



CITTÀ METROPOLITANA
DI ROMA CAPITALE
Per una **sostenibilità diffusa**



Città metropolitana
di Roma Capitale

Piano del trasporto pubblico del bacino metropolitano (PdB)

Documento di Piano



Piano del trasporto pubblico del bacino metropolitano (PdB)

Documento di Piano

Dicembre 2022



Città metropolitana di Roma Capitale

ORGANI ISTITUZIONALI

Roberto Gualtieri	Sindaco Città metropolitana di Roma Capitale
Pierluigi Sanna	Vicesindaco metropolitano
Bruno Manzi	Capo del Gabinetto del sindaco metropolitano
Paolo Caracciolo	Segretario/Direttore Generale
Damiano Pucci	Consigliere delegato – Pianificazione urbanistica, Pianificazione Strategica, Agricoltura e Difesa del suolo
Manuela Chiocchia	Consigliera delegata - Viabilità, Mobilità e Infrastrutture

GRUPPO DI LAVORO CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

Massimo Piacenza **Direttore Dipartimento IV "Pianificazione strategica e Governo del territorio"**
Coordinamento e Responsabile Unico del Procedimento

Dipartimento IV "Pianificazione strategica e Governo del territorio"

Anna Rita Turlò	Responsabile Tecnico dell'ufficio supporto al RUP
Annabella Bucci	Responsabile Tecnico dell'Ufficio di Direzione dell'Esecuzione
Daniela Schiavetti	Responsabile amministrativo dell'ufficio di supporto al RUP
Antonello Celima	Collaudatore

Dipartimento II "Direzione "Mobilità e viabilità"

Gabriella Polidoro	Direttore dell'Esecuzione del contratto
Maria Concetta Potenza	Responsabile Amministrativo dell'Ufficio di Direzione dell'Esecuzione

Dipartimento VII – Attuazione del PNRR, fondi europei, supporto ai Comuni per lo sviluppo economico/sociale, formazione professionale

Tommaso Maggi	Sistema Informativo Geografico – GIS
---------------	--------------------------------------

GRUPPO DI LAVORO

Redazione del piano affidata dalla Città metropolitana di Roma Capitale all'RTI **GO-Mobility – FIT – AIRIS**

Responsabile di commessa: **Daniele Mancuso**

Coordinamento Tecnico (*Steering Committee*)

Roberto Dall'Alba (responsabile tecnico generale) – **Andrea Spinosa** (referente Trasporto Rapido di Massa e Ferrovie) – **Claudio Minelli** (MIC-HUB - referente mobilità sostenibile) – **Oronzo Fanelli** (referente Sicurezza Stradale) – **Massimo Marciani** (FIT-Consulting – referente Merci e Logistica) - **Stefano Maurizio** (referente accessibilità e mobilità disabili) - **Francesco Ciaffi** (project manager).

Partecipazione e Comunicazione

Lorenzo Bertuccio (Scrat srl – referente partecipazione)

Elena Colli (coordinatrice attività partecipazione e comunicazione) - **Francesca Palandri** (Scrat srl) –

Chiara Trotto (Scrat srl) - **Alessandra Fratejacci** (Scrat srl)

Valutazione Ambientale Strategica e di Incidenza (Airis s.r.l.)

Irene Bugamelli - Camilla Alessi - Gildo Tomassetti - Dott.ssa Francesca Rametta – Valeriano Franchi – Francesco Paganini – Lorenzo Diani

Componenti gruppo operativo multidisciplinare

GO-Mobility:

Roberto Dall'Alba (coordinatore generale), **Daniele Mancuso** (responsabile PUMS), **Francesco Ciaffi** (project manager), **Oronzo Fanelli** (PUMS e valutazioni tecnico-economiche), **Elena Colli** (processo metodologico partecipazione e comunicazione), **Daniele Di Antonio** (Responsabile analisi modellistiche e Big Data), **Paolo Mirabelli** (responsabile sviluppo modello multimodale), **Lorenzo Giannantoni** (modellista), **Stefania Lepore** (ufficio project management), **Sabrina Volpini** (responsabile attività rilievi del traffico), **Alessandro Sapienza** (rilievi e elaborazioni dati di traffico), **Rosa D'Alessandro** (comunicazione e social), **Giulia Cascone** (analisi TPL), **Simone Porcacchia** (quadro normativo), **Matteo Feliciano** (analisi TPL), **Michela Arcangeli** (documentazione amministrativa), **Daniele Aureli** (responsabile analisi dati e dashboard), **Daniel Nori** (responsabile gestione basi dati), **Davide Lucia** (mobilità attiva, accessibilità e integrazione Biciplan), **Alessandra Campo** (quadro conoscitivo), **Andrea Pitzalis** (analisi GIS), **Antonino Amoroso** (analisi GIS), **Chiara Tassinari** (elaborazioni grafiche e mappe), **Valentina Giacomelli** (MIC-Hub – ciclabilità), **Filippo Bissi** (MIC-Hub – ciclabilità), **Martina Parma** (MIC-Hub – ciclabilità).

Si ringrazia per la collaborazione:

Rete Ferroviaria Italiana (RFI): Direzione Stazioni – Direzione Commerciale – Ing. Renata Verghini (referente PUMS)

Regione Lazio - Direzione Regionale Infrastrutture e Mobilità: Stefano Fermante – Emanuela Vecchio – Luca Valeriani - Filippo Biasi

Agenzia Roma Servizi per la Mobilità: Anna Donati – Alessandro Fuschiotto – Stefano Brinchi – Fabio Nussio

Dipartimento Ingegneria Università Roma Tre: Linee di indirizzo per l'attuazione del PUMS della Città metropolitana di Roma Capitale- SMART -MR Interreg Europe: Marialisa Nigro – Rosita De Vincentis – Andreea Dumitru

Introduzione	8
1. Lo Scenario di Riferimento	14
1.1. Interventi finanziati su rete ferroviaria (regionale e sub-urbana)	15
1.2. Interventi finanziati sulla rete portante di Roma Capitale	16
1.3. Interventi finanziati sulla rete TPL urbana ed extraurbana	18
1.4. La riorganizzazione per Unità di Rete del TPL su gomma	19
1.4.1. La programmazione regionale delle Unità di Rete (UdR)	19
1.4.2. Valutazioni su razionalizzazione ed efficientamento dei servizi Cotral proposte dalla Regione Lazio (2013)	21
1.5. Considerazioni su dati di costo e produzione del servizio nella Regione Lazio	23
1.6. Considerazioni sulla capacità del nodo ferroviario	27
2. Le linee di intervento	31
2.1. Gli obiettivi del PUMS metropolitano per il trasporto pubblico	31
2.2. La vision del Piano di Bacino	36
2.2.1. La visione del TPL sostenibile	37
2.3. Gli indirizzi del Piano di Bacino	37
3. Alcune considerazioni sulle dinamiche di mobilità attuali	39
3.1. Ricostruzione delle matrici di domanda sulla base dei dati telefonici Vodafone	40
3.1.1. La matrice Origine – Destinazione	40
3.1.2. La caratterizzazione della domanda di mobilità	42
3.2. Dinamiche di scambio tra Roma Capitale e il resto del territorio metropolitano	44
3.2.1. I sub-bacini di mobilità	44
3.2.2. Lo scambio tra i 9 sub-bacini e Roma Capitale	46
3.2.3. I principali corridoi di domanda	47
3.3. Domanda potenziale nelle aree di influenza dei nodi ferro e metro di Roma Capitale	48
3.4. Analisi per la domanda interamente trasferibile	50
3.5. Analisi della domanda potenziale Park&Ride esterna a Roma Capitale	53
3.6. Analisi della domanda delle direttrici passanti	54
3.7. La domanda turistica	55

4. Il disegno di rete	58
4.1. La gerarchizzazione dei servizi	58
4.2. La rete di I livello – Rete portante.....	60
4.2.1. Il modello di esercizio ferroviario e le stazioni di Porta.....	60
4.2.2. La rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana	67
4.2.3. I corridoi del trasporto pubblico extraurbano su gomma	68
4.2.4. Riepilogo degli interventi previsti per la rete di I livello di valenza metropolitana per azione tipo	75
4.3. Sistema intermodale.....	77
4.3.1. I Centri di Mobilità	78
4.3.2. Classificazione dei Centri di Mobilità e dotazioni minime previste.....	80
4.3.3. Realizzazione di interventi infrastrutturali per aumentare l'accessibilità alle stazioni ferroviarie	83
4.3.4. Criteri per la sincronizzazione oraria dei servizi	84
4.4. La rete di II livello – Adduzione e distribuzione	85
4.4.1. Programmazione dei servizi delle unità di rete.....	85
4.5. La rete di III livello – Servizi nelle aree a domanda debole.....	86
4.5.1. Una panoramica sui servizi di mobilità innovativi	87
4.5.2. Le aree a domanda debole nel territorio metropolitano.....	88
4.5.3. Gli indirizzi del Piano di Bacino per la pianificazione dei servizi nelle aree a domanda debole	93
5. Le porte di accesso alla Città metropolitana.....	96
5.1. Accessibilità ai principali hub aeroportuali e portuali.....	96
5.1.1. Riepilogo dell'accessibilità allo stato attuale	97
5.1.2. Riepilogo dell'accessibilità nello Scenario di Piano	99
6. Parco veicolare	101
6.1. Riassunto della situazione attuale e prospettive di breve periodo	101
6.2. Gli indirizzi del Piano di Bacino per il rinnovo del parco veicolare	104
7. MaaS e ITS.....	108
7.1. Stato attuale dei sistemi ITS e di informazione all'utenza.....	108
7.1.1. Azioni già in programma su MaaS e ITS nel territorio metropolitano	109
7.2. Gli indirizzi del Piano di Bacino per la diffusione dei servizi Maas e degli ITS a livello metropolitano	111
8. Il TPL per il turismo sostenibile.....	115
9. Valutazioni tecnico-economiche	119
9.1. Contratti di Servizio	119
9.2. Costi di esercizio attuali.....	120
9.2.1. Servizio urbano su gomma.....	120
9.2.2. Servizi tramviari.....	121
9.2.3. Servizi regionali su gomma	121
9.2.4. Servizi ferroviari regionali	121
9.3. Risorse previste in futuro.....	121
9.3.1. Gli investimenti già previsti sulla rete di trasporto pubblico metropolitana	121
9.3.2. La programmazione regionale delle Unità di Rete (UdR).....	122

9.3.3. Ulteriori possibili fonti di finanziamento	122
9.4. Stima dei costi per l'attuazione dello Scenario di Piano.....	122
9.4.1. Stima degli investimenti previsti	123
9.4.2. Stima dei costi di gestione previsti	123
10. Il monitoraggio del Piano di Bacino	125
Indice delle figure	126
Indice delle tabelle	128

Introduzione

Il settore del trasporto pubblico locale (TPL) rappresenta uno dei pilastri su cui si fondano le politiche di rilancio dell'economia europea, non solo in termini di capacità di connettere le polarità urbane ma anche perché riveste un ruolo cardine a livello occupazionale e produttivo. Circa il 20% del totale degli addetti impiegati nell'industria dei trasporti, infatti, fa parte del comparto TPL il quale, al contempo, contribuisce annualmente per circa l'1% del Prodotto Interno Lordo (PIL) comunitario (tra 130 e 150 mld €)¹.

Oltre che come volano economico, il miglioramento del trasporto pubblico locale, inteso come servizio al cittadino e alle comunità, rappresenta indubbiamente una condizione essenziale per il miglioramento generale del sistema della mobilità locale verso cui tendono le istituzioni nazionali e gli operatori del settore attraverso azioni orientate da anni all'efficientamento delle reti del TPL ed all'aumento dell'accessibilità e della sostenibilità delle reti di trasporto. La vulnerabilità e la fragilità dell'equilibrio economico, sociale e ambientale obbliga, infatti, a confrontarsi con scenari inediti per dimensione e complessità dei problemi da affrontare:

- cambiamenti climatici, (*global warming*) e le conseguenze sulla vivibilità e salubrità dei territori;
- impatto economico della crisi energetica che sta colpendo duramente anche il territorio metropolitano romano, con il rischio di impatti rilevanti sull'occupazione e sul tessuto produttivo;
- crisi sociale conseguente sia alla crisi energetica, sia ai profondi mutamenti che stanno vivendo le nostre comunità (pandemia Sars-Cov2, invecchiamento della popolazione, etc.).

Cornice normativa vigente

Anche nell'ottica di fronteggiare tali sfide, a livello nazionale, l'azione normativa di riforma avviata alla fine del secolo scorso dalla Legge Bassanini (Legge 59/1997) e dai relativi decreti attuativi (D. Lgs. 422/1997) e proseguita con la riforma del Titolo V della Costituzione, ha registrato una fase di profondo processo riorganizzativo (in parte ancora in corso) del sistema; gli obiettivi individuati e le azioni definite per perseguirli sono, infatti, da anni volti a modernizzarne gli aspetti gestionali ed infrastrutturali e ad aumentare l'efficienza complessiva dell'offerta di servizi di trasporto concentrando l'attenzione anche sui processi di liberalizzazione dei mercati.

Nello specifico, il **D. Lgs 422/1997** dispone che *"...le regioni a) definiscono gli indirizzi per la pianificazione dei trasporti locali ed in particolare per i piani di bacino; b) redigono i piani regionali dei trasporti e loro aggiornamenti tenendo conto della programmazione degli enti locali ed in particolare dei piani di bacino predisposti dalle province e, ove esistenti, dalle città metropolitane, in connessione con le previsioni di assetto territoriale e di sviluppo economico e con il fine di assicurare*

¹ <https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/08/PUBLICTRANSPORT-IS-CRITICAL-FOR-EUROPEAN-RECOVERY-FINAL-VERSION.pdf>

una rete di trasporto che privilegi le integrazioni tra le varie modalità favorendo in particolar modo quelle a minore impatto sotto il profilo ambientale”.

La **Legge 56/2014** recante “Disposizioni sulle Città metropolitane, sulle Province, sulle Unioni e fusioni di comuni”, in attesa della riforma costituzionale del Titolo V, ha ridefinito provvisoriamente il ruolo delle Province e il subentro delle Città metropolitane nell’esercizio di alcune specifiche funzioni di programmazione, coordinamento di area vasta, oltre al ruolo centrale per la gestione unitaria di importanti “servizi di rilevanza economica”.

A scala regionale, a partire dal 1998 si è andato delineando un nuovo quadro normativo allo scopo di imporre un coerente riordino organizzativo basato sull’integrazione territoriale,. Nello specifico, la **Legge Regionale 30/1998** all’articolo 5 dispone che *“la rete del trasporto pubblico locale è suddivisa in bacini di traffico coincidenti con i territori delle province e del Comune di Roma [...]”* mentre all’articolo 7, comma 1 sancisce che *“Sono attribuite alle province [...]: a) l’adozione dei piani di bacino per assicurare la mobilità nell’ambito del territorio provinciale, sulla base della rete dei servizi minimi e degli indirizzi della Regione”.*

Successivamente, la **Legge Regionale n. 28/2019**, all’articolo 7, commi 31-35 emana le disposizioni con cui *“[...] in riferimento ai servizi di trasporto pubblico urbano su gomma diversi da quelli di competenza di Roma Capitale, la Regione individua:*

- a) le unità di rete [...]*
- b) i servizi minimi di cui all’art. 17 della L.R. n.30/1998 e s.m.i.;*
- c) le risorse di cui all’art. 30, comma 2, lettera c), della L.R. n. 30/1998, per ciascuna unità di rete, destinate a finanziare i servizi minimi di cui alla lettera b).*

Infine, la **DGR n. 617 del 22/09/2020** approva *“il nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale descritto nei documenti di cui all’Allegato 1 [...]”*; e stabilisce *“che il nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale [...] prevede la ripartizione su tutti i comuni del Lazio [...] dell’importo di euro 62.000.000,00”.*

Il perimetro operativo del Piano di Bacino della Città metropolitana di Roma Capitale

In questo contesto normativo, la pianificazione a scala metropolitana si conferma comunque uno strumento che offre la possibilità di costruire un set di strategie ed azioni efficaci che, se incardinate su principi e obiettivi condivisi, possono orientare l’azione di governo regionale e locale concentrandosi su aspetti quali:

- **collegamenti tra Unità di Rete (UdR)**, attraverso la definizione dei servizi minimi che mettono in connessione le varie UdR per quanto riguarda i Comuni compresi nella Città metropolitana di Roma Capitale;
- **esternalizzazione del 10% dei servizi extraurbani** (per quanto di competenza all’interno del territorio di Città metropolitana di Roma Capitale), ai sensi dell’art. 4-bis del D.L. n. 78/2009, a valle dell’affidamento “in house” a Cotral, e gestiti attraverso il nuovo assetto basato sulle Unità di Rete del TPL urbano ed interurbano;
- **nuovi attestamenti e re-indirizzamenti** verso le stazioni ferroviarie dei percorsi in parte sovrapposti alle linee ferroviarie regionali;
- **razionalizzazione delle risorse**, attraverso la riduzione della produzione chilometrica annua fuori servizio (attualmente pari al 16%²).

Ne consegue che il principale compito del presente Piano di Bacino è quello di definire uno scenario che sia in grado di armonizzare il perimetro operativo definito dalla cornice normativa vigente e il quadro programmatico previsto all’orizzonte

² Fonte: Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL) della Regione Lazio – Dicembre 2020

di attuazione del Piano (2035). È essenziale pertanto **mettere a sistema i vari ambiti della rete di trasporto pubblico**, integrando e dando coerenza ai set di obiettivi, strategie ed azioni previsti negli strumenti pianificatori vigenti in merito a:

- *Rete e servizi ferroviari*, che coincidono in buona parte con quelli resi dalle Ferrovie Laziali (FL nel seguito, esercite da Trenitalia); i servizi ferroviari gravitano sulla Capitale con una struttura prevalentemente radiale, completata da un semianello urbano che ha funzione di collegamento delle varie linee;
- *Rete portante di Roma Capitale*, intesa come insieme delle linee della metropolitana, della rete tramviaria a cui si aggiungono le ferrovie cosiddette “ex concesse” (la linea Roma-Civita Castellana-Viterbo e le linee Roma-Lido e Roma-Giardinetti);
- *TPL extraurbano su gomma*, per quanto di interesse relativamente ai Comuni appartenenti alla Città metropolitana e tenendo adeguatamente conto del nuovo assetto introdotto dalle Unità di Rete;
- *Intermodalità*, attraverso la definizione dei principali nodi di interscambio della rete, ossia i punti della rete in cui si concentra la massima intensità di opportunità di trasbordo, in particolare con la rete di trasporto pubblico.

Consapevole di tale necessità, il presente documento prende le mosse dalle analisi riassunte nel Quadro Conoscitivo e volte a ricostruire le caratteristiche attuali del sistema metropolitano di trasporto pubblico allo scopo di inquadrare le dinamiche insediative e la struttura del territorio e della rete, per inquadrare i punti di forza e le principali criticità nonché opportunità offerte dal sistema attuale, individuando al contempo le tendenze di sviluppo e l'orientamento programmatico.

Le caratteristiche dello scenario di offerta attuale

Le principali caratteristiche del sistema di offerta di trasporto collettivo, riassunte in seguito, hanno consentito l'individuazione del perimetro di azione e delle criticità da superare e hanno costituito la base da cui partire per la definizione dell'assetto di rete a cui tendere.

La rete ferroviaria (regionale e sub-urbana)

La **rete ferroviaria regionale** del Lazio è quasi interamente di proprietà dello Stato e gestita da Rete Ferroviaria Italiana (RFI) del gruppo FS. Le tratte ferroviarie della Roma-Lido, Roma-Giardinetti e Roma-Civita Castellana-Viterbo (ex ferrovie concesse) sono le uniche attualmente di proprietà della Regione.

Le linee ferroviarie su rete RFI si estendono per un totale di 1.207 km, sono classificate in fondamentali (644 km), complementari (335 km) e linee di nodo (228 km). La rete di binari si estende per 2.065 km, di cui 1.780 km appartengono alla linea convenzionale e 285 km a quella Alta Velocità (AV). Il 91% circa della rete è elettrificata e di questa il 78% (859 km) si sviluppa su doppio binario.

La rete ferroviaria che interessa la Città metropolitana ha una estensione di circa 430 km, tra ferrovie urbane e regionali, con un totale di 131 stazioni attualmente attive con servizi di linea ferroviari. Delle 131 stazioni presenti all'interno del territorio metropolitano, 63 sono esterne a Roma Capitale e 68 interne.

Il 33% (40 su 121) dei comuni della Città metropolitana è dotato di una **stazione ferroviaria**. Escludendo il caso di Roma Capitale, in 27 dei comuni dotati di stazione ferroviaria attiva, la stessa si trova localizzata all'interno del principale nucleo urbanizzato, nei restanti 12 la stazione è localizzata in posizione decentrata, raggiungendo distanze nell'intorno dei 12 o 13 km dal centro urbano. Da qui si evince l'importanza dei servizi per garantire il raggiungimento delle stazioni e l'interscambio, quali l'adduzione tramite TPL su gomma e adeguata offerta di parcheggi e servizi.

Le linee regionali risultano avere una valenza elevata nel sistema di mobilità del territorio metropolitano Roma; esse si compongono di otto differenti linee ferroviarie più il servizio Leonardo Express di collegamento diretto fra Termini e l'aeroporto di Fiumicino e costituiscono lo scheletro portante dei collegamenti di scambio tra Roma Capitale ed il territorio della Città metropolitana e delle province contermini.

Ai servizi ferroviari regionali si aggiungono quelli sulle ferrovie urbane di collegamento sub-urbano tra Roma e Ostia Lido, Roma Nord-Viterbo e Roma-Giardinetti, quest'ultima su linea a scartamento ridotto. Il sistema di linee ferroviarie urbana si estende per circa 77 km.

La rete portante di Roma Capitale (metropolitane e tram)

Il restante sistema di trasporto rapido di massa della Città metropolitana di Roma prevede una **rete tranviaria**, costituita da sei linee, e una **metropolitana**, costituita da tre linee; entrambe si sviluppano internamente al Comune di Roma Capitale, con estensioni complessive rispettivamente pari a 40 km e 60 km.

La rete TPL su gomma (urbana ed extraurbana)

Oltre ai servizi ferroviari ed alla rete portante di Roma Capitale, all'interno della Città metropolitana di Roma vengono effettuati servizi di **trasporto pubblico locale su gomma** in ambito urbano, sub-urbano ed extraurbano. In particolare, i servizi di trasporto pubblico locale su gomma di interesse regionale e metropolitano sono affidati a Cotral S.p.A.

La lunghezza totale dello sviluppo delle linee dei **servizi urbani di trasporto pubblico su gomma del Comune di Roma Capitale**³ si estende per 8.411 km, è gestita da tre diversi operatori, ATAC, Roma TPL e Astral, per un totale di 362 diverse linee bus attive, di cui 259 gestite da ATAC (72%), 90 da Roma TPL e 13 da Astral (rete integrativa di linee introdotte contestualmente alla riapertura delle scuole superiori).

Per quanto ai **collegamenti bus di tipo extraurbano**, collegano le città del Lazio con servizi di linea gestiti da Cotral che al 2019 realizzavano relazioni da e per Roma per una produzione complessiva annua di 75,3 milioni di vetture per km. Il servizio extraurbano è articolato in 4.122 linee e 2,29 milioni di corse programmate annualmente, con produzione complessiva di 5,3 miliardi di posti-km. In particolare, il servizio Cotral nel territorio della Città metropolitana di Roma si articola in 1.642 diverse linee e 4.870 fermate, di cui 568 interne al Comune di Roma.

Da un'analisi qualitativa comparata dei percorsi del servizio extraurbano Cotral con le linee ferroviarie, emerge la presenza di alcune sovrapposizioni tra i due servizi, anche su tratte di notevole lunghezza. Resta inteso che i percorsi su gomma risultano in alcune parti più capillari e dunque assolvono ad una funzione di distribuzione dei flussi, diversa da quella espletata dal ferroviario. In particolare si osservano sovrapposizioni lungo le seguenti linee ferroviarie e tratte:

- FL1 verso Orte nella tratta Tiburtina-Monterotondo;
- Roma - Viterbo nella tratta Tor di Quinto - Sant'Oreste;
- FL5 Roma – Civitavecchia nella tratta Torre in Pietra Palidoro – Civitavecchia, con deviazioni intermedie di Cotral interne al territorio per servizio di distribuzione;
- FL8 Roma – Nettuno nella tratta Campoleone-Nettuno;
- Roma-Giardinetti e Metro C nella tratta Giardinetti – Togliatti;
- FL3 Roma Tiburtina - Viterbo nella tratta Giustiniana-Manziana.

Il **servizio TPL su gomma erogato nei 60 comuni** appartenenti alla Città metropolitana di Roma è regolato da un totale di 57 contratti di servizio, con un totale di 23 gestori oltre a Cotral, dei quali 8 svolgono esclusivamente servizio urbano e 13 svolgono sia servizio urbano che extraurbano. Dai macro-numeri riportati si evidenzia, allo stato attuale, una forte frammentazione del servizio, testimoniata sia dalla molteplicità di contratti di servizio che dall'alto numero di operatori presenti sul territorio.

Nei 60 comuni suddetti sono stati percorsi complessivamente, nel 2021, 12.045.997 km, per un valore medio di chilometri percorsi annualmente per comune di 211.333 km per un impegno economico totale di 21,96 mln €.

³ Fonte. [Rapporto della Mobilità 2021](#)

Analisi SWOT dello scenario di offerta attuale

Dalla descrizione dell'offerta attuale relativa al servizio di trasporto pubblico è possibile identificare **punti di forza, punti di debolezza, opportunità e minacce**.

I **punti di forza** sono riconducibili all'assetto del sistema di trasporto su ferro che consente l'evolversi di flussi di mobilità dei comuni di prima e seconda cintura verso il nodo di Roma, contribuendo al decentramento della popolazione verso le aree esterne. Inoltre la presenza di numerose realtà con domanda di mobilità consistente risulta adatta al riempimento di servizi TPL ad elevata capacità e velocità. Ulteriori punti di forza relativi al trasporto pubblico sono l'avanzamento degli sviluppi tecnologici a servizio delle nuove forme di mobilità, la maggiore attenzione all'ambiente e l'utilizzo di sistemi per ridurre le barriere architettoniche ad agevolare il trasporto di disabili.

Tuttavia il sistema di trasporto pubblico attuale presenta anche numerosi **punti di debolezza** tra i quali un'integrazione tariffaria dei sistemi di trasporto pubblico ancora solo parziale, l'utilizzo di servizi TPL di linea anche in aree a domanda debole, la forte dispersione di abitazioni che le rende difficilmente servibili da servizi ferroviari e da autolinee. Si registra inoltre la quasi totale assenza di servizi di trasporto collettivo flessibili (nel tempo e nei percorsi) e la carenza di sistemi di adduzione alle stazioni ferroviarie, oltre alla mancanza di una rete sistemica di corsie riservate ai servizi TPL su gomma. Ulteriori punti di debolezza riguardano la scarsa competitività delle tempistiche di viaggio sui trasporti ferroviari rispetto all'auto privata, l'inadeguatezza dei collegamenti verso gli aeroporti di Ciampino e Fiumicino ed il porto di Civitavecchia, la scarsa qualità dei luoghi nei nodi di interscambio e la scarsa diffusione di servizi di infomobilità e di MaaS.

Tra le **opportunità** per il sistema di trasporto pubblico vi sono il contesto della pianificazione nazionale degli investimenti per il prossimo futuro (PNRR) ed il piano di investimenti del gruppo FS, nonché il programma Next Generation EU. Inoltre la città di Roma è stata selezionata come città pilota per la sperimentazione dei servizi Mobility as a Service (MaaS), il che potrà comportare un'opportunità per lo sviluppo o il miglioramento dell'informazione all'utenza e contribuire alla diffusione di dati fondamentali per la pianificazione.

Il forte incremento del costo del carburante, qualora dovesse rivelarsi stabile nel tempo, porterebbe ad un incremento del costo generalizzato del trasporto con mezzo privato, che potrebbe direzionare le scelte di mobilità verso soluzioni economicamente più sostenibili e quindi verso il trasporto pubblico.

Le principali **minacce** per il sistema di trasporto pubblico riguardano i fenomeni di congestione generati dall'elevato uso del mezzo privato con la conseguente riduzione della velocità commerciale dei servizi TPL; l'utilizzo dell'auto privata nelle zone dove l'urbanizzazione è dispersa, in quanto unica soluzione di trasporto percorribile. Inoltre, la chiusura di stazioni a bassa frequentazione o la riduzione dei servizi nelle zone a bassa domanda potrebbe comportare una tendenza di svuotamento di interi centri urbani e delocalizzazione con conseguente effetto di accentramento nelle città.

Obiettivi del Piano di Bacino e strategie generali

Sulla base delle risultanze emerse dalla diagnosi del sistema attuale, il presente Piano di Bacino nasce come strumento di programmazione del territorio metropolitano perseguendo obiettivi sfidanti quali:

- garantire un'equa distribuzione dei servizi sul territorio;
- migliorare i livelli di comfort ed accessibilità dei servizi.
- garantire la qualità e l'efficienza dei servizi, mediante la loro razionalizzazione, la minimizzazione delle sovrapposizioni fra servizi automobilistici e fra tali servizi e quelli ferroviari, privilegiando la rete ferroviaria quale asse principale e portante del sistema regionale dei trasporti;
- assicurare lo sviluppo dell'intermodalità e l'integrazione dei servizi, in conformità con gli indirizzi regionali e coinvolgendo i principali poli attrattori di traffico;
- sviluppare modelli di integrazione tariffaria, coerenti con gli indirizzi regionali.

Tali obiettivi vengono declinati attraverso l'individuazione di un set di strategie generali orientate a:

- *gerarchizzare e riorganizzare le reti di trasporto*, sulla base dei servizi minimi e degli indirizzi della Regione, soprattutto attraverso il sistema ferroviario e il trasporto pubblico extraurbano su gomma e favorendo l'interscambio tra linee a domanda forte e linee a domanda debole;
- *potenziare a livello infrastrutturale e tecnologico la rete del ferro* e migliorare il servizio su ferro per aumentarne la capacità, dando priorità ai servizi ferroviari che insistono sugli ambiti maggiormente congestionati al fine di drenare il traffico su gomma e decongestionare gli assi carrabili verso Roma;
- *definire il ridisegno della rete portante metropolitana* del trasporto pubblico (rete di I livello), in coerenza col perimetro operativo precedentemente individuato e realisticamente realizzabile con le risorse a disposizione (contribuzioni degli Enti e ricavi tariffari);
- *ridefinire i relativi livelli di servizio* con valutazione dei costi e dei benefici, tenendo conto della domanda, dei contesti attraversati e della presenza di poli attrattori e di sviluppo anche fuori dai confini metropolitani;
- *valutare l'efficacia e il corretto inserimento delle proposte* in un'ottica complessiva di rete regionale, individuando lo sviluppo per fasi e approfondendo opportunamente l'integrazione con i servizi minimi delle Unità di Rete e con i servizi ferroviari;
- *impostare lo scenario del TPL a cui tendere*, rappresentando anche un punto di riferimento per la programmazione locale del territorio e lasciando aperte eventuali opzioni di sviluppo nel momento in cui potranno essere disponibili ulteriori risorse;
- *aumentare l'accessibilità ai principali poli turistici* del territorio metropolitano con il trasporto pubblico;
- *incentivare iniziative finalizzate all'integrazione* fra il trasporto pubblico locale e forme complementari di mobilità sostenibile;
- *monitorare la qualità dei servizi*, attraverso l'utilizzo di strumenti che favoriscano l'acquisizione dei dati e delle informazioni necessari da rendere disponibili agli enti aderenti;

Tali strategie richiedono profondi cambiamenti strutturali necessari nell'uso delle risorse, nei modi di produrre, di consumare, di muoversi e negli stili di vita individuali e collettivi. La sfida odierna è quella di orientare sulla qualità le sfide dell'innovazione, dimensionare lo sviluppo e l'utilizzo delle risorse alle capacità di carico degli ecosistemi locali e planetari, compatibile con una società più coesa, equa e giusta.

Durante le fasi di partecipazione condotte parallelamente alla redazione del PUMS e dei Piani di Settore, infine, è emersa una lettura disgiunta delle priorità espresse dal Sistema Roma rispetto agli altri sistemi territoriali che ha permesso di identificare le diverse esigenze e peculiarità che caratterizzano la Capitale in quanto capoluogo metropolitano, e allo stesso tempo ha messo in luce quelle degli altri Comuni metropolitani.

Da un'analisi attenta sono risultate lampanti alcune differenze che hanno guidato le scelte strategiche e le azioni del presente Piano, quali ad esempio il sentimento riguardo al **miglioramento dell'intermodalità con il trasporto pubblico**: questo, infatti, è un tema che a Roma si posiziona oltre la metà della classifica in termini di priorità degli obiettivi da perseguire (undicesimo posto), mentre per gli altri Comuni ha un'importanza molto più spiccata, che lo posiziona infatti al secondo posto. La possibilità di agevolare combinazioni di viaggio che prevedono ad esempio auto+treno o bici+treno rappresenta infatti una possibilità importante per Comuni scarsamente serviti dal trasporto pubblico di trasferire almeno in parte su ferro o gomma quote importanti di traffico privato diretto verso la Capitale o altri poli attrattori;

Al contempo, la necessità di **migliorare la capillarità dei diversi servizi di trasporto** spicca in particolare nel sub-bacino Flaminia-Tiberina Ovest (dove il 23% lo ritiene molto urgente, contro una media del 19%), mentre risulta meno diffuso per quello di Casilino (dove il 28% lo ritiene poco urgente, contro una media del 21%).

Il Piano di Bacino si propone, pertanto, come obiettivo finale, la creazione di una rete regionale multimodale di servizi di trasporto collettivo totalmente integrata. Ciò richiede, oltre a un approccio tecnico-scientifico rigoroso, anche la corretta interpretazione e delle esigenze dei singoli territori.

1. Lo Scenario di Riferimento

I contenuti di questo capitolo vogliono rappresentare le risultanze delle attività di definizione dello Scenario di Riferimento del Piano di Bacino. La stesura definitiva dello scenario è avvenuta in primis a seguito di una revisione critica dei principali strumenti programmatici vigenti sul territorio metropolitano:

- **pianificazione a scala nazionale:**
 - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC 2030);
 - Piano Strategico Nazionale Mobilità Sostenibile (PSNMS);
 - Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR);
- **pianificazione a scala regionale:**
 - Piano Regionale Mobilità Trasporti e Logistica (PRMTL);
 - DGR n. 617 del 22/09/20 (Unità di Rete);
 - DGR n. 323 del 14/06/16 (Accordo di Programma Regione Lazio – Roma Capitale);
- **pianificazione a scala comunale:**
 - PUMS Roma Capitale;
 - PGTU Roma Capitale;
- **altri strumenti:**
 - FS - Contratto di Programma 2017-2021;
 - ANAS - Piano pluriennale degli investimenti 2016-2020.

La definizione dello Scenario ha poi necessitato il coinvolgimento dei principali stakeholder interessati dalla stesura del PUMS della Città metropolitana di Roma e dei rispettivi Piani di Settore, per una visione condivisa che metta a sistema tutti i principali soggetti della mobilità nel territorio.

Nei paragrafi seguenti sono elencati le principali opere (interventi infrastrutturali, politiche e servizi) in attuazione o già finanziati, suddivisi per ambito di interesse:

- Interventi finanziati su rete ferroviaria (regionale e sub-urbana);
- Interventi finanziati sulla rete portante di Roma Capitale;
- Interventi finanziati sulla rete TPL su gomma (urbana ed extraurbana).

Per quanto al solo trasporto pubblico, si contano un totale di oltre 50 opere per un investimento stimato pari a oltre 9 mld€. Per ogni intervento si riporta un codice alfanumerico che rappresenta anche lo scenario temporale di realizzazione (R28 per il 2028 e R35 per il 2035), una breve descrizione, lo stato di avanzamento, la fonte di finanziamento e l'importo stimato e l'eventuale codifica contenuta nel PUMS di Roma Capitale.

1.1. Interventi finanziati su rete ferroviaria (regionale e sub-urbana)

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-03	Stazione Acilia Sud sulla Roma-Lido	Completamento della stazione ferroviaria di Acilia sud sulla linea Roma-Lido	In attuazione	3.000.000,00	Roma Capitale	M1-03
R28-TP-04	Potenziamento della capacità delle linee ferroviarie del nodo di Roma	Potenziamento della capacità delle linee ferroviarie del nodo di Roma	Finanziato	893.800.000,00	PNRR e altre risorse nazionali	M1-04
R28-TP-05	Stazione ferroviaria Pigneto	Realizzazione della stazione ferroviaria Pigneto nodo di interconnessione tra FL1-FL3-FL4-FL6-Metro C	Finanziato	98.000.000,00	Ordinanza legge 55/2019 (Opere prioritarie)	M1-05
R28-TP-10	Adeguamento del nodo di scambio Montebello	Adeguamento del nodo di scambio Montebello	Finanziato	4.730.000,00	Fondo nazionale TRM/FSC	V1-10
R28-TP-15	Adeguamento del nodo di scambio Termini	Adeguamento del nodo di scambio Termini	Finanziato	18.000.000,00	MIMS e Roma Capitale	V1-15
R28-TP-16	Adeguamento del parcheggio di scambio Villa Bonelli	Adeguamento del parcheggio di scambio Villa Bonelli	Finanziato	2.815.000,00	PON FESR 2014-2020	V1-16
R28-TP-19	Realizzazione del parcheggio di scambio Muratella	Realizzazione del parcheggio di scambio Muratella	N.D.	880.000,00	N.D.	V1-19
R28-TP-21	Realizzazione parcheggio di scambio Acilia sud	Realizzazione parcheggio di scambio Acilia sud	N.D.	N.D.	N.D.	V1-21
R28-TP-35	Hub multimodale Stazione Roma Trastevere	Realizzazione hub multimodale Trastevere e mini-hub bike parking	Finanziato	3.000.000,00	PON Metro Roma	---
R28-TP-36	Adeguamenti stazioni ferroviarie	Manutenzione, adeguamenti e potenziamenti infrastrutturali in 12 stazioni del territorio romano e metropolitano	Finanziato	29.460.000,00	AQ Regione Lazio - RFI (2018-2023)	---
R28-TP-41	Raddoppio Lunghezza - Guidonia	Realizzazione raddoppio della tratta Lunghezza-Guidonia (Linea FL2)	Finanziato	171.700.000,00	Ordinanza legge 55/2019 (Opere prioritarie)	---
R35-TP-42	Raddoppio Cesano - Bracciano	Realizzazione raddoppio della tratta Cesano-Bracciano (Linea FL3)	Finanziato	253.000.000,00	Ordinanza legge 55/2019 (Opere prioritarie)	---
R28-TP-43	Raddoppio Campoleone - Aprilia	Realizzazione raddoppio Campoleone-Aprilia (Linea FL8)	Finanziato	73.700.000,00	FS - Contratto di Programma 2017-2021	---

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-44	Potenziamento FL4 nei Castelli Romani	Realizzazione raddoppio Ciampino-Albano Laziale e raddoppio Ciampino-Velletri (Linea FL4)	Finanziato	20.600.000,00	FS - Contratto di Programma 2017-2021	---
R28-TP-45	Potenziamento ferrovie ex-concesse	Potenziamento ed adeguamento della linea ferroviaria Roma - Lido e Roma - Viterbo nella tratta Riano - Morlupo	In attuazione	479.000.000,00	Fondo nazionale TRM/FSC	---
R28-TP-46	Manutenzione straordinaria ferrovie ex-concesse	Manutenzione straordinaria ferrovie ex-concesse	In attuazione	24.000.000,00	Fondo nazionale TRM/FSC	---
R28-TP-47	Rinnovo flotta veicolare treni	Rinnovo del materiale rotabile delle ferrovie ex-concesse	Finanziato	212.000.000,00	Fondo nazionale TRM/FSC	---
R28-TP-48	Rinnovo flotta veicolare treni	Rinnovo del materiale rotabile ferroviario utilizzato per servizi di trasporto regionale	Finanziato	41.000.000,00	PNRR e Fondo complementare	---
R35-TP-40	Anello ferroviario	Prolungamento della linea ferroviaria di cintura da Vigna Clara al nodo di Tor di Quinto	Finanziato	207.600.000,00	PNRR e Fondo complementare	M2-09
R28-TP-51	Potenziamento Roma Termini - Ciampino	Upgrading infrastrutturale e tecnologico sulla tratta Roma Termini - Ciampino (Linea FL4)	Finanziato	N.D.	FS - Contratto di Programma 2017-2021	---
R35-TP-52	Quadruplicamento Ciampino - Capannelle	Realizzazione di una nuova coppia di binari fra Ciampino e Capannelle (Linea FL4)	Finanziato	82.000.000,00	FS - Contratto di Programma 2017-2021	---
R28-TP-53	Stazione Villa Senni	Realizzazione stazione Villa Senni sulla linea FL4	Finanziato	N.D.	FS - Contratto di Programma 2017-2021	---

1.2. Interventi finanziati sulla rete portante di Roma Capitale

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-01	Prolungamento della metro C da San Giovanni a Fori	Prolungamento della metro C da San Giovanni a Fori e nuove stazioni Amba Aradam e Fori imperiali	In attuazione	€ 792.000.000,00	CIPE, Regione Lazio, Comune di Roma, Legge n. 443/2001 (Legge Obiettivo)	M1-01
R28-TP-02	Adeguamento tecnologico linee metropolitane A e B	Adeguamento tecnologico linee metropolitane A e B	In attuazione	€ 425.000.000,00	Legge 232/2016, DPCM 29 maggio 2017 e DPCM 21 luglio 2017	M1-02

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-11	Realizzazione del nodo di scambio Conca D'Oro	Realizzazione del nodo di scambio Conca D'Oro	Finanziato	3.200.000,00	PON FESR 2014-2020	V1-11
R28-TP-12	Realizzazione del parcheggio di scambio Annibaliano	Realizzazione del parcheggio di scambio Annibaliano	Finanziato	3.750.000,00	PON FESR 2014-2020	V1-12
R28-TP-13	Realizzazione del parcheggio di scambio Monti Tiburtini Ovest	Realizzazione del parcheggio di scambio Monti Tiburtini Ovest	N.D.	2.410.000,00	N.D.	V1-13
R28-TP-14	Adeguamento del nodo di scambio Ponte Mammolo	Adeguamento del nodo di scambio Ponte Mammolo	N.D.	2.085.000,00	N.D.	V1-14
R28-TP-17	Adeguamento del nodo di scambio Anagnina	Adeguamento del nodo di scambio Anagnina	Finanziato	7.450.000,00	PON FESR 2014-2020	V1-17
R28-TP-18	Adeguamento del nodo di scambio Eur Magliana	Adeguamento del nodo di scambio Eur Magliana	N.D.	N.D.	N.D.	V1-18
R28-TP-20	Adeguamento del nodo di scambio Laurentina	Adeguamento del nodo di scambio Laurentina	N.D.	1.785.000,00	N.D.	V1-20
R28-TP-22	Tramvia Togliatti	Realizzazione linea tramviaria tangenziale Est Subaugusta-Viale Palmiro Togliatti-Ponte Mammolo	Finanziato	184.300.000,00	PNRR e Fondo nazionale TRM (DM 27/12/2019, n. 607 c.d. DM Avviso 1)	M2-27
R28-TP-23	Tramvia Termini - Vaticano - Aurelio (TVA)	Realizzazione collegamento tramviario Stazione Termini - Piazza Venezia - Piazza Risorgimento e collegamento tramviario Largo Tassoni - Piazza Pio XI - Cornelia	Finanziato	293.200.000,00	PNRR e Fondo nazionale TRM (DM 22/11/2021, n. 464 c.d. DM Avviso 2) e DM 20/04/2022, n. 97	M2-20 M2-23
R28-TP-24	Sistema a capacità intermedia Battistini - Casalotti	Realizzazione sistema a capacità intermedia Battistini-Casalotti	Finanziato	109.600.000,00	Fondo nazionale TRM (DM 27/12/2019, n. 607 c.d. DM Avviso 1)	M2-14
R28-TP-25	Tramvia Tiburtina	Realizzazione collegamento tramviario Verano-Stazione Tiburtina	Finanziato	23.400.000,00	Fondo nazionale TRM (DM 27/12/2019, n. 607 c.d. DM Avviso 1)	M2-17
R28-TP-26	Funivia EUR Magliana	Realizzazione sistema a fune Stazione Villa Bonelli - Magliana - EUR Magliana	Finanziato	29.900.000,00	Fondo nazionale TRM (DM 27/12/2019, n. 607 c.d. DM Avviso 1)	M2-11
R28-TP-27	Tramvia Termini - Giardinetti - Tor Vergata	Prolungamento della linea Roma - Giardinetti a Termini e connessione tramviaria Giardinetti - Tor Vergata	Finanziato	213.800.000,00	Fondo nazionale TRM (DM 08/06/2020, n. 235)	M2-24 M2-25

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-29	Rinnovo materiale rotabile metropolitane A-B-B1-C	Rinnovo materiale rotabile metropolitane A-B-B1-C di Roma	Finanziato	396.300.000,00	PNRR	---
R28-TP-31	Manutenzione straordinaria rete tramviaria	Manutenzione straordinaria rete tramviaria di Roma	Finanziato	37.500.000,00	DM 12/11/2021, n. 443 (Fondo nazionale manutenzione impianti fissi)	---
R28-TP-32	Nuovo materiale rotabile rete tramviaria	Nuovo materiale rotabile per la rete tramviaria di Roma	Finanziato	159.000.000,00	Fondo nazionale TRM (DM 27/12/2019, n. 607 c.d. DM Avviso 1)	---
R28-TP-33	Deposito tramviario Centocelle Est	Deposito tramviario Centocelle Est	Finanziato	11.300.000,00	Fondo nazionale TRM (DM 22/11/2021, n. 464 c.d. DM Avviso 2) e DM 20/04/2022, n. 97	---
R35-TP-28	Metro C da Fori Imperiali/Colosseo a Farnesina	Realizzazione tratta della metropolitana linea C da Fori Imperiali/Colosseo a Farnesina	Finanziato	Oltre 2mld€	---	---

1.3. Interventi finanziati sulla rete TPL urbana ed extraurbana

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-06	Filovia 90	Potenziamento del servizio ed elettrificazione della tratta Porta Pia-Termini	N.D.	N.D.	N.D.	M1-06
R28-TP-07	Corridoio Tor Pagnotta 2 - Trigatoria	Realizzazione Corridoio Tor Pagnotta 2 - Trigatoria	N.D.	32.800.000,00	N.D.	M1-07
R28-TP-08	Corridoio Rebibbia - Polo Tecnologico	Realizzazione Corridoio Rebibbia - Polo Tecnologico	N.D.	15.000.000,00	N.D.	M1-08
R28-TP-37	Rinnovo flotta veicolare bus	Rinnovo del materiale rotabile con autobus TPL urbano a emissioni zero (elettrici/idrogeno)	In attuazione	292.600.000,00	PON Metro Roma	---
R28-TP-38	Rinnovo flotta veicolare bus	Rinnovo del materiale rotabile degli autobus TPL (DI 71 del 09-02-2021)	In attuazione	119.400.000,00	PNS-MS - DM 09/02/2021, n. 71	---

Codice	Nome intervento	Descrizione intervento	Stato	Stima importo [€]	Fonte	Cod. intervento PUMS RC
R28-TP-39	Rinnovo flotta veicolare bus	Rinnovo del materiale rotabile degli autobus nell'ambito dei fondi per i Comuni capoluogo ad alto inquinamento da PM10 e biossido di azoto (DM 234 06-06-2020)	In attuazione	60.000.000,00	PNS-MS - DM 06/06/2020, n. 234	---
R28-TP-49	Rinnovo flotta veicolare bus	Rinnovo del materiale rotabile con autobus TPL extraurbano e relative infrastrutture di alimentazione	Finanziato	47.100.000,00	PNRR e altre risorse nazionali	---
R28-TP-50	Priorità Semaforica	Sistema di varchi elettronici per il controllo automatico delle corsie riservate e preferenziali al Trasporto Pubblico Locale	Finanziato	1.870.000,00	PON FESR 2014-2020	---
R28-TP-54	Nuovo assetto del TPL nelle Unità di Rete	Introduzione del nuovo sistema di trasporto basato su Unità di Rete	Finanziato	N.D.	DGR n. 617/2020 e Fondo Nazionale Trasporti	---
R28-TP-55	Ettometrico Bagni di Tivoli-Nuovo Ospedale Tiburtino	Ettometrico Bagni di Tivoli-Nuovo Ospedale Tiburtino	Finanziato	N.D.	Fondi ministeriali e Regione Lazio	---

1.4. La riorganizzazione per Unità di Rete del TPL su gomma

1.4.1. La programmazione regionale delle Unità di Rete (UdR)

La Regione Lazio ha avviato ormai da diversi anni un processo di riprogrammazione del trasporto pubblico locale urbano, a servizio dei comuni, che ha portato alla definizione di nuove Unità di Rete, intese come bacini di mobilità nati da aggregazioni territoriali con lo scopo di superare l'attuale situazione di frammentazione nell'erogazione del servizio e di gestire i servizi con una maggiore efficienza ed efficacia grazie a delle dimensioni maggiori delle unità di rete che consentono di utilizzare in modo più efficiente le risorse, i depositi e le vetture di scorta nonché di erogare un servizio unico su direttrici senza sovrapposizioni.

Questo nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale trova compimento nella Deliberazione del 22 settembre 2020, n. 617. L'Allegato 1 al documento di Deliberazione contiene la descrizione del riparto delle risorse dei servizi minimi per il TPL urbano.

Il nuovo modello di programmazione del TPL regionale ha previsto la ripartizione delle risorse tra un totale di undici unità di rete a ciascuna delle quali afferiscono una molteplicità di comuni. Le undici unità di rete previste sono: Tirreno Nord, Valle del Tevere, Valle del Sacco, Castelli Romani, Valle dell'Aniene, Tuscia, Reatino, Terra di Lavoro, Ciociaria, Litorale Sud e Sud Pontino. Nel grafico di seguito si riportano i finanziamenti "storici" e quelli previsti dal nuovo modello di ripartizione delle risorse. Si sottolinea che le risorse complessivamente erogate sono invariate e pari a 62.000.000 €.

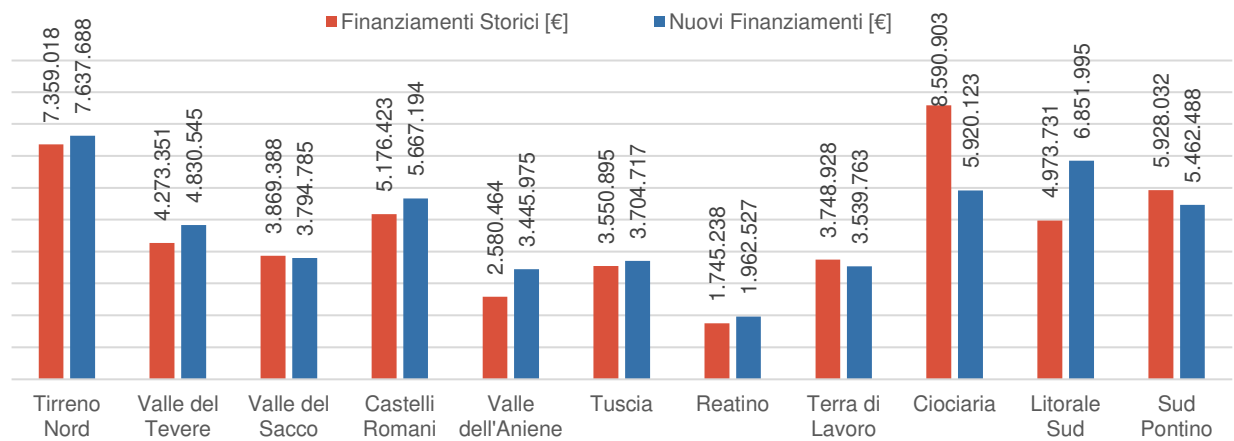


Figura 1.1 Finanziamenti alle Unità di Rete per il TPL (Fonte: DGR n.617 del 22 settembre 2020)

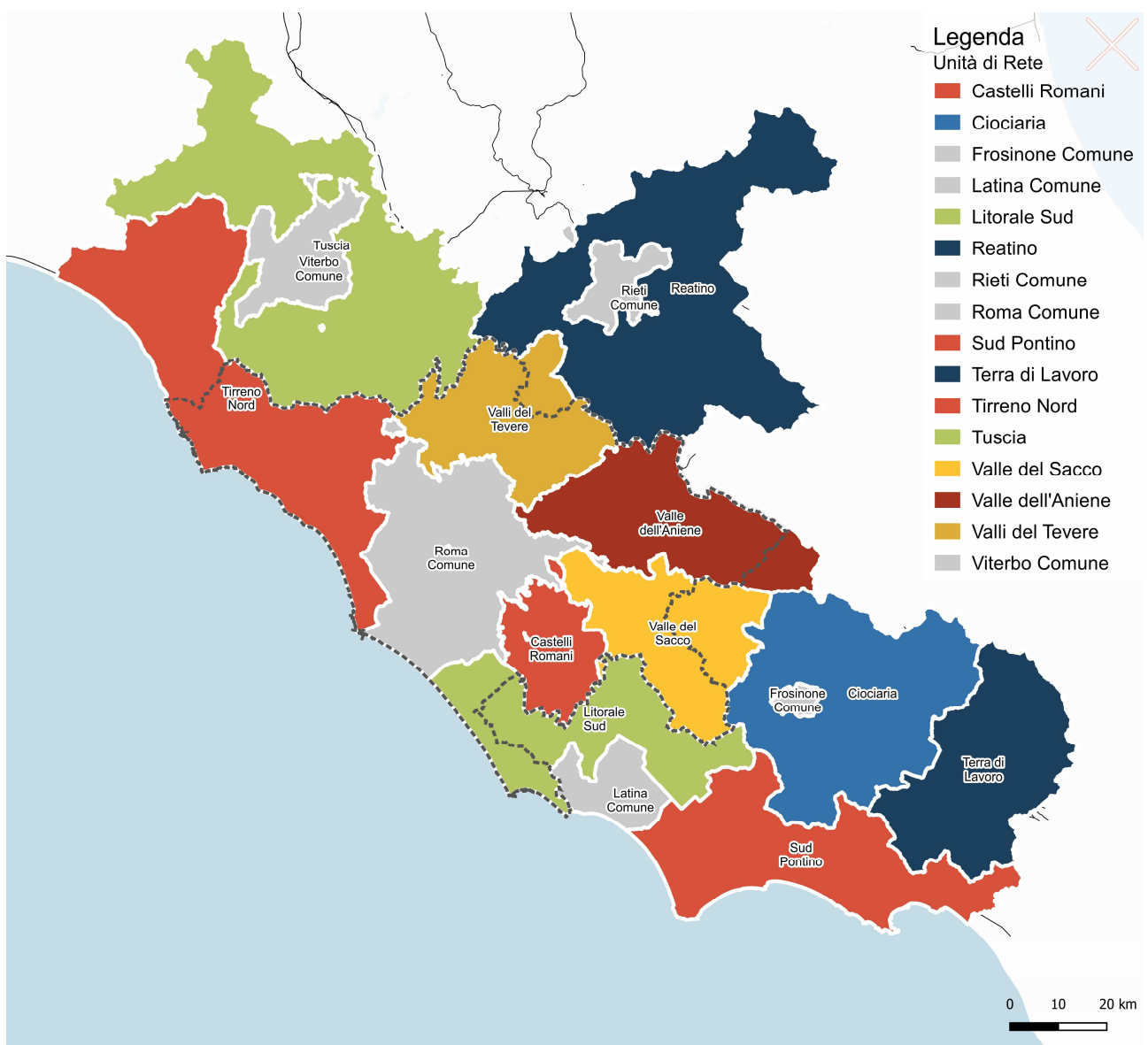


Figura 1.2 Confini delle Unità di Rete introdotte con DGR n.617 del 22 settembre 2020

Quanto pianificato per il TPL delle nuove UdR è **stato considerato come parte dello Scenario di Riferimento** per i territori interessati in quanto già finanziato con specifiche risorse e prevede connessioni di linea di tipo intra-comunale e inter-comunale, con funzione distributiva dei flussi e di adduzione ai nodi di interscambio nei vari territori delle UdR.

1.4.2. Valutazioni su razionalizzazione ed efficientamento dei servizi Cotral proposte dalla Regione Lazio (2013)

Tra i principali indirizzi contenuti nel Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL), rientrano a pieno titolo le proposte di intervento finalizzate alla razionalizzazione ed all'efficientamento del servizio di trasporto pubblico extra-urbano su gomma:

- esternalizzazione di una quota parte della percorrenza chilometrica annualmente prodotta pari almeno al 10% della produzione totale in linea;
- riduzione e reindirizzamento verso le stazioni ferroviarie dei percorsi con estensione superiore a 60 km ed in parte sovrapposti alle linee ferroviarie regionali;
- riduzione della produzione chilometrica annua fuori servizio.

