

Piano Attuativo di iniziativa privata "San Leonardo"

Intervento di trasformazione dell'area sita in Milano, Quartiere San Leonardo, via Enrico Falck 28

Proposta definitiva

AMBITO DI INTERVENTO



Comune di Milano - Prpt. 27/08/2024: 04447307 E. 17

ENTI PREPOSTI

COMUNE DI MILANO

Direzione Rigenerazione Urbana
Area Pianificazione Attuativa 2
Unità Convenzionamenti e
Pianificazione ERS

Via Sile 8, 20139
Milano

SOGGETTI PROMOTORI

Proprietà

Fondazione Casa del Giovane la Madonnina

Via Enrico Falck, 28 - 20151 Milano
Tel. 02 38100005
E-mail La.madonnina@arubapec.it



«Ente gestore di comunità educative per minori
accreditato dal comune di Milano»

Progetto urbanistico

ITISTUDIO

ITISTUDIO - Arch. Tobia Marcotti
via Schiaparelli 18 - 20125 Milano
tel.: +39 02 29525265 - fax.: +390245477836
e-mail: iti@itistudio.com
www.itistudio.com

Progetto paesaggistico

P'arcnouveau

P'arcnouveau - Arch. Margherita Brianza
Via Vincenzo Vela 1, 20133 Milano,
tel.: +39 02 83 54 8848
e-mail: info@parcnouveau.com
www.parcnouveau.com

INTERVENTO DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA DENOMINATA "SAN LEONARDO"
SITA IN MILANO, Q.RE SAN LEONARDO, VIA ENRICO FALK 28

Progetto urbanizzazioni

J+S

Architecture & Engineering

J+S - Ing. Matteo Stella
via dei Mestieri 13 - 20863 Concorezzo (MB)
tel.: +39 039 6886381 - fax.: +39 039 6886380
e-mail: info@jplus.it, matteo.bernareggi@jplus.it
www.jplus.it

FASE PROGETTAZIONE

PRELIMINARE DEFINITIVA ESECUTIVA

Progetto VAS-VIA

Landshape

Landshape s.r.l - Dott. Filippo Bernini
via Pacinotti, 43 Lissone (MB)
tel. +39 036 2520458
e-mail: info@landshape.it,
filippo.bernini@landshape.it
www.landshape.it

Studio del traffico

REV	data	oggetto
0	06/02/24	PROPOSTA DEFINITIVA - RPA

SCALA DISEGNO

DATA
LUGLIO 2024

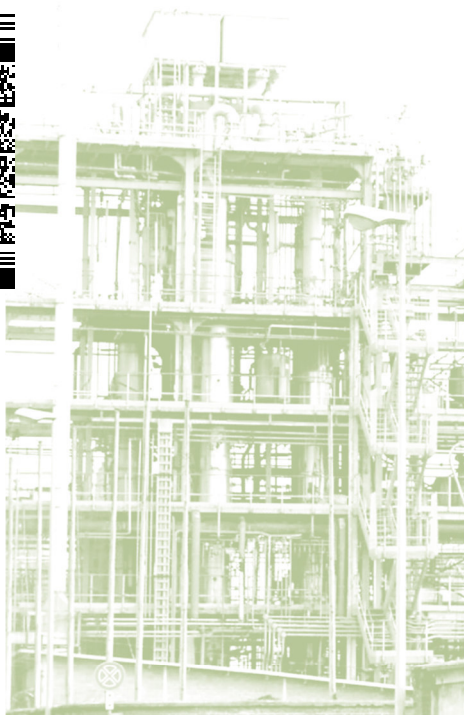
ELABORATO

Allegato 1

REV	FOGLIO	DI
	01	01



Comune di Milano - Prot. 27/08/2024.0444730.E.17 -



Comune di
Milano

Comune di Milano

Città Metropolitana di Milano

PIANO ATTUATIVO – SAN LEONARDO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ

RAPPORTO PRELIMINARE AMBIENTALE

ALLEGATO 1 – STUDIO VIABILISTICO

Luglio 2024

Informazioni documento

Titolo	Rapporto Preliminare Ambientale – Verifica di assoggettabilità VAS
Sottotitolo	PA San Leonardo
Progetto No.	
Data	Luglio 2024
Versione	1.0
Autore	LANDSHAPE srl
Committente	

Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

Document history

Versione	Revisione	Autore	Revisionato	Approvazione LANDSHAPE srl		Note
				Name	Date	
Bozza	00	F. Bernini	F. Bernini	F. Bernini	17-12-2021	
Bozza	01		G.Vescia	F. Bernini	Feb.2024	
Finale		F. Bernini	F. Bernini	F. Bernini	Luglio 2024	

Rapporto Preliminare Ambientale VAS

Proponenti:

Fondazione Casa del Giovane la Madonnina

Landshape S.r.l.



Via Senato, 45 – Milano – Italia
e-mail: info@landshape.it

Responsabile del lavoro
Dott. Filippo Bernini
filippo.bernini@landshape.it

Gruppo di lavoro
Filippo Bernini
Luca Dorbolò
Viola Dosi
Paola Mattaini
Gianni Vescia

Sommario

INDICE	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
1	PREMESSA
2	METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI
3	ANALISI SCENARIO STATO DI FATTO
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE
3.2	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE
3.2.1	CLASSIFICAZIONE RETE STRADALE.....
3.2.2	ANALISI DEGLI ASSI VIARI
3.2.3	ANALISI DELLE INTERSEZIONI
3.3	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO
3.4	ANALISI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PRIVATO.....
3.4.1	INTERSEZIONE 1: VIA BORSA / VIA VISCONTI
3.4.2	INTERSEZIONE 2: VIA CILEA / VIA FICHERA.....
3.4.3	INTERSEZIONE 3: VIA CILEA / VIA APPENNINI
3.5	DEFINIZIONE DELLE ORE DI PUNTA: AMBITO LOCALE
3.5.1	IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DEL MATTINO.....
3.5.2	IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DELLA SERA
3.6	ULTERIORI RILIEVI FORNITI DA AMAT.....
4	CALIBRAZIONE MATRICE OD: SCENARIO ATTUALE
4.1	CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE
4.1.1	CALIBRAZIONE DELLA MATRICE OD.....
5	ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO.....
5.1	PREMESSA E DESCRIZIONE INTERVENTO
5.2	ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO
5.3	STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO.....
5.3.1	STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE RESIDENZIALE
5.3.2	STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE COMMERCIALE
5.3.3	STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI COMPLESSIVI.....
5.4	SCENARIO DI INTERVENTO.....
6	ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'
6.1	VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE
6.2	VERIFICA LIVELLO DI SERVIZIO ASSI VIARI.....
6.3	VERIFICA DELLE INTERSEZIONI DEL COMPARTO.....
6.4	INTERSEZIONE 1: VIA BORSA – VIA VISCONTI
6.5	INTERSEZIONE 2: VIA APPENNINI – VIA CILEA.....
6.6	INTERSEZIONE 3: VIA FICHERA – VIA CILEA.....
6.7	SINTESI ANALISI DELLE INTERSEZIONI
7	CONCLUSIONI
INDICI
7.1	INDICE DELLE FIGURE
7.2	INDICE DELLE FOTO
7.3	INDICE DEI GRAFICI
7.4	INDICE DELLE TABELLE

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti alla realizzazione degli interventi urbanistici e infrastrutturali previsti all'interno del Piano di Attuazione di Iniziativa Privata San Leonardo nel comune di Milano.

L'area oggetto di intervento si trova nel settore Nord Ovest di Milano, in posizione baricentrica al quartiere Gallaratese.

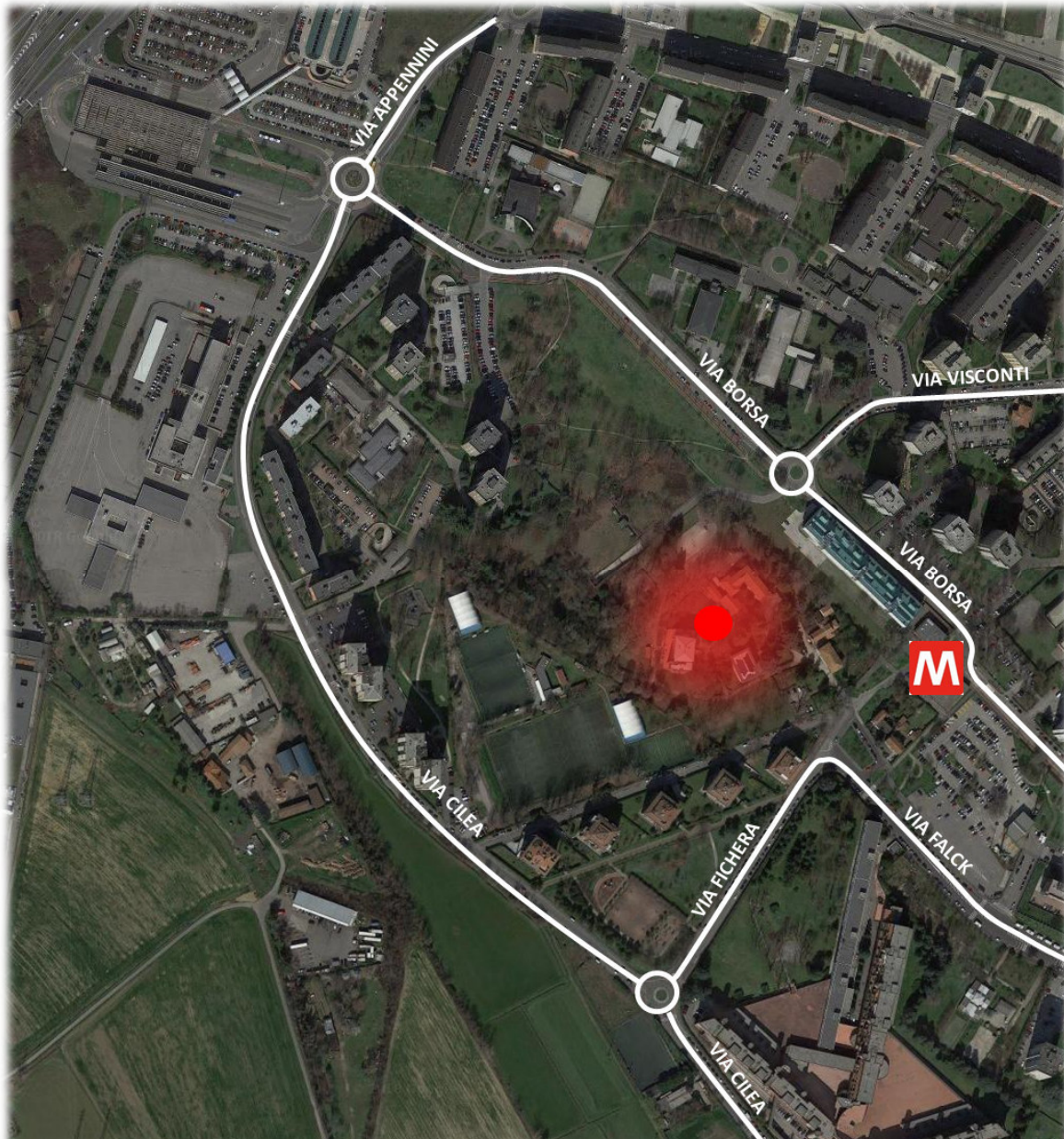


Figura 01 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

Attualmente l'ingresso alla proprietà è posto in corrispondenza dell'ultimo civico di via Enrico Falck, l'asse viario che collega questa parte di città con i centri di interesse principali della zona: il complesso di Bonola con attrezzature commerciali e di altra natura compresi uffici pubblici e privati

e con il capolinea delle linee di superficie urbane; Lampugnano con la stazione di interscambio tra MM e linee extraurbane; Montestella con le sue attrezzature sportive fino a piazza Stuparich attestata sul limite del quartiere Fiera e quindi su uno dei poli oggetto di maggiore interesse per l'attività di rivitalizzazione urbana avvenuta negli ultimi anni e ancora in atto.

Nello specifico, la presente proposta progettuale prevede l'attuazione di un intervento, caratterizzato prevalentemente dalla funzione residenziale.

Rispetto alle potenzialità edificatorie del lotto (dove il progetto 2021 prevedeva una slp di 63.645 mq), la presente proposta progettuale prevede:

- Realizzazione di funzioni Residenziali di edilizia libera per 22.275 mq (pari al 35% della superficie del lotto);
- Realizzazione di Edilizia ERS per 8.595 mq;
- Realizzazione di uno studentato convenzionato ERS per 10.452 mq sviluppato sull'impronta dell'attuale casa del lavoratore e casa Gerico e in prossimità dell'impronta del "campo da gioco" su platea di cemento prossimo alle strutture esistenti;
- Conservazione della chiesa esistente e formazione di edifici a servizi della Diocesi.

Tutti gli edifici sono realizzati sulle aree compromesse della ex cava, degli impianti sportivi e su aree compromesse preservando quindi la vegetazione esistente.

I parcheggi pertinenziali interrati saranno realizzati esclusivamente nell'area di cava. Studentato e strutture per Servizi Diocesi non prevedono parcheggi interrati.

Il progetto si propone di preservare il cuore della massa vegetale esistente e di prevedere la creazione di un grande parco pubblico.

Inquadrate, nei termini di cui sopra, la situazione urbanistica e le capacità edificatorie e funzionali dedotte nell'odierna proposta di PA, si dà atto che il presente studio avrà lo scopo di inquadrare lo stato di fatto viabilistico e di valutare la situazione futura che si verificherà al momento dell'attivazione delle capacità edificatorie e funzionali previste dalla proposta di intervento cui il presente elaborato accede, stimando - nello scenario di maggior carico - i flussi in ingresso ed in uscita che potrebbero essere generati dal nuovo attrattore.

Le analisi degli impatti sulla rete stradale dell'area di studio verranno effettuate attraverso l'uso di metodologie di calcolo idonee a valutare gli effetti del traffico sulla rete viaria, con particolare riferimento alle intersezioni, descrivendone l'effettivo funzionamento, sulla base di una serie di parametri che concorrono a stimare il perditempo (in secondi) ed il livello di servizio complessivo.

Nello specifico, la verifica degli assi viari e delle intersezioni contermini l'area di studio verranno effettuate in accordo con quanto previsto dalla DGRL 27 settembre 2006 – n. VIII/3219 – Allegato 4 – Analisi di traffico.

Nei paragrafi seguenti verrà dunque illustrata l'analisi dello scenario attuale e i risultati della campagna di monitoraggio del traffico.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Per valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico potenzialmente generato dall'intervento in progetto, e verificare se tale possibile incremento è compatibile con il sistema infrastrutturale viario attuale e futuro, è necessario procedere all'analisi dei seguenti scenari temporali:

- **scenario attuale**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione e al sistema di Trasporto Pubblico Locale.
- **scenario di riferimento**, con l'obiettivo di caratterizzare la domanda e l'offerta di trasporto relativa all'orizzonte temporale all'anno al quale si considerano realizzate le opere connesse alla presente proposta di trasformazione urbanistica, ma senza l'attivazione delle stesse;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dall'intervento urbanistico oggetto di analisi e alla verifica del funzionamento della rete stradale attuale e di riferimento, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare nell'orizzonte temporale in esame .

La stima dei flussi di traffico verrà effettuata avvalendosi di un modello di macrosimulazione del traffico in grado di analizzare l'interazione tra il sistema della domanda ed il sistema dell'offerta di trasporto che caratterizza il bacino territoriale in cui si colloca l'intervento oggetto di analisi.

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la sostenibilità dell'intervento proposto, riguarda la modellazione dello scenario trasportistico attuale, cioè la ricostruzione delle relazioni origine – destinazione degli spostamenti generati dal territorio in esame e la loro distribuzione sulla rete.

Tale fase verrà sviluppata mettendo a punto, nel modello di simulazione, sia il grafo stradale che rappresenta il sistema dell'offerta di trasporto, sia la matrice origine – destinazione che rappresenta il sistema della domanda di mobilità.

Più specificatamente, si è fatto riferimento alle seguenti banche dati:

- Il grafo stradale relativo all'area di studio fornito da AMAT;
- La matrice OD del trasporto privato e merci elaborata da AMAT relativa allo stato di fatto;
- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di maggio 2018;
- Altri rilievi di traffico al contorno messi a disposizione da AMAT.

Vista la vicinanza temporale dello scenario futuro di realizzazione dell'intervento urbanistico in esame, ovvero il 2026, si è deciso, in accordo con AMAT, di considerare quale scenario di riferimento lo stesso scenario attuale. Di conseguenza, dal punto di vista modellistico, saranno analizzati i due seguenti scenari temporali:

- **scenario attuale**, necessario per calibrare la matrice OD di partenza utilizzando i dati di traffico rilevati sulle principali intersezioni dell'area di studio. Tale scenario rappresenterà quindi il "riferimento" per lo scenario futuro e corrisponderà anche all'opzione zero, ovvero alla non attuazione del progetto di trasformazione oggetto di analisi;
- **scenario di intervento**, finalizzato invece alla stima dell'impatto sul traffico connesso alla realizzazione dell'intervento urbanistico in oggetto, considerando sia i flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dal nuovo comparto, sia la nuova viabilità ad esso collegata.

3 ANALISI SCENARIO STATO DI FATTO

I principali passi metodologici rispetto cui sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- **l'inquadramento territoriale dell'area di studio;**
- la **ricostruzione dell'offerta di trasporto privato** mediante l'analisi della rete viabilistica contermine l'area di intervento;
- la **ricostruzione della domanda attuale:** mediante l'analisi della mobilità attuale viene riprodotto l'andamento dei flussi di traffico che attraversano la rete viaria dell'area di studio.

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di intervento si trova nel settore Nord Ovest di Milano, in posizione baricentrica al quartiere Gallaratese.

Attualmente l'ingresso alla proprietà è posto in corrispondenza dell'ultimo civico di via Enrico Falck, l'asse viario che collega questa parte di città con i centri di interesse principali della zona: il complesso di Bonola con attrezzature commerciali e di altra natura compresi uffici pubblici e privati e con il capolinea delle linee di superficie urbane; Lampugnano con la stazione di interscambio tra MM e linee extraurbane; Montestella con le sue attrezzature sportive fino a piazza Stuparich attestata sul limite del quartiere Fiera e quindi su uno dei poli oggetto di maggiore interesse per l'attività di rivitalizzazione urbana avvenuta negli ultimi anni e ancora in atto.

L'intervento prevede di potenziare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio mediante l'attuazione dei seguenti interventi:

- Adattamento della rotatoria di via Borsa, da cui è previsto che parta il prolungamento di via Visconti in direzione sud;
- nuova rotatoria in via Falck, all'intersezione con via Fichera;
- nuovi accessi a via privata Fichera;
- nuova rotatoria in via Cilea, di raccordo con la viabilità di progetto;
- connessioni con Giardini e Parco esistenti;
- sistemazione connessione piazza MM e Piazza San Leonardo compresa pista ciclabile.

Le immagini seguenti mostrano l'inquadramento dell'area di studio e l'accessibilità in funzione della rete viabilistica principale attualmente in esercizio.

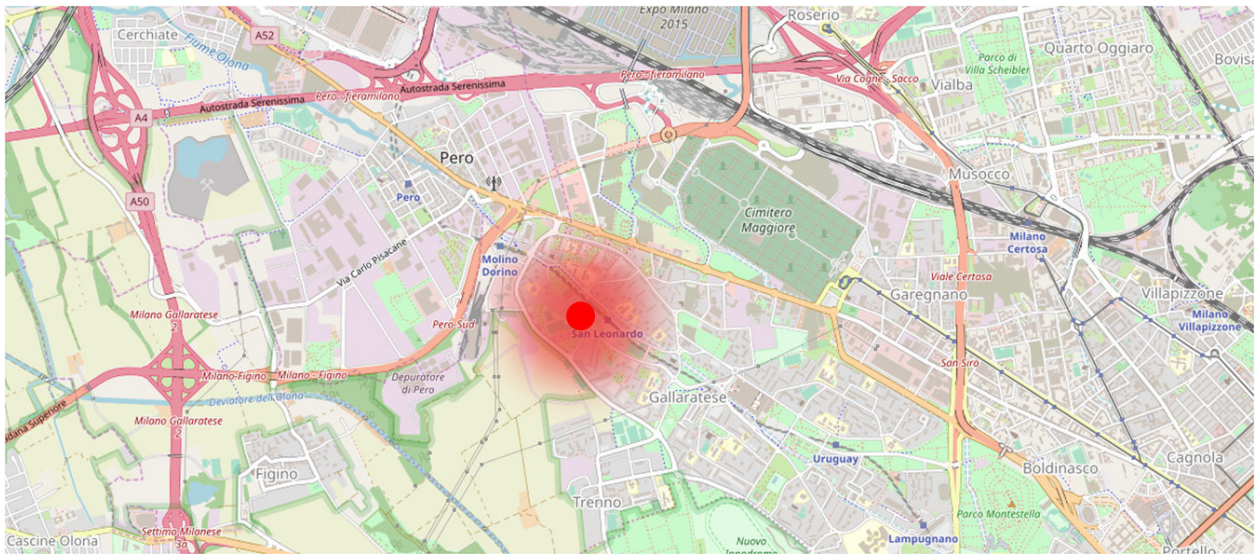


Figura 02 – Inquadramento territoriale – Accessibilità su vasta scala

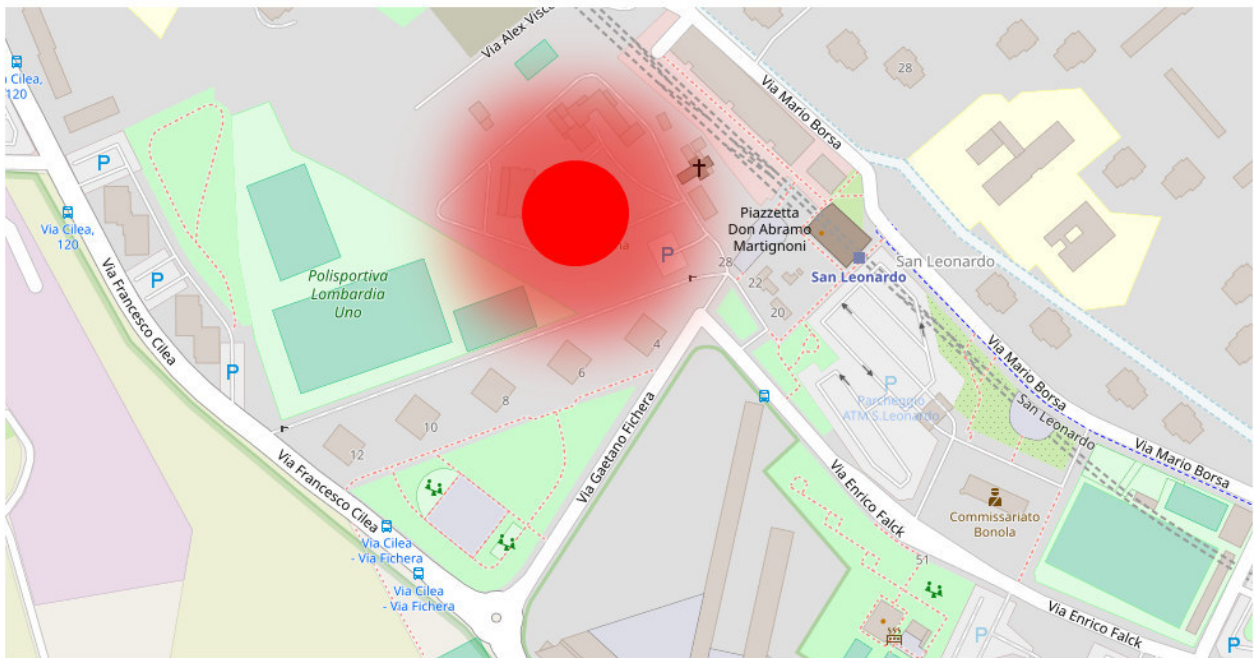


Figura 03 – Dettaglio area di studio

3.2 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE

I principali passi metodologici rispetto cui sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- la classificazione della rete stradale;
- l'analisi degli assi viari;
- l'analisi delle principali intersezioni.

3.2.1 CLASSIFICAZIONE RETE STRADALE

In coerenza con gli obiettivi generali del PUMS, la classifica funzionale della rete stradale definisce un disegno gerarchizzato della rete che supporta l'attuazione delle strategie generali di riequilibrio delle funzioni d'uso degli spazi pubblici. A tal fine si è di fatto ampliato l'utilizzo delle classi funzionali secondarie per le quali sono richiesti, dalla norma, standard geometrici e funzionali più favorevoli all'attuazione di interventi a favore della condivisione dello spazio pubblico fra tutti i modi di trasporto.

Il nuovo disegno della rete gerarchizzata attribuisce:

- ruolo principale alle strade di scorrimento e alle strade interquartiere ovvero agli assi stradali in ingresso alla città e alla cerchia più esterna;
- ruolo secondario alle strade di quartiere e alle strade locali interzonali; le prime sono le direttrici di accesso ai settori centrali della città e alla Cerchia Filoviaria, supportata ad est da un tracciato parallelo nel tratto che connette viale Famagosta con piazzale Lotto; le seconde sono le strade di accesso agli ambiti locali;
- ruolo locale (strade locali) alle strade di distribuzione entro gli ambiti locali.

Rispetto alla classificazione funzionale delle strade definita dal PGU, il PUMS opera inoltre il declassamento della rete all'interno della Cerchia Filoviaria, compresa la Cerchia dei Bastioni e le radiali che vi afferiscono.

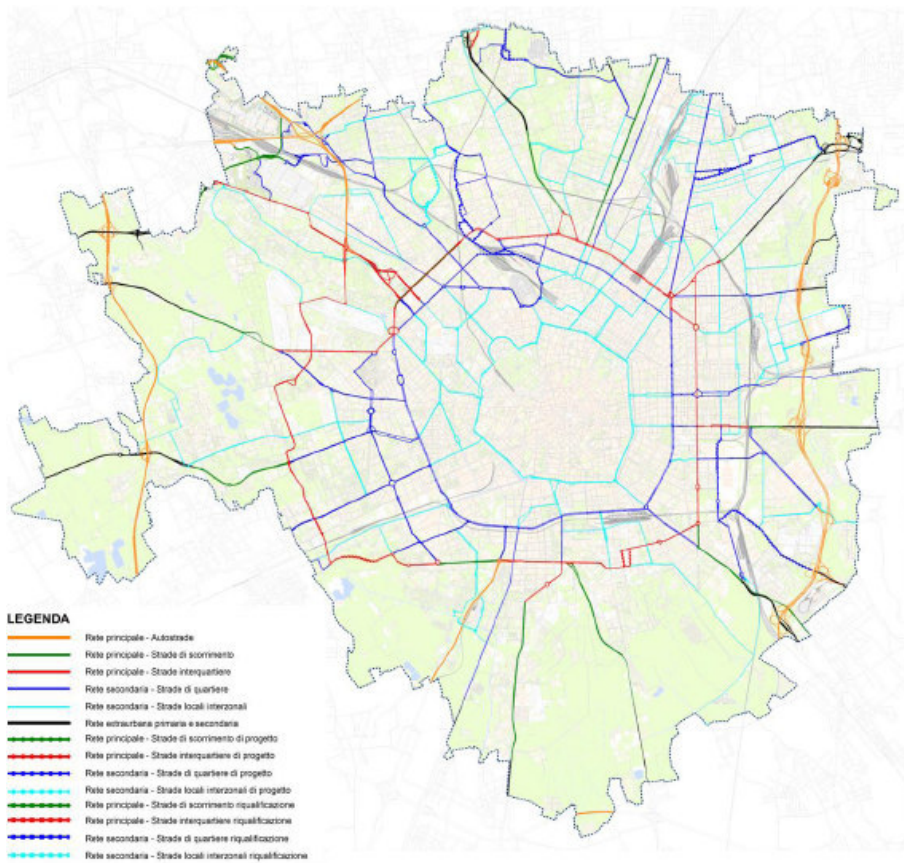
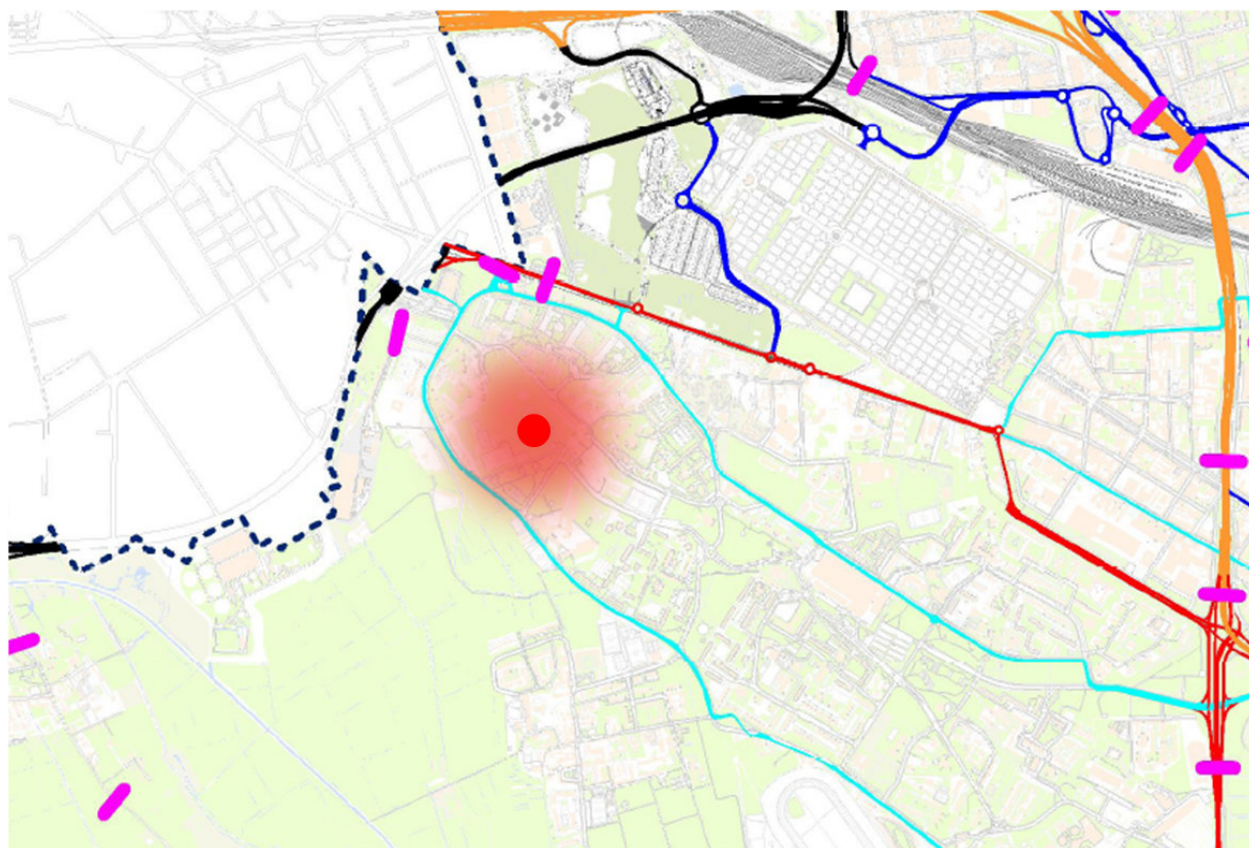


Figura 04 - Classifica funzionale della rete stradale di progetto



LEGENDA

	Rete principale - Autostrade
	Rete principale - Strade di scorrimento
	Rete principale - Strade interquartiere
	Rete secondaria - Strade di quartiere
	Rete secondaria - Strade locali interzonali
	Rete extraurbana primaria e secondaria
	Rete principale - Strade di scorrimento di progetto
	Rete principale - Strade interquartiere di progetto
	Rete secondaria - Strade di quartiere di progetto
	Rete secondaria - Strade locali interzonali di progetto
	Rete principale - Strade di scorrimento riqualificazione
	Rete principale - Strade interquartiere riqualificazione
	Rete secondaria - Strade di quartiere riqualificazione
	Rete secondaria - Strade locali interzonali riqualificazione
	Limite centro abitato

Figura 05 – Classifica funzionale della rete stradale - dettaglio area di studio

Come si può notare dalla lettura della tavola precedente, l’asse Cilea/Appennini assume la classificazione di rete secondaria (strade locali interzonali), mentre le vie Borsa, Falck e Fichera sono classificate come strade di uso prettamente locale.



