

**AREA EX SCALO ROGOREDO**
ADP Scali Ferroviari - zona speciale Rogoredo**PIANO ATTUATIVO - PROPOSTA DEFINITIVA****REDO SGR S.p.A. - Società Benefit**viale Vittorio Veneto, 2 20124 - Milano
*In qualità di società di gestione del
"Fondo immobiliare di Lombardia - Comparto Uno"***PROJECT MANAGEMENT:****Project Management :**Perelli Consulting
Piazza Ambrosoli 1,
20144, Milano
+39 02 83522221
email: info@perelliconsulting.com**RAGGRUPPAMENTO:****Progettazione strutturale architettonica e coordinamento :**SCE Project Srl
Viale Sarca, 336/F - 20126 Milano
tel: +39 02 700 065 30
email: info@sceproject.it**Progettazione urbanistica e architettonica:**MAB architettura
Via Pietro Custodi, 14 - 20136 Milano
tel: +39 0236750340
email: mabarchitettura@pec.it**Progettazione impianti:**KITE engineering s.r.l.
Via Uruguay, 20 - 35127 Padova
email: info@kitesrl.it**Consulente residenze universitarie:**LAAVU architetti
Via Gustavo Modena, 6 - 20129 Milano
email: info@laavuarchitetti.com**CSP - CSE - RL:**GAe Engineering Srl
Via Assietta, 17 - 10128 Torino
tel: +39 011 0566426
email: info@gae-engineering.com**Consulente urbanistico:**Architetto Luca Mangoni
Via Carlo Poerio, 41 - 20129 Milano
tel: +39 02 58 307102
email: mangoni@foastudio.it**FASE PROGETTAZIONE**

PRELIMINARE



DEFINITIVA



ESECUTIVA

**19 – Studio di Impatto viabilistico****Consulente acustico :**GET srl
Piazza Carlo Emanuele 13 - 10123 Torino
tel: +39 011 9031461**Consulente idrogeotecnico:**STUDIO IDROGEOTECNICO S.r.l.
Società di ingegneria
Bastioni di Porta Volta, 7 - 20121 Milano
tel: +39 02 6597857
email: stid@fastwebnet.it**Consulente ambientale:**HPC Italia S.r.l.
Via Francesco Ferrucci, 17/A - 20145 Milano
tel: +39 0245 48899 0
email: italia@hpc.ag**Landscape:**Dott. Agr. Massimiliano Cecchetto
via Antonio da Saluzzo, 7 - 20162 Milano
email: info@massimilianocecchetto.it

SCALA DISEGNO

FORMATO

DATA

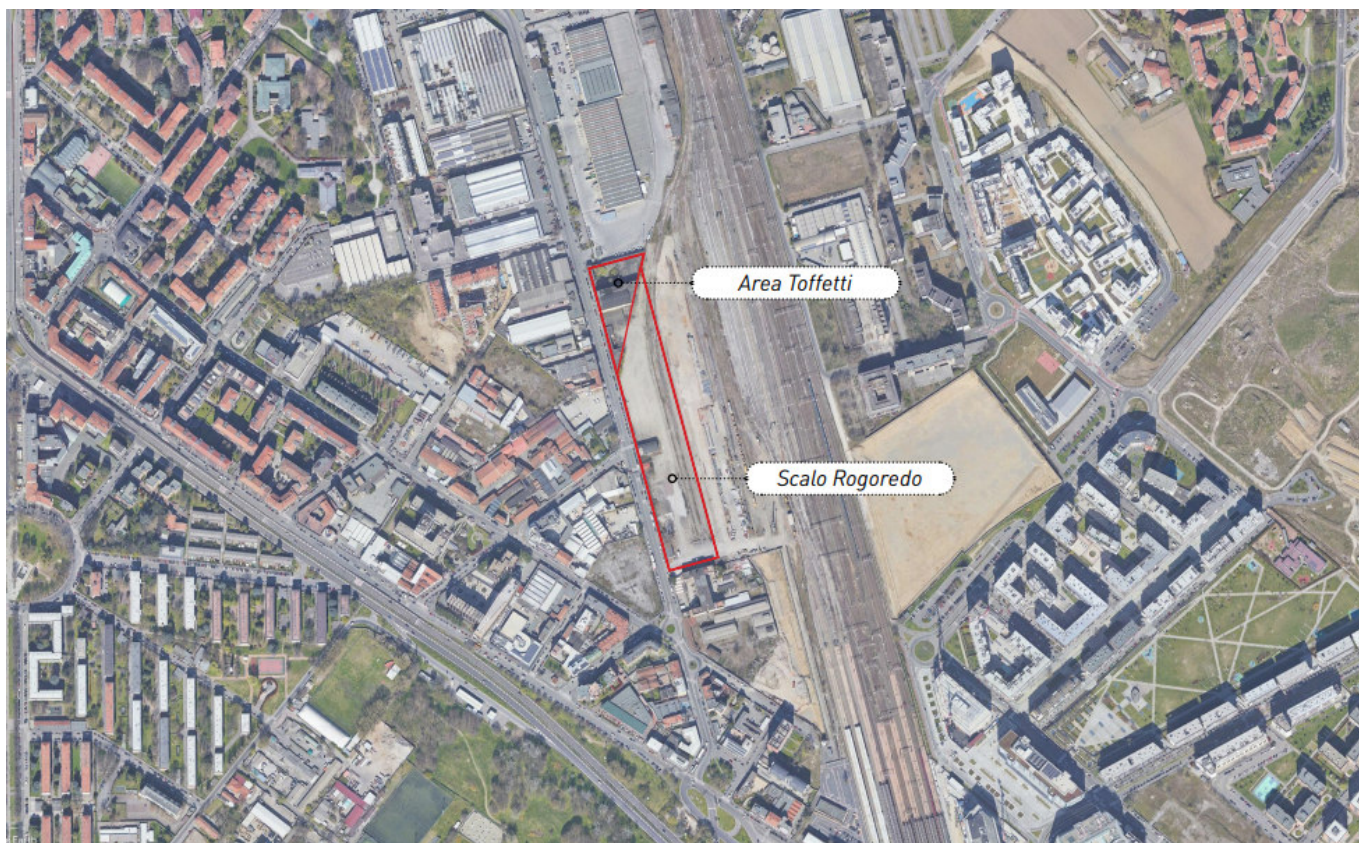
FONDO	COMM	LOTTO	EDIFICIO	FASE	DISCIPLINA	DOCUMENTO	N. PROG	REVISIONE
FIL	RGT	000	000	PA	GN	REL	05	02



COMUNE DI MILANO



AREA EX SCALO ROGOREDO Adp Scali Ferroviari – zona speciale Rogoredo



STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

Ing. Gianni Vescia

Studio redatto da Ing. Giovanni Vescia

Via SENATO 45 – 20121 Milano

Tel. 329.33 18 707

E-mail: gianni.vescia@fastwebnet.it

Albo dell'ordine degli ingegneri della provincia di Milano n° A23726





INDICE

INDICE	2
1 PREMESSA	3
2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI.....	6
3 ANALISI SCENARIO STATO DI FATTO.....	7
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
3.2 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE.....	8
3.2.1 CLASSIFICAZIONE RETE STRADALE	8
3.2.2 ANALISI DEGLI ASSI VIARI.....	10
3.2.3 ANALISI DELLE INTERSEZIONI.....	15
3.3 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO	22
3.4 ANALISI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PRIVATO	27
3.4.1 INTERSEZIONE 1: VIA TOFFETTI / VIA BONCOMPAGNI	30
3.4.2 INTERSEZIONE 2: VIA TOFFETTI / VIA GAGGIA.....	37
3.4.3 INTERSEZIONE 3: VIA TOFFETTI / VIA SULMONA	44
3.4.4 INTERSEZIONE 4: VIA VARSAVIA / VIA SULMONA.....	51
3.5 DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA: AMBITO LOCALE	58
4 CALIBRAZIONE MATRICE OD: SCENARIO ATTUALE	60
4.1 CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE	62
5 SCENARIO DI RIFERIMENTO	67
6 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	71
6.1 DESCRIZIONE INTERVENTO.....	71
6.2 ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO.....	75
6.3 STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO	77
6.3.1 SCALO ROGOREDO.....	77
6.3.2 AREA TOFFETTI.....	78
6.3.3 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI COMPLESSIVI	78
6.4 SCENARIO DI INTERVENTO	79
7 ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'	83
7.1 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE	83
7.2 VERIFICA LIVELLO DI SERVIZIO ASSI VIARI	83
7.3 VERIFICA DELLE INTERSEZIONI DEL COMPARTO	87
7.3.1 INTERSEZIONE 1: VIA VARSAVIA – VIA SULMONA	89
7.3.2 INTERSEZIONE 2: VIA SULMONA – VIA TOFFETTI.....	92
7.3.3 INTERSEZIONE 3: VIA TOFFETTI – VIA BONCOMPAGNI.....	96
7.3.4 INTERSEZIONE 4: VIA TOFFETTI – VIA BONCOMPAGNI.....	99
8 CONCLUSIONI	103
9 INDICI	106
9.1 INDICE DELLE FIGURE.....	106
9.2 INDICE DELLE FOTO.....	107
9.3 INDICE DELLE TABELLE	107

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di fornire un inquadramento viabilistico e la metodologia di analisi che verrà adottata per valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti **alla realizzazione degli interventi urbanistici e infrastrutturali previsti all'interno** del progetto dello Scalo di Milano Rogoredo.

Il progetto si colloca in un'area sita nel versante sud est della città, in prossimità del confine amministrativo del comune di Milano, ove insiste lo scalo ferroviario dismesso di Milano Rogoredo. Oltre alla vicinanza della Stazione Ferroviaria Rogoredo, lungo la linea per Piacenza/Bologna, l'area dello scalo si caratterizza per la presenza di importanti infrastrutture di scala territoriale: il raccordo per l'Autostrada del Sole A1 e il nodo di svincolo con la Tangenziale Est, a sua volta diretta connessione con il non lontano aeroporto di Linate.

L'ambito inoltre si sviluppa sul versante nord dell'asse Via Emilia/Corso Lodi – Corso di Porta Romana e risulta direttamente collegato anche col centro della città, sia viabilisticamente che attraverso la terza linea metropolitana (fermate di Porto di Mare e Rogoredo).

Ad est dello scalo e della linea ferroviaria si situa il grande ambito di riqualificazione "Santa Giulia" Rogoredo-Montecity.

L'area dello scalo ferroviario di Rogoredo, oggetto della presente proposta di Piano Attuativo, è disciplinata dall'Accordo di Programma degli Scali Ferroviari, le cui potenzialità edificatorie sono definite nelle Norme di Attuazione e nella Relazione Illustrativa dell'Accordo di Programma (che costituiscono rispettivamente l'Allegato F e l'Allegato G dell'Accordo di Programma medesimo).

L'adiacente area Toffetti (triangolo giallo nell'immagine sotto riportata) seguirà un altro procedimento amministrativo, rientrando tra gli "Ambiti di Rinnovo Urbano" (ARU) definiti e normati dal vigente PGT.