Il presente paragrafo riassume le valutazioni dello studio *“Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale”*, elaborato nel 2013 a cura di AREMOL – Agenzia Regionale per la Mobilità della Regione Lazio e del Centro di ricerca per il Trasporto e la Logistica dell'Università La Sapienza di Roma in merito a quanto disposto ai sensi dell'art. 4-bis del Decreto Legge 78/09⁴, nell'ottica di un affidamento esterno di parte della produzione chilometrica annua di Cotral S.p.A.

Il documento mira alla razionalizzazione del funzionamento e all'aumento significativo dell'efficienza ed è stato redatto in base al DPCM dell'11 marzo 2013 subendo una determinante evoluzione attraverso la DGR n. 912 del 2019 e la successiva DGR n. 617 del 2020 con le quali si è proceduto alla riprogrammazione dei servizi di trasporto pubblico locale urbano ed interurbano nei comuni del Lazio diversi da Roma Capitale. Le citate deliberazioni regionali hanno introdotto un nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale di cui al paragrafo precedente, espletando una consultazione con le amministrazioni locali, le associazioni datoriali e le organizzazioni sindacali per l'esame di tale modello.

Lo studio parte dall'assunto che alla riprogrammazione dei servizi per Unità di Rete dovrà essere accompagnata una revisione dei servizi attualmente gestiti da Cotral, nonché una riduzione della rispettiva produzione chilometrica pari al 10% del totale.

Pertanto, l'analisi proposta dallo studio in questione si è concentrata su diverse tipologie di percorsi atte a fornire almeno il 10% di tale valore e, nello specifico, l'attenzione è stata focalizzata su tipologie di percorsi a breve raggio (con estensione fino a 20 km) *“in maniera tale da lasciare inalterata la principale propensione di Cotral di garantire un servizio di trasporto pubblico extra-urbano su gomma a media e lunga percorrenza”*⁵.

Inizialmente l'attività è consistita nella classificazione, in funzione della lunghezza, delle corse/anno effettuate e della produzione chilometrica garantita dei percorsi Cotral. Dall'analisi effettuata, come riportato nella Tabella 1-1 e nella Figura 1.3, risulta che più del 60% della produzione chilometrica annua viene effettuata da percorsi con estensione fino a 50 km

⁴ Art. 4-bis (Disposizioni in materia di trasporto pubblico).

Al fine di promuovere l'efficienza e la concorrenza nei singoli settori del trasporto pubblico, le autorità competenti, qualora si avvalgano delle previsioni di cui all'[articolo 5, paragrafo 2, del regolamento \(CE\) n. 1370/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007](#), devono aggiudicare tramite contestuale procedura ad evidenza pubblica almeno il 10 per cento dei servizi oggetto dell'affidamento a soggetti diversi da quelli sui quali esercitano il controllo analogo. Alle società che, ai sensi delle previsioni di cui all'articolo 5, ([i paragrafi 2, 4 e 5](#)), e all'articolo 8, paragrafo 2, del medesimo [regolamento \(CE\) n. 1370/2007](#), risultano aggiudicatarie di contratti di servizio al di fuori di procedure ad evidenza pubblica è fatto divieto di partecipare a procedure di gara per la fornitura di servizi di trasporto pubblico locale organizzate in ambiti territoriali diversi da quelli in cui esse operano.

⁵ Fonte: Deliberazione del 17 ottobre 2013 n.337

mentre che la classe di percorsi maggiormente produttiva in termini di chilometri/anno risulta essere quella con estensione compresa tra 20 e 30 km (oltre il 20% del totale).

Lunghezza [km]	N° percorsi [#]	N° percorsi [%]	Corse/anno [#]	Corse/anno [%]	Km/anno [#]	Km/anno [%]
<=10	283	6,7%	193.110	7,7%	1.394.105	1,7%
10-20	898	21,2%	595.631	23,6%	8.781.786	10,8%
20-30	1.044	24,6%	670.456	26,6%	16.552.016	20,4%
30-40	677	16,0%	322.365	12,8%	11.144.109	13,8%
40-50	478	11,3%	284.317	11,3%	12.557.420	15,5%
50-60	313	7,4%	141.743	5,6%	7.748.505	9,6%
60-70	257	6,1%	165.638	6,6%	10.613.334	13,1%
70-80	134	3,2%	80.828	3,2%	6.112.901	7,5%
80-90	79	1,9%	35.957	1,4%	3.012.461	3,7%
90-100	27	0,6%	7.207	0,3%	691.218	0,9%
>100	50	1,2%	22.859	0,9%	2.429.433	3,0%
Totale	4.240	100%	2.520.111	100%	81.037.288	100,0%

Tabella 1-1 Gerarchizzazione per classi di lunghezza del servizio Co.Tra.L. (Fonte: Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale – 2013)

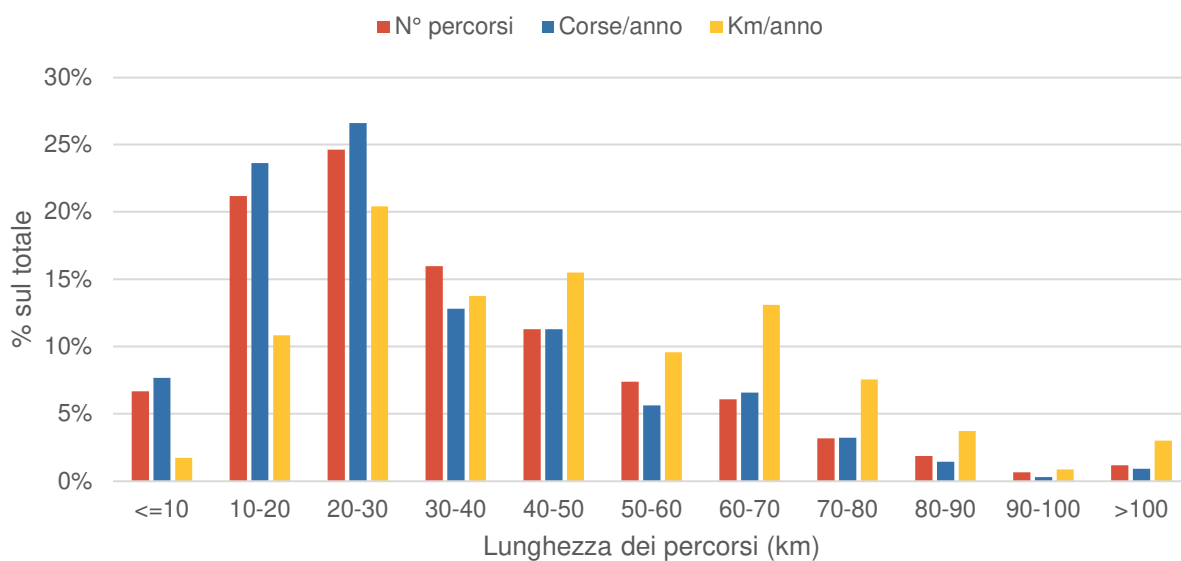


Figura 1.3 Gerarchizzazione per classi di lunghezza del servizio Co.Tra.L. (Fonte: Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale – 2013)

Successivamente, all'interno della classificazione effettuata, sono state individuate le differenti tipologie di servizio da poter cedere in affidamento esterno per un ammontare complessivo pari ad almeno il 10% della produzione chilometrica annua. Le differenti tipologie di servizio individuate dallo studio sono risultate le seguenti:

- percorsi intra-comunali che svolgono servizio:
 - in sovrapposizione con il trasporto pubblico locale comunale;
 - all'interno di Comuni non dotati di trasporto pubblico locale;
 - all'interno di Comuni dotati di trasporto pubblico locale e non in sovrapposizione con quest'ultimo;
- percorsi con estensione inferiore a 10 km che svolgono servizio:
 - all'interno delle Unità di Rete come proposte nella *Perizia di variante dello Studio tecnico-scientifico per la riorganizzazione della rete e dei servizi di trasporto pubblico locale su gomma della Regione Lazio*;

- con origine/destinazione presso stazioni ferroviarie;
- percorsi con estensione compresa tra 10 e 20 km che svolgono servizio con origine/destinazione:
 - presso stazioni ferroviarie;
 - differente da stazioni ferroviarie e dal capoluogo regionale (Roma).

Alle tipologie di servizio sopra esposte, su indicazione della Direzione di Cotral. S.p.A., sono state ulteriormente aggiunte quelle relative alle seguenti tipologie di percorsi:

- afferenti ai depositi di Ostia e Monterotondo;
- effettuati tramite vetture di lunghezza compresa tra 8 e 10 metri.

Ulteriori analisi sui percorsi hanno riguardato il servizio offerto nelle “aree a domanda debole” ovvero quelle porzioni di territorio caratterizzate da livelli di domanda di trasporto contenuti e da notevole dispersione spaziale e temporale. Questi fattori, combinati con le difficoltà di collegamento derivanti dalle caratteristiche morfologiche del territorio ed alle scarse densità abitative presenti, rendono molto costosi e poco efficaci i tradizionali servizi di trasporto pubblico di linea richiedendo l’articolazione di diversi percorsi con numerose fermate. Le caratteristiche di tali tipologie di percorsi individuati sono dettagliatamente riportate nella Tabella 1-2.

Tipologia percorsi Cotral	N° percorsi [#]	N° percorsi [%]	Corse/anno [#]	Corse/anno [%]	Km/anno [#]	Km/anno [%]
<10 km verso stazioni	73	5,3%	64.500	7,6%	436.300	0,5%
<10 km interni a Unità di Rete proposte	25	1,8%	14.100	1,7%	75.200	0,1%
10-20 km verso stazioni	235	17,2%	211.500	24,9%	3.022.600	3,7%
10-20 diverso da Roma e stazioni	633	46,3%	330.400	38,9%	4.886.000	6,0%
Intracomunali sovrapposti TPL	21	1,5%	10.900	1,3%	73.500	0,1%
Intracomunali non sovrapposti TPL	15	1,1%	5.800	0,7%	40.600	0,1%
Intracomunali in Comuni sprovvisti di TPL	47	3,4%	34.500	4,1%	197.600	0,2%
Dep. Ostia *	21	1,5%	31.200	3,7%	1.006.900	1,2%
Dep. Monterotondo *	40	2,9%	47.100	5,5%	1.214.900	1,5%
Bus 8-10 metri *	117	8,6%	48.800	5,7%	1.484.900	1,8%
Servizio aree a domanda debole	139	10,2%	50.100	5,9%	1.682.400	2,1%
Totale	1.366	100%	848.900	100%	14.120.900	17,4⁶%

* al netto di percorsi già inclusi nelle altre tipologie

Tabella 1-2 Caratteristiche del servizio Co.Tra.L. da porre in affidamento esterno (Fonte: Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale – 2013)

Pertanto, a valle dell’esclusione dei percorsi di lunghezza tra 10 e 20 km verso Roma e verso le stazioni ferroviarie, lo studio individua un set di servizi che è possibile esternalizzare, facendo riferimento ad una quota parte dei percorsi pari **all’11% circa della produzione chilometrica annua effettuata da Cotral.**

1.5. Considerazioni su dati di costo e produzione del servizio nella Regione Lazio

Nel presente paragrafo sono riassunte alcune informazioni che possono contribuire all’analisi sulla sostenibilità economica dello Scenario proposto dal Piano di Bacino. Sono individuate, infatti, le grandezze di costo chilometrico attuali nei diversi ambiti di servizio della Regione Lazio, attraverso lo studio dell’assegnazione di risorse alle Unità di Rete come da DGR 617/2020 e delle relazioni finanziarie Cotral per l’anno 2019 e 2021 (bilancio provvisorio e budget).

⁶ Calcolato sul totale dei km/anno della Tabella 1-1

Come noto, i servizi di Trasporto Pubblico Locale sono finanziati attraverso varie fonti: con riferimento alle regioni a statuto ordinario, nel 2017 il Fondo Nazionale Trasporti (FNT) rappresentava il 48% dei fabbisogni complessivi, a fronte del 34% derivanti dai ricavi dalla vendita dei biglietti e del 18% proveniente da risorse locali. Tuttavia, esistono notevoli differenze a livello territoriale: il Nord si caratterizza per una maggiore incidenza dei ricavi da traffico, mentre il Mezzogiorno mostra una maggiore dipendenza dal FNT (che rappresenta quasi il 70% delle risorse complessive) e un minore contributo degli enti locali.

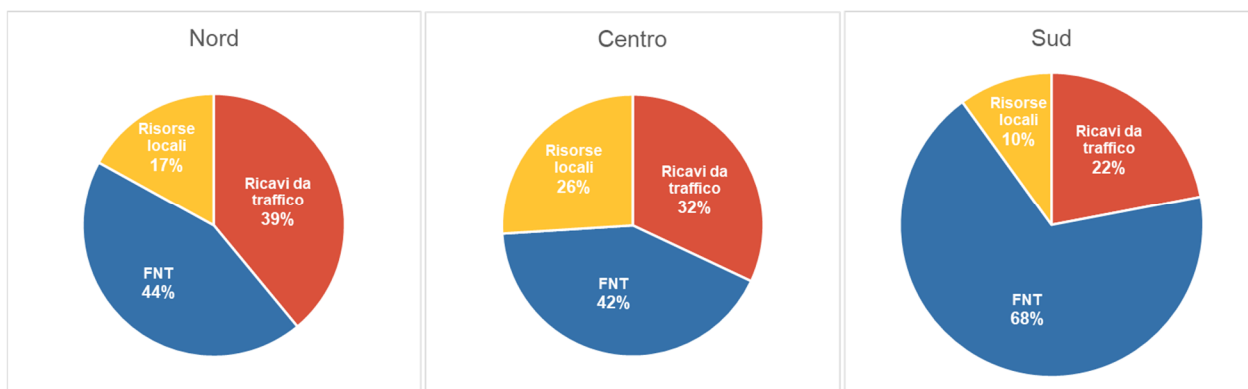


Figura 1.4 Provenienza dei fondi per il finanziamento dei servizi di trasporto pubblico locale

Il decreto legge n. 50/2017 (articolo 27, comma 2), ha introdotto nuovi criteri di riparto del Fondo:

- il 10% dell'importo del Fondo deve essere assegnato sulla base dei proventi complessivi da traffico e dell'incremento dei medesimi registrato tra il 2014, preso come anno base, e l'anno di riferimento, con rilevazione effettuata dall'Osservatorio per il trasporto pubblico locale; tale percentuale è incrementata, negli anni successivi al primo, di un ulteriore 5% annuo fino a raggiungere il 20% dell'importo del predetto Fondo;
- il 10% dell'importo del Fondo è assegnato in base al criterio dei costi standard. La percentuale è incrementata, negli anni successivi al primo, di un ulteriore 5% annuo fino a raggiungere il 20% dell'importo del predetto Fondo;
- suddivisione della quota residua del Fondo, sottratto quanto previsto dalle lettere a) e b), secondo le percentuali regionali di cui alla tabella allegata al decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze dell'11 novembre 2014.

Questa metodologia vede il Lazio destinataria del 11,7% dell'importo del Fondo.

È allo studio, da parte del MIMS, una possibile nuova metodologia di ripartizione delle risorse i cui esiti sono rappresentati in un *position paper*⁷ teso a superare il criterio della spesa storica e ad introdurre un approccio basato su tre componenti:

- un terzo basato sui fabbisogni di domanda;
- un terzo basato sui costi standard;
- un terzo basato su un meccanismo premiale per la mobilità sostenibile, teso ad aumentare il numero dei passeggeri.

Per stimare il fabbisogno locale di trasporto pubblico in funzione della domanda di mobilità, il position paper introduce elementi quali:

1. la popolazione regionale, in quanto il diritto alla mobilità è un diritto di cittadinanza;
2. la distribuzione della popolazione sul territorio, dando maggiore peso all'incidenza di sistemi locali del lavoro urbani, poiché a parità di altre caratteristiche, le agglomerazioni urbane esprimono una maggiore domanda di mobilità, la congestione è maggiore e la mobilità sui mezzi pubblici è più importante;
3. la composizione della popolazione, dando maggiore peso a studenti e occupati che esprimono una maggiore domanda di mobilità.

⁷ "Verso un nuovo modello di mobilità locale sostenibile" – [Link](#)

Regione	Corrispettivi totali	Fondo TPL 2019	Risorse regionali e/o di enti locali	Contributo regionale/locale in %
ABRUZZO	168.791.242 €	132.337.397 €	36.453.845 €	22%
BASILICATA	97.322.530 €	74.573.647 €	22.748.883 €	23%
CALABRIA	217.319.975 €	208.042.975 €	9.276.999 €	4%
CAMPANIA	541.106.382 €	532.093.071 €	9.013.310 €	2%
EMILIA-ROMAGNA	418.731.974 €	367.575.354 €	51.156.620 €	12%
LAZIO	1.167.332.122 €	557.882.736 €	609.449.386 €	52%
LIGURIA	252.385.047 €	196.994.473 €	55.390.574 €	22%
LOMBARDIA	1.546.669.011 €	842.997.870 €	703.671.141 €	45%
MARCHE	114.938.968 €	106.754.562 €	8.184.406 €	7%
MOLISE	54.223.260 €	36.561.544 €	17.661.716 €	33%
PIEMONTE	521.730.493 €	481.348.584 €	40.381.910 €	8%
PUGLIA	492.429.612 €	395.902.905 €	96.526.707 €	20%
TOSCANA	574.176.691 €	433.618.745 €	140.557.945 €	24%
UMBRIA	119.009.497 €	99.326.375 €	19.683.121 €	17%
VENETO	417.128.324 €	407.325.121 €	9.803.202 €	2%
TOTALE	6.703.295.128 €	4.873.335.362 €	1.829.959.766 €	27%

Tabella 1-3 Dettaglio per le regioni a statuto ordinario dei corrispettivi totali, del fondo TPL e delle risorse regionali/di enti locali nel 2019

Supponendo che i tre elementi abbiano uguale peso nella determinazione dell'indice sintetico di fabbisogno di domanda, l'applicazione del criterio modificherebbe la percentuale di ripartizione del FNT per il Lazio, con una contrazione dello 0,1% (portandola all'11,6% del totale contro l'attuale 11,7%) pari a circa 550.000€.

Nel Lazio, infatti, l'importo della spesa storica è di 557 mln€ annui per tutto il TPL e questo copre circa il 50% della spesa complessiva annuale (pari a circa 1,17 miliardi di euro). Le altre risorse sono garantite dal Bilancio regionale e dagli enti locali per un totale di circa 610 mln€ l'anno, come dettagliato in Tabella 1-3 dove emerge il contributo diretto erogato con risorse proprie dalla Regione Lazio per finanziare il trasporto pubblico locale.

Tale tabella è un estratto dalla Relazione al Parlamento elaborata dall'Osservatorio nazionale del TPL⁸ (2019-2020) dalla quale si evincono le differenze nazionali della quota di risorse regionali o di enti locali rispetto al totale dei corrispettivi.

Come disposto da DGR n. 617 del 22/09/2020 "Approvazione del nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale", il nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale di cui all'Allegato 1 e all'Allegato 2 dello stesso documento prevede la ripartizione su tutti i comuni del Lazio, ad esclusione di Roma Capitale, dell'importo di 62 mln€ (cfr. Tabella 1-4). Tale importo è stanziato sul Bilancio pluriennale 2020-2022 della Regione Lazio, capitolo D41920 - denominato "ARMO - Spese per il trasporto pubblico (parte corrente) § Trasferimenti correnti a amministrazioni locali", annualità 2022.

La differenza introdotta dalla L.R. n. 28/2019 è la ripartizione dei finanziamenti per il trasporto pubblico non più a livello di singolo comune ma alle Unità di Rete individuate.

Il comma 33, lett. c) della norma richiamata, assegna, inoltre, all'Azienda regionale ASTRAL S.p.A. un ruolo centrale nella attuazione di questa nuova organizzazione del TPL urbano nella Regione Lazio, in quanto dispone che le funzioni di stipula e gestione dei nuovi contratti di servizio siano attribuite all'Azienda, per l'esercizio congiunto delle predette funzioni. Unitamente alle funzioni, sono trasferite ad ASTRAL anche le relative risorse necessarie al finanziamento dei servizi di TPL che saranno erogati dalle Unità di Rete.

⁸ Tabella 1.3 Relazione annuale al parlamento 2019-2020 – Osservatorio TPL. [Link](#)

Unità di Rete	servizi minimi DGR 617/2020 (€/ab.)	Finanziamenti DGR 617/2020 (€)	servizi minimi 2021 (bus x Km)	servizi minimi 2021 (€)	servizi minimi 2021 (€/km)
1. TIRRENO NORD	22,45	7.685.625	3.997.405	7.302.936,52	1,83
2. VALLI DEL TEVERE	18,37	5.011.080	2.508.982	4.697.924,29	1,87
3. VALLE DEL SACCO	16,80	3.953.678	2.358.778	4.289.454,85	1,82
4. CASTELLI ROMANI	16,15	5.667.194	2.833.472	5.136.973,25	1,81
5. VALLE DELL'ANIENE	16,64	3.287.082	1.216.435	2.300.243,01	1,89
6. TUSCIA	17,59	3.656.781	2.011.537	3.523.833,28	1,75
7. REATINO	24,46	1.781.992	832.329	1.558.297,41	1,87
8. TERRA DI LAVORO	28,54	3.904.732	2.401.269	4.205.430,57	1,75
9. CIOCIARIA	21,76	5.555.154	4.474.645	8.040.358,85	1,80
10. LITORALE SUD	17,53	7.090.464	3.235.745	5.459.057,03	1,69
11. SUD PONTINO	20,33	5.224.019	3.116.328	5.359.624,32	1,72
12. VITERBO	36,26	2.446.961	827.672	1.566.020,48	1,89
13. RIETI	22,61	1.075.288	1.127.168	2.990.199,55	2,65
14. FROSINONE	32,93	1.518.844	1.068.611	2.021.760,18	1,89
15. LATINA	32,39	4.086.612	1.670.402	3.161.025,90	1,89
16. PONZA	13,55	45.350	237.236	386.860,53	1,63
17. VENTOTENE	12,18	9.145			

Tabella 1-4 Ripartizione dei finanziamenti per i servizi minimi per il trasporto pubblico nelle unità di Rete da DGR 617/2020

Dai numeri sopra riportati si evince che il contributo per chilometro di servizio erogato dalla Regione ai comuni, aggregati spazialmente in unità di rete, all'anno 2021 per i servizi di TPL varia tra 1,69 €/km come valore medio per la UdR Litorale Sud e gli 1,89 €/km come valore medio per la UdR Valle dell'Aniene.

Il valore medio del contributo riconosciuto per i servizi di trasporto pubblico urbano e sub-urbano nelle Unità di Rete è pari a **1,86 €/km**.

Relativamente ai servizi extraurbani Cotral si riportano i dati ricavati dalla relazione finanziaria pubblicata al 2019 e dal bilancio provvisorio al 2021.

Valore della produzione	304.683.816,00 €	
	Quota rispetto al valore della produzione	
Ricavi da traffico ed agevolazioni tariffarie	70.100.000,00 €	23%
Corrispettivi da Contratto di servizio	233.000.000,00 €	76%
Altri ricavi	19.200.000,00 €	6%

Tabella 1-5 Principali dati economico finanziari – Relazione finanziaria 2019⁹

Vetture*km al 31/12/2019	74.244.331,00
€/km complessivo (2019)	4,10 €/km
€/km da finanziamento (2019)	3,14 €/km

Tabella 1-6 Produzione km Cotral e indicatori di economicità al 2019

Valore della produzione 2021	284.815.547,00 €	
	Quota rispetto al valore della produzione	
Ricavi da traffico e agevolazioni Tariffarie	34.205.520,00 €	12%
Corrispettivi da Contratto di Servizio	233.562.000,00 €	82%
Altri ricavi	17.048.027,00 €	6%

⁹ Fonte: Relazione finanziaria Cotral 2019 [Link](#)

Il valore medio del contributo medio riconosciuto a Cotral per i servizi di trasporto pubblico extraurbano regionale, all'anno 2019, risulta pari a 3,14 €/km.

I dati sopra riportati evidenziano che il contributo riconosciuto per i servizi extraurbani a Cotral è superiore al contributo chilometrico per il TPL urbano e interurbano nei comuni delle Unità di Rete di 1,28 €/km, pari al 70% circa.

1.6. Considerazioni sulla capacità del nodo ferroviario

Sul nodo ferroviario di Roma (nell'ambito di un programma nazionale che include anche i nodi di Milano e Firenze) è in fase avanzata di realizzazione la messa in opera del sistema ERTMS¹¹ con funzionalità HD sovrapposto ai sistemi distanziamento e protezione esistenti. Il nuovo sistema ha l'obiettivo di aumentare la capacità del nodo ferroviario, attraverso l'ottimizzazione delle sue principali componenti:

- ETCS (*European Train Control System*) per la parte di comando e controllo: si utilizza un sistema continuo di livello 2, ottimizzato ed integrato con le logiche di interlocking;
- GSM-R per la comunicazione terra-treno: opportunamente ottimizzato per massimizzare la qualità del servizio e l'offerta in termini di canali/treni;
- *Traffic Management Layer*: introduce una ottimizzazione della programmazione del traffico del materiale rotabile specializzato per l'alta densità, e dei relativi tempi di generazione degli itinerari.

Dal punto di vista funzionale è previsto un regime di esercizio "ERTMS HD" con batterie di treni specializzati e consecutivi, tali da realizzare effettivamente "l'alta densità" sul Nodo. Al contempo, viene mantenuta la possibilità di avere un traffico promiscuo tra treni equipaggiati per HD e non: è il caso dei treni merci, ad esempio che non sono attrezzati per HD. In questo caso la circolazione è funzionalmente *degradata* al sistema ETCS Livello 2, dove ogni treno specializzato per l'Alta densità circola in funzionalità SCMT¹² occupando la propria traccia secondo un distanziamento che, in linea generale, può essere identificato in un minimo di 5 minuti tra treno precedente e treno successivo.

L'ERTMS HD riguarda il potenziamento e l'aggiornamento di tutti i principali apparati tecnologici delle stazioni e delle tratte a maggior traffico del nodo di Roma, con l'obiettivo di incrementarne la capacità e conseguentemente la frequenza dei servizi ferroviari; il nuovo attrezzaggio tecnologico, infatti, permette di ridurre il distanziamento tra due treni successivi fino a 3 minuti (purché i treni siano omologhi, ovvero classificati come *Regionali o Metropolitan* e attrezzati per l'HD). Le tratte interessate dall'aumento di capacità sono:

- tratta Casilina – Ciampino (FL4, FL6);
- tratta Tiburtina – Ostiense (FL1, FL3);
- tratta Ostiense – Cesano (FL3);
- tratta Monterotondo – Settebagni (FL1, FL3)
- primo lotto funzionale della Cintura Nord Valle Aurelia – Vigna Clara e, naturalmente, il completamento per la chiusura dell'Anello.

¹⁰ Fonte: Bilancio preventivo 2021 Cotral [Link](#)

¹¹ L'ERTMS o, più precisamente, l'ERTMS/ETCS (*European Rail Traffic Management System/European Train Control System*) è un sistema di gestione, controllo e protezione del traffico ferroviario e relativo segnalamento a bordo, progettato allo scopo di sostituire i molteplici, e tra loro incompatibili, sistemi di circolazione e sicurezza delle varie Ferrovie Europee allo scopo di garantire l'interoperabilità dei treni sulle nuove reti ferroviarie ad alta velocità, sulle direttrici portanti della rete tradizionale e sui nodi di maggiore traffico. Sono definibili, inoltre: ERTMS per linee AV; ERTMS sovrapposto a linee con segnalamento tradizionale (ERTMSs); ERTMS per aree a intenso traffico di Nodo (ERTMS HD) quale è il caso del nodo di Roma; ERTMS per linee a scarso traffico, non sovrapposto al segnalamento esistente e quindi puro (ERTMSp o ERTMS Regional). [Per maggiori dettagli](#).

¹² Il Sistema di Controllo Marcia Treno fornisce il controllo della velocità massima ammessa, istante per istante, in relazione ai vincoli posti dal segnalamento, dalle caratteristiche dell'infrastruttura e dalle prestazioni del treno, sia in condizioni normali che di degrado, utilizzando una tecnologia trasmissiva a *balise*, integrata ove presente con il Blocco Automatico a Correnti Codificate. [Per maggiori dettagli](#).

Per comprendere a pieno le funzionalità e le reali capacità del nodo ferroviario è importante fare un richiamo sulle regole di distanziamento dei treni e sui relativi spazi di frenata. La tabella seguente ne riassume le caratteristiche per le quattro principali categorie in circolazione sul nodo.

Linea	Regionale Veloce		Regionale		Alta Velocità		Merci ¹³	
	V _{MAX} (km/h)	S _{STOP} (m)	V _{MAX} (km/h)	S _{STOP} (m)	V _{MAX} (km/h)	S _{STOP} (m)	V _{MAX} (km/h)	S _{STOP} (m)
Civitavecchia (112)	160,0	1.656,1	160,0	1.656,1	180,0	2.812,6	100,0	4.049,4
Formia (117)	160,0	1.656,1	160,0	1.656,1	180,0	2.812,6	100,0	4.049,4
Cassino (116)	125,0	1.045,0	125,0	1.045,0	145,0	1.860,4	100,0	4.049,4
Avezzano (115)	80,0	464,0	80,0	464,0				
Firenze LL (114)	140,0	1.289,8	140,0	1.289,8	160,0	2.244,5	100,0	4.049,4
Viterbo (113)	90,0	573,2	90,0	573,2				
Nodo	70,0	366,2	70,0	366,2	65,0	418,7	40,0	1.411,2

Tabella 1.8 Velocità massima ammissibile e spazio di frenata per un Regionale veloce, un Regionale, un treno dell'Alta Velocità in transito su linea ordinaria e un treno merci.

Da queste caratteristiche deriva l'impronta di un singolo treno sulla tratta ovvero il numero di tracce sul massimo nominale disponibile che sul nodo di Roma è di un intertempo di 3'/20 tracce ora direzione disponibile ove presente l'ERTMS HD e 5'/12 tracce ora direzione sul resto delle tratte a doppio binario. Sulle tratte a binario singolo come la Lunghezza-Sulmona, le linee Ciampino-Castelli e la Campoleone-Nettuno il numero di tracce orarie disponibili è dato dalla distanza massima tra due stazioni a doppio binario ove gestire l'eventuale incrocio tra treni procedenti in direzione diversa nominalmente senza imporre tempi di attese aggiuntivi.

Linea	Regionale Veloce	Regionale/ Metropolitano	Alta Velocità	Merci
Civitavecchia (112)	1	1	2	2
Formia (117)	1	1	2	2
Cassino (116)	1	1	2	4
Avezzano (115)	1	1	0	0
Firenze LL (114)	1	1	2	3
Viterbo (113)	1	1	0	0
Nodo	1	1	1	4

Tabella 1-9 Impronta effettiva di un treno sulle tracce disponibili per tratta del Nodo di Roma

Per la programmazione dei servizi si fa riferimento al Piano delle infrastrutture del Nodo atteso nel medio periodo con: la chiusura dell'Anello, il quadruplicamento delle tratte Casilina-Ciampino e Ponte Galeria-Fiumicino Aeroporto, il raddoppio Campoleone-Aprilia e l'attivazione di 9 nuove fermate (Figura 1.5).

Il passo successivo è quello di catalogare i servizi in accesso al nodo per tipologia, a iniziare da quelli che utilizzano la stessa infrastruttura dei servizi regionali cioè, escludendo i servizi ad Alta Velocità che utilizzano prevalentemente un'infrastruttura dedicata, quelli del traffico merci. L'itinerario principale del traffico merci che interessa la Città Metropolitana è costituito dalla linea Tirrenica, dalla Cintura Sud ramo Tuscolana-San Pietro, dal raccordo Tuscolana-Casilina e dalla linea Casilina-Cassino-Napoli. Su questa dorsale il carico di progetto è di due treni ora per direzione ovvero 21 treni giorno per

¹³ Si consideri che il treno merci di progetto ha una lunghezza di 500 metri e una massa a pieno carico di 980 tonnellate.

direzione su un orario nominale di esercizio di 14 ore. La Casilina-Pomezia Santa Palomba è una direttrice secondaria interessata al solo servizio della locale zona industriale con un carico nominale pari al 50% della dorsale principale: oltre la linea Roma-Formia-Napoli non è abilitabile (a meno di importanti opere di adeguamento delle gallerie¹⁴ che non sarebbero economicamente giustificati dai volumi di traffico attesi) al transito merci ai sensi della Direttiva (UE) 2016/797 relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea.

La definizione di questa dorsale merci rende non più necessaria né economicamente sostenibile la realizzazione della cosiddetta Gronda Sud di collegamento tra la linea Tirrenica e la Roma-Formia in quanto non andrebbe a costituire un itinerario utile al collegamento con la linea Roma-Cassino (Figura 1.6).

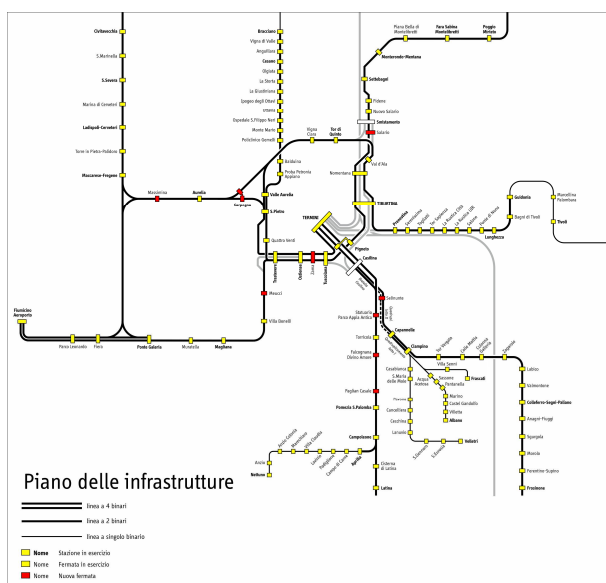


Figura 1.5 Nodo di Roma, piano delle infrastrutture atteso nel medio periodo

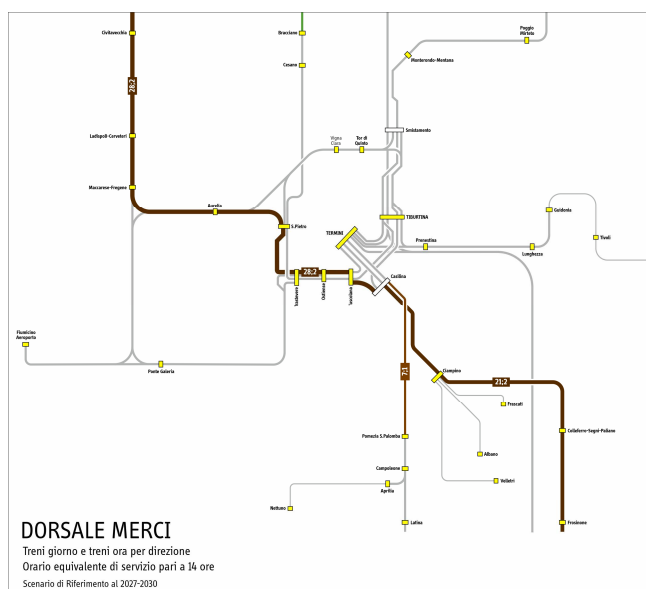


Figura 1.6 Dorsale merci del Nodo di Roma

A questo punto si passa all'analisi della composizione dei flussi per arco evidenziandone la quota di eterogeneità. A tal fine si sceglie come indicatore a cui far riferimento la quota di servizi regionali (categoria nella quale rientrano anche i servizi metropolitani) sul totale del flusso per arco del nodo. Laddove è presente un basso valore di tale rapporto (al di sotto della quota del 50-55%), significa che è presente una maggiore promiscuità tipologica dei treni in transito e la possibilità di un effettivo distanziamento ad alta densità viene meno a parità di attrezzaggio tecnologico, prevalendo il sistema di distanziamento ordinario presente sulla tratta ove ciascun treno diverso dai servizi regionali occupa più tracce tra quelle nominalmente disponibili (Figura 1.7).

Fondamentale è la determinazione del grado di saturazione delle tracce nominali sulla base del numero di tracce che effettivamente ciascun servizio occupa sulle tratte. Questa analisi è la più efficace nel restituire l'effettiva elasticità dell'infrastruttura nel disegno di una nuova rete di servizi metropolitani (Figura 1.8).

¹⁴ Galleria Vivola 7,45 km, Monte Orso 7,53 km e Monte Massico 5,38 km,

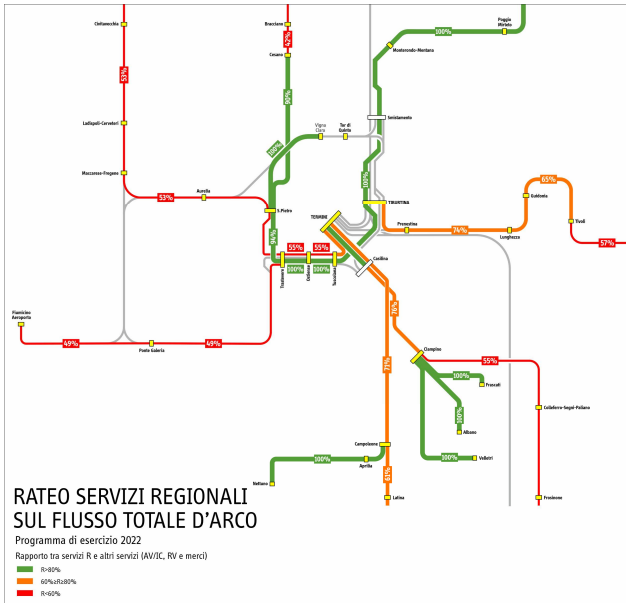


Figura 1.7 Quota dei servizi di tipo regionale (inclusi i metropolitani) sul traffico per arco del nodo secondo l'orario invernale 2022

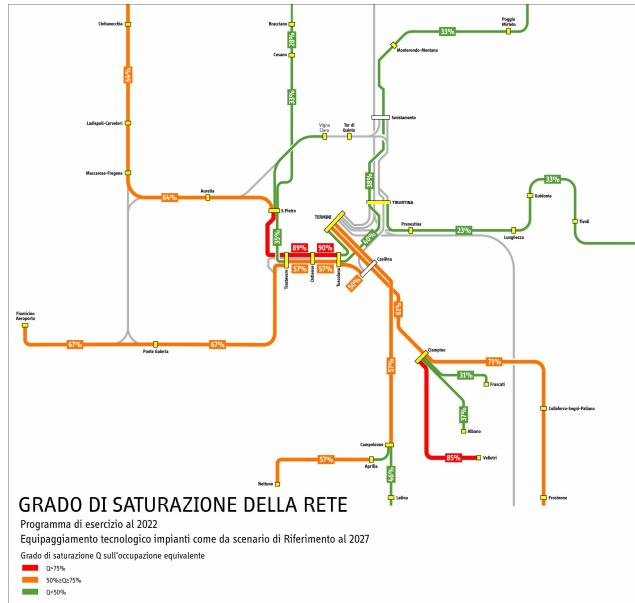


Figura 1.8 Livello di saturazione della rete afferente al Nodo ferroviario di Roma secondo l'orario invernale 2022 e l'attrezzaggio di medio periodo.

Il percorso termina con la determinazione della capacità nominale per ciascun arco e della capacità residua effettiva per l'inserimento di nuovi servizi regionali o metropolitani.

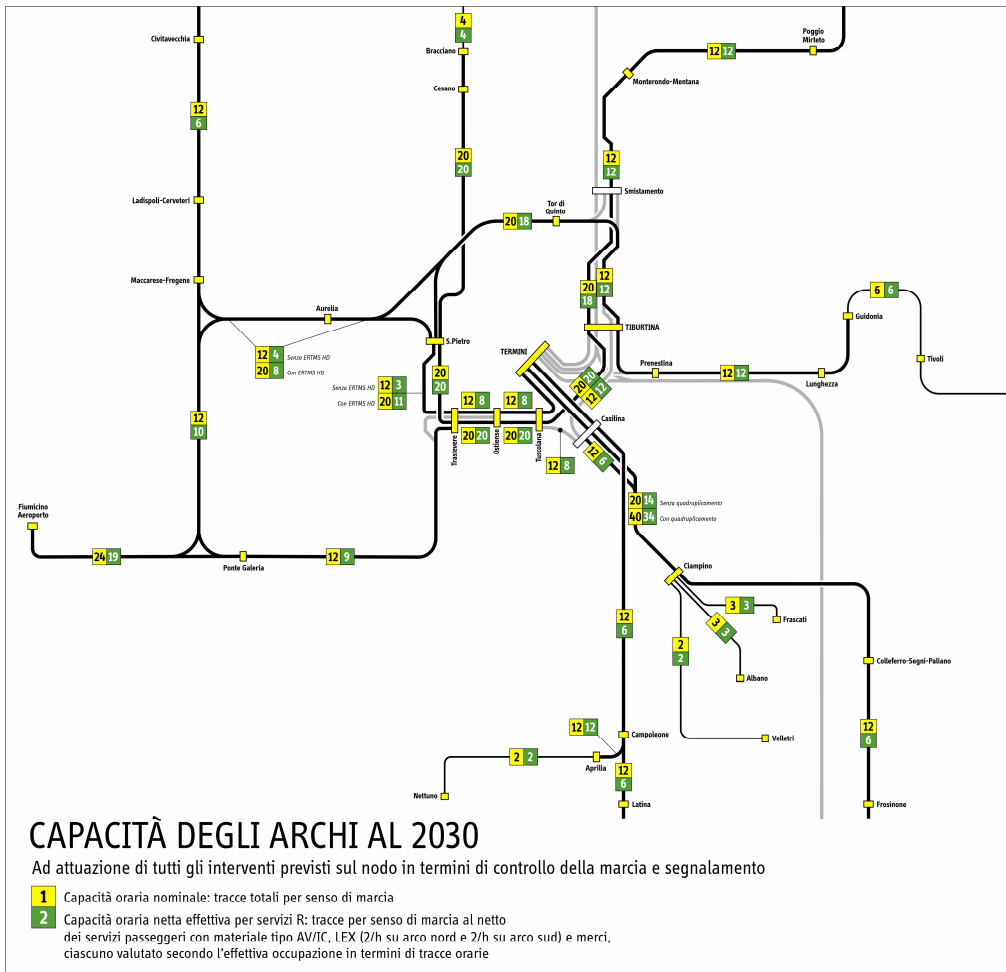


Figura 1.9 Nodo di Roma: capacità oraria nominale (riquadro in giallo) ed effettiva ai fini dell'inserimento di nuovi servizi regionali/metropolitani (riquadro in verde) degli archi al 2030, espresse in tracce/direzione

2. Le linee di intervento

2.1. Gli obiettivi del PUMS metropolitano per il trasporto pubblico

Il presente capitolo illustra il risultato dell'aggiornamento dell'elenco di macro-obiettivi del PUMS condotto durante le attività della 1° fase di partecipazione (per i dettagli si rimanda al report specifico). La necessità di aggiornare la lista di obiettivi del PUMS, stilata da Città metropolitana di Roma Capitale nel 2019, nasce dalle esigenze scaturite a seguito dei cambiamenti intercorsi negli ultimi anni che hanno comportato in particolare:

- aggiornamento dello status quo: abitudini di mobilità, condizioni e caratteristiche del territorio (**diverso punto di partenza**);
- aggiornamento dei target: nuovi target e ambizioni su diversi livelli territoriali (**diverso punto di arrivo**);
- aggiornamento delle **linee guida** per la redazione dei PUMS (**diverso schema di riferimento**).

Rispetto a quest'ultimo punto in particolare, il DM n.396 del 28/08/2019 ha leggermente rettificato la tabella dei macro-obiettivi allegati al precedente DM n.397 del 04/08/2017 (preso a riferimento per stilare il set di obiettivi "*Linee di indirizzo per la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città metropolitana di Roma Capitale*") con una nuova tabella di macro-obiettivi, rendendo necessario l'allineamento del precedente set di obiettivi e le relative caratteristiche (indicatori e unità di misura) con le nuove linee guida ministeriali. Nello specifico, infatti, nel 2019 la Città metropolitana di Roma Capitale aveva avviato il processo di redazione del PUMS, intraprendendo un primo percorso di partecipazione insieme alle amministrazioni dell'area metropolitana. Tale processo si era concluso con lo sviluppo di un documento contenente le suddette linee di indirizzo per la redazione del PUMS¹⁵, approvate con Decreto della Sindaca n. 122 del 28.10.2019¹⁶, composto di un quadro conoscitivo e di un set di 25 obiettivi prioritari e 10 strategie operative, definito e condiviso insieme ai soggetti istituzionali.

La ripresa nel 2021 dei lavori di redazione del principale strumento pianificatorio e strategico sul tema della mobilità metropolitana ha reso necessaria, tuttavia, una fase di aggiornamento dei contenuti di questo documento. In particolare, si è dovuto tenere conto dei cambiamenti contestuali che hanno caratterizzato l'ultimo periodo. Negli ultimi due anni, infatti, il panorama nazionale e internazionale è cambiato, così come i riferimenti normativi da tener in conto: in parte a causa di fattori legati alla pandemia, e in parte dovuto ad altri trend slegati o solo parzialmente correlati ad essa:


- **Pandemia Sars-Cov2**
 - cosa comporta? limitazione agli spostamenti, ridotto utilizzo dei servizi di trasporto collettivo, regole di distanziamento sociale e stato di emergenza prorogato fino al 31/03/2022;

¹⁵ Consultabili al seguente indirizzo: https://static.cittametropolitanaroma.it/uploads/Linee_di_indirizzoPUMS-QuadroConoscitivo-1.pdf

¹⁶ Consultabile al seguente indirizzo: https://static.cittametropolitanaroma.it/uploads/decreto_122-57_28_10_2019.pdf

- come impatta su un PUMS? Sia nelle analisi dello stato attuale che nella formulazione degli obiettivi vanno considerati i cambi dei comportamenti di mobilità e la nascita di nuovi trend, ad esempio: incremento del fenomeno dello smart working e ampio ricorso all'e-commerce; aumento dell'utilizzo di mezzi di micro-mobilità a noleggio temporaneo per spostamenti interni alla città, come ad esempio i monopattini elettrici.
- **Green New Deal (Fit for 55)**
 - cosa comporta? Nuovi e più ambiziosi target ambientali europei: l'obiettivo è di rendere l'UE il primo "blocco climaticamente neutro" entro il 2050 (-55% emissioni al 2030 rispetto ai livelli del 1990);
 - come impatta su un PUMS? Nuove ambizioni a livello comunitario significano nuove ambizioni a tutte le scale territoriali, anche quella metropolitana. Ad esempio: divieto di produzione auto con motore a combustione interna dal 2035; conversione delle flotte del TPL verso alimentazione "green", con flotte totalmente accessibili in modo da poter essere utilizzate da ogni utente; ripensamento delle tratte del TPL, in modo che abbiano uno sviluppo capillare all'interno del territorio della Città metropolitana di Roma Capitale, favorendone l'utilizzo rispetto ai mezzi privati.
- **PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza**
 - cosa comporta? Maggiore disponibilità di fonti di finanziamento, altrimenti non disponibili e conseguenti necessità di strategie e azioni coerenti con gli obiettivi e i nuovi target UE;
 - come impatta su un PUMS? Va considerata la presenza di nuove risorse dirette in particolare agli ambiti corrispondenti agli obiettivi del Green New Deal e del pacchetto NewGenerationEU, come la transizione ambientale e digitale (ad esempio: MaaS).
- **Cambio di attori istituzionali**
 - cosa comporta? Nuovo sindaco metropolitano e insediamento di nuovi sindaci in molti comuni con cambiamento delle relative visioni del sistema urbanistico e socioeconomico;
 - come impatta su un PUMS? Necessità di mettere a sistema la nuova rete di attori e consolidare i rapporti tra di essi e tra i diversi ambiti territoriali per lavorare in modo efficace nelle prossime fasi.
- **Nuove norme e regolamenti, tra le quali:**
 - nuovo assetto del trasporto pubblico regionale: il nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale della Regione Lazio (già citata DGR n.617 del 22 settembre 2020) definisce le Unità di Rete. Questo porta a nuovi scenari di pianificazione e di conseguenza a un ripensamento del ruolo del Piano di Bacino e del trasporto pubblico metropolitano;
 - nuove linee guida per la redazione dei PUMS: il decreto ministeriale DM n.396 del 28/08/2019¹⁷ sostituisce la tabella dei macro-obiettivi allegati al precedente DM n.397 del 04/08/2017¹⁸ con una nuova tabella di macro-obiettivi, rendendo necessario l'allineamento del precedente set di obiettivi e le relative caratteristiche (indicatori e unità di misura) con le nuove linee guida.















A seguito degli incontri svolti durante la prima fase di partecipazione, volti a raccogliere le esigenze attuali e rinnovate degli stakeholder¹⁹, la tabella degli obiettivi del PUMS metropolitano è stata aggiornata ed integrata come segue.










Area di interesse	Icona	Obiettivo generale PUMS	Codice obiettivo	Macro-obiettivo
A - Efficacia ed efficienza del		<i>Efficienza</i>	<i>a.1</i>	<i>Miglioramento del TPL</i>

¹⁷ https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/normativa/2021-11/M_INFR.GABINETTO.REG_DECRETI_R_.0000444.12-11-2021.pdf

¹⁸ "Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile", <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/10/05/17A06675/sq>

¹⁹ Per gli approfondimenti di dettaglio si rimanda al documento: "Report della prima fase di partecipazione"

Area di interesse	Icona	Obiettivo generale PUMS	Codice obiettivo	Macro-obiettivo
sistema di mobilità		<i>Efficienza</i>	<i>a.2</i>	<i>Riequilibrio modale della mobilità</i>
		Accessibilità	a.3	Riduzione della congestione
		<i>Vivibilità</i>	<i>a.4</i>	<i>Miglioramento della accessibilità di persone e merci</i>
		<i>Sviluppo</i>	<i>a.5</i>	<i>Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)</i>
		<i>Efficienza</i>	<i>a.6</i>	<i>Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano</i>
		Efficienza	a.7	Miglioramento dell'attrattività della mobilità attiva**
		Sviluppo	a.8	Miglioramento dell'attrattività della mobilità condivisa**
		<i>Efficienza</i>	<i>a.9</i>	<i>Miglioramento dell'intermodalità con il TPL**</i>
		<i>Accessibilità</i>	<i>a.10</i>	<i>Sviluppo della smart mobility*</i>
		<i>Efficienza</i>	<i>a.11</i>	<i>Aumento della sostenibilità diffusa*</i>
		Sviluppo	a.12	Sviluppo del turismo lento*
	B - Sostenibilità energetica e ambientale		<i>Vivibilità</i>	<i>b.1</i>
		<i>Vivibilità</i>	<i>b.2</i>	<i>Miglioramento della qualità dell'aria</i>
		<i>Vivibilità</i>	<i>b.3</i>	<i>Riduzione dell'inquinamento acustico</i>

Area di interesse	Icona	Obiettivo generale PUMS	Codice obiettivo	Macro-obiettivo
C - Sicurezza della mobilità stradale		Sicurezza	c.1	Riduzione dell'incidentalità stradale
		Sicurezza	c.2	Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti
		Sicurezza	c.3	Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti
		Sicurezza	c.4	Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)
		Sicurezza	c.5	Miglioramento della sicurezza delle biciclette**
D - Sostenibilità socio economica		Accessibilità	d.1	Miglioramento della inclusione sociale (accessibilità fisico-ergonomica)
		Sviluppo	d.2	Aumento della soddisfazione della cittadinanza
		Accessibilità	d.3	Aumento del tasso di occupazione
		Vivibilità	d.4	Riduzione della spesa per la mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)

* obiettivi aggiunti rispetto ai 17 macro-obiettivi minimi obbligatori

** obiettivi tratti e/o rielaborati dalle Linee Guida per i Biciplan

Tabella 2-1 Riepilogo degli obiettivi del PUMS con focus specifico su quelli collegati al Piano di Bacino

In **corsivo e grassetto** sono riportati gli obiettivi direttamente collegati al presente Piano di Bacino, in quanto perseguibili attraverso le strategie e le azioni proposte da questo specifico Piano di Settore.

Le strategie proposte dal Piano di Bacino

Codice strategia	Strategia
S.01	Aumentare l'offerta infrastrutturale per il TPL
S.02	Ottimizzare i servizi TPL
S.03	Sviluppare i centri di mobilità
S.04	Implementare l'integrazione tariffaria tra mobilità ciclistica, condivisa, privata e trasporto pubblico locale
S.11	Incentivare lo sviluppo di piattaforme MaaS
S.16	Incentivare l'uso del TPL nelle aree di maggiore interesse sociale o turistico
S.22	Aumentare l'offerta infrastrutturale per l'intermodalità

Codice strategia	Strategia
S.23	Migliorare l'informazione nei nodi di scambio
S.25	Diminuire il numero di mezzi inquinanti a favore della mobilità elettrica
S.26	Mitigare gli effetti dell'inquinamento atmosferico
S.27	Mitigare gli effetti dell'inquinamento acustico
S.31	Garantire l'accessibilità ai luoghi ed ai servizi a tutte le categorie di utenti
S.33	Aumentare l'accessibilità a servizi e beni nelle aree più fragili dal punto di vista economico e sociale

Tabella 2-2 Strategie proposte dal Piano di Bacino

Le azioni tipo proposte dal Piano di Bacino

Codice Azione	Azioni
Az.001	Sviluppo della rete infrastrutturale ferroviaria metropolitana RFI e Regionale
Az.002	Sviluppo della rete infrastrutturale metro
Az.003	Sviluppo della rete infrastrutturale tranviaria
Az.004	Realizzazione di interventi infrastrutturali per aumentare l'accessibilità alle stazioni ferroviarie
Az.005	Ampliamento delle corsie preferenziali in ambito urbano
Az.006	Istituzione di un nuovo modello di esercizio ferroviario che prevede la specializzazione dei servizi e l'ottimizzazione della capacità della rete
Az.007	Individuazione delle Stazioni di Porta del servizio ferroviario metropolitano
Az.008	Individuazione della rete TPL gomma di connessione tra le Unità di Rete (rete 1° livello)
Az.009	Aumentare l'accessibilità diretta all'aeroporto di Fiumicino per i servizi AV
Az.010	Progressivo adeguamento del modello di esercizio ferroviario e TPL di superficie secondo la logica del cadenzamento e dell'appuntamento
Az.011	Realizzazione di parcheggi di scambio
Az.012	Realizzazione di sistemi ettometrici per massimizzare l'accessibilità soprattutto in presenza di condizioni orografiche sfavorevoli, almeno per le stazioni di gerarchia A
Az.013	Realizzazione delle dotazioni ciclabili nei nodi di interscambio con TPL almeno di gerarchia A e B
Az.014	Realizzazione di sistemi di infomobilità in tempo reale almeno per le stazioni di gerarchia A e B
Az.015	Attuare il Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE) previsto dal PRMTL
Az.016	Aumentare l'integrazione tariffaria tra mobilità ciclistica, condivisa, privata e trasporto pubblico locale
Az.037	Sviluppo di sistemi semaforici con priorità per il TPL nei corridoi di mobilità
Az.041	Digitalizzare i sistemi degli operatori dei servizi di trasporto pubblico
Az.042	Realizzazione di una piattaforma aperta per i servizi legati alla mobilità (MaaS)
Az.043	Supportare lo sviluppo del progetto pilota di Roma Capitale MyCorridor
Az.074	Istituzione di integrazione tariffaria per gli utenti che effettuano Park&Ride
Az.080	Realizzazione di postazioni di car sharing nei nodi di scambio con il TPL almeno per i comuni con popolazione residente maggiore a 50.000 abitanti
Az.081	Realizzazione di postazioni di sharing a due ruote nei nodi di scambio con il TPL almeno per i comuni con popolazione residente maggiore a 30.000 abitanti
Az.082	Realizzazione del Wayfinding verso i Centri di Mobilità e i principali nodi del TPL metropolitano
Az.083	Dotazione di sistemi AVM per i mezzi di trasporto pubblico
Az.089	Rinnovo del parco mezzi TPL con veicoli alimentati tramite fonti energetiche sostenibili
Az.101	Realizzazione delle dotazioni minime per l'accessibilità universale, nei nodi di interscambio con TPL di gerarchia A e B
Az.102	Adeguamento del parco mezzi TPL su ferro in osservazione al Protocollo d'Intesa tra Regione Lazio e associazioni di categoria
Az.104	Adeguamento delle fermate del trasporto pubblico extraurbano per garantire l'accessibilità universale
Az.105	Adeguamento delle paline TPL alla tipologia intelligente sulla esigenza anche delle disabilità sensoriali

Tabella 2-3 Azioni di piano contenute nel Piano di Bacino

2.2. La vision del Piano di Bacino

Il contesto di nuova pianificazione della mobilità, e in particolare del trasporto pubblico del bacino metropolitano, rappresenta un'opportunità per la trasformazione del sistema che, accompagnata dagli investimenti sul trasporto ferroviario e dall'assegnazione di nuovi Contratti di Servizio (in ottica di Unità di Rete regionali) deve essere l'occasione per raggiungere un trasporto pubblico più efficiente ed in grado di operare un rilancio complessivo del territorio metropolitano verso una maggiore ed evoluta qualità e vivibilità dei luoghi.