3.2.2 ANALISI DEGLI ASSI VIARI

Al fine di meglio inquadrare lo scenario di riferimento viabilistico, nei paragrafi seguenti vengono analizzati i principali assi viari presenti in prossimità dell'area in oggetto.



Figura 06 – Sezioni stradali analizzate nell'area di studio

Nello specifico, vengono esaminate e descritte le seguenti strade:

- S1 – via Cilea;
- S2 – via Fichera;
- S3 – via Falck;
- S4 – via Borsa sud;
- S5 – via Borsa nord.

Le indagini svolte hanno previsto il rilevamento fotografico delle sezioni più significative per meglio comprendere le caratteristiche geometrico – funzionali delle strade (capacità, sezione stradale, aree di sosta, presenza di marciapiede, piste ciclabili, etc).

3.2.2.1 S1 – via Cilea

Via Cilea costituisce un asse di penetrazione diretto verso il centro città posto sul perimetro a sud del quartiere Gallaratese, di collegamento, in particolare, tra l'area di Molino Dorino e il quartiere di San Siro.

Nel PUMS viene classificata come strada locale interzonale, che porta, mediante le vie Lampugnano e Montale, al raggiungimento dell'asse interquartiere di via Patroclo. In prossimità dell'area di studio la sezione stradale è caratterizzata dai seguenti elementi viabilistici:

- una corsia ampia per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- un'unica carreggiata;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali in corrispondenza delle principali intersezioni, non protetti da impianti semaforici;
- sosta in linea consentita solo su un lato (direzione nord).



Foto 01 – S1 – via Cilea - direzione nord

3.2.2.2 S2 – via Fichera

Via Fichera è una strada di viabilità locale caratterizzata da:

- una corsia per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- un'unica carreggiata;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- sosta in linea consentita su entrambi i lati della strada.



Foto 02 – S2 – via Fichera - direzione nord

3.2.2.3 S3 – via Falck

Via Falck è una strada di viabilità locale caratterizzata da:

- una corsia ampia per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- un'unica carreggiata;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali non protetti da impianti semaforici;
- sosta in linea consentita su entrambi i lati della strada.



Foto 03 – S3 – via Falck - direzione ovest

3.2.2.4 S4 – via Borsa sud

Il tratto di via Borsa a sud dell'intersezione con via Visconti (quantomeno sino all'altezza della fermata della linea M1 San Leonardo) è rappresentato da una strada locale, caratterizzata dai seguenti elementi viabilistici:

- una corsia stretta per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- un'unica carreggiata;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali non protetti da impianti semaforici;
- sosta non consentita in carreggiata.



Foto 04 – S4 – via Borsa sud - direzione nord

3.2.2.5 S5 – via Borsa nord

Il tratto di via Borsa a nord dell'intersezione con via Visconti è rappresentato da una strada locale, caratterizzata dai seguenti elementi viabilistici:

- una corsia ampia per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- un'unica carreggiata;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali non protetti da impianti semaforici;
- sosta in linea (e, in alcuni tratti, a lisca di pesce) consentita su entrambi i lati della strada.



Foto 05 – S5 – via Borsa nord - direzione sud

3.2.3 ANALISI DELLE INTERSEZIONI

Nel presente capitolo vengono analizzate le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale. Le intersezioni analizzate sono quelle che consentono l'accesso diretto all'area di intervento rispetto alla viabilità principale.

I principali elementi di regolamentazione che sono stati rilevati sono quelli schematicamente riportati nella seguente immagine.

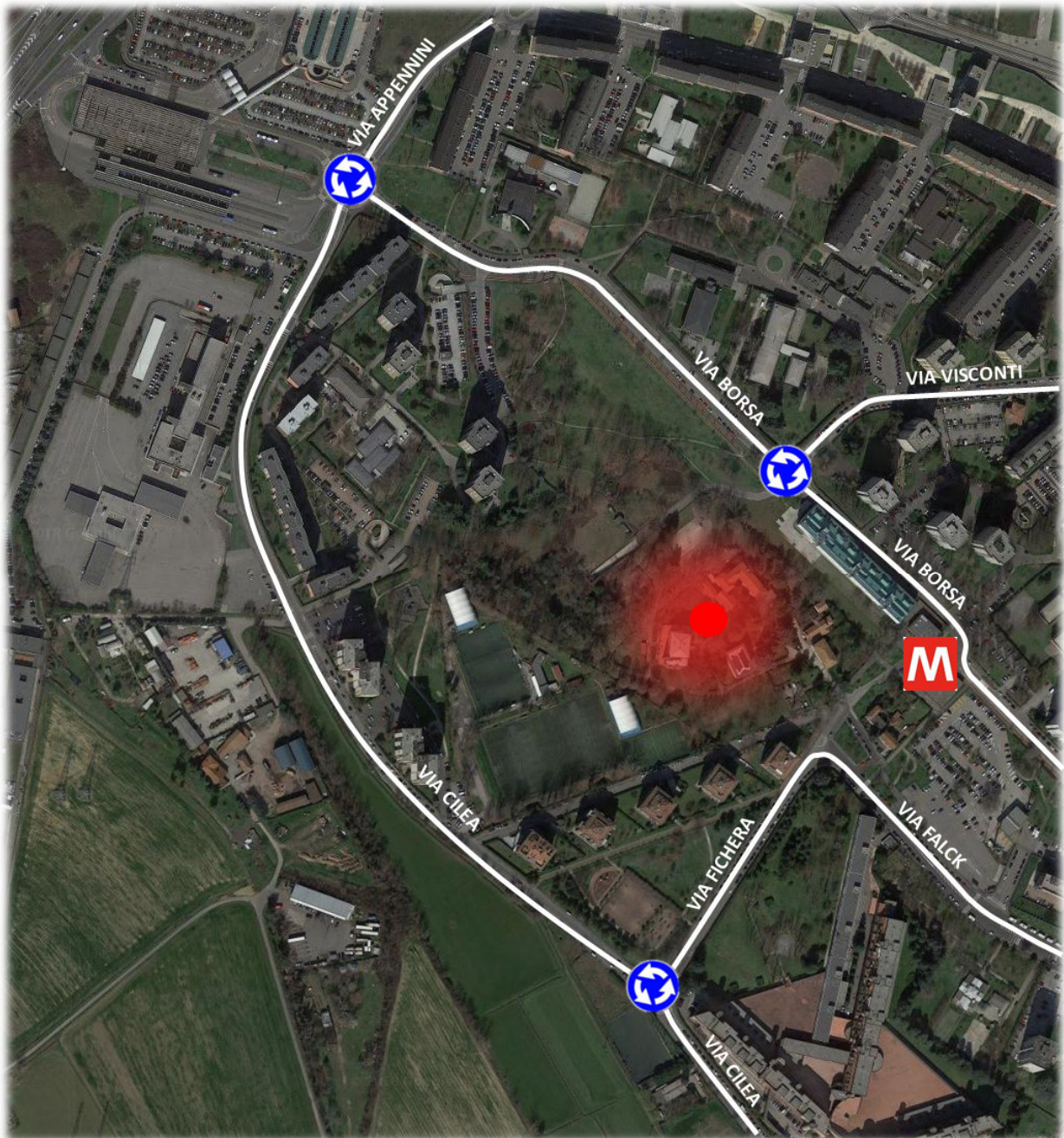


Figura 07 – Schema viabilistico – Regolamentazione circolazione

Nel dettaglio, verranno esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- Intersezione "1" – via Borsa / Visconti;
- Intersezione "2" – via Cilea / Fichera;
- Intersezione "3" – via Cilea / Appennini.

3.2.3.1 Intersezione "1" – via Borsa / Visconti

L'intersezione in esame consente la connessione tra la via Borsa e la via Visconti. L'intersezione è gestita mediante una rotatoria con diametro esterno pari a circa 28 metri e larghezza dell'anello pari a circa 6 metri. L'immissione in rotatoria avviene su unica corsia così come l'uscita dall'intersezione.



Foto 06 – Intersezione "1" – via Borsa / Visconti



Foto 07 – Intersezione “1” – vie Borsa / Visconti



3.2.3.2 Intersezione "2" – vie Cilea / Fichera

L'intersezione in esame consente la connessione tra la via Cilea e la via Fichera a sud dell'area di intervento. L'intersezione è gestita mediante una rotonda con diametro esterno pari a circa 26 metri e larghezza dell'anello pari a circa 6,5 metri. L'immissione in rotonda avviene su unica corsia così come le uscite dall'intersezione.



Foto 08 – Intersezione "2" – vie Cilea / Fichera



Foto 09 – Intersezione “2” – vie Cilea / Fichera



3.2.3.3 Intersezione "3" – vie Cilea / Appennini

L'intersezione in esame consente la connessione tra la via Cilea, la via Appennini, la via Borsa e la stazione TPL del parcheggio di Molino Dorino. L'intersezione è gestita mediante una rotonda con diametro esterno pari a circa 34 metri e larghezza dell'anello pari a circa 7,5 metri. L'immissione in rotonda avviene su unica corsia così come le uscite dall'intersezione.



Foto 10 – Intersezione "3" – vie Cilea / Appennini



Foto 11 – Intersezione “3” – vie Cilea / Appennini



3.3 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO

Per completare l'analisi dell'offerta di trasporto relativa allo scenario attuale, viene di seguito riportato il quadro delle linee di TPL che interessano il territorio di Milano con particolare attenzione all'area di studio.

Il trasporto pubblico locale nelle zone limitrofe l'area d'intervento risulta fortemente sviluppato anche in virtù della fermata della linea M1 di San Leonardo, che conferisce all'area di intervento una ottimale accessibilità anche mediante il Trasporto Pubblico Locale.

La linea M1 è una linea della metropolitana di Milano che collega la città da nord-est, con capolinea a Sesto 1° Maggio FS (nel comune di Sesto San Giovanni) ad ovest, dividendosi poi in due diramazioni, una verso nord-ovest, con capolinea a Rho Fieramilano (nel comune di Rho) e un'altra verso sud-ovest, con capolinea a Bisceglie (nel comune di Milano).

La linea M1 è anche chiamata linea rossa per via del colore con cui è disegnata nelle mappe. Il rosso è anche il colore principale utilizzato nella decorazione delle stazioni e dei treni.

Incrocia la linea M2 nelle stazioni di Loreto e Cadorna FN, la linea M3 nella stazione Duomo e la linea M5 nella stazione di Lotto.

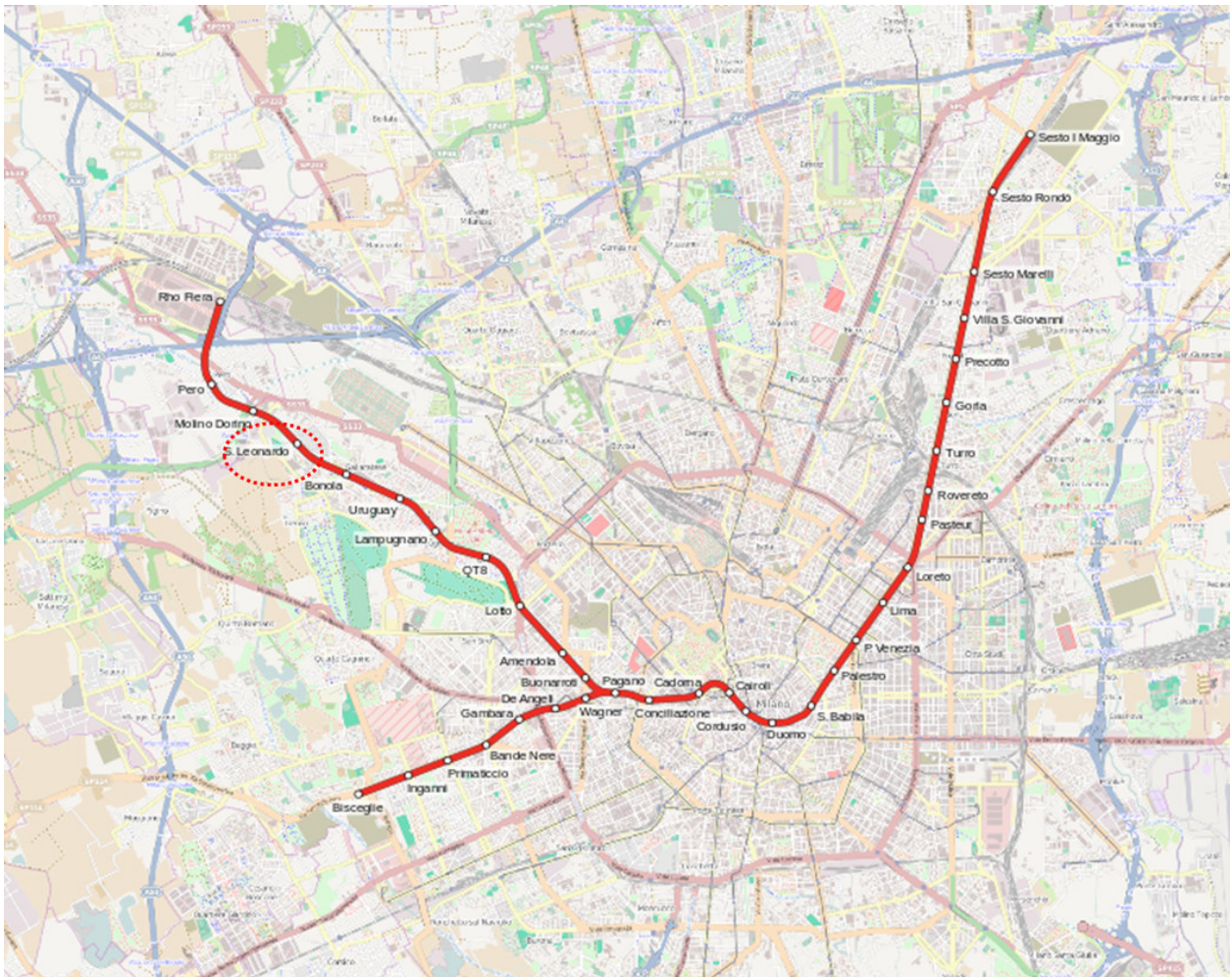


Figura 08 – Percorso linea M1



Figura 09 – Fermate linea M1

Le immagini seguenti mostrano la rete di trasporto delle linee di TPL di superficie in transito nell'intorno dell'area di studio.

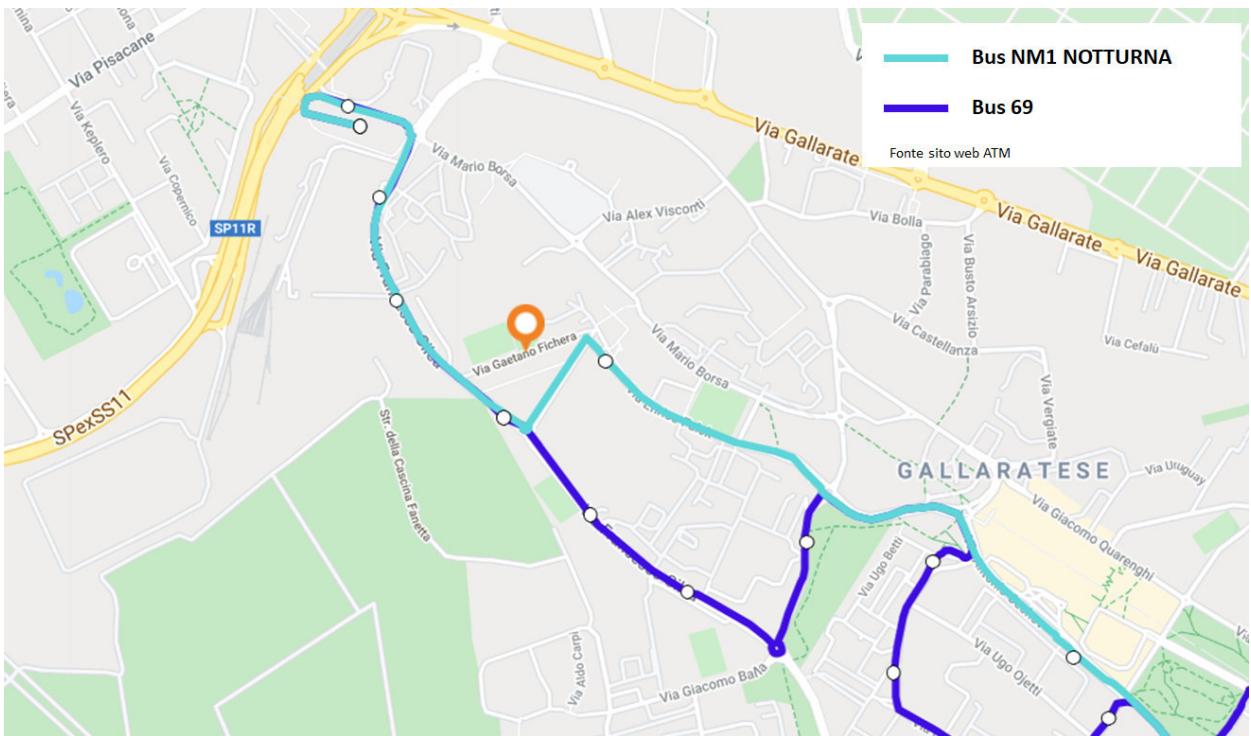


Figura 10 – Principali linee TPL e fermate presenti all'interno dell'area di studio

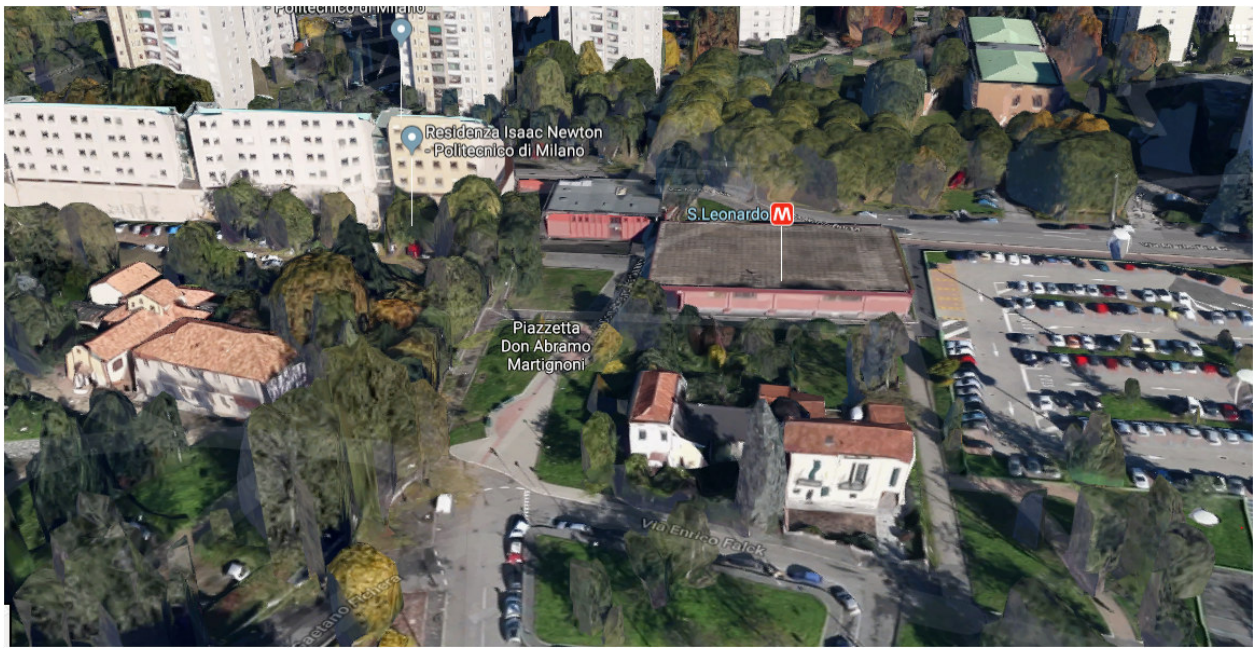


Figura 11 – Principali fermate TPL presenti all'interno dell'area di studio – dettaglio

3.4 ANALISI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PRIVATO

La conoscenza dei dati di traffico veicolare è componente fondamentale per consentire di analizzare dapprima la situazione di traffico esistente - allo stato attuale - al contorno del comparto in esame e, successivamente, di valutare il traffico indotto (incrementi) derivante dalla realizzazione del progetto, al fine di verificare il corretto dimensionamento e l'efficacia dei punti di accesso.

La domanda di mobilità urbana può essere sinteticamente descritta – in rapporto ad un determinato arco temporale di riferimento - in termini di “flussi veicolari” su significative sezioni della rete stradale, che origina degli spostamenti, da caricarsi sulla rete viaria esistente.

Per analizzare, in modo dettagliato, l'incidenza delle previsioni dedotte dal progetto in esame sulla viabilità locale, è necessario ricostruire i flussi di traffico attualmente circolanti sulla rete esistente, ossia stimare la domanda di trasporto attuale.

Considerando la tipologia dell'insediamento, l'indagine di traffico è stata effettuata nella giornata di giovedì 24 maggio 2018 nelle fasce orarie comprese tra le 07.00 e le 09.00 e tra le 17.00 e le 19.00, dove mediamente si rilevano le situazioni più sfavorevoli in termini di flusso di traffico presente sulla rete stradale contermina l'area di intervento. Considerato l'ambito territoriale in cui si inserisce l'intervento si ritiene trascurabile la crescita della domanda rispetto allo scenario attuale (anno 2024).

I rilievi di traffico hanno riguardato le seguenti intersezioni:

- Intersezione “1” – via Borsa / Visconti;
- Intersezione “2” – via Cilea / Fichera;
- Intersezione “3” – via Cilea / Appennini.

L'immagine seguente identifica le intersezioni oggetto di indagine del traffico.

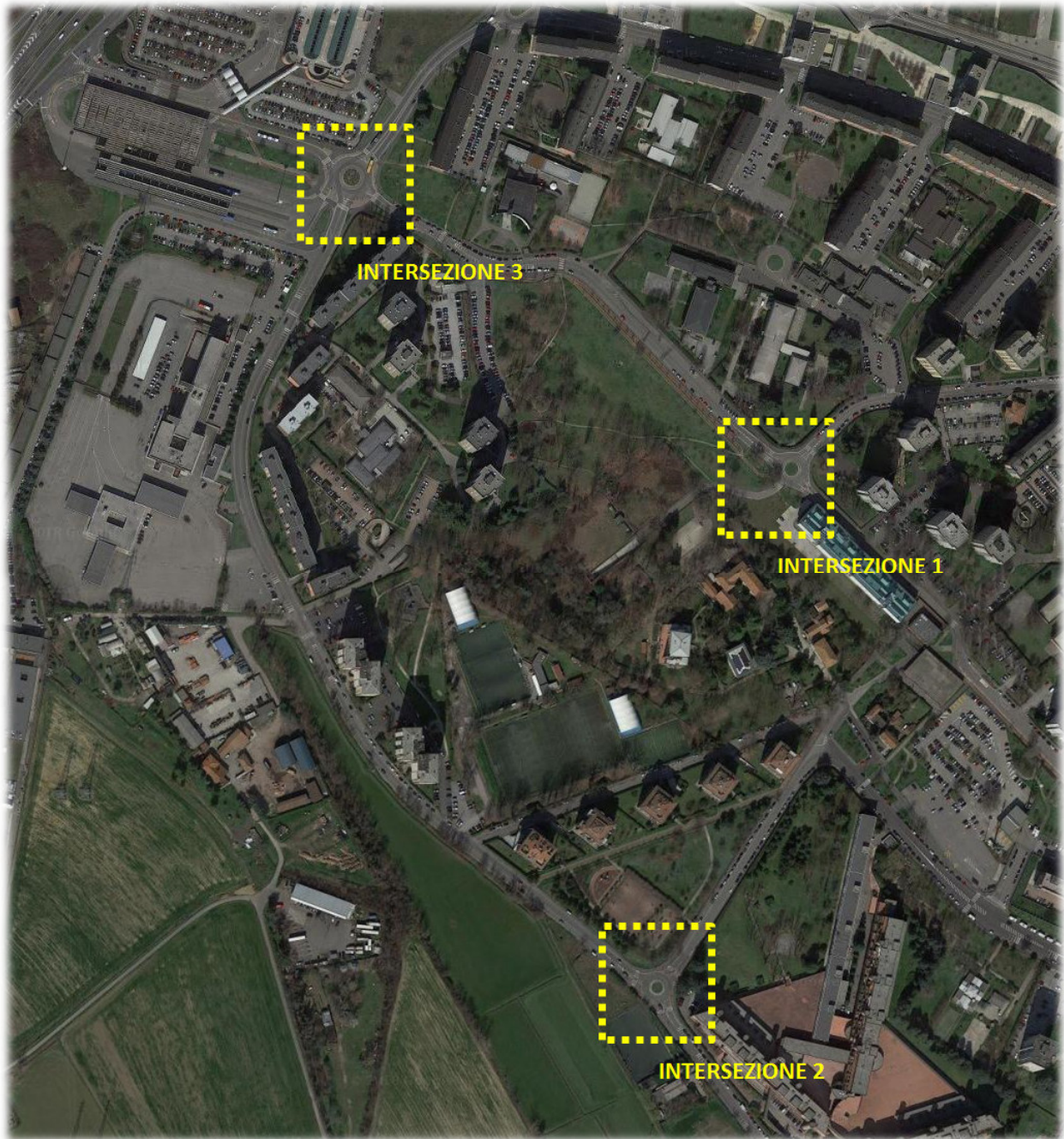


Figura 12 – Identificazione intersezione di rilievo

Per quanto riguarda la classificazione veicolare, si fa riferimento alle seguenti categorie:

- Biciclette;
- Motoveicoli;
- Auto;
- Veicoli Commerciali Leggeri;
- Veicoli Commerciali Medi;
- Veicoli Commerciali Pesanti;
- Autobus.



I flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) secondo le linee guida di Amat, ovvero nel seguente modo (i valori relativi ai flussi di traffico che saranno indicati nei paragrafi successivi sono espressi in veicoli equivalenti):

- Velocipedi e Motoveicoli: 0,5 veq
- Auto: 1,0 veq
- Commerciali leggeri: 1,5 veq
- Commerciali medi: 2,5 veq
- Commerciali pesanti: 4,0 veq
- Autobus: 4,0 veq

La seguente immagine mostra alcuni esempi di veicoli, suddivisi per classi veicolari.



Figura 13 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari analizzate

Così facendo, è stato possibile ricostruire l'andamento dei flussi di traffico per le sezioni rilevate utili ai fini delle successive verifiche del Livello di Servizio dell'asse viario.

Per poter analizzare nel dettaglio l'attuale situazione viabilistica dell'area in esame, si passa ora alla restituzione dei flussi di traffico attuali, così come rilevati mediante l'apposita campagna di indagine.

3.4.1 INTERSEZIONE 1: VIA BORSA / VIA VISCONTI

Le sezioni e le manovre rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.

