STADIO DELLA ROMA - TOR DI VALLE

Generale - Relazione sulla mobilità

04/05/2017

Eurnova s.r.l.
Stadio TdV S.p.A.

STADIO DELLA ROMA, Tor di Valle

PROPONENTE

Eurnova s.r.l.

EURNOVA s.r.l.

PARSITALIA REAL ESTATE

Development management
Parsitalia
via Tevere, n°48
00198 Roma (RM) Italia
T: +39 06 857921

lendlease

Programme management
Lend Lease
via Moscova, n°3
20121 Milano (MI) - Italia
T: +39 02 66791801

PROGETTISTA INCARICATO

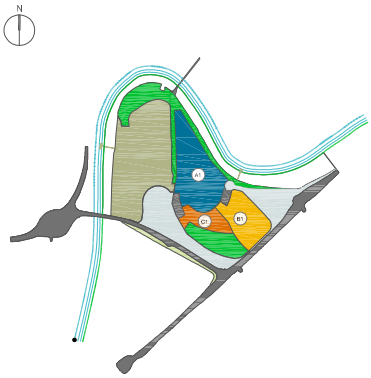
INGEGNERIA DEI TRASPORTI S.R.L.

I.T. Ingegneria dei Trasporti S.r.l.
via Cavour, n° 256
00184 Roma (RM) - Italia
T: +39 06 4820350

TIMBRO E FIRMA

I.T. INGEGNERIA DEI TRASPORTI srl
Via Cavour, 256 - 00184 ROMA

KEYPLAN TOR DI VALLE
GENERALE



Disciplina	TRASPORTI
Stato del progetto	ADATTAMENTO PROGETTO DEFINITIVO STADIO DELLA ROMA/TOR DI VALLE
Oggetto	GENERALE
Descrizione	C2 - RELAZIONE SULLA MOBILITA'

rev.	Motivo Emissione	data	eseguito	controllato	approvato
00	Adattamento Progetto Definitivo Stadio della Roma/Tor di Valle	25.05.17	INT	INT	INT

nome del file SDF_G_GEN_00_IT_0000_1400_G000,00_INT_00

commessa	data	scala	
TDV			DEFGGEN00ITOOOO1400G000,00INT00

Premessa

Il presente studio rappresenta un'integrazione allo studio trasportistico redatto nel mese di febbraio 2017 che ha valutato gli effetti sulla mobilità indotti dalla realizzazione degli interventi relativi al progetto urbanistico denominato Stadio della Roma – Tor di Valle. Nel presente documento sarà effettuata l'analisi trasportistica su scala macro relativa all'Adattamento del Progetto Definitivo. L'integrazione si è resa necessaria in seguito alla modifica del progetto originario sia in termini di pesi insediativi che di soluzioni infrastrutturali.

La nuova viabilità di progetto sarà verificata in tre differenti ipotesi realizzative delle opere infrastrutturali di collegamento con il sistema della via del Mare/Ostiense unificate sino a nodo Marconi. Tali ipotesi, considerate alternative tra di loro, sono di seguito descritte:

- Ponte sul Tevere denominato di "Traiano.
- Ponte dei Congressi (Fase 1).
- Viabilità di Progetto senza i due ponti sopra menzionati;

Da quanto sopra riportato sono scaturiti tre differenti scenari infrastrutturali che saranno oggetto di simulazione.

Nello scenario di progetto 1 (SP1) sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto ed il nuovo Ponte di Traiano.

Nello scenario di progetto 2 (SP2) sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto ed il Ponte dei Congressi.

Nello scenario di progetto 3 (SP3) sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto senza i due ponti di collegamento con la via del Mare/Ostiense.

Tali scenari infrastrutturali saranno simulati per gli intervalli temporali maggiormente gravosi in termini di flussi veicolari (tra la domanda di traffico presente già in rete e la domanda indotta), ovvero nelle ore comprese:

- tra le 7:30 e le 8:30 del mattino di un giorno feriale tipo in cui, al traffico di fondo in ingresso a Roma si somma l'ingresso degli addetti al Business Park;
- tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale in cui, al traffico di fondo in uscita da Roma, si somma la domanda in ingresso allo stadio e la domanda indotta dal Business Park e dalla struttura commerciale (addetti e visitatori).

Alla luce di quanto sopra riportato le simulazioni del sistema di trasporto privato saranno effettuate per i seguenti otto scenari:

- SA_MF, stato attuale per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP1_MF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP2_MF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP3_MF, scenario di progetto 3 con solo asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SA_SF, stato attuale per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP1_SF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP2_SF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP3_SF, scenario di progetto 3 con solo asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).

Indice

Premessa **3**
1. Area di Studio **5**
2. Assetto infrastrutturale attuale **5**
2.1. Trasporto Aereo 5
2.2. Rete fluviale 6
2.3. Rete ferroviaria e metropolitana 6
2.4. Trasporto pubblico urbano su gomma 7
2.5. Rete pedonale e ciclabile 8
2.6. Rete stradale 10
3. Simulazioni di trasporto privato per gli scenari della mattina e della sera di un giorno feriale **13**
3.1. Metodologia di lavoro 13
3.2. Interrelazione domanda/offerta 18
4. Software utilizzato **41**
4.1. TransCAD® 41
5. Conclusioni **42**

1. Area di Studio

L'area d'intervento è localizzata nel settore meridionale del Comune di Roma all'interno dell'ex Municipio XII attuale Municipio IX. Essa è delimitata dall'ansa del fiume Tevere ad ovest, dall'asse infrastrutturale della via Ostiense - via del Mare ad est e dal Grande Raccordo Anulare (GRA) a sud. Di là dal Tevere, l'altra grande direttrice infrastrutturale a carattere primario è rappresentata dall'Autostrada Roma-Fiumicino, mentre la viabilità principale è la via Magliana e la via Portuense a nord.

Il Municipio IX confina a nord con il Municipio XI (ex XV) a sud con il Municipio X (ex XIII) e ad est con il Municipio VIII (ex XI). Il municipio IX (ex Municipio XII) ha un'estensione territoriale di circa 183 kmq, la popolazione residente, al 2012, è di circa 179.250 abitanti con una densità di popolazione di circa 978,6 ab/kmq. Il Municipio X (ex XIII) ha una popolazione di circa 195.020 abitanti. La superfice del Municipio VIII (ex XI) ha un'estensione pari a circa di 47,290 kmq e una popolazione di circa 136.590 abitanti, la densità abitativa è pari a circa 2888 ab/kmq. Il Municipio XI (ex XV) si estende su una superficie pari a circa 70,9 Kmq, la popolazione residente, al 2012, è di circa 153.820 abitanti. La densità di popolazione è di circa 2.170 ab/kmq (Fonte Anagrafe Comunale 31/12/2012).

L'asse infrastrutturale della via Ostiense–via del Mare rappresenta la viabilità principale, per i collegamenti nord-sud, dal centro di Roma ad Ostia. A sud, il GRA è il principale asse stradale trasversale a carattere primario si raccorda a nord con il quartiere Mostacciano attraverso la via Ostiense (Uscita 28) ed a sud con la via Pontina (Uscita 26) ed il quartiere dell'Eur. L'altro grande asse di collegamento principale nord-sud è rappresentato dalla via Cristoforo Colombo.

Per quel che riguarda la restante viabilità, Viale della Grande Muraglia, viale della Cina e viale Camillo Sabatini rappresentano gli assi principali di collegamento tra il quartiere di Mostacciano ed il quartiere dell'Eur. Inoltre, viale Pechino, a sud-est, rappresenta il prolungamento di viale della Grande Muraglie oltre il G.R.A. per il collegamento con il nuovo quartiere di Torrino-Mezzocammino. L'unico asse trasversale principale di collegamento tra via C. Colombo e via Ostiense - via del Mare è rappresentato da via di Decima.

La rete del trasporto pubblico a servizio dell'area di studio è rappresentata dalla linea ferroviaria Roma-Lido che ha una fermata in corrispondenza di Tor di Valle. Attualmente, la linea ferroviaria con capolinea presso la stazione Piramide giunge ad Ostia, attraversa il quartiere S. Paolo, serve il quartiere Eur con la fermata Eur-Magliana e costeggia la via Ostiense attraverso le fermate di Tor di Valle, Vitinia, Acilia e Ostia Antica. La lunghezza complessiva della linea è di circa 28 km. Il trasporto pubblico su gomma è rappresentato linee urbane che servono solo il territorio all'interno del GRA e linee periferiche parzialmente all'interno ed all'esterno del GRA. Le linee del servizio collegano con le stazioni ferroviarie, le fermate della linea B metropolitana e con il centro di Roma attraverso le direttrici della via C. Colombo e la via del Mare. Per quanto attiene il sistema aeroportuale, l'area oggetto di studio si trova in prossimità dell'aeroporto di Fiumicino, localizzato nel Comune di Fiumicino.

2. Assetto infrastrutturale attuale

Il sistema dei trasporti che, allo stato attuale, interessa l'area d'intervento è stato analizzato in termini di accessibilità con i vari mezzi di trasporto: il trasporto aereo, fluviale, ferroviario e metropolitano, trasporto pubblico su gomma urbano ed extraurbano, mobilità pedonale e ciclabile.

2.1. Trasporto Aereo

L'aeroporto di Fiumicino si torva a una distanza di circa 15 Km dall'area d'intervento pertanto il trasporto aereo è uno dei fattori principali dell'accessibilità al futuro nuovo insediamento.

L'aeroporto di Roma – Fiumicino "Leonardo da Vinci" rappresenta il principale scalo aereo della città e il primo scalo a livello nazionale, con un flusso passeggeri pari a circa 37 milioni registrati nel 2012, sui 300mila movimenti annui.

Grazie alla centralità geografica della città di Roma rispetto al territorio italiano, il sistema aeroportuale romano, e in particolare l'aeroporto di Fiumicino, serve un bacino di utenza estremamente vasto e consolidato. Roma, infatti, rappresenta sia una delle principali mete turistiche italiane, sia il primo centro politico-economico italiano, sede di tutte le ambasciate straniere e di molte aziende multinazionali operanti in Italia.

Per i voli di breve e medio raggio il bacino di utenza naturale dell'aeroporto è composto da 12 milioni di abitanti in un'area compresa in un raggio di circa 250 Km da Roma; per i voli di lungo raggio, in assenza di altri scali HUB sovrapposti nel territorio, il bacino d'utenza servito da Fiumicino abbraccia una popolazione di circa 32 milioni di persone, compresa tra il Centro-Sud Italia e le isole.

L'aeroporto è raggiungibile mediante diversi tipi di collegamento: con l'autostrada Roma – Fiumicino per i mezzi privati e il trasporto pubblico locale regionale (COTRAL) su gomma e mediante le linee ferroviarie regionali FR1 e Leonardo Express.

Lo scalo è gestito dalla società Aeroporti di Roma S.p.A., concessionario esclusivo per la gestione e lo sviluppo di tutto il sistema aeroportuale della capitale.

Dal punto di vista tecnico, l'aeroporto dispone di quattro Terminal (T1, T2, T3 e T5) per voli nazionali, internazionali ed intercontinentali e di quattro piste per il decollo e l'atterraggio.

2.2. Rete fluviale

Il servizio di navigazione del Tevere da Fiumicino a Roma non è cosa nuova: funzionò fino a inizio '900, mentre già in epoca romana le navi risalivano i circa 30 km di fiume a ritroso per portare mercanzie e materiali di ogni tipo in città.

Il trasporto fluviale da Porta Portese a Castel Sant'Angelo, inaugurato nel 2003 e che per diverso tempo funzionò come parte del sistema metrebus, risulta ad oggi fermo a causa della scarsa manutenzione del tratto interessato.

Allo stato attuale il fiume Tevere è percorso solo da battelli per i turisti.

2.3. Rete ferroviaria e metropolitana

L'area oggetto di studio è servita da tre stazioni ferroviarie: a sud dalla stazione Tor di Valle (a circa 0,3 km dall'area di intervento) della linea metropolitana Roma – Lido, collegata all'attuale area di Tor di Valle da un sovrappasso pedonale che supera l'asse infrastrutturale della via Ostiense – via del Marea; a nord al di là del Tevere e dell'autostrada Roma-Fiumicino ma a circa 1 km dall'area d'intervento è localizzata la stazione Magliana e a circa 2 km più a nord la stazione Muratella della linea FR1 Fara Sabina/Orte – Fiumicino Aeroporto.

La ferrovia Roma – Lido collega la stazione di Roma Porta San Paolo al limite sud del Lido di Ostia, servendo i quartieri di Vitinia, Acilia, Casal Bernocchi, Centro Giano ed Ostia Antica. E' una ferrovia ex-concessa di proprietà della Regione Lazio, ma la gestione è, allo stato attuale, affidata ad ATAC S.p.A. La linea ha 13 fermate, è lunga circa 28 km per un tempo di percorrenza medio dell'intera tratta di circa 37 minuti. Il servizio inizia quotidianamente alle 5:08 e finisce alle 23:30 con circa 86 corse al giorno per direzione a una frequenza media di 10 minuti nelle ore di punta e 15 minuti nelle altre fasce orarie. Nel periodo estivo il servizio è potenziato per i collegamenti con le spiagge del litorale. Interamente a doppio binario, parte del tracciato interno al Grande Raccordo Anulare è comune a quello della linea B della Metropolitana di Roma, anche se ha binari indipendenti. Il tracciato della linea è interamente in sede protetta e non ha passaggi a livello. Allo stato attuale la ferrovia Roma-Lido ha una frequenza massima di 7 minuti con circa 4.800 passeggeri/ora.

La FL1(fino al 2012 FR1) "Fara Sabina/Orte – Fiumicino Aeroporto", fa parte del servizio facente parte del servizio ferroviario regionale del Lazio, collega l'aeroporto di Roma Fiumicino con le stazioni del "passante" romano: Roma Trastevere, Roma Ostiense, Roma Tuscolana, Roma Tiburtina. Oltrepassato quest'ultimo, la FL1 percorre il Nodo di Roma fino a Settebagni, utilizzando, poi, i binari della linea lenta per Firenze, per giungere a Fara Sabina o a Poggio Mirteto. Un treno ogni ora è prolungato fino a Orte. La frequenza del servizio, pressoché costante nell'arco dell'intera giornata, è di 4 treni/ora per senso di marcia. Il servizio è svolto interamente da composizioni bloccate a doppio piano TAF (841 posti di cui 468 a sedere). La linea è interamente a doppio binario, lunga 82,5 km, equipaggiata con blocco automatico banalizzato fino a Settebagni, poi con blocco elettrico conta assi fino ad Orte. Le velocità massime ammesse sono 110 km/h, fino a Fara Sabina e100 km/h per il resto della linea fino ad Orte. La ferrovia FL1, allo stato attuale, ha una frequenza massima di 15 minuti nell'ora di punta con un picco di circa 4.000 passeggeri/ora.

Oltre alle linee ferroviarie metropolitane, a 3 km dall'area d'intervento è presente la fermata Eur Palasport della linea B della metropolitana. Tale linea serve il quartiere Eur con tre fermate (Eur Fermi, Eur Palasport ed Eur Magliana), prosegue verso il quartiere San Paolo, costeggia l'area archeologica del Foro Romano e giunge al nodo di Termini. Dal nodo di Termini prosegue verso Rebibbia, passando attraverso l'Università La Sapienza, piazza Bologna, la stazione ferroviaria Tiburtina, Pietralata e via Tiburtina (vedi Figura 2.15). La Linea B ogni giorno trasporta oltre 300.000 passeggeri. Il servizio inizia alle 05.30 e termina alle ore 23.30 ad eccezione del sabato sera quando la chiusura è posticipata alle ore 0.30. I treni garantiscono 377 corse giornaliere. Nelle ore di punta passa un treno ogni 4,5 minuti, mentre nei momenti meno concitati della giornata la frequenza è portata a un treno ogni 6 minuti. La linea B conta esattamente 22 stazioni, che attraversano la Capitale da Sud a Nord-Est

2.4. Trasporto pubblico urbano su gomma

Il trasporto pubblico di linea su gomma a Roma è composto dalle reti di bus e tram urbani, bus extraurbani Il 75% dei passeggeri dei mezzi pubblici romani, pari a 945 milioni di utenti trasportati ogni anno (dati 2012), viaggia sul TPL in superficie, utilizzando le 401 linee di bus, tram e filobus (309 Atac e 92 Roma Tpl) su 2.323 km di rete (non orientata) (1.983 km Atac e 929 km Roma Tpl) su cui sono dislocate le 8.527 fermate, ad una distanza media fra le stesse di circa 400 m. La dotazione complessiva di veicoli è pari a 2.768 vetture (2.281 Atac e 487 Roma Tpl). L'offerta erogata nel 2012 è stata di circa 135 milioni di vetture-km (di cui circa 106 da Atac e circa 29 da Roma Tpl).

L'area d'intervento è servita da una linee di autobus gestite dalla società Trambus S.p.A. Possono distinguersi due tipi di linee: quelle urbane che servono solo il territorio all'interno del Raccordo e quelle periferiche il cui percorso è sviluppato sia all'esterno del GRA che parzialmente all'interno della città.

In particolare, in prossimità dell'area di intervento, transitano le linee urbane di seguito descritte (vedi Figura 2.1).

Linea 128 Via Ferdinando Baldelli (fermata San Paolo linea B) – viale Gaetano Arturo Crocco; transita in via della Magliana. Il servizio prevede 79 corse al giorno per direzione (tra le 5:30 e le 00:00), con una frequenza media di 15 minuti.

Linea 130 Largo Piermarini – piazzale Clodio; transita in viale dei Caduti della Liberazione, via della Grande Muraglia, via Cristoforo Colombo, stazione Ostiense, via Marmorata, via Luigi Petroselli, piazza Venezia, Corso Vittorio Emanuele II, lungotevere Tor di Nona, piazza Cavour, piazza Mazzini. Il servizio prevede 66 corse al giorno per direzione (tra le 5:30 e le 00:00), con una frequenza media di 20 minuti.

Linea 708 Piazzale dell'Agricoltura – via Iris Versari; transita in viale Ludwig Van Beethoven, viale America, viale della Grande Muraglia, viale Don Pasquino Borghi, via Elio Chianesi, via Marcello Garosi, viale dei Caduti per la Resistenza, via Carmelo Maestrini, via Arando Brasini. Il servizio prevede 70 corse al giorno per direzione (tra le 5:30 e le 00:00), con una frequenza media di 13 minuti.

