

## Pedonalizzazione di piazza Castello

Valutazione degli effetti trasportistici e ambientali.

Prima fase sperimentale Aprile 2014 – Ottobre 2015

<i>elaborato:</i>		<i>codifica:</i> 150330008_00	
<b>Relazione</b>		<i>revisione:</i> 00	
		<i>data:</i>	<i>redatto:</i>
10/12/2015	Ivano Aprigliano Marco Bedogni Alessandro DeMartino Ilaria Farina Veronica Gaiani Andrea Grillo Angelo L'Abbate Davide Nuccio Roberto Porta Francesco Tartaglia	Valentino Sevino         Luca Tosi	Maria Berrini

**Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio Srl**

Sede Legale: Via Tommaso Pini, 1 – 20134 Milano

Uffici: Via Tommaso Pini, 1 – 20134 Milano

Telefono +39 02 8846 7298

Fax + 39 02 8846 7349

e-mail: [info@amat-mi.it](mailto:info@amat-mi.it)

*Amministratore Unico*

Arch. Maria Berrini

**Tutti i diritti sono riservati**

Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle dovrà prevedere la citazione della fonte.

## INDICE

<b>1</b>	<b>SINTESI DELLA VALUTAZIONE CONDOTTA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>IL CONTESTO E GLI OBIETTIVI .....</b>	<b>7</b>
3.1	ITINERARIO CICLABILE “DUOMO-SEMPIONE” .....	10
<b>4</b>	<b>LA PEDONALIZZAZIONE DI PIAZZA CASTELLO .....</b>	<b>12</b>
4.1	L’USO DELL’AREA PEDONALE .....	12
4.2	INDICATORI DI ATTRATTIVITÀ.....	16
4.2.1	<i>BikeMi</i> .....	16
4.2.2	<i>Flusso dei passeggeri alla fermata di Cairoli</i> .....	22
<b>5</b>	<b>EFFETTI SUL TRAFFICO PRIVATO.....</b>	<b>26</b>
5.1	ESITI DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO.....	26
5.1.1	<i>Transiti ai varchi di Area C</i> .....	26
5.1.2	<i>Rilievi automatici su via Melzi d’Eril</i> .....	27
5.1.3	<i>Rilievi su Foro Buonaparte</i> .....	28
5.2	SCENARIO POST-EXPO.....	31
<b>6</b>	<b>TRASPORTO PUBBLICO .....</b>	<b>34</b>
6.1	TRASPORTO PUBBLICO NELL’AREA IN ESAME PRIMA DELLA PEDONALIZZAZIONE.....	34
6.2	MODIFICHE DELLE LINEE TPL CONSEGUENTI AL PROGETTO DI PEDONALIZZAZIONE (MODIFICHE GIÀ IN CAMPO).....	35
6.2.1	<i>Area carico/scarico bus GT</i> .....	36
6.3	ACCESSIBILITÀ ATTUALE CON IL TRASPORTO PUBBLICO .....	38
6.4	ANALISI DELLE VELOCITÀ COMMERCIALI DEL TRASPORTO PUBBLICO .....	41
<b>7</b>	<b>OFFERTA DI SOSTA .....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>EFFETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>56</b>

## 1 SINTESI DELLA VALUTAZIONE CONDOTTA

1. L'intervento di pedonalizzazione di piazza Castello è parte dell'insieme di azioni adottate dall'Amministrazione Comunale con l'obiettivo di innalzare il livello di vivibilità e di qualità ambientale degli spazi pubblici, diffondendo la cultura della mobilità pedonale e ciclistica con interventi diffusi di moderazione del traffico. Questo quadro di interventi ha trovato la sua sintesi nel nuovo Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, in corso di adozione.
2. L'area di piazza Castello si caratterizza per una forte attrattività storica che l'intervento di pedonalizzazione ha ulteriormente accresciuto, migliorandone la fruibilità e rendendola possibile sede di eventi e manifestazioni culturali. Per valutare gli effetti della pedonalizzazione sull'attrattività dell'area lo studio ha considerato:
  - gli eventi localizzati in quest'ambito nel semestre Expo (sono stati stimati circa 255.000 visitatori),
  - il trend di utilizzo del Bike sharing (+33% rispetto al 2014),
  - il trend dei passeggeri che hanno usato la metropolitana per recarsi nell'area (+14% nell'ultimo anno).
3. Considerando gli effetti sul traffico connessi alla pedonalizzazione, sulla base delle analisi condotte e delle campagne di monitoraggio effettuate negli scorsi mesi, si può confermare la sostenibilità dell'intervento a condizione che sia garantita la sufficiente fluidità del traffico veicolare sull'asse Cadorna-Cairoli-Lanza. A tal fine, elemento chiave è che sia mantenuto il più sgombero possibile l'anello di largo Cairoli. I fattori principali che concorrono a creare le condizioni di fluidità necessarie sono:
  - l'adozione di una regolazione semaforica che assicuri dei tempi di sgombero adeguati del nodo (il piano progettato dall'Ufficio Semafori del Comune, preso in considerazione per le valutazioni modellistiche condotte da AMAT, appare agire in questo senso),
  - il mantenimento della corsia in promiscuo tra il tram e i veicoli privati lungo Foro Buonaparte in direzione Cadorna,
  - la rimozione dei fattori che bloccano il deflusso verso via Cusani causando lunghi accodamenti che risalgono sino al nodo di Cairoli. I rilievi condotti hanno individuato come ostacolo principale al deflusso in via Cusani la presenza di uno stazionamento irregolare di bus turistici in via Verdi.
4. Il mantenimento della fluidità del traffico lungo l'asse di Foro Buonaparte risulta condizione indispensabile anche per la salvaguardia del livello di servizio delle linee di trasporto pubblico di superficie che nel periodo monitorato hanno registrato decrementi della velocità commerciale attribuibili ai fenomeni di congestione dell'anello di largo Cairoli.
5. I flussi rilevati sull'asse di Foro Buonaparte non presentano ancora caratteristiche di stabilità per effetto del progressivo adattamento del comportamento degli automobilisti al nuovo assetto della viabilità. Si

ritiene, pertanto, necessario mantenere attivo anche per il futuro un monitoraggio dell'ambito. Tale monitoraggio, peraltro, si renderà ancor più utile in relazione alla realizzazione del completamento dell'itinerario ciclabile Duomo-Porta Nuova che potrebbe comportare impatti sugli assi stradali esaminati, sia nella fase di cantiere che in quella a regime.

6. Pur considerando quanto affermato al punto precedente, nel periodo considerato nello studio si è rilevata una diminuzione dei flussi veicolari lungo l'asse di Foro Buonaparte, nonostante la concomitanza con il semestre Expo, e più in generale una riduzione del traffico nell'area circostante piazza Castello (l'analisi è stata condotta su un ambito con raggio di 500 m dalla piazza).
7. La riduzione del traffico sopraindicata ha comportato anche una significativa riduzione delle emissioni atmosferiche, compresa tra il 4 e il 15% a seconda dell'ora e dell'inquinante considerato. Allargando la visuale ad un'area più vasta (raggio di 1 km) le percentuali di riduzione sono più contenute: a fronte di una diminuzione delle percorrenze complessive nelle ore di punta dell'ordine del 2-3%, si stima che le emissioni atmosferiche da traffico si riducano dell'1-2%. Si tenga conto che gli effetti di interventi di pedonalizzazione sulle emissioni di inquinamento da traffico vanno valutati tenendo in considerazione fattori diversi difficilmente misurabili direttamente per ogni singolo intervento:
  - variazione dei percorsi veicolari con conseguente diversa distribuzione delle emissioni. In tal senso gli interventi di pedonalizzazione risulteranno tanto più efficaci quanto più sono realizzati a protezione di ambiti caratterizzati da un'elevata frequentazione riducendo in questo modo gli effetti dovuti all'esposizione diretta alle emissioni da traffico,
  - trasferimento modale verso modi di trasporto maggiormente sostenibili, in questo caso con un effetto di una riduzione netta delle emissioni di inquinanti.

## 2 PREMESSA

Il presente documento fa seguito alla richiesta pervenuta dal Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità del Comune di Milano relativamente al monitoraggio degli impatti trasportistici ed ambientali connessi alla pedonalizzazione di piazza Castello, nella tratta compresa tra via Quintino Sella e via Minghetti, nonché delle ulteriori pedonalità introdotte nell'area, oltre alla realizzazione del percorso ciclabile Duomo-Sempione.

Premesso che in data 23 aprile 2014 l'area in oggetto è stata resa pedonale in via sperimentale, "dalle ore 00.00 alle ore 24.00 di tutti i giorni della settimana (...) almeno fino alla chiusura dell'evento Expo 2015" (come da Delibera di Giunta n. 556 del 21/03/2014), nel seguito si riportano i risultati dei monitoraggi del traffico condotti sia prima della pedonalizzazione sia successivamente a questa, in modo tale da descrivere gli effetti connessi al provvedimento misurati sul campo e le criticità emerse, nonché gli interventi di mitigazione via via intrapresi.

Nel presente documento, dunque, verranno illustrati i risultati del monitoraggio condotto da AMAT a partire dal novembre 2013 sino a settembre u.s., in modo da valutare se vi sia stata una certa influenza di Expo sul traffico circolante all'interno dell'ambito in esame. Inoltre, verrà condotta una verifica, mediante micromodello, dello scenario post-Expo, nel quale, oltre ad un traffico non più influenzato dall'evento espositivo, è prevista anche una variazione in termini di regolamentazione di largo Cairoli (introduzione di un nuovo attraversamento ciclo-pedonale e, quindi, adeguamento del piano semaforico del piazzale).

Contestualmente a quest'analisi sul traffico privato verrà descritta la riorganizzazione del sistema del trasporto pubblico e della sosta conseguente agli interventi di pedonalizzazione.

Si evidenzia, infine, che l'area in oggetto è stata anche interessata dal cantiere relativo alla realizzazione dell'itinerario ciclabile "Duomo-Sempione", attualmente in corso, che richiede l'istituzione di un senso unico di marcia in direzione sud su via Minghetti e la contestuale riorganizzazione degli stalli tpl nell'area Castello/Paleocapa. Per quest'ultima, essendo ancora in valutazione da parte della Città Metropolitana l'eventuale arretramento delle linee tpl di propria competenza che attualmente attestano in zona Castello/Cadorna, non è ancora possibile confermare l'assetto definitivo di progetto delle linee tpl dell'area in oggetto e, di conseguenza, l'eventuale nuova riorganizzazione della sosta su strada.

### 3 IL CONTESTO E GLI OBIETTIVI

Il contesto di piazza Castello assume un ruolo storico, urbanistico e sociale di fondamentale importanza per il centro e per tutta la città di Milano. Storicamente, infatti, la piazza è definibile come uno spazio d'uso pubblico, di significativa qualità architettonica e urbanistica, centro di convergenza e baricentro di un determinato territorio urbano.

Attraverso il provvedimento di pedonalizzazione di piazza Castello si vuole valorizzare il ruolo simbolico della piazza, rendendola uno spazio senz'altro più fruibile e vivibile per tutti, milanesi e non.

È ben noto che il sistema pedonale principale del centro storico cittadino è costituito dall'asse "Duomo-Castello" e per dare continuità a questo sistema, la pedonalità di via Beltrami e piazza Castello è da vedere come una vocazione "naturale", che non può non annoverare il Castello tra le sue componenti cardine, luogo della storia di Milano e delle sue dinastie.

In termini generali la pedonalizzazione dell'area non è da considerarsi vantaggiosa solamente dal punto di vista della fruibilità pedonale, ma risulta inoltre positiva per il sistema di connessioni ciclabili che si inseriscono in un insieme di itinerari fondamentali per l'uso della bicicletta come mezzo ideale per gli spostamenti sistematici in centro.

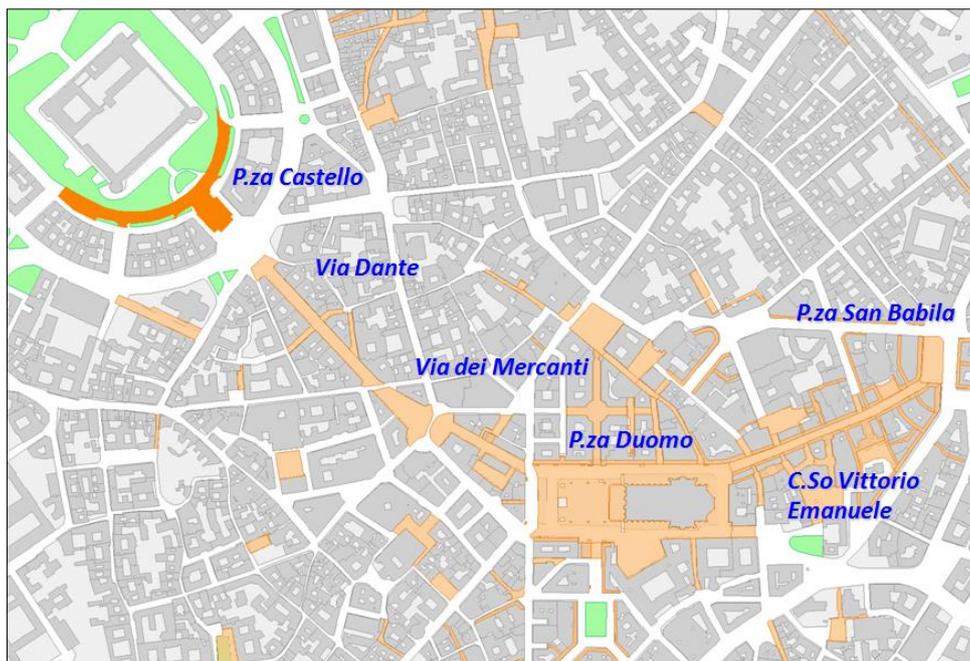


Figura 1 - Asse pedonale "San Babila-Castello"

Gli interventi di pedonalizzazione, infatti, rientrano tra i principali obiettivi dell'Amministrazione Comunale, col fine di innalzare il livello di vivibilità e di qualità ambientale degli spazi pubblici, diffondendo la cultura della mobilità pedonale e ciclistica, intraprendendo nuove politiche territoriali, con interventi diffusi di moderazione del traffico, ma soprattutto di ridisegno e riqualificazione degli spazi urbani. Per tale ragione, il provvedimento di piazza Castello viene

promosso da una serie di documenti pianificatori a diversi livelli; tra questi è bene citare:

- il Piano Generale di Sviluppo 2011 – 2016 (approvato dal Consiglio Comunale in data 12/03/2012), che tra le linee di intervento sulla mobilità prevede l'estensione degli ambiti riservati alla mobilità dolce attraverso l'ampliamento delle aree pedonali;
- il Piano Generale del Traffico Urbano – PGTU, attualmente in vigore, adottato con Deliberazione n° 14 del 27 marzo 2013 da parte del Consiglio Comunale, il quale inserisce Piazza Castello tra le aree in cui è prevista una limitazione al traffico, previo specifici approfondimenti tecnici;
- il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile – PUMS, (conseguente alla delibera di presa d'atto da parte della Giunta – N. 337/2015, prosegue la procedura di approvazione con l'espressione del Parere Motivato VAS da parte dell'Autorità Competente), che ha competenze in merito alla programmazione di interventi di sistema. Il tema della pedonalità rientra tra le linee strategiche e si confronta con l'obiettivo di definire una rete connessa di percorsi, tralasciando la valutazione di interventi con valenza locale che afferiscono alla competenza di altri strumenti di pianificazione e programmazione, nonché a progettazioni puntuali. L'intervento di pedonalizzazione di Piazza Castello, infatti, è inserito all'interno dell'*Itinerario 3 – La Cerchia dei Navigli*; tale itinerario si sviluppa lungo la Cerchia dei Navigli ed ha un valore altamente simbolico in quanto racchiude il nucleo della città più antica, svolgendo un importante ruolo funzionale circoscrivendo l'ambito più densamente dotato di Aree Pedonali, Zone a Traffico Limitato e Zone 30 e ponendo in relazione tra loro gli itinerari 1 ("Dal Lazzaretto a C.So Vercelli") e l'itinerario 2 ("Dai Navigli a P.ta Garibaldi"). L'itinerario 3, quindi, si configura di fondamentale utilità per la valorizzazione di interventi a favore della pedonalità già attuati e previsti. Inoltre, risulta essere un itinerario ciclistico consolidato, grazie alla corsia ciclabile che permette di percorrere in senso antiorario la cerchia: sono in questo senso programmati sia il completamento della corsia su via Fatebenefratelli – Pontaccio fino a Lanza, per chiudere su piazza Castello, sia il completamento in corrispondenza delle intersezioni.  
 All'interno del PUMS, la pedonalizzazione di Piazza Castello viene inoltre classificata tra quegli interventi realizzati o portati a completamento, quindi all'interno dello scenario di Riferimento.

Con l'intervento realizzato in piazza Castello, nella tratta tra via Quintino Sella e via Minghetti, è stata così restituita ai pedoni una porzione di città strategica per la sua attrattività e bellezza, eliminando il traffico veicolare transitante in precedenza a ridosso del Castello stesso.

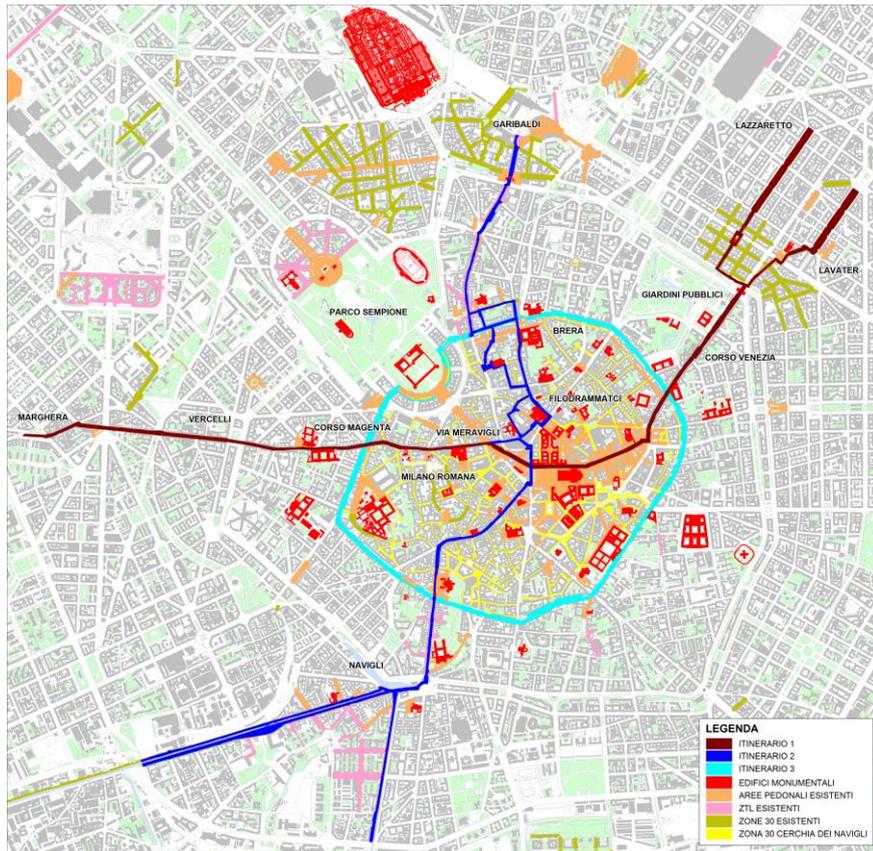


Figura 2 – Itinerari pedonali, Scenario di Piano (PUMS)

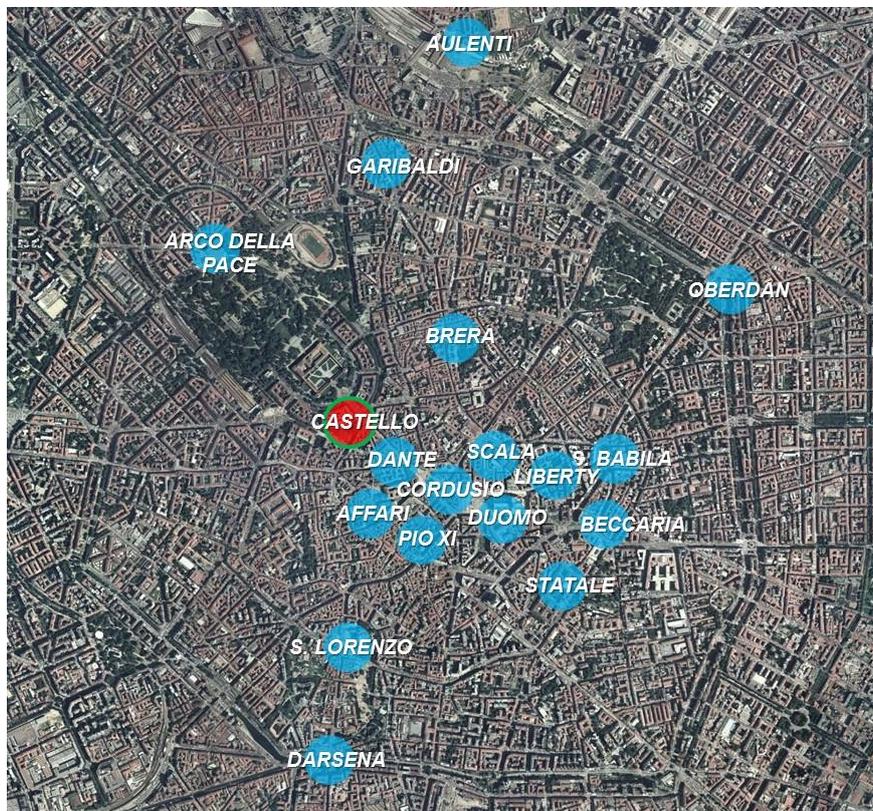


Figura 3 – Nuova area pedonale in piazza Castello e sistema delle pedonalità

### 3.1 ITINERARIO CICLABILE “DUOMO-SEMPIONE”

Un esteso sistema di connessioni pedonali si integra con la creazione di una rete di ciclabilità diffusa e continua. Grazie ad Area C e al Bike Sharing, l'uso della bici è notevolmente aumentato all'interno della Cerchia dei Bastioni e i principali itinerari ciclistici radiali convergono proprio sul centro storico dove l'asse “Duomo-Sempione” ne rappresenta il fulcro, anche ideale collegamento tra l'itinerario di Corso Venezia e l'asse del Sempione.