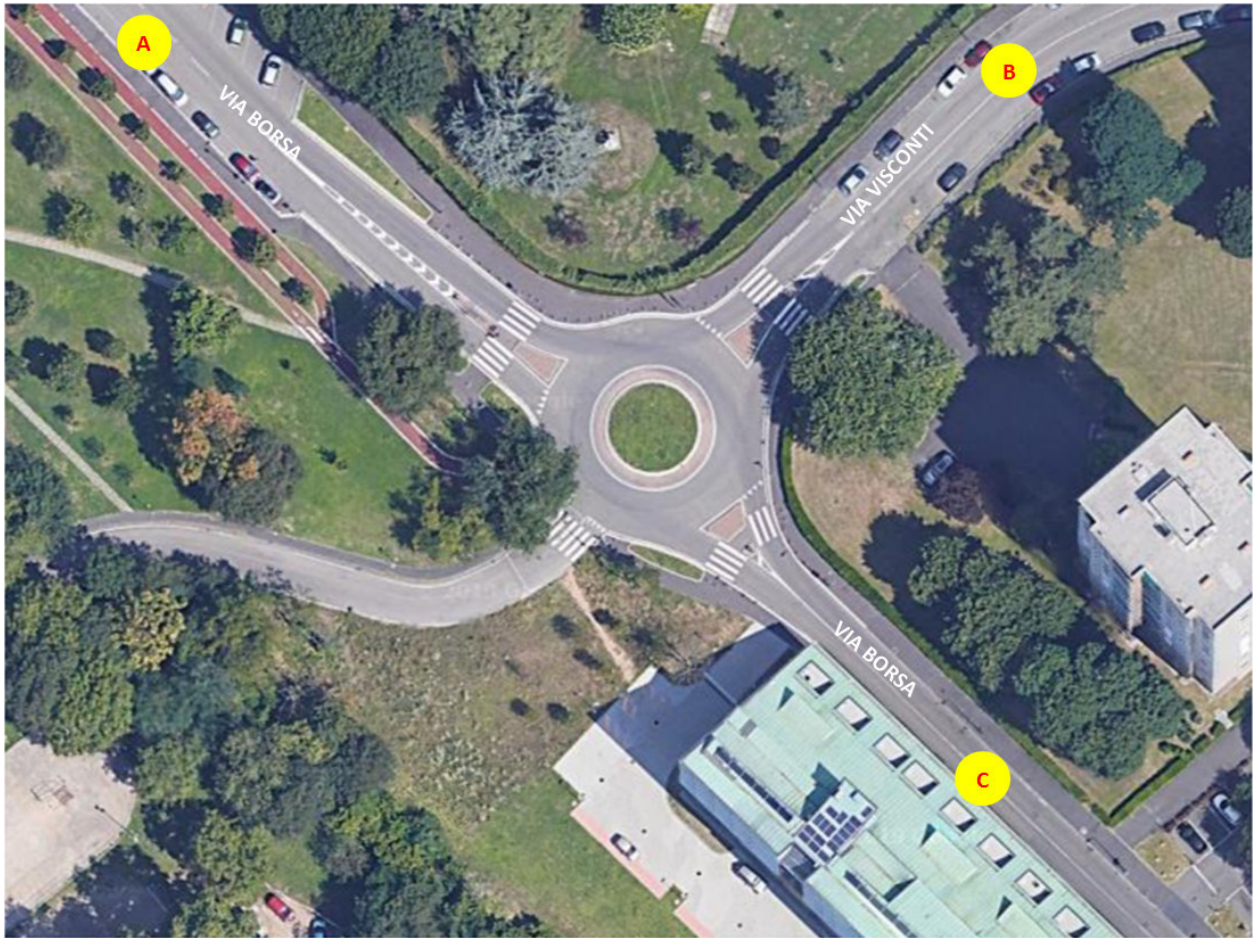


Figura 14 – Intersezione 1 VIA BORSA / VIA VISCONTI – sezioni rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																						
1A - via Borsa nord																						
Ora	1B - via Visconti nord							1C - via Borsa sud							1D - via Visconti sud							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	11	0	0	0	0	11	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	15
7.15 - 7.30	2	22	0	0	1	0	25	0	4	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	30
7.30 - 7.45	1	27	0	0	0	0	28	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	34
7.45 - 8.00	5	38	0	0	0	0	43	0	11	0	0	1	0	12	0	0	0	0	0	0	0	55
8.00 - 8.15	2	47	0	0	0	0	49	1	11	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	61
8.15 - 8.30	0	38	0	0	0	0	38	0	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	51
8.30 - 8.45	1	36	0	0	0	0	37	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	46
8.45 - 9.00	1	27	0	0	0	0	28	0	16	0	0	1	0	17	0	0	0	0	0	0	0	45
Tot. 7.00 - 8.00	8	98	0	0	1	0	107	0	25	0	0	2	0	27	0	0	0	0	0	0	0	134
Tot. 7.30 - 8.30	8	150	0	0	0	0	158	1	41	0	0	1	0	43	0	0	0	0	0	0	0	201
Tot. 8.00 - 9.00	4	148	0	0	0	0	152	1	49	0	0	1	0	51	0	0	0	0	0	0	0	203
1B - via Visconti nord																						
Ora	1C - via Borsa sud							1D - via Visconti sud							1A - via Borsa nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	5
7.15 - 7.30	0	5	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	9
7.30 - 7.45	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	5	10
7.45 - 8.00	1	8	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	5	14
8.00 - 8.15	1	5	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	10	16
8.15 - 8.30	0	12	0	0	0	0	12	0	1	0	0	0	0	1	0	15	0	0	0	0	15	28
8.30 - 8.45	0	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	22
8.45 - 9.00	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	19
Tot. 7.00 - 8.00	1	20	0	2	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4	0	0	0	15	38
Tot. 7.30 - 8.30	2	30	0	0	0	0	32	0	1	0	0	0	0	1	0	32	2	1	0	0	35	68
Tot. 8.00 - 9.00	1	41	0	0	0	0	42	0	1	0	0	0	0	1	0	41	0	1	0	0	42	85
1C - via Borsa sud																						
Ora	1D - via Visconti sud							1A - via Borsa nord							1B - via Visconti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	7	0	5	0	1	0	0	6	13
7.15 - 7.30	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	2	0	0	0	0	2	12
7.30 - 7.45	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	16	0	7	0	0	0	0	7	23
7.45 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	1	15	2	0	0	0	18	0	9	0	0	0	0	9	27
8.00 - 8.15	0	0	0	0	0	0	0	1	18	0	0	0	0	19	1	10	0	0	0	0	11	30
8.15 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	0	0	0	15	1	14	0	0	0	0	15	30
8.30 - 8.45	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	0	0	0	16	0	6	0	0	0	0	6	22
8.45 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	14	1	8	0	0	0	0	9	23
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	2	46	3	0	0	0	51	0	23	0	1	0	0	24	75
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	4	62	2	0	0	0	68	2	40	0	0	0	0	42	110
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	3	60	1	0	0	0	64	3	38	0	0	0	0	41	105
1D - via Visconti sud																						
Ora	1A - via Borsa nord							1B - via Visconti nord							1C - via Borsa sud							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7.15 - 7.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
7.30 - 7.45	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
7.45 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	3
8.00 - 8.15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
8.15 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.30 - 8.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3
8.45 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2
Tot. 7.00 - 8.00	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	3	7
Tot. 7.30 - 8.30	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	2	6
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	4	6

Tabella 01 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPM

COMUNE DI MILANO					COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 1 - Via Borsa / Via Visconti - Giovedì 24/05/2018					INTERSEZIONE 1 - Via Borsa / Via Visconti - Giovedì 24/05/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE					VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE					USCITA DALL'INTERSEZIONE				
1A - via Borsa nord					1A - via Borsa nord				
Ora	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	TOTALE	Ora	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	11	4	0	15	7.00 - 7.15	3	8	1	11
7.15 - 7.30	27	8	0	35	7.15 - 7.30	4	10	0	14
7.30 - 7.45	28	6	0	34	7.30 - 7.45	6	16	1	22
7.45 - 8.00	41	15	0	56	7.45 - 8.00	6	19	0	24
8.00 - 8.15	48	12	0	60	8.00 - 8.15	12	19	0	30
8.15 - 8.30	38	13	0	51	8.15 - 8.30	15	15	0	30
8.30 - 8.45	37	9	0	46	8.30 - 8.45	9	17	0	26
8.45 - 9.00	28	20	0	48	8.45 - 9.00	8	14	0	22
Tot. 7.00 - 8.00	106	33	0	139	Tot. 7.00 - 8.00	17	52	2	70
Tot. 7.30 - 8.30	154	46	0	200	Tot. 7.30 - 8.30	38	67	1	105
Tot. 8.00 - 9.00	150	54	0	204	Tot. 8.00 - 9.00	44	63	0	107
1B - via Visconti nord					1B - via Visconti nord				
Ora	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	TOTALE	Ora	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	5	0	3	7	7.00 - 7.15	3	0	11	19
7.15 - 7.30	8	0	4	11	7.15 - 7.30	2	0	27	29
7.30 - 7.45	5	0	6	11	7.30 - 7.45	7	0	28	35
7.45 - 8.00	9	0	6	14	7.45 - 8.00	9	2	41	52
8.00 - 8.15	6	0	12	17	8.00 - 8.15	11	1	48	60
8.15 - 8.30	12	1	15	28	8.15 - 8.30	15	0	38	53
8.30 - 8.45	13	0	9	22	8.30 - 8.45	6	0	37	43
8.45 - 9.00	11	0	8	19	8.45 - 9.00	9	1	28	37
Tot. 7.00 - 8.00	26	0	17	43	Tot. 7.00 - 8.00	26	2	106	134
Tot. 7.30 - 8.30	31	1	38	70	Tot. 7.30 - 8.30	41	3	154	198
Tot. 8.00 - 9.00	42	1	44	86	Tot. 8.00 - 9.00	40	2	150	192
1C - via Borsa sud					1C - via Borsa sud				
Ora	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	TOTALE	Ora	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	8	8	15	7.00 - 7.15	0	4	5	9
7.15 - 7.30	0	10	2	12	7.15 - 7.30	1	8	8	16
7.30 - 7.45	0	16	7	23	7.30 - 7.45	1	6	5	12
7.45 - 8.00	0	19	9	28	7.45 - 8.00	1	15	9	25
8.00 - 8.15	0	19	11	29	8.00 - 8.15	0	12	6	17
8.15 - 8.30	0	15	15	29	8.15 - 8.30	0	13	12	25
8.30 - 8.45	0	17	6	23	8.30 - 8.45	3	9	13	25
8.45 - 9.00	0	14	9	22	8.45 - 9.00	1	20	11	32
Tot. 7.00 - 8.00	0	52	26	77	Tot. 7.00 - 8.00	3	33	26	61
Tot. 7.30 - 8.30	0	67	41	108	Tot. 7.30 - 8.30	2	46	31	79
Tot. 8.00 - 9.00	0	63	40	103	Tot. 8.00 - 9.00	4	54	42	99
1D - via Visconti sud					1D - via Visconti sud				
Ora	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	TOTALE	Ora	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	1	0	0	1	7.00 - 7.15	0	0	0	0
7.15 - 7.30	0	0	1	1	7.15 - 7.30	0	0	0	0
7.30 - 7.45	1	0	1	2	7.30 - 7.45	0	0	0	0
7.45 - 8.00	0	2	1	3	7.45 - 8.00	0	0	0	0
8.00 - 8.15	0	1	0	1	8.00 - 8.15	0	0	0	0
8.15 - 8.30	0	0	0	0	8.15 - 8.30	0	1	0	1
8.30 - 8.45	0	0	3	3	8.30 - 8.45	0	0	0	0
8.45 - 9.00	0	1	1	2	8.45 - 9.00	0	0	0	0
Tot. 7.00 - 8.00	2	2	3	6	Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	3	3	2	6	Tot. 7.30 - 8.30	0	1	0	1
Tot. 8.00 - 9.00	0	2	4	6	Tot. 8.00 - 9.00	0	1	0	1

Tabella 02 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM

COMUNE DI MILANO					
INTERSEZIONE 1 - Via Borsa / Via Visconti - Giovedì 24/05/2018					
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI					
Tot. 7.00 - 8.00					
	1A - via Borsa nord	1B - via Visconti nord	1C - via Borsa sud	1D - via Visconti sud	TOTALE
1A - via Borsa nord	0	106	33	0	139
1B - via Visconti nord	17	0	26	0	43
1C - via Borsa sud	52	26	0	0	77
1D - via Visconti sud	2	2	3	0	6
	70	134	61	0	265
Tot. 7.30 - 8.30					
	1A - via Borsa nord	1B - via Visconti nord	1C - via Borsa sud	1D - via Visconti sud	TOTALE
1A - via Borsa nord	0	154	46	0	200
1B - via Visconti nord	38	0	31	1	70
1C - via Borsa sud	67	41	0	0	108
1D - via Visconti sud	0	3	2	0	5
	105	198	79	1	383
Tot. 8.00 - 9.00					
	1A - via Borsa nord	1B - via Visconti nord	1C - via Borsa sud	1D - via Visconti sud	TOTALE
1A - via Borsa nord	0	150	54	0	204
1B - via Visconti nord	44	0	42	1	86
1C - via Borsa sud	63	40	0	0	103
1D - via Visconti sud	0	2	4	0	6
	107	192	99	1	398

Tabella 03 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti – Matrici HPM

INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																							
1A - via Borsa nord																							
Ora	1B - via Visconti nord						Totale	1C - via Borsa sud						Totale	1D - via Visconti sud						Totale	TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus			
17.00 - 17.15	0	6	0	0	0	0	6	0	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	19
17.15 - 17.30	0	6	0	0	0	0	6	2	17	1	0	0	0	20	0	2	0	0	0	0	0	2	28
17.30 - 17.45	1	8	0	0	0	0	9	0	16	1	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	26
17.45 - 18.00	0	9	0	0	0	0	9	3	22	0	0	0	0	25	0	2	0	0	0	0	0	2	36
18.00 - 18.15	1	9	0	0	0	0	10	1	20	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	31
18.15 - 18.30	0	6	1	0	1	0	8	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	20
18.30 - 18.45	0	6	0	0	0	0	6	6	18	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	30
18.45 - 19.00	0	4	0	0	0	0	4	1	16	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	21
Tot. 17.00 - 18.00	1	29	0	0	0	0	30	5	68	2	0	0	0	75	0	4	0	0	0	0	0	4	109
Tot. 17.30 - 18.30	2	32	1	0	1	0	36	4	70	1	0	0	0	75	0	2	0	0	0	0	0	2	113
Tot. 18.00 - 19.00	1	25	1	0	1	0	28	8	66	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	0	102
1B - via Visconti nord																							
Ora	1C - via Borsa sud						Totale	1D - via Visconti sud						Totale	1A - via Borsa nord						Totale	TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus			
17.00 - 17.15	0	5	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	8	14
17.15 - 17.30	1	8	0	0	0	0	9	0	2	0	0	0	0	2	1	8	0	0	0	0	0	9	20
17.30 - 17.45	0	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	22
17.45 - 18.00	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	0	0	12	18
18.00 - 18.15	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	24
18.15 - 18.30	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	14
18.30 - 18.45	0	9	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	1	0	9	1	0	0	0	0	10	20
18.45 - 19.00	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	5	11
Tot. 17.00 - 18.00	1	32	0	0	0	0	33	0	3	0	0	0	0	3	1	35	1	1	0	0	0	38	74
Tot. 17.30 - 18.30	0	43	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1	1	0	0	0	35	78
Tot. 18.00 - 19.00	0	39	0	0	0	0	39	0	1	0	0	0	0	1	0	27	1	1	0	0	0	29	69
1C - via Borsa sud																							
Ora	1D - via Visconti sud						Totale	1A - via Borsa nord						Totale	1B - via Visconti nord						Totale	TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus			
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	8	0	0	0	0	0	8	14
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0	0	0	0	12	1	9	0	0	0	0	0	10	22
17.30 - 17.45	0	0	0	0	0	0	0	1	17	0	1	0	0	19	2	12	0	0	0	0	0	14	33
17.45 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	16	0	14	0	0	0	0	0	14	30
18.00 - 18.15	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	11	1	17	0	0	0	0	0	18	29
18.15 - 18.30	0	1	0	0	0	0	1	1	11	0	0	0	0	12	1	13	2	0	0	0	0	16	29
18.30 - 18.45	1	0	0	0	0	0	1	0	19	0	2	0	0	21	1	15	1	0	0	0	0	17	39
18.45 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	1	8	0	0	0	0	0	9	25
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	4	48	0	1	0	0	53	3	43	0	0	0	0	0	46	99
Tot. 17.30 - 18.30	0	1	0	0	0	0	1	4	53	0	1	0	0	58	4	56	2	0	0	0	0	62	121
Tot. 18.00 - 19.00	1	1	0	0	0	0	2	2	56	0	2	0	0	60	4	53	3	0	0	0	0	60	122
1D - via Visconti sud																							
Ora	1A - via Borsa nord						Totale	1B - via Visconti nord						Totale	1C - via Borsa sud						Totale	TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus			
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.30 - 17.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
17.45 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.00 - 18.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.15 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.30 - 18.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
18.45 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

Tabella 04 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPS

COMUNE DI MILANO					COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 1 - Via Borsa / Via Visconti - Giovedì 24/05/2018					INTERSEZIONE 1 - Via Borsa / Via Visconti - Giovedì 24/05/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE					VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE					USCITA DALL'INTERSEZIONE				
1A - via Borsa nord					1A - via Borsa nord				
Ora	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	TOTALE	Ora	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	6	13	0	19	17.00 - 17.15	8	6	0	14
17.15 - 17.30	6	20	2	28	17.15 - 17.30	9	11	0	20
17.30 - 17.45	9	18	0	26	17.30 - 17.45	9	20	0	29
17.45 - 18.00	9	24	2	35	17.45 - 18.00	14	16	0	30
18.00 - 18.15	10	21	0	30	18.00 - 18.15	9	11	0	20
18.15 - 18.30	12	12	0	24	18.15 - 18.30	5	12	0	17
18.30 - 18.45	6	21	0	27	18.30 - 18.45	11	24	0	35
18.45 - 19.00	4	17	0	21	18.45 - 19.00	7	16	0	23
Tot. 17.00 - 18.00	30	74	4	107	Tot. 17.00 - 18.00	40	53	0	92
Tot. 17.30 - 18.30	39	74	2	114	Tot. 17.30 - 18.30	37	58	0	95
Tot. 18.00 - 19.00	31	70	0	101	Tot. 18.00 - 19.00	31	62	0	93
1B - via Visconti nord					1B - via Visconti nord				
Ora	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	TOTALE	Ora	1C - via Borsa sud veic. eq.	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	5	1	8	14	17.00 - 17.15	8	0	6	14
17.15 - 17.30	9	2	9	19	17.15 - 17.30	10	0	6	16
17.30 - 17.45	13	0	9	22	17.30 - 17.45	13	0	9	22
17.45 - 18.00	6	0	14	20	17.45 - 18.00	14	0	9	23
18.00 - 18.15	15	0	9	24	18.00 - 18.15	18	0	10	27
18.15 - 18.30	9	0	5	14	18.15 - 18.30	17	0	12	28
18.30 - 18.45	9	1	11	21	18.30 - 18.45	17	0	6	23
18.45 - 19.00	6	0	7	13	18.45 - 19.00	9	0	4	13
Tot. 17.00 - 18.00	33	3	40	75	Tot. 17.00 - 18.00	45	0	30	74
Tot. 17.30 - 18.30	43	0	37	80	Tot. 17.30 - 18.30	61	0	39	100
Tot. 18.00 - 19.00	39	1	31	71	Tot. 18.00 - 19.00	60	0	31	91
1C - via Borsa sud					1C - via Borsa sud				
Ora	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	TOTALE	Ora	1D - via Visconti sud veic. eq.	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	6	8	14	17.00 - 17.15	0	13	5	18
17.15 - 17.30	0	11	10	21	17.15 - 17.30	0	20	9	28
17.30 - 17.45	0	20	13	33	17.30 - 17.45	1	18	13	32
17.45 - 18.00	0	16	14	30	17.45 - 18.00	0	24	6	30
18.00 - 18.15	0	11	18	28	18.00 - 18.15	0	21	15	36
18.15 - 18.30	1	12	17	29	18.15 - 18.30	0	12	9	21
18.30 - 18.45	1	24	17	42	18.30 - 18.45	1	21	9	31
18.45 - 19.00	0	16	9	25	18.45 - 19.00	0	17	6	23
Tot. 17.00 - 18.00	0	53	45	97	Tot. 17.00 - 18.00	1	74	33	107
Tot. 17.30 - 18.30	1	58	61	120	Tot. 17.30 - 18.30	1	74	43	118
Tot. 18.00 - 19.00	2	62	60	123	Tot. 18.00 - 19.00	1	70	39	110
1D - via Visconti sud					1D - via Visconti sud				
Ora	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	TOTALE	Ora	1A - via Borsa nord veic. eq.	1B - via Visconti nord veic. eq.	1C - via Borsa sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	0	0	0	17.00 - 17.15	0	1	0	1
17.15 - 17.30	0	0	0	0	17.15 - 17.30	2	2	0	4
17.30 - 17.45	0	0	1	1	17.30 - 17.45	0	0	0	0
17.45 - 18.00	0	0	0	0	17.45 - 18.00	2	0	0	2
18.00 - 18.15	0	0	0	0	18.00 - 18.15	0	0	0	0
18.15 - 18.30	0	0	0	0	18.15 - 18.30	0	0	0	0
18.30 - 18.45	0	1	1	2	18.30 - 18.45	0	1	1	2
18.45 - 19.00	0	0	0	0	18.45 - 19.00	0	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	1	1	Tot. 17.00 - 18.00	4	3	0	7
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	1	1	Tot. 17.30 - 18.30	2	0	1	3
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	1	1	Tot. 18.00 - 19.00	0	1	2	3

Tabella 05 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS

COMUNE DI MILANO					
INTERSEZIONE 1 - Via Borsa / Via Visconti - Giovedì 24/05/2018					
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI					
Tot. 17.00 - 18.00					
	1A - via Borsa nord	1B - via Visconti nord	1C - via Borsa sud	1D - via Visconti sud	TOTALE
1A - via Borsa nord	0	30	74	4	107
1B - via Visconti nord	40	0	33	3	75
1C - via Borsa sud	53	45	0	0	97
1D - via Visconti sud	0	0	1	0	1
	92	74	107	7	280
Tot. 17.30 - 18.30					
	1A - via Borsa nord	1B - via Visconti nord	1C - via Borsa sud	1D - via Visconti sud	TOTALE
1A - via Borsa nord	0	39	74	2	114
1B - via Visconti nord	37	0	43	0	80
1C - via Borsa sud	58	61	0	1	120
1D - via Visconti sud	0	0	1	0	1
	95	100	118	3	315
Tot. 18.00 - 19.00					
	1A - via Borsa nord	1B - via Visconti nord	1C - via Borsa sud	1D - via Visconti sud	TOTALE
1A - via Borsa nord	0	31	70	0	101
1B - via Visconti nord	31	0	39	1	71
1C - via Borsa sud	62	60	0	2	123
1D - via Visconti sud	0	0	1	0	1
	93	91	110	2.5	296

Tabella 06 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti – Matrici HPS

3.4.2 INTERSEZIONE 2: VIA CILEA / VIA FICHERA

Le sezioni e le manovre rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.

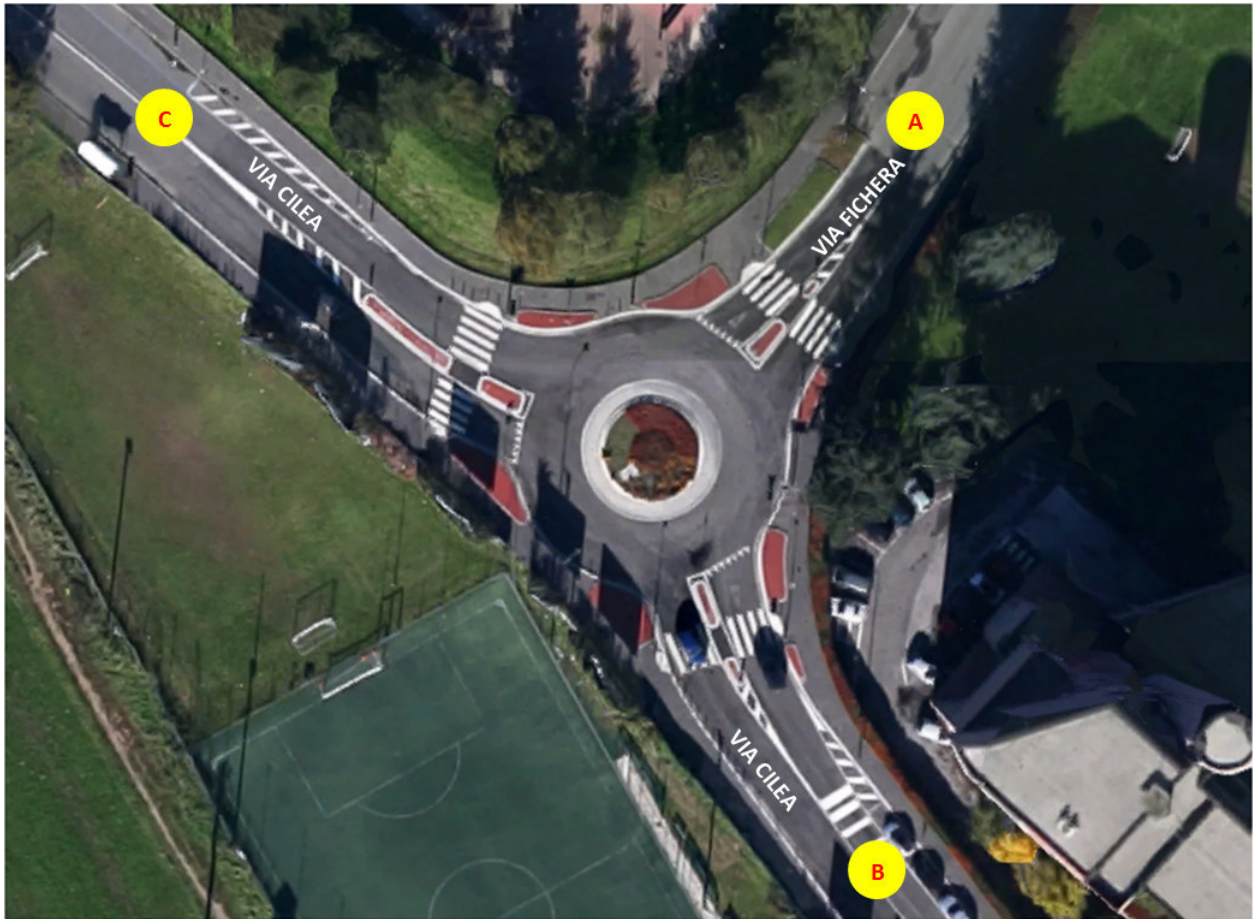


Figura 15 – Intersezione 2 VIA CILEA / VIA FICHERA – sezioni rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																
1A - via Fichera																
Ora	1B - via Cilea est							1C - via Cilea ovest							TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale		
7.00 - 7.15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	4	
7.15 - 7.30	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	4	
7.30 - 7.45	0	2	1	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0	5	8	
7.45 - 8.00	0	1	0	0	0	0	1	0	11	0	0	0	0	11	12	
8.00 - 8.15	0	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0	13	13	
8.15 - 8.30	0	2	0	0	0	0	2	1	12	1	1	0	0	15	17	
8.30 - 8.45	0	1	0	0	0	0	1	1	16	1	0	0	0	18	19	
8.45 - 9.00	1	3	0	0	0	0	4	0	14	0	0	0	0	14	18	
Tot. 7.00 - 8.00	1	4	1	0	0	0	6	0	21	1	0	0	0	22	28	
Tot. 7.30 - 8.30	0	5	1	0	0	0	6	3	39	1	1	0	0	44	50	
Tot. 8.00 - 9.00	1	6	0	0	0	0	7	4	53	2	1	0	0	60	67	
1B - via Cilea est																
Ora	1C - via Cilea ovest							1A - via Fichera							TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale		
7.00 - 7.15	2	17	0	0	0	1	20	0	2	0	0	0	0	2	22	
7.15 - 7.30	3	37	0	0	0	2	42	0	2	0	0	0	0	2	44	
7.30 - 7.45	4	45	5	0	1	1	56	0	2	0	0	0	0	2	58	
7.45 - 8.00	2	55	1	1	0	2	61	0	6	0	0	0	0	6	67	
8.00 - 8.15	8	60	1	1	2	1	73	0	3	0	0	0	0	3	76	
8.15 - 8.30	7	60	2	0	0	1	70	0	8	1	0	0	0	9	79	
8.30 - 8.45	3	64	6	0	0	1	74	0	10	0	0	0	0	10	84	
8.45 - 9.00	4	62	4	0	0	2	72	0	7	0	0	0	0	7	79	
Tot. 7.00 - 8.00	11	154	6	1	1	6	179	0	12	0	0	0	0	12	191	
Tot. 7.30 - 8.30	21	220	9	2	3	5	260	0	19	1	0	0	0	20	280	
Tot. 8.00 - 9.00	22	246	13	1	2	5	289	0	28	1	0	0	0	29	318	
1C - via Cilea ovest																
Ora	1A - via Fichera							1B - via Cilea est							TOTALE	
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale		
7.00 - 7.15	0	10	0	0	0	0	10	4	40	0	1	3	3	51	61	
7.15 - 7.30	1	28	1	0	0	0	30	5	55	3	0	2	2	67	97	
7.30 - 7.45	0	23	2	0	0	0	25	6	86	3	2	2	2	101	126	
7.45 - 8.00	0	45	0	0	0	0	45	7	85	4	0	1	1	98	143	
8.00 - 8.15	2	47	0	1	0	0	50	2	78	2	0	0	2	84	134	
8.15 - 8.30	1	51	1	0	0	0	53	8	76	3	7	1	1	96	149	
8.30 - 8.45	0	43	1	0	0	0	44	5	79	4	1	0	1	90	134	
8.45 - 9.00	1	45	0	0	0	0	46	5	77	3	2	1	1	89	135	
Tot. 7.00 - 8.00	1	106	3	0	0	0	110	22	266	10	3	8	8	317	427	
Tot. 7.30 - 8.30	3	166	3	1	0	0	173	23	325	12	9	4	6	379	552	
Tot. 8.00 - 9.00	4	186	2	1	0	0	193	20	310	12	10	2	5	359	552	

Tabella 07 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPM

COMUNE DI MILANO							
INTERSEZIONE 2 – via Cilea / via Fichera - Giovedì 24/05/2018							
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE							
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE				USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Fichera				1A - via Fichera			
Ora	1B - via Cilea est veic. eq.	1C - via Cilea ovest veic. eq.	TOTALE	Ora	1B - via Cilea est veic. eq.	1C - via Cilea ovest veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	5	5	7.00 - 7.15	2	10	12
7.15 - 7.30	2	2	4	7.15 - 7.30	2	30	32
7.30 - 7.45	4	5	9	7.30 - 7.45	2	26	28
7.45 - 8.00	1	11	12	7.45 - 8.00	6	45	51
8.00 - 8.15	0	12	12	8.00 - 8.15	3	51	54
8.15 - 8.30	2	17	19	8.15 - 8.30	10	53	63
8.30 - 8.45	1	18	19	8.30 - 8.45	10	45	55
8.45 - 9.00	4	14	18	8.45 - 9.00	7	46	53
Tot. 7.00 - 8.00	6	23	29	Tot. 7.00 - 8.00	12	111	123
Tot. 7.30 - 8.30	7	45	51	Tot. 7.30 - 8.30	21	175	195
Tot. 8.00 - 9.00	7	61	67	Tot. 8.00 - 9.00	30	194	223
1B - via Cilea est				1B - via Cilea est			
Ora	1C - via Cilea ovest veic. eq.	1A - via Fichera veic. eq.	TOTALE	Ora	1C - via Cilea ovest veic. eq.	1A - via Fichera veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	22	2	24	7.00 - 7.15	69	0	69
7.15 - 7.30	47	2	49	7.15 - 7.30	78	2	80
7.30 - 7.45	63	2	65	7.30 - 7.45	115	4	118
7.45 - 8.00	68	6	74	7.45 - 8.00	103	1	104
8.00 - 8.15	80	3	83	8.00 - 8.15	90	0	90
8.15 - 8.30	71	10	80	8.15 - 8.30	110	2	112
8.30 - 8.45	79	10	89	8.30 - 8.45	94	1	95
8.45 - 9.00	78	7	85	8.45 - 9.00	97	4	101
Tot. 7.00 - 8.00	199	12	211	Tot. 7.00 - 8.00	364	6	370
Tot. 7.30 - 8.30	281	21	302	Tot. 7.30 - 8.30	417	7	424
Tot. 8.00 - 9.00	307	30	337	Tot. 8.00 - 9.00	391	7	398
1C - via Cilea ovest				1C - via Cilea ovest			
Ora	1A - via Fichera veic. eq.	1B - via Cilea est veic. eq.	TOTALE	Ora	1A - via Fichera veic. eq.	1B - via Cilea est veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	10	69	79	7.00 - 7.15	5	22	27
7.15 - 7.30	30	78	108	7.15 - 7.30	2	47	49
7.30 - 7.45	26	115	141	7.30 - 7.45	5	63	68
7.45 - 8.00	45	103	148	7.45 - 8.00	11	68	79
8.00 - 8.15	51	90	141	8.00 - 8.15	12	80	92
8.15 - 8.30	53	110	163	8.15 - 8.30	17	71	87
8.30 - 8.45	45	94	139	8.30 - 8.45	18	79	97
8.45 - 9.00	46	97	143	8.45 - 9.00	14	78	92
Tot. 7.00 - 8.00	111	364	475	Tot. 7.00 - 8.00	23	199	222
Tot. 7.30 - 8.30	175	417	592	Tot. 7.30 - 8.30	45	281	326
Tot. 8.00 - 9.00	194	391	585	Tot. 8.00 - 9.00	61	307	368

