



ROMA

ASSESSORATO ALLA MOBILITA'
Assessore: avv. Eugenio Patané

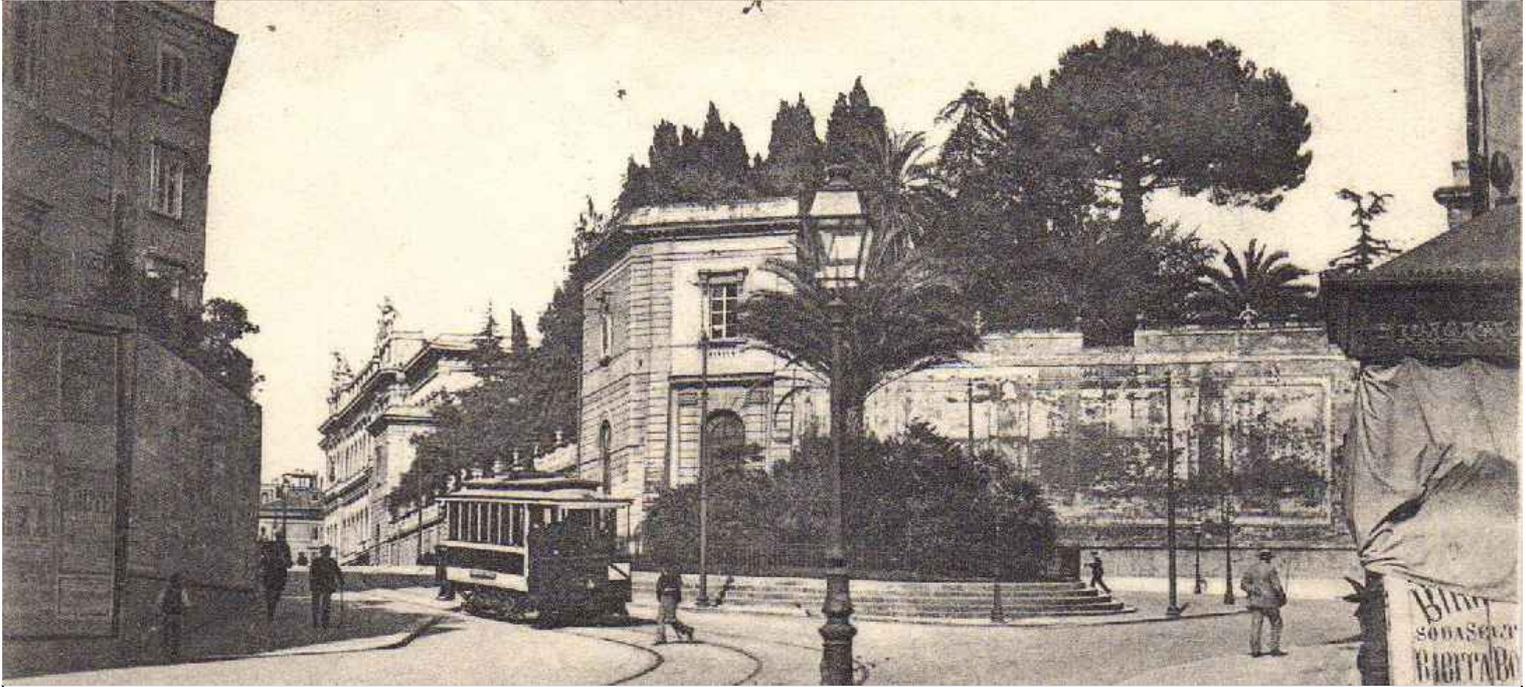
DIPARTIMENTO MOBILITA' SOSTENIBILE E TRASPORTI
Direttore: ing. Antonello Fatello

Direzione Infrastrutture Trasporti
ing. Wanda Giornetti
arch. Marcello D'Amelio



PUMS
Piano Urbano
della Mobilità
Sostenibile

OPERE INVARIANTI



Progetto di fattibilità tecnico-economica (Progetto preliminare)

Opere Invarianti del PUMS
TRANVIA TERMINI - VATICANO - AURELIO

Codice MIT

RM1

ANALISI TRASPORTISTICA

mobilità
ROMA



DIREZIONE INGEGNERIA
Resp. Unico Procedimento
ing. Alessandro Fuschiotto

Resp. per la progettazione
arch. Pierfrancesco Canali

Resp. del gruppo di lavoro
ing. Andrea Pasotto

Gruppo di lavoro
coord. ing. Danilo Risoldi
ing. Valeria Ancidei
ing. Fabrizio Benvenuti
ing. Dario Bibbo
geom. Paolo Catalini

ing. Marco Cianfano
ing. Alessandro Colli
geom. Pierfrancesco De Blasio
geom. Paolo Ferlito
geom. Andrea Gozzio
arch. Laura La Bella
ing. Roberto Licata
ing. Roberta Mangella
geom. Michele Panti
designer Andrea Persano
arch. Vittorio Petrini
ing. Carlo Ricucci
geom. Marcello Tamagnone
archeologa Patrizia Travagliati
arch. Angela Maria Verdi
arch. Floor M. L. Wolfswinkel

DIREZIONE PROGETTAZIONE
Responsabile: ing. Andrea Sciotti

Area architettura e spazi urbani
Responsabile: arch. Domenico Sandri
Aspetti geologici: dott. geol. Emiliano Piccirilli

RISORSE
PER ROMA *spa*

AREA TERRITORIO
Direttore: arch. Massimo Mengoni

Gruppo di lavoro
Responsabile: arch. Mara Picanza

Urbanistica: arch. Angelo Todaro, arch. Laura Alpi
arch. Alessandra Mattei
Archeologia: dott.ssa Silvia Panti, dott. Fabrizio D'Ottavio
Piano particellare preliminare: arch. Ivo Di Marcello
Ambiente: arch. Michele Valente, arch. Michela Bianchi,
arch. Serafina Trapasso
Sottoservizi: arch. Rosalia Pisano
Piano economico finanziario: ing. Giovanni Giampà

DATA:
NOVEMBRE 2022

SCALA:

TAV. RT 01 105 rev. A

CENTRO DI COSTO:

COD. ELAB. **PFT RM1 RT 01 105 rev. A**

C	B	A	0	N° PROG	DATA	AGGIORNAMENTI	REDATTO	PROGETTATO	APPROVATO
		11/01/2021				MODIFICHE A SEGUITO VERIFICA DI CUI art. 26 DLGS 50/2016	CIANFANO	CANALI	FUSCHIOTTO
		16/11/2020				EMISSIONE	CIANFANO	CANALI	FUSCHIOTTO

Istanza di Finanziamento MIT|Trasporto Rapido di Massa

Realizzazione di nuove linee/Estensione di linee esistenti

Studio Trasportistico

Tranvia Termini – Vaticano – Aurelio

COD. ELABORATO RT 01 105 A

DICEMBRE 2020



Sommario

1	Premessa	2
2	Analisi del Contesto Attuale	4
2.1	Rete del Trasporto Pubblico.....	4
2.2	Rete del Trasporto Privato.....	6
2.3	Analisi della domanda: Valutazione del Fabbisogno di Infrastrutture.....	6
3	Scenario di Riferimento	9
3.1	Premessa	9
3.2	Lo scenario Socio-Economico di Riferimento	9
3.3	Lo scenario Infrastrutturale di Riferimento	11
3.4	Domanda di mobilità allo scenario di Riferimento	13
3.5	Valutazioni Trasportistiche	13
4	Scenario di Progetto	17
4.1	Inquadramento	17
4.2	Valutazioni Trasportistiche	19
4.2.1	Livello di Domanda Atteso.....	20
4.2.2	Flussi Attesi sulla Nuova Infrastruttura.....	23
4.2.3	Indicatori Sintetici di Rete	27

1 Premessa

Con deliberazione n. 60 del 2 agosto 2019, la Giunta Comunale ha adottato il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Roma Capitale.

La Tranvia Termini - Vaticano - Aurelio rientra nelle opere previste nello Scenario di Piano individuata tramite l'intervento M2-20 Collegamento Tramviario Stazione Termini-Piazza Venezia-Piazza Risorgimento congiunto con M2-23 Collegamento Tramviario Largo Tassoni-Piazza Pio XI-Cornelia (Figura 1.1)

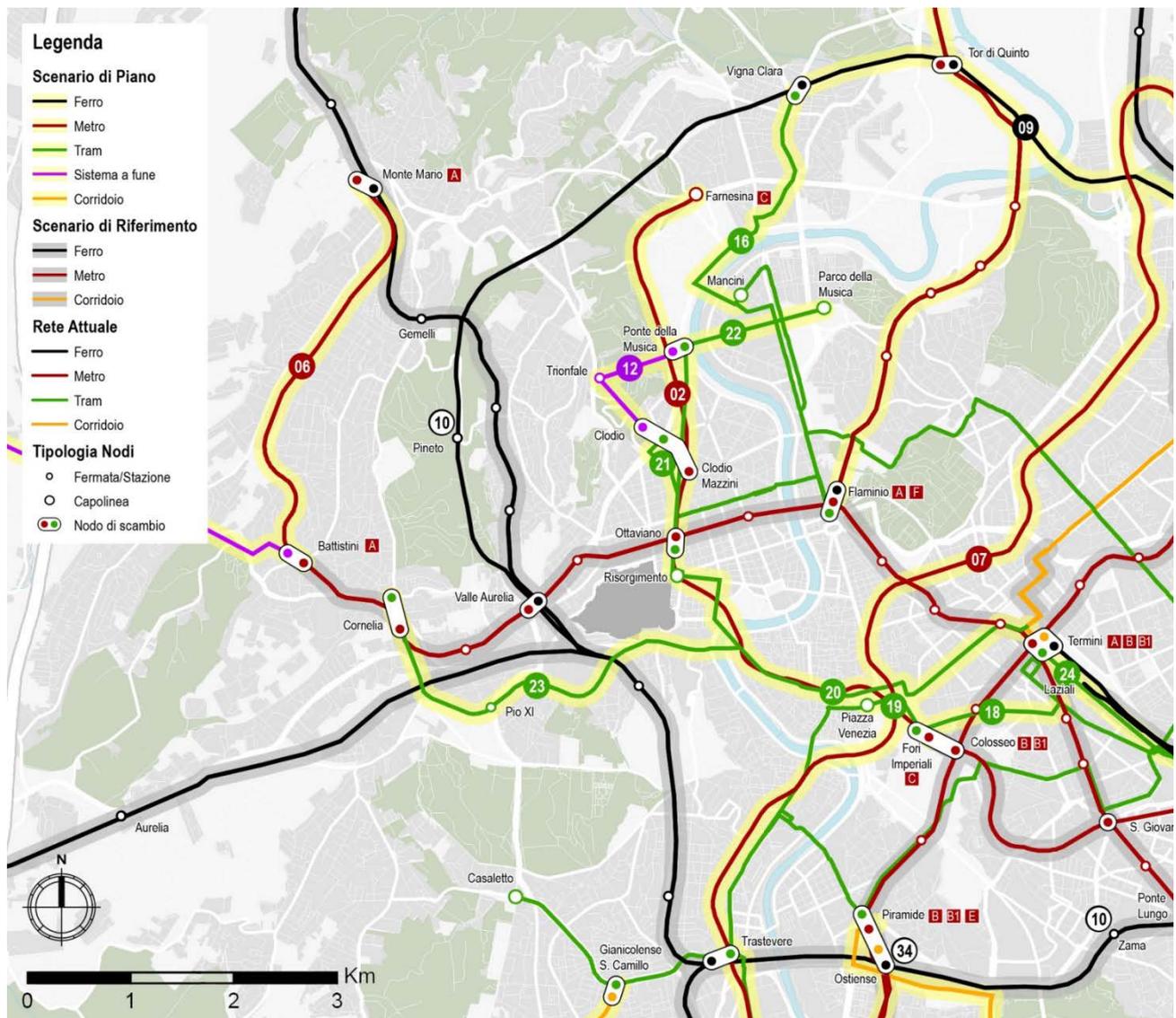


Figura 1.1-La tramvia Termini-Venezia-Risorgimento nel PUMS di Roma Capitale (estratto Scenario di Piano - TPL)

Il corridoio tramviario toccherà due delle linee metropolitane oggi in esercizio: metro A e B, in corrispondenza della stazione ferroviaria di Termini; metro A in prossimità delle fermate Repubblica e Cornelia.

Nello specifico il percorso prevede la realizzazione di un sistema tramviario che, percorra prima Via Nazionale e Corso Vittorio Emanuele, lungo un itinerario servito storicamente da tale tecnologia, per poi diramarsi da un lato verso Piazza del Risorgimento e dall'altro verso Via Gregorio VII e Piazza dei Giureconsulti. Ha il suo capolinea centrale a Termini, in Piazza dei Cinquecento, in connessione con

l'attestamento delle linee bus esistenti e le linee tranviarie provenienti dalla direttrice Prenestina. Da Piazza dei Cinquecento la linea percorre Viale Einaudi, per poi scendere, oltre Piazza della Repubblica, lungo Via Nazionale fino a Largo Magnanapoli.

Da Largo Magnanapoli prosegue a Piazza Venezia prima, su Via IV Novembre e Via Cesare Battisti, e a Largo di Torre Argentina poi, su Via del Plebiscito e il primo breve tratto di Corso Vittorio Emanuele. Lungo la prima delle due tratte la linea viaggia in promiscuo con il traffico veicolare, mentre la seconda sarà interessata dalla pedonalizzazione di Via del Plebiscito, dove la sezione ha dimensioni minori e sarà necessario provvedere all'interconnessione con la stazione della linea C della metropolitana.

Lungo Corso Vittorio, da Largo di Torre Argentina a Largo Tassoni sarà in sede protetta. Largo Tassoni è il vertice sulla riva sinistra del Tevere di un circuito, lungo 800 metri, che i tram percorreranno con senso unico antiorario, toccando in sequenza un ultimo tratto di Corso Vittorio, Ponte Vittorio Emanuele, Lungotevere in Sassia, Ponte Principe Amedeo e Via Acciaiuoli.

Il circuito costituisce lo snodo da cui diramano i due servizi:

- il collegamento per Piazza Risorgimento (850 metri) ha inizio sulla riva destra del Tevere da Ponte Vittorio e interessa il quartiere Borgo lungo Via San Pio X e Via della Traspontina, Via di Porta Castello, Via Giovanni Vitelleschi e Via Stefano Porcari;
- in direzione Aurelio, la tranvia prosegue oltre Piazza della Rovere nella Galleria Principe Amedeo, al di sotto del Gianicolo, e risale in sede propria a centro strada tutta la via Gregorio VII fino alle circonvallazioni Aurelia e Cornelia.

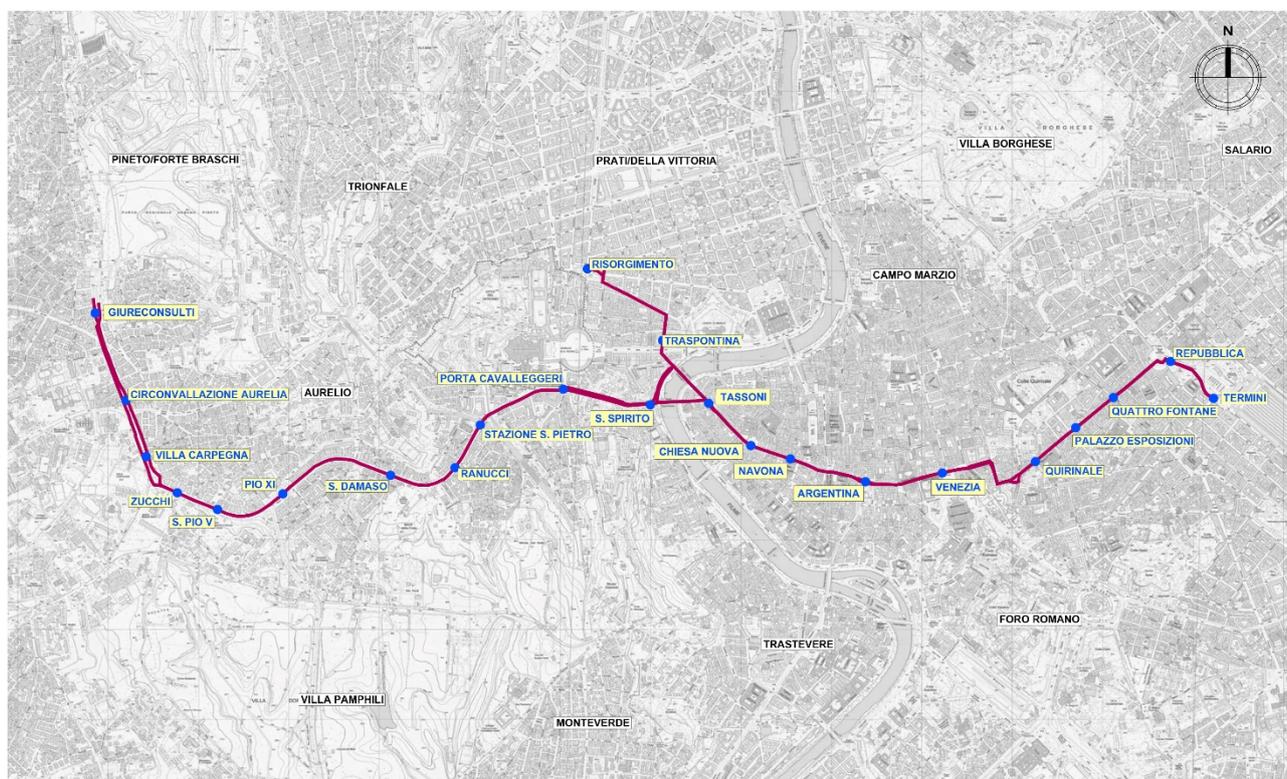


Figura 1.2-Tracciato tranvia Termini – Vaticano – Aurelio

2 Analisi del Contesto Attuale

L'analisi dell'inserimento urbano della linea tramviaria mostra tre zone fortemente differenziate. Il *Centro Storico* - si estende dalla stazione Termini fino a Borgo e Piazza Risorgimento le strade sono costeggiate da vestigia archeologiche e palazzi di interesse storico che ne determinano una spiccata vocazione turistica. Una *zona di transizione* - da Largo Tassoni fino a Porta Cavalleggeri, comprendente sia opere di realizzazione più o meno recente (tunnel PASA, ponte PASA, sottopasso), sia immobili o opere sensibili dal punto di vista urbanistico e architettonico (dintorni del Vaticano, Piazza della Rovere, attraversamento del Tevere sul ponte PASA); situata in una zona di difficile caratterizzazione e in presenza di vincoli importanti. La *zona Aurelia* - la sezione si estende da Porta Cavalleggeri sino a Piazza Giureconsulti ed è caratterizzata da vie larghe, segnale di una più recente urbanizzazione.