La visione del Piano di Bacino metropolitano, in coerenza con gli obiettivi e le strategie del redigendo PUMS e della visione europea per il sistema dei trasporti, mira a un trasporto pubblico che rappresenti una **soluzione efficiente** per la mobilità dei cittadini e, al contempo, un **sistema sostenibile** che produca risultati migliori per la collettività e minimizzi l'impatto sull'ambiente.

Il trasporto pubblico come soluzione efficiente sarà pensato per essere:

- **Integrato**, come rete per la mobilità pubblica gerarchizzata nelle diverse componenti funzionali in cui l'interscambio, sia funzionale che modale, è garantito da un sistema di infrastrutture e servizi appropriato.
- **Esteso**, spazialmente e temporalmente, per far fronte alle esigenze di mobilità a tutto tondo e che non si limiti ai servizi minimi, il cui paradigma è stato dimostrato essere spesso inefficace.
- **Fruibile e affidabile**, al fine di creare l'abitudine alla mobilità pubblica, non solo come risposta ad un'esigenza imposta ma come vera e propria alternativa valida e conveniente.
- **Versatile**, per stare al passo con l'evoluzione repentina delle esigenze di mobilità ed adattarsi agli scenari mutevoli, nel tempo e nello spazio, interfacciandosi in modo intelligente con il mondo del Mobility Management.
- **Sostenibile socialmente**, con ricadute positive sull'inclusione sociale e sul tasso di occupazione;
- **Sostenibile per l'ambiente**, puntando alla riduzione della congestione, delle emissioni pro capite ed alle emissioni dei mezzi di trasporto pubblico;
- **Sostenibile economicamente**, nell'ottica in cui una maggiore efficienza implica che le risorse pubbliche destinate al servizio producano risultati migliori per la collettività ed una propulsione alla crescita dei territori.

Pianificare una rete di trasporto pubblico *integrato* significa:

- definire un insieme di linee e servizi di trasporto eliminando le sovrapposizioni funzionali e lo squilibrio dei servizi nel territorio;
- puntare su interscambi ben organizzati in termini di programmazione dell'esercizio (coordinamento orari), di infrastrutture (prossimità dei punti di accesso), di informazione attendibile, di sicurezza delle persone e dei mezzi;
- completare l'integrazione tariffaria e consentire ai passeggeri l'acquisto agevole dei titoli di viaggio per accedere all'intera esperienza di mobilità.

L'esperienza MaaS che sarà sviluppata in via sperimentale nel territorio romano potrà rappresentare certamente uno slancio per l'integrazione del sistema; di questo, il Piano tiene conto nel disegno dello Scenario di Riferimento.

Soddisfare le esigenze di mobilità a tutto tondo si traduce nel perseguimento di soluzioni che assicurino disponibilità e diffusione nel territorio, con buona copertura nel tempo e nello spazio e dei modelli di esercizio basati sulla domanda. Nella pianificazione un occhio di riguardo sarà posto su:

- aree a domanda debole, per offrire servizi di connessione a tutto il territorio e far fronte alla situazione di marginalizzazione delle aree periferiche, rurali, con bassa densità di popolazione e con scarsa mobilità.
- polarità industriali e produttive, spesso "*dimenticate*" dal sistema di mobilità pubblica, ma che rappresentano tra i maggiori attrattori e generatori di domanda. Dovranno essere assicurati i giusti servizi per la connessione di questi poli alla rete portante puntando al duplice effetto di allontanamento dell'utenza pendolare dall'auto privata e di incremento di valore del territorio.

- periodo estivo e fascia oraria notturna, perché il trasporto pubblico risulti una soluzione conveniente con continuità, nell'arco della giornata, in tutti i giorni della settimana, in tutti i periodi dell'anno e non soltanto nei periodi scolastici e nelle ore di punta. D'altro canto, la prima fase di partecipazione ha restituito il feedback negativo di alcuni Mobility Manager di area di importanti aziende del territorio, i quali hanno evidenziato l'impossibilità di offrire ai dipendenti delle soluzioni alternative all'auto, nei periodi non scolastici e nelle ore serali e notturne.

Creare l'abitudine al trasporto pubblico significa attivare dei processi virtuosi per cui l'utenza che si interfaccia con un'esperienza positiva di mobilità pubblica genera nuova utenza per il sistema, incrementandone l'efficienza e la sostenibilità economica. Affinché l'esperienza sia positiva, l'utenza dovrà riscontrare ciò che di solito è preposto all'uso dell'auto: fruibilità e affidabilità. La visione del Piano si apre quindi trasversalmente a temi che riguardano l'informazione all'utenza, l'accessibilità fisico-ergonomica e il comfort dei mezzi, la riconoscibilità dei servizi, la regolarità e le performance elevate.

Il trasporto pubblico del futuro, per essere versatile, dovrà puntare sulla programmazione dinamica, guidata da dati sulla domanda e sull'offerta, aggiornati e intellegibili. Indubbiamente, parte delle criticità attuali del sistema sono proprio dovute alla vetustà della programmazione ed alla carenza di informazioni attendibili e messe a sistema. In questo devono essere coinvolti gli strumenti di ITS, dunque le dotazioni tecnologiche sui mezzi che producono e comunicano dati.

2.2.1. La visione del TPL sostenibile

La sostenibilità economica va perseguita mirando alla riduzione delle spese dei cittadini per la mobilità pubblica e privata. Su questo il Piano di Bacino si sofferma sia fornendo spunti di riflessione rispetto ad una analisi dell'attuale prospetto dei dati di costo, produzione e relativa spesa pubblica del TPL (si veda paragrafo §1.5), sia valutando gli scenari attraverso indicatori funzionali alla descrizione di ricavi e costi della rete pianificata. D'altro canto, viene posta l'attenzione su aspetti legislativi che in qualche modo possono avere un impatto sull'efficienza dei sistemi di mobilità e sulla loro attuabilità e governabilità.

Il cambio modale a favore del trasporto pubblico e di altre modalità di mobilità sostenibili può avere rilevanti effetti indiretti positivi, attraverso una minore congestione e una maggiore velocità media del flusso veicolare, che producono una riduzione delle emissioni e una diminuzione dell'inquinamento acustico. Oltre a pensare soluzioni attrattive con l'obiettivo di shift verso la mobilità pubblica, sul fronte della sostenibilità ambientale il Piano punta a soluzioni che minimizzino gli impatti negativi della mobilità sulle risorse naturali e sull'ambiente e che generino bassi livelli di emissione di gas climalteranti.

Questo si traduce in contenuto nella valutazione numerica, attraverso simulazioni modellistiche, di indicatori di emissione per gli scenari proposti e in indicazioni sulla composizione della flotta in termini di tipologia e dotazioni dei veicoli.

Sotto il profilo della sostenibilità sociale il Piano assume quanto promosso dal PUMS della Città metropolitana relativamente all'accessibilità, nell'accezione di facilità di utilizzo dei luoghi e dei servizi dell'area, alla riduzione degli squilibri del territorio metropolitano in termini di penetrazione e omogeneità nel tessuto territoriale di collegamenti. Nella pratica, vengono delineati gli indirizzi per i servizi per le aree a domanda debole e per la valorizzazione dei poli attrattivi diffusi nel territorio, attraverso connessioni trasversali che superino l'attuale assetto radiocentrico.

2.3. Gli indirizzi del Piano di Bacino

Gli indirizzi previsti dal Piano di Bacino da un lato prendono le mosse dall'analisi approfondita delle criticità attuali del sistema di trasporto pubblico, con l'obiettivo di superarle, dall'altro derivano dallo studio della domanda di trasporto, proponendo servizi con caratteristiche adatte al soddisfacimento dei diversi livelli di mobilità.

Si fa riferimento al territorio metropolitano, suddiviso in Unità di Rete (individuate dal DGR n.617 del 22 settembre 2020), considerando all'interno di esso una rete composta da servizi portanti e di adduzione, relativamente alle connessioni interne al bacino, senza trascurare le connessioni tra il bacino metropolitano ed il resto della regione.

La nuova configurazione di rete integrata mira a garantire:

- **connessioni trasversali portanti tra Unità di Rete, lungo le relazioni ad alta mobilità, attraverso:**
 - servizi di trasporto ferroviario passanti, laddove l'infrastruttura è presente o con completamento previsto dallo Scenario di Riferimento programmatico;
 - servizi di trasporto su gomma con caratteristiche di alta velocità e alta capacità, ad integrazione del sistema ferroviario nelle aree non dotate di infrastruttura, implementando ove necessario e possibili soluzioni su corsia riservata e protetta, con realizzazione di una maglia connessa di corsie preferenziali.
- **connessioni radiali portanti dirette a Roma**, attraverso servizi ferroviari con prestazioni potenziate a partire dalle stazioni di porta in poi, implementando il concetto di Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) secondo il concetto di servizio tipo passante;
- **connessioni di adduzione alla rete portante**, attraverso servizi di linea su gomma, recepiti dalla pianificazione a livello di Unità di Rete, come da direttive regionali;
- **armonizzazione della rete portante di Roma Capitale**, anche rispetto a quanto previsto dagli Scenari di Piano del PUMS capitolino;
- **sistema di nodi gerarchizzato funzionalmente**, con dotazioni adeguate alle caratteristiche funzionali e coerente con quanto previsto dal Piano Strategico Metropolitano in termini di valorizzazione del ruolo delle stazioni ferroviarie finalizzato da un lato a una più equilibrata rete policentrica di insediamenti e servizi, dall'altra alla localizzazione e/o rilocalizzazione selettiva di centri di attività e servizi attrattori di grande traffico a ridosso dei maggiori nodi dei servizi;

La nuova configurazione di rete punta ad eliminare:

- **le sovrapposizioni funzionali** attualmente esistenti, andando a intervenire specialmente sulla rete portante e sulle sovrapposizioni sei servizi gestiti da Cotral con il ferroviario;
- **i servizi capillari e a bassa frequenza con livelli di utilizzo molto ridotti**, ingiustificati rispetto alla spesa economica ad essi dovuta.

La capillarità e la diffusione dei servizi sarà quindi garantita da:

- lo sviluppo di soluzioni di trasporto collettivo flessibile e su domanda nelle aree a bassa densità, coerentemente con le strategie in atto di valorizzazione e sviluppo delle aree interne
- la programmazione di servizi mirati per la connessione di particolari poli attrattivi, quali aree particolarmente industrializzate, poli universitari, poli ospedalieri, con caratteristiche specificamente delineate in base alle esigenze di mobilità e basati su soluzioni versatili rispetto alla pianificazione concordata con i mobility manager di area.

3. Alcune considerazioni sulle dinamiche di mobilità attuali

La ridefinizione delle reti dei servizi non può prescindere dalla rappresentazione e dalla lettura analitica delle relazioni territoriali generate dai fabbisogni di domanda – dei residenti e non per motivi scolastici, lavorativi, sanitari che devono essere garantiti dai Servizi Minimi e quelli non sistematici generati tanto dai residenti che dai turisti - per ambito spaziale (auto contenuti nella Città metropolitana e di scambio con la corona delle province esterne).

Il presente capitolo offre alcuni spunti di riflessione emersi dalla diagnosi contenuta nel Quadro Conoscitivo del presente Piano e nel Volume 1 del PUMS che hanno costituito alcuni dei principali driver nel processo di definizione delle strategie, delle azioni e degli interventi specifici in merito al trasporto pubblico metropolitano. Come noto, gli spunti sono stati ottenuti dalla lettura congiunta del sistema di offerta inteso come performance di esercizio dei servizi di trasporto collettivo che insistono nella Città metropolitana (linee, percorsi e frequenze), del sistema di domanda che ogni giorno interessa il territorio metropolitano (desunto da fonti dati tradizionali, dall'indagine campionaria svolta ad hoc, dai dati telefonici ed FCD) e dell'interazione reciproca tra i due sistemi.

Le analisi illustrate si sono concentrate prettamente sulle attuali dinamiche di mobilità in quanto, come dettagliato al capitolo §0, gli impatti generati dalle azioni proposte dal Piano e le relative esternalità sono stati oggetto di valutazione mediante un modello multimodale che ha simulato i diversi scenari di proiezione, senza però prevedere un incremento della domanda globale di mobilità; questa scelta è stata effettuata in quanto si è ritenuta trascurabile la crescita di popolazione nella Città metropolitana nell'arco di tempo di validità del PUMS e del Piano di Bacino (2035).

Al contempo, però, il PUMS e il presente Piano vogliono essere piani strategici della mobilità fortemente integrati con le politiche insediative della Città metropolitana, non occupandosi solo della domanda di mobilità e dell'offerta di trasporto, ma anche e soprattutto del miglioramento della qualità di vita nelle città e nel territorio, in coerenza e in sinergia con gli strumenti programmatici dei diversi settori: trasporti, urbanistica, ambiente, attività economiche, etc. Per questo motivo, il **rapporto tra mobilità e trasformazioni urbanistiche in una logica di sviluppo sostenibile** è stato considerato un tema centrale del PUMS e dei Piani di Settore della Città metropolitana poiché interseca direttamente ed indirettamente tutti gli ambiti legati alla sostenibilità economica, ambientale e sociale.

Ne consegue quindi, che le proposte di strategie ed azioni contenute nello Scenario di Piano hanno adeguatamente considerato trasformazioni urbane e territoriali previste nel prossimo decennio, recependo e integrando le ipotesi più realistiche di sviluppo insediativo e della pianificazione urbana e territoriale; questo si è manifestato non tanto in termini di stima effettiva degli impatti dovuti agli incrementi di domanda quanto piuttosto attraverso scelte strategiche in grado di fornire alternative di mobilità integrate all'organizzazione del territorio.

Si citano a titolo esemplificativo ma non esaustivo, le valutazioni in merito alla *candidatura di Roma a ospitare l'Expo 2030* (che sarà oggetto di assegnazione nel novembre del 2023) e sull'area di Tor Vergata, dove è previsto l'eventuale allestimento dell'esposizione e che rappresenta in ogni caso un distretto di interesse per eventuali interventi di

rigenerazione urbana, inclusione e innovazione, le previste future realizzazioni del *Nuovo Ospedale Tiburtino (NOT)*, del *Nuovo Porto Commerciale di Fiumicino*, il già realizzato *nuovo stabilimento Amazon ad Ardea*, e tutte le relative azioni pensate per i necessari incrementi di accessibilità con forme di mobilità sostenibili da affiancare al mezzo privato che saranno comunque da approfondire nelle successive fasi di progettazione di dettaglio (PFTE, Progetti Definitivi, etc.).

3.1. Ricostruzione delle matrici di domanda sulla base dei dati telefonici Vodafone

Come esposto nel Quadro Conoscitivo – Volume 1 del PUMS, per la redazione dei documenti di Piano sono stati acquisiti i dati relativi al mese di **Ottobre 2019** dalle celle telefoniche dell'operatore telefonico Vodafone Italia che registrano la presenza dei dispositivi mobili ad esse collegate²⁰. A partire da questa informazione ed in maniera completamente anonima e aggregata, vengono ricostruite le sequenze di spostamento da una cella telefonica all'altra.

Questi dati hanno costituito uno dei principali input per la realizzazione del modello di domanda che a sua volta costituisce il cuore del modello strategico di simulazione multimodale che è stato implementato al fine di valutare gli effetti generati dalle azioni proposte dal PUMS della Città metropolitana di Roma Capitale e dal presente Piano di Bacino.

Le informazioni ottenute da questa fonte dati sono state suddivise nelle seguenti macro zone:

- Città metropolitana di Roma Capitale, costituita da 710 zone con zonizzazione a livello di dettaglio comunale o sub-comunale;
- resto della Regione Lazio, che comprende 30 zone con aggregazione a livello di dettaglio comunale o sub-provinciale;
- Italia centrale, costituita da 15 zone ottenute dall'aggregazione di più comuni, con raggruppamento a livello provinciale;
- resto d'Italia, suddivisa in 11 zone allo scopo di simulare le principali direttrici di accesso/egresso dell'area di studio.

L'estrazione dei dati telefonici del mese di ottobre 2019 prende in considerazione tutti gli spostamenti che si agganciano almeno ad una cella dell'area della Città metropolitana: in altri termini attraverso l'estrazione è stato possibile avere indicazioni su tutti gli spostamenti che hanno origine e/o destinazione all'interno del territorio metropolitano e di tutti gli spostamenti che, pur avendo origine e destinazione esternamente a tale area, la attraversano nel corso del loro viaggio.

Si vengono quindi a definire quattro differenti tipologie di spostamenti che possono essere definiti come;

- IN-IN - spostamenti interni alla Città metropolitana;
- IN-OUT - spostamenti con origine interna alla CmRC e destinazione esterna;
- OUT-IN - spostamenti con origine esterna alla CmRC e destinazione interna;
- CROSS - spostamenti con origine e destinazione esterni alla Città metropolitana ma che nel loro percorso hanno intercettato il territorio della CmRC.

3.1.1. La matrice Origine – Destinazione

Come accennato in precedenza sono stati acquisiti i dati relativi a tutto il mese di ottobre 2019, sulla base dei quali è stato possibile ricostruire le matrici di domanda per il giorno feriale medio segmentate sulla base della seguente profilazione dell'utenza:

- fascia d'età;
- tipologia di utente: residente nella Città metropolitana, non residente, straniero;
- frequenza dello spostamento;
- cardinalità dello spostamento.

²⁰ Si specifica che, gli operatori telefonici, non forniscono dati relativi solamente al campione composto dai propri utenti, ma sempre dati espansi a tutto universo della popolazione.

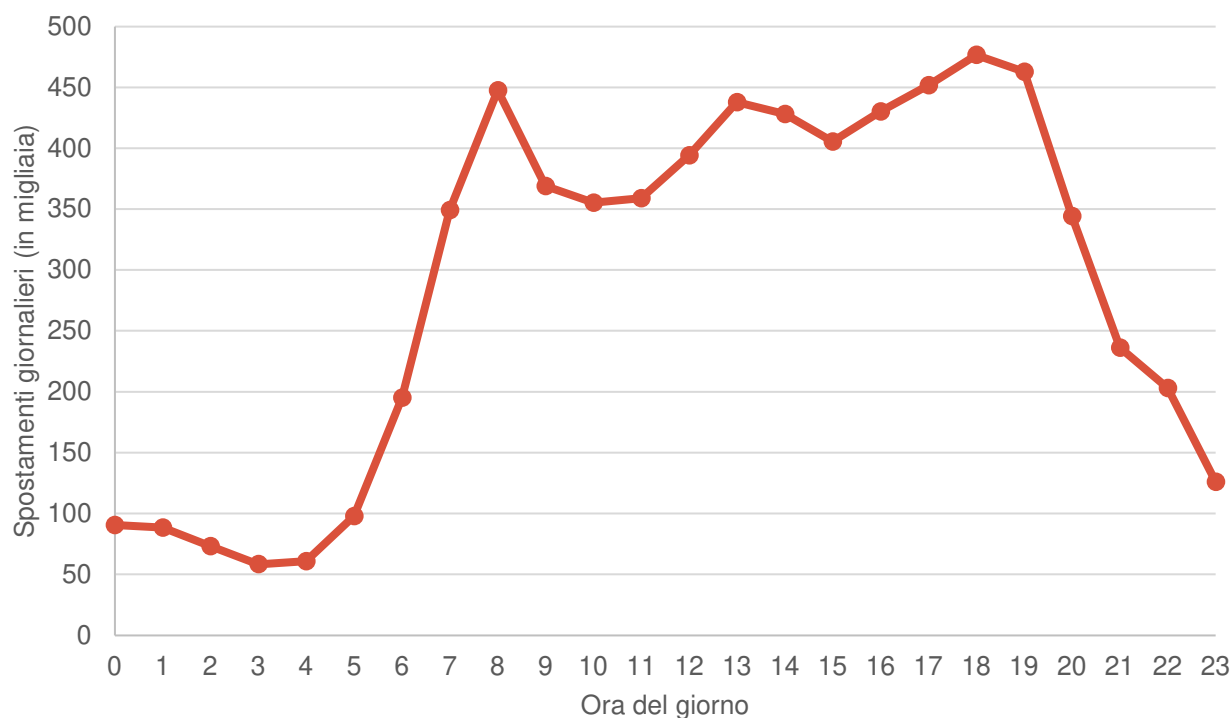


Figura 3.1 Profilo orario degli spostamenti giornalieri rilevati dai dati telefonici. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia

È stato quindi possibile ricostruire la matrice di un giorno medio feriale del periodo invernale che ammonta complessivamente a oltre **6,9 milioni di spostamenti** (Tabella 3-1). Di questi il **95%** (6,6 milioni) sono **spostamenti che hanno origine e destinazione all'interno della Città metropolitana**, mentre il 3,6% sono spostamenti di scambio tra la Città metropolitana ed il resto dei comuni del Lazio. Gli spostamenti sulle altre relazioni raggiungono, al massimo, lo 0,5% del totale.

	CmRC	Resto del Lazio	Italia centrale	Resto d'Italia	Totale
CmRC	6.617.819	123.917	32.412	4.135	6.778.283
Resto del Lazio	124.662	5.686	1.278	162	131.788
Italia centrale	25.435	1.000	857	142	27.434
Resto d'Italia	3.414	148	158	---	3.720
Totale	6.771.330	130.751	34.705	4.439	6.941.224

Tabella 3-1 Matrice O/D del giorno feriale medio invernale per macro-zone Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia

Per quanto riguarda la distribuzione temporale nell'arco della giornata dei quasi sette milioni di spostamenti rilevati, nella Figura 3.1 si riporta il profilo orario.

L'andamento presenta tre picchi: uno la mattina con valori massimi nella fascia 8.00-9.00; uno nella fascia di pranzo in corrispondenza al termine dell'orario scolastico e uno nel pomeriggio dalle 16.00 fino alle 19.00, periodo nel quale si registrano complessivamente oltre 1,8 milioni di spostamenti (il 26% del totale) (Figura 3.2).

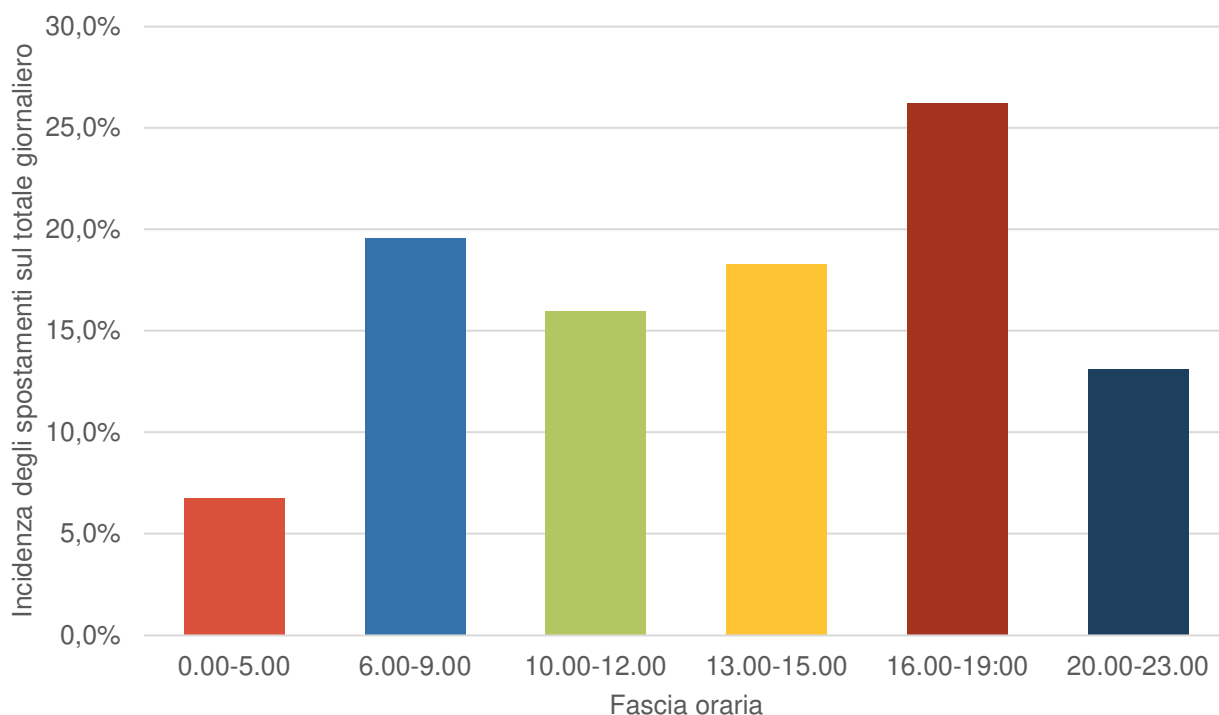


Figura 3.2 Incidenza delle macro-fasce orarie sulla distribuzione giornaliera degli spostamenti. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia

3.1.2. La caratterizzazione della domanda di mobilità

Come accennato in precedenza, il dato telefonico consente di acquisire informazioni aggiuntive sul profilo degli utenti che effettuano gli spostamenti.

In primo luogo, è possibile classificare gli utenti secondo la fascia d'età. In questo caso, disponendo di un universo di osservazioni molto più ampio, le classi considerate sono:

- 14-19 anni;
- 20-25 anni;
- 26-40 anni;
- 41-65 anni;
- over 65 anni.

Dalla lettura dei dati, si osserva che la fascia 41-65 è quella che esprime il maggior numero di spostamenti, indipendentemente dal fatto che è la fascia d'età di maggior ampiezza. Analogamente la fascia 20-25 è quella che genera il minor numero di spostamenti, anche in questo caso indipendentemente dal fatto che l'ampiezza di questa fascia è di soli 5 anni.

Un secondo aspetto sulla base del quale è possibile profilare gli utenti è la loro residenza. È infatti possibile stabilire se l'utente è residente nel territorio della Città metropolitana di Roma Capitale²¹, se non vi risiede ovvero se è straniero²². Da questa analisi risulta che i residenti generano l'87% degli spostamenti del giorno feriale medio, mentre gli stranieri si attestano in prossimità del 6%.

²¹ È opportuno specificare che la residenza dell'utente non è definita sulla base dei dati anagrafici associate alla SIM, bensì sulla posizione in cui viene rilevato l'apparecchio durante le ore notturne. Esemplicando ciò vuol dire che possono rientrare nella categoria residenti anche gli studenti universitari fuori sede che, durante gli studi, vivono nel territorio della Città metropolitana.

²² Per quanto riguarda gli stranieri, invece, essi sono identificati in virtù del fatto che presentano una SIM non Vodafone Italia.

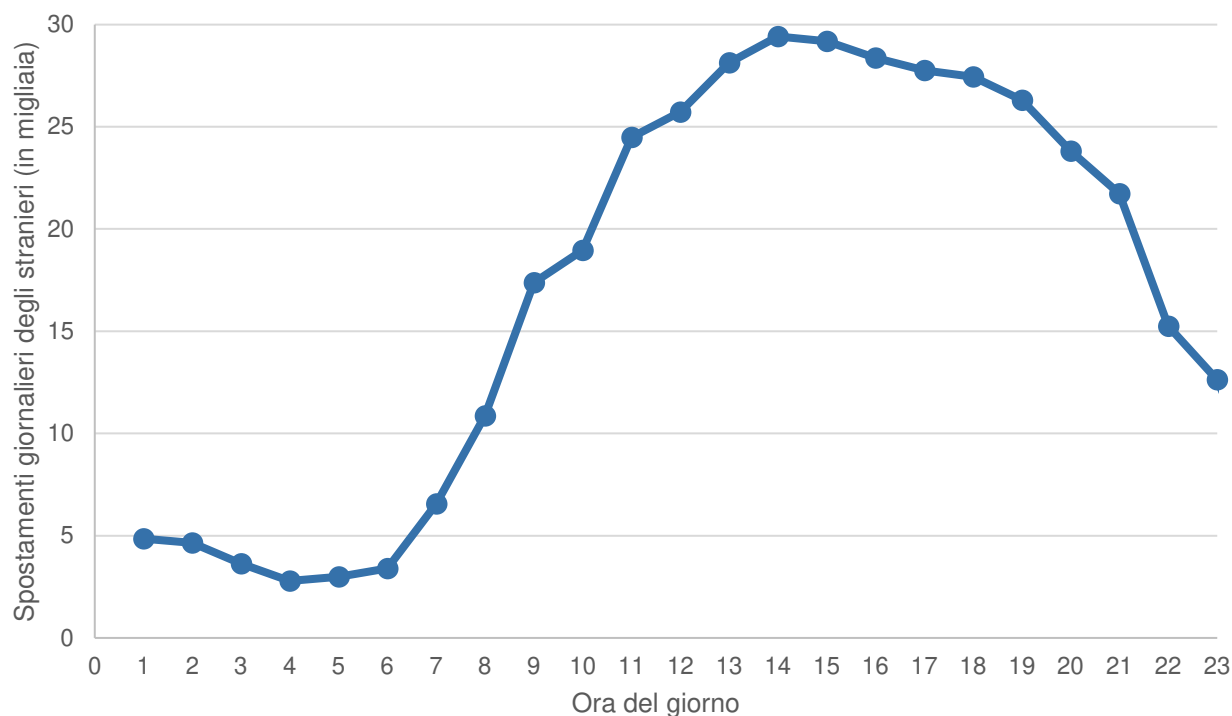


Figura 3.3 Profilo orario degli spostamenti degli stranieri (in migliaia). Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia

Nel caso degli stranieri è interessante osservare il loro profilo orario degli spostamenti che, come prevedibile, si differenzia notevolmente da quello dei residenti ed anche dei non residenti (Figura 3.3) e, come atteso, quanto la concentrazione degli spostamenti di questa categoria di utenti interessi sia in origine sia in destinazione prettamente la zona dell'aeroporto di Fiumicino e l'area del centro storico della città di Roma.

Un ulteriore interessante aspetto che è possibile indagare attraverso i dati telefonici è la classificazione degli utenti sulla base della frequenza con cui effettuano un determinato spostamento. A tal riguardo la ripartizione degli utenti è stata definita nel seguente modo:

- *occasionali*: coloro che nel corso del mese effettuano **fino a 3 volte** il medesimo spostamento;
- *regolari*: coloro che compiono lo stesso spostamento **da 4 a 12 volte** nel mese;
- *frequenti*: coloro che nel mese compiono **più di 12 volte** il medesimo spostamento.

Il 45% degli spostamenti risulta di tipo occasionale (oltre 3 milioni di spostamenti/giorno), mentre i regolari ed i frequenti si suddividono equamente il restante 55%. Se si prendono in esame i soli utenti stranieri, i loro spostamenti risultano occasionali nel 93% dei casi, mentre, nel caso dei non residenti, gli spostamenti occasionali sono il 56% ed il restante 44% è perfettamente suddiviso tra le altre due tipologie.

Passando infine ad analizzare la sequenza degli spostamenti possono essere sviluppate altre interessanti analisi e considerazioni. In primo luogo, dal grafico di Figura 3.4 si evidenzia che, relativamente al totale degli spostamenti giornalieri, il 27% di essi è costituito dal primo spostamento, un altro 27% dal secondo spostamento, il 16% dal terzo spostamento ed il restante 30% dal quarto o ulteriori successivi spostamenti²³.

²³ È bene precisare che in questo caso, la sequenza o cardinalità dello spostamento, non è da confondere con la catena degli spostamenti che si possono registrare a seguito di una uscita da casa e prima di farvi ritorno. Nella trattazione in esame, invece, già il secondo spostamento potrebbe essere un ritorno a casa.

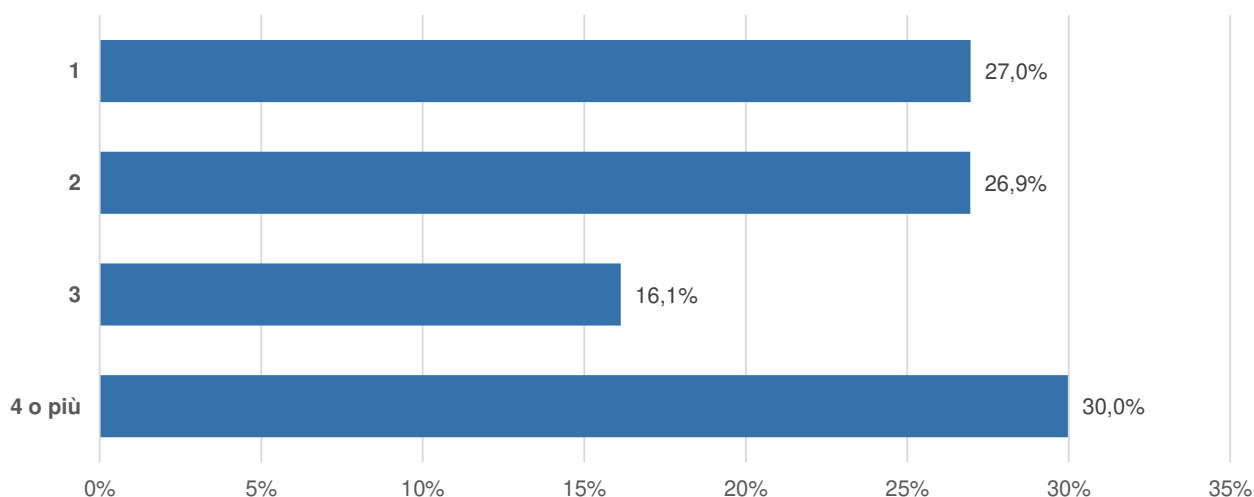


Figura 3.4 Distribuzione della cardinalità degli spostamenti. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia

In questo caso è molto interessante analizzare come si distribuisce nell'arco della giornata la sequenza degli spostamenti:

- oltre il 40% dei primi spostamenti (oltre 750.000) avviene nella fascia tra le 7.00 e le 9.00 del mattino;
- per il secondo spostamento il picco si ha tra le 10.00 e le 15.00 e interessa poco meno del 50% (circa 900.000) del complesso dei secondi spostamenti;
- nel caso del terzo spostamento si registrano valori elevati per un periodo molto ampio che va dalle 10.00 alle 19.00. In questa fascia si svolge circa il 78% (circa 870.000) dei terzi spostamenti;
- per lo spostamento dal quarto in poi la fascia di picco va dalla 16.00 alle 20.00 e copre il 55% (poco meno di 1.150.000) di questa categoria di spostamenti.

3.2. Dinamiche di scambio tra Roma Capitale e il resto del territorio metropolitano

3.2.1. I sub-bacini di mobilità

Come illustrato nel Quadro Conoscitivo - Volume 1 del PUMS, le analisi condotte sul territorio della Città metropolitana di Roma Capitale si sono basate prevalentemente sulle cosiddette "unità di analisi", che nascono prendendo le mosse da quanto individuato dall'ente durante la redazione del Piano Strategico Metropolitano²⁴. In questa fase, infatti, il territorio è stato suddiviso, tra gli altri, in **10 sub-Bacini di mobilità**, nell'ottica di facilitare l'organizzazione e la presentazione "dei dati specifici, aggiornati e georeferenziati, utili alla formulazione di scenari e previsioni".

²⁴ Fonte: "Il territorio metropolitano romano: cartografie e numeri" - <https://www.cittametropolitanaroma.it/notizia/territorio-metropolitano-cartografie-numeri-base-conoscenza-fondamentale-progettare-territorio/>



Figura 3.5 | 10 sub-bacini di mobilità. Fonte: Elaborazione RTI da suddivisione del Piano Strategico di Città metropolitana di Roma Capitale Aprile 2017

Questi sub-bacini di mobilità vengono pertanto ripresi nella redazione del presente Piano per fornire uno schema di unità di analisi in grado riassumere i principali riscontri ottenuti durante l'analisi diagnostica del territorio metropolitano.

Le 10 unità di analisi costituiscono un'aggregazione di più comuni aventi determinate caratteristiche, fanno da cornice al “**Sistema Roma**” evidenziando il ruolo baricentrico di Roma Capitale nel contesto provinciale. A sud-est, nel confine con la provincia di Latina e Frosinone, si collocano i sub-bacini **Litorale**, **Castelli**, **Casilino** e **Tiburtino Est**. Ad Est, a ridosso del confine con la regione Abruzzo e la provincia di Rieti, si collocano **Tiburtino** e **Salaria** mentre, a nord, sono dislocati i sub-bacini **Aurelia**, **Cassia-Braccianese** e **Flaminia-Tiberina Ovest**.

Sub-bacino	Comuni	Numero comuni
Roma	Roma	1
Aurelia	Allumiere, Cerveteri, Civitavecchia, Fiumicino, Ladispoli, Santa Marinella, Tolfa	7
Casilino	Bellegra, Capranica Prenestina, Carpineto Romano, Castel San Pietro R., Cave, Colferro, Colonna, Galliciano nel Lazio, Gavignano, Genazzano, Gorga, Labico, Montelanico, Olevano Romano, Palestrina, Pisoniano, Rocca di Cave, Rocca Santo Stefano, Roiate, San Cesareo, San Vito Romano, Segni, Valmontone, Zagarolo	24

Sub-bacino	Comuni	Numero comuni
Cassia-Braccianese	Anguillara Sabazia, Bracciano, Canale Monterano, Manziana, Trevignano Romano	5
Castelli	Albano Laziale, Ariccia, Artena, Castel Gandolfo, Ciampino, Frascati, Genzano di Roma, Grottaferrata, Lanuvio, Lariano, Marino, Monte Compatri, Monte Porzio Catone, Nemi, Rocca di Papa, Rocca Priora, Velletri	17
Flaminia-Tiberina Ovest	Campagnano di Roma, Capena, Castelnuovo di Porto, Civitella San Paolo, Fiano Romano, Filacciano, Formello, Magliano Romano, Mazzano Romano, Morlupo, Nazzano, Ponzano Romano, Riano, Rignano Flaminio, Sacrofano, Sant'Oreste, Torrita Tiberina	17
Litorale	Anzio, Ardea, Nettuno, Pomezia	4
Salaria	Fonte Nuova, Mentana, Monteflavio, Montelibretti, Monterotondo, Montorio Romano, Moricone, Nerola, Palombara Sabina, Sant'Angelo Romano	10
Tiburtino	Castel Madama, Guidonia Montecelio, Licenza, Mandela, Marcellina, Percile, Riofreddo, Roccagiovine, San Polo dei Cavalieri, Tivoli, Vallinfreda, Vicovaro, Vivaro Romano	13
Tiburtino Est	Affile, Agosta, Anticoli Corrado, Arcinazzo Romano, Arsoli, Camerata Nuova, Canterano, Casape, Cerreto Laziale, Cervara di Roma, Ciciliano, Cineto Romano, Gerano, Jenne, Marano Equo, Poli, Rocca Canterano, Roviano, Sambuci, San Gregorio da Sassola, Saracinesco, Subiaco, Vallepietra	23
Totale		121

Tabella 3-2 Comuni per ogni sub-bacino. Fonte: Piano Strategico di Città metropolitana di Roma Capitale Aprile 2017

È interessante notare come i sub-bacini “Castelli, Casilino e Tiburtino Est” comprendano, insieme, poco più della metà dei comuni di cui si compone il territorio metropolitano, ovvero **64 comuni**. Il Sistema Roma va a completare l’arco del litorale laziale ed è costituito, a sua volta, da **15 Municipi** che si distribuiscono radialmente dal punto di vista territoriale.

3.2.2. Lo scambio tra i 9 sub-bacini e Roma Capitale

La matrice di domanda desunta dai dati telefonici forniti da Vodafone Italia relativamente al giorno medio feriale del mese di ottobre 2019 indica un valore pari a oltre **1.300.000 spostamenti giornalieri** in termini di interazioni tra i sub-bacini, senza considerare l’autocontenimento al loro interno e gli scambi con l’esterno del territorio metropolitano (circa il 15% del totale).

Analizzando nel dettaglio le relazioni tra i vari sub-bacini, emerge come Roma Capitale attiri oltre il **40%** dei mutui scambi seguita dal dato dei **Castelli**, con un numero di spostamenti giornalieri attratti pari a circa **208.000** e, a seguire, il dato del sub-bacino **Aurelia**, con circa **138.000** spostamenti giornalieri attratti.

Parimenti, le analisi sul potere attrattivo di Roma mostrano un totale di circa **535.000** spostamenti giornalieri attratti dalle altre 9 realtà territoriali metropolitane, la cui quota predominante è rappresentata dai **Castelli**, con più di **150.000** spostamenti giornalieri verso la capitale e, a seguire, i sub-bacini **Aurelia** e **Tiburtino**, rispettivamente con circa **110.000** e **65.000** spostamenti giornalieri diretti verso Roma. Come atteso, valori molto bassi, quasi nulli, coinvolgono sub-bacini **agli anti-podi** rispetto al baricentro del territorio metropolitano come, ad esempio, le interazioni tra il **Tiburtino Est** e la **Cassia**.

	Aurelia	Casilino	Cassia-Braccianese	Castelli	Flaminia-Tiberina Ovest	Litorale	Roma	Salaria	Tiburtino	Tiburtino-Est	Totale
Aurelia		426	4.187	1.365	1.549	2.107	110.713	1.077	1.034	61	122.518
Casilino	554		53	18.952	241	835	30.737	383	2.600	2.576	56.931
Cassia-Braccianese	4.838	99		188	1.168	115	16.013	235	207	7	22.869
Castelli	2.435	18.457	245		940	21.189	152.398	1.081	2.151	170	199.067
Flaminia-Tiberina Ovest	2.732	258	1.264	1.118		1.080	50.513	9.511	1.123	28	67.628
Litorale	2.164	735	56	22.430	491		60.568	517	873	52	87.887
Roma	122.792	33.980	14.981	160.245	51.109	66.229		48.907	68.153	5.461	571.856
Salaria	1.903	374	146	1.237	8.834	624	43.642		13.524	155	70.439
Tiburtino	1.334	2.455	235	2.607	1.192	925	63.760	14.152		5.814	92.474
Tiburtino-Est	119	2.776	12	236	38	68	6.287	173	5.218		14.927
Totale	138.871	59.559	21.179	208.377	65.562	93.171	534.632	76.037	94.884	14.324	1.306.595

Tabella 3-3 Matrice degli spostamenti giornalieri in valore assoluto tra i sub-bacini. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia

Focalizzando le valutazioni su Roma Capitale e introducendo anche la suddivisione nei 15 Municipi, si osserva come le zone della Capitale che scambiano di più col resto del territorio metropolitano sono costituite dal I e II Municipio (che insieme raggiungono il 20% degli spostamenti totali attratti ogni giorno da Roma Capitale e provenienti dagli altri sub-bacini), VII Municipio (circa il 15% degli spostamenti totali attratti) e IX Municipio (circa il 10%).

Queste analisi, come le altre contenute in seguito, sono risultate propedeutiche a inquadrare le dinamiche di scambio tra il territorio di Roma Capitale e il resto dell'area metropolitana e definire quindi dei pattern di mobilità da recepire per la progettazione di un sistema di trasporto pubblico non solo orientato all'utenza del capoluogo ma che faciliti il pendolarismo e specializzi i servizi in funzione delle reali necessità dell'utenza di provenienza metropolitana.

3.2.3. I principali corridoi di domanda

Sfruttando le potenzialità del modello di simulazione a scala regionale, implementato per valutare gli effetti apportati dagli interventi previsti negli scenari di Piano del PUMS (e di conseguenza del presente Piano di Bacino), è stata condotta un'analisi per individuare le principali direttrici di scambio tra il territorio metropolitano.

La valutazione è stata condotta allo scopo di costruire un assetto di rete multimodale il più possibile *demand driven* in grado di sviluppare servizi ferroviari, corridoi di autolinee su gomma e parcheggi di interscambio che minimizzino le rotture di carico per l'utenza (trasbordi), riducano le percorrenze delle auto private in penetrazione nella città consolidata e massimizzino il funzionamento della rete portante del capoluogo. Nel dettaglio, l'analisi è stata svolta assegnando la matrice di domanda totale giornaliera ottenuta dai dati telefonici (senza distinzione tra trasporto pubblico e privato al fine di valutare adeguatamente tutta la domanda potenziale) escludendo lo scambio all'interno del capoluogo. Per apprezzare meglio i desideri dell'utenza in termini di spostamenti, l'assegnazione è stata condotta su tutta la rete stradale senza inserire i vincoli dettati dalla capacità delle infrastrutture esistenti. Inoltre, sempre sfruttando le potenzialità dei dati telefonici, la

valutazione ha tenuto conto anche della sistematicità degli spostamenti, profilando le quote di domanda tra frequenti, regolari e sistematiche (cfr. paragrafo §3.1.2) per misurare i livelli di utenza in funzione dell'utilizzo della rete.

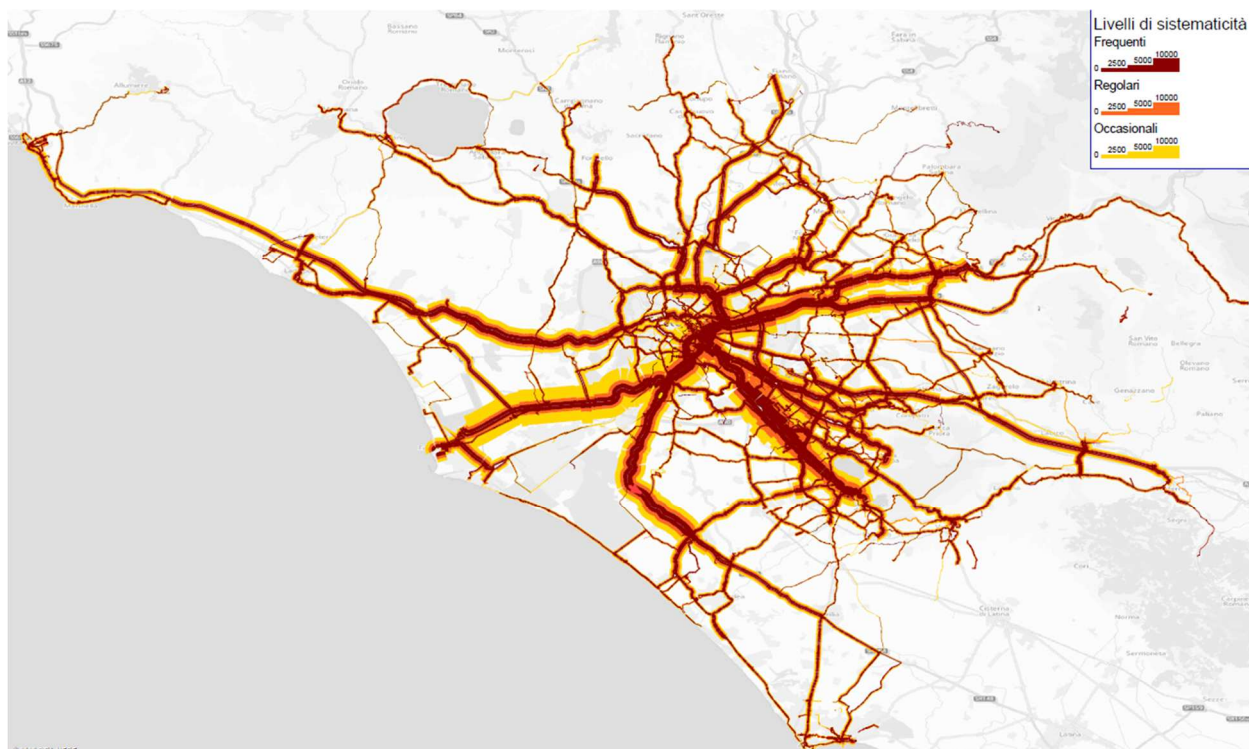


Figura 3.6 Assegnazione della domanda di mobilità da dati telefonici senza vincoli di capacità. Fonte: Elaborazione RTI

Dalla lettura dei flussogrammi in Figura 3.6 si evince in generale una forte domanda di penetrazione verso la città consolidata di Roma Capitale che carica le direttrici radiali (cosiddette “strade consolari” e autostrade) con dei picchi dai sub-bacini Castelli, Casilino, Aurelia e Tiburtino.

Facendo dei focus specifici, per quanto alla porzione di territorio collocata sul litorale, si registrano dinamiche di scambio piuttosto intense principalmente attraverso le tre direttrici che rappresentano la maglia primaria della rete stradale nell’area: Autostrada A91 Roma-Fiumicino, Autostrada A12 Roma-Civitavecchia e SS148 Pontina; inevitabilmente, la presenza lungo il litorale di due dei principali hub di valenza nazionale e internazionale della Città metropolitana (Aeroporto di Fiumicino e Porto di Civitavecchia) determina una quota rilevante di spostamenti “occasionali” (coloro che nel corso del mese effettuano fino a 3 volte il medesimo spostamento) che rappresentano i principali flussi turistici in ingresso nel territorio metropolitano. Di particolare rilevanza le relazioni “tangenziali” sia tra il Comune di Fiumicino e la parte settentrionale del sub-bacino Aurelia (Ladispoli, Civitavecchia, etc.) sia tra Fiumicino e il X Municipio di Roma (Ostia).

Per quanto invece alla domanda proveniente dalla porzione sud-orientale dell’intero territorio metropolitano (Castelli, Casilino, Tiburtino, Tiburtino Est), si registra una quota di spostamenti verso il capoluogo superiore rispetto al litorale in termini assoluti ma in grado di distribuirsi su una gamma più ampia di direttrici radiali di penetrazione dal momento che il territorio è maggiormente servito dal punto di vista infrastrutturale. Dal punto di vista delle dinamiche tangenziali, piuttosto rilevanti risultano le dinamiche di scambio reciproche tra Castelli, Litorale Sud, Tiburtino Est e Casilino.

3.3. Domanda potenziale nelle aree di influenza dei nodi ferro e metro di Roma Capitale

Come illustrato nel paragrafo precedente, il fenomeno del pendolarismo è caratterizzato da ingenti flussi di spostamenti che quotidianamente si spostano dalle aree residenziali della Città metropolitana verso le destinazioni di lavoro, studio e altri poli attrattivi localizzati internamente al perimetro di Roma Capitale. Questo fenomeno incide notevolmente sui volumi di traffico privato, generando situazioni critiche di congestione con ripercussioni negative su tutto il sistema della mobilità.

Le analisi che seguono²⁵ sono state condotte con l'obiettivo principale di individuare un eventuale strategia per moderare, in ottica di mobilità sostenibile, queste dinamiche, individuando le direttrici di adduzione a nodi portanti della rete di Roma Capitale particolarmente interessate da flussi di autoveicoli privati.

Sono stati analizzati i Floating Car Data del 2019 con applicazioni mirate a:

- individuare i corridoi su cui si instrada la domanda in accesso a Roma, su cui pianificare un potenziamento dei servizi di trasporto pubblico metropolitano (sia ferroviari che di autolinee su gomma);
- individuare particolari punti in cui potenzialmente possibile intercettare la domanda in auto **che accede all'area interna al GRA**, realizzando dei parcheggi di interscambio **a servizio del sistema portante della rete di Roma**.

L'universo di analisi è costituito da un' estrazione di scenario che include i viaggi effettuati nei giorni feriali, originati fuori dal GRA e destinati in prossimità dei nodi della rete portante, ferroviaria e metropolitana, dentro il GRA²⁶.

Costituiscono il campione di analisi (selezionato a partire dall'universo) i soli spostamenti interzonal dei veicoli che effettuano sia andata che ritorno (extra-intra GRA il primo spostamento, intra-extra GRA il secondo) nella stessa giornata, tra le 06:00 e le 22:00.

All'interno del campione sono state poi selezionate le sole traiettorie di veicoli che permangono per un tempo superiore a 4 ore all'interno dell'area del GRA, quindi non effettuano altri spostamenti extra comunali.²⁷

L'ultimo elemento caratterizzante per selezionare i percorsi di interesse riguarda gli ulteriori spostamenti eseguiti dai veicoli selezionati agli step precedenti. Gli utenti potenzialmente interessanti per l'eventuale shift modale sono quelli che non hanno esigenza di effettuare una molteplicità di spostamenti (catene complesse) di media lunghezza, per cui è sempre preferibile avere l'auto a disposizione. Per escludere questa casistica, sono stati selezionati i soli utenti che effettuano al più due viaggi intermedi con percorrenza totale inferiore a 3 km tra andata e ritorno e quindi percorribile con altre modalità alternative all'auto.

Il risultato dell'applicazione dei criteri di selezione sopra citati al campione restituisce l'insieme di traiettorie mostrate nella mappa in Figura 3.7.

Gli spostamenti in entrata nell'area del GRA provengono da alcune direttrici principali: Roma-Fiumicino, Aurelia, Flaminia, Cassia e Cassia Bis, Diramazione Roma Nord e Salaria, A24, Tiburtina e Nomentana, Appia, Anagnina, Diramazione Roma Sud e Casilina.

L'intensità dei flussi sul GRA e sulle altre viabilità tangenziali interne evidenzia come molti degli spostamenti selezionati, nonostante nel complesso siano di natura radiale (dall'esterno verso l'interno di Roma), utilizzino poi la viabilità tangenziale sia interna (Tangenziale Est, Palmiro Togliatti, Torrevecchia, Pineta Sacchetti) che esterna (Roma-Civitavecchia, via di Tor Vergata, etc.) ma soprattutto il Grande Raccordo Anulare, per raggiungere la destinazione finale.

Considerando tutti gli spostamenti selezionati con i criteri sopra descritti, si ottiene **una domanda potenziale per la modalità Park&Ride a servizio dell'area di Roma di circa 32.000 spostamenti al giorno**. Facendo una stima di massima, questo porterebbe a un risparmio su strada di circa 120.000 veic*km al giorno e 4.000 veic*h, a cui andrebbe sommata la componente legata al risparmio di tempo degli altri veicoli circolanti nella rete interna al GRA, per effetto della riduzione della congestione.

Il numero di spostamenti giornalieri complessivi in ingresso nell'area del GRA è stimato da FCD pari a 360.000, ciò significa che la domanda potenziale per la modalità Park&Ride rappresenterebbe circa l'8,9% (32.000) degli spostamenti in ingresso.

²⁵ Fonte di tutte le analisi del paragrafo: Floating Car Data di ottobre 2019. Elaborazioni RTI

²⁶ In prossimità dei nodi si intende che la destinazione dello spostamento ricade all'interno di un buffer di 800m dalla stazione.

²⁷ Tempo di permanenza inteso come differenza tra l'orario di ripartenza dall'area del GRA e quello di arrivo all'interno di essa.