Linea 719 Via Luigi Candoni – piazzale dei Partigiani; transita in via della Magliana, via del Trullo, via Portuense, circonvallazione Gianicolense, via Luigi Galvani, via Marmorata. Il servizio prevede 76 corse al giorno per direzione (tra le 5:00 e le 00:00), con una frequenza media di 12 minuti.

Linea 771 Circolare viale America; transita in viale Europa, via della Magliana, via del Trullo, via Portuense, via Luigi Ercole Morselli, viale Parco de Medici. Il servizio prevede 56 corse al giorno per direzione (tra le 4:50 e le 00:15), con una frequenza media di 20 minuti.

Linea 777 Piazzale dell'Agricoltura - via Beata vergine del Carmelo; transita in viale Beethoven, viale America, via Cristoforo Colombo, viale dell'Oceano Pacifico, viale dell'Oceano Indiano, viale Camillo Sabatini, piazzale Ezio Tarantelli (fermata Tor di Valle della ferrovia Roma Lido), via Cina e via Fiume Giallo. Il servizio prevede 84 corse al giorno per direzione (tra le 5:00 e le 00:30), con una frequenza media di 10 minuti.

Linea 778 Circolare piazzale dell'Agricoltura; transita in viale America, via dell'Oceano Indiano, via di Decima, via del Pianeta, Terra, via Jachino, via Vivanti, via del Mar della Cina, via Canton e ritorno. Il servizio prevede 62 corse al giorno (tra le 5:30 e le 00:00) con una frequenza media di 15 minuti.

Linea 981 Via Luigi Candoni – Cornelia (linea A); transita in via del Fosso della Magliana, via del Ponte Pisano, via della Pisana, G.R.A., via Aurelia, circonvallazione Cornelia. Il servizio prevede 26 corse al giorno per direzione (tra le 4:20 e le 00:00), con una frequenza media di 30 minuti.

Le linee periferiche a servizio dell'area d'intervento sono quelle di seguito riportate.

Linea 023 Via Luigi Candoni – via Aurelia; transita in via della Magliana, via di Ponte Galeria, via di Malagrotta. Il servizio prevede 28 corse al giorno per direzione (tra le 5:30 e le 00:00), con una frequenza media di 40 minuti.

Linea 070 Eur Fermi (linea B) – Cristoforo Colombo (ferrovia Roma Lido); transita in viale Europa, via dell'Arte, via Cristoforo Colombo, via Ermanno Wolf-Ferrari, viale di Castel Porziano, lungomare Amerigo Vespucci; nel periodo estivo viene prolungata fino al Villaggio Tognazzi, percorrendo la via Litoranea. Il servizio prevede 37 corse al giorno per direzione (tra le 6:30 e le 20:30), con una frequenza media di 30 minuti.

Linea 071 Eur Fermi (linea B) – via Buster Keaton; transita in viale Europa, via Cristoforo Colombo, via di Vallerano, via Marilyn Monroe, via Luigi Chairini. Il servizio prevede 44 corse al giorno per direzione (tra le 6:25 e le 00:00), con una frequenza media di 25 minuti.

Linea 078 Stazione Tor di Valle (Roma Lido) – Cristoforo Colombo (ferrovia Roma Lido); transita in viale Europa, via dell'Arte, via Cristoforo Colombo, via Ermanno Wolf-Ferrari, viale di Castel Porziano, lungomare Amerigo Vespucci. Il servizio prevede 5 corse al giorno per direzione (tra le 6:30 e le 20:30), con una frequenza media di 30 minuti.

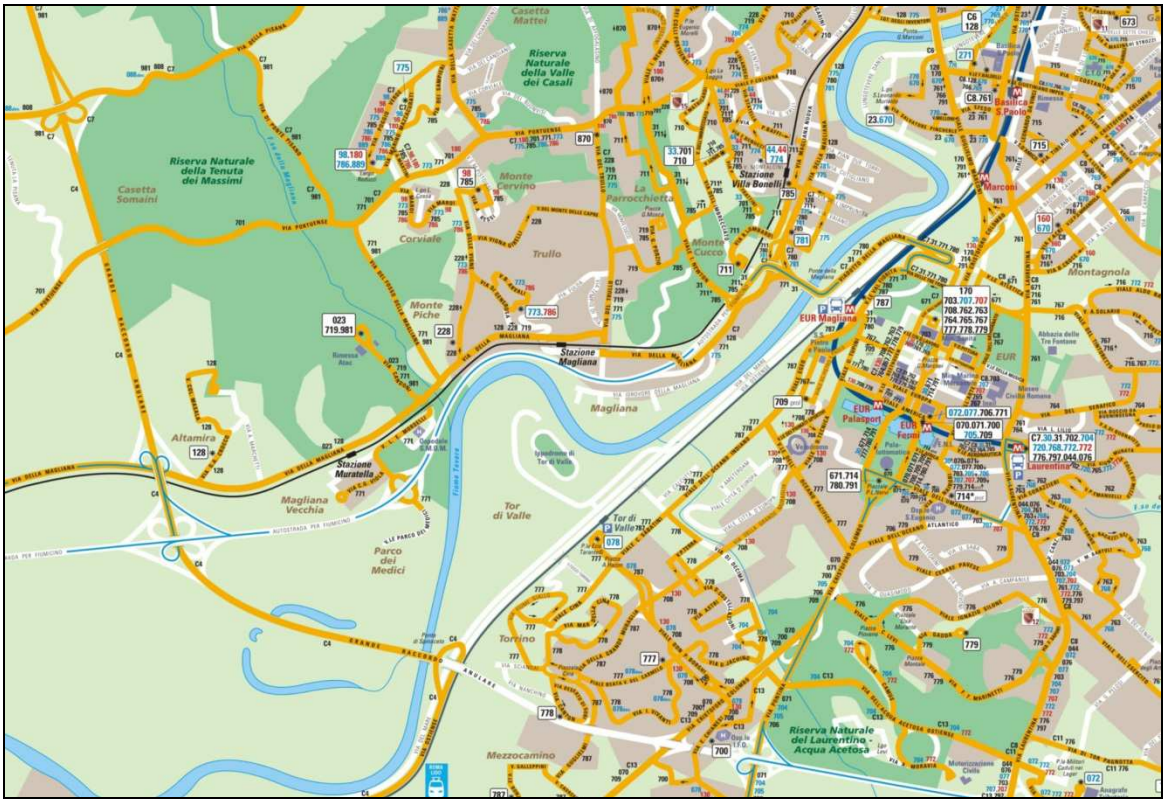


Figura 2.1 Rete del trasporto pubblico urbano dell'area di studio (ATAC)

2.5. Rete pedonale e ciclabile

Per quanto riguarda la rete pedonale di accesso all'area di studio sono presenti marciapiedi lungo le principali infrastrutture a carattere urbano. Per quel che concerne via Ostiense – via del Mare esse hanno le caratteristiche di strade extraurbane pertanto non presentano percorsi pedonali o marciapiedi lungo la carreggiata.

Il collegamento tra la stazione di Tor di Valle e l'area di Tor di Valle, attualmente, occupata dall'Ippodromo allo stato attuale è possibile attraverso un sovrappasso pedonale lungo l'asse dell'Ostiense-via del Mare. La stazione di Tor di Valle è raggiungibile attraverso una rete di percorsi pedonali dai parcheggi e dalle fermate/capolinea del TPL.

Le viabilità principali di accesso alla Stazione di Tor di Valle e a servizio dei quartieri limitrofi sono dotate di marciapiedi su entrambi i lati della carreggiata (es. Viale della Grande Muraglia, viale Cina ecc.). Nella viabilità secondaria a carattere locale, non tutte le infrastrutture sono datate di marciapiedi di dimensione adeguata (≥ 1,50 m).

Per quel che concerne la mobilità ciclabile, Roma sconta un forte ritardo rispetto alle altre città italiane ed alle altre metropoli europee nell'utilizzo della bicicletta, mezzo riconosciuto dalle principali realtà nazionali ed internazionali ed indicato dalla CE quale tassello fondamentale nella riqualificazione dell'ambiente urbano e nella lotta all'inquinamento.

Allo stato attuale, nell'area oggetto di studio, lungo il Tevere c'è l'arrivo della pista ciclabile denominata dorsale Tevere, lunga 32,84 km, che da Castel Giubileo arriva al Ponte di Mezzocammino. La Dorsale Colombo, lungo 8,37 km da Ponte Sublicio a Via Guglielmo Marconi e da via Laurentina (Piazza del Lavoro) a Via delle Tre Fontane (v.

La pista che si sviluppa su Viale della Grande Muraglia per circa 2,5 km che si sviluppa da Piazza Tien An Men fino all'incrocio con Viale Oceano Pacifico, da Viale della Tecnica (incr. Viale Oceano Pacifico) fino al Laghetto dell'EUR.

La pista ciclabile di Torrino-Mezzocamino, lunga circa 7,56 km che si sviluppa da Via C. Colombo (incr. V.le Gianluigi Bonelli) fino a Largo Guido Bozzelli.

Infine, più a sud, c'è la pista d'Infernetto lunga circa 0,85 km che da Via Pietro Castrucci (incr. Via Alessio Olivieri) va fino a Via Pietro Castrucci (incr. Via Umberto Giordano).

In prossimità dell'area di studio, lo scambio tra bicicletta e trasporto pubblico, è possibile, allo stato attuale, presso alla fermata di Eur Fermi (12 posti bici); Laurentina (10 posti) della linea B della Metropolitana e presso la fermata di Vitinia della Roma-Lido (10 posti bici). Inoltre, l'accessibilità alle biciclette è possibile nelle stazioni della metropolitana Linea B di Magliana, Eur Fermi, Eur Palasport e Laurentina. Per quel che concerne la linea ferroviaria Roma-lido l'accessibilità alle biciclette è consentita sia nella stazione di Eur Magliana, Tor di Valle e Vitinia. Il trasporto delle biciclette, sia per le tradizionali che per quelle pieghevoli, sulla linea B della metropolitana e sulla Roma-Lido è possibile dopo le 20 nei giorni feriali e sempre nei giorni festivi.

Sulla metropolitana e sulla ferrovia concessa Roma Lido, ogni passeggero può portare con sé solo una bicicletta condotta a mano, non dotata di motore; se il viaggiatore non è in possesso di un abbonamento annuale o mensile deve acquistare un biglietto anche per la bicicletta. L'accesso del mezzo è previsto solo nella prima carrozza del treno, non è possibile usufruire delle scale mobili ed è obbligatorio prendere l'ascensore nella stazioni che ne sono dotate.

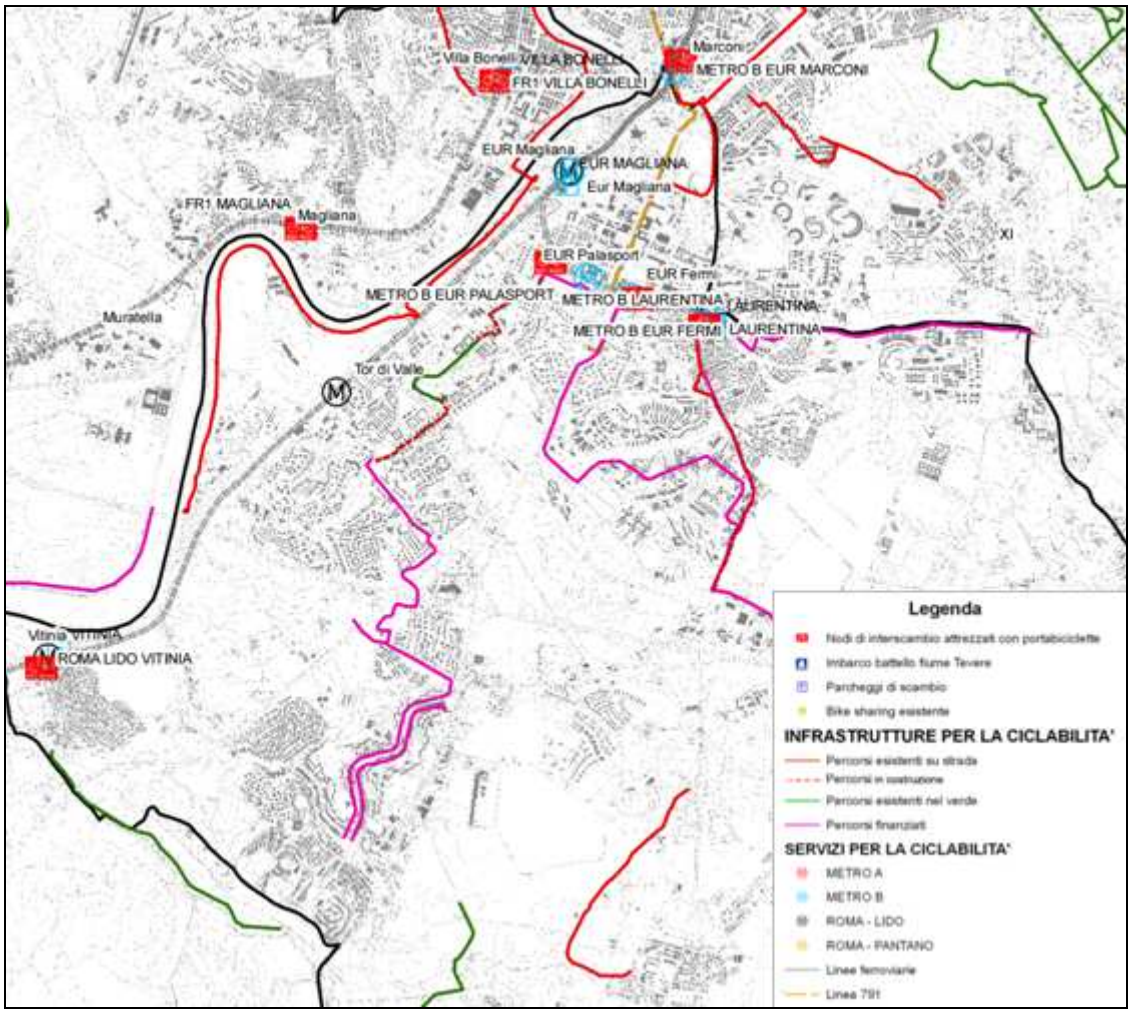


Figura 2.2 La rete ciclabile attuale (Fonte P.Q.M.C del Comune di Roma)

2.6. Rete stradale

La rete stradale dell'area romana ha una struttura sostanzialmente centripeta, storicamente condizionata dalla presenza della capitale, che caratterizza anche l'ambito di studio.

Il sistema radiale della rete stradale ha origini sin dalle antiche vie consolari; nel tempo tali infrastrutture sono state affiancate da ulteriori assi radiali che penetrano l'area metropolitana fino al tessuto urbano più centrale. La viabilità principale, invece, tangenziale ha origine più recente, interseca il sistema radiale venendo a determinare una struttura a maglia.

La Classifica Funzionale della viabilità del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) di Roma consente di interpretare questa struttura del sistema stradale, costituito da assi stradali di rango e caratteristiche diverse.

La Classifica funzionale delle strade è uno strumento fondamentale per la regolazione della viabilità e, più in generale, per l'organizzazione urbana. Essa riconosce il ruolo dei vari segmenti viari in relazione al tipo di utenti (pedoni, ciclisti, motociclisti, automobilisti, merci), ai modi di trasporto (pubblico o privato), agli spostamenti (breve, media e lunga percorrenza) e agli aspetti statici e dinamici del movimento veicolare (fermate, sosta).

Le funzioni di traffico vengono gerarchizzate per vari tipi di strade urbane, precisate dal Codice della Strada nelle seguenti quattro categorie (tipi fondamentali):

- Autostrade: strade a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato; per la sosta devono essere previste apposite aree con accessi dotati di corsie di decelerazione e accelerazione. Sono riservate alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e hanno la funzione di evitare che il traffico di attraversamento transiti nel centro abitato;
- Strade di scorrimento: strade a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia ed un'eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchine pavimentate e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso gestite da impianto semaforico; per la sosta sono previste aree laterali esterne alla carreggiata con immissioni ed uscite concentrate. La funzione principale consiste nel garantire un elevato livello di servizio per gli spostamenti di lunga distanza all'interno del centro abitato;
- Strade di quartiere: strade ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree esterne alla carreggiata dotate di corsia di manovra. Hanno la funzione di collegamento tra quartieri limitrofi e sono destinate a servire gli insediamenti principali urbani e di quartiere;
- Strade locali: Strade ad uso pubblico destinate alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali non facenti parte di altri tipi di strade. In questa categoria, in cui rientrano strade a servizio diretto degli edifici per gli spostamenti pedonali e per la parte iniziale e finale degli spostamenti veicolari privati, rientrano anche le strade pedonali e le strade parcheggio; non vi è ammessa la circolazione dei mezzi di trasporto pubblico.

Le strade delle prime tre categorie costituiscono la rete principale, destinata fondamentalmente ai movimenti dei veicoli pubblici e privati, mentre quelle dell'ultima categoria costituiscono la rete viaria locale, destinata prevalentemente ai pedoni e alla sosta veicolare.

Per svolgere le funzioni a loro assegnate è necessario che le strade presentino determinate caratteristiche geometriche, relative, anzitutto, all'ampiezza delle sedi stradali, e di organizzazione del traffico (a partire, ad esempio, dall'esistenza di marciapiedi), le quali vengono precisate nei loro aspetti generali dal Regolamento Viario del PGTU e nei loro aspetti particolari dalla successiva progettazione di dettaglio dei Piani Urbani del Traffico (PUT).

Per rendere compatibile la funzione prescelta per ogni tipo di strada, e quindi le caratteristiche geometriche e l'entità dei flussi veicolari, con le dimensioni delle strade esistenti, la direttiva ministeriale sui PUT ha introdotto tre sottotipi di strade: strade di scorrimento veloce, strade interquartiere e strade interzonali.

Questi sottotipi mantengono le funzioni assegnate ai tipi originari di appartenenza, ma si accetta che tali funzioni siano svolte ad un livello di servizio più modesto, attraverso la deroga su alcune caratteristiche geometriche e di regolazione dei tipi originari. In questa operazione vengono messi in gioco i livelli di servizio della mobilità, ma si riesce, così, ad adattarsi alle caratteristiche della rete stradale effettivamente disponibile.

L'area oggetto del presente studio (Figura 2.3) è servita, da nord a sud, da infrastrutture viarie che si sviluppano sia in senso radiale che tangenziale.