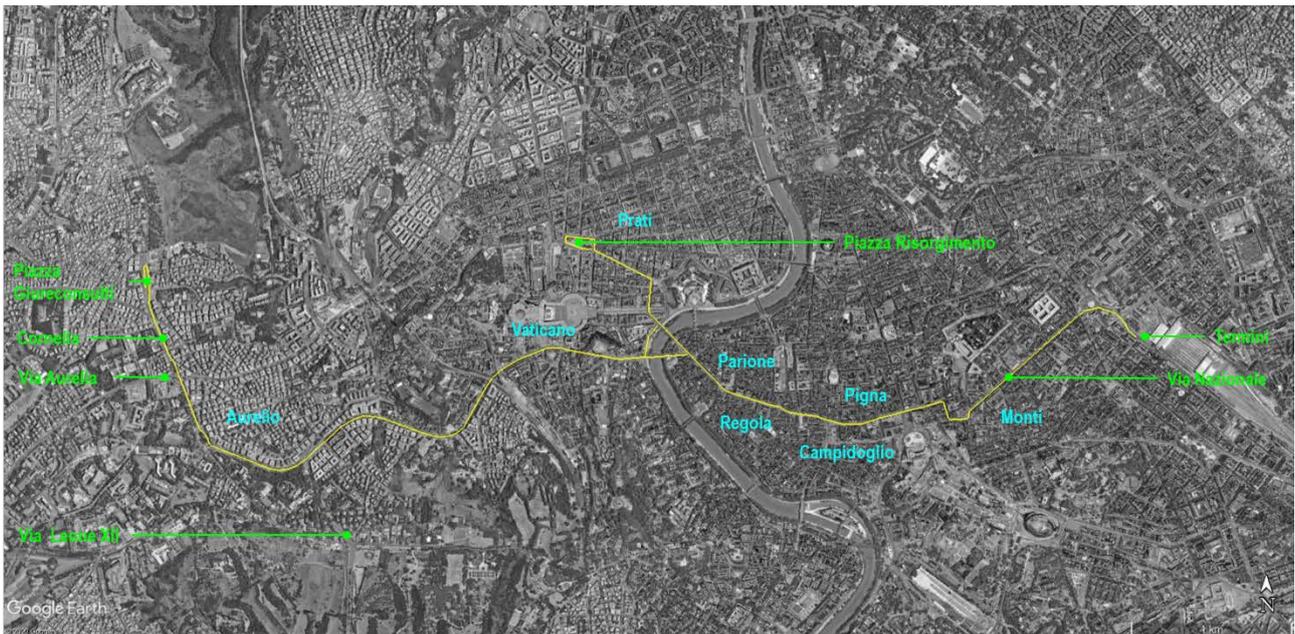


Figura 2.1-Il contesto di inserimento del collegamento tramviario Termini – Vaticano - Aurelio

2.1 Rete del Trasporto Pubblico

La tranvia oggetto di istanza di finanziamento rappresenta una ricucitura della rete su ferro in ambito urbano, con il percorso radiale che tocca due linee di metropolitana in servizio (A e B), oltre al nodo nevralgico rappresentato dal polo di mobilità della stazione ferroviaria di Termini e capolinea di numerose linee di trasporto su gomma. A parte i servizi su ferro, vanno considerate anche le corrispondenze con numerose linee attualmente in esercizio sull'intera estensione del tracciato ipotizzato.

Di fatto la tranvia verrebbe a sostituire numerose linee di superficie che effettuano oggi percorsi in parte in sovrapposizione con il tracciato ipotizzato, utilizzando però per gran parte dell'itinerario tratti di corsia riservata ricavata nella sede stradale. L'alternativa è caratterizzata dalla facilità di inserimento negli spazi pedonali, sulla scorta di quanto sperimentato con successo in numerose realtà europee: la coabitazione di pedoni e tram sui marciapiedi nei centri storici è divenuta usuale per i sistemi tranviari moderni, senza andare incontro a particolari problemi di sicurezza e consentendo interventi di riqualificazione dell'intorno e di nuovo uso degli spazi. Per tale motivo le fermate vengono proposte come parte integrante dei marciapiedi senza separazioni fisiche, come barriere metalliche o simili.

Il programma di esercizio prevede due servizi: uno tra Piazza dei Cinquecento e Piazza del Risorgimento ed uno tra Piazza dei Cinquecento e Piazza dei Giureconsulti; la tratta comune tra Piazza dei Cinquecento e Lungotevere in Sassia è caratterizzata da una frequenza cumulata di 3 minuti garantendo 20 passaggi con una capacità pari a 5.000 passeggeri.

Chi utilizzerà la tranvia potrà scambiare con i servizi metropolitani nelle fermate Termini (A e B), Repubblica (A) e Cornelia (A). In corrispondenza della stazione Termini sarà possibile il cambio modale con i numerosi treni nazionali e regionali, oltre che con le linee di trasporto pubblico di superficie in attestamento a piazza dei Cinquecento. Le attuali linee tranviarie (Figura 2.2) a servizio marginale dell'area sono: 8 Casaletto-Venezia, 5 Gerani-Termini, 14 Togliatti-Termini e 19 Gerani-Risorgimento. Risulta evidente che l'inserimento di nuovi servizi, sull'infrastruttura di progetto, consentirebbe di avere una capillarità elevata, garantendo da un lato una circuitazione maggiore dall'altro di fornire una maggiore accessibilità a zone attualmente servite con modalità meno performanti.

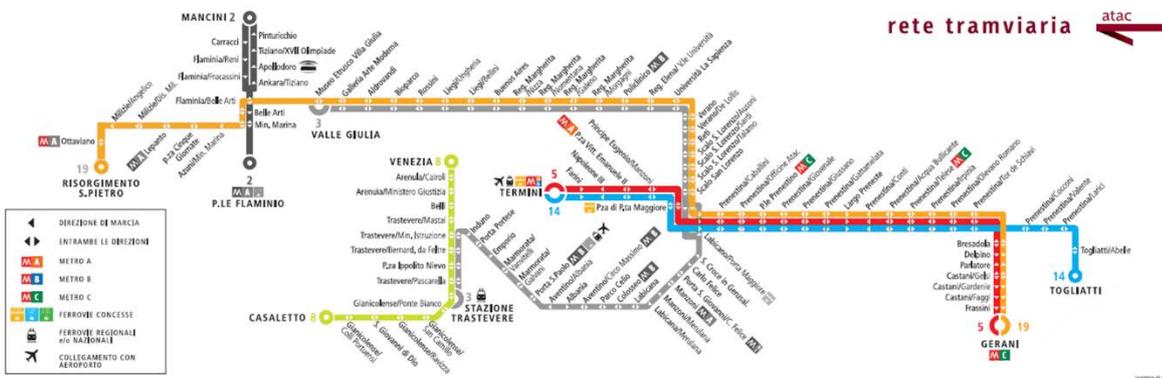


Figura 2.2. Rete tranviaria attuale

Il tracciato ipotizzato serve i capolinea bus, oltre quello di Piazza dei Cinquecento, di Piazza Venezia e si attesta in quello di Piazza Giureconsulti. Le linee intercettate nel quadrante di riferimento, sono numerose e con funzione di adduzione al centro cittadino e di distribuzione al suo interno.

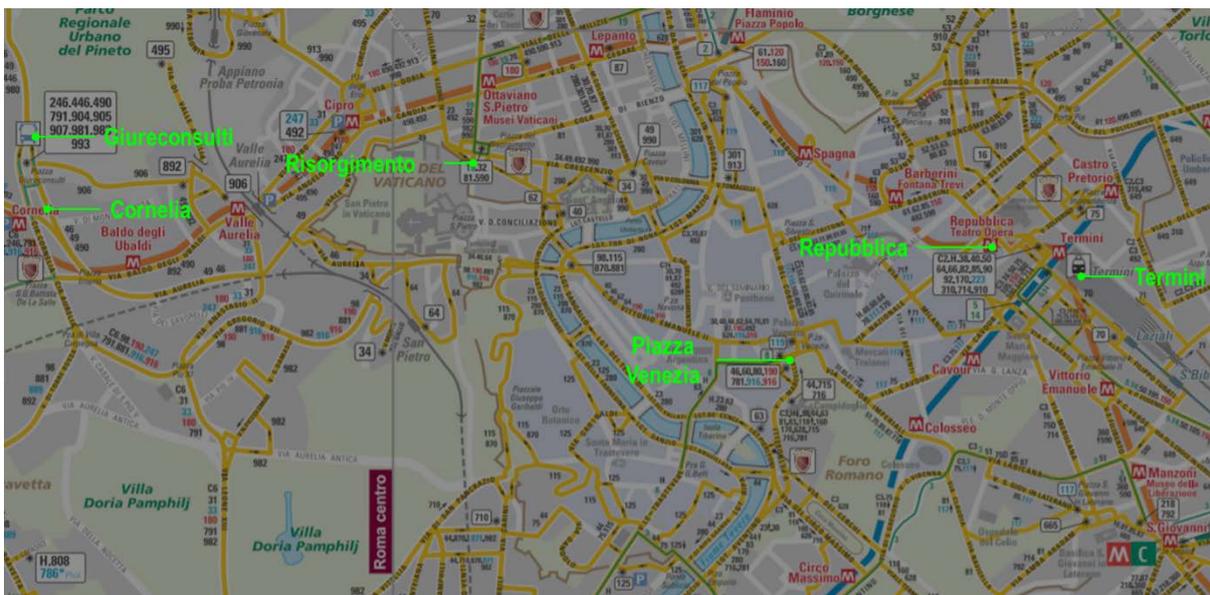


Figura 2.3. La rete del trasporto pubblico attuale nel contesto di inserimento

2.2 Rete del Trasporto Privato

L'assetto attuale della rete viaria nel settore urbano interessato dall'intervento è ben descritto dalla classifica funzionale viaria del PGTU, di cui si fornisce estratto in Figura 2.4.

Il sistema dei Lungotevere rappresenta la spina centrale di collegamento Nord-Sud, dal quale si innervano viabilità interzonali e di quartiere. Il sistema di via Gregorio VII e circonvallazione Aurelia costituisce il percorso di interquartiere verso est, che permette il collegamento con le zone limitrofe. I collegamenti radiali da e verso il centro sono garantiti attraverso una serie di strade quartiere. In tale ottica l'itinerario principale, all'interno della città consolidata delimitata dall'ansa del Tevere in riva sinistra, è rappresentato da Via Nazione, Via IV Novembre, Via del Pebliscito, Corso Vittorio Emanuele II. Completano la viabilità una serie di strade loci, ad uso prettamente distributivo all'interno dei quartieri, parte delle quali regolamentate da discipline di limitazione degli accessi.

Infine, si distinguono per caratteristiche turistico e commerciali alcune arterie storiche delle città, per citare le più importanti, Via dei Fori Imperiali, Via del Corso e Via del Tritone, destinate per la gran parte ad uso esclusivo dei mezzi pubblici, oltre che pedonale.

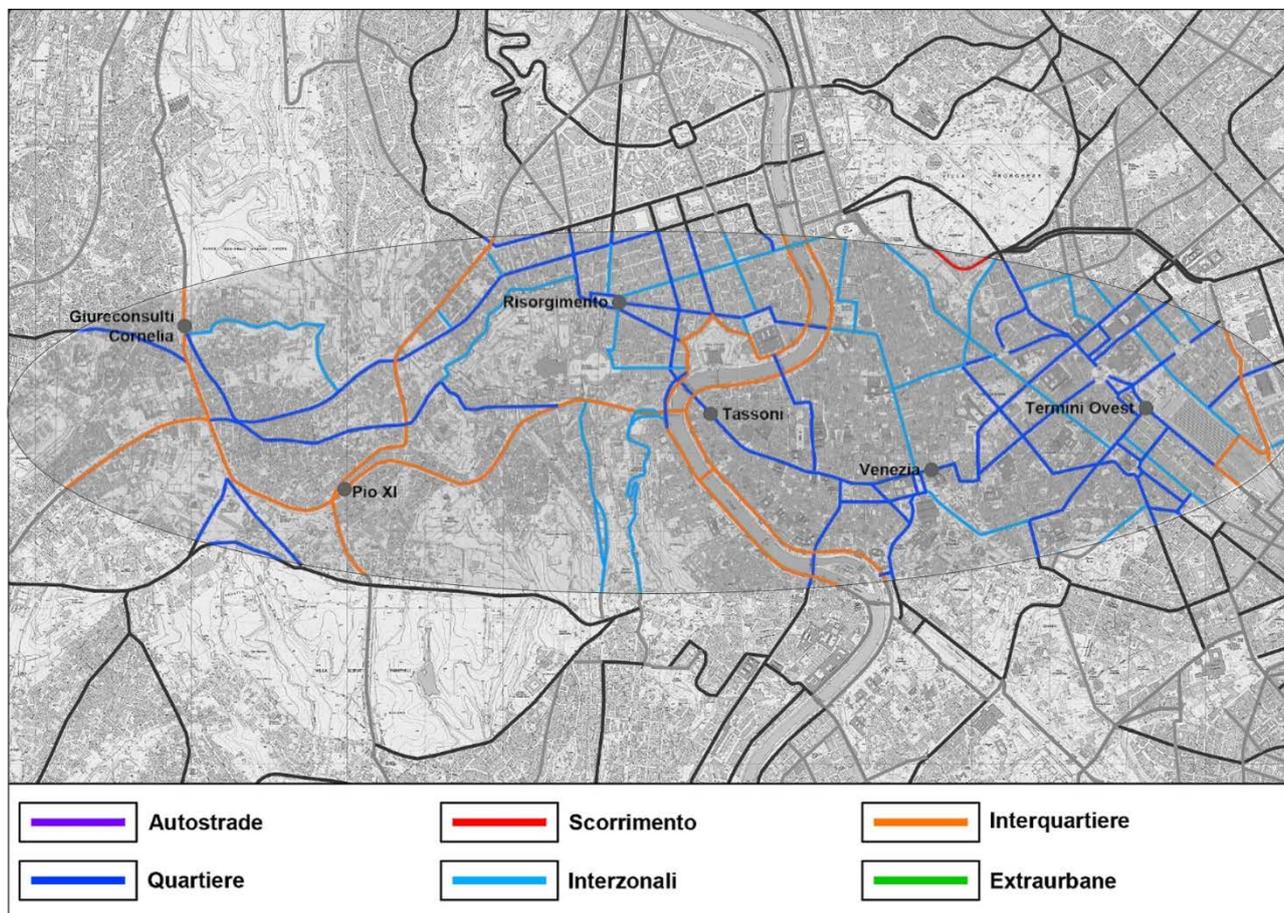


Figura 2.4. La rete del trasporto privato attuale nel contesto di inserimento (estratto classifica viaria PGTU, 2015)

2.3 Analisi della domanda: Valutazione del Fabbisogno di Infrastrutture

L'analisi della domanda di spostamento, condotta a livello di area di studio, mette in evidenza gli elementi fondamentali per l'individuazione dei fabbisogni di mobilità.

Il percorso da Termini a Risorgimento si sviluppa attraverso il Centro Storico e costeggia le aree di Borgo al di là del Tevere. È una parte della città caratterizzata da densità medio/alte, con prevalenza

del numero di addetti (densità media di 20mila addetti/kmq e punte superiori ai 50mila addetti). Secondo una valutazione effettuata nel 2018, nella fascia di 500 metri attorno al tracciato base risiedevano quasi 47mila persone e lavoravano più di 98mila addetti (rapporto 1:2).

Il percorso da Lungotevere in Sassia sino a Cornelia/Giureconsulti utilizza nella loro interezza, ed in sequenza, Via di Porta Cavalleggeri, Via Gregorio VII, Circonvallazione Aurelia e Circonvallazione Cornelia. Anche in questo caso le densità sono medio/alte, ma con prevalenza della funzione residenziale (densità media di 10mila residenti/kmq e punte superiori anche in questo caso alle 50mila unità). Nella fascia di 500 metri attorno al tracciato deviato, nel 2011, la valutazione RSM del 2018 ha stimato la presenza di poco meno di 43mila persone e oltre 20mila addetti (rapporto 2:1).

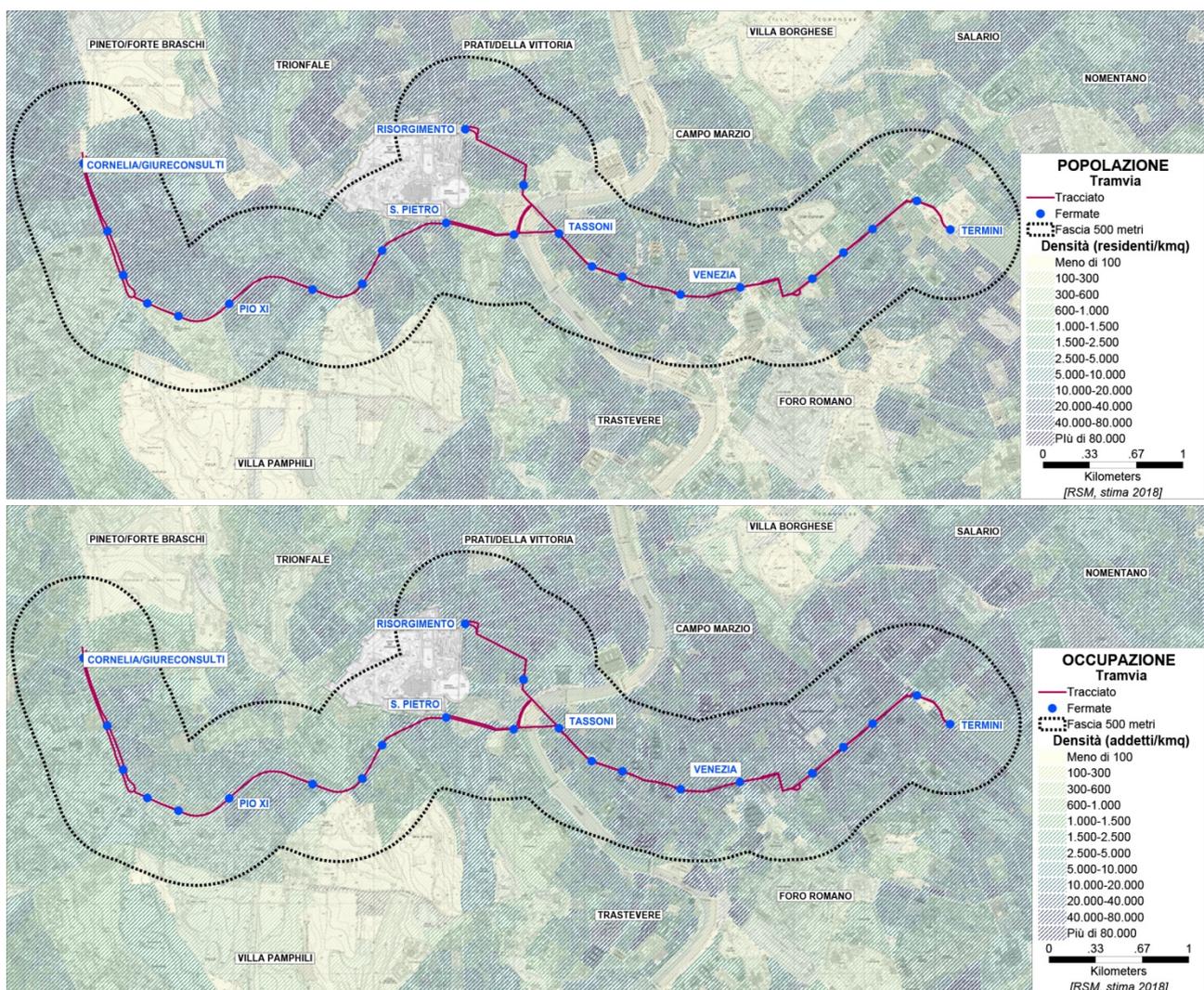


Figura 2.5. Assetto sociodemografico della città attorno al percorso della tramvia (stima RSM)

Il diverso rapporto residenti/addetti sottolinea come da lungo tempo il Centro Storico sia oggetto di fenomeni di espulsione delle residenze, per via un uso dell’edificato maggiormente orientato ad ospitare attività lavorative che garantiscono una rendita maggiore.

