



Linee guida per la programmazione del servizio erogato dalle aziende di trasporto pubblico locale e regionale di linea, valide a partire dal mese di settembre 2020, finalizzate alla riduzione dei rischi di sovrasaturazione del servizio e al contenimento del contagio epidemiologico da COVID-19

Relazione tecnica in materia di programmazione del trasporto pubblico di linea locale e regionale

Luglio 2020

Indice

Indice.....	2
Premessa	3
1 Introduzione	4
2 La gestione della domanda.....	7
2.1.1 Politiche per la riduzione del numero di spostamenti	7
2.1.2 Politiche per la ridefinizione delle caratteristiche degli spostamenti.....	11
2.1.3 Il Mobility Management	14
2.1.4 Politiche per la ottimizzazione degli spostamenti degli studenti	15
3 Il monitoraggio del sistema di mobilità	18
3.1.1 Il monitoraggio della mobilità privata.....	19
3.1.2 Il monitoraggio del TPL	19
3.1.3 Il coinvolgimento dei cittadini	22
4 Gli strumenti di previsione	24
4.1.1 L'analisi dei comportamenti di mobilità	24
4.1.2 Gli strumenti di simulazione	28
5 Strategie per la gestione dell'offerta.....	30
5.1.1 La situazione corrente della gestione dell'offerta.....	30
5.1.2 La gestione futura dell'offerta.....	30
5.1.3 Strategie ed azioni di pianificazione strategica ed operativa di gestione dell'offerta.....	31
5.1.4 Strategie e azioni di controllo dell'esercizio	32
5.1.5 L'utilizzo di capacità esterna di supporto	32
5.1.6 L'informazione all'utenza	33
Allegato 1 Dati di monitoraggio mobilità privata.....	34

Premessa

Gli impatti dell'emergenza Covid-19 sul sistema di mobilità della Regione Lazio sono stati attentamente monitorati e valutati nel corso degli ultimi mesi dalle Istituzioni regionali, al fine di ridurre i disagi per i cittadini e per le attività economiche e sociali.

Al tempo stesso, è stata condotta, e continua ad esserlo, una importante attività di previsione degli scenari futuri, che consenta agli operatori di trasporto, ed in particolare a quelli del Trasporto Pubblico Locale, di individuare in anticipo le possibili criticità del sistema, adeguando la propria offerta.

Il mese di settembre, da questo punto di vista, vedrà la ripresa completa delle attività, incluse quelle didattiche "in presenza", sospese nella fase emergenziale. Questo determinerà un aumento di carico sul sistema di trasporto, rispetto alla situazione attuale, che si vuole prevedere e analizzare con sufficiente anticipo, identificando le opportune strategie di gestione della domanda e dell'offerta.

La Regione Lazio intende definire, dunque, un quadro di indicazioni strategiche, che guidino le successive fasi di ripresa dei prossimi mesi, facendo da struttura di riferimento per la gestione del sistema dei trasporti regionale. All'interno di questo quadro andranno modulati i diversi dettagli operativi, sulla base dell'evoluzione delle dinamiche di domanda ed offerta nei diversi sotto-sistemi.

Il documento è da intendersi come un *living document*, da aggiornarsi sulla base della disponibilità di nuovi dati e in relazione ai documenti programmatici e legislativi di livello nazionale e all'interazione con altre Regioni, Amministrazioni Locali, Associazioni di Categoria, Cittadini. Al tempo stesso, non vuole essere mirato solamente al breve termine, ma vuole mirare ad identificare un percorso che, sulla base delle nuove esigenze e di quelle preesistenti, indirizzi l'evoluzione del sistema dei trasporti regionale verso un livello più elevato di sostenibilità sociale, ambientale ed economica. Occorre lavorare affinché il sistema dei trasporti del Lazio sia in grado non solo di far fronte alle esigenze immediate di mobilità e sicurezza dei cittadini, ma anche di trovare un nuovo equilibrio, che garantisca un migliore livello di vivibilità e benessere, migliorando la qualità di vita dei cittadini.

In tale ottica, i contenuti di questo documento sono coerenti con quelli del *Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica* (PRMTL), attualmente in fase di completamento. Il PRMTL, a sua volta, introiterà gli input derivanti dai nuovi eventi per progettare i mutati indirizzi strategici in un orizzonte di lungo periodo.

Alla redazione del documento hanno lavorato, per conto della Regione, il Dott. Stefano Fermante, il Dott. Nicola Passanisi, l'Ing. Carlo Cecconi, con il coordinamento dell'Assessore ai Lavori Pubblici, Tutela del Territorio e Mobilità, Prof. Mauro Alessandri. Il gruppo di supporto tecnico-scientifico del Centro di Ricerca per il Trasporto e la Logistica della Sapienza è composto dai Professori Luca Persia, Agostino Nuzzolo, Paolo Delle Site, dagli Ingegneri Roberto Carroccia, Eleonora Meta, Massimo Robibaro, Maria Rosaria Saporito, Davide Shingo Usami, dall'Arch. Veronica Sgarra. Si ringraziano per i contributi offerti i Responsabili di COTRAL, ASTRAL, TRENITALIA.

1 Introduzione

Il sistema dei trasporti della Regione Lazio, presenta una complessità difficilmente riscontrabile in altre Regioni italiane. Le dimensioni del Lazio, l'elevata popolazione e, soprattutto, la presenza di Roma, con il suo ruolo di forte attrattore e generatore di spostamenti, creano criticità significative già in condizioni normali di uso.

Esistono diverse componenti del sistema che lavorano abitualmente in condizioni prossime alla capacità, con alcune anche in situazione di sovra-saturazione. Il sistema di trasporto urbano di Roma presenta criticità sia in termini di congestione veicolare che in alcuni dei servizi di Trasporto Pubblico, che, nelle ore di punta, raggiungono sensibili livelli di sovraffollamento. La mobilità di penetrazione nella Capitale soffre di analoghe problematiche, con alcune delle direttrici più importanti a capacità residua nulla, sia in termini di traffico stradale che di trasporto pubblico su ferro e su gomma. Anche le altre città più grandi soffrono di problemi di sostenibilità del traffico urbano (es. Frosinone) e dei collegamenti con Roma (es. Latina, Viterbo, Rieti).

A ciò va aggiunto il ruolo svolto dai due aeroporti internazionali, in particolare l'aeroporto di Fiumicino, che è il sesto a livello Europeo e il ventiseiesimo a livello mondiale con oltre 36 milioni di passeggeri, e dai porti commerciali più rilevanti, fra cui il porto di Civitavecchia, leader nel Mediterraneo per le crociere insieme a Barcellona, collezionando oltre 2 milioni di passeggeri l'anno, con i loro problemi di collegamento con Roma e con il resto del territorio regionale.

In un contesto trasportistico così complesso si inseriscono le molteplici perturbazioni che l'emergenza Covid-19 ha apportato e che andranno presumibilmente ad accentuarsi nel mese di settembre, quando alle attività economiche e sociali pienamente operative, andranno ad aggiungersi quelle didattiche "in presenza", sospese nella fase emergenziale.

La necessità di garantire adeguate condizioni di distanziamento interpersonale, che prevengano nuove ondate di diffusione del virus, costringerà a mantenere limiti di capacità sui mezzi di Trasporto Pubblico. L'attuale trend positivo della emergenza sanitaria consentirà auspicabilmente di attenuare le limitazioni attualmente in vigore, ma non si potrà ancora tornare alla piena capacità consentita per i veicoli prima dell'emergenza Covid.

C'è inoltre l'incognita della reazione comportamentale degli utenti, mai prima d'ora di fronte ad una simile emergenza, che presumibilmente cambieranno alcuni aspetti del loro modello di spostamento, cercando di evitare, ove possibile, situazioni di affollamento. Tutto questo potrà determinare un concreto rischio di spostamento modale sul mezzo privato, a quattro o a due ruote, con conseguenze negative, sia in termini di incremento della congestione, che di altre esternalità come inquinamento e sicurezza stradale.

Una delle difficoltà maggiori nell'affrontare le difficoltà create dalla emergenza Covid deriva dal fatto che la necessità di mantenere un adeguato distanziamento interpersonale costringe a modificare significativamente il paradigma fin qui adottato per aumentare la sostenibilità dei sistemi di trasporto: compattare il più possibile gli

insediamenti abitativi e lavorativi, privilegiando sistemi di trasporto pubblico ad alta capacità e densità di frequentazione.

Questo approccio, del resto, non può essere abbandonato, pena l'esplosione del traffico veicolare privato e un drastico peggioramento della sostenibilità dei nostri sistemi di trasporto e della qualità di vita, con conseguenze gravissime sulla salute dei cittadini per i prossimi decenni.

Dunque, la grande sfida, trasportistica, che la nostra Comunità ha di fronte nell'immediato e nel prossimo futuro è quella di conciliare i due aspetti: distanziamento interpersonale e addensamento urbanistico e sociale. I due aspetti apparentemente inconciliabili, possono invece trovare una adeguata coesistenza in un nuovo equilibrio, che presenti significativi cambiamenti sia della domanda che dell'offerta di trasporto. Questo consentirà alla Regione Lazio ed all'intera Comunità di trasformare la grave crisi che stiamo vivendo in una nuova opportunità di crescita e miglioramento delle condizioni di spostamento e di vita.

Affinché ciò possa realizzarsi, occorrerà adottare un pacchetto integrato di strategie, mirate a:

- Adeguare la domanda alla riduzione di offerta conseguente alla riduzione della capacità unitaria dei mezzi
- Prevedere l'evoluzione della domanda in seguito alla riapertura delle attività nei prossimi mesi
- Monitorare costantemente l'evoluzione del sistema di mobilità della Regione Lazio, identificandone le criticità
- Programmare le condizioni di offerta necessarie per far fronte alla domanda in condizioni di sicurezza
- Ridisegnare un modello futuro di mobilità regionale a maggior grado di sostenibilità e resilienza

Le componenti del sistema di trasporto regionale sulle quali occorre agire e le loro interazioni sono mostrate in Figura 1-1.

Le **strategie programmatiche** di gestione della domanda mirano a ottimizzare gli spostamenti in termini di numero, orario, destinazione, lunghezza, modo di trasporto, disaccoppiando il benessere socio-economico dalla quantità di spostamenti.

Il **monitoraggio** del sistema in tutte le sue componenti consente di conoscere l'evoluzione della domanda ed il livello di saturazione sui diversi modi di trasporto, permettendo di "rispondere" in maniera tempestiva ad eventuali criticità manifestatesi.

Gli strumenti di **previsione** e modellizzazione consentono di analizzare le condizioni di incontro fra domanda ed offerta con sufficiente anticipo e di valutare gli impatti di diverse strategie sul sistema di trasporto.

Le **strategie real-time** consentono di far fronte a criticità locali, difficilmente prevedibili, con azioni immediate di adeguamento dell'offerta e di informazione all'utenza.

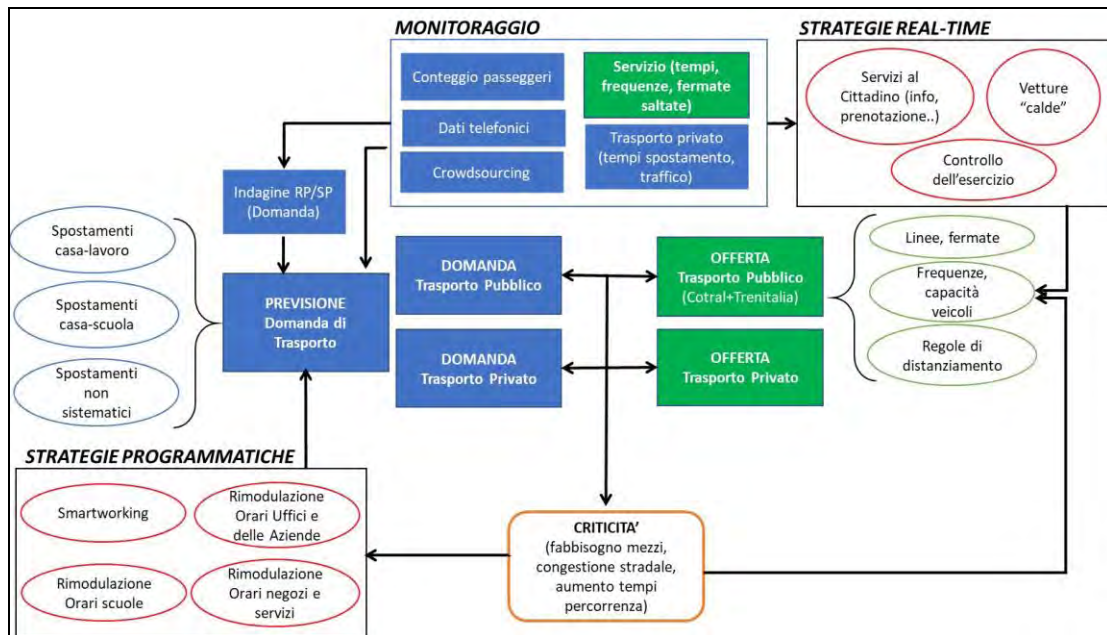


Figura 1-1 Il *framework* strategico

Le diverse componenti strategiche sono analizzate nei capitoli successivi.

Accanto all'analisi tecnica degli aspetti strategici, si vogliono altresì sottolineare due aspetti fondamentali, soprattutto nell'ottica dell'evoluzione futura del sistema di trasporto regionale verso un nuovo equilibrio a maggior livello di sostenibilità:

- La necessità di far crescere la **cultura** della sostenibilità e del benessere fisico, basato su modi di trasporto di impatto ambientale nullo/bassissimo e impatto positivo sulla salute delle persone, pedonalità e ciclabilità in primis. Questo potrà produrre impatti significativi soprattutto per i contesti urbani di mobilità e richiederà una necessaria infrastrutturazione che consenta ai modi più sostenibili di vivere in sicurezza il sistema di mobilità
- La necessità di **coinvolgere** i cittadini nei processi decisionali (*crowdsourcing*), attingendo al grande patrimonio della "intelligenza comune" e stimolando la crescita di una necessaria coscienza sociale nei confronti della sostenibilità dei sistemi di trasporto.

2 La gestione della domanda

Efficaci strategie di gestione della domanda rappresentano un elemento imprescindibile per far fronte alle criticità determinate dall'emergenza Covid. Senza una rimodulazione della domanda, i sistemi di Trasporto Pubblico avranno grandi difficoltà a far fronte alla richiesta di mobilità dei cittadini, sia dal punto di vista tecnico, che finanziario. Il cambiamento delle condizioni di domanda rappresenta, inoltre, il vero elemento di innovazione per giungere ad un nuovo equilibrio del sistema anche nel lungo periodo.

Le Istituzioni regionali hanno chiaramente un ruolo di indirizzo più o meno diretto sui diversi settori di domanda. Aziende private, settore pubblico, attività commerciali, scuole, università, rispondono ad esigenze e decisori significativamente diversi fra loro. La Regione Lazio sta svolgendo una intensa attività di dialogo ed indirizzo in primis verso quelle Istituzioni, quali le scuole, con le quali il processo decisionale è più integrato, svolgendo, al tempo stesso, una attenta azione di guida e convincimento verso tutti gli altri settori coinvolti.

2.1.1 Politiche per la riduzione del numero di spostamenti

Uno degli aspetti non-negativi della emergenza Covid, è l'aver scoperto e valorizzato strategie di gestione della domanda di mobilità fino ad oggi poco esplorate.

Per comprendere l'importanza di tali strategie, nell'ottica della riduzione del numero degli spostamenti nella fase di totale riapertura delle attività a settembre, è importante capire l'entità del fenomeno su cui si andrà ad agire.

A livello nazionale, nel 2019, il trasporto pubblico¹ è stato utilizzato almeno una volta da circa 13 milioni di persone: 3 milioni circa di persone hanno utilizzato tutti i giorni i mezzi pubblici e lo stesso numero di persone li ha utilizzati qualche volta durante la settimana.

Nel Lazio, il picco massimo di utenti che hanno utilizzato il servizio di trasporto pubblico locale tutti i giorni è stato di circa 500 mila, superando il milione se si considera anche chi ha utilizzato il servizio qualche volta alla settimana.

Il mezzo privato è anche nel 2019 quello di gran lunga più utilizzato: 36 milioni di persone oltre i 18 anni hanno usato la propria auto almeno una volta durante il 2019, mentre 2 persone su 3 l'hanno usata tutti i giorni.

Inoltre, c'è un'ampia fascia di popolazione in Italia su cui è utile fornire un quadro conoscitivo, perché costituita da coloro che hanno effettuato spostamenti sistematici casa-lavoro/scuola. Nel 2019, 11,1 milioni di studenti e 22,4 milioni di occupati si

¹ "Gli spostamenti sul territorio prima del Covid-19". Istat 2020. Il dato si riferisce all'uso di autobus, filobus e tram, e non contempla l'uso della metropolitana in quanto il servizio non è disponibile sull'intero territorio nazionale.

sono mossi quotidianamente sul territorio nazionale per raggiungere il luogo di lavoro e di studio. La metà dei pendolari, 18 milioni circa, si è spostata esclusivamente all'interno del proprio comune, mentre oltre 15 milioni si sono spostati fuori dal proprio comune (circa 12 milioni di occupati e 3 milioni e mezzo di studenti). Nella Regione Lazio, in termini relativi, hanno lavorato in un comune diverso da quello di residenza un occupato su 3 (800 mila circa)².

L'introduzione delle misure legislative nazionali e regionali³, che hanno portato al quasi totale divieto degli spostamenti, hanno dimostrato come il sistema produttivo, direzionale e scolastico abbiano sviluppato una, possiamo dire, inaspettata capacità di adattamento e dinamicità nel far fronte al *lockdown* imposto dall'emergenza Covid.

La modalità di lavoro da remoto ha consentito di portare avanti molte attività lavorative e tutte le attività didattiche. Gli strumenti tecnici di comunicazione a supporto dello smart working si sono evoluti con una inaspettata rapidità e il patrimonio di conoscenza che è stato creato dovrà essere opportunamente valorizzato nei mesi futuri.

Lo smart working ha consentito un notevole vantaggio in termini di efficienza del sistema, con impatti positivi in termini di:

- Tempo risparmiato per andare e tornare dal lavoro/scuola
- Costo dello spostamento
- Riduzione delle emissioni inquinanti e del rischio di incidentalità stradale
- Riduzione della congestione stradale e dell'affollamento dei mezzi pubblici
- Maggior vicinanza alla famiglia e possibilità di gestire le esigenze quotidiane (ad esempio accudimento dei figli o di familiari con difficoltà).

Nei mesi immediatamente precedenti l'emergenza (gennaio e febbraio 2020), escludendo le imprese prive di lavori che possono essere svolti fuori dai locali aziendali, solo l'1,2% del personale era impiegato in lavoro a distanza (Tabella 2-1).

Tra marzo e aprile questa quota è aumentata arrivando all'8,8%. L'incidenza di personale impiegato in modalità agile arriva al 21,6% nelle imprese di medie dimensioni dal 2,2% di gennaio/febbraio, mentre nelle grandi dal 4,4% dei primi due mesi dell'anno l'incremento arriva fino al 31,4%.

Anche dopo la fine del lockdown (maggio-giugno 2020), la quota di lavoratori impiegati a distanza, seppur in declino, è rimasta importante (5,3%), soprattutto nelle grandi e medie imprese (25,1% e 16,2%).

² “Gli spostamenti sul territorio prima del Covid-19”. Istat 2020

³ R.D.L. 18 febbraio 2020, n. 6; decreti emanati nel 2020 dal Presidente del Consiglio dei Ministri in data 25 febbraio, 1° marzo, 4 marzo, 8 marzo, 9 marzo, 11 marzo, 22 marzo, 1° aprile, 10 aprile, 26 aprile, 17 maggio e 11 giugno; Ordinanze emanate dal Presidente della Regione Lazio: n. Z00007 del 12 marzo 2020, n. Z00037 del 30 aprile 2020, n. Z00041 del 16 maggio 2020, n. Z00042 del 19 maggio 2020, n. Z00043 del 27 maggio 2020; D.L. del 16 maggio 2020, n. 33

Tabella 2-1 Percentuale del personale dell'impresa in lavoro a distanza o Smart Working sul totale del personale nei periodi indicati, per settore di attività economica, per macro-settore e classe di addetti. Valori medi. Anno 2020⁴.