I due itinerari sono parte della rete portante da costruire in funzione di una domanda sempre maggiore di spostamenti con la bicicletta e che costituiscono i corridoi privilegiati per la connessione tra il centro e il territorio circostante, fino alle periferie, nuove centralità urbane dove favorire un sistema di ciclabilità diffusa.

Contestualmente alla pedonalizzazione di piazza Castello l'area di studio è stata interessata dalla realizzazione del nuovo itinerario ciclabile “Duomo – Sempione” che ha previsto i seguenti interventi:

- realizzazione di una corsia ciclabile bidirezionale lungo tutto il lato esterno di piazza Castello, verso il parco;
- realizzazione di due corsie ciclabili monodirezionali su via Tivoli, nella tratta compresa tra via Mercato e Foro Buonaparte;
- realizzazione di due nuovi attraversamenti ciclopedonali in corrispondenza dell'intersezione Foro Buonaparte/Tivoli/Lanza;
- realizzazione di due corsie ciclabili monodirezionali sui due lati di via Lanza, con contestuale riorganizzazione degli stalli di sosta su strada (da stalli disposti a pettine a stalli disposti longitudinalmente al senso di marcia);
- realizzazione di due attraversamenti ciclopedonali in corrispondenza dell'intersezione Lanza/Foro Buonaparte;
- riqualificazione area verde compresa tra Foro Buonaparte e via Sacchi;
- realizzazione di una corsia ciclabile monodirezionale in corrispondenza della tratta più esterna dell'anello di largo Cairoli, con contestuale realizzazione di nuovi attraversamenti ciclopedonali;
- realizzazione di nuove corsie ciclabili monodirezionali su via Beltrami.

Il nuovo itinerario ciclabile “Duomo – Sempione” si compone, inoltre, di altri interventi posti sul lato occidentale dell'area di studio (lato Cadorna/Paleocapa), per i quali i cantieri sono attualmente in corso.

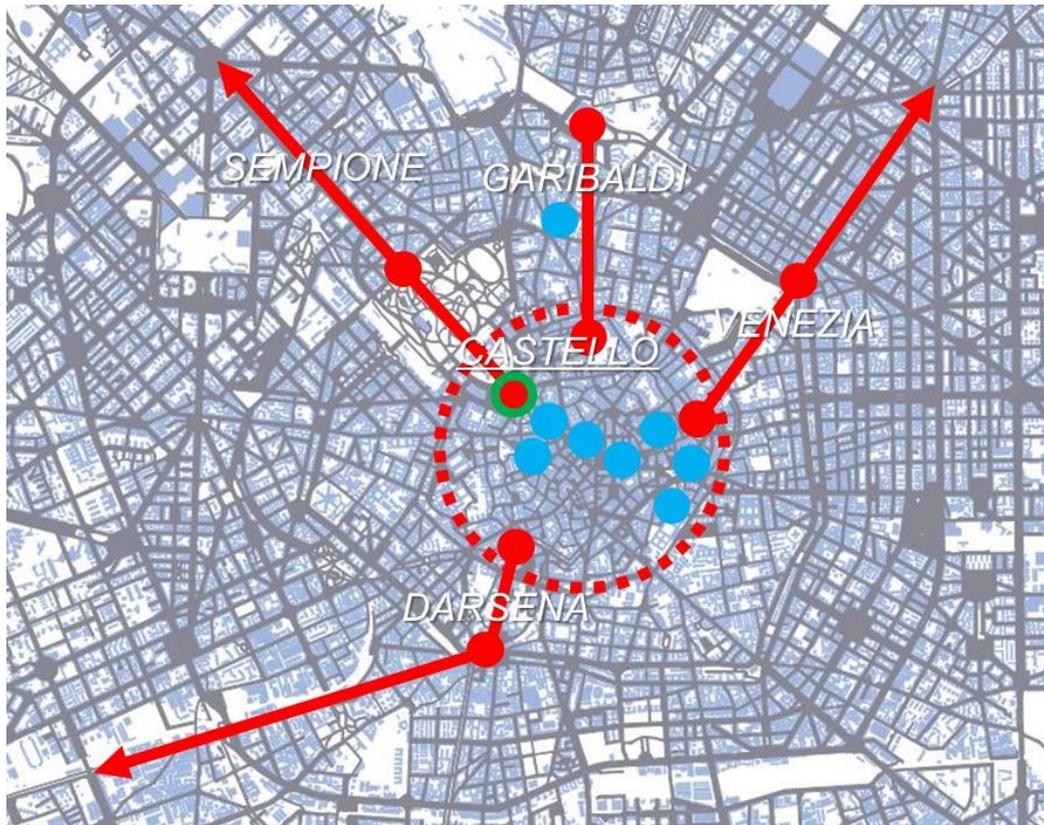


Figura 4 - Rete integrata di percorsi pedonali e ciclabili.

## 4 LA PEDONALIZZAZIONE DI PIAZZA CASTELLO

La pedonalizzazione che riguarda piazza Castello (nel tratto tra le vie Quintino Sella e Minghetti) e via Beltrami, forma una nuova area pedonale di circa 14.000 mq (in cui rimane aperto al trasporto pubblico e ai residenti il controviale) in connessione con un sistema pedonale che, se misurato dall'Arco della Pace a Corso Venezia, misura 3 km circa.

Gli interventi di variazione della viabilità, derivanti da questo provvedimento di pedonalizzazione, si possono riassumere nelle seguenti azioni:

- istituzione del doppio senso di marcia in Foro Buonaparte, tra Lanza e via Gadio;
- realizzazione del senso unico in via Lanza, in direzione di piazza Castello;
- realizzazione del senso unico in via Beretta, in direzione Foro Buonaparte;
- accesso riservato al TPL in via Gadio, per i veicoli provenienti da via Legnano.

### 4.1 L'USO DELL'AREA PEDONALE

A seguito della decisione di rendere pedonale piazza Castello, le iniziative dedicate alla cultura, allo sport al cibo e all'ambiente si sono alternate nella cornice del Castello Sforzesco passando da installazioni multimediali a competizioni sportive, da bancarelle ad artisti di strada, rivelando un luogo dal carattere versatile e funzionale. I turisti hanno invaso l'area pedonale, i milanesi hanno scoperto nuovi spazi dove camminare, correre o andare in bici.

Oltre tutti gli eventi che si sono susseguiti fin dai primi momenti della pedonalizzazione, nel 2014 (dall'evento organizzato dalla Lego al BikePride del 2014), il semestre di Expo ha confermato l'attrattività dell'area, anche grazie alle attività dell'Expo Gate e all'installazione temporanea "Nevicata14".



**Figura 5 – Primi eventi nell'area pedonale di piazza Castello**

Una delle cose che nel semestre di Expo ha effettivamente caratterizzato piazza Castello è il progetto Nevicata14, vincitore dei progetti di architettura partecipata

discussi nel luglio 2014 con cittadini, associazioni e commercianti. Hanno partecipato 11 studi e gli incontri organizzati con Triennale Milano, sono stati l'occasione per confrontare idee diverse, analizzare proposte ed esperimenti che potessero valorizzare la storia di questo luogo.

Come si legge sul sito ([www.nevicata14.it](http://www.nevicata14.it)) il progetto "è l'allestimento di Piazza Castello pedonale per Expo Milano 2015. E' un luogo temporaneo, accogliente e aperto a molteplici usi per svolgere attività quotidiane: rilassarsi, leggere, passare la pausa pranzo, ma anche studiare, lavorare o organizzare un incontro o una riunione. E' una piazza che si relaziona con i cittadini: ha un nome, un'identità, un sito web e dei canali social dedicati attraverso cui dialogare con tutti". Si è configurato come un progetto sperimentale che mira ad offrire uno spazio funzionale e di qualità per cittadini e visitatori e testare la configurazione pedonale di Piazza Castello. Questi i numeri che riassumono l'uso del nuovo spazio nei sei mesi di Expo:

- 195 giorni di attività,
- 37 eventi,
- 300.000 utenti raggiunti online, sui social e sul sito di #nevicata14.

Questi gli eventi principali:

- Make Music Milan,
- Ceramic Futures 3,
- 100 in 1 giorno: 4 attività,
- Cena in Bianco,
- Milan Monkeys parkour,
- Street Tango contro la violenza sulle donne,
- Strà. Festival delle Arti di Strada,
- Flashmob Orquestra Nacional Infantil della Venezuela,
- Gran Gala della scherma 2015,
- Gelato Festival,
- Settimana della Moda.

A Maggio 2015 i principali eventi sono stati di carattere sportivo: dalla corsa podistica del 9 maggio, alle "Strasingle" e "Avon Running", ma soprattutto l'evento conclusivo del Giro d'Italia il 31 maggio. Dal 26 maggio al 7 giugno si è svolto il "Gelato Festival 2015". Dal 5 al 21 Giugno ha interessato piazza Castello la manifestazione "Tutto il mondo intorno al castello", mentre luglio è stato caratterizzato dalle iniziative dell'"Estate Sforzesca", oltre che dall'evento "Da vicino nessuno è normale" e dalla particolare "Cena in Bianco" che nella sera del 2 luglio ha visto almeno 8.000 partecipanti occupare l'intera piazza. Per l'intero mese di Agosto si sono alternate feste ed eventi all'interno della manifestazione "Verde Milano" e il festival internazionale della musica ha chiuso il mese.

Il mese di settembre è stato il più ricco di eventi diversi: dalle sfilate per le settimane della moda, femminile prima e maschile dopo, al Milano Film Festival, dalla gara CorriMi allo Stra, Festival delle arti di strada che ha portato in piazza Castello più di 10.000 persone. Ogni giorno ed ogni sera un avvenimento per

turisti e milanesi, per chiudere in ottobre con gli eventi culturali di Book City e la festa dell'Educatione stradale.



**Figura 6 – Eventi del 2015 nell'area pedonale di piazza Castello**

A questi si aggiungono eventi istituzionali organizzati dall'amministrazione, come ad esempio:

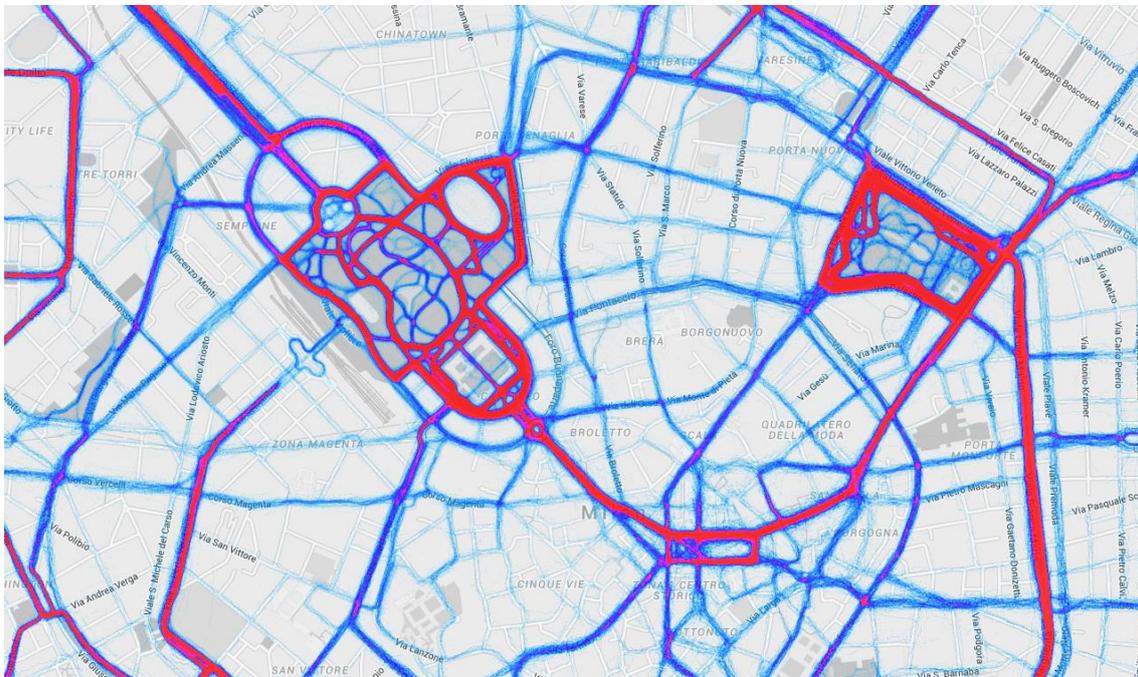
- 27 luglio 2015 - #nevicata14LAB reboot @Expo Gate, una serie di incontri tematici su spazio pubblico bene comune e nuovi modelli di welfare urbano,
- 20 settembre 2015 - Inaugurazione Junior Bikemi. In prossimità dell'isola n1 sono state messe a disposizione di tutti i bambini di età compresa tra i 5 e gli 11 anni ventuno biciclette,
- 14 ottobre 2015 - Cerimonia di ringraziamento per gli alberi di #nevicata14, isola n7. La cerimonia si è conclusa con l'inaugurazione del totem commemorativo all'interno della piazza.



**Figura 7 – Inaugurazione Junior Bikemi**

Grazie all'installazione Nevicata14 è stato possibile avere un'indicazione<sup>1</sup> degli utenti della piazza pedonale nei 6 mesi di Expo: sono stati stimati circa 255.000 visitatori con picchi di 51.000 visitatori nel mese di giugno e ottobre e 57.000 a settembre. Se a questi si aggiungono gli utenti delle attività del Castello Sforzesco, dell'Expo Gate e dei servizi di ristorazione, si arriva a 462.000 persone. Le attività commerciali presenti in piazza Castello hanno inoltre dichiarato incrementi di fatturato pari anche al 50%.

In generale il riscontro è assolutamente positivo: in una ricerca svolta da SWG, emerge che l'81 per cento della popolazione intervistata promuove la scelta di liberare l'area di fronte al Castello Sforzesco dal traffico e i dati delle applicazioni usate dai runner e dai ciclisti sembrano confermare l'uso di questo nuovo spazio liberato dalle auto (di seguito la rappresentazione dei tracciati degli utenti della app "Strava").



**Figura 8 – Uso pedonale:** in rosso i percorsi e le aree più usate dai runner

<sup>1</sup> Stima usi settimanali 50% sedute della piazza per 6h/giorno, stima usi week end 75% sedute della piazza per 6h/giorno, utenti attività ristorazione intercettati 30%, utenti Castello Sforzesco ed Expo Gate, stima cautelativa 20%.



**Figura 9 – Uso ciclabile:** in rosso gli itinerari più utilizzati dai ciclisti. Il percorso Duomo-Sempione e Duomo-Venezia-Buenos Aires rientra nella rete degli itinerari del telaio portante della ciclabilità e piazza Castello gioca un ruolo fondamentale per costruire questa continuità.

## 4.2 INDICATORI DI ATTRATTIVITÀ

### 4.2.1 BikeMi

Il successo di BikeMi è oramai dimostrato, soprattutto per quanto riguarda gli spostamenti in centro. Le stazioni che gravitano attorno al castello sono tra le prime ad essere state aperte nel 2008.

Insieme al numero delle stazioni, 263 a Novembre 2015, continua a crescere quello di abbonati e utilizzi. Sono 43.568 le tessere annuali attive, mentre dall'inizio del 2015 si sono registrati ben 2.865.309 prelievi, (dato al 20 novembre 2015), con picchi di 15mila utilizzi al giorno.



**Figura 10 – Serie storica BikeMi 2009-2015**

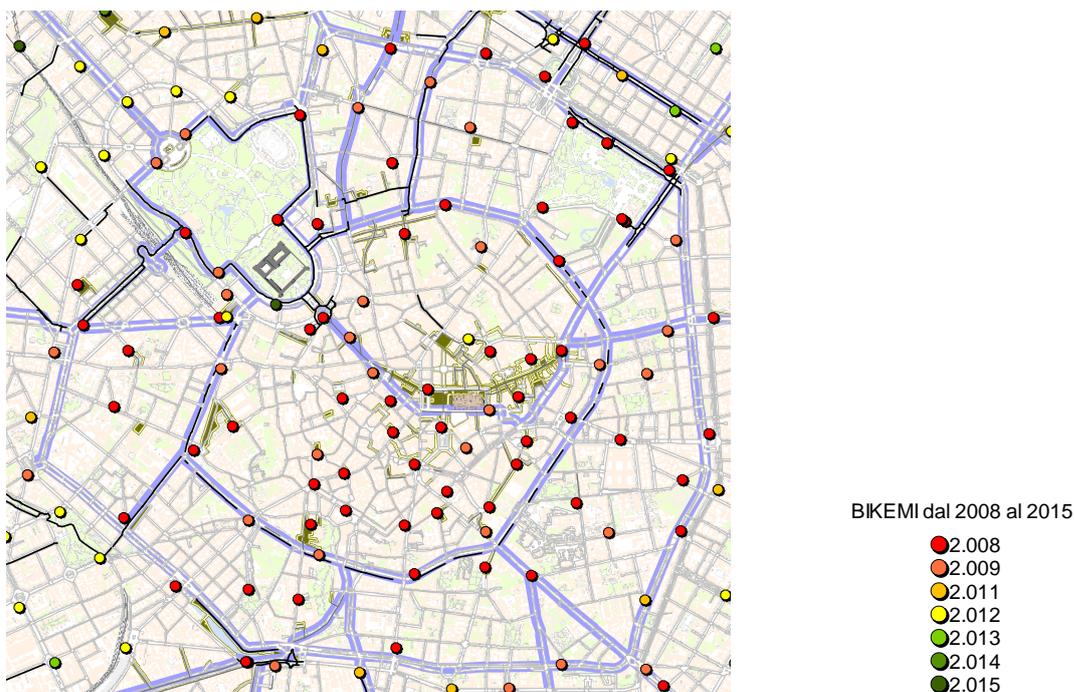


Figura 11 – Stazioni BikeMi nella cerchia dei Bastioni

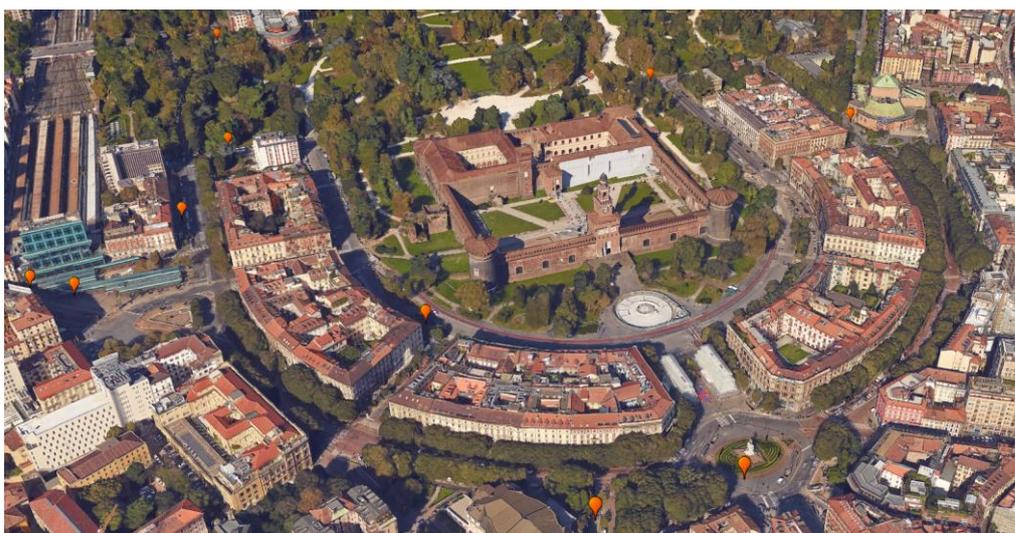


Figura 12 – Stazioni BikeMi in piazza Castello

Le stazioni all'interno della Cerchia dei Bastioni sono 63 al momento dell'apertura del servizio, 98 nel 2011 e 109 nel 2015. Se si confrontano i dati sui dieci mesi (per il 2015 sono a disposizione i dati giornalieri fino ad ottobre) si vede ad esempio che si passa da circa 750.000 prelievi del 2011 a 1.440.000 del 2015, che corrisponde quasi al raddoppio dell'uso delle stazioni considerate.

In analogia, le stazioni in prossimità di piazza Castello passano dai 164.000 prelievi del 2011 ai 248.000 del 2015. Anche in questo caso l'incremento negli anni è costante.

Nei grafici seguenti sono rappresentati gli andamenti mensili di tutte le stazioni attive in città, delle stazioni incluse nella Cerchia dei Bastioni e quelle in prossimità di piazza Castello, e le percentuali di utilizzo rispetto agli anni precedenti.