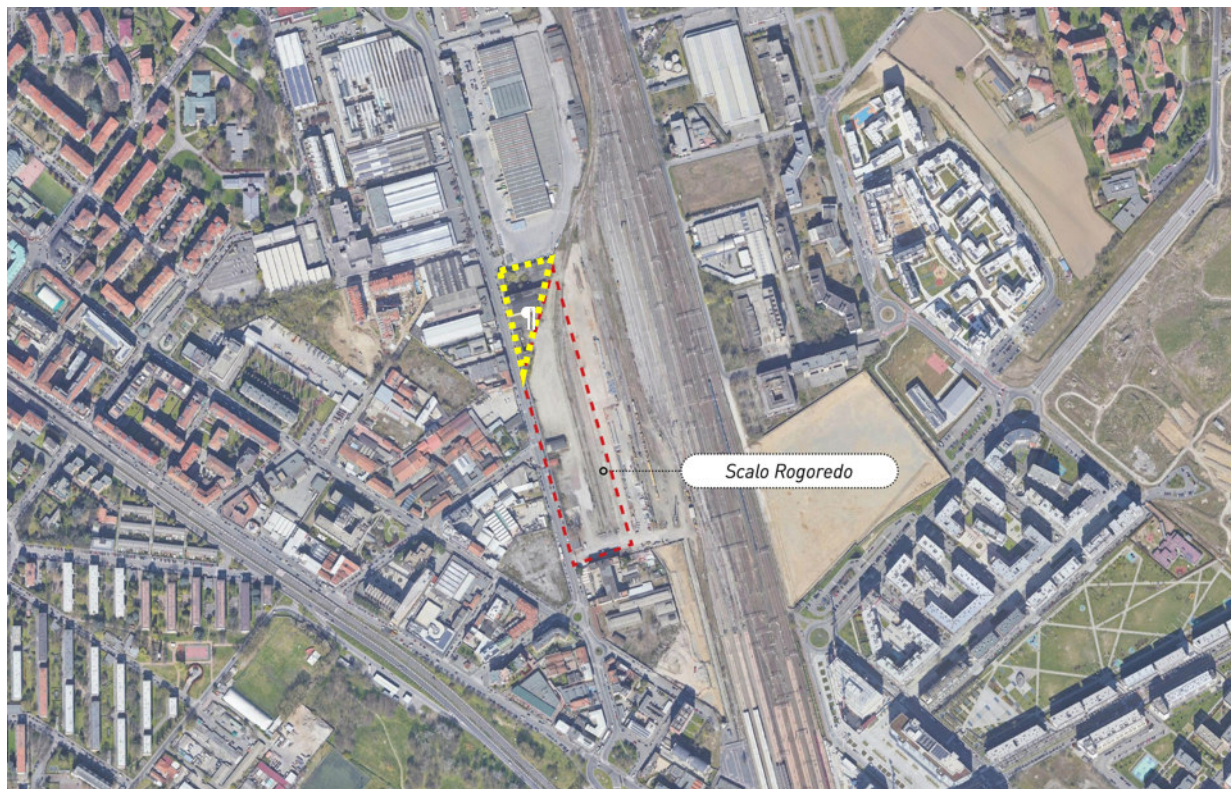


Figura 01 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

Il Piano Attuativo prevede la riqualificazione dello Scalo ferroviario dismesso di Milano Rogoredo tramite la realizzazione di edilizia residenziale sociale (ERS) e residenza per studenti universitari,

oltre ad una media struttura di vendita, un edificio polifunzionale, servizi alla residenza ed un parco attrezzato. L'ambito denominato "Area Toffetti", situato in adiacenza allo scalo ferroviario, sarà oggetto anch'esso di riqualificazione ma tramite altro titolo abilitativo.

L'area dello scalo ferroviario di Rogoredo, oggetto della presente proposta di Piano Attuativo, è disciplinata dall'Accordo di Programma degli Scali Ferroviari, le cui potenzialità edificatorie sono definite nelle Norme di Attuazione e nella Relazione Illustrativa dell'Accordo di Programma (che costituiscono rispettivamente l'Allegato F e l'Allegato G dell'Accordo di Programma medesimo).

L'adiacente area Toffetti (triangolo giallo nell'immagine soprastante) seguirà un altro procedimento amministrativo, rientrando tra gli "Ambiti di Rinnovamento Urbano" (ARU) definiti e normati dal vigente PGT.

Si procederà quindi con due procedimenti separati, caratterizzati da due lotti funzionali e funzionanti indipendentemente, che svilupperanno, in maniera unitaria secondo tempistiche differenti, un unico masterplan ed un'unica strategia insediativa, coerente con gli obiettivi espressi nel documento di visione strategica dell'Accordo di Programma.

Nello specifico, la presente proposta progettuale prevede la realizzazione delle seguenti funzioni urbanistiche:

- Un parco attrezzato;
- Edifici adibiti ad uso prevalentemente residenziale definiti dalle tipologie edilizie a torre e in linea, i cui piani terra saranno per la maggior parte destinati a funzioni ricettive di quartiere tipo piccoli esercizi commerciali di vicinato e case atelier;
- Una residenza universitaria convenzionata;
- Una media struttura di vendita;
- Un edificio polifunzionale.

Dal punto di vista infrastrutturale l'intervento prevede inoltre il completamento del raccordo ciclopeditone che permetterà di potenziare la connessione tra i percorsi ciclopeditoni che collegano l'area di studio, con i percorsi ciclopeditoni previsti all'interno del PUMS di Milano.

Premesso quanto sopra, il presente studio avrà lo scopo, in particolare, di inquadrare lo stato di fatto viabilistico e di valutare la situazione futura che si verificherà al momento dell'attivazione dell'intervento oggetto di analisi, stimando i flussi in ingresso ed in uscita che potrebbero, nella peggiore delle ipotesi, essere generati dalla nuova polarità in progetto.

Lo studio è stato articolato in due parti:

- la prima parte ha 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 finalizzata invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dal nuovo insediamento proposto e alla metodologica che verrà adottata per la 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 di riferimento.



L'obiettivo proposto è pertanto quello di analizzare e di verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, attraverso l'ausilio di un modello di macrosimulazione, per la stima dei flussi sulla rete nella configurazione viabilistica attuale e futura, e dell'analisi puntuale degli assi e delle intersezioni più a ridosso dell'area d'intervento, al fine di descriverne l'effettivo funzionamento.

Nei paragrafi seguenti verrà illustrata la metodologia di analisi con cui verranno valutati gli impatti dell'intervento sulla rete stradale di interesse.

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 riferito al 2025;
- **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 riferito al 2025.

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.

La matrice O-D attuale è stata ottenuta a partire dalle seguenti banche dati 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 2022;
- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di settembre 2022;
- I rilievi di traffico su area vasta messi a disposizione da AMAT.

Dopo aver predisposto lo scenario attuale di distribuzione della domanda di spostamento sulla rete di trasporto e verificatane la correttezza, si procederà, in seconda fase, alla messa a punto degli scenari futuri di mobilità considerando:

- in primo luogo, gli interventi di potenziamento della rete di trasporto dell'area in esame che delineino l'evoluzione del sistema verso uno stato futuro nel quale inserire il nuovo intervento previsto;
- in seconda battuta, la crescita della domanda di spostamento da considerare per la mobilità dei passeggeri e delle merci nelle simulazioni di traffico funzionali a caratterizzare lo scenario di intervento.

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 di studio è situata nel quadrante sud - est del comune di Milano, in fregio a via Toffetti, importante asse viario di connessione con il sistema della viabilità principale urbano ed extraurbano. L'accessibilità all'area di intervento è garantita direttamente da via Toffetti sulla quale verranno realizzati gli accessi carrabili a servizio della attività previste.

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



Figura 02 – Rete viaria nell'area contermine l'ambito di intervento

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:

- classificazione della rete stradale;
- analisi degli assi viari;
- 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 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.