La viabilità a carattere autostradale è rappresentata dall'Autostrada Roma- Fiumicino e dal Grande Raccordo Anulare (GRA).

L'autostrada Roma – Fiumicino connette il comprensorio direzionale dell'EUR con l'Aeroporto di Fiumicino "Leonardo da Vinci". L'infrastruttura presenta standard autostradali con una carreggiata per senso di marcia e, per caratteristiche viarie, si possono distinguere due sezioni delimitate dal G.R.A.: all'esterno dell'asse tangenziale le carreggiate sono composte da tre corsie di marcia ciascuna più corsia di emergenza, mentre nel tratto interno le corsie di marcia si riducono a due più corsia di emergenza. Immediatamente all'esterno dello svincolo con il G.R.A., le due carreggiate complanari permettono, oltre agli scambi con le viabilità complanari del G.R.A. stesso, le diversioni e le immissioni dall'area della Nuova Fiera di Roma.

Il G.R.A. è il maggiore asse tangenziale di Roma ed è classificato dal PGTU come autostrada urbana. La sezione stradale è composta da due carreggiate separate, ognuna con tre corsie per senso di marcia. Essendo classificata come autostrada, le intersezioni sono tutte a livelli sfalsati. In particolare, nell'area di studio sono presenti quattro intersezioni: lo svincolo con l'autostrada Roma-Fiumicino nel quale l'ingresso/uscita è organizzato su complanari al tracciato principale; lo svincolo Parco de' Medici; lo svincolo con la via del Mare-Ostiense; lo svincolo con via Cristoforo Colombo nel quale è consentito solo l'ingresso sul G.R.A per i flussi in direzione nord e per i flussi direzione sud sulla carreggiata interna, mentre l'uscita è possibile solo dalla carreggiata esterna in direzione sud.

La viabilità a carattere principale a nord dell'area di studio è rappresentata dalle infrastrutture descritte di seguito nel dettaglio.

Via Portuense collega l'abitato di Fiumicino al centro della Capitale e, nel tratto interno al G.R.A., è definita dal PGTU strada di quartiere; la sezione stradale è a unica carreggiata con due corsie per senso di marcia e marciapiedi laterali. Le intersezioni sono quasi tutte a raso, ad eccezione di quella a livelli sfalsati in corrispondenza di viale Isacco Newton.

Viale Isacco Newton collega Piazzale Eugenio Morelli a via della Magliana. Nel tratto interno all'area di studio, è classificata strada urbana di scorrimento con una sezione stradale a doppio senso di marcia, composta da due carreggiate separate da spartitraffico centrale, ognuna con due corsie; non sono presenti marciapiedi. Le intersezioni sono a livelli sfalsati.

Via della Magliana si estende da Ponte Galeria fino al centro cittadino. L'infrastruttura è classificata di quartiere e mantiene caratteristiche similari per tutta la sua estensione. La viabilità è ad unica carreggiata con una corsia di marcia per direzione; non sono presenti ne marciapiedi ne sosta laterale. Le intersezioni presenti all'interno dell'ambito di studio sono tutte a raso ad eccezione di quella con il G.R.A., al quale si accede attraverso le complanari.

Via Ostiense collega Roma al Lido di Ostia. Nel tratto interno al G.R.A. è classificata dal PGTU strada urbana di quartiere. La sezione stradale è a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia; non sono presenti marciapiedi.

La SP 8 via del Mare si sviluppa parallelamente a via Ostiense e ne presenta le medesime caratteristiche geometriche. I due assi viari sono separati da uno spartitraffico dotato di guardrail.

Via di Decima collega via Cristoforo Colombo all'asse via Ostiense - via del Mare ed è definita dal PGTU come strada interzonale. L'infrastruttura si presenta ad unica carreggiata con una corsia di marcia in entrambe le direzioni.

Via Cristoforo Colombo, classificata dal PGTU come strada interquartiere nel tratto interno all'area di studio, collega il centro della città di Roma con i quartieri più limitrofi. Percorrendo da via Numa Pompilio (zona Caracalla) circa 8 Km all'interno del GRA, giunge fino al Lido di Ostia, attraversando i quartieri Ostiense ed Eur. La sezione stradale è composta da due carreggiate separate da spartitraffico, ognuna con due corsie e marciapiedi laterali.

Per quanto concerne la rete secondaria, gli assi viari che interessano l'ambito di studio sono di seguito descritti.

A sud dell'area d'intervento vie è l'asse stradale di via Domenico Sansotta/via del Fiume Bianco che collega la stazione Tor di Valle della ferrovia Roma – Lido all'abitato del quartiere Torrino. La sede stradale è composta da una unica carreggiata con una corsia per senso di marcia, marciapiedi e sosta laterale.

Via della Grande Muraglia è uno dei principali assi di collegamento del quartiere Torrino. La sede stradale è a doppia carreggiata con due corsie di marcia ognuna e marciapiedi laterali.

A nord dell'area, al di là del Tevere e della Roma Fiumicino. L'asse viale Parco de Medici/via Salvatore Rebecchini è l'asse viario principale del quartiere Parco de Medici e collega l'omonimo svincolo dell'autostrada Roma – Fiumicino a quello del G.R.A. La sede stradale è a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia.

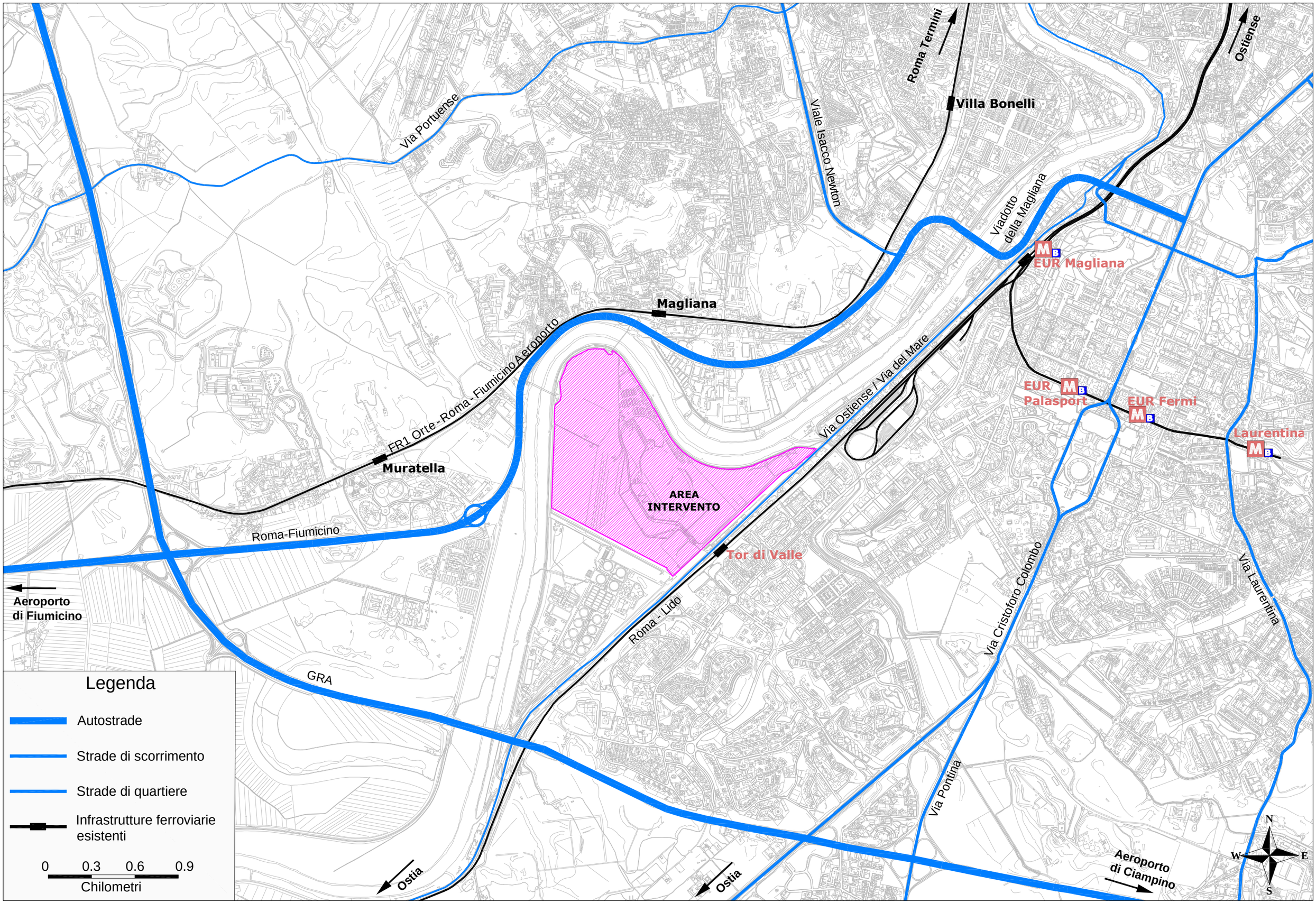


Figura 2.3 Assetto infrastrutturale attuale

3. Simulazioni di trasporto privato per gli scenari della mattina e della sera di un giorno feriale

3.1. Metodologia di lavoro

Nel presente capitolo viene descritta l'analisi trasportistica su scala macro del nuovo progetto infrastrutturale relativo all'intervento oggetto di studio.

La nuova viabilità di progetto è stata verificata in tre differenti ipotesi realizzative delle opere infrastrutturali di collegamento con il sistema della via del Mare/Ostiense unificate sino a nodo Marconi. Tali ipotesi, considerate alternative tra di loro, sono di seguito descritte:

- Ponte sul Tevere denominato di "Traiano.
- Ponte dei Congressi (Fase 1).
- Viabilità di Progetto senza i due ponti sopra menzionati;

Si sottolinea che il nuovo assetto infrastrutturale compreso tra il G.R.A. e nodo Marconi presenta la perfetta continuità dell'asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intero tratto considerato. Il limite di velocità dell'infrastruttura è stato posto ad una velocità pari a 50 km/h.

Da quanto sopra riportato sono scaturiti tre differenti scenari infrastrutturali che sono stati oggetto di simulazione.

Nello scenario di progetto 1 (SP1), come riportato nella Figura 3.1, sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto ed il nuovo Ponte di Traiano.

Nello scenario di progetto 2 (SP2), come riportato nella Figura 3.2, sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto ed il Ponte dei Congressi.

Nello scenario di progetto 3 (SP3), come riportato nella Figura 3.3, sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto senza i due ponti di collegamento con la via del Mare/Ostiense.

Tali scenari infrastrutturali sono stati simulati per gli intervalli temporali maggiormente gravosi in termini di flussi veicolari presenti sulla rete, ovvero nelle ore comprese:

- tra le 7:30 e le 8:30 del mattino di un giorno feriale tipo in cui, al traffico di fondo in ingresso a Roma si somma l'ingresso degli addetti al Business Park;
- tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale in cui, al traffico di fondo in uscita da Roma si somma la domanda di ingresso allo stadio oltre che il traffico indotto di addetti e visitatori del Business Park e della parte commerciale dell'intervento.

Per quanto riguarda la domanda di mobilità dell'ora compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo, la matrice di fondo degli spostamenti su trasporto privato è stata ricalibrata in funzione dei flussi veicolari forniti dalla Città Metropolitana di Roma Capitale e da Roma Servizi per la Mobilità.

Dall'analisi dei dati di traffico, nell'ora di punta di un giorno feriale tipo compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina, i flussi veicolari stimati risultano essere pari a circa:

- 1.200 veicoli/ora in direzione Roma e 400 veicoli/ora in direzione G.R.A. sulla via Ostiense;
- 1.300 veicoli/ora in direzione Roma e 500 veicoli/ora in direzione G.R.A. sulla via del Mare.

I nuovi dati di traffico hanno permesso di affinare la calibrazione della matrice O/D dello stato attuale precedentemente utilizzata per l'orario di analisi considerato. L'algoritmo utilizzato è stato quello di Nielsen, il più completo e attendibile disponibile attualmente in letteratura; secondo tale algoritmo i valori di stimati differiscono da quelli rilevati di una quantità incognita θ_i.

$$\hat{d}_i = d_i + \theta_i$$

Le θ_i sono il risultato degli errori derivanti dalle semplificazioni introdotte dal modello di domanda e/o dalle variazioni della domanda conseguenti a modifiche di struttura o a variazioni temporali di livello.

Tralasciando la descrizione dettagliata dell'algoritmo utilizzato, la fase di ricostruzione della matrice O/D ha richiesto i seguenti input:

- matrice di partenza;
- grafo della rete stradale;
- nuovi conteggi veicolari.

In definitiva la nuova matrice di fondo, espressa in termini di autoveicoli equivalenti, è caratterizzata da un totale di circa 297.000 spostamenti per l'intervallo orario compreso tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale.

Per quanto riguarda il traffico indotto dal Business Park, il nuovo progetto prevede una riduzione del 50% delle cubature, tale diminuzione si traduce in un numero di autoveicoli equivalenti afferenti alla struttura direzionale nell'intervallo orario considerato pari a circa 1.950 unità.

Per quanto riguarda la domanda di mobilità dell'ora compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale, la matrice di fondo degli spostamenti su trasporto privato utilizzata è pari al 60% di quella relativa all'intervallo orario della mattina invertita di verso per un valore pari a circa 178.000 veicoli equivalenti/ora. A questa si aggiunge la domanda indotta dall'utenza in ingresso allo stadio pari al 40% dell'utenza massima prevista (27.500 spettatori su trasporto privato per uno stadio da 55.000 posti), pari a circa 3.200 veicoli equivalenti/ora. Ulteriore componente di domanda riguarda l'utenza indotta dal Business Park e dalla parte commerciale dell'intervento il cui modello di stima ha fornito un valore complessivo di veicoli equivalenti/ora pari a circa 500 unità di cui il 95% circa in uscita dalla struttura.

Alla luce di quanto sopra riportato le simulazioni del sistema di trasporto privato sono state effettuate per i seguenti otto scenari:

- SA_MF, stato attuale per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP1_MF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP2_MF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP3_MF, scenario di progetto 3 con sola unificazione via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SA_SF, stato attuale per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP1_SF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP2_SF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP3_SF, scenario di progetto 3 con sola unificazione via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).

Si sottolinea inoltre che negli scenari di progetto analizzati è stato considerato realizzato anche l'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia" ovvero quello nel più avanzato stato di approvazione tra quelli ipotizzati nell'area di studio. Tale intervento prevede la realizzazione di insediamenti per una superficie utile lorda (SUL) complessiva pari a circa 101.000 mq. Nel dettaglio, i 101.000 mq previsti sono così caratterizzati:

- circa 94.460 mq a carattere residenziale;
- circa 6.500 mq a carattere commerciale.

L'intervento considerato si traduce in un numero di veicoli equivalenti/ora pari a circa:

- 1.000 unità generate nell'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30);
- 600 unità attratte nell'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).

Figura 3.1Assetto infrastrutturale dello scenario di progetto SP1

Figura 3.2 Assetto infrastrutturale dello scenario di progetto SP2

Figura 3.3 Assetto infrastrutturale dello scenario di progetto SP3

3.2. Interrelazione domanda/offerta

Nel presente sottocapitolo sono riportati i risultati delle simulazioni del trasporto privato effettuate per i seguenti scenari di analisi:

- SA_MF, stato attuale per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP1_MF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP2_MF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP3_MF, scenario di progetto 3 con sola unificazione via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SA_SF, stato attuale per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP1_SF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP2_SF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e unificazione via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP3_SF, scenario di progetto 3 con sola unificazione via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni è stata la *equilibrium users assignment*, ovvero l'assegnazione all'equilibrio dell'utente.

Con questa tecnica di assegnazione i tempi di percorrenza su ciascun arco della rete stradale sono funzione del carico veicolare che insiste sull'arco stesso.

La variabile che è stata minimizzata nella fase di assegnazione è il tempo complessivo di percorrenza dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento ciascun utente sceglie una sequenza di strade la cui somma dei tempi di percorrenza minimizza il tempo necessario per compiere tale spostamento.

In tali condizioni si ipotizza, ovviamente, la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente (tutte le valutazioni sono relative all'ora di punta).

Per l'indice di criticità (ic) sono state definite cinque classi, ad individuare un livello di servizio in modo pressoché congruente con quanto indicato dallo HCM (Highway Capacity Manual, 2000):

- $ic \leq 0,45$ – stato della circolazione buono – livello di servizio A/B;
- $0,45 < ic \leq 0,65$ – stato della circolazione discreto – livello di servizio C;
- $0,65 < ic \leq 0,85$ – stato della circolazione sufficiente – livello di servizio D;
- $0,85 < ic \leq 0,95$ – stato della circolazione critico – livello di servizio E;
- $ic > 0,95$ – stato della circolazione in pre-saturazione/saturazione – livello di servizio F.

Gli indicatori di prestazione analizzati risultano essere i seguenti:

- veicoli*ora;
- veicoli*km;
- percorrenza media degli utenti espressa in km;
- tempo medio degli utenti speso sulla rete espresso in minuti;
- velocità media degli utenti sulla rete espressa in km/ora.

3.2.1. I risultati della simulazioni di trasporto privato per lo stato attuale della mattina feriale

I risultati della simulazione dello stato attuale relativa all'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.4.

Dall'analisi della simulazione emergono chiaramente le criticità lungo la principale viabilità di ingresso a Roma. In particolare l'autostrada A91 presenta indici di criticità compresi tra critico e pre saturazione tra il G.R.A. e via Cristoforo Colombo. La via del Mare presenta un indice di criticità generalmente sufficiente tra il G.R.A. e nodo Marconi mentre la via Ostiense, nello stesso tratto, presenta valori compresi tra sufficiente e critico.

Gli indicatori di prestazione della rete sono riportati nella Tabella 3.1. Dall'analisi dei dati di simulazione si evidenzia una velocità media degli utenti sulla rete pari a circa 34 km/h mentre il tempo medio di percorrenza risulta essere pari a 40 minuti circa. Le distanze mediamente percorse dall'utenza sono pari a circa 22 km.