Si tratta comunque di aree in cui, sulla base delle risultanze censuarie dell’ISTAT del 2011:

- i residenti hanno un’età media elevata, con valori che avvicinano i 50 anni rispetto ai 44 della città nell’insieme;

- i nuclei familiari sono di dimensione ridotta, con in media meno di due persone/nucleo lungo il percorso verso Risorgimento e due persone/nucleo verso Giureconsulti;
- l'occupazione impiega il 70-75% della forza lavoro nel settore dei servizi ed il 20-25% nel commercio, relegando i settori primario e secondario ad un ruolo marginale.

Tra le attività di servizi rientrano numerose attività con funzione pubblica istituzionale, concentrate per lo più nel centro storico.

Si può quindi preliminarmente concludere che il sistema oggetto di studio permette la realizzazione di un sistema di trasporto di interesse ampio e articolato, sia per le sue peculiarità prestazionali sia per la prossimità con altri elementi della rete portante del TPL.

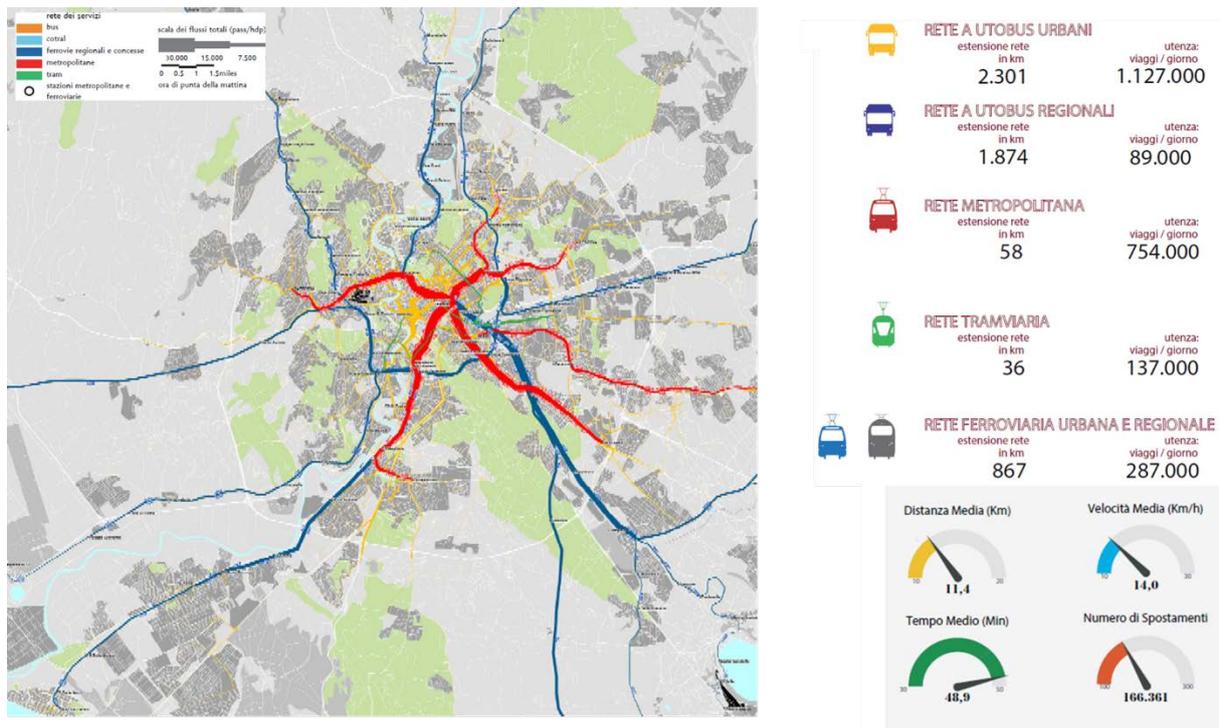


Figura 2.6. Diagramma dei carichi sul TPL Urbano ora di Punta della mattina

Per ciò che concerne i flussi di traffico su strada (Figura 2.7), a parte il peso preminente del Grande Raccordo Anulare con i suoi carichi di punta prossimi alla capacità, si può evincere l'importanza del sistema dei Lungotevere e di direttrici di interesse come la Circonvallazione Aurelia e il suo naturale proseguimento verso via Gregorio VII nel contesto della rete romana.

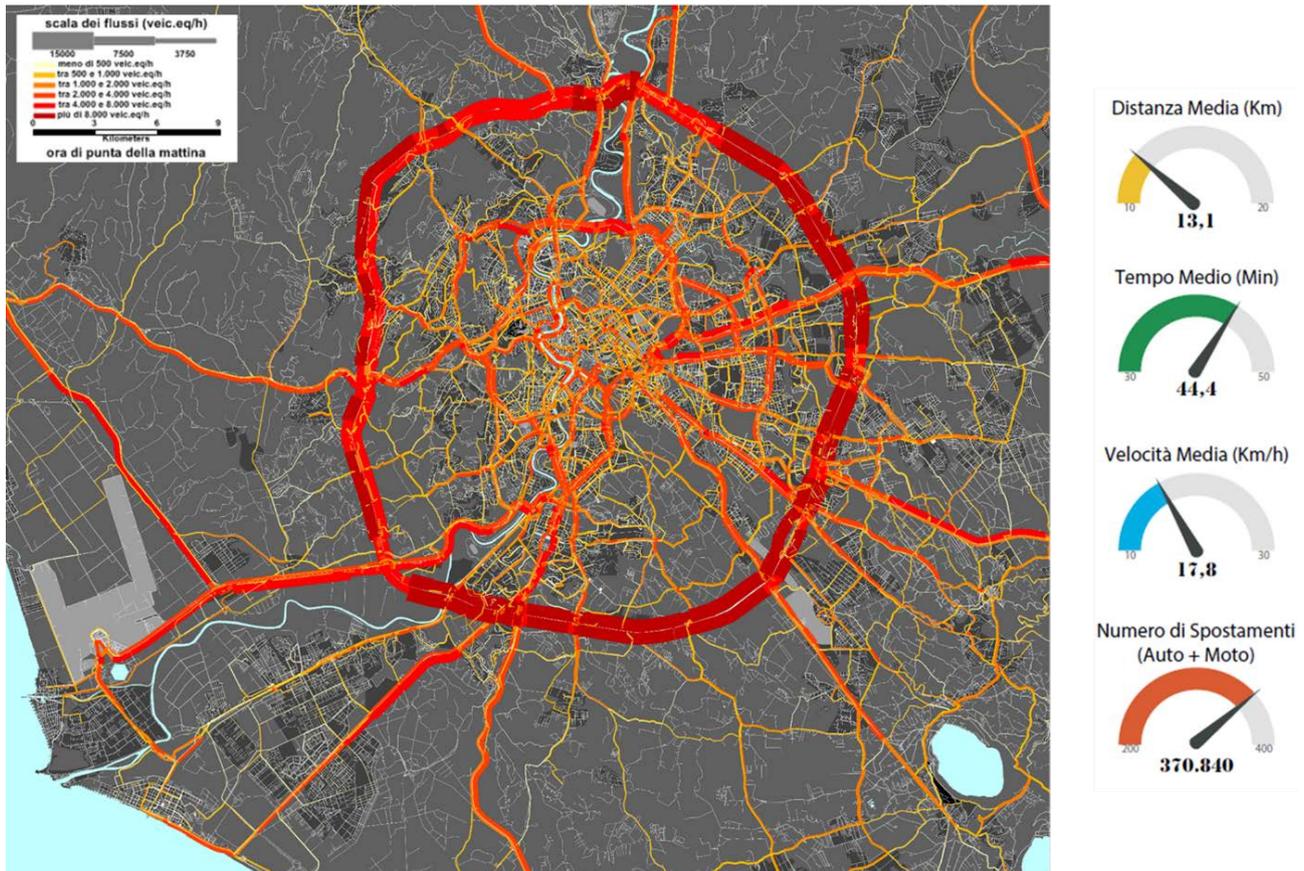


Figura 2.7. I flussi di traffico sulla rete stradale romana nell'ora di punta della mattina del giorno feriale tipo

3 Scenario di Riferimento

3.1 Premessa

Gli effetti del nuovo collegamento tranviario sono stati valutati nello scenario infrastrutturale di riferimento - punto di partenza del PUMS - definito come l'insieme delle opere già programmate e finanziate.

3.2 Lo scenario Socio-Economico di Riferimento

Al fine di quantificare gli spostamenti attratti e generati nell'area di influenza dell'opera sono stati inseriti nel modello di domanda le previsioni di evoluzione della popolazione residente (inclusi gli sviluppi urbanistici previsti da PRG) e degli addetti all'orizzonte temporale decennale, in accordo allo scenario di PUMS.

Come evidenziato in Figura 3.1 il sistema residenziale a livello di area Comunale cresce nell'ordine dello 0,8% per un totale di 2.892.791. La segmentazione relativa all'occupazione fornisce un quadro più completo dell'evoluzione demografica della città: la riduzione più elevata -4,6% è rappresentata dagli Studenti Superiori, mentre aumento più significativo +2,9% è riscontrato per gli Occupati Alti; per le altre categorie la variazione percentuale rispetto allo stato attuale si mantiene nell'ordine dell'1%.

A livello provinciale (Figura 3.2) la variazione percentuale totale dei residenti rappresenta un aumento pari al 2,6%; nello specifico la variazione è circa uniforme, tra il +2,5% e il +3,6% per tutte le categorie occupazionali ad eccezione per gli Studenti Superiori per i quali si evince un decremento pari a 8%.

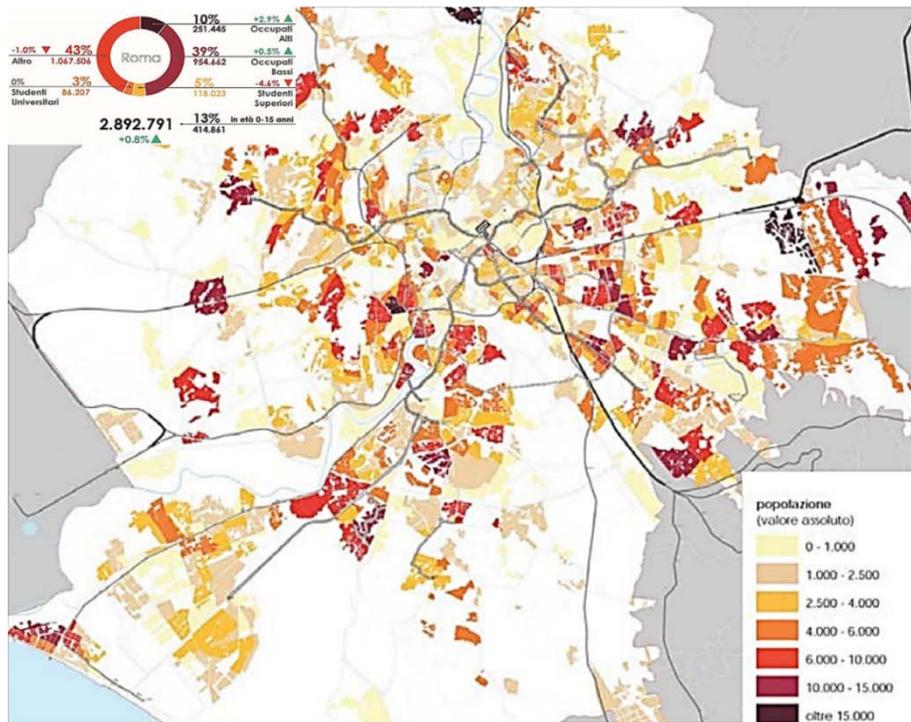


Figura 3.1. Macro dati di sviluppo demografico area comunale

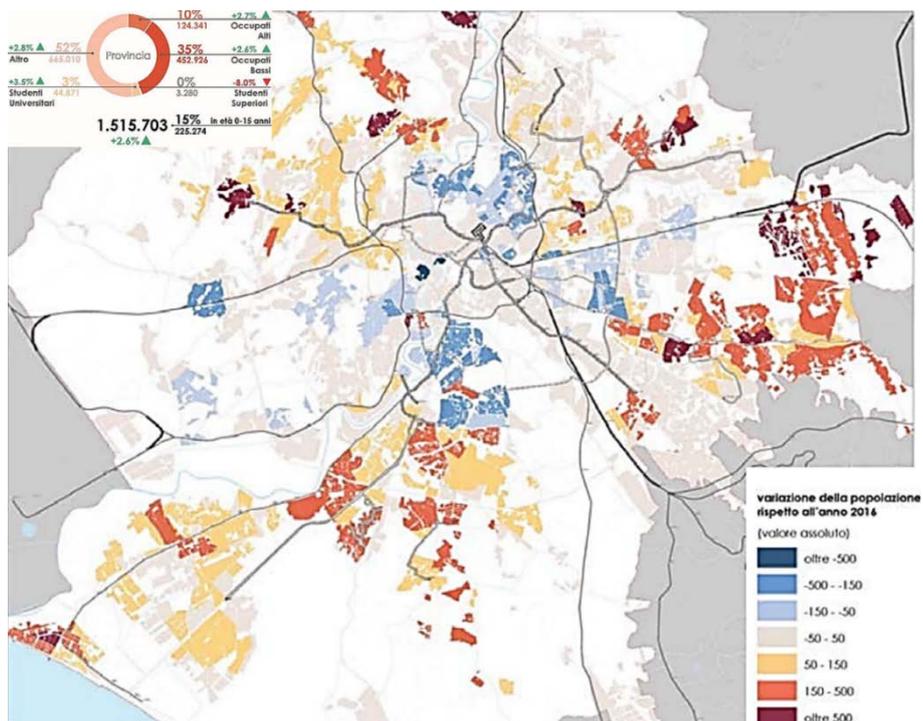


Figura 3.2. Macro dati di sviluppo demografico area provinciale

3.3 Lo scenario Infrastrutturale di Riferimento

Lo scenario infrastrutturale (relativamente al trasporto pubblico e privato) assunto come riferimento per tale progetto è lo scenario di riferimento del PUMS, per il quale si intendono realizzate le opere già finanziate dall'amministrazione comunale o in corso di realizzazione. Di seguito vengono riportati gli interventi che costituiscono lo scenario di riferimento per il trasporto rapido di massa (Figura 3.3).

M1-01	Prolungamento della metro C da San Giovanni a Fori Imperiali ●	
M1-02	Adeguamento tecnologico linee metropolitane A - B ●	
M1-03	Stazione Acilia Sud sulla Roma-Lido ●	
M1-04	Potenziamento della capacità delle linee ferroviarie del nodo di Roma ●	
M1-05	Stazione ferroviaria Pigneto ●	
M1-06	Filovia 90 Potenziamento del servizio ed elettrificazione della tratta Porta Pia-Termini ●	
M1-07	Corridoio Tor Pagnotta 2 - Trigoria ●	
M1-08	Corridoio Rebibbia - Polo Tecnologico ●	
M1-09	Corridoio Eur-Tor de Cenci ●	

● Opere invariati PUMS

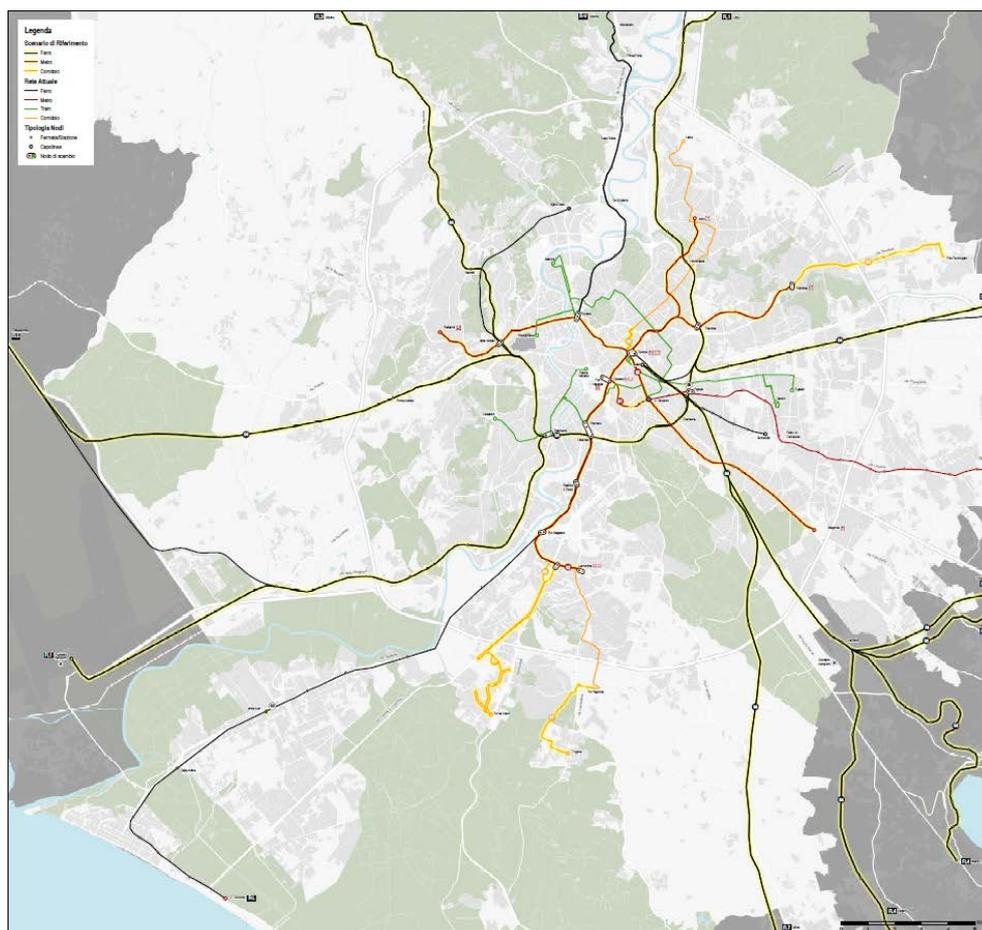


Figura 3.3. Interventi infrastrutturali per il trasporto rapido di Massa | Scenario di Riferimento

Gli interventi previsti nello scenario di riferimento per la rete stradale (Figura 3.4), elencati di seguito, non sono di entità elevate e sono inseriti nella configurazione della rete del trasporto privato utilizzata per le simulazioni effettuate.