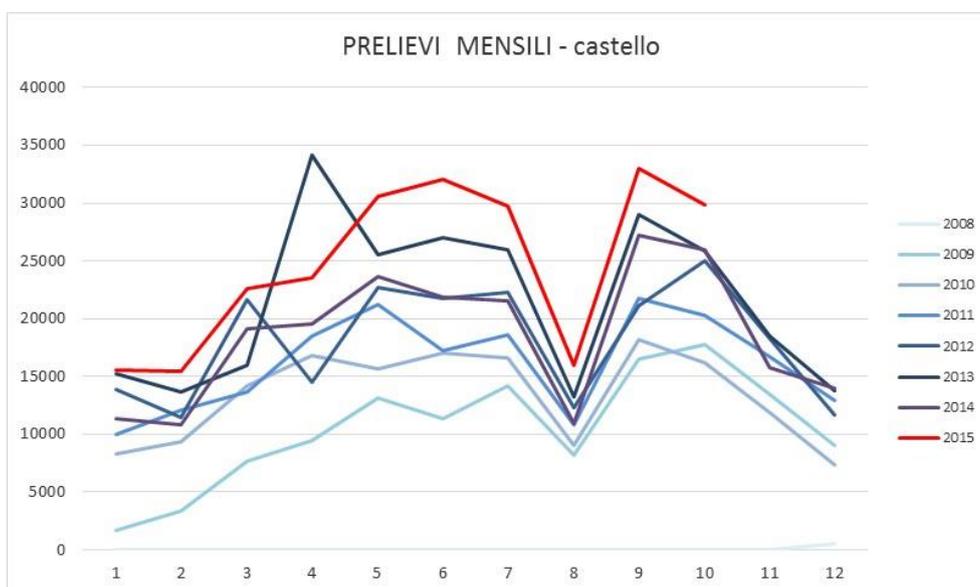
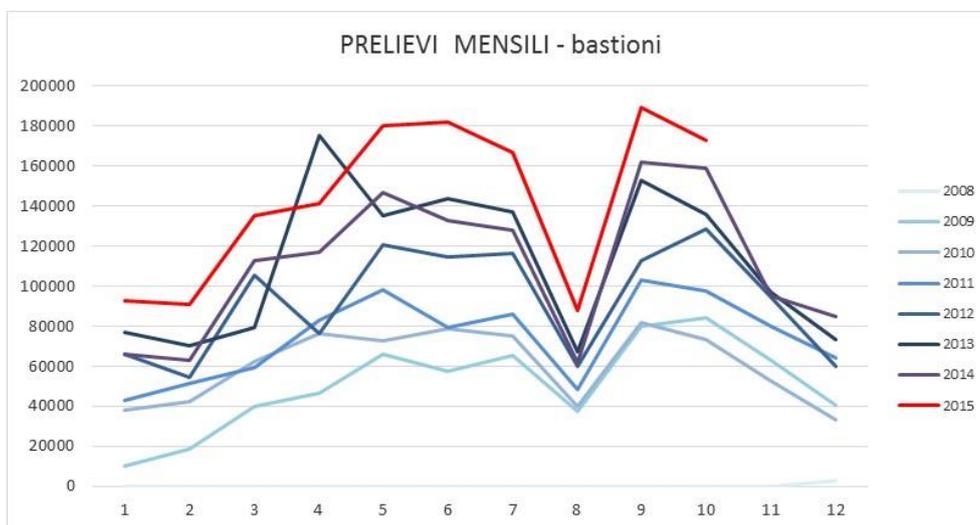
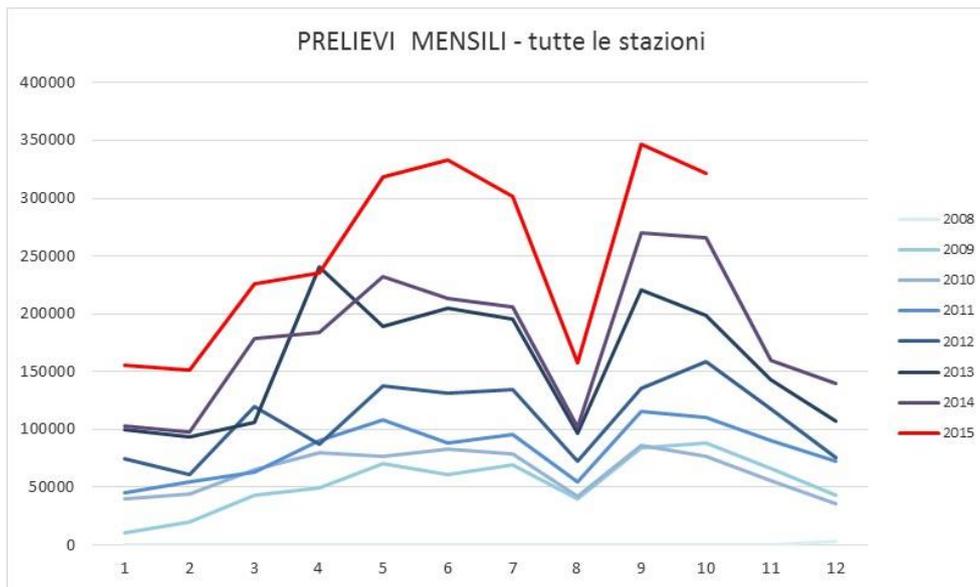
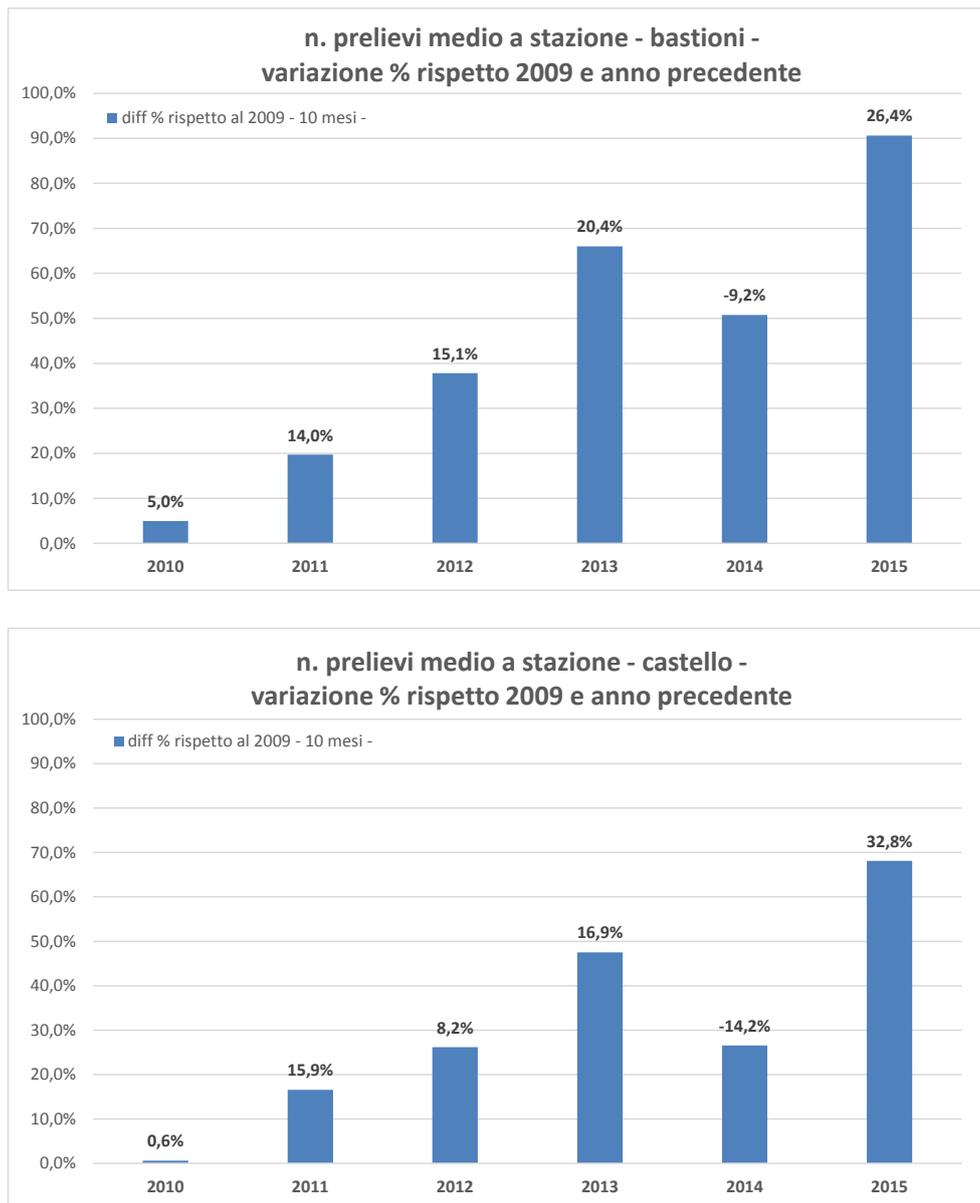


Figura 13 – Stazioni BikeMi: prelievi mensili



**Figura 14 – Stazioni BikeMi: variazione prelievi medi per stazione**

Unica flessione nell'uso di BikeMi è stata registrata nel 2014: considerando il numero dei prelievi medi a stazione, rispetto alla totalità delle stazioni aperte (media pesata dei prelievi in rapporto al numero di stazioni e calcolata sui 10 mesi di utilizzo per poter avere il confronto con il 2015), è stato registrato un dato inferiore rispetto al 2013 che mette quindi in evidenza l'incremento dell'uso delle stazioni nell'area di piazza Castello con un +33% nel 2015 rispetto ai dieci mesi dell'anno precedente.

Confrontando inoltre il numero dei prelievi medi dell'ambito di piazza Castello e i prelievi medi dell'area dei Bastioni, risulta un incremento superiore al 23% nel 2014 e del 30% nel 2015 nell'uso delle stazioni considerate, a dimostrazione di quanto possano essere rilevanti gli interventi mirati all'eliminazione del traffico

viabilistico a favore di una mobilità attiva, che sia ciclistica o pedonale, e che rendano in genere più fruibile lo spazio urbano.

In generale le stazioni in prossimità di piazza Castello hanno fatto registrare un incremento costante negli utilizzi anche rispetto al totale dei prelievi delle 15 stazioni considerate (sempre in rapporto ai 10 mesi e per utilizzi superiori ai 3 min e inferiori ai 180).

Si veda ad esempio la stazione di piazza Cairoli che rappresenta il 10% dei prelievi nell'area del Castello. Il dettaglio è riportato nelle figure e tabella seguenti.

Un ruolo fondamentale per l'intermodalità trasporto pubblico-bici, è rappresentato dalla stazione di Cadorna, tanto che si è reso necessario potenziare l'offerta con una seconda stazione aperta nel 2009 e una terza nel 2012.

Il servizio gratuito di bike sharing dedicato ai più piccoli inaugurato a settembre in piazza Castello nei 9 weekend di attività, ha fatto registrare circa 250 utilizzi da parte dei bambini che hanno potuto usufruire delle 21 bici in condivisione.



**Figura 15 – Stazioni BikeMi: variazione prelievi per stazione rispetto alla media delle 15 stazioni dell'ambito di piazza Castello**



STAZIONE	2013	2013	2014	2014	2015	2015
3	45.993	20,4%	30.610	15,9%	33.497	13,5%
4	15.293	6,8%	11.812	6,2%	13.738	5,5%
11	14.732	6,5%	3.542	1,8%	6.724	2,7%
17	14.004	6,2%	9.489	4,9%	12.940	5,2%
28	10.990	4,9%	9.453	4,9%	10.422	4,2%
33	4.798	2,1%	4.065	2,1%	1.098	0,4%
34	18.997	8,4%	17.185	9,0%	25.348	10,2%
74	11.961	5,3%	11.787	6,1%	13.519	5,4%
75	13.350	5,9%	13.185	6,9%	17.945	7,2%
84	9.463	4,2%	9.048	4,7%	10.846	4,4%
94	40.236	17,8%	48.628	25,3%	64.089	25,8%
99	13.083	5,8%	11.391	5,9%	17.549	7,1%
101	3.954	1,8%	4.070	2,1%	7.365	3,0%
103	8.713	3,9%	7.745	4,0%	11.467	4,6%
263 (aperta 09.2015)	-	0,0%	-	0,0%	1.719	0,7%

Figura 16 – Stazioni BikeMi: prelievi nelle 15 stazioni dell'ambito di piazza Castello (anni 2013-2015)

#### 4.2.2 Flusso dei passeggeri alla fermata di Cairoli

Al fine di verificare ulteriormente l'attrattività connessa al provvedimento di pedonalizzazione, si sono messi a confronto, nel periodo compreso tra il 2013 e 2015 (solo tra i mesi di aprile e settembre) i dati dei tornellati in ingresso e uscita della fermata metropolitana di piazza Cairoli, con il resto delle fermate<sup>2</sup> ricadenti all'interno di Area C.

A tal fine, prendendo in considerazione una settimana tipo relativa a ciascun anno, è stata ricostruita la seguente tabella nella quale, per ognuna delle fermate suddette, viene riportato il dato totale dei tornellati.

Stazioni metropolitana	2013	2014	2015	Var% 2014 vs 2013	Var% 2015 vs 2014	Var% 2015 vs 2013
<b>CAIROLI</b>	<b>26.732</b>	<b>27.930</b>	<b>31.948</b>	<b>4,48%</b>	<b>14,39%</b>	<b>19,51%</b>
CADORNA	88.623	93.528	98.694	5,54%	5,52%	11,36%
CORDUSIO	19.283	19.194	21.307	-0,46%	11,01%	10,50%
CROCETTA	21.816	21.647	18.179	-0,78%	-16,02%	-16,67%
DUOMO	175.947	183.653	203.168	4,38%	10,63%	15,47%
LANZA	22.675	24.045	21.771	6,04%	-9,46%	-3,99%
MISSORI	20.247	21.378	21.861	5,58%	2,26%	7,97%
MONTENAPOLEONE	14.572	16.639	16.961	14,19%	1,93%	16,39%
MOSCOVA	25.081	27.202	29.742	8,46%	9,34%	18,58%
PALESTRO	10.538	10.562	11.974	0,23%	13,37%	13,63%
SAN BABILA	70.313	69.006	71.784	-1,86%	4,03%	2,09%
SANT'AMBROGIO	22.816	23.317	25.404	2,20%	8,95%	11,35%
TURATI	10.387	10.367	10.284	-0,20%	-0,79%	-0,99%
<b>Totale complessivo</b>	<b>31.119</b>	<b>32.263</b>	<b>34.299</b>	<b>3,67%</b>	<b>6,31%</b>	<b>10,22%</b>

**Tabella 1 - Confronto per anno della media tra ingressi e uscite di una settimana tipo delle stazioni della metropolitana in Area C**

Come si evince dalle percentuali contenute in tabella, per la fermata di Cairoli si registra un incremento dei tornellati sin dal 2014, ovvero dai primi mesi immediatamente successivi l'entrata in vigore del provvedimento di pedonalizzazione, con un'ulteriore impennata del dato nel 2015. Seppur tali incrementi siano in linea con l'aumento generale dei passeggeri relativi a tutte le fermate situate all'interno di Area C, va fatto notare come, sia per il 2014 che per il 2015, gli incrementi riguardanti la fermata di largo Cairoli risultino superiori alla media di tutte le altre fermate.

Analizzando il dato della fermata di Cairoli sempre nel medesimo periodo ma con il dettaglio per tipologia di giorno (feriale, sabato e festivo), si confermano i consistenti incrementi suddetti, ad eccezione di un leggero decremento (-0,6%) relativo al confronto del giorno feriale tra il 2014 ed il 2013.

<sup>2</sup> CADORNA, CAIROLI, CORDUSIO, CROCETTA, DUOMO, LANZA, MISSORI, MONTENAPOLEONE, MOSCOVA, PALESTRO, SAN BABILA, SANT'AMBROGIO, TURATI

Tipologia giorno	2013		2014		2015		TOT Cairoli 2014 vs 2013	TOT Cairoli 2015 vs 2014	TOT Cairoli 2015 vs 2013
	Ingresso	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso	Uscita			
Feriale	10.485	11.138	10.581	10.923	12.471	12.408	-0,6%	15,7%	15,1%
Sabato	8.690	8.768	9.312	9.191	11.374	10.729	6,0%	19,5%	26,6%
Festivo	7.183	6.826	8.149	7.816	9.693	8.812	14,0%	15,9%	32,1%
<b>Totale complessivo</b>	<b>9.771</b>	<b>10.201</b>	<b>10.058</b>	<b>10.238</b>	<b>11.923</b>	<b>11.660</b>	<b>1,62%</b>	<b>16,20%</b>	<b>18,08%</b>

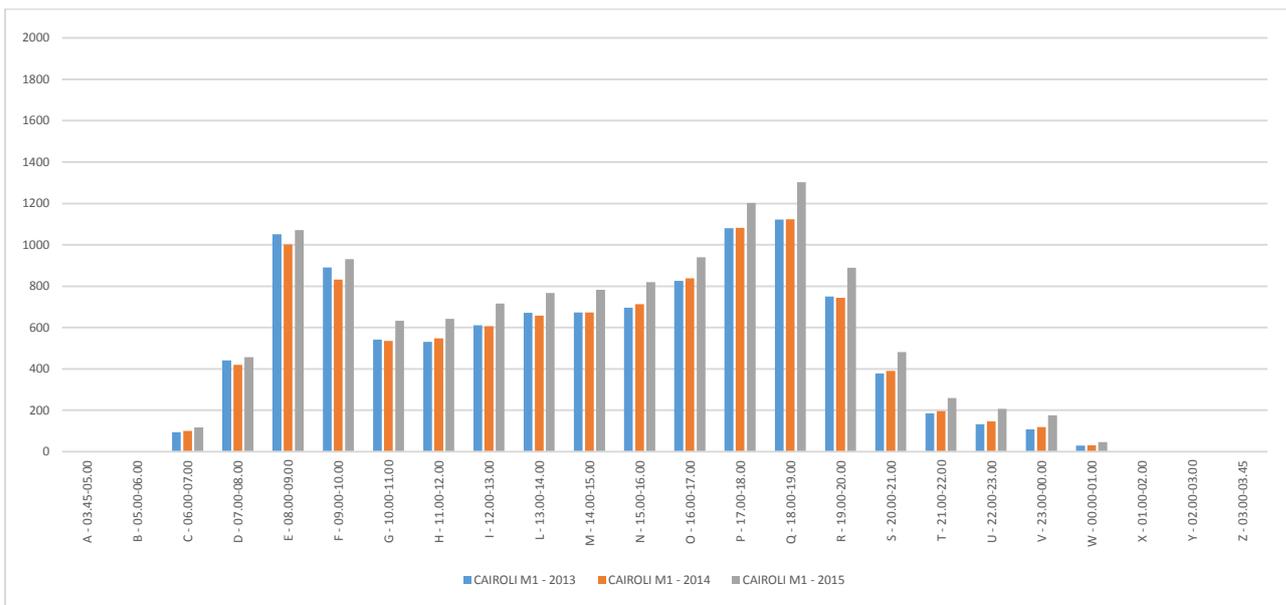
**Tabella 2 – Confronto per anno degli ingressi e uscite per tipo giorno nella stazione della metropolitana di Cairoli**

Nell'ulteriore dettaglio per fascia oraria si evidenziano le distribuzioni dei tornellati, con i relativi incrementi medi compresi tra l'13,9% ed il 21,0% della fascia di morbida (10:00 – 17:00) dei giorni feriali nel periodo 2015 su 2013, ed i valori superiori al 20,0% sempre nella medesima fascia durante il sabato e nei giorni festivi.