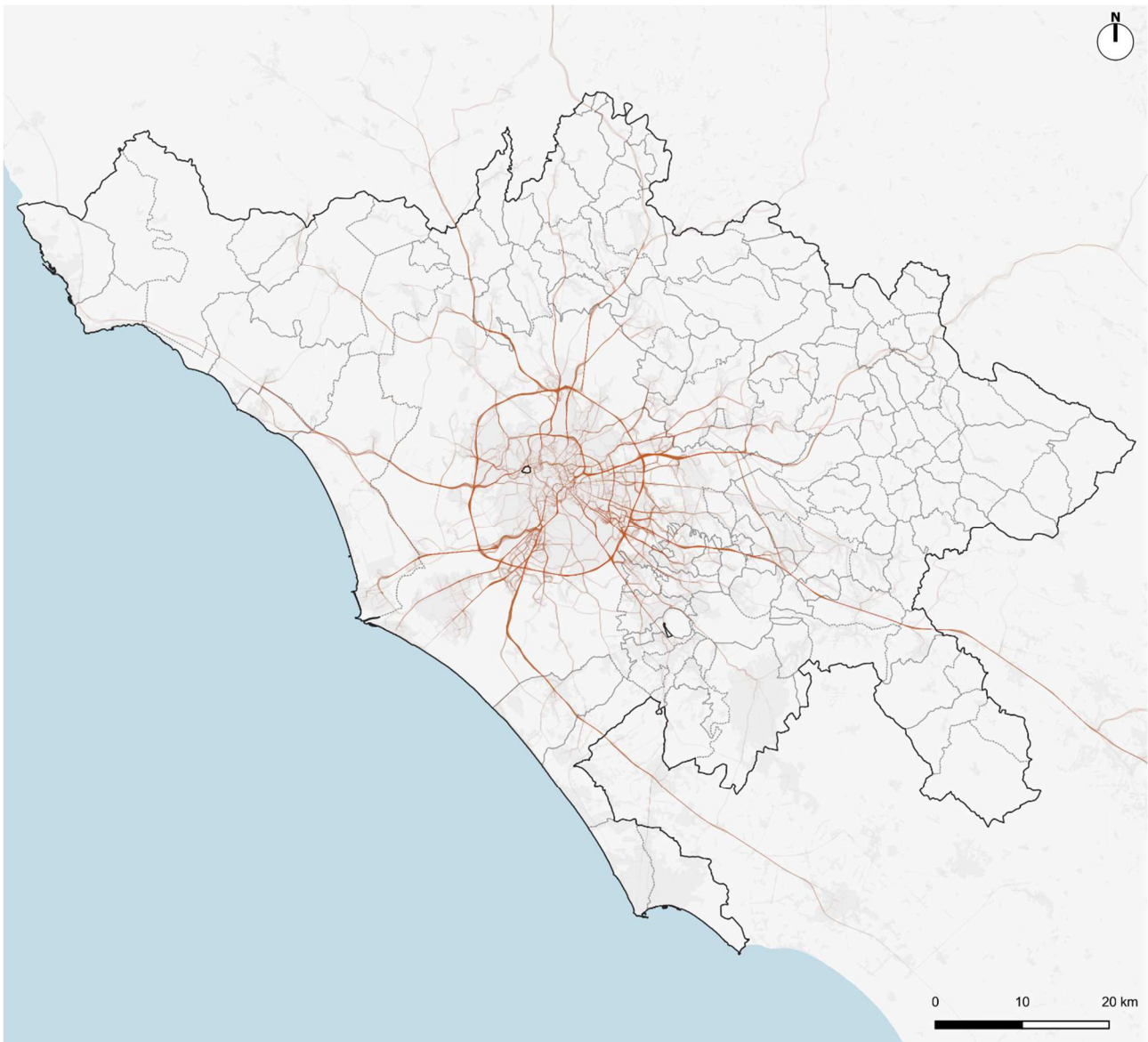


Figura 3.7 Diretrici di adduzione a nodi portanti della rete di Roma Capitale particolarmente interessate da flussi di autoveicoli privati

3.4. Analisi per la domanda interamente trasferibile

Le analisi che seguono sono state realizzate allo scopo di fornire valutazioni sulla domanda potenziale con determinate caratteristiche, integrative a quelle sulla domanda effettiva²⁸. Infatti, ai fini della corretta individuazione dei potenziali servizi di trasporto pubblico da includere nell'ambito metropolitano nelle logiche del perimetro operativo del Piano di Bacino, è stata rilevata l'entità della domanda che tiene conto delle effettive esigenze di mobilità, sia sul trasporto pubblico che sul trasporto privato.

In particolare, si è voluto comprendere se ci sono insiemi di relazioni Origine-Destinazione caratterizzate da elevati livelli di domanda espressa in auto, caratterizzata da determinati comportamenti di sistematicità e sequenze di spostamenti, su cui potrebbe aver senso rafforzare o realizzare nuovi collegamenti di trasporto pubblico e dunque offrire una soluzione per lo shift modale della domanda potenziale individuata.

²⁸ Fonte di tutte le analisi del paragrafo: Floating Car Data di ottobre 2019. Elaborazioni RTI

La metodologia utilizzata è basata anche in questo caso sull'analisi dei Floating Car Data osservati al 2019. L'universo di analisi è costituito dall'estrazione dei viaggi intercomunali effettuati nei giorni feriali, interni al territorio della Città metropolitana di Roma. Il campione di analisi è stato identificato selezionando dall'universo le sole traiettorie dei veicoli che viaggiano in andata e ritorno nello stesso giorno tra le 6:00 e le 22:00 e che non effettuano più di tre viaggi nella stessa giornata.

Il campione di analisi è stato poi categorizzato in tipologie di spostamenti effettuati sulla base del loro livello di sistematicità, individuata per ogni veicolo sulla combinazione di stessa origine e destinazione (aggregate in griglie con quadrato di lato di 200m) nel mese di analisi.

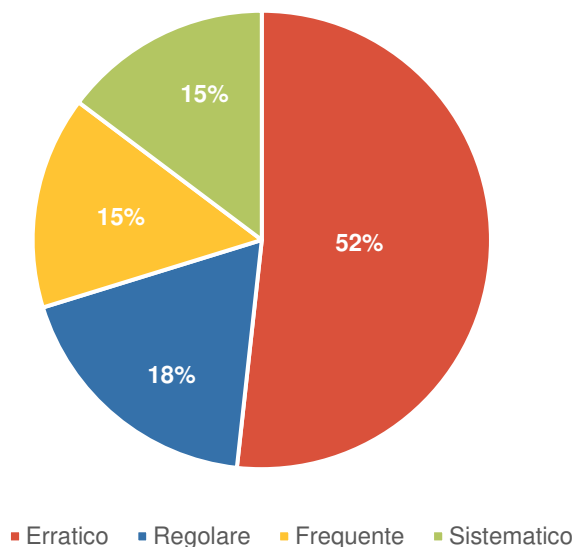


Figura 3.8 Percentuali degli spostamenti per classe di sistematicità - tutti gli spostamenti

I viaggi sono stati quindi suddivisi nelle seguenti classi di sistematicità:

- Erratico se il viaggio è effettuato dal veicolo al massimo 2 volte al mese;
- Regolare se il viaggio è effettuato dal veicolo da 3 a 6 volte al mese (circa 1 volta a settimana);
- Frequente se il viaggio è effettuato da 7 a 12 volte al mese (circa 2-3 volte a settimana);
- Sistemático se il viaggio è effettuato più di 12 volte al mese (mediamente almeno 3 volte a settimana).

La ripartizione per classi di sistematicità indica che più della metà dei viaggi sono di tipo erratico (51,7%), circa il 30% della domanda è invece di tipo frequente o sistemático e conta circa 200.000 spostamenti giornalieri.

Escludendo dall'analisi gli spostamenti originati e destinati dal comune di Roma e isolando le soli classi di domanda frequente e sistemática, figurano 10 zone con più alto livello di domanda generata ed attratta degli spostamenti comprendono molti comuni della prima cintura (soprattutto Pomezia, Guidonia e Tivoli). In totale gli spostamenti di questo tipo sono circa 90.000 nel giorno feriale medio, ossia poco meno della metà del totale degli spostamenti sistemáticos e frequenti.

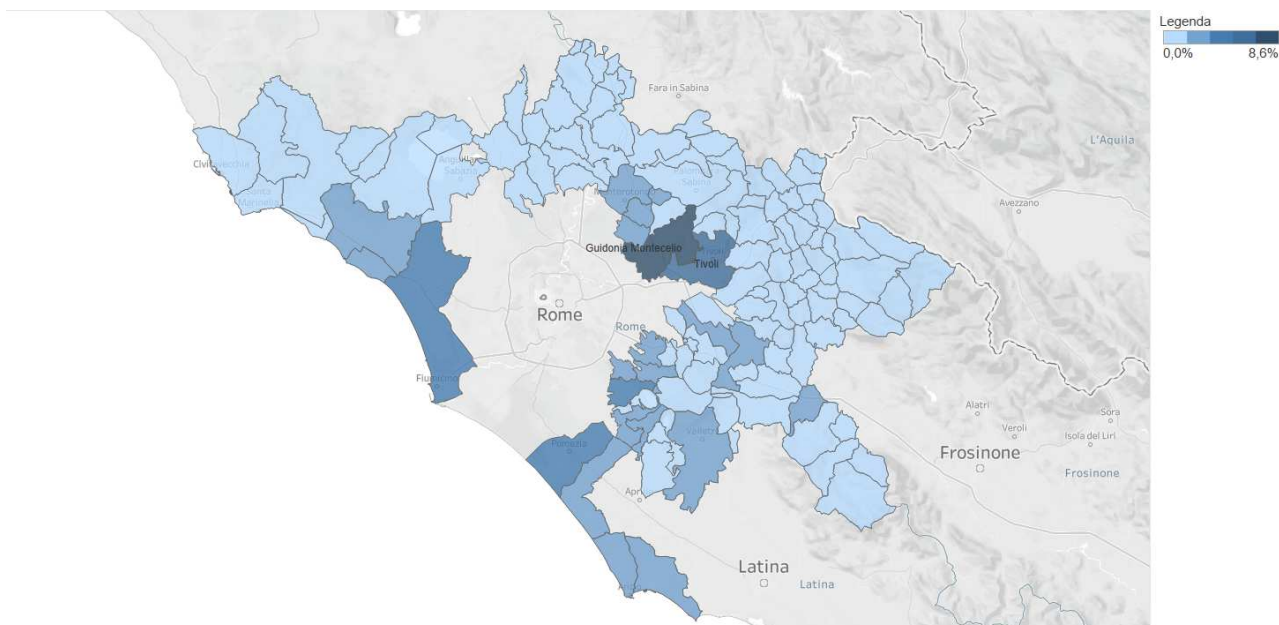


Figura 3.9 Comuni caratterizzati per numerosità degli spostamenti sistematici e frequenti generati, escluso Roma

Top 10 comuni per spostamenti sistematici e frequenti in origine		Top 10 comuni per spostamenti sistematici e frequenti in destinazione	
Guidonia Montecelio	5.702	Guidonia Montecelio	6.069
Tivoli	5.238	Tivoli	5.797
Pomezia	3.667	Pomezia	4.146
Ardea	2.876	Colleferro	2.896
Anzio	2.794	Anzio	2.742
Velletri	2.645	Velletri	2.612
Albano Laziale	2.604	Albano Laziale	2.445
Colleferro	2.452	Ardea	2.197
Marino	2.237	Frascati	2.191
Monterotondo	2.090	Marino	2.141

Tabella 3-4 Top 10 comuni per spostamenti sistematici e frequenti in origine e destinazione, escluso Roma

Analizzando le componenti di scambio, si riscontra la presenza quote apprezzabili di domanda sistematica e frequente tra i comuni del sub bacino Litorale e quelli del sub bacino Castelli, che, escludendo gli spostamenti verso Roma e verso gli stessi comuni del Litorale, raggiunge circa il 40% del totale del resto degli spostamenti di scambio, per un totale di circa 4.000 spostamenti giornalieri (Figura 3.9).

Si osserva anche una forte interdipendenza tra i comuni di Guidonia Montecelio e Tivoli, per cui lo scambio tra i due comuni delle componenti sistematiche e frequenti rappresenta il 60% circa del totale (7.000 spostamenti giornalieri sistematici bidirezionali).

Per quanto agli spostamenti di scambio con il sub bacino di Roma, le principali relazioni sistematiche si osservano con i comuni di Guidonia Montecelio, Fiumicino, Marino, Monterotondo, Pomezia, Ciampino, Fonte Nuova, Frascati, Tivoli, mentre a livello di sub-bacino, quello denominato Flaminia-Tiberina ovest (più del 20%) presenta la maggior quota di spostamenti sistematici verso il comune capoluogo.

3.5. Analisi della domanda potenziale Park&Ride esterna a Roma Capitale

Il sistema dei trasporti intermodali della Città metropolitana di Roma Capitale è costituito in buona parte da spostamenti combinati auto-treno e auto-metropolitana. Si è osservato, attraverso lo studio dei dati FCD riferiti al 2019, che molti spostamenti effettuati soltanto con modalità auto da origine a destinazione ricadono all'interno di buffer serviti dai sistemi ferroviari portanti. A tal proposito è stata sviluppata un'analisi specifica su quella parte di spostamenti in auto parzialmente trasferibile su modalità ferroviaria e dunque stimata la domanda potenziale di Park&Ride nel territorio esterno al comune di Roma.

L'universo di analisi è costituito dai viaggi in auto effettuati nei giorni feriali, con partenza all'interno del territorio della Città metropolitana di Roma e destinati in prossimità delle stazioni ferroviarie a servizio del territorio metropolitano²⁹. Costituiscono il campione di analisi (selezionato a partire dall'universo) i soli spostamenti intercomunali dei veicoli che effettuano sia andata che ritorno (a livello di zona di origine/destinazione) nella stessa giornata, tra le 06:00 e le 22:00.

All'interno del campione sono state poi selezionate le sole traiettorie di veicoli che permangono per un tempo superiore a 4 ore all'interno dell'area di destinazione, quindi non effettuano altri spostamenti extra comunali.

L'ultimo elemento caratterizzante per selezionare i percorsi di interesse riguarda gli ulteriori spostamenti eseguiti dai veicoli selezionati agli step precedenti. Gli utenti potenzialmente interessanti per l'eventuale shift modale sono quelli che non hanno esigenza di effettuare una molteplicità di spostamenti (catene complesse) di breve-media distanza, per cui l'auto risulta spesso la modalità più competitiva. Per escludere questa casistica, sono stati selezionati i soli utenti che effettuano al più un viaggio intermedio con percorrenza totale inferiore a 1 km tra andata e ritorno e quindi percorribile con altre modalità alternative all'auto.

Al fine di determinare la domanda di shift potenziale dalla modalità *Auto a Park&Ride* è stato eseguito un confronto fra i tempi di spostamento con le due modalità. I tempi per la modalità Park&Ride sono stati stimati da un'analisi specifica sulla struttura della rete ferroviaria attuale, invece, quelli con modalità Auto sono stati ricavati dagli FCD del campione selezionato con i criteri sopra descritti.

La stima dei tempi O/D con modalità Park& Ride è stata eseguita applicando le seguenti ipotesi:

- l'accesso al servizio ferroviario avviene tramite la stazione più prossima al punto di partenza, posizionata a distanza non superiore a 17 km, con un velocità media di accesso in auto pari a 15 km/h;
- il tempo di egresso per raggiungere l'effettiva destinazione, a partire dalla stazione di arrivo, è fisso e pari a 5 minuti;
- il tempo sul treno è calcolato utilizzando una velocità commerciale media ferroviaria di 35 km/h (stimata sulla base dei servizi attuali)

Utilizzando il campione di analisi, è stato dunque eseguito il confronto dei tempi **stimati** dell'intero spostamento con quelli **osservati** (FCD) ed è stata impostata una soglia di 1,25 oltre la quale si presume che la modalità Park&Ride non risulti conveniente. In altre parole, è stato ipotizzato che lo spostamento sia potenzialmente idoneo allo shift se il tempo impiegato utilizzando l'auto e poi il treno (stimato) non superi del 25% il tempo impiegato (osservato da FCD) andando direttamente in auto da origine a destinazione.

Da questa verifica di convenienza si ottiene che circa 1.000 spostamenti al giorno potrebbero essere potenzialmente eseguiti con modalità auto-treno, l'assegnazione alla rete ferroviaria di questa domanda restituisce il flussogramma in Figura 3.10.

²⁹ Si intende che la destinazione dello spostamento ricade all'interno di un buffer di 800m dalla stazione.



Figura 3.10 Cattura dell'assegnazione della domanda potenzialmente trasferibile al grafo ferroviario

Si stima, inoltre, che questo shift comporterebbe un trasferimento di circa 15.000 veic*km dalla modalità auto a quella ferroviaria il che si traduce in circa 18.000 pax*km in più sul ferroviario, ipotizzando un coefficiente di riempimento medio dell'auto pari a 1,2. Il risparmio in termini di monte ore auto sulla rete ammonta a circa 480 veic*h, a cui va aggiunta la componente legata alla diminuzione della congestione per chi resta sull'auto. Dall'assegnazione della domanda alla rete ferroviaria, non considerando i servizi che attualmente vi transitano, si notano delle concentrazioni di flussi soprattutto sull'infrastruttura di Sud-Est (dove si sviluppa la FL4) con prosecuzione nel quadrante sud dell'anello ferroviario romano.

3.6. Analisi della domanda delle direttrici passanti

Analizzata la capacità del nodo si passa all'analisi dei carichi in attraversamento del nodo sulle possibili destinazioni diametrali della Città metropolitana di Roma. L'analisi si svolge iterativamente, partendo dai volumi di domanda alla disponibilità degli impianti e dell'attrezzaggio degli stessi all'implementazione di quel determinato servizio.

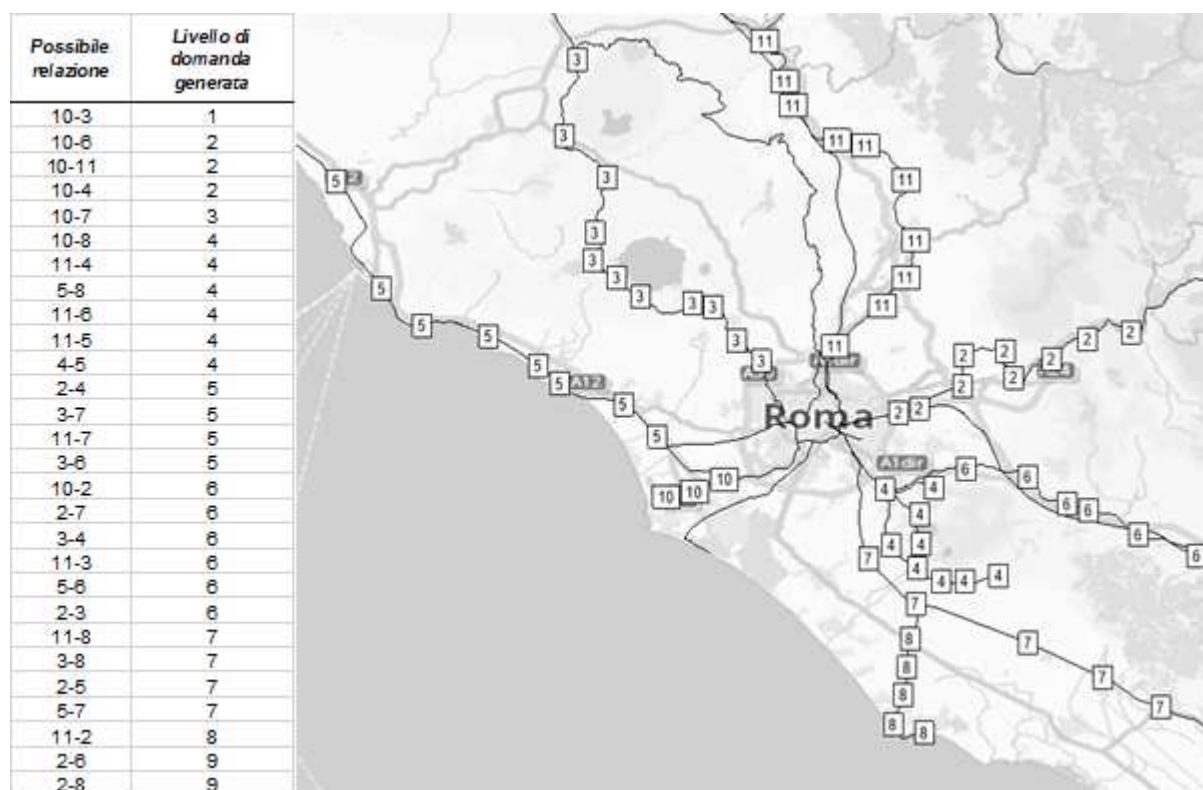


Figura 3.11 Gerarchizzazione per livelli di domanda (da 1 – elevata a 9 – bassa) generata dalle relazioni O/D passanti della Città metropolitana sul nodo ferroviario di Roma

3.7. La domanda turistica

Le analisi sulla domanda turistica sono state elaborate a partire dai dati relativi all'anno 2018³⁰. È verosimile supporre che, per l'anno 2020, si sia registrata una considerevole riduzione dei flussi turistici negli anni successivi generata dalle note limitazioni agli spostamenti causate dalla pandemia da SARS-CoV-2.

Nel 2018 nella Città metropolitana di Roma Capitale sono stati registrati oltre 11 milioni di arrivi e 32 milioni di presenze nelle strutture ricettive. Dal confronto con i dati relativi ad altre Città metropolitane, quella di Roma Capitale risulta classificata al primo posto per numero di arrivi nelle strutture ricettive e al secondo posto per numero di presenze, dopo Venezia (Tabella 3-5). Valutando l'incidenza percentuale degli stranieri sugli arrivi e sulle presenze turistiche nelle strutture ricettive, la Città metropolitana di Roma Capitale si colloca al terzo posto con oltre il 68% sul totale, dopo Venezia e Firenze.

Città metropolitane	Arrivi	Presenze
Torino	2.505.985	7.248.575
Genova	1.663.121	4.055.435
Milano	7.718.958	15.717.859
Venezia	9.677.150	36.628.413
Bologna	2.372.172	4.729.192
Firenze	5.245.117	15.281.325
Roma	11.131.197	32.245.018
Napoli	4.149.784	14.199.255
Bari	1.096.477	2.475.938
Reggio Calabria	221.704	705.954
Italia	128.100.932	428.844.937

³⁰ Report statistico sull'Area metropolitana romana – Anno 2019

Tabella 3-5 Arrivi e presenze nelle strutture ricettive nelle Città metropolitane. Fonte: Elaborazioni Ufficio Metropolitano di Statistica su dati ISTAT 2018

Nell'area metropolitana la permanenza media dei turisti si attesta a 2,9 giorni risultando inferiore rispetto alla media nazionale pari a 3,3 giorni. Nel confronto con altre realtà metropolitane, la Città metropolitana di Roma Capitale si posiziona al quarto posto insieme a Firenze e Torino precedute da Venezia con 3,8 giorni, Napoli con 3,4 giorni e Reggio Calabria con 3,2 giorni di permanenza media. Analizzando nel dettaglio i dati relativi ai flussi turistici, emerge distintamente la grande attrattività turistica esercitata dal comune capoluogo rispetto all'hinterland metropolitano. Nel 2018 nella Capitale sono stati registrati oltre 9 milioni di arrivi e quasi 29 milioni di presenze nelle strutture ricettive; mentre gli esercizi ricettivi operanti nell'insieme dei 120 comuni dell'hinterland metropolitano contano quasi 1,4 milioni di arrivi e 3,3 milioni di presenze rispettivamente pari a circa il 12% e il 10% sul totale di tutti i turisti che hanno visitato il territorio metropolitano romano.

	Arrivi		Presenze	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Hinterland	1.359.452	12,2%	3.252.920	10,1%
Roma	9.771.745	87,8%	28.992.098	89,9%
CmRC	11.131.197	100,0%	32.245.018	100,0%

Tabella 3-6 Arrivi e presenze nelle strutture ricettive di Roma e dell'hinterland metropolitano. Fonte: Elaborazioni Ufficio Metropolitano di Statistica su dati ISTAT 2018

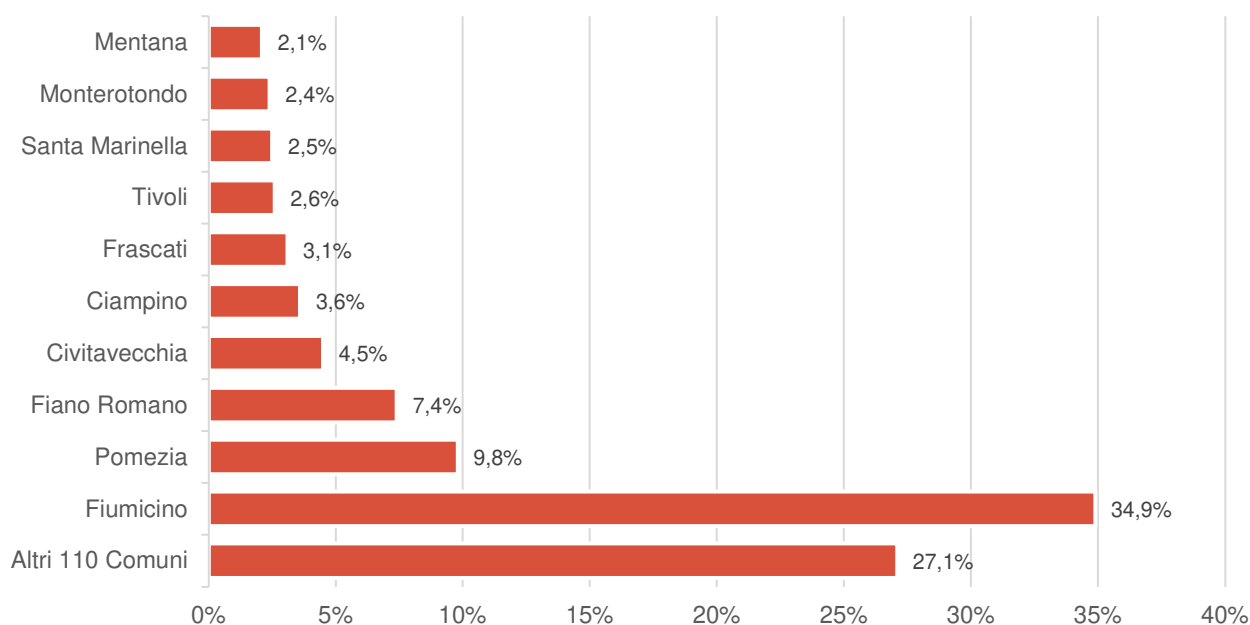


Figura 3.12 Distribuzione percentuale degli arrivi nelle strutture ricettive dell'hinterland metropolitano. Fonte: Elaborazioni Ufficio Metropolitano di Statistica su dati ISTAT 2018

In particolare, nell'ambito dell'**hinterland metropolitano** si rileva che sul totale dei 120 comuni quasi il 73% degli arrivi interessa esclusivamente 10 di essi. Le percentuali più elevate spettano ai comuni di Fiumicino e Pomezia con valori pari al 34,9% e al 9,8% rispettivamente. Anche per quanto riguarda le presenze turistiche, si riscontra un'incidenza percentuale del 76% circa in soli 10 comuni dell'hinterland metropolitano. Ancora una volta, i valori percentuali maggiori sono stati registrati nei comuni di Fiumicino (33,6%) e Pomezia (10,2%).

Esaminando l'incidenza percentuale degli stranieri sui flussi turistici emerge che i turisti stranieri costituiscono quasi il 60% del totale dei turisti giunti nella Capitale. L'aliquota percentuale sale al 64% considerando le presenze turistiche negli esercizi ricettivi. Inoltre, nel 2018 la permanenza media nelle strutture ricettive di Roma, allineandosi ad un valore medio

di 3,0 giorni, risulta superiore rispetto a quella della Città metropolitana nel suo complesso (2,9 giorni) e a quella dell'hinterland metropolitano mediamente pari a 2,4 giorni.

4. Il disegno di rete

Tra gli obiettivi più ambiziosi e rilevanti del presente Piano di Settore, vi è quello relativo al miglioramento del TPL che può essere declinato alla scala operativa in un incremento dell'efficacia ed efficienza del trasporto pubblico. In questo ambito, la riorganizzazione del sistema, intesa come redistribuzione, sistematizzazione e adeguamento a specifiche finalità funzionali della rete, rappresenta senz'altro una degli indirizzi strategici più imprescindibili.

4.1. La gerarchizzazione dei servizi

Per l'ottenimento di un sistema razionale ed efficiente è necessario partire dalla gerarchizzazione funzionale della rete, che trovi effettivo riscontro nelle caratteristiche dei sistemi che assolveranno alle diverse esigenze di mobilità, caratterizzata da un sistema portante (ferroviario di valenza metropolitana e corridoi TPL extraurbani su gomma) integrato sia con la rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale sia con la rete di adduzione e distribuzione, a carattere più locale, attraverso un sistema di nodi di scambio intermodali diffusi su tutto il territorio metropolitano (Centri di Mobilità).

Il presente Piano di Bacino considera la rete di trasporto pubblico metropolitano gerarchizzata in tre componenti di seguito descritte.

- **Rete di I livello – Rete portante**, costituita dal Servizio Ferroviario Metropolitano, dalla rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana e dal set di corridoi TPL extraurbani per il collegamento metropolitano (sia radiale verso il capoluogo sia tra le singole Unità di Rete);
- **Rete di II livello – Adduzione e distribuzione**, costituita da tutti i servizi così come individuati nella fase di progettazione del TPL locale per le singole Unità di Rete (DGR n. 617 del 22/09/2020);
- **Rete di III livello – Servizi nelle aree a domanda debole**, costituita dai cosiddetti “servizi locali” cioè a bassa frequenza, anche in questo caso recepita in termini di servizi e frequenze dalla progettazione delle Unità di Rete ed in merito al quale vengono forniti indirizzi per l'individuazione delle aree interessate.

È opportuno ricordare che l'assetto della rete del trasporto pubblico come individuato nel presente capitolo e nelle relative tavole allegate ha valore di indirizzo, in coerenza col perimetro operativo tracciato dalla cornice normativa vigente secondo cui la pianificazione del TPL a scala metropolitana rappresenta principalmente un set di strategie incardinate su principi e obiettivi condivisi.

Eventuali modifiche di rete, livello di servizio, attestamenti e prolungamenti di tracciato potranno verificarsi nelle varie fasi progettuali e/o in fase operativa di programmazione o con l'entrata in esercizio del servizio, qualora sussistano adeguati livelli di domanda e in relazione ad una attenta analisi benefici – costi e comunque in coerenza con i desiderata dei soggetti attuatori competenti.

Ciò premesso, in un'ottica di gerarchizzazione in cui il sistema ferroviario assume il ruolo di rete portante, con le relative caratteristiche di capacità, regolarità e affidabilità, gli interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico già

programmati sui collegamenti ferroviari regionali e sul nodo di Roma rappresentano la chiave di volta per l'attuazione dell'intera strategia, aprendo le porte allo sviluppo di un sistema di connessioni trasversali che superino l'attuale assetto radiocentrico.

Pur non essendo la programmazione e la gestione dell'infrastruttura e del servizio ferroviario tra le dirette competenze della Città metropolitana, il tema non può non essere trattato all'interno del suo PUMS e del presente Piano di Bacino, ribadendo la necessità di una complessiva ottimizzazione delle prestazioni e dell'attrattività di tale modalità di trasporto, finalizzata ad aumentare la quota degli spostamenti effettuati con il treno. Ciò è ritenuto possibile grazie a:

- interventi di adeguamento tecnologico della rete e del materiale rotabile, oltre ad azioni di miglioramento dell'informazione all'utenza, per incrementare, nell'insieme, efficienza e qualità dell'offerta;
- interventi di tipo infrastrutturale, per il potenziamento/riqualificazione delle linee (con un aumento anche quantitativo dell'offerta) e dei nodi di stazione, che costituiscono i "punti di contatto" con i territori attraversati, rispetto ai quali occorre migliorare l'accessibilità e la sicurezza per tutte le categorie di utenza;
- forme incentivanti e di sensibilizzazione per orientare la cittadinanza verso l'utilizzo di questa più sostenibile modalità di trasporto.

Tutto ciò si concretizza, all'interno del Piano in:

- proposizione di uno schema di assetto futuro della rete ferroviaria, che recepisce le opere infrastrutturali previste dalla programmazione regionale e dal PUMS di Roma Capitale;
- indicazione di elementi/fattori per la cui trattazione è auspicato un approccio omogeneo da parte dei vari soggetti coinvolti nelle fasi di programmazione, progettazione e realizzazione inerenti agli interventi volti a raggiungere obiettivi di integrazione tra il trasporto ferroviario e gli altri sistemi di mobilità.

Per quanto, invece, ai corridoi del TPL extraurbano su gomma di collegamento tra le varie Unità di Rete, la rete di I livello individua potenziali livelli di servizio in funzione delle quote di domanda al fine di garantire affidabilità e regolarità del servizio e auspicando la riorganizzazione della rete che:

- rafforzi il servizio lungo le principali direttrici di mobilità non servite dalla ferrovia e dalla rete TRM di Roma Capitale;
- integri la rete TRM di Roma Capitale e ferroviaria, offrendo essenzialmente un servizio radiale su Roma Capitale e/o di efficienti collegamenti trasversali e tangenziali rispetto al capoluogo;
- risulti a sistema anche con la più diffusa e capillare rete di II livello nei Centri di Mobilità.

L'adeguamento funzionale non può trascurare la pianificazione di servizi appropriati alla tipologia di domanda, sfruttando dunque le opportunità legate all'implementazione di servizi per le aree a domanda debole ed alla diffusione di tecnologie per il loro utilizzo. La scelta è dunque di lavorare sul fronte dell'accessibilità puntando a fornire indirizzi per l'attuazione di servizi di mobilità innovativi mirati ad assicurare copertura territoriale e temporale della rete TPL.

Nel complesso il disegno di rete lavora ricercando il potenziamento delle connessioni trasversali tra i comuni della cintura metropolitana e con le aree periferiche marginali, la diffusione di servizi alternativi all'auto privata per il raggiungimento dei principali poli produttivi e industriali e per la mobilità nelle fasce orarie di morbida e notturne. Il soddisfacimento della domanda di mobilità turistica diffusa sia sul polo di Roma che nel territorio metropolitano attraverso la connessione delle porte di accesso alla Città metropolitana (aeroporti, porti, stazioni principali).

Tra le priorità emerse dal processo partecipativo vi è, inoltre, l'indicazione chiara di migliorare l'accessibilità delle aree marginali ai fini di una migliore coesione territoriale. La razionalizzazione del trasporto pubblico giocherà un ruolo di rilievo nel perseguimento di tale obiettivo, prevedendo in particolare:

- sviluppo del trasporto pubblico flessibile o su domanda nelle aree a bassa densità;
- favorire alcuni canali del trasporto pubblico rilevanti a livello trasversale, soprattutto con le polarità produttive e di servizio a livello territoriale o di settore metropolitano;
- a livello locale e/o di sub-ambito metropolitano, favorire la connessione "intensiva" attraverso TPL, in particolare tra i nuclei insediativi dispersi e le concentrazioni di servizi locali/urbani (socioassistenziali, scolastici, sanitari, amministrativi, commerciali di prima necessità, etc.).

Nella nuova rete del trasporto pubblico metropolitano, infine, sono inseriti nuovi elementi che hanno la funzione di organizzare l'accessibilità alla rete ferroviaria ed alla rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale sia dai corridoi del TPL extraurbano (rete I livello) sia dalle altre modalità di trasporto (pedonale, ciclabile, automobilistico, etc.). Tali elementi sono le fermate/stazioni individuate quali Centri di Mobilità, ossia luoghi in cui il concetto di intermodalità viene ampliato anche al di fuori dei singoli nodi infrastrutturali, offrendo una gamma di servizi e dotazioni estesi sul territorio. L'obiettivo è quello di garantire una sincronizzazione degli orari (rendez-vous) che, in corrispondenza dei Centri di Mobilità, consenta di moltiplicare le opportunità di collegamento disponibili anche tra linee della rete di II livello a favore della mobilità di area. La strategia per la razionalizzazione del trasporto pubblico prevede, infine, l'incentivazione dei processi di innovazione tecnologica e digitalizzazione per la costruzione di piattaforme di servizi integrati che consentano agli utenti di sperimentare una migliore esperienza di viaggio sul sistema di mobilità collettiva, sempre in ottica di sistema integrato.

4.2. La rete di I livello – Rete portante

Come accennato in precedenza, in questo paragrafo è riepilogata la rete considerata di I livello a scala metropolitana, costituita dal Servizio Ferroviario Metropolitano, dalla rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana e dal set di corridoi TPL extraurbani per il collegamento metropolitano (sia radiale verso il capoluogo sia tra le singole Unità di Rete).

4.2.1. Il modello di esercizio ferroviario e le stazioni di Porta

Prendendo spunto dall'analisi della domanda sulle direttrici passanti effettuata secondo la metodologia descritta all'interno del paragrafo §1.6, la figura seguente mostra graficamente i passaggi che portano dall'analisi alla fattibilità o meno del servizio.

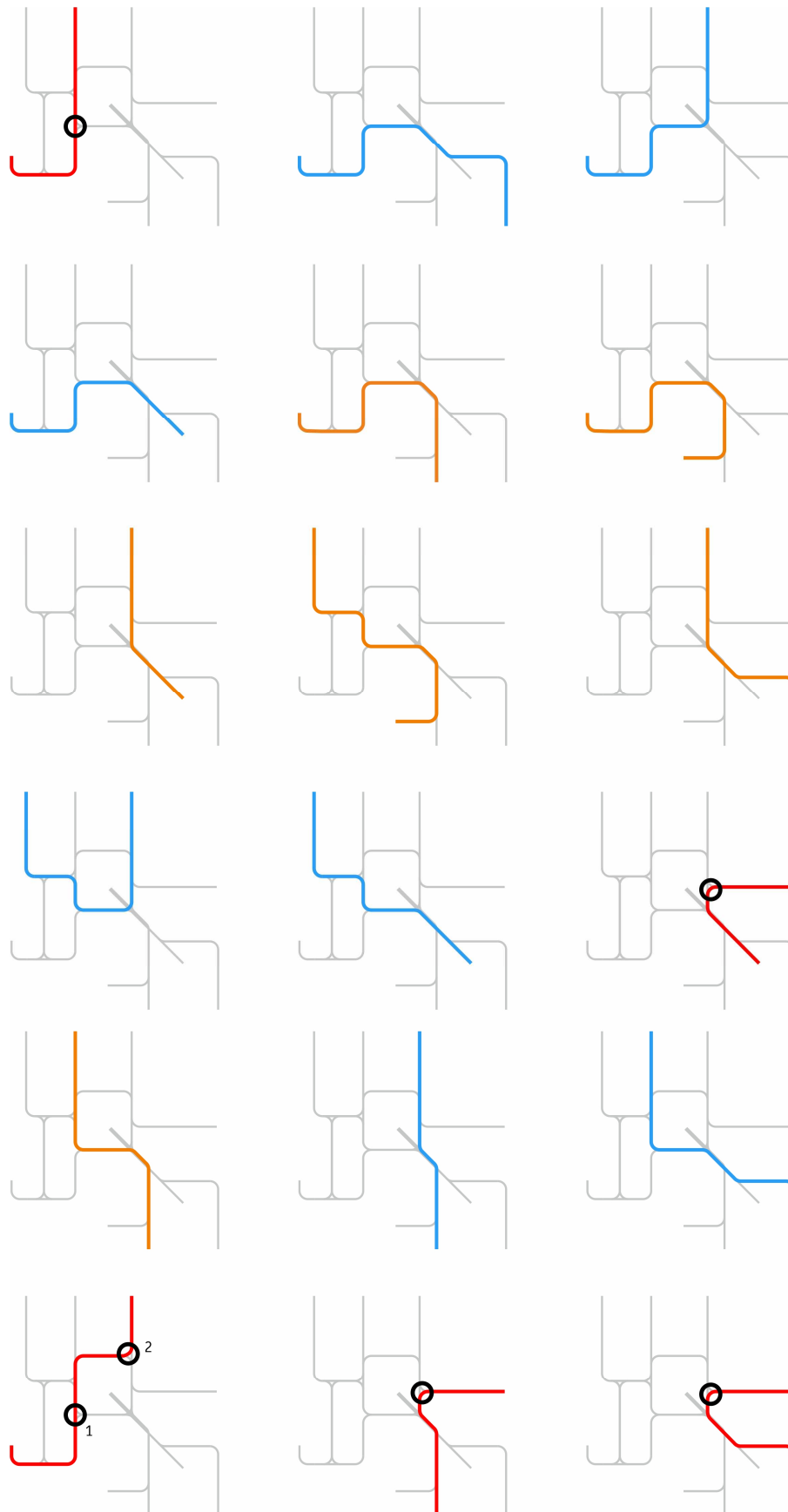


Figura 4.1 Schematizzazione della analisi iterativa dei possibili passanti metropolitani in rapporto alla domanda O/D e alla disponibilità infrastrutturale degli archi

Per quanto attiene alla definizione dei limiti infrastrutturali del nodo, oltre a quelli già citati in tema di chiusura dell'Anello e raddoppi, si assumono i seguenti interventi:

- Completamento del nodo intermodale della stazione di Pigneto, di collegamento tra la linea di Cintura e la linea Roma – Ciampino;
- Piano Regolatore della stazione Tuscolana;
- Piano Regolatore della stazione Casilina con realizzazione della bretella di collegamento tra la Roma-Formia e il raccordo Casilina-Tuscolana.

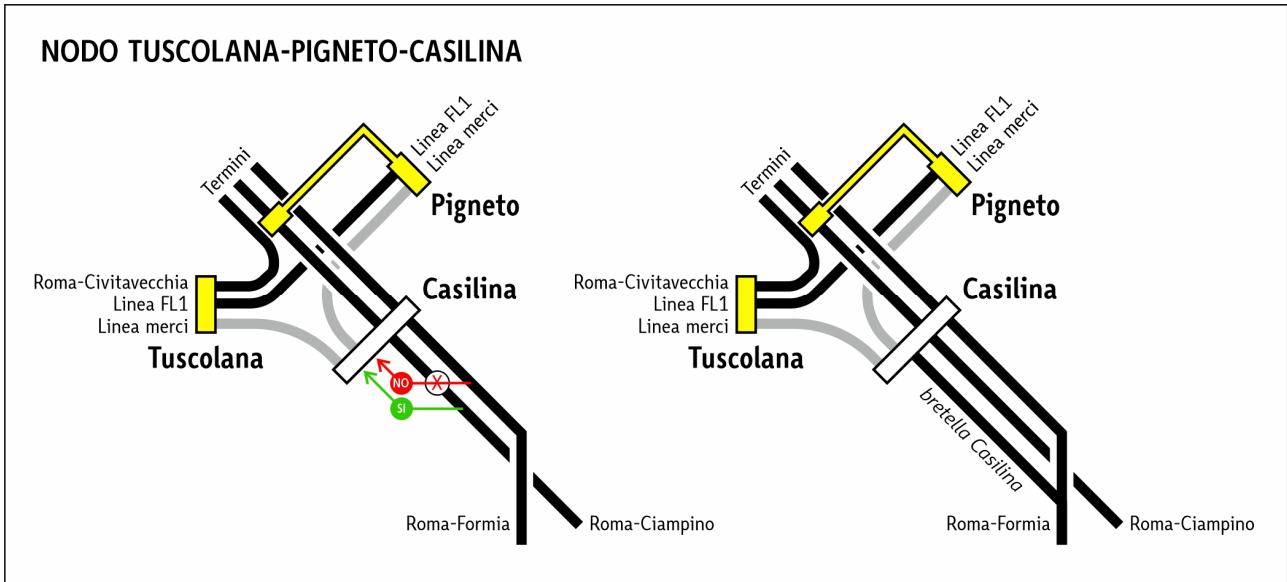


Figura 4.2 Esempificazione degli interventi previsti sul nodo Tuscolana-Casilina-Pigneto, il punto più delicato del sistema ferroviario della Città Metropolitana

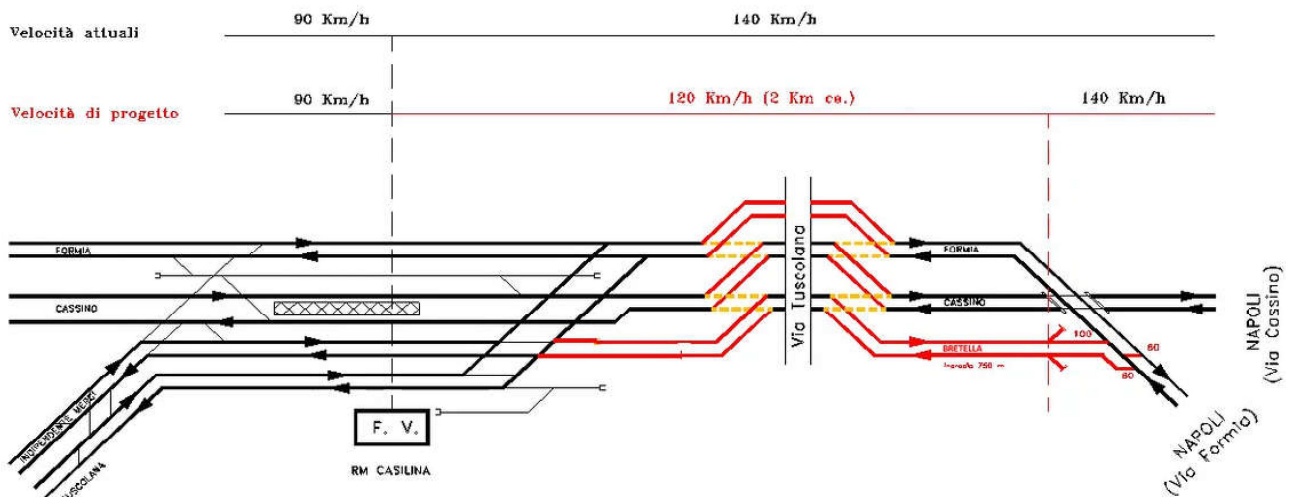


Figura 4.3 Piano schematico della bretella Casilina per il salto di montone di collegamento della Roma-Formia al raccordo Casilina-Tuscolana: dati gli esigui spazi disponibili, a meno di rilevanti opere di inserimento urbanistico, l'intervento è alternativo al quadruplicamento della Roma-Ciampino (fonte RFI)

Descrizione della proposta SFM

Un moderno sistema di trasporto rapido metropolitano necessita di un sistema di segnaletica e di comunicazione che aiuti l'utente a muoversi senza problemi cambiando tra le diverse linee per raggiungere la destinazione desiderata. Perché l'utente abbia una percezione di sistema unico e integrato è necessario denominare le linee in modo coerente, assegnando ad ognuna un colore ed evidenziando in maniera più chiara possibile i punti di interscambio. In questo senso, una

segnalatica e, soprattutto, una mappa con una adeguata ed efficace rappresentazione schematica delle linee è il primo e fondamentale passo per creare il tanto ricercato effetto rete e dare all'utente un semplice strumento per spostarsi agevolmente.

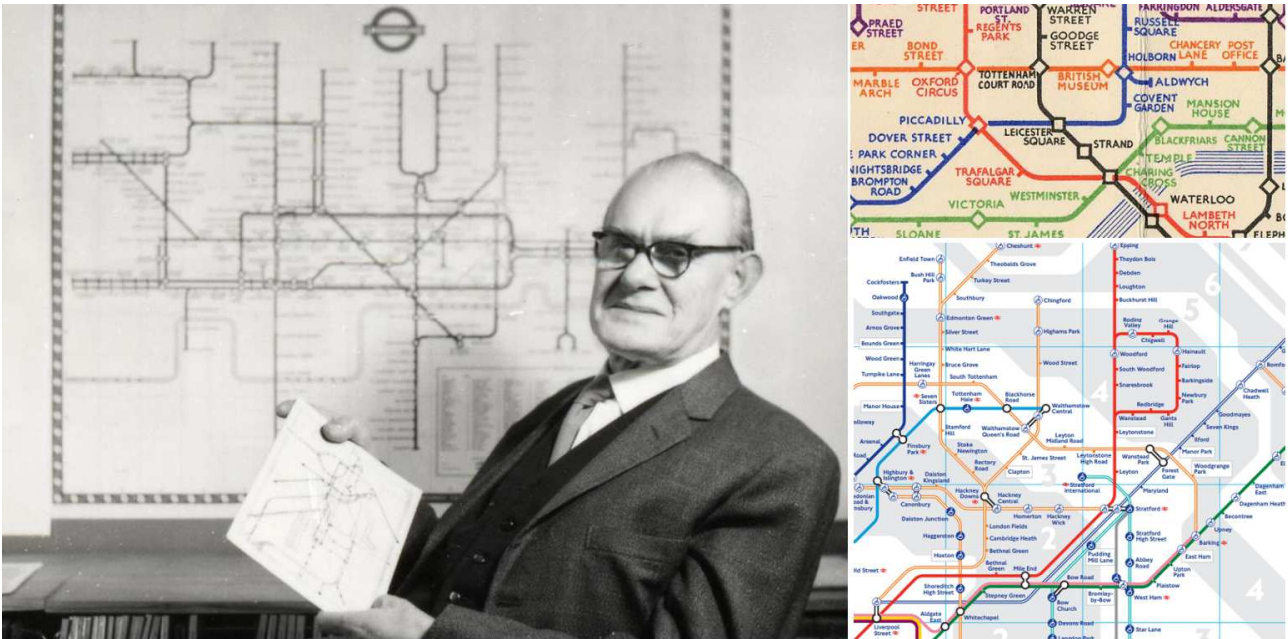


Figura 4.4 Una mappa del trasporto pubblico può essere molto di più, può essere il biglietto di visita di una città: Basti pensare alla mappa della tube di Londra, disegnata da Harry Beck nel 1931 e ancora in uso (immagini London Transport Museum)

La mappa del trasporto pubblico, in particolare di quello su ferro, diventa così un elemento centrale nella moderna disciplina della pianificazione dei sistemi di orientamento spaziale. Si tratta del **wayfinding**, termine che identifica i modi e i metodi attraverso i quali le persone si orientano all'interno di uno spazio fisico allo scopo di spostarsi da un luogo a un altro, in relazione ai meccanismi di percezione sensoriale dell'ambiente e alle sue condizioni qualitative.

La realizzazione delle reti di trasporto richiede ingenti risorse e grandi sforzi collettivi: conoscerle significa utilizzarle di più e meglio. Una semplice mappa può dare a tutti la possibilità di una esperienza cognitiva diversa del proprio territorio evidenziandone gli elementi positivi ma anche le criticità da risolvere con la pianificazione e la progettazione di altre infrastrutture. Un ruolo, quello di una immagine di una narrazione efficace del trasporto metropolitano, che più recentemente città come Barcellona, Bruxelles e Toronto hanno dimostrato essere in grado di influenzare non solo la soddisfazione e la fidelizzazione dell'utenza ma anche di incrementare gli stessi passeggeri di una quota compresa tra il 3 e il 5% mantenendo il servizio invariato.



Figura 4.5 Sistema segnaletico M+S per la rete portante della Città metropolitana; i servizi ferroviari di media e lunga percorrenza possono essere ancora identificati come R, regionali

Per la città metropolitana di Roma la proposta è quella di utilizzare il sistema **M+S** per l'identificazione dei servizi della rete portante della Città Metropolitana di Roma. Anche nella capitale, quindi, si procederà con l'introduzione delle **linee S** come già a Milano e Torino: servizi ferroviari metropolitani di tipo suburbano ad alta frequenza e regolarmente cadenzati all'estero più noti come **RER** (Parigi) o **S-Bahn** (nei Paesi di lingua tedesca).

La proposta per la nuova rete del **Servizio Ferroviario Metropolitano** è incardinata sui seguenti principi:

- Puntare a massimizzare l'efficacia degli interventi infrastrutturali in corso e programmati;
- Preservare la promiscuità tra servizi passeggeri e merci, garantendo la possibilità ai servizi merci di transitare sia all'esterno del nodo che accedere alle stazioni della linea di cintura come potenziali hub per la logistica;
- Individuare sul lungo periodo degli itinerari trasversali tra le varie direttrici di accesso al nodo, specializzandone le funzioni in relazione alla configurazione degli impianti: ad es. spostare le relazioni di media e lunga percorrenza sulle direttrici dotate di posti di movimento per un servizio eterotachico quindi con velocità commerciali maggiori;
- Aumentare l'accessibilità diretta sia all'aeroporto di Fiumicino (seguendo il modello di Parigi Charles de Gaulle e Madrid Barajas) sia a quello di Ciampino come *city airport* metropolitano.

Lo schema di esercizio è ripartito in due livelli sovrapposti: garantire ai servizi regionali e regionali veloci l'accesso il più rapido possibile alle stazioni centrali di Termini e Tiburtina; distribuire tangenzialmente e con meno rotture di carico possibile i flussi metropolitani grazie alle nuove linee S passanti e alle stazioni-nodo dell'anello.

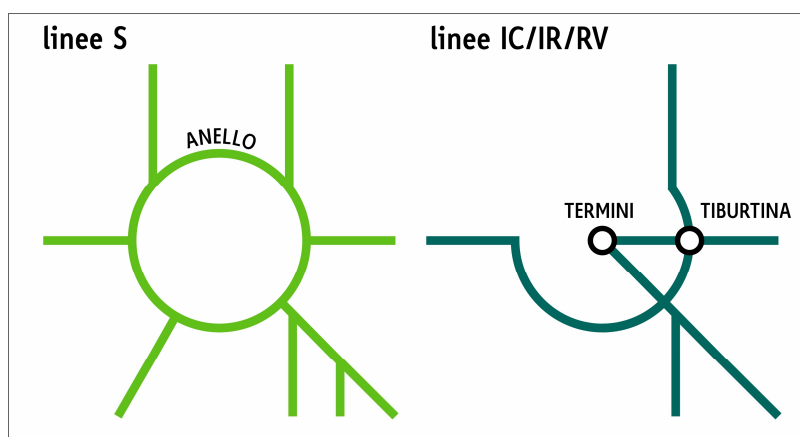


Figura 4.6 Schema generale dell'esercizio del nodo con SFM

Sono individuate 9 linee S tra passanti e radiali:

- S1 Poggio Mirteto-Fiumicino Aeroporto, invariata rispetto al servizio attualmente vigente come linea FL1;
- S2 Tivoli-Nettuno, che percorre tre quarti dell'anello andando a massimizzare il passaggio sulle tratte dove il traffico è costituito dai soli servizi regionali senza promiscuità con media/lunga percorrenza e merci;
- S3 Bracciano-Poggio Mirteto, che realizza una semicircolare nella parte a maggiore densità di spostamenti della Città Metropolitana;
- S4 Termini-Castelli e S6 Termini-Frosinone, invariati a meno di un aumento dell'offerta cadenzata rispetto agli attuali servizi FL4 ed FL6, per garantire la giusta efficacia al nodo di scambio di Pigneto;
- S5 Civitavecchia-Latina, che segue una importante direttrice di spostamenti O/D in attraversamento del nodo ferroviario, quella costiera, ed è bilanciato andando a insistere su due direttrici ad elevata eterogeneità di servizi;
- S7 Tivoli-cintura nord-Fiumicino Aeroporto, che collega un importante bacino di traffico, quello Tiburtino e, non da meno, l'importante polo turistico di Tivoli, al nodo della stazione Tiburtina e all'Aeroporto di Fiumicino;
- S8 Guidonia-cintura nord-Ladispoli Cerveteri, servizio di rinforzo metropolitano tra due importanti punti di generazione/attrazione della Città metropolitana;
- S9 Civitavecchia-Fiumicino Aeroporto, che realizza un collegamento tangenziale diretto tra il porto di Civitavecchia, l'Aeroporto di Fiumicino e, attraverso il previsto corridoio metropolitano Ostia-Fiumicino-Aeroporto-Fiera al nuovo Porto Commerciale di Fiumicino.

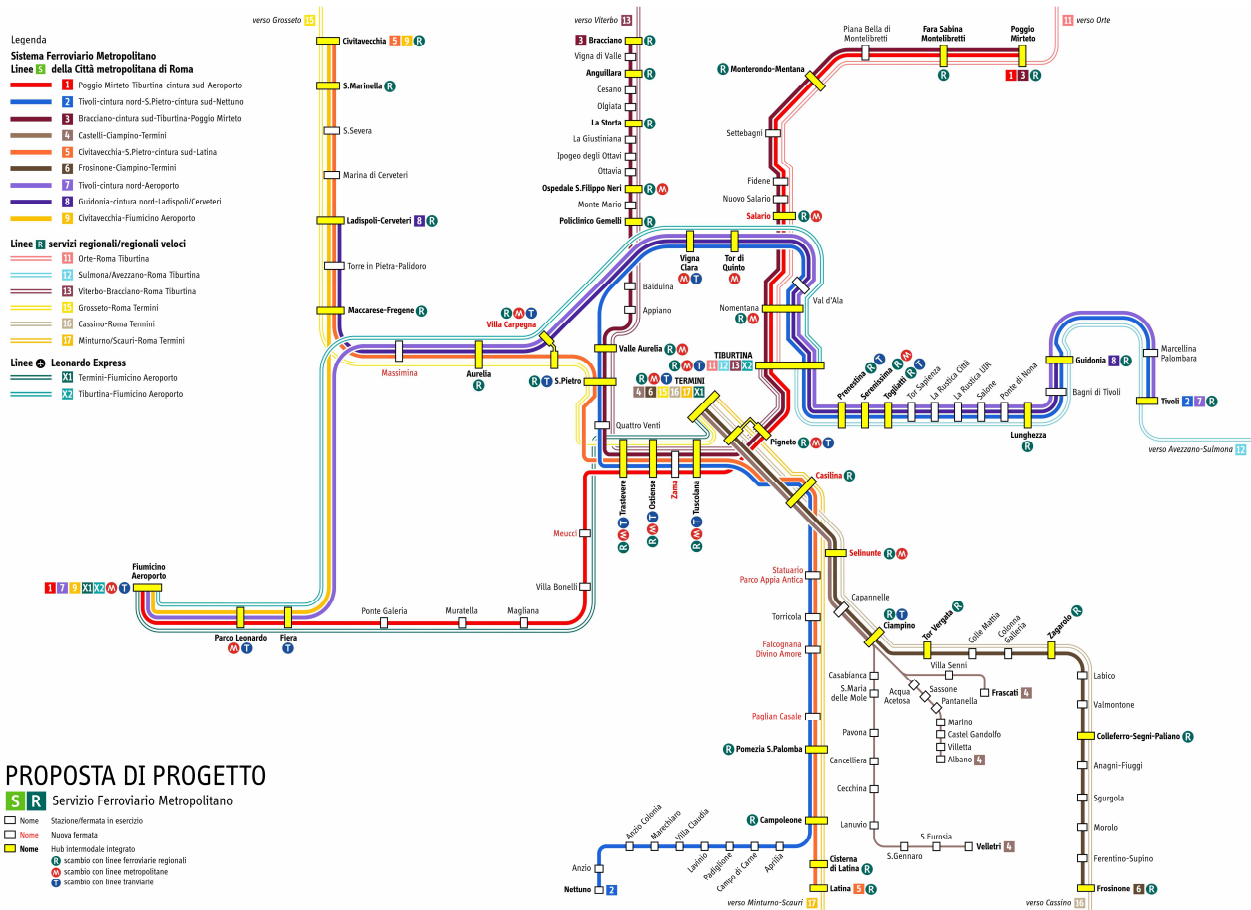


Figura 4.7 Schema del Servizio Ferroviario Metropolitano della Città Metropolitana di Roma

Per quanto riguarda i servizi regionali di media e lunga percorrenza e i regionali veloci (tra i quali ricadono anche i servizi diretti per Fiumicino Aeroporto) questi restano centrati come detto su Termini e Tiburtina, con possibilità di cambio monomodale tra i servizi S/R/RV alle principali stazioni della rete (*stazioni Porta*) (Figura 4.8 e Figura 4.9).