SETTORI DI ATTIVITÀ ECONOMICA E CLASSI DI ADDETTI	Bimestre		
	Gen-Feb 2020	Mar-Apr 2020	Mag- Giu 2020
SETTORI DI ATTIVITÀ ECONOMICA			
B - Estrazione di minerali da cave e miniere	3,0	6,9	3,1
C - Attività manifatturiere	0,7	4,8	2,9
D - Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	3,3	29,6	17,2
E - Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1,4	6,6	4,3
F - Costruzioni	0,7	4,1	1,8
INDUSTRIA	0,8	4,7	2,6
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1,0	5,5	3,5
H - Trasporto e magazzinaggio	2,2	7,9	5,8
I - Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	0,3	0,8	0,5
J - Servizi di informazione e comunicazione	5,0	48,8	33,2
K - Attività finanziaria e assicurative	2,4	26,1	16,5
L - Attività immobiliari	2,1	25,7	11,2
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	4,1	36,7	20,0
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	2,7	14,5	10,8
P - Istruzione	3,1	33,0	27,7
Q - Sanità e assistenza sociale	0,9	2,5	1,4
R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1,0	5,9	4,5
S - Altre attività di servizi	0,5	2,7	1,9
SERVIZI	1,4	10,5	6,5
TOTALE	1,2	8,8	5,3
CLASSI DI ADDETTI			
3-9	1,2	7,8	4,5
10-49	1,4	11,1	7,1
50-249	2,2	21,6	16,2
250 e oltre	4,9	31,4	25,1

Tali risultati evidenziano che, grazie all'implementazione di adeguate soluzioni organizzative e tecniche, una parte importante di imprese italiane è riuscita in poco tempo ad estendere forme lavorative, in precedenza limitate a una piccola minoranza,

⁴ Report ISTAT "Situazione e prospettive delle imprese nell'emergenza sanitaria Covid-19". La rilevazione ha interessato un campione di circa 90 mila imprese con 3 e più addetti, rappresentative di un universo di poco più di un milione di unità.

a quote considerevoli di personale, forme che, continuano a trovare un riscontro nonostante la riapertura delle attività (Figura 2-1).

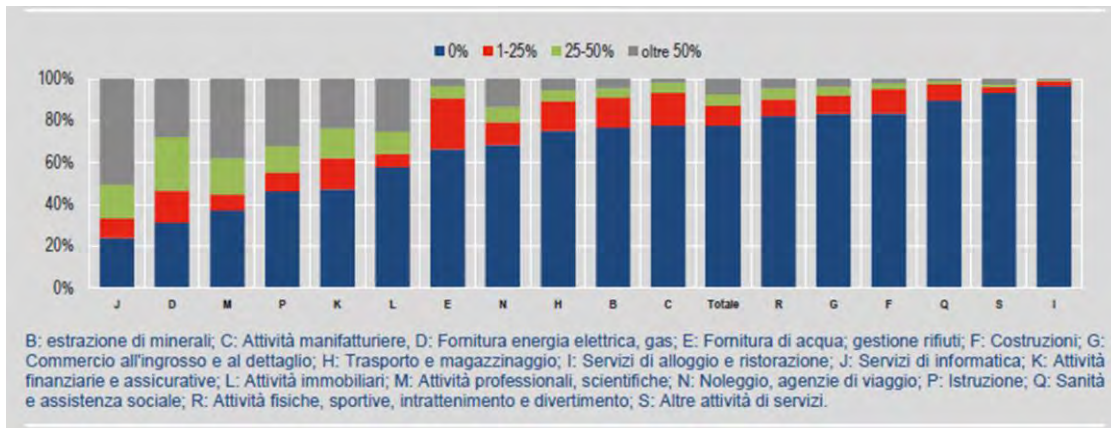


Figura 2-1 Lavori che possono essere svolti in smart working, per sezione di attività economica, anno 2020. valori percentuali⁵.

L'atteggiamento da parte delle imprese di non ritornare alle percentuali di utilizzo dello smart working che si registravano prima dell'inizio della crisi è significativo del fatto che la creazione di processi interni riorganizzativi delle aziende private è già stata avviata, e dovrà essere incentivata anche in seguito al periodo del 31 dicembre 2020.

Per quanto riguarda le Pubbliche Amministrazioni, con il Decreto Rilancio (D.L. n.34 19 maggio 2020), e in particolare grazie all'introduzione del "Piano Organizzativo del Lavoro Agile"⁶, che vede il prolungamento del periodo di smart working fino al 31 dicembre 2020 per il 50%⁷ del personale, sarà possibile controllare ulteriormente la domanda nei prossimi mesi.

Se lo smart working ha consentito e consentirà di ridurre il numero di spostamenti per lavoro, incrementando al tempo stesso l'efficienza del nostro sistema produttivo, l'**e-commerce** consentirà di raggiungere analoghi obiettivi, riducendo il numero di spostamenti per gli acquisti.

L'e-commerce, già in crescita da anni (+19% nel 2019), ha avuto in questo periodo una impennata notevole delle vendite. Settori prima marginali come quello alimentare, che incideva per il 3,1%, ha registrato picchi di crescita fino al 300%⁸. Anche prodotti come i farmaci da banco, per la persona e lo sport, per l'elettronica di consumo, spesso legata alle esigenze dello smart working e della scuola a distanza, hanno registrato tassi di crescita elevati.

⁵ Report ISTAT "Situazione e prospettive delle imprese nell'emergenza sanitaria Covid-19"

⁶ Emendamento al decreto Rilancio n.34/2020 approvato dalla Commissione Bilancio della Camera che modifica con aggiunte quanto già previsto dal testo in vigore il 19 maggio.

⁷ La percentuale è riferita al solo personale che svolge attività eseguibili da remoto.

⁸ Report E-commerce in Italia 2020 – Vendere online ai tempi del Coronavirus, Casaleggio Associati.

Con l'e-commerce si riduce il numero degli spostamenti dei clienti, solo parzialmente controbilanciato dall'incremento degli spostamenti dei corrieri per le consegne. Un ulteriore vantaggio dell'e-commerce è l'aumento dei pagamenti digitali, in linea con gli obiettivi di politica finanziaria perseguiti dal nostro Governo.

Pur essendo l'e-commerce un fenomeno fondamentale "di mercato", e che sta vivendo una riorganizzazione importante per far fronte ad una domanda sempre più crescente, la Regione svolgerà una azione di guida e controllo, con l'obiettivo di monitorare e regolamentare alcune possibili criticità.

Dal punto di vista strettamente trasportistico, si dovrà operare in sinergia con le Amministrazioni Comunali per regolamentare opportunamente la distribuzione urbana delle merci, in termini di:

- Orari di distribuzione, per evitare di caricare ulteriormente il traffico nelle ore di punta
- Mezzi utilizzati, spingendo affinché la distribuzione venga fatta con veicoli a basso impatto ambientale, possibilmente elettrici.

Al tempo stesso la Regione monitorerà possibili impatti negativi sul commercio al dettaglio, già duramente provato dall'emergenza COVID, supportando gli esercenti nella introduzione di forme di vendita on-line, accanto alle modalità tradizionali di vendita in negozio.

2.1.2 Politiche per la ridefinizione delle caratteristiche degli spostamenti

Oltre a ridurre il numero di spostamenti, agendo direttamente sul bisogno di spostarsi, è necessario intervenire sulla domanda di trasporto, modificando le caratteristiche degli spostamenti, con il fine di ridurre i carichi di punta sia sui mezzi pubblici che sulle strade. Lo spostamento può essere modificato in termini di:

- **Origine e/o destinazione dello spostamento**, l'obiettivo è modificare il sistema delle attività (in termini di distribuzione spaziale di abitazioni, servizi, attività commerciali, attività industriali, ecc.) in modo da agire sulla lunghezza dello spostamento e favorire l'uso di mezzi alternativi al TPL che su spostamenti brevi siano meno inquinanti dell'auto privata
- **Giorno e orario di partenza**, l'obiettivo è di distribuire temporalmente la domanda sull'intera settimana e sull'arco dell'intera giornata
- **Modo di trasporto**, l'obiettivo è indirizzare l'utenza su mezzi alternativi al trasporto pubblico e all'auto privata.

A livello comunitario, una Comunicazione della Commissione Europea⁹ individua una serie di principi per il ripristino sicuro e graduale del trasporto passeggeri, che incidono anche sulla domanda di trasporto. Ad esempio, per il trasporto ferroviario, al fine di evitare sovraffollamenti, *gli spostamenti al di fuori dell'ora di punta devono essere promossi tramite incentivi, quali ad esempio un adeguamento dei prezzi*

⁹ Orientamenti relativi al ripristino graduale dei servizi di trasporto e della connettività – Covid-19 2020/C 169/02

oppure, nel caso dei treni pendolari, orari di lavoro flessibili”. Similmente per il trasporto urbano si raccomanda di *“ottimizzare i flussi di passeggeri presso le stazioni e i nodi di trasporto per evitare il sovraffollamento durante le ore di punta e per ridurre al minimo i contatti, mediante l’uso di tecnologie innovative e applicazioni mobili (ad esempio previsioni relative a densità e sovraffollamento, installazione di contatori di passeggeri alle porte che prevedano un limite massimo, organizzazione di fasce orarie su appuntamento per gli spostamenti) e consentire la flessibilità dell’orario di lavoro.”*

L’Ordinanza del Presidente della Regione Lazio del 30 aprile 2020, n. Z00037, richiede ai Comuni la *programmazione in fasce orarie dei servizi urbani e delle attività commerciali allo scopo di coordinare e armonizzare i flussi di carico del trasporto pubblico e decongestionare i picchi di utilizzo nei cosiddetti orari di punta, con previsione di chiusura delle attività commerciali non oltre le ore 21:30, fatta esclusione delle farmacie, parafarmacie, aree di servizio e pubblici esercizi per attività di asporto.* Nella stessa ordinanza si richiede alle aziende e amministrazioni del territorio l’adozione di appositi protocolli e regolamentazioni con la medesima finalità agendo sugli orari di lavoro e di apertura di uffici e servizi al pubblico.

Un esempio di attuazione dell’Ordinanza è quello del Comune di Roma che identifica tre gruppi di attività ed altrettante fasce orarie come specificato nella tabella che segue.

Tabella 2-2 Attività e relative fasce orarie del Comune di Roma (Ordinanza della Sindaca n.91 del 7/5/2020)

Fascia	Apertura	Chiusura	Attività
F1	entro le ore 8.00	entro le ore 15.00 o dopo le ore 19.00 ed entro le ore 21 ,30;	Esercizi di vicinato del settore alimentare, i laboratori alimentari, svolti in forma artigianale e non, le medie e grandi strutture di vendita del settore alimentare, ad esclusione dei centri commerciali, i panificatori
F2	dalle ore 9.30 alle ore 10.00	dalle ore 18.00 alle 19.00	Laboratori non alimentari, svolti in forma artigianale e non, il noleggio veicoli senza conducente
F3	dalle ore 11 .00 alle ore 11 .30	dopo le ore 19.00 ed entro le ore 21 ,30	Esercizi di vicinato del settore non alimentare, le medie e grandi strutture di vendita del settore non alimentare, ad esclusione dei centri commerciali, gli acconciatori ed estetisti, i phone center- internet point.

A seguito della citata Ordinanza n. Z00037, è necessario potenziare il ruolo di coordinamento centrale da parte delle Istituzioni regionali verso i Comuni, per la programmazione in fasce orarie dei servizi urbani e delle attività commerciali.

In ragione delle competenze assegnate al Presidente della Regione dal DPCM 26 aprile 2020 art. 1 lett. ff. in materia di programmazione del servizio erogato dalle aziende del trasporto pubblico locale, la Regione assumerà un ruolo di controllo degli effetti dei provvedimenti sul trasporto pubblico regionale. A tal fine, la Regione si impegnerà, in collaborazione con Enti e Operatori interessati, a verificare che le disposizioni siano allineate in particolare con i seguenti principi:

- **Orari di apertura dei negozi.** Dovrà essere consentito alle attività professionali, i negozi, i servizi alla persona (parrucchieri, estetica, ecc.) di stare aperti dalle 6,00 alle 22,00 (in base al numero di personale impiegato) in modo da distribuire la clientela nell'arco della giornata. Allo stesso modo la possibilità di apertura sarà garantita sette giorni su sette
- **Orari di ingresso/uscita negli uffici.** Gli orari di ingresso/uscita negli uffici pubblici e privati dovranno essere flessibili, con possibilità di scelta del dipendente, e in una fascia di orario ampliata rispetto a quella attuale (abituamente 7.30 – 9.30), con l'obiettivo di consentire l'ingresso in orari prima delle 7.30, o dopo le 9.30. Lo spostamento dell'orario di ingresso determinerà un corrispondente spostamento dell'orario di uscita in fascia di morbida pomeridiana/serale. Lì dove possibile, sarà incentivato anche lo spalmare le attività lavorative sull'intera settimana
- **Orari di ingresso/uscita nelle scuole e nelle università.** Anche nel caso delle scuole e nelle università, come meglio specificato nel seguito, dovranno adottarsi orari di ingresso/uscita che permettano di scaricare dall'ora di punta (almeno) parte del relativo carico di mobilità.

Politiche di incentivazione all'uso del mezzo pubblico nelle fasce orarie di morbida. Oltre alle modifiche degli orari delle attività lavorative che intervengono sugli spostamenti sistematici, è possibile influenzare gli spostamenti non sistematici, quali quelli per acquisti, svago, ecc., rendendo più economico viaggiare negli orari di morbida. Le ore di punta sono generalmente le ore dalle 7:00 alle 9:00 e dalle 17:00 alle 19:00 nei giorni feriali. Possono considerarsi ore di morbida tutti gli altri orari, compresi i fine settimana. L'obiettivo è incentivare i passeggeri a spostare i loro viaggi da orari in cui vi è potenziale affollamento ad orari in cui i mezzi sono meno affollati. Si aiuta così a gestire il sovraffollamento senza modificare l'offerta, migliorando il livello di servizio nelle ore di punta e sfruttando meglio la capacità sottoutilizzata nelle ore di morbida. Tale politica potrebbe anche rafforzare la fiducia dell'utenza nei confronti del trasporto pubblico, danneggiata dalla pandemia di Covid-19.

Politiche di incentivazione all'uso di modi ecologici. La Regione incoraggia e sostiene lo sviluppo e l'attuazione di nuove soluzioni e misure di mobilità per facilitare la mobilità attiva, collettiva e condivisa in modo sicuro e per garantire la fiducia dei cittadini. Tali misure dovranno in particolare integrarsi al sistema di trasporto esistente, coprendo ad esempio il cosiddetto primo o ultimo miglio di uno spostamento multimodale.

La Regione Lazio incentiverà l'utilizzo dei modi ecologici di mobilità individuale attraverso:

- L'incentivo all'ampliamento delle reti ciclo-pedonali urbane
- La realizzazione di una rete ciclabile extra-urbana regionale, inserita nel contesto del Piano Generale della Mobilità Ciclistica di livello nazionale, in fase di definizione

- Gli incentivi alla introduzione di sistemi integrati, in termini funzionali ed economici, fra sistemi di TPL e le diverse forme di sharing mobility, secondo il principio innovativo del *Mobility as a Service* (MaaS).

Informazione all'utenza. Al fine di fornire agli utenti tutti gli elementi per pianificare adeguatamente il proprio viaggio, gli operatori di trasporto dovranno potenziare la loro capacità di monitoraggio in tempo reale delle condizioni di funzionamento del sistema e di diffusione delle informazioni. Questo consentirà agli utenti di modificare le caratteristiche di alcuni loro spostamenti, in favore di condizioni di minor affollamento e congestione.

2.1.3 Il Mobility Management

Il tema della mobilità casa-lavoro è diventato cruciale sia dal punto di vista sanitario che ambientale. I Mobility Manager, figure fino ad oggi poco valorizzate nella maggior parte dei casi, dovranno assumere un ruolo strategico fondamentale, ponendosi come anello di raccordo fra gli indirizzi della Regione e la loro applicazione, in termini di ottimizzazione degli spostamenti dei dipendenti.

Il Mobility Manager è una figura istituita nell'ambito degli accordi di Kyoto ed introdotta in Italia dal D.M. 27 del 1998. Riguarda le imprese ed enti pubblici con singole unità locali con più di 300 dipendenti e imprese con complessivamente più di 800 addetti. Si tratta di una figura strategica all'interno dell'azienda, deputata a gestire gli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti attraverso un apposito Piano degli Spostamenti Casa Lavoro (PSCL), mirante all'ottimizzazione dei trasporti, la riduzione dell'uso dei mezzi privati ed una migliore organizzazione degli orari.

Il Mobility Manager scolastico/universitario ha come funzione principale quella di ottimizzare gli spostamenti degli alunni/studenti, oltre che dei docenti e del personale.

La figura del Mobility Manager, potenzialmente di grande efficacia, non ha mai raggiunto un significativo sviluppo in Italia, anche perché mancano sanzioni per la mancata nomina o per la mancata redazione del PSCL.

Per disciplinare al meglio la nuova mobilità imposta dal Covid-19, il Decreto Rilancio intende rilanciare la figura del Mobility Manager e renderne la presenza sul territorio ancora più capillare. Il Decreto, ne prevede l'obbligo in tutte le aziende o enti pubblici con oltre 100 dipendenti localizzate in un capoluogo di Regione, in una Città metropolitana, in un capoluogo di Provincia o in un Comune con popolazione superiore a 50 mila.

Entro il 31 dicembre di ogni anno le aziende (pubbliche e private) dovranno predisporre il PSCL dei propri dipendenti e nominare il responsabile della mobilità aziendale che avrà funzioni di supporto professionale continuativo alle attività di decisione, pianificazione, programmazione, gestione e promozione di soluzioni ottimali di mobilità sostenibile del proprio personale.

La Regione Lazio si farà promotrice dello sviluppo del ruolo del Mobility Management aziendale e scolastico attraverso due azioni:

- Azione di incentivo e coordinamento dei Mobility Manager del Lazio, in collaborazione con i Mobility Manager di Area dei singoli Comuni. Fra le

iniziative che i Mobility Manager dovranno portare avanti nel breve, oltre a quelle mirate alla ottimizzazione della domanda di spostamenti, ci sarà anche la istituzione di servizi di navetta aziendale e di car pooling che consentiranno di scaricare i mezzi di TPL di una quota di domanda

- Azione di revisione a livello nazionale della Normativa, volta a potenziare le funzioni del Mobility Manager.

2.1.4 Politiche per la ottimizzazione degli spostamenti degli studenti

Gli studenti costituiscono una parte significativa degli spostamenti su trasporto pubblico nelle ore di punta, soprattutto nei centri urbani e nelle scuole secondarie di II grado. Nel Lazio ci sono circa 700 scuole secondarie di II grado (tra pubbliche e paritarie) con oltre 250.000 studenti iscritti¹⁰. Gli spostamenti casa-scuola/università rappresentano oltre il 20% degli spostamenti sui mezzi COTRAL¹¹. La domanda si concentra soprattutto la mattina, rappresentando in questa fascia oraria la quota dominante di spostamenti assieme agli spostamenti per motivo di lavoro.

Con la riduzione di capacità dovuta alle regole di distanziamento sociale, il servizio di trasporto pubblico locale urbano ed extraurbano potrebbe non riuscire a gestire l'incremento di domanda che ci sarà a settembre con la riapertura delle scuole, se non vengono adottate opportune strategie di gestione della domanda.

A tal fine il DM 39 del 26/06/2020 che adotta il Piano Scuola per l'a.s. 2020/2021 promuove:

- L'attivazione di un tavolo di lavoro coordinato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per valutare la necessità e il reperimento di risorse da impiegare per il trasporto pubblico locale e di trasporto scolastico dedicato
- L'istituzione di appositi Tavoli regionali operativi per coordinare l'organizzazione delle attività scolastiche con il funzionamento dei servizi di trasporto
- Le azioni di raccordo con le aziende del Trasporto pubblico locale in particolare informandole degli orari di inizio e fine delle attività scolastiche.

Per valutare l'entità della domanda che dal mese di settembre utilizzerà i servizi di trasporto pubblico locale, la Regione ha avviato, in collaborazione con l'Ufficio Scolastico Regionale, una attività di censimento degli spostamenti degli studenti delle scuole secondarie di II grado, ricostruendo la matrice origine/destinazione di tali spostamenti. Tali informazioni saranno basilari per attività tecniche di previsione e valutazione dei carichi sulle direttrici a maggior carico, in corso di svolgimento da parte dei Tecnici di COTRAL e del CTL Sapienza.

¹⁰ Comitato Tecnico Scientifico EX OO.C.D.P.C. 03/02/2020, N. 630 Documento Tecnico Sull'ipotesi Di Rimodulazione Delle Misure Contenitive Nel Settore Scolastico

¹¹ Cotral (2019). Indagine Customer Satisfaction - Edizione 2018.