V1-01	PRU Primavalle - Torrevecchia O. P. n°4 Collegamento di via Vinci con via dei Fontanili (Trionfale bis Il stralcio)
V1-02	Allargamento della via Tiburtina dal Km 9.300 al Km 15.800
V1-03	Demolizione del tratto in elevazione e relativi svincoli della Circonvallazione Nomentana prospicienti alla Stazione Tiburtina e sistemazioni superficiali (I stralcio del I lotto funzionale)
V1-04	PRU Tor Bella Monaca O.P. n° I Sottopasso GRA e complanari tra via Casilina e svincolo Tor Bella Monaca (I lotto)
V1-05	Realizzazione Ponte dei Congressi, viabilità accessoria e sistemazione banchine del Tevere e adeguamento ponte della Magliana
V1-06	Asse di collegamento via del Tintoretto - via di Vigna Murata
V1-07	Svincolo autostrada A12 Roma - Civitavecchia
V1-08	Realizzazione sottopasso della via Cristoforo Colombo in corrispondenza di via di Malafede
V1-09	Corridoio intermodale Roma - Latina e collegamento Cisterna Valmontone
V1-10	Nuovo Ponte della Scafa e relativa viabilità di collegamento
V1-11	Adeguamento del nodo di scambio Montebello
V1-12	Adeguamento del nodo di scambio Conca D'Oro
V1-13	Adeguamento del parcheggio di scambio Annibaliano
V1-14	Realizzazione del parcheggio di scambio Monti Tiburtini Ovest
V1-15	Adeguamento del nodo di scambio Ponte Mammolo
V1-16	Adeguamento del nodo di scambio Termini
V1-17	Adeguamento del parcheggio di scambio Villa Bonelli
V1-18	Adeguamento del nodo di scambio Anagnina
V1-19	Adeguamento del nodo di scambio Eur Magliana
V1-20	Realizzazione del parcheggio di scambio Muratella
V1-21	Adeguamento del nodo di scambio Laurentina
V1-22	Realizzazione parcheggio di scambio Acilia sud

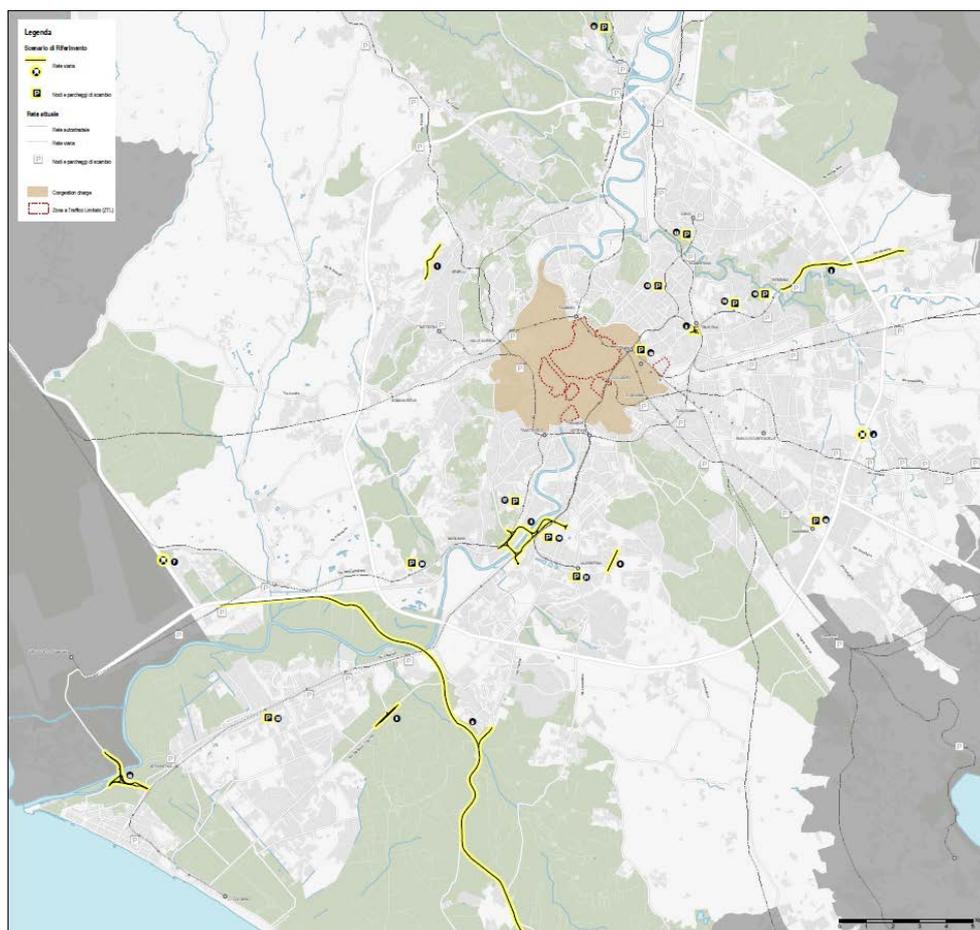


Figura 3.4 Interventi infrastrutturali per il trasporto privato | Scenario di Riferimento

3.4 Domanda di mobilità allo scenario di Riferimento

La ripartizione modale stimata per lo scenario di Riferimento è il risultato congiunto della nuova rete infrastrutturale e dei servizi, degli interventi per il traffico veicolare e, altresì, delle politiche di regolazione della mobilità già programmate dall'amministrazione Capitolina.

Il grafico seguente, riporta in valore percentuale e per componente di spostamento, le quote di domanda relative allo Scenario di Riferimento, per l'ora di punta della mattina.

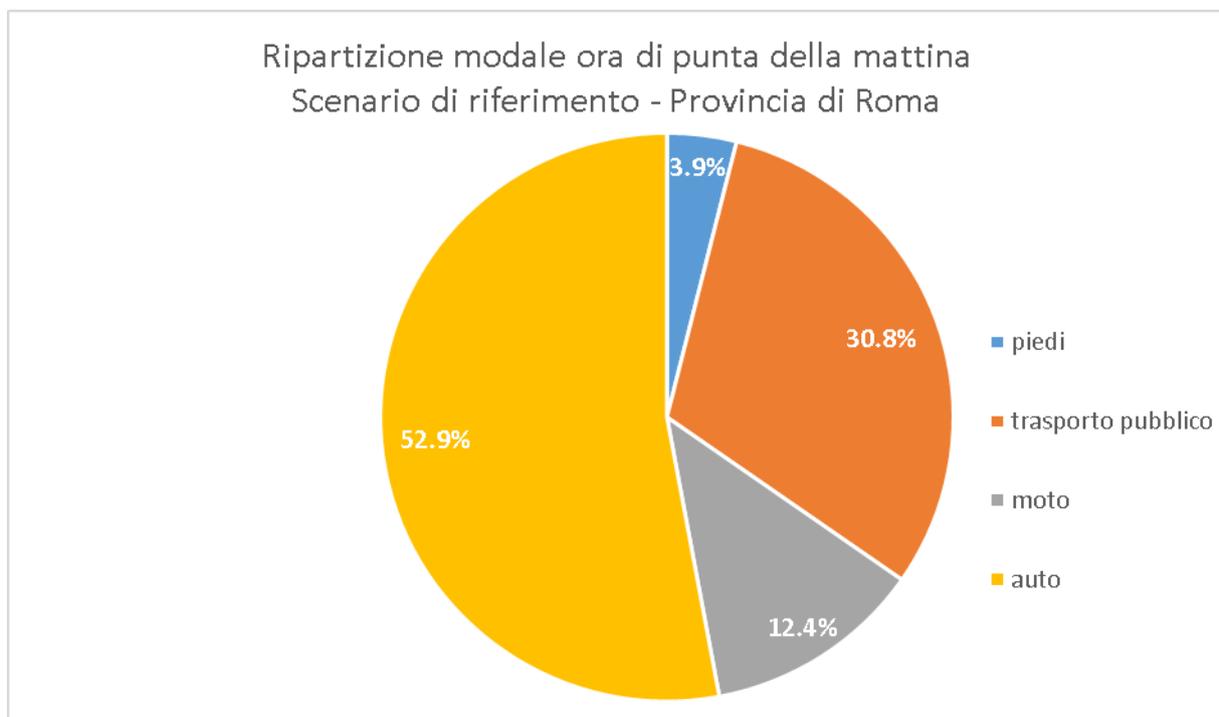


Figura 3.5. Ripartizione modale, ora di punta della mattina. Provincia di Roma – Scenario di Riferimento

Gli spostamenti totali nell'area metropolitana di Roma nell'ora di punta della mattina nel giorno feriale medio sono circa 770mila, con una quota assorbita dalla rete di trasporto pubblico di circa il 31%, oltre il 65% su mezzo privato e la rimanente quota distribuita in mobilità dolce piedi/bici.

3.5 Valutazioni Trasportistiche

Le due tabelle successive riportano le statistiche generali del sistema multimodale dei trasporti (indicatori sintetici di rete) con riferimento all'intera area di studio (Provincia di Roma) per l'ora di punta della mattina, per il giorno feriale e per l'anno. In particolare: per il trasporto pubblico si riportano il totale dei passeggeri saliti su tutta la rete dei servizi, le percorrenze totali (pass*km), il tempo speso sulla rete (pass*h) e la velocità media; per il traffico su strada le percorrenze totali (veic*km), il tempo speso sulla rete (veic*h) e la velocità media in km/h.

Le modalità di spostamento pubblico/privato si equivalgono in termini di lunghezza del percorso medio, ma si differenziano sostanzialmente in termini di velocità media di percorrenza: 19 km/h per il TPL e 25 km/h per il privato.

Nelle tabella 3.1 seguente vengono riportati gli indicatori sintetici di rete per gli spostamenti a bordo e di adduzione a piedi (rete pedonale).

Tabella 3.1. Indicatori sintetici di rete per il Trasporto Pubblico

<i>Dati sintetici dei servizi del TPL</i>	Passeggeri (saliti)	Passeggeri per KM	Passeggeri per ora	Velocità media (km/h)
TOTALE a bordo - ora di punta	494.775	4.834.240	162.800	29,7
Rete pedonale (*)		163.826	93.916	1,7
TOTALE	494.775	4.998.065	256.716	19,5
TOTALE a bordo - giorno	2.627.521	25.672.427	808.580	31,8
Rete pedonale (*)		870.002	435.001	2
TOTALE giorno	2.627.521	26.542.429	1.243.581	21,3
TOTALE a bordo - anno	722.568.315	7.059.917.295	210.230.753	33,6
Rete pedonale (*)		239.250.575	119.625.287	2
TOTALE anno	722.568.315	7.299.167.870	329.856.040	22,1

Tabella 3.2. Indicatori sintetici di rete per il Trasporto Privato

Indicatori sintetici per zona PG TU		1	2	3	4	5	6	ROMA	PROV.	TOTALE PROV.
ORA DI PUNTA	Veicoli*km	166.696	334.586	708.447	910.659	2.628.856	189.093	4.938.336	2.248.429	7.186.765
	Veicoli*h	14.747	23.506	43.442	53.882	96.847	11.218	243.641	45.225	288.866
	Vel. media (km/h)	12,4	15,9	18,1	19,3	29,9	18,1	20,3	51,9	24,9
GIORNO FERIALE	Veicoli*km	2.177.561	4.557.441	9.350.520	10.796.503	27.842.563	2.334.378	57.058.967	10.966.570	68.025.537
	Veicoli*h	119.504	213.444	399.478	456.868	730.695	101.736	2.021.724	218.123	2.239.847
	Vel. media (km/h)	18,2	21,4	23,4	23,6	38,1	22,9	28,2	50,3	30,4
ANNO	Veicoli*km	587.941.350	1.230.509.153	2.524.640.512	2.915.055.808	7.517.492.053	630.282.128	15.405.921.003	2.960.973.937	18.366.894.940
	Veicoli*h	32.266.103	57.629.792	107.859.041	123.354.227	197.287.536	27.468.777	545.865.476	58.893.140	604.758.616
	Passeggeri*km	840.871.420	1.759.869.381	3.610.730.990	4.169.101.420	10.751.487.745	901.427.035	22.033.487.991	4.234.773.349	26.268.261.340
	Passeggeri*h	46.146.854	82.421.903	154.259.579	176.420.733	282.159.862	39.285.738	780.694.669	84.228.739	864.923.408
	Vel. media (km/h)	18,2	21,4	23,4	23,6	38,1	22,9	28,2	50,3	30,4

Con riferimento ai diagrammi di flusso, emerge come gli elementi principali delle rispettive reti sono quelli che sopportano i maggiori carichi: le Metropolitane e Ferrovie per il TPL le Autostrade e gli assi di scorrimento, e in particolare le consolari, per il Trasporto Privato (da Figura 3.6 a Figura 3.9).

Le linee su ferro lavorano su valori prossimi alla capacità, in particolare le metropolitane che hanno numerose corrispondenze con le ferrovie regionali e con i principali nodi dei servizi di superficie. Anche le ferrovie regionali, benché su livelli minori dettati dal segnalamento e dai rotabili, presentano carichi prossimi alla capacità. La rete di superficie presenta anch'essa carichi massimi paragonabili alla capacità di linea, ma il loro segno risulta meno evidente per la maggior diffusione nella maglia urbana.

La punta mattutina è un momento di criticità per la rete stradale. Le radiali autostradali hanno carichi al limite della capacità in direzione del centro città, il grande distributore anulare del GRA soffre delle stesse problematiche in entrambe le direzioni. Le altre viabilità di livello superiore sono molto utilizzate sia in senso radiale sia nella percorrenza tangenziale. In relazione al percorso della nuova tranvia risaltano i percorsi nord-sud dei Lungotevere e della Via Olimpica, con percorrenza radiale emerge l'elevato livello di utilizzazione del sistema Via Aurelia-Via Gregorio VII.

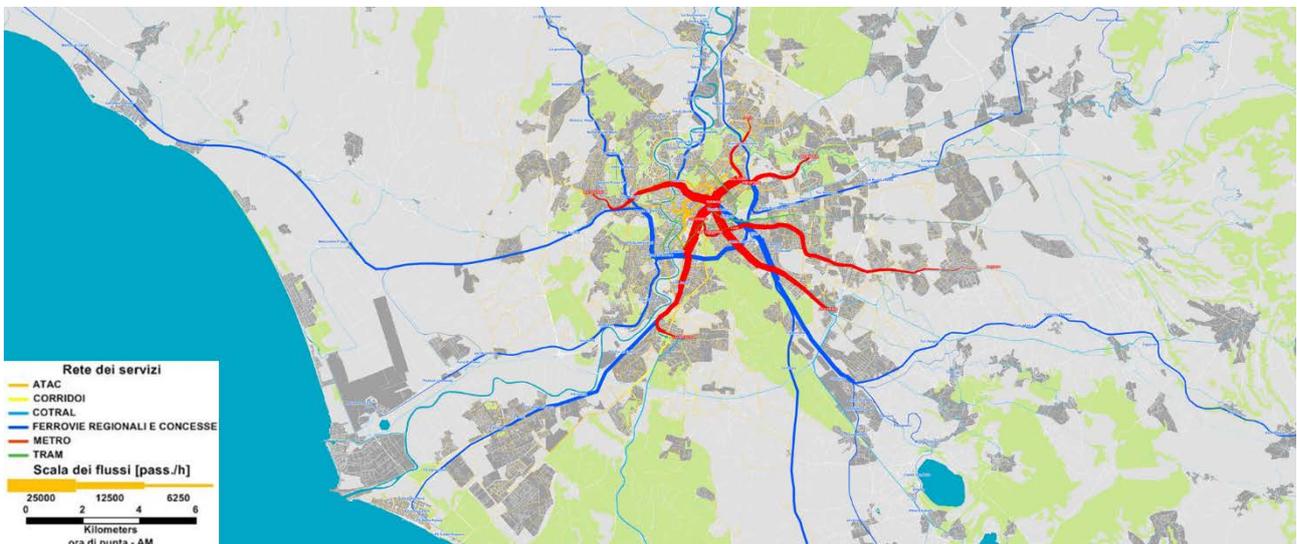


Figura 3.6. Mappa dei flussi del Trasporto Pubblico Locale | Scenario di Riferimento



Figura 3.7. Mappa dei flussi del Trasporto Pubblico Locale | Scenario di Riferimento – Dettaglio di area

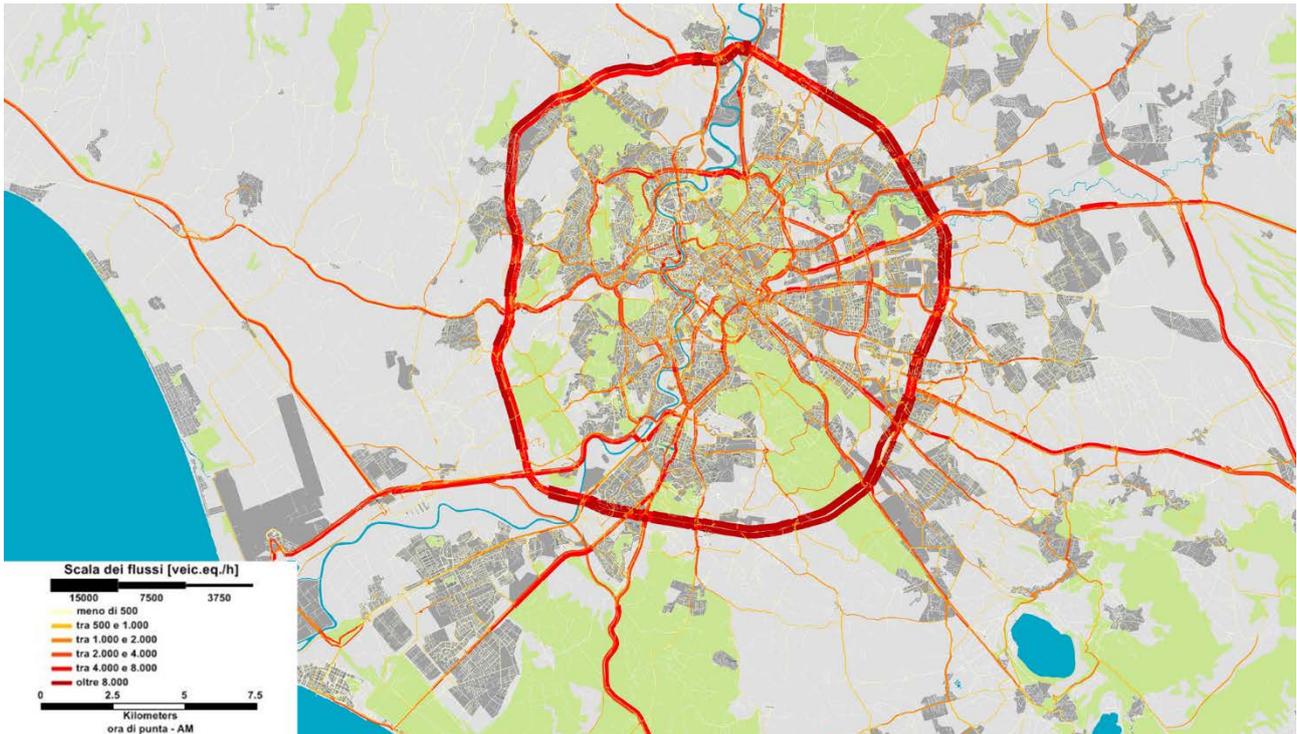


Figura 3.8. Mappa dei flussi del Trasporto Privato Locale | Scenario di Riferimento