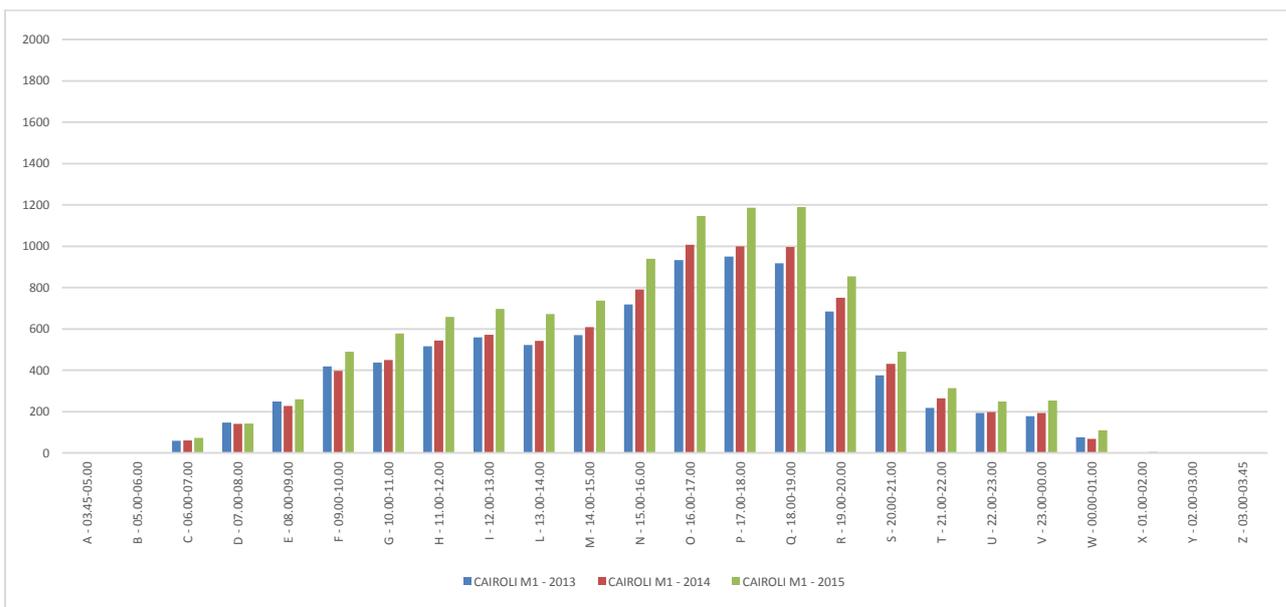
fascia oraria	Media tornellati feriale Cairoli			Var% 2015 vs 2014		Var% 2015 vs 2013		Media tornellati sabato Cairoli			Var% 2015 vs 2014		Var% 2015 vs 2013		Media tornellati festivo Cairoli			Var% 2015 vs 2014		Var% 2015 vs 2013	
	2013	2014	2015			2013	2014	2015			2013	2014	2015			2013	2014	2015			
03.45-05.00	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%	
05.00-06.00	1	1	1	6,3%	15,7%	1	1	1	-5,4%	3,9%	1	1	1	31,9%	8,8%						
06.00-07.00	94	100	117	17,5%	24,9%	60	60	73	20,6%	22,1%	56	41	43	3,2%	-24,0%						
07.00-08.00	441	420	457	8,9%	3,6%	148	141	143	1,8%	-3,4%	101	68	76	11,1%	-25,5%						
08.00-09.00	1051	1001	1072	7,1%	2,0%	250	228	260	13,7%	3,9%	172	153	182	18,5%	5,5%						
09.00-10.00	891	832	931	11,8%	4,5%	419	397	490	23,5%	17,0%	299	317	405	28,0%	35,7%						
10.00-11.00	542	536	632	17,9%	16,6%	437	449	578	28,7%	32,3%	357	419	547	30,7%	53,2%						
11.00-12.00	531	548	642	17,2%	21,0%	516	544	659	21,2%	27,7%	507	532	658	23,7%	29,7%						
12.00-13.00	611	606	716	18,1%	17,2%	559	571	696	21,9%	24,6%	515	559	684	22,4%	33,0%						
13.00-14.00	671	658	767	16,5%	14,3%	523	542	673	24,1%	28,8%	491	498	589	18,4%	20,0%						
14.00-15.00	673	673	782	16,2%	16,2%	570	610	738	21,0%	29,4%	515	556	638	14,9%	24,0%						
15.00-16.00	695	713	820	14,9%	17,9%	719	792	939	18,6%	30,5%	665	794	865	9,0%	30,0%						
16.00-17.00	826	838	941	12,3%	13,9%	934	1007	1146	13,8%	22,7%	722	901	959	6,4%	32,7%						
17.00-18.00	1081	1082	1203	11,1%	11,3%	951	1000	1186	18,6%	24,7%	764	889	1004	12,9%	31,3%						
18.00-19.00	1122	1124	1302	15,9%	16,1%	917	997	1190	19,3%	29,7%	743	840	979	16,6%	31,7%						
19.00-20.00	750	744	889	19,5%	18,6%	684	752	855	13,7%	24,9%	467	581	670	15,4%	43,5%						
20.00-21.00	377	391	481	23,1%	27,4%	376	431	490	13,7%	30,4%	282	338	403	19,3%	43,2%						
21.00-22.00	185	196	259	32,1%	39,9%	218	264	314	18,7%	43,8%	152	194	210	8,0%	38,2%						
22.00-23.00	132	146	206	41,5%	55,8%	193	199	249	24,9%	28,9%	98	131	160	22,6%	63,9%						
23.00-00.00	108	118	176	49,5%	62,7%	178	194	255	31,0%	43,4%	77	142	135	-4,6%	76,9%						
00.00-01.00	29	31	46	49,0%	57,1%	77	69	111	59,9%	44,6%	20	30	42	38,0%	110,7%						
01.00-02.00	0	0	0	0,0%	0,0%	0	3	5	0,0%	0,0%	0	0	2	0,0%	0,0%						
02.00-03.00	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%						
03.00-03.45	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%						
<b>Totale complessivo</b>	<b>10812</b>	<b>10758</b>	<b>12440</b>	<b>15,63%</b>	<b>15,06%</b>	<b>8729</b>	<b>9252</b>	<b>11051</b>	<b>19,45%</b>	<b>26,60%</b>	<b>7004</b>	<b>7982</b>	<b>9252</b>	<b>15,91%</b>	<b>32,10%</b>						

**Tabella 3 - Confronto per fascia oraria dei tornellati medi alla stazione di Cairoli tra il 2013 e 2015 (solo aprile – settembre)**

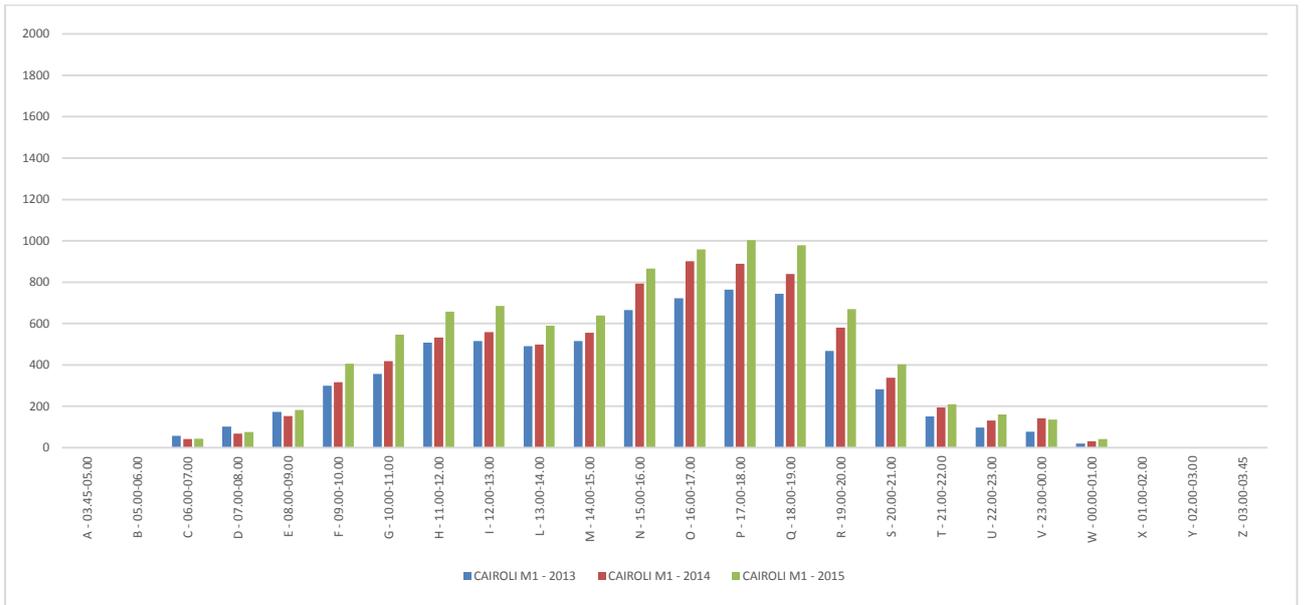
Si propongono di seguito, infine, gli andamenti grafici dei tornellati per tipologia di giorno e fascia oraria:



**Figura 17 – Andamento dei tornellati alla stazione di Cairolì durante il giorno feriale tipo tra il 2013 ed il 2015 per fascia oraria (solo aprile – settembre)**



**Figura 18 – Andamento dei tornellati alla stazione di Cairolì durante il sabato tipo tra il 2013 ed il 2015 per fascia oraria (solo aprile – settembre)**



**Figura 19 – Andamento dei tornellati alla stazione di Cairolì durante il festivo tipo tra il 2013 ed il 2015 per fascia oraria (solo aprile – settembre)**

## 5 EFFETTI SUL TRAFFICO PRIVATO

Come anticipato in premessa, a seguito delle prime analisi connesse all'avvio della fase di sperimentazione della pedonalizzazione di piazza Castello, è seguito un costante monitoraggio sul campo degli effetti connessi al provvedimento stesso, finalizzato da una parte a rilevare tutte le criticità (di natura transitoria o meno) connesse al traffico e alla viabilità, dall'altra all'individuazione degli eventuali strumenti di risoluzione/mitigazione delle stesse.

Gli esiti di questo monitoraggio sono riportati nel paragrafo che segue, mentre in quello successivo vengono descritte le risultanze modellistiche relative allo scenario post-Expo, per il quale si è preso in considerazione l'assetto viabilistico definitivo in largo Cairoli che prevede la realizzazione di nuovo attraversamento ciclo-pedonale, con contestuale variazione del piano semaforico che regola il piazzale.

Relativamente, invece, all'analisi delle ricadute a seguito della pedonalizzazione sulle linee del trasporto pubblico si rimanda al capitolo successivo.

### 5.1 ESITI DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Sono tre gli aspetti che sono stati monitorati con particolare attenzione a seguito della pedonalizzazione:

1. la variazione dei transiti in Area C nei pressi dell'ambito in esame, valutata sulla base dei conteggi automatici delle telecamere poste in corrispondenza di ciascuno dei varchi. Sono stati presi in esame, in particolare, i varchi di via Legnano, via Milton, via Monti e via Boccaccio,
2. la variazione di traffico in via Melzi d'Eril, in corrispondenza della sezione di rilievo automatico qui presente, utile a verificare l'effettivo reindirizzamento dei veicoli provenienti dai Bastioni di Porta Volta e diretti verso l'area di Conciliazione/Pagano su tale itinerario,
3. la variazione dei flussi veicolari su Foro Buonaparte, asse lungo il quale è stato maggiore l'incremento dei flussi per effetto della pedonalizzazione di piazza Castello.

Nei paragrafi seguenti vengono riportati gli esiti del monitoraggio relativo a ciascuno dei punti sopraelencati.

#### 5.1.1 *Transiti ai varchi di Area C*

Nella tabella seguente sono riportati i dati medi giornalieri (0-24) dei transiti (escluse le moto) relativamente ai quattro varchi di Area C sopramenzionati, calcolati come media dei transiti dei giorni lavorativi di ogni settimana considerata.

Si tenga conto che la settimana pre-pedonalizzazione presa come riferimento è quella del 25 novembre 2013, la stessa in cui sono stati eseguiti anche i primi conteggi su Foro Buonaparte.

Settimana	Via Legnano		Via Milton		Via Monti		Via Boccaccio		TOTALE	
	Flusso medio	Var. %	Flusso medio	Var. %	Flusso medio	Var. %	Flusso medio	Var. %	Flusso medio	Var. %
25-29 novembre '13	8.791	-	6.829	-	3.420	-	5.776	-	24.816	-
28 aprile-2 maggio '14	6.703	-23,8%	6.708	-1,8%	2.901	-15,2%	5.545	-4,0%	21.857	-11,9%
5-9 maggio '14	7.265	-17,4%	7.635	11,8%	3.328	-2,7%	7.128	23,4%	25.356	2,2%
12-16 maggio '14	7.150	-18,7%	7.675	12,4%	3.311	-3,2%	6.078	5,2%	24.214	-2,4%
19-23 maggio '14	6.927	-21,2%	7.237	6,0%	3.172	-7,3%	5.771	-0,1%	23.107	-6,9%
26-30 maggio '14	7.603	-13,5%	8.092	18,5%	3.430	0,3%	6.457	11,8%	25.582	3,1%
10-14 novembre '14	7.105	-19,2%	7.821	14,5%	3.662	7,1%	5.237*	-9,3%	23.825	-4,0%
25-29 Maggio '15	6.552	-25,5%	7.784	14,0%	3.482	1,8%	7.561	30,9%	25.378	2,3%
28 settembre-2 ottobre '15	6.698	-23,8%	**	**	3.237	-5,4%	6.906	19,6%	**	-6,4%

\* Il dato di via Boccaccio è riferito al mese di ottobre '14, in quanto a novembre sono state rilevate anomalie nel sistema di rilevamento dei transiti

\*\* Il dato relativo al varco di via Milton non è disponibile in quanto la presenza di un cantiere ne ha inficiato il funzionamento. Ne consegue che la variazione percentuale totale è riferita a tutti i varchi meno questo

#### Tabella 4 - Transiti medi giornalieri sui varchi di Area C nei pressi dell'ambito in studio

Come si nota dai numeri contenuti in tabella, rispetto a novembre '13 si è ormai assestato (intorno al 20%) il decremento dei veicoli in ingresso da via Legnano, a fronte di un aumento di quelli in corrispondenza del varco di via Milton (e da via Boccaccio, anche se le oscillazioni eccessive dei dati relativi a questo varco negli ultimi mesi fanno pensare a un possibile malfunzionamento), a indicare come una certa quota di veicoli preferisce rimanere su un itinerario esterno all'Area C (Elvezia-Melzi d'Eril-Canova) per riportarsi verso l'ambito di piazza della Conciliazione.

Focalizzando l'attenzione sul semestre di Expo, dal varco di via Legnano si nota una leggera diminuzione dei transiti totali rispetto al periodo antecedente l'evento espositivo (lo stesso dicasi per il varco di via Milton, se si considera il dato disponibile di maggio, e per quello di via Monti). Dall'analisi dettagliata dei dati di tutti i varchi di Area C, invece, è stato possibile verificare come nei sei mesi dell'evento espositivo vi sia stato un incremento del numero di autobus turistici, con aumenti di oltre il 15% nel mese di settembre rispetto allo stesso mese dell'anno prima.

#### 5.1.2 Rilievi automatici su via Melzi d'Eril

Come ricordato sopra, l'asse di Melzi d'Eril è stato monitorato nel tempo per verificare l'effettivo reindirizzamento dei veicoli provenienti dai Bastioni di Porta Volta e diretti verso l'area di Conciliazione/Pagano su tale itinerario che, sin dalle prime stime modellistiche effettuate in fase di avvio del provvedimento di pedonalizzazione, si presentava, dopo ovviamente l'asse di Foro Buonaparte, come l'alternativa più valida all'anello di piazza Castello.

Nella tabella seguente si riportano i dati riferiti agli scorsi mesi della sezione di rilievo automatica posta in via Melzi d'Eril, nel tratto stradale compreso tra via Cagnola e via Londonio, in direzione di corso Sempione.

	<b>Melzi d'Eril</b>			
	<b>Punta mattutina</b>		<b>Punta serale</b>	
	<b>Flusso</b>	<b>Var. %</b>	<b>Flusso</b>	<b>Var. %</b>
<b>Novembre '13</b>	<b>1.052</b>	<b>-</b>	<b>1.073</b>	<b>-</b>
28-30 aprile '14	1.186	12,7%	1.184	10,3%
12-16 maggio '14	1.195	13,6%	1.200	11,9%
Settembre '14	1.176	11,8%	1.201	11,9%
25-29 maggio '15	1.195	13,6%	1.237	15,3%
21-25 settembre '15	1.194	13,5%	1.213	13,0%

**Tabella 5 - Rilievi di traffico su via Melzi d'Eril**

Dalla tabella si può facilmente constatare come a seguito della pedonalizzazione vi sia stato un incremento dei flussi, intorno al 10-15% in entrambe le ore di punta della giornata (corrispondenti a circa 150 veicoli), che è rimasto abbastanza stabile in tutti i mesi successivi.

Tale dato, dunque, appare assolutamente allineato ai numeri sopraesposti relativamente ai transiti di Area C, a conferma di una quota veicolare che si è spostata sull'itinerario Elvezia-Melzi d'Eril-Canova esterno ad Area C.

### **5.1.3 Rilievi su Foro Buonaparte**

Al fine di intercettare il traffico transitante sull'asse di Foro Buonaparte in entrambi i sensi di marcia, sono stati condotti, sia prima che dopo l'avvenuta pedonalizzazione di piazza Castello, dei conteggi sulle due sezioni indicate nella figura seguente, ovvero:

- sezione 1 → in corrispondenza dell'attestamento di Foro Buonaparte su largo Cairoli dal ramo a nord, in modo da intercettare la corrente veicolare proveniente da Lanza e diretta verso Cadorna,
- sezione 2 → nell'anello di largo Cairoli, in modo tale da intercettare tutti i veicoli provenienti da Cadorna e diretti verso via Cusani o verso nord (in direzione Lanza),

I rilievi sono stati effettuati mediante l'ausilio delle telecamere in possesso di AMAT e, per coerenza tra tutti i conteggi eseguiti, sempre nella giornata di un martedì.

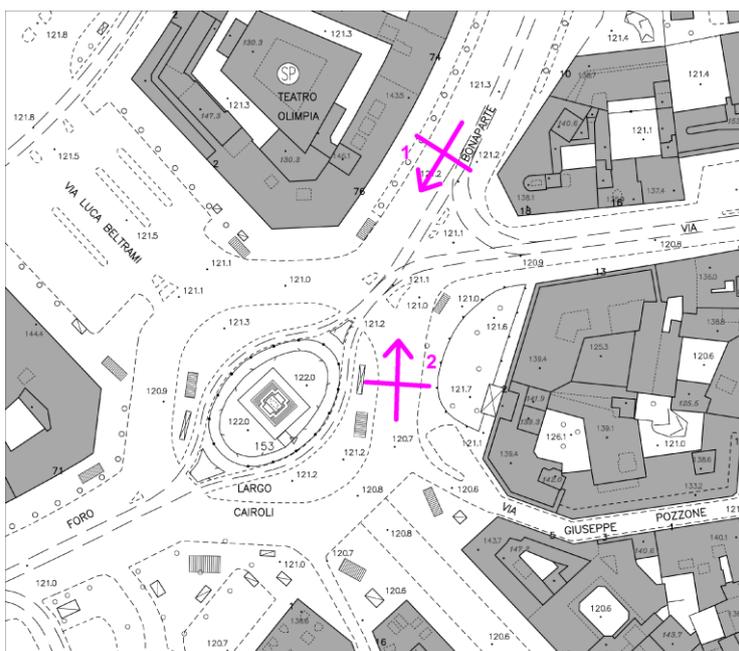


Figura 20 - Sezioni monitorate su Foro Buonaparte/largo Cairoli

Nella tabella seguente vengono riportati i flussi rilevati, espressi in veicoli equivalenti e relativi alle ore di punta mattutina (8.30-9.30) e serale (19.00-20.00).

	Sezione 1				Sezione 2			
	Punta mattutina		Punta serale		Punta mattutina		Punta serale	
	Flusso	Var. %	Flusso	Var. %	Flusso	Var. %	Flusso	Var. %
<b>26 novembre '13</b>	<b>599</b>	<b>-</b>	<b>460</b>	<b>-</b>	<b>972</b>	<b>-</b>	<b>711</b>	<b>-</b>
29 aprile '14	1.057	76,4%	953	107,4%				
6 maggio '14	1.136	89,6%	1.086	136,2%	1.376	41,6%	976	37,2%
13 maggio '14	1.046	74,6%	937	103,9%	1.284	32,2%	923	29,8%
20 maggio '14	1.163	94,2%	1.059	130,4%	1.306	34,4%	1.119	57,4%
27 maggio '14	1.185	97,8%	1.087	136,5%	1.169	20,3%	987	38,8%
<b>media aprile/maggio '14</b>	<b>1.117</b>	<b>86,5%</b>	<b>1.024</b>	<b>122,9%</b>	<b>1.284</b>	<b>32,1%</b>	<b>1.001</b>	<b>40,8%</b>
<b>18 novembre '14</b>	<b>1.054</b>	<b>76,0%</b>	<b>939</b>	<b>104,4%</b>	<b>1.188</b>	<b>22,3%</b>	<b>939</b>	<b>32,1%</b>
<b>26 maggio '15</b>	<b>937</b>	<b>56,3%</b>	<b>875</b>	<b>90,2%</b>	<b>1.075</b>	<b>10,5%</b>	<b>879</b>	<b>23,6%</b>
<b>29 settembre '15</b>	<b>924</b>	<b>54,3%</b>	<b>864</b>	<b>87,8%</b>	<b>1.205</b>	<b>24,0%</b>	<b>885</b>	<b>24,5%</b>

Tabella 6 - Conteggi effettuati su Foro Buonaparte/largo Cairoli

Come si nota dai dati in tabella, su entrambe le sezioni, dopo un primo intervallo di tempo (sostanzialmente le prime settimane seguenti la pedonalizzazione) in cui si è registrato un marcato incremento veicolare, è seguito un periodo nel quale tali incrementi sono leggermente calati (verso la fine del 2014). Questo trend in decrescita si è registrato anche nel semestre di Expo, in linea con quanto affermato relativamente ai transiti di Area C.

Ciò detto, l'analisi di questo andamento dei flussi (ancora non assestatosi) va vista necessariamente tenendo presente come è variata la conformazione e la

regolazione degli assi su cui insistono i flussi stessi. In tal senso di seguito vengono passati in rassegna gli esiti dei monitoraggi eseguiti, separatamente per le due sezioni.