Se da un lato queste attività possono consentire importanti aggiustamenti dell'offerta, resta cruciale adottare opportune strategie di gestione della domanda, che consentano di spalmare su un maggior arco temporale della mattina il carico degli studenti sul sistema di trasporto pubblico locale.

Il Comitato tecnico scientifico nel protocollo per la riapertura delle scuole a settembre¹² indica come misura da valutare per le scuole secondarie di II grado dei grandi centri urbani, “una differenziazione dell'inizio delle lezioni al fine di contribuire alla riduzione del carico sui mezzi di trasporto pubblico nelle fasce orarie di punta”.

Ai sensi di quanto previsto da tali Linee Guida, la Direzione dell'Ufficio Scolastico Regionale del Lazio ha dichiarato la propria disponibilità ad una differenziazione degli orari di arrivo e di uscita degli studenti, prevedendo **due diverse fasce orarie**. Sulla base delle esigenze operative manifestate dagli operatori di trasporto pubblico interurbano COTRAL e Trenitalia, tale differenziazione dovrà prevedere i seguenti orari di ingresso:

- 8:30 per il primo gruppo di studenti
- 9:30 per il secondo gruppo di studenti.

Al fine di poter valutare in maniera graduale il “caricamento” delle linee di trasporto pubblico a seguito della riapertura delle scuole, un secondo importante provvedimento previsto sarà la **riapertura “a step”** delle scuole nella prima settimana. Con riferimento alle scuole di II grado, il meccanismo di ingresso nella prima settimana potrà essere il seguente:

- Lunedì: classi del 1° anno
- Martedì: classi del 1° e 2° anno
- Mercoledì: classi del 1°, 2° e 3° anno
- Giovedì: classi del 1°, 2°, 3° e 4° anno
- Venerdì: tutte le classi.

Questo meccanismo di gradualità potrà agevolare anche le modalità operative di accomodamento degli studenti all'interno delle scuole, nel rispetto dei necessari distanziamenti.

Per quanto riguarda invece le **Università**, i singoli Atenei stanno attualmente valutando le modalità di erogazione della didattica nel semestre che inizia il prossimo settembre. L'ipotesi prevalente è di mixare didattica in presenza con didattica a distanza. Diverse modalità operative sono in fase di studio, ma in ogni caso il numero di studenti presenti in sede (e quindi gravanti sul sistema di trasporto) non dovrebbe superare il 40% del totale.

¹² Comitato Tecnico Scientifico EX OO.C.D.P.C. 03/02/2020, N. 630 Documento Tecnico Sull'ipotesi Di Rimodulazione Delle Misure Contenitive Nel Settore Scolastico

Un altro importante provvedimento di gestione della domanda degli studenti universitari riguarda l'orario di inizio delle lezioni. Roma Capitale ha firmato con Sapienza, Tor Vergata e Roma Tre una lettera di intenti mirata, fra l'altro, a posticipare alle 10:00 l'orario di inizio delle lezioni. È stata già avviata una sperimentazione a riguardo, con l'obiettivo che questo provvedimento, diventi a regime, compatibilmente con la sufficiente disponibilità di aule per la sua attuazione, definitivo per tutti i corsi di laurea. La Regione Lazio opererà affinché simili interventi vengano estesi a tutte le università ubicate nella Regione.

3 Il monitoraggio del sistema di mobilità

Una delle azioni fondamentali della pianificazione dei trasporti è quella di sviluppare un sistema di monitoraggio che permetta di controllare, attraverso opportuni indicatori, lo stato e i processi che caratterizzano ciascun sistema di trasporto. Esso rappresenta uno strumento utile, che diventa indispensabile in tutte quelle situazioni in cui si possono verificare divergenze significative fra valori attesi e valori effettivi delle variabili rilevanti.

L'emergenza Covid rappresenta chiaramente una di queste situazioni. Per tale motivo la Regione Lazio ha avviato una intensa attività di monitoraggio di tutti i sistemi di mobilità regionali, con l'utilizzo, per la pubblicazione dei dati, del portale della mobilità del PRMTL (www.pianomobilititalazio.it).

L'attività di monitoraggio sarà divisa in due fasi, nell'ottica, già più volte richiamata in questo documento, di voler creare strumenti che siano al tempo stesso di immediato utilizzo in questa fase emergenziale e di successivo supporto al miglioramento del sistema di trasporto regionale, una volta terminata l'emergenza Covid:

- **Fase A** – durante l'emergenza Covid – in cui l'attenzione è concentrata sui due elementi più critici del sistema di trasporto regionale: il livello di **traffico stradale** ed i carichi sulle **linee del TPL**
- **Fase B** – a regime – il processo di monitoraggio diverrà più complesso e si articolerà in tre settori: monitoraggio socio-demografico e di mobilità, monitoraggio di *processo* e monitoraggio di *performance*. Il primo avrà il compito di descrivere le caratteristiche demografiche, sociali, e della mobilità nella regione Lazio, il secondo sarà mirato a descrivere e valutare la realizzazione di interventi e, quindi, dello stato di attuazione del PRMTL e di eventuali altri strumenti di pianificazione, il terzo, più complesso, analizzerà i risultati, in termini di efficacia ed efficienza, del sistema di trasporto regionale e la loro evoluzione nel tempo.

A regime, lo strumento di monitoraggio renderà noti indicatori con riferimento a:

1. Sistema del trasporto pubblico e ferroviario
2. Sistema stradale
3. Sistema dell'autorità portuale
4. Sistema dei porti di interesse economico regionale
5. Sistema della logistica
6. Sistema aeroportuale
7. Sistemi urbani

3.1.1 Il monitoraggio della mobilità privata

La Sezione Monitoraggio del Portale della Regione Lazio (<https://www.pianomobilititalazio.it/monitoraggio/>), sviluppata e gestita dal gruppo di lavoro della Sapienza, fornisce la fotografia dello stato attuale degli spostamenti nella Regione Lazio. L'obiettivo è molteplice:

- Aggiornare, costantemente il cittadino sulle modalità e tempi di spostamento attuali
- Restituire, un confronto tra le abitudini di spostamento nella fase Pre Covid - 19 e quella attuale
- Ottenere, un quadro di riferimento delle scelte di spostamento in fase Covid-19 per una gestione che prenda in considerazione sia le abitudini che le esigenze dei cittadini della Regione Lazio.

Le elaborazioni, in continuo aggiornamento, analizzano come set di dati:

1. **Dati telefonici**, forniti da alcuni provider di servizi e applicazioni mobili, in forma aggregata e anonima, relativi agli spostamenti degli utenti che si muovono sul territorio regionale e nazionale. Le fonti di questi dati sono le compagnie APPLE e GOOGLE
2. **FCD – Floating Car Data**, di un campione di veicoli che si muovono sul territorio regionale e hanno installato a bordo un dispositivo di geolocalizzazione,
3. **Postazioni fisse**, installate sulla Rete Viaria Regionale di competenza dell'AZIENDA STRADE LAZIO – ASTRAL S.p.A
4. **Tempi di spostamento**, su direttrici principali della Regione Lazio.

Tutti i grafici presentano due caratteristiche comuni:

- Sono stampabili e scaricabili in diversi formati (come pdf, jpeg, csv, xls)
- Sono realizzati con automatismi tali da consentire la visualizzazione di una o più informazioni semplicemente accendendo e/o spegnendo uno o più layer direttamente sul grafico.

Informazioni di dettaglio sulle elaborazioni presentate sono riportate nell'Allegato 1.

3.1.2 Il monitoraggio del TPL

Il monitoraggio del TPL è un elemento fondamentale per l'implementazione integrata delle diverse strategie di gestione e ottimizzazione sia della domanda che dell'offerta.

A seguito dell'ordinanza n. Z00037 del 30 aprile 2020, recante «Ulteriori misure per la prevenzione e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-2019 - Ordinanza ai sensi dell'articolo 32, comma 3 della legge 23 dicembre 1978, n. 833 in materia di igiene e sanità pubblica», dal mese di giugno 2020 la Regione, di concerto con Atac S.p.A., ha avviato una campagna di indagini volta a monitorare gli accessi

alle stazioni delle ferrovie ex-concesse e i passeggeri scesi ai principali nodi di scambio Cotral–Atac di Roma. L’obiettivo è quello di monitorare l’affollamento dei mezzi e il superamento della capacità massima consentita.

Per quanto riguarda i dati relativi agli accessi alle ferrovie ex concesse Roma – Lido e Roma – Viterbo, la Figura 3-1 riporta il numero totale su base settimanale degli accessi tramite tornelli alle stazioni, a decorrere dal 4 maggio (data di inizio della “Fase 2”).

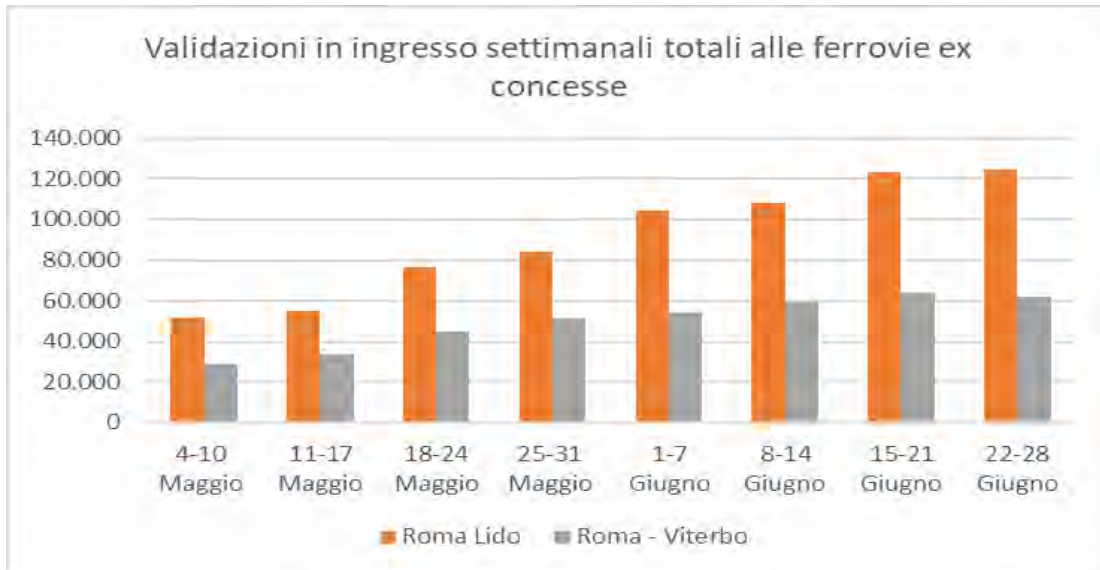


Figura 3-1 Validazioni in ingresso totali settimanali alle ferrovie ex concesse a partire dal 4 maggio

Dai dati a disposizione si evince un progressivo aumento settimanale dei passeggeri dalla settimana di inizio della “Fase 2” fino al 28 giugno che si mostra più evidente sulla Roma – Lido (+142%) rispetto alla Roma – Viterbo (+111%).

La Figura 3-2 mostra, invece, i dati sulle validazioni in ingresso settimanali nella fascia di punta della mattina 6.00 – 9.00.

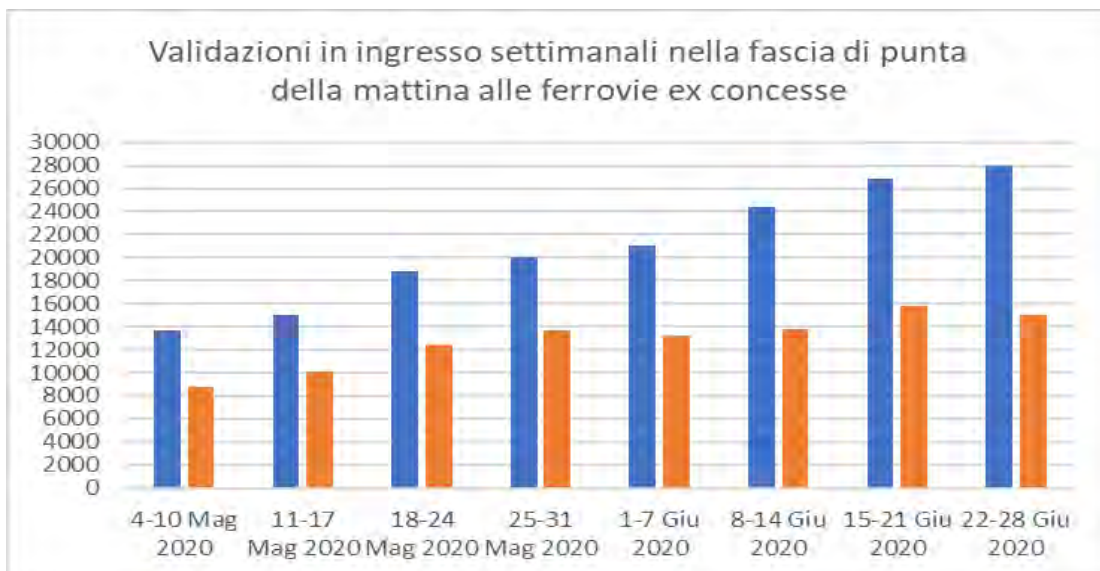


Figura 3-2 Validazioni in ingresso settimanali nella fascia di punta della mattina 6.00 – 9.00 alle ferrovie ex concesse a partire dal 4 maggio

Anche nella fascia di punta l'incremento dei passeggeri dal 4 maggio al 28 giugno è piuttosto evidente. Sulla Roma – Lido si registra un incremento pari al 105%, mentre sulla Roma – Viterbo è pari al 71%.

Per quanto riguarda le linee Cotral, le indagini sono state effettuate ai principali nodi di scambio con le linee Atac per due settimane consecutive (15-18 giugno e 22-25 giugno) nella fascia oraria di punta 6.30 – 9.00.

La (Figura 3-3) mostra l'andamento del numero di passeggeri giornalieri scesi dalle linee Cotral in arrivo nella fascia oraria sopracitata.

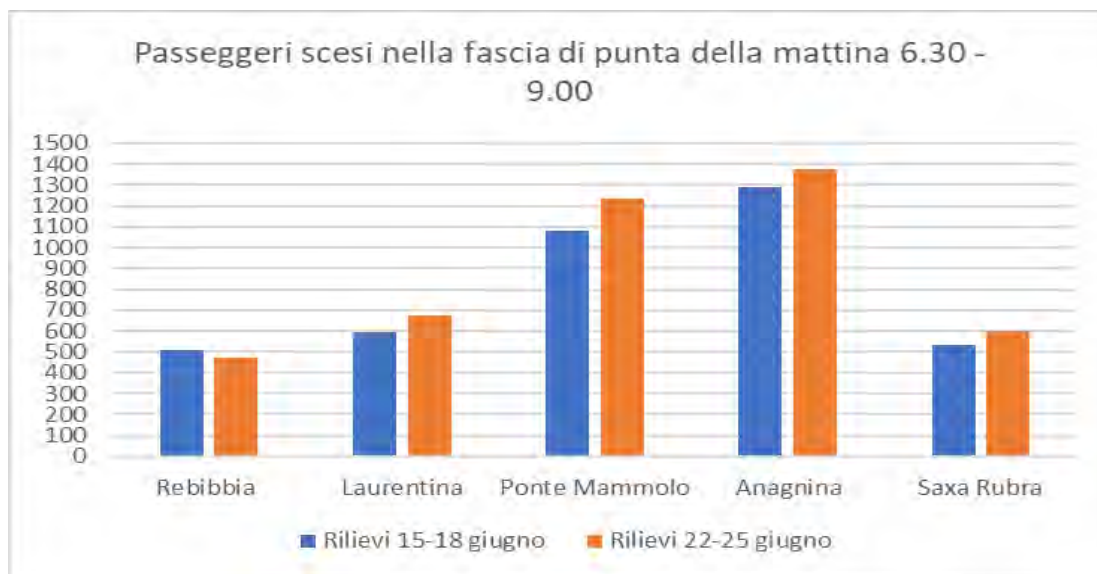


Figura 3-3 Andamento dei passeggeri scesi dai mezzi Cotral ai principali nodi di scambio di Roma nella fascia oraria 6.30 – 9.00

Dai dati a disposizione, si riscontra un aumento complessivo dei passeggeri tra le due settimane di rilievo pari al 9%. Tale aumento è più significativo nelle stazioni di Ponte Mammolo (+14%), Laurentina (+13%) e Saxa Rubra (+13%), mentre Anagnina mostra un aumento più contenuto (+7%) e Rebibbia un lieve calo (-7%).

Le indagini hanno dunque riscontrato, sia sulle linee ferroviarie che sulle linee Cotral, un prevedibile e progressivo aumento dei passeggeri che induce a ipotizzare il superamento dei limiti di capacità dei mezzi, soprattutto nelle fasce di punta della mattina. La presenza di superamenti dei limiti di capacità attuali sulle linee a maggior frequentazione è stata, del resto, confermata dal monitoraggio manuale dei carichi che viene effettuato costantemente sia dal personale COTRAL che Trenitalia.

Nell'ottica della ripresa delle attività scolastiche "in presenza" a partire dal mese di settembre 2020, delle attività sociali ed economiche e dell'impatto che esse avranno sulla domanda di trasporto e con l'obiettivo di assicurare l'efficienza e la sicurezza dei servizi di trasporto pubblico, con particolare riguardo al contenimento del contagio epidemiologico da Covid-19, l'attività di monitoraggio del TPL dovrà essere potenziata.

In questo processo, le tecnologie ICT (Information and Communications Technologies) dovranno avere un ruolo fondamentale anche al fine di perseguire

l'integrazione telematica tra la domanda di trasporto, i gestori della rete e gli operatori dei servizi.

Gli operatori dei servizi dovranno potenziare la loro capacità di monitoraggio della velocità commerciale e dei carichi a bordo tramite strumenti quali sistemi automatici di conteggio dei passeggeri a bordo, sistemi per l'autorizzazione all'ingresso nelle stazioni ai possessori di titoli di viaggio e sistemi intelligenti di videosorveglianza per monitorare i passeggeri ed evitare assembramenti all'interno dei locali delle stazioni.

Inoltre, sarà necessario potenziare l'informazione all'utenza e incentivare la prenotazione del viaggio tramite l'implementazione di app per il self-booking e l'e-ticketing che consentano, allo stesso tempo, di fornire informazioni "real time" all'utente sia sui tempi di attesa e di viaggio che sull'affollamento dei mezzi.

Questo tipo di dati è necessario per verificare il rispetto di vincoli di sicurezza sanitaria, ed informare i cittadini con "early warning" sulla potenziale saturazione dei mezzi, ma sarà fondamentale anche nel medio termine per comunicare agli utenti quando viaggiare in condizioni meno affollate, e per gli operatori per pianificare correttamente ed aggiornare dinamicamente la frequenza e la capacità su ciascuna linea.

3.1.3 Il coinvolgimento dei cittadini

La Regione Lazio intende non solo informare i cittadini sulle dinamiche di mobilità in corso e sulle soluzioni adottate, ma anche ascoltare da loro le problematiche di mobilità vissute quotidianamente e le soluzioni da loro stessi proposte.

Strumento fondamentale in tal senso è *crowdsourcing*, una metodologia di collaborazione con la quale si cerca di risolvere un problema o un'attività ascoltando il parere di un insieme distribuito di persone. Uno studio americano¹³ ha provato che il cittadino partecipa attivamente a un processo di *crowdsourcing* principalmente quando:

1. Il processo è per lui interessante (motivazione intrinseca)
2. Conta di riceverne un beneficio (motivazione estrinseca).

Lo studio ha dimostrato che, contrariamente a quello che si potrebbe pensare, la motivazione intrinseca è nettamente prevalente su quella estrinseca. La partecipazione attiva dei cittadini ha portato, infatti, diverse realtà ad avviare il processo di *crowdsourcing*.

La Regione Lazio ha già utilizzato le funzionalità del *crowdsourcing* (Figura 3-4) in fase di redazione del Piano Regionale della Mobilità Trasporti e Logistica (PRMTL) ottenendo un elevato interesse dei cittadini. L'esito estremamente positivo dell'attività condotta ha indotto la Regione ad attivare un nuovo processo di consultazione con i cittadini finalizzato a comprendere come ottemperare alle difficoltà connesse all'emergenza Covid-19.

¹³ Cuong Nguyen, Onook Oh, Abdulrahman Alothaim, Triparna de Vreede, Gert Jan de Vreede, *Engaging with Online Crowd: A Flow Theory Approach*, Chapter in *Reshaping Society through Analytics, Collaboration, and Decision Support*, Volume 18 of the series Annals of Information Systems, Springer, pp 175-189 (2014)



Figura 3-4 Portale di crowdsourcing della Regione Lazio per la redazione del Piano Regionale della Mobilità Trasporti e Logistica.