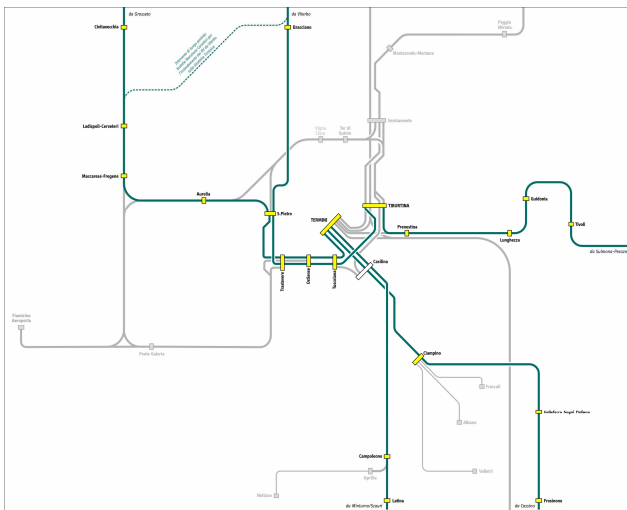


Figura 4.8 Rete SFM – itinerari di instradamento per i servizi regionali di media e lunga percorrenza e i regionali veloci

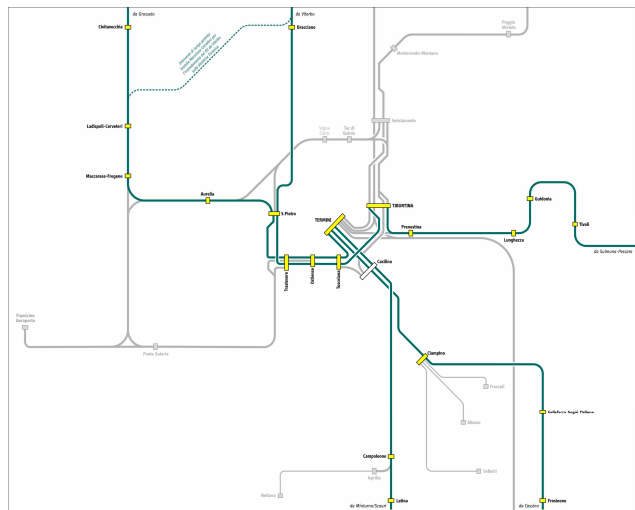


Figura 4.9 Rete SFM - servizi Leonardo Express diretti tra Termini, Tiburtina e Fiumicino Aeroporto

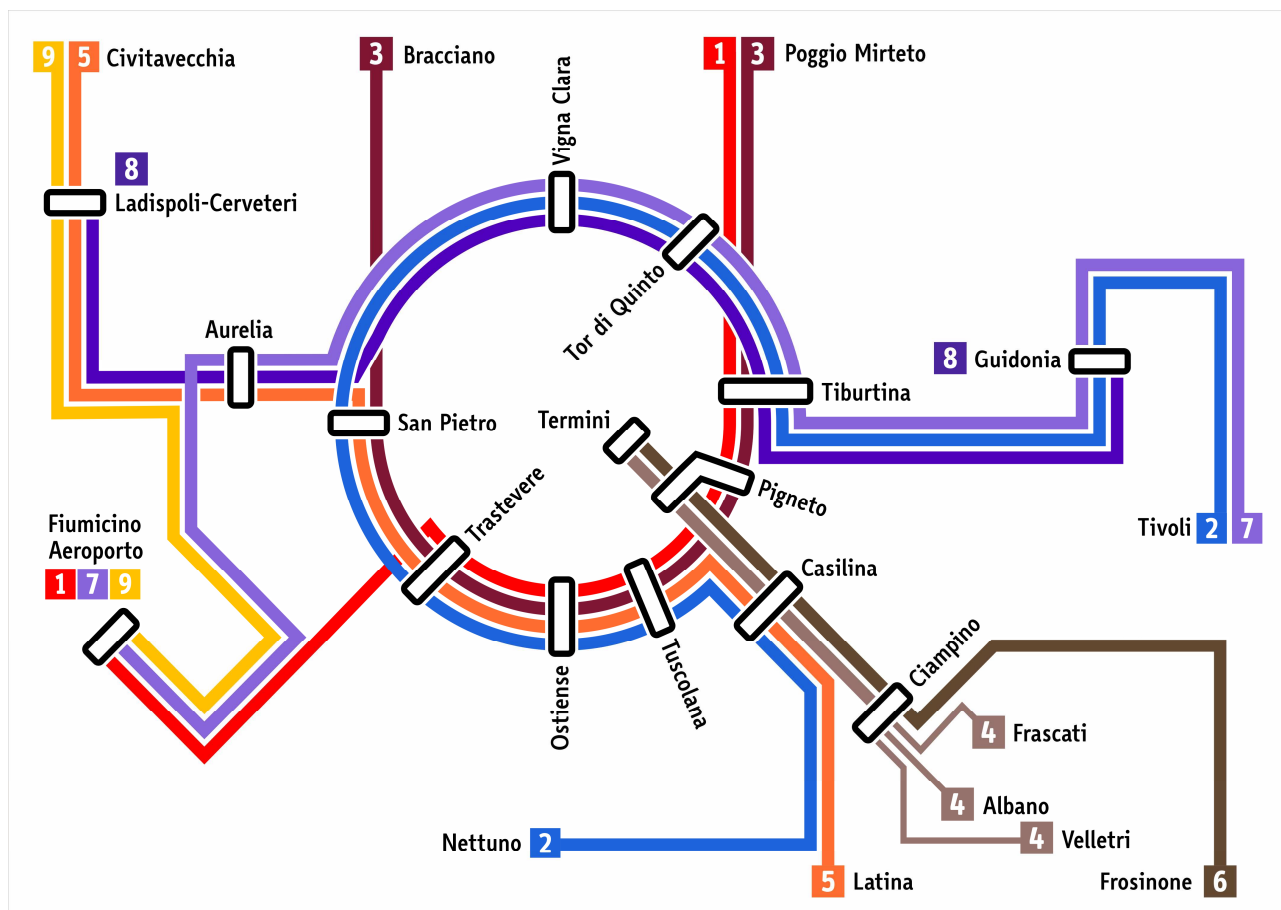


Figura 4.10 Modello di esercizio nello scenario SFM

Linea Origine/Destinazione	S1	S2	S3	S4a	S4f	S4v	S5
	Poggio Mirteto Aeroporto	Tivoli Nettuno	Bracciano Poggio Mirteto	Termini Albano	Termini Frascati	Termini Velletri	Civitavecchia Latina
Lunghezza (m)	73.791	117.368	92.892	28.414	23.584	41.007	131.907
Numero fermate	23	41	32	12	7	15	24
Intervallo di servizio hdp (min)	15	30	15	30	30	30	30
Treni km anno	2.438.055	1.938.919	3.069.152	608.187	487.622	623.655	2.127.455
Tempo di percorrenza (min)	97,6	143,8	139,8	56,0	38,0	70,1	107,8
Tempo di giro (min)	210,2	317,5	294,6	142,0	106,0	170,2	245,6
Velocità commerciale (km/h)	45,4	49,0	39,9	30,4	37,2	35,1	73,4
Rotabili in esercizio	16	12	20	6	4	6	10
Rotabili in riserva	4	3	4	2	1	2	2

Linea Origine/Destinazione	S6	S7	S8	S9	R11	R12	R13
	Termini Frosinone	Tivoli Aeroporto	Guidonia Ladispoli	Civitavecchia Aeroporto	Orte Tiburtina	Arsoli Tiburtina	Tiburtina Viterbo
Lunghezza (m)	85.479	86.210	74.152	65.612	74.992	64.571	92.494
Numero fermate	17	24	22	10	12	11	19
Intervallo di servizio hdp (min)	30	30	30	60	60	90	60
Treni km anno	1.420.978	1.424.189	1.224.991	529.110	626.657	378.235	769.222
Tempo di percorrenza (min)	99,0	96,2	70,3	52,6	68,3	71,2	83,4
Tempo di giro (min)	228,0	222,4	170,6	165,2	196,6	232,3	226,8
Velocità commerciale (km/h)	51,8	53,8	63,3	74,8	65,9	54,5	66,5
Rotabili in esercizio	8	8	6	4	4	4	4
Rotabili in riserva	2	2	2	1	1	1	1

Linea Origine/Destinazione	R15	R16	R17
	Termini Montalto	Termini Cassino	Termini Minturno
Lunghezza (m)	115.941	137.982	138.478
Numero fermate	13	16	13
Intervallo di servizio hdp (min)	60,00	60,00	30,00
Treni km anno	934.974	1.146.887	2.255.474
Tempo di percorrenza (min)	99,6	104,5	104,4
Tempo di giro (min)	259,2	269,0	238,8
Velocità commerciale (km/h)	69,8	79,2	79,6
Rotabili in esercizio	6	6	8
Rotabili in riserva	2	2	2

Tabella 4.1 Modello di esercizio nello scenario SFM - parametri di servizio

4.2.2. La rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana

In questo paragrafo è mappata la configurazione della rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana (metro e sistemi a capacità intermedia) così come prevista dal PUMS di Città metropolitana di Roma Capitale a valle dell'armonizzazione con il PUMS di Roma Capitale.

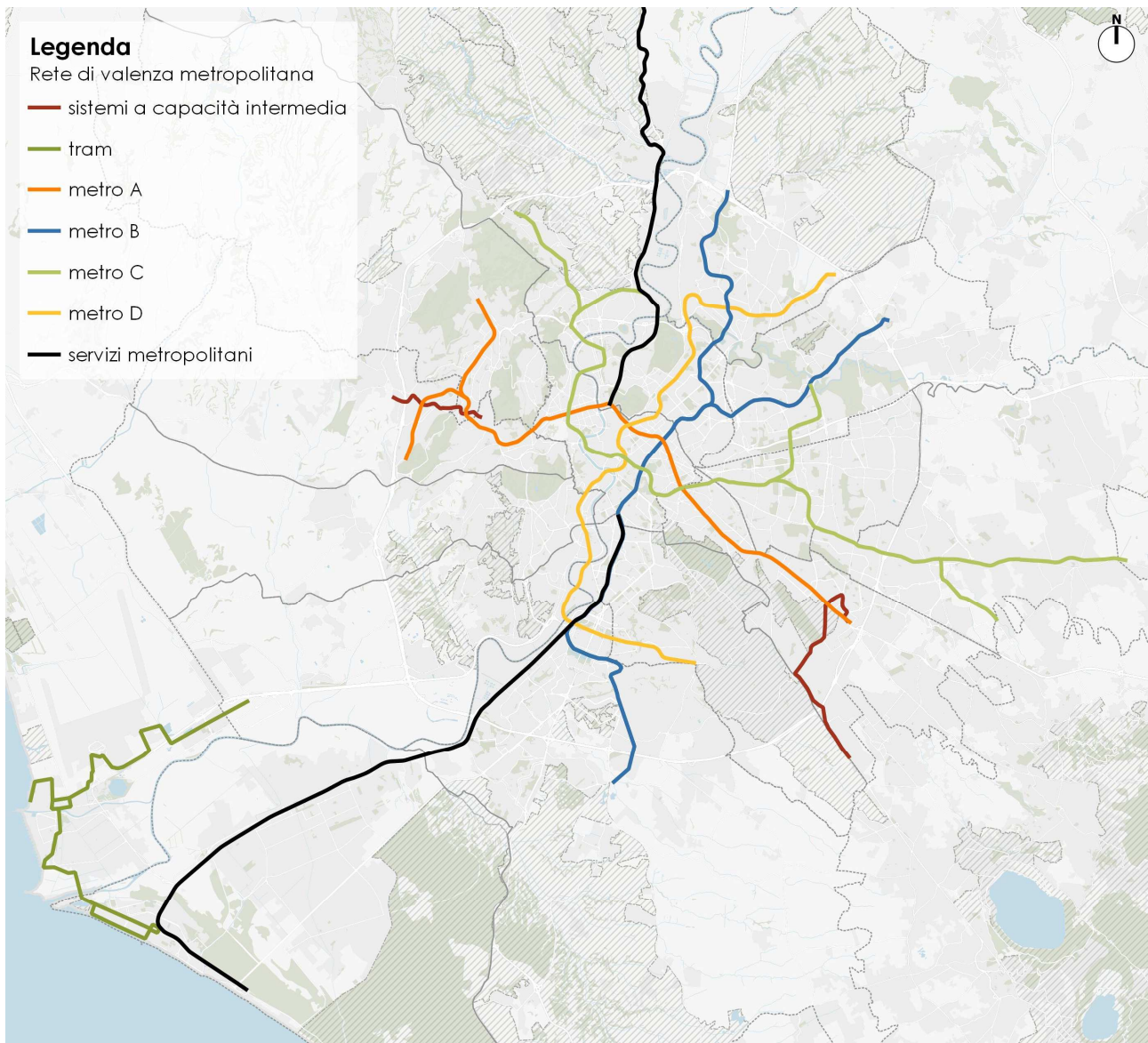


Figura 4.11 La rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana

4.2.3. I corridoi del trasporto pubblico extraurbano su gomma

Come più volte richiamato nel documento, la cornice normativa vigente (DGR n. 617 del 22/09/2020) delinea un perimetro operativo della pianificazione in capo al presente Piano di Bacino piuttosto netto; di conseguenza, la proposta di pianificazione dei servizi di TPL extraurbano su gomma non interviene a modificare il nuovo assetto introdotto dalle Unità di Rete, anche per quanto di interesse relativamente allo scambio interno tra Comuni appartenenti alla Città metropolitana (i servizi proposti vengono infatti recepiti come Scenario di Riferimento del presente Piano).

Il presente paragrafo si limita quindi a fornire indirizzi relativamente ai principali collegamenti tra Unità di Rete, sia di tipo radiale dal territorio metropolitano romano verso l'Unità di Rete di Roma Capitale (e viceversa) sia in termini di connessioni tangenziali tra le singole Unità di Rete, individuando i livelli di servizio pensati sui vari corridoi del TPL extraurbano (cfr. paragrafo seguente "I livelli di servizio") in funzione dei livelli di domanda stimati all'orizzonte di validità del Piano (2035).

La metodologia implementata per definire i livelli di servizio ed assegnarli ai singoli corridoi individuati è fortemente *demand driven* e viene introdotta nella consapevolezza che la complessiva ottimizzazione delle prestazioni e dell'attrattività del trasporto pubblico a livello metropolitano (in particolare per i corridoi di autolinee che "innervano" il territorio

metropolitano) debba necessariamente essere condotta da una profonda conoscenza dei fabbisogni di domanda se si vogliono perseguire gli sfidanti obiettivi di diversione modale dal mezzo privato.

Lo scopo con cui è stata pensata questa metodologia è quindi proprio quello di supportare la progettazione dei sistemi di trasporto pubblico in modo da **massimizzare l'integrazione tra varie tipologie di servizio TPL** (ferroviario, autolinee su gomma portanti, autolinea su gomma a carattere locale e/o integrativo) per la mobilità extraurbana della Città metropolitana di Roma Capitale.

L'approccio *data driven*, applicato come paradigma alla base di tutto il processo pianificatorio del PUMS e del presente Piano di Bacino, consente infatti di immaginare una rete di linee e servizi di trasporto pubblico che nasce dalle esigenze di mobilità del territorio identificate attraverso:

- l'utilizzo dei dati telefonici per la ricostruzione dei livelli di domanda (matrici OD relative al giorno ferialo medio e in grado di profilare l'utenza in funzione della sistematicità, della residenza e dell'utilizzo periodico della rete);
- l'impiego dei Floating Car Data per disegnare percorsi in grado di riprodurre i comportamenti dell'utenza che attualmente fa ricorso al mezzo privato, senza arrivare a stravolgere quindi abitudini di mobilità piuttosto consolidate;
- l'implementazione e applicazione del modello di simulazione per la stima dei flussi di traffico e la ricostruzione delle dinamiche di mobilità nei vari scenari ipotizzati;
- la lettura dei fabbisogni degli stakeholder e dei territori, manifestati durante il percorso partecipativo in una logica *bottom-up* attraverso specifiche proposte di azione valutate ed eventualmente accolte qualora coerenti coi principi e gli obiettivi strategici del PUMS e del Piano di Bacino.

La metodologia utilizzata tiene, inoltre, adeguatamente conto delle relazioni reciproche tra land-use e domanda di mobilità, ottimizzando la definizione dei tracciati in funzione delle caratteristiche socio-demografiche e del tessuto produttivo del territorio metropolitano. Riassumendo, pertanto, la rete di corridoi di autolinee extraurbane che viene proposta nasce quindi dalla **combinazione di metodologie di analisi di land-use e sistemi di trasporti alimentati da Big Data di mobilità** utili a definire le esigenze di trasporto dell'area di studio ed osservare le scelte e gli itinerari di viaggio più utilizzati dall'utenza. Gli step procedurali alla base della metodologia utilizzata sono stati i seguenti:

- **analisi del territorio**, dal punto di vista socio-demografico e del tessuto produttivo (land-use), e della domanda di trasporto desunta dai Big Data, per identificare le caratteristiche delle Unità di Rete per quanto di interesse nel territorio della Città metropolitana di Roma Capitale e i relativi poli di interesse in funzione della domanda intercettata;
- **studio della domanda di trasporto**, attraverso un approccio che identifica gli itinerari di mobilità che soddisfano al meglio le esigenze di mobilità di scambio tra le varie Unità di Rete; gli itinerari vengono selezionati dall'insieme di tutti gli itinerari di viaggio su auto osservati nell'Unità di Rete prediligendo quelli percorsi con più frequenza e che massimizzano la domanda servita;
- **analisi della mobilità a scala locale**, attraverso l'analisi degli itinerari di viaggio più utilizzati all'interno delle singole Unità di Rete per definire i servizi che possono soddisfare al meglio la mobilità in adduzione alla rete portante (sempre collegando differenti Unità di Rete);
- **integrazione degli orari di servizio**, tra rete portante e rete di adduzione per assicurare una riduzione dei tempi di viaggio e un'esperienza di viaggio per l'utenza che riduca le disutilità dovute ai trasbordi.

Nello specifico, per riassumere, la domanda di mobilità tra Unità di Rete osservata dai Big-Data, insieme ad una rappresentazione sintetica delle possibili relazioni territoriali, permette una prima definizione della rete portante di autolinee di collegamento (schematizzata in Figura 4.12 assieme alle linee che costituiscono le unità di rete).

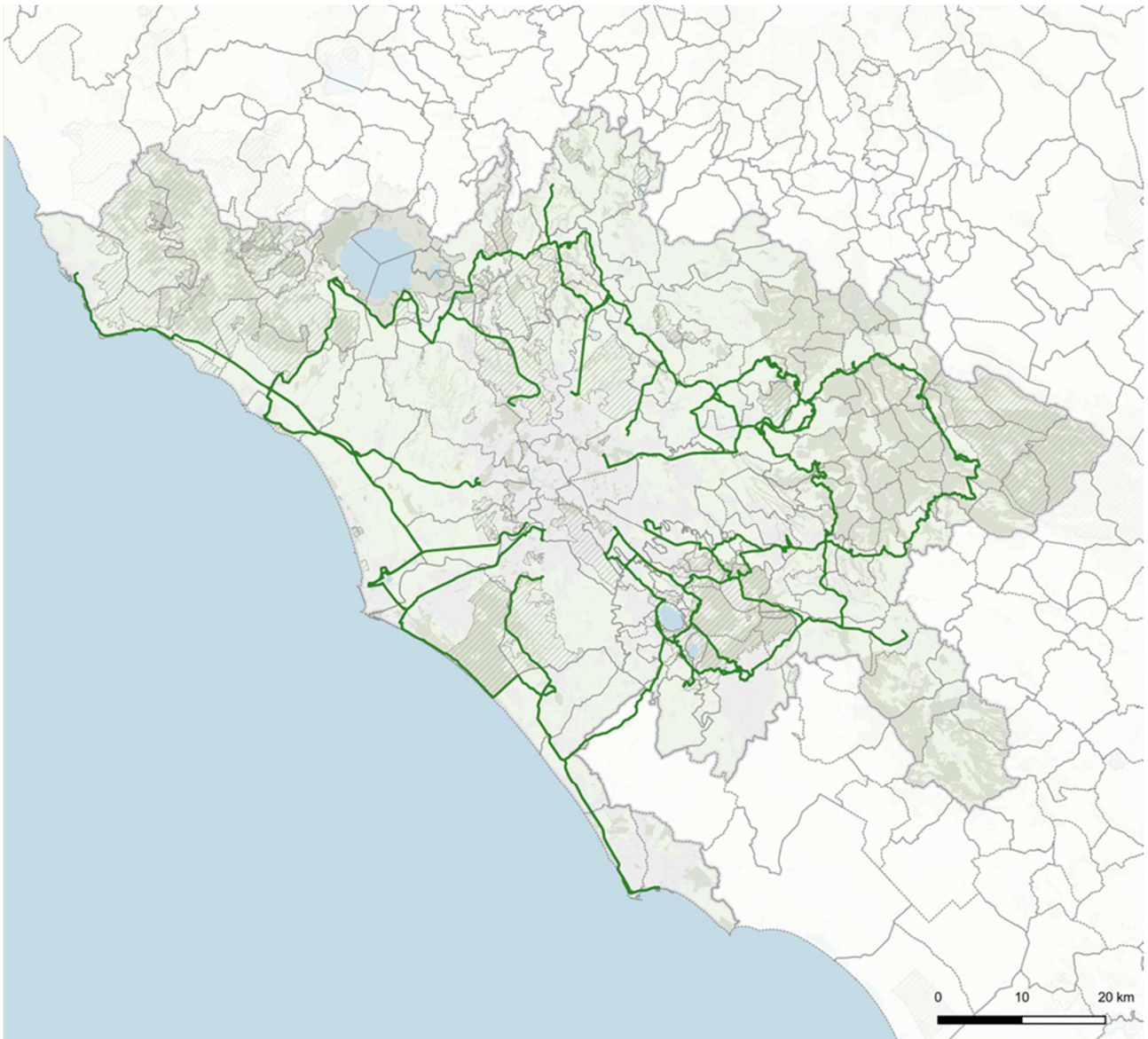


Figura 4.12 Rappresentazione dei corridoi extraurbani proposti dal PUMS di Città metropolitana di Roma Capitale

I livelli di servizio

Come già accennato, gli indirizzi forniti in questo paragrafo in merito ad una possibile riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico extraurbano su gomma per il collegamento tra differenti Unità di Rete nascono allo scopo di offrire all'utenza un servizio più strutturato e tarato sulle reali esigenze di mobilità, contribuendo quindi ad un rilancio complessivo del ruolo del trasporto pubblico della Città metropolitana in grado di concorrere in maniera tangibile alla funzione territoriale e all'attrattività del territorio, e di fornire una maggiore ed evoluta qualità dello stesso.

In linea generale, la rete di I livello delle autolinee extraurbane è pensata per creare "l'effetto rete" dei servizi, con interscambi con i servizi ferroviari, la rete portante di Roma Capitale e le reti a carattere più locale (II livello e servizi per le aree a domanda debole); è fondamentale che questi interscambi siano ben organizzati in termini di esercizio (orari), di infrastrutture (percorsi), di informazione e servizi ai passeggeri, evitando sovrapposizioni funzionali e differenze di fruibilità per gli utenti nelle diverse aree del territorio metropolitano.

La rete immaginata in questo documento punta a fornire un contributo per il raggiungimento degli obiettivi del Piano attraverso un'offerta del servizio distribuita durante la giornata, calibrata in base alle specificità della domanda e al fabbisogno di accessibilità ai servizi territoriali. Il successo del modello di esercizio proposto richiede in primis un'adeguata

informazione all'utenza per una chiara lettura della rete dei servizi (in termini di percorsi, nodi, orari, informazioni, etc.), non solo da parte degli utenti sistematici, ma anche e soprattutto della nuova utenza potenziale che attualmente utilizza un mezzo privato per i propri spostamenti.

La rete di autolinee extraurbane su gomma proposta in questo capitolo nasce quindi con i seguenti obiettivi:

- dare compimento alla rete di I livello del trasporto pubblico a livello metropolitano, integrando in modo complementare i servizi ferroviari nei collegamenti tra Unità di Rete;
- ottimizzare il rendez-vous bus - treno nei Centri di Mobilità individuati nel territorio metropolitano (cfr. paragrafi §0 e §4.3.2);
- eliminare il parallelismo dei servizi su gomma e su ferro, prevedendo, soprattutto lungo le direttrici interessate da potenziamenti sensibili dei servizi ferroviari, una razionalizzazione dei servizi di TPL su gomma da riconvertire eventualmente in nuovi servizi di adduzione e/o distribuzione oppure con potenziamenti nelle aree non servite da collegamenti su ferro al fine di assicurare l'efficienza del trasporto pubblico in modo omogeneo su tutto il territorio metropolitano romano;
- sviluppare l'integrazione tra autolinee di I livello e di II livello soprattutto sulle direttrici non servite dai servizi ferroviari;
- realizzare un modello di esercizio cadenzato (ad eccezione di rinforzi spot, i servizi scolastici e quelli flessibili).

Il programma di esercizio base è pensato per svilupparsi su un arco almeno di **16 ore**, ovvero prima partenza ore 6:00 e ultima partenza nella fascia oraria 21:00-22:00. In questo modo vengono garantiti un servizio rispondente alle esigenze dell'utenza sistematica che deve raggiungere la propria destinazione nella fascia di punta del mattino e la possibilità di utilizzare il servizio a coloro che devono spostarsi all'interno della Città metropolitana a ridosso dell'orario notturno (ripartenza entro le 21:00 e arrivo entro le 23:00 per le destinazioni più lontane).

Per poter sviluppare un progetto coerente con le esigenze del territorio, il Piano offre un'ipotesi di classificazione dei corridoi delle autolinee in vari livelli, assegnando ad ognuno di essi un programma di esercizio in base alle diverse funzionalità di seguito descritte:

- **Corridoi Gold**, comprendono i collegamenti tra Unità di Rete ad elevata domanda di mobilità e prevedono una frequenza del servizio compresa tra 30' fino a 15' (nelle ore di punta o per tutta la durata del servizio in funzione della domanda) per il servizio potenziato;
- **Corridoi Silver**, includono i collegamenti a domanda di mobilità media e considerano una frequenza del servizio compresa tra 30' fino a 20' (nelle ore di punta);
- **Corridoi Bronze**, comprendono i collegamenti tra Unità di Rete con domanda di mobilità minore e prevedono una frequenza del servizio pari a 60' nelle ore di punta e per tutta la durata del servizio.

I livelli di servizio proposti vanno da un esercizio massimo programmato che giornalmente sviluppa 48 corse, esclusivo dei corridoi di classifica Gold potenziato, passando per quello intermedio che sviluppa tra 40 corse/giorno (corridoi Gold) e 24 corse/giorno (per i corridoi Silver) arrivando fino ai corridoi di tipo Bronze che sviluppano 16 corse/giorno. Il tutto viene ipotizzato con un orario di servizio di 16 ore, tra le 6 e le 21 (cfr Tabella 4-2).

Ore di servizio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Corse giorno
CLASSIFICAZIONE CORRIDOI	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	
GOLD POTENZIATO	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	4	4	4	2	2	2	48
GOLD	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	40
SILVER	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	24
BRONZE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16

Tabella 4-2 Livelli di servizio proposti per categoria di corridoio

È fondamentale precisare che gli indirizzi forniti sui corridoi extraurbani su gomma rappresentano un livello di corse/giorno da ritenere come limite inferiore e che questi sono stati considerati in sostituzione delle linee e dei percorsi esistenti solo in caso di elevata sovrapposizione (80% dello sviluppo kilometrico); questa scelta è stata compiuta nell'ottica di fornire una proposta di potenziamento dei servizi attualmente in esercizio senza stravolgere la rete esistente,

assicurando al tempo stesso una valutazione piuttosto dettagliata dell'incremento di percorrenze annue necessarie per attuare la proposta di Piano. Nel giorno feriale medio, grazie anche alla possibilità di evitare la penetrazione all'interno del tessuto urbano di Roma determinata dall'evoluzione della rete del Trasporto Rapido di Massa capitolina, **la proposta di realizzazione di corridoi extraurbani cuba circa 65.000 bus*km**. Questo totale può però essere considerato non completamente additivo rispetto allo scenario attuale; per valutare come questo ulteriore apporto di produzione possa incidere sul totale sviluppato all'interno della Città metropolitana sono state fatte le seguenti **ipotesi di razionalizzazione del servizio**:

- limitazione o eliminazione delle sovrapposizioni degli attuali servizi con le linee ferroviarie, per un totale di circa 4.000 bus*km al giorno;
- eliminazione, come già descritto nel corso del paragrafo, dei percorsi per cui l'80% dello sviluppo risulta in completa sovrapposizione a uno dei corridoi portanti del TPL extraurbano, per un complessivo di circa 20.000 bus*km

Contributo [bus*km]	Attuale	Riferimento	Piano	Δ Piano-Att	Δ Piano-Rif
Totale Extraurbano	683.703	683.703	683.703	0	0
Linee UdR	0	34.791	34.791	34.791	0
Razionalizzazione UdR	0	-22.978	-22.978	-22.978	0
Sovrapposizione Ferro	0	0	-3.928	-3.928	-3.928
Corridoi	0	0	65.675	65.675	65.675
Razionalizzazione	0	0	-20.274	-20.274	-20.274
Totale	683.703	695.716	737.188	53.485 (+7,8%)	41.473 (+6,0%)

Tabella 4-3 Riepilogo produzioni chilometriche extraurbane per gli scenari

Il bilancio complessivo, riportato in Tabella 4-3, evidenzia come sia necessario mettere in campo le risorse necessarie per sviluppare ulteriori 53.000 bus*km al giorno (41.000 se confrontati con la configurazione successiva all'implementazione dei servizi nelle Unità di Rete). Rispetto all'attuale produzione giornaliera, questo ulteriore aggravio andrebbe ad incidere per **una quota poco inferiore all'8% dell'attuale produzione di bus*km** e di circa il 6% rispetto al Riferimento a livello extraurbano nell'intera Città metropolitana.

È opportuno, inoltre, specificare che i livelli di servizio appena esplicitati riguardano il servizio base del giorno feriale invernale medio, non includendo "servizi finalizzati" come i servizi scolastici, i potenziamenti delle ore di punta, i servizi flessibili, ma neanche tutti i collegamenti di carattere strettamente locale e stagionale. Si ritiene, infatti, che la progettazione di questa tipologia di servizi sia appannaggio della pianificazione di livello operativo e rappresenta di fatto un plafond di chilometri di produzione annua da definire di concerto con le amministrazioni locali e con il gestore della rete in quanto ricompresa nei contratti di affidamento del servizio.

La scelta di utilizzare un approccio *data driven* ha consentito di riconoscere il carattere strategico del Piano, per fornire indirizzi sulla possibile futura struttura portante dei corridoi extraurbani su gomma della rete di I livello, lasciando al contempo la possibilità di intervenire anche sui servizi più strettamente turistici, legati al rilancio ed alla valorizzazione del territorio ed allo sviluppo del turismo sostenibile. Infatti, dal momento che nei livelli di domanda desunti dai Big Data è compresa anche la quota di utenza turistica che interessa il territorio metropolitano romano, è stato pensato uno scheletro di connessioni tra Unità di Rete che supera l'approccio solitamente utilizzato, secondo il quale vengono destinate alle zone turistiche sperimentazioni di servizi di trasporto pubblico con percorsi e periodicità variabili che determinano spesso scarso successo delle iniziative.

L'applicazione di una metodologia in grado di considerare anche il land-use, ha consentito di fornire una proposta di riorganizzazione dei corridoi delle autolinee extraurbane di collegamento tra Unità di Rete che ha cercato di migliorare e garantire l'accessibilità anche alle aree industriali ed ai poli produttivi. In questa maniera la riorganizzazione dei collegamenti tra Unità di Rete fornita come indirizzo in questo paragrafo è pensata in modo che il territorio venga servito in maniera più capillare, efficace ed efficiente con un servizio potenziato, regolarizzato nell'arco dell'intero orario di servizio e integrato

con le altre modalità di trasporto, andando a connettere tra loro i comuni e questi con le frazioni principali, le aree produttive di rilevanza metropolitana e le principali polarità del territorio ed i nodi di interscambio della mobilità, realizzando una rete totalmente connessa sull'intero territorio.

Per quanto agli attestamenti dei corridoi extraurbani del TPL, in coerenza con quanto previsto dal PRMTL, l'indirizzo fornito dal presente Piano è quello di valutare la penetrazione nella città consolidata contemperando la necessità di evitare che sugli assi della futura rete tranviaria e metropolitana si verifichi un'eccessiva offerta del trasporto pubblico in sovrapposizione. Si rimanda quindi a valutazioni specifiche e puntuali da condurre coerentemente con l'attuazione della rete portante di Roma Capitale (prolungamenti delle linee metro) l'identificazione delle modalità e dei principi di interscambio e attestamento nei vari Centri di Mobilità individuati sul territorio.

I corridoi proposti dal Piano di Bacino

A seguito dell'applicazione della procedura riportata in precedenza, si è giunti ad una proposta di rete di corridoi extraurbani su gomma di I livello secondo la classificazione esposta in precedenza il cui elenco è riportato nella tabella seguente. Ad ogni collegamento sono stati associati i principali comuni attraversati e il livello di servizio pensato.

Codice intervento	Descrizione corridoio TPL	Classificazione
P35-TP-61	San Polo dei Cavalieri-Marcellina-Guidonia Montecelio-Roma	GOLD
P35-TP-62	Monterotondo-Mentana-Fonte Nuova-Roma	GOLD
P35-TP-63	Castel Madama-Tivoli-Roma	SILVER
P35-TP-64	Palestrina-Zagarolo-San Cesareo-Colonna-Roma	GOLD
P35-TP-65	Colleferro-Artena-Rocca Priora-Monte Compatri-Roma	SILVER
P35-TP-66	Subiaco-Agosta-Marano Equo-Roviano-Mandela-Vicovaro-Tivoli-Roma	BRONZE
P35-TP-67	Civitavecchia-Santa Marinella-Roma	SILVER
P35-TP-68	Cerveteri-Ladispoli-Fiumicino-Roma	SILVER
P35-TP-69	Bracciano-Anguillara Sabazia-Roma	SILVER
P35-TP-70	Lanuvio-Genzano di Roma-Ariccia-Albano Laziale-Castel Gandolfo-Marino-Ciampino-Roma	GOLD POTENZIATO
P35-TP-71	Velletri-Rocca di Papa-Grottaferrata-Roma	BRONZE
P35-TP-72	Rignano Flaminio-Morlupo-Castelnuovo di Porto-Riano-Roma	BRONZE
P35-TP-73	Nettuno-Anzio-Ardea-Pomezia-Roma	GOLD POTENZIATO
P35-TP-74	Litorale-Roma	GOLD
P35-TP-75	Guidonia -Tivoli-S. Gregorio da Sassola-Casape-Poli-C. San Pietro Romano-Palestrina-S. Cesareo	GOLD
P35-TP-76	San Cesareo-Rocca Priora-Rocca di Papa-Ariccia-Albano L.	GOLD
P35-TP-77	Tivoli-Guidonia Montecelio-Mentana-Monterotondo-Capena-Morlupo-Castelnuovo di Porto-Riano	SILVER
P35-TP-78	Zagarolo-Palestrina-Labico-Valmontone-Artena-Lariano-Velletri-Genzano di Roma-Ariccia-Albano L.	SILVER
P35-TP-79	Albano Laziale-Ardea-Anzio-Nettuno	GOLD
P35-TP-80	Subiaco-Affile-Bellegra-Olevano Romano-Genazzano-Cave-Palestrina	BRONZE

Codice intervento	Descrizione corridoio TPL	Classificazione
P35-TP-81	Subiaco-Agosta-Vicovaro-Castel Madama-Tivoli-Guidonia Montecelio	BRONZE
P35-TP-82	Subiaco-Agosta-Vicovaro-San Polo dei Cavalieri-Guidonia Montecelio-Tivoli	BRONZE
P35-TP-83	Cerveteri-Ladispoli-Fiumicino-Roma-sud	GOLD POTENZIATO
P35-TP-84	Roma-sud-Pomezia-Ardea-Anzio-Nettuno	SILVER
P35-TP-85	Ladispoli-Cerveteri-Bracciano-Anguillara Sabazia-Campagnano di Roma-Morlupo	BRONZE
P35-TP-86	Ariccia-Albano L.-C.Gandolfo-Marino-Ciampino-Grottaferrata-Rocca di Papa-Velletri-Genzano-Ariccia	GOLD

Tabella 4-4 Descrizione dei corridoi TPL extraurbani e classificazione per livello di servizio

L'immagine seguente riassume l'impianto pensato per i corridoi portanti, che vengono rappresentati in funzione del livello di servizio, ipotizzato per ogni collegamento ancora una volta con un approccio *demand driven*, avente l'obiettivo di ottimizzare il più possibile la produzione del TPL su gomma.

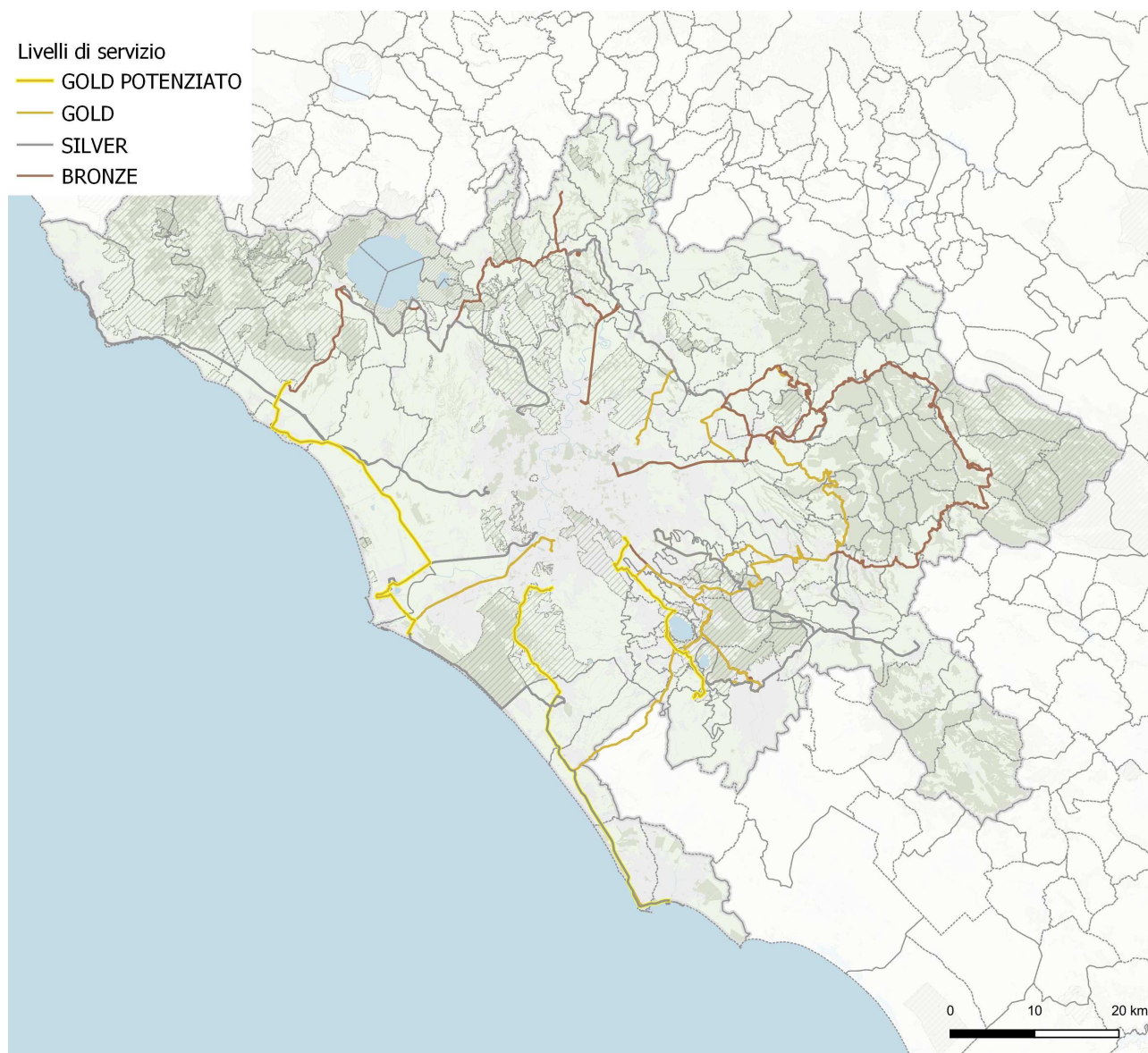


Figura 4.13 Rappresentazione dei corridoi extraurbani per livello di servizio

4.2.4. Riepilogo degli interventi previsti per la rete di I livello di valenza metropolitana per azione tipo

Az.001 - Sviluppo della rete infrastrutturale ferroviaria metropolitana RFI e Regionale

Codice intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-01	Nuove stazioni ferroviarie: Massimina, Selinunte, Statuario, Zama	M2-10
P35-TP-02	Quadruplicamento binari tra Casilina e Capannelle	M3-10
P35-TP-03	Raccordi ferroviari tra FL1-FL5 e FL3-FL5	M3-11
P35-TP-04	Nuova stazione ferroviaria Meucci ³¹	
P35-TP-05	Stazioni Carpegna, Divino Amore e Paglian Casale	

Az.002 - Sviluppo della rete infrastrutturale metro

Codice intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-06	Metro B da Rebibbia a Casal Monastero	M2-01
P35-TP-07	Potenziamento Roma Lido (Metromare)	M2-03
P35-TP-08	Potenziamento Roma Nord (Metro F)	M2-04
P35-TP-09	Metro B1 da Jonio a Colle Salario-GRA	M2-05
P35-TP-10	Metro A da Battistini a San Filippo Neri	M2-06
P35-TP-11	Metro D da Grottaferetta a Nomentana/GRA	M2-07 M3-02 M3-03
P35-TP-12	Stazioni Torrino e Giardini di Roma sulla Roma-Lido	M2-08
P35-TP-13	Metro A da Bembo a Acquafredda	M3-04
P35-TP-14	Diramazione metro C1 da Teano a Ponte Mammolo	M3-05
P35-TP-15	Diramazione metro C2 da Farnesina a Grottarossa	M3-06
P35-TP-16	Diramazione Roma-Lido (Metromare/E) da Acilia Sud a Fiumicino Aeroporto Est	M3-08
P35-TP-17	Nuova fermata Don Minzoni (Valle Giulia)	M3-09
P35-TP-18	Diramazione Metro C da Torre Angela a Tor Vergata	
P35-TP-19	Metro B da Laurentina a Castel di Leva	
P35-TP-95	Metro C da Farnesina a Tor di Quinto	M2-02

Az.006 - Istituzione di un nuovo modello di esercizio ferroviario che prevede la specializzazione dei servizi e l'ottimizzazione della capacità della rete

Codice intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-45	SFM S1 Poggio Mirteto-Tiburtina-cintura sud-Aeroporto	

³¹ Intervento previsto dal Piano Regionale Mobilità Trasporti e Logistica (PRMTL)

Codice Intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-46	SFM S2 Tivoli-cintura nord-S.Pietro-cintura sud-Nettuno	
P35-TP-47	SFM S3 Bracciano-cintura sud-Tiburtina-Poggio Mirteto	
P35-TP-48	SFM S4 Castelli-Ciampino-Termini	
P35-TP-49	SFM S5 Civitavecchia-S.Pietro-cintura sud-Latina	
P35-TP-50	SFM S6 Frosinone-Ciampino-Termini	
P35-TP-51	SFM S7 Tivoli-cintura nord-Aeroporto	
P35-TP-52	SFM S8 Guidonia-cintura nord-Ladispoli/Cerveteri	
P35-TP-53	SFM S9 Civitavecchia-Fiumicino Aeroporto	
P35-TP-54	SFM R11 Orte-Tiburtina	
P35-TP-55	SFM R12 Sulmona/Avezzano-Roma Tiburtina	
P35-TP-56	SFM R13 Viterbo-Bracciano-Roma Tiburtina	
P35-TP-57	SFM R15 Grosseto-Roma Termini	
P35-TP-58	SFM R16 Cassino-Roma Termini	
P35-TP-59	SFM R17 Minturno/Scauri-Roma Termini	
P35-TP-60	Leonardo Express X2 Fiumicino Aeroporto-Tiburtina	

Az.008 - Individuazione dei corridoi di TPL extraurbano di connessione tra le Unità di Rete (rete I° livello)

Codice Intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-61	Corridoio TPL extraurbano San Polo dei Cavalieri-Roma	
P35-TP-62	Corridoio TPL extraurbano Monterotondo--Roma	
P35-TP-63	Corridoio TPL extraurbano Castel Madama-Roma	
P35-TP-64	Corridoio TPL extraurbano Palestrina-Roma	
P35-TP-65	Corridoio TPL extraurbano Colleferro-Roma	
P35-TP-66	Corridoio TPL extraurbano Subiaco-Roma	
P35-TP-67	Corridoio TPL extraurbano Civitavecchia-Roma	
P35-TP-68	Corridoio TPL extraurbano Cerveteri-Roma	
P35-TP-69	Corridoio TPL extraurbano Bracciano-Roma	
P35-TP-70	Corridoio TPL extraurbano Lanuvio-Roma	
P35-TP-71	Corridoio TPL extraurbano Velletri-Roma	
P35-TP-72	Corridoio TPL extraurbano Rignano Flaminio-Roma	
P35-TP-73	Corridoio TPL extraurbano Nettuno-Roma	
P35-TP-74	Corridoio TPL extraurbano Litorale-Roma	
P35-TP-75	Corridoio TPL extraurbano Guidonia Montecelio-San Cesareo	
P35-TP-76	Corridoio TPL extraurbano San Cesareo-Albano Laziale	
P35-TP-77	Corridoio TPL extraurbano Tivoli-Riano	
P35-TP-78	Corridoio TPL extraurbano Zagarolo-Albano Laziale	

Codice Intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-79	Corridoio TPL extraurbano Albano Laziale-Nettuno	
P35-TP-80	Corridoio TPL extraurbano Subiaco-Palestrina	
P35-TP-81	Corridoio TPL extraurbano Subiaco-Guidonia Montecelio	
P35-TP-82	Corridoio TPL extraurbano Subiaco-Tivoli	
P35-TP-83	Corridoio TPL extraurbano Cerveteri-Roma sud	
P35-TP-84	Corridoio TPL extraurbano Roma sud-Nettuno	
P35-TP-85	Corridoio TPL extraurbano Ladispoli-Morlupo	
P35-TP-86	Corridoio TPL extraurbano Castelli Romani	

Az.009 - Aumentare l'accessibilità diretta all'aeroporto di Fiumicino per i servizi AV

Codice Intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-94	Quadruplicamento della linea tra Ponte Galeria e Fiumicino Aeroporto ³²	

4.3. Sistema intermodale

Come già esposto in precedenza uno degli obiettivi del PUMS e del presente Piano di Bacino è quello di sviluppare nel territorio della Città metropolitana una rete di trasporto incentrata sull'interscambio tra diversi sistemi di trasporto collettivo e contestualmente d'intermodalità con i sistemi di trasporto privato (auto, moto, bici, etc.) e con la mobilità pedonale. Al fine di perseguire questa logica assume estrema importanza l'individuazione e la successiva organizzazione dei nodi a cui far svolgere questo ruolo, *individuandoli in corrispondenza dei punti della rete posizionati sulle direttrici in cui si rilevano elevati livelli di domanda di mobilità ed in cui si concentra la massima intensità di opportunità di trasbordo/intermodalità, in particolare con la rete di trasporto pubblico.*

Il PUMS (e il presente Piano di conseguenza), facendo propria una nomenclatura già utilizzata da altri strumenti di pianificazione, definisce questi nodi come **Centri di Mobilità**. Nello specifico, nascono per favorire l'integrazione tra i diversi modi di trasporto impostando un modello di rete del trasporto pubblico metropolitano multimodale che permetta di concretizzare l'esperienza di viaggio attraverso le "catene di spostamenti". Il Piano punta quindi alla massima integrazione tra le diverse modalità di trasporto (ferroviario, automobilistico, ciclistico, pedonale).

I Centri di Mobilità vogliono quindi rappresentare il superamento del concetto di nodo di interscambio tradizionale, in quanto finalizzati ad offrire all'utenza una gamma di soluzioni di mobilità, piuttosto che una soluzione di viaggio prestabilita, che consenta anche di riprogrammare in itinere il proprio viaggio qualora mutino le esigenze o lo stato di funzionamento della rete. In questo senso essi sono pensati come spazi che sia sotto l'aspetto infrastrutturale che sotto quello tecnologico risultino attrezzati per la fruizione dei sistemi MaaS e quindi della "Mobilità come servizio"³³.

³² Intervento previsto dal Piano Industriale 2022-2031 del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane

³³ Proposta n. CMRC-2022-0107441 del processo partecipativo

4.3.1. I Centri di Mobilità

Come appena detto, in un'ottica di incrementare l'intermodalità con il TPL e quindi spingere la rete metropolitana del trasporto pubblico verso l'interscambio tra diversi sistemi di trasporto collettivo e verso l'intermodalità, risulta fondamentale l'individuazione dei principali nodi di interscambio e la loro adeguata collocazione.

Date le caratteristiche di riorganizzazione della rete e visto che sono pensati come luoghi in grado di raccordare in unico nodo diverse modalità trasporto, i Centri di Mobilità sono stati prevalentemente collocati in corrispondenza delle stazioni dei servizi ferroviari dal momento che presentano frequenze di servizio piuttosto elevate, vi convergono servizi di trasporto pubblico su gomma di collegamento tra le Unità di Rete del territorio metropolitano oppure prevedono interscambio con le linee della rete portante di Roma Capitale (metropolitane in primis) e con il mezzo privato.

La necessità di concentrare i trasbordi e lo scambio modale tra le varie reti di trasporto in specifici nodi della rete, infatti, è sentita non solo a Roma ma su tutto il territorio metropolitano (cfr. paragrafo §3.5) come dimostrano le analisi sulla domanda potenzialmente intercettabile con Park&Ride anche all'esterno del capoluogo. Nei Centri di Mobilità posti in corrispondenza di una stazione ferroviaria, gli interscambi sono immaginati sulla logica "*rendez-vous*" che prevede l'arrivo, presso il Centro di Mobilità, dapprima di tutti i servizi su gomma previsti da orario, poi dei servizi ferroviari; successivamente si ha la ripartenza del treno e, infine, la ripartenza dei servizi su gomma; il tutto entro un intervallo di tempo massimo di circa 15 min. Tale principio di funzionamento, che si ripete ciclicamente, oltre a garantire i collegamenti di lunga percorrenza gomma+ferro, offre la possibilità di mettere in collegamento comuni afferenti allo stesso Centro di Mobilità mediante interscambio tra servizi su gomma.

Il Centro di Mobilità è pensato per massimizzare la capacità di attrarre utenza in un raggio pari alla distanza percorribile in auto in 10-15 minuti. L'area di influenza così generata è suddivisibile in tre zone funzionali come di seguito specificato.

Nella *prima zona*, compresa in un raggio di circa 250 metri dalla stazione, devono trovare spazio i servizi di interscambio modale quali: parcheggi auto/moto e car/bike sharing, rastrelliere bici, velopark o velostazioni e terminal bus, piazzole di ricarica elettrica, biglietterie, info-point e chioschi per l'infomobilità in tempo reale. Pedoni e ciclisti hanno la priorità rispetto agli altri modi di trasporto.

Nella *seconda zona*, con raggio di circa 500 metri dalla stazione, devono essere presenti (o previsti) servizi rivolti alla collettività quali: sedi territoriali sovracomunali, negozi, ciclo officine, etc. Devono essere previsti inoltre adeguamenti finalizzati ad assicurare la fluidità di circolazione sugli itinerari di avvicinamento e allontanamento dei servizi TPL su gomma (bus gate, preferenziali) e a garantire sicurezza agli itinerari ciclabili e pedonali.

La *terza zona*, oltre i 500 metri dalla stazione, identifica la zona di transizione tra il Centro di Mobilità e il contesto territoriale; in questa zona le varie modalità di trasporto hanno generalmente una circolazione promiscua.

Sviluppare un Centro di Mobilità di fatto significa creare un polo attrattore attrezzato per lo sviluppo di attività e servizi (anche legati allo shopping) per i cittadini, i pendolari e i turisti.

È quindi necessario che Centri di Mobilità abbiano una forte identità visiva, così come gli spazi intorno ad essi. L'arredo urbano deve essere immaginato per contribuire a creare una netta distinzione del contesto con l'inserimento di elementi qualificanti (messa in sicurezza dei percorsi pedonali e ciclabili, istituzione di una Zona 30 nell'area perimetrale, etc.) mentre gli interscambi tra i diversi modi di trasporto devono avvenire in maniera facilitata.

I servizi di infomobilità, ed in generale gli allestimenti che favoriscono lo sviluppo della Smart Mobility, si innestano direttamente negli spazi dei Centri di Mobilità per offrire una valida alternativa al mezzo privato, laddove il trasporto collettivo tradizionale non è idoneo e sostenibile economicamente per soddisfare le esigenze di mobilità richieste dagli utenti, soprattutto per spostamenti di breve lunghezza/durata o in aree a domanda debole.

Poiché l'efficienza della rete e dei servizi di trasporto pubblico si basano sulla possibilità di interscambio tra tutte le principali modalità di trasporto a favore di quelle sostenibili, il PUMS e il Piano di Bacino auspicano comunque che in tutte

le stazioni ferroviarie, anche se non Centro di Mobilità, siano garantiti livelli differenziati di dotazioni tali da garantire l'intermodalità ed una facile accessibilità alle aree ed ai servizi.

Il presente Piano ribadisce inoltre la funzione strategica e il ruolo di eccellenza dei principali hub intermodali del territorio metropolitano romano (Stazioni Termini e Tiburtina, Aeroporti di Fiumicino e Ciampino, Porto di Civitavecchia) considerandoli anche per le funzioni di Centro di Mobilità sebbene superino il rango metropolitano data la loro vocazione nazionale ed internazionale.

In questi casi pertanto, si conferma la necessità di azioni integrate per il miglioramento dell'accessibilità a questi nodi e del loro funzionamento intermodale, ponendo al centro le esigenze di mobilità di cittadini, city users e turisti. Si tratta in effetti di Centri di Mobilità sui generis, in relazione alla complessità di luogo integratore di diversi modi di accesso (aerei e/o navi, treni nazionali e internazionali, treni metropolitani, rete portante di Roma Capitale, etc.), ma si conferma imprescindibile l'integrazione tra tutti i sistemi di trasporto secondo la logica fin qui richiamata.