Tabella 3.1 Stato attuale. Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato relativi nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Indicatore	*Utenza totale*
Veicoli*ora	198.331
Veicoli*km	6.663.033
Percorrenze medie (km)	22,23
Tempo medio (minuti)	39,71
Velocità media (km/ora)	33,60

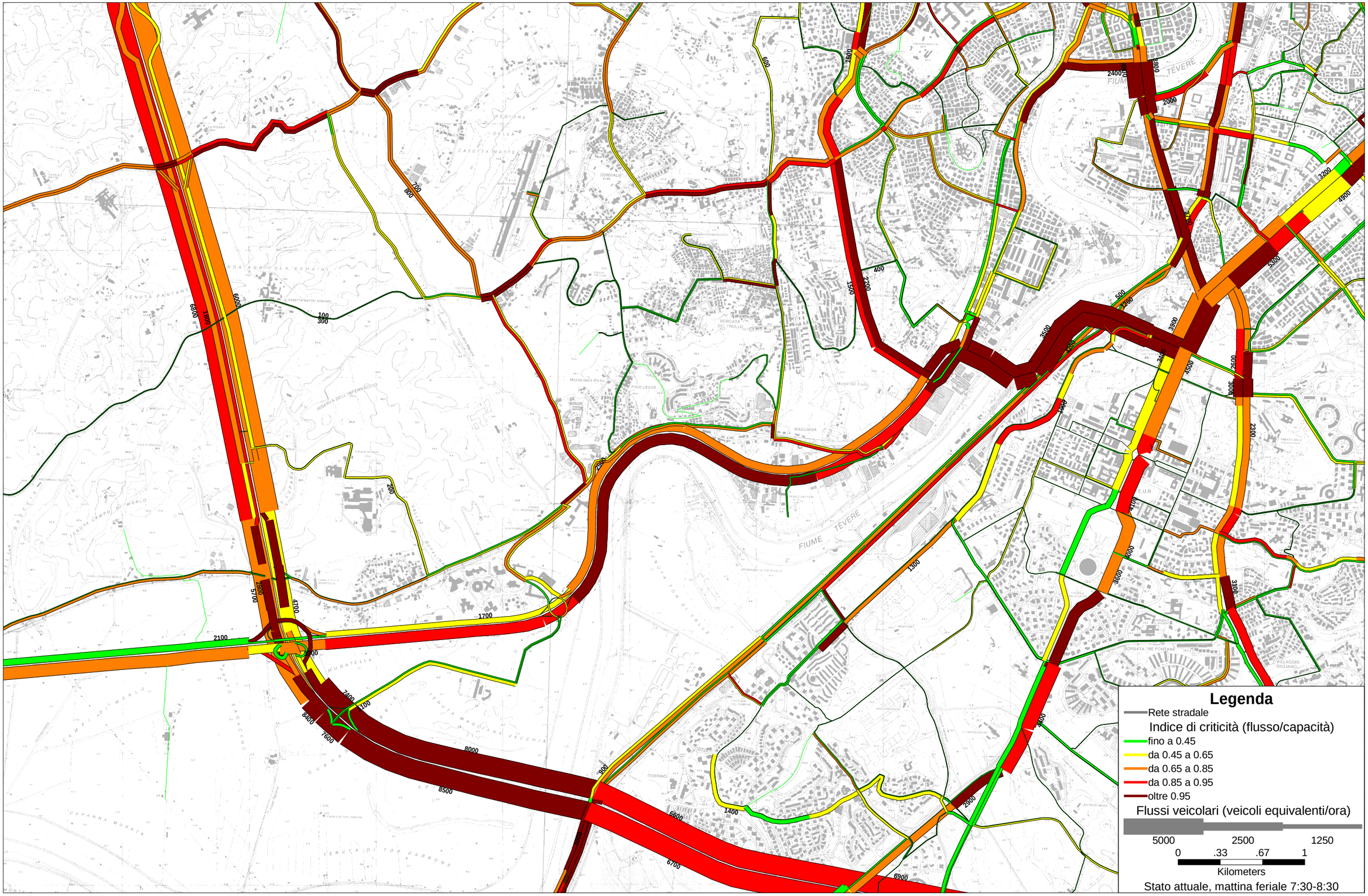


Figura 3.4 Stato attuale. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

3.2.2. I risultati della simulazioni di trasporto privato nello scenario di progetto 1 per la mattina feriale

I risultati della simulazione dello scenario di progetto SP1 relativa all'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.5.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo l'autostrada A91. L'infrastruttura, nel tratto tra il G.R.A. e via Cristoforo Colombo, presenta indici di criticità compresi tra discreto e pre saturazione in direzione Roma. Nella direzione opposta, la nuova attrattività determinata dall'inserimento del ponte di Traiano, determina un indice di criticità in pre staurazione fino al nuovo ponte. Nel tratto successivo, fino al G.R.A., l'infrastruttura presenta un deflusso compreso tra buono e discreto.

L'asse unificato via del Mare/via Ostiense presenta un deflusso generalmente compreso tra discreto e sufficiente in direzione Roma. Nella direzione opposta, nonostante l'apporto dei nuovi flussi veicolari diretti al Business Park, l'infrastruttura presenta un deflusso buono fino al ponte di Traiano; nel tratto successivo invece, l'apporto di traffico dovuto all'inserimento del nuovo ponte determina indici di criticità compresi tra discreto e sufficiente. Il nuovo asse unificato riesce tuttavia a mantenere condizioni di deflusso del traffico accettabili e migliori rispetto a quanto riscontrato allo stato attuale.

Gli indicatori di prestazione della rete, come riportati nella Tabella 3.2, non subiscono particolare degrado rispetto allo stato attuale nonostante l'aumento dei flussi veicolari insistenti nell'area di studio dovuto alla realizzazione del Business Park e dell'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia". La velocità media degli utenti si mantiene sui 34 km/h mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 40 minuti circa. Per la quota parte di utenti in ingresso al Business Park si registra una velocità media pari a circa 32 km/h ed un tempo medio di percorrenza pari a circa 24 minuti.

Tabella 3.2 SP1_MF. Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Indicatore	*SP1_MF*		
	Utenza totale	*Utenza di fondo*	*Utenza BP*
Veicoli*ora	200.182	198.893	771
Veicoli*km	6.732.139	6.692.489	24.502
Percorrenze medie (km)	22,25	22,33	12,56
Tempo medio (minuti)	39,69	39,82	23,74
Velocità media (km/ora)	33,63	33,65	31,76

La ripartizione spaziale dell'utenza in ingresso al Business Park viene riportata nella Figura 3.6, mentre nella Tabella 3.3 ne vengono riportati i valori assoluti e percentuali.

Tabella 3.3 SP1_MF. Ripartizione spaziale dei flussi in ingresso al Business Park nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Infrastruttura	*Provenienza*	*Veicoli equivalenti (7:30-8:30 mattina feriale)*	
		Assoluti	*Percentuali*
Via del Mare/Ostiense	est	950	49
Via di Decima	sud	400	21
Via del Mare/Ostiense	ovest	300	15
Ponte di Traiano	nord	300	15
Totale		**1.950**	**100**

Dall'analisi dei dati emerge come la via Ostiense/via del Mare risulti essere il principale asse attrattore per l'utenza in ingresso al Business Park intercettando il 65% circa del traffico attratto dal nuovo centro direzionale.

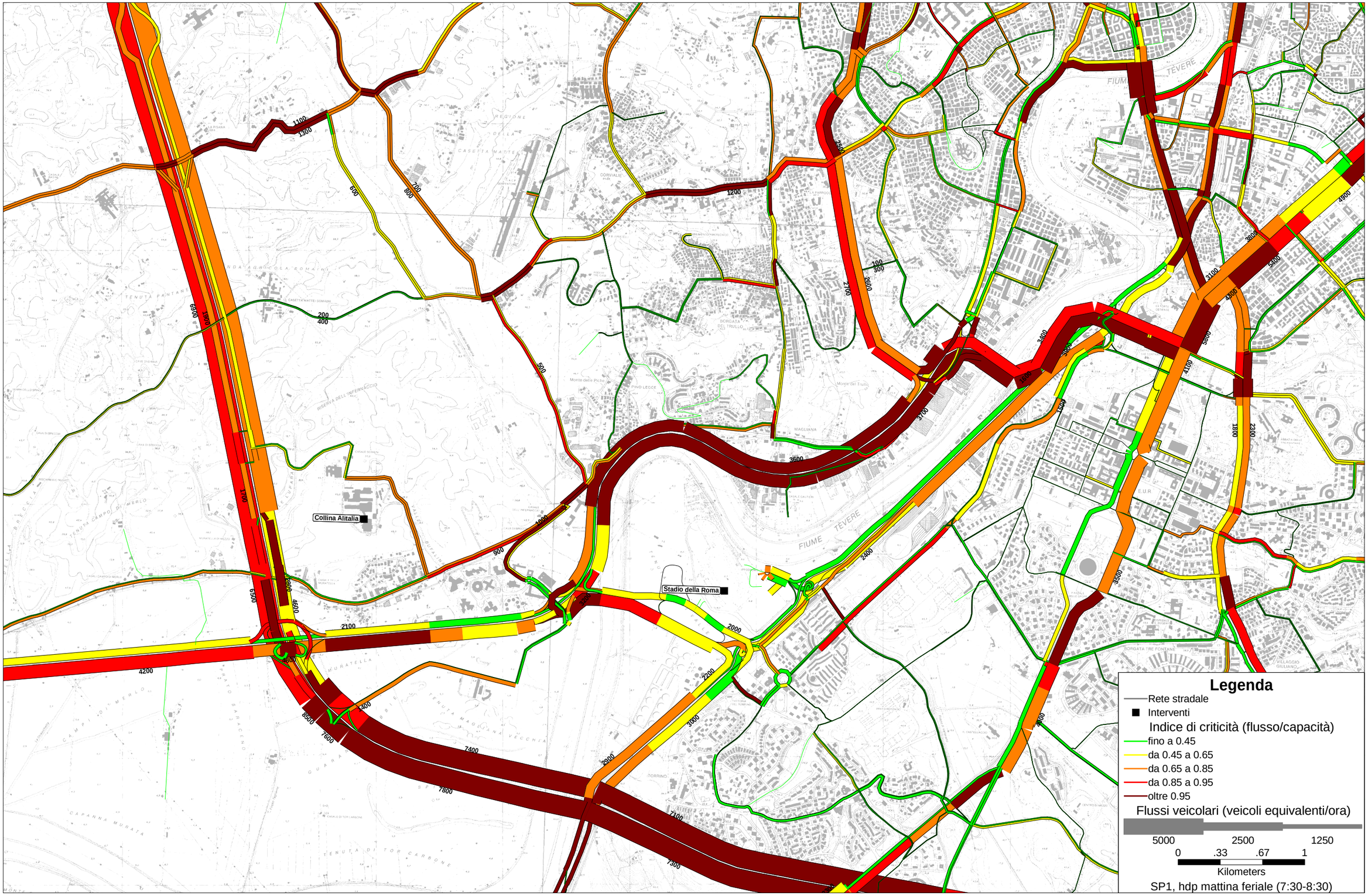


Figura 3.5 Scenario di progetto SP1_MF. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

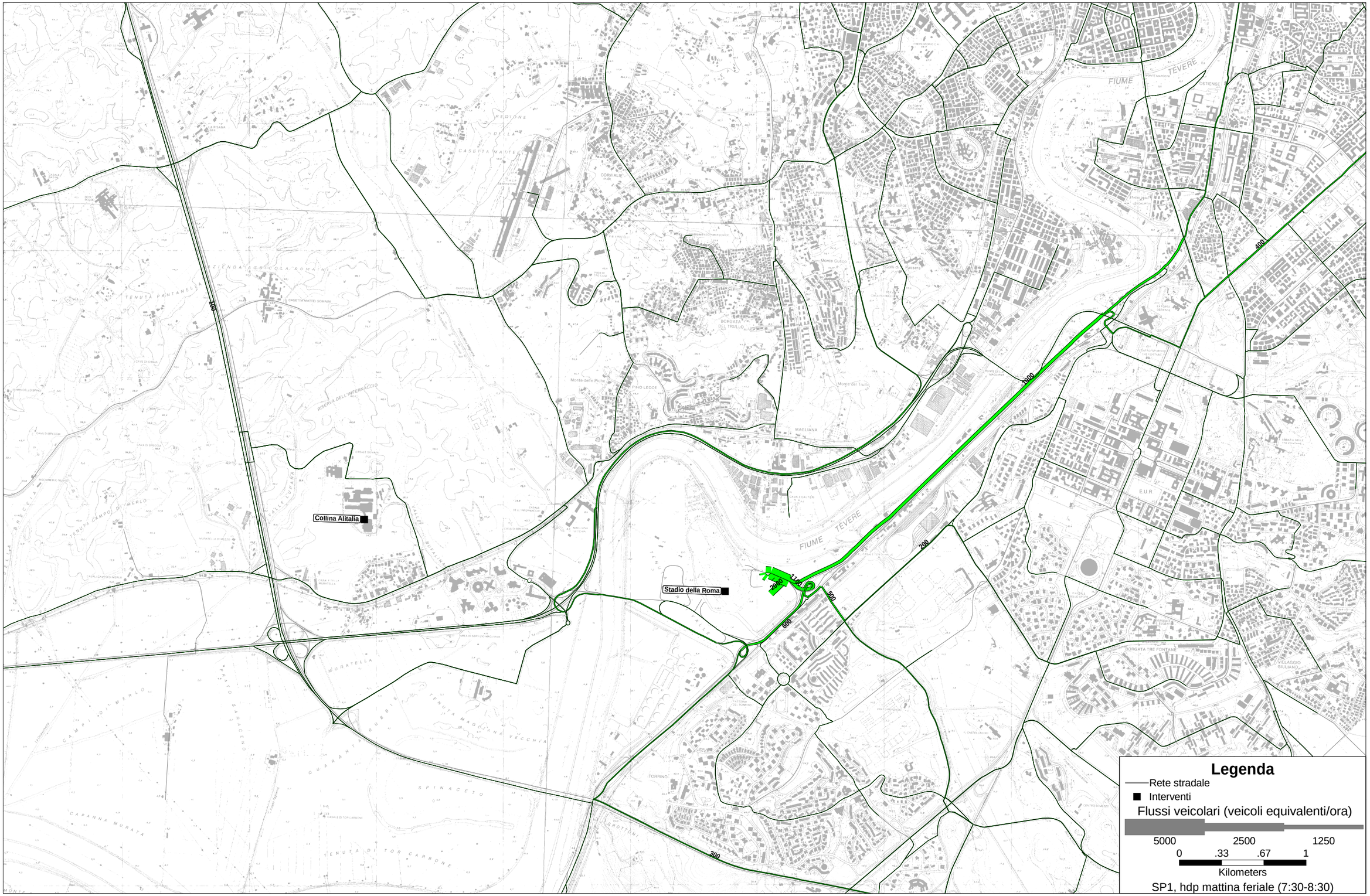


Figura 3.6 Scenario di progetto SP1_MF. Flussi veicolari in ingresso al Business Park nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

3.2.3. I risultati della simulazioni di trasporto privato nello scenario di progetto 2 per la mattina feriale

I risultati della simulazione dello scenario di progetto SP2 relativa all'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.7.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo l'autostrada A91. L'infrastruttura, nel tratto tra il G.R.A. e via Cristoforo Colombo, presenta indici di criticità generalmente compresi tra sufficiente e pre saturazione in direzione Roma. Nella direzione opposta l'infrastruttura presenta indici di criticità generalmente compresi tra discreto e sufficiente fino allo svincolo di Parco de' Medici. Nel tratto successivo, fino al G.R.A., l'infrastruttura presenta un deflusso veicolare buono.

L'asse unificato via del Mare/via Ostiense presenta un deflusso generalmente compreso tra discreto e sufficiente in direzione Roma. Nella direzione opposta, nonostante l'apporto dei nuovi flussi veicolari diretti al Business Park, l'infrastruttura presenta un deflusso compreso tra buono e discreto. Il nuovo asse unificato riesce dunque a mantenere condizioni di deflusso del traffico accettabili e migliori rispetto a quanto riscontrato allo stato attuale.

Gli indicatori di prestazione della rete, come riportati nella Tabella 3.4, rispetto allo stato attuale e considerando un aumento dei flussi veicolari insistenti nell'area di studio dovuto alla realizzazione del Business Park e dell'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia", non subiscono particolare degrado. La velocità media degli utenti si mantiene sui 34 km/h mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 40 minuti circa. Per la quota parte di utenti in ingresso al Business Park si registra una velocità media pari a circa 32 km/h ed un tempo medio di percorrenza pari a circa 23 minuti, inferiore dunque a quanto emerso nello scenario SP1.

Tabella 3.4 SP2_MF. Indicatori di prestazione della rete di trasporto nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Indicatore	*SP2_MF*		
	Utenza totale	*Utenza di fondo*	*Utenza BP*
Veicoli*ora	200.421	199.153	734
Veicoli*km	6.719.201	6.680.503	23.534
Percorrenze medie (km)	22,20	22,29	12,07
Tempo medio (minuti)	39,74	39,87	22,58
Velocità media (km/ora)	33,53	33,54	32,07

La ripartizione spaziale dell'utenza in ingresso al Business Park viene riportata nella Figura 3.8, mentre nella Tabella 3.5 ne vengono riportati i valori assoluti e percentuali.

Tabella 3.5 SP2_MF. Ripartizione spaziale dei flussi in ingresso al Business Park nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Infrastruttura	*Provenienza*	*Veicoli equivalenti (7:30-8:30 mattina feriale)*	
		Assoluti	*Percentuali*
Via del Mare/Ostiense	est	900	46
Via di Decima	sud	280	14
Via del Mare/Ostiense	ovest	400	21
Ponte dei Congressi	est	370	19
Totale		**1.950**	**100**

Dall'analisi dei dati emerge come la via Ostiense/via del Mare risulti essere il principale asse attrattore per l'utenza in ingresso al Business Park intercettando il 67% circa del traffico attratto dal nuovo centro direzionale.