Tabella 08 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM

COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 2 – via Cilea / via Fichera - Giovedì 24/05/2018
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 7.00 - 8.00				
	1A - via Fichera	1B - via Cilea est	1C - via Cilea ovest	TOTALE
1A - via Fichera	0	6	23	29
1B - via Cilea est	12	0	199	211
1C - via Cilea ovest	111	364	0	475
	123	369.5	222	714

Tot. 7.30 - 8.30				
	1A - via Fichera	1B - via Cilea est	1C - via Cilea ovest	TOTALE
1A - via Fichera	0	7	45	52
1B - via Cilea est	21	0	281	302
1C - via Cilea ovest	175	417	0	592
	195	424	326	945

Tot. 8.00 - 9.00				
	1A - via Fichera	1B - via Cilea est	1C - via Cilea ovest	TOTALE
1A - via Fichera	0	7	61	67
1B - via Cilea est	30	0	307	337
1C - via Cilea ovest	194	391	0	585
	223	397.5	367.5	988

Tabella 9 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti – Matrici HPM

INGRESSO NELL'INTERSEZIONE															
1A - via Fichera															
Ora	1B - via Cilea est							1C - via Cilea ovest							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	0	3	0	0	0	0	3	0	22	1	0	0	0	23	26
17.15 - 17.30	1	4	0	1	0	0	6	0	25	1	1	0	0	27	33
17.30 - 17.45	0	6	0	0	0	0	6	0	29	2	0	0	0	31	37
17.45 - 18.00	0	6	0	0	0	0	6	0	37	0	0	0	0	37	43
18.00 - 18.15	0	2	0	0	0	0	2	0	26	0	0	0	0	26	28
18.15 - 18.30	1	3	0	0	0	0	4	0	29	0	0	0	0	29	33
18.30 - 18.45	0	10	1	0	0	0	11	0	43	1	0	0	0	44	55
18.45 - 19.00	0	6	0	0	0	0	6	0	38	0	0	0	0	38	44
Tot. 17.00 - 18.00	1	19	0	1	0	0	21	0	113	4	1	0	0	118	139
Tot. 17.30 - 18.30	1	17	0	0	0	0	18	0	121	2	0	0	0	123	141
Tot. 18.00 - 19.00	1	21	1	0	0	0	23	0	136	1	0	0	0	137	160
1B - via Cilea est															
Ora	1C - via Cilea ovest							1A - via Fichera							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	1	52	2	0	0	2	57	0	3	0	0	0	0	3	60
17.15 - 17.30	3	59	5	2	0	2	71	0	6	0	1	0	0	7	78
17.30 - 17.45	1	66	5	3	1	2	78	0	9	0	0	0	0	9	87
17.45 - 18.00	1	65	9	2	0	2	79	0	6	0	0	0	0	6	85
18.00 - 18.15	2	60	3	0	0	1	66	0	11	0	0	0	0	11	77
18.15 - 18.30	3	67	2	1	0	2	75	0	6	1	0	0	0	7	82
18.30 - 18.45	5	73	6	3	0	0	87	1	8	0	0	0	0	9	96
18.45 - 19.00	5	69	5	0	0	2	81	0	6	0	0	0	0	6	87
Tot. 17.00 - 18.00	6	242	21	7	1	8	285	0	24	0	1	0	0	25	310
Tot. 17.30 - 18.30	7	258	19	6	1	7	298	0	32	1	0	0	0	33	331
Tot. 18.00 - 19.00	15	269	16	4	0	5	309	1	31	1	0	0	0	33	342
1C - via Cilea ovest															
Ora	1A - via Fichera							1B - via Cilea est							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	0	9	0	0	0	0	9	2	82	0	1	1	3	89	98
17.15 - 17.30	3	12	0	1	0	0	16	3	86	3	0	0	2	94	110
17.30 - 17.45	0	13	0	0	0	0	13	6	84	0	2	0	2	94	107
17.45 - 18.00	0	15	0	0	0	0	15	5	82	4	0	0	1	92	107
18.00 - 18.15	0	15	0	0	0	0	15	2	91	2	0	0	2	97	112
18.15 - 18.30	0	9	1	0	0	0	10	1	75	5	2	0	1	84	94
18.30 - 18.45	0	14	2	0	0	0	16	2	70	4	0	0	1	77	93
18.45 - 19.00	0	13	1	0	0	0	14	5	53	0	0	0	2	60	74
Tot. 17.00 - 18.00	3	49	0	1	0	0	53	16	334	7	3	1	8	369	422
Tot. 17.30 - 18.30	0	52	1	0	0	0	53	14	332	11	4	0	6	367	420
Tot. 18.00 - 19.00	0	51	4	0	0	0	55	10	289	11	2	0	6	318	373

Tabella 10 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPS

COMUNE DI MILANO							
INTERSEZIONE 2 – via Cilea / via Fichera - Giovedì 24/05/2018							
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE							
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE				USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Fichera				1A - via Fichera			
Ora	1B - via Cilea est veic. eq.	1C - via Cilea ovest veic. eq.	TOTALE	Ora	1B - via Cilea est veic. eq.	1C - via Cilea ovest veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	3	24	27	17.00 - 17.15	3	9	12
17.15 - 17.30	7	29	36	17.15 - 17.30	9	16	25
17.30 - 17.45	6	32	38	17.30 - 17.45	9	13	22
17.45 - 18.00	6	37	43	17.45 - 18.00	6	15	21
18.00 - 18.15	2	26	28	18.00 - 18.15	11	15	26
18.15 - 18.30	4	29	33	18.15 - 18.30	8	11	18
18.30 - 18.45	12	45	56	18.30 - 18.45	9	17	26
18.45 - 19.00	6	38	44	18.45 - 19.00	6	15	21
Tot. 17.00 - 18.00	22	122	144	Tot. 17.00 - 18.00	27	53	80
Tot. 17.30 - 18.30	18	124	142	Tot. 17.30 - 18.30	34	54	87
Tot. 18.00 - 19.00	23	138	161	Tot. 18.00 - 19.00	33	57	90
1B - via Cilea est				1B - via Cilea est			
Ora	1C - via Cilea ovest veic. eq.	1A - via Fichera veic. eq.	TOTALE	Ora	1C - via Cilea ovest veic. eq.	1A - via Fichera veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	64	3	67	17.00 - 17.15	102	3	105
17.15 - 17.30	81	9	90	17.15 - 17.30	100	7	107
17.30 - 17.45	94	9	103	17.30 - 17.45	100	6	106
17.45 - 18.00	92	6	98	17.45 - 18.00	95	6	101
18.00 - 18.15	70	11	81	18.00 - 18.15	103	2	105
18.15 - 18.30	82	8	90	18.15 - 18.30	92	4	96
18.30 - 18.45	92	9	101	18.30 - 18.45	81	12	93
18.45 - 19.00	87	6	93	18.45 - 19.00	64	6	70
Tot. 17.00 - 18.00	330	27	357	Tot. 17.00 - 18.00	396	22	418
Tot. 17.30 - 18.30	337	34	371	Tot. 17.30 - 18.30	390	18	407
Tot. 18.00 - 19.00	331	33	364	Tot. 18.00 - 19.00	340	23	363
1C - via Cilea ovest				1C - via Cilea ovest			
Ora	1A - via Fichera veic. eq.	1B - via Cilea est veic. eq.	TOTALE	Ora	1A - via Fichera veic. eq.	1B - via Cilea est veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	9	102	111	17.00 - 17.15	24	64	87
17.15 - 17.30	16	100	116	17.15 - 17.30	29	81	110
17.30 - 17.45	13	100	113	17.30 - 17.45	32	94	126
17.45 - 18.00	15	95	110	17.45 - 18.00	37	92	129
18.00 - 18.15	15	103	118	18.00 - 18.15	26	70	96
18.15 - 18.30	11	92	103	18.15 - 18.30	29	82	111
18.30 - 18.45	17	81	98	18.30 - 18.45	45	92	137
18.45 - 19.00	15	64	78	18.45 - 19.00	38	87	125
Tot. 17.00 - 18.00	53	396	449	Tot. 17.00 - 18.00	122	330	452
Tot. 17.30 - 18.30	54	390	443	Tot. 17.30 - 18.30	124	337	461
Tot. 18.00 - 19.00	57	340	397	Tot. 18.00 - 19.00	138	331	468

Tabella 11 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS

COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 2 – via Cilea / via Fichera - Giovedì 24/05/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI				

Tot. 17.00 - 18.00				
	1A - via Fichera	1B - via Cilea est	1C - via Cilea ovest	TOTALE
1A - via Fichera	0	22	122	144
1B - via Cilea est	27	0	330	357
1C - via Cilea ovest	53	396	0	449
	80	418	452	949

Tot. 17.30 - 18.30				
	1A - via Fichera	1B - via Cilea est	1C - via Cilea ovest	TOTALE
1A - via Fichera	0	18	124	142
1B - via Cilea est	34	0	337	371
1C - via Cilea ovest	54	390	0	443
	87	408	461	956

Tot. 18.00 - 19.00				
	1A - via Fichera	1B - via Cilea est	1C - via Cilea ovest	TOTALE
1A - via Fichera	0	23	138	161
1B - via Cilea est	33	0	331	364
1C - via Cilea ovest	57	340	0	397
	90	362.5	468	921

Tabella 12 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti – Matrici HPS

3.4.3 INTERSEZIONE 3: VIA CILEA / VIA APPENNINI

Le sezioni e le manovre rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.

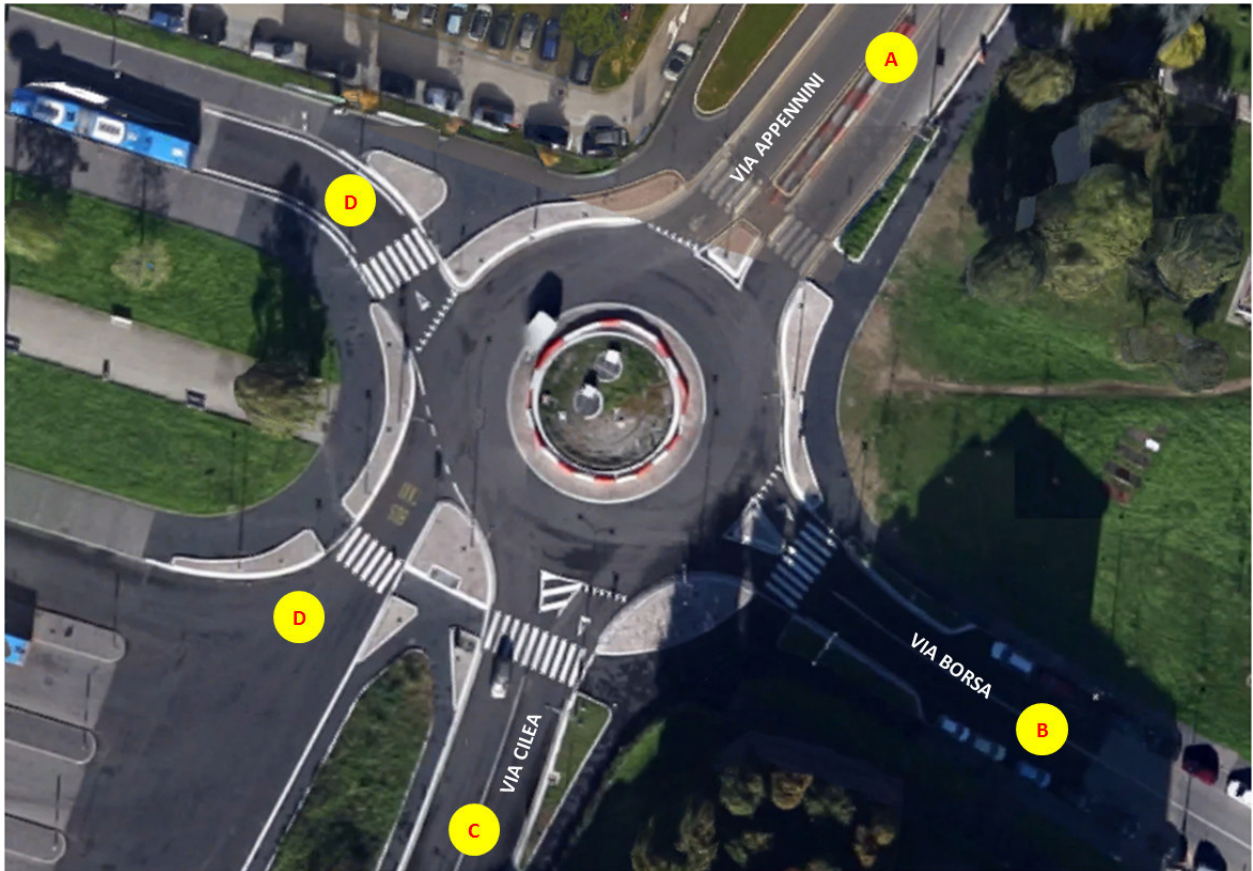


Figura 16 – Intersezione 3 VIA CILEA / VIA APPENNINI – sezioni rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																						
1A - via Appennini																						
Ora	1B - via Borsa							1C - via Cilea					1D - stazione MM					TOTALE				
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri		Medi	Pesanti	Autobus	Totale
7.00 - 7.15	0	14	0	0	0	0	14	4	58	2	0	0	4	68	0	1	0	0	0	4	5	87
7.15 - 7.30	1	22	1	0	1	0	25	3	114	5	0	0	4	126	1	0	0	0	0	5	6	157
7.30 - 7.45	2	24	0	0	0	0	26	9	143	4	3	0	5	164	0	2	1	0	0	5	8	198
7.45 - 8.00	4	32	1	1	0	0	38	10	144	5	1	0	2	162	3	1	1	1	0	4	10	210
8.00 - 8.15	1	41	0	1	0	0	43	7	151	4	4	0	0	166	0	0	0	0	0	6	6	215
8.15 - 8.30	2	29	0	0	0	0	31	5	156	7	3	2	1	174	1	1	1	0	0	4	7	212
8.30 - 8.45	1	24	1	0	0	0	26	9	162	4	0	0	0	175	0	2	0	0	0	4	6	207
8.45 - 9.00	1	27	0	0	0	0	28	8	158	3	2	0	2	173	0	0	0	0	0	4	4	205
Tot. 7.00 - 8.00	7	92	2	1	1	0	103	26	459	16	4	0	15	520	4	4	2	1	0	18	29	652
Tot. 7.30 - 8.30	9	126	1	2	0	0	138	31	594	20	11	2	8	666	4	4	3	1	0	19	31	835
Tot. 8.00 - 9.00	5	121	1	1	0	0	128	29	627	18	9	2	3	688	1	3	1	0	0	18	23	839

1B - via Borsa																						
Ora	1C - via Cilea							1D - stazione MM					1A - via Appennini					TOTALE				
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri		Medi	Pesanti	Autobus	Totale
7.00 - 7.15	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	1	0	9	12
7.15 - 7.30	0	4	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	5	10
7.30 - 7.45	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	16	1	0	0	0	18	22
7.45 - 8.00	0	5	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	17	23
8.00 - 8.15	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	2	16	0	1	0	0	19	28
8.15 - 8.30	1	8	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	1	22	0	0	0	0	23	32
8.30 - 8.45	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	1	19	0	0	0	0	19	28
8.45 - 9.00	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20	27
Tot. 7.00 - 8.00	0	16	2	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	1	43	4	0	1	0	49	67
Tot. 7.30 - 8.30	1	26	1	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	4	70	2	1	0	0	77	105
Tot. 8.00 - 9.00	1	33	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	3	77	0	1	0	0	81	115

1C - via Cilea																						
Ora	1D - stazione MM							1A - via Appennini					1B - via Borsa					TOTALE				
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri		Medi	Pesanti	Autobus	Totale
7.00 - 7.15	0	0	0	0	0	2	2	1	21	0	0	0	0	22	0	8	0	0	0	0	8	32
7.15 - 7.30	0	0	0	0	0	2	2	5	40	0	0	0	0	45	0	15	0	0	0	0	15	62
7.30 - 7.45	0	1	0	0	0	1	2	3	50	6	0	0	0	59	0	10	0	0	0	0	10	71
7.45 - 8.00	0	0	0	0	0	1	1	3	68	2	0	0	0	73	1	9	0	0	0	0	10	84
8.00 - 8.15	0	0	0	0	0	2	2	7	62	2	1	1	1	74	0	10	0	0	0	0	10	86
8.15 - 8.30	0	0	1	0	0	1	2	4	69	1	1	2	0	77	0	8	0	0	0	0	8	87
8.30 - 8.45	0	1	0	0	0	1	2	1	70	6	0	0	0	77	0	13	0	0	0	0	13	92
8.45 - 9.00	0	0	0	0	0	1	1	3	68	3	1	0	0	75	0	7	0	0	0	0	7	83
Tot. 7.00 - 8.00	0	1	0	0	0	6	7	12	179	8	0	0	0	199	1	42	0	0	0	0	43	249
Tot. 7.30 - 8.30	0	1	1	0	0	5	7	17	249	11	2	3	1	283	1	37	0	0	0	0	38	328
Tot. 8.00 - 9.00	0	1	1	0	0	5	7	15	269	12	3	3	1	303	0	38	0	0	0	0	38	348

1D - stazione MM																						
Ora	1A - via Appennini							1B - via Borsa					1C - via Cilea					TOTALE				
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri		Medi	Pesanti	Autobus	Totale
7.00 - 7.15	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	9
7.15 - 7.30	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6
7.30 - 7.45	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	8
7.45 - 8.00	0	0	1	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9
8.00 - 8.15	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
8.15 - 8.30	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	6
8.30 - 8.45	0	0	0	1	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
8.45 - 9.00	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	3	7
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	1	1	0	19	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	11	32
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	1	0	0	20	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6	8	29
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	1	0	17	18	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	7	26

Tabella 13 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPM

COMUNE DI MILANO					COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 3 - Via Cilea / Via Borsa - Giovedì 24/05/2018					INTERSEZIONE 3 - Via Cilea / Via Borsa - Giovedì 24/05/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE					VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE					USCITA DALL'INTERSEZIONE				
1A - via Appennini					1A - via Appennini				
Ora	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	TOTALE	Ora	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	14	79	17	110	7.00 - 7.15	13	22	23	57
7.15 - 7.30	28	139	20	187	7.15 - 7.30	6	43	12	60
7.30 - 7.45	25	181	24	230	7.30 - 7.45	18	61	20	99
7.45 - 8.00	38	167	21	226	7.45 - 8.00	18	73	26	116
8.00 - 8.15	44	171	24	239	8.00 - 8.15	20	79	20	119
8.15 - 8.30	30	189	19	237	8.15 - 8.30	23	83	16	122
8.30 - 8.45	26	173	18	217	8.30 - 8.45	19	80	23	121
8.45 - 9.00	28	190	16	223	8.45 - 9.00	20	77	12	109
Tot. 7.00 - 8.00	105	566	82	753	Tot. 7.00 - 8.00	54	197	80	331
Tot. 7.30 - 8.30	137	707	87	931	Tot. 7.30 - 8.30	78	295	82	454
Tot. 8.00 - 9.00	128	711	77	915	Tot. 8.00 - 9.00	81	318	71	470
1B - via Borsa					1B - via Borsa				
Ora	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	TOTALE	Ora	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	3	0	13	16	7.00 - 7.15	8	0	14	22
7.15 - 7.30	6	0	6	11	7.15 - 7.30	15	0	28	43
7.30 - 7.45	4	0	18	22	7.30 - 7.45	10	0	25	35
7.45 - 8.00	7	0	18	24	7.45 - 8.00	10	0	38	48
8.00 - 8.15	9	0	20	29	8.00 - 8.15	10	0	44	54
8.15 - 8.30	9	0	23	31	8.15 - 8.30	8	0	30	38
8.30 - 8.45	9	0	19	28	8.30 - 8.45	13	0	26	39
8.45 - 9.00	7	0	20	27	8.45 - 9.00	7	1	28	36
Tot. 7.00 - 8.00	19	0	54	73	Tot. 7.00 - 8.00	43	0	105	148
Tot. 7.30 - 8.30	28	0	78	106	Tot. 7.30 - 8.30	38	0	137	175
Tot. 8.00 - 9.00	34	0	81	115	Tot. 8.00 - 9.00	38	1	128	167
1C - via Cilea					1C - via Cilea				
Ora	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	TOTALE	Ora	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	8	22	8	38	7.00 - 7.15	10	79	3	92
7.15 - 7.30	8	43	15	66	7.15 - 7.30	12	139	6	157
7.30 - 7.45	5	61	10	76	7.30 - 7.45	11	181	7	196
7.45 - 8.00	4	73	10	86	7.45 - 8.00	8	167	4	177
8.00 - 8.15	8	79	10	97	8.00 - 8.15	9	171	9	184
8.15 - 8.30	6	83	8	97	8.15 - 8.30	6	189	9	203
8.30 - 8.45	5	80	13	98	8.30 - 8.45	4	173	9	186
8.45 - 9.00	4	77	7	88	8.45 - 9.00	9	180	7	196
Tot. 7.00 - 8.00	25	197	43	265	Tot. 7.00 - 8.00	40	566	19	625
Tot. 7.30 - 8.30	23	295	38	355	Tot. 7.30 - 8.30	28	707	28	763
Tot. 8.00 - 9.00	23	318	38	379	Tot. 8.00 - 9.00	23	711	34	767
1D - stazione MM					1D - stazione MM				
Ora	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	TOTALE	Ora	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	23	0	10	32	7.00 - 7.15	17	0	8	25
7.15 - 7.30	12	0	12	24	7.15 - 7.30	20	0	8	28
7.30 - 7.45	20	0	11	31	7.30 - 7.45	24	0	5	29
7.45 - 8.00	26	0	8	34	7.45 - 8.00	21	0	4	25
8.00 - 8.15	20	0	4	24	8.00 - 8.15	24	0	8	32
8.15 - 8.30	16	0	6	22	8.15 - 8.30	19	0	6	24
8.30 - 8.45	23	0	4	27	8.30 - 8.45	18	0	5	23
8.45 - 9.00	12	1	9	22	8.45 - 9.00	16	0	4	20
Tot. 7.00 - 8.00	80	0	40	120	Tot. 7.00 - 8.00	82	0	25	107
Tot. 7.30 - 8.30	81	0	28	110	Tot. 7.30 - 8.30	87	0	23	110
Tot. 8.00 - 9.00	71	1	23	94	Tot. 8.00 - 9.00	77	0	23	99

Tabella 14 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM

COMUNE DI MILANO					
INTERSEZIONE 3 - Via Cilea / Via Borsa - Giovedì 24/05/2018					
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI					
Tot. 7.00 - 8.00					
	1A - via Appennini	1B - via Borsa	1C - via Cilea	1D - stazione MM	TOTALE
1A - via Appennini	0	105	566	82	753
1B - via Borsa	54	0	19	0	73
1C - via Cilea	197	43	0	25	265
1D - stazione MM	80	0	40	0	120
	331	148	625	107	1,210
Tot. 7.30 - 8.30					
	1A - via Appennini	1B - via Borsa	1C - via Cilea	1D - stazione MM	TOTALE
1A - via Appennini	0	137	707	87	931
1B - via Borsa	78	0	28	0	106
1C - via Cilea	295	38	0	23	355
1D - stazione MM	81	0	28	0	109
	454	175	763	110	1,501
Tot. 8.00 - 9.00					
	1A - via Appennini	1B - via Borsa	1C - via Cilea	1D - stazione MM	TOTALE
1A - via Appennini	0	128	711	77	915
1B - via Borsa	81	0	34	0	115
1C - via Cilea	318	38	0	23	379
1D - stazione MM	71	1	23	0	94
	470	167	767	99	1,502

Tabella 15 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti – Matrici HPM

INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																						
1A - via Appennini																						
Ora	1B - via Borsa						Totale	1C - via Cilea						Totale	1D - stazione MM						Totale	TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		
17.00 - 17.15	0	10	0	0	0	0	10	2	58	2	0	0	0	62	0	1	0	0	0	4	5	77
17.15 - 17.30	0	22	1	0	0	0	23	3	106	2	0	1	1	113	0	3	0	0	0	3	6	142
17.30 - 17.45	0	23	2	0	0	0	25	4	102	1	2	0	0	109	0	2	0	0	0	3	5	139
17.45 - 18.00	0	33	1	0	0	0	34	4	104	3	1	0	1	113	0	4	0	0	0	5	9	156
18.00 - 18.15	0	17	0	0	0	0	17	2	112	4	1	0	0	119	0	2	0	0	0	3	5	141
18.15 - 18.30	1	17	0	0	0	0	18	2	78	3	0	0	1	84	0	1	0	0	0	6	7	109
18.30 - 18.45	0	19	0	0	0	0	19	3	89	4	0	0	0	96	0	2	0	0	0	3	5	120
18.45 - 19.00	0	17	0	0	0	0	17	5	88	3	1	0	0	97	0	1	0	1	0	2	4	118
Tot. 17.00 - 18.00	0	88	4	0	0	0	92	13	370	8	3	1	2	397	0	10	0	0	0	15	25	514
Tot. 17.30 - 18.30	1	90	3	0	0	0	94	12	396	11	4	0	2	425	0	9	0	0	0	17	26	545
Tot. 18.00 - 19.00	1	70	0	0	0	0	71	12	367	14	2	0	1	396	0	6	0	1	0	14	21	488
1B - via Borsa																						
Ora	1C - via Cilea						Totale	1D - stazione MM						Totale	1A - via Appennini						Totale	TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		
17.00 - 17.15	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	14
17.15 - 17.30	0	6	0	0	0	1	7	0	2	0	0	0	0	2	1	13	1	1	0	0	16	25
17.30 - 17.45	0	8	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	1	1	16	0	0	0	0	17	26
17.45 - 18.00	0	10	1	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	1	0	0	17	28
18.00 - 18.15	0	3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	1	16	0	0	0	0	17	22
18.15 - 18.30	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22	24
18.30 - 18.45	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	2	0	0	2	0	26	1	0	0	0	27	38
18.45 - 19.00	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	1	0	0	24	30
Tot. 17.00 - 18.00	0	27	1	0	0	1	29	1	2	0	0	0	0	3	2	56	1	2	0	0	61	93
Tot. 17.30 - 18.30	0	23	2	0	0	0	25	1	1	0	0	0	0	2	2	70	0	1	0	0	73	100
Tot. 18.00 - 19.00	0	20	1	0	0	0	21	0	1	0	2	0	0	3	1	87	1	1	0	0	90	114
1C - via Cilea																						
Ora	1D - stazione MM						Totale	1A - via Appennini						Totale	1B - via Borsa						Totale	TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		
17.00 - 17.15	0	2	0	0	0	2	4	1	62	8	0	0	0	71	0	8	0	0	0	0	8	83
17.15 - 17.30	1	1	0	0	0	2	4	0	91	6	2	0	1	100	0	6	0	0	0	0	6	110
17.30 - 17.45	0	5	0	0	0	3	8	0	103	6	2	0	0	111	0	3	0	0	0	0	3	122
17.45 - 18.00	0	2	0	0	0	2	4	2	118	7	3	0	0	130	0	10	0	0	0	0	10	144
18.00 - 18.15	0	3	0	0	0	2	5	0	98	2	0	0	0	100	0	10	0	0	0	0	10	115
18.15 - 18.30	0	4	0	0	0	0	4	2	69	4	0	0	0	75	0	9	1	0	0	0	10	89
18.30 - 18.45	0	1	0	0	0	1	2	5	122	4	3	0	1	135	1	3	0	0	0	0	4	141
18.45 - 19.00	1	3	0	0	0	1	5	3	111	3	1	0	0	118	2	7	0	0	0	0	9	132
Tot. 17.00 - 18.00	1	10	0	0	0	9	20	3	374	27	7	0	1	412	0	27	0	0	0	0	27	469
Tot. 17.30 - 18.30	0	14	0	0	0	7	21	4	388	19	5	0	0	416	0	32	1	0	0	0	33	470
Tot. 18.00 - 19.00	1	11	0	0	0	4	16	10	400	13	4	0	1	428	3	29	1	0	0	0	33	477
1D - stazione MM																						
Ora	1A - via Appennini						Totale	1B - via Borsa						Totale	1C - via Cilea						Totale	TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus		
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	2	6
17.30 - 17.45	1	1	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	7
17.45 - 18.00	0	0	0	0	0	4	4	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	7
18.00 - 18.15	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
18.15 - 18.30	0	0	0	0	0	5	5	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	2	9
18.30 - 18.45	0	3	0	0	0	2	5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7
18.45 - 19.00	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	6
Tot. 17.00 - 18.00	1	1	0	0	0	11	13	1	2	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	5	7	23
Tot. 17.30 - 18.30	1	2	0	0	0	13	16	2	2	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	5	7	27
Tot. 18.00 - 19.00	0	4	0	0	0	11	15	3	2	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	5	6	26

Tabella 16 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPS

COMUNE DI MILANO					COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 3 - Via Cilea / Via Borsa - Giovedì 24/05/2018					INTERSEZIONE 3 - Via Cilea / Via Borsa - Giovedì 24/05/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE					VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE					USCITA DALL'INTERSEZIONE				
1A - via Appennini					1A - via Appennini				
Ora	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	TOTALE	Ora	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	10	62	17	89	17.00 - 17.15	11	75	8	94
17.15 - 17.30	24	119	15	157	17.15 - 17.30	18	109	12	139
17.30 - 17.45	26	111	14	151	17.30 - 17.45	17	117	10	143
17.45 - 18.00	35	117	24	176	17.45 - 18.00	19	137	16	172
18.00 - 18.15	17	122	14	153	18.00 - 18.15	17	101	9	127
18.15 - 18.30	18	98	25	130	18.15 - 18.30	22	76	20	118
18.30 - 18.45	19	97	14	130	18.30 - 18.45	28	142	11	181
18.45 - 19.00	17	96	12	126	18.45 - 19.00	26	120	8	153
Tot. 17.00 - 18.00	94	408	70	572	Tot. 17.00 - 18.00	64	438	46	547
Tot. 17.30 - 18.30	95	437	77	609	Tot. 17.30 - 18.30	74	431	55	569
Tot. 18.00 - 19.00	71	403	65	538	Tot. 18.00 - 19.00	92	439	48	578
1B - via Borsa					1B - via Borsa				
Ora	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	TOTALE	Ora	1C - via Cilea veic. eq.	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	3	0	11	14	17.00 - 17.15	8	0	10	18
17.15 - 17.30	10	2	18	30	17.15 - 17.30	6	1	24	31
17.30 - 17.45	8	1	17	26	17.30 - 17.45	3	0	26	29
17.45 - 18.00	12	0	19	30	17.45 - 18.00	10	2	35	46
18.00 - 18.15	5	1	17	22	18.00 - 18.15	10	0	17	27
18.15 - 18.30	2	0	22	24	18.15 - 18.30	11	2	18	30
18.30 - 18.45	9	5	28	42	18.30 - 18.45	4	1	19	24
18.45 - 19.00	6	0	26	32	18.45 - 19.00	8	1	17	26
Tot. 17.00 - 18.00	33	3	64	99	Tot. 17.00 - 18.00	27	3	94	124
Tot. 17.30 - 18.30	26	2	74	101	Tot. 17.30 - 18.30	34	3	95	132
Tot. 18.00 - 19.00	22	6	92	119	Tot. 18.00 - 19.00	32	4	71	106
1C - via Cilea					1C - via Cilea				
Ora	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	TOTALE	Ora	1D - stazione MM veic. eq.	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	10	75	8	93	17.00 - 17.15	4	62	3	69
17.15 - 17.30	10	109	6	125	17.15 - 17.30	7	119	10	135
17.30 - 17.45	17	117	3	137	17.30 - 17.45	9	111	8	127
17.45 - 18.00	10	137	10	157	17.45 - 18.00	4	117	12	133
18.00 - 18.15	11	101	10	122	18.00 - 18.15	4	122	5	130
18.15 - 18.30	4	76	11	91	18.15 - 18.30	5	88	2	95
18.30 - 18.45	5	142	4	151	18.30 - 18.45	4	97	9	110
18.45 - 19.00	8	120	8	135	18.45 - 19.00	8	98	6	112
Tot. 17.00 - 18.00	47	438	27	511	Tot. 17.00 - 18.00	23	408	33	464
Tot. 17.30 - 18.30	42	431	34	507	Tot. 17.30 - 18.30	22	437	26	484
Tot. 18.00 - 19.00	28	439	32	498	Tot. 18.00 - 19.00	21	403	22	446
1D - stazione MM					1D - stazione MM				
Ora	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	TOTALE	Ora	1A - via Appennini veic. eq.	1B - via Borsa veic. eq.	1C - via Cilea veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	8	0	4	12	17.00 - 17.15	17	0	10	27
17.15 - 17.30	12	1	7	20	17.15 - 17.30	15	2	10	27
17.30 - 17.45	10	0	9	18	17.30 - 17.45	14	1	17	32
17.45 - 18.00	16	2	4	22	17.45 - 18.00	24	0	10	34
18.00 - 18.15	9	0	4	13	18.00 - 18.15	14	1	11	26
18.15 - 18.30	20	2	5	27	18.15 - 18.30	25	0	4	29
18.30 - 18.45	11	1	4	16	18.30 - 18.45	14	5	5	24
18.45 - 19.00	8	1	8	17	18.45 - 19.00	12	0	8	19
Tot. 17.00 - 18.00	46	3	23	71	Tot. 17.00 - 18.00	70	3	47	119
Tot. 17.30 - 18.30	54	3	22	79	Tot. 17.30 - 18.30	77	2	42	121
Tot. 18.00 - 19.00	48	4	21	73	Tot. 18.00 - 19.00	65	6	28	98

Tabella 17 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS

COMUNE DI MILANO					
INTERSEZIONE 3 - Via Cilea / Via Borsa - Giovedì 24/05/2018					
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI					

Tot. 17.00 - 18.00					
	1A - via Appennini	1B - via Borsa	1C - via Cilea	1D - stazione MM	TOTALE
1A - via Appennini	0	94	408	70	572
1B - via Borsa	64	0	33	3	99
1C - via Cilea	438	27	0	47	511
1D - stazione MM	46	3	23	0	71
	547	124	464	119	1,253

Tot. 17.30 - 18.30					
	1A - via Appennini	1B - via Borsa	1C - via Cilea	1D - stazione MM	TOTALE
1A - via Appennini	0	95	437	77	609
1B - via Borsa	74	0	26	2	102
1C - via Cilea	431	34	0	42	507
1D - stazione MM	54	3	22	0	79
	559	132	484	121	1,295

Tot. 18.00 - 19.00					
	1A - via Appennini	1B - via Borsa	1C - via Cilea	1D - stazione MM	TOTALE
1A - via Appennini	0	71	403	65	538
1B - via Borsa	92	0	22	6	119
1C - via Cilea	439	32	0	28	498
1D - stazione MM	48	4	21	0	73
	578	106	446	98	1,228

Tabella 18 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti – Matrici HPS

3.5 DEFINIZIONE DELLE ORE DI PUNTA: AMBITO LOCALE

Poiché si intende verificare la condizione maggiormente penalizzante per la rete stradale, la simulazione della situazione futura deve essere compiuta nella situazione di maggior carico sulla viabilità e nelle intersezioni limitrofe all'insediamento. Si provvede perciò, in questo paragrafo, ad identificare le ore di punta della rete.