- Sezione 1** → prima della pedonalizzazione di piazza Castello il tratto stradale di Foro Buonaparte in esame era costituito da una semicarreggiata abbastanza ampia che ospitava, seppur non disegnate, due corsie di marcia molto larghe (vista la presenza di stalli di sosta a lato della carreggiata difficilmente i veicoli potevano disporsi su tre file), di cui una in promiscuo con il tram, che proseguivano oltre l'attestamento di largo Cairoli verso l'anello del piazzale. Con l'entrata in vigore del provvedimento di pedonalizzazione, al fine di minimizzare gli accodamenti conseguenza dell'incremento veicolare qui registrato (specie nella punta mattutina in cui, come si vede dai valori della precedente tabella, si sono registrati i picchi più alti), si è provveduto all'eliminazione della sosta negli ultimi metri prima dell'ingresso in largo Cairoli e alla realizzazione di tre corsie, con disegno delle stesse. Il risultato è stato abbastanza soddisfacente, con accodamenti che solo occasionalmente arrivavano ad interessare l'intersezione a monte (Buonaparte/Quintino Sella). Tali accodamenti sono leggermente aumentati, come rilevato in occasione dei sopralluoghi effettuati a novembre 2014, ovvero a distanza di qualche mese dalla pedonalizzazione di piazza Castello, nonostante il lieve decremento dei flussi registrato rispetto alla primavera precedente. La causa di ciò va addebitata prevalentemente alla variazione del piano semaforico di largo Cairoli, completamente rivisto alla luce della realizzazione dell'attraversamento pedonale di fronte all'Expo Gate e con una riduzione del ciclo che ha causato un generale decremento della capacità del nodo e, dunque, una difficoltà maggiore nello smaltire i flussi veicolari. I rilievi eseguiti, infine, nel semestre di Expo (a maggio e settembre) hanno fatto registrare un'ulteriore diminuzione delle correnti veicolari qui transitanti. Di contro, vi è stata la realizzazione della nuova pista ciclabile in largo Cairoli che ha comportato sia un restringimento da tre a due corsie dell'accesso verso lo stesso piazzale per la materializzazione di un raccordo di tale pista (è stata, comunque, mantenuta la continuità delle due corsie di marcia sino all'anello del piazzale), sia l'arretramento della linea d'arresto su tale ramo, con contestuale introduzione di un nuovo attraversamento pedonale. L'effetto combinato delle due cose (cioè della diminuzione dei flussi da una parte e del decremento di capacità dall'altra) ha dato luogo ad accodamenti del tutto paragonabili a quelli registrati a novembre del 2014, ovvero frequenti risalite all'intersezione a monte concentrate perlopiù nella fascia di punta mattutina.
- Sezione 2** → i monitoraggi eseguiti negli scorsi mesi hanno messo in evidenza come la fluidità di Foro Buonaparte tra piazzale Cadorna e largo Cairoli, specie nella punta mattutina più congestionata, dipende perlopiù da quanto si riesce a sgomberare l'anello di Cairoli, in particolare da quanto agevolmente si riesce a far defluire i veicoli diretti verso via Cusani (nella punta della mattina circa 2 veicoli su 3 presenti nell'anello svoltano a destra verso via Cusani, mentre solo 1 prosegue dritto verso Lanza). In questo senso, sin dalle prime settimane successive alla pedonalizzazione

di piazza Castello, tale azione è stata garantita dalla presenza di vigili proprio all'intersezione Cairoli/Cusani i quali, in attesa che venisse ottimizzato il piano semaforico del piazzale, facevano passare i veicoli diretti verso via Cusani anche durante il tempo di rosso. Ciò ha permesso di evitare gli accodamenti (oltre via Ricasoli) registrati i primissimi giorni. L'esigenza di un adeguato piano semaforico si è manifestata anche nei mesi successivi: in occasione, per esempio, del monitoraggio condotto a novembre si sono rilevati accodamenti su Foro Buonaparte che a tratti risalivano sino a piazzale Cadorna. A tale situazione ha, infatti, contribuito l'adozione, come sopra ricordato, del piano semaforico di largo Cairoli con ciclo ridotto, nonché la presenza del cantiere per il rifacimento dei marciapiedi sul lato sud-est dello stesso piazzale, che ha comportato un leggero restringimento della carreggiata all'interno dell'anello e, quindi, una maggiore difficoltà nel compiere le manovre. I monitoraggi effettuati nel semestre di Expo, infine, con lo scopo di verificare se le situazioni di congestione precedentemente rilevate sarebbero state superate in virtù del nuovo piano semaforico ottimizzato, hanno fatto rilevare la presenza di bus turistici in numero elevato nell'area di via Cusani-Dell'Orso-Verdi, che generavano accodamenti e rallentamenti. La presenza di tali numeri è ascrivibile sia all'evento Expo sia alla non ancora piena attuazione del piano di gestione dei bus turistici con la realizzazione di aree di carico e scarico dedicate interne ad Area C e spazi di sosta inoperosa all'esterno di Area C. Inoltre si è rilevata la necessità di una migliore regolazione degli impianti semaforici Cusani-Broletto e dell'Orso-Verdi.

## 5.2 SCENARIO POST-EXPO

Come anticipato in premessa e sulla scorta di quanto descritto al paragrafo precedente, la simulazione di questo scenario si è resa necessaria in quanto

- non è stato possibile monitorare negli ultimi mesi una situazione scevra da elementi di disturbo esogeni (quali, come visto sopra, la condizione di saturazione lungo l'itinerario Cusani-dell'Orso-Verdi conseguente la presenza di autobus turistici proprio in via Verdi,
- in largo Cairoli sono previsti ulteriori variazioni all'assetto viabilistico, in particolare verrà realizzato un nuovo attraversamento ciclo-pedonale, che comporterà, di conseguenza, la revisione del piano semaforico del piazzale.

Nello specifico si è fatto ricorso al micromodello per valutare, in uno scenario futuro (post-Expo) nel quale i suddetti elementi di disturbo non fossero presenti, la risposta del traffico (specie in termini di accodamenti) al nuovo assetto viabilistico previsto.

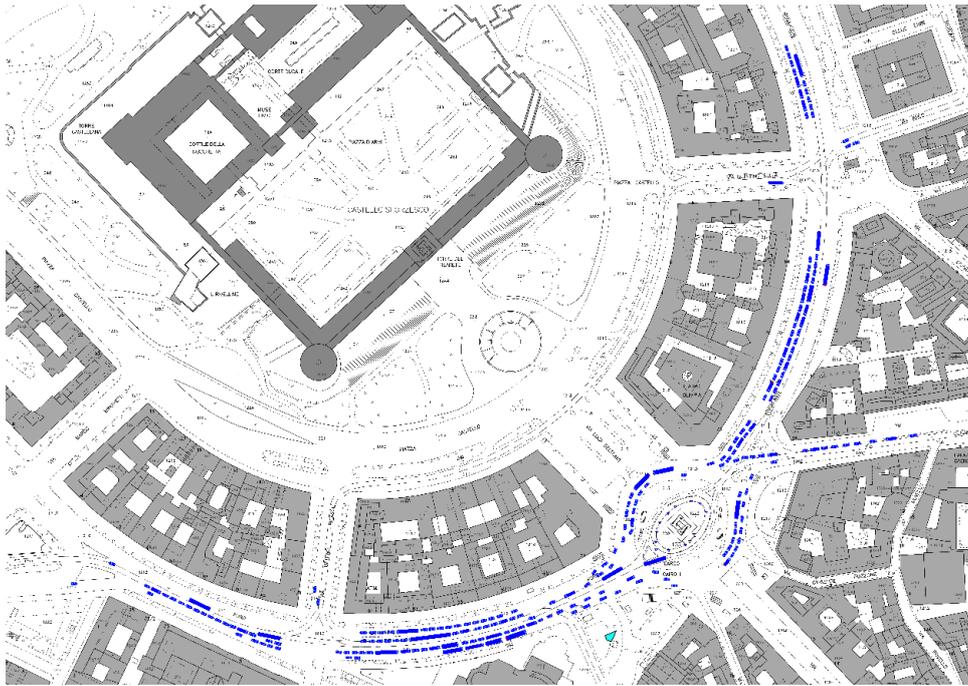
Da una parte, quindi, è stato ricostruito il quadro infrastrutturale e di regolazione di largo Cairoli (il piano semaforico di progetto è stato fornito dall'ufficio Semafori del Comune), dall'altra si è fatto riferimento al quadro della domanda precedente al semestre Expo, leggermente superiore in termini di spostamenti veicolari a quello relativo al periodo dell'evento espositivo (come mostrato nel capitolo precedente), ma, proprio per questo, più adatto ad una stima di tipo conservativo.

Si tenga presente, inoltre, che le simulazioni effettuate per questo scenario futuro hanno tenuto conto anche

- della riorganizzazione dell'intersezione Buonaparte/Lanza/Tivoli avvenuta negli ultimi mesi per effetto della nuova pista ciclabile qui transitante,
- della presenza in quest'ambito della linea del tram 19, che nei prossimi mesi è prevista transitare sull'asse di foro Buonaparte.

La simulazione, condotta sia per l'ora di punta del mattino che per quella della sera, ha messo in evidenza i seguenti aspetti

- le condizioni di maggior congestione si verificano nella punta mattutina, per effetto del maggior numero di veicoli diretti verso via Cusani che si accodano nell'anello di largo Cairoli,
- il piano semaforico previsto per lo scenario futuro presenta variazioni sostanziali rispetto a quello a tutt'oggi vigente. Tra queste variazioni spiccano il maggior tempo di verde concesso alla manovra di ingresso in via Cusani da parte dei veicoli provenienti da largo Cairoli (si tratta di un incremento pari a 7 secondi) e l'aumento del verde per la manovra di ingresso in largo Cairoli per i veicoli in arrivo dal ramo nord di Foro Buonaparte (8 secondi). Tali incrementi hanno determinato, in fase di simulazione, una discreta fluidificazione del traffico (specie all'interno dell'anello di largo Cairoli) ed un contenimento degli accodamenti. In particolare, focalizzando l'attenzione sulla punta mattutina
  - sul ramo nord di Foro Buonaparte gli accodamenti solo occasionalmente risalgono all'intersezione con via Quintino Sella,
  - sul ramo di Foro Buonaparte proveniente da piazzale Cadorna, gli accodamenti risalgono di frequente sino a via Ricasoli. Nel tratto stradale di Foro Buonaparte compreso tra via Ricasoli e largo Cairoli, infatti, a parte gli ultimi metri prima dell'ingresso nel piazzale, è presente una sola corsia di marcia per i veicoli che qui transitano (l'altra corsia è riservata ai mezzi pubblici). Ciononostante non sembrano emergere particolari criticità, del resto all'intersezione Buonaparte/Ricasoli i veicoli che si immettono dalla stessa via Ricasoli sono in numero molto limitato.



**Figura 21 - Accodamenti stimati dal micromodello nella punta della mattina**

In conclusione può affermarsi quanto segue.

- Affinché l'impatto del traffico sull'ambito Foro Buonaparte/Cairolì non generi particolari criticità occorre che sia mantenuto il più sgombero possibile l'anello di largo Cairolì. In questo senso sono diversi i fattori che concorrono a creare le condizioni di fluidità necessarie, tra cui
  - l'adozione del piano preso in considerazione per le simulazioni, il quale assicura dei tempi per i flussi in transito e in sgombero adeguati,
  - l'assicurazione che anche a valle del piazzale siano assicurate le opportune condizioni di fluidità: nello specifico, in direzione Cadorna va mantenuta la corsia in promiscuo tra il tram e i veicoli privati, mentre in direzione Cusani va impedito che si creino le condizioni sopradescritte relative ai lunghi accodamenti causati dai bus turistici che vanno a stazionare in via Verdi.
- Proprio in ragione del fatto che, come sopra affermato, siamo in una situazione in cui i flussi transitanti sull'asse di Foro Buonaparte non presentano ancora elementi di stabilità, si ritiene necessario mantenere attivo anche per il futuro un monitoraggio sull'ambito.

## 6 TRASPORTO PUBBLICO

### 6.1 TRASPORTO PUBBLICO NELL'AREA IN ESAME PRIMA DELLA PEDONALIZZAZIONE

Per quanto attiene la rete tpl, l'ambito in esame pre-pedonalizzazione era interessato da una fitta rete di linee di superficie di competenza del Comune di Milano e della Città Metropolitana.

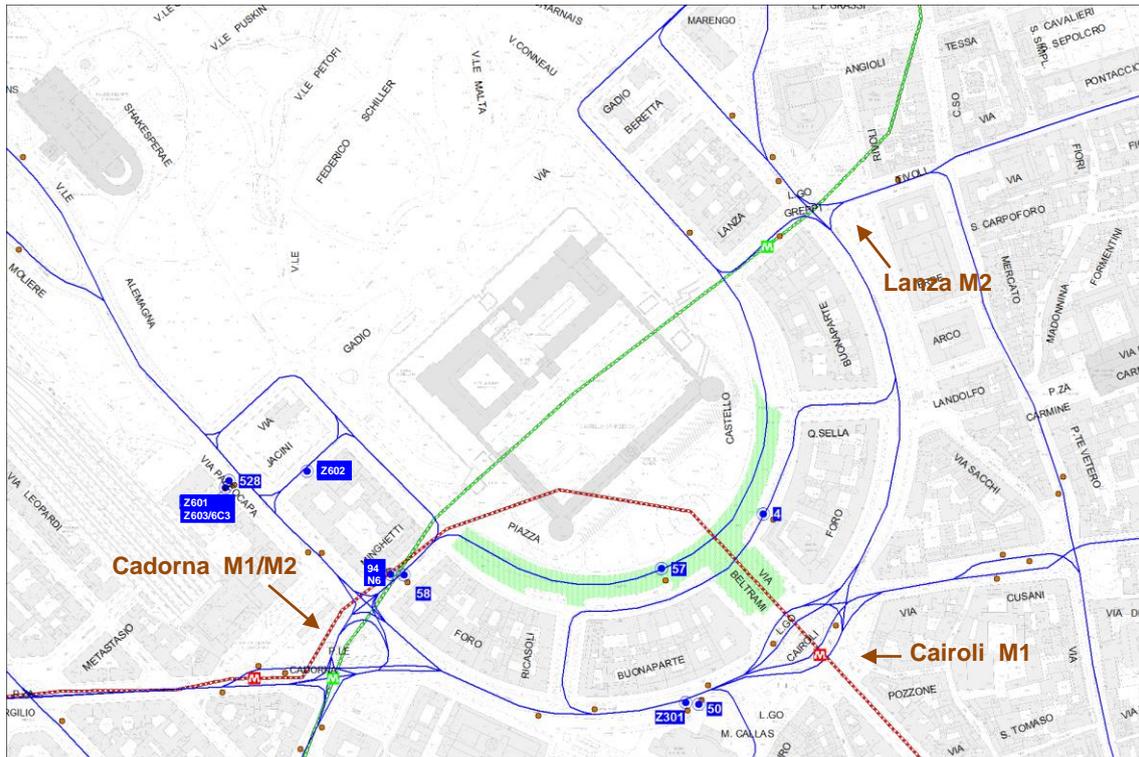


Figura 22 - Configurazione della rete tpl pre-pedonalizzazione

Nello specifico, le linee di competenza del Comune di Milano che transitavano e fermavano in prossimità dell'ambito di studio erano le seguenti:

- linea tranviaria 1 “piazza Castelli – Greco”;
- linea tranviaria 2 “Bausan – P.le Negrelli”;
- linea tranviaria 4 “Cairoli M1 – Niguarda Parco Nord”;
- linea tranviaria 12 “Roserio - Molise”;
- linea tranviaria 14 “Cimitero Maggiore - Lorenteggio”;
- linea 50 “Lorenteggio – Cairoli M1”;
- linea 57 “Cairoli M1 – Q.to Oggiaro”;
- linea 58 “Baggio – Cadorna FN”;
- linea 61 “L.go Munari – L.go Brasilia”;
- linea 94 “P.ta Volta – Cadorna FN”;
- linea 528 “Rho – Cadorna M1”;
- linee sostitutive M1 ed M2;
- linea N6 (sostitutiva notturna linea 9).

Le linee di competenza della Città Metropolitana che effettuavano capolinea in prossimità dell'area di studio erano:

- linea Z301 “Milano – Bergamo”;
- linea Z601/ Z602 “Legnano – Milano”;
- linea Z603/6C3 “S. Vittore Olona/Cerro M./Nerviano – Milano”.

In prossimità della stazione ferroviaria di Cadorna fermavano i servizi sostitutivi di FN, la sostitutiva del Malpensa Express e la linea “Milano – Campione d'Italia”.

L'ambito era inoltre interessato dal transito di numerosi servizi GT eserciti da vettori privati, nonché dai servizi turistici “City Tour Milano”, “City Sightseeing Tour Milano” (eserciti da Zani Viaggi s.r.l.) e “Giro della Città di Milano” (esercito da Autostradale S.r.l.), che presentavano fermata su piazza Castello in prossimità della fontana.

Per una descrizione dettagliata della posizione dei capilinea e delle fermate tpl si rimanda alle immagini allegate al presente documento.

## **6.2 MODIFICHE DELLE LINEE TPL CONSEGUENTI AL PROGETTO DI PEDONALIZZAZIONE (MODIFICHE GIÀ IN CAMPO)**

Il progetto di pedonalizzazione di piazza Castello, che ha previsto la chiusura al transito veicolare del tratto compreso tra le vie Quintino Sella e via Minghetti e dell'intera via Beltrami, ha implicato una modifica alle linee di tpl volte, in primo luogo, ad adeguarsi ai nuovi provvedimenti viabilistici messi in campo, dall'altro a sfruttare l'occasione offerta dalla pedonalizzazione e dalla realizzazione della pista ciclabile per riorganizzare complessivamente i capolinea esistenti al fine di consentire un miglioramento della qualità urbana dell'intorno.

Nello specifico, le modifiche previste ai servizi di Trasporto Pubblico a seguito della pedonalizzazione di piazza Castello sono state le seguenti:

### 1) Modifica percorso e spostamento capolinea della linea 57

Per la linea 57 è stato spostato il capolinea dalla posizione precedente la pedonalizzazione, ossia in piazza Castello angolo via Beltrami, a Foro Buonaparte tra le vie Cusani e via Arco. Tale soluzione, che ha richiesto inoltre la realizzazione di nuove fermate su Foro Buonaparte, ha consentito di preservare l'interscambio con la M1 a Cairoli e non creare disservizi all'utenza.

### 2) Modifica percorso linea sostitutiva M2

Anche per la linea sostitutiva M2 si è abbandonato il transito su piazza Castello a fronte del passaggio sul tratto di Foro Buonaparte che, con la citata pedonalizzazione, è stato regolamentato a doppio senso di circolazione.

### 3) spostamento fermate servizi GT “City Tour Milano” e “City Sightseeing Tour Milano” eserciti da Zani Viaggi s.r.l.

Per quanto attiene il servizio del City Sightseeing è stata confermata la posizione del capolinea pre-pedonalizzazione, ossia Foro Buonaparte angolo via Cusani (fronte civico 10/12), mentre sono stati modificati i percorsi delle tre linee turistiche (linee A, B, C) e le relative fermate. In particolare una nuova fermata è stata collocata in piazza Castello, tra le vie Lanza e Quintino Sella, e i nuovi percorsi sono stati contestualmente modificati.

4) spostamento fermata del percorso della linea GT “Giro della Città di Milano”, esercito da Autostradale S.r.l.

Anche per il servizio City Tour, esercito da Autostradale srl, la fermata collocata prima della pedonalizzazione su piazza Castello, fronte fontana, è stata riposizionata su piazza Castello tra le vie Lanza e Quintino Sella - lato Castello, in coda a quella prevista per i servizi GT eserciti da Zani Viaggi s.r.l.. Una nuova fermata è stata inoltre prevista dal Settore Trasporto Pubblico e Supporto Economico e Finanziario del Comune di Milano su Foro Buonaparte, tra il civico 71 ed il civico 69, ma al momento quest’ultima è ancora in fase di valutazione.

### 6.2.1 Area carico/scarico bus GT

In parallelo alla pedonalizzazione di piazza Castello, è stata promossa e avviata una nuova pianificazione più razionale degli stalli di fermata e di sosta dei mezzi all’interno della città. La prima fase, ad oggi terminata ma aperta ad integrazioni, prevedeva l’individuazione di stalli regolamentati per la sosta inoperosa dei bus esternamente ad Area C ed aree in prossimità dei principali siti di interesse artistico/culturale, per la fermata di carico e scarico dei passeggeri all’interno della Cerchia dei Bastioni (vedi Figura 23).

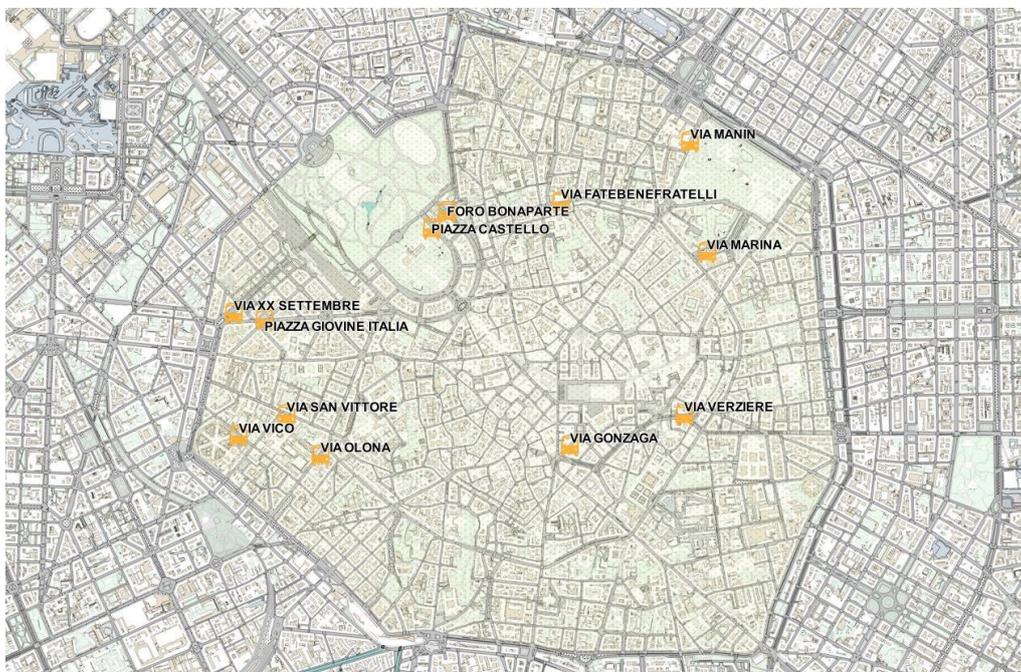


Figura 23 - Individuazione delle aree di fermata per i bus turistici come da PRG n°150370029\_00

In questo piano è stata riconfermata l'area strategica di piazza Castello (tra via Gadio e via Beretta), ridimensionata nel numero di stalli (2) ma rafforzata dall'istituzione dell'area parallela in Foro Buonaparte (circa 6 stalli) e dalla regola di una rotazione veloce.

Le due aree in prossimità del Castello sono destinate al solo carico/scarico passeggeri anche se oggi, come emerso dai rilievi condotti da AMAT<sup>3</sup>, risulta impropriamente utilizzata anche per delle soste prolungate.



**Figura 24 - Area di sosta in Foro Buonaparte**



**Figura 25 - Area di sosta in piazza Castello**

In generale, è emerso che una parte degli autisti/vettori dei bus GT non si attengono strettamente alle indicazioni del piano di cui sopra, utilizzando in modo improprio anche siti per la salita/discesa degli utenti al di fuori degli spazi individuati (come in via Verdi a ridosso del Teatro alla Scala, ad esempio) oppure sostando per tempi lunghi in siti per il solo carico/scarico. La sosta o la fermata a

<sup>3</sup> Cfr. Documento AMAT 150370134\_00 "Verifica dello stato di avanzamento del progetto di individuazione aree di sosta e fermata dei bus turistici" e s.m.i.

bordo strada, in particolare lungo vie strette o in strade particolarmente trafficate può aggravare il carico di traffico, riducendo le corsie utili.