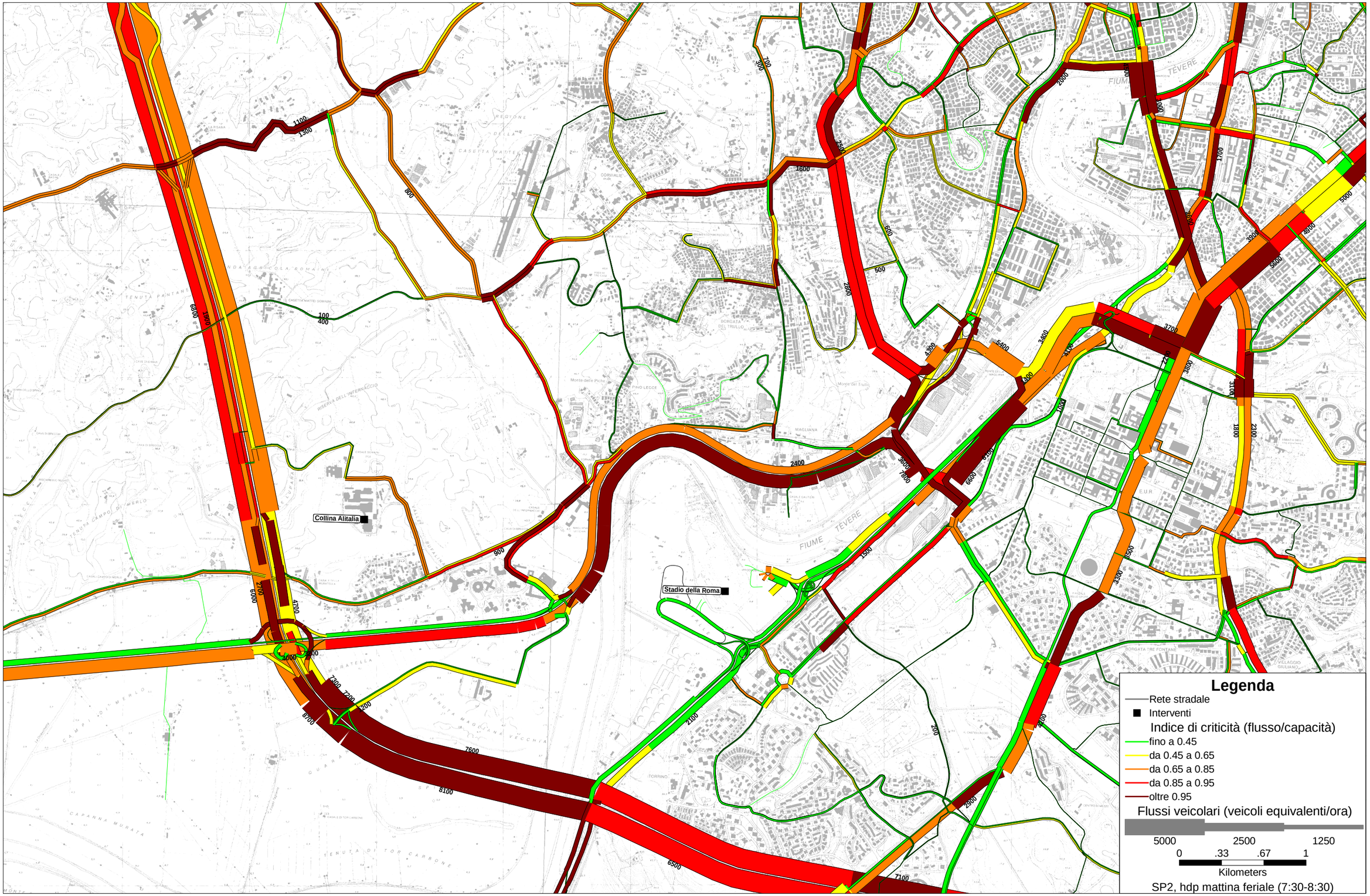


Figura 3.7 Scenario di progetto SP2_MF. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

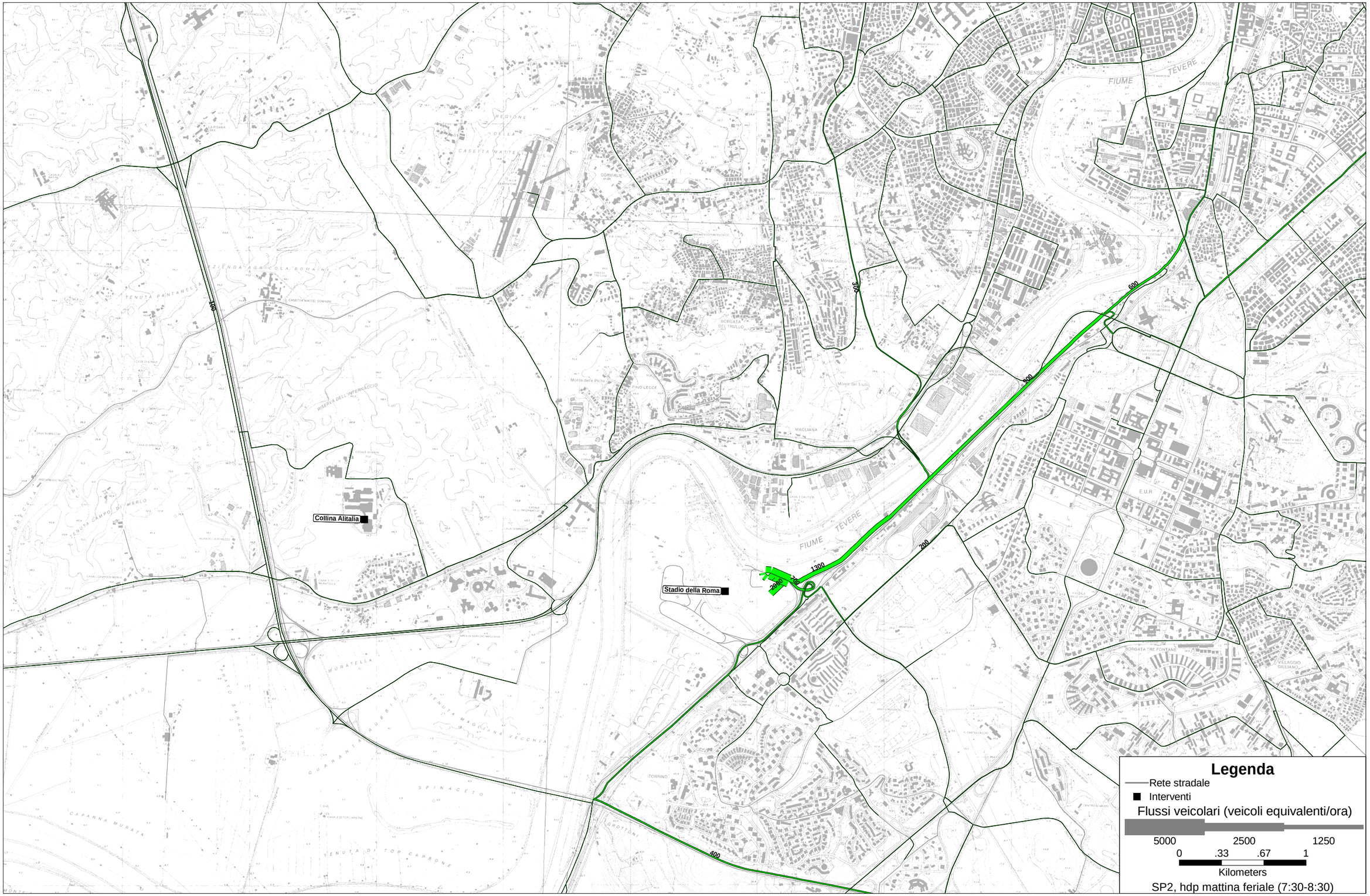


Figura 3.8 Scenario di progetto SP2_MF. Flussi veicolari in ingresso al Business Park nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

3.2.4. I risultati della simulazioni di trasporto privato nello scenario di progetto 3 per la mattina feriale

I risultati della simulazione dello scenario di progetto SP3 relativa all'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.9.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo l'autostrada A91. L'infrastruttura, nel tratto tra il G.R.A. e via Cristoforo Colombo, presenta indici di criticità generalmente compresi tra critico e pre saturazione in direzione Roma. Nella direzione opposta l'infrastruttura presenta indici di criticità generalmente compresi tra sufficiente e pre saturazione fino allo svincolo di Parco de' Medici. Nel tratto successivo, fino al G.R.A., l'infrastruttura presenta un deflusso veicolare buono.

L'asse unificato via del Mare/via Ostiense presenta un deflusso generalmente compreso tra discreto e sufficiente in direzione Roma. Nella direzione opposta, nonostante l'apporto dei nuovi flussi veicolari diretti al Business Park, l'infrastruttura presenta un deflusso generalmente buono. Il nuovo asse unificato riesce dunque a mantenere condizioni di deflusso del traffico accettabili e migliori rispetto a quanto riscontrato allo stato attuale.

Gli indicatori di prestazione, come riportati nella Tabella 3.6, rispetto allo stato attuale, nonostante un aumento dei flussi veicolari insistenti nell'area di studio dovuto alla realizzazione del Business Park e dell'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia", subiscono un piccolo degrado. La velocità media degli utenti si attesta sui 33 km/h mentre il tempo medio di percorrenza supera i 40 minuti. Per la quota parte di utenti in ingresso al Business Park si registra una velocità media pari a circa 30 km/h ed un tempo medio di percorrenza superiore ai 25 minuti, entrambe gli indicatori presentano un leggero degrado rispetto a quanto emerso negli scenari SP1 e SP2.

Tabella 3.6 SP3_MF. Indicatori di prestazione della rete di trasporto nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Indicatore	*SP3_MF*		
	Utenza totale	*Utenza di fondo*	*Utenza BP*
Veicoli*ora	202.952	201.554	819
Veicoli*km	6.727.516	6.688.352	24.200
Percorrenze medie (km)	22,23	22,32	12,41
Tempo medio (minuti)	40,24	40,35	25,20
Velocità media (km/ora)	33,15	33,18	29,55

La ripartizione spaziale dell'utenza in ingresso al Business Park viene riportata nella Figura 3.10, mentre nella Tabella 3.7 ne vengono riportati i valori assoluti e percentuali.

Tabella 3.7 SP3_MF. Ripartizione spaziale dei flussi in ingresso al Business Park nell'ora di analisi della mattina di un giorno feriale tipo (7:30-8:30)

Infrastruttura	*Provenienza*	*Veicoli equivalenti (7:30-8:30 mattina feriale)*	
		Assoluti	*Percentuali*
Via del Mare/Ostiense	est	1.200	62
Via di Decima	sud	350	18
Via del Mare/Ostiense	ovest	400	21
Totale		**1.950**	**100**

Dall'analisi dei dati emerge come la via Ostiense/via del Mare risulti essere il principale asse attrattore per l'utenza in ingresso al Business Park intercettando l'83% circa del traffico attratto dal nuovo centro direzionale.

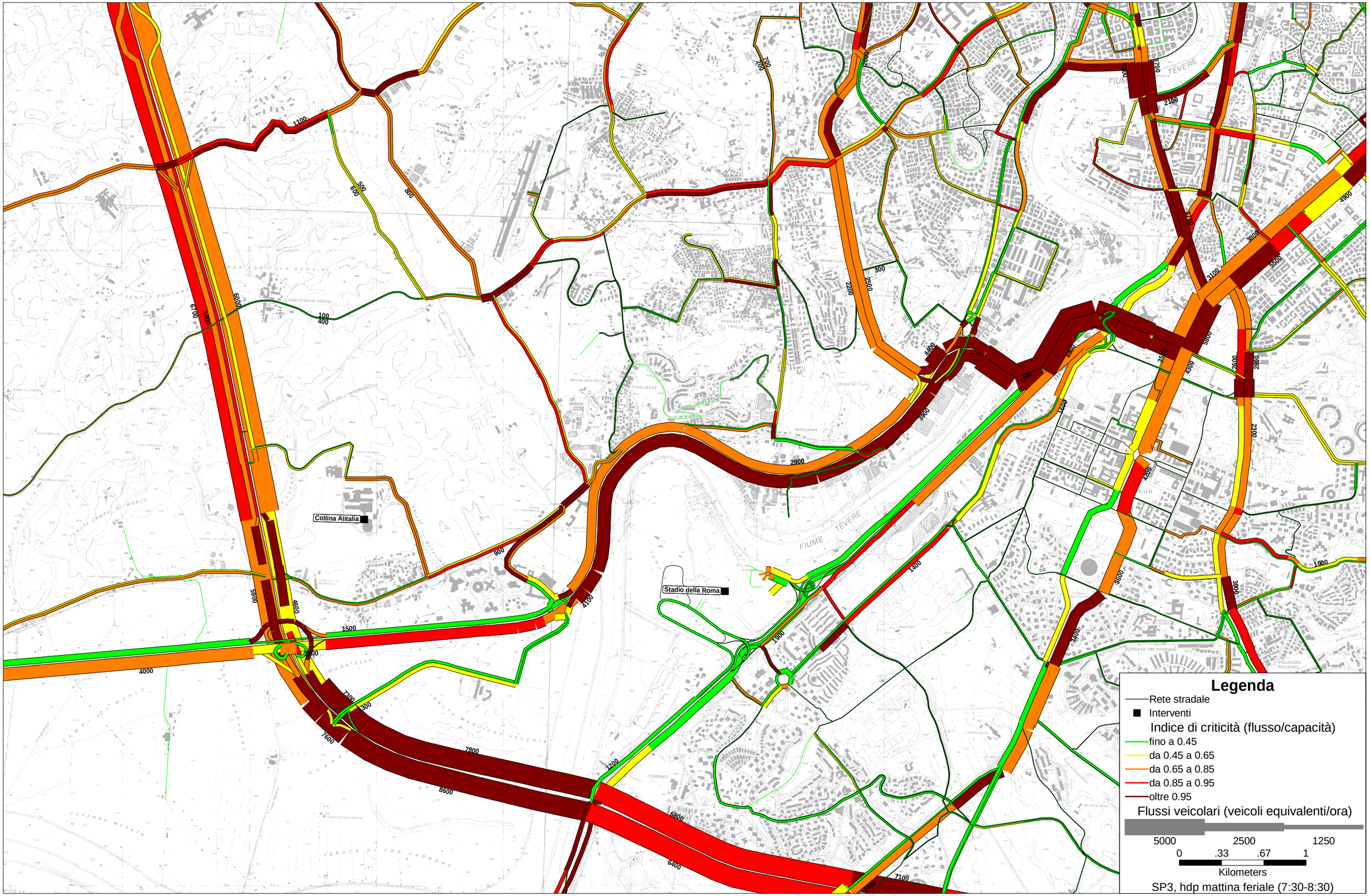


Figura 3.9 Scenario di progetto SP3_MF. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

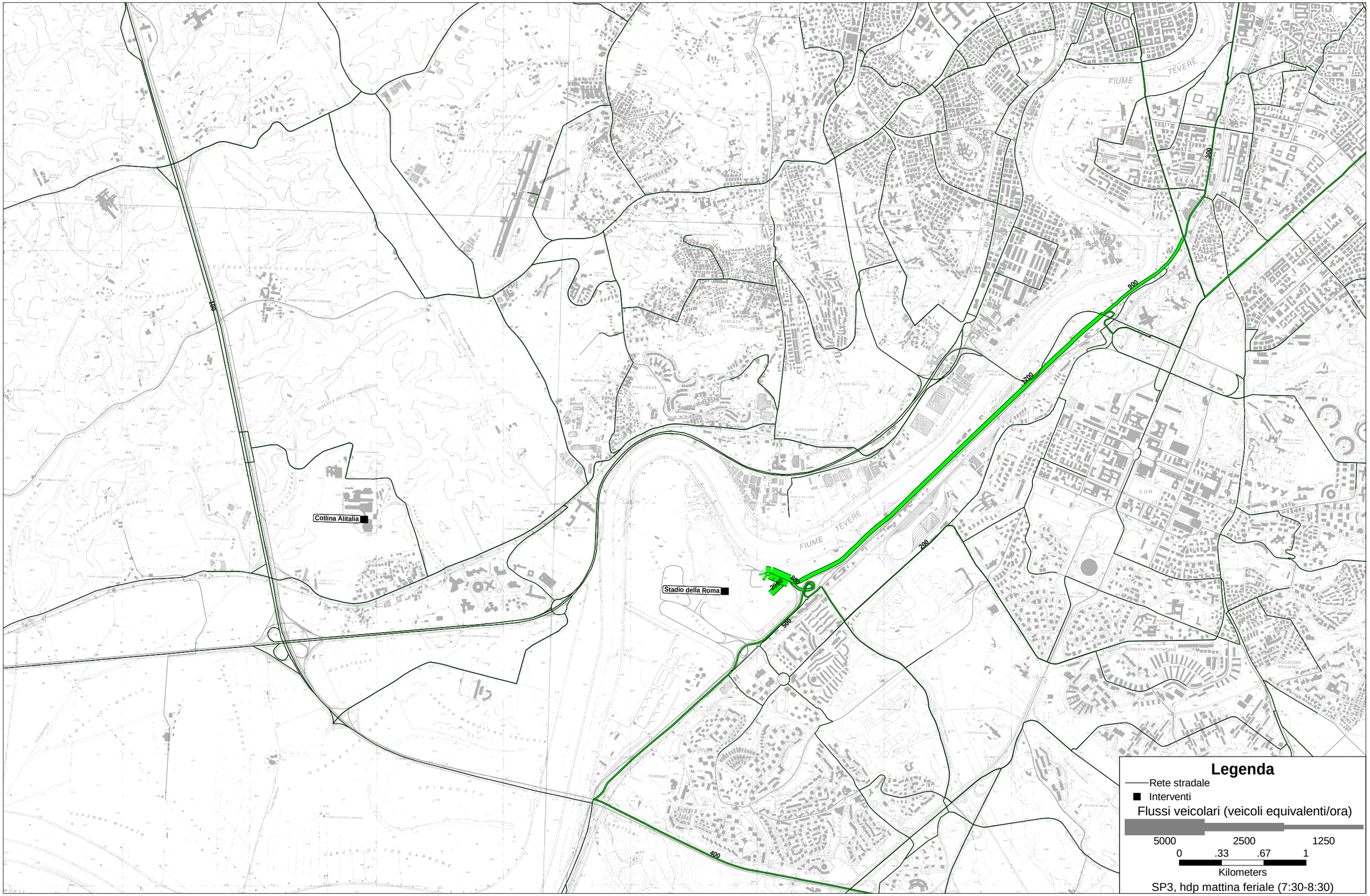


Figura 3.10 Scenario di progetto SP3_MF. Flussi veicolari in ingresso al Business Park nell'ora di analisi compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale tipo

3.2.5. I risultati della simulazioni di trasporto privato per lo stato attuale della sera feriale

I risultati della simulazione dello stato attuale relativa all'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.11.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo l'autostrada A91 in uscita da Roma. L'infrastruttura, lungo il viadotto della Magliana, presenta un deflusso veicolare critico. Nel tratto successivo, compreso fino al G.R.A., l'indice di criticità risulta essere sufficiente.