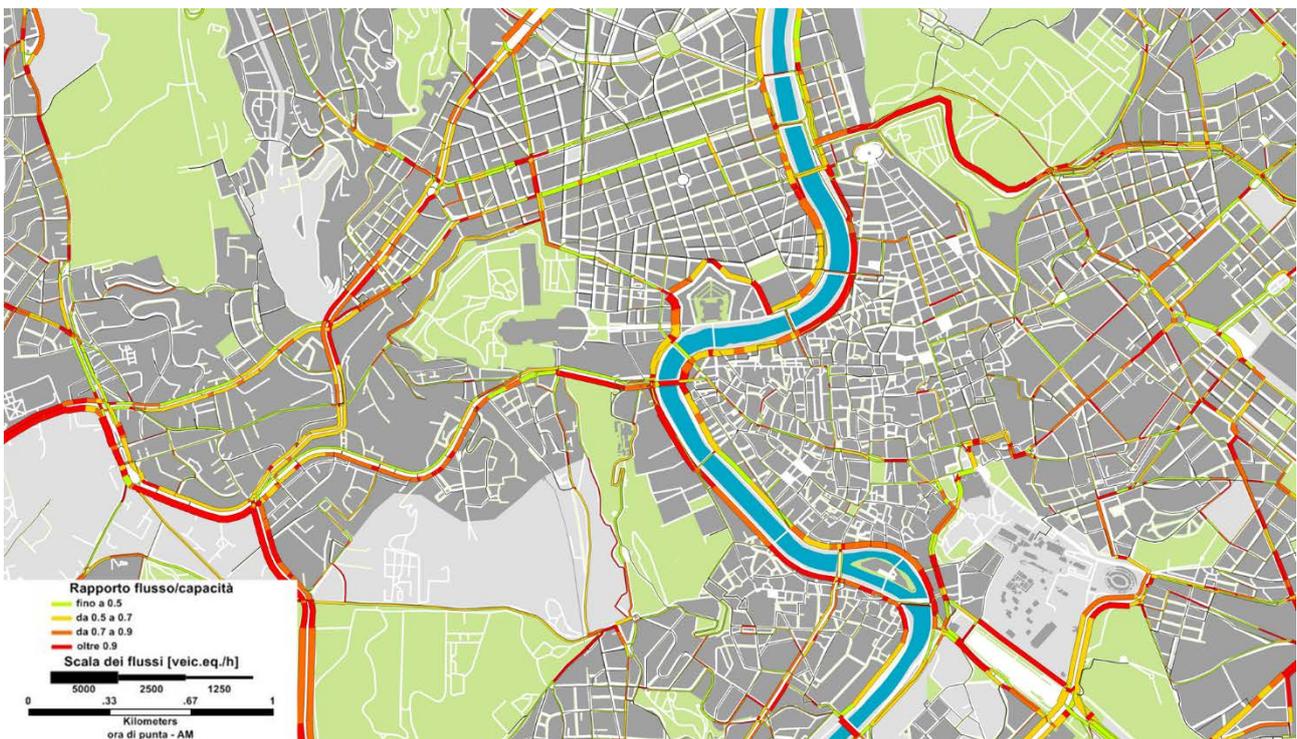


Figura 3.9. Mappa dei flussi del Trasporto Privato | Scenario di Riferimento – Dettaglio di area rapporto Flusso/Capacità

4 Scenario di Progetto

4.1 Inquadramento

L'alternativa progettuale individuata come migliore all'interno del set di soluzioni indagate conferma le scelte già formalizzate negli elaborati approvati del PRG e negli elaborati di PUMS adottati ed in via di approvazione.

Il tracciato riportato nei fogli 5 e 6 dell'elaborato G3 di PRG viene proposto come sistema tramviario, utilizzato da due servizi di linea distinti, da articolarsi nel modo rappresentato in Figura 1.2 e schematizzato insieme agli altri servizi tranviari attuali:

- tratta Termini Ovest-Tassoni – percorso di 3,3, km scandito da 10 fermate comprese le estreme, ad una distanza media di poco superiore ai 350 metri
 - Termini Ovest, dove si potrà realizzare la corrispondenza con il sistema ferroviario regionale e nazionale, con le linee A e B della metropolitana e ancora con linee tramviarie ed automobilistiche del servizio urbano
 - Einaudi/Repubblica
 - Nazionale/Quattro Fontane
 - Nazionale/Palazzo delle Esposizioni
 - Nazionale/Quirinale
 - Venezia, dove potrà aver luogo la corrispondenza con la linea C della metropolitana e con linee tramviarie ed automobilistiche del servizio urbano
 - Argentina
 - Corso Vittorio/Navona
 - Corso Vittorio/Chiesa Nuova
 - Corso Vittorio/Tassoni
- circuito di snodo Tassoni-Lungotevere in Sassia-Tassoni – percorso a senso unico lungo 0,8 km da cui si diramano i due servizi verso Risorgimento e verso Giureconsulti/Cornelia;
- tratta Lungotevere in Sassia-Risorgimento - percorso lungo 0,85 km con due fermate, poste ad un interasse medio di oltre 400 metri a partire dal punto di sfioccamento dal circuito di snodo
 - Traspontina/Conciliazione
 - Risorgimento, dove si avrà la corrispondenza ancora una volta con la linea C della metropolitana, oltre che con linee tramviarie ed automobilistiche del servizio urbano, tra cui le nuove tranvie per Piazzale Clodio (M2-21) ed il Parco della Musica (M2-22), e da cui sarà facile accedere alla linea A della metropolitana ad Ottaviano
- tratta Lungotevere in Sassia-Giureconsulti/Cornelia - percorso lungo 4,2 km scandito da 12 fermate, comprese quella estrema di Piazza della Rovere di innesto sul circuito di snodo e il capolinea del quartiere Aurelio, poste ad un interasse medio di quasi 400 metri
 - S. Spirito/Della Rovere
 - Piazza S. Pietro/Vaticano
 - Stazione S. Pietro, dove potrà aver luogo la corrispondenza con alcune linee (FL3 ed FL5) del sistema ferroviario regionale
 - Gregorio VII/Ranucci
 - Gregorio VII/S. Damaso
 - Gregorio VII/Pio XI Est
 - Gregorio VII/Pio XI Ovest
 - Gregorio VII/S. Pio V

- Gregorio VII/Zucchi
- Villa Carpegna
- Aurelia
- Cornelia/Giureconsulti

Il progetto prevede la realizzazione della nuova sede tranviaria sia al centro della carreggiata, sia in accostamento ai marciapiedi.

Gli impianti tranviari sono costituiti dai sistemi di armamento per la realizzazione dei binari, dal complesso degli scambi tranviari con relative casse di manovra, dal sistema di rete aerea per l'alimentazione elettrica, con relativi sostegni costituiti da pali in acciaio, dalla rete sotterranea di alimentazione e dalle nuove sottostazioni elettriche.

Il percorso è interessato da una molteplice serie di impianti semaforici che regolano la circolazione in quasi tutte le intersezioni, ad oggi solo parzialmente centralizzati.

Su Piazza dei Cinquecento, nell'area compresa all'angolo tra via Manin, via Giolitti e via Cavour è già esistente la sede tramviaria con il capolinea della direttrice Prenestina-Piazza Vittorio-Via Napoleone III interessata dal transito delle vetture tranviarie delle linee 5 e 14 gestite dalla società esercente ATAC S.p.a.; il capolinea esistente è ad anello pertanto consente anche la circolazione delle vetture monodirezionali.

Tutto l'asse di intervento è interessato da molteplici sottoservizi che saranno oggetto di successive valutazioni in merito ad eventuali necessità di spostamento e/o di protezione, in particolare nei punti di attraversamento.

Diversa la situazione per quanto riguarda la presenza di collettori fognari dislocati su vari tratti e per i quali sono in avvio le verifiche di eventuali criticità dovute ad estradossi particolarmente superficiali.

La nuova tranvia, dal punto di vista geometrico e strutturale è caratterizzata da diversi punti di particolare importanza che riguardano:

- il tratto di Via IV Novembre, caratterizzato da una pendenza dell'asse stradale di circa il 5;
- il passaggio con binario singolo su Ponte Vittorio Emanuele II e su Ponte Principe Amedeo Savoia Aosta;
- il passaggio sotto la Galleria PASA;
- il posizionamento a ridosso dei muri di sostegno delle rampe di ingresso ed uscita dal sottopasso stradale che collega Piazza della Rovere con Piazzale Gregorio VII;
- il passaggio sotto i fornici e l'impalcato dei viadotti ferroviari in Piazzale Gregorio VII.

L'attraversamento di diverse zone ad alto pregio storico e monumentale, ha condotto alla scelta di integrare il progetto con l'acquisizione di nuove vetture tranviarie di ultima generazione, dotate di supercapacitori o batterie a bordo che consentono di percorrere ampi tratti del percorso senza l'ausilio della rete area.

Completa il progetto la riqualificazione urbana di vaste superfici adiacenti all'infrastruttura.

Un ultimo aspetto è relativo alle superfici impegnate dal progetto. Si tratta di aree pubbliche, per la maggior parte ricadenti nell'ambito della Grande Viabilità di Roma Capitale ai sensi della deliberazione della G.C. n. 1022/2004; uniche eccezioni sono le necessità, in corso di valutazione preliminare, di

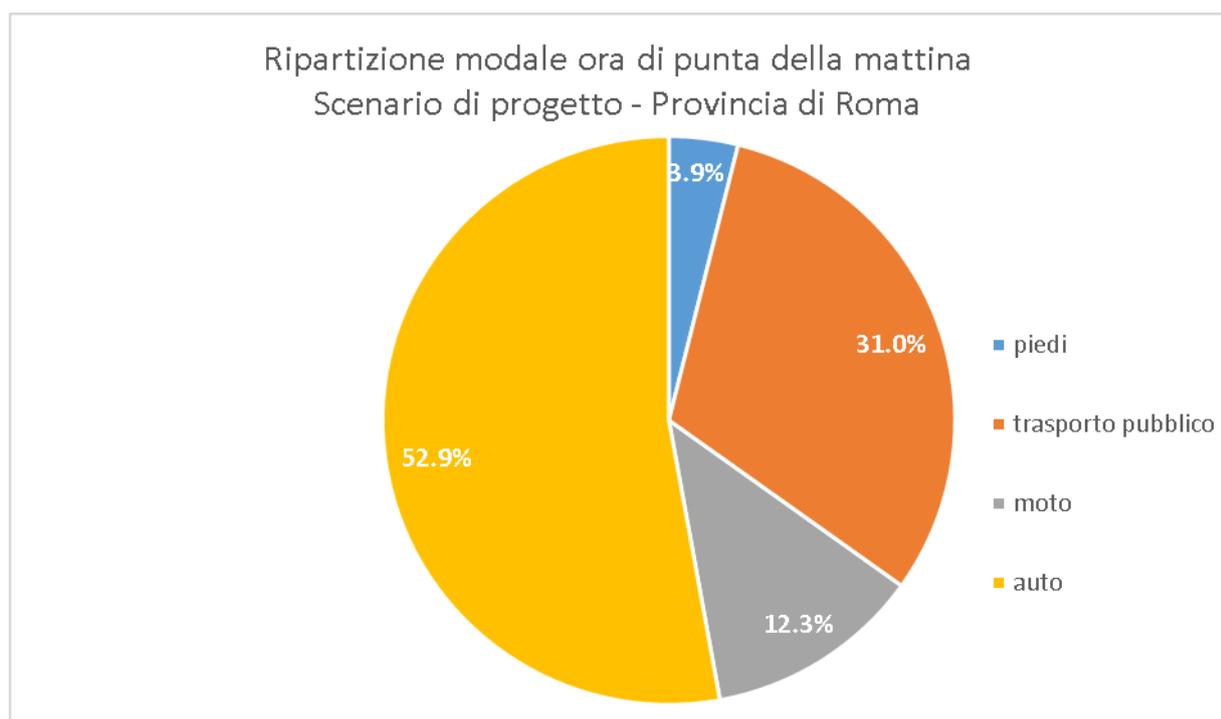
acquisire aree o pubbliche o private per realizzare i locali tecnici per le quattro sottostazioni dedicate all'alimentazione elettrica e per l'area adibita a parcheggio/deposito tranviario in Largo Cardinal Micara, lungo il percorso di Via Gregorio VII.

4.2 Valutazioni Trasportistiche

L'intervento progettuale in oggetto si inserisce come elemento aggiuntivo rispetto all'offerta infrastrutturale dello Scenario di Riferimento (SR), conforme a quello PUMS. I risultati di seguito riportati sono da leggere tenendo a mente questa impostazione metodologica al netto del logico processo di adeguamento delle linee di trasporto pubblico di superficie.

Il grafico seguente, riporta in valore percentuale e per componente di spostamento, le quote di domanda relative allo Scenario di Progetto, per l'ora di punta della mattina. Le variazioni rispetto lo scenario di riferimento sono imputabili unicamente all'inserimento della nuova infrastruttura. Si vede infatti come, alla scala provinciale, il guadagno del trasporto pubblico sia pari a 0,2 punti percentuali, corrispondenti ad oltre 1000 spostamenti sottratti al traffico veicolare.

Concentrando l'attenzione sull'area di studio si apprezzerà nel seguito come il guadagno di utenza sul trasporto pubblico sia decisamente più sostanziale (cfr. Figura 4.5 e Tabella 4.4).



Sul nuovo sedime tranviario sono stati considerati attivi due differenti servizi: Termini-Aurelio e il Termini-Risorgimento che in gran parte hanno il percorso in condivisione, nello specifico la tratta tra la stazione Termini e il Lungotevere (Figura 4.1).

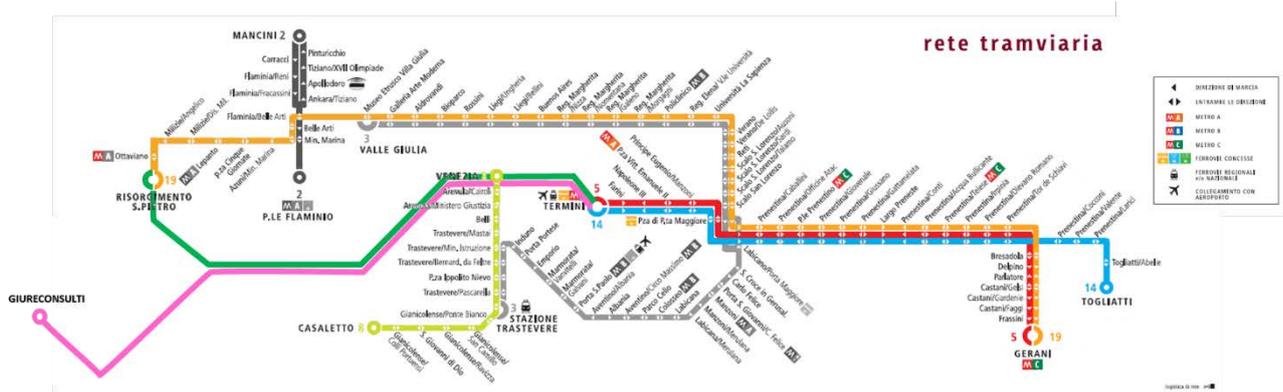


Figura 4.1. La nuova infrastruttura nella rete tranviaria attuale

In funzione della nuova infrastruttura tranviaria sulla quale insistono i due servizi è stato predisposto un progetto di razionalizzazione della rete di superficie. Lo studio ha condotto alla revisione del programma di esercizio delle linee il cui bacino di domanda è correlato al bacino di domanda dei servizi tranviari oggetto di studio.

Le linee coinvolte nel processo di razionalizzazione, con le relative caratteristiche di servizio, sono riportate di seguito in Tabella 4.1. Complessivamente è possibile tagliare le percorrenze veicolari, con una minor produzione stimata in 3,8milioni di vetture×km/anno

Tabella 4.1. Linee del TPL oggetto di razionalizzazione del servizio

Linea	Capolinea A	Capolinea B	Tipo	Lunghezza media per direzione (km)	Nemero medio di fermate per direzione	Tempo su giro (minuti)	Velocità commerciale (km/h)	Vetture in servizio
40	Termini FS	Borgo S. Angelo	Express	4,4	10	64	8,3	13
46	Monte Mario FS	Venezia	Urbana	11,6	41	161	8,6	17
60	Pugliese	Venezia	Express	10,0	18	104	11,6	26
62	Tiburtina FS	Traspontina	Urbana	9,8	30	101	11,7	11
64	Termini FS	S. Pietro FS	Urbana	5,6	19	84	8,1	16
70	Clodio	Giolitti/Laziali	Urbana	8,2	27	104	9,5	10
81	Malatesta	Risorgimento	Urbana	12,2	42	152	9,7	11
98	Reduzzi	Paola	Urbana	10,1	37	118	10,3	11
170	Termini FS	Agricoltura	Urbana	11,1	30	119	11,1	17
881	Avanzini	Paola	Urbana	7,7	28	89	10,5	7
916	Andersen	Venezia	Urbana	13,6	46	162	10,1	17
H	Termini FS	Capasso	Urbana	10,1	24	126	9,7	10
146F	Don Gnocchi	Gemelli	Urbana	10,7	32	111	11,6	10
190F	Mombasiglio	Venezia	Express	13,3	24	87	18,3	7

4.2.1 Livello di Domanda Atteso

Tramite l'applicazione dei modelli previsionali in possesso dell'amministrazione è stato possibile calcolare la domanda potenziale sul nuovo collegamento tranviario.

L'analisi della domanda di spostamento, condotta a livello di area di studio, mette in evidenza gli elementi fondamentali per l'individuazione dei fabbisogni di mobilità.

Si precisa che l'area di studio è stata definita attraverso un approccio modellistico. Si sono cioè selezionate le zone di origine e destinazione degli utenti del TPL che utilizzano l'infrastruttura di progetto.

Per quanto concerne le zone di **origine degli spostamenti** generati nell'ora di punta del mattino, si evidenzia subito come la realizzazione dei servizi tramviari proposti possa avere effetti anche alla scala della città metropolitana (Figura 4.2). A nord il litorale e l'immediato entroterra e a sud i Castelli Romani possono contribuire al formarsi della domanda della tranvia: ciò è da attribuirsi alla presenza di stazioni dei servizi ferroviari regionali (Termini per le linee FL4 a/f/v e per la linea FL6, S. Pietro per le linee FL3 ed FL5) e di terminali automobilistici extraurbani (Cornelia dai bacini di Via Aurelia e Via Cassia) serviti dalle fermate/capolinea della nuova tranvia.

Ad una scala più ristretta, con riferimento al territorio della capitale all'interno del GRA (Figura 4.3), l'influenza della nuova tranvia è diffusa sul territorio, anche se gli effetti maggiori si hanno nella fascia direttamente servita dall'infrastruttura. Le maggiori concentrazioni si verificano al terminale di Giureconsulti/Cornelia e lungo Via Gregorio VII, ma un contributo significativo è dato dall'area centrale e in particolare dall'ansa del Tevere della Roma barocca.

Anche le principali **zone di destinazione** (Figura 4.4), come era ovvio attendersi, si concentrano attorno al tracciato della nuova tranvia, in tutta l'area centrale ad est del Tevere, attorno a S. Pietro e nell'intorno di Piazza Pio XI. Episodi di minore entità si riscontrano lontano dal centro, lungo le linee su ferro metropolitane e regionali, come risultato di fenomeni di scambio modale nei nodi toccati dalla linea tramviaria (in particolare Cornelia, S. Pietro, Termini).

Si è stimato che le zone che generano/atraggono mobilità potenziale della tranvia producano oltre 340mila spostamenti nel giorno feriale, dei quali poco oltre il 38% su trasporto pubblico. Tale risultato discende da un uso stabile del TPL al di sopra di tale soglia nelle ore diurne, fino a quasi il 49%, e una caduta nel periodo notturno, fino a percentuali inferiori al 20%.