Nell'area “**Partecipa**” del portale di crowdsourcing (<https://www.pianomobilitazio.it/partecipa/>) (Figura 3-5), il cittadino è chiamato a:

- **Segnalare** le difficoltà che, eventualmente, sta incontrando durante gli spostamenti casa-lavoro/casa-studio e per altri motivi in questo periodo
- **Proporre** una idea migliorativa che possa agevolare la mobilità
- **Commentare** le opinioni e le idee presentate da un concittadino.

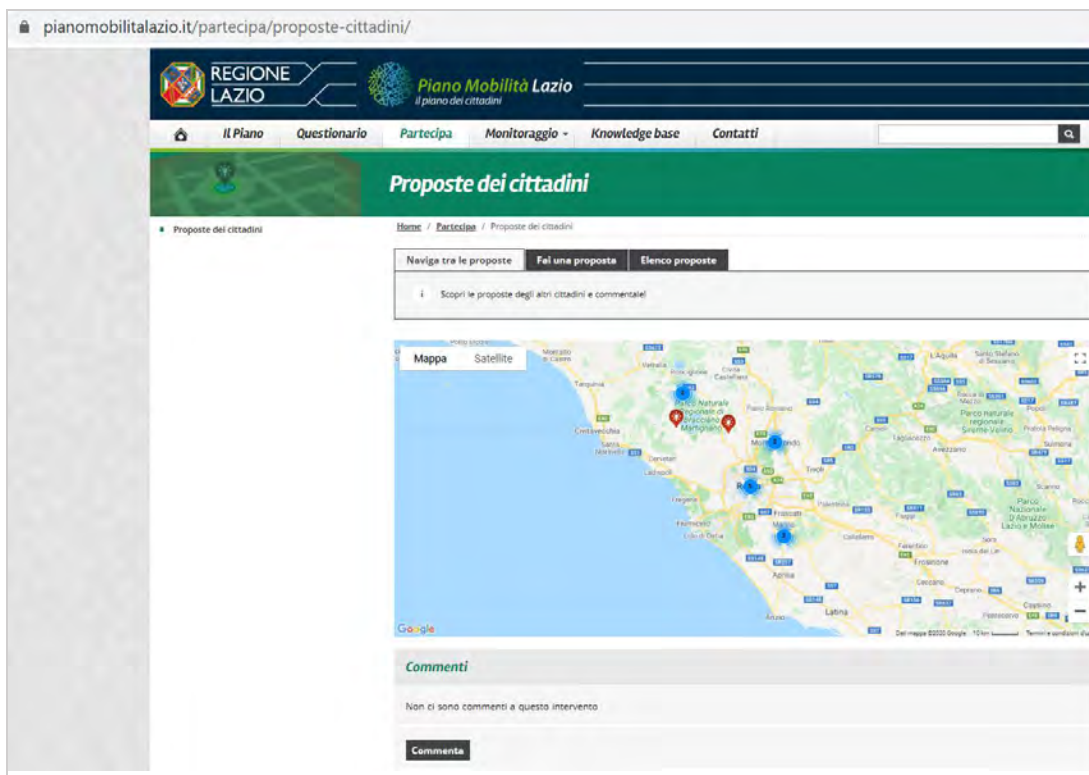


Figura 3-5 Portale di crowdsourcing della Regione Lazio per la fase di emergenza Covid-19

4 Gli strumenti di previsione

4.1.1 L'analisi dei comportamenti di mobilità

Con la finalità di valutare i comportamenti degli utenti del sistema di trasporto alla ripresa delle attività in settembre, ed in particolare per valutare le risposte comportamentali alle prevedibili riduzioni di capacità offerta dai servizi di TPL, Regione Lazio e università Sapienza di concerto hanno progettato e implementato una indagine on-line (<https://www.pianomobilitalazio.it/questionario/>) rivolta ai cittadini della Regione (Figura 4-1).

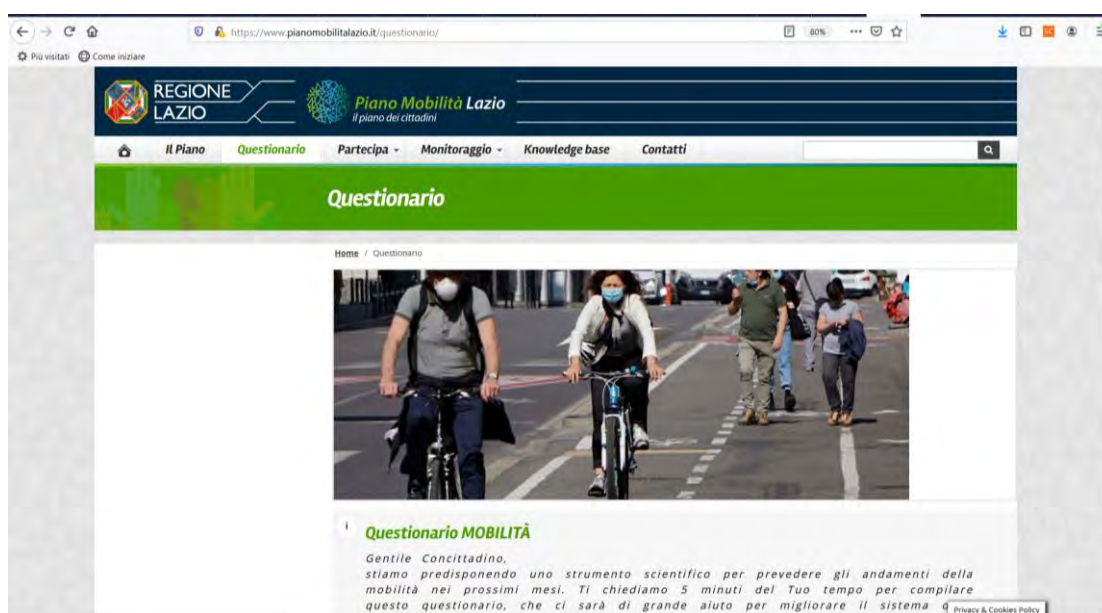


Figura 4-1 L'indagine sui comportamenti futuri di mobilità

L'indagine vuole approfondire i comportamenti di mobilità relativi a:

- Spostamenti intra-comunali
- Spostamenti inter-comunali inclusi gli ingressi a Roma,

ed ai seguenti motivi:

- Casa-lavoro
- Casa-scuola e casa-università e
- altri motivi.

L'intervistato sceglie lo spostamento su cui vuole rispondere, indicando CAP di origine e destinazione e motivo. L'intervista comprende tre parti.

La prima parte è di preferenze rivelate (*revealed preferences*, RP) e fa riferimento allo spostamento abituale precedente il periodo di 'lockdown'. Vengono chiesti frequenza, orario di inizio e modo di spostamento. Il modo comprende i seguenti (sul motivo casa-lavoro e casa-scuola/casa-università): autovettura come conducente,

autovettura come passeggero, moto, bici, car pooling/navetta, TPL. Vengono chiesti inoltre il tempo di spostamento su autovettura ed i tempi sul TPL (attesa e a bordo).

La seconda parte è di preferenze dichiarate (*stated preferences*, SP¹⁴), ed ha per obiettivo l'analisi delle preferenze relative al modo di trasporto e all'orario di inizio spostamento in scenari ipotetici. Gli scenari si differenziano per:

- Variazione del tempo totale di spostamento su autovettura rispetto al pre-lockdown
- Distanziamento sociale a bordo dei mezzi del TPL
- Riduzione di tariffa del TPL rispetto al pre-lockdown
- Tempo meteorologico
- Presenza di incentivi all'acquisto e all'utilizzo della bicicletta
- Numero eventuale di salti corsa a seguito delle riduzioni di capacità (per i soli spostamenti inter-comunali dove i servizi di TPL sono ad orario).

Le caratteristiche degli scenari sono state determinate in base a due criteri:

- Evitare di somministrare all'intervistato scenari con risposte scontate
- Evitare collinearità tra le variabili (disegno sperimentale cosiddetto ortogonale; a questo fine si è utilizzato il software NGene©).

Nel segmento intra-comunale, ogni intervistato risponde a 4 scenari, gli stessi per ogni intervistato. Nel segmento inter-comunale, dove le variabili di scenario ed i relativi livelli sono più numerosi, ogni intervistato risponde ad un blocco di 4 scenari scelto a caso tra 3 blocchi distinti.

La terza parte è relativa alle caratteristiche personali dell'intervistato: genere, età, fascia di reddito, titolo di studio, occupazione.

L'indagine è progettata per consentire la stima di modelli di scelta discreta di utilità casuale, oggi consueti nelle analisi trasportistiche della domanda¹⁵. I modelli che si prevede di stimare sono di tipo logit multinomiale e nested. Sarà possibile sia la stima di modelli basati sulle sole scelte dichiarate (modelli SP), sia la stima di modelli basati sull'uso congiunto di dati rivelati e dichiarati (modelli RP-SP).

L'indagine è stata avviata presso il pubblico nella seconda settimana di giugno 2020. Alla data in cui le presenti Linee Guida sono scritte, è stato possibile effettuare una analisi preliminare dei risultati sulle risposte pervenute (circa 6.000) dall'8 giugno 2020 al 7 luglio 2020. L'analisi si è focalizzata sul segmento degli spostamenti inter-

¹⁴ Hensher D.A., Rose J.M., Greene W.H. (2005) Applied Choice Analysis. A Primer. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Louviere J., Hensher D.A., Swait J. (2000) Stated Choice Methods. Analysis and Applications. Cambridge University Press, Cambridge UK.

¹⁵ Cascetta E. (2009) Transportation Systems Analysis – Models and Applications. Springer, New York.

comunali per motivo casa-lavoro e casa-scuola/casa-università, i più interessanti date le finalità delle Linee Guida.

Sono state analizzate le risposte di:

- 880 intervistati che effettuano abitualmente lo spostamento casa-lavoro, e che nel pre-lockdown utilizzavano il TPL per raggiungere il luogo di destinazione
- 500 intervistati che effettuano abitualmente lo spostamento casa-scuola/casa-università, e che nel pre-lockdown utilizzavano il TPL per raggiungere il luogo di destinazione.

Per questi utenti abituali del TPL, si è analizzata la risposta comportamentale alla prospettiva della necessità di uno o due salti corsa (per effetto della ridotta capacità offerta).

I risultati sulle frequenze di scelta, riportati nella Tabella 4-1, suggeriscono che una quota di utenti compresa tra il 25 ed il 30% abbandonerebbe il TPL e utilizzerebbe altri modi a fronte di necessità di salti corsa. Una quota compresa tra il 70% ed il 75% continuerebbe ad utilizzare il TPL in ogni caso. Di questa quota, una ulteriore quota dell'ordine del 25% cambierebbe orario di inizio di spostamento.

Tabella 4-1 Le risposte comportamentali degli utenti abituali del TPL (% della domanda)

	Lascia il TPL e cambia modo di trasporto (totale = tutti i modi)	Resta sul TPL ma cambia orario di partenza (totale=chi resta sul TPL)
Casa-Lavoro		
1 salto corsa	30%	24%
2 salti corsa	30%	29%
Casa-scuola/casa-università		
1 salto corsa	31%	25%
2 salti corsa	25%	27%

Utilizzando i predetti dati, si sono anche effettuate le prime stime dei modelli di scelta modale. Si tratta di modelli SP di tipo logit multinomiale. Sono rappresentate le scelte del modo di trasporto. L'insieme di scelta comprende 6 alternative: TPL, auto come conducente, auto come passeggero, moto, bici, navetta/carpooling. In questa fase preliminare delle attività, si sono considerati i soli attributi di alternativa e scenario: numero di salti corsa, distanziamento a bordo dei mezzi, tariffa TPL, tempo di spostamento su autovettura e tempo meteorologico. Ulteriori stime comprensive degli attributi dell'intervistato sono rimandate alla fasi successive dell'analisi.

I modelli sono stati stimati utilizzando il software econometrico Limdep©. I risultati delle stime sono riportati in Tabella 4-2 e in Tabella 4-3, rispettivamente per il motivo casa-lavoro ed il motivo casa-scuola/casa-università. La costante specifica di alternativa (ASC) del TPL è stata assunta come riferimento e quindi posta uguale a 0. Dalle Tabelle è possibile evincere la formulazione delle funzioni di utilità delle 6 alternative modali. L'insieme di scelta è specifico dell'individuo, si è cioè tenuto conto dei modi disponibili per ciascun intervistato.

- Nel modello casa-lavoro, gli attributi risultati statisticamente significativi (valore della statistica t superiore a 1.96) sono il numero di salti corsa e il tempo di spostamento su autovettura oltre alle costanti specifiche di

alternativa; gli altri attributi di alternativa e di scenario sono risultati statisticamente non significativi,

- anche nel modello casa-scuola/casa-università, gli attributi risultati statisticamente significativi (valore della statistica t superiore a 1.96) sono il numero di salti corsa e il tempo di spostamento su autovettura oltre alle costanti specifiche di alternativa; gli altri attributi di alternativa e di scenario sono risultati statisticamente non significativi,
- i coefficienti degli attributi numero di salti corsa e tempo di spostamento su autovettura hanno il segno atteso, cioè il segno negativo
- la costante specifica di alternativa per il modo autovettura come passeggero del modello per motivo casa-scuola/casa-università ha, come atteso, valore assoluto superiore alla corrispondente costante specifica di alternativa del modello per motivo casa-lavoro; ciò a conferma che gli studenti utilizzano relativamente di più questa modalità.

E' possibile verificare che gli share modali forniti dai due modelli, tenuto conto della disponibilità dei modi che è, come detto, specifica di intervistato, ribadiscono i dati sopra descritti sulle frequenze di scelta. Dall'analisi dei dati ottenuti dall'indagine sulla domanda si possono trarre quindi le seguenti prime conclusioni:

- degli utenti abituali del TPL per motivo lavoro e studio, una quota compresa tra il 70% ed il 75% continuerebbe ad utilizzare il TPL a fronte di qualunque variazione del livello di servizio,
- degli utenti abituali del TPL per motivo lavoro e studio, una quota di circa il 54% non solo continuerebbe ad utilizzare il TPL ma lo farebbe lasciando invariato l'orario di inizio spostamento.

Tabella 4-2 Modello SP motivo casa-lavoro: stima dei coefficienti

Attributo	Alternativa	Stima	(Statistica t)
Salto corsa (0,1,2)	TPL	-0.4499	(-7.54)
tempo di spostamento (in minuti)	auto conducente, auto passeggero	-0.0045	(-3.18)
ASC2	auto conducente	-1.2216	(-10.89)
ASC3	auto passeggero	-3.5426	(-23.82)
ASC4	moto	-3.0369	(-9.39)
ASC5	bici	-4.7533	(-10.47)
ASC6	car pooling/navetta	-1.8512	(-11.29)
Numero di osservazioni: 2915			

Tabella 4-3 Modello SP motivo casa-scuola/casa-università: stima dei coefficienti

Attributo	Alternativa	Stima	(statistica t)
Salto corsa (0,1,2)	TPL	-0.4266	(-5.33)
Tempo di spostamento (in minuti)	auto conducente, auto passeggero	-0.0241	(-8.48)
ASC2	auto conducente	0.3405	(2.27)
ASC3	auto passeggero	-1.4564	(-11.07)
ASC4	moto	-1.9200	(-7.74)
ASC5	bici	-5.7993	(-5.78)
ASC6	car pooling/navetta	-1.2873	(-6.97)
numero di osservazioni: 1663			

Entro la fine di Luglio verrà effettuata la calibrazione dei modelli di previsione per le diverse categorie di utenti e verranno effettuate le valutazioni sui diversi scenari di mobilità, per stimare gli impatti di diverse strategie, sia sulla domanda che sull'offerta.

4.1.2 Gli strumenti di simulazione

Obiettivo è la previsione del grado di frequentazione, e della eventuale sovrasaturazione, dei servizi extraurbani su gomma e su ferro nel periodo di riavvio a settembre, tramite il confronto tra la utenza potenziale della fascia di punta e la potenzialità di trasporto offerta nella medesima fascia oraria (Figura 4-2).

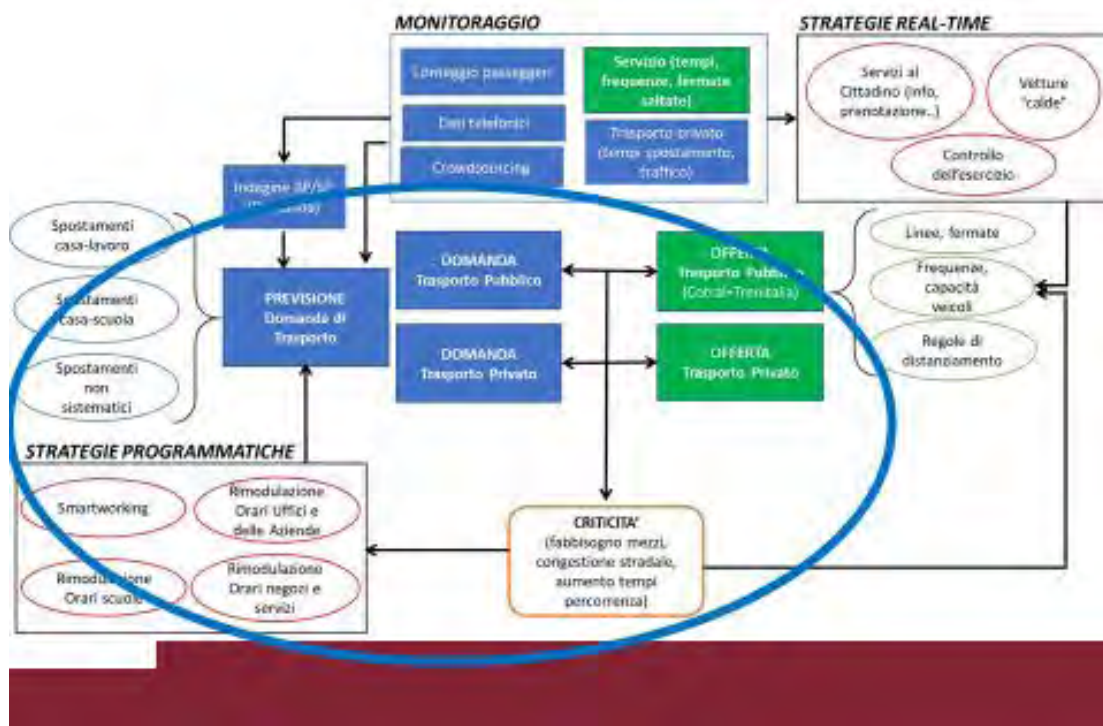


Figura 4-2 Metodologia generale di previsione del livello di saturazione dei servizi offerti

La metodologia che si intende applicare prevede, in sintesi di:

- Dividere la utenza potenziale dei servizi in segmenti di domanda: studenti, lavoratori, spostamenti occasionali
- Determinare la matrice OD 2019 (pre-Covid) di ciascun segmento
- Procedere a formulazioni di scenari:
 - di regolamentazione della domanda (smart working, attività scolastiche a vario livello, attività commerciali, etc.)
 - macroeconomici per settori (PIL per industria, servizi pubblici e altri servizi con ulteriori ripartizioni possibili)
 - di comportamenti di scelta da parte degli utenti dell'orario di partenza e del modo (vedi par. 4.1.1), al fine di prevedere i nuovi pattern di domanda potenziale

- Valutare gli effetti sulla domanda di mobilità di questi scenari
- Stimare i valori delle matrici OD a settembre 2020 di ciascun segmento di domanda
- Formulare scenari di ri-programmazione della offerta di servizi (programma di esercizio di massima con percorsi e frequenze)
- Costruire il modello matematico di offerta dei servizi (grafo e tempi di viaggio)
- Assegnare la domanda di settembre 2020 alla rete dei servizi e determinare il grado di sovrasaturazione della capacità massima potenziale di trasporto
- Modificare eventualmente il programma di esercizio di massima al fine di assorbire la sovrasaturazione dei servizi.

Il modello di **simulazione** del sistema di TPL del Lazio sarà implementato su SW TransCAD ed è composto da:

- Matrici OD intercomunali del Lazio su bus, treno e auto, per motivo e per fascia oraria di partenza
- Modello di offerta stradale e dei servizi extra-comunali bus e treno
- Modello di assegnazione delle auto alla rete stradale e dei passeggeri alla rete dei servizi e calcolo del livello di saturazione della capacità massima potenziale di trasporto.