Data, infatti, la natura delle funzioni insediative previste, in maniera prevalente residenza ma con anche presenza di superfici destinate al commercio, si vuole portare avanti un'analisi riferita a entrambe le fasce orarie mattutina, in cui vi sarà il picco massimo dei residenti in uscita dal nuovo comparto, e serale, in cui si verifica il momento di massimo afflusso dei clienti verso le funzioni commerciali.

Partendo quindi dai dati riportati nei paragrafi precedenti, sono state determinate le ore di picco all'interno delle fasce 07.00-09.00 e 17.00-19.00 monitorate, considerando i veicoli in ingresso sulla rete dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato.

Considerando le seguenti sezioni in ingresso all'area di intervento, le tabelle successive riportano i flussi rilevati suddivisi per cadenza oraria.

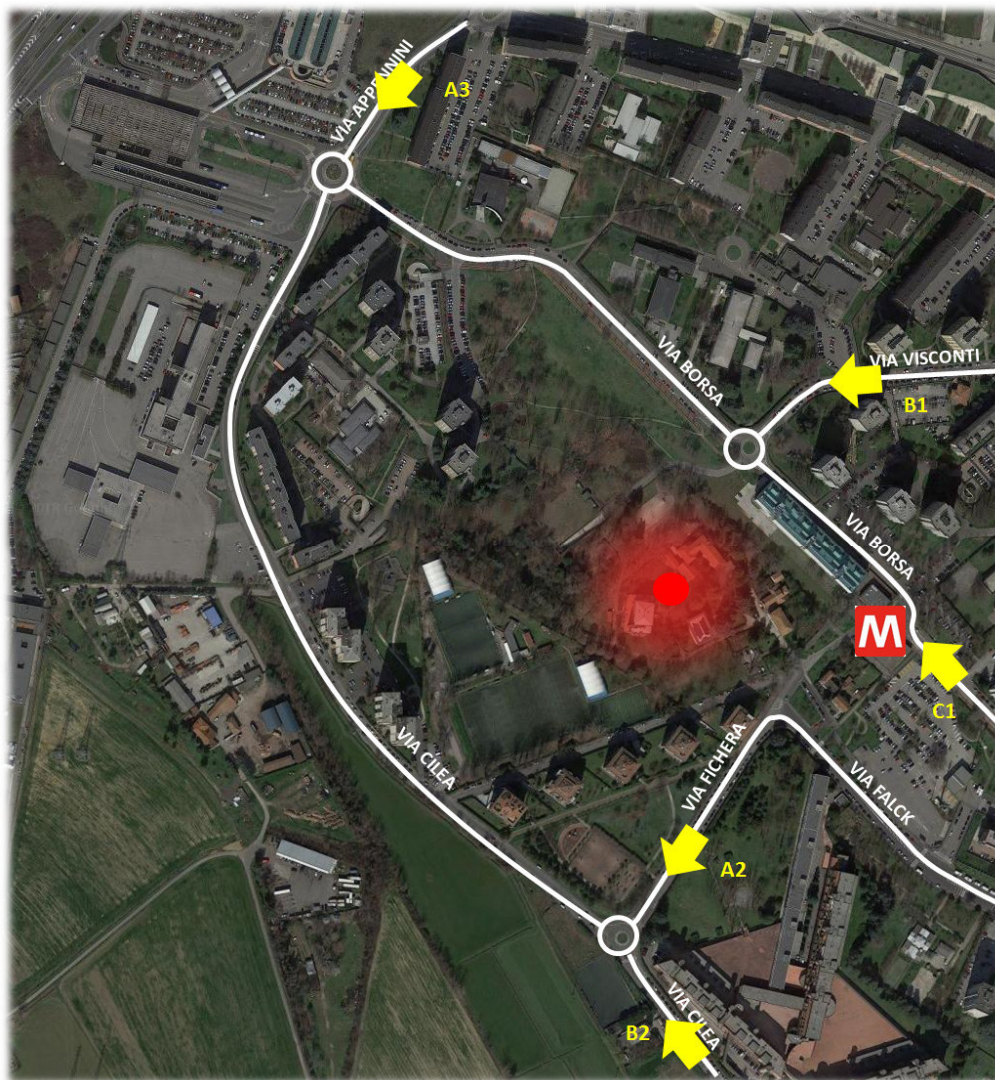


Figura 17 – Sezioni in ingresso all'area di intervento

3.5.1 IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DEL MATTINO

Nella tabella seguente si riportano i flussi relativi alle sezioni in ingresso sopra rappresentate, con riferimento alla mattina.

IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA			
Veicoli equivalenti			
Giovedì 25/05/2018			
	7.00 - 8.00	7.30 - 8.30	8.00 - 9.00
Sezione B1	43	70	86
Sezione C1	77	108	103
Sezione A2	29	52	67
Sezione B2	211	302	337
Sezione A3	753	931	915
	1,113	1,463	1,508

Tabella 19 – Identificazione ora di punta del mattino

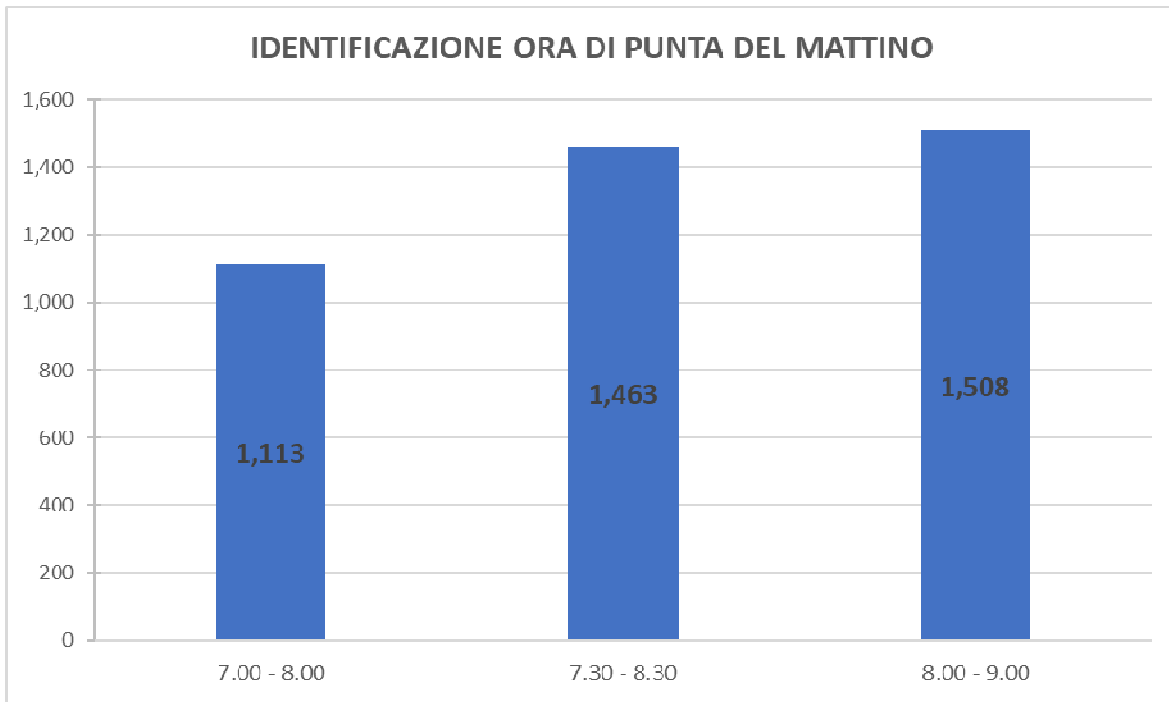


Grafico 01 – Identificazione ora di punta del mattino

Per quanto riguarda la mattina, il massimo carico sulla rete si verifica durante la fascia oraria 08:00 – 09:00 con 1.508 veicoli in ingresso nella rete limitrofa l'area di intervento.

3.5.2 IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DELLA SERA

Nella tabella seguente si riportano i flussi relativi alle sezioni in ingresso sopra rappresentate, con riferimento alla sera.

IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA			
Veicoli equivalenti			
Giovedì 25/05/2018			
	17.00 - 18.00	17.30 - 18.30	18.00 - 19.00
Sezione B1	76	80	71
Sezione C1	97	120	123
Sezione A2	144	142	161
Sezione B2	357	371	364
Sezione A3	572	609	538
	1,246	1,322	1,257

Tabella 20 – Identificazione ora di punta della sera

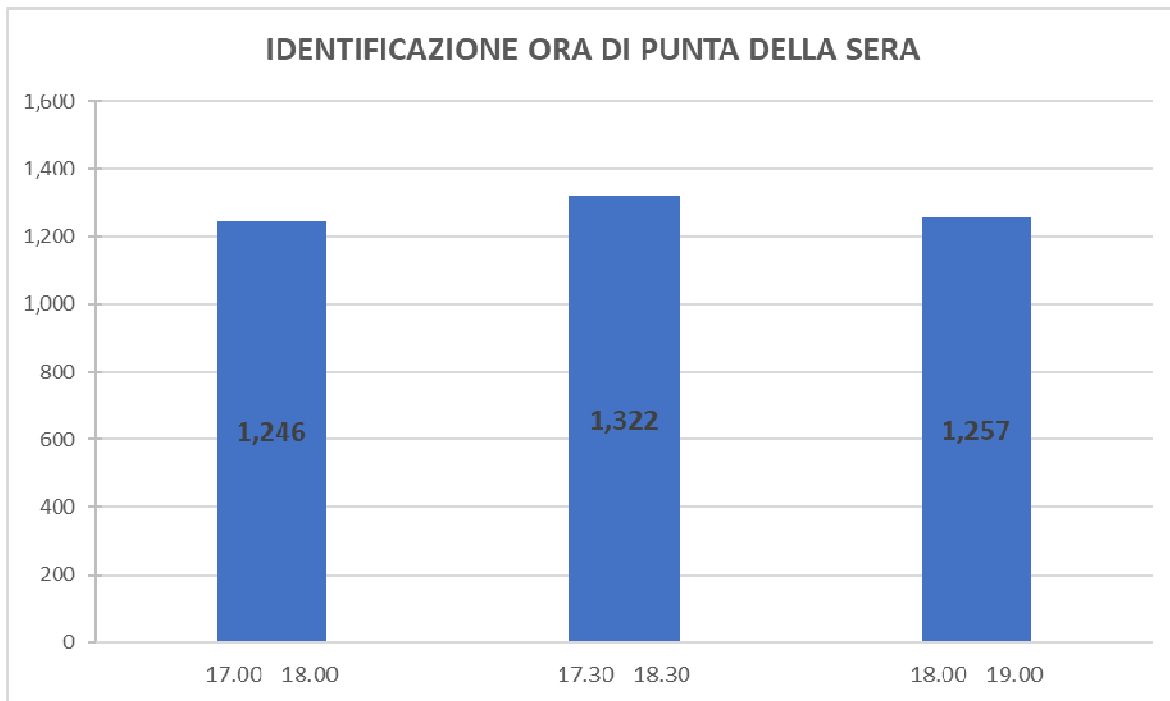


Grafico 02 – Identificazione ora di punta della sera

Per quanto riguarda la sera, il massimo carico sulla rete si verifica durante la fascia oraria 17:30 – 18:30 con 1.322 veicoli in ingresso nella rete limitrofa l'area di intervento.

3.6 ULTERIORI RILIEVI FORNITI DA AMAT

Al fine di calibrare al meglio la matrice OD dello scenario attuale verranno utilizzati anche i rilievi forniti da AMAT relativi all'intersezione Gallarate / Monti (effettuati nell'aprile del 2017), di seguito riportati.



Figura 18 – Intersezione Gallarate / Monti

Ora di punta del mattino 8.00-9.00							
Manovra	Auto	Moto	Leggeri	Medi	Pesanti	Totale	Tot_eq
N-W	23	0	3	4	0	30	38
N-S	77	0	1	0	0	78	79
N-E	71	9	5	1	0	86	86
W-S	300	15	17	6	0	338	348
W-E	600	125	48	32	4	809	831
W-N	46	1	6	6	0	59	71
SW-S	702	15	22	12	0	751	773
S-E	59	4	4	3	0	70	75
S-N	59	4	4	1	0	68	70
S-W	506	16	27	14	2	565	598
E-N	85	14	8	1	0	108	107
E-W	491	47	38	20	0	596	622
E-S	66	10	5	4	1	86	93

Tabella 21 – Intersezione Gallarate / Monti - rilievo HPM

Ora di punta della sera 17.30-18.30							
Manovra	Auto	Moto	Leggeri	Medi	Pesanti	Totale	Tot_eq
N-W	91	4	6	1	0	102	105
N-S	103	6	2	0	0	111	109
N-E	101	18	6	0	0	125	119
W-S	231	22	14	0	2	269	271
W-E	618	77	44	7	1	747	744
W-N	37	2	3	0	0	42	43
SW-S	421	8	13	2	0	444	450
S-E	62	2	2	2	0	68	71
S-N	50	0	1	0	0	51	52
S-W	648	23	25	5	0	701	710
E-N	57	8	4	2	0	71	72
E-W	568	78	52	14	1	713	724
E-S	65	4	3	4	0	76	82

Tabella 22 – Intersezione Gallarate / Monti - rilievo HPS

Si fa notare come tali rilievi, su indicazione di Amat, siano riferiti alle ore di punta 08:00–09:00 e 17:30–18:30, coincidenti con le ore di picco individuate al paragrafo precedente.

4 CALIBRAZIONE MATRICE OD: SCENARIO ATTUALE

I dati rilevati sulle sezioni dell'area di studio, unitamente ai dati di traffico forniti da Amat su un'area più vasta, verranno utilizzati per la calibrazione della matrice OD e l'implementazione dello scenario futuro.

Le analisi macromodellistiche saranno sviluppate mediante l'ausilio del software Cube/Voyager. Il risultato finale delle analisi si concretizza attraverso il modello di assegnazione: esso consiste in pratica nell'assegnare agli archi di un grafo, i flussi di traffico definiti mediante apposite matrici origine/destinazione che definiscono le quantità di spostamenti per ogni possibile relazione tra le zone in cui è suddiviso l'ambito territoriale analizzato. Nello specifico, si è operato attraverso un'assegnazione multi classe che consente di suddividere la domanda complessiva, in tante matrici quante sono le tipologie di mezzi considerati (come si vedrà nel seguito, si tratta di quattro sottoclassi di autovetture, dei motocicli e dei veicoli commerciali leggeri, medi e pesanti). L'assegnazione multi classe consente una miglior descrizione dei comportamenti degli utenti, in relazione alla disciplina della circolazione applicata e al valore medio del tempo connesso ad ogni motivo di spostamento.

Il grafo della rete privata, fornito da AMAT, è stato costruito tenendo conto delle caratteristiche geometriche delle strade modellizzate: larghezza utile, numero di corsie, presenza o meno di sosta a lato della carreggiata, presenza di elementi in grado di provocare riduzioni di velocità, natura dell'area attraversata (commerciale, industriale, residenziale...), nonché della presenza di regolazioni semaforiche. Il perditempo causato dagli impianti semaforici è stato computato tenendo conto, per ogni ramo della rete afferente in un nodo semaforizzato, del tempo di verde effettivo rispetto al tempo di ciclo dell'impianto.

Ad ogni tipologia di strada è associata una specifica curva di deflusso, che descrive la relazione intercorrente fra velocità di percorrenza di ogni tratto stradale e grado di congestione degli stessi.

Nell'immagine a seguire si riporta il grafo in oggetto, in cui in rosso viene indicata la viabilità di progetto a servizio del nuovo comparto.

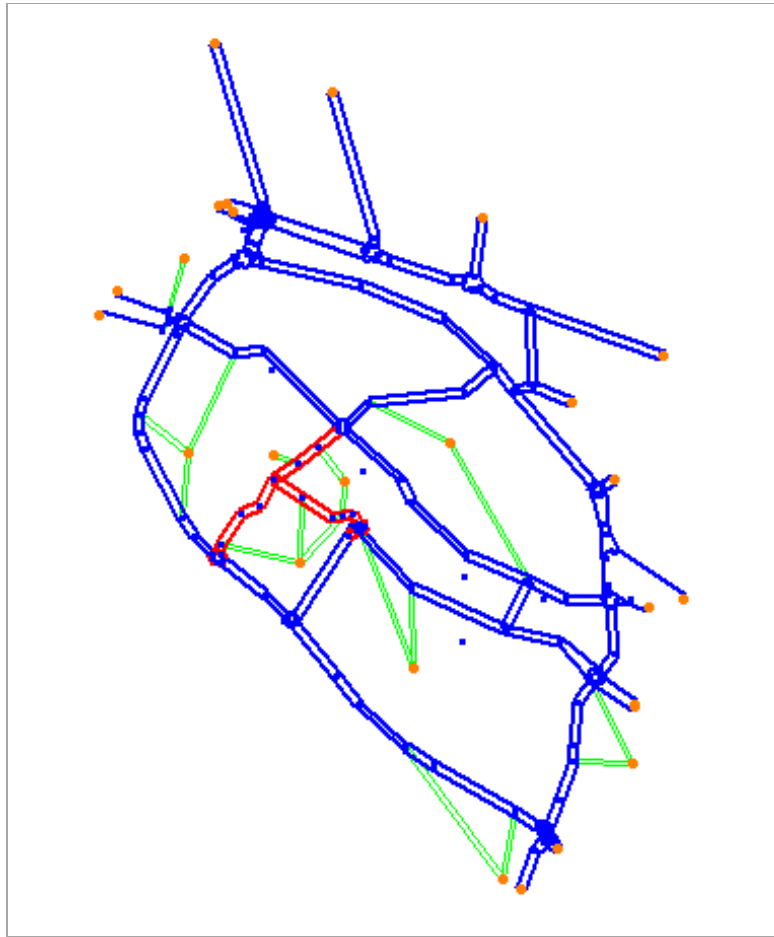


Figura 19 – Estensione del grafo di rete adottato

La fase di assegnazione è un processo iterativo attraverso il quale la domanda di mobilità descritta dalla matrice O/D viene assegnata alla rete stradale attraverso la ricerca, con un apposito algoritmo, dei percorsi che massimizzano l'utilità individuale tenendo conto dell'insieme degli spostamenti che si debbono produrre nell'intervallo di tempo considerato (condizione di equilibrio teorico per cui nessun utente della rete ha interesse a cambiare il proprio percorso di spostamento).

I principali risultati che possono essere prodotti da una simulazione del traffico privato sono i seguenti:

- flussi di traffico sulla rete stradale;
- velocità e tempi di percorrenza sui singoli rami della rete;
- rapporto capacità/flusso per ogni singolo ramo della rete;
- indicatori sintetici di prestazione della rete: veic x km, veic x ora, velocità medie.

4.1 CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE

Il modello di domanda rappresenta il processo di elaborazione dati per la generazione delle cosiddette matrici Origine-Destinazione. Per l'analisi dello scenario attuale sono state utilizzate le seguenti banche dati di partenza:

- La matrice OD del trasporto privato e merci elaborata da AMAT relativa allo stato di fatto;
- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di maggio 2018;
- Gli ulteriori rilievi forniti da AMAT per l'intersezione Gallarate / Monti.

Ogni matrice OD è costituita, come anticipato, da 8 sottomatrici modali: auto private generiche, taxi, residenti (si tratta di una quota delle auto totali che ha, per esempio, la possibilità di accedere ad alcune ztl), veicoli autorizzati (rappresentano, per esempio, auto delle forze dell'ordine, e possono transitare sulle corsie riservate), moto, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali medi e veicoli commerciali pesanti.

L'assegnazione della matrice OD AMAT attuale ha mostrato degli scostamenti tra i flussi veicolari simulati e quelli rilevati su alcune sezioni: si è proceduto pertanto, in accordo con AMAT, ad una calibrazione di tale matrice OD, per entrambe le ore di punta della giornata.

Si premette sin d'ora che le matrici della punta mattutina e serale ricevute da AMAT sono relative agli intervalli 08:00 – 09:00 e 18:00 – 19:00. Per quanto riguarda la calibrazione della punta serale, dunque, tenendo conto dei flussi rilevati un po' più alti nell'ambito in esame tra le 17.30 e le 18.30, la calibrazione darà verosimilmente luogo ad un leggero incremento degli spostamenti di matrice.

4.1.1 CALIBRAZIONE DELLA MATRICE OD

Per l'aggiornamento dei dati della matrice OD AMAT SDF è stato utilizzato il modulo ANALYST del software Voyager: mediante i dati dei rilievi di traffico sulle principali intersezioni stradali dell'area di studio è stato possibile aggiornare la matrice OD di partenza al fine di riprodurre l'effettivo andamento dei flussi di traffico in attraversamento sull'area di studio.

La procedura di calibrazione è stata articolata, attraverso un processo iterativo, nel modo seguente:

1. inserimento nel grafo di rete delle screenline relative ai flussi acquisiti attraverso i rilievi di traffico e prima assegnazione che associa ad ogni screenline il dato rilevato e quello derivante dalle OD in transito sull'arco considerato;
2. associazione alla matrice OD di base di una seconda matrice OD con i livelli di confidenza e calcolo per ogni zona dei Trip Ends, cioè dei totali di riga e di colonna della matrice OD di partenza con i relativi livelli di confidenza;
3. associazione ad ogni screenline un livello di confidenza così da indicare al modello i limiti di attendibilità dei dati utilizzati;
4. aggiornamento vero e proprio attraverso il modulo ANALYST: il software utilizzato analizza i dati della matrice di partenza, i conteggi di traffico contenuti nelle screenline, i Trip Ends e le informazioni sui percorsi e aggiorna la matrice in input affinché questa si adatti nel miglior modo possibile ai dati di traffico rilevati.

La calibrazione è stata effettuata attribuendo un livello di confidenza elevato alle Screenline e ai Trip end delle zone interne alla rete considerata, mentre è stato attribuito un livello più basso alle Screenline e ai Trip end delle zone più lontane.

L'immagine seguente schematizza il flusso di informazioni necessario per l'aggiornamento e la calibrazione della matrice OD di partenza.

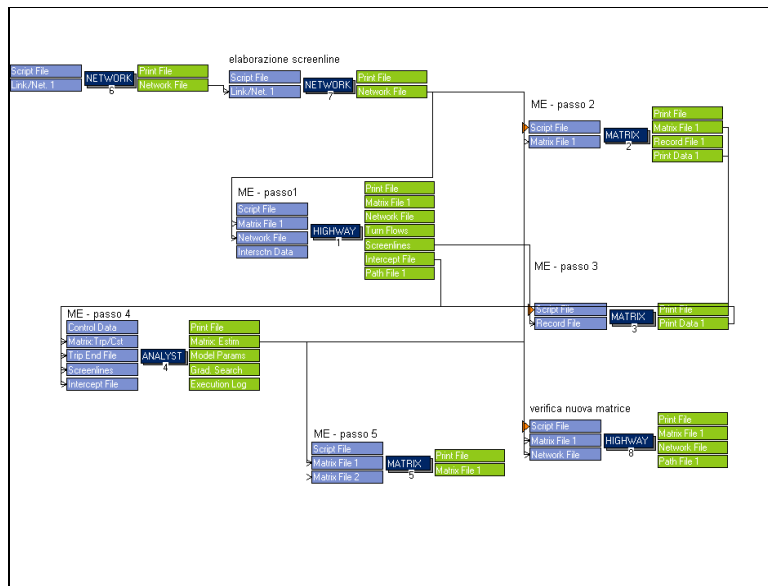


Figura 20 – Schema dei blocchi del processo di calibrazione.

Tenendo conto di tutti i conteggi presi in considerazione in fase di calibrazione del modello, si ottengono (per entrambe le ore di punta simulate) soddisfacenti parametri di correlazione tra i valori dei flussi simulati e, appunto, quelli rilevati (nello specifico, a fronte di valori di R^2 maggiori di 0,99, si ottengono RMSE pari o minori di 2 e valori di GEH inferiori di 5 per più dell'85% delle coppie rilevato-simulato).

Le immagini seguenti propongono i risultati delle assegnazioni in termini di flussi di traffico e di rapporto flusso capacità per l'ora di punta del mattino e della sera.

Come sopra anticipato, i valori dei flussi rappresentano i veicoli omogenei ottenuti utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1 per le quattro classi delle auto (generici, taxi, residenti, autorizzati);
- 0,5 per le moto;
- 1,5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2,5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli pesanti.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

- archi con traffico inferiore a 200 veicoli/ora;
- archi con traffico compreso tra 200 veicoli/ora e 500 veicoli/ora;
- archi con traffico compreso tra 500 veicoli/ora e 1.000 veicoli/ora;
- archi con traffico maggiore di 1.000 veicoli/ora.

La rappresentazione fornita per il rapporto flusso/capacità, si basa su 4 range di valori:

- archi con F/C inferiore a 0,5;
- archi con F/C compreso tra 0,5 e 0,8;
- archi con F/C compreso tra 0,8 e 1;
- archi con F/C maggiore di 1.