Come sopra accennato tale analisi sono state condotte mediante l'ausilio del modello di simulazione in uso presso l'Agenzia per la Mobilità del Comune di Roma. Nello specifico, sono state selezionate le coppie origine destinazione della matrice di trasporto pubblico che gravitano sulle fermate del tracciato tramviario (Critical Stop Analysis). In questo modo per ciascuna zona è stato calcolato un tasso di uso della nuova infrastruttura da parte degli utenti TPL, sia per la domanda in origine che per quella in destinazione. Le mappe nel seguito riportate descrivono graficamente il risultato di tale operazione. Più la gradazione di colore tende allo scuro e maggiore è la relazione tra quella zona e l'infrastruttura.

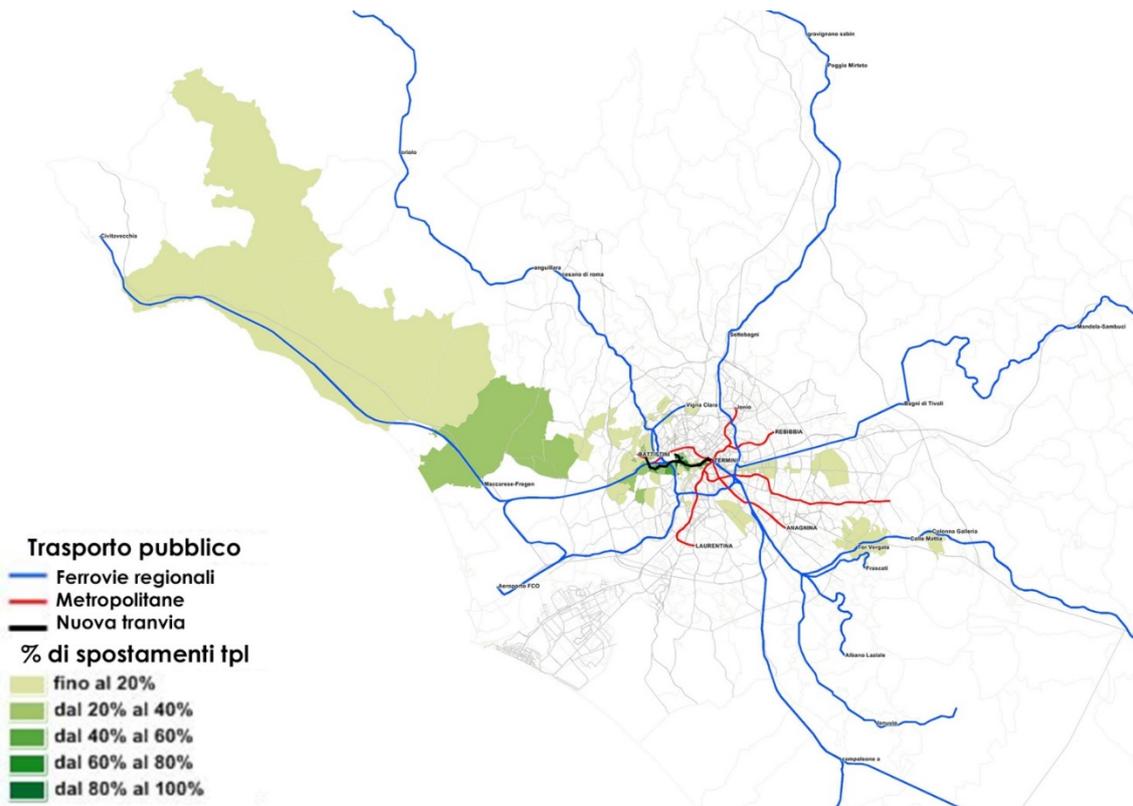


Figura 4.2. Tasso di utilizzo della tranvia Termini-Vaticano-Aurelio da parte della domanda TPL per zona di origine dello spostamento: scenario di progetto (ora di punta del mattino) - analisi sull'intera linea

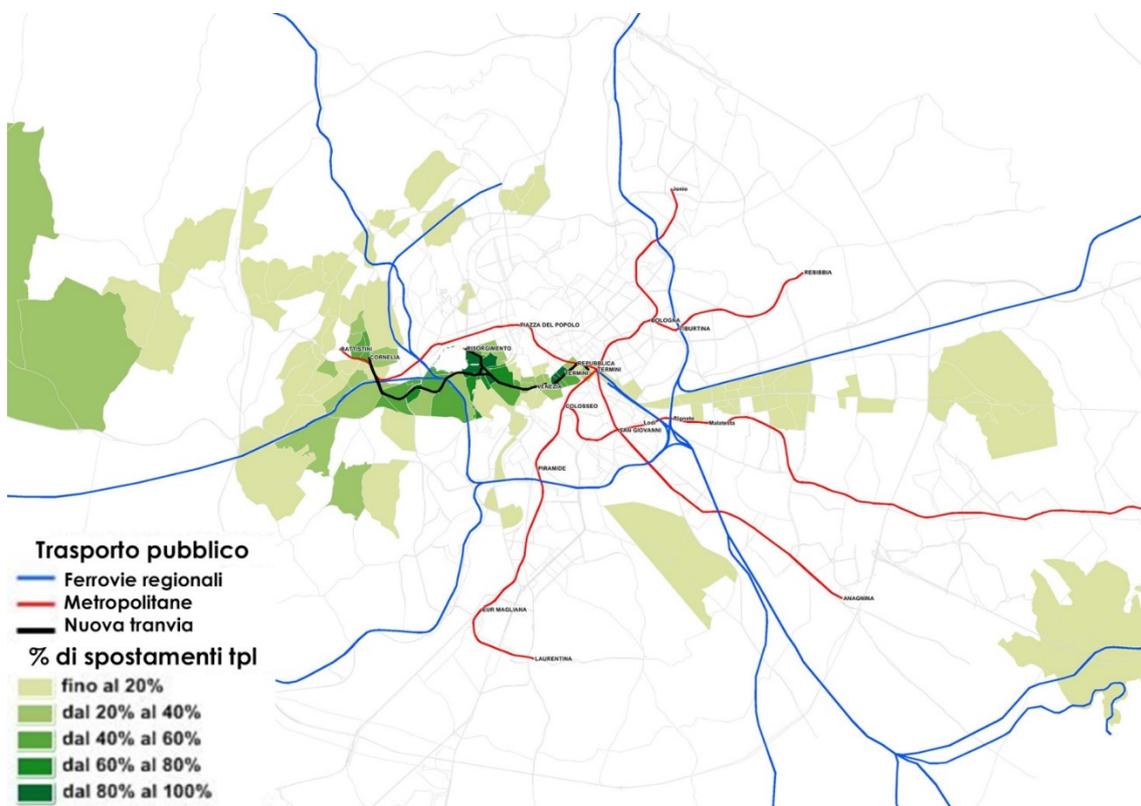


Figura 4.3. Tasso di utilizzo della tranvia Termini-Vaticano-Aurelio da parte della domanda TPL per zona di origine dello spostamento: scenario di progetto (ora di punta del mattino) - analisi sull'intera linea Zoom

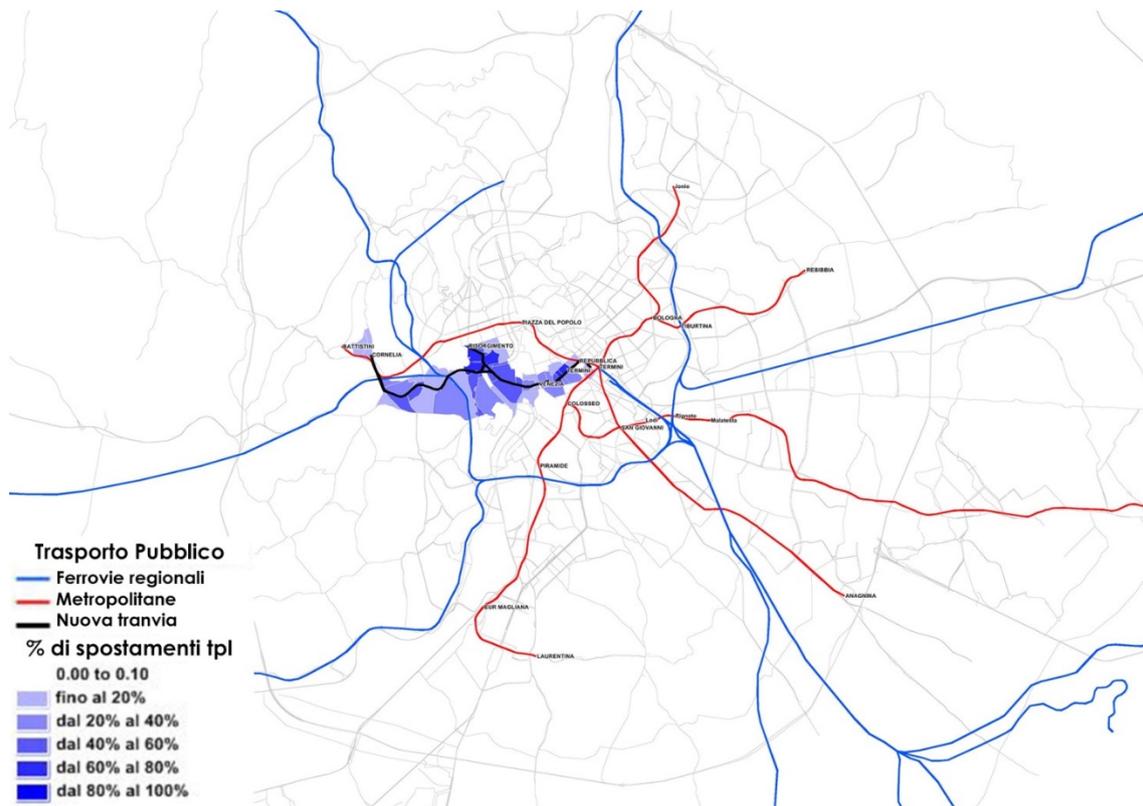


Figura 4.4. Tasso di utilizzo della tranvia Termini-Vaticano-Aurelio da parte della domanda TPL per zona di destinazione dello spostamento: scenario di progetto (ora di punta del mattino) - analisi sull'intera linea

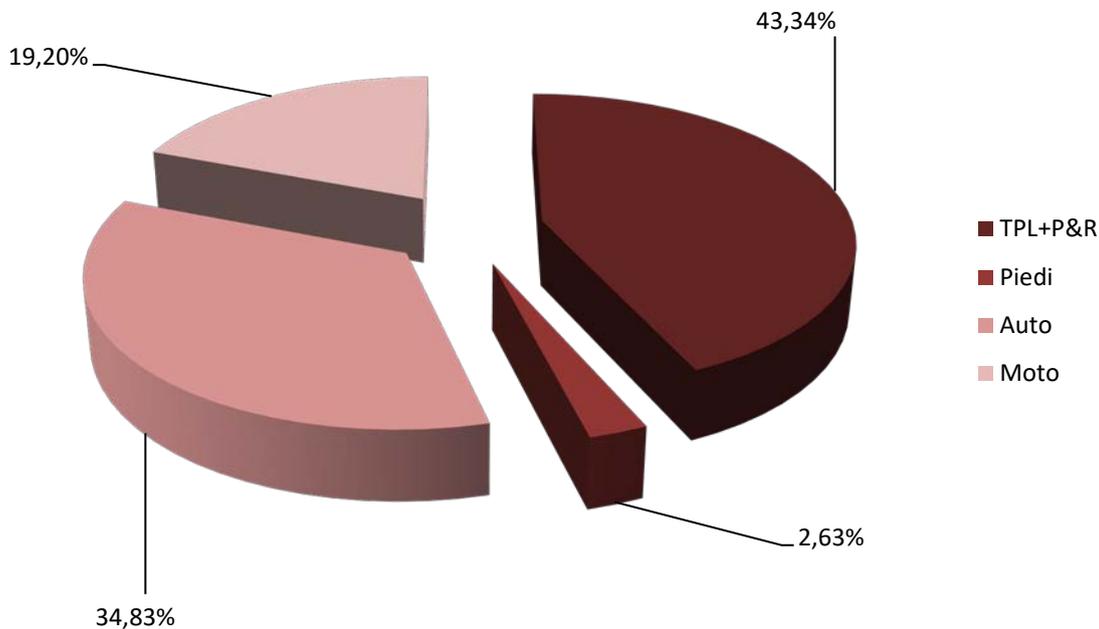


Figura 4.5. Ripartizione degli spostamenti per modalità di trasporto prodotti nell'ora di punta dalle zone servite dalla tranvia Termini-Vaticano-Aurelio nello scenario di riferimento

4.2.2 Flussi Attesi sulla Nuova Infrastruttura

La valutazione modellistica dei livelli di utilizzazione della linea tranviaria nell'ora di punta della mattina è sintetizzata nei grafici di Figura 4.6 e Figura 4.7, differenziando i singoli servizi offerti in ciascuna direzione ed indicando i valori cumulati nel tratto comune.

Le due direzioni di marcia sono caratterizzate da un andamento dei flussi differente:

- la direzione in allontanamento da Termini si carica rapidamente alle fermate di Piazza dei Cinquecento e Piazza della Repubblica, anche per il contributo della corrispondenza con le linee del sistema su ferro urbano regionale, ed altresì della metro A alla stazione di Repubblica con cui la tranvia ha una importante relazione, per poi scaricarsi gradualmente;
- la direzione in avvicinamento a Termini invece presenta un andamento a gobba singola con carico crescente in modo graduale nella prima metà del tracciato ed una decrescita altrettanto graduale nella seconda metà.

Le fermate che maggiormente contribuiscono al formarsi del carico della direzione in allontanamento dal centro sono Termini e Repubblica, rispettivamente con 2.000 e 1.000 saliti su ciascuno dei due servizi prestati (verso Risorgimento e verso Aurelio) ed un numero trascurabile di passeggeri discesi; segue per numero di passeggeri saliti il nodo di Piazza Venezia con circa 500 saliti in media per servizio. I tram raccolgono utenza nei principali nodi di corrispondenza e li distribuiscono lungo la parte restante delle due linee; lungo le quali emerge, per numero di passeggeri discesi, la fermata Traspontina (circa 1.300 passeggeri) che si relaziona con le aree del Vaticano.

Sull'asse di Via Nazionale, in direzione di Piazza Venezia, per un breve tratto il carico orario complessivo sui due servizi arriva a sfiorare i 5.800 passeggeri, superando quindi la capacità massima dei due servizi di 5400 passeggeri (sovrasaturazione pari al 7%). In particolare ciò accade dalla stazione di Repubblica fino alla successiva lungo Via Nazionale di Quattro Fontane in relazione all'importante scambio tra la metro A e la stessa tranvia. Oltre la fermata di Quirinale il carico totale orario scende a quasi 3.000 passeggeri/ora.

Nella direzione opposta, verso Termini, i veicoli più utilizzati sono quelli che si muovono lungo la direttrice di Via Gregorio VII. I principali nodi di salita sono Cornelia (oltre 1.300 saliti), dove si hanno le corrispondenze con la metro A e i servizi extraurbani del COTRAL delle direttrici Aurelia e Cassia, e Stazione S. Pietro (poco meno di 1.500 saliti), che si relaziona con il Vaticano e con i servizi ferroviari delle linee FL3 di Viterbo ed FL5 di Civitavecchia. In discesa i passeggeri si distribuiscono soprattutto alle fermate da Piazza Venezia in poi (in media 700 discesi/ora a ciascuna fermata considerando la somma dei due servizi ipotizzati).

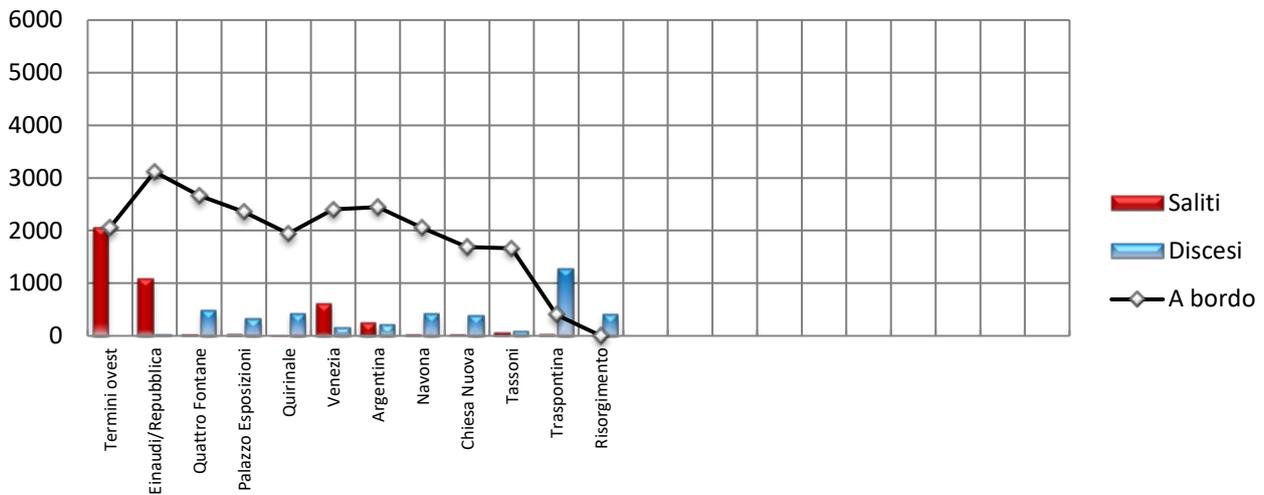
Il carico massimo di linea si verifica alla fermata di Largo Tassoni, dove si raggiunge complessivamente un valore di 4mila passeggeri a bordo, suddivisi per il 90% sul servizio Aurelio-Termini e per il 10% sul Risorgimento-Termini.

Nel complesso il nuovo sistema infrastrutturale serve nell'ora di punta della mattina:

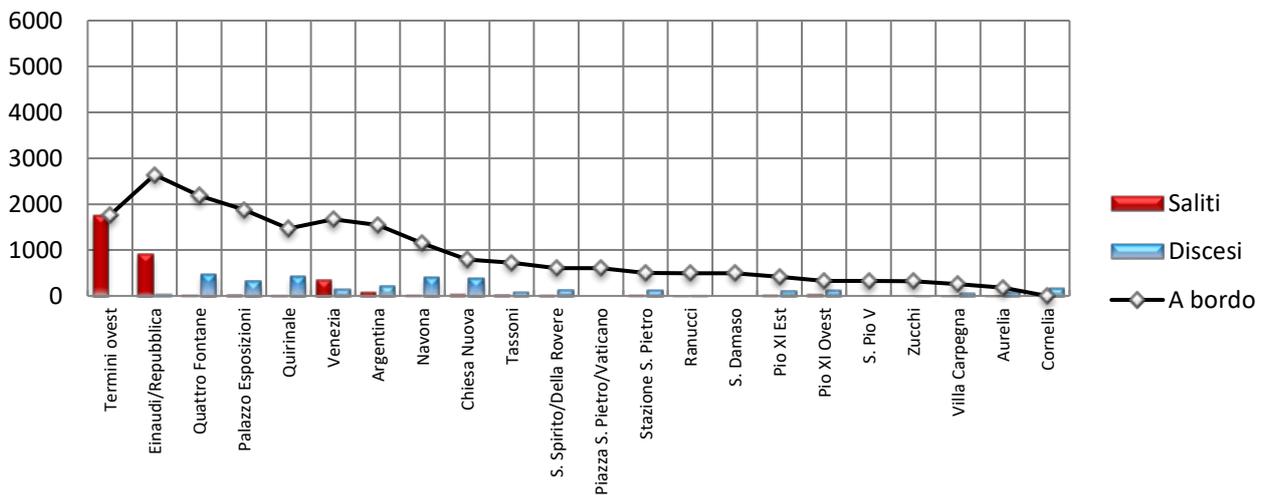
- circa 7.600 passeggeri in allontanamento da Termini, di cui 4.200 sul servizio diretto a Piazza Risorgimento e 3.400 sul servizio diretto a Piazza dei Giureconsulti;
- quasi 6.000 passeggeri in direzione di Termini, di cui 1.200 sul servizio proveniente da Piazza Risorgimento e 4.800 sul servizio proveniente da Piazza dei Giureconsulti.