Le fonti dati utilizzate per la costruzione del modello di simulazione comprendono:

- le matrici OD ISTAT e matrici derivanti da altre indagini e disponibili presso il CTL (ad es. indagini condotte nell'ambito del PMRTL, vedi par. 4.1.1),
- i conteggi di traffico stradale, per la verifica e correzione delle matrici modali, di ANAS, ASTRAL, ASPI e analoghi,
- dati di frequentazione dei servizi di trasporto pubblico locale su gomma e su ferro.

5 Strategie per la gestione dell'offerta

5.1.1 La situazione corrente della gestione dell'offerta

La situazione corrente è caratterizzata da valori di domanda inferiori agli ordinari, per:

- Assenza quasi totale della componente scolastica e universitaria
- Riduzione della componente lavorativa, determinata dall'uso dello smart-working e dalla riduzione di livello delle attività economiche, nonché dal maggiore uso della modalità privata.

Tuttavia, a causa delle condizioni limite della capacità di carico, l'esercizio comporta situazioni di sovraccarico su alcune direttrici, come risulta dal monitoraggio del rispetto dei limiti di carico che COTRAL e TRENITALIA stanno conducendo tramite il loro personale, monitoraggio che, tra l'altro, non ha rilevato una "spalmatura" della domanda sulle fasce di punta.

Trenitalia ha manifestato l'impossibilità di aumento significativo della offerta di trasporto, in termini di corse e composizione treni, dovuta a rigidità del sistema, problemi di materiale rotabile, saturazione dei nodi ed in particolare di Roma Termini

Anche COTRAL manifesta difficoltà di un aumento significativo della offerta di trasporto con le risorse interne di veicoli e personale, ma ha già messo in atto strategie di gestione dinamica dell'offerta:

- Definizione di due livelli di allerta e allarme
- Intervento di autobus di scorta posizionati nei depositi e nei punti nevralgici della rete ("vetture calde")
- Potenziamento strutturale del servizio in caso di emergenze ripetute per più giorni.

Relativamente alle ferrovie regionali Roma-Lido e Roma-Viterbo, in gestione attualmente ad Atac, sono state adottate una serie di misure per gestire gli accessi, che, per le tratte urbane, sono comparabili dal punto di vista dell'accessibilità a quelle della metropolitana di Roma.

5.1.2 La gestione futura dell'offerta

Per la gestione futura dell'offerta alla ripresa di settembre 2020, l'obiettivo è di rimodulare e migliorare l'offerta di servizi per adeguarla il più possibile ai profili di domanda prevista in funzione delle azioni di gestione della domanda.

Per la individuazione delle strategie da adottare e delle azioni da implementare, si è fatto riferimento:

- a scenari di offerta che non possono prevedere sostanziali immissioni di ulteriori risorse interne aziendali di mezzi e personale, per i motivi analizzati al precedente paragrafo, ma con limiti massimi di capacità di trasporto per

veicolo superiore al limite attuale e fino ad un limite pari al 100% dei posti a sedere dei veicoli extraurbani su gomma e ferroviari,

- a scenari di domanda che prevedono principalmente:
 - inizio delle lezioni ritardato di 1 ora per il 50% degli studenti delle scuole superiori e gli universitari,
 - continuazione dello smart-working per una parte consistente dei lavoratori della pubblica amministrazione,
 - apertura ritardata/scaglionata delle attività commerciali e delle altre attività di servizi privati.

Dal punto di vista degli interventi di gestione dell'offerta, le strategie e le azioni sono essenzialmente di tre tipi:

- **Pianificazione strategica** della offerta, intraprese nel mese di luglio ed agosto 2020, finalizzate ad impostare il programma operativo di riferimento dei servizi per settembre 2020, valutando anche l'eventuale fabbisogno di risorse aggiuntive a quelle aziendali,
- **Pianificazione operativa** dell'offerta, per la definizione del programma di esercizio da attuare immediatamente a valle del precedente,
- **Controllo dell'esercizio**, sulla base del monitoraggio in tempo reale dei carichi a bordo e delle criticità del servizio.

Queste strategie ed azioni con risorse aziendali interne sono presentate qui di seguito, mentre l'eventuale utilizzo di risorse esterne è invece considerato nel paragrafo successivo.

5.1.3 Strategie ed azioni di pianificazione strategica ed operativa di gestione dell'offerta

La **strategia di base** è quella di determinare, dati gli scenari di domanda prevista, condizioni di esercizio del TPL tali che il sistema lavori in condizione di non-saturazione, sia per garantire la sicurezza ed il confort degli utenti, sia per poter far fronte a ulteriori (mai desiderate) emergenze

Le relative **azioni**, da intraprendere a luglio ed agosto 2020, consisteranno nel definire un limite massimo di carico per veicolo consigliabile e un programma di esercizio di riferimento dei servizi alla riapertura, valutando anche le eventuali ulteriori risorse necessarie in termini di mezzi e di personale.

Sulla base delle potenzialità massima di trasporto derivanti dalle assunzioni sul limite di carico imposto, da un lato, e dei vari scenari di domanda ipotizzabili, dall'altro, si procederà ad una verifica globale del grado di saturazione della rete e quindi, sulla base dei risultati, si procederà a definire il limite di carico massimo consigliabile per ridurre le criticità per l'utenza nel rispetto della sicurezza sanitaria.

A questo punto sarà possibile definire le caratteristiche del programma di esercizio di massima in termini di percorsi, frequenze e orari.

La fase successiva consisterà nella attività di previsione dei carichi sulle diverse linee, in particolare di studenti delle scuole secondarie utilizzando la matrice casa – scuola fornita dall’Ufficio Scolastico Regionale del Lazio, al fine di prevedere problematiche di sovrasaturazione lungo specifiche direttrici, quelle notoriamente più caricate, e si potrà così passare alla rimodulazione del nuovo programma di esercizio operativo.

Una ulteriore strategia da adottare è quella di aumentare l’offerta di servizi tramite la riduzione del tempo di giro dei bus adottando corsie preferenziali soprattutto in ingresso ed in attraversamento delle aree urbane.

5.1.4 Strategie e azioni di controllo dell’esercizio

Sulla base del monitoraggio in tempo reale dei carichi a bordo e delle criticità del servizio, verranno adottate le strategie di gestione dinamica dell’offerta.

In particolare, Cotral potenzierà quelle già in atto:

- Definizione di due livelli di allerta e allarme,
- Intervento di autobus di scorta posizionati nei depositi e nei punti nevralgici della rete (“vetture calde”)
- Potenziamento strutturale del servizio in caso di emergenze ripetute per più giorni.

Il sistema di monitoraggio ha come oggetto i carichi a bordo e la regolarità del servizio e sarà basato su:

- Rilevamenti del personale aziendale
- Sistemi automatici di rilevamento della posizione dei veicoli,
- Sistemi automatici di rilevamento dei saliti-discesi e dei carichi a bordo,
- Prenotazione dei posti,
- Criticità segnalate in crowd-sourcing dagli utenti.

Per quanto concerne Cotral, è in corso la messa a punto di rilevatori di saliti e discesi su 500 autobus aziendali.

Per Trenitalia, si conta di poter avviare un sistema di prenotazioni dei servizi regionali

A questo proposito, va evidenziato che le aziende di offerta dei servizi regionali devono accelerare la realizzazione dei loro programmi di attrezzaggio per il monitoraggio automatico di cui innanzi.

5.1.5 L’utilizzo di capacità esterna di supporto

In precedenza, si è evidenziato che non sono ipotizzabili sensibili incrementi di offerta con risorse di mezzi e personali aziendali, per una serie di condivisibili motivi.

Pertanto, qualora le verifiche tecniche in fase di pianificazione strategica, dovessero evidenziare prevedibili situazioni di sovrasaturazione dei servizi e criticità per l'utenza, si valuterà la possibilità di coinvolgimento di risorse esterne, con:

- utilizzo di fornitori esterni (es. veicoli gran turismo) per supporto ai servizi su gomma, anche nell'ambito dell'offerta di servizi aggiuntivi consentiti dal contratto di servizio COTRAL, una volta chiarita dal MIT la possibilità di un loro impiego nel trasporto pubblico locale,
- utilizzo di forme alternative di mobilità con introduzione di nuovi servizi mirati, integrati, a domanda (es. taxi per spostamenti brevi di alcune categorie di utenti),
- potenziare l'uso del Mobility Management aziendale, per la organizzazione di servizi mirati alle esigenze di mobilità dei dipendenti di specifiche aziende o istituzioni.

5.1.6 L'informazione all'utenza

Incentivare la diffusione di nuove tecnologie e sistemi ICT, che consentano una conoscenza significativamente più dettagliata della mobilità delle persone e la conseguente ottimizzazione dell'incontro fra domanda ed offerta è un obiettivo strategico generale che assume ancora più rilevanza per la gestione delle situazioni di emergenza o di post-emergenza.

Pertanto, nell'ambito dell'obiettivo generale di adeguamento e miglioramento dei servizi, vanno adottate strategie di maggior uso di Information and Communication Technology -ICT, da concretizzare in prospettiva futura con le seguenti azioni:

- Attrezzarsi per potenziare l'informazione all'utenza, possibilmente in un ambiente integrato con la digitalizzazione dei titoli di viaggio e possibilmente anche per la prenotazione, per:
 - informare su ciò che sta accadendo e che può accadere,
 - informare prima e durante il viaggio, aiuto alla navigazione, prenotazione (ove possibile),
 - aiutare nella gestione del viaggio:
 - in presenza di condizioni anomale o perturbazioni del servizio,
 - in caso di affollamento (allarmi tempestivi, suggerimenti alternativi, etc.).
- Attrezzarsi per lo sviluppo della Comunicazione cittadini/azienda-istituzioni:
 - Comprendere appieno le problematiche che stanno vivendo,
 - Recepire i loro suggerimenti,
 - Ottenere informazioni per prevedere i loro comportamenti di mobilità.

Allegato 1 Dati di monitoraggio mobilità privata

Dati telefonici

In questa sezione dell'Area Monitoraggio del Portale della Mobilità regionale sono visualizzabili le elaborazioni dei dati di spostamento di tutti i possessori di telefonia Apple. Nel dettaglio, i grafici restituiti fanno riferimento a:

- andamento della mobilità delle persone in Italia e nel Lazio dal 13 gennaio 2020 ad oggi (Figura 1). Il grafico presenta la percentuale di utenti che nell'arco temporale considerato si spostano con l'automobile (Italia-driving e Lazio-driving), con mezzi pubblici (Italia-transit) o a piedi (Italia-walking),
- andamento della mobilità delle persone a Roma e nel Lazio dal 13 gennaio 2020 ad oggi (Figura 2). Il grafico presenta la percentuale di utenti che nell'arco temporale considerato si spostano con l'automobile (Lazio-driving e Roma-driving), con mezzi pubblici (Roma-transit) o a piedi (Roma-walking),
- confronto della mobilità delle persone in regioni/città italiane dal 13 gennaio 2020 ad oggi (Figura 3). L'elaborazione consente di visualizzare, in termini percentuali, l'andamento di utenti che nell'arco temporale considerato si sposta con diverse modalità. Questa elaborazione si può ottenere per Regioni e Città italiane scegliendo il luogo desiderato direttamente dal menu a tendina visibile in alto a sinistra del grafico.

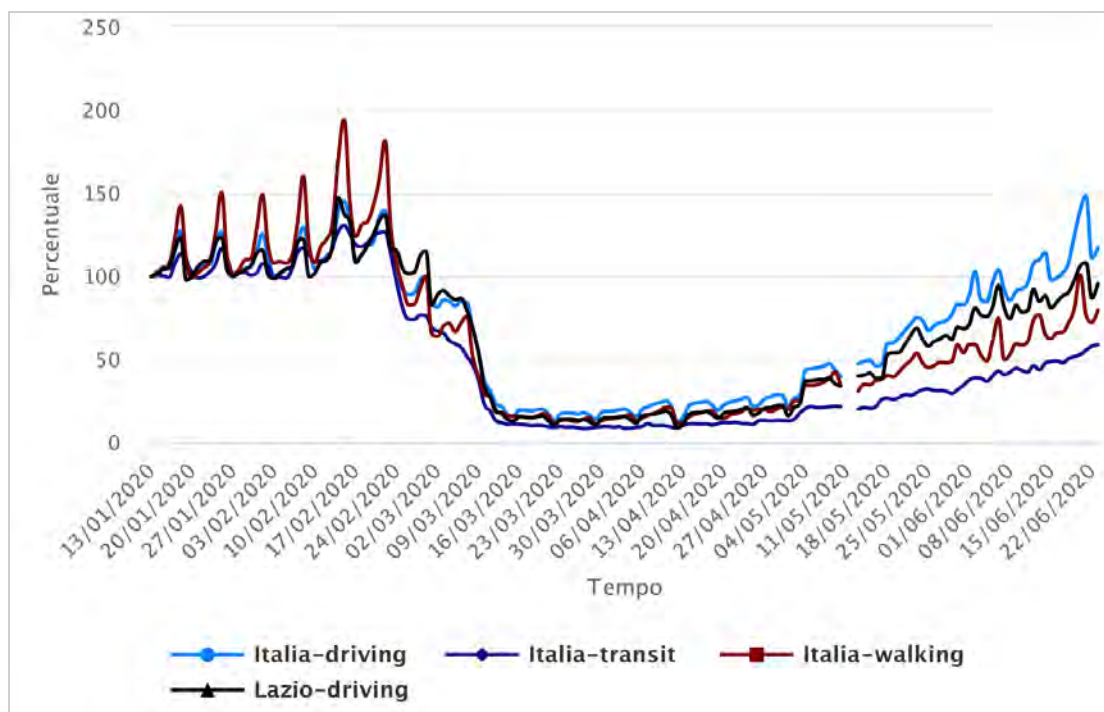


Figura 1 Andamento della mobilità delle persone in Italia e nel Lazio dal 13 Gennaio 2020 ad oggi (Fonte dati: APPLE)

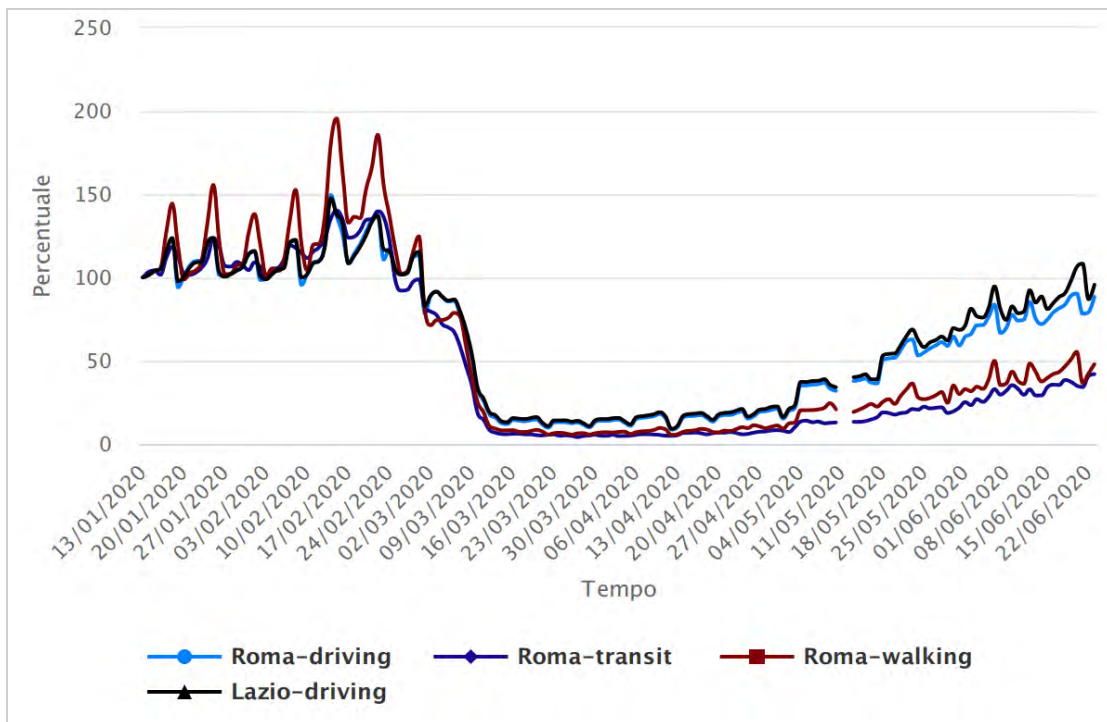


Figura 2 Andamento della mobilità delle persone a Roma e nel Lazio dal 13 Gennaio 2020 ad oggi (Fonte dati: APPLE)

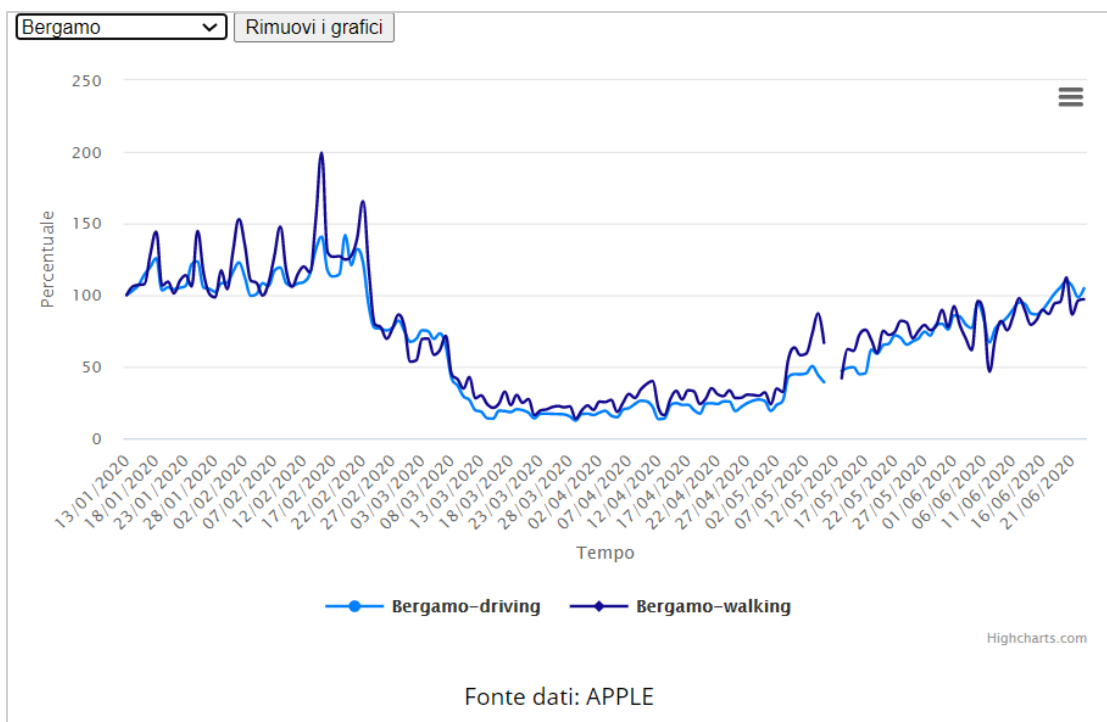


Figura 3 Confronto della mobilità delle persone in regioni/città italiane dal 13 gennaio 2020 ad oggi (Fonte dati: APPLE)

L'altra elaborazione disponibile è fatta sui dati restituiti da Google nell'arco temporale che va da metà febbraio a oggi. E', infatti, visualizzabile nel portale il grafico riferito a:

- Andamento della mobilità delle persone nelle regioni italiane dal 15 febbraio 2020 ad oggi per particolari tipologie di luoghi (Figura 4). L'elaborazione

consente di visualizzare, in termini percentuali, l'andamento di utenti che nell'arco temporale considerato si sposta verso:

- Attività di vendita al dettaglio e attività ricreative;
- Attività di drogheria e farmacie;
- Parchi;
- Stazioni di transito;
- Luoghi di lavoro;
- Luoghi residenziali.

Questa elaborazione si può ottenere per Regioni italiane scegliendo quella desiderata direttamente dal menu a tendina visibile in alto a sinistra del grafico.