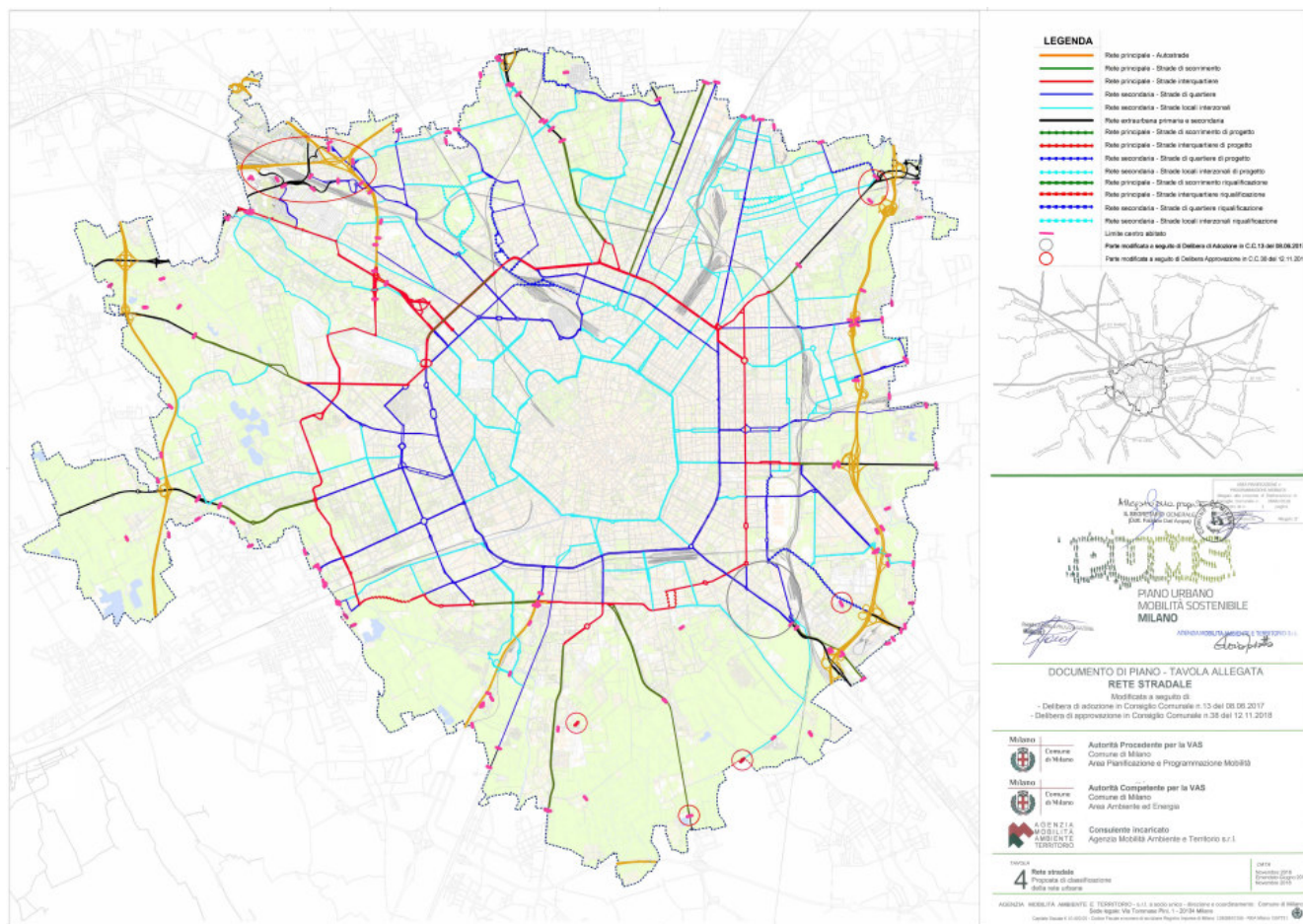


Figura 03 - Classifica funzionale della rete stradale di progetto

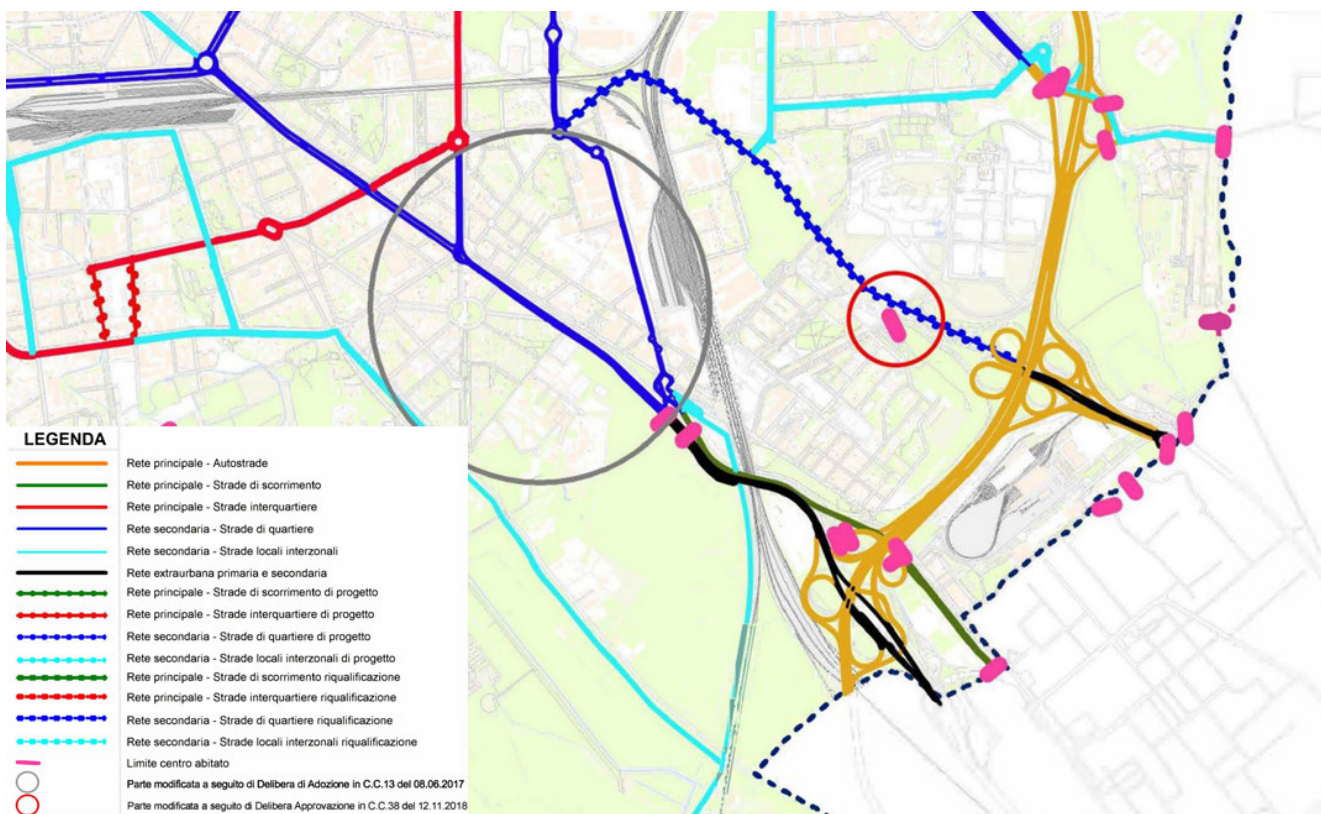


Figura 04 – Classifica funzionale della rete stradale di progetto - dettaglio area di studio

Come si può notare dalla lettura della tavola precedente via Toffetti è classificata come rete secondaria (urbane di quartiere).

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 05 – Grafo del sistema viario dell'area di studio

Nello specifico, vengono esaminate e descritte le seguenti strade:

- S1 – via Toffetti Nord;
- S2 – via Toffetti Sud;
- S3 – via Gaggia;
- S4 – via Boncompagni;
- S5 – via Cassinis;
- S6 – via Sulmona.

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 – viale Toffetti nord

Via Toffetti costituisce un asse di penetrazione verso il centro cittadino (Milano) per chi proviene dalle aree poste a sud/est di Milano e dalla Autostrada A1/A51.

Nel PUMS viene classificata come strada urbana di quartiere: in prossimità dell'area di studio la sezione stradale è caratterizzata dai seguenti elementi viabilistici:

- Una corsia per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali in sola segnaletica;
- sosta in linea consentita su ambo i lati della carreggiata.
-



Foto 01 – S1 – viale Toffetti nord - direzione nord

3.2.2.2 S2 – viale Toffetti sud

La sezione della via Toffetti a sud dell'intersezione con la via Gaggia presenta le stesse caratteristiche della sezione S1:

- Una corsia per senso di marcia e doppio senso di circolazione;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali in sola segnaletica;
- sosta in linea consentita su ambo i lati della carreggiata.
-



Foto 02 – S1 – via Toffetti sud - direzione nord

3.2.2.3 S3 – via Gaggia

Via Gaggia è un asse di viabilità locale, a senso unico in direzione sud; in prossimità con l'Ombresone con via Toffetti è presente il varco di accesso all'Area B del comune di Milano.

La sezione stradale è caratterizzata dai seguenti elementi viabilistici

- Una corsia di marcia a senso unico in direzione sud;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali in sola segnaletica;
- sosta in linea consentita lungo strada su ambo i lati della carreggiata.



Foto 03 – S3 – via Gaggia

3.2.2.4 S4 – via Boncompagni

Via Boncompagni è un asse di viabilità locale la cui sezione stradale indagata è caratterizzata da:

- Una corsia di marcia a senso unico in direzione sud;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali protetti da segnaletica;

- sosta in linea consentita lungo strada.



Foto 04 – S4 – via Boncompagni

3.2.2.5 S5 – via Cassinis

è un asse di viabilità locale la cui sezione stradale indagata è caratterizzata da:

- Una corsia di marcia a senso unico in direzione sud;
- percorsi pedonali (marciapiedi) disposti su entrambi i lati della carreggiata;
- attraversamenti pedonali protetti da segnaletica;
- sosta in linea consentita lungo strada.



Foto 05 – S5 – via Cassinis - direzione nord

3.2.2.6 S6 – Via Sulmona

Via Sulmona a nord dell'intersezione con via Toffetti è una strada locale a carreggiate separate da spartitraffico centrale con due corsia per senso di marcia. Sono presenti percorsi pedonali protetti su ambo i lati della carreggiata stradale, mentre la sosta a bordo strada non è ammessa



Foto 06 – S6 – Via Sulmona

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.



Figura 06 – Intersezioni analizzate

Nel dettaglio, verranno esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- Intersezione 1 – via Varsavia /via Sulmona;
- Intersezione 2 – via Toffetti / via Sulmona.
- Intersezione 3 – via Toffetti / via Boncompagni;
- Intersezione 4 – via Toffetti / via Cassinis.

3.2.3.1 Intersezione 1 – via Varsavia /via Sulmona

L'intersezione in esame attualmente si configura come un'intersezione a rotatoria (con diametro esterno pari a circa 60 metri) a 3 braccia con precedenza ai veicoli che percorrono l'anello. Tutti gli approcci si configurano su due corsia in ingresso e altrettanti in uscita.

Il flusso principale è rappresentato dalla corrente che percorre l'itinerario nord -> est (e viceversa). Le strade che vi confluiscono sono tutte a doppio senso di marcia; in prossimità dell'intersezione sono possibili tutte le manovre di svolta.

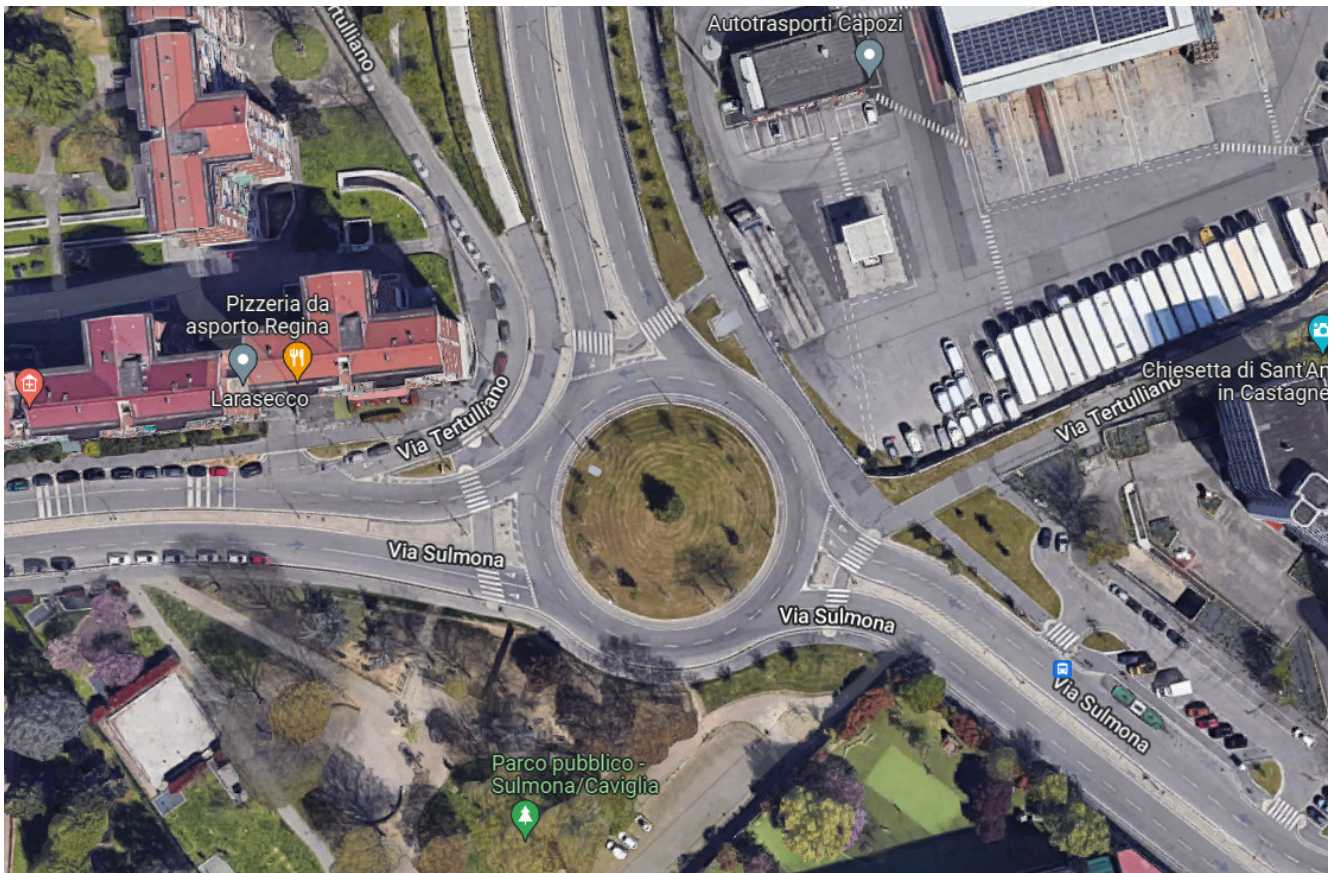


Foto 07 – Intersezione 1 – via Varsaviao / via Sulmona – vista aerea



Foto 08 – Intersezione 1 – via Varsavio / via Sulmona

3.2.3.2 Intersezione 2 – via Toffetti /via Sulmona

L'intersezione in esame attualmente si configura come un'intersezione a rotatoria (con diametro esterno pari a circa 60 metri) a 3 braccia con precedenza ai veicoli che percorrono l'anello. Tutti gli approcci si configurano su due corsie in ingresso e altrettanti in uscita eccetto sul ramo nord della via Toffetti.

Il flusso principale è rappresentato dalla corrente che percorre l'itinerario nord -> sud (e viceversa) lungo la via Sulmona->Toffetti. Le strade che vi confluiscono sono tutte a doppio senso di marcia; in prossimità dell'intersezione sono possibili tutte le manovre di svolta.



Foto 09 – Intersezione 1 – via Toffetti / via Sulmona – vista aerea



Foto 10 – Intersezione 1 – via Toffetti / via Sulmona

3.2.3.3 Intersezione 3 – via Toffetti /via Boncompagni

L'intersezione in esame attualmente è gestita da due rotatorie di forma compatta (con diametro esterno pari a circa 28 metri) a 3 braccia con precedenza ai veicoli che percorrono l'anello. Tutti gli approcci si configurano su unica corsia in ingresso e in uscita.

Il flusso principale è rappresentato dalla corrente che percorre l'itinerario nord -> sud (e viceversa) lungo la via Toffetti. Le strade che vi confluiscono sono tutte a doppio senso di marcia eccetto la via Boncompagni nel tratto di collegamento con la rotatoria posta a nord dell'intersezione; in prossimità dell'intersezione sono possibili tutte le manovre di svolta.