Figura 26 - Autobus in sosta (irregolare) in via Verdi

Il rispetto delle nuove regole dovrebbe garantire maggiore rotazione dei mezzi sugli stalli all'interno della Cerchia dei Bastioni, e autobus fermi in sosta solo in luoghi definiti.

In relazione alla comunicazione, è in fase di pubblicazione il progetto con l'individuazione dei luoghi sosta e fermate sul sito [www.muoversi.milano.it](http://www.muoversi.milano.it) in un'area dedicata ai bus GT.

A supporto di quanto finora descritto, in merito a sosta e fermata dei bus GT ad uso turistico, in una seconda fase è prevista la possibilità di prenotazione anticipata degli stalli per la sosta prolungata, in siti che saranno anche predisposti con servizi agli autisti, in modo da incentivarne l'utilizzo e limitare la sosta inoperosa irregolare in luoghi inadatti.

### 6.3 ACCESSIBILITÀ ATTUALE CON IL TRASPORTO PUBBLICO

Contestualmente alla pedonalizzazione di Piazza Castello, come indicato nei precedenti paragrafi, l'area è anche interessata dalla realizzazione dell'itinerario ciclabile "Duomo – Sempione", attualmente in corso, che richiede l'istituzione di un senso unico di marcia in direzione sud su via Minghetti e la contestuale riorganizzazione degli stalli tpl nell'area Castello/Paleocapa. Per quest'ultima, essendo ancora in valutazione da parte della Città Metropolitana l'eventuale arretramento delle linee tpl di propria competenza che attualmente attestano in zona Castello/Cadorna, non è possibile al momento confermare l'assetto definitivo di progetto delle linee tpl dell'area in oggetto.

Alla luce di quanto sopra descritto l'accessibilità con TPL all'area in esame rimane ampiamente garantita da:

- linee di competenza del Comune di Milano:
  - linee metropolitane M1 ed M2;
  - linea tranviaria 1 "Piazza Castelli – Greco";
  - linea tranviaria 2 "Bausan – P.le Negrelli";

- linea tranviaria 4 “Cairoli M1 – Niguarda Parco Nord” (il 4 rientra all’interno del pacchetto di linee di forza che nel PUMS sono state identificate come linee T, per le quali sono allo studio interventi volti a garantire l’attuazione del preferenziamento semaforico);
- linea tranviaria 12 “Roserio - Molise”;
- linea tranviaria 14 “Cimitero Maggiore - Lorenteggio”;
- linea 50 “Lorenteggio – Cairoli M1” (per quanto attiene questa linea, l’ipotesi di un suo spostamento dall’asse di Foro Buonaparte contribuirebbe sicuramente all’alleggerimento della congestione del nodo di Cairoli, come testimoniato anche da quanto descritto sia nel capitolo precedente che nel successivo paragrafo relativo delle velocità commerciali rilevate per le varie linee nell’ambito in esame. In questo senso rimane valida l’ipotesi di spostare il capolinea altrove, ad esempio si potrebbe ricollocarlo sull’area Paleocapa/Cadorna, previo riorganizzazione dei capilinea delle altre linee tpl che qui attestano);
- linea 57 “Cairoli M1 – Q.to Oggiaro”;
- linea 58 “Baggio – Cadorna FN”;
- linea 61 “L.go Munari – L.go Brasilia”;
- linea 94 “P.ta Volta – Cadorna FN”;
- linea 528 “Rho – Cadorna M1”;
- linee sostitutive M1 ed M2;
- linea N6 (sostitutiva notturna linea 9).

A partire dal novembre 2015, inoltre, contestualmente all’entrata in esercizio della nuova linea 10 “Lunigiana – Piazza XXIV Maggio”, verrà modificato il percorso della linea 19 con transito sull’asse di Foro Buonaparte e capolinea in piazza Castello, in posizione contrapposta a quella in cui è collocato l’attuale capolinea del 4. Nello specifico, il percorso del 19 nell’ambito di studio è rappresentato nell’immagine seguente.

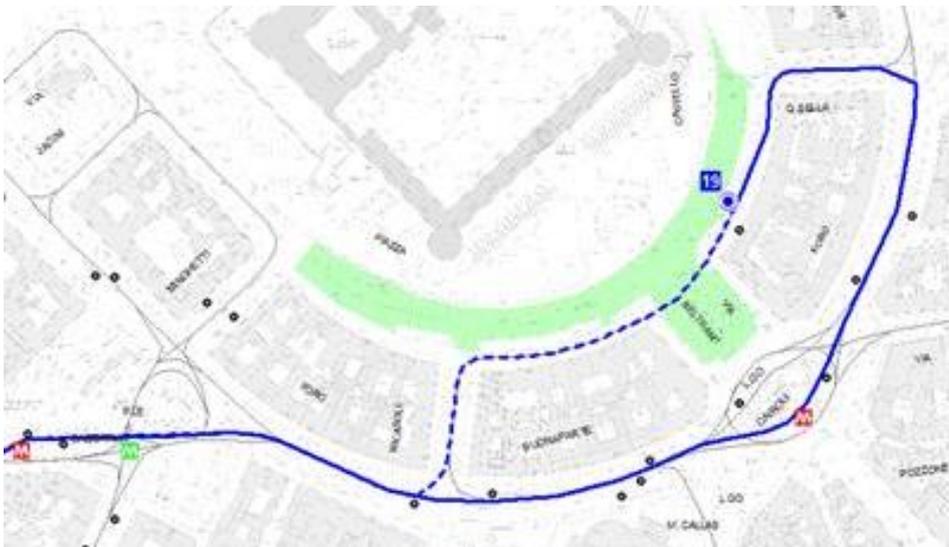
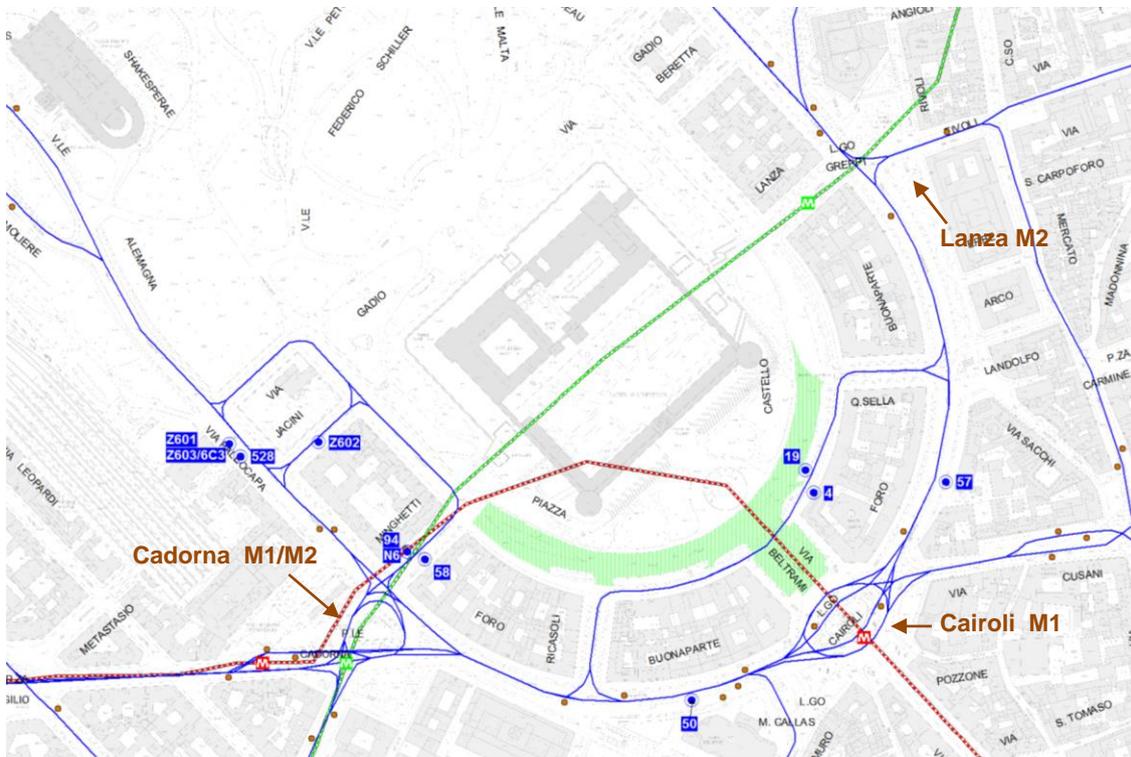


Figura 27 - Nuovo percorso della linea 19 (zoom area Castello)

- linee di competenza della Città Metropolitana:
  - linea Z601/ Z602 “Legnano – Milano”;
  - linea Z603/6C3 “S. Vittore Olona/Cerro M./Nerviano – Milano”.

Per quanto attiene, infine, la Z301 “Milano – Bergamo” si ricorda che, in ottica della razionalizzazione dei servizi tpl, la Città Metropolitana di Milano ha predisposto in data 6 aprile u.s. l’arretramento del capolinea da Foro Buonaparte a Lampugnano.



**Figura 28 - Attuale configurazione della rete tpl afferente all’area di Piazza Castello**

In prossimità della stazione ferroviaria di Cadorna continuano a fermare i servizi sostitutivi di FN, la sostitutiva del Malpensa Express e la linea “Milano – Campione d’Italia”<sup>4</sup>, nonché i servizi turistici “City Tour Milano”, “City Sightseeing Tour Milano” (eserciti da Zani Viaggi s.r.l.) e “Giro della Città di Milano” (esercito da Autostradale S.r.l.), che presentano capolinea rispettivamente su Foro Buonaparte, angolo via Cusani, per i servizi di Zani Viaggi s.r.l. e fermata su piazza Castello per i servizi di Autostradale.

A partire dal 21 ottobre u.s. è stato inoltre istituito da ATM un nuovo servizio turistico (Atm City Tour) che prevede 4 percorsi diversi. Due di questi, con fermata in piazza castello, sono eserciti con tram a carrello, mentre gli altri due con bus GT (questi ultimi non transitano direttamente all’interno dell’area di analisi).

In calce al presente documento si riportano gli schemi esemplificativi di massima della configurazione dei capilinea tpl d’area pre e post pedonalizzazione.

<sup>4</sup> Questi servizi, come da accordi con FNM, possono essere ricollocati in via Metastasio previo interventi infrastrutturali su tale asse stradale (progetto in corso)

## 6.4 ANALISI DELLE VELOCITÀ COMMERCIALI DEL TRASPORTO PUBBLICO

Le linee del trasporto pubblico sulle quali si è focalizzata l'attenzione nell'ottica di misurare gli effetti connessi alla pedonalizzazione di piazza Castello, in quanto più direttamente interessate, sono quelle relative ai tram 1 e 4 e agli autobus 50 e 61. Su tali linee si è svolta un'analisi relativa alle velocità commerciali, valutando le variazioni pre/post intervento di pedonalizzazione, sia sull'intera linea, sia sulla parte di percorso più vicina all'area di piazza Castello. Nella mappa seguente sono riportati i percorsi delle linee e sono state evidenziate, in nero, le tratte più direttamente influenzate dall'intervento.

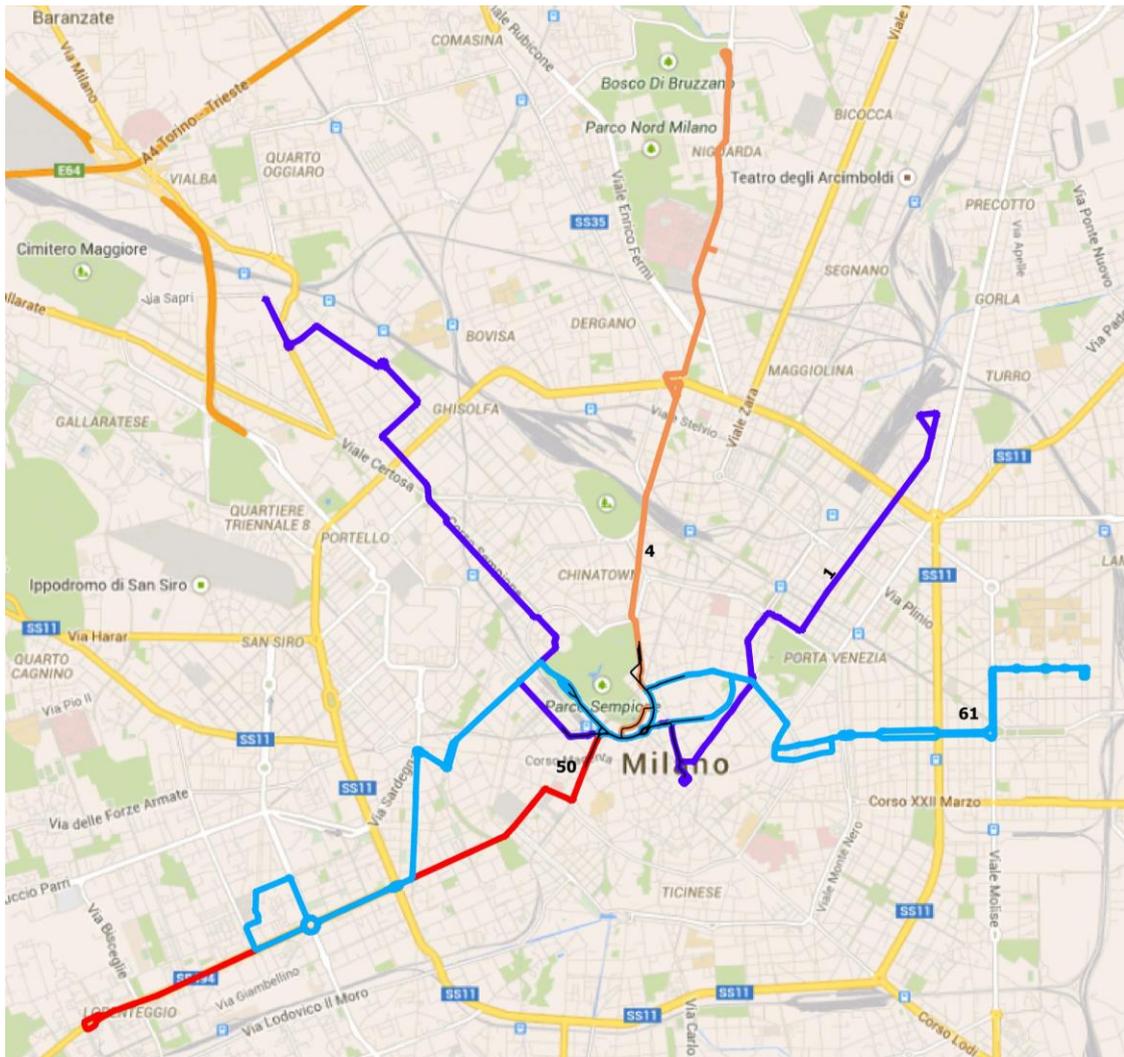


Figura 29 - Linee direttamente interessate dall'intervento di pedonalizzazione

I dati utilizzati per le elaborazioni sono rilevati dai sistemi di bordo dei mezzi di superficie (AVM), trasmessi da ATM al Comune di Milano nel quadro del monitoraggio del Contratto di Servizio.

Le analisi che seguono tengono in considerazione solo i giorni feriali. Nello specifico, negli istogrammi seguenti vengono riportati, per ciascuna delle linee e per entrambe le direzioni di ciascuna di esse, le velocità commerciali relative a

- la fase di pre-intervento, per la quale si è fatto riferimento al periodo che va dal 31/03/2014 al 18/04/2014,
- le settimane immediatamente successive l'intervento di pedonalizzazione (dal 05/05/2014 al 30/05/2014),
- i giorni di novembre 2014 compresi tra il 17 e il 21,
- i giorni di maggio 2015 compresi tra il 25 e il 29 (inizio periodo Expo),
- i giorni di settembre 2015 compresi tra il 28 e il 30 (seconda metà del semestre Expo).

Tali velocità commerciali sono relativi sia all'intera giornata (6.00-23.59) che all'ora di punta mattutina, più critica, come visto sopra, in termini di congestione del traffico.

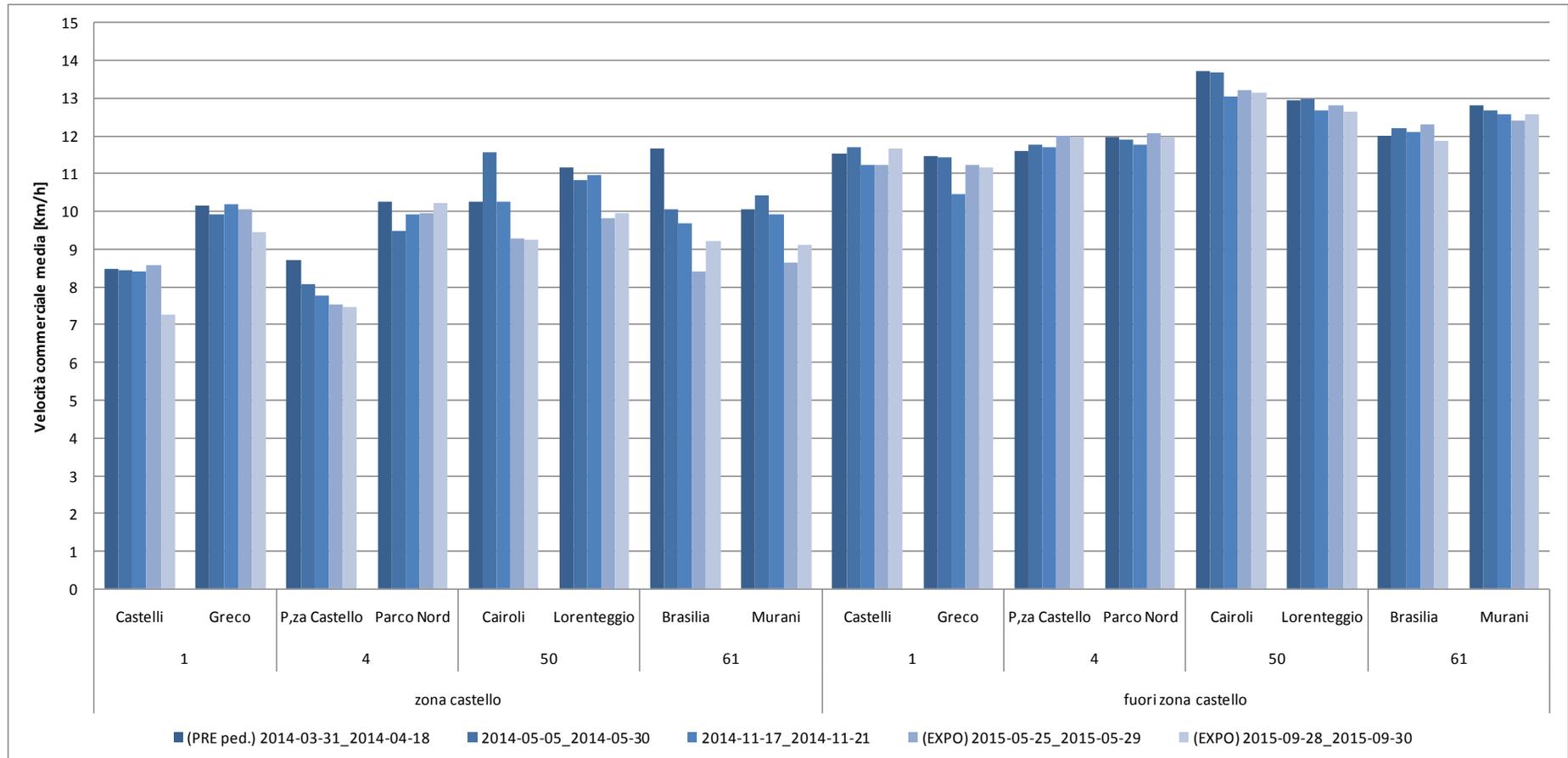


Figura 30 - Andamento della velocità commerciale media per linea e ambito geografico - intera giornata

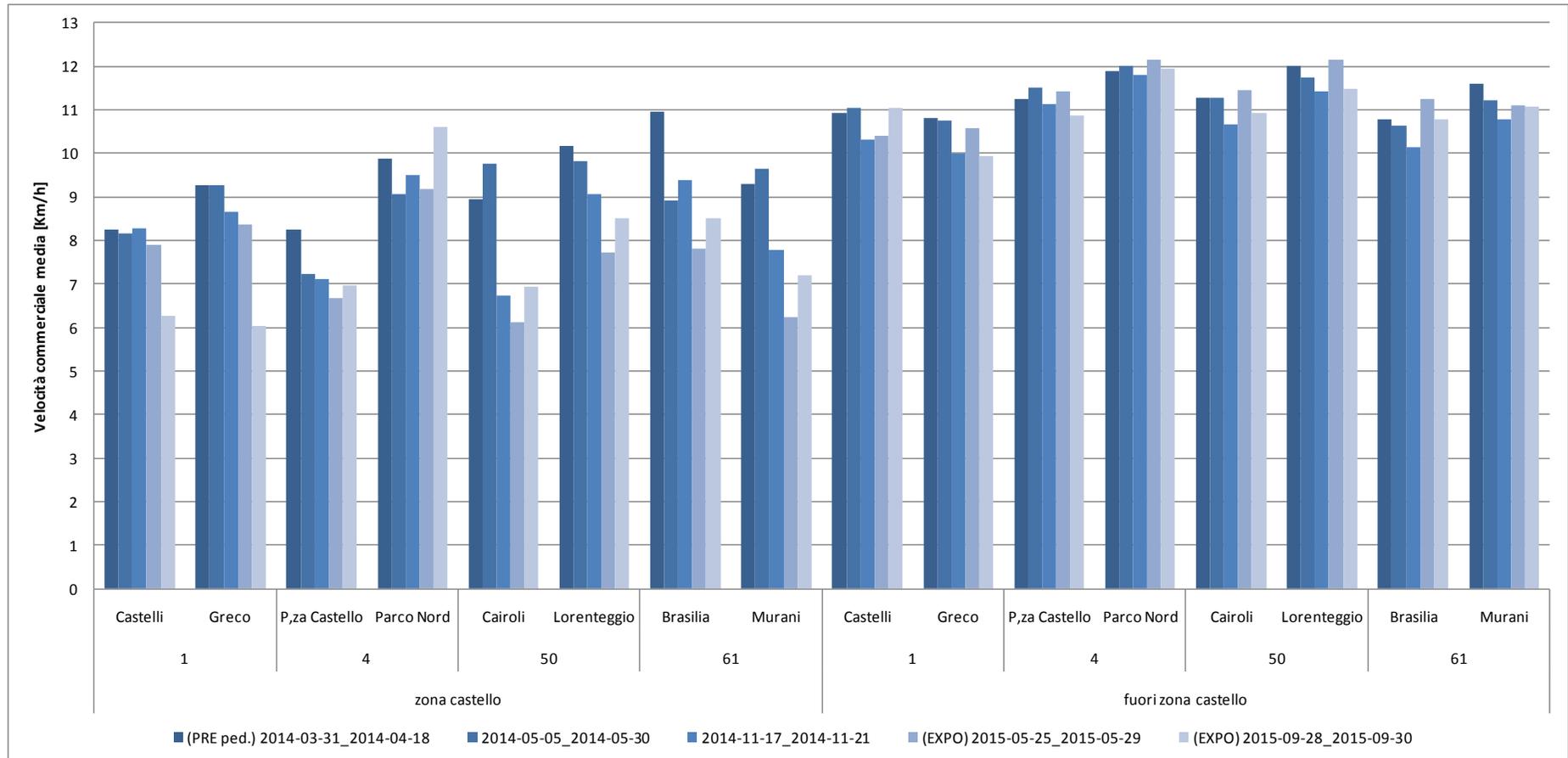


Figura 31 - Andamento della velocità commerciale media per linea e ambito geografico - ora di punta della mattina

Si noti, anzitutto, come l'area Castello presenta più variabilità sui diversi periodi monitorati rispetto alla zona fuori. Tale variabilità, peraltro, è presente sia nell'ora di punta (in maniera ancor più accentuata) che nell'intera giornata.