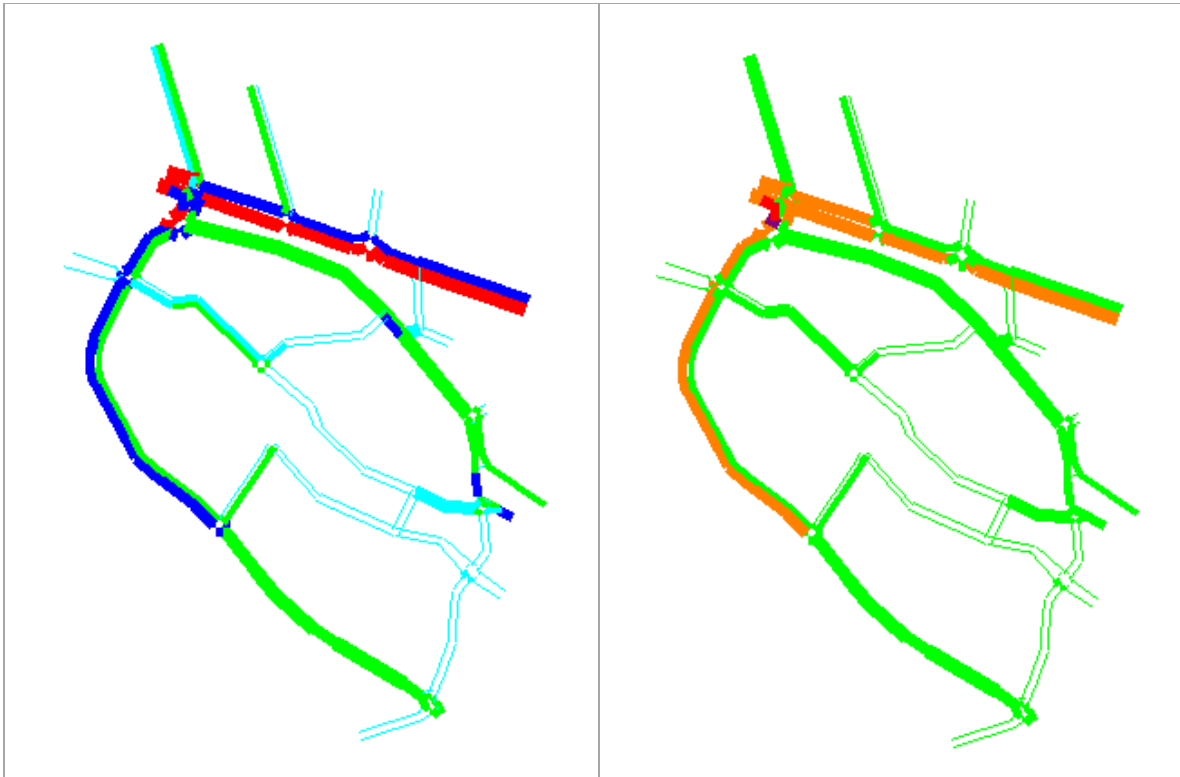


Figura 21 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario attuale

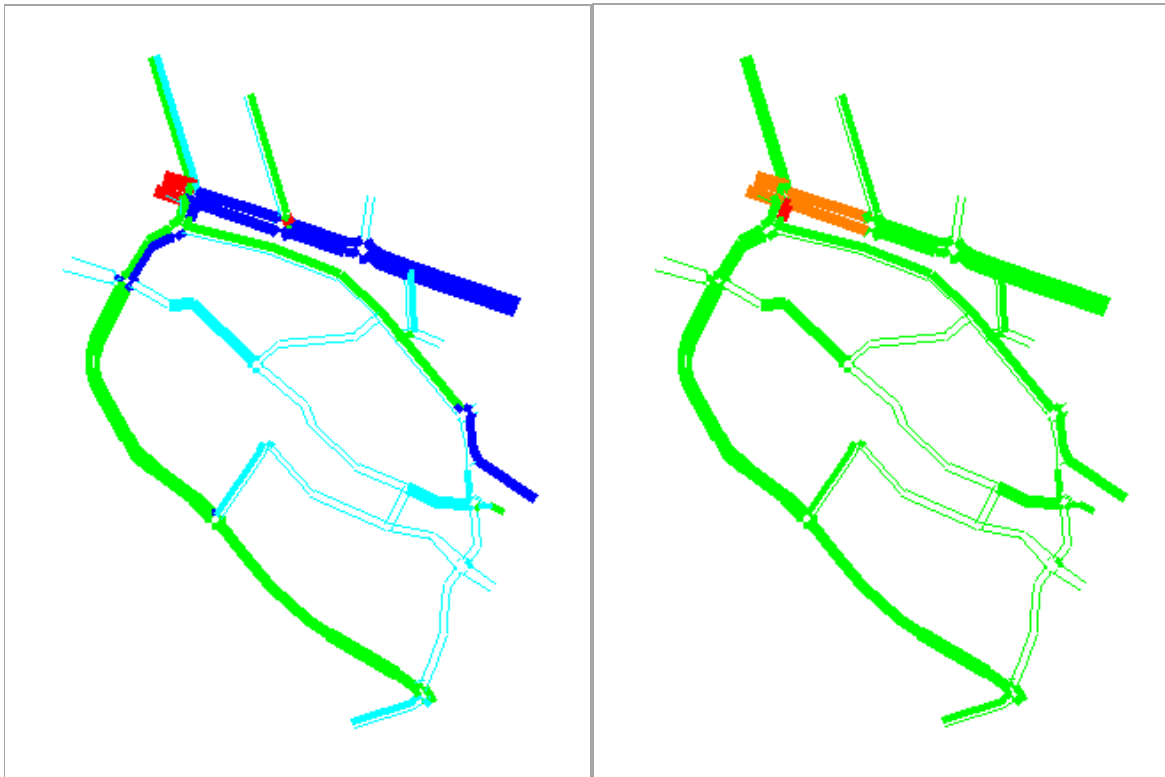


Figura 22 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario attuale

In linea con i rilievi si osserva un utilizzo prettamente locale della viabilità nei pressi dell'area in studio, con i flussi più alti relegati all'asse principale di via Gallarate, mentre in via Cilea la condizione di maggior pressione veicolare è nella punta mattutina in direzione centro città.



Nella tabella seguente, infine, si riportano gli indicatori prestazionali della subarea in analisi relativi allo scenario attuale.

Ora di punta della mattina				Ora di punta della sera			
Scenario	Percorrenze [veic. x km]	Tempi [veic. x h]	Velocità media [km/h]	Scenario	Percorrenze [veic. x km]	Tempi [veic. x h]	Velocità media [km/h]
Scenario attuale	5.460	244	22,4	Scenario attuale	4.811	207	23,3

Tabella 23 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario attuale

5 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità del progetto con l'assetto viario più efficace ed adeguato a soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dal nuovo insediamento previsto, che andranno a caratterizzare la domanda. Dal punto di vista dell'offerta infrastrutturale si considera la viabilità in essere nel comparto oggetto di analisi implementata dagli interventi infrastrutturali previsti dalla presente proposta progettuale.

5.1 PREMESSA E DESCRIZIONE INTERVENTO

Il presente studio analizza la proposta definitiva relativa agli interventi di pianificazione urbana sviluppati per l'area denominata "San Leonardo". La proposta presentata a novembre '21 è stata rivisitata alla luce delle interlocuzioni svolte negli scorsi mesi con gli Enti come riassunto di seguito, con l'obiettivo di definire una soluzione planivolumetrica che preservi il massimo numero di alberature e aree verdi, valutando anche una riduzione delle volumetrie complessive.

La proposta progettuale redatta nel 2021 prevedeva infatti di destinare il 50% della SL a Edilizia Residenziale Sociale (in applicazione dell'art. 9.4 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT di cui il 50% in locazione e 50% in vendita) e il 50% a funzioni urbane.

L'intero intervento vedeva l'insediamento di 63.645 mq di SL distribuiti in residenze, ERS, residenza libera e commercio. L'ERS di SL complessiva pari a 31.822,5 mq era distribuita su tre differenti comparti, destinata alla vendita di cui all'art. 9.2.a del Piano delle Regole del PGT, alla locazione e in quota parte alla funzione studentato di cui all'art. 9.2.b del Piano delle Regole del PGT.

La restante porzione di SL pari a 31.822,5 mq era destinata per 29.572,5 mq a residenza libera per 2.250 mq a commercio fino alla media struttura di vendita compresa.

Il progetto si sviluppava quindi su un'area privata di 63.645 mq, di proprietà della Fondazione Casa del Giovane La Madonnina.

A fronte di ciò l'attuale proposta (febbraio 2024) oggetto della presente valutazione prevede:

1. Realizzazione di funzioni Residenziali di edilizia libera per 22.276 mq (pari al 35% della superficie del lotto).
2. Realizzazione di Edilizia ERS per 8.595 mq
3. Realizzazione di uno studentato convenzionato ERS per 10.452 mq sviluppato sull'impronta dell'attuale casa del lavoratore e casa Gerico e in prossimità dell'impronta del "campo da gioco" su platea di cemento prossimo alle strutture esistenti.
4. Conservazione della chiesa esistente e formazione di edifici a servizi della Diocesi

In particolare, sono previsti 4 comparti separati su cui le superfici sopra menzionate si distribuiranno, come da prospetto descritto di seguito.



REV 01.2024

PA- Nuova Proposta definitiva

	Residenza ERS		
	Studentato ERS		
	Residenza Libera		
	Chiesa e Servizi Diocesi		
		RIEPILOGO SUPERFICI	
		Residenza Libera	22.276 mq
		ERS	8.595 mq
		STUDENTATO	10.452 mq
		TOT SL	41.323 mq
		Servizi Sociali e Religiosi	2.600mq
		TOT SUP	43.923 mq

Figura 23 – Lotti Fondiarie -planivolumetrico 2024

Complessivamente, quindi, l'intervento urbanistico in esame consta di una slp totale pari a 43.923 mq: rispetto alla proposta del 2021 si rileva quindi una riduzione della slp pari a circa 20.000 mq.

I principali processi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione e l'analisi modellistica dello scenario d'intervento, possono essere schematizzati come di seguito:

- **l'analisi dell'offerta di trasporto:** effettuata attraverso la descrizione puntuale della rete viabilistica con termine all'area di intervento, la verifica degli accessi ai diversi comparti per i residenti, gli addetti e i visitatori;
- **la ricostruzione della domanda futura:** effettuata attraverso la stima dei flussi potenzialmente generati/attratti dal nuovo intervento proposto e la ripartizione di questi sulla rete di trasporto dell'area di studio;
- **le verifiche puntuali delle intersezioni:** effettuate mediante l'utilizzo di apposite metodologie di calcolo, al fine di verificare l'impatto sulla rete stradale e sulle intersezioni di maggior importanza derivanti dall'attivazione dell'intervento oggetto di analisi;
- la verifica della **dotazione di aree a parcheggio**, in rapporto alle diverse funzioni in previsione (residenza, commercio, servizi privati).

5.2 ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO

Dal punto di vista viabilistico, l'insediamento in esame risulta pertanto ben inserito nel contesto infrastrutturale di riferimento, nonché adeguatamente collegato con la viabilità esistente.

La rete stradale esistente offre varie alternative per raggiungere l'area e per allontanarsi dalla stessa: nello specifico vi sono tre opzioni in direzione centro città, rappresentate dalle vie Cilea, Falck e Borsa, e due in direzione periferia, ovvero via Cilea e via Borsa.

Grande attenzione è stata rivolta alla percorribilità esclusivamente pedonale – fatti salvi mezzi di emergenza e manutenzione – all'interno del nuovo insediamento e alla relazione con il sistema della viabilità esistente. Obiettivo strategico alla base della definizione dell'assetto insediativo proposto è infatti limitare quanto più possibile il transito di veicoli e mezzi, confinando sul perimetro esterno dell'area di intervento la distribuzione veicolare e i punti di accesso ai piani interrati che accoglieranno le autorimesse di pertinenza dei comparti residenziali e dei servizi, in ottemperanza agli standard di legge per le diverse funzioni.

Gli accessi carrabili saranno garantiti, per l'Edilizia Residenziale da sud, e per lo studentato da nord e da est per i veicoli di servizio.

Il numero e la dislocazione degli accessi consentono, inoltre, di evitare la concentrazione dei flussi e rendere diretto il collegamento all'area di intervento dalle varie direttrici di traffico.



Figura 24 – Accessi al nuovo insediamento

L'esclusione del traffico veicolare all'interno dell'area di intervento rende possibile e amplifica il valore delle connessioni pedonali favorendo una relazione diretta tra i differenti ambiti residenziali, i servizi e il parco e realizzando un'area a elevata pedonalità in cui è inibito l'accesso alle auto.

In ragione dell'impostazione generale appena descritta, anche in continuità con le politiche di mobilità previste dal Comune di Milano, il progetto prevede un sistema di mobilità sostenibile, potenziando forme di mobilità dolce e sharing urbano, volte a incidere positivamente sulle abitudini di mobilità e a diventare un esempio per la città grazie all'introduzione di ampi spazi pedonali e al potenziamento dei collegamenti ciclo-pedonali con la stazione metropolitana di San Leonardo.

5.3 STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

Per valutare la compatibilità e, successivamente, la sostenibilità dell'intervento proposto con l'assetto viario futuro al fine di soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è necessario quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dal nuovo insediamento in progetto.

La realizzazione del progetto rappresenta, indubbiamente, un elemento di attrattività per il traffico veicolare. Si viene, infatti, a creare un nuovo nodo di attrazione/generazione di traffico, di cui occorre stimare l'entità, nonché le rispettive direttrici di provenienza.

Per la stima dei flussi indotti connessi a ciascuna delle nuove funzioni si è fatto riferimento al modello di calcolo messo a disposizione da AMAT, separatamente per l'ora di punta della mattina e per quella della sera. Data la presenza nel nuovo insediamento di attività commerciali, l'analisi viene condotta, come detto in precedenza, considerando anche l'ora di punta serale dove ai flussi di traffico ordinari presenti sulla rete, si sommano i veicoli aggiuntivi generati/attratti dalle funzioni commerciali di progetto.

5.3.1 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE RESIDENZIALE

Le successive analisi sono state effettuate assumendo le consistenze urbanistiche e funzionali previste dal progetto redatto nel 2021; il nuovo assetto progettuale oggetto di analisi prevede infatti una riduzione della slp pari a circa 20.000 mq pertanto le successive analisi e verifiche modellistiche sono da ritenersi particolarmente cautelative.

Per la stima dei flussi aggiuntivi generati e attratti dal comparto residenziale per la fascia oraria di punta della mattina e della sera, sulla base del modello di calcolo messo a disposizione da AMAT deriva quanto segue.

Lotto	Mq di slp
1	24.900
2	13.945
3	12.098
4	10.452
totale	61.395

Tabella 24 – Slp di progetto per lotto e totale

Per quanto riguarda il modello di generazione, si è fatto riferimento all'orizzonte temporale di lungo termine e alla zona BVR 848 (al pari delle altre funzioni).

Selezione scenario		
Numero		2
1	Breve periodo	2015
2	Lungo periodo	PGT
Selezione zona		
Zona (BVR) di cui si chiede lo split modale		848

Tabella 25 – Orizzonte temporale di riferimento

Per la stima dell'indotto veicolare generato ed attratto dall'intervento urbanistico in oggetto, si assumono i seguenti parametri.

RESIDENZA	
SLP per residente (mq/res)	33
Parametro esclusione residenti inferiori ad 11 anni	0.92
Attrazione resid. al giorno (visite, ecc.ecc.)	0.3
Coefficiente di occupazione auto	1.2

Tabella 26 – Parametri modello di generazione

Sulla base dei parametri considerati, l'indotto veicolare complessivo è di seguito riportato.

ORA DI PUNTA MATTINO	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	NEGOZI	ALTRO	TOTALE	auto	moto	Veq
Spost. residenti IN HPM	21						21	7	2	8
Spost. residenti OUT HPM		249	47	7	0	70	373	139	23	151
Spost. attratti da residenti IN HPM						43	43	16	4	18
Spost. attratti da residenti OUT HPM	5						5	2	0	2
Spost addetti totali IN HPM		0					0	0	0	0
Spost addetti totali OUT HPM	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario IN HPM				0		0	0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario OUT HPM	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio IN HPM					0		0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio OUT HPM					0		0	0	0	0
Totale spost. HPM IN	21	0	0	0	0	43	64	23	6	26
Totale spost. HPM OUT	5	249	47	7	0	70	378	141	23	153
Totale spost. HPM	26	249	47	7	0	114	442	164	29	179

Tabella 27 – Generati ed attratti – ora di punta del mattino

ORA DI PUNTA SERA	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	SHOPPING	ALTRO	TOTALE	auto	moto	Veq
Spost. residenti IN HPS	379						379	134	40	153
Spost. residenti OUT HPS		7	2	2	54	36	101	40	8	44
Spost. attratti da residenti IN HPS						22	22	9	2	10
Spost. attratti da residenti OUT HPS	84						84	36	6	39
Spost addetti totali IN HPS		0					0	0	0	0
Spost addetti totali OUT HPS	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario IN HPS				0		0	0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario OUT HPS	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio IN HPS					0		0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio OUT HPS					0		0	0	0	0
Totale spost. HPS IN	379	0	0	0	0	22	402	142	42	163
Totale spost. HPS OUT	84	7	2	2	54	36	185	76	14	83
Totale spost. HPS	463	7	2	2	54	58	586	218	56	246

Tabella 28 – Generati ed attratti – ora di punta della sera

Applicando i parametri esposti, per le funzioni residenziali si ottengono complessivamente:

- ora di punta del mattino: **179** veicoli aggiuntivi di cui **26** in ingresso e **153** in uscita dai comparti oggetto di analisi;
- ora di punta della sera: **246** veicoli aggiuntivi di cui **163** in ingresso e **83** in uscita dai comparti oggetto di analisi.

Più nello specifico, si riporta di seguito la suddivisione dell'indotto globale per singolo accesso, utile in fase di rappresentazione modellistica per ottenere una maggiore precisione. Si indica, in particolare, con "Accesso 1" il traffico gravitante su via Fichera, con "Accesso 2" quello relazionato con via Borsa e con "Accesso 3" quello relativo a via Cilea.

		Accesso 1	Accesso 2	Accesso 3	Totale
		Residenza	Residenza	Residenza	
HPM	IN	3	10	13	26
	OUT	17	56	80	153
HPS	IN	19	60	84	163
	OUT	9	30	44	83

Tabella 29 – Generati ed attratti per singolo accesso

5.3.2 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE COMMERCIALE

Per la stima dei flussi aggiuntivi generati e attratti dalle funzioni commerciali (previste nel comparto 1), per una slp complessiva di 2.250 mq (sino a MSV), sempre sulla base del modello di calcolo messo a disposizione da AMAT si assumono i seguenti parametri.

COMMERCIO	
SLP addetto comm. grande/media distribuzione	39
SLP addetto comm. vicinato	29
SLP addetto comm. generico (per centri commerciali - sup. lorda)	31
SLP addetto su superficie di vendita (75% SLP)	23
Spost. addetto al giorno per lavoro	1.02
Spost. clienti per addetto al comm. per shopping	8.54
Spost. per mq SLP commercio (generica)	0.275
Coefficiente di occupazione auto	1.2

Tabella 30 – Parametri modello di generazione

Sulla base dei parametri considerati, l'indotto veicolare complessivo per le attività commerciali è di seguito riportato.

ORA DI PUNTA MATTINO	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	NEGOZI	ALTRO	TOTALE	auto	moto	Veq
Spost. residenti IN HPM	0						0	0	0	0
Spost. residenti OUT HPM		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spost. attratti da residenti IN HPM						0	0	0	0	0
Spost. attratti da residenti OUT HPM	0						0	0	0	0
Spost addetti totali IN HPM		24					24	10	2	11
Spost addetti totali OUT HPM	1						1	0	0	0
Spost attratti addetti terziario IN HPM				0		0	0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario OUT HPM	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio IN HPM					0		0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio OUT HPM					0		0	0	0	0
Totale spost. HPM IN	0	24	0	0	0	0	24	10	2	11
Totale spost. HPM OUT	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Totale spost. HPM	1	24	0	0	0	0	25	11	2	12

Tabella 31 – Generati ed attratti – ora di punta del mattino

ORA DI PUNTA SERA	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	SHOPPING	ALTRO	TOTALE	auto	moto	Veq
Spost. residenti IN HPS	0						0	0	0	0
Spost. residenti OUT HPS		0	0		0		0	0	0	0
Spost. attratti da residenti IN HPS						0	0	0	0	0
Spost. attratti da residenti OUT HPS	0						0	0	0	0
Spost addetti totali IN HPS			1				1	0	0	0
Spost addetti totali OUT HPS	12						12	5	1	6
Spost attratti addetti terziario IN HPS				0		0	0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario OUT HPS	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio IN HPS					67		67	27	6	30
Spost attratti addetti terziario commercio OUT HPS					101		101	40	8	44
Totale spost. HPS IN	0	1	0	0	67	0	68	27	7	31
Totale spost. HPS OUT	12	0	0	0	101	0	113	45	9	49
Totale spost. HPS	12	1	0	0	168	0	181	72	16	80

Tabella 32 – Generati ed attratti – ora di punta della sera

Applicando i parametri esposti, per le funzioni commerciali si ottengono complessivamente:

- ora di punta del mattino: **12** veicoli aggiuntivi di cui **12** in ingresso e **0** in uscita dal comparto oggetto di analisi;
- ora di punta della sera: **80** veicoli aggiuntivi di cui **31** in ingresso e **49** in uscita dal comparto oggetto di analisi.

5.3.3 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI COMPLESSIVI

La tabella seguente riassume gli spostamenti complessivi generati e attratti dalle funzioni insediative previste dal progetto di trasformazione urbanistica in oggetto, con riferimento all'ora di punta del mattino e della sera. Sempre sulla base dei singoli accessi sopra descritti ("Accesso 1" da via Fichera, "Accesso 2" da via Borsa e "Accesso 3" da via Cilea), si ha la seguente tabella riepilogativa.

		Accesso 1		Accesso 2	Accesso 3	Totale
		Residenza	Commercio	Residenza	Residenza	
HPM	IN	3	12	10	13	38
	OUT	17	0	56	80	153
HPS	IN	19	31	60	84	194
	OUT	9	49	30	44	132

Tabella 33 – Riepilogo dei flussi aggiuntivi complessivi

A scopo cautelativo, le successive analisi verranno effettuate, considerando come aggiuntivi tutti i veicoli che potrebbero essere generati ed attratti dalle funzioni previste, senza considerare possibili riduzioni derivanti dal "cross – visits" e dal "pass – by", soprattutto in un ambito territoriale dove, considerato il mix funzionale previsto, si presta a fenomeni di spostamenti concatenati tra funzioni vicine.

Ciò con molta probabilità porta ad una sovrastima del traffico indotto, pertanto le successive analisi modellistiche considerano già uno scenario cautelativo in termini di indotto veicolare.





5.4 SCENARIO DI INTERVENTO

In questo paragrafo verranno esaminati i risultati delle simulazioni dello scenario di intervento, nel quale la struttura viabilistica, integrata con le nuove connessioni stradali sopra descritte, viene “caricata” del traffico potenzialmente attratto/generato dal nuovo insediamento in progetto. Tale indotto attratto/generato, inoltre, viene





- distribuito sul grafo, sia per gli ingressi che per le uscite dal nuovo insediamento, in analogia a quanto avviene per i centroidi vicini,
- splittato sui diversi accessi ai tre comparti tenendo conto della prevista ubicazione degli stessi.

In questo modo è possibile stimare i carichi veicolari sui principali assi e intersezioni per valutarne gli effetti. I risultati delle assegnazioni di questo scenario, per entrambe le ore di punta della giornata, vengono presentati di seguito.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 200 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 200 veicoli/ora e 500 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 500 veicoli/ora e 1.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.000 veicoli/ora.

La rappresentazione fornita per il rapporto flusso/capacità, si basa su 4 range di valori:

-  archi con F/C inferiore a 0,5;
-  archi con F/C compreso tra 0,5 e 0,8;
-  archi con F/C compreso tra 0,8 e 1;
-  archi con F/C maggiore di 1.

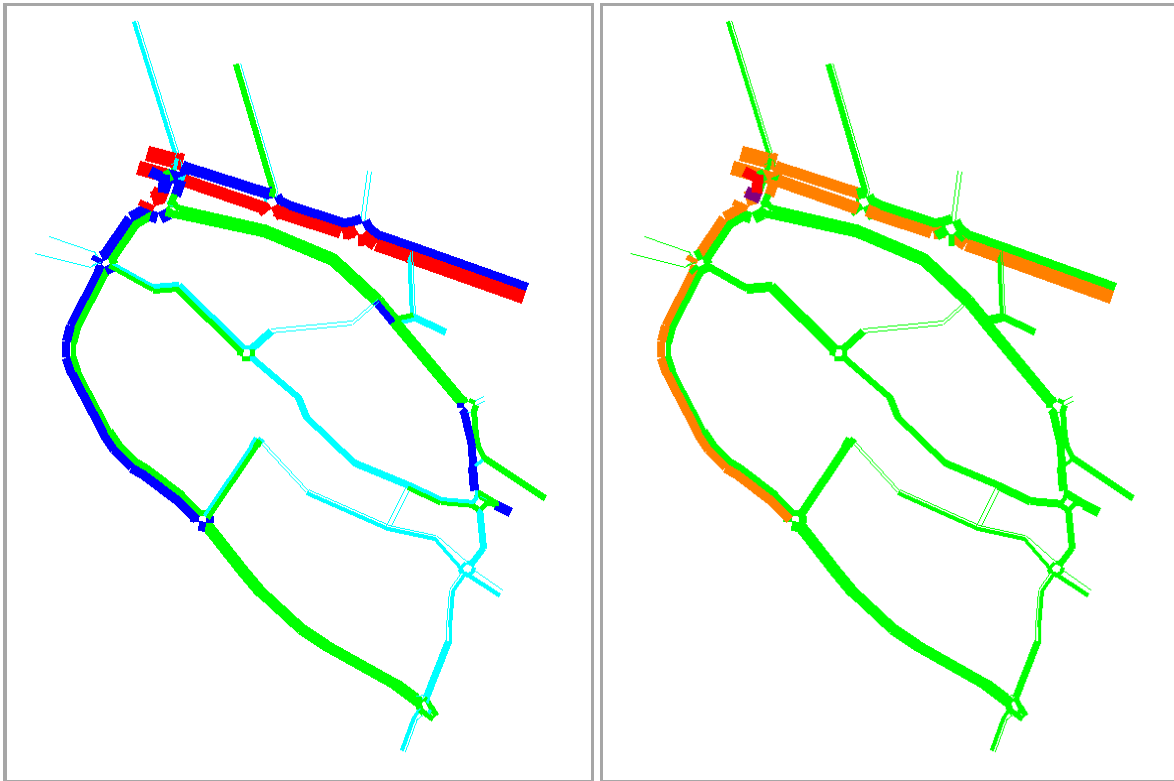


Figura 25 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario di intervento

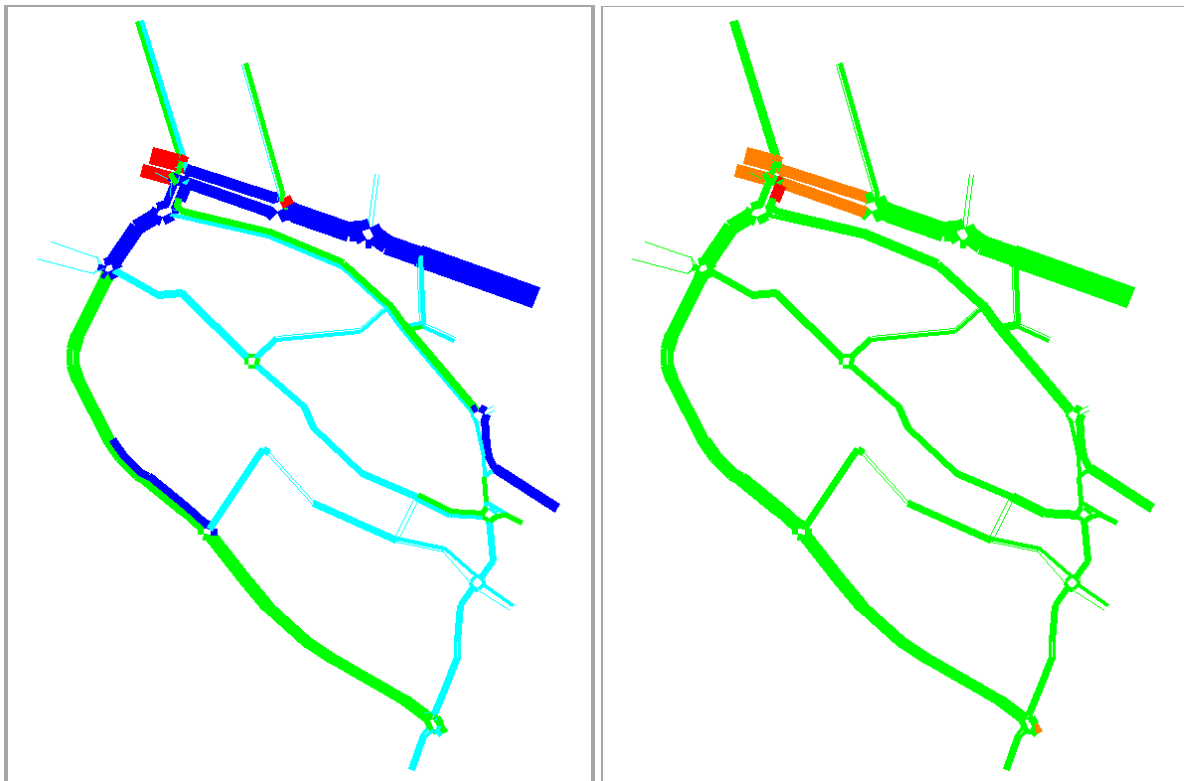


Figura 26 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario di intervento



Dal confronto di queste figure con quelle dello scenario attuale emergono le seguenti considerazioni:

- i più apprezzabili incrementi dei flussi si rilevano nella punta serale, anche in virtù del traffico relazionato alla nuova area commerciale,
- lo stato di congestione dell'ambito in esame rimane pressoché invariato per entrambe le ore di punta della giornata.

Di seguito si riportano i parametri prestazionali della rete come fatto per lo scenario attuale. In questo caso si prendono in considerazione anche le variazioni dei diversi indicatori dello scenario di intervento rispetto a quello attuale.

Ora di punta della mattina				Ora di punta della sera			
Scenario	Percorrenze [veic. x km]	Tempi [veic. x h]	Velocità media [km/h]	Scenario	Percorrenze [veic. x km]	Tempi [veic. x h]	Velocità media [km/h]
Scenario attuale	5.460	244	22,4	Scenario attuale	4.811	207	23,3
Scenario di interv.	5.657	254	22,3	Scenario di interv.	5.171	225	23,0
	+3,6%	+4,2%	-0,6%		+7,5%	+8,8%	-1,2%

Tabella 34 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario di intervento

In linea con quanto sopra affermato, si stimano variazioni degli indicatori alquanto contenuti, tutti inferiori al 10%.

Nello specifico, si rileva come a fronte di un logico incremento delle percorrenze e dei tempi, strettamente correlati all'aumento dei veicoli in rete, vi sia un leggero decremento delle velocità, in quanto in questo caso vi è una lieve interferenza dovuta all'effetto dei flussi aggiuntivi generati ed attratti dalla presente proposta progettuale.

6 ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'

6.1 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE

Considerando l'ora di punta del mattino e della sera precedente individuata e l'indotto veicolare stimato applicando i coefficienti proposti da AMAT, si prevede, in questo capitolo, l'analisi della viabilità principale e di accesso all'insediamento oggetto di analisi.

In particolare, le successive verifiche sono state effettuate utilizzando apposite metodologie di analisi:

- la verifica del livello di servizio dei tratti stradali omogenei della viabilità principale e locale di accesso all'area di intervento, verrà effettuata attraverso la metodologia proposta dall'HCM in accordo con quanto previsto dalla **d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4**;
- l'analisi della qualità della circolazione sulla viabilità locale di accesso al comparto, essendo questa caratterizzata da flussi di traffico in attraversamento fortemente condizionati dalla presenza di intersezioni a rotatoria, verrà effettuata in accordo con quanto previsto sempre dalla **d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219** – mediante la metodologia francese proposta dal CETUR / SETRA.

6.2 VERIFICA LIVELLO DI SERVIZIO ASSI VIARI

Secondo la normativa regionale, la stima del Livello di Servizio di un asse stradale deve essere effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici. In particolare tra i modelli presenti in letteratura la normativa indica quelli contenuti nell'HCM nelle sue versioni 1985 e 2000.

Questi modelli premettono di stimare il LdS, indicatore della qualità del deflusso veicolare sull'asse stradale, in relazione a condizioni di flusso veicolare ininterrotto. I medesimi modelli, per contro, non hanno alcuna valenza tecnica su tratti stradali in cui il deflusso veicolare risulti fortemente condizionato dalla presenza di intersezioni.

In relazione alle specifiche condizioni della rete stradale lombarda, delle peculiarità dell'utenza veicolare e del carico veicolare medio che interessa le infrastrutture della Lombardia, la normativa propone alcuni adeguamenti a quanto previsto dai modelli di calcolo contenuti nell'HCM.