Foto 11 – Intersezione 3 – via Toffetti / via Boncompagni – vista aerea





Foto 12 – Intersezione 3 – via Toffetti / via Boncompagni

3.2.3.4 Intersezione 4 – via Toffetti / Via Cassinis

L'intersezione è regolata da impianto semaforo: tutti i rami che vi confluiscono sono a doppio senso di marcia tranne la via Cassinis che risulta a senso unico in direzione nord ovest. Gli attestamenti sono realizzati su due corsie. In prossimità dell'intersezione sono ammesse tutte le manovre di svolta.



Foto 13 – Intersezione 4 – Toffetti /Cassinis– vista aerea



Foto 14 – Intersezione 4 – Toffetti /Cassinis– vista aerea

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 posizione strategica che l'area stessa ricopre. Nello specifico, a ridosso dell'area di studio, sono presenti due fermate della linea M3 (Porto di Mare e Rogoredo), ciò conferisce all'area di intervento una ottimale accessibilità anche mediante il Trasporto Pubblico Locale.

La linea M5 è una linea della metropolitana di Milano che attraversa la città da nord (ove si attesta al capolinea Bignami) a ovest (capolinea di San Siro Stadio).

Costruita come metropolitana leggera, con gallerie e treni a sagoma ridotta rispetto alle preesistenti tre linee metropolitane milanesi, è anche chiamata "linea lilla" dal colore con cui è disegnata nelle mappe e che risulta essere il colore principale utilizzato nella decorazione delle stazioni e dei treni.

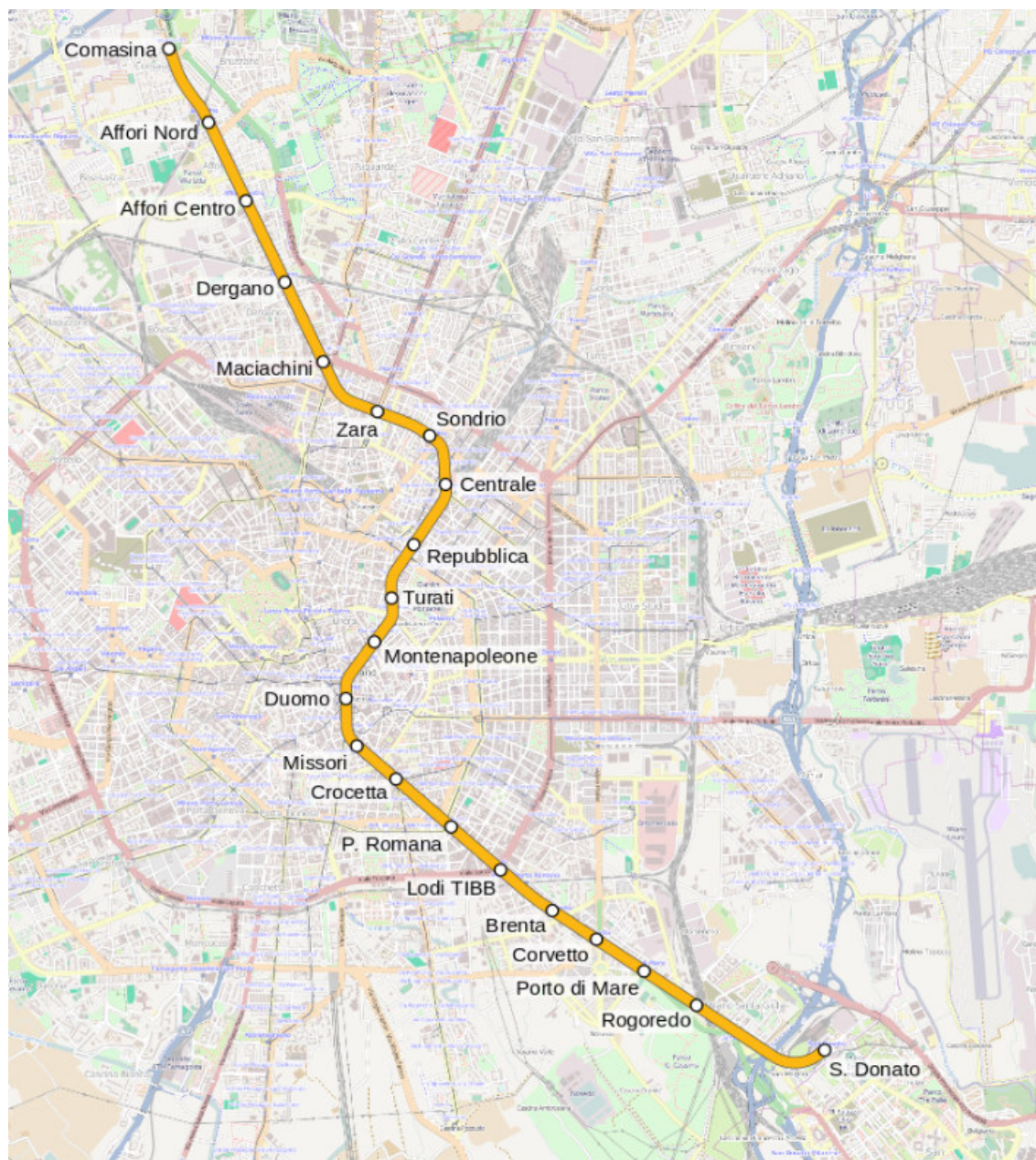


Figura 07 – Percorso linea M3



Figura 08 – Fermate linea M3

L'area di studio è inoltre servita dalla stazione di Milano Rogoredo, posta sulla diramazione delle linee per Bologna e per Genova, ed è capolinea meridionale della linea di cintura e del passante ferroviario. Il 7 giugno 2008 venne attivato il "ramo Rogoredo" del passante ferroviario, la stazione di Rogoredo divenne capolinea delle linee S1, S2, S6 ed S10 del servizio ferroviario suburbano.

Con il cambio orario del 13 dicembre 2009, la S1 venne prolungata a Lodi (nelle sole ore di morbida), mentre la S6 abbandonò il capolinea di Milano Rogoredo, sostituito da quello di Pioltello-Limito. La stazione di Rogoredo assume una maggior importanza ad inizio 2012 con le nuove fermate dell'Alta velocità ferroviaria, diventando così un importante punto nevralgico per i pendolari dell'alta velocità.

Lo stesso PGT, all'interno del Piano dei Servizi, nella tavola S.03 - Accessibilità alle reti di trasporto, rappresenta le infrastrutture per la viabilità e per il trasporto pubblico nonché gli ambiti caratterizzati da elevati livelli di accessibilità alle reti di trasporto pubblico: l'immagine seguente identifica l'ottimale accessibilità all'area di studio attraverso il trasporto pubblico.

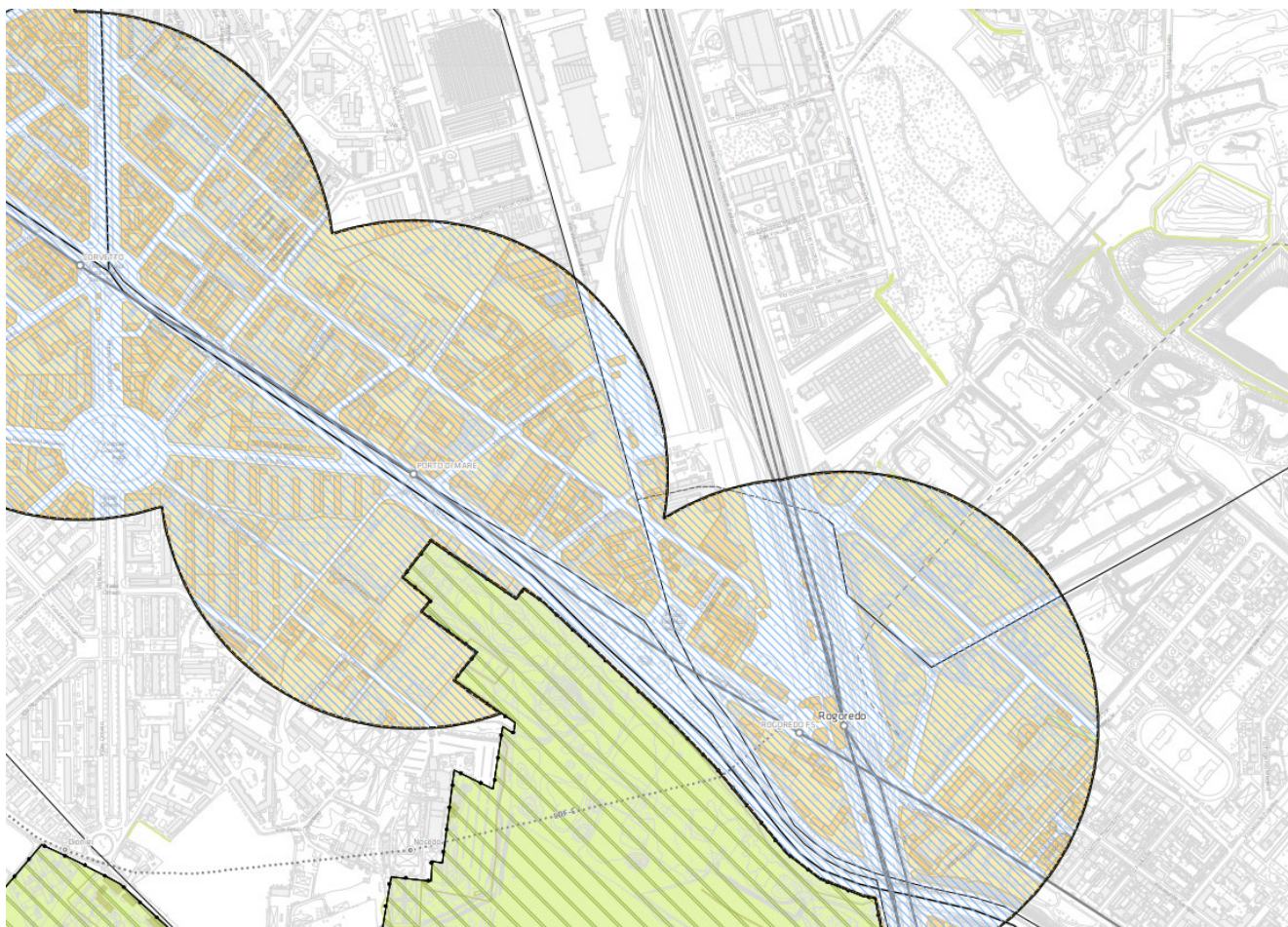
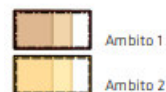
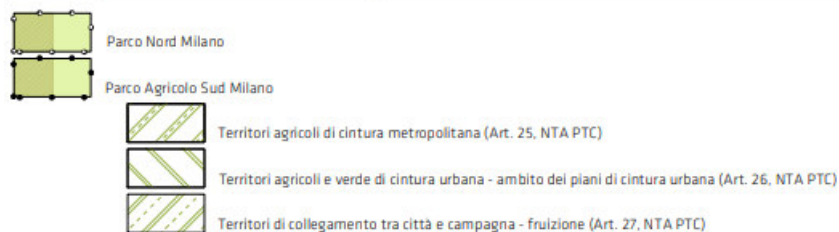


Figura 09 – PGT – Accessibilità trasporto pubblico

Accessibilità e trasporto pubblico**Rete ferroviaria****Rete metropolitana****Rete linee di forza****Rete metrotranvie****Trasporto individuale****Criteri di densità e accessibilità (Art. 8.1, NA PdR)****Dotazione di parcheggi pubblici e privati (Art. 8.2, NA PdR e art. 9.3, NA PdS)****Aree sottoposte alla normativa dei Parchi Regionali****Figura 10 – PGT – Legenda Accessibilità trasporto pubblico**

Le immagini seguenti mostrano infine la rete di trasporto delle linee ldi trasporto pubblico su gomma in transito nell'intorno dell'area di studio.