La via Ostiense, in direzione fuori Roma, nel tratto che va da nodo Marconi al G.R.A., presenta un deflusso veicolare compreso tra discreto e sufficiente mentre la via del Mare, nello stesso tratto, presenta indici di criticità compresi tra sufficiente e buono.

Gli indicatori di prestazione della rete sono riportati nella Tabella 3.8. Dall'analisi dei dati di simulazione si evidenzia una velocità media degli utenti sulla rete pari a circa 53 km/h mentre il tempo medio di percorrenza risulta essere pari a 25 minuti circa. Le distanze mediamente percorse dall'utenza sono pari a circa 22 km.

Tabella 3.8 Stato attuale. Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato relativi all'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Indicatore	*Utenza totale*
Veicoli*ora	72.829
Veicoli*km	3.865.997
Percorrenze medie (km)	21,50
Tempo medio (minuti)	24,30
Velocità media (km/ora)	53,08

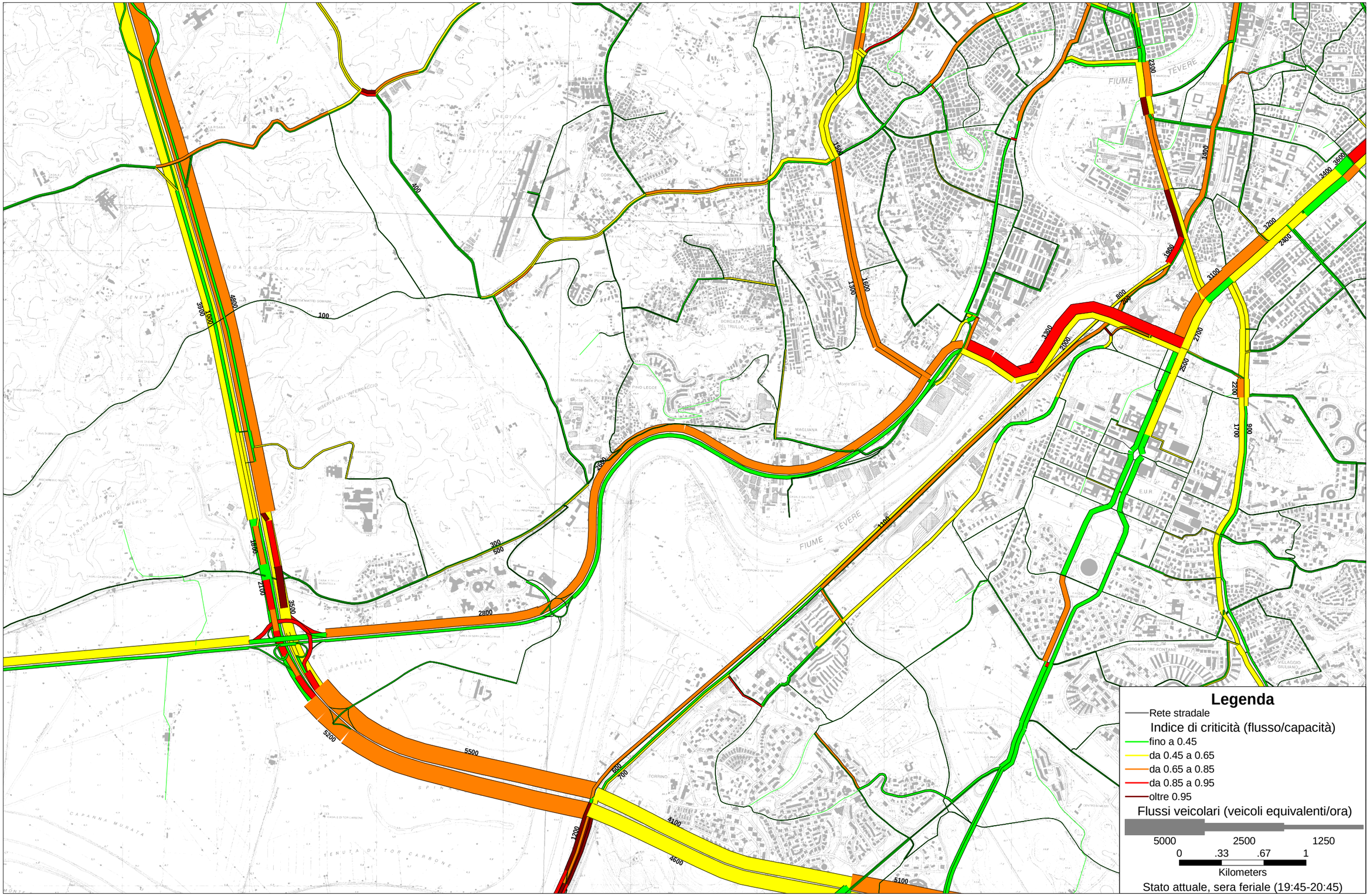


Figura 3.11 Stato attuale. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

3.2.6. I risultati della simulazioni di trasporto privato nello scenario di progetto 1 per la sera feriale

I risultati della simulazione dello scenario di progetto SP1 relativa all'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.12.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo l'autostrada A91. L'infrastruttura, nel tratto tra il G.R.A. e via Cristoforo Colombo, presenta indici di criticità compresi tra buono e discreto in direzione Roma. Nella direzione opposta, la nuova attrattività determinata dall'inserimento del ponte di Traiano, determina un indice di criticità generalmente critico fino al nuovo ponte. Nel tratto successivo, fino al G.R.A., l'infrastruttura presenta un deflusso compreso tra buono e sufficiente.

L'asse unificato via del Mare/via Ostiense presenta un deflusso generalmente buono in direzione Roma. Nella direzione opposta, nonostante l'apporto dei nuovi flussi veicolari diretti allo stadio, l'infrastruttura presenta un deflusso discreto fino all'intervento; nel tratto successivo invece, compreso fino al G.R.A., il deflusso risulta essere buono. Il nuovo asse unificato riesce dunque a garantire condizioni di deflusso del traffico accettabili.

Gli indicatori di prestazione della rete, come riportati nella Tabella 3.9, non subiscono particolare degrado rispetto allo stato attuale nonostante l'aumento dei flussi veicolari insistenti nell'area di studio dovuto alla realizzazione dell'intervento in oggetto e dell'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia". La velocità media degli utenti si mantiene sui 53 km/h mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 25 minuti circa. Per la quota parte di utenti in ingresso allo stadio si registra una velocità media pari a circa 62 km/h ed un tempo medio di percorrenza pari a circa 26 minuti.

Tabella 3.9 SP1_SF. Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Indicatore	*SP1_SF*		
	Utenza totale	*Utenza di fondo*	*Utenza Stadio*
Veicoli*ora	75.214	73.691	1.392
Veicoli*km	3.962.554	3.869.286	86.497
Percorrenze medie (km)	21,52	21,52	27,03
Tempo medio (minuti)	24,51	24,59	26,10
Velocità media (km/ora)	52,68	52,51	62,15

La ripartizione spaziale dell'utenza in ingresso allo stadio viene riportata nella Figura 3.13, mentre nella Tabella 3.10 ne vengono riportati i valori assoluti e percentuali.

Tabella 3.10 SP1_SF. Ripartizione spaziale dei flussi in ingresso allo stadio nell'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Infrastruttura	*Provenienza*	*Veicoli equivalenti (19:45-20:45 sera feriale)*	
		Assoluti	*Percentuali*
Via del Mare/Ostiense	est	750	23
Via del Mare/Ostiense	ovest	1.350	42
Ponte di Traiano	nord	1.100	34
Totale		**3.200**	**100**

Dall'analisi dei dati emerge come la via Ostiense/via del Mare risulti essere il principale asse attrattore per l'utenza in ingresso allo stadio intercettando il 65% circa del traffico attratto.

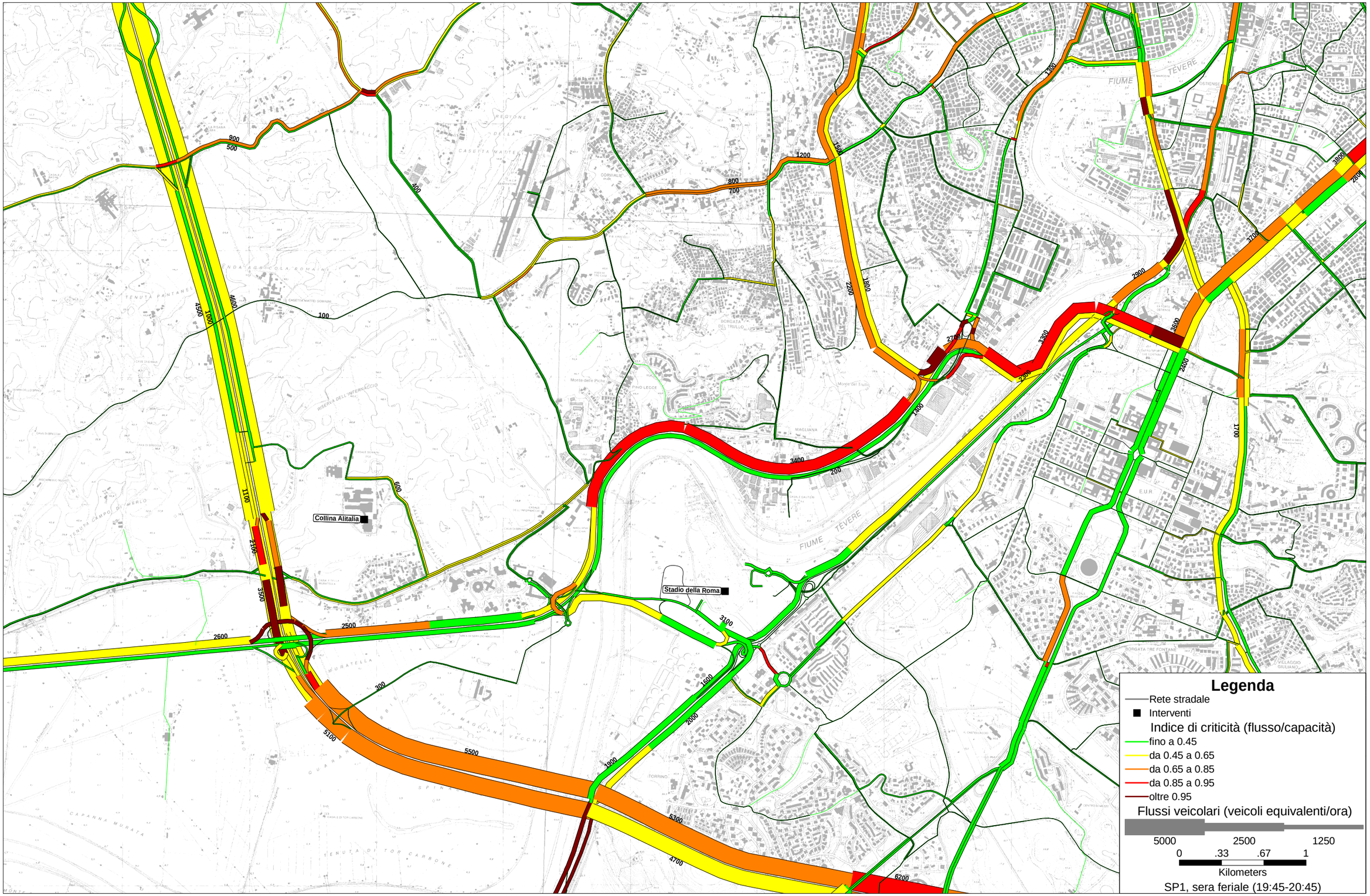


Figura 3.12 Scenario di progetto SP1_SF. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

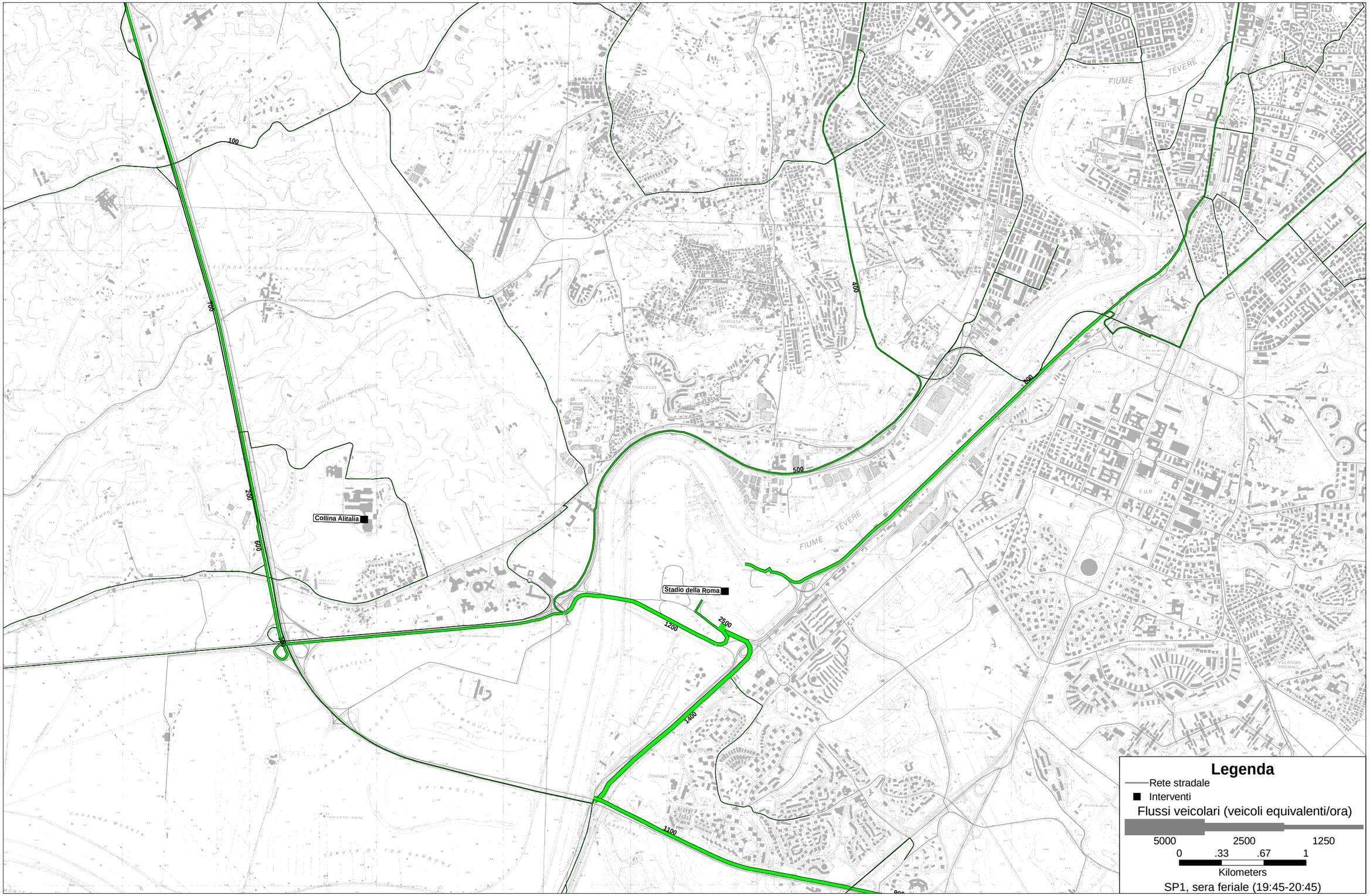


Figura 3.13 Scenario di progetto SP1_SF. Flussi veicolari in ingresso allo stadio nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

3.2.7. I risultati della simulazioni di trasporto privato nello scenario di progetto 2 per la sera feriale

I risultati della simulazione dello scenario di progetto SP2 relativa all'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.14.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo l'autostrada A91. L'infrastruttura, nel tratto tra il G.R.A. e via Cristoforo Colombo, presenta indici di criticità compresi tra buono e sufficiente in direzione Roma. Nella direzione opposta l'infrastruttura presenta indici di criticità generalmente sufficienti.

L'asse unificato via del Mare/via Ostiense presenta un deflusso generalmente buono in direzione Roma. Nella direzione opposta, nonostante l'apporto dei nuovi flussi veicolari diretti allo stadio, l'infrastruttura presenta un deflusso discreto fino all'innesto del Ponte dei Congressi dove si registra un indice di criticità sufficiente. Nel tratto successivo invece, compreso fino al G.R.A., il deflusso risulta essere compreso tra discreto e buono. Il nuovo asse unificato riesce dunque a garantire condizioni di deflusso del traffico migliori rispetto allo stato attuale.

Gli indicatori di prestazione della rete, come riportati nella Tabella 3.11, rispetto allo stato attuale e considerando un aumento dei flussi veicolari insistenti nell'area di studio dovuto alla realizzazione dell'intervento in oggetto e dell'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia", non subiscono particolare degrado. La velocità media degli utenti si mantiene sui 53 km/h mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 24 minuti circa. Per la quota parte di utenti in ingresso allo stadio si registra una velocità media pari a circa 62 km/h ed un tempo medio di percorrenza pari a circa 26 minuti, di poco inferiore a quanto emerso nello scenario SP1.

Tabella 3.11 SP2_SF. Indicatori di prestazione della rete di trasporto nell'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Indicatore	*SP2_SF*		
	Utenza totale	*Utenza di fondo*	*Utenza Stadio*
Veicoli*ora	75.131	73.627	1.377
Veicoli*km	3.959.573	3.867.148	85.622
Percorrenze medie (km)	21,51	21,51	26,76
Tempo medio (minuti)	24,49	24,57	25,82
Velocità media (km/ora)	52,70	52,52	62,18

La ripartizione spaziale dell'utenza in ingresso allo stadio viene riportata nella Figura 3.15, mentre nella Tabella 3.12 ne vengono riportati i valori assoluti e percentuali.

Tabella 3.12 SP2_SF. Ripartizione spaziale dei flussi in ingresso allo stadio nell'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Infrastruttura	*Provenienza*	*Veicoli equivalenti (19:45-20:45 sera feriale)*	
		Assoluti	*Percentuali*
Via del Mare/Ostiense	est	370	12
Via del Mare/Ostiense	ovest	1.970	62
Ponte dei Congressi	est	860	27
Totale		**3.200**	**100**

Dall'analisi dei dati emerge come la via Ostiense/via del Mare risulti essere il principale asse attrattore per l'utenza in ingresso allo stadio intercettando il 74% circa del traffico attratto.