Figura 4.14 I Centri di Mobilità proposti dal PUMS metropolitano

4.3.2. Classificazione dei Centri di Mobilità e dotazioni minime previste

La tabella e l'immagine seguenti riportano rispettivamente l'elenco e la localizzazione dei Centri di Mobilità di progetto previsti; in particolare, il PUMS e il Piano di Bacino individuano 28 Centri di Mobilità in totale (13 in ambito extraurbano e 15 in ambito urbano individuati all'interno del territorio di Roma Capitale tenendo conto della valenza metropolitana) e li classificano sulla base della loro funzione e collocazione geografica in:

- **Centri di Mobilità di rango A**, scelti in funzione del transito dei servizi ferroviari del SFM, dell'attestamento dei servizi di autolinee metropolitane su gomma e del collegamento coi percorsi previsti dal Biciplan metropolitano;
- **Centri di Mobilità di rango B**, scelti in funzione del transito dei servizi ferroviari del SFM e del collegamento coi percorsi previsti dal Biciplan metropolitano;
- **Centri di Mobilità Urbani**, compresi nel territorio di Roma Capitale e scelti in funzione del transito dei servizi ferroviari del SFM, dei servizi della rete portante di Roma Capitale (metropolitane, tram e sistemi a capacità intermedia) e/o dell'attestamento dei servizi di autolinee metropolitane su gomma.

Come si può vedere dall'immagine e dalla tabella, la scelta dei Centri di Mobilità è stata effettuata tenendo adeguatamente conto degli sviluppi previsti sulla rete del trasporto pubblico, sia a scala metropolitana, individuando per ciascuna delle direttrici ferroviarie almeno un Centro di Mobilità di rango A o almeno due di rango B, sia alla scala comunale di Roma Capitale, individuando gli attestamenti delle future linee metropolitane e/o della futura rete tramviaria e di sistemi a capacità intermedia. È auspicabile, pertanto, che la realizzazione dei Centri di Mobilità avvenga gradualmente, sulla base delle risorse disponibili e seguendo lo sviluppo infrastrutturale della rete e dei servizi del trasporto pubblico metropolitano.

Codice Intervento	Nome Intervento	Rango	Servizi ferroviari	TRM Roma Capitale	TPL extraurbano	Rete tramviaria e/o sistemi a capacità intermedia
P35-CM-01	Bagni di Tivoli	A	S2, S7, S8		X	
P35-CM-02	Ciampino	A	S4, S6, R16		X	X
P35-CM-03	Civitavecchia	A	S5, S9, R15		X	
P35-CM-04	Fiumicino Aeroporto	A	X1, X2, S1, S7, S9	Roma-Lido (Metromare/E)	X	X
P35-CM-05	Lido Centro	A		Roma-Lido (Metromare/E)	X	X
P35-CM-06	Magliano-Morlupo	A		Roma-Nord (Metro F)	X	
P35-CM-07	Monterotondo-Mentana	A	S1, S3, R11		X	
P35-CM-08	Bracciano	B	S3, R13			
P35-CM-09	Campoleone	B	S2, S5, R17			
P35-CM-10	La Storta	B	S3, R13		X	
P35-CM-11	Ladispoli-Cerveteri	B	S5, S8, S9, R15		X	
P35-CM-12	Pomezia-Santa Palomba	B	S2, S5, R17		X	
P35-CM-13	Zagarolo	B	S6, R16			
P35-CM-14	Anagnina	Urbano		A	X	X
P35-CM-15	Cornelia	Urbano		A	X	
P35-CM-16	Grottarossa	Urbano		C		

Codice Intervento	Nome Intervento	Rango	Servizi ferroviari	TRM Roma Capitale	TPL extraurbano	Rete tramviaria e/o sistemi a capacità intermedia
P35-CM-17	Laurentina	Urbano		B	X	X
P35-CM-18	Nomentana GRA	Urbano		D		
P35-CM-19	Pigneto	Urbano	S1, S3, S4, S6, R11, R16	C		
P35-CM-20	Piramide-Ostiense	Urbano	S1, S2, S5, R13, R15	B, Roma-Lido (Metromare/E)		X
P35-CM-21	Ponte Mammolo	Urbano		B, C	X	X
P35-CM-22	San Filippo Neri	Urbano	S3, R13	A		
P35-CM-23	Scambiatore A1 Nord	Urbano		B1		
P35-CM-24	Termini	Urbano	X1, S4, S6 R15, R16, R17	A, B, B1		X
P35-CM-25	Tiburtina	Urbano	X2, S1, S2, S3, S7, S8, R11, R12, R13	B, B1	X	X
P35-CM-26	Tor di Quinto	Urbano	S2, S7, S8	C		
P35-CM-27	Torrenova	Urbano		C		
P35-CM-28	Torrevecchia	Urbano		A		X

Tabella 4-5 Centri di Mobilità previsti dal PUMS e dal Piano di Bacino nella Città metropolitana di Roma Capitale

Contestualmente all'introduzione dei Centri di Mobilità, il presente Piano di Bacino recepisce quanto previsto dal PUMS di Roma Capitale in merito alla realizzazione o al potenziamento di alcuni nodi di interscambio con la rete portante del trasporto pubblico del capoluogo e utilizzabili dalle componenti di traffico privato provenienti dalla rete stradale principale. Al contempo però, l'indirizzo che si fornisce è orientato a mantenere la localizzazione prevista nello Scenario di Piano del PUMS capitolino, auspicando che la progettazione e quindi la redazione dei singoli Progetti di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) sia orientata non alla realizzazione di meri parcheggi di scambio ma piuttosto al concetto di nodo di interscambio, con l'obiettivo di agevolare la diversione modale verso forme di mobilità maggiormente sostenibili, sfruttando anche la potenzialità dei servizi MaaS in via di attuazione nel capoluogo.

Ai nodi di interscambio, infatti, non può essere affidato solo un ruolo strategico nell'organizzazione della mobilità urbana ma è opportuno che venga loro assegnato il ruolo altrettanto importante di supporto e accompagnamento delle politiche di progressiva limitazione dell'accessibilità automobilistica del capoluogo. Essi dovranno continuare a rappresentare un efficiente "ultimo miglio", nella logica di uno spostamento sostenibile, evidenziando di conseguenza la necessità di completare idonei nodi di interscambio in corrispondenza delle fermate della rete portante che possano consentire ai cittadini di valutare la rete ciclabile e il TPL come valida ed efficace alternativa all'automobile.

Dotazioni minime previste

L'identificazione dei Centri di Mobilità come *nuove porte di accesso al territorio metropolitano* persegue tra gli obiettivi primari quello di legare in modo efficace e tangibile la funzione trasportistica e quella urbana, per giungere alla creazione di veri e propri hub urbani intermodali, quali nuovi luoghi identitari per eccellenza e attivatori della qualità e della vitalità dei Comuni metropolitani interessati, a partire da Roma Capitale.

I nuovi hub nascono quindi con l'idea di sintetizzare l'integrazione trasporti e territorio, orientando la mobilità dei cittadini, pendolari e turisti, in modo che questi possano privilegiare gli spostamenti a piedi, in bicicletta o con mezzi pubblici e

condivisi ovvero utilizzando mezzi privati a basso impatto ambientale e collaborando alla progettazione e al miglior utilizzo delle infrastrutture verso, attraverso e all'interno delle aree urbane e periurbane.

Le sfide progettuali che si vogliono mettere in campo sono molteplici e puntano a concetti chiave delle valutazioni prettamente trasportistiche quali accessibilità, intermodalità, multi modalit , sostenibilit , ma anche a nozioni che riconducono all'urbanistica quali attrattivit , identit , riconoscibilit  e scalabilit .

Nel presente paragrafo, pertanto,   fornita a titolo puramente esemplificativo ma non esaustivo una breve rassegna di principi, strategie, misure e livelli di intervento per ciascuna componente di mobilit  su cui fondare la progettazione (da approfondire negli specifici PFTE e nelle successive fasi di progettazione), da non intendersi come una gabbia rigida in cui il progetto deve rimanere intrappolato; piuttosto   fornito quale uno schema flessibile di dotazioni minime, scalabile alla specificit  del contesto e del singolo intervento che, compatibilmente con le esigenze di esercizio e lo stato di fatto, favorisca una progettualit  lungimirante e tangibile rispondente alle reali esigenze dell'area comunale di inserimento.

In quest'ottica risulta comunque fondamentale che ciascun Comune abbracci il progetto del Centro di Mobilit  come un'opportunit  concreta per valorizzare e riqualificare il territorio, affin  l'Amministrazione si senta realmente spinta ad investire tempo, risorse e coinvolgimento effettivo della comunit  (cittadini e stakeholder), portandolo avanti come un processo proprio e necessario.

L'attrattivit  dei Centri di Mobilit  deve nascere, infatti, soprattutto da un rapporto attento e concreto con il contesto di riferimento e con le funzioni e caratteristiche dell'area di pertinenza, puntando sulla riqualificazione delle stazioni interessate, sulla rigenerazione dell'ambito urbano di inserimento e sulla creazione di una rete di connessioni mirata, garantendo anche un elevato standard di sicurezza.

Tale approccio concorre a generare identit  e riconoscibilit , su cui si intende puntare anche mediante interventi di immagine coordinata dei Centri di Mobilit , individuando al contempo misure e azioni scalabili al diverso contesto infrastrutturale, urbanistico e ambientale.

Ultima ma non meno importante delle sfide rimane quella legata alla infrastrutturazione informatica, al fine di promuovere il concetto di Centro di Mobilit  anche come primo modello di sperimentazione del nuovo modello di mobilit  MaaS (Mobility as a Service), che promuove la piena integrazione telematica tra i diversi gestori dei servizi, mediante l'utilizzo di nuove tecnologie smart.

Categoria	Centro di Mobilit� rango A	Centro di Mobilit� rango B	Centro di Mobilit� Urbano
Servizi e luoghi per la socialit� e aree verdi	X		
Servizi per la cittadinanza	X		
Servizi commerciali	X		
Parcheeggi auto	X	X	
Acquisto titoli di viaggio	X	X	X
Wayfinding	X	X	X
Info Point	X	X	X
Ciclostazioni e sosta bici	X	X	X
Sharing	X	X	X
Ricarica elettrica	X	X	X
Paline e pannelli per infomobilit�	X	X	X
Servizi MaaS	X	X	X

Tabella 4-6 Elenco dotazioni minime proposte per i Centri di Mobilit  in funzione della classificazione

4.3.3. Realizzazione di interventi infrastrutturali per aumentare l'accessibilità alle stazioni ferroviarie

Il presente Piano riassume in questo paragrafo i principali indirizzi dati dal PUMS sul tema dell'accessibilità alle stazioni ferroviarie in un'ottica di **miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio** al fine di favorire lo sviluppo e l'efficienza del servizio di trasporto pubblico locale e regionale nonché di migliorare la mobilità dei cittadini e di ridurre l'impatto delle emissioni inquinanti nell'ambiente e delle esternalità negative legate all'eccesso di traffico stradale privato.

È fondamentale quindi che le stazioni ferroviarie, in quanto nodi di accesso alla rete portante del trasporto pubblico, siano sempre servite anche dal TPL su gomma ma allo stesso tempo siano raggiungibili attraverso percorsi ciclabili che facilitino gli spostamenti del primo ed ultimo miglio. Tali interventi, però, oltre che nel senso dell'aumento della permeabilità del sistema esistente, vanno visti anche in ottica di Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche. In relazione a questo ultimo ed essenziale aspetto, in accordo alle politiche internazionali, è importante promuovere l'ottenimento di condizioni volte a garantire prestazioni omogenee e applicabili su tutto il territorio e tali da assicurare la completa parità di accesso al trasporto pubblico. La valutazione di questa azione non può e non deve limitarsi al solo aumento dell'accessibilità al sistema ferroviario ma deve essere giustamente inquadrata quale opportunità di dare contenuto alla garanzia dei diritti di inclusione universale, come anche stabilito dalla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle Persone con disabilità.

Il miglioramento dell'accessibilità può essere ottenuto anche attraverso la realizzazione di sistemi ettometrici (come ascensori verticali o inclinati, scale mobili urbani e sistemi più sviluppati sempre a impianto fisso come funivie, funicolari e people mover), soprattutto in presenza di condizioni orografiche sfavorevoli. Un sistema ettometrico è un sistema di trasporto pubblico urbano di breve raggio è così chiamato perché, normalmente, viene utilizzato per coprire itinerari e tratte relativamente brevi. Tale caratteristica lo rende particolarmente adatto a realizzare collegamenti tra aeroporti e stazioni/hub del trasporto pubblico locale e/o ferroviario, in particolar modo in ambito urbano dove si manifesta un profilo orografico complesso o, più in generale, in territori caratterizzati da particolari condizioni di mobilità. Secondo tale azione, pertanto, si promuove uno studio ben calibrato che preveda la realizzazione, dove opportuno, di sistemi ettometrici per massimizzare l'accessibilità al trasporto pubblico, tali interventi permetteranno la penetrazione dei sistemi della mobilità soprattutto in aree dove la realizzazione di altre tipologie di infrastrutture diventano molto invasive e assai onerose sotto il profilo dei costi da sostenere. Lo studio e la realizzazione di tali sistemi non possono prescindere da un attento studio della domanda potenziale da poter attrarre.

In quest'ottica, nella tabella seguente sono riepilogati alcuni interventi di rilevanza metropolitana per i quali il PUMS e il Piano di Bacino, facendosi anche promotori di alcune istanze manifestate dai territori durante il processo partecipativo, auspicano e promuovono un successivo approfondimento della fase di progettazione per le specifiche valutazioni di carattere tecnico-economico, anche su percorsi e tecnologie.

Codice Intervento	Nome intervento	Codice PUMS Roma Capitale
P35-TP-90	Sistema a capacità intermedia Anagnina-Stazione Capannelle-Ciampino Aeroporto	M3-26
P35-TP-91	Ettometrico Albano Centro-Stazione ³⁴	
P35-TP-92	Nuovo sistema intermodale di Tivoli tra Bagni di Tivoli e Tivoli Centro ³⁵	
P35-TP-104	Potenziamento dell'accessibilità alla stazione di Cecchina ³⁶	

Tabella 4-7 Elenco degli interventi di rilevanza metropolitana proposti per l'incremento dell'accessibilità alle stazioni ferroviarie

³⁴ Proposta n. CMRC-2022-0107046 del processo partecipativo

³⁵ Intervento previsto dal Piano Regionale Mobilità Trasporti e Logistica (PRMTL)

³⁶ Proposta n. CMRC-2022-0118599 del processo partecipativo

4.3.4. Criteri per la sincronizzazione oraria dei servizi

L'orario di servizio di un sistema di trasporto pubblico è l'elemento focale per raggiungere i desiderati obiettivi di efficacia, ossia incontrare le esigenze dell'utenza. L'infrastruttura con le sue necessità e condizioni operative di esercizio determina il grado di accessibilità dei passeggeri, cioè la facilità o meno di svolgere il proprio spostamento nel modo voluto. Nel caso ferroviario, per esempio, l'infrastruttura permette la circolazione dei treni e al contempo vincola la progettazione dell'offerta di servizio. Dal canto loro i passeggeri giudicheranno l'offerta in base tanto per le tariffe di accesso quanto per la qualità e disponibilità dei servizi programmati.

L'offerta di servizio e quindi l'orario è talmente importante che dovrebbe essere l'elemento attorno al quale progettare un'infrastruttura: sovente accade il contrario e l'orario finisce per essere nel migliore dei casi un buon compromesso tra quello che gli studi di domanda indicano come lo scenario migliore e quello che è possibile fare a infrastruttura esistente. Tuttavia, un sistema di trasporto pubblico è sempre un compromesso più o meno efficiente rispetto all'esigenza di coniugare lo scenario di miglior servizio porta a porta con il contenimento dei costi di esercizio.

Per i servizi portanti e, potenzialmente, quelli di distribuzione locale (impresa tutt'altro che facile) il modello di offerta più flessibile ed efficace è rappresentato dall'orario cadenzato. Questo permette di risolvere tutti i conflitti interni ed esterni ai vari vettori di trasporto standardizzandoli ovvero lavorando sull'ora tipo: il coordinamento generale viene *atemporalizzato* e risolto una volta per tutte, a differenza dell'orario a domanda dove bisogna lavorare corsa per corsa. L'orario cadenzato si basa sulle seguenti caratteristiche:

- ripetitività dei passaggi (ovvero le *tracce* dei servizi) durante la giornata secondo intervalli regolari e minuti fissi della stessa ora: ad esempio al minuto 12 di ogni ora per un servizio cadenzato all'ora, oppure al minuto 12 e 42 di ogni ora per un servizio cadenzato a 30' di intertempo;
- simmetria dell'offerta: rappresentando graficamente l'orario su un diagramma spazio-tempo, si trova che i servizi di andata e ritorno sono speculari e si incrociano in punti fissi che si ripetono nel tempo a intervalli regolari.

Sovrapponendo due servizi cadenzati (siano essi dello stesso tipo oppure di reti differenti) i punti di incrocio dei servizi sono regolari, prerequisito per creare delle coincidenze. Se i punti di simmetria coincidono con una stazione o una fermata si è individuato un punto di scambio *naturale* tra i due sistemi di trasporto per i quali si è progettato l'orario cadenzato. In un sistema complesso formato da reti e operatori differenti la simmetria è il modo più naturale (ma tutt'altro che semplice) per far interfacciare le varie modalità di trasporto dal livello dell'utenza. Due o più sistemi con orario di servizio cadenzato costituiscono un sistema complesso di orario cadenzato integrato. Le regole generali per la progettazione di un orario cadenzato integrato sono:

- tanto maggiore sarà la chiarezza dei diagrammi grafici che rappresentano gli orari di ciascun servizio e la loro combinazione tanto più l'utenza percepirà facilità d'uso dei servizi ovvero maggiore sarà l'attrattività del trasporto pubblico nel suo complesso;
- la continuità va ricercata nella sua poliedricità: la continuità temporale degli itinerari (integrati) deve cioè essere affiancata da una continuità fisica (banchine e marciapiedi il più possibile vicini e accessibili) e, non da ultimo, commerciale a livello di facilità e comodità di acquisto dei titoli di viaggio (tariffe integrate, facilità nella lettura della tariffa di pertinenza del proprio spostamento e nell'acquisto del relativo biglietto).

Il punto di forza e tallone d'Achille allo stesso tempo dell'orario cadenzato integrato è la regolarità dell'esercizio: il sistema delle coincidenze non ha grande elasticità e una turbativa esterna, se non correttamente gestita (ad esempio saltando la corsa successiva a quella irregolare per riassorbire l'asimmetria indotta dalla turbativa) può riflettersi all'esterno dando all'utenza un'immagine di grande inaffidabilità. Requisito non secondario per rendere un sistema di trasporto integrato realmente attraente è quello dello spessore dell'offerta: un sistema cadenzato alla perfezione con frequenze di 120 minuti sarà altrettanto poco attraente di un servizio con orario casuale rispetto al mezzo privato che si può prendere alla bisogna. Ultimo requisito a cui fare attenzione è l'*eterodirezionalità* dei servizi: cadenzare servizi tutti diretti allo stesso punto, per quanto il sistema sia affidabile e regolare, non rende attrattiva l'offerta come ci si aspetterebbe. Per quanto sia importante quel punto a fare la differenza è anche la possibilità di potersi recare in luoghi diversi, possibilmente ricercando un equilibrio

tra la qualità di viaggio e i cambi di vettore: è la maledizione delle rotture di carico multiple, che annulla l'attrattività anche del miglior servizio di trasporto.

L'integrazione oraria sin qui descritta può essere applicata anche ai servizi a domanda e in particolare a quelli periodici come i servizi scolastici legati a specifiche esigenze di andata/ritorno e più facilmente tipizzabili/personalizzabili.

4.4. La rete di II livello – Adduzione e distribuzione

La rete di II livello nasce con lo scopo di assolvere alle funzioni di adduzione da e per i nodi di scambio e di distribuzione all'interno del territorio metropolitano romano. Fermo restando il nuovo modello di programmazione del trasporto pubblico locale previsto dalla DGR n. 617 del 22/09/2020, che istituisce le 11 Unità di Rete, a ciascuna delle quali afferiscono una molteplicità di comuni, sono stati ritenuti appartenenti alla rete di II livello tutti quei servizi intra-bacino (UdR o addirittura intra-comunali in quanto garantiscono continuità dei servizi e connessione con la rete di I livello metropolitana.

4.4.1. Programmazione dei servizi delle unità di rete

Per quanto appena detto, in funzione del già citato perimetro operativo del presente Piano di Bacino, per la rete di II livello si fa riferimento a quanto contenuto nell'Allegato 1 al documento di Deliberazione che contiene la descrizione del riparto delle risorse dei servizi minimi per il TPL urbano e a quanto contenuto nei progetti per singole Unità di Rete in termini di linee, servizi e frequenze per quanto di interesse nel territorio metropolitano romano. Tale configurazione di rete troverà compiutezza quando verranno indette le gare di affidamento del servizio ed assegnati i nuovi Contratti di Servizio ed è stato considerato parte dello Scenario di Riferimento.

Il modello d'offerta definito per la cosiddetta rete di II livello è stato, infatti, sviluppato secondo principi che si pongono in sintonia con gli obiettivi del PUMS, volti a realizzare un sistema di trasporto pubblico integrato, con elevata accessibilità e competitivo rispetto al mezzo privato. Oltre a tale assunzione, il presente Piano di Bacino auspica azioni complementari di carattere più generale da mettere in atto in fase di gestione del TPL delle singole Unità di Rete che riguardano

- l'attuazione di interventi puntuali volti a fluidificare e preferenziare i percorsi delle autolinee;
- la riqualificazione delle fermate del TPL lungo la rete stradale, al fine di renderle sicure, confortevoli e facilmente riconoscibili;
- l'individuazione di un adeguato sistema di percorsi ciclo-pedonali per l'accessibilità alle fermate da parte dell'utenza, anche per le categorie più deboli;
- l'implementazione, attraverso il ricorso a tecnologie innovative, del SBE, di informazione all'utenza e di infomobilità (per la programmazione e lo svolgimento in tempo reale dell'offerta del TPL su gomma, inserita in un sistema integrato con gli altri servizi di trasporto);
- la valutazione delle modifiche da apportare, nel tempo, al modello di offerta prospettato nei vari progetti delle Unità di Rete, che si riterranno necessarie per aggiornarlo alle mutate esigenze di mobilità, derivanti anche dall'attuazione di altre azioni del PUMS stesso.

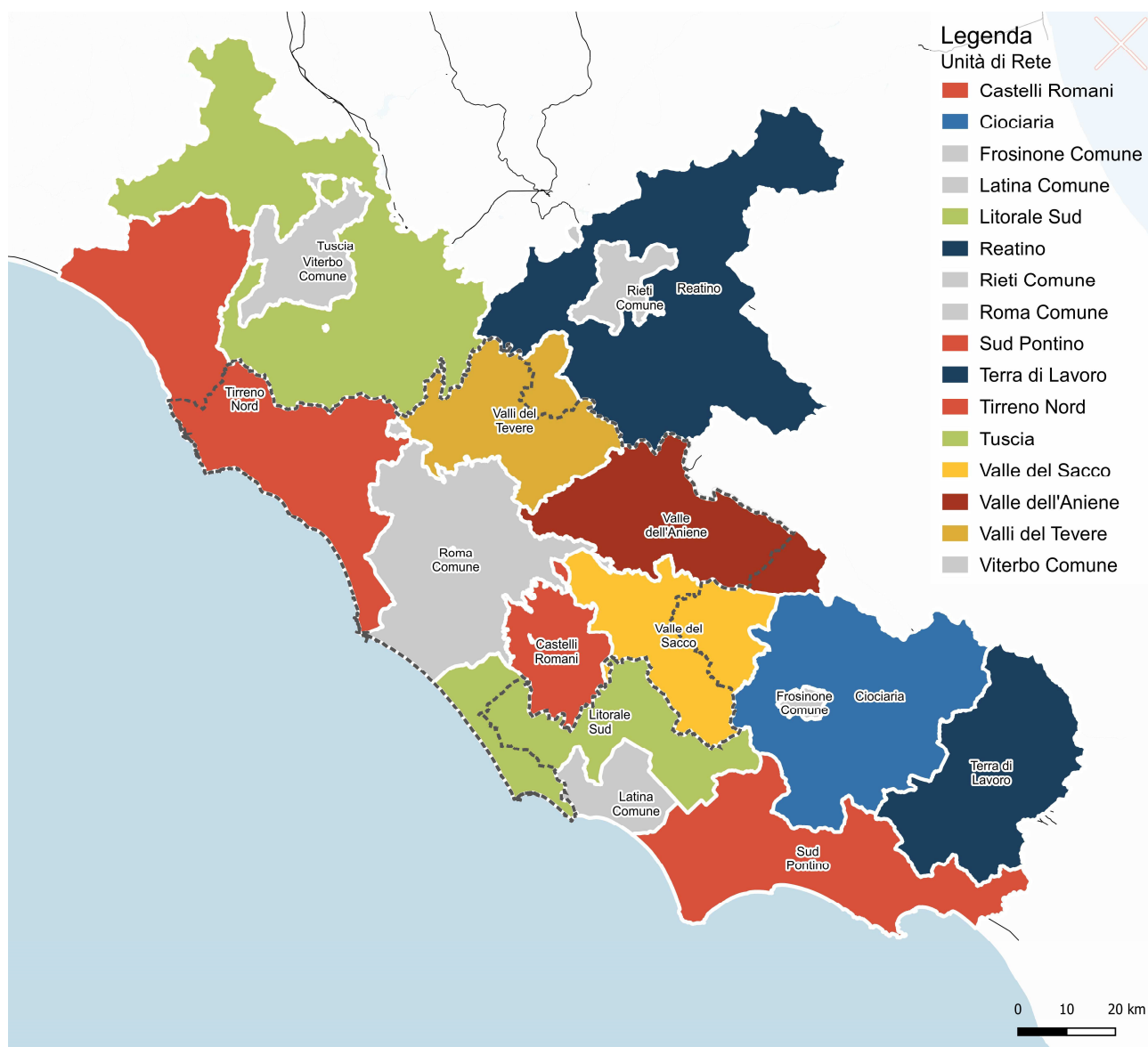


Figura 4.15 Confini delle Unità di Rete introdotte con DGR n.617 del 22 settembre 2020

Come detto al paragrafo §1.4, le undici unità di rete previste sono: Tirreno Nord, Valle del Tevere, Valle del Sacco, Castelli Romani, Valle dell'Aniene, Tuscia, Reatino, Terra di Lavoro, Ciociaria, Litorale Sud e Sud Pontino (cfr. Figura 4.16) mentre le risorse complessivamente erogate sono pari a 62.000.000 €.

4.5. La rete di III livello – Servizi nelle aree a domanda debole

L'attuazione di una strategia di gerarchizzazione della rete di autolinee su gomma metropolitane consente, tra gli altri benefici, di adeguare le caratteristiche dei servizi TPL alle peculiarità dei territori serviti ed ai relativi livelli di domanda. Parallelamente, grazie alle evoluzioni favorite dalla tecnologia digitale e dal crescente supporto analitico fornito dai Big Data, nascono continuamente nuove forme di trasporto che prevedono l'utilizzo di nuovi tipi di veicoli (in termini di alimentazione e automazione dei mezzi) e forme innovative di prenotazione, erogazione dei servizi, di condivisione e di pagamento del servizio. Tuttavia, allo stato attuale, i servizi TPL del territorio metropolitano romano si giovano molto parzialmente di queste evoluzioni con conseguenze inevitabili quali il modesto soddisfacimento delle esigenze di mobilità della popolazione, soprattutto per le caratteristiche dell'offerta, qualitativamente poco attraente e incapace di soddisfare pienamente l'utenza.

L'indirizzo del presente Piano di Bacino è quello di sfruttare questa congiuntura tecnico-normativa e incentivarne l'applicazione soprattutto per quanto ai servizi nelle aree a domanda debole (**rete di III livello**), laddove è riconosciuto come l'istituzione di servizi innovativi, posti a cavallo tra i tradizionali servizi di linea e quelli non di linea, (si pensi ai servizi *on demand*) risultino i più efficaci in termini di equilibrio costi-ricavi³⁷.

4.5.1. Una panoramica sui servizi di mobilità innovativi

Stato attuale dei servizi a chiamata nella Città metropolitana di Roma

Come detto anche nel Quadro Conoscitivo del presente Piano di Bacino, i servizi a chiamata si collocano fra il trasporto collettivo e quello privato, rappresentando una soluzione di trasporto pubblico personalizzato, con caratteristiche che consentono di superare le disutilità legate alla rigidità del trasporto collettivo ordinario, garantendo un servizio anche nelle aree dove il TPL non risulta economicamente sostenibile.

Le soluzioni di trasporto a chiamata, oltre a fornire servizio nelle aree a domanda debole (spaziale o temporale), possono essere applicati a diversi altri business case, alcuni di questi sono il trasporto verso specifiche polarità di interesse, quali ad esempio poli produttivi e industriali, come soluzione per il Mobility Management di grandi aziende e poli scolastici; possono essere, inoltre, utilizzati per fornire servizi per particolari categorie di utenti come ad esempio le persone con mobilità ridotta. In particolare, il servizio a chiamata per le Persone a Mobilità Ridotta può rappresentare una valida soluzione di spostamento. Questo, infatti, consente di effettuare viaggi, individuali o collettivi, per accedere alle strutture sanitarie, socioassistenziali e riabilitative, pubbliche e private, ubicate di norma nel territorio comunale e nel distretto sociosanitario di riferimento, fino ad una distanza massima di 50 km.

Dal questionario distribuito agli Enti comunali per l'analisi della mobilità attuale, emerge che 7 comuni dichiarano di essere in possesso di servizi di trasporto pubblico a chiamata, questi sono: Velletri, Rignano, Morlupo, Civitavecchia, Cerveteri, Ardea, Anguillara Sabazia.

Studi da quadro conoscitivo del Piano della Mobilità delle Persone con Disabilità riportano che i servizi a chiamata per PMR sono attualmente garantiti in dieci comuni della Città metropolitana e quattro municipi del comune di Roma Capitale, questi sono: Anticoli Corrado, Ardea, Cerveteri, Civitavecchia, Comune Di Montelibretti, Fiumicino, Morlupo, Rignano Flaminio, Valmontone, Velletri, Municipio Roma III, Municipio Roma V, Municipio Roma XIII, Municipio Roma XIV.

Benchmark e best practices

Per dare adeguato supporto alle amministrazioni competenti (Regione Lazio e ASTRAL in quanto soggetto attuatore della nuova organizzazione del TPL urbano nella Regione Lazio a seguito della DGR n. 617 del 22/09/2020), in questo paragrafo sono citate alcune best practices internazionali in merito all'attuazione di servizi innovativi nelle aree a domanda debole.

La realizzazione di questi servizi coinvolge diversi stakeholder, la cui collaborazione è fondamentale per la riuscita del servizio stesso: amministrazioni, operatori di trasporto, abilitatori di servizi, fornitori di servizi per la mobilità (app) e, infine, utenti del sistema di mobilità. Affinché sia possibile implementare tali servizi sono necessari gli elementi giuridici minimi verso forme flessibili di mobilità come linee guida per gli affidamenti dei servizi a partire dai capitolati per dare un'adeguata risposta ad una maggiore flessibilità della domanda.

Una delle esperienze più datate e consolidate di rango metropolitano è il servizio "Prontobus", esercito da TPer in alcune porzioni del territorio della Città metropolitana di Bologna dal 2001; il servizio consente di offrire, in ambiti extraurbani a "domanda debole", un sistema collettivo di trasporto flessibile e capace di dare una risposta migliorativa alle esigenze di

³⁷ "Commissione di studio sul Trasporto Pubblico Locale", istituita con DM 4 Gennaio 2021 e presieduta dal Prof. Bernardo Mattarella

mobilità di chi risiede in zone periferiche della rete di bus o in frazioni scarsamente popolate e, in alcuni casi, non raggiunte prima dai mezzi pubblici. Prontobus rappresenta pertanto un servizio di trasporto a chiamata, ad orario e percorso predefinito, **che si effettua solo a seguito di prenotazione telefonica o via web**. Su questo servizio si applicano le tariffe ordinarie mentre la prenotazione non ha costi aggiuntivi. Si tratta di 6 linee che servono 12 comuni e le loro frazioni con cadenza oraria tutti i giorni feriali e il sabato (escluso agosto) su un totale di circa 300 fermate e 140 km di strade assicurando fino a un massimo di 150 corse.

A livello regionale, si può citare il *DRT* (Demand Responsive Transport) attivo dal 2014 nella Regione di Castilla y Leon in Spagna, sviluppato dal governo della comunità autonoma spagnola Castilla y León per soddisfare le esigenze basilari di mobilità nei centri rurali. Consiste di un specifici servizi di trasporto pubblico regolari basati fondamentalmente su un sistema di prenotazione telefonica anticipata aggiungendosi ai sistemi convenzionali rigidi e consentendo di accedere a percorsi a domanda più convenienti con una conseguente riduzione dei costi operativi. Il servizio prevede attualmente circa 800 percorsi di linea in 105 aree rurali che afferiscono a 9 province dell'intera regione autonoma, per un totale di circa 3 milioni di utenti serviti dall'avvio del progetto.

In generale, il presente Piano di Bacino suggerisce tali esperienze quali riferimenti da perseguire in funzione della scala di applicazione e della durabilità pluriennale, auspicando un recepimento degli indirizzi da parte degli enti competenti nel territorio metropolitano romano. Le *best practices* citate dimostrano che i servizi TPL flessibili in funzione dei livelli di domanda nelle aree più remote rappresentano un'alternativa piuttosto valida per l'utenza ma necessitano di una gestione centralizzata; questa peculiarità va quindi nella direzione dell'accentramento della gestione del TPL locale operata dalla Regione Lazio con la DGR n.617 con l'affidamento ad un unico ente regionale attuatore (ASTRAL).

Tale congiuntura rappresenta pertanto un'opportunità improcrastinabile di adeguamento dei servizi di trasporto pubblico alle esigenze dei territori metropolitani romani, anche nell'ottica di razionalizzare le risorse attualmente disponibili.

4.5.2. Le aree a domanda debole nel territorio metropolitano

Come ampiamente illustrato nel Quadro Conoscitivo del presente Piano di Bacino, nel territorio metropolitano romano, alle polarità principali costituite dai comuni di maggiori dimensioni demografiche ed in particolare da Roma, si accostano spesso aree caratterizzate piccoli centri abitati con bassa densità abitativa, isolati rispetto alle infrastrutture di trasporto principali e collegati tra loro da una viabilità secondaria di limitata portata.

In tali contesti i tradizionali servizi di trasporto pubblico di linea con autobus risultano molto costosi e poco efficienti principalmente a causa dei ridotti livelli di utenza, a loro volta strettamente correlati a:

- la struttura socio-demografica di queste aree (pochi abitanti, con elevato tasso di anzianità e da redditi pro-capite piuttosto bassi);
- le caratteristiche morfologiche di questi territori.

Sia l'ART che il MIMS si sono occupati di fornire delle linee guida che indirizzano la pianificazione dei servizi nelle realtà sopra descritte con specifici strumenti normativi che introducono la definizione specifica di *aree a domanda debole* (DM n. 157 del 28/03/2018) e una metodologia standard *per l'individuazione di questi particolari ambiti di servizio pubblico* (Delibera dell'ART n. 48/2017).

Importante citare, inoltre, anche la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) quale politica nazionale per lo sviluppo locale e per la coesione territoriale che ha guidato la Regione Lazio (DGR n. 477 del 17/07/2014) nella definizione di quattro Aree Interne:

- l'Alta Tuscia Antica Città di Castro (AI1);
- i Monti Reatini (AI2);
- i Monti Simbruini e Terre d'Aniene (AI3);
- la Valle di Comino (AI4).

Il PRMTL riprende quanto individuato dalla SNAI e propone per queste aree delle strategie generali che mirino alla creazione di un sistema di trasporto innovativo e flessibile puntando sulla pianificazione di sistemi adeguati ai bassi quantitativi di domanda, sistemi per la condivisione dei mezzi, intermodalità e servizi a chiamata.

Sulla scia di quanto già disposto dalla Strategia Nazionale per le Aree Interne e dal PRMTL, in questa sede si vuole proporre una selezione delle aree a domanda debole, limitatamente al territorio della Città metropolitana di Roma Capitale, accomunate da medesime caratteristiche demografiche e territoriali; stante la cornice normativa vigente, l'obiettivo principale di tale analisi è quello di indicare dove concentrare la pianificazione delle specifiche soluzioni di trasporto più idonee a garantire la riconnessione di questi territori all'interno del nuovo assetto delle Unità di Rete, per quanto di interesse nel territorio metropolitano di Roma Capitale.

Ad integrazione di quanto prodotto in fase di redazione del Quadro Conoscitivo, per l'individuazione delle aree a domanda debole nel presente Piano di Bacino si è fatto riferimento alla metodologia indicata dal DM n. 157 del 28/03/2018, introducendo però alcuni correttivi alle analisi sulle dinamiche di mobilità sfruttando le potenzialità offerte dai dati telefonici e quindi superando il concetto di mobilità sistematica casa-studio/casa-lavoro previsto dal Decreto per la definizione delle potenzialità generative degli spostamenti di ciascun Comune. Come visto nel Quadro Conoscitivo, infatti, ai fini della definizione di appartenenza ad un'area a domanda debole, il DM prevede che un comune debba rispettare delle precise condizioni che consistono nel superamento delle soglie di tutti gli indicatori primari e per almeno uno di quelli secondari.

In questo aggiornamento dell'analisi si è fatto ricorso alla domanda di mobilità desunta dai dati telefonici, la quale ha guidato tutte le scelte pianificatorie del PUMS e dei relativi Piani di Settore, in luogo di quelli ottenuti dalla Matrice del Pendolarismo ISTAT (2011), oramai piuttosto datati oltre che relativi ai soli spostamenti sistematici

L'applicazione della metodologia è stata condotta considerando pari 15.000 unità il valore soglia della "*potenzialità generativa degli spostamenti*". Tale valore soglia è stato scelto in coerenza con l'analisi condotta utilizzando alla lettera i valori soglia del DM 157; applicando la metodologia rigorosamente, infatti, 30 comuni risultano al di sotto della soglia di 3.000 spostamenti giorno, pari al 25° percentile dell'intero territorio metropolitano. Attraverso il ricorso ai dati telefonici, il 25° percentile si raggiunge ad una soglia pari a 15.000 spostamenti giornalieri totali compresi nel comune di riferimento.

Per quanto i rimanenti indicatori primari e i relativi valori soglia, sono stati valutati mantenendo quanto disposto dal Decreto:

- *età della popolazione*, considerata la percentuale di appartenenza alla fascia di popolazione di età superiore a settanta anni maggiore del 10%;
- *grado di perifericità*, per definire la graduale perifericità dei comuni dai "poli" con maggiore capacità di offerta di servizi essenziali utilizzando la classificazione del Ministero dello Sviluppo Economico e valutando l'appartenenza alle classi "D" (intermedio), "E" (periferico) o "F" (ultraperiferico). Si escludono quindi i comuni di cintura "C" e quelli classificati come poli "A" e poli intercomunali "B".

Ugualmente per quanto agli indicatori secondari che caratterizzano le aree a domanda debole sono stati confermati i valori soglia e le modalità di calcolo svolte in funzione dei dati disponibili³⁸:

- *escursione altimetrica*, riferita come differenza tra quota massima e minima s.l.m. nel territorio comunale maggiore di 600 metri;
- *dispersione degli insediamenti*, comuni con frazioni e contrade per una distanza reciproca superiore a 1,5 chilometri.

Per individuare le aree a domanda debole sono, quindi, stati elaborati i parametri elementari a livello comunale e sulla base dei valori soglia è stato caratterizzato il territorio.

³⁸ L'indicatore "dispersione degli insediamenti" è stato sostituito da "grado di urbanizzazione" fornito da Eurostat mentre per l'indicatore "zona altimetrica" si considera l'appartenenza alle classi si considera l'appartenenza alla classe 1 «Montagna interna» o alla classe 2 «Montagna litoranea»

Tipologia indicatore	Indicatore	Descrizione	Valore soglia o Classe da Norma	Valore medio provinciale o N. comuni nella classe
Indicatori primari	Potenzialità generativa	Media spostamenti giornalieri totali compresi nei comuni	15.000	13.945
	Età della popolazione	Media percentuale popolazione di età superiore a 70 anni	10%	15,9%
	Grado di perifericità	Criterio per definire la graduale perifericità dei comuni italiani dai "poli" con maggiore capacità di offerta di servizi essenziali utilizzando la classificazione MISE del Comune	Classi «D», «E» o «F»	70 (58,3%)
Indicatori secondari	Escursione altimetrica	Media della differenza tra quota massima e minima s.l.m. dei comuni in metri	600	528,10
	Grado di urbanizzazione	1 = "Città" o "Zone densamente popolate" 2 = "Piccole città e sobborghi" o "Zone a densità intermedia di popolazione" 3 = "Zone rurali" o "Zone scarsamente popolate"	classe 3	64 (53,3%)
	Zona altimetrica	1=Montagna interna; 2=Montagna litoranea; 3=Collina interna; 4=Collina litoranea; 5=Pianura	classe 1 o 2	38 (31,7%)

Tabella 4-8: Medie provinciali degli indicatori e valori di soglia per l'individuazione delle aree a domanda debole (Fonte: ISTAT)

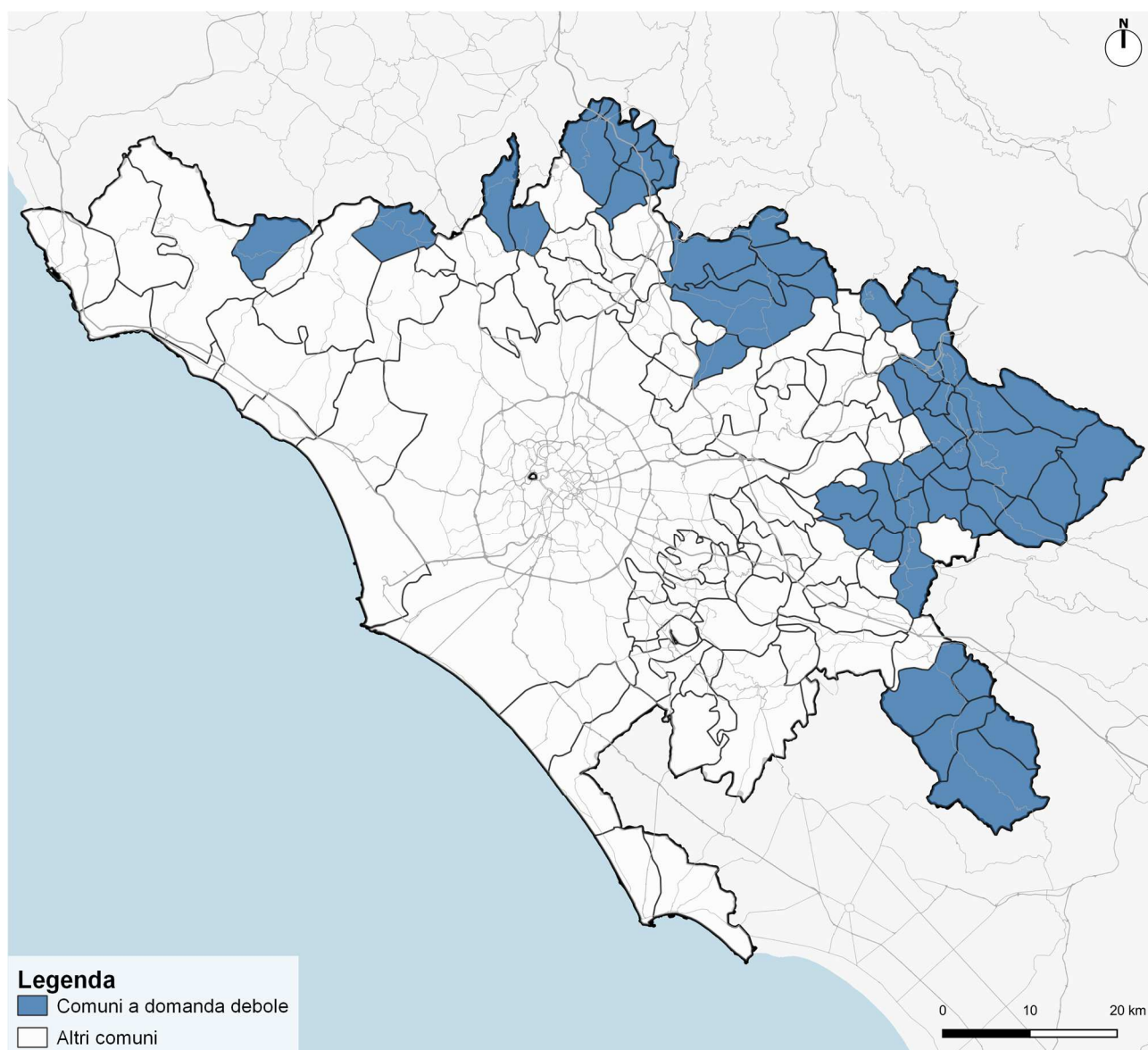


Figura 4.16: Aree a domanda debole individuate con domanda da dati telefonici (Vodafone – ottobre 2019)

Attraverso l'applicazione della metodologia del DM n. 157 del 28/03/2018, ossia verificata la condizione di soglia di tutti gli indicatori primari e di almeno uno degli indicatori secondari, sono stati identificati come aree a domanda debole ben 52 comuni, che in totale rappresentano il 43% dei comuni della Città metropolitana di Roma Capitale. Il risultato di questa applicazione per la localizzazione delle aree a domanda debole è mostrato in Figura 4.16. I comuni compresi nelle aree a domanda debole sono elencati in Tabella 4-9, dove è indicata anche l'appartenenza alle varie Unità di Rete individuate dalla DGR n. 617 del 22/09/2020.

Comune	Abitanti [#]	Superficie [km ²]	Densità abitativa [ab/km ²]	Unità di Rete
Canale Monterano	4.128	37,1	111,3	Tirreno Nord (2 Comuni)
Trevignano Romano	5.696	38,9	146,4	
Bellegra	2.727	18,0	151,3	Valle del Sacco (14 Comuni)
Capranica Prenestina	316	20,6	15,3	
Carpineto Romano	4.141	85,7	48,3	
Castel San Pietro Romano	839	15,0	56,0	
Gavignano	1.920	15,2	125,9	
Genazzano	5.724	31,6	180,9	
Gorga	698	26,4	26,5	
Montelanico	2.062	35,2	58,6	

Comune	Abitanti [#]	Superficie [km ²]	Densità abitativa [ab/km ²]	Unità di Rete	
Poli	2.275	22,0	103,6		
Rocca di Cave	355	11,2	31,6		
Rocca Santo Stefano	951	10,0	95,0		
Roiate	663	10,5	63,3		
San Vito Romano	3.125	12,5	250,6		
Segni	8.985	60,6	148,2		
Affile	1.439	15,0	96,1		
Agosta	1.703	9,8	174,6		
Anticoli Corrado	825	16,2	50,9		
Arcinazzo Romano	1.262	28,5	44,3		
Arsoli	1.402	12,0	116,6		
Camerata Nuova	403	40,8	9,9		
Canterano	349	7,5	46,7		
Cervara di Roma	442	31,6	14,0		
Gerano	1.163	10,4	112,1		
Jenne	355	31,3	11,3		
Marano Equo	792	7,6	104,7	Valle dell'Aniene (21 Comuni)	
Percile	217	17,4	12,5		
Pisoniano	739	12,7	58,4		
Riofreddo	733	12,3	59,8		
Rocca Canterano	184	15,6	11,8		
Roviano	1.258	8,5	147,6		
Saracinesco	171	10,7	16,0		
Subiaco	8.515	62,9	135,4		
Vallepietra	251	53,0	4,7		
Vallinfreda	290	16,7	17,4		
Vivaro Romano	165	12,6	13,1		
Civitella San Paolo	1.993	20,7	96,4		
Filacciano	457	5,8	78,2		
Magliano Romano	1.423	20,3	70,1		
Mazzano Romano	2.995	29,1	102,9		
Monteflavio	1.214	16,6	73,2		
Montelibretti	5.107	45,5	112,2		
Montorio Romano	1.992	23,6	84,4		
Moricone	2.480	19,4	127,9		
Nazzano	1.339	12,3	109,1		
Nerola	1.900	17,1	111,1		
Palombara Sabina	12.835	76,0	168,8		
Ponzano Romano	1.117	19,5	57,4		
Sant'Angelo Romano	4.833	20,9	231,7		
Sant'Oreste	3.504	43,1	81,2		
Torrita Tiberina	1.047	10,9	96,4		
Totale	111.499	1.264,2	88,2	---	

Tabella 4-9 Elenco comuni a domanda debole

Si riportano di seguito gli indicatori sintetici dell'applicazione della metodologia di individuazione delle aree a domanda debole, aggiornata attraverso l'utilizzo del dato di domanda desunto da dati telefonici.

N. Comuni	52 42,9% del totale comuni
Popolazione totale	111.499 abitanti 3% rispetto al totale della CmRC, 8% escludendo Roma Capitale
Estensione totale	1.264 km ² 24% dell'estensione totale della CmRC, 31% escludendo Roma Capitale
Densità media	88,2 ab/km ² 789 ab/km ² media della CmRC, 340 ab/km ² escludendo Roma

4.5.3. Gli indirizzi del Piano di Bacino per la pianificazione dei servizi nelle aree a domanda debole

I suddetti 52 Comuni della Città metropolitana di Roma Capitale individuati nel paragrafo precedente come “**aree a domanda debole**” a valle dell’applicazione della metodologia del DM n. 157 del 28/03/2018, ricalcano le peculiarità tipiche di questa tipologia di territori dal momento che sono identificabili come zone a bassa generazione/attrazione di spostamenti, a bassa densità abitativa (piccoli e isolati centri abitati, con popolazioni spesso anziane e con bassi redditi) collegate da viabilità secondaria di limitata portata e piuttosto tortuosa a causa delle caratteristiche morfologiche del territorio.

Nel rispetto del perimetro operativo definito dall’istituzione delle Unità di Rete (DGR n. 617/2020) ed in coerenza con quanto disposto dal PRMTL sul tema, il presente Piano di Bacino del territorio metropolitano romano fornisce un set di indirizzi per facilitare la progettazione dei servizi TPL in questi territori; questi indirizzi prendono le mosse anche dagli spunti forniti dalla panoramica sulle best practices sui servizi innovativi attualmente in esercizio in alcune realtà paragonabili per dimensioni a scala nazionale ed europea (cfr. paragrafo §4.5.1) e mirano principalmente a guidare una pianificazione che sostituisca gli inefficaci e costosi tradizionali assetti dei servizi di trasporto pubblico di linea con servizi a frequenze commisurate ai livelli di domanda assicurando al contempo incremento dell’utenza a bordo e sostenibilità del rapporto ricavi su costi.

Il presente Piano di Bacino, nel solco di quanto disposto dal D.Lgs. 422/1997, auspica che, per l’esercizio dei servizi di TPL in aree a domanda debole, si individuino *modalità particolari di espletamento dei servizi di linea* nell’ottica di favorire lo sviluppo sostenibile dei territori grazie a adeguati collegamenti di TPL con servizi innovativi e flessibili in grado di rivolgersi a tutti i segmenti di utenza e di ridurre l’uso dell’auto privata. A tal proposito, individua quali indirizzi fondamentali da utilizzare come *driver* per il processo pianificatorio i seguenti temi.

Mappatura delle aree di studio e analisi approfondita dei livelli di domanda

Date le peculiarità dei territori a domanda debole, è essenziale sviluppare un’analisi dettagliata dei contesti di riferimento al fine di far emergere i principali fabbisogni delle aree in esame. Infatti, un problema comune dei sistemi tradizionali nelle aree a domanda è il basso grado di utilizzo che amplifica l’effetto dei costi fissi di gestione. Si ritiene quindi essenziale che la pianificazione dimensioni in modo adeguato il sistema (es. capacità dei veicoli, fermate e frequenze) in primis a valle di un’approfondita **analisi della domanda di spostamenti** (sia in termini di passeggeri effettivi che potenziali) conseguente a un dato scenario di assetto territoriale.

E’ inoltre fondamentale che si inquadrino le **caratteristiche dell’offerta attuale del TPL** attraverso la quantificazione delle percorrenze esercite dai singoli operatori TPL, differenziate per modalità e scopo del servizio (scolastico, turistico, etc.) desumibili dai contratti in esercizio in essere. Parallelamente, l’**attività di benchmarking** sarà fondamentale in ottica di effettuare un confronto con quelli che sono, ad oggi, dei validi esempi di buone prassi sperimentate, sia a livello nazionale che transnazionale, nell’ambito della mobilità urbana e dei servizi di TPL presenti nelle aree caratterizzate da domanda “debole”. Questa attività permetterà di comparare la situazione di riferimento con le migliori realtà esistenti e soprattutto apprendere da queste ultime per migliorare.

Per una corretta progettazione dei servizi si considera fondamentale, infine, condurre una dettagliata **valutazione dei principali indicatori socio-economici e demografici e della distribuzione territoriale dei principali punti d’interesse** come zone industriali, edifici sanitari/ospedali, mercati, scuole, etc.. Al fine di caratterizzare i territori in funzione dei livelli di domanda, è opportuno che un focus sia dedicato alla rilevazione di eventuali fattori permanenti e/o temporanei che comportano riduzioni significative del numero di spostamenti e di eventuali condizioni di disagio economico, disabilità e/o ridotta mobilità o altre condizioni meritevoli di tutela pubblica.

Da queste analisi tecniche approfondite e dagli incontri con gli stakeholder del territorio è ipotizzabile una ricostruzione piuttosto dettagliata del sistema di mobilità e nello specifico dei servizi TPL esistenti nelle aree in esame, assicurando quindi un’approfondita **individuazione e documentazione delle criticità, dei punti di forza e delle opportunità** offerte dai territori analizzati per guidare il processo di pianificazione delle nuove reti.

Revisione degli assetti di rete dei servizi nelle aree a domanda debole

In coerenza con la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) e nel solco delle strategie previste dal PRMTL, gli indirizzi pianificatori per le aree a domanda debole forniti dal presente Piano di Bacino mirano ad invertire la tendenza di spopolamento e di marginalizzazione delle aree periferiche, rurali, con bassa densità di popolazione e con scarsa mobilità. Questo risultato può essere raggiunto attraverso due diverse modalità di azione, fra loro mutualmente non esclusive, da tenere in considerazione nella pianificazione dei nuovi servizi:

- a) rafforzare l'offerta di servizi in tali aree;
- b) migliorare l'accessibilità, riducendo i tempi effettivi di spostamento per accedere ai servizi disponibili nell'area.

E' auspicabile quindi che le proposte di **revisione della rete extraurbana** nelle aree in esame valutino attentamente costi e benefici di entrambe le tipologie di intervento, tenendo comunque conto anche di altri aspetti quali la sostenibilità economica e ambientale e il coordinamento con la pianificazione e la programmazione territoriale vigente. Prioritariamente dovranno quindi essere inquadrati le gerarchie di obiettivi e gli orientamenti strategici per poi declinarle in macro attività e in pacchetti di interventi fino ad un cronoprogramma di massima per l'attuazione dei progetti. La concertazione inter-istituzionale e gli incontri con i Comuni delle aree in esame (compresi i Mobility Manager scolastici) rappresenterà indubbiamente un elemento fondamentale per la definizione delle scelte strategiche e degli obiettivi da raggiungere.

La revisione del modello di rete e di esercizio del TPL negli ambiti di studio consentirà di focalizzare un **nuovo dimensionamento dei livelli di servizio in termini di capacità dei veicoli, fermate e frequenze**, andando a integrare i servizi nelle aree a domanda debole (siano essi interventi di *riqualificazione della rete TPL di linea* o a *integrazione dei Servizi Minimi regionali* tramite servizi a chiamata o altre tipologie di servizi flessibili) con gli altri della rete di II livello della singola Unità di Rete. La scelta della tipologia di servizio, nonché la loro specifica organizzazione, dovrà essere effettuata sulla base di attente valutazioni costi-benefici. Ad esempio, si potrà valutare anche la molteplicità di uso di un sistema dal momento che l'impiego di un mezzo per più di un servizio (ad esempio il trasporto di utenti e di cose) potrebbe aumentarne il fattore di carico.

Affinché i nuovi assetti di rete possano avere successo è fondamentale che siano curati alcuni aspetti nella progettazione quali:

- definizione delle modalità e fasce orarie di servizio e dei tempi di anticipo della prenotazione;
- integrazione presso i nodi di interscambio con i servizi della rete di II livello in una logica di coordinamento fra i servizi di TPL;
- adeguatezza del sistema di prenotazione e pagamento in termini di tecnologie (in particolare la gestione automatizzata delle richieste) e modalità di pagamento;
- capillarità della comunicazione e dell'informazione sulle modalità di servizio e di prenotazione.