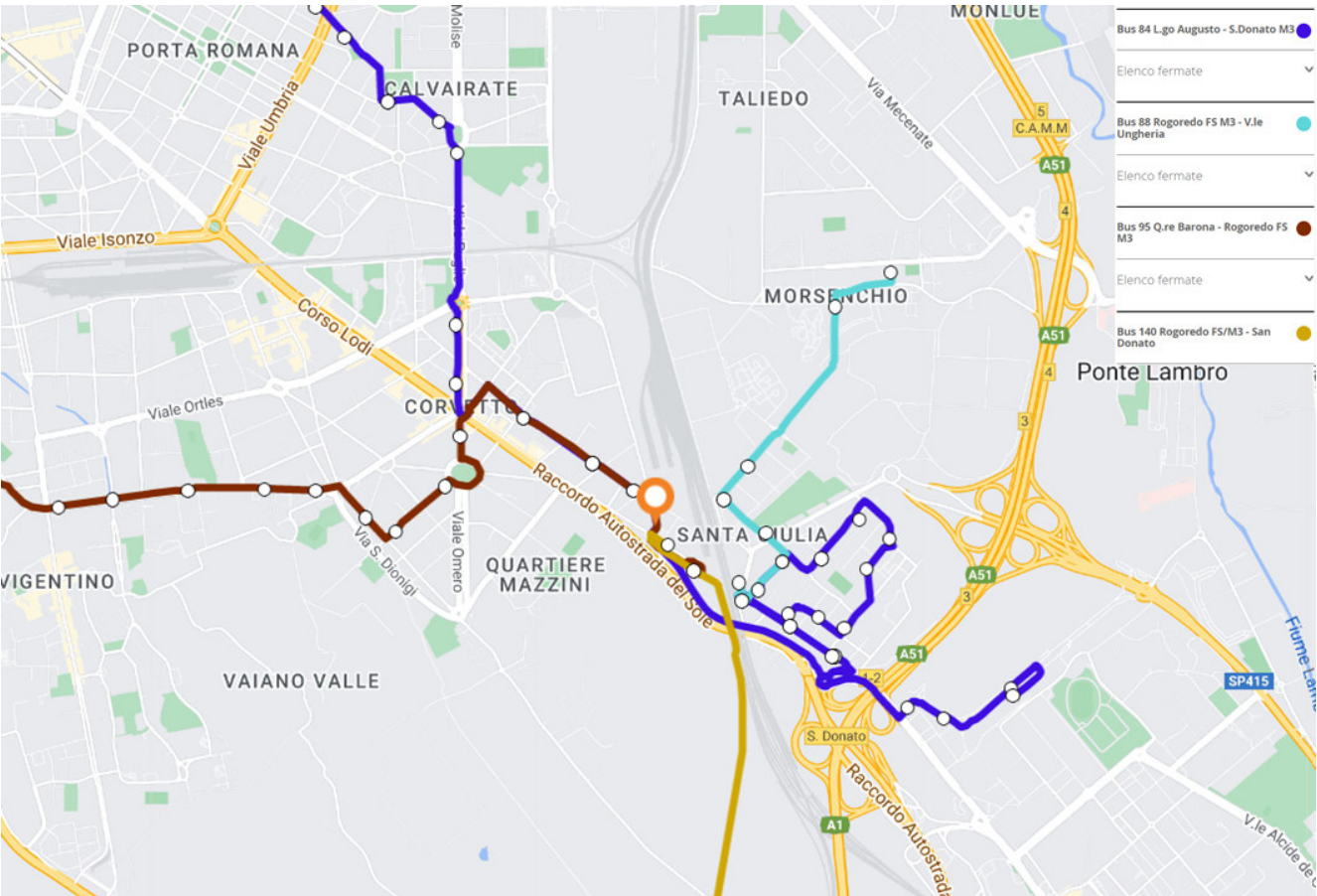


Figura 11 – Principali linee TPL e fermate presenti all'interno dell'area di studio – dettaglio

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 martedì 13 settembre 2022, con riferimento alla fascia oraria compresa tra le 07:00 e le 09:00 e 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 conterminare l'area di intervento.

I rilievi di traffico hanno riguardato l'asse di via Toffetti con particolare attenzione alle seguenti intersezioni stradali:

- Intersezione 1: via Sulmona – via Varsavia;
- intersezione 2: via Sulmona – via Toffetti;
- intersezione 3: via Toffetti – via Gaggia;
- intersezione 4: via Toffetti – via Boncompagni (rotatoria nord).

L'immagine seguente mostra la rete di trasporto analizzata e le intersezioni di rilievo considerate.

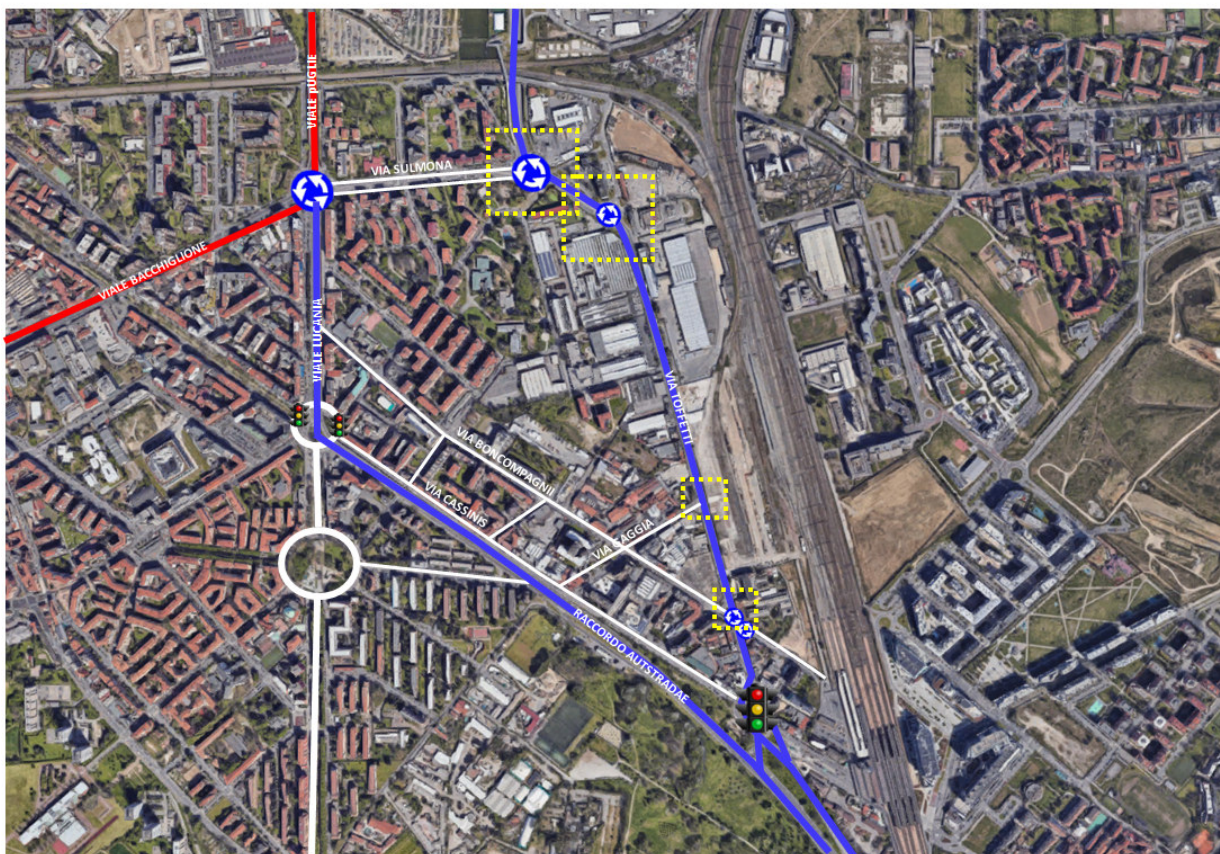


Figura 12 – Identificazione intersezioni di rilievo

I conteggi di traffico sono stati condotti con apparecchiature di registrazione video della tipologia Scout Miovision dalla cui elaborazione è possibile determinare i flussi veicolari, la classificazione e l'origine/destinazione dei mezzi transitanti nelle intersezioni.

La strumentazione è costituita da un palo telescopico alla cui sommità, a circa 6 metri di altezza, è installata la videocamera di ripresa mentre alla base sono presenti la batteria ed il dispositivo di configurazione e registrazione. La strumentazione viene affiancata a pali/sostegni tramite appositi dispositivi di aggancio e di sicurezza. L'installazione viene effettuata a bordo strada e non comporta intralcio per la circolazione.



Figura 13 – Strumentazione video con palo telescopico

L'area di studio è stata suddivisa in più sezioni sulle quali sono state effettuate due tipologie di rilievo:

- il conteggio dei flussi in ingresso/uscita dalla sezione;
- il conteggio dei veicoli in ingresso in una data sezione posto in relazione con gli itinerari di uscita al fine di ricostruire la matrice O/D degli spostamenti.

In questo modo, è stato possibile individuare il numero di veicoli che effettuano le diverse manovre di svolta e, al contempo, ricostruire gli itinerari di ingresso/uscita. I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale.

I flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- direzione di marcia;
- fascia oraria;
- classe veicolare leggeri e pesanti.

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

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

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

- Velocipedi: 0,5 veq
- Motoveicoli: 0,5 veq
- Auto e commerciali leggeri: 1,0 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 14 – 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 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 TOFFETTI / VIA BONCOMPAGNI

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



Figura 15 – Intersezione Via Toffetti – via Boncompagni – sezioni e manovre di rilievo

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 Toffetti nord															
Ora	1B - via Toffetti sud							1C - via Boncompagni							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	5	25	9	11	0	0	50							0	50
7.15 - 7.30	5	31	7	3	0	2	48							0	48
7.30 - 7.45	1	28	10	6	1	1	47							0	47
7.45 - 8.00	6	50	8	1	2	0	67							0	67
8.00 - 8.15	19	44	8	5	4	0	80							0	80
8.15 - 8.30	17	25	17	12	5	0	76							0	76
8.30 - 8.45	17	62	16	7	1	0	103							0	103
8.45 - 9.00	22	36	13	5	4	0	80							0	80
Tot. 7.00 - 8.00	17	134	34	21	3	3	212	0	0	0	0	0	0	0	212
Tot. 7.30 - 8.30	43	147	43	24	12	1	270	0	0	0	0	0	0	0	270
Tot. 8.00 - 9.00	75	167	54	29	14	0	339	0	0	0	0	0	0	0	339
1B - via Toffetti sud															
Ora	1C - via Boncompagni							1A - via Toffetti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15							0	12	79	31	6	4	3	135	135
7.15 - 7.30							0	28	127	21	9	2	3	190	190
7.30 - 7.45							0	22	143	11	12	0	1	189	189
7.45 - 8.00							0	23	152	24	5	3	0	207	207
8.00 - 8.15							0	40	168	18	8	3	1	238	238
8.15 - 8.30							0	37	215	22	4	1	4	283	283
8.30 - 8.45							0	34	216	11	6	2	0	269	269
8.45 - 9.00							0	34	184	20	3	0	3	244	244
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	85	501	87	32	9	7	721	721
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	122	678	75	29	7	6	917	917
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	145	783	71	21	6	8	1'034	1'034
1C - via Boncompagni															
Ora	1A - via Toffetti nord							1B - via Toffetti sud							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	5	0	0	0	7	7	7	6	0	1	4	25	32
7.15 - 7.30	0	0	1	1	0	0	2	11	23	1	0	0	3	38	40
7.30 - 7.45	1	13	0	2	0	0	16	14	31	4	1	0	2	52	68
7.45 - 8.00	3	18	1	1	0	0	23	9	41	4	1	0	5	60	83
8.00 - 8.15	0	10	3	0	0	0	13	2	32	3	2	0	1	40	53
8.15 - 8.30	2	17	1	0	0	0	20	6	41	1	2	0	4	54	74
8.30 - 8.45	2	10	1	1	0	1	15	3	35	4	0	0	3	45	60
8.45 - 9.00	0	8	2	1	0	1	12	6	33	3	1	0	3	46	58
Tot. 7.00 - 8.00	4	33	7	4	0	0	48	41	102	15	2	1	14	175	223
Tot. 7.30 - 8.30	6	58	5	3	0	0	72	31	145	12	6	0	12	206	278
Tot. 8.00 - 9.00	4	45	7	2	0	2	60	17	141	11	5	0	11	185	245