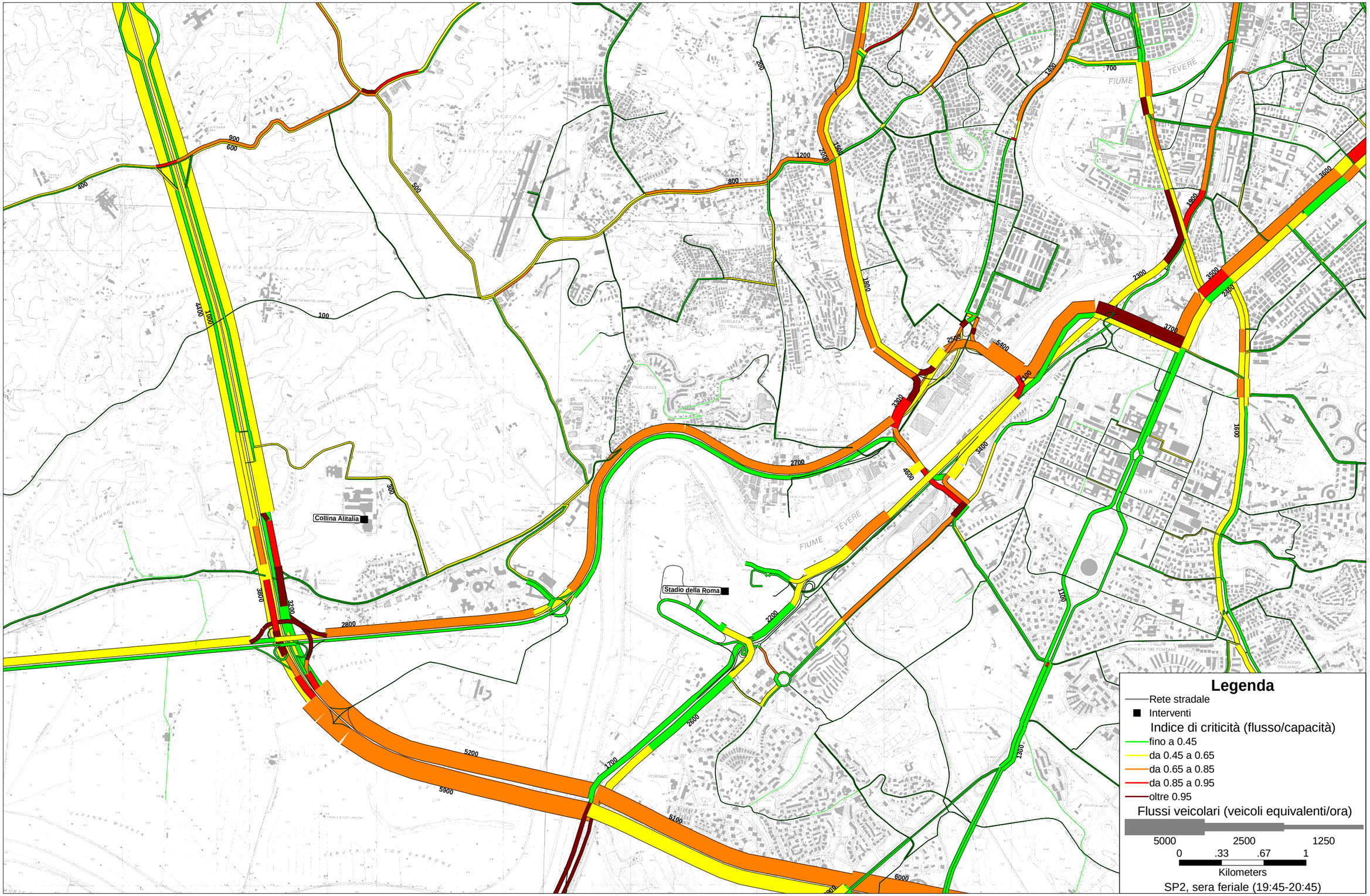


Figura 3.14 Scenario di progetto SP2_SF. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

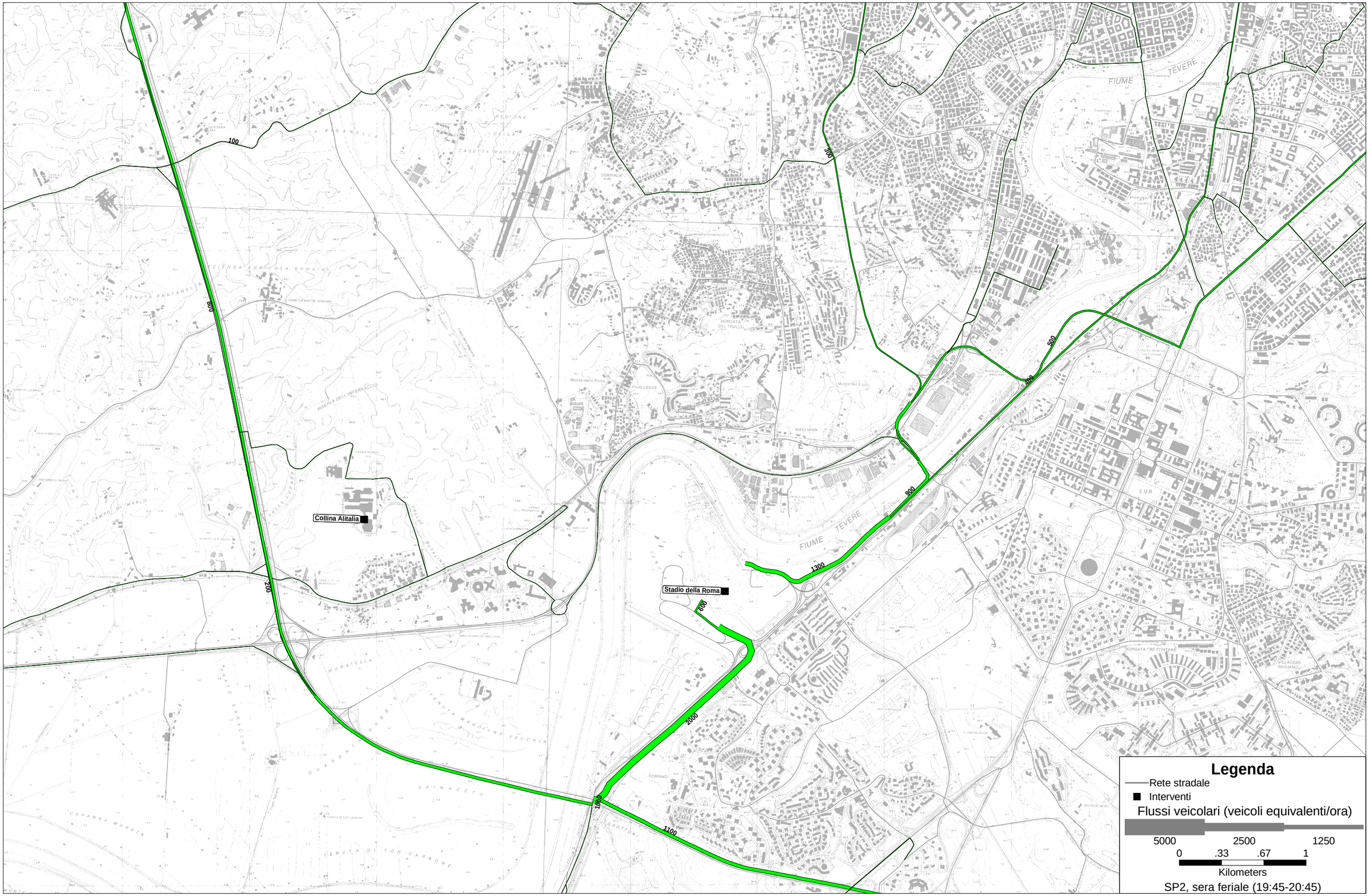


Figura 3.15 Scenario di progetto SP2_SF. Flussi veicolari in ingresso allo stadio nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

3.2.8. I risultati della simulazioni di trasporto privato nello scenario di progetto 3 per sera feriale

I risultati della simulazione dello scenario di progetto SP1 relativa all'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale sono riportati in maniera grafica nella Figura 3.16.

Dall'analisi della simulazione le principali criticità si riscontrano lungo la A91, in particolare nel tratto compreso tra la via C. Colombo e l'innesto di via I. Newton in direzione fuori Roma dove si registrano condizioni di deflusso in pre saturazione.

L'asse unificato via del Mare/via Ostiense presenta un deflusso generalmente compreso tra discreto e buono in entrambe le direzioni. Il nuovo asse unificato dunque, nonostante l'apporto dei nuovi flussi veicolari dovuti all'intervento in oggetto, riesce a garantire condizioni di deflusso del traffico accettabili.

Gli indicatori di prestazione, come riportati nella Tabella 3.13, rispetto allo stato attuale, nonostante un aumento dei flussi veicolari insistenti nell'area di studio dovuto alla realizzazione dell'intervento in oggetto e dell'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia", non subiscono particolare degrado. La velocità media degli utenti risulta pari a circa 53 km/h mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 24 minuti circa. Per la quota parte di utenti in ingresso allo stadio si registra una velocità media pari a circa 61 km/h ed un tempo medio di percorrenza pari a circa 27 minuti, entrambe gli indicatori presentano un leggero degrado rispetto a quanto emerso negli scenari SP1 e SP2.

Tabella 3.13 SP3_SF. Indicatori di prestazione della rete di trasporto nell'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Indicatore	*SP3_SF*		
	Utenza totale	*Utenza di fondo*	*Utenza Stadio*
Veicoli*ora	75.186	73.626	1.427
Veicoli*km	3.962.803	3.868.710	87.330
Percorrenze medie (km)	21,52	21,52	27,29
Tempo medio (minuti)	24,50	24,57	26,75
Velocità media (km/ora)	52,71	52,55	61,21

La ripartizione spaziale dell'utenza in ingresso allo stadio viene riportata nella Figura 3.17, mentre nella Tabella 3.14 ne vengono riportati i valori assoluti e percentuali.

Tabella 3.14 SP3_SF. Ripartizione spaziale dei flussi in ingresso allo stadio nell'ora di analisi della sera di un giorno feriale (19:45-20:45)

Infrastruttura	*Provenienza*	*Veicoli equivalenti (19:45-20:45 sera feriale)*	
		Assoluti	*Percentuali*
Via del Mare/Ostiense	est	1.100	34
Via del Mare/Ostiense	ovest	2.100	66
Totale		**3.200**	**100**

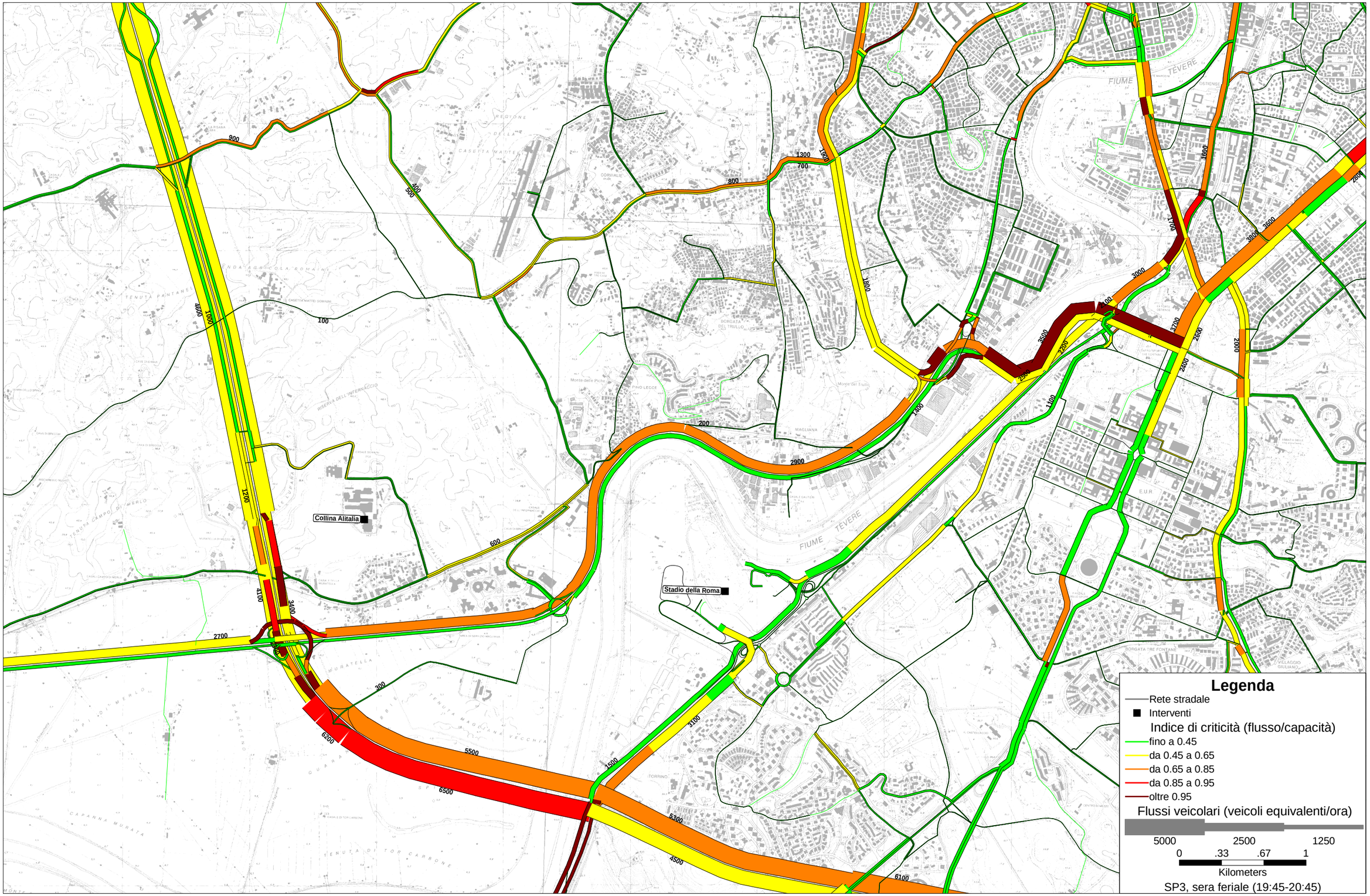


Figura 3.16 Scenario di progetto SP3_SF. Flussi veicolari nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

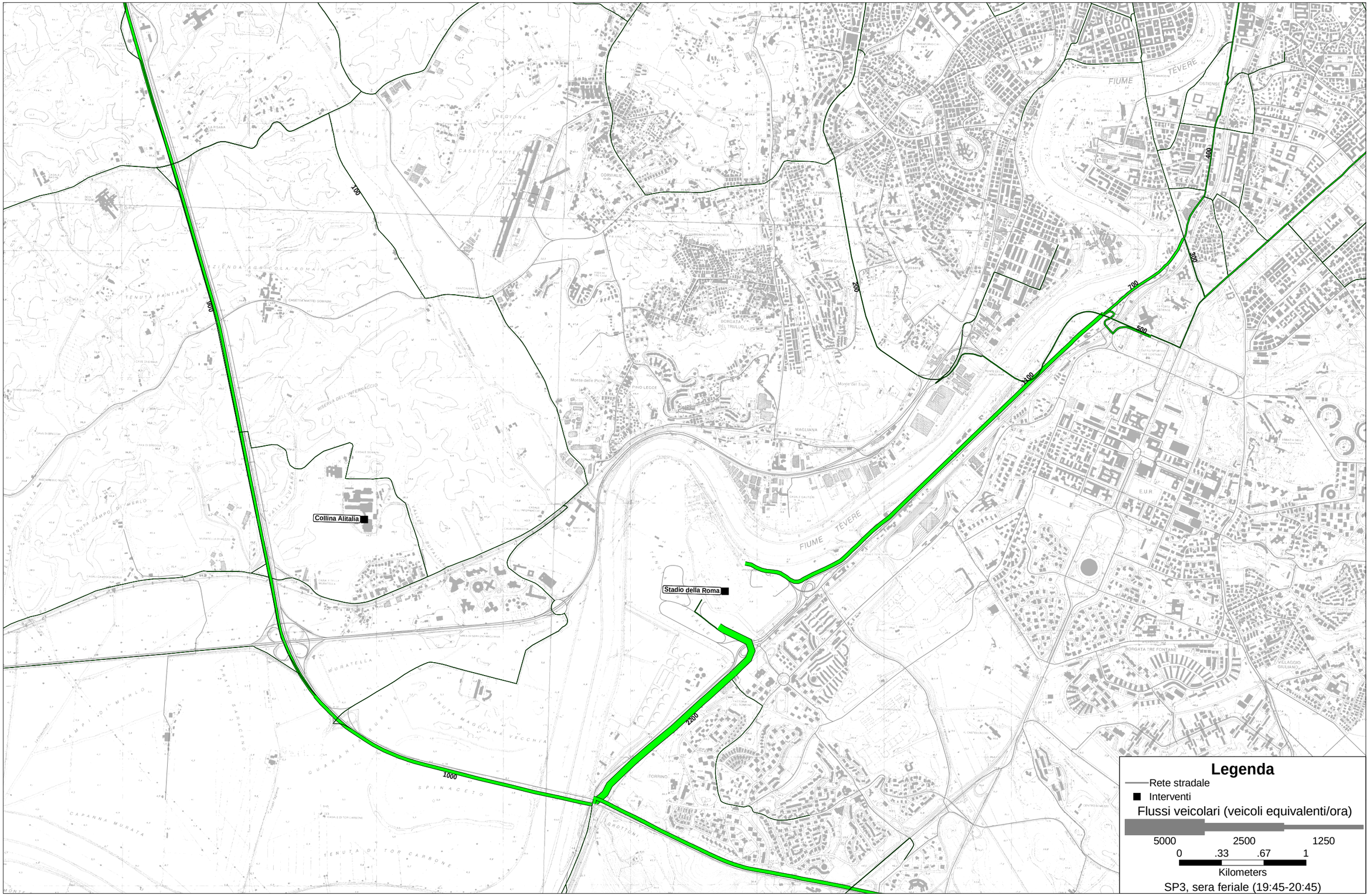


Figura 3.17 Scenario di progetto SP3_SF. Flussi veicolari in ingresso allo stadio nell'ora di analisi compresa tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale

4. Software utilizzato

4.1. TransCAD®

Il software utilizzato sia per l'analisi della domanda e dell'offerta sia per le simulazioni dei flussi di traffico sulla rete, è stato TransCAD®.