E' necessario inoltre, che gli indirizzi pianificatori forniscano al contempo, linee guida, best practices e proposte d'intervento, attuabili nel breve e nel lungo periodo, nonché principi per il **monitoraggio della qualità e dell'efficacia del modello di servizio** adottato per migliorare il servizio TPL nelle aree in esame e per la gestione quotidiana di quest'ultimo. Tra i principali **KPI** da misurare per definire la rete di progetto, è opportuno che si valutino le riduzioni dei tempi di viaggio, intesa come efficientamento dei servizi di TPL con l'obiettivo di incremento della velocità commerciale e del miglioramento del viaggio per gli utenti ma che al contempo si valutino proposte d'intervento in linea con le risorse disponibili per i servizi minimi, calibrando l'impatto delle stesse sulla base delle risorse a disposizione del TPL (impatto a costo zero). È imprescindibile, infatti, che la progettazione fornisca una valutazione degli impegni necessari in termini non solo di azioni politiche ma anche di **risorse finanziarie** da mettere in campo nell'immediato e da prevedere per il mantenimento futuro delle scelte strategiche individuate.

Molto utile potrà risultare lo sfruttamento di sperimentazioni di TPL avviate e operative, che abbiano conseguito buoni risultati in termini di ripartizione modale verso il trasporto collettivo o di domanda aggiuntiva, di minimizzazione del contributo pubblico e di innovazione tecnologica. Nello specifico, proporre soluzioni innovative, sia tecnologiche sia gestionali, rappresenterà una delle sfide maggiormente rilevanti nel prossimo decennio.

E' opportuno, infine, che tra i principali output della pianificazione dei servizi, oltre alla quantificazione di massima della produzione chilometrica e dei costi di esercizio annui previsti, rientrino anche la definizione punti di interscambio e infopoint che rendano accessibili informazioni sui servizi all'utenza in un'ottica di coinvolgimento dei territori mirata al ripristino della fiducia nel trasporto pubblico locale..

5. Le porte di accesso alla Città metropolitana

5.1. Accessibilità ai principali hub aeroportuali e portuali

All'interno del territorio metropolitano sono presenti scali aeroportuali e portuali di valenza nazionale ed internazionale. Sia l'aeroporto di Fiumicino che quello di Ciampino fanno parte dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato Trasporti), Fiumicino come scalo di 1° Livello e Ciampino come aeroporto di 2° Livello. Inevitabilmente i due aeroporti rappresentano nodi di rilevanza altamente strategica nel sistema dei trasporti della zona, sia da un punto di vista commerciale che turistico. Ugualmente, il Porto di Civitavecchia rappresenta il principale scalo portuale di Roma, il quale, oltre ad essere protagonista di importanti scambi di natura commerciale, è sede di ingenti quantità di flussi turistici generati sia dai movimenti crocieristici (tra i primi nel Mediterraneo) sia dai traghetti di collegamento verso importanti mete turistiche nazionali (Sardegna) e internazionali (Spagna).

I programmi di sviluppo di ADR riguardo allo scalo di Fiumicino prevedevano, grazie all'ampliamento verso nord, entro l'anno 2021 l'innalzamento della soglia di capacità dello scalo, fino a superare i 50 milioni di passeggeri/anno, con l'obiettivo di allineare il "Leonardo da Vinci" ai principali scali europei e trasformarlo in hub di riferimento del Mediterraneo e dunque polo di scambio di primaria importanza a livello mondiale. Il potenziamento prevede sia quello dei piazzali di sosta aeromobili, che del sistema di aerostazioni.

Le nuove infrastrutture aeroportuali previste nell'area di sviluppo punterebbero, da piani di ADR, sull'elevato grado di intermodalità nelle connessioni con il territorio e con la città. Il piano prevede infatti che il 50% dei passeggeri raggiungerà il nuovo aeroporto con mezzi pubblici, tra loro integrati e connessi grazie ad un innovativo Ground Transportation Centre.

Relativamente al Piano di Azione per l'aeroporto di Ciampino, l'idea del *city airport* proposta dal Piano Nazionale degli Aeroporti del 2012, sebbene fosse stata recepita da ADR a suo tempo, non ha poi trovato riscontro nel tempo ed oggi ADR lo ritiene un modello aeroportuale in costante fase di declino. La scelta più attuale è dunque quella di rilanciare Ciampino sul modello di "*secondary airport*" e cioè un aeroporto specializzato per un preciso bacino di mercato, delocalizzando al contempo su Fiumicino le operazioni cargo.

Ponendo il focus sull'Accessibilità dei nodi strategici il Programma di Unindustria individua gli obiettivi di miglioramento dei livelli di servizio nei nodi aeroportuali di Fiumicino e Ciampino, ai porti del Sistema Regionale ed ai nodi intermodali ferro e gomma.

Sulla scia di quanto indicato nei quadri programmatici sovraordinati, in questo capitolo viene approfondito il tema dell'accessibilità ai principali hub del territorio metropolitano illustrando come lo Scenario di Piano incide e migliora le connessioni del trasporto pubblico con gli scali aeroportuali e portuali. Nei paragrafi seguenti è illustrato un riepilogo dello stato di fatto sui collegamenti tra gli hub, in termini di tipologia e tempi di percorrenza, e ciascun Comune della Città metropolitana di Roma Capitale (escluso il Capoluogo) e la loro evoluzione prevista all'orizzonte di validità del presente di Piano di Bacino e del PUMS (2035).



Figura 5.1 Mappa dei servizi commerciali attivi nel territorio metropolitano

5.1.1. Riepilogo dell'accessibilità allo stato attuale

Aeroporto di Fiumicino "Leonardo Da Vinci"

Lo scalo aeroportuale di Fiumicino è attualmente connesso tramite sistema ferroviario attraverso due servizi: la FL1 Orte-Roma-Fiumicino Aeroporto e il servizio Leonardo Express che da Roma Termini arriva in aeroporto senza fermate intermedie. Esclusa Roma, i comuni attualmente connessi tramite ferrovia allo scalo di Fiumicino sono dunque quelli localizzati lungo la FL1 e, in particolare, Torrita Tiberina, Montelibretti e Monterotondo, con tempi di percorrenza dai 75 minuti (Monterotondo) in su. Partendo da Roma Termini, invece, il collegamento ferroviario più diretto è rappresentato dal Leonardo Express.

Per quanto invece alle autolinee di collegamento con l'aeroporto di Fiumicino, ad oggi sono tre le tipologie di servizi disponibili:

- trasporto pubblico locale con autobus urbani;
- trasporto pubblico di linea per Roma con autobus GT;
- trasporto pubblico di linea interregionale con autobus GT.

Per quanto ai trasporti su gomma, escludendo le linee commerciali Gran Turismo in partenza da Roma e operate dai privati, solo i comuni di Fiumicino e di Roma (Includendo Ostia) sono dotati di un servizio autobus di collegamento diretto con l'aeroporto, erogati dal gestore del TPL nel caso di Fiumicino e da Cotral nel caso di Roma. I Comuni di Civitavecchia, Tolfa, Allumiere, S. Marinella sono connessi, tramite servizio Cotral, con una sola corsa giornaliera in partenza alle ore 05:00 del mattino, lo stesso vale per i comuni di Bracciano, Manziana e Cerveteri.

Il servizio pubblico di linea per Roma con autobus GT è praticato da più operatori, fra cui SIT, Tirreno Azienda Mobilità (TAM), Terravision e Schiaffini. Tutti gli operatori collegano l'aeroporto alla stazione di Roma Termini ma solo la Terravision e la Schiaffini con una corsa non-stop, in quanto la SIT effettua una fermata intermedia nei pressi del Vaticano (Via Crescenzo) mentre la TAM ne effettua una alla stazione ferroviaria di Roma Ostiense.

Attualmente, dall'analisi dei GTFS implementati nel modello di simulazione, è stato calcolato che circa il 43% della domanda destinata all'Aeroporto di Fiumicino dalla Città metropolitana lo raggiunge entro 50 minuti coi servizi di trasporto pubblico di tutte le modalità. Tale percentuale raggiunge il 94% se si considera un tempo di viaggio su TPL pari a 120 minuti.

Aeroporto di Ciampino “G.B. Pastine”

Lo scalo aeroportuale di Ciampino non è servito da connessioni ferroviarie dirette, sebbene la stazione ferroviaria si trovi in prossimità dell'aeroporto. Dalla stazione di Ciampino all'aeroporto è attivo il servizio Airlink, con tempo di percorrenza di circa 10 minuti e tariffa integrata treno+bus al costo di 2,70 euro. Il servizio Airlink è attivo nei giorni feriali con circa 50 corse al giorno. Altri collegamenti bus per Ciampino sono disponibili dalla stazione di Anagnina e da Roma Termini.

L'analisi delle connessioni TPL per Ciampino Aeroporto dai Comuni metropolitani restituisce un quadro caratterizzato da nessun accesso diretto tramite ferrovia, compensato da servizio di adduzione Airlink dalla stazione di Ciampino città che consente comunque il raggiungimento dello scalo in tempi contenuti dai comuni posti sulla Linea ferroviaria FL4. I collegamenti diretti tramite autolinee sono concentrati nei comuni più prossimi all'aeroporto; Per i collegamenti indiretti, il transito per Roma è previsto principalmente per i viaggi in partenza dai comuni a Nord di Roma.

Attualmente, dall'analisi dei GTFS implementati nel modello di simulazione, è stato calcolato che circa il 44% della domanda destinata all'Aeroporto di Ciampino dalla Città metropolitana lo raggiunge entro 50 minuti coi servizi di trasporto pubblico di tutte le modalità. Tale percentuale raggiunge il 93% se si considera un tempo di viaggio su TPL pari a 120 minuti.

Porto di Civitavecchia

Il Porto di Civitavecchia, sebbene tuttora non provvisto di una fermata ferroviaria per il traffico passeggeri interna al porto stesso, è connesso alla Capitale e ai comuni metropolitani del litorale Nord (Fiumicino, Ladispoli, Cerveteri, Santa Marinella) tramite la linea ferroviaria FL5 Termini-Civitavecchia. I tempi di percorrenza a piedi dalla stazione di Civitavecchia ai terminal crocieristici sono di circa 10 minuti, per il terminal traghetti, situato più a nord i tempi sono di circa 20 minuti. Altri comuni serviti in modo diretto da Linee Cotral sono Tolfa, Allumiere e Bracciano, con tempi di percorrenza estremamente elevati e non più di un paio di corse giornaliere in partenza tra le 05:00 e le 06:00.

Le soluzioni di viaggio più convenienti in media dai comuni del Braccianese restano quelle con interscambio ferroviario a Roma Termini. Attualmente, dall'analisi dei GTFS implementati nel modello di simulazione, è stato calcolato che circa l'80% della domanda destinata al Porto di Civitavecchia dalla Città metropolitana lo raggiunge entro 50 minuti coi servizi di trasporto pubblico di tutte le modalità. Tale percentuale raggiunge il 93% se si considera un tempo di viaggio su TPL pari a 120 minuti.

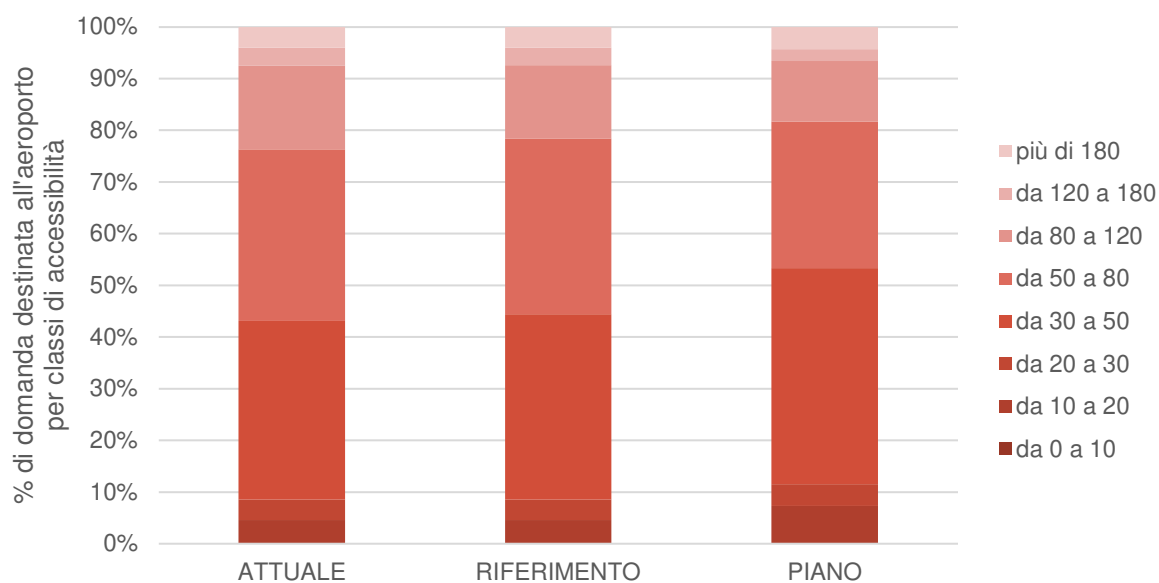
5.1.2. Riepilogo dell'accessibilità nello Scenario di Piano

Aeroporto di Fiumicino "Leonardo Da Vinci" D

Come evidenziato dai capitoli precedenti, lo Scenario di Piano prevede la possibilità di raggiungere l'Aeroporto di Fiumicino attraverso nuovi servizi di trasporto pubblico frutto dei seguenti interventi:

- Servizio Leonardo Express X1 - Termini-Fiumicino Aeroporto;
- Servizio Leonardo Express X2 – Tiburtina-Fiumicino Aeroporto;
- Istituzione del servizio SFM S1 - Poggio Mirteto-Tiburtina-cintura sud-Aeroporto;
- Istituzione del servizio SFM S7 - Tivoli-cintura nord-Aeroporto;
- Istituzione del servizio SFM S9 - Civitavecchia-Fiumicino Aeroporto;
- Diramazione Roma-Lido (Metromare/E) da Acilia Sud a Fiumicino Aeroporto Est;
- Collegamento tramviario Ostia Centro-Fiumicino-Aeroporto-Fiera di Roma;
- Collegamento tramviario Fiumicino Porto-Aeroporto-Fiera di Roma;
- Corridoio TPL extraurbano su gomma Cerveteri-Ladispoli-Fiumicino-Roma Centro
- Corridoio TPL extraurbano su gomma Cerveteri-Ladispoli-Fiumicino-Roma sud

Dalle valutazioni disponibili attraverso l'applicazione del modello di simulazione, si può osservare come nello Scenario di Piano l'incremento dei servizi comporta un aumento della quota di domanda destinata all'Aeroporto con accessibilità inferiore ai 50 minuti (circa il 54%, +10% rispetto all'attuale e allo Scenario di Riferimento).

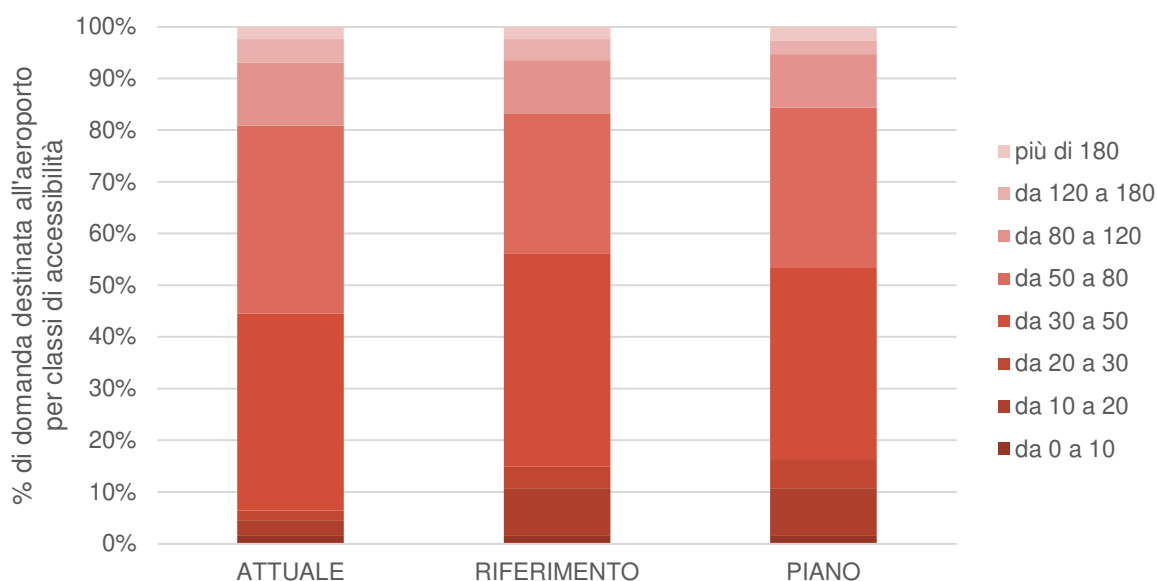


Aeroporto di Ciampino "G.B. Pastine"

Per quanto invece all'accessibilità dell'Aeroporto di Ciampino, lo Scenario di Piano prevede nuovi servizi di trasporto pubblico che interessano la stazione dell'omonimo Comune frutto dei seguenti interventi:

- Potenziamento del servizio SFM S4 - Castelli-Ciampino-Termini;
- Potenziamento del servizio SFM S6 - Frosinone-Ciampino-Termini;
- Potenziamento del servizio regionale R16 - Cassino-Roma Termini;
- Sistema a capacità intermedia Anagnina-Stazione Capannelle-Ciampino Aeroporto;
- Corridoio TPL extraurbano su gomma Lanuvio-Genzano di Roma-Ariccia-Albano Laziale-Castel Gandolfo-Marino-Ciampino-Roma
- Corridoio TPL extraurbano su gomma Ariccia-Albano Laziale-Castel Gandolfo-Marino-Ciampino-Grottaferrata-Rocca di Papa-Velletri-Genzano di Roma-Ariccia

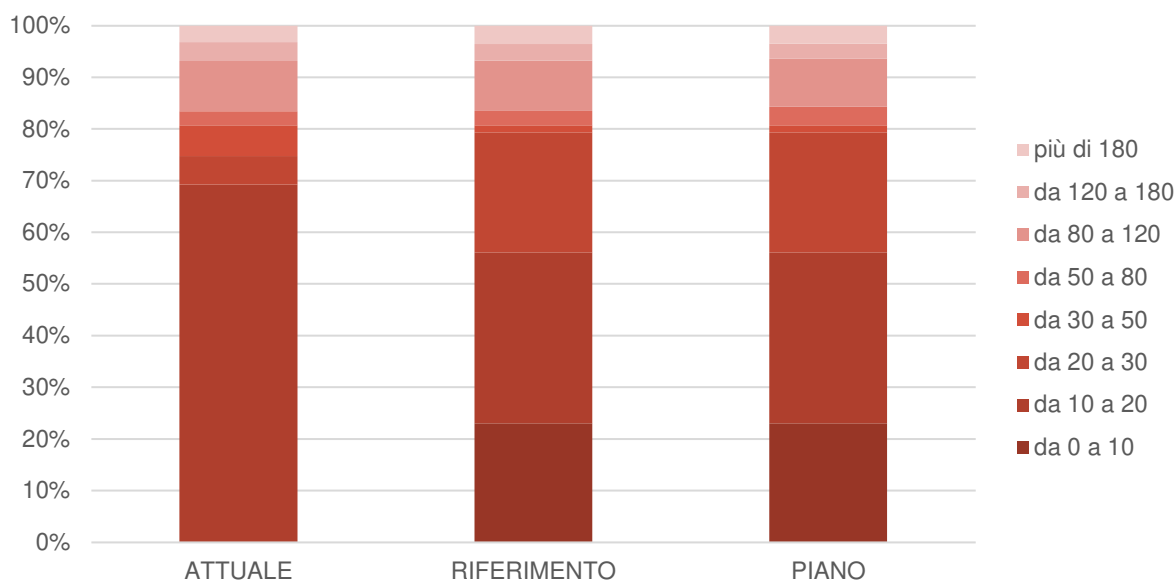
Dalle valutazioni disponibili attraverso l'applicazione del modello di simulazione, si può osservare come nello Scenario di Piano per quanto riguarda l'Aeroporto di Ciampino comporta un incremento fino a circa il 17% della quota di domanda destinata con accessibilità inferiore ai 30 minuti (+10% rispetto all'attuale, +2,5% rispetto al Riferimento).



Porto di Civitavecchia

Per quanto invece all'accessibilità del Porto di Civitavecchia, lo Scenario di Piano prevede nuovi servizi di trasporto pubblico che interessano la stazione dell'omonimo Comune frutto dei seguenti interventi:

- Istituzione del servizio SFM S5 - Civitavecchia-S. Pietro-cintura sud-Latina;
- Istituzione del servizio SFM S9 - Civitavecchia-Fiumicino Aeroporto;
- Potenziamento del servizio R15 - Grosseto-Roma Termini
- Corridoio TPL extraurbano su gomma Civitavecchia-Santa Marinella-Roma.



Dalle valutazioni disponibili attraverso l'applicazione del modello di simulazione, si può osservare infine come nello Scenario di Piano per quanto riguarda il Porto di Civitavecchia, la quota di domanda con accessibilità inferiore a 30 minuti arriva ad attestarsi a circa l'80% (mantenendo il dato ottenuto nello Scenario di Riferimento).

6. Parco veicolare

Come noto, il Green Deal europeo persegue l'obiettivo generale di rendere l'Europa il primo continente al mondo a **impatto climatico zero** ed attraverso pacchetto **"Fit for 55"**, approvato nel luglio del 2021, indica sia modifiche alla legislazione esistente sia nuove proposte, per ridurre, entro il 2030, le emissioni di gas a effetto serra del **55%** rispetto ai livelli del 1990, con l'obiettivo di arrivare alla **"carbon neutrality"** per il 2050. In particolare, per il settore dei trasporti sarà necessario ridurre del 90%, entro il 2050, le emissioni prodotte dai veicoli privati, dal trasporto pubblico e dal trasporto merci.

Si tratta evidentemente di obiettivi estremamente sfidanti che richiedono azioni a 360 gradi su tutti gli aspetti che entrano in gioco nella "catena della mobilità", a partire dal governo della domanda di spostamento passando per l'incremento dell'utilizzo della mobilità attiva fino ad arrivare alla diversione di quote di domanda dal trasporto privato al trasporto pubblico. È indubbio però che, contestualmente, sia necessari interventi sui mezzi di trasporto (sia pubblici che privati) per ridurre la quota di mezzi che fanno uso di carburanti di origine fossile a favore di alimentazioni alternative, tra le quali l'elettrico al momento risulta essere la tecnologia che presenta il più avanzato stato di sviluppo.

Un altro aspetto evolutivo fondamentale da trarre già dal breve-medio periodo riguarda l'attenzione da porre all'inclusività ed alla accessibilità dei sistemi di trasporto pubblico per tutte le categorie di utenti, in modo tale da garantire comfort ed attrattività alla maggior platea possibile, senza distinzione di categoria. In questo senso, è attribuita estrema rilevanza alla progressiva trasformazione delle infrastrutture esistenti e della flotta del trasporto pubblico in ottica di **accessibilità universale**, in modo tale da minimizzare le problematiche connesse alla disabilità, intesa come caratteristica non ascrivibile alla persona, ma come espressione antropologica e sociologica dell'ambiente, ossia che emerge solo quando l'ambiente non garantisce pari fruibilità ed accessibilità ad ogni individuo.

Nel solco di quanto appena detto, negli ultimi anni, anche a causa della pandemia e di una nuova consapevolezza rispetto la sostenibilità ambientale, si è assistito a un notevole stanziamento di fondi da parte dell'Unione Europea per abbattere le emissioni di gas serra da parte dei mezzi di trasporto. Questo momento di svolta favorisce l'acquisto di nuovi mezzi anche da parte delle compagnie dei trasporti locali, che quindi stanno integrando nelle loro flotte sempre più mezzi a basse emissioni e completamente accessibili. Ricordiamo infatti l'articolo n° 9 - Accessibilità della Convenzione della Nazioni Unite sui Diritti delle Persone con Disabilità del 2009, il quale afferma che l'accesso ai mezzi di trasporto da parte di tutti è un diritto inalienabile.

6.1. Riassunto della situazione attuale e prospettive di breve periodo

Età media e classi emissive

Per quanto concerne il parco autobus a livello metropolitano e regionale, la **flotta Cotral** si compone (dato 2020) di 1.665 autobus interurbani con un'età media di circa 11,4 anni. Tra il 2020 e il 2021 è stata completata la consegna di 360

Solaris Interurbano 12 metri e 120 *Iveco* 12 metri *low entry* (con pianale completamente ribassato) e 20 minibus per la gestione dei servizi a domanda debole. Grazie a queste consegne l'età media del parco si prevede scenda a 7,6 anni a fronte di una media nazionale per i servizi suburbani e regionali di 11,9 anni. Il parco Cotral è per il 100% a trazione termica e risulta al 2020 così ripartito:

- Euro 4 o inferiori: 616 mezzi, 37%;
- Euro 5 o superiore: 1.049 mezzi, 63%.

Per quanto concerne il trasporto urbano della città di Roma, la **flotta** a disposizione di **ATAC** (tra mezzi propri, mezzi acquistati dal Comune di Roma su fondi PON Metro e concessi in usufrutto, mezzi in usufrutto da altri operatori) è costituito da **2.065 autobus** con un'età media di 9,8 anni, **75 filobus** con un'età media di 9,2 anni, **35 minibus** elettrici con un'età media di 12,8 anni. La ripartizione per categorie emittive della flotta ATAC è la seguente:

- Elettrici: 5%;
- Termici - Euro 4 o inferiori: 1.021 mezzi, 47%;
- Termici - Euro 5 o superiore: 1.044 mezzi, 48%.

La **rete ferroviaria regionale** contava al 2021 182 treni: di questi 47 sono unità tipo MDVE/ MDVC in servizio sulle relazioni di media e lunga percorrenza sulle tratte Roma-Sulmona, Roma-Cassino e Roma-Minturno/Scauri, i restanti 135 fanno riferimento al parco stabile finanziato con fondi regionali. L'età media attuale del parco è di 22,3 anni.

Il nuovo Contratto di Servizio per il periodo 2018-2032, sottoscritto il 22 giugno 2018 prevede un piano di investimenti che pone a carico di Trenitalia complessivi 1,233 miliardi circa di euro, con conseguente ringiovanimento totale della flotta che passerà già nel 2023 a un'età di 6 anni, con manutenzione in impianti moderni ed efficienti. Con il piano degli investimenti di cui al citato Contratto di Servizio saranno acquistati 65 nuovi treni Rock, con maggiore capienza (700 posti a sedere per i treni a 6 casse e 500 posti in piedi), divisi in 12 convogli a 5 casse e 53 a 6 casse che saranno utilizzati sulle linee metropolitane. Si aggiungono 3 treni diesel bimodali e 4 treni regionali veloci a 200 km/h.

La **rete metropolitana** di Roma attualmente conta una flotta unica per le linee A, B/B1 costituita da vetture a 6 casse CAF tipo S/300 e dalla flotta di 13 treni a marcia automatica MCV00 sulla linea C. L'età media del parco è di 14,8 anni. La flotta conta 80 treni MA 300 e 13 treni MCV00, con un'età media del parco di 14,8 anni. La **rete ferroviaria delle cosidette ex concesse** conta per la Roma Lido 10 treni disponibili su un parco nominale di 20 treni, con un'età media di 15 anni, per la Roma-Civita Castellana-Viterbo 21 treni con un'età media di 22,4 anni. Per quanto riguarda la linea isolata Roma-Giardinetti il parco attuale è costituito da 22 treni con un'età media di quasi 57 anni. Infine il **parco tranviario** attuale della città di Roma consta di 164 vetture per un'età media di quasi 39 anni.

Con riferimento agli interventi già programmati per il rinnovo del parco veicolare, è necessario evidenziare che Roma è tra le 100 città scelte dalla Commissione Europea per partecipare alla missione del programma "Horizon Europe", con il bando 100 *Climate-Neutral and Smart Cities by 2030*. Con questa strategia l'Unione Europea vuole accelerare nella direzione del "Green Deal europeo", attraverso progetti intersettoriali che vanno verso città intelligenti e sostenibili, capaci di raggiungere la 'neutralità climatica' entro il 2030 ed emissioni zero entro il 2050.

Il programma impegnerà Roma nella definizione di un piano di neutralità climatica da qui al 2030 e, dall'altro, permetterà di accelerare interventi fondamentali per innovare la città e renderla più vivibile e sostenibile. Roma Capitale potrà infatti accedere al supporto della Commissione europea, sia tecnico che finanziario, per interventi di decarbonizzazione in settori strategici come la mobilità sostenibile. Il programma Horizon, assieme ai fondi del PNRR, consentirà di portare avanti i progetti di transizione ecologica.

Inoltre, con l'adozione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato inoltre definito un percorso di progressiva accelerazione delle misure di rinnovo delle flotte di trasporto pubblico locale di cui comma 10 dell'articolo 18 del D.Lgs. 257/2016, prevedendo l'estensione della percentuale minima di autobus a GNC, GNL, elettrici o ibridi da acquistare al momento della sostituzione del rispettivo parco autobus al 30% entro il 2022, al 50% entro il 2025 ed all'85% entro il 2030.

Roma Capitale, in merito alla strategia di rinnovo della flotta di bus, non solo intende rispettare i parametri definiti nel PNIEC, ma si è impegnata in un cronoprogramma ancor più ambizioso. Nel 2018, infatti, Roma Capitale ha aderito alla *Fossil Fuel Free Streets Declaration*, con l'impegno di acquistare mezzi del trasporto pubblico locale ad emissioni zero a partire dal 2025 e la realizzazione di almeno un'area urbana 'a zero emissioni', limitatamente al settore dei trasporti, entro il 2030. In base a tali impegni entro il 2025 si avvieranno le ultime forniture di veicoli non elettrici, nella prospettiva di avviare per gli anni a seguire forniture esclusivamente elettriche, con l'obiettivo di mantenere un parco mezzi complessivo, tra operatori pubblici e privati, di circa 2.400 veicoli. Nell'ambito del Piano Nazionale Strategico per la Mobilità Sostenibile (PNS-MS), il MIMS, nell'estate 2021 ha concluso un accordo ATAC, ATM (Milano) e ANM (Napoli) per la fornitura di 1.000 bus elettrici entro il 2030, il 50% dei quali è cofinanziato dal PNRR e pertanto dovrà essere consegnato entro il 2026. Il finanziamento totale è di 5,5 miliardi di euro e comprende, oltre la fornitura dei bus, la realizzazione di nuove rimesse e parziale riconversione ad alimentazione elettrica dei depositi esistenti.

Per quanto nello specifico alla flotta ATAC, i piani di rinnovo della flotta prevedono l'acquisto di circa 1.000 autobus nuovi tra il 2023 e il 2026, sostituendo contestualmente gli autobus più vetusti con autobus nuovi e portando l'età media del parco a circa 5 anni. In particolare le 567 vetture con età media superiore ai 12 anni saranno sostituite entro il 2024 mentre nell'arco temporale 2023-2026 si prevede l'ingresso di:

- oltre 30 autobus diesel Euro 6 corti e 159 autobus mild hybrid da 12m;
- oltre 300 autobus CNG (gas naturale compresso ndr) da 12m;
- oltre 100 autobus mild hybrid snodati da 18m;
- oltre 400 autobus elettrici.

Per quanto concerne la flotta di competenza Cotral, entro il 2024 dovrebbe concludersi la fornitura di ulteriori 500 nuovi bus che abbasseranno l'età media del parco a meno di 6 anni.

Per quanto riguarda i finanziamenti per il rinnovo del parco treni della rete metropolitana, il DM n.464 del 22/11/2021 del MIMS assegna 159,5 milioni per l'acquisto di nuovi treni per le linee A e B/B1 con l'entrata in servizio prevista per il 2025. Mentre per la rete tranviaria il DM n.607 del 27/12/2019 del MIMS ha assegnato un finanziamento di 159 milioni per l'acquisto di 40 vetture, integrato ulteriormente dal mandato conferito da Roma Capitale ad ATAC nel novembre del 2022 per l'acquisto di un totale di 121 nuovi tram.

Per quanto alla flotta dedicata alle ferrovie ex concesse, la Regione Lazio ha predisposto una procedura di gara per la stipula di un accordo quadro relativo all'acquisto di un numero massimo di 38 nuovi treni per entrambe le linee ferroviarie, per un valore complessivo di oltre € 350 milioni. La fornitura dei nuovi treni includerà un contratto di manutenzione ordinaria di tipo full service per una durata di dieci anni. Nell'ambito dell'accordo quadro per la fornitura dei rotabili, saranno predisposti successivi contratti applicativi. Il primo dei quali, relativo alla fornitura di 11 treni complessivi (6 Roma-Lido e 5 Roma-Viterbo urbana) è stato già finanziato dalla Regione Lazio ed i nuovi treni entreranno in esercizio a partire dal 2024.

Complessivamente sulla Roma-Lido è previsto l'utilizzo di nuovi treni che andranno ad incrementare il numero rotabili attuali a partire dall'anno 2024, con la contemporanea graduale dismissione dei vecchi convogli, consentendo di disporre a partire dal 2026 di un parco complessivo di 20 treni, composti a regime da 14 nuovi convogli e 6 MA300 completamente revisionati, mentre saranno totalmente dismessi gli MA200. Tale programma consentirà di incrementare la produzione annua a regime del 12% circa rispetto all'attuale e di raggiungere frequenze di punta pari a 6 minuti.

Accessibilità PMR ai mezzi del trasporto pubblico

La flotta di Cotral, principale operatore del TPL extraurbano nel Lazio e nella Città metropolitana di Roma Capitale è composta principalmente dai seguenti modelli di autobus:

- Solaris Interurbino 12 metri;
- Irisbus Crossway Low Entry 12 metri;
- Iveco Crossway Line 10,7 metri;
- Iveco Daily 8 metri;

- Man Skyliner L2 14 metri.

Tra tali mezzi, i più utilizzati sono il Solaris Interurbino 12 m e l'Irbus Crossway 12 m; quest'ultimo, a partire dal 2013, ha cambiato nome in Iveco Crossway. Le caratteristiche di tali autobus sono le seguenti:

- Solaris Interurbino - 12 m di lunghezza, dotata di pedana a sollevamento elettrico, ingresso PMR posto a 35 cm da terra, *kneeling* di 7 cm;
- Irbus Crossway LE (*Low Entry*) - 12 m di lunghezza, pedana manuale profonda 87 cm, ingresso PMR posto a 30 cm da terra, *kneeling* di 7 cm.

Il *Kneeling* ("ingincchiamento") sta a indicare la capacità di un bus di abbassare il pianale dal lato della salita e discesa. Per *Low Entry* invece si indica l'ingresso (e quindi il pianale interno al bus) ribassato, per facilitare l'accesso alle persone.

Sono stati presi in considerazione questi mezzi perché in futuro tutti i nuovi acquisti delle flotte avranno queste caratteristiche. L'azienda, infatti, negli ultimi anni sta procedendo ad un rinnovamento della propria flotta, acquistando nuovi autobus dotati di piattaforme elettriche oppure a pianale ribassato con rampe manuali e *kneeling*.

Invece, per quanto alle prospettive nel breve e medio periodo per la flotta dei servizi ferroviari, nel 2020 è stato approvato un "**Protocollo d'Intesa**" tra Regione Lazio - Assessorato ai Lavori Pubblici e Tutela del Territorio, Mobilità e le Associazioni di persone con disabilità, al fine di assicurare ai cittadini con disabilità temporanee o permanenti la migliore fruibilità dei servizi alla mobilità pubblica. In tale piano vengono indicate le istruzioni su come migliorare l'accessibilità del trasporto ferroviario e di superficie.

Alcuni degli articoli del Protocollo d'Intesa che riguardano l'accessibilità della flotta del TPL su ferro e in particolare l'accessibilità, fruibilità e sicurezza dei servizi di mobilità offerti nel Lazio attraverso progressivi interventi per l'adeguamento di impianti, mezzi e strutture che riguarderanno servizi di annuncio in voce della prossima stazione e della destinazione finale del treno, diffusi, rispettivamente, poco prima dell'arrivo e durante la sosta in stazione, display a messaggio variabile e segnali tattili a pavimento realizzati secondo i dettami della codifica LVE (Loges Vet Evolution), che informino della presenza di gradini, mappe tattili ed altre situazioni di pericolo o interesse all'interno delle vetture. Sui treni sarà inoltre assicurata, ove possibile, l'apertura automatica delle porte. In alternativa, l'ubicazione dei pulsanti di apertura delle porte verrà segnalata esternamente da avvisi sonori e indicatori tattili.

L'impegno è quello di porre come requisito per l'acquisto di nuovi treni la loro migliore fruibilità per le persone con disabilità. Le relative caratteristiche tecniche da prevedere nei capitolati, redatti a cura delle competenti aziende del TPL, saranno stabilite in accordo con le Associazioni firmatarie del presente Protocollo.

Si rimanda al Piano della Mobilità delle Persone con Disabilità per il dettaglio relativamente al **Piano Operativo Accessibilità del Contratto di Servizio** (POA) ossia il documento che fornisce gli indirizzi da applicare in maniera trasversale sui diversi sistemi di mobilità trattati e che indica le principali caratteristiche comuni, legate all'accessibilità, dei nuovi treni acquistati (Rock, Treni a 200 km/h, Bimodali):

6.2. Gli indirizzi del Piano di Bacino per il rinnovo del parco veicolare

Come illustrato in precedenza, il rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico a scala metropolitana rappresenta una leva fondamentale per perseguire gli sfidanti target ambientali di riduzione delle emissioni inquinanti introdotti recentemente a livello comunitario e nazionale.

Inoltre, rappresenta una strategia che assicura l'efficientamento e il miglioramento dell'efficacia dei servizi di trasporto pubblico dal momento che, come noto, mezzi vecchi non hanno solo pesanti ricadute dal punto di vista dei consumi e dell'inquinamento (emissioni) ma anche pesanti costi di manutenzione per gli operatori. Si stima infatti che la manutenzione di un autobus con più di 12 anni (in linea con l'età media della flotta Cotral e leggermente superiore all'età media della flotta ATAC) costa mediamente alle aziende più del doppio di un autobus più recente mentre è evidente come il suo

impiego possa generare maggiori disservizi (per possibili guasti in linea). Inoltre la qualità del servizio offerto è inferiore sia per le minori dotazioni sia per le prestazioni (velocità commerciale, accelerazione, frenatura, etc.).

Nel solco delle strategie proposte dal PUMS, il presente Piano di Bacino offre una serie di indirizzi per il rinnovo del parco veicolare destinato al trasporto pubblico metropolitano; gli spunti e le proposte contenuti nei paragrafi seguenti mirano ad un progressivo allineamento agli standard europei per gli investimenti previsti sul tema anche nell'ottica della prevista nuova organizzazione del TPL urbano ed extraurbano nel Lazio sancita dall'istituzione delle Unità di Rete.

Si ritiene innanzitutto fondamentale che ASTRAL, in qualità di soggetto unico attuatore responsabile della stipula e della gestione dei futuri Contratti di Servizio, effettui attività periodica di monitoraggio sulla composizione e l'età media della flotta, programmando gli investimenti necessari e articolando le previsioni, in relazione alle caratteristiche tipologiche anche in funzione della domanda e del territorio serviti (ad esempio con una differenziazione delle dimensioni di veicoli a seconda dei servizi previsti). Tale monitoraggio dovrà verificare periodicamente il perseguimento di obiettivi che il presente Piano di Bacino auspica ambiziosi e sfidanti (come i target ambientali da raggiungere) e in linea coi valori standard europei (7,5 anni come valore medio massimo di anzianità della flotta autobus e 15 anni come valore massimo di anzianità per la sostituzione dei veicoli).

Si offrono poi a titolo esemplificativo ma non esaustivo alcuni spunti su ulteriori obiettivi da perseguire nel territorio metropolitano entro l'orizzonte di validità dei futuri contratti di servizio:

- in relazione *all'accessibilità*, massimizzare la dotazione di vetture attrezzate per passeggeri con ridotta mobilità;
- in relazione *alle categorie emissive*, massimizzare la dotazione di veicoli a basse e bassissime emissioni (preferibilmente elettrici), nel rispetto dei vincoli definiti dalle normative vigenti in materia ambientale;
- in relazione *all'infomobilità*, massimizzare la dotazione di veicoli attrezzati con teleindicatori frontali e laterali e sistemi di informazione al pubblico a bordo;
- in relazione *al comfort di viaggio*, massimizzare la dotazione di veicoli con impianti di climatizzazione;
- in relazione *all'innovazione tecnologica*, massimizzare la dotazione:
 - di veicoli con sistemi per il monitoraggio in tempo reale della localizzazione e dell'esercizio del servizio (AVM, Automatic Vehicle Monitoring, e AVL, Automatic Vehicle Location);
 - di veicoli attrezzati con apparati di bigliettazione elettronica interoperabili (in primis il SBE regionale);
 - di veicoli attrezzati per la rilevazione del numero di persone a bordo, attraverso l'installazione di dispositivi sui mezzi.

Gli indirizzi forniti nei paragrafi seguenti per il rinnovo del parco mezzi si differenziano fondamentalmente per le finalità strategiche che perseguono:

- contenere la vita media dei mezzi, per una maggiore garanzia di affidabilità, qualità e comfort del viaggio, anche in ottica di ridurre l'impatto ambientale dei mezzi introducendo mezzi a bassa emissione;
- adeguare i mezzi agli standard di accessibilità PMR;
- completare la dotazione dei mezzi con la tecnologia di bordo più aggiornata.

L'auspicio del presente Piano è che nell'ambito degli affidamenti dei futuri Contratti di Servizio vengano definite chiaramente le modalità ed i tempi di rinnovo dei mezzi, valutando anche i tempi di rinnovo delle flotte, i tempi di implementazione delle tecnologie e i programmi proposti per la dotazione delle tecnologie.

“Ringiovanire” le flotte e spingersi verso tecnologie di alimentazione a basso impatto ambientale

Nell'ottica di massimizzare la dotazione di veicoli a basse e bassissime emissioni (preferibilmente elettrici), nel rispetto dei vincoli definiti dalle normative vigenti in materia ambientale, la riduzione dell'età media del parco deve puntare agli standard europei, riducendo nel lungo periodo l'età media del parco autobus (valore di riferimento europeo pari a 7 anni e mezzo).

Per quanto all'obiettivo di implementare una flotta autobus a basso impatto ambientale nel territorio metropolitano, questo è perseguibile ad esempio attraverso l'inserimento di regole per gli operatori sulla nuova immatricolazione dei mezzi solo se con classe ambientale corrispondente al migliore standard previsto dalla normativa EURO vigente.

Migliorare l'accessibilità universale ai mezzi del trasporto pubblico

Uno dei temi affrontati dal Piano di Bacino, in quanto uno dei piani di settore del PUMS metropolitano, riguarda inevitabilmente **l'accessibilità al trasporto pubblico** in senso largo. In questo paragrafo saranno quindi trattate i possibili indirizzi progettuali volti a garantire l'accessibilità universale ai mezzi.

Partendo dal presupposto che una linea di bus diventa accessibile solo quando ogni mezzo di quella linea risulta accessibile, come ricordato dal Piano della Mobilità delle Persone con Disabilità è necessario che di pari passo con il progressivo adeguamento del parco mezzi vi sia anche una attenta e coerente pianificazione relativa alla messa in uso di tali mezzi, in modo che essi risultino disponibili nelle fasce orarie più frequentate.

L'auspicio del presente Piano è che le flotte bus abbattano le barriere architettoniche relative alla salita e alla discesa dei mezzi mediante tecnologie quali il *kneeling* e l'installazione di una rampa mobile manuale. Inoltre, l'interno dei bus dovrà presentare uno spazio riservato alle persone con disabilità, posto in corrispondenza della porta centrale e la segnalazione vocale e visiva relative alla fermata.

Il progressivo adeguamento della flotta alle condizioni essenziali per il trasporto delle persone a ridotta mobilità, si esprime con l'obiettivo massimizzare le vetture attrezzate a tale scopo, in coerenza anche con l'adeguamento del parco mezzi TPL su ferro in osservazione al Protocollo d'Intesa tra Regione Lazio e associazioni di categoria.

Negli ultimi anni, la **Regione Lazio**, infatti, si è relazionata con diversi soggetti, stipulando:

- con le associazioni FISH, FAND, UICI e ADV del Lazio nel 2020 un **Protocollo d'Intesa**;
- con Trenitalia e le rappresentanze dei consumatori e delle associazioni dei passeggeri e delle persone con disabilità e a ridotta mobilità, il **Contratto di Servizio – Piano Operativo per l'Accessibilità**, redatto nel 2018 e con durata quindicennale, quindi con termine ultimo il 2032.

Le indicazioni fornite all'interno del Protocollo d'Intesa e le informazioni relative all'acquisto di nuovi treni indicate nel POA (Piano Operativo Accessibilità) sono ritenute valide e quindi confermate anche nel presente Piano, sia per quanto riguarda i treni che percorrono le tratte gestite da RFI, sia per quelli gestiti da ASTRAL.

I nuovi treni acquistati dovranno, come descritto, risultare **accessibili per tutti**, ad esempio, una porta scorrevole di accesso al treno o alla toilette dotata di pulsante di apertura o chiusura porta posto ad una altezza adeguata, in rilievo, caratterizzato da dimensioni e forma adeguata e reso riconoscibile mediante emissioni sonore e luminose, garantisce una maggiore accessibilità del treno non solo alle persone anziane o con disabilità, ma a tutti gli utenti.

Allo stesso tempo un treno pulito, con dimensioni e luminosità adeguata, la presenza al suo interno di segnaletica informativa luminosa e sonora, servizi igienici caratterizzati da spazi ampi, puliti, comodi e sicuri, stalli riservati per persone in sedia a rotelle, postazioni di ricarica elettrica (utili anche per gli ausili alla mobilità autonoma, oltre che per le biciclette e *devices* personali) e la presenza, oltre al pianale ribassato, anche di rampa manuale, sono condizioni che rendono il viaggio universalmente più comodo per tutti.

Favorire l'innovazione tecnologica a bordo

Negli ultimi anni lo sviluppo tecnologico sta avendo un grande impatto sulle persone: sempre più utenti utilizzano servizi **MaaS** ("Mobility-as-a-Service", cfr. capitolo §7), cioè un servizio che mediante piattaforma digitale consente agli utenti di pianificare, prenotare e pagare più tipi di servizi di mobilità, o si servono delle performance degli strumenti ITS, come i sistemi AVM che alimentano paline informative o app di infomobilità in *real time*.

Elementi essenziali dei mezzi saranno quindi le tecnologie di bordo orientate alla localizzazione ed il monitoraggio del servizio e dei mezzi, con importanti ricadute non solo sull'informazione erogata ai passeggeri ma anche sulla consuntivazione delle prestazioni erogate (produzione, puntualità, etc.) e sulla bigliettazione elettronica.

Il presente Piano auspica che i nuovi mezzi ed i mezzi esistenti siano dotati, entro l'orizzonte di validità dei futuri Contratti di Servizio:

- di sistemi di rilevamento AVM/AVL, necessari anche per la localizzazione ed il tracciamento in tempo reale del servizio erogato dal veicolo;
- di conta passeggeri, per valutare l'impatto della domanda sulla singola corsa;
- di strumenti per consentire l'attivazione del Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE).

Ulteriori tecnologie potranno essere implementate per perseguire ulteriori obiettivi quali la videosorveglianza per la sicurezza a bordo ed il monitoraggio degli eventi, sistemi di avviso della prossima fermata (audio/video) e sistemi di rilevamento dello stile di guida dei conducenti.

Infine, in termini di servizi di bordo orientati invece a soddisfare tutte le esigenze di domanda, si ritiene necessario il progressivo adeguamento dei mezzi anche rispetto a necessità quali il trasporto biciclette sui mezzi pubblici, sia su alcune linee principali della rete sia in ambiti temporalmente dedicati (ad esempio su alcune linee nei periodi turistici e weekend) e sistemi WI-FI a bordo dei mezzi ed alle fermate, anche per consentire una più alta fruibilità da parte dei passeggeri dei sistemi di infomobilità. E' fondamentale che nei futuri Contratti di Servizio siano previsti appositi piani per la progressiva implementazione di queste dotazioni.

7. MaaS e ITS

Nella definizione delle strategie ed azioni per lo sviluppo dello scenario del Piano di Bacino, si è scelto di dare opportuno alla rilevanza che i servizi MaaS (Mobility as a Service) hanno nell'ambito della mobilità delle persone. Va precisato sin da subito che, per ottenere un reale beneficio dall'implementazione dei servizi MaaS, nel lungo periodo si ritiene imprescindibile il contributo da parte di tutti i soggetti coinvolti (istituzionali e non) nel favorire l'attuazione del Sistema di Bigliettazione Elettronica introdotto dal vigente PRMTL; tale requisito risulta infatti fondamentale per assicurare un'integrazione tariffaria sui sistemi di TPL (ed eventualmente altre forme di sharing mobility) su larga scala e un'interoperabilità dei sistemi di bigliettazione e pagamento elettronico.

Parimenti, nel contesto dello sviluppo della Smart Mobility (uno degli obiettivi sentiti come prioritari dal territorio durante il processo partecipativo del PUMS e del presente Piano di Bacino) una diffusione massiccia degli ITS rappresenta lo scheletro fondamentale su cui abilitare tutti i servizi innovativi. Le strategie e le azioni proposte nel presente capitolo dovranno pertanto essere accompagnate necessariamente da investimenti dedicati alla promozione del concetto di Data Pooling ed alla diffusione delle informazioni in Open Data, ad esempio attraverso la definizione di specifici protocolli di interscambio dati tra enti. In questo contesto, e nel solco delle strategie promosse dal PUMS, il presente Piano di Bacino prevede un ruolo centrale negli ITS quale strumento con cui effettuare il monitoraggio e il controllo della mobilità nel territorio metropolitano.

7.1. Stato attuale dei sistemi ITS e di informazione all'utenza

Come descritto nel Quadro Conoscitivo, allo stato attuale tutti i mezzi su gomma in circolazione sulla rete urbana e suburbana gestita da ATAC e sulla linea in concessione Roma-Giardinetti sono dotati di tecnologia *Automatic Vehicle Monitoring* (AVM) allo scopo di monitorare i veicoli in movimento (posizione, percorso, velocità, diagnostica dei componenti meccanici, etc.). I dati raccolti dall'AVM sono anche utilizzati per aggiornare i tempi di attesa agli schermi a LED presenti alle paline di fermata e per l'applicazione Roma Mobilità³⁹ gestita da Roma Servizi per la Mobilità S.r.l che fornisce i tempi di attesa alla fermata e assistenza all'utente lungo lo spostamento anche grazie alle informazioni rese disponibili in tempo reale sulla circolazione stradale, raccolte dal sistema di monitoraggio della Polizia Municipale e rilasciate sul portale⁴⁰ *MuoversiaRoma.it*.

³⁹ Rilasciata il 31/07/2019 e che ha sostituito la precedente applicazione *Muoversi a Roma*.

⁴⁰ Si veda: <https://muoversiaroma.it/>

Per quanto alle linee metropolitane A, B/B1 e C ed alle ferrovie Roma Lido e Roma Nord (tratta urbana della ferrovia Roma-Civita Castellana-Viterbo), il monitoraggio è affidato ai sistemi di controllo della marcia i quali aggiornano periodicamente il portale di Atac⁴¹ e la app Roma Mobilità riguardo a frequenze, tempi di attesa e stato del servizio.

I sistemi AVM installati sulle vetture delle autolinee dei servizi Cotral non prevedono ancora il rilascio dei dati integrato in una piattaforma condivisa con gli altri operatori ma sono integrati nell'app Moovit ed disponibile è presente un servizio sulle previsioni di arrivo e di trip planner dal portale Cotral⁴².

Infine, i dati relativi al servizio ferroviario regionale sono condivisi sui canali del gestore (applicazione di Trenitalia) e sulle piattaforme integrate di Google.

Sistemi di infomobilità nei nodi di interscambio

Come detto l'infomobilità è limitata dalla diffusione dei dati su canali proprietari dei vari gestori: questo fattore penalizza proprio i nodi di scambio dove gli stessi pannelli informativi presenti sono limitati alla diffusione degli orari e dei tempi di attesa dei tre principali gestori (ATAC, Cotral, Trenitalia). Negli ultimi anni, però, si è assistito ad uno sviluppo di svariati applicativi per cellulare che danno informazioni in tempo reale sugli orari e sullo stato di servizio del TPL.

Per migliorare il **grado di accessibilità** alle fermate soprattutto per quelle persone che hanno difficoltà o impossibilità ad utilizzare uno smartphone, risultano molto utili anche le paline elettroniche che indicano, all'interno di un display digitale, l'orario aggiornato di transito alla fermata del mezzo di trasporto pubblico.

Purtroppo, allo stato attuale nessuna fermata gestita da Cotral prevede questi dispositivi implicando una totale assenza per quanto riguarda i servizi extraurbani, al netto delle informazioni che si trovano negli HUB di partenza/arrivo al contorno dell'area urbana di Roma (Anagnina, Ponte Mammolo, Laurentina).

7.1.1. Azioni già in programma su MaaS e ITS nel territorio metropolitano

In tema ITS e MaaS, nel territorio metropolitano sono in programma e/o in attuazione quattro progetti, tre dei quali ammessi a cofinanziamento sul canale PON Metro e specifici per il Comune di Roma ed uno in fase ancora di sviluppo derivato dalle strategie contenute nel PRMTL:

- Monitoraggio congestione infrastrutture stradali portanti di Roma Capitale;
- Mobility as a Service – Servizi integrati per le politiche della mobilità cittadina;
- Smart Maintenance & Analytics;
- Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE) della Regione Lazio.

Il progetto **“Monitoraggio congestione infrastrutture stradali portanti di Roma Capitale”** è parte integrante della nuova Centrale della Mobilità la cui infrastruttura è in corso di completamento, anche grazie ai progetti POR-FESR Lazio e PON Metro Roma del Quadro Programmatorio 2014-20. Il progetto si inserisce nel percorso stabilito dal Piano di azione nazionale sui sistemi intelligenti di trasporto (DM n.44 del 12/02/201), così come previsto nel PGTU/Masterplan capitolino delle tecnologie per la mobilità sostenibile e nel PUMS di Roma Capitale.

Esso prevede un sistema di monitoraggio del traffico composto da sensori non invasivi collegati alla Centrale della Mobilità attraverso un'opportuna rete di trasmissione dati realizzata in fibra ottica. Come sensori si prevede di utilizzare telecamere e spire, abbinando loro funzionalità di analisi video finalizzate all'acquisizione automatica di dati relativi alla mobilità come conteggi relativi ai flussi veicolari, classificazione e, ove possibile, anche velocità. Oltre all'acquisizione di tali dati, che verrà effettuata durante l'intero arco della giornata, in funzione del contesto verranno anche implementati dei

⁴¹ Si veda: <https://www.atac.roma.it/>

⁴² Si veda: <http://servizi.cotralspa.it/previsionidiarrivo>

filtri digitali finalizzati al rilevamento automatico di situazioni anomale, come per esempio code e congestioni piuttosto che veicoli in sosta o doppia fila o marcianti contromano.

Per ridurre l'entità delle opere civili in fase esecutiva sia per le installazioni dei sensori che per l'adduzione dell'alimentazione elettrica le postazioni saranno preferibilmente installate in corrispondenza di punti ove sono già presenti altre tipologie di impianti gestiti da Roma Servizi per la Mobilità come impianti semaforici, pannelli VMS, varchi elettronici.

L'ubicazione delle nuove postazioni di misura sarà individuata nel progetto definitivo partendo dall'obiettivo di attrezzare gli itinerari principali del territorio di Roma Capitale e tenendo conto di diversi fattori tra cui:

- la rilevanza trasportistica dell'asse viario (appartenenza alla rete "portante");
- la possibilità di "disegnare" attraverso la disposizione delle stazioni, delle "screen lines" cioè delle linee virtuali che dividono la città in settori significativi e che permettano, una volta analizzate in forma aggregata di dedurre maggiori informazioni sugli spostamenti urbani rispetto a quelle desumibili dai dati rilevati dalla singola postazione di misura (un esempio è costituito dall'insieme delle postazioni di misura ipotizzate in corrispondenza dei ponti sul fiume Tevere che valutate complessivamente possono fornire indicazioni sugli spostamenti Est-Ovest).