Tabella 01 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPM



COMUNE DI MILANO			
INTERSEZIONE 1 – via Toffetti / via Boncompagni - Martedì 13/09/2022			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Boncompagni veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	69	0	69
7.15 - 7.30	60	0	60
7.30 - 7.45	67	0	67
7.45 - 8.00	76	0	76
8.00 - 8.15	94	0	94
8.15 - 8.30	109	0	109
8.30 - 8.45	116	0	116
8.45 - 9.00	95	0	95
Tot. 7.00 - 8.00	270	0	270
Tot. 7.30 - 8.30	345	0	345
Tot. 8.00 - 9.00	414	0	414
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Boncompagni veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	175	175
7.15 - 7.30	0	215	215
7.30 - 7.45	0	205	205
7.45 - 8.00	0	224	224
8.00 - 8.15	0	251	251
8.15 - 8.30	0	297	297
8.30 - 8.45	0	273	273
8.45 - 9.00	0	251	251
Tot. 7.00 - 8.00	0	818	818
Tot. 7.30 - 8.30	0	976	976
Tot. 8.00 - 9.00	0	1'071	1'071
1C - via Boncompagni			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	10	40	49
7.15 - 7.30	4	42	46
7.30 - 7.45	19	55	73
7.45 - 8.00	24	74	98
8.00 - 8.15	15	47	61
8.15 - 8.30	20	67	86
8.30 - 8.45	19	55	74
8.45 - 9.00	18	55	73
Tot. 7.00 - 8.00	56	210	266
Tot. 7.30 - 8.30	76	242	318
Tot. 8.00 - 9.00	71	223	293
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Boncompagni veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	175	10	184
7.15 - 7.30	215	4	219
7.30 - 7.45	205	19	223
7.45 - 8.00	224	24	248
8.00 - 8.15	251	15	266
8.15 - 8.30	297	20	316
8.30 - 8.45	273	19	292
8.45 - 9.00	251	18	268
Tot. 7.00 - 8.00	818	56	874
Tot. 7.30 - 8.30	976	76	1'052
Tot. 8.00 - 9.00	1'071	71	1'141
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Boncompagni veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	40	69	108
7.15 - 7.30	42	60	102
7.30 - 7.45	55	67	121
7.45 - 8.00	74	76	150
8.00 - 8.15	47	94	141
8.15 - 8.30	67	109	176
8.30 - 8.45	55	116	171
8.45 - 9.00	55	95	150
Tot. 7.00 - 8.00	210	270	480
Tot. 7.30 - 8.30	242	345	587
Tot. 8.00 - 9.00	223	414	637
1C - via Boncompagni			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	0	0
7.15 - 7.30	0	0	0
7.30 - 7.45	0	0	0
7.45 - 8.00	0	0	0
8.00 - 8.15	0	0	0
8.15 - 8.30	0	0	0
8.30 - 8.45	0	0	0
8.45 - 9.00	0	0	0
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0

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



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 1 – via Toffetti / via Boncompagni - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 7.00 - 8.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Boncompagni	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	270	0	270
1B - via Toffetti sud	818	0	0	818
1C - via Boncompagni	56	210	0	266
	874	480	0	1'354

Tot. 7.30 - 8.30				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Boncompagni	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	345	0	345
1B - via Toffetti sud	976	0	0	976
1C - via Boncompagni	76	242	0	318
	1'052	587	0	1'639

Tot. 8.00 - 9.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Boncompagni	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	414	0	414
1B - via Toffetti sud	1'071	0	0	1'071
1C - via Boncompagni	71	223	0	293
	1'141	636.5	0	1'778

Figure 1 - Intersezione 1 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPM



INGRESSO NELL'INTERSEZIONE															
1A - via Toffetti nord															
Ora	1B - via Toffetti sud							1C - via Boncompagni							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	10	65	9	1	0	0	1							0	1
17.15 - 17.30	15	61	5	1	0	0	3							0	3
17.30 - 17.45	23	67	2	0	1	1	3							0	3
17.45 - 18.00	15	67	5	1	2	1	2							0	2
18.00 - 18.15	17	47	0	1	1	2	1							0	1
18.15 - 18.30	28	78	3	0	0	1	4							0	4
18.30 - 18.45	24	75	0	1	1	1	4							0	4
18.45 - 19.00	23	74	1	0	2	1	2							0	2
Tot. 17.00 - 18.00	63	260	21	3	3	2	9	0	0	0	0	0	0	0	9
Tot. 17.30 - 18.30	83	259	10	2	4	5	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Tot. 18.00 - 19.00	92	274	4	2	4	5	11	0	0	0	0	0	0	0	11
1B - via Toffetti sud															
Ora	1C - via Boncompagni							1A - via Toffetti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15							0	6	62	14	2	3	1	88	88
17.15 - 17.30							0	12	100	9	3	0	1	125	125
17.30 - 17.45							0	15	111	6	1	2	0	135	135
17.45 - 18.00							0	18	106	7	3	2	0	136	136
18.00 - 18.15							0	20	108	39	3	3	0	173	173
18.15 - 18.30							0	16	144	25	2	4	0	191	191
18.30 - 18.45							0	15	122	9	1	1	0	148	148
18.45 - 19.00							0	14	111	0	2	2	2	131	131
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	51	379	36	9	7	2	484	484
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	69	469	77	9	11	0	635	635
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	65	485	73	8	10	2	643	643
1C - via Boncompagni															
Ora	1A - via Toffetti nord							1B - via Toffetti sud							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	0	14	1	0	0	0	15	3	46	1	1	0	2	0	15
17.15 - 17.30	2	14	1	0	0	0	17	3	56	4	2	0	2	1	18
17.30 - 17.45	4	12	1	0	0	0	17	13	45	1	0	0	4	4	21
17.45 - 18.00	2	19	1	0	0	0	22	9	42	4	0	0	2	3	25
18.00 - 18.15	1	16	1	0	0	0	18	11	53	1	0	0	2	3	21
18.15 - 18.30	3	26	2	1	0	0	32	12	77	2	0	0	3	1	33
18.30 - 18.45	2	12	1	0	0	1	16	12	71	0	0	0	2	0	16
18.45 - 19.00	3	5	0	1	0	0	9	15	39	1	0	0	2	2	11
Tot. 17.00 - 18.00	8	59	4	0	0	0	71	28	189	10	3	0	10	8	79
Tot. 17.30 - 18.30	10	73	5	1	0	0	89	45	217	8	0	0	11	11	100
Tot. 18.00 - 19.00	9	59	4	2	0	1	75	50	240	4	0	0	9	6	81

Tabella 03 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPS



COMUNE DI MILANO			
INTERSEZIONE 1 – via Toffetti / via Boncompagni - Martedì 13/09/2022			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Boncompagni veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	86	0	86
17.15 - 17.30	79	0	79
17.30 - 17.45	90	0	90
17.45 - 18.00	97	0	97
18.00 - 18.15	70	0	70
18.15 - 18.30	101	0	101
18.30 - 18.45	98	0	98
18.45 - 19.00	99	0	99
Tot. 17.00 - 18.00	351	0	351
Tot. 17.30 - 18.30	357	0	357
Tot. 18.00 - 19.00	367	0	367
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Boncompagni veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	107	107
17.15 - 17.30	0	131	131
17.30 - 17.45	0	138	138
17.45 - 18.00	0	141	141
18.00 - 18.15	0	196	196
18.15 - 18.30	0	211	211
18.30 - 18.45	0	150	150
18.45 - 19.00	0	139	139
Tot. 17.00 - 18.00	0	517	517
Tot. 17.30 - 18.30	0	686	686
Tot. 18.00 - 19.00	0	695	695
1C - via Boncompagni			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	16	60	75
17.15 - 17.30	17	77	93
17.30 - 17.45	16	69	85
17.45 - 18.00	22	61	82
18.00 - 18.15	18	68	86
18.15 - 18.30	33	98	131
18.30 - 18.45	19	85	104
18.45 - 19.00	9	56	65
Tot. 17.00 - 18.00	69	266	335
Tot. 17.30 - 18.30	88	296	384
Tot. 18.00 - 19.00	79	307	386
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Boncompagni veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	107	16	123
17.15 - 17.30	131	17	148
17.30 - 17.45	138	16	154
17.45 - 18.00	141	22	163
18.00 - 18.15	196	18	214
18.15 - 18.30	211	33	244
18.30 - 18.45	150	19	168
18.45 - 19.00	139	9	148
Tot. 17.00 - 18.00	517	69	586
Tot. 17.30 - 18.30	686	88	774
Tot. 18.00 - 19.00	695	79	774
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Boncompagni veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	60	86	146
17.15 - 17.30	77	79	155
17.30 - 17.45	69	90	159
17.45 - 18.00	61	97	157
18.00 - 18.15	68	70	138
18.15 - 18.30	98	101	199
18.30 - 18.45	85	98	183
18.45 - 19.00	56	99	155
Tot. 17.00 - 18.00	266	351	616
Tot. 17.30 - 18.30	296	357	652
Tot. 18.00 - 19.00	307	367	674
1C - via Boncompagni			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	0	0
17.15 - 17.30	0	0	0
17.30 - 17.45	0	0	0
17.45 - 18.00	0	0	0
18.00 - 18.15	0	0	0
18.15 - 18.30	0	0	0
18.30 - 18.45	0	0	0
18.45 - 19.00	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	0
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	0

Tabella 04 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 1 – via Toffetti / via Boncompagni - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 17.00 - 18.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Boncompagni	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	351	0	351
1B - via Toffetti sud	517	0	0	517
1C - via Boncompagni	69	266	0	335
	586	616	0	1'202

Tot. 17.30 - 18.30				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Boncompagni	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	357	0	357
1B - via Toffetti sud	686	0	0	686
1C - via Boncompagni	88	296	0	384
	774	653	0	1'426

Tot. 18.00 - 19.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Boncompagni	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	367	0	367
1B - via Toffetti sud	695	0	0	695
1C - via Boncompagni	79	307	0	386
	774	674	0	1'448

Figure 2 - Intersezione 1 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS

3.4.2 INTERSEZIONE 2: VIA TOFFETTI / VIA GAGGIA

Le manovre di svolta rilevate sono di seguito schematizzate.