Il software si compone di quattro moduli principali:

- un potente sistema informativo geografico (GIS) per l'analisi territoriale in grado di gestire milioni di record d'informazioni;
- un modello dati orientato al GIS;
- una vasta gamma di modelli per la simulazione e l'analisi di sistemi di trasporto che permettono di ricostruire in maniera dettagliata lo stato attuale al livello di disaggregazione desiderato e, successivamente, valutare lo sviluppo dei traffici in virtù degli interventi previsti e del naturale trend degli indicatori demografici, socio-economici e trasportistici;
- un linguaggio di sviluppo per creare macro, procedure ed interfaccia personalizzate allo scopo di accelerare determinate procedure insite nel modello e di focalizzare l'attenzione nei punti della rete ritenuti di particolare importanza.

Il GIS comprende tutti gli strumenti necessari per l'analisi spaziale, oltre che per la creazione e l'editing di mappe, per la produzione di carte tematiche ed altri output grafici.

Il GIS permette di gestire e visualizzare sia i dati d'input sia i dati di output dei modelli di analisi delle reti di trasporto, di ricerca operativa e di statistica, consentendo, in tal modo, di aumentare notevolmente le potenzialità dei modelli stessi.

TransCAD® consente, inoltre, la rappresentazione dei dati su diversi layer per cui, di volta in volta, è possibile lavorare sul livello di disaggregazione che è ritenuto opportuno per il raggiungimento degli obiettivi preposti partendo da valutazioni di ampia scala (per esempio PGTU) e arrivando via via a un livello di disaggregazione che permette la valutazione dei flussi di svolta a un singolo incrocio (Piani Particolareggiati e Piani Esecutivi).

Tralasciando la descrizione di tutti i modelli presenti in TransCAD®, l'assegnazione dei flussi sulla rete può essere eseguita secondo le seguenti tecniche:

- tutto-o-niente, in cui i flussi di traffico sono assegnati sui percorsi minimi fra ciascuna coppia OD, senza tener conto dell'effetto della congestione;
- incrementale, in cui i flussi sono assegnati per porzioni in stadi successivi; a ogni stadio è ricalcolato il tempo di spostamento sugli archi in funzione dei carichi fin lì assegnati;
- capacità, in cui una soluzione di equilibrio è ricercata iterando più assegnazioni di tipo tutto tutto-o-niente e ricalcolando, ogni volta, i tempi di spostamento sugli archi in base ai flussi assegnati;
- equilibrio, un processo iterativo con ricalcolo dei tempi di spostamento viene utilizzato, al fine di raggiungere una soluzione convergente in cui nessun utente può migliorare il suo tempo di spostamento cambiando itinerario; i flussi relativi a ciascuna coppia OD vengono assegnati su più itinerari, in funzione dell'attrattività di ciascuno di essi;
- stocastica, che rappresenta una generalizzazione del metodo dell'equilibrio, in cui si assume che l'utente non abbia una perfetta informazione sulle caratteristiche dei diversi itinerari possibili;
- ottima, in cui i flussi vengono assegnati minimizzando il tempo complessivo di spostamento sulla rete.

Per concludere occorre sottolineare che è insita in TransCAD® una procedura che permette di ricostruire la matrice O/D degli spostamenti partendo dai conteggi di flussi di traffico.

Il software proposto è l'unico GIS esistente in commercio progettato ed indirizzato agli operatori del settore della progettazione e pianificazione dei trasporti ed in grado di recepire un'ampissima basedati (milioni di record d'informazioni) che, di volta in volta, nell'utilizzo della modellistica, può essere considerata nel suo complesso od al livello di disaggregazione desiderato.

5. Conclusioni

Il presente studio rappresenta un'integrazione allo studio trasportistico redatto nel mese di febbraio 2017 che ha valutato gli effetti sulla mobilità indotti dalla realizzazione degli interventi relativi al progetto urbanistico denominato Stadio della Roma – Tor di Valle. Nel presente documento sono descritti i risultati dell'analisi trasportistica su scala macro relativamente all'Adattamento del Progetto Definitivo. L'integrazione si è resa necessaria in seguito alla modifica del progetto originario sia in termini di pesi insediativi che di soluzioni infrastrutturali.

La nuova viabilità di progetto è stata verificata in tre differenti ipotesi realizzative delle opere infrastrutturali di collegamento con il sistema della via del Mare/Ostiense unificate sino a nodo Marconi. Tali ipotesi, considerate alternative tra di loro, sono di seguito descritte:

- Ponte sul Tevere denominato di "Traiano.
- Ponte dei Congressi (Fase 1).
- Viabilità di Progetto senza i due ponti sopra menzionati;

Sono, quindi, scaturiti tre differenti scenari infrastrutturali che sono stati oggetto di simulazione.

Nello scenario di progetto 1 (SP1) sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto ed il nuovo Ponte di Traiano.

Nello scenario di progetto 2 (SP2) sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto ed il Ponte dei Congressi.

Nello scenario di progetto 3 (SP3) sono stati considerati realizzati la nuova viabilità di progetto senza i due ponti di collegamento con la via del Mare/Ostiense.

Tali scenari infrastrutturali sono stati simulati per gli intervalli temporali maggiormente gravosi in termini di flussi veicolari (tra la domanda di traffico presente già in rete e la domanda indotta), ovvero nelle ore comprese:

- tra le 7:30 e le 8:30 del mattino di un giorno feriale tipo in cui, al traffico di fondo in ingresso a Roma si somma l'ingresso degli addetti al Business Park;
- tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale in cui, al traffico di fondo in uscita da Roma, si somma la domanda in ingresso allo stadio e la domanda indotta dal Business Park e dalla struttura commerciale (addetti e visitatori).

Per quanto riguarda la domanda di mobilità relativa all'ora di punta (7:30 - 8:30) della mattina di un giorno feriale tipo, la matrice di fondo degli spostamenti su trasporto privato è stata ricalibrata in funzione dei conteggi di flusso veicolare forniti da Città Metropolitana di Roma Capitale e da Roma Servizi per la Mobilità. La nuova matrice di fondo, espressa in termini di autoveicoli equivalenti, è costituita da un totale di circa 297.000 spostamenti per l'intervallo orario di analisi. Per quanto riguarda il traffico indotto dal Business Park, il nuovo progetto prevede una riduzione del 50% delle cubature, rispetto al progetto originario. Tale diminuzione si traduce in un numero di autoveicoli equivalenti afferenti alla struttura direzionale nell'intervallo orario considerato pari a circa 1.950 unità.

Per quanto riguarda la domanda di mobilità relativa all'intervallo orario tra le 19:45 e le 20:45 della sera di un giorno feriale, la matrice di fondo degli spostamenti su trasporto privato utilizzata è pari al 60% della matrice trasposta di quella dell'intervallo della mattina per un valore pari a circa 178.000 autoveicoli equivalenti/ora. A questa si aggiunge la domanda indotta dall'utenza in ingresso allo stadio pari al 40% dell'utenza massima prevista (27.500 spettatori su trasporto privato per uno stadio da 55.000 posti), pari a circa 3.200 autoveicoli equivalenti/ora. Ulteriore componente di domanda riguarda l'utenza indotta dal Business Park e dalla struttura commerciale per la quale il modello ha fornito un valore complessivo di circa 500 autoveicoli equivalenti/ora di cui il 95% circa in uscita dalla struttura.

Alla luce di quanto sopra riportato le simulazioni del sistema di trasporto privato sono state effettuate per i seguenti otto scenari:

- SA_MF, stato attuale per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP1_MF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP2_MF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).
- SP3_MF, scenario di progetto 3 con solo asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30).

- SA_SF, stato attuale per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP1_SF, scenario di progetto 1 con ponte di Traiano e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP2_SF, scenario di progetto 2 con ponte dei Congressi e asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).
- SP3_SF, scenario di progetto 3 con solo asse unificato via del Mare/via Ostiense per l'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).

Occorre sottolineare che negli scenari di progetto analizzati è stato considerato realizzato anche l'intervento urbanistico di "Collina Muratella ex Centro Direzionale Alitalia" ovvero quello nel più avanzato stato di approvazione tra quelli previsti nell'area di studio. Tale intervento prevede la realizzazione di insediamenti per una superficie utile lorda (SUL) complessiva pari a circa 101.000 mq. Nel dettaglio, sono previsti:

- Strutture residenziali per circa 94.460 mq;
- Strutture commerciali per circa 6.500 mq.

Sulla base delle indicazioni del progetto urbanistico, i dati di edificazione nell'area di intervento sono stati tradotti in previsioni di domanda potenziale generata e attratta. A tal fine si è fatto riferimento a studi e progetti già redatti e informazioni disponibili nella letteratura di settore. L'intervento si traduce in un numero di autoveicoli equivalenti/ora pari a circa:

- 1.000 unità generate nell'ora di punta della mattina feriale (7:30-8:30);
- 600 unità attratte nell'intervallo orario della sera feriale (19:45-20:45).

Dall'analisi delle simulazioni effettuate, è risultato che, relativamente all'intervallo di punta della mattina di un giorno feriale tipo, per tutti gli scenari considerati, così come riportato nella Tabella 5.1, non si verificano variazioni significative degli indicatori di prestazioni di rete rispetto allo stato attuale.

Per ogni scenario considerato, gli indicatori dello scenario di progetto sono sempre superiori a quelli dello scenario attuale. Ciò è dovuto al fatto che, nello scenario di progetto, rispetto a quello attuale, si assiste ad un aumento della domanda complessiva di spostamento per effetto dei due fattori di seguito elencati:

- generazione di una quota di domanda per effetto della presenza di nuovi insediamenti (PU Tor di Valle e PU Collina Alitalia);
- diversione di una quota di domanda da altri itinerari alternative per effetto della presenza di un nuovo collegamento.

In particolare, rispetto allo stato attuale, per entrambi gli scenari di progetto SP1 (con Ponte di Traiano) e SP2 (con Ponte dei Congressi), si riscontra un aumento dei veicoli*ora e dei veicoli*km pari all'1% circa.

In tale intervallo orario, lo scenario SP1 risulta *lievemente* più competitivo dello scenario SP2 in termini di tempo speso sulla rete (la velocità commerciale, infatti, risulta maggiore di qualche punto percentuale). Lo scenario SP2 consente, invece, un risparmio di percorrenze. In altre parole nello scenario SP1, a fronte di un lievissimo incremento dei percorsi si verifica una diminuzione dei tempi di spostamento. Viceversa nello scenario SP2.

Si sottolinea comunque che le differenze riscontrate tra i parametri dei diversi scenari sono del valore dello 0,1% e si traducono in performance della rete pressoché identiche per i due scenari di progetto.

Come atteso, nello scenario di progetto SP3, gli indicatori di prestazione mostrano un peggioramento del tempo speso sulla rete più marcato degli altri scenari rispetto allo stato attuale. Le percorrenze complessive, invece, rimangono in linea con quanto riscontrato negli scenari SP1 e SP2. Tale peggioramento tuttavia non pregiudica il funzionamento della viabilità di accesso all'intervento oggetto di studio garantendo un deflusso accettabile del traffico anche sull'asse unificato via del Mare/via Ostiense.

Tabella 5.1 Variazione assoluta e percentuale degli indicatori di prestazione della rete per la domanda di mobilità totale tra lo stato attuale e gli scenari di progetto nell'ora di analisi della mattina feriale (7:30-8:30)

Indicatore	*Variazione, rispetto allo scenario attuale, degli indicatori di prestazione per la mattina feriale*					
	SP1_MF-SA_MF		*SP2_MF-SA_MF*		*SP3_MF-SA_MF*	
	assoluta	*percentuale*	*assoluta*	*percentuale*	*assoluta*	*percentuale*
Veicoli*ora	1.851	0,9	2.090	1,1	4.622	2,3
Veicoli*km	69.105	1,0	56.168	0,8	64.483	1,0
Percorrenze medie (km)	0,01	0,1	-0,03	-0,1	0,00	0,0
Tempo medio (minuti)	-0,02	0,0	0,03	0,1	0,53	1,3
Velocità media (km/ora)	0,03	0,1	-0,07	-0,2	-0,45	-1,3

Confrontando gli indicatori di prestazione di rete dei due scenari di progetto SP1 e SP2 relativi alla quota parte di domanda di trasporto costituita dai soli utenti in ingresso al Business Park, come riportato nella Tabella 5.2, per quasi tutti gli indicatori si riscontrano valori *leggermente* inferiori nello scenario SP2 rispetto allo scenario SP1. Si rileva un decremento sia del tempo di spostamento che dei percorsi. Si tratta comunque di pochi punti percentuali che, prendendo in considerazione l'utenza totale, diventano ancora meno significativi. In valori assoluti, si tratta di un risparmio di circa 1 minuto per gli utenti del Business Park.

Anche in questo caso si sottolinea che le piccole variazioni riscontrate tra lo scenario SP1 e SP2 si traducono in performance della rete pressoché identiche.

Tabella 5.2 Variazione assoluta e percentuale degli indicatori di prestazione della rete per la quota parte di domanda in ingresso al Business Park negli scenari di progetto relativi all'ora di analisi della mattina feriale (7:30-8:30)

Indicatori	*SP2_MF-SP1_MF*			
	Utenza totale		*Utenza Business Park*	
	assoluta	*percentuale*	*assoluta*	*percentuale*
Veicoli*ora	239,0	0,12	-38	-5
Veicoli*km	-12.938,0	-0,19	-967	-4
Percorrenze medie (km)	-0,1	-0,22	-0,5	-4
Tempo medio (minuti)	0,1	0,13	-1,2	-5
Velocità media (km/ora)	-0,1	-0,30	0,3	1

Per quanto riguarda l'intervallo della sera feriale, analogamente all'intervallo della mattina, dall'analisi degli indicatori di prestazione di rete, così come riportato nella Tabella 5.3, non emergono variazioni significative rispetto allo stato attuale.

Per tutti gli scenari di progetto si riscontra un aumento dei veicoli*ora e dei veicoli*km rispettivamente pari a circa il 3% ed il 2,5%. Ciò è dovuto al fatto che, negli scenari di progetto, rispetto a quello attuale, si assiste ad un aumento della domanda complessiva di spostamento per effetto dei due fattori di seguito elencati:

- generazione di una quota di domanda per effetto della presenza di nuovi insediamenti (PU Tor di Valle e PU Collina Alitalia);
- diversione di una quota di domanda da altri itinerari alternative per effetto della presenza di un nuovo collegamento.

In tale intervallo orario lo scenario SP2 risulta *leggermente* più competitivo degli altri in termini di tempo speso sulla rete, percorrenze complessive e velocità media. Si sottolinea anche in questo caso che le differenze riscontrate tra i parametri dei diversi scenari sono del valore dello 0,7-0,8% e si traducono in performance della rete pressoché identiche per gli scenari di progetto analizzati.

Tabella 5.3 Variazione assoluta e percentuale degli indicatori di prestazione della rete per la domanda di mobilità totale tra lo stato attuale e gli scenari di progetto nell'ora di analisi della sera feriale (19:45-20:45)

Indicatore	*Variazione, rispetto allo stato attuale, degli indicatori di prestazione per la sera feriale*					
	SP1_SF-SA_SF		*SP2_SF-SA_SF*		*SP3_SF-SA_SF*	
	assoluta	*percentuale*	*assoluta*	*percentuale*	*assoluta*	*percentuale*
Veicoli*ora	2.385	3,3	2.302	3,2	2.357	3,2
Veicoli*km	96.558	2,5	93.577	2,4	96.807	2,5
Percorrenze medie (km)	0,02	0,1	0,01	0,0	0,02	0,1
Tempo medio (minuti)	0,21	0,9	0,18	0,8	0,20	0,8
Velocità media (km/ora)	-0,40	-0,8	-0,38	-0,7	-0,38	-0,7

Confrontando gli indicatori di prestazione di rete dei due scenari di progetto SP1 e SP2 relativi alla quota parte di domanda di trasporto costituita dai soli utenti in ingresso allo stadio, come riportati nella Tabella 5.4, per quasi tutti gli indicatori si riscontrano valori *leggermente* inferiori nello scenario SP2 rispetto allo scenario SP1. Si rileva un decremento sia del tempo di spostamento che dei percorsi. Si tratta comunque di pochi punti percentuali che, prendendo in considerazione l'utenza totale, diventano ancora meno significativi. In valori assoluti, si tratta di un risparmio di pochi secondo per gli utenti dello stadio.

Si tratta comunque di pochi punti percentuali che, prendendo in considerazione l'utenza totale, diventano ancora meno significativi.

Tabella 5.4 Variazione assoluta e percentuale degli indicatori di prestazione della rete per la quota parte di domanda in ingresso allo stadio negli scenari di progetto relativi all'ora di analisi della sera feriale (19:45-20:45)

Indicatori	*SP2_SF-SP1_SF*			
	Utenza totale		*Utenza Business Park*	
	assoluta	*percentuale*	*assoluta*	*percentuale*
Veicoli*ora	-83	-0.1	-15	-1
Veicoli*km	-2.981	-0,1	-875	-1
Percorrenze medie (km)	-0.02	-0,1	-0,3	-1
Tempo medio (minuti)	-0,03	-0,1	-0,3	-1
Velocità media (km/ora)	0,02	0,0	0,0	0

In definitiva, dall'analisi dei risultati delle simulazioni effettuate sia nell'intervallo della mattina che in quello della sera, si riscontra una sostanziale equivalenza delle performance di rete tra gli scenari SP1 e SP2. I due assetti infrastrutturali risultano quindi equivalenti in termini trasportistici. La convenienza nel realizzare un determinato assetto viario non può prescindere da una dettagliata analisi dei benefici e dei costi.

Occorre sottolineare che, tra i tre scenari di progetto esaminati, nello scenario di progetto SP3, si riscontrano gli indicatori di prestazione di rete con i valori più elevati. In altre parole, rispetto allo stato attuale, gli incrementi di percorrenze e tempi sono maggiori di quelli riscontrati negli altri scenari. Tali risultati non pregiudicano, comunque, il funzionamento del nuovo asse unificato via del Mare/via Ostiense che, a parità di criticità riscontrate nel resto della rete, presenta condizioni di deflusso del traffico generalmente migliori rispetto a quanto riscontrato su via Ostiense e su via del Mare configurate come allo stato attuale.