Focalizzando l'attenzione sulla punta mattutina, in cui le variazioni di velocità sono amplificate, si nota come

- per il tram 1, dopo i primi mesi di sostanziale invarianza delle velocità, l'ultimo monitoraggio di settembre scorso ha evidenziato un forte calo della velocità commerciale, da attribuirsi alle condizioni di congestione stradale presenti sull'itinerario Cusani-dell'Orso-Verdi,
- anche per il tram 4, in direzione piazza Castello, si rileva un decremento della velocità commerciale causata dalla congestione presente nel nodo di Cairoli, mentre aumenta la velocità nella direzione opposta,
- le linee automobilistiche 50 e 61 presentano comportamenti analoghi tra di loro, con un decremento della velocità commerciale attribuibile alla mancata ottimizzazione della regolazione semaforica in largo Cairoli che, come riportato nel precedente capitolo, ha comportato un aggravio della congestione del nodo di Cairoli.

Di seguito sono riportate, per ciascuna linea e per entrambe le direzioni, le variazioni di velocità per arco fermata nell'ambito più ristretto e relativamente al confronto tra il monitoraggio di settembre scorso e quello del periodo pre-pedonalizzazione (si fa riferimento alla punta mattutina).

**LINEA 1**

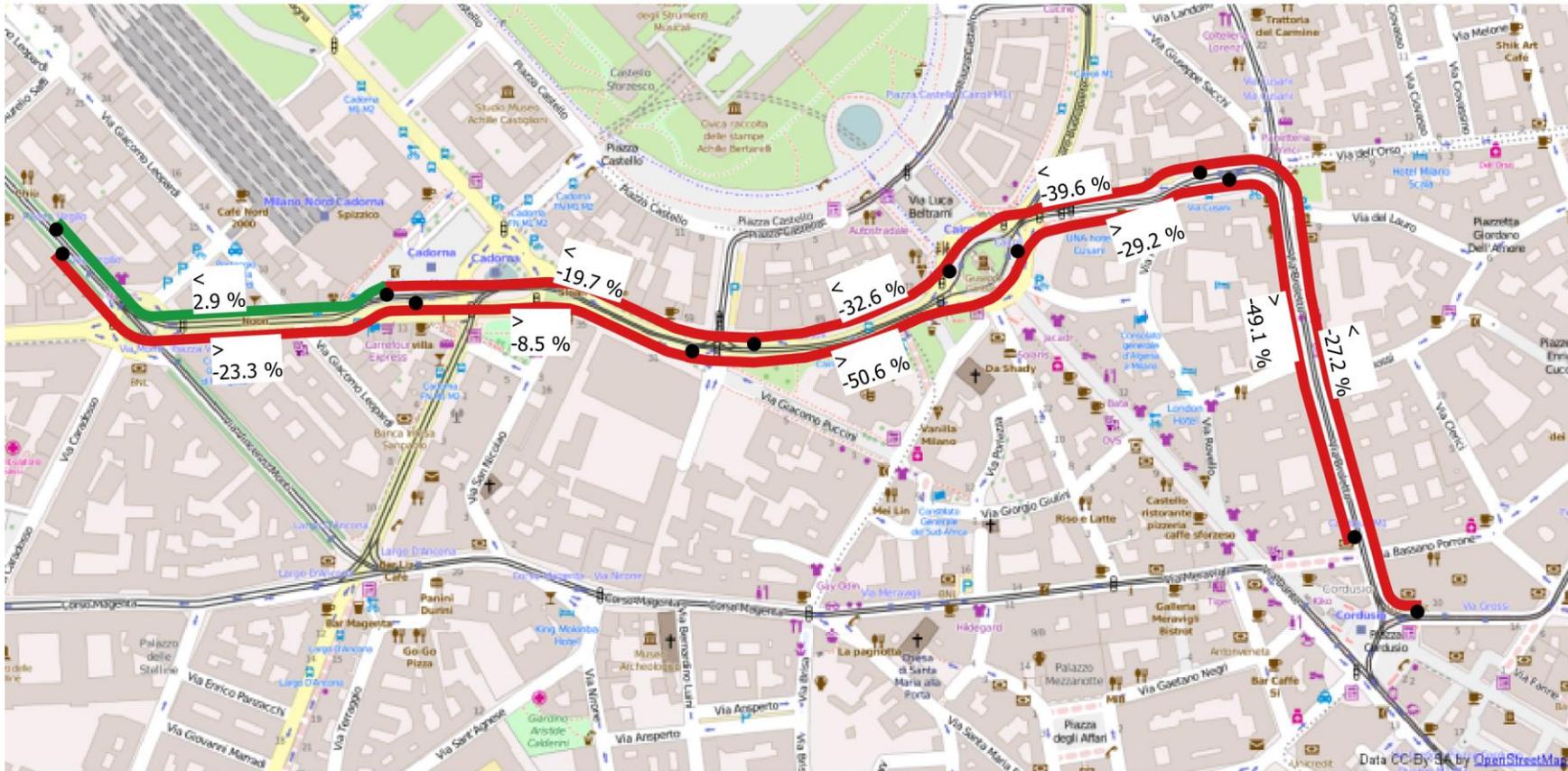


Figura 32 - Variazioni per arco fermata della velocità commerciale media per la linea 1

## LINEA 4

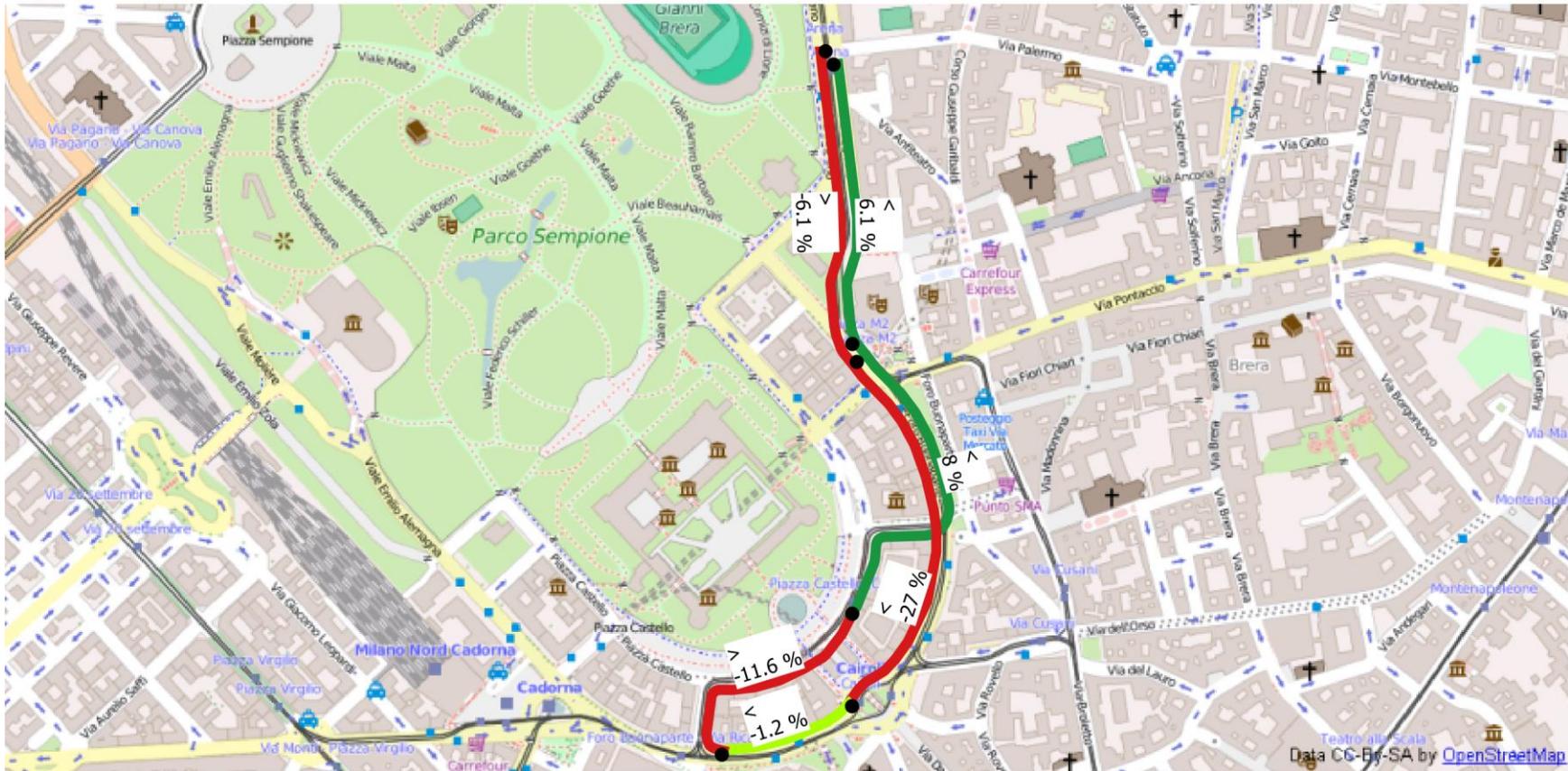


Figura 33 - Variazioni per arco fermata della velocità commerciale media per la linea 4

## LINEA 50

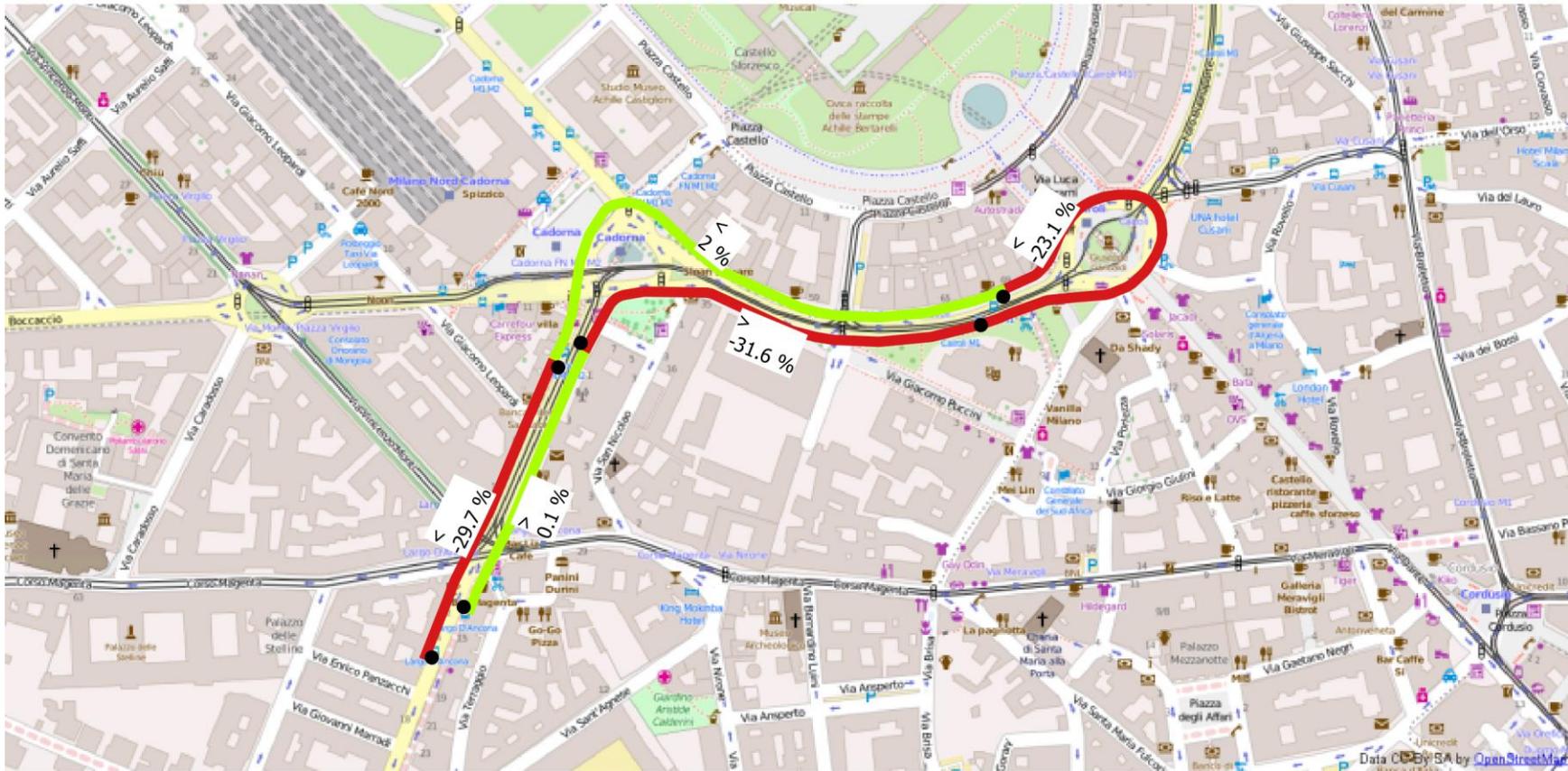


Figura 34 - Variazioni per arco fermata della velocità commerciale media per la linea 50

## LINEA 61

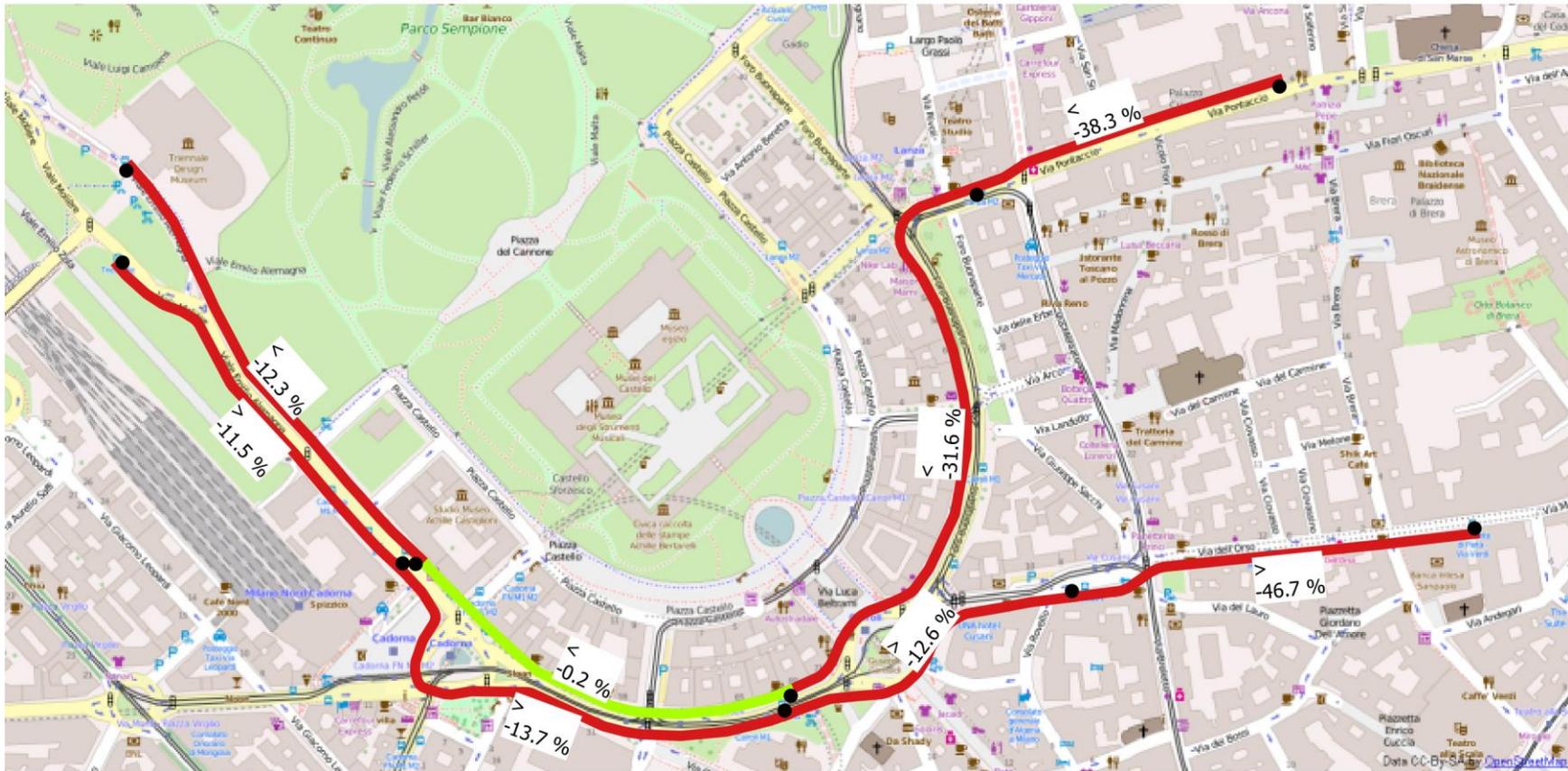


Figura 35 - Variazioni per arco fermata della velocità commerciale media per la linea 61

## 7 OFFERTA DI SOSTA

Per quanto riguarda la sosta su strada la chiusura al traffico veicolare di piazza Castello e dei conseguenti provvedimenti viabilistici messi in campo hanno comportato un leggero incremento degli stalli riservati ai residenti (+ 15 stalli) e una riduzione degli stalli di sosta blu (206 stalli)<sup>5</sup>, reso possibile anche dalla presenza in zona di numerosi parcheggi in struttura che, dagli ultimi dati disponibili in AMAT relativi ad un rilievo condotto nel 2012, evidenziano una buona capacità residua degli stessi (vedasi tavole allegate pre e post pedonalizzazione per un confronto dettagliato).

Nello specifico, gli assi stradali che sono stati interessati dai provvedimenti sono:

- piazza Castello, all'interno dell'area pedonale: soppressione degli stalli di sosta riservati ai residenti (recuperati in aree limitrofe) e degli stalli di sosta blu;
- piazza Castello controviali: trasformazione di parte degli stalli riservati ai residenti (recuperati in aree limitrofe) in stalli cicli/moto, al fine di proteggere il transito delle linee tranviarie;
- piazza Castello tra Lanza e Q. Sella: soppressione degli stalli di sosta blu;
- piazza Castello tra Gadio e Lanza: soppressione di tutti gli stalli blu, lato parco, in ragione della necessità di realizzare una nuova area di carico/scarico bus turistici e realizzazione delle due fermate bus riservate ai servizi GT City Tour Milano, City Sightseeing Tour Milano (eserciti da Zani Viaggi s.r.l.) e Giro della Città di Milano, esercito da Autostradale S.r.l.;
- largo Cairoli: soppressione di 2 stalli blu al fine di migliorare il deflusso dei veicoli in transito ed eliminare le manovre di conflitto con i veicoli durante le manovre di parcheggio;
- Foro Buonaparte tra Q. Sella e I.go Cairoli: soppressione degli stalli di sosta blu in ragione della necessità di realizzare la fermata e il capolinea della linea 57;
- Foro Buonaparte tra Q. Sella e Lanza: soppressione di 5 stalli di sosta blu, necessario per la realizzazione della fermata della linea 57 in direzione Cairoli;
- Foro Buonaparte tra via Beretta e Lanza: soppressione stalli di sosta riservati ai residenti (recuperati in aree limitrofe) e stalli blu, per consentire l'istituzione del doppio senso di marcia;
- Foro Buonaparte tra via Gadio e via Beretta: soppressione di tutti gli stalli blu in ragione della realizzazione di una nuova area di carico/scarico bus turistici;
- Via Beretta: trasformazione degli stalli blu in stalli riservati ai residenti;
- Via Lanza: modifica configurazione giacitura stalli di sosta blu (da pettina a stalli in linea) in ragione della realizzazione sull'asse della pista ciclabile;
- Via Q. Sella: trasformazione di tutti gli stalli blu in stalli riservati ai residenti;

<sup>5</sup> Il raffronto del numero di stalli di sosta è stato condotto confrontando la configurazione della sosta pre-pedonalizzazione e ciò che è stato effettivamente attuato post chiusura di p.za Castello e a seguito degli interventi relativi all'itinerario ciclabile "Duomo – Sempione".