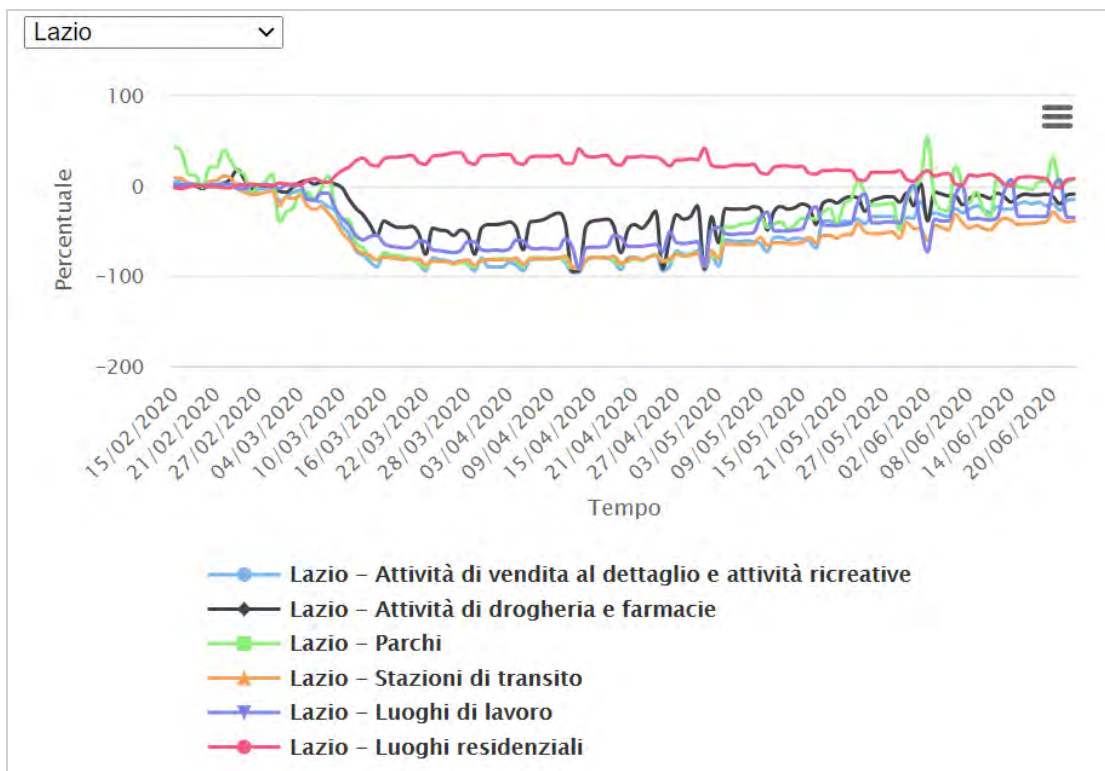


Figura 4 Andamento della mobilità delle persone nelle regioni italiane dal 15 febbraio 2020 ad oggi per particolari tipologie di luoghi (Fonte dati: GOOGLE)

FCD – Floating Car Data

I dati FCD sono informazioni derivate dalle black box montate sui veicoli. La stima dei dati è pari al 10% del totale degli autoveicoli circolanti nella regione Lazio. La stima è fatta in base ai dati dell'Archivio Nazionale dei Veicoli gestito dalla Direzione Generale Motorizzazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Fonte Infoblu).

La fonte dati FCD è il Centro di Monitoraggio della Regione Lazio (CEREMSS) (<https://ceremsslazio.astralspa.it/ceremss/>) gestito da ASTRAL S.p.A.

Gli FCD vengono visualizzati su rete TMC. I database TMC (Traffic Message Channel) sono un elenco di tabelle che descrivono una rete stradale, tramite un insieme di punti e strade e a livello mondiale rappresenta uno standard realizzativo

del servizio di informazioni sul traffico. Sul portale, tale rete è rappresentata da tratte in blu (Figura 5).

Per le finalità del lavoro di gestione del sistema di trasporto della Regione Lazio, il monitoraggio dei flussi veicolari tramite dati FCD si attua su una selezione di archi stradali rilevanti di:

- Accesso alle principali consolari che confluiscono sul G.R.A;
- Raccordo tra strade della rete viaria regionale;
- Ingresso/Uscita dalle Autostrade presenti nel Lazio.

La figura seguente (Figura 5) è un approfondimento della selezione degli archi stradali reputati rilevanti per le finalità del lavoro.

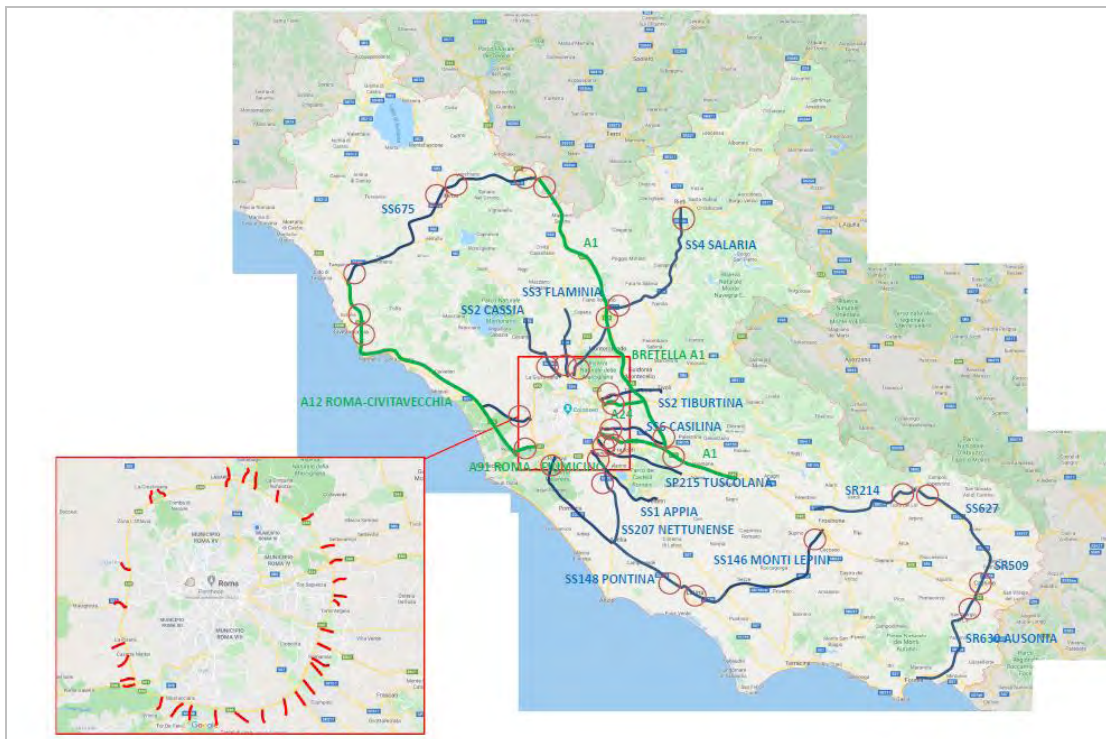


Figura 5 Archi stradali rilevanti sui quali si effettua il monitoraggio dei flussi veicolari tramite dati FCD

L'elenco completo degli archi stradali su cui si effettua il monitoraggio attraverso i dati FCD è riportato nella parte conclusiva della descrizione del lavoro riferito ai "FCD – Floating Car Data" (Tabella 1).

All'interno del Portale, la rappresentazione della rete viaria TMC è evidenziata in blu. I segmenti in arancione rappresentano gli archi stradali rilevanti, riportati nella figura precedente. Questi possono essere selezionati sia dal menu a tendina visibile sul lato dx, che direttamente dalla mappa (Figura 6).

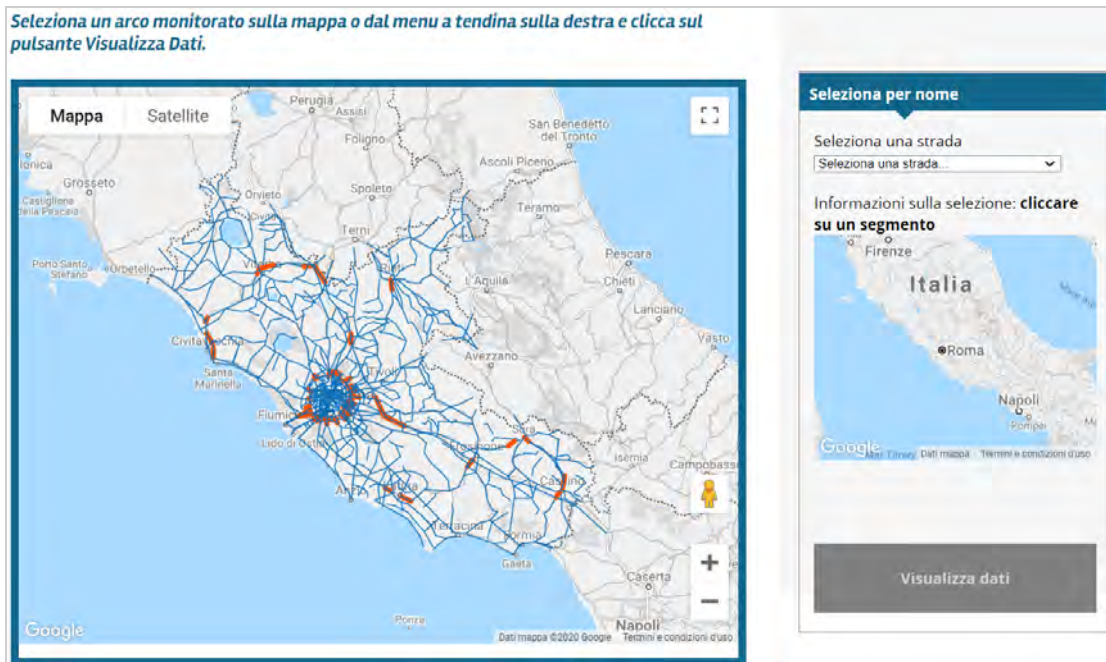


Figura 6 Archi stradali sui quali è visualizzabile il dato FCD

A valle della selezione, il tasto “Visualizzazione dati” restituisce per ogni arco stradale di interesse una serie di grafici:

- Andamento del flusso veicolare medio giornaliero.
- Si riporta come esempio l’arco stradale che va da Magliano Sabina ad Orte. Per ogni giorno, nel lasso temporale 3 febbraio-22 giugno, si visualizza il traffico giornaliero (andamento in grigio), e un dettaglio del flusso veicolare giornaliero medio nelle fasce orarie della mattina, pomeriggio, sera e notte (Figura 7);
- Confronto del flusso veicolare medio giornaliero per fasce orarie e specifico mese degli anni 2019-2020.

Il grafico (Figura 8) rappresenta il confronto tra il mese di maggio 2019 e maggio 2020 ma tale confronto è visibile nel portale anche per i mesi di febbraio, marzo e aprile. Il monitoraggio continuo ha l’obiettivo di proseguire confrontando gli andamenti di tutti i mesi futuri.

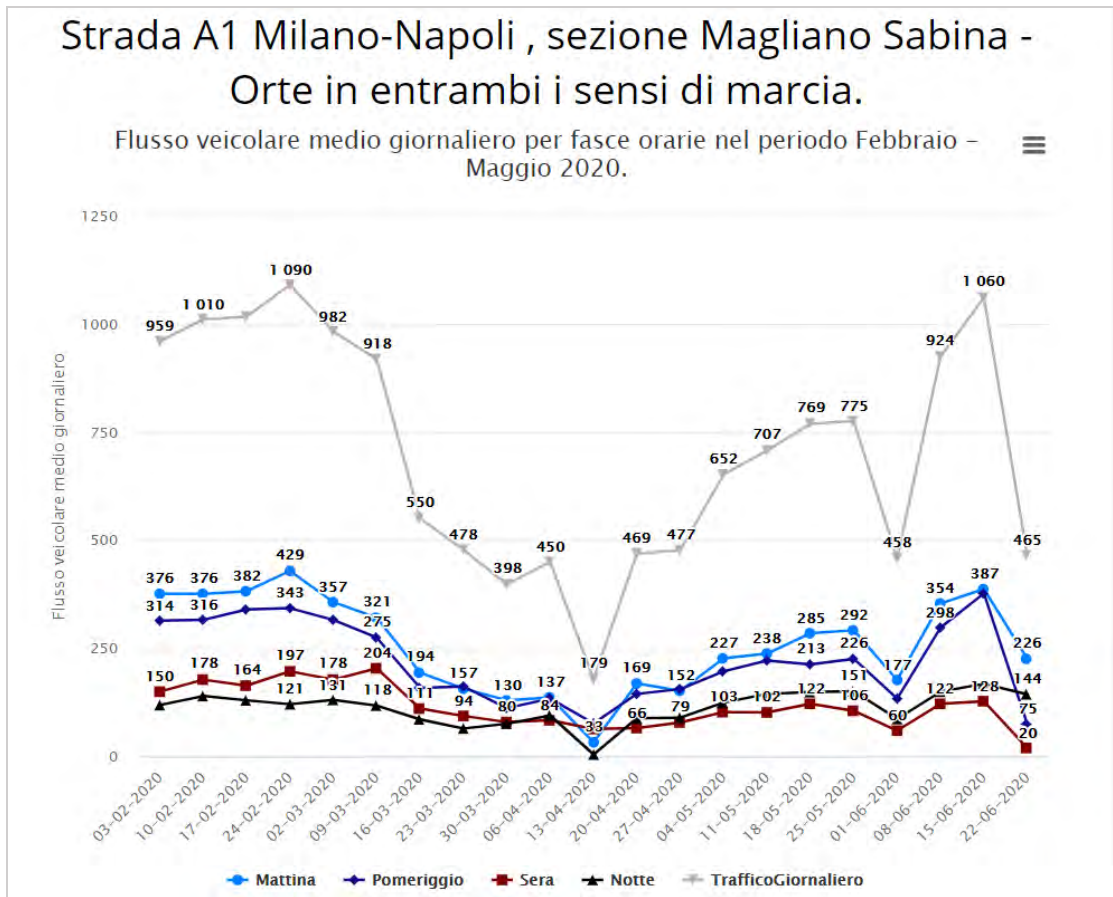


Figura 7 Andamento del flusso veicolare medio giornaliero

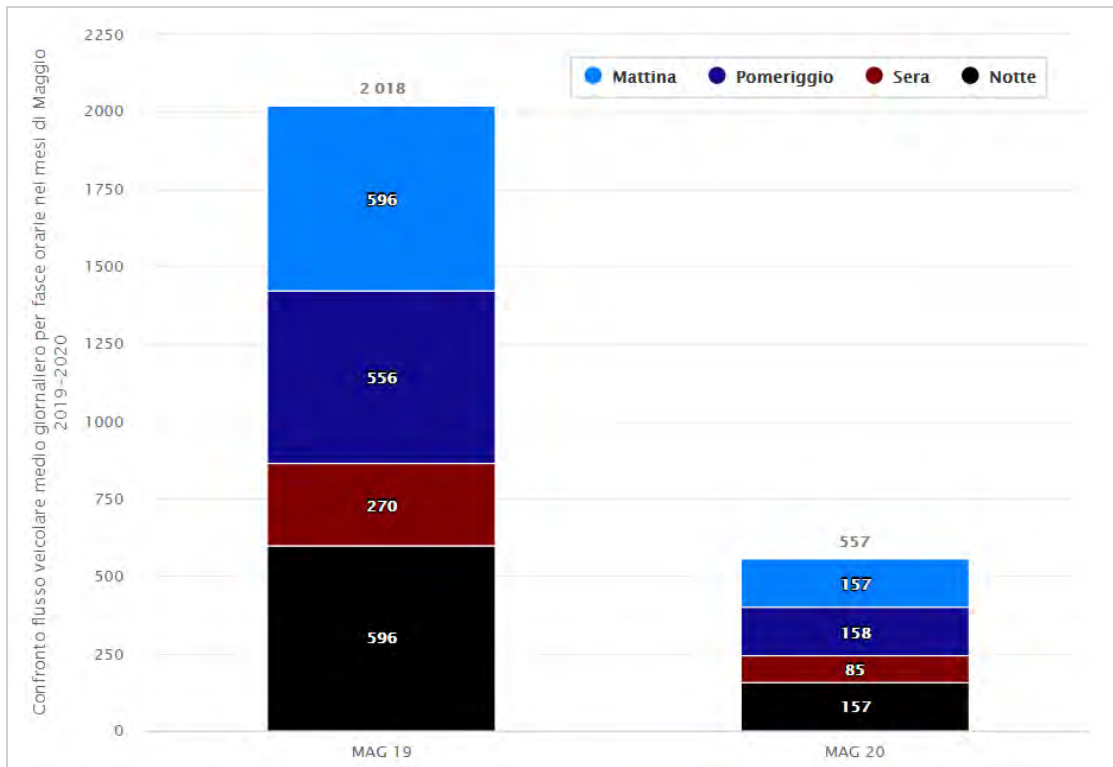


Figura 8 Confronto del flusso veicolare medio giornaliero, per fasce orarie e specifico mese, negli anni 2019-2020

L'elenco riportato nella tabella sottostante (Tabella 1) si riferisce a tutti gli archi, appartenenti a una strada, sui quali avviene il monitoraggio del flusso veicolare medio giornaliero utilizzando i dati FCD disponibili.

Tabella 1 Elenco degli archi appartenenti ad una strada sui quali si monitora il flusso veicolare con dati FCD

RIFERIMENTO STRADA	STRADA DISPONIBILE	INIZIO DELL'ARCO MONITORATO	FINE DELL'ARCO MONITORATO
SS3	Via Flaminia	Grande Raccordo Anulare	Prima Porta
SS4	Via Salaria	Castel Giubileo G.R.A.	Settebagni
A1	Diramazione Roma Nord	Salaria	A90-GRA
Via della Bufalotta	Via della Bufalotta (RM)	Via di Settebagni-Centro Commerciale Porta di Roma	Via della Marcigliana
SP22a(RM)	Via Nomentana	G.R.A.-Roma	SP23a-Poggio Fiorito
SS5	Via Tiburtina Valeria	Via di Casal Bianco	Grande Raccordo Anulare
A24	Roma-Teramo	G.R.A.	Settecamini (C.A.R.)
Via Collatina	Via Collatina (RM)	Via dell'Acqua Vergine	Via Achille Vertunni per svincolo G.R.A.
SP49a(RM)	Via Prenestina	Ponte di Nona	A90-Colle Prenestino
Via di Tor Bella Monaca	Via di Tor Bella Monaca (RM)	Via Aspertini	GRA - Tor di Bella Monaca
SS6	Via Casilina	Via di Tor Bella Monaca	A90-GRA
A1	Diramazione Roma Sud	Tuscolana	A90-GRA
SS215	Tuscolana	Grande Raccordo Anulare	Via delle Capannelle
SS511	Anagnina	Grande Raccordo Anulare - Via Anagnina	Via della Stazione di Ciampino / Morena
Viale John Fitzgerald	Viale John Fitzgerald Kennedy (RM)	Via dei Sette Metri	Circonvallazione Orientale
SS7	Via Appia	A90-GRA	Aeroporto di Ciampino
Via Appia Antica	Via Appia Antica (RM)	Via di Torricola	Via di Fioranello
SP3e(RM)	Via Ardeatina	Castel di Leva	G.R.A.-Roma
Via della Cecchignola	Via della Cecchignola (RM)	Via di Tor Pagnotta	Via di Castel di Leva
SP95b(RM)	Via Laurentina	Trigoria	A90-Roma
SS148	Pontina	Mostacciano	Grande Raccordo Anulare
Via Cristoforo Colombo	Via Cristoforo Colombo (RM)	G.R.A.	Via di Mezzocammino
SS8	Bis Via Ostiense	A90-G.R.A./SS8 Via Del Mare	Vitinia
SS8	Via Del Mare	A90-GRA/SS8 Bis Via Ostiense	Vitinia
A91	Autostrada Aeroporto Di Fiumicino	G.R.A.	A12 Roma-Civitavecchia
Via della Magliana	Via della Magliana (RM)	G.R.A.	Via Portuense-Ponte Galeria
SP1a(RM)	Via Portuense	A91-Ponte Galeria	G.R.A.-Roma
Via della Pisana	Via della Pisana (RM)	Largo Citta' dei Ragazzi	G.R.A.
SS1	Via Aurelia	Grande Raccordo Anulare	Pio Spezi
Via di Boccea	Via di Boccea (RM)	G.R.A.-Via della Maglianella	Via di Selva Candida
Via Trionfale	Via Trionfale (RM)	G.R.A.-Via Ipogeo degli Ottavi	Via Cassia-Giustiniana
SS2	Via Cassia	Via Trionfale	Grande Raccordo Anulare
SS3	Via Flaminia	Prima Porta	Grande Raccordo Anulare
SS4	Via Salaria	Settebagni	Castel Giubileo G.R.A.
A1	Diramazione Roma Nord	A90-GRA	Salaria
Via della Bufalotta	Via della Bufalotta (RM)	Via di Settebagni-Centro Commerciale Porta di Roma	Via della Marcigliana