Il progetto "**Mobility as a Service – Servizi integrati per le politiche della mobilità cittadina**" si inserisce all'interno di una serie di interventi messi in atto per il potenziamento della mobilità sostenibile e per il miglioramento dei servizi verso i cittadini in tutta l'area metropolitana di Roma ed in particolare in sinergia con la Nuova Centrale della Mobilità.

A febbraio 2022, infatti, la città di Roma è stata scelta insieme a Milano e Napoli quale città capofila nella sperimentazione dei servizi di Mobility as a Service for Italy, aspirando ad un nuovo concetto di mobilità innovativa che permetterà ai cittadini di usufruire di diversi mezzi di trasporto, pubblico e privato, attraverso una *App* che li supporti dalla pianificazione al pagamento del viaggio⁴³. L'investimento rientra nella Misura 1.4.6 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ed è volta a favorire lo sviluppo di servizi di mobilità innovativa per i cittadini, nonché la gestione intelligente dei trasporti sul territorio attraverso la condivisione di dati e la creazione di servizi su misura.

Le tre città capofila saranno laboratori di sperimentazione dei servizi MaaS, per testare l'introduzione di piattaforme digitali per la mobilità sostenibile e rispondere ai fabbisogni dei singoli territori. L'avviso pubblicato prevede anche di sostenere finanziariamente gli operatori del trasporto pubblico locale delle città selezionate nella digitalizzazione di sistemi e servizi.

È prevista quindi una sola *App* che integra tutti i servizi di mobilità disponibili a Roma e permette agli utenti del servizio pubblico di scegliere il percorso migliore in base alle proprie esigenze ed è recentemente stata approvata una delibera che incarica il Dipartimento Mobilità di individuare gli operatori che sviluppino l'iniziativa e che, contestualmente, approva lo schema di protocollo di intesa con la Regione Lazio finalizzato alla collaborazione nel progetto 'MaaS4Italy'. Il progetto ha ispirato anche gli indirizzi strategici del PUMS e del Piano di Bacino dal momento che mira a promuovere la condivisione dei dati, la riutilizzabilità e l'interoperabilità dei sistemi di trasporto a partire dalle grandi città metropolitane.

Attraverso il progetto "Cicerone", cofinanziato dal Ministero della Transizione Ecologica, la città di Roma sta pertanto gettando le basi progettuali e relazionali per la costruzione di un sistema che sviluppi un valido strumento a supporto di tutti gli attori coinvolti, facilitando la transizione verso forme di mobilità in linea con le esigenze dei cittadini, il governo e gli indirizzi delle istituzioni, e costituisca una valida alternativa ad un aumento costante e opprimente dei mezzi privati a discapito di formule più pulite, sostenibili ed economiche. L'architettura della MaaS Integration Platform sarà organizzata su diversi livelli, alcuni dei quali condivisi con la Nuova Centrale della Mobilità: il livello di integrazione, per l'acquisizione dei dati dai servizi di trasporto, il livello di omogeneizzazione e standardizzazione dei dati, il livello di business, il livello di presentazione dei dati (data lake e data analytics) ed il livello di comunicazione verso l'esterno (API Management) che avrà lo scopo di predisporre interfacce idonee per i vari attori del nuovo paradigma MaaS.

⁴³ <https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/milano-napoli-e-roma-citta-capofila-per-il-progetto-mobility-as-a-service/>

Una prima fase verrà dedicata alla predisposizione della progettazione preliminare e definitiva raggiungendo un livello di dettaglio utile e sufficiente per la sua realizzazione e per l'individuazione delle regole di servizio/esercizio (ad esempio clearing, fatturazione, supporto clienti, etc.) tra i vari attori ovvero definire i termini per la governance del sistema, il modello organizzativo che l'Amministrazione dovrà adottare ed il modello di business su cui i vari attori verranno inseriti.

Il progetto **"Smart Maintenance & Analytics"** si pone, invece, l'obiettivo di realizzare una soluzione tecnologica "intelligente" per il monitoraggio e la gestione remota e centralizzata di infrastrutture fisse delle stazioni della metropolitana (ad esempio scale mobili, ascensori, etc.) oltre che per l'acquisizione e l'analisi intelligente dei dati e supporto alle decisioni sulla gestione del TPL. È suddiviso nei seguenti tre lotti, ciascuno dei quali autonomo rispetto agli altri:

1. Smart Maintenance sulla rete metropolitana – lato infrastruttura;
2. Analisi dei flussi di passeggeri sulla rete metropolitana;
3. Analisi dei flussi passeggeri sulla rete di superficie (tram e bus).

Infine, per quanto al **Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE)**, la Regione ha già avviato un processo di centralizzazione che, ai sensi della DGR n. 720/2015, identifica nella società in house ASTRAL il soggetto attuatore del sistema previsto a scala regionale. Come noto, ad oggi il sistema di tariffazione integrata attivo nella Città metropolitana ed a livello regionale è costituito dal "Metrebus" che si basa sull'integrazione di biglietti e abbonamenti che riguardano le società ATAC, Cotral e Trenitalia e che permette agli utenti di utilizzare indifferentemente i vettori di dette società a livello urbano (Metrebus Roma) e regionale (Metrebus Lazio).

Il Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica (PRMTL) attraverso l'attuazione dello SBE ha tra i suoi obiettivi prioritari il raggiungimento della completa integrazione tariffaria, della dematerializzazione dei titoli di viaggio e del trasferimento dei dati in un unico database integrato, assicurando così l'interoperabilità tra i diversi operatori del TPL di tutto il territorio regionale.

7.2. Gli indirizzi del Piano di Bacino per la diffusione dei servizi Maas e degli ITS a livello metropolitano

Come accennato in precedenza, lo sviluppo della Smart mobility rappresenta uno dei macro-obiettivi prioritari del PUMS e del Piano di Bacino e, dal momento che risulta trasversale a molti temi trattati nel PUMS e nei vari Piani di Settore, riveste un ruolo fondamentale per determinare le future caratteristiche del sistema di trasporti e mobilità.

Il perseguimento di questo sfidante obiettivo e le relative strategie orientate alla promozione dei servizi Maas e ITS a livello metropolitano non possono prescindere dalla diffusione dell'innovazione tecnologica, trovando applicazione diretta in vari ambiti quali i sistemi di informazione all'utenza, le politiche di regolamentazione della domanda, la possibilità di governance e monitoraggio dei diversi sistemi di trasporto, l'attrattività del trasporto pubblico, la riuscita dell'integrazione modale, la possibilità di offrire servizi di mobilità sostenibile flessibili e, in generale, in ogni ambito del settore della *city logistic*.

Il PUMS e il Piano di Bacino puntano quindi a mettere a sistema da un lato i progetti già finanziati e in atto che prevedono forte sviluppo nell'ambito del ICT (basti pensare a Roma Capitale scelta tra le città capofila nella sperimentazione dei servizi di MaaS) e dall'altro nuovi possibili sentieri di sviluppo, promuovendo in particolare la diffusione di tecnologie per l'informazione all'utenza (pannelli a messaggio variabile e paline informative), *App* per la prenotazione di servizi a chiamata, *App* per il supporto all'attuazione delle azioni di mobility management (PSCL e PSCS) ed il loro coordinamento.

Nello specifico, lo sviluppo del progetto **MaaS4Italy** è da considerarsi quale l'occasione migliore per consentire l'aggregazione di diversi servizi a scala metropolitana e regionale, tra i quali è necessario includere tutti quelli che potranno consentire un accesso più allargato possibile a tutta la popolazione.

È auspicabile che, già dal momento della sua progettazione, la *App* sia pensata per poter garantire una piena possibilità d'uso ad ogni utente. Tale *App*, che sarà collegata al GPS e agirà in tempo reale, avrà tra gli scopi principali quello di

informare l'utente sugli orari dei mezzi, di suggerire i percorsi migliori, di fornire indicazioni sulle tariffe e di segnalare la presenza o meno di barriere architettoniche legate ad un mezzo o a una linea.

L'accessibilità dell'*App* dovrà, poi, essere garantita introducendo funzioni in grado di facilitare le persone con ridotte capacità manuali come, ad esempio, aumentando le dimensioni dei "bottoni", oltre che inserendo funzioni in grado di trasformare in messaggi vocali tutti gli avvisi e le indicazioni fornite, per poter essere utilizzabili in autonomia anche da persone con disabilità visiva.

Inoltre, anche le paline informative assumeranno grande rilevanza dato che, se installate in corrispondenza delle fermate del TPL, consentiranno di elevare il grado di accessibilità. Per un servizio migliore e più completo, le paline informative dovranno disporre di un sistema audio installato sul supporto di sostegno, per diffondere in modo vocale i messaggi visualizzati, al fine di agevolare le persone non vedenti ed allargare così in maniera considerevole l'accessibilità al TPL.

In generale, per la diffusione e la promozione dei servizi Maas e degli ITS alla scala metropolitana e in coerenza con le indicazioni del PUMS sul tema, il Piano di Bacino definisce una serie di indirizzi strategici da utilizzare quali *driver* fondamentali sia per i progetti in fase di sviluppo che per quelli che verranno avviati durante l'orizzonte di validità del PUMS.

Implementare l'integrazione tariffaria tra mobilità ciclistica, condivisa, privata e trasporto pubblico locale

È ormai universalmente riconosciuto che l'integrazione tariffaria rappresenta uno degli strumenti principali per rendere l'utilizzo del trasporto pubblico maggiormente appetibile per l'utenza.

La sua applicazione consente di dar vita ad un processo virtuoso in quanto:

- migliora la fruibilità e l'accessibilità economica ai mezzi del trasporto pubblico incrementandone l'utilizzo;
- riduce l'uso del mezzo privato e quindi i livelli di congestione;
- in conseguenza alla riduzione del traffico privato rende possibile l'incremento dell'efficienza del servizio pubblico in termini di tempi di percorrenza e regolarità;
- contribuisce alla ridurre dell'inquinamento atmosferico e acustico.

Il PUMS e il Piano di Bacino, accolgono e supportano quanto già in fase di attuazione da parte della Regione Lazio in merito al Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE) e suggeriscono di lavorare sull'integrazione tariffaria e funzionale per l'utente anche tra servizi in sharing (monopattini, bike, scooter, car) e TPL al fine di perseguire l'intermodalità universale attraverso la massima integrazione tra le varie modalità di trasporto.

Allo stato attuale, il Sistema di Bigliettazione Elettronica è in fase di sviluppo dal momento che la Regione sta avviandone la gestione e i servizi parallelamente a quelli del Centro Regionale di Coordinamento dell'Infomobilità, dotato di funzioni di gestione dei dati e delle informazioni sui servizi di trasporto, di controllo dei servizi e di diffusione delle informazioni.

Le soluzioni previste (tecnologiche e organizzative) sono fondamentali per permettere alla Regione di sviluppare e recepire, nel prossimo futuro, i cambiamenti in atto relativamente ai servizi di mobilità, a partire dal concetto di mobilità intesa come servizio (Mobility as a Service), dalla mobilità elettrica e dai servizi sharing oriented, fino al totale sviluppo di sistemi di trasporto collettivo automatici, gestiti attraverso le informazioni e i dati raccolti dal Centro Regionale di Coordinamento dell'Infomobilità. In sintesi si prevede:

- l'estensione dei sistemi SBE ai comuni della Regione ancora sprovvisti dei sistemi SBE;
- l'evoluzione dei software degli SBE presenti nella Regione Lazio nel quadro della implementazione dei sistemi ITS, per completare l'integrazione tariffaria e la dematerializzazione dei titoli di viaggio, il trasferimento dei dati in un unico database integrato, assicurando così la completa interoperabilità tra i diversi gestori del TPL dell'area metropolitana e regionale.

Il PUMS e il Piano di Bacino si fanno promotori di alcune istanze manifestate dai territori durante il processo partecipativo, auspicando e promuovendo un'attuazione che contemperi anche le opportunità in termini di:

- *introduzione del carnet digitale di titoli di viaggio TPL, modulando il regime tariffario per intercettare vasto bacino di utenza che si posiziona tra biglietto singolo e abbonamento mensile o annuale⁴⁴;*
- *facilitazione e maggiore dinamicità e flessibilità per l'acquisto dei titoli di viaggio digitalizzati e i sistemi di pagamento⁴⁵;*
- *incentivo all'intermodalità, modulando la tariffazione dei parcheggi di scambio agevolando chi utilizza modalità di trasporto maggiormente sostenibili (il TPL, lo sharing, il car pooling, etc.)⁴⁶.*

Favorire lo sviluppo di piattaforme MaaS e di tecnologie per la gestione ed il monitoraggio del traffico (ITS)

Come detto in precedenza, con l'acronimo **MaaS** ci si riferisce a servizi chiamati a svolgere in primo luogo il ruolo di integratori dei servizi esistenti, individuali e collettivi, pubblici e privati. Tali servizi costituiscono una delle sfide più rilevanti per il futuro della mobilità, ma si tratta di percorso che coinvolge tutti gli attori del sistema della mobilità: operatori del trasporto, fornitori di tecnologia, operatori digitali, Pubblica Amministrazione, cittadini, e molti altri ancora.

Questo nuovo paradigma per la mobilità, declinato dal Governo italiano attraverso il progetto "**Mobility as a Service for Italy**" a cui il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) dedica una parte degli investimenti, prevede che entro il quarto trimestre del 2023 dovranno essere realizzati i progetti di sperimentazione MaaS e dovrà essere prodotto un documento contenente i risultati delle sperimentazioni nelle tre città pilota (Milano, Roma e Napoli) e la valutazione degli impatti.

La presenza di Roma Capitale tra le città pilota rappresenta un ulteriore stimolo per la Città metropolitana ad accompagnare lo sviluppo e la diffusione dei servizi MaaS che consentano di favorire l'innovazione nel settore della mobilità, in un mercato libero e senza condizioni di monopolio, a beneficio dei cittadini e dell'ambiente.

Se correttamente sviluppato un ecosistema MaaS è in grado di generare benefici per tutti gli attori coinvolti nel sistema della mobilità:

- per i **cittadini**, che possono accedere a nuovi servizi digitali MaaS per ogni esigenza di spostamento, compiendo scelte di mobilità più consapevoli, multimodali e sostenibili, percependo un valore paragonabile all'auto privata;
- per gli **operatori economici** del MaaS, dei trasporti e della mobilità, grazie a un sistema di regole chiare, che abbassa le barriere di ingresso e favorisce lo sviluppo del mercato secondo i principi della concorrenza e della non discriminazione, evitando condizioni di monopolio;
- per la **Pubblica Amministrazione**, che avrà un supporto per governare la mobilità del proprio territorio, accompagnando la trasformazione MaaS per raccogliere dati, ottimizzare l'utilizzo delle risorse, definire e attuare politiche per incentivare una mobilità sempre più sostenibile, raggiungendo benefici per l'intera collettività.

Parallelamente alla diffusione dei servizi MaaS, anche lo sviluppo delle tecnologie ITS per la gestione e il monitoraggio del traffico a scala metropolitana è considerato strategico per il perseguimento degli obiettivi che il PUMS e il Piano di Bacino si pongono. Come detto, gli ITS (Intelligent Transport Systems) sono sistemi basati sull'interazione fra informatica e telecomunicazioni e consentono di trasformare i trasporti in un "sistema integrato", nel quale i flussi di traffico sono facilitati a distribuirsi in modo equilibrato tra le varie modalità, per una maggiore efficienza, produttività e sicurezza.

L'attuazione del PUMS e del Piano di Bacino rappresentano quindi una grande opportunità per mettere a sistema i progetti già finanziati e in atto, che prevedono forte sviluppo nell'ambito del ICT, e per proporre nuove azioni sul territorio metropolitano, promuovendo in particolare:

- la diffusione di tecnologie per l'informazione all'utenza (pannelli a messaggio variabile e paline informative);
- la realizzazione di sistemi di infomobilità in tempo reale almeno per le stazioni ferroviarie di maggiore rilevanza;

⁴⁴ Proposta n. CMRC-2022-0101797 del processo partecipativo

⁴⁵ Proposta n. CMRC-2022-0107703 del processo partecipativo

⁴⁶ Proposta n. CMRC-2022-0107703 del processo partecipativo

- l'adeguamento delle paline TPL alla tipologia intelligente sulla esigenza anche delle disabilità sensoriali;
- la dotazione di sistemi AVM su tutti i mezzi di trasporto pubblico.

Dagli ITS, infatti, può venire un importante contributo anche sul fronte dell'accessibilità universale. Si pensi, ad esempio, al caso delle paline informative installate in corrispondenza delle fermate del TPL; se dotate di un sistema audio sono in grado di diffondere, unitamente all'informazione visiva, anche il messaggio vocale di quanto visualizzato. In tal modo per le persone non vedenti o ipovedenti risulterà molto maggiore l'accessibilità ai servizi di TPL.

In questo contesto in rapida evoluzione, il PUMS e il Piano di Bacino si fanno, pertanto, promotori di alcune istanze manifestate dai territori durante il processo partecipativo, in coerenza con le strategie proposte dal PRMTL (Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica) in merito alla diffusione dei sistemi ITS e col protocollo firmato nel 2011 tra Roma Servizi per la Mobilità e Cotral sul tema dell'integrazione degli strumenti di informazione al servizio degli utenti del trasporto pubblico di Roma e del Lazio, auspicando e promuovendo l'attuazione di progetti che puntino a:

- *migliorare l'infomobilità nel territorio metropolitano, mettendo a sistema le informazioni su orari dei servizi ferroviari, TPL urbani, interni alle Unità di Rete e Cotral disponibili, in modo che, attraverso l'utilizzo della App, l'utente possa individuare rapidamente la soluzione ottimale per il suo spostamento⁴⁷;*
- *installare su tutto il territorio metropolitano le paline informative alle fermate con la visualizzazione dell'orario previsto per i prossimi transiti, coordinato e integrato con il sistema di geolocalizzazione già esistente in Cotra⁴⁸.*

⁴⁷ Proposta n. CMRC-2022-0107046 del processo partecipativo

⁴⁸ Proposta n. CMRC-2022-0106349 del processo partecipativo

8. Il TPL per il turismo sostenibile

Il Piano straordinario mobilità turistica 2017-2022⁴⁹ riconosce nel trasporto pubblico locale la chiave per:

- Accrescere l'accessibilità ai siti turistici per rilanciare la competitività del turismo;
- Valorizzare le infrastrutture di trasporto come elemento di offerta turistica;
- Digitalizzare l'industria del turismo a partire dalla mobilità;
- Promuovere modelli di mobilità turistica ambientalmente sostenibili e sicuri.

Si tratta di elementi cardine per un settore che nel 2019 è arrivato a costituire quasi il 12% del PIL nazionale. L'attrattività turistica di un territorio dipende però da un requisito fondamentale: l'accessibilità. Come è noto le infrastrutture di trasporto modificano l'utilizzazione del suolo, la ripartizione delle attività e il comportamento del traffico. Esse esercitano un influsso sugli sviluppi locali che tende a disporsi su piani diversi e non sempre concordi:

- gli investimenti nelle infrastrutture possono favorire la creazione assi attrezzati, come per esempio la concentrazione di posti di lavoro lungo un tale corridoio;
- può aver luogo una disgiunzione o un'aggregazione funzionale, per esempio sotto forma di uno spostamento di servizi (come il proliferare di stereotipati luoghi del loisir ai margini delle città);
- la struttura del "centro storico" può modificarsi nel senso di una ulteriore centralizzazione o anche di un decentramento delle attività;
- lo sviluppo economico regionale viene incentivato o eventualmente anche frenato.

In tal senso le infrastrutture di trasporto possono modificare le relazioni gerarchiche nel territorio: l'integrazione di città e regioni rurali, di aree d'insediamento e di ricreazione, come pure l'interrelazione delle città e il collegamento con altri distretti, province e regioni. In sintesi, più che rispondere in maniera statica ad un bisogno li influenzano in maniera attiva e dinamica.

Perché le infrastrutture di trasporto agiscono prima di tutto sulla percezione di lontananza e isolamento. Un luogo può sfuggire la percezione di inaccessibilità grazie alla presenza di un treno, un tram oppure una funicolare. Più il trasporto è inclusivo più accessibile risulta il luogo che ne è servito. Inclusività che si applica agli utenti e quindi, ai punti di vista dai quali si misura la distanza di quel luogo.

Un luogo inaccessibile sarà sempre lontano e remoto. Un luogo accessibile, in senso universale, sarà sempre in grado di cogliere le opportunità di un mondo in rapida trasformazione. Tanto per una Città quanto per un piccolo Borgo, la vera declinazione dell'essere "smart" è tutta nella capacità di garantire la massima inclusione sociale al proprio territorio.

⁴⁹ [PSMT 2017-2022](#)

È in questa inclusione che ritroviamo i classici quattro i fattori dell'accessibilità, le quattro lenti che discriminano lontananza o vicinanza, accessibilità o inaccessibilità:

- **geografica:** in senso orizzontale, quando c'è una discontinuità di mezzo, come il mare, oppure verticale, quando c'è una differenza di quota altimetrica;
- **sociale:** quando l'accessibilità è preclusa ad una determinata classe (d'età, di reddito, ecc.);
- **percettiva:** quando un luogo appare distante perché degradato e poco rassicurante;
- **economica:** quando è il costo – percepito - dello spostamento a rendere un luogo distante.

L'offerta turistica deve quindi puntare tanto all'integrazione dei servizi quanto sui servizi dell'ultimo miglio e locali per incontrare a pieno tutti e quattro gli aspetti dell'accessibilità. Di seguito una lista non esaustiva dei possibili interventi:

1. Miglioramento accessibilità orizzontale: eliminazione delle barriere superflue negli spostamenti orizzontali. L'accessibilità non riguarda solo le sedie a rotelle. Con questo termine s'intende la facilità con cui tutti possono avvicinarsi, entrare e utilizzare edifici, aree esterne e altre strutture in modo indipendente e senza disposizioni speciali. Il fatto di fornire informazioni sull'accessibilità e migliorare l'accesso può essere utile per molte persone che desiderano viaggiare, ma che incontrano difficoltà.



Figura 8.1 Fermate accessibili (progetto Accessible bus stops in regional Queensland, Australia)

2. Interventi di risoluzione delle discontinuità verticali, attraverso il superamento salti di quota senza barriere superflue.

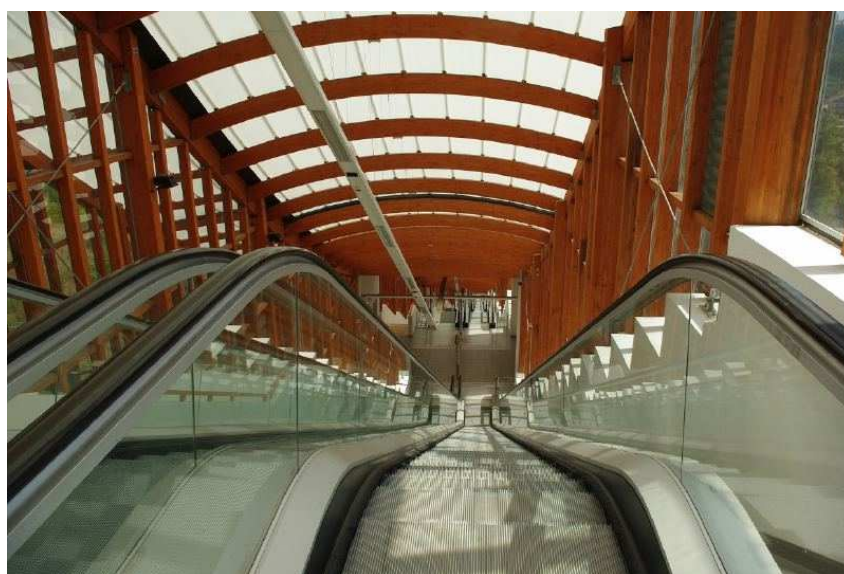


Figura 8.2 Scala mobile urbana della città di Potenza (foto Cotrab)

3. Protezione dei percorsi per l'utenza debole: realizzazione di percorsi protetti per pedoni e ciclisti con eliminazione della promiscuità con gli autoveicoli e protezione delle zone di attraversamento promiscuo.



Figura 8.3 Esempio di passaggio pedonale protetto (foto Sisas)

4. Realizzazione di isole pedonali.



Figura 8.4 Una zona pedonale di Amsterdam (Paesi Bassi)

5. Cura della segnaletica: Il termine *wayfinding* è stato introdotto dall'urbanista Kevin Lynch nel 1960 nel libro *The image of the city*, con l'intenzione di indicare i processi che si attivano inconsapevolmente quando le persone si muovono nello spazio urbano. Questi processi si manifestano in molte situazioni in cui siamo coinvolti, come guidare in campagna, fare una passeggiata in città, muoversi all'interno di un edificio, etc. Nell'azione del muoversi in un ambiente si possono infatti distinguere due processi correlati tra loro: l'orientamento e il *wayfinding*. L'orientamento è un processo di tipo statico, con il quale una persona è in grado di dire dove si trova, il *wayfinding* (nella sua accezione più recente) è un processo di tipo dinamico che permette di comprendere quali comportamenti vengono compiuti nello spazio per raggiungere una certa destinazione.

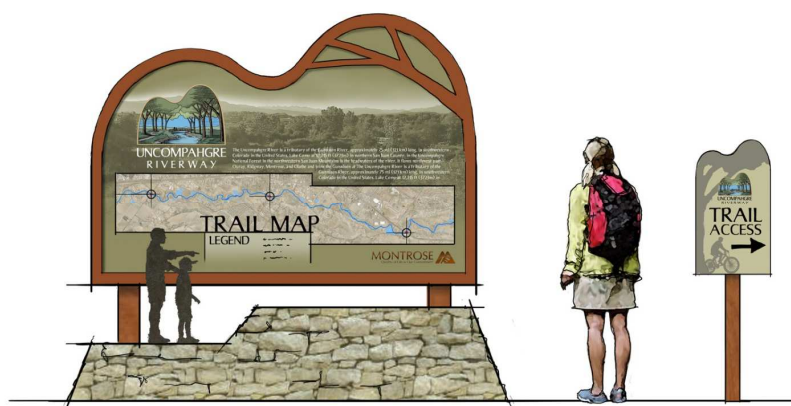


Figura 8.5 Esempio di Wayfinding (Montrose park, Washington, USA)

6. Servizi di *tourist-caddy*: allestimento di una flotta di veicoli leggeri per il trasporto di persone all'interno di aree o percorsi specifici a velocità controllata (massimo 30 km/h). Obiettivo è l'incremento dell'accessibilità in termini di miglioramento della fruibilità degli spazi; incremento della sicurezza percepita; rafforzamento della peculiarità del luogo ovvero dell'identità territoriale (anche in termini di *branding*)

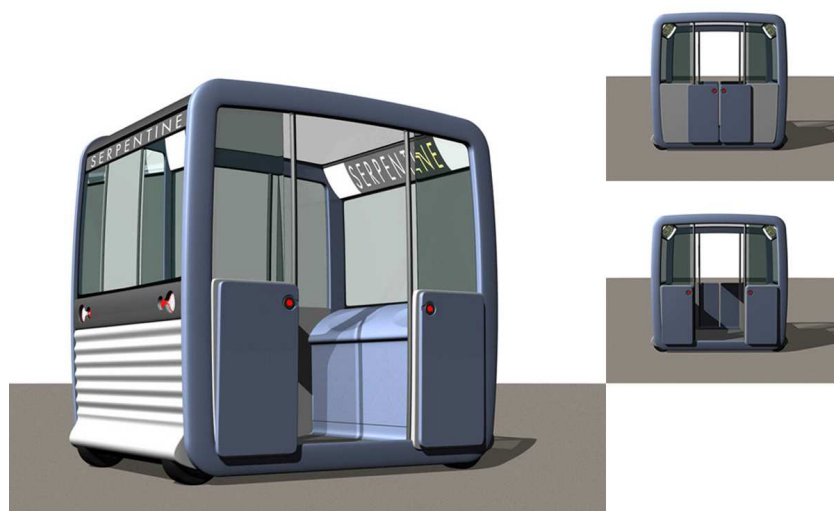


Figura 8.6 Navette tipo "Serpentine", progetto del Politecnico di Losanna, Svizzera (Haiku Design)

9. Valutazioni tecnico-economiche

Come tutti i piani strategici, il presente Piano di Bacino risente della complessità nel prevedere le modalità di reperimento delle risorse ad un orizzonte temporale ultra decennale. Al contempo però, al fine di dare robustezza alle proposte del Piano e restituire un quadro di attendibilità delle scelte, si ritiene fondamentale tracciare delle stime sulla sostenibilità economica dello Scenario e fornire alcuni indirizzi sulle possibili fonti di finanziamento, nella consapevolezza che il quadro può essere mutevole ma che la coerenza delle scelte e l'impegno dei diversi livelli istituzionali è un fattore essenziale di successo.

Al monitoraggio del Piano di Bacino (cfr. capitolo §10 del presente documento) sarà poi assegnato il ruolo di "sentinella" con la funzione di segnalare eventuali apprezzabili scostamenti tra le previsioni e il reale andamento degli indicatori durante tutto l'orizzonte di validità dello strumento. Questo aspetto è di fondamentale importanza in quanto la monetizzazione dei benefici in termini di riduzione dell'incidentalità, della mortalità e delle malattie croniche riconducibili all'inquinamento, dei perditempo dovuti alla congestione del traffico, solo per citare alcune degli aspetti che concorrono a definire il costo sociale della mobilità, consente di approcciare correttamente il tema del bilancio economico del Piano e della sua sostenibilità che non può essere limitato ai puri fattori finanziari.

9.1. Contratti di Servizio

Attualmente il trasporto pubblico ferroviario di interesse regionale e metropolitano è regolato da un contratto di servizio fra la Regione e Trenitalia, valido per il periodo 2018-2032⁵⁰, che prevede investimenti del valore di € 1.382 milioni di cui 1.233 Milioni da parte di Trenitalia e 149,1 milioni di euro della Regione.

Il trasporto pubblico ferroviario di interesse locale sulle ferrovie Regionali Roma-Lido, Roma Viterbo e Roma-Giardinetti (limitatamente alla tratta Laziali-Centocelle) era affidato ad ATAC S.p.A. e regolato da contratto di servizio tra Regione e ATAC valido per il periodo⁵¹ dal 15 giugno 2019 al 30 giugno 2021 per un totale di 3.85 milioni di treni*km da esercire nel periodo di validità del contratto, successivamente prorogato al 31 dicembre 2021.

Con DGR n. 479 del 16/07/2019 e DGR n. 689 del 01/10/2019, sono stati adottati indirizzi per procedere all'affidamento in house alle società Cotral S.p.A. e Astral S.p.A. rispettivamente dei servizi di trasporto pubblico e di gestione delle infrastrutture sulle ferrovie regionali Roma-Lido di Ostia e Roma-Viterbo. In assemblea capitolina il 15 marzo 2022 ha approvato la cessione delle ferrovie ex concesse Roma-Lido e Roma-Viterbo da Roma Capitale alla Regione Lazio,

⁵⁰ Tabelle con Orari di servizio disponibili nell'allegato 1 al CONTRATTO DI SERVIZIO PER IL TRASPORTO PUBBLICO FERROVIARIO DI INTERESSE REGIONALE E LOCALE TRA REGIONE LAZIO E TRENITALIA ANNI 2018-2032. [Link](#)

⁵¹ Contratto di Servizio tra Regione Lazio ed A.T.A.C. S.p.A. che disciplina l'affidamento dell'esercizio di servizi di trasporto pubblico ferroviario di interesse regionale e locale sulle ferrovie Regionali Roma-Lido, Roma Viterbo e Roma-Giardinetti. [Link](#)

sancendo l'uscita di ATAC dalla gestione del servizio, con conseguente subentro di Cotral S.p.A. nella gestione del servizio e di ASTRAL per la gestione ed il mantenimento dell'infrastruttura.

A decorrere dal 1° gennaio 2023⁵², in virtù della trasformazione della linea ferroviaria Roma-Giardinetti in Tranvia Termini-Giardinetti, saranno conferite a Roma Capitale le funzioni di gestione dei servizi di trasporto da erogarsi su questa linea, attraverso apposito accordo di programma Regione Lazio e Roma Capitale sulle modalità di funzionamento dei servizi.

Ente	Gestore	Oggetto	Servizi	Validità
Regione Lazio	Trenitalia	Contratto di servizio per il trasporto pubblico ferroviario di interesse regionale e locale tra Regione Lazio e Trenitalia anni 2018-2032	Tutte le linee regionali: FL1, FL2, FL3, FL4, FL5, FL6, FL7, FL8, Leonardo Express.	Periodo 2018-2032
Regione Lazio	Cotral S.p.A. e Astral S.p.A.	Linee guida per gestione di servizi di trasporto pubblico delle infrastrutture sulle ferrovie regionali Roma-Lido di Ostia e Roma-Viterbo.	Linee ferroviarie ex concesse Roma-Lido di Ostia e Roma-Viterbo	Da marzo 2022
Regione Lazio	A.T.A.C S.p.A.	Contratto di Servizio tra Regione Lazio ed A.T.A.C. S.p.A. che disciplina l'affidamento dell'esercizio di servizi di trasporto pubblico ferroviario di interesse regionale e locale sulle ferrovie Regionali.	Linea ferroviaria ex concessa Roma-Giardinetti	Periodo 2019- dic. 2021
Regione Lazio	Comune di Roma Capitale	Servizio Roma-Giardinetti		Da gennaio 2023

Tabella 9-1 Tabella riepilogativa della governance dei servizi di trasporto pubblico ferroviario di interesse metropolitano.

9.2. Costi di esercizio attuali

9.2.1. Servizio urbano su gomma

Nella vigente Contratto di Servizio⁵³ di ATAC, approvato con Deliberazione di Giunta Capitolina n. 273 del 6 agosto 2015, è riconosciuta la seguente ripartizione dei costi operativi:

- Costo personale di movimento e carburanti 2,14 euro per vettura km
- Costo della manutenzione 2,29 euro per vettura km
- Costo dell'ammortamento 0,38 euro per vettura km
- Altri costi finanziari 0,39 euro per vettura km
- Totale costi lordi 5,20 euro per vettura km

I costi operativi, al netto dei costi finanziari, che si assumono per la stima delle spese di gestione sono i seguenti:

- Costo personale di movimento 2,14 euro per vettura km
- Costo della manutenzione 2,29 euro per vettura km

Per quanto concerne i ricavi tariffari, riferendosi al 2019 si trova un valore di 2,31 centesimi di euro per posto km offerto ovvero 1,73 euro per vettura km.

⁵² Con l'approvazione dell'articolo 103 del collegato di bilancio, approvato in Consiglio Regionale ad agosto 2021.

⁵³ Per maggiori dettagli si veda: https://trasparenza.atac.roma.it/contenuto124_affidamento-dei-servizi-di-tp1-da-roma-capitale_737.html

9.2.2. Servizi tramviari

Per quanto riguarda i tram i costi operativi⁵⁴ lordi:

- Costo personale di movimento ed energia 3,78 euro per vettura km
- Costo della manutenzione 2,35 euro per vettura km
- Costo dell'ammortamento 0,49 euro per vettura km
- Altri costi finanziari 0,75 euro per vettura km
- Totale costi lordi 7,38 euro per vettura km

I costi operativi, al netto dei costi finanziari, che si assumono per la stima delle spese di gestione sono i seguenti:

- Costo personale di movimento 3,78 euro per vettura km
- Costo della manutenzione 2,35 euro per vettura km

Per quanto concerne i ricavi tariffari, riferendosi al 2019 si trova un valore di 3,12 euro per vettura km.

9.2.3. Servizi regionali su gomma

Il costo di esercizio riconosciuto al 2020⁵⁵ per i servizi Cotral è stato di 233.562.000 euro (netto IVA). A fronte di una produzione lorda (compresi i sub-affidamenti) di 66.911.610 vetture km la relazione di esercizio 2020 riportava un costo totale (compresi i costi amministrativi) di 4,06 euro per vettura km.

Il ricavo medio da tariffa al 2019 (anno di riferimento pre-pandemico) è stato di 1,33 centesimi di euro per posto km offerto, nel 2020 è sceso a 0,78 centesimi di euro per posto km.

9.2.4. Servizi ferroviari regionali

La gestione dei servizi ferroviari regionali è regolata⁵⁶ dal Contratto di servizio del 14 giugno 2021. La produzione 2019-2021 è stata di 18,43 milioni di treni km anno ed è fissata a 18,78 mln di treni km anno sul decennio 2022-2032. Il corrispettivo riconosciuto è di 12,641 euro per treno km al 2022 ed è rivalutato dell'1,08%/anno (fino a 14,068 euro per treno/km al 2032 per una media di 13,352 euro per treno km sul decennio 2022-2032).

9.3. Risorse previste in futuro

9.3.1. Gli investimenti già previsti sulla rete di trasporto pubblico metropolitana

I contenuti di questo paragrafo riprendono le risultanze delle attività di definizione dello Scenario di Riferimento del Piano di Bacino (cfr. capitolo §1). Dalla revisione critica dei principali strumenti programmatici vigenti sul territorio metropolitano (es: PNRR, PRMTL, DGR n. 617 del 22/09/20 - Unità di Rete, PUMS Roma Capitale, FS - Contratto di Programma 2017-2021, etc.) e dal coinvolgimento dei principali stakeholder interessati dalla stesura del PUMS e dei Piani di Settore è emerso un totale di oltre 50 opere per un investimento stimato con fondi già disponibili pari a oltre 9 mld€ solo per la realizzazione delle infrastrutture entro l'orizzonte di validità del Piano (2035).

⁵⁴ Fonte: elaborazione su dati monitoraggio del servizio da parte di Roma Servizi per la Mobilità

⁵⁵ Fonte: Contratto di Servizio tra la Regione Lazio e Cotral S.p.A. per il servizio di trasporto pubblico locale su strada extraurbano nel territorio della Regione Lazio. Proroga ex art. 92, co. 4 ter, del D.L. 18/2020, fino al 30 aprile 2022. Si veda: <https://www.regione.lazio.it/amministrazione-trasparente/atti-procedure-affidamento/2478>

⁵⁶ Contratto di Servizio per il trasporto pubblico ferroviario di interesse regionale tra Regione Lazio e Trenitalia S.p.A. periodo 2018 – 2032 stipulato il 22 giugno 2018. Si veda: <https://www.regione.lazio.it/documenti/75371>

9.3.2. La programmazione regionale delle Unità di Rete (UdR)

Come dettagliato nel paragrafo §1.4, il processo di riprogrammazione del trasporto pubblico locale urbano che ha portato la Regione Lazio alla definizione di nuove Unità di Rete (DGR n. 617 del 22/09/2020) contiene la descrizione del riparto delle risorse dei servizi minimi per il TPL urbano.

Come noto, il nuovo modello di programmazione del TPL ha previsto la ripartizione delle risorse tra un totale di undici unità di rete a ciascuna delle quali afferiscono una molteplicità di comuni; le undici unità di rete previste sono: Tirreno Nord, Valle del Tevere, Valle del Sacco, Castelli Romani, Valle dell'Aniene, Tuscia, Reatino, Terra di Lavoro, Ciociaria, Litorale Sud e Sud Pontino (cfr. Figura 1.1 per il dettaglio sui finanziamenti "storici" e quelli previsti dal nuovo modello di ripartizione delle risorse). Si ribadisce che le risorse complessivamente erogate sono invariate e pari a 62.000.000 €.

9.3.3. Ulteriori possibili fonti di finanziamento

Il presente paragrafo fornisce alcuni spunti su ulteriori possibili fonti di finanziamento cui attingere per facilitare la piena attuazione e gestione corrente dello Scenario di Piano, derivanti dalle seguenti azioni/misure:

- i futuri nuovi contratti di servizio per il TPL, che potranno beneficiare di un reimpiego in servizi di eventuali ribassi, ottenuti in sede di gara, e progressivamente dell'incremento dei ricavi tariffari previsti in virtù di un auspicabile maggior utilizzo del trasporto pubblico;
- l'individuazione di un criterio di ripartizione dei ricavi tariffari (clearing) del sistema integrato di mobilità (SBE) che sostenga economicamente i servizi di adduzione al ferro oltre a quelli portanti;
- il coinvolgimento di attori privati, attivi in ambiti produttivi, logistici, commerciali e turistici, nel finanziamento del trasporto pubblico attraverso azioni di mobility management e welfare aziendale e/o di promozione delle proprie attività finalizzate alla sostenibilità ambientale, attraverso la diffusione degli Accordi di MM e del buono trasporti;
- l'individuazione di possibili integrazioni e sinergie con altri servizi di mobilità (ad esempio fra il trasporto di linea e il trasporto scolastico);
- una costante e determinata azione finalizzata all'incremento delle velocità commerciali dei servizi su strada;
- l'inserimento di mezzi di maggiore capacità che consentano la riduzione delle corse bis.

9.4. Stima dei costi per l'attuazione dello Scenario di Piano

Come sempre accade per i piani strategici, il PUMS si trova ad affrontare la complessità di prevedere le tempistiche realizzative, il valore economico e le modalità di reperimento delle risorse per interventi posizionati ad un orizzonte temporale di lungo periodo.

Per quanto riguarda il processo di attuazione, la scansione temporale degli interventi va intesa principalmente come guida alla calendarizzazione delle misure, piuttosto che come calendario stringente dei lavori. Ciò, in primo luogo, alla luce di un'evoluzione del quadro normativo largamente influenzata dall'andamento dei trasferimenti finanziari in conto esercizio per il trasporto pubblico locale e dall'effettiva copertura delle misure di contenimento delle emissioni inquinanti generate dalla mobilità.

L'attuazione dei singoli interventi è demandata ai relativi soggetti attuatori, in tale ottica le azioni previste dal PUMS di Roma Capitale recepite nel PUMS di Città metropolitana con le armonizzazioni descritte nel Volume 2 del PUMS, si considerano attuati all'orizzonte temporale del 2030 (medio periodo), mentre larga parte degli altri interventi di Piano saranno cadenzati secondo i piani industriali degli enti attuatori tra i quali principalmente: RFI, Regione Lazio, Roma Capitale, ANAS ed Astral, fino ad essere considerati di completa attuazione all'orizzonte di Piano posto al 2035.

La possibile logica di attuazione degli interventi non può prescindere dal considerare:

- l'evoluzione del grado di accettazione delle politiche e delle misure da parte della comunità locale;
- la necessità di coordinamento con le azioni di livello sovraordinato, di scala nazionale e regionale;

- la complessità dell'intervento, da intendersi non solo nei termini di implementazione fisica delle misure ma anche in riferimento al processo decisionale con la pluralità di attori, istituzionali e non, che sono chiamati in causa;
- il livello di fabbisogno finanziario, per tener conto dei vincoli di bilancio e in visione della maturazione di possibili finanziamenti dalle istituzioni sovraordinate;
- la dimensione temporale dell'intervento, che è condizionato dalle attività legate alla progettazione (idea progettuale, studio di fattibilità, progettazione definitiva, progettazione esecutiva) dall'iter amministrativo di approvazione e dai tempi fisici di realizzazione.

Al fine di dare robustezza alle proposte del Piano e restituire un quadro di attendibilità delle scelte, si ritiene fondamentale tracciare anche delle stime sugli impegni economici dello Scenario e fornire alcuni indirizzi sulle possibili fonti di finanziamento, nella consapevolezza che il quadro può essere mutevole ma che la coerenza delle scelte e l'impegno dei diversi livelli istituzionali è un fattore essenziale di successo.

In questa fase, la valutazione economica del PUMS si basa su un'analisi preliminare dei costi al fine di redigere una stima economica di massima degli investimenti previsti sulle reti e sui nodi di interscambio, alle fasi di redazione dei singoli progetti di fattibilità tecnico-economica e alla contestuale azione di monitoraggio del PUMS è assegnato rispettivamente il ruolo di definire nel dettaglio le necessità di investimento e di controllare e monitorare la coerenza e/o gli scostamenti tra previsione e realizzazione.

9.4.1. Stima degli investimenti previsti

Il costo totale degli interventi sulla rete infrastrutturale del trasporto pubblico è quantificato di seguito, diversificato per tipologia di sistema di trasporto.

Sistema	Estensione impianti [Km]		Costo unitario medio [Mln €/Km]		Importo [Mln €]
	Adeguamenti	Nuovi interventi	Adeguamenti	Nuovi interventi	
Metropolitane	--	63,84	6,00	180,00	11.490,66
Rete espressa metropolitana	36,22	14,83	6,00	12,00	395,30
Tramvie	--	108,55	8,40	21,00	2.279,63
Corridoi di mobilità	--	77,79	4,20	9,00	700,11
Totale	36,22	265,01	24,60	222,00	14.865,71

Tabella 9.2 Stima parametrica di realizzazione delle infrastrutture per il trasporto pubblico

9.4.2. Stima dei costi di gestione previsti

Per questa stima sono stati considerati i costi di esercizio dichiarati nei contratti di servizio dei singoli gestori. Come evidenziato in Tabella 9.3 le variazioni di percorrenze risultano positive tra lo scenario PUMS e il Riferimento per i 4 sistemi portanti del servizio proposto, mentre si ottiene una riduzione per le linee di superficie dovuto alla razionalizzazione del servizio TPL urbano ed extraurbano a seguito degli interventi delineati.

Sistema	Unità di misura	Δ Percorrenze Piano-Riferimento	Costi unitari di esercizio [€/km]	Costi di esercizio [Mln €/anno]
Metropolitane	Treni*km	8.168.496	24,24	198,00
Rete espressa metropolitana	Treni*km	8.673.470	12,00	104,08
Tramvie	Tram*km	15.977.686	6,36	101,62
Corridoi di mobilità	Bus*km	10.067.534	5,20	52,35
Servizio TPL Extraurbano	Bus*km	-6.534.540	5,20	-33,98
Servizio TPL Urbano	Bus*km	-18.570.073	5,20	-96,56

Sistema	Unità di misura	Δ Percorrenze Piano-Riferimento	Costi unitari di esercizio [€/km]	Costi di esercizio [Mln €/anno]
Totale				325,51

Tabella 9.3 Stima parametrica dei costi di esercizio per il trasporto pubblico

10. Il monitoraggio del Piano di Bacino

Le attività di monitoraggio rappresentano un passaggio fondamentale nell'arco di vita del Piano, il presidio continuo sulle informazioni che riguardano l'attuazione delle azioni previste dal programma ed il raggiungimento degli obiettivi è fondamentale per assicurare una buona riuscita di quanto pianificato ed avere, eventualmente, la possibilità di rivalutare obiettivi e azioni in itinere e dunque attuare e aggiornare correttamente il piano.

La raccolta dei dati per il calcolo degli indicatori e delle informazioni sullo stato di attuazione degli interventi dovrà seguire le logiche pianificate per il monitoraggio del PUMS, essendo il set di indicatori del Piano di Bacino un sottoinsieme di quelli previsti per il PUMS. Per ogni indicazione sulla governance e sugli strumenti di controllo si rimanda al Piano di Monitoraggio del PUMS.

I risultati del monitoraggio dovranno essere raccolti con cadenza biennale all'interno di un report sintetico contenente i valori numerici degli indicatori, i commenti allo stato dei fatti e le schede della griglia di attuazione delle azioni e degli interventi. Si applicano i criteri e gli indicatori scelti per il monitoraggio del PUMS opportunamente selezionati per significatività.

Indice delle figure

Figura 1.1 Finanziamenti alle Unità di Rete per il TPL (Fonte: DGR n.617 del 22 settembre 2020)	20
Figura 1.2 Confini delle Unità di Rete introdotte con DGR n.617 del 22 settembre 2020.....	20
Figura 1.3 Gerarchizzazione per classi di lunghezza del servizio Co.Tra.L. (Fonte: Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale – 2013).....	22
Figura 1.4 Provenienza dei fondi per il finanziamento dei servizi di trasporto pubblico locale	24
Figura 1.5 Nodo di Roma, piano delle infrastrutture atteso nel medio periodo.....	29
Figura 1.6 Dorsale merci del Nodo di Roma	29
Figura 1.7 Quota dei servizi di tipo regionale (inclusi i metropolitani) sul traffico per arco del nodo secondo l'orario invernale 2022	30
Figura 1.8 Livello di saturazione della rete afferente al Nodo ferroviario di Roma secondo l'orario invernale 2022 e l'attrezzaggio di medio periodo.....	30
Figura 1.9 Nodo di Roma: capacità oraria nominale (riquadro in giallo) ed effettiva ai fini dell'inserimento di nuovi servizi regionali/metropolitani (riquadro in verde) degli archi al 2030, espresse in tracce/direzione.....	30
Figura 3.1 Profilo orario degli spostamenti giornalieri rilevati dai dati telefonici. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia.....	41
Figura 3.2 Incidenza delle macro-fasce orarie sulla distribuzione giornaliera degli spostamenti. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia.....	42
Figura 3.3 Profilo orario degli spostamenti degli stranieri (in migliaia). Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia.....	43
Figura 3.4 Distribuzione della cardinalità degli spostamenti. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia.....	44
Figura 3.5 I 10 sub-bacini di mobilità. Fonte: Elaborazione RTI da suddivisione del Piano Strategico di Città metropolitana di Roma Capitale Aprile 2017	45
Figura 3.6 Assegnazione della domanda di mobilità da dati telefonici senza vincoli di capacità. Fonte: Elaborazione RTI.....	48
Figura 3.7 Diretrici di adduzione a nodi portanti della rete di Roma Capitale particolarmente interessate da flussi di autoveicoli privati	50
Figura 3.8 Percentuali degli spostamenti per classe di sistematicità - tutti gli spostamenti.....	51
Figura 3.9 Comuni caratterizzati per numerosità degli spostamenti sistematici e frequenti generati, escluso Roma...52	
Figura 3.10 Cattura dell'assegnazione della domanda potenzialmente trasferibile al grafo ferroviario	54
Figura 3.11 Gerarchizzazione per livelli di domanda (da 1 – elevata a 9 – bassa) generata dalle relazioni O/D passanti della Città metropolitana sul nodo ferroviario di Roma.....	55

Figura 3.12 Distribuzione percentuale degli arrivi nelle strutture ricettive dell'hinterland metropolitano. Fonte: Elaborazioni Ufficio Metropolitano di Statistica su dati ISTAT 2018	56
Figura 4.1 Schematizzazione della analisi iterativa dei possibili passanti metropolitani in rapporto alla domanda O/D e alla disponibilità infrastrutturale degli archi.....	61
Figura 4.2 Esempificazione degli interventi previsti sul nodo Tuscolana-Casilina-Pigneto, il punto più delicato del sistema ferroviario della Città Metropolitana.....	62
Figura 4.3 Piano schematico della bretella Casilina per il salto di montone di collegamento della Roma-Formia al raccordo Casilina-Tuscolana: dati gli esigui spazi disponibili, a meno di rilevanti opere di inserimento urbanistico, l'intervento è alternativo al quadruplicamento della Roma-Ciampino (fonte RFI).....	62
Figura 4.4 Una mappa del trasporto pubblico può essere molto di più, può essere il biglietto di visita di una città: Basti pensare alla mappa della tube di Londra, disegnata da Harry Beck nel 1931 e ancora in uso (immagini London Transport Museum).....	63
Figura 4.5 Sistema segnaletico M+S per la rete portante della Città metropolitana; i servizi ferroviari di media e lunga percorrenza possono essere ancora identificati come R, regionali.....	63
Figura 4.6 Schema generale dell'esercizio del nodo con SFM.....	64
Figura 4.7 Schema del Servizio Ferroviario Metropolitano della Città Metropolitana di Roma.....	65
Figura 4.8 Rete SFM – itinerari di instradamento per i servizi regionali di media e lunga percorrenza e i regionali veloci	65
Figura 4.9 Rete SFM - servizi Leonardo Express diretti tra Termini, Tiburtina e Fiumicino Aeroporto	65
Figura 4.10 Modello di esercizio nello scenario SFM	66
Figura 4.11 La rete del Trasporto Rapido di Massa di Roma Capitale di valenza metropolitana	68
Figura 4.12 Rappresentazione dei corridoi extraurbani proposti dal PUMS di Città metropolitana di Roma Capitale ..	70
Figura 4.13 Rappresentazione dei corridoi extraurbani per livello di servizio.....	74
Figura 4.14 I Centri di Mobilità proposti dal PUMS metropolitano	79
Figura 4.15 Confini delle Unità di Rete introdotte con DGR n.617 del 22 settembre 2020.....	86
Figura 4.16: Aree a domanda debole individuate con domanda da dati telefonici (Vodafone – ottobre 2019).....	91
Figura 5.1 Mappa dei servizi commerciali attivi nel territorio metropolitano	97
Figura 8.1 Fermate accessibili (progetto Accessible bus stops in regional Queensland, Australia).....	116
Figura 8.2 Scala mobile urbana della città di Potenza (foto Cotrab)	116
Figura 8.3 Esempio di passaggio pedonale protetto (foto Sisas)	117
Figura 8.4 Una zona pedonale di Amsterdam (Paesi Bassi).....	117
Figura 8.5 Esempio di Wayfinding (Montrose park, Washington, USA)	118
Figura 8.6 Navette tipo “Serpentine”, progetto del Politecnico di Losanna, Svizzera (Haiku Design)	118

Indice delle tabelle

Tabella 1-1 Gerarchizzazione per classi di lunghezza del servizio Co.Tra.L. (Fonte: Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale – 2013).....	22
Tabella 1-2 Caratteristiche del servizio Co.Tra.L. da porre in affidamento esterno (Fonte: Riprogrammazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale e di Trasporto Ferroviario Regionale – 2013)	23
Tabella 1-3 Dettaglio per le regioni a statuto ordinario dei corrispettivi totali, del fondo TPL e delle risorse regionali/di enti locali nel 2019.....	25
Tabella 1-4 Ripartizione dei finanziamenti per i servizi minimi per il trasporto pubblico nelle unità di Rete da DGR 617/2020	26
Tabella 1-5 Principali dati economico finanziari – Relazione finanziaria 2019	26
Tabella 1-6 Produzione km Cotral e indicatori di economicità al 2019	26
Tabella 1-7 Principali dati economico finanziari – Bilancio preventivo 2021.....	27
Tabella 1.8 Velocità massima ammissibile e spazio di frenata per un Regionale veloce, un Regionale, un treno dell’Alta Velocità in transito su linea ordinaria e un treno merci.....	28
Tabella 1-9 Impronta effettiva di un treno sulle tracce disponibili per tratta del Nodo di Roma	28
Tabella 2-1 Riepilogo degli obiettivi del PUMS con focus specifico su quelli collegati al Piano di Bacino.....	34
Tabella 2-2 Strategie proposte dal Piano di Bacino	35
Tabella 2-3 Azioni di piano contenute nel Piano di Bacino.....	35
Tabella 3-1 Matrice O/D del giorno ferialo medio invernale per macro-zone Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia.....	41
Tabella 3-2 Comuni per ogni sub-bacino. Fonte: Piano Strategico di Città metropolitana di Roma Capitale Aprile 2017	46
Tabella 3-3 Matrice degli spostamenti giornalieri in valore assoluto tra i sub-bacini. Fonte: Elaborazioni RTI su dati Vodafone Italia.....	47
Tabella 3-4 Top 10 comuni per spostamenti sistematici e frequenti in origine e destinazione, escluso Roma.....	52
Tabella 3-5 Arrivi e presenze nelle strutture ricettive nelle Città metropolitane. Fonte: Elaborazioni Ufficio Metropolitan di Statistica su dati ISTAT 2018.....	56
Tabella 3-6 Arrivi e presenze nelle strutture ricettive di Roma e dell’hinterland metropolitano. Fonte: Elaborazioni Ufficio Metropolitan di Statistica su dati ISTAT 2018	56
Tabella 4.1 Modello di esercizio nello scenario SFM - parametri di servizio	67
Tabella 4-2 Livelli di servizio proposti per categoria di corridoio	71
Tabella 4-3 Riepilogo produzioni chilometriche extraurbane per gli scenari.....	72

Tabella 4-4 Descrizione dei corridoi TPL extraurbani e classificazione per livello di servizio.....	74
Tabella 4-5 Centri di Mobilità previsti dal PUMS e dal Piano di Bacino nella Città metropolitana di Roma Capitale....	81
Tabella 4-6 Elenco dotazioni minime proposte per i Centri di Mobilità in funzione della classificazione	82
Tabella 4-7 Elenco degli interventi di rilevanza metropolitana proposti per l'incremento dell'accessibilità alle stazioni ferroviarie	83
Tabella 4-8: Medie provinciali degli indicatori e valori di soglia per l'individuazione delle aree a domanda debole (Fonte: ISTAT).....	90
Tabella 4-9 Elenco comuni a domanda debole	92
Tabella 9-1 Tabella riepilogativa della governance dei servizi di trasporto pubblico ferroviario di interesse metropolitano.....	120
Tabella 9.2 Stima parametrica di realizzazione delle infrastrutture per il trasporto pubblico	123
Tabella 9.3 Stima parametrica dei costi di esercizio per il trasporto pubblico	124