- Via Ricasoli: trasformazione degli attuali stalli blu in stalli di sosta riservati ai residenti.

Relativamente a quanto sopra si segnala, inoltre, che l'intervento di riqualificazione dell'area verde compresa tra Foro Buonaparte e via Sacchi, connesso all'itinerario ciclabile "Duomo Sempione", ha comportato l'eliminazione di tutta la sosta irregolare che prima dell'intervento stesso occupava l'area verde.

L'eliminazione di alcuni stalli di sosta su strada, come sopra descritta, è comunque in linea con l'attuale politica di progressiva riduzione degli spazi riservati alla mobilità veicolare a favore di pedoni e ciclisti. In ragione di ciò, mentre per i residenti non si sono evidenziate particolari variazioni relativamente all'offerta di sosta, gli utenti che prima della pedonalizzazione utilizzavano in quest'ambito la sosta a pagamento su strada sono stati reindirizzati ai vicini parcheggi in struttura presenti nell'intorno. A tale proposito, nelle vicinanze di piazza Castello l'offerta di sosta in struttura è rappresentata dalle seguenti autorimesse private convenzionate:

- Via Pontaccio, 175 posti,
- Via Giacomo Puccini, 199 posti,
- Via Luigi Albertini, 120 posti,
- Corso Magenta, 290 posti,
- Via Statuto, 92 posti,

e dai seguenti parcheggi pubblici:

- Puccini, 184 posti,
- via San Marco, 300 posti,
- Quinto Alpini, 238 posti pubblici;
- Sant'Ambrogio, 347 posti per residenti e 234 posti pubblici.

Complessivamente risulta un'offerta totale di sosta in parcheggi in struttura pari a circa 1.800 posti, superiore agli stalli soppressi a seguito dei provvedimenti sopra descritti.

Si segnala, infine, che il sistema della sosta su strada potrà essere ulteriormente soggetto ad eventuale modifiche, con particolare attenzione all'area Castello/Paleocapa, in ragione dell'avanzamento del cantiere relativo all'itinerario ciclabile "Duomo – Sempione" e della contestuale riorganizzazione dei capilinea delle linee tpl in attestamento nell'area.

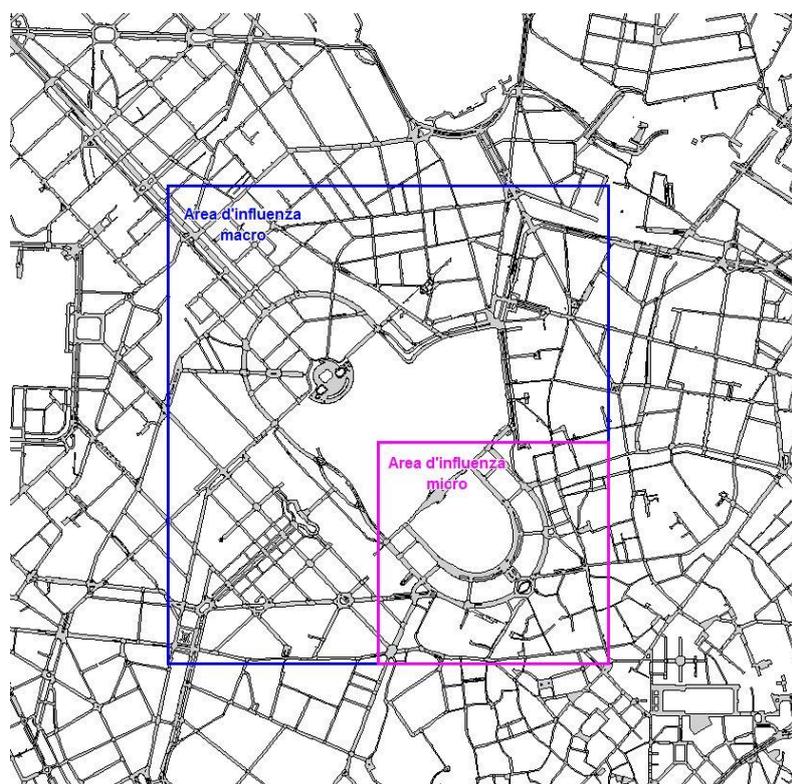
In calce al presente documento si riportano gli schemi esemplificativi di massima della configurazione della sosta pre e post pedonalizzazione (la configurazione post pedonalizzazione tiene conto anche degli interventi relativi dell'itinerario ciclabile Duomo – Sempione già realizzati)

## 8 EFFETTI AMBIENTALI

Per quanto concerne gli effetti ambientali della riorganizzazione della circolazione stradale a seguito della pedonalizzazione di piazza Castello, è stata effettuata la stima della variazione delle emissioni atmosferiche prodotte dal traffico veicolare relativamente a due scenari: uno scenario di riferimento antecedente alla pedonalizzazione di piazza Castello e lo scenario di attuazione della pedonalizzazione di piazza Castello post-Expo, ovvero senza le influenze dell'evento espositivo così come descritto in precedenza.

Al fine di evidenziare le ricadute ambientali non solo sugli archi stradali direttamente interessati dal provvedimento di pedonalizzazione ma anche sulla rete stradale limitrofa, le valutazioni (eseguite mediante l'applicazione delle più recenti metodiche ufficiali europee [EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013 - COPERT 4 methodology Version 11.3]) sono state condotte sulla base dei dati prodotti dal modello di assegnazione del traffico su un'area di circa (2 x 2) km<sup>2</sup> intorno a piazza Castello.

I risultati ottenuti vengono riportati nel seguito del presente capitolo, focalizzando l'attenzione sia in relazione all'intera area (2 x 2) km<sup>2</sup> sopra citata (denominata per brevità "macro") sia ad un'area più piccola includente piazza Castello e gli archi stradali adiacenti (Figura 36).



**Figura 36 - Aree di influenza del provvedimento di pedonalizzazione esaminate dalle valutazioni ambientali**

Dal punto di vista dei dati di traffico, lo scenario di pedonalizzazione è caratterizzato da una riduzione delle percorrenze complessive nell'ora di punta del mattino pari al 3% nell'area "macro" e al 14% nell'area "micro" rispetto allo scenario di riferimento pre-pedonalizzazione, con una contestuale riduzione delle velocità medie di percorrenza su tutti gli archi stradali del 3% sull'area "macro" e del 15% sull'area "micro".

Nell'ora di punta serale la situazione è analoga a quella appena descritta, con riduzioni di traffico e di velocità media più contenute rispetto all'ora di punta del mattino.

	Area di influenza "macro"					
	Punta mattutina			Punta serale		
	Rif.	Pedon.	Var. %	Rif.	Pedon.	Var. %
autovetture	25.091	24.757	-1%	18.547	18.121	-2%
veicoli commerciali	8.159	7.611	-6%	7.569	7.511	-1%
motoveicoli	4.480	4.179	-7%	6.289	6.252	-1%
<b>Totale</b>	<b>33.628</b>	<b>32.739</b>	<b>-3%</b>	<b>26.181</b>	<b>25.699</b>	<b>-2%</b>

**Tabella 7 - Sintesi della variazione delle percorrenze veicolari (veic\*km) per gli scenari "Riferimento" e "Pedonalizzazione" sull'area di simulazione "macro"**

	Area di influenza "micro"					
	Punta mattutina			Punta serale		
	Rif.	Pedon.	Var. %	Rif.	Pedon.	Var. %
autovetture	3.943	3.476	-12%	3.707	3.425	-8%
veicoli commerciali	727	623	-14%	302	274	-9%
motoveicoli	1.490	1.176	-21%	1.474	1.293	-12%
<b>Totale</b>	<b>6.160</b>	<b>5.275</b>	<b>-14%</b>	<b>5.483</b>	<b>4.993</b>	<b>-9%</b>

**Tabella 8 - Sintesi della variazione delle percorrenze veicolari (veic\*km) per gli scenari "Riferimento" e "Pedonalizzazione" sull'area di simulazione "micro"**

	Punta mattutina			Punta serale		
	Rif.	Pedon.	Var. %	Rif.	Pedon.	Var. %
area "macro"	19,3	18,6	-3%	25,2	24,8	-2%
area "micro"	17,3	14,7	-15%	21,1	19,1	-10%

**Tabella 9 - Sintesi della variazione delle velocità medie di percorrenza (km/h) per gli scenari "Riferimento" e "Pedonalizzazione" sulle aree di simulazione "macro" e "micro"**

In base ai dati di traffico sopra descritti, è stata eseguita la stima delle emissioni atmosferiche rilasciate dal traffico veicolare circolante nelle due aree di influenza del provvedimento. La stima è stata effettuata per ogni singolo arco stradale prendendo in considerazione i rispettivi flussi veicolari e velocità di percorrenza. Gli inquinanti considerati sono i principali per i quali le metodiche europee prevedono una esplicita dipendenza dalla velocità di percorrenza, ovvero: particolato atmosferico (PM10) allo scarico, particolato atmosferico totale (ovvero dovuto alla somma dei contributi allo scarico e da attrito meccanico di sistemi frenanti e pneumatici), ossidi totali di azoto (NO<sub>x</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>),

composti organici volatili non metanici (COVNM), anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). La sintesi dei risultati ottenuti è riportata nelle seguenti due tabelle.

	Area di influenza "macro"					
	Punta mattutina			Punta serale		
	Rif.	Pedon.	Var. %	Rif.	Pedon.	Var. %
<b>PM10 scarico (kg)</b>	0,382	0,373	-2%	0,245	0,241	-1%
<b>PM10 totale (kg)</b>	1,075	1,049	-2%	0,739	0,725	-2%
<b>NO<sub>x</sub> (kg)</b>	14,205	13,952	-2%	8,856	8,727	-1%
<b>NO<sub>2</sub> (kg)</b>	4,506	4,433	-2%	2,625	2,586	-1%
<b>COVNM (kg)</b>	4,966	4,791	-4%	5,050	5,017	-1%
<b>CO<sub>2</sub> (ton)</b>	8,016	7,908	-1%	5,103	5,038	-1%

**Tabella 10 - Sintesi della variazione delle percorrenze veicolari (veic\*km) per gli scenari "Riferimento" e "Pedonalizzazione" sull'area di simulazione "macro"**

	Area di influenza "micro"					
	Punta mattutina			Punta serale		
	Rif.	Pedon.	Var. %	Rif.	Pedon.	Var. %
<b>PM10 scarico (kg)</b>	0,069	0,062	-10%	0,054	0,050	-6%
<b>PM10 totale (kg)</b>	0,189	0,165	-12%	0,156	0,144	-8%
<b>NO<sub>x</sub> (kg)</b>	2,457	2,211	-10%	1,927	1,823	-5%
<b>NO<sub>2</sub> (kg)</b>	0,753	0,685	-9%	0,571	0,545	-4%
<b>COVNM (kg)</b>	1,377	1,169	-15%	1,220	1,106	-9%
<b>CO<sub>2</sub> (ton)</b>	1,419	1,289	-9%	1,131	1,076	-5%

**Tabella 11 - Sintesi della variazione delle percorrenze veicolari (veic\*km) per gli scenari "Riferimento" e "Pedonalizzazione" sull'area di simulazione "micro"**

Iniziando ad esaminare i risultati ottenuti per l'area di influenza "micro", si può osservare come la riduzione dei flussi veicolari indotta nel suo immediato intorno dalla pedonalizzazione di piazza Castello comporti una riduzione anche delle emissioni atmosferiche. In generale, la riduzione delle velocità medie di percorrenza in ambito urbano comporta un aumento delle emissioni specifiche allo scarico, e questo è il motivo per il quale la riduzione complessiva delle emissioni è, in generale, minore della riduzione delle percorrenze veicolari.

L'unica eccezione è costituita dai composti organici non volatili (COVNM), la cui riduzione è uguale o addirittura leggermente superiore alla riduzione delle percorrenze complessive. Ciò è dovuto al fatto che, secondo le già riportate analisi trasportistiche, il provvedimento di pedonalizzazione di piazza Castello incide maggiormente sulle percorrenze dei motoveicoli, che sono di gran lunga i maggiori emettitori di composti organici volatili.

La situazione è del tutto analoga per quanto riguarda l'area di influenza "macro", anche se con percentuali di riduzione più contenute: a fronte di una diminuzione delle percorrenze complessive nelle ore di punta dell'ordine del 2-3%, si stima che le emissioni atmosferiche da traffico si riducano dell'1-2%, tranne ancora una volta per i composti organici volatili (-4% nell'ora di punta del mattino).

In questo caso, però, bisogna tener conto del fatto che le percorrenze stradali non più effettuate nell'area "macro" considerata potrebbero essere compiute lungo altri itinerari all'intorno e, in questo caso, le relative emissioni atmosferiche sarebbero rilasciate in altre parti della città. Se, pertanto, si ipotizzasse cautelativamente che le percorrenze veicolari totali su mezzo privato a livello urbano non mutino significativamente per effetto della pedonalizzazione di piazza Castello, il risultato complessivo potrebbe consistere in un leggero aumento (dell'ordine dell'1% delle emissioni da traffico nell'area di influenza "macro") delle emissioni atmosferiche da traffico, a motivo della diminuzione delle velocità medie di percorrenza nell'area oggetto di analisi.

In tale ipotesi cautelativa, l'aumento delle emissioni risulterebbe legato soprattutto alle ore di punta, mentre è lecito attendersi che nelle ore di morbida la variazione sulle emissioni risulti più modesta o trascurabile, in quanto l'effetto di riduzione delle velocità di percorrenza risulterebbe meno marcato a motivo della maggiore fluidità della rete stradale.

## 9 ALLEGATI

Sistema del trasporto pubblico pre-pedonalizzazione: capilinea e fermate

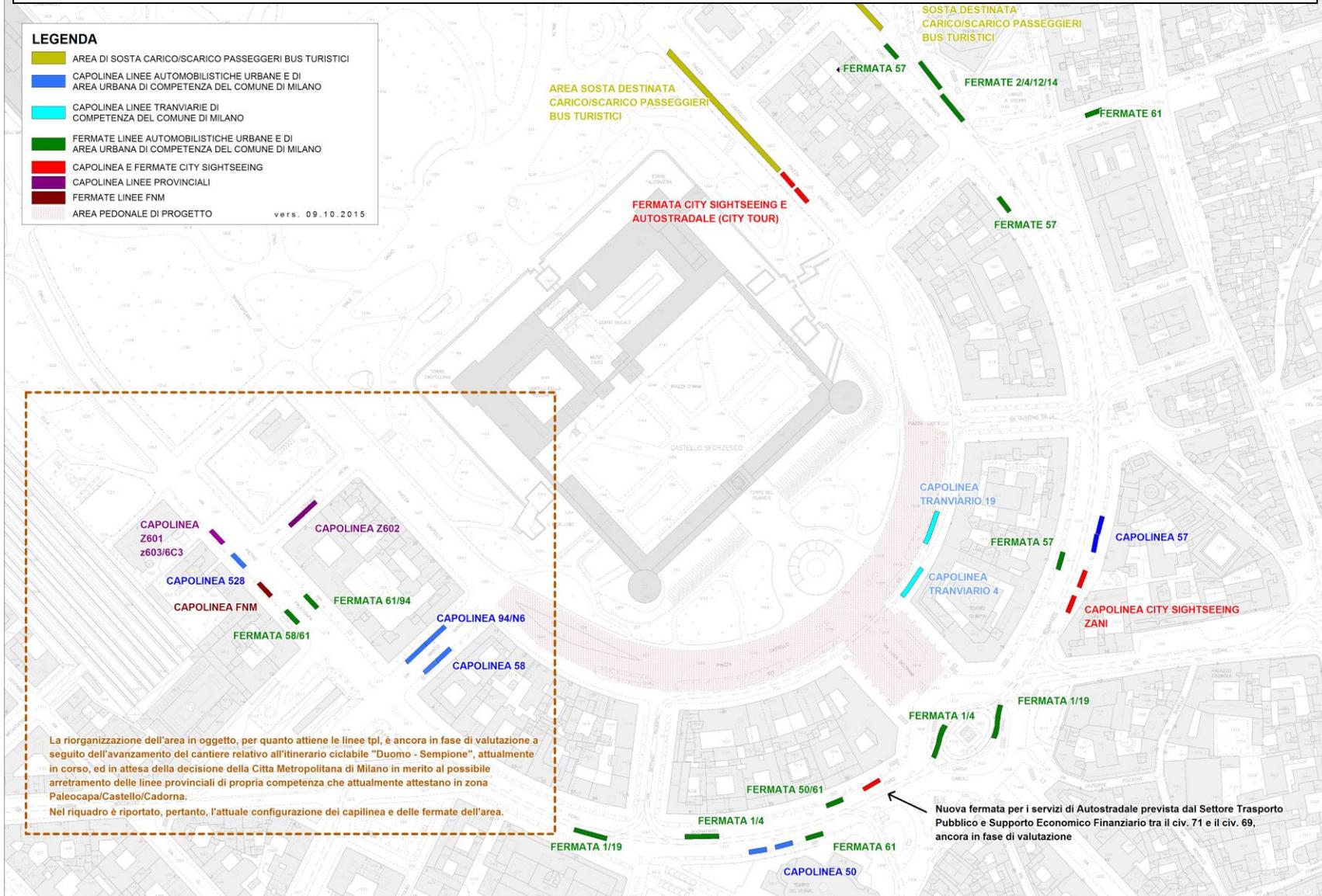
Riorganizzazione del trasporto pubblico a seguito della pedonalizzazione di piazza Castello: capilinea e fermate

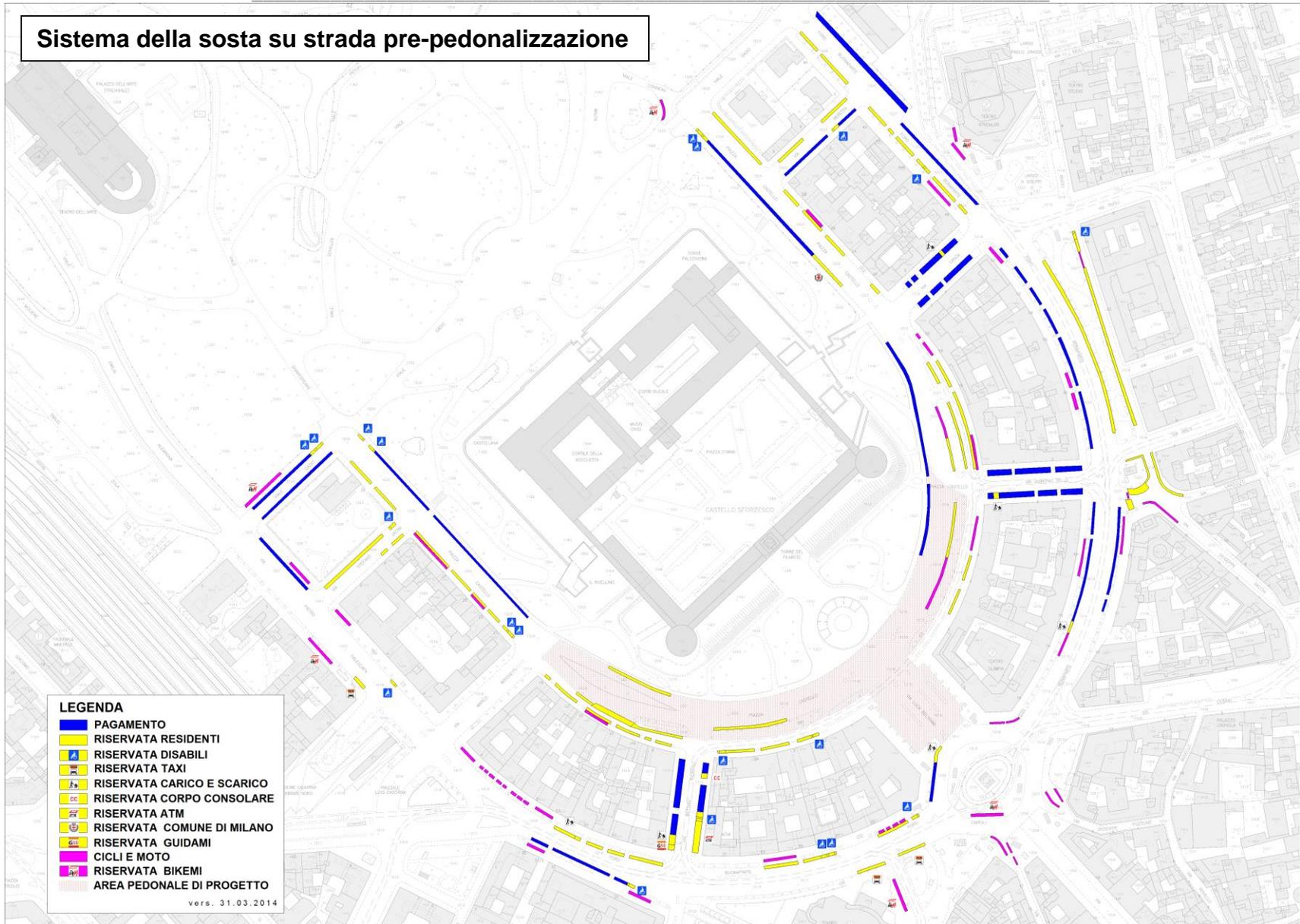
Sistema della sosta su strada pre-pedonalizzazione

Riorganizzazione della sosta su strada a seguito della pedonalizzazione di piazza Castello



Riorganizzazione del trasporto pubblico a seguito della pedonalizzazione di p.za Castello: capilinea e fermate





**Riorganizzazione della sosta su strada a seguito della pedonalizzazione di p.za Castello**