La presenza delle corrispondenze con le linee di metropolitana induce a ritenere che la nuova tranvia possa essere interessata da carichi con andamenti tipici delle linee dedicate principalmente al pendolarismo, con picchi prevalenti mattutini in una direzione e pomeridiani in direzione opposta.

Servizio Termini - Risorgimento



Servizio Termini - Giureconsulti/Cornelia



Cumulata tratta Termini - Tassoni

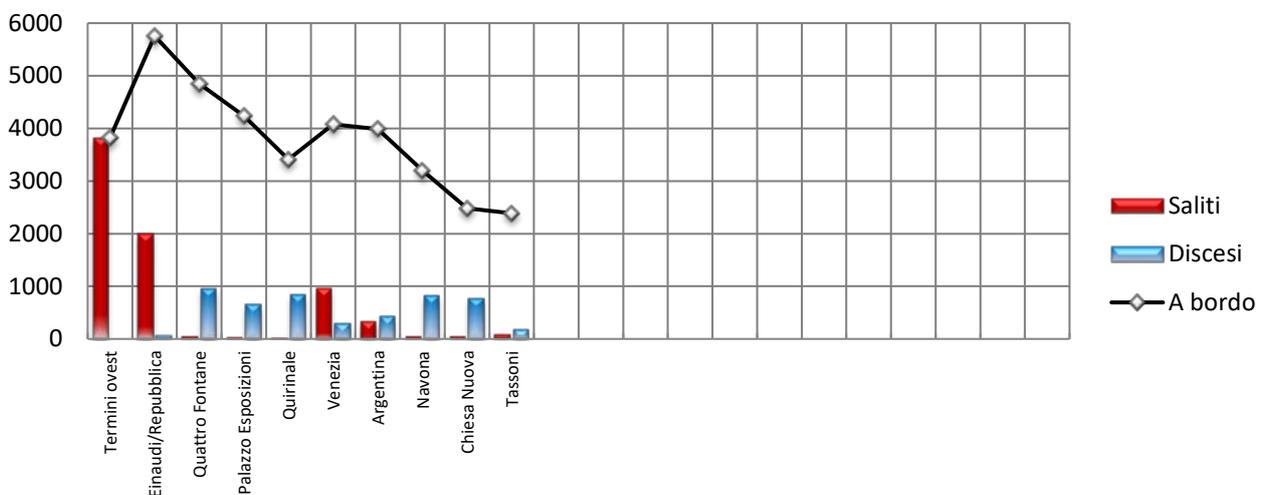
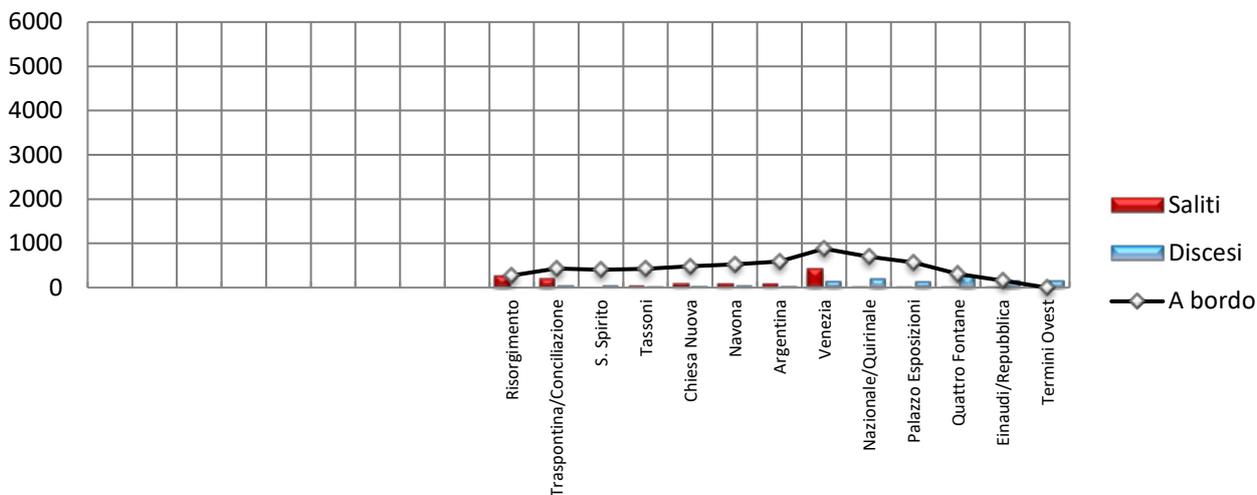
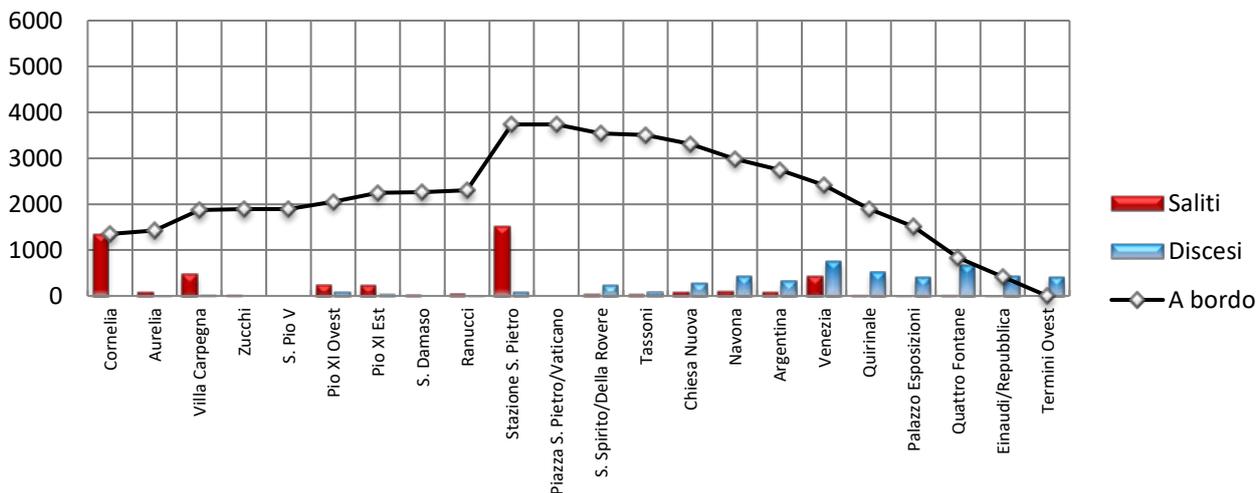


Figura 4.6. Diagrammi di carico in direzione Risorgimento/Giureconsulti nell'ora di punta della mattina

Servizio Risorgimento - Termini



Servizio Giureconsulti/Cornelia - Termini



Cumulata tratta Tassoni - Termini

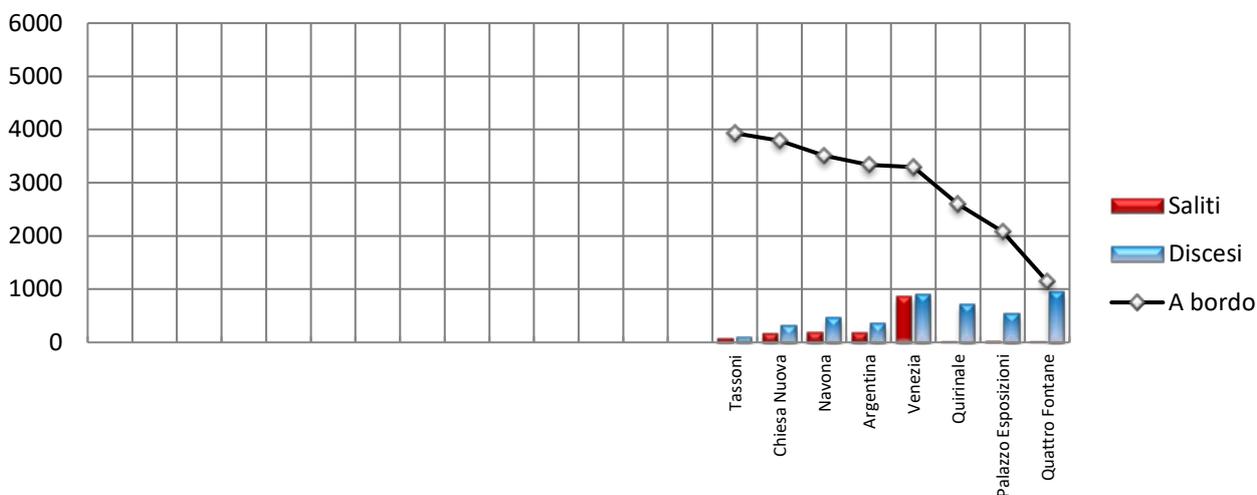


Figura 4.7. Diagrammi di carico in direzione Termini nell'ora di punta della mattina

4.2.3 Indicatori Sintetici di Rete

Per valutare al meglio i reali benefici dovuti all'intervento si è focalizzata l'analisi sulle sole coppie O/D che utilizzano il nuovo sistema (area di influenza). Nello specifico è stata condotta una critical stop analysis su tutte le fermate dei due servizi al fine di determinare le caratteristiche quali-quantitative della domanda che li utilizza (matrici origine/destinazione). Limitando l'analisi a tali direttrici di domanda si riscontrano in generale importanti miglioramenti in termini di ripartizione modale a favore del TPL: tra il 5 e il 6% con riferimento all'ora di punta della mattina. Si riporta di seguito la Tabella 4.4, che dettaglia le variazioni sulle principali variabili del sistema di trasporto multimodale imputabili all'opera in esame, come richiesto dal MIT. Ulteriore dato da tenere in considerazione è l'aumento dei passeggeri sul trasporto pubblico locale nell'ora di punta della mattina pari a +7.000. A tale aumento non corrisponde un incremento di percorrenze e di tempi di spostamento pubblico in quanto la nuova infrastruttura permette un risparmio di tempo e di distanze. Gli indicatori sono distinti per mobilità a bordo e pedonale di adduzione.

Tabella 4.2. Indicatori sintetici di rete per il Trasporto Pubblico

<i>Dati sintetici dei servizi del TP</i>	Passeggeri (sabiti)	Passeggeri per KM	Passeggeri per ora	Velocità media (km/h)
TOTALE a bordo - ora di punta	500.449	4.845.475	162.104	29,9
Rete pedonale (*)		167.527	94.944	1,8
TOTALE	500.449	5.013.001	257.048	19,5
TOTALE a bordo - giorno	2.659.552	25.750.440	805.702	32,0
Rete pedonale (*)		890.292	445.146	2
TOTALE giorno	2.659.552	26.640.732	1.250.848	21,3
TOTALE a bordo - anno	731.376.699	7.081.370.946	209.482.436	33,8
Rete pedonale (*)		244.830.257	122.415.128	2
TOTALE anno	731.376.699	7.326.201.203	331.897.565	22,1

Tabella 4.3. Indicatori sintetici di rete per il Trasporto Privato

<i>Indicatori sintetici per zona PG TU</i>		1	2	3	4	5	6	ROMA	PROV.	TOTALE PROV.
ORA DI PUNTA	Veicoli*km	166.696	334.586	708.447	910.659	2.628.856	189.093	4.938.336	2.248.429	7.186.765
	Veicoli*h	14.747	23.506	43.442	53.882	96.847	11.218	243.641	45.225	288.866
	Vel. media (km/h)	12,4	15,9	18,1	19,3	29,9	18,1	20,3	51,9	24,9
GIORNO FERIALE	Veicoli*km	2.177.561	4.557.441	9.350.520	10.796.503	27.842.563	2.334.378	57.058.967	10.966.570	68.025.537
	Veicoli*h	119.504	213.444	399.478	456.868	730.695	101.736	2.021.724	218.123	2.239.847
	Vel. media (km/h)	18,2	21,4	23,4	23,6	38,1	22,9	28,2	50,3	30,4
ANNO	Veicoli*km	587.941.350	1.230.509.153	2.524.640.512	2.915.055.808	7.517.492.053	630.282.128	15.405.921.003	2.960.973.937	18.366.894.940
	Veicoli*h	32.266.103	57.629.792	107.859.041	123.354.227	197.287.536	27.468.777	545.865.476	58.893.140	604.758.616
	Passeggeri*km	840.871.420	1.759.869.381	3.610.730.990	4.169.101.420	10.751.487.745	901.427.035	22.033.487.991	4.234.773.349	26.268.261.340
	Passeggeri*h	46.146.854	82.421.903	154.259.579	176.420.733	282.159.862	39.285.738	780.694.669	84.228.739	864.923.408
	Vel. media (km/h)	18,2	21,4	23,4	23,6	38,1	22,9	28,2	50,3	30,4

Tabella 4.4. Indicatori di valutazione degli scenari

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento		Scenario di progetto	
			Anno Y _i	Anno Y _k	Anno Y _i	Anno Y _k
Mobilità nell'area di influenza (C)	Mobilità nell'area di studio in un giorno lavorativo	Spostamenti/giorno (in O o D)	320.511		340.765	
	di cui a piedi	%	5,03%		4,13%	
	di cui in bicicletta	%				
	di cui in trasporto pubblico	%	37,72%		43,57%	
	di cui in moto	%	16,49%		13,92%	
	di cui in auto	%	40,76%		38,39%	
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%				
	di cui sistematici casa-studio/lavoro	%	69%		69%	
	di cui occasionali per affari	%	1%		1%	
	di cui occasionali per altri motivi	%	30%		30%	
	Lunghezza media degli spostamenti in un giorno lavorativo	km/spostamento				
	a piedi	km/spostamento				
	in bicicletta	km/spostamento				
	in trasporto pubblico	km/spostamento	17,79		17,39	
	in moto	km/spostamento	15,78		16,25	
	in auto	km/spostamento	20,10		20,15	
	altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	km/spostamento				
	Tempo di spostamento totale sulla rete TPL in un giorno lavorativo	Spostamenti* h/giorno	147.152,46		168.459,27	
	Tempo di spostamento totale sulla rete stradale in un giorno lavorativo	Spostamenti* h/giorno	155.794,78		155.531,19	
	Mobilità nell'area di studio nell'h di punta	Spostamenti/h (in O o D)	22.666,73		22.709,34	
	di cui a piedi	%	2,31%		1,90%	
	di cui in bicicletta	%				
	di cui in trasporto pubblico	%	43,66%		48,98%	
	di cui in moto	%	19,20%		16,08%	
	di cui in auto	%	34,83%		33,04%	
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%				
	Lunghezza media degli spostamenti nell'h di punta	km/spostamento				
	a piedi	km/spostamento				
	in bicicletta	km/spostamento				
	in trasporto pubblico	km/spostamento	14,98		13,97	
in moto	km/spostamento	13,38		14,21		
in auto	km/spostamento	17,04		17,61		
altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	km/spostamento					
Tempo di spostamento totale sulla rete TPL nell'h di punta	Spostamenti* h/h	12,047		12,621		
Tempo di spostamento totale sulla rete stradale nell'h di punta	Spostamenti* h/h	10,397		9,735		

Nelle immagini seguenti (da Figura 4.8 a Figura 4.11) si riportano i diagrammi di flusso per il trasporto pubblico e privato.

Vengono riportati i diagrammi di carico su base cartografica per i servizi attivi sulla tranvia oggetto di studio descritti puntualmente nel 4.2.2. Le immagini di riferimento Figura 4.12, Figura 4.13 e Figura 4.14 rappresentano rispettivamente i carichi per i servizi: cumulati Termini-Vaticano-Giureconsulti/Cornelia, per il solo servizio Termini-Risorgimento e infine il Termini-Giureconsulti/Cornelia.