Figura 16 – Intersezione Via Toffetti – via Gaggia– sezioni e manovre di rilievo

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 Toffetti nord															
Ora	1B - via Toffetti sud							1C - via Gaggia							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	5	25	9	11	0	0	50	0	3	0	0	0	0	3	53
7.15 - 7.30	5	31	7	3	0	2	48	1	4	0	0	0	0	5	53
7.30 - 7.45	1	28	10	6	1	1	47	1	7	3	0	0	0	11	58
7.45 - 8.00	6	50	8	1	2	0	67	1	7	1	0	0	0	9	76
8.00 - 8.15	19	44	8	5	4	0	80	4	10	1	0	0	0	15	95
8.15 - 8.30	17	25	17	12	5	0	76	5	17	1	0	0	0	23	99
8.30 - 8.45	17	62	16	7	1	0	103	0	18	1	0	0	0	19	122
8.45 - 9.00	22	36	13	5	4	0	80	2	17	0	0	0	0	19	99
Tot. 7.00 - 8.00	17	134	34	21	3	3	212	14	83	7	0	0	0	28	240
Tot. 7.30 - 8.30	43	147	43	24	12	1	270	11	41	6	0	0	0	58	328
Tot. 8.00 - 9.00	75	167	54	29	14	0	339	11	62	3	0	0	0	76	415
1B - via Toffetti sud															
Ora	1C - via Gaggia							1A - via Toffetti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	5	0	0	0	0	5	12	76	36	6	4	3	137	142
7.15 - 7.30	1	6	0	0	0	0	7	27	121	22	10	2	3	185	192
7.30 - 7.45	1	8	0	0	0	0	9	22	148	11	14	0	1	196	205
7.45 - 8.00	0	9	1	0	0	0	10	26	161	24	6	3	0	220	230
8.00 - 8.15	3	4	0	0	0	0	7	37	174	21	8	3	1	244	251
8.15 - 8.30	0	7	0	0	0	0	7	39	225	23	4	1	4	296	303
8.30 - 8.45	0	4	0	0	1	0	5	36	222	12	7	1	1	279	284
8.45 - 9.00	1	3	0	0	0	0	4	33	189	22	4	0	4	252	256
Tot. 7.00 - 8.00	6	46	1	0	1	0	31	87	506	93	36	9	7	738	769
Tot. 7.30 - 8.30	4	28	1	0	0	0	33	124	708	79	32	7	6	956	989
Tot. 8.00 - 9.00	4	18	0	0	1	0	23	145	810	78	23	5	10	1'071	1'094
1C - via Gaggia															
Ora	1A - via Toffetti nord							1B - via Toffetti sud							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
7.15 - 7.30							0							0	0
7.30 - 7.45							0							0	0
7.45 - 8.00							0							0	0
8.00 - 8.15							0							0	0
8.15 - 8.30							0							0	0
8.30 - 8.45							0							0	0
8.45 - 9.00							0							0	0
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 05 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPM



COMUNE DI MILANO			
INTERSEZIONE 2 – via Toffetti / via Gaggia - Martedì 13/09/2022			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Gaggia veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	69	3	72
7.15 - 7.30	60	5	64
7.30 - 7.45	67	12	79
7.45 - 8.00	76	9	85
8.00 - 8.15	94	14	108
8.15 - 8.30	109	21	130
8.30 - 8.45	116	20	136
8.45 - 9.00	95	18	113
Tot. 7.00 - 8.00	270	29	299
Tot. 7.30 - 8.30	345	56	401
Tot. 8.00 - 9.00	414	72	486
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Gaggia veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	5	179	184
7.15 - 7.30	7	213	219
7.30 - 7.45	9	215	223
7.45 - 8.00	11	237	248
8.00 - 8.15	6	260	266
8.15 - 8.30	7	309	316
8.30 - 8.45	8	284	292
8.45 - 9.00	4	265	268
Tot. 7.00 - 8.00	31	843	874
Tot. 7.30 - 8.30	32	1'021	1'052
Tot. 8.00 - 9.00	24	1'117	1'141
1C - via Gaggia			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	0	0
7.15 - 7.30	0	0	0
7.30 - 7.45	0	0	0
7.45 - 8.00	0	0	0
8.00 - 8.15	0	0	0
8.15 - 8.30	0	0	0
8.30 - 8.45	0	0	0
8.45 - 9.00	0	0	0
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Gaggia veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	179	0	179
7.15 - 7.30	213	0	213
7.30 - 7.45	215	0	215
7.45 - 8.00	237	0	237
8.00 - 8.15	260	0	260
8.15 - 8.30	309	0	309
8.30 - 8.45	284	0	284
8.45 - 9.00	265	0	265
Tot. 7.00 - 8.00	843	0	843
Tot. 7.30 - 8.30	1'021	0	1'021
Tot. 8.00 - 9.00	1'117	0	1'117
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Gaggia veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	69	69
7.15 - 7.30	0	60	60
7.30 - 7.45	0	67	67
7.45 - 8.00	0	76	76
8.00 - 8.15	0	94	94
8.15 - 8.30	0	109	109
8.30 - 8.45	0	116	116
8.45 - 9.00	0	95	95
Tot. 7.00 - 8.00	0	270	270
Tot. 7.30 - 8.30	0	345	345
Tot. 8.00 - 9.00	0	414	414
1C - via Gaggia			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	3	5	8
7.15 - 7.30	5	7	11
7.30 - 7.45	12	9	21
7.45 - 8.00	9	11	20
8.00 - 8.15	14	6	19
8.15 - 8.30	21	7	28
8.30 - 8.45	20	8	28
8.45 - 9.00	18	4	22
Tot. 7.00 - 8.00	29	31	59
Tot. 7.30 - 8.30	56	32	87
Tot. 8.00 - 9.00	72	24	96

Tabella 06 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 2 – via Toffetti / via Gaggia - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 7.00 - 8.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Gaggia	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	270	29	299
1B - via Toffetti sud	843	0	31	874
1C - via Gaggia	0	0	0	0
	843	270	59	1'172

Tot. 7.30 - 8.30				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Gaggia	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	345	56	401
1B - via Toffetti sud	1'021	0	32	1'053
1C - via Gaggia	0	0	0	0
	1'021	345	88	1'454

Tot. 8.00 - 9.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Gaggia	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	414	72	486
1B - via Toffetti sud	1'117	0	24	1'141
1C - via Gaggia	0	0	0	0
	1'117	414	96	1'627

Tabella 07 – Intersezione 2 – Matrici veicoli equivalenti per direzione - HPM



INGRESSO NELL'INTERSEZIONE															
1A - via Toffetti nord															
Ora	1B - via Toffetti sud							1C - via Gaggia							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	10	65	9	1	0	0	85	1	3	2	0	0	0	6	91
17.15 - 17.30	15	61	5	1	0	0	82	0	1	1	0	0	0	2	84
17.30 - 17.45	23	67	2	0	1	1	94	0	7	0	0	0	0	7	101
17.45 - 18.00	15	67	5	1	2	1	91	1	2	0	0	0	0	3	94
18.00 - 18.15	17	47	0	1	1	2	68	0	2	0	0	0	0	2	70
18.15 - 18.30	28	78	3	0	0	1	110	1	2	0	0	0	0	3	113
18.30 - 18.45	24	75	0	1	1	1	102	1	7	0	0	0	0	8	110
18.45 - 19.00	23	74	1	0	2	1	101	1	1	0	0	0	0	2	103
Tot. 17.00 - 18.00	63	260	21	3	3	2	352	5	25	3	0	0	0	18	370
Tot. 17.30 - 18.30	83	259	10	2	4	5	363	2	13	0	0	0	0	15	378
Tot. 18.00 - 19.00	92	274	4	2	4	5	381	3	12	0	0	0	0	15	396
1B - via Toffetti sud															
Ora	1C - via Gaggia							1A - via Toffetti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	1	0	1	0	0	0	2	11	93	31	6	4	3	148	150
17.15 - 17.30	0	1	1	0	0	0	2	30	140	21	9	2	3	205	207
17.30 - 17.45	0	1	0	0	0	0	1	26	154	12	12	0	1	205	206
17.45 - 18.00	0	2	1	0	0	0	3	25	169	24	5	3	0	226	229
18.00 - 18.15	0	2	0	0	0	0	2	41	182	19	8	3	1	254	256
18.15 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	40	241	24	5	1	4	315	315
18.30 - 18.45	1	4	0	0	0	0	5	35	224	12	6	2	1	280	285
18.45 - 19.00	0	1	0	0	1	0	2	37	188	20	4	-1	3	251	253
Tot. 17.00 - 18.00	2	11	3	0	1	0	8	92	556	88	32	9	7	784	792
Tot. 17.30 - 18.30	0	5	1	0	0	0	6	132	746	79	30	7	6	1'000	1'006
Tot. 18.00 - 19.00	1	7	0	0	1	0	9	153	835	75	23	5	9	1'100	1'109
1C - via Gaggia															
Ora	1A - via Toffetti nord							1B - via Toffetti sud							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15							0							0	0
17.15 - 17.30							0							0	0
17.30 - 17.45							0							0	0
17.45 - 18.00							0							0	0
18.00 - 18.15							0							0	0
18.15 - 18.30							0							0	0
18.30 - 18.45							0							0	0
18.45 - 19.00							0							0	0
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 08 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPS



COMUNE DI MILANO			
INTERSEZIONE 2 – via Toffetti / via Gaggia - Martedì 13/09/2022			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Gaggia veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	86	7	93
17.15 - 17.30	79	3	81
17.30 - 17.45	90	7	97
17.45 - 18.00	97	3	99
18.00 - 18.15	70	2	72
18.15 - 18.30	101	3	103
18.30 - 18.45	98	8	105
18.45 - 19.00	99	2	101
Tot. 17.00 - 18.00	351	19	369
Tot. 17.30 - 18.30	357	14	371
Tot. 18.00 - 19.00	367	14	381
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Gaggia veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	2	188	190
17.15 - 17.30	3	229	232
17.30 - 17.45	1	219	220
17.45 - 18.00	4	242	246
18.00 - 18.15	2	267	269
18.15 - 18.30	0	330	330
18.30 - 18.45	5	287	291
18.45 - 19.00	5	255	260
Tot. 17.00 - 18.00	9	878	887
Tot. 17.30 - 18.30	7	1'058	1'064
Tot. 18.00 - 19.00	12	1'138	1'149
1C - via Gaggia			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	0	0
17.15 - 17.30	0	0	0
17.30 - 17.45	0	0	0
17.45 - 18.00	0	0	0
18.00 - 18.15	0	0	0
18.15 - 18.30	0	0	0
18.30 - 18.45	0	0	0
18.45 - 19.00	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	0
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	0
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Toffetti nord			
Ora	1B - via Toffetti sud veic. eq.	1C - via Gaggia veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	188	0	188
17.15 - 17.30	229	0	229
17.30 - 17.45	219	0	219
17.45 - 18.00	242	0	242
18.00 - 18.15	267	0	267
18.15 - 18.30	330	0	330
18.30 - 18.45	287	0	287
18.45 - 19.00	255	0	255
Tot. 17.00 - 18.00	878	0	878
Tot. 17.30 - 18.30	1'058	0	1'058
Tot. 18.00 - 19.00	1'138	0	1'138
1B - via Toffetti sud			
Ora	1C - via Gaggia veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	86	86
17.15 - 17.30	0	79	79
17.30 - 17.45	0	90	90
17.45 - 18.00	0	97	97
18.00 - 18.15	0	70	70
18.15 - 18.30	0	101	101
18.30 - 18.45	0	98	98
18.45 - 19.00	0	99	99
Tot. 17.00 - 18.00	0	351	351
Tot. 17.30 - 18.30	0	357	357
Tot. 18.00 - 19.00	0	367	367
1C - via Gaggia			
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	7	2	9
17.15 - 17.30	3	3	5
17.30 - 17.45	7	1	8
17.45 - 18.00	3	4	6
18.00 - 18.15	2	2	4
18.15 - 18.30	3	0	3
18.30 - 18.45	8	5	12
18.45 - 19.00	2	5	7
Tot. 17.00 - 18.00	19	9	28
Tot. 17.30 - 18.30	14	7	21
Tot. 18.00 - 19.00	14	12	25

Tabella 09 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 2 – via Toffetti / via Gaggia - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 17.00 - 18.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Gaggia	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	351	19	369
1B - via Toffetti sud	878	0	9	887
1C - via Gaggia	0	0	0	0
	878	350.5	28	1'256

Tot. 17.30 - 18.30				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Gaggia	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	357	14	371
1B - via Toffetti sud	1'058	0	7	1'065
1C - via Gaggia	0	0	0	0
	1'058	357	21	1'436

Tot. 18.00 - 19.00				
	1A - via Toffetti nord	1B - via Toffetti sud	1C - via Gaggia	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	367	14	381
1B - via Toffetti sud	1'138	0	12	1'149
1C - via Gaggia	0	0	0	0
	1'138	367	25	1'530

Tabella 10 – Intersezione 2 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS

3.4.3 INTERSEZIONE 3: VIA TOFFETTI / VIA SULMONA

Le manovre di svolta rilevate sono di seguito schematizzate.