Per strade a singola carreggiata (con una corsia per senso di marcia) i livelli di servizio sono così descritti in funzione del rapporto flusso/capacità:

LdS	HCM 1985	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora)
A	0,18	~575
B	0,32	~1042
C	0,52	~1650
D	0,77	~2450
E	> 0,77	-

Tabella 35 – Livelli di servizio per strade a singola carreggiata

Per le strade a doppia carreggiata i livelli di servizio sono così descritti in funzione del rapporto flusso / capacità:

LdS	HCM 1985	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora)
A	0,35	~700
B	0,54	~1100
C	0,77	~1550
D	0,93	~1850
E	> 0,93	-

Tabella 36 –Livelli di servizio per strade a doppia carreggiata

I livelli di servizio descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (LdS A) alle situazioni operative peggiori (LdS F).

In maniera generica, i vari livelli di servizio definiscono i seguenti stadi di circolazione:

- **LOS A:** circolazione libera, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra entro la corrente: massimo comfort, flusso stabile;
- **LOS B:** il tipo di circolazione può considerarsi ancora libera, ma si verifica una modesta riduzione nella velocità e le manovre cominciano a risentire della presenza degli altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- **LOS C:** la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori nel mantenere la velocità desiderata e nella libertà di manovra: si riduce il comfort, ma il flusso è ancora stabile;
- **LOS D:** si restringe il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra; si ha elevata densità ed insorgono problemi di disturbo: il comfort si abbassa ed il flusso può divenire instabile;
- **LOS E:** il flusso di avvicina al limite della capacità compatibile con l'arteria e si riducono la velocità e la libertà di manovra: il flusso diviene instabile in quanto anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione;
- **LOS F:** flusso forzato: il volume veicolare smaltibile si abbassa insieme alla velocità; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento, ossia con marcia a singhiozzo (stop and go).

I tratti omogenei interessati dalle verifiche hanno riguardato le seguenti strade principali dell'area di intervento:

Sezione	direzione
1 - Visconti nord	nord
	sud
2 - Borsa sud	nord
	sud
3 - Visconti sud	nord
	sud
4 - Borsa nord	nord
	sud
5 - Appennini	nord
	sud
6 - Borsa	est
	ovest
7 - Cilea	nord
	sud
8 - Fichera	nord
	sud
9 - Cilea est	nord
	sud
10 - Cilea ovest	nord
	sud

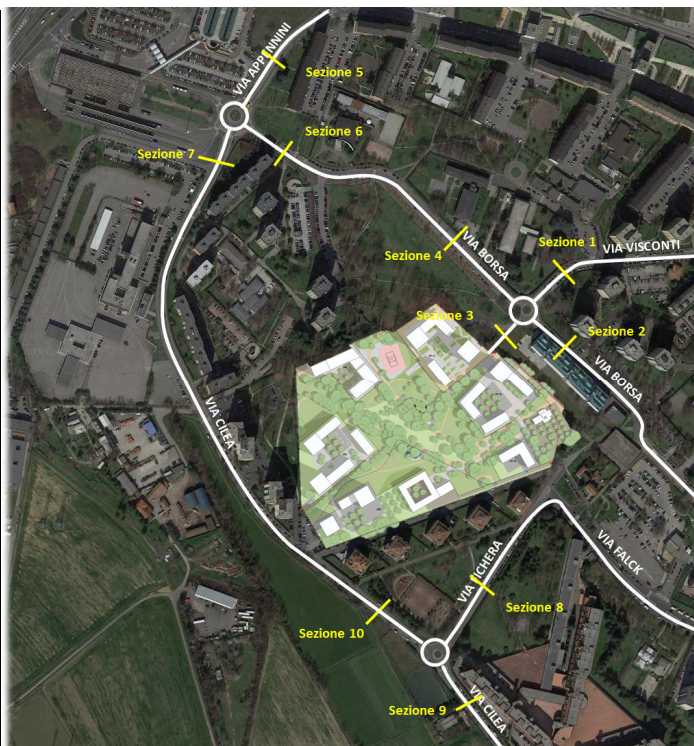


Figura 27 – Sezioni oggetto di verifica

Le tabelle seguenti riportano il calcolo del LOS per le sezioni precedentemente individuate. Il calcolo è stato effettuato considerando lo scenario attuale e lo scenario di intervento al fine di valutare l'effetto dell'incremento teorico dei flussi di traffico generati ed attratti dalla presente proposta progettuale.

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF HPM				LOS
			flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	
SDF HPM	1 - Visconti nord	nord	192	278	2800	0.10	A
		sud	86				
SDF HPM	2 - Borsa sud	nord	103	202	2800	0.07	A
		sud	99				
SDF HPM	3 - Visconti sud	nord	6	7	2800	0.00	A
		sud	1				
SDF HPM	4 - Borsa nord	nord	107	311	2800	0.11	A
		sud	204				
SDF HPM	5 - Appennini	nord	470	1385	2800	0.49	C
		sud	915				
SDF HPM	6 - Borsa	est	167	282	2800	0.10	A
		ovest	115				
SDF HPM	7 - Cilea	nord	379	1146	2800	0.41	C
		sud	767				
SDF HPM	8 - Fichera	nord	223	290	2800	0.10	A
		sud	67				
SDF HPM	9 - Cilea est	nord	337	735	2800	0.26	B
		sud	398				
SDF HPM	10 - Cilea ovest	nord	368	953	2800	0.34	C
		sud	585				

Tabella 37 – LOS – SCENARIO ATTUALE HPM

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF HPM				LOS
			flusso Veg/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	
SDF HPS	1 - Visconti nord	nord	100	180	2800	0.06	A
		sud	80				
SDF HPS	2 - Borsa sud	nord	120	238	2800	0.09	A
		sud	118				
SDF HPS	3 - Visconti sud	nord	1	4	2800	0.00	A
		sud	3				
SDF HPS	4 - Borsa nord	nord	95	209	2800	0.07	A
		sud	114				
SDF HPS	5 - Appennini	nord	559	1168	2800	0.42	C
		sud	609				
SDF HPS	6 - Borsa	est	132	234	2800	0.08	A
		ovest	102				
SDF HPS	7 - Cilea	nord	507	991	2800	0.35	C
		sud	484				
SDF HPS	8 - Fichera	nord	90	251	2800	0.09	A
		sud	161				
SDF HPS	9 - Cilea est	nord	364	727	2800	0.26	B
		sud	363				
SDF HPS	10 - Cilea ovest	nord	468	865	2800	0.31	B
		sud	397				

Tabella 38 – LOS – SCENARIO ATTUALE HPS

Ora di punta	Sezione	direzione	PRJ HPM				LOS
			flusso Veg/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	
PRJ HPM	1 - Visconti nord	nord	194	274	2800	0.10	A
		sud	80				
PRJ HPM	2 - Borsa sud	nord	79	175	2800	0.06	A
		sud	96				
PRJ HPM	3 - Visconti sud	nord	55	76	2800	0.03	A
		sud	21				
PRJ HPM	4 - Borsa nord	nord	164	424	2800	0.15	A
		sud	260				
PRJ HPM	5 - Appennini	nord	520	1424	2800	0.51	C
		sud	904				
PRJ HPM	6 - Borsa	est	202	295	2800	0.11	A
		ovest	93				
PRJ HPM	7 - Cilea	nord	398	1064	2800	0.38	C
		sud	666				
PRJ HPM	8 - Fichera	nord	252	317	2800	0.11	A
		sud	65				
PRJ HPM	9 - Cilea est	nord	306	736	2800	0.26	B
		sud	430				
PRJ HPM	10 - Cilea ovest	nord	366	1044	2800	0.37	C
		sud	678				

Tabella 39 – LOS – SCENARIO INTERVENTO HPM

Ora di punta	Sezione	direzione	PRJ HPS				LOS
			flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	
PRJ HPS	1 - Visconti nord	nord	87	159	2800	0.06	A
		sud	72				
PRJ HPS	2 - Borsa sud	nord	136	253	2800	0.09	A
		sud	117				
PRJ HPS	3 - Visconti sud	nord	79	169	2800	0.06	A
		sud	90				
PRJ HPS	4 - Borsa nord	nord	147	302	2800	0.11	A
		sud	155				
PRJ HPS	5 - Appennini	nord	614	1189	2800	0.42	C
		sud	575				
PRJ HPS	6 - Borsa	est	96	179	2800	0.06	A
		ovest	83				
PRJ HPS	7 - Cilea	nord	525	957	2800	0.34	C
		sud	432				
PRJ HPS	8 - Fichera	nord	114	292	2800	0.10	A
		sud	178				
PRJ HPS	9 - Cilea est	nord	428	786	2800	0.28	B
		sud	358				
PRJ HPS	10 - Cilea ovest	nord	552	971	2800	0.35	C
		sud	419				

Tabella 40 – LOS – SCENARIO INTERVENTO HPS

Il calcolo del LOS effettuato in coerenza con la normativa regionale evidenzia livelli di servizio compresi tra A e C: il regime di circolazione osservato è pertanto caratterizzato da **condizioni di circolazione libera a flusso stabile**.

L'incremento teorico dei flussi veicolari generati ed attratti dalla presente proposta di intervento non altera il regime di circolazione attuale ed è ampiamente supportato dall'assetto infrastrutturale attuale e di progetto.

6.3 VERIFICA DELLE INTERSEZIONI DEL COMPARTO

L'analisi della viabilità locale di accesso al comparto, in riferimento alle intersezioni a rotatoria, verrà effettuata utilizzando la metodologia francese proposta CETUR / SETRA in accordo con quanto previsto dalla **d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219**.

Le verifiche viabilistiche sulle rotatorie nell'area di studio sono state effettuate avvalendosi degli algoritmi di calcolo proposti dal software commerciale "Girabase", basato sul metodo regressivo applicato alle misurazioni effettuate presso il CETUR. Esse hanno riguardato 56 ingressi di 17 rotatorie – scelte con l'intento di campionare in modo significativo la variabilità dei parametri geometrici degli schemi – e relative a più di 1.200 osservazioni in corrispondenza di coda alle entrate. I risultati sperimentali sono stati poi trattati con strumenti di analisi multivariata. Sia la capacità che i flussi sono misurati in autovetture equivalenti per ora (eph).

Il calcolo della capacità per il braccio di ingresso di una rotatoria è espressa dalla seguente formula:

$$Q_e = \gamma \cdot (1500 - 0.83 \cdot Q_d) [\text{veic/h}],$$

dove:

- Q_e = capacità di un braccio di ingresso [veic/h];
- $\gamma = 1$ nel caso di una corsia in ingresso;
- $\gamma = 1.5$ per due o più corsie all'ingresso;
- Q_d = traffico di disturbo [veic/h];

Il traffico di disturbo si calcola mediante la seguente formula:

$$Q_d = \alpha \cdot Q_c + 0.2 \cdot Q_u,$$

dove:

- $\alpha = 1$ qualora si sia in presenza di ANN < 8 m;
- $\alpha = 0.7$ per ANN ≥ 8 m e R ≥ 20 m;
- $\alpha = 0.9$ per ANN ≥ 8 m e R < 20 m;
- ANN = larghezza dell'anello [m];
- R = raggio esterno della rotatoria (De/2) [m];
- Q_c = traffico circolante, ovvero flusso che percorre l'anello all'altezza della immissione [veic/h].

La seguente immagine mostra il dettaglio degli elementi considerati.

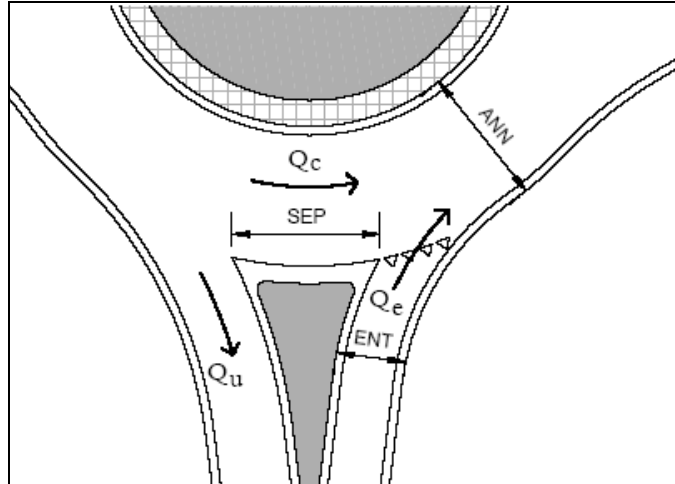


Figura 28 – Elementi di valutazione per le verifiche di capacità delle rotatorie

Le rotatorie analizzate sono identificate nell'immagine seguente.



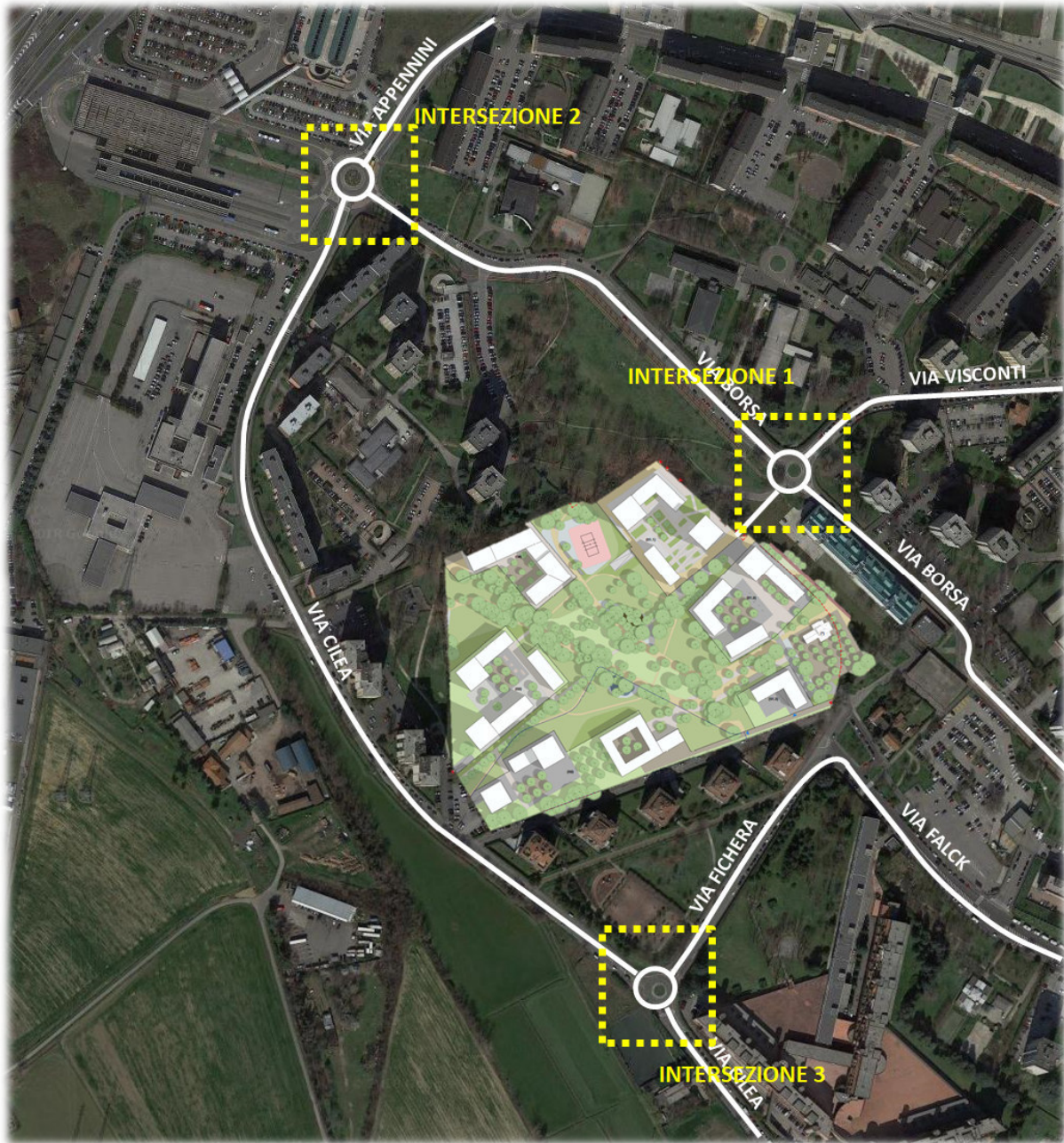


Figura 29 – Intersezioni a rotatoria analizzate con software Girabase

6.4 INTERSEZIONE 1: VIA BORSA – VIA VISCONTI

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

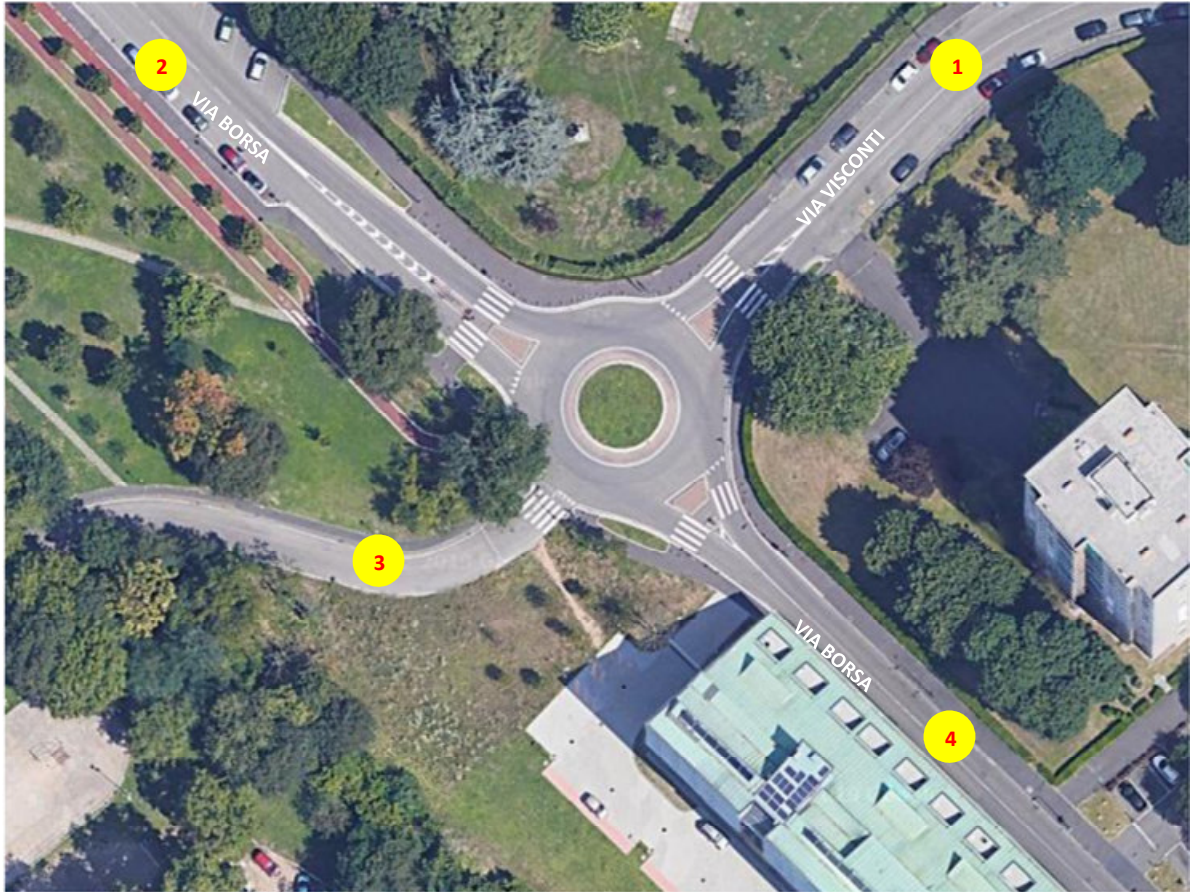


Figura 30 – Identificazione sezioni rotatoria 1

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	5.75
Larghezza banda sommontabile:	2.0
Larghezza anello:	6.0
Raggio esterno della rotatoria:	13.75

Tabella 41 – Rotatoria 1 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - via Visconti nord	0	-		3.50		5.00	3.50
2 - via Borsa nord	90	-		3.50		4.40	3.50
3 - via Visconti sud	180	-		3.50		3.00	3.50
4 - via Borsa sud	270	-		3.50		6.00	3.50

Tabella 42 – Rotatoria 1 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale e per lo scenario di intervento nell'ora di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).

	1 - via Visconti	2 - via Borsa nord	3 - Nuovo collegamento	4 - via Borsa sud	
1 - via Visconti	0	44	1	42	87
2 - via Borsa nord	150	0	0	54	204
3 - Nuovo collegamento	2	0	0	4	6
4 - via Borsa sud	40	63	0	0	103
	192	107	1	100	

Tabella 43 – Rotatoria 1 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Visconti	2 - via Borsa nord	3 - Nuovo collegamento	4 - via Borsa sud	
1 - via Visconti	0	37	0	43	80
2 - via Borsa nord	39	0	2	74	115
3 - Nuovo collegamento	0	0	0	1	1
4 - via Borsa sud	61	58	1	0	120
	100	95	3	118	

Tabella 44 – Rotatoria 1 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Visconti nord	2 - via Borsa nord	3 - via Visconti sud	4 - via Borsa sud	
1 - via Visconti nord	0	79	2	0	80
2 - via Borsa nord	178	0	5	77	260
3 - via Visconti sud	16	20	0	19	55
4 - via Borsa sud	0	65	14	0	79
	194	164	21	96	

Tabella 45 – Rotatoria 1 – INT HPM – matrice dei flussi

	1 - via Visconti nord	2 - via Borsa nord	3 - via Visconti sud	4 - via Borsa sud	
1 - via Visconti nord	0	70	1	0	72
2 - via Borsa nord	51	0	18	86	155
3 - via Visconti sud	36	12	0	30	79
4 - via Borsa sud	0	64	71	0	136
	87	147	90	117	

Tabella 46 – Rotatoria 1 – INT HPS – matrice dei flussi

Le tabelle successive riportano la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Visconti	1767	95%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Borsa nord	1688	89%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - Nuovo collegamento	1559	100%	0 veic	2 veic	1 sec
4 - via Borsa sud	1602	94%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 47 – Rotatoria 1 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Visconti	1783	96%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Borsa nord	1776	94%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - Nuovo collegamento	1704	100%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Borsa sud	1787	94%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 48 – Rotatoria 1 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Visconti nord	1705	95%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Borsa nord	1688	87%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Visconti sud	1487	96%	0 veic	2 veic	1 sec
4 - via Borsa sud	1527	95%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 49 – Rotatoria 1 – INT HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Visconti nord	1637	96%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Borsa nord	1680	92%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Visconti sud	1634	95%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Borsa sud	1661	92%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 50 – Rotatoria 1 – INT HPS – risultati verifiche

La rotatoria presenta, per tutti gli scenari analizzati una capacità positiva su tutti i rami di accesso con valori di capacità residua maggiori del 87%; i valori di accodamento e del perditempo medio veicolare risultano inferiori a 5 secondi. Il LOS complessivo per questa intersezione, in tutti gli scenari analizzati è pari ad A.

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Visconti	0	87	0 veic	A
2 - via Borsa nord	0	204	0 veic	A
3 - Nuovo collegamento	1	6	6 veic	A
4 - via Borsa sud	0	103	0 veic	A
Totale		400	6 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 51 – Rotatoria 1 – SDF HPM – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Visconti	0	80	0 veic	A
2 - via Borsa nord	0	115	0 veic	A
3 - Nuovo collegamento	0	1	0 veic	A
4 - via Borsa sud	0	120	0 veic	A
Totale		316	0 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 52 – Rotatoria 1 – SDF HPS – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Visconti nord	0	80	0 veic	A
2 - via Borsa nord	0	260	0 veic	A
3 - via Visconti sud	1	55	55 veic	A
4 - via Borsa sud	1	79	79 veic	A
Totale		475	134 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 53 – Rotatoria 1 – INT HPM – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Visconti nord	0	72	0 veic	A
2 - via Borsa nord	0	155	0 veic	A
3 - via Visconti sud	0	79	0 veic	A
4 - via Borsa sud	0	136	0 veic	A
Totale		441	0 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 54 – Rotatoria 1 – INT HPS – LOS

6.5 INTERSEZIONE 2: VIA APPENNINI – VIA CILEA

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

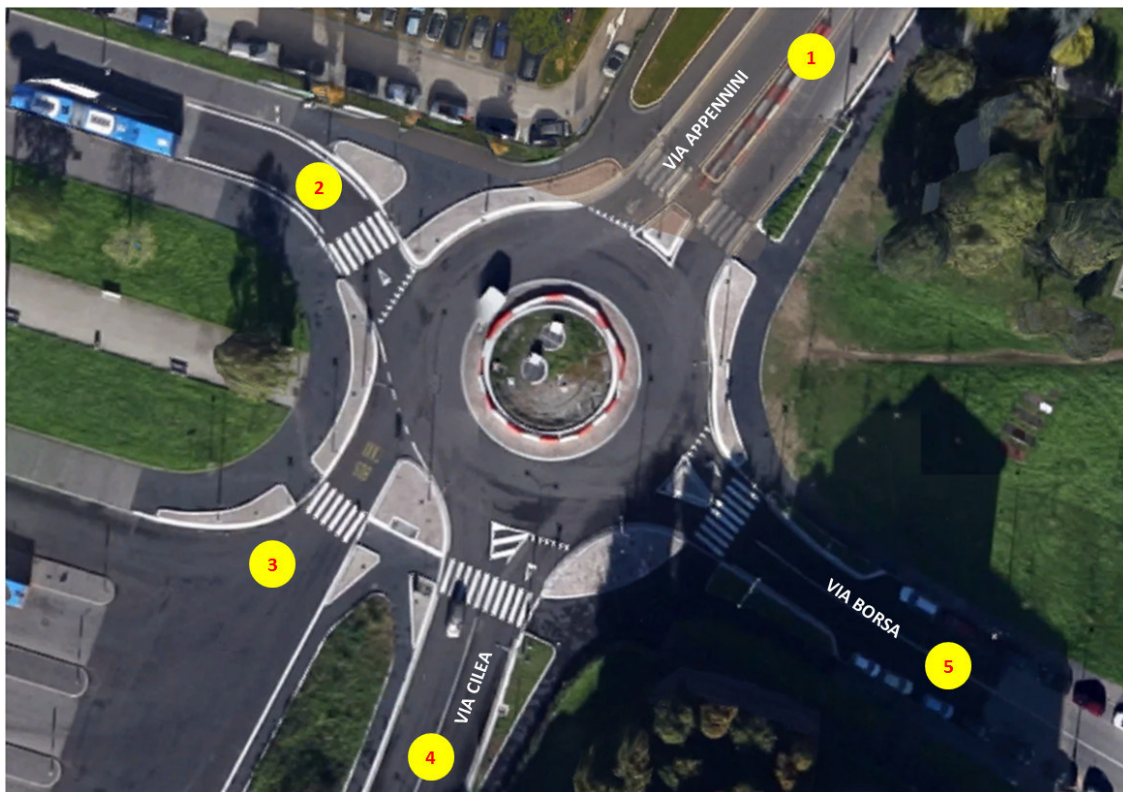


Figura 31 – Identificazione sezioni rotatoria 2

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	7.50
Larghezza banda sommontabile:	2.00
Larghezza anello:	7.50
Raggio esterno della rotatoria:	17

Tabella 55 – Rotatoria 2 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa > 3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - via Appennini	0	-		5.20		5.10	6.40
2 - uscita MM	90	-		6.70		0.00	0.00
3 - Ingresso MM	160	-		0.00		0.00	5.50
4 - via Cilea	190	-		4.50		4.00	4.50
5 - via Borsa	270	-		3.50		5.20	4.00

Tabella 56 – Rotatoria 2 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale e per lo scenario di intervento nell'ora di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).

	1 - via Appennini	2 - uscita MM	3 - Ingresso MM	4 - via Cilea	5 - via Borsa	
1 - via Appennini	0	0	77	711	128	916
2 - uscita MM	71	0	0	23	1	95
3 - Ingresso MM	0	0	0	0	0	0
4 - via Cilea	318	0	23	0	38	379
5 - via Borsa	81	0	0	34	0	115
	470	0	100	768	167	

Tabella 57 – Rotatoria 2 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Appennini	2 - uscita MM	3 - Ingresso MM	4 - via Cilea	5 - via Borsa	
1 - via Appennini	0	0	77	437	95	609
2 - uscita MM	54	0	0	22	3	79
3 - Ingresso MM	0	0	0	0	0	0
4 - via Cilea	431	0	42	0	34	507
5 - via Borsa	74	0	2	26	0	102
	559	0	121	485	132	

Tabella 58 – Rotatoria 2 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Appennini	2 - uscita MM	3 - Ingresso MM	4 - via Cilea	5 - via Borsa	
1 - via Appennini	0	0	77	642	182	902
2 - uscita MM	71	0	0	23	0	94
3 - Ingresso MM	0	0	0	0	0	0
4 - via Cilea	356	0	22	0	20	397
5 - via Borsa	93	0	0	0	0	93
	520	0	99	665	202	

Tabella 59 – Rotatoria 2 – INT HPM – matrice dei flussi

	1 - via Appennini	2 - uscita MM	3 - Ingresso MM	4 - via Cilea	5 - via Borsa	
1 - via Appennini	0	0	77	410	87	574
2 - uscita MM	54	0	0	22	3	79
3 - Ingresso MM	0	0	0	0	0	0
4 - via Cilea	479	0	42	0	5	526
5 - via Borsa	81	0	2	0	0	83
	613	0	121	432	95	

Tabella 60 – Rotatoria 2 – INT HPS – matrice dei flussi

Le tabelle successive riportano la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Appennini	1692	65%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - uscita MM	1265	93%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - Ingresso MM					
4 - via Cilea	1575	81%	0 veic	2 veic	0 sec
5 - via Borsa	1200	91%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 61 – Rotatoria 2 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Appennini	1962	76%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - uscita MM	1722	96%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - Ingresso MM					
4 - via Cilea	1560	75%	0 veic	2 veic	0 sec
5 - via Borsa	1079	91%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 62 – Rotatoria 2 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Appennini	1807	67%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - uscita MM	1334	93%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - Ingresso MM					
4 - via Cilea	1450	78%	0 veic	2 veic	0 sec
5 - via Borsa	1172	93%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 63 – Rotatoria 2 – INT HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Appennini	2070	78%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - uscita MM	1830	96%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - Ingresso MM					
4 - via Cilea	1559	75%	0 veic	2 veic	0 sec
5 - via Borsa	1049	93%	0 veic	2 veic	2 sec

Tabella 64 – Rotatoria 2 – INT HPS – risultati verifiche

La rotatoria presenta, per tutti gli scenari analizzati una capacità positiva su tutti i rami di accesso con valori di capacità residua maggiori del 67%; i valori di accodamento e del perditempo medio veicolare risultano inferiori a 5 secondi. Il LOS complessivo per questa intersezione, in tutti gli scenari analizzati è pari ad A.