SP22a(RM)	Via Nomentana	SP23a-Poggio Fiorito	G.R.A.-Roma
SS5	Via Tiburtina Valeria	Grande Raccordo Anulare	Via di Casal Bianco
A24	Roma-Teramo	Settecamini (C.A.R.)	G.R.A.
Via Collatina	Via Collatina (RM)	Via Achille Vertunni per svincolo G.R.A.	Via dell'Acqua Vergine
SP49a(RM)	Via Prenestina	A90-Colle Prenestino	Ponte di Nona
Via di Tor Bella Monaca	Via di Tor Bella Monaca (RM)	GRA - Tor di Bella Monaca	Via Aspertini
SS6	Via Casilina	A90-GRA	Via di Tor Bella Monaca
A1	Diramazione Roma Sud	A90-GRA	Tuscolana
SS215	Tuscolana	Via delle Capannelle	Grande Raccordo Anulare
SS511	Anagnina	Via della Stazione di Ciampino / Morena	Grande Raccordo Anulare - Via Anagnina
Viale John Fitzgerald Kennedy	Viale John Fitzgerald Kennedy (RM)	Circonvallazione Orientale	Via dei Sette Metri
SS7	Via Appia	Aeroporto di Ciampino	A90-GRA
Via Appia Antica	Via Appia Antica (RM)	Via di Fioranello	Via di Torricola
SP3e(RM)	Via Ardeatina	G.R.A.-Roma	Castel di Leva
Via della Cecchignola	Via della Cecchignola (RM)	Via di Castel di Leva	Via di Tor Pagnotta
SP95b(RM)	Via Laurentina	A90-Roma	Trigoria
SS148	Pontina	Grande Raccordo Anulare	Mostacciano
Via Cristoforo Colombo	Via Cristoforo Colombo (RM)	Via di Mezzocammino	G.R.A.
SS8	Bis Via Ostiense	Vitinia	A90-G.R.A./SS8 Via Del Mare
SS8	Via Del Mare	Vitinia	A90-GRA/SS8 Bis Via Ostiense
A91	Autostrada Aeroporto Di Fiumicino	A12 Roma-Civitavecchia	G.R.A.
Via della Magliana	Via della Magliana (RM)	Via Portuense-Ponte Galeria	G.R.A.
SP1a(RM)	Via Portuense	G.R.A.-Roma	A91-Ponte Galeria
	Via della Pisana (RM)	G.R.A.	Largo Citta' dei Ragazzi
SS1	Via Aurelia	Pio Spezi	Grande Raccordo Anulare
Via di Boccea	Via di Boccea (RM)	Via di Selva Candida	G.R.A.-Via della Maglianella
Via Trionfale	Via Trionfale (RM)	Via Cassia-Giustiniana	G.R.A.-Via Ipogeo degli Ottavi
SS2	Via Cassia	Grande Raccordo Anulare	Via Trionfale
A12	Roma-Civitavecchia	Barriera Aurelia	Civitavecchia Nord
A12	Roma-Civitavecchia	Tolfa	SS.1 Aurelia
SS1	Aurelia Bis	Taccone Di Mezzo - SS1 Via Aurelia	Tarquinia
R32	Raccordo Viterbo-Terni (rato)	Vitorchiano	Viterbo Nord - SS2 Cassia
R31	Raccordo Vetralla-Viterbo (rato)	Faul-Bagni	Viterbo Nord - SS2 Cassia
R32	Raccordo Viterbo-Terni (rato)	Orte	A1 Milano-Napoli
A1	Milano-Napoli	Orte	Magliano Sabina
SS4	Via Salaria	Maglianello	Rieti - Raccordo Rieti-Terni
SS4dir	Diramazione Via Salaria	Viadotto A1	Casello Fiano Romano Diram. Roma Nord A1 M. Napoli
A1	Milano-Napoli	Diramazione Roma Nord	Mascherone
A1	Milano-Napoli	Prenestina	Diramazione Roma Sud
A1	Milano-Napoli	Valmontone	Diramazione Roma Sud
SS148	Pontina	Via Cesarino Prato	Borgo Piave
SS156	Dei Monti Lepini	Borgo S.Michele	Latina
SS156	Dei Monti Lepini	Casello Frosinone A1 Milano-Napoli	Ceccano - SS156 Diramazione Dei Monti Lepini
SR214	Maria E Isola Casamari	Castelliri	SP53

SS627	Della Vandra	Sora - SS82 Della Valle Del Liri	Broccostella
SS509	Di Forca D'acero	Cassino - SS6 Casilina	Olivella
SS630	Ausonia	Cassino - SS6 Casilina - SSv	Casello Cassino A1 Milano-Napoli
A12	Roma-Civitavecchia	Civitavecchia Nord	Barriera Aurelia
A12	Roma-Civitavecchia	SS.1 Aurelia	Tolfa
SS1	Aurelia Bis	Tarquinia	Taccone Di Mezzo - SS1 Via Aurelia
R32	Raccordo Viterbo-Terni (rato)	Viterbo Nord - SS2 Cassia	Vitorchiano
R31	Raccordo Vetralla-Viterbo (rato)	Viterbo Nord - SS2 Cassia	Faul-Bagni
R32	Raccordo Viterbo-Terni (rato)	A1 Milano-Napoli	Orte
A1	Milano-Napoli	Magliano Sabina	Orte
SS4	Via Salaria	Rieti - Raccordo Rieti-Terni	Maglianello
SS4dir	Diramazione Via Salaria	Casello Fiano Romano Diram. Roma Nord A1 Mi-Na	Viadotto A1
A1	Milano-Napoli	Mascherone	Diramazione Roma Nord
A1	Milano-Napoli	Diramazione Roma Sud	Prenestina
A1	Milano-Napoli	Diramazione Roma Sud	Valmontone
SS148	Pontina	Borgo Piave	Via Cesarino Prato
SS156	Dei Monti Lepini	Latina	Borgo S.Michele
SS156	Dei Monti Lepini	Ceccano - SS156 Diramazione Dei Monti Lepini	Casello Frosinone A1 Milano-Napoli
SR214	Maria E Isola Casamari	SP53	Castelliri
SS627	Della Vandra	Broccostella	Sora - SS82 Della Valle Del Liri
SS509	Di Forca D'acero	Olivella	Cassino - SS6 Casilina
SS630	Ausonia	Casello Cassino A1 Milano-Napoli	Cassino - SS6 Casilina - SSv Sora-Cassino

Postazioni fisse

Le “Postazioni Fisse” fornisco i dati dei flussi veicolari rilevati dalle telecamere fisse della Società ASTRAL S.p.A. – Azienda Strade Lazio. La fonte dati è il Centro di Monitoraggio della Regione Lazio (CEREMSS) (<https://ceremsslazio.astralspa.it/ceremss/>) gestito dalla medesima Società.

Le telecamere fisse sono posizionate in 16 punti della rete stradale del Lazio e rilevano i flussi veicolari in entrambe le direzioni di marcia.

L’indicazione del posizionamento delle telecamere fisse è riportata nella Tabella seguente (Tabella 2).

Tabella 2 Elenco delle Telecamere fisse della Società ASTRAL S.p.A. – Azienda Strade Lazio

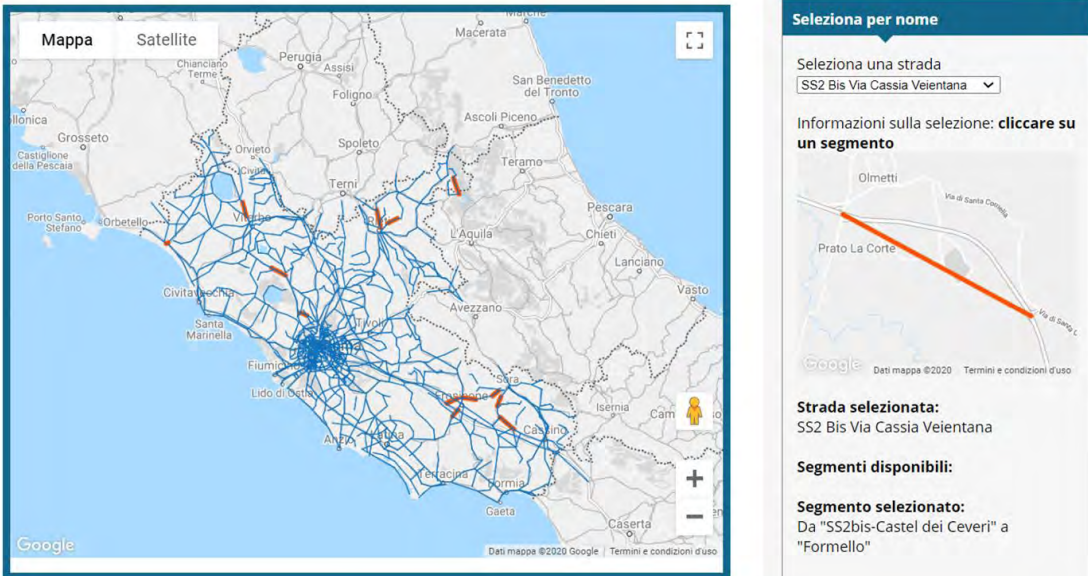
NUMERO TELECAMERE FISSE	POSIZIONAMENTO TELECAMERA FISSA
1	SR 002 Cassia km 41+900
2	SR 002 Cassia km 87+900
3	SR 312 Castrense km 0+749
4	SR 004 bis Del Terminillo Km 5+000

5	SR 079 Ternana km 45+150
6	SR 260, 02012 Amatrice RI, Italia Km 44+500
7	SR 577, 02012 Amatrice RI, Italia km 0+500
8	SR 006 Casilina km 120+900
9	SR 082 Della Valle Del Liri km 65+500
10	SR 214 Maria e Isola Casamari km 4+301
11	SR 214 Maria e Isola Casamari km 13+000
12	SR 214 Maria e Isola Casamari km 13+001
13	SR 214, 03039 Sora FR, Italia - Fine tratto
14	SR 214, 03039 Sora FR, Italia - Fine tratto
15	SR 156 Dei Monti Lepini km 5+800
16	SR 314 Licinese

All'interno del Portale (<https://www.pianomobilita.lazio.it/monitoraggio/telecamere-fisse/>), gli archi stradali sui quali sono disponibili i flussi veicolari rilevati dalle telecamere fisse sono evidenziati in arancione.

L'arco stradale di interesse può essere selezionato sia dal menù a tendina visibile sul lato dx, che direttamente dalla mappa (Figura 9). Il tasto "Visualizza dati" restituisce gli andamenti e i confronti rappresentati dalle figure seguenti.

Seleziona un arco monitorato sulla mappa o dal menu a tendina sulla destra e clicca sul pulsante Visualizza Dati.



Dati ricavati dai rilievi effettuati attraverso telecamere fisse di ASTRAL.

Figura 9 Confronto del flusso veicolare medio giornaliero, per fasce orarie e specifico mese, negli anni 2019-2020

Come nel caso del monitoraggio dei flussi rilevati attraverso dati FCD, anche in questo caso, il tasto “Visualizzazione dati” restituisce per ogni arco stradale di interesse:

- Andamento del flusso veicolare medio giornaliero
- Si riporta come esempio l’arco stradale che va dalla SS2bis-Castel dei Ceveri a Formello. Per ogni giorno, nel lasso temporale 3 febbraio-25 maggio, è possibile visualizzare il traffico giornaliero (andamento in grigio), e un dettaglio del flusso veicolare giornaliero medio nelle fasce orarie della mattina, pomeriggio, sera e notte (Figura 10)
- Confronto del flusso veicolare mensile per fasce orarie e specifico mese negli anni 2019-2020
- Il grafico (Figura 11) rappresenta il confronto tra il mese di maggio 2019 e maggio 2020 ma tale confronto è visibile nel portale anche per i mesi di febbraio, marzo e aprile. Il monitoraggio continuo ha l’obiettivo di proseguire questo confronto anche per i mesi futuri.

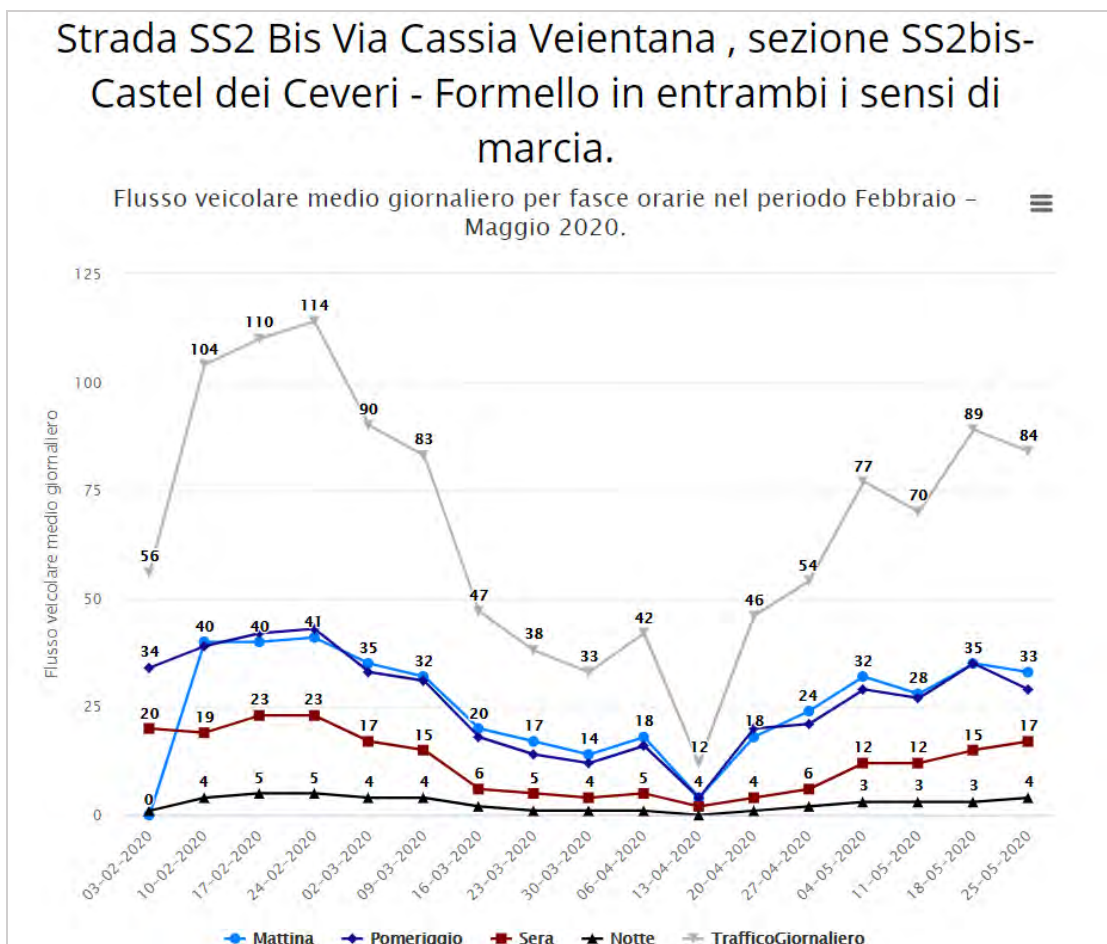


Figura 10 Esempio di restituzione di dati provenienti dalle telecamere fisse posizionate su un arco stradale selezionato

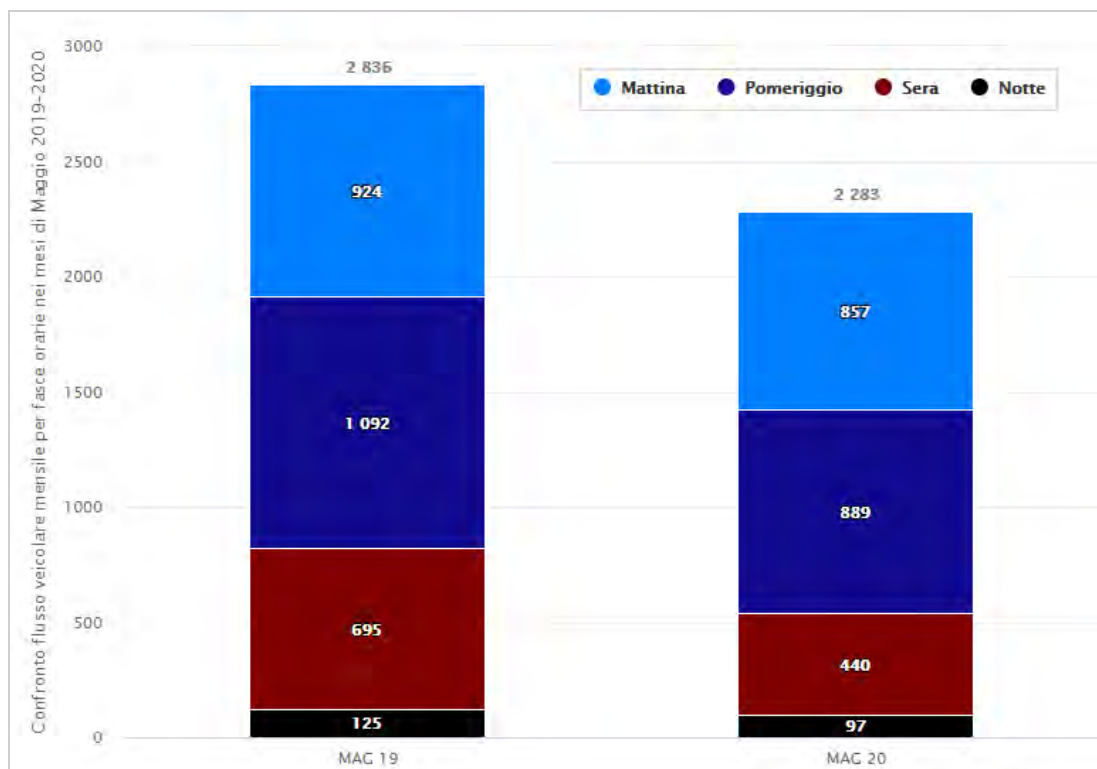


Figura 11 Confronto del flusso veicolare, per fasce orarie e specifico mese, negli anni 2019-2020

Tempi di spostamento

Nel contesto del lavoro di gestione del sistema di trasporto della Regione Lazio risulta fondamentale, insieme al monitoraggio dei flussi veicolari, la verifica delle variazioni giornaliere dei tempi di spostamento dei cittadini all'interno del territorio.

Il monitoraggio dei tempi di spostamento viene fatto quotidianamente:

- Su 47 percorsi che collegano punti di scambio con il trasporto pubblico (come le stazioni ferroviarie) e punti nevralgici/poli attrattori della città di Roma e di altre città del Lazio;
- In andata e ritorno per ogni percorso e rispetto alla strada scelta per effettuarlo;
- In tre fasce orarie 8:00-13:00-18:00.

I 47 Percorsi monitorati giornalmente sono elencati nella Tabella seguente (Tabella 3).