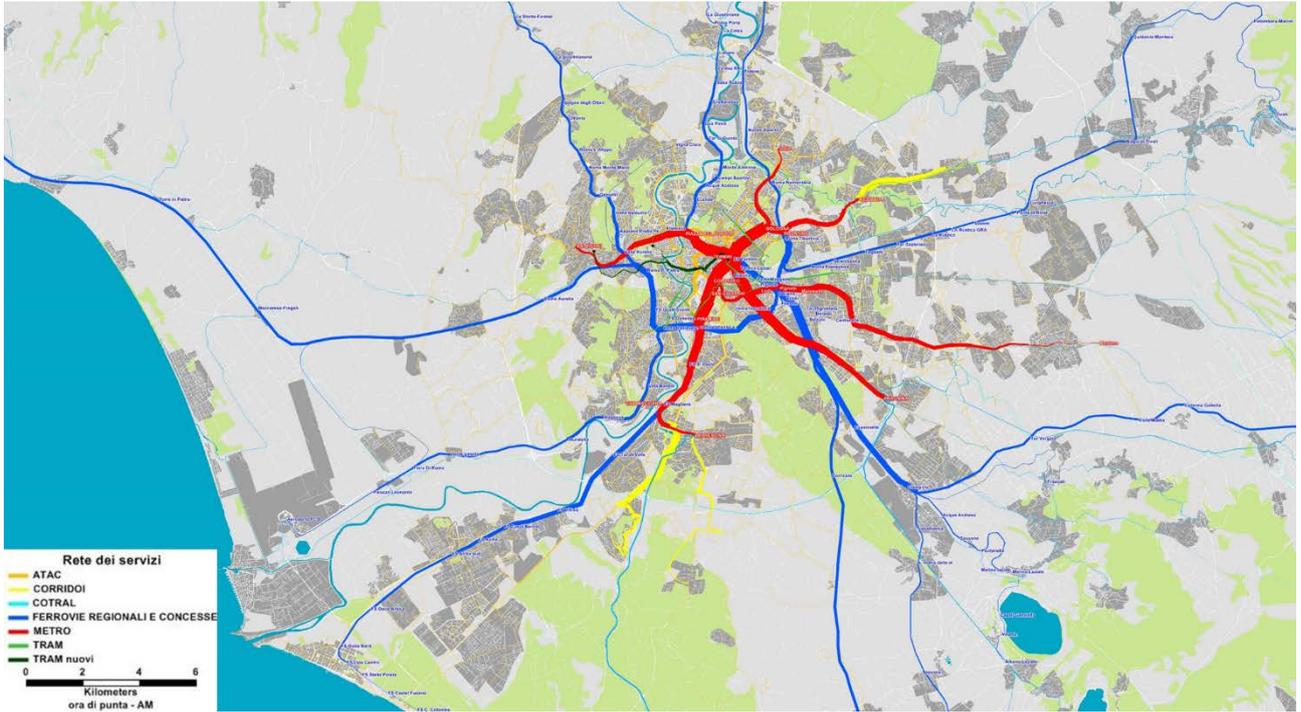


Figura 4.8. Mappa dei flussi del Trasporto Pubblico Locale | Scenario di Progetto

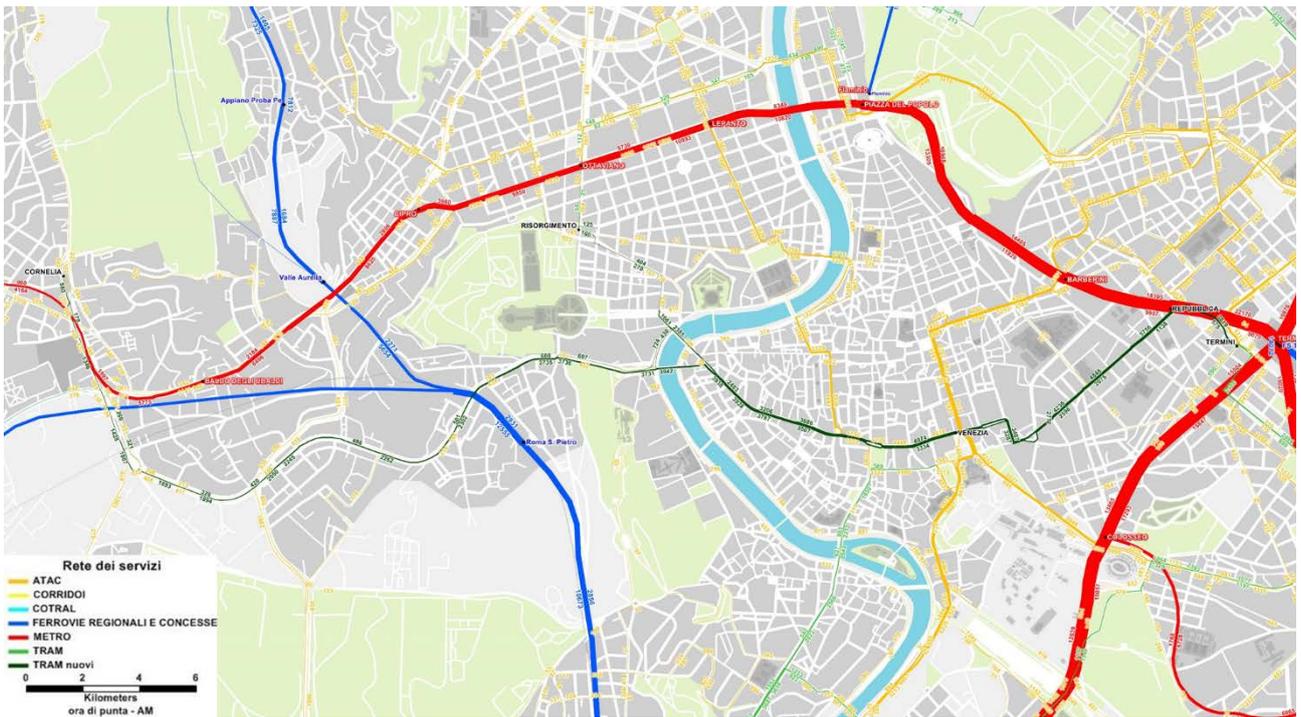


Figura 4.9. Mappa dei flussi del Trasporto Pubblico Locale | Scenario di Progetto – Dettaglio di area

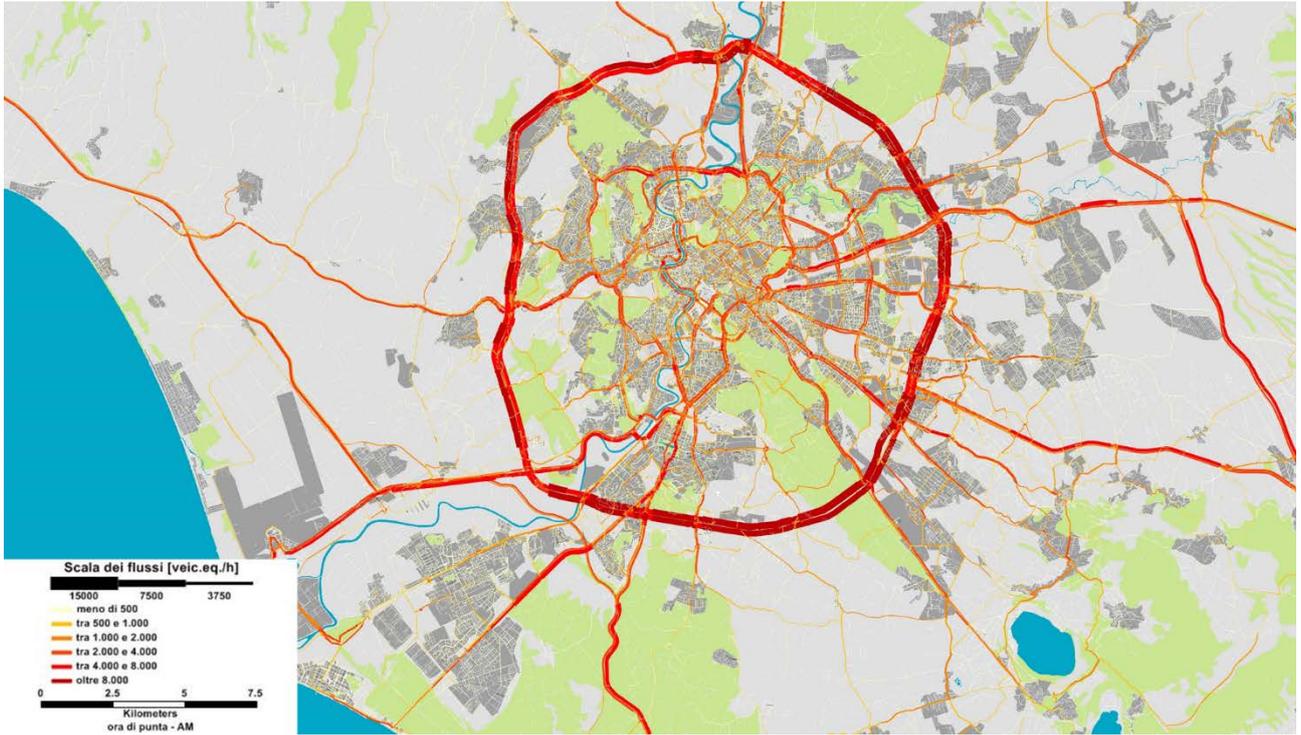


Figura 4.10. Mappa dei flussi del Trasporto Privato Locale | Scenario di Progetto

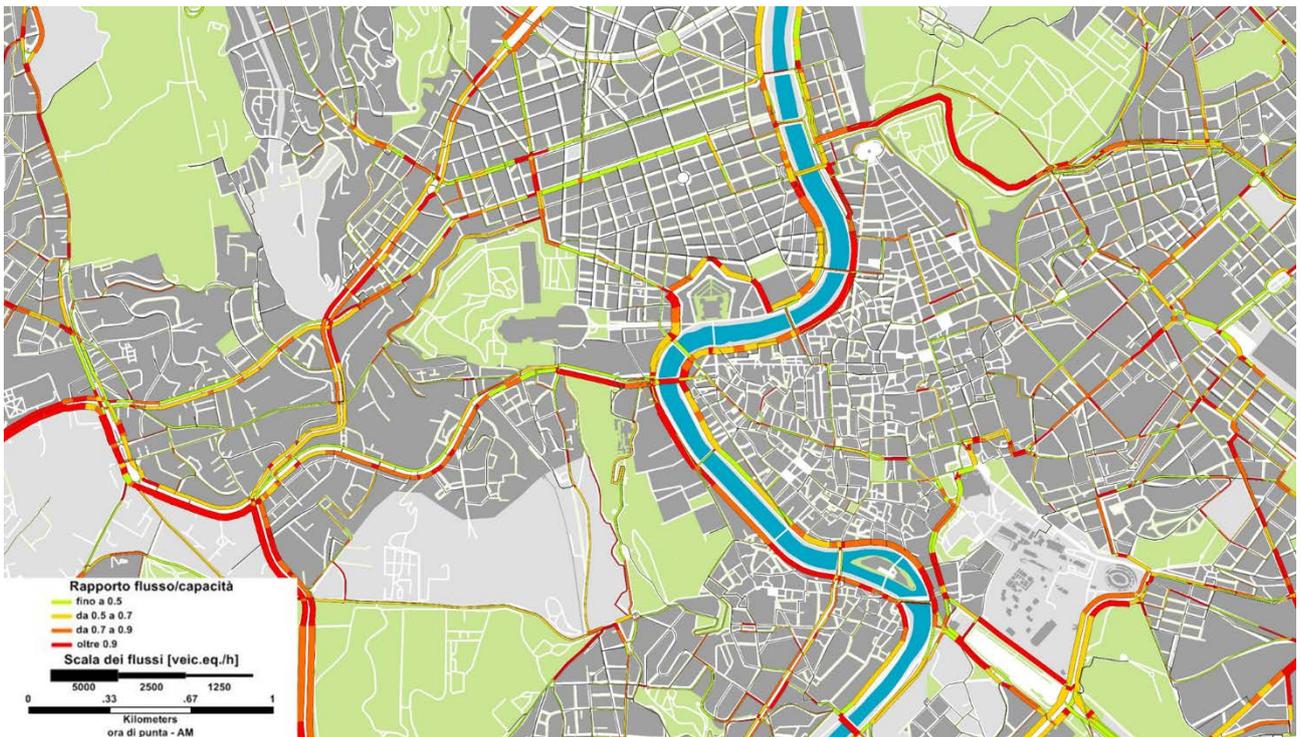


Figura 4.11. Mappa dei flussi del Trasporto Privato | Scenario di Progetto – Dettaglio di area rapporto Flusso/Capacità

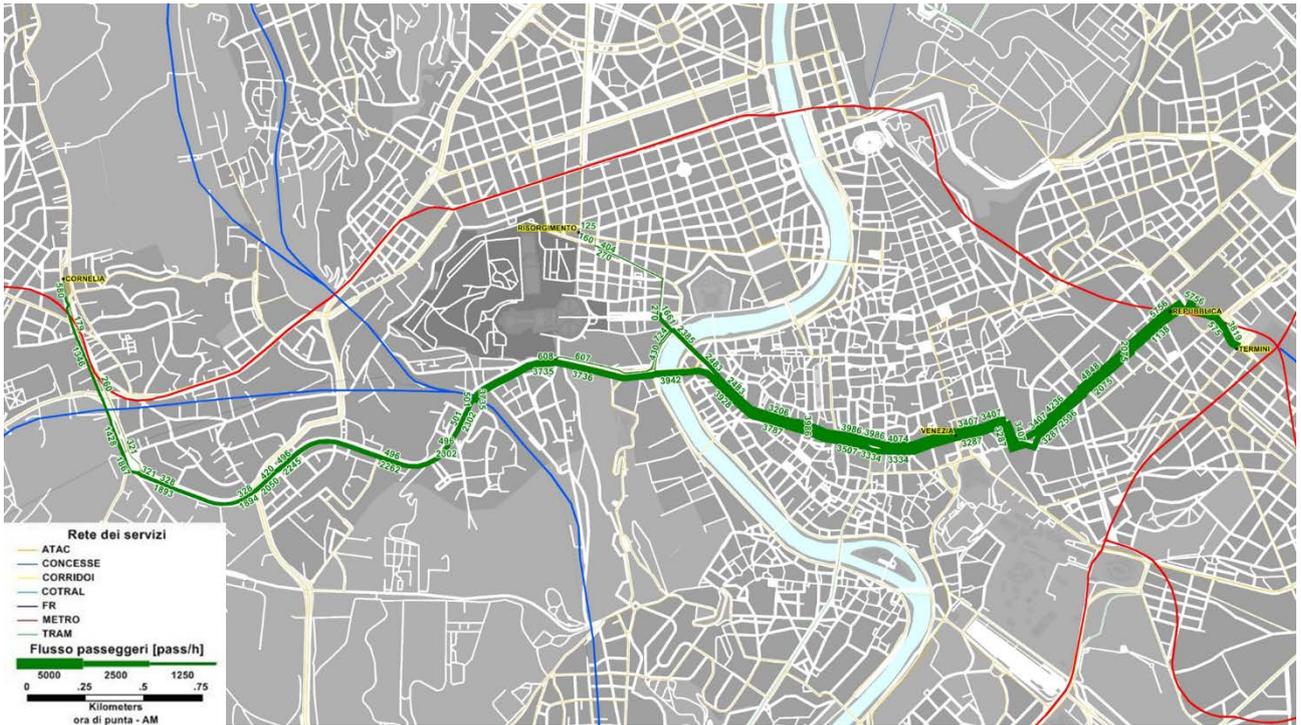


Figura 4.12. Diagramma di carico cumulato dei servizi Termino-Vaticano e Termini-Giureconsulti/Cornelia

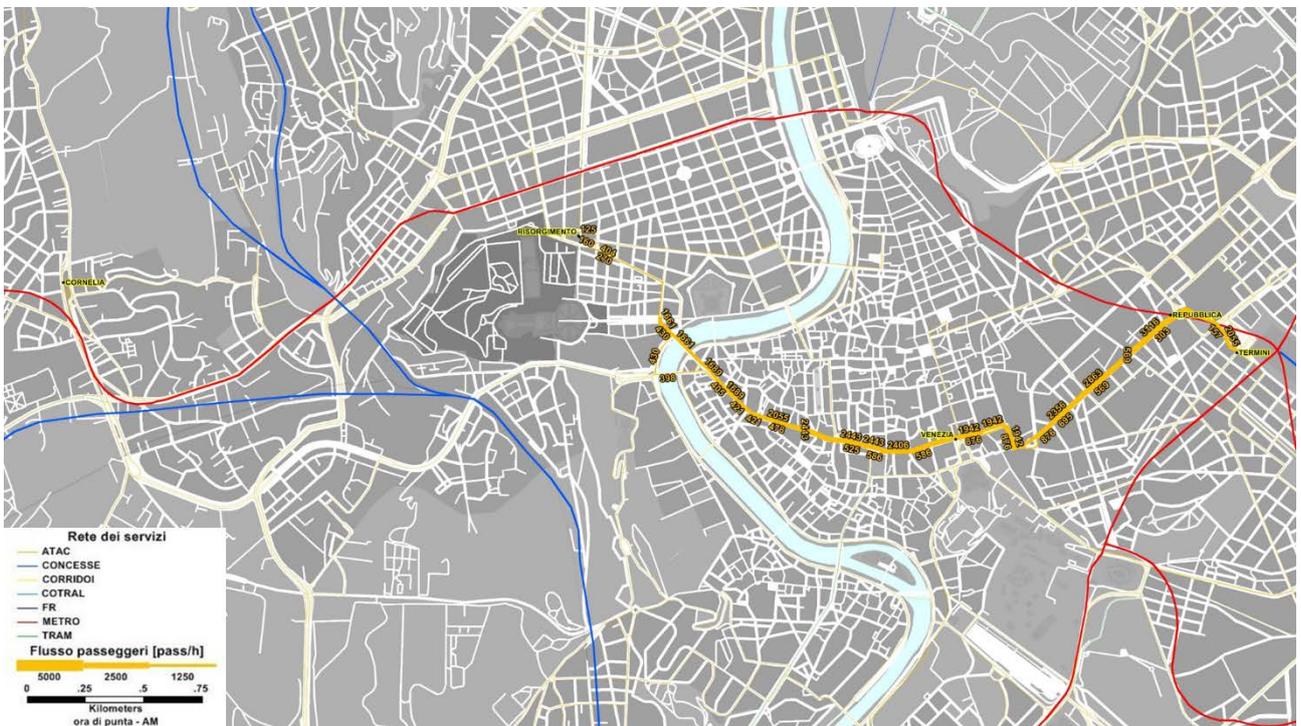


Figura 4.13. Diagramma di carico servizio Termini-Vaticano

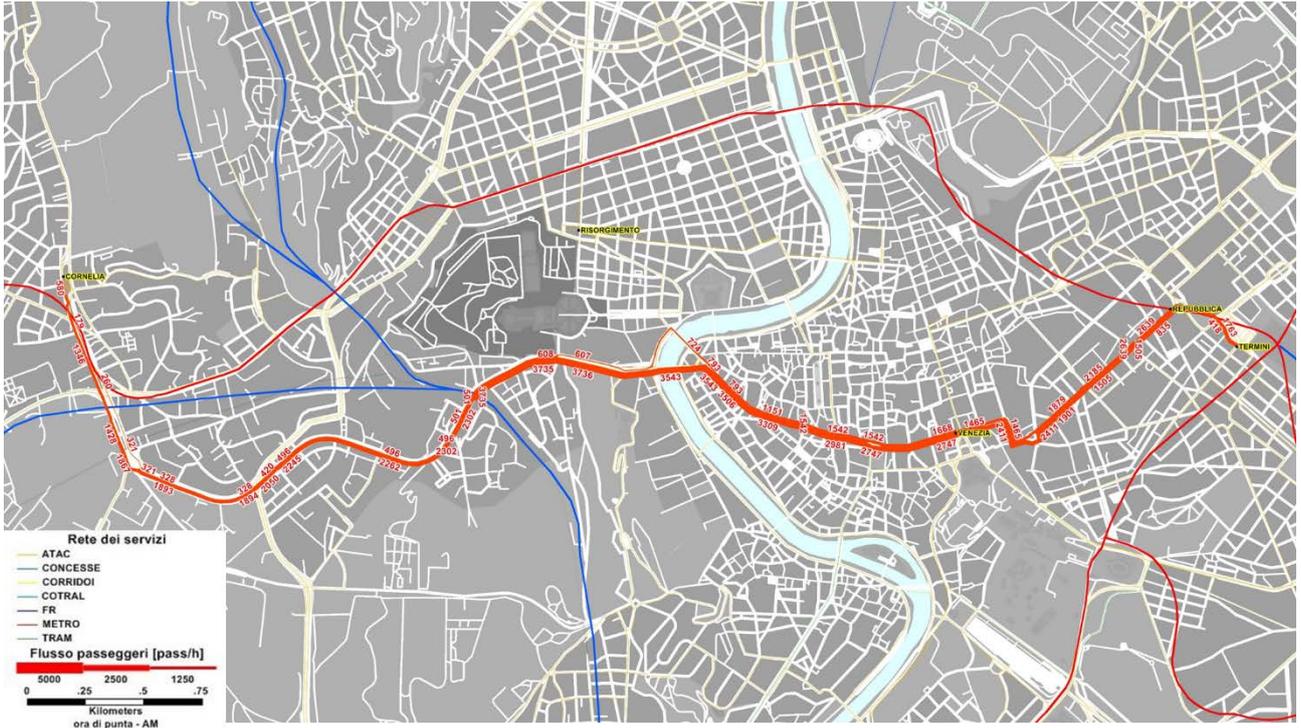


Figura 4.14. Diagramma di carico servizio Termini- Giureconsulti/Cornelia