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Appennini	0	916	0 veic	A
2 - uscita MM	1	95	95 veic	A
3 - Ingresso MM	0	0	0 veic	A
4 - via Cilea	0	379	0 veic	A
5 - via Borsa	1	115	115 veic	A
Totale		1505	210 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 65 – Rotatoria 2 – SDF HPM – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Appennini	0	609	0 veic	A
2 - uscita MM	0	79	0 veic	A
3 - Ingresso MM	0	0	0 veic	A
4 - via Cilea	0	507	0 veic	A
5 - via Borsa	1	102	102 veic	A
Totale		1297	102 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 66 – Rotatoria 2 – SDF HPS – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Appennini	0	902	0 veic	A
2 - uscita MM	1	94	94 veic	A
3 - Ingresso MM				
4 - via Cilea	0	397	0 veic	A
5 - via Borsa	1	93	93 veic	A
Totale		1487	187 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 67 – Rotatoria 2 – INT HPM – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Appennini	0	574	0 veic	A
2 - uscita MM	0	79	0 veic	A
3 - Ingresso MM				
4 - via Cilea	0	526	0 veic	A
5 - via Borsa	2	83	165 veic	A
Totale		1262	165 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 68 – Rotatoria 2 – INT HPS – LOS

6.6 INTERSEZIONE 3: VIA FICHERA – VIA CILEA

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

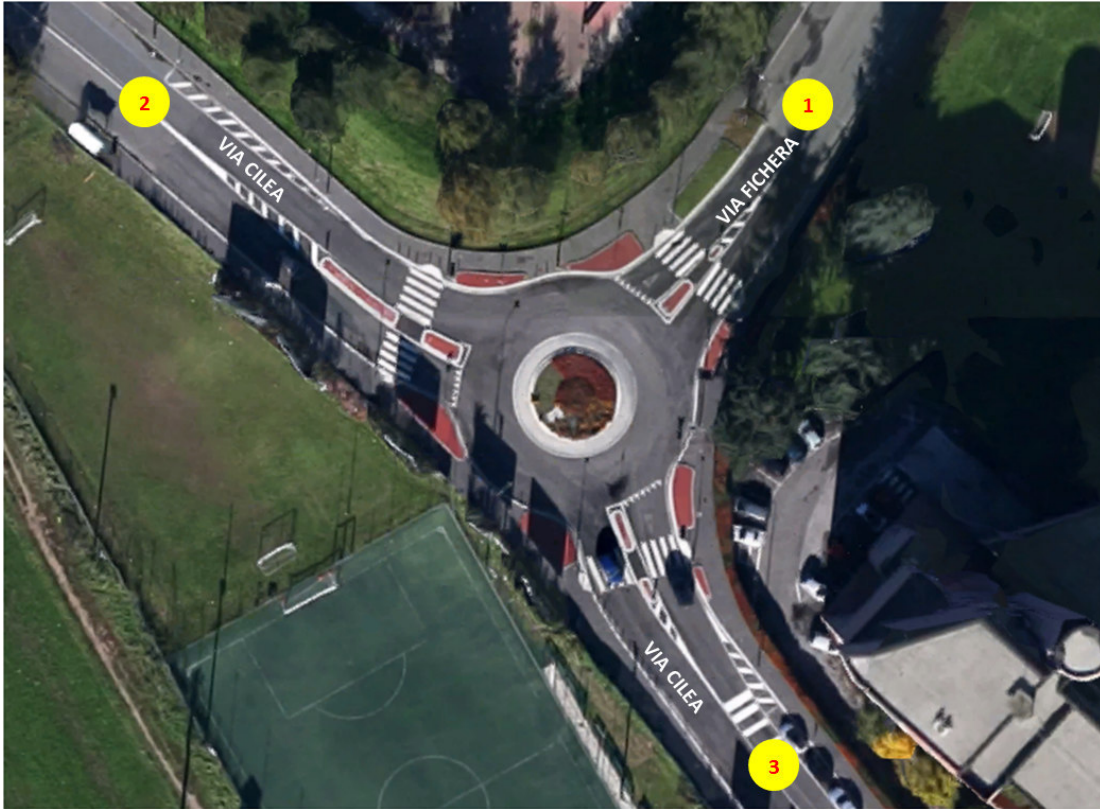


Figura 32 – Identificazione sezioni rotatoria 3

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	5.0
Larghezza banda sommontabile:	1.5
Larghezza anello:	6.5
Raggio esterno della rotatoria:	13.0

Tabella 69 – Rotatoria 3 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa > 3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - via Fichera	0	-		4.50		2.80	4.50
2 - via Cilea nord	90	-		4.00		2.40	5.00
3 - via Cilea sud	270	-		4.50		1.70	4.00

Tabella 70 – Rotatoria 3 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale e per lo scenario di intervento nell'ora di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).

	1 - via Fichera	2 - via Cilea nord	3 - via Cilea sud	
1 - via Fichera	0	61	7	68
2 - via Cilea nord	194	0	391	585
3 - via Cilea sud	30	307	0	337
	224	368	398	

Tabella 71 – Rotatoria 3 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Fichera	2 - via Cilea nord	3 - via Cilea sud	
1 - via Fichera	0	122	22	144
2 - via Cilea nord	54	0	390	444
3 - via Cilea sud	34	337	0	371
	88	459	412	

Tabella 72 – Rotatoria 3 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Fichera	2 - via Cilea nord	3 - via Cilea sud	
1 - via Fichera	0	63	2	65
2 - via Cilea nord	250	0	428	678
3 - via Cilea sud	3	304	0	307
	253	367	430	

Tabella 73 – Rotatoria 3 – INT HPM – matrice dei flussi

	1 - via Fichera	2 - via Cilea nord	3 - via Cilea sud	
1 - via Fichera	0	150	29	179
2 - via Cilea nord	89	0	330	419
3 - via Cilea sud	25	403	0	428
	114	553	359	

Tabella 74 – Rotatoria 3 – INT HPS – matrice dei flussi

Le tabelle successive riportano la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Fichera	1705	96%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Cilea nord	1616	73%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Cilea sud	1619	83%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 75 – Rotatoria 3 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Fichera	1601	92%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Cilea nord	1717	79%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Cilea sud	1925	84%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 76 – Rotatoria 3 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Fichera	1709	96%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Cilea nord	1535	69%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Cilea sud	1530	83%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 77 – Rotatoria 3 – INT HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Fichera	1451	89%	0 veic	2 veic	1 sec
2 - via Cilea nord	1725	80%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Cilea sud	1775	81%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 78 – Rotatoria 3 – INT HPS – risultati verifiche

La rotatoria presenta, per tutti gli scenari analizzati una capacità positiva su tutti i rami di accesso con valori di capacità residua maggiori del 69%; i valori di accodamento e del perditempo medio veicolare risultano inferiori a 5 secondi. Il LOS complessivo per questa intersezione, in tutti gli scenari analizzati è pari ad A.

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Fichera	0	68	0 veic	A
2 - via Cilea nord	0	585	0 veic	A
3 - via Cilea sud	0	337	0 veic	A
Totale		990	0 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 79 – Rotatoria 3 – SDF HPM – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Fichera	0	144	0 veic	A
2 - via Cilea nord	0	444	0 veic	A
3 - via Cilea sud	0	371	0 veic	A
Totale		959	0 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 80 – Rotatoria 3 – SDF HPS – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Fichera	0	65	0 veic	A
2 - via Cilea nord	0	678	0 veic	A
3 - via Cilea sud	0	307	0 veic	A
Totale		1050	0 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 81 – Rotatoria 3 – INT HPM – LOS

approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
1 - via Fichera	1	179	179 veic	A
2 - via Cilea nord	0	419	0 veic	A
3 - via Cilea sud	0	428	0 veic	A
Totale		1026	179 veic	
media pesata	0 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 82 – Rotatoria 3 – INT HPS – LOS

6.7 SINTESI ANALISI DELLE INTERSEZIONI

Nelle tabelle che seguono vengono riepilogati i dati degli scenari analizzati: le verifiche effettuate con la metodologia Girabase rilevano ottimali condizioni di circolazione caratterizzati da ampi margini di capacità residua e valori di perditempo alquanto contenuti.

RAMO	HPM		HPS	
	SDF	INTERVENTO	SDF	INTERVENTO
1 - via Visconti	0	0	0	0
2 - via Borsa nord	0	0	0	0
3 - Nuovo collegamento	1	1	0	0
4 - via Borsa sud	0	1	0	0
1 - via Appennini	0	0	0	0
2 - uscita MM	1	1	0	0
3 - Ingresso MM				
4 - via Cilea	0	0	0	0
5 - via Borsa	1	1	1	2
1 - via Fichera	0	0	0	1
2 - via Cilea nord	0	0	0	0
3 - via Cilea sud	0	0	0	0

Tabella 83 – Riepilogo complessivo dei ritardi medi di tutti gli scenari simulati

INTERSEZIONE	RAMO	HPM		HPS	
		SDF	INTERVENTO	SDF	INTERVENTO
1	1 - via Visconti	A	A	A	A
	2 - via Borsa nord	A	A	A	A
	3 - Nuovo collegamento	A	A	A	A
	4 - via Borsa sud	A	A	A	A
2	1 - via Appennini	A	A	A	A
	2 - uscita MM	A	A	A	A
	3 - Ingresso MM				
	4 - via Cilea	A	A	A	A
	5 - via Borsa	A	A	A	A
3	1 - via Fichera	A	A	A	A
	2 - via Cilea nord	A	A	A	A
	3 - via Cilea sud	A	A	A	A

Tabella 84 – Riepilogo complessivo dei livelli di servizio di tutti gli scenari simulati

Considerando l'indotto di traffico contenuto generato ed attratto dall'intervento, sono stati valutati qualitativamente anche gli impatti sull'intersezione Gallarate/Monti. Considerato gli incrementi dei flussi su questa intersezione, alquanto contenuti e gli ampi margini per accogliere gli incrementi attesi, anche su questa intersezione non si rilevano aspetti di criticità. Nel dettaglio gli incrementi rilevati su questa intersezione sono così riassumibili:

- ora di punta mattutina:
 - un incremento di 55 veicoli sulla svolta a sinistra Appennini-Gallarate, con il flusso in attestamento di via Appennini che passa da 613 a 668 veq, con una capacità di 1077 veq/h;
 - un incremento di 5 veicoli sulla svolta a destra Appennini-Gallarate, con il flusso che passa da 55 a 60 veq, ma trattasi di svolta a destra diretta;

- ora di punta serale:
 - un incremento di 22 veicoli all'attestamento di via Appennini, con il flusso che passa da 797 a 819 veq, con una capacità di 1077 veq/h,
 - un incremento di 13 veicoli da via Monti a via Appennini, con il flusso sull'attestamento di via Monti che passa da 223 a 236 veq, con una capacità di 693 veq/h,
 - un incremento di 24 veicoli sulla svolta a destra Gallarate-Appennini, ma trattasi di svolta a destra diretta.

7 CONCLUSIONI

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti **alla realizzazione degli interventi urbanistici e infrastrutturali previsti all'interno del Piano di Attuazione di Iniziativa Privata San Leonardo nel comune di Milano.**

L'area oggetto di intervento si trova nel settore Nord Ovest di Milano, in posizione baricentrica al quartiere Gallaratese.

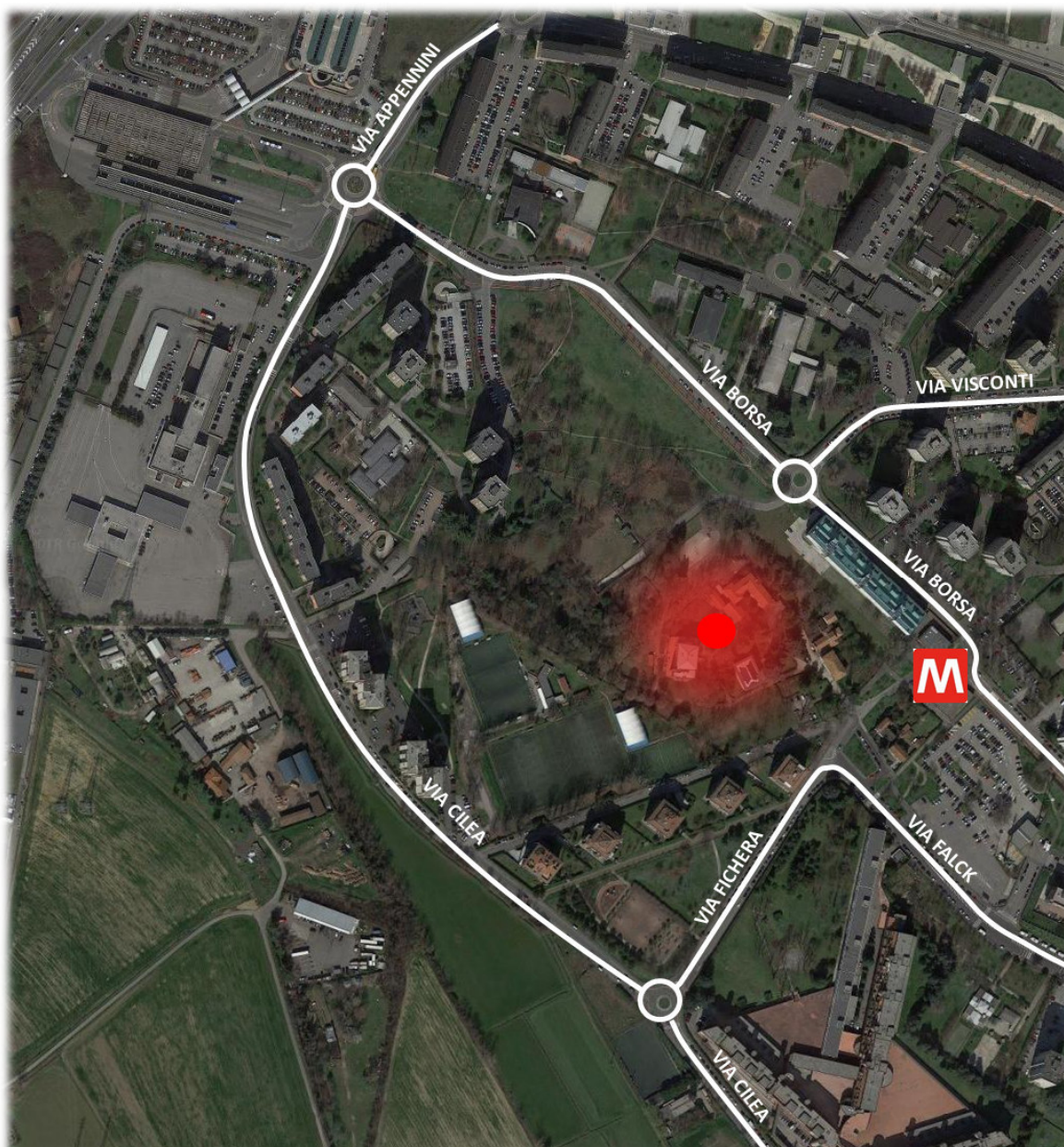


Figura 33 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

Attualmente l'ingresso alla proprietà è posto in corrispondenza dell'ultimo civico di via Enrico Falck, l'asse viario che collega questa parte di città con i centri di interesse principali della zona: il complesso di Bonola con attrezzature commerciali e di altra natura compresi uffici pubblici e

privati e con il capolinea delle linee di superficie urbane; Lampugnano con la stazione di interscambio tra MM e linee extraurbane; Montestella con le sue attrezzature sportive fino a piazza Stuparich attestata sul limite del quartiere Fiera e quindi su uno dei poli oggetto di maggiore interesse per l'attività di rivitalizzazione urbana avvenuta negli ultimi anni e ancora in atto.

Nello specifico, la presente proposta progettuale prevede l'attuazione di un intervento, caratterizzato prevalentemente dalla funzione residenziale.

Rispetto alle potenzialità edificatorie del lotto (dove il progetto 2021 prevedeva una slp di 63.645 mq), la presente proposta progettuale prevede:

- Realizzazione di funzioni Residenziali di edilizia libera per 22.275 mq (pari al 35% della superficie del lotto);
- Realizzazione di Edilizia ERS per 8.595 mq;
- Realizzazione di uno studentato convenzionato ERS per 10.452 mq sviluppato sull'impronta dell'attuale casa del lavoratore e casa Gerico e in prossimità dell'impronta del "campo da gioco" su platea di cemento prossimo alle strutture esistenti;
- Conservazione della chiesa esistente e formazione di edifici a servizi della Diocesi.

Tutti gli edifici sono previsti sulle aree compromesse della ex cava, degli impianti sportivi e su aree compromesse preservando quindi la vegetazione esistente.

I parcheggi pertinenziali interrati saranno realizzati esclusivamente nell'area di cava. Studentato e strutture per Servizi Diocesi non prevedono parcheggi interrati.

Il progetto si propone di preservare il cuore della massa vegetale esistente e di prevedere la creazione di un grande parco pubblico.

Lo studio è stato articolato in due parti:

- la prima parte ha avuto l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione e al sistema di trasporto pubblico locale;
- la seconda parte dello studio è stata finalizzata invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dal nuovo insediamento proposto e alla verifica del funzionamento della rete stradale attuale e in progetto, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare nell'orizzonte temporale riferito all'anno 2025 anno in cui è presumibile l'attivazione delle funzioni previste all'interno del PA San Leonardo.

L'obiettivo proposto è stato pertanto quello di analizzare e di verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, attraverso l'ausilio di due strumenti modellistici: l'utilizzo di un modello di macrosimulazione per la stima dei flussi sulla rete nella configurazione viabilistica attuale e futura, e un modello di microsimulazione per l'analisi puntuale delle intersezioni al fine di descriverne l'effettivo funzionamento.

Per caratterizzare l'attuale regime di circolazione che interessa la rete viabilistica contermine l'area di studio è stata predisposta un'apposita campagna di indagine, con l'obiettivo di identificare un quadro di riferimento che possa, nel modo più verosimile possibile, fotografare l'attuale utilizzo delle intersezioni e degli assi viari nell'intorno dell'area di studio.

Considerando la tipologia dell'insediamento, l'indagine di traffico è stata effettuata nella giornata di giovedì 24 Maggio 2018, con riferimento alla fascia oraria compresa tra le 07:00 e le 09:00 e tra le 17.00 e le 19.00, dove mediamente si rileva la situazione più sfavorevole in termini di flusso di traffico presente sulla rete stradale contermina l'area di intervento. Considerato l'ambito territoriale in cui si inserisce l'intervento si ritiene trascurabile la crescita della domanda rispetto allo scenario attuale (anno 2024).

I rilievi di traffico hanno riguardato le seguenti intersezioni:

- Intersezione "1" – via Borsa / Visconti;
- Intersezione "2" – via Cilea / Fichera;
- Intersezione "3" – via Cilea / Appennini.

La ricostruzione della domanda attuale di mobilità delle persone e delle merci che interessa l'area di studio, è stata, invece, condotta avvalendosi di banche dati che consentono di analizzare gli spostamenti sia sul sistema della grande viabilità autostradale sia sulla rete ordinaria urbana.

La matrice O-D attuale è stata ottenuta, quindi, a partire dalle seguenti banche dati principali, che sono state tra loro integrate in forma matriciale:

- La matrice OD del trasporto privato e merci elaborata da AMAT relativa allo stato di fatto 2019;
- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di aprile 2018;
- altri rilievi di traffico al contorno messi a disposizione da AMAT.

Dopo la ricostruzione della matrice O-D di base, mediante l'implementazione di un processo di calibrazione, è stato possibile aggiornare la matrice O-D di partenza al fine di riprodurre l'effettivo andamento dei flussi di traffico in attraversamento sull'area di studio.

I risultati del processo di calibrazione sono risultati alquanto soddisfacenti: per entrambe le ore di punta simulate a fronte di valori di R^2 maggiori di 0,99, si ottengono RMSE pari o minori di 2 e valori di GEH inferiori di 5 per più dell'85% delle coppie di valori rilevato-simulato.

Successivamente, considerando l'ora di punta individuata e l'indotto veicolare, ottenuto applicando i parametri di stima dell'indotto veicolare, in accordo con i coefficienti di generazioni e ripartizione modale proposti da AMAT (e assumendo le consistenze urbanistiche e funzionali del progetto 2021), è stato valutato l'impatto del traffico aggiuntivo sulla viabilità principale e di accesso al nuovo insediamento oggetto di analisi.

Dopo aver identificato lo scenario di intervento nelle due configurazioni proposte attraverso l'assegnazione dei flussi di traffico sulla rete dell'area di studio, si è proceduto alle verifiche di dettaglio degli assi viari e delle intersezioni principali, in accordo con quanto previsto dalla DGRL **27 settembre 2006 – n. VIII/3219 – Allegato 4 – Analisi di traffico**.

I risultati delle analisi e delle verifiche effettuate (con le ipotesi cautelative adottate nella stima dell'indotto veicolare), considerando la fascia oraria di punta del mattino e della sera, hanno permesso di rilevare quanto segue:

- i più apprezzabili incrementi dei flussi si rilevano nella punta serale, anche in virtù del traffico relazionato alla slp commerciale prevista all'interno del PA;
- lo stato di congestione dell'ambito in esame rimane pressoché invariato per entrambe le ore di punta della giornata,

- in linea con quanto sopra affermato, si stimano variazioni degli indicatori (percorrenze, tempi e velocità medie) alquanto contenuti, tutti inferiori al 10%. Nello specifico, si rileva come a fronte di un logico incremento delle percorrenze e dei tempi, strettamente correlati all'aumento dei veicoli in rete, vi sia un leggero decremento delle velocità, in quanto in questo caso vi è una lieve interferenza dovuto al traffico indotto dal PA.
- sulla viabilità principale di accesso al futuro comparto oggetto di analisi le intersezioni analizzate presentano una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori di perditempo medio inferiore a 10 secondi ed accodamenti estremamente contenuti;
- analogamente i livelli di servizio delle sezioni viarie indagate, risultano compresi tra A e C ad indicare condizioni di circolazione sulla rete stradale oggetto di analisi caratterizzate da flusso stabile. L'incremento dei flussi veicolari generati ed attratti dalla presente proposta progettuale non altera l'attuale regime di circolazione osservato sulle sezioni indagate.

Si può affermare pertanto che le variazioni indotte all'attuale regime di circolazione, determinate dall'attivazione delle funzioni urbanistiche previste all'interno della presente proposta di PA saranno estremamente contenute e, comunque, supportate dalla capacità della rete stradale contermine l'ambito di intervento.

Conclusivamente ed in sintesi, si può affermare, sulla base delle analisi, delle verifiche e delle considerazioni esposte nei paragrafi precedenti, la piena compatibilità dell'intervento in esame con l'assetto viabilistico previsto per il comparto territoriale oggetto di analisi.

INDICI**7.1 INDICE DELLE FIGURE**

Figura 01 – Localizzazione dell’area oggetto di intervento	2
Figura 02 – Inquadramento territoriale – Accessibilità su vasta scala	6
Figura 03 – Dettaglio area di studio	6
Figura 04 - Classifica funzionale della rete stradale di progetto	8
Figura 05 – Classifica funzionale della rete stradale - dettaglio area di studio	9
Figura 06 – Sezioni stradali analizzate nell’area di studio	10
Figura 07 – Schema viabilistico – Regolamentazione circolazione	14
Figura 08 – Percorso linea M1	21
Figura 09 – Fermate linea M1	22
Figura 10 – Principali linee TPL e fermate presenti all’interno dell’area di studio	22
Figura 11 – Principali fermate TPL presenti all’interno dell’area di studio – dettaglio	23
Figura 12 – Identificazione intersezione di rilievo	25
Figura 13 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari analizzate	26
Figura 14 – Intersezione 1 VIA BORSA / VIA VISCONTI – sezioni rilevate	27
Figura 15 – Intersezione 2 VIA CILEA / VIA FICHERA – sezioni rilevate	34
Figura 16 – Intersezione 3 VIA CILEA / VIA APPENNINI – sezioni rilevate	41
Figura 17 – Sezioni in ingresso all’area di intervento	48
Figura 18 – Intersezione Gallarate / Monti	51
Figura 19 – Estensione del grafo di rete adottato	53
Figura 20 – Schema dei blocchi del processo di calibrazione.	55
Figura 21 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario attuale	56
Figura 22 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario attuale	56
Figura 23 – Lotti Fondiarie -planivolumetrico 2024	59
Figura 24 – Accessi al nuovo insediamento	61
Figura 25 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario di intervento	68
Figura 26 – Flussi (a sinistra) e stato di congestione (a destra) nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario di intervento	68
Figura 27 – Sezioni oggetto di verifica	72
Figura 28 – Elementi di valutazione per le verifiche di capacità delle rotatorie	76
Figura 29 – Intersezioni a rotatoria analizzate con software Girabase	77
Figura 30 – Identificazione sezioni rotatoria 1	78
Figura 31 – Identificazione sezioni rotatoria 2	82
Figura 32 – Identificazione sezioni rotatoria 3	86
Figura 33 – Localizzazione dell’area oggetto di intervento	92

7.2 INDICE DELLE FOTO

Foto 01 – S1 – via Cilea - direzione nord	11
Foto 02 – S2 – via Fichera - direzione nord	11
Foto 03 – S3 – via Falck - direzione ovest	12

Foto 04 – S4 – via Borsa sud - direzione nord	12
Foto 05 – S5 – via Borsa nord - direzione sud	13
Foto 06 – Intersezione “1” – vie Borsa / Visconti	15
Foto 07 – Intersezione “1” – vie Borsa / Visconti	16
Foto 08 – Intersezione “2” – vie Cilea / Fichera	17
Foto 09 – Intersezione “2” – vie Cilea / Fichera	18
Foto 10 – Intersezione “3” – vie Cilea / Appennini	19
Foto 11 – Intersezione “3” – vie Cilea / Appennini	20

7.3 INDICE DEI GRAFICI

Grafico 01 – Identificazione ora di punta del mattino	49
Grafico 02 – Identificazione ora di punta della sera	50

7.4 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 01 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPM	28
Tabella 02 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	29
Tabella 03 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti – Matrici HPM	30
Tabella 04 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPS	31
Tabella 05 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	32
Tabella 06 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti – Matrici HPS	33
Tabella 07 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPM	35
Tabella 08 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	36
Tabella 9 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti – Matrici HPM	37
Tabella 10 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPS	38
Tabella 11 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	39
Tabella 12 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti – Matrici HPS	40
Tabella 13 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPM	42
Tabella 14 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	43
Tabella 15 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti – Matrici HPM	44
Tabella 16 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPS	45
Tabella 17 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	46
Tabella 18 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti – Matrici HPS	47
Tabella 19 – Identificazione ora di punta del mattino	49
Tabella 20 – Identificazione ora di punta della sera	50
Tabella 21 – Intersezione Gallarate / Monti - rilievo HPM	51
Tabella 22 – Intersezione Gallarate / Monti - rilievo HPS	51
Tabella 23 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario attuale	57
Tabella 24 – Slp di progetto per lotto e totale	62
Tabella 25 – Orizzonte temporale di riferimento	62
Tabella 26 – Parametri modello di generazione	63
Tabella 27 – Generati ed attratti – ora di punta del mattino	63
Tabella 28 – Generati ed attratti – ora di punta della sera	63
Tabella 29 – Generati ed attratti per singolo accesso	64
Tabella 30 – Parametri modello di generazione	64
Tabella 31 – Generati ed attratti – ora di punta del mattino	64

Tabella 32 – Generati ed attratti – ora di punta della sera	65
Tabella 33 – Riepilogo dei flussi aggiuntivi complessivi	66
Tabella 34 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario di intervento	69
Tabella 35 – Livelli di servizio per strade a singola carreggiata	70
Tabella 36 – Livelli di servizio per strade a doppia carreggiata	71
Tabella 37 – LOS – SCENARIO ATTUALE HPM	72
Tabella 38 – LOS – SCENARIO ATTUALE HPS	73
Tabella 39 – LOS – SCENARIO INTERVENTO HPM	73
Tabella 40 – LOS – SCENARIO INTERVENTO HPS	74
Tabella 41 – Rotatoria 1 – geometria rotatoria	78
Tabella 42 – Rotatoria 1 – geometria innesti	79
Tabella 43 – Rotatoria 1 – SDF HPM – matrice dei flussi	79
Tabella 44 – Rotatoria 1 – SDF HPS – matrice dei flussi	79
Tabella 45 – Rotatoria 1 – INT HPM – matrice dei flussi	79
Tabella 46 – Rotatoria 1 – INT HPS – matrice dei flussi	79
Tabella 47 – Rotatoria 1 – SDF HPM – risultati verifiche	80
Tabella 48 – Rotatoria 1 – SDF HPS – risultati verifiche	80
Tabella 49 – Rotatoria 1 – INT HPM – risultati verifiche	80
Tabella 50 – Rotatoria 1 – INT HPS – risultati verifiche	80
Tabella 51 – Rotatoria 1 – SDF HPM – LOS	80
Tabella 52 – Rotatoria 1 – SDF HPS – LOS	81
Tabella 53 – Rotatoria 1 – INT HPM – LOS	81
Tabella 54 – Rotatoria 1 – INT HPS – LOS	81
Tabella 55 – Rotatoria 2 – geometria rotatoria	82
Tabella 56 – Rotatoria 2 – geometria innesti	82
Tabella 57 – Rotatoria 2 – SDF HPM – matrice dei flussi	83
Tabella 58 – Rotatoria 2 – SDF HPS – matrice dei flussi	83
Tabella 59 – Rotatoria 2 – INT HPM – matrice dei flussi	83
Tabella 60 – Rotatoria 2 – INT HPS – matrice dei flussi	83
Tabella 61 – Rotatoria 2 – SDF HPM – risultati verifiche	84
Tabella 62 – Rotatoria 2 – SDF HPS – risultati verifiche	84
Tabella 63 – Rotatoria 2 – INT HPM – risultati verifiche	84
Tabella 64 – Rotatoria 2 – INT HPS – risultati verifiche	84
Tabella 65 – Rotatoria 2 – SDF HPM – LOS	84
Tabella 66 – Rotatoria 2 – SDF HPS – LOS	85
Tabella 67 – Rotatoria 2 – INT HPM – LOS	85
Tabella 68 – Rotatoria 2 – INT HPS – LOS	85
Tabella 69 – Rotatoria 3 – geometria rotatoria	86
Tabella 70 – Rotatoria 3 – geometria innesti	86
Tabella 71 – Rotatoria 3 – SDF HPM – matrice dei flussi	87
Tabella 72 – Rotatoria 3 – SDF HPS – matrice dei flussi	87
Tabella 73 – Rotatoria 3 – INT HPM – matrice dei flussi	87
Tabella 74 – Rotatoria 3 – INT HPS – matrice dei flussi	87
Tabella 75 – Rotatoria 3 – SDF HPM – risultati verifiche	87
Tabella 76 – Rotatoria 3 – SDF HPS – risultati verifiche	88
Tabella 77 – Rotatoria 3 – INT HPM – risultati verifiche	88
Tabella 78 – Rotatoria 3 – INT HPS – risultati verifiche	88

Tabella 79 – Rotatoria 3 – SDF HPM – LOS	88
Tabella 80 – Rotatoria 3 – SDF HPS – LOS	88
Tabella 81 – Rotatoria 3 – INT HPM – LOS	89
Tabella 82 – Rotatoria 3 – INT HPS – LOS	89
Tabella 83 – Riepilogo complessivo dei ritardi medi di tutti gli scenari simulati	90
Tabella 84 – Riepilogo complessivo dei livelli di servizio di tutti gli scenari simulati	90