Figura 17 – Intersezione VIA TOFFETTI / VIA SULMONA – sezioni e manovre di rilievo

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 Toffetti nord																						
Ora	1B - accesso privato							1C - via Toffetti sud							1D - via Sulmona							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
7.15 - 7.30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
7.30 - 7.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	1	1	0	0	
7.45 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
8.00 - 8.15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	2	1	1	0	0	
8.15 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	
8.30 - 8.45	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	4	3	0	0	0	1	
8.45 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	2	3	1	0	0	
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	15	4	5	2	0	0	
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	15	5	6	1	0	1	
1B - accesso privato																						
Ora	1C - via Toffetti sud							1D - via Sulmona							1A - via Toffetti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.15 - 7.30	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
7.30 - 7.45	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
7.45 - 8.00	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
8.00 - 8.15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
8.15 - 8.30	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.30 - 8.45	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.45 - 9.00	0	1	14	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	28	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	
Tot. 8.00 - 9.00	0	1	25	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	
1C - via Toffetti sud																						
Ora	1D - via Sulmona							1A - via Toffetti nord							1B - accesso privato							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	10	56	33	9	2	1	111	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	
7.15 - 7.30	20	91	52	10	4	3	180	2	5	1	0	0	0	8	0	3	1	0	0	0	0	
7.30 - 7.45	25	112	40	16	0	0	193	0	5	1	0	0	0	6	0	1	0	0	0	1	0	
7.45 - 8.00	24	126	66	8	0	0	224	0	1	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	
8.00 - 8.15	31	121	42	5	3	0	202	0	4	2	0	0	0	6	0	1	0	1	0	1	0	
8.15 - 8.30	37	181	72	7	1	0	298	0	1	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	
8.30 - 8.45	37	168	26	6	1	0	238	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
8.45 - 9.00	38	152	25	4	0	2	221	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	
Tot. 7.00 - 8.00	79	385	191	43	6	4	708	2	14	2	0	1	0	19	0	4	3	1	0	3	0	
Tot. 7.30 - 8.30	117	540	220	36	4	0	917	0	11	5	0	1	0	17	0	3	2	1	0	5	0	
Tot. 8.00 - 9.00	143	622	165	22	5	2	959	0	7	4	1	1	0	13	0	3	0	1	0	6	0	
1D - via Sulmona																						
Ora	1A - via Toffetti nord							1B - accesso privato							1C - via Toffetti sud							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6	32	17	8	0	0	63	
7.15 - 7.30	1	2	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	4	47	39	4	0	0	94	
7.30 - 7.45	2	7	0	1	0	0	10	0	1	0	0	0	0	1	11	48	38	7	1	0	105	
7.45 - 8.00	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	81	9	5	2	0	108	
8.00 - 8.15	0	3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	28	91	56	5	5	0	185	
8.15 - 8.30	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	29	90	18	11	2	1	151	
8.30 - 8.45	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	25	95	8	7	0	1	136	
8.45 - 9.00	0	4	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	28	109	7	6	5	1	156	
Tot. 7.00 - 8.00	3	11	0	1	0	0	15	1	2	0	0	0	0	3	31	208	103	24	3	0	369	
Tot. 7.30 - 8.30	2	15	1	1	0	0	19	0	1	0	0	0	0	1	78	310	121	28	10	1	548	
Tot. 8.00 - 9.00	0	13	2	2	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	110	385	89	29	12	3	628	

Tabella 11 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPM



COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 3 - Via Toffetti / Via Sulmona - Martedì 13/09/2022				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE				
1A - via Toffetti nord				
Ora	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	0	1	1
7.15 - 7.30	0	1	1	2
7.30 - 7.45	0	2	14	15
7.45 - 8.00	0	0	7	7
8.00 - 8.15	0	1	16	17
8.15 - 8.30	0	1	6	7
8.30 - 8.45	0	2	9	10
8.45 - 9.00	0	0	12	12
Tot. 7.00 - 8.00	0	3	23	25
Tot. 7.30 - 8.30	0	4	42	45
Tot. 8.00 - 9.00	0	4	42	45
1B - accesso privato				
Ora	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	0	0	0
7.15 - 7.30	8	3	0	11
7.30 - 7.45	30	0	3	33
7.45 - 8.00	11	0	1	11
8.00 - 8.15	3	0	3	6
8.15 - 8.30	3	0	0	3
8.30 - 8.45	13	0	0	13
8.45 - 9.00	22	3	0	25
Tot. 7.00 - 8.00	49	3	3	54
Tot. 7.30 - 8.30	47	0	6	52
Tot. 8.00 - 9.00	41	3	3	47
1C - via Toffetti sud				
Ora	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	145	3	11	159
7.15 - 7.30	232	8	5	244
7.30 - 7.45	225	7	5	236
7.45 - 8.00	257	5	3	265
8.00 - 8.15	224	7	8	239
8.15 - 8.30	329	4	13	346
8.30 - 8.45	245	5	0	250
8.45 - 9.00	227	4	9	239
Tot. 7.00 - 8.00	859	22	23	904
Tot. 7.30 - 8.30	1'035	23	29	1'086
Tot. 8.00 - 9.00	1'024	20	30	1'073
1D - via Sulmona				
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	1	1	81	82
7.15 - 7.30	3	1	118	121
7.30 - 7.45	11	1	132	144
7.45 - 8.00	1	0	120	121
8.00 - 8.15	5	0	222	226
8.15 - 8.30	4	0	171	175
8.30 - 8.45	5	0	141	146
8.45 - 9.00	8	0	173	181
Tot. 7.00 - 8.00	15	3	450	468
Tot. 7.30 - 8.30	20	1	645	666
Tot. 8.00 - 9.00	21	0	706	727
USCITA DALL'INTERSEZIONE				
1A - via Toffetti nord				
Ora	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	0	3	1	4
7.15 - 7.30	0	8	3	10
7.30 - 7.45	3	7	11	20
7.45 - 8.00	1	5	1	7
8.00 - 8.15	3	7	5	14
8.15 - 8.30	0	4	4	8
8.30 - 8.45	0	5	5	10
8.45 - 9.00	0	4	8	12
Tot. 7.00 - 8.00	3	22	15	40
Tot. 7.30 - 8.30	6	23	20	48
Tot. 8.00 - 9.00	3	20	21	43
1B - accesso privato				
Ora	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	11	1	0	11
7.15 - 7.30	5	1	0	6
7.30 - 7.45	5	1	0	6
7.45 - 8.00	3	0	0	3
8.00 - 8.15	8	0	0	8
8.15 - 8.30	13	0	0	13
8.30 - 8.45	0	0	0	0
8.45 - 9.00	9	0	0	9
Tot. 7.00 - 8.00	23	3	0	26
Tot. 7.30 - 8.30	29	1	0	30
Tot. 8.00 - 9.00	30	0	0	30
1C - via Toffetti sud				
Ora	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	81	0	0	81
7.15 - 7.30	118	1	8	127
7.30 - 7.45	132	2	30	164
7.45 - 8.00	120	0	11	131
8.00 - 8.15	222	1	3	226
8.15 - 8.30	171	1	3	175
8.30 - 8.45	141	2	13	156
8.45 - 9.00	173	0	22	195
Tot. 7.00 - 8.00	450	3	49	501
Tot. 7.30 - 8.30	645	4	47	695
Tot. 8.00 - 9.00	706	4	41	751
1D - via Sulmona				
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	1	0	145	146
7.15 - 7.30	1	3	232	236
7.30 - 7.45	14	0	225	238
7.45 - 8.00	7	0	257	264
8.00 - 8.15	16	0	224	240
8.15 - 8.30	6	0	329	335
8.30 - 8.45	9	0	245	253
8.45 - 9.00	12	3	227	242
Tot. 7.00 - 8.00	23	3	859	884
Tot. 7.30 - 8.30	42	0	1'035	1'076
Tot. 8.00 - 9.00	42	3	1'024	1'069

Tabella 12 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 3 - Via Toffetti / Via Sulmona - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 7.00 - 8.00					
	1A - via Toffetti nord	1B - accesso privato	1C - via Toffetti sud	1D - via Sulmona	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	0	3	23	25
1B - accesso privato	3	0	49	3	54
1C - via Toffetti sud	22	23	0	859	904
1D - via Sulmona	15	3	450	0	468
	40	26	501	884	1'450

Tot. 7.30 - 8.30					
	1A - via Toffetti nord	1B - accesso privato	1C - via Toffetti sud	1D - via Sulmona	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	0	4	42	46
1B - accesso privato	6	0	47	0	53
1C - via Toffetti sud	23	29	0	1'035	1'086
1D - via Sulmona	20	1	645	0	666
	49	30	695	1077	1'850

Tot. 8.00 - 9.00					
	1A - via Toffetti nord	1B - accesso privato	1C - via Toffetti sud	1D - via Sulmona	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	0	4	42	45
1B - accesso privato	3	0	41	3	47
1C - via Toffetti sud	20	30	0	1'024	1'073
1D - via Sulmona	21	0	706	0	727
	43	30	751	1069	1'892

Tabella 13 – Intersezione 3 – Matrici veicoli equivalenti per direzione - HPM



INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																						
1A - via Toffetti nord																						
Ora	1B - accesso privato							1C - via Toffetti sud							1D - via Sulmona							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	
17.30 - 17.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	
17.45 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
18.00 - 18.15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	
18.15 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	
18.30 - 18.45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	6	0	0	0	0	1	
18.45 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	
Tot. 17.00 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	17	3	2	0	0	0	
Tot. 17.30 - 18.30	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	0	28	1	1	0	0	0	
Tot. 18.00 - 19.00	0	0	0	0	0	0	0	1	11	5	0	0	0	1	1	30	2	0	0	0	1	
1B - accesso privato																						
Ora	1C - via Toffetti sud							1D - via Sulmona							1A - via Toffetti nord							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
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	
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	
17.30 - 17.45	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17.45 - 18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
18.00 - 18.15	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18.15 - 18.30	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
18.30 - 18.45	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
18.45 - 19.00	0	1	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	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Tot. 17.30 - 18.30	0	4	0	1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	
Tot. 18.00 - 19.00	0	4	0	1	0	3	0	4	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	
1C - via Toffetti sud																						
Ora	1D - via Sulmona							1A - via Toffetti nord							1B - accesso privato							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	8	82	28	1	3	1	123	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
17.15 - 17.30	20	112	3	1	0	1	137	0	1	1	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	
17.30 - 17.45	14	132	4	3	1	0	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
17.45 - 18.00	22	136	4	2	2	0	166	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	
18.00 - 18.15	20	139	9	1	4	1	174	0	0	2	0	0	0	2	0	0	35	0	1	0	0	
18.15 - 18.30	31	170	4	1	3	0	209	0	3	1	0	0	0	4	1	4	12	0	0	0	0	
18.30 - 18.45	19	144	10	3	2	0	178	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	
18.45 - 19.00	18	132	5	3	0	3	161	0	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
Tot. 17.00 - 18.00	64	462	39	7	6	2	580	1	2	2	0	0	0	5	1	0	7	0	0	1	0	
Tot. 17.30 - 18.30	87	577	21	7	10	1	703	0	4	4	0	0	0	8	1	4	52	0	1	0	0	
Tot. 18.00 - 19.00	88	585	28	8	9	4	722	1	6	3	0	1	0	11	1	5	47	0	1	0	0	
1D - via Sulmona																						
Ora	1A - via Toffetti nord							1B - accesso privato							1C - via Toffetti sud							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bic	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	0	2	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	14	69	12	2	0	0	97	
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	63	6	1	0	0	87	
17.30 - 17.45	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	24	71	3	1	1	1	101	
17.45 - 18.00	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	56	10	3	2	0	84	
18.00 - 18.15	0	2	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	17	59	1	1	1	1	80	
18.15 - 18.30	0	1	1	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	4	25	52	5	2	1	0	85	
18.30 - 18.45	