Tabella 3 Elenco dei percorsi su cui si effettua giornalmente il monitoraggio dei tempi di spostamento nelle fasce orarie 8:00-13:00-18:00 sia in andata (A-B) che al ritorno (B-A)

PERCORSO	PUNTO_A	PUNTO_B	STRADA SCELTA PER EFFETTUARE IL PERCORSO
1	Viterbo (stazione)	Roma (Termini)	via Cassia
2	Viterbo (stazione)	Orte casello A1	ss675

3	Viterbo (stazione)	Civitavecchia porto	ss675-ss1bis
4	Viterbo (stazione)	Bolsena (municipio)	sr2
5	Orte casello A1	Roma (Termini)	A1
6	Rieti (stazione)	Orte casello A1	A1-sr657
7	Rieti (stazione)	Roma (Termini)	ss4bis
8	Rieti (stazione)	Fiano Romano casello A1	A1
9	Rieti (stazione)	Cittaducale	ss4
10	Rieti (stazione)	Borgorose (municipio)	sr578
11	Frosinone (stazione)	Roma (Termini)	A1
12	Frosinone (stazione)	Sora (stazione)	sr214
13	Frosinone (stazione)	Ferentino (municipio)	sr214
14	Frosinone (stazione)	Ceccano (municipio)	sr637
15	Frosinone (stazione)	Fiuggi (municipio)	sr155
16	Frosinone (stazione)	Cassino (stazione)	A1
17	Sora (stazione)	Cassino (stazione)	ss627-sp259
18	Frosinone (stazione)	Formia-Gaeta (stazione)	ss637-ss7
19	Frosinone (stazione)	Fondi centro	sr637
20	Latina (stazione)	Roma (Termini)	sp Cisterna Campoleone
21	Latina (stazione)	Roma (Termini)	via Appia
22	Latina (stazione)	Roma (Termini)	via Ardeatina
23	Latina (stazione)	Roma (Termini)	via Pontina
24	Latina (centro)	Frosinone (stazione)	sr156
25	Latina (centro)	Formia-Gaeta (stazione)	ss7
26	Latina (centro)	Velletri (stazione)	ss7
27	Latina (centro)	Fiumicino aeroporto	ss148-GRA
28	Velletri (stazione)	Ciampino aeroporto	ss7
29	Fiumicino aeroporto	Civitavecchia porto	A90-A12
30	Roma (Ponte Salario)	svincolo A1	via Salaria
31	Roma (Porta Pia)	Mentana (stazione)	via Nomentana
32	Roma (p.zzale del Verano)	Tivoli (stazione)	via Tiburtina
33	Roma (via Collatina 2)	Centro Commerciale Roma Est	via Collatina
34	Roma (Tangenziale Est-altezza Casal Bertone)	Casello Roma Est	A24
35	Roma (piazza di Porta Maggiore)	Osteria dell'Osa	via Prenestina
36	Roma (piazza di Porta Maggiore)	San Cesareo (comune)	via Casilina
37	Roma (piazza Re di Roma)	Frascati (comune)	via Tuscolana
38	Roma (piazza Re di Roma)	Albano Laziale (comune)	via Appia
39	Roma (piazza Re di Roma)	Ciampino aeroporto	via Appia
40	Roma (via Laurentina 95 incrocio con via Cristoforo Colombo)	via Pontina Vecchia	via Laurentina
41	Roma (Largo delle Terme di Caracalla)	Pomezia	via Pontina
42	Roma (Largo delle Terme di Caracalla)	Lido di Castel Fusano (comune)	via Cristoforo Colombo
43	Roma (Basilica di San Paolo)	Ostia Antica (stazione)	sp 8 via del Mare
44	Roma (via Laurentina svincolo con A91)	Fiumicino aeroporto	A91 Autostrada Fiumicino
45	Roma (piazza Imerio)	Palidoro	via Aurelia

46	Roma (Ponte Milvio)	La Storta	SR2 via Cassia
47	Roma (Raccordo svincolo Cassia bis altezza ospedale Sant'Andrea)	Le Rughe	SR2 bis via Cassia

All'interno del Portale (<https://www.pianomobilititalazio.it/monitoraggio/tempi-di-spostamento/>), i percorsi sui quali monitoriamo giornalmente i tempi di spostamenti sono evidenziate in blu e possono essere selezionate sia dal menu a tendina visibile sul lato dx, che direttamente sulla mappa (Figura 6).



Figura 12 Percorsi sui quali vengono calcolati i tempi di spostamento

Una volta individuata il percorso di interesse, il tasto “Visualizzazione dati” restituisce una serie di grafici su:

- Tempi di spostamento giornalieri, in minuti e in una fascia oraria, su un percorso di andata e ritorno.
 - Si riporta come esempio l’andamento dei tempi di percorrenza, alle 8:00 del mattino, del percorso in andata da Viterbo stazione-Roma Termini passando per via Cassia (Figura 13) e quello di ritorno da Roma Termini a Viterbo stazione sempre passando per via Cassia (Figura 14).

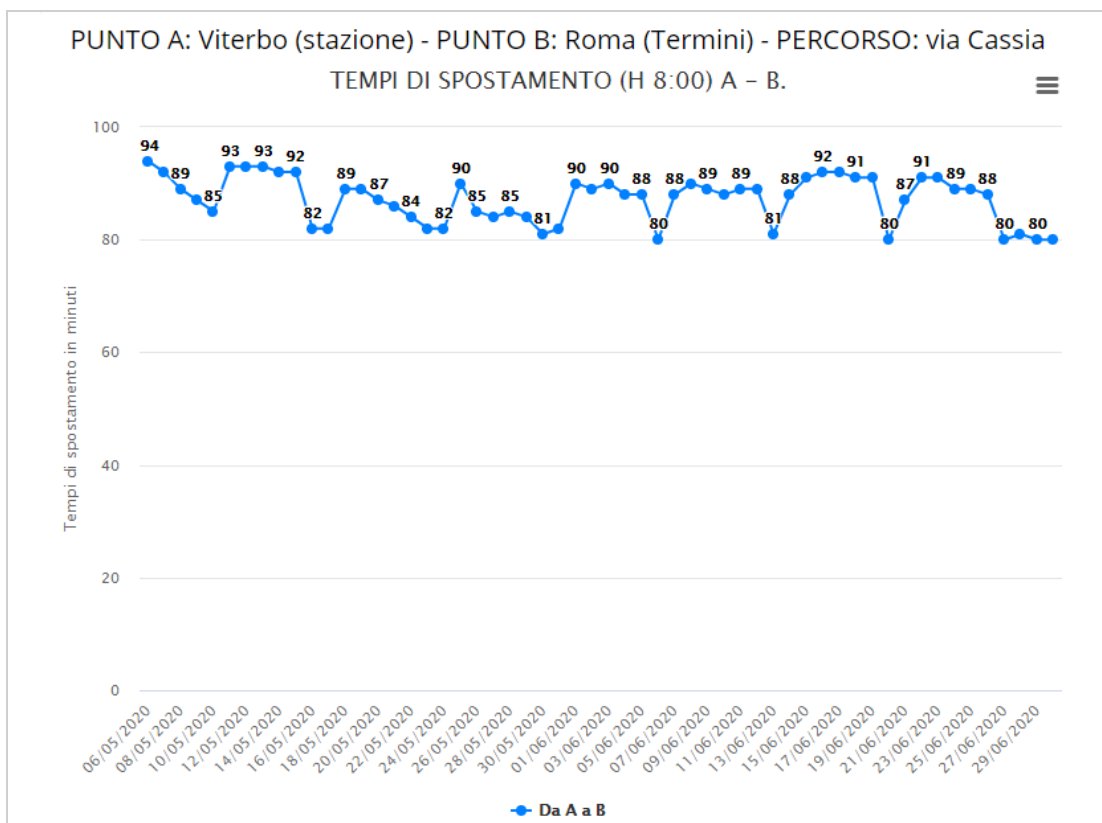


Figura 13 Tempi di spostamento alle 8:00 sulla direttrice di andata: Viterbo (stazione) a Roma Termini passando per via Cassia

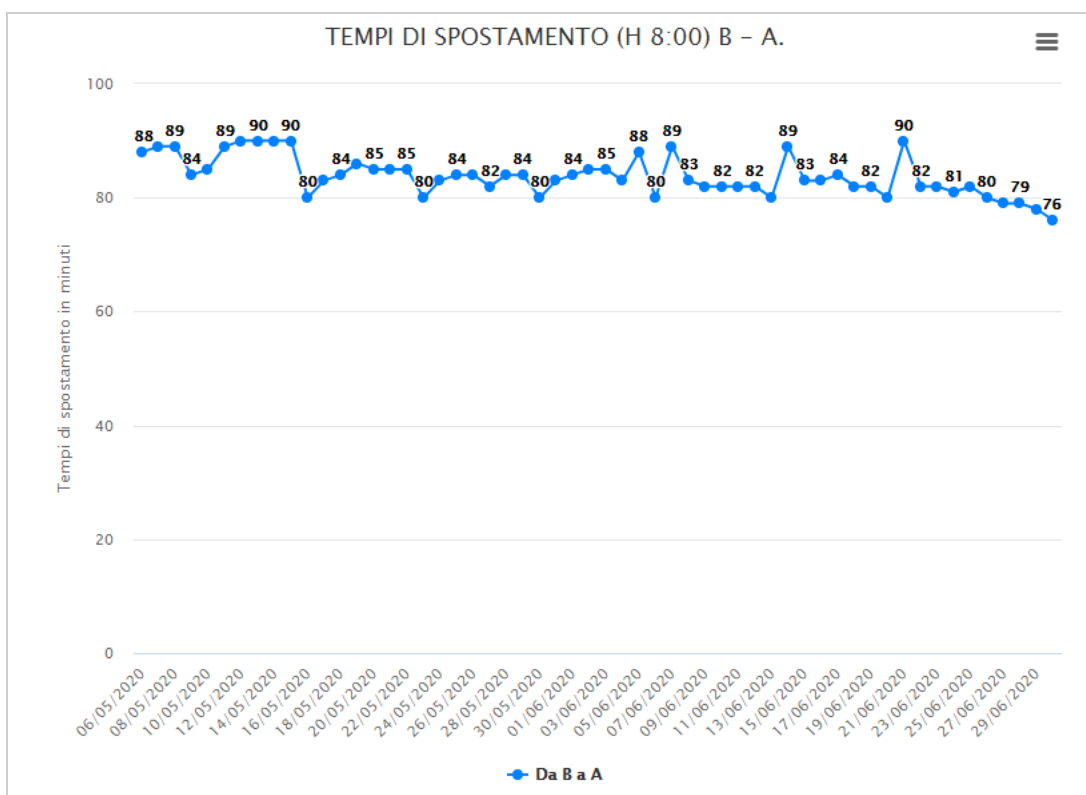


Figura 14 Tempi di spostamento alle 8:00 sulla direttrice di ritorno: Roma Termini a Viterbo (stazione) passando per via Cassia

I grafici successivi rappresentano il monitoraggio dei tempi di spostamento sempre sul percorso preso come esempio, alle 13:00 e alle 18:00 di ogni giorno, sia sul percorso in andata (Figura 15 e Figura 17) che di ritorno (Figura 16 e Figura 18).

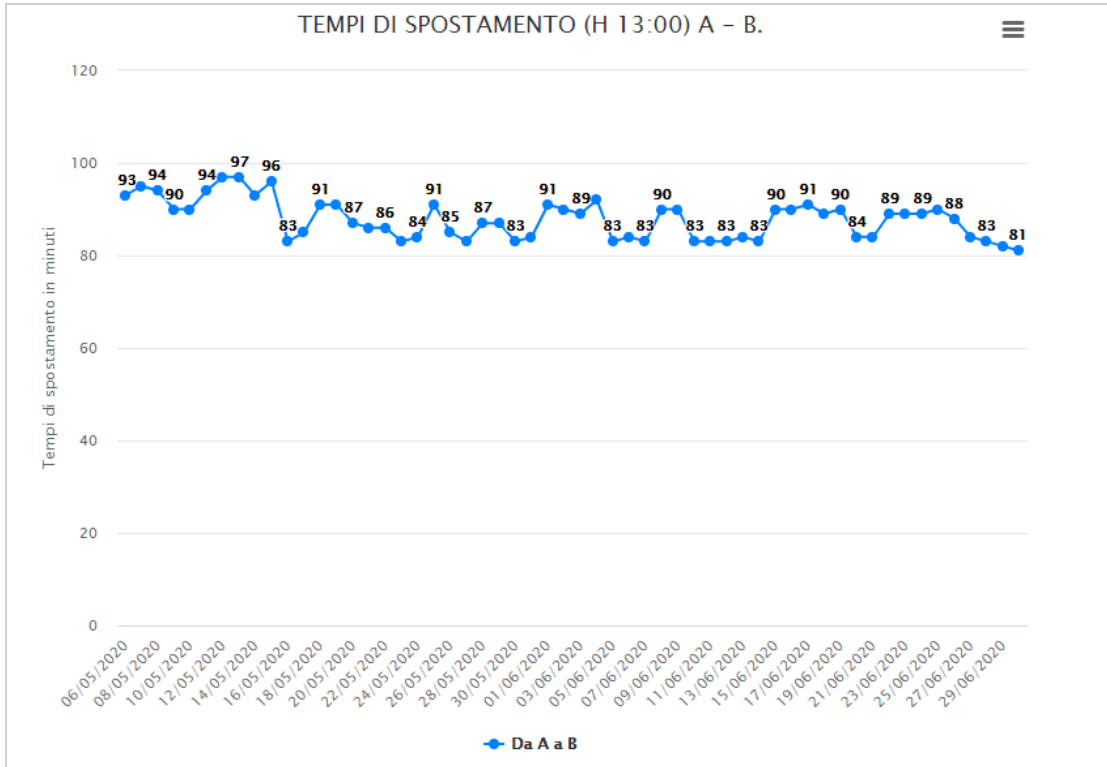


Figura 15 Tempi di spostamento alle 13:00 sulla direttrice di andata: Viterbo (stazione) a Roma Termini passando per via Cassia

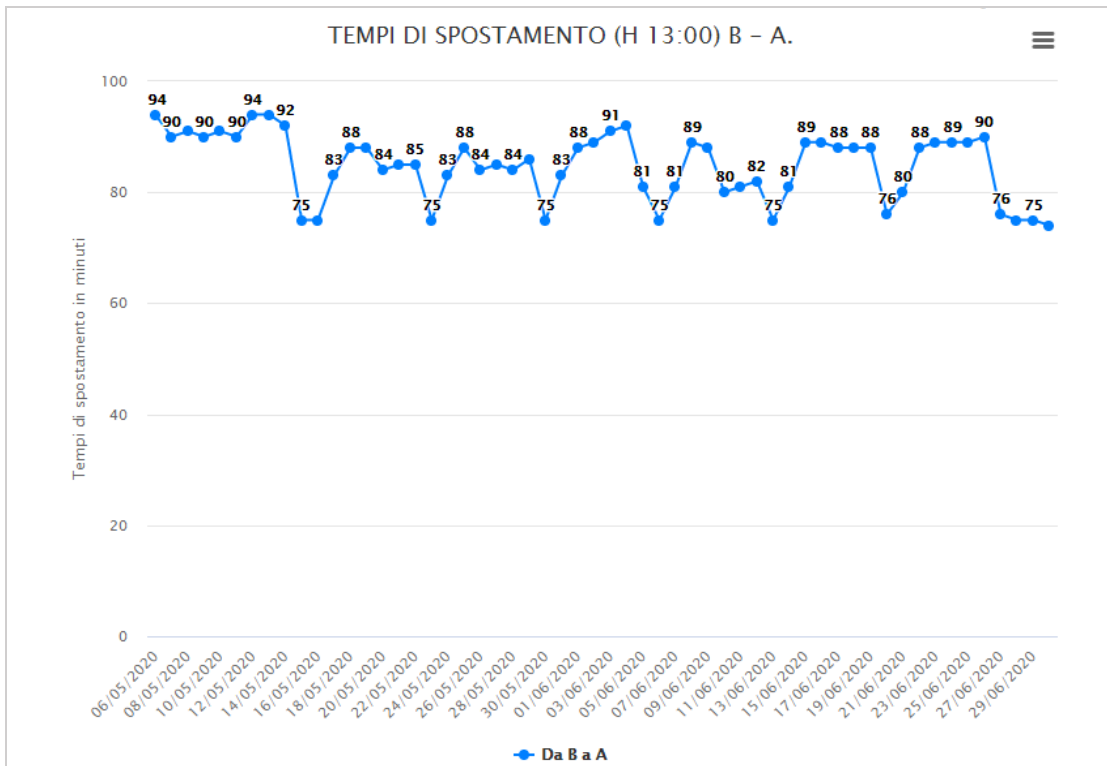


Figura 16 Tempi di spostamento alle 13:00 sulla direttrice di ritorno: Roma Termini a Viterbo (stazione) passando per via Cassia

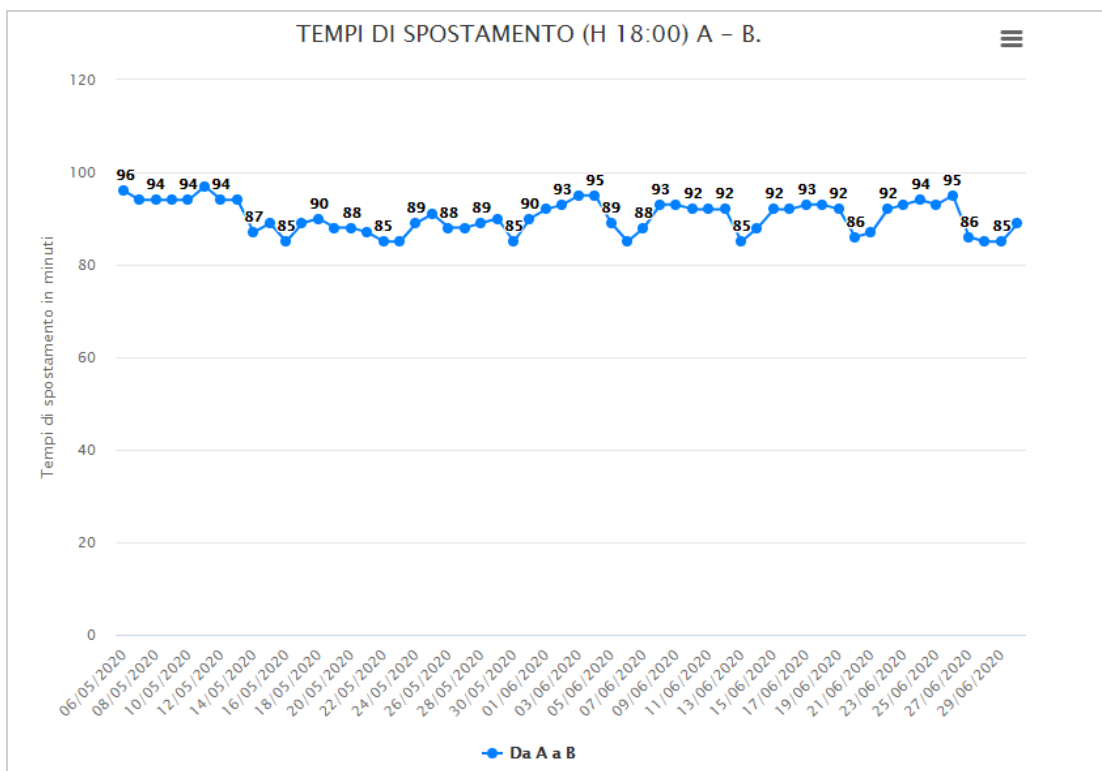


Figura 17 Tempi di spostamento alle 18:00 sulla direttrice di andata: Viterbo (stazione) a Roma Termini passando per via Cassia

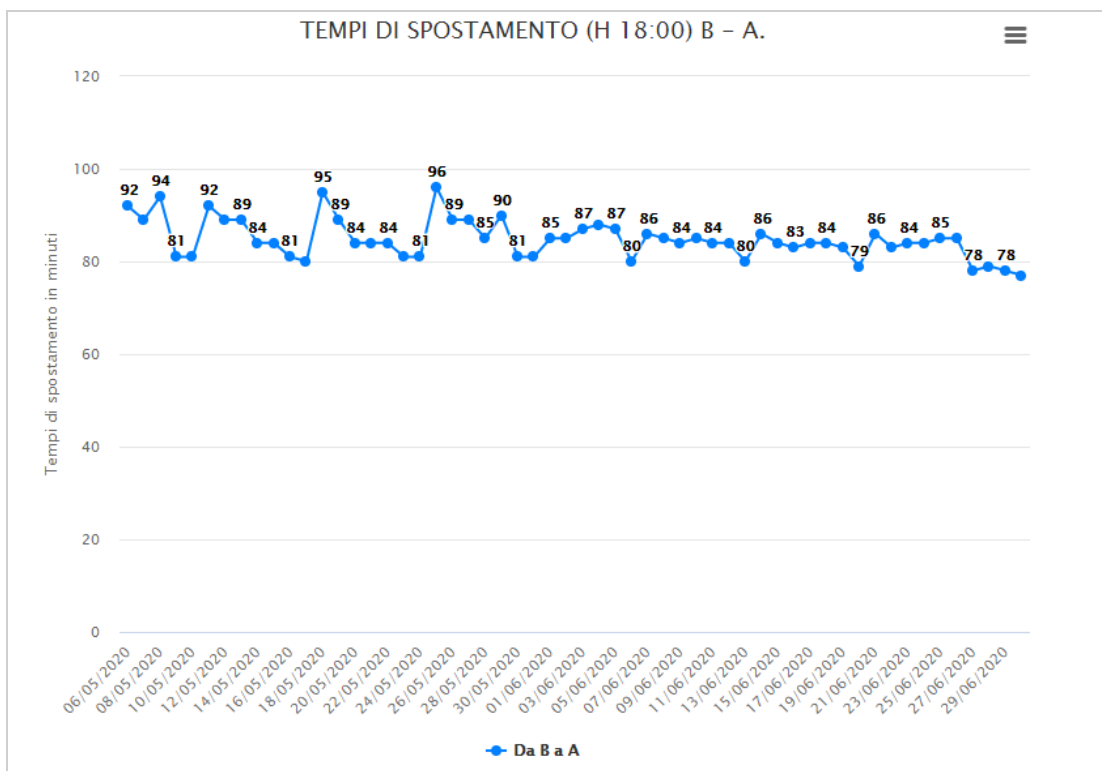


Figura 18 Tempi di spostamento alle 18:00 sulla direttrice di ritorno: Roma Termini a Viterbo (stazione) passando per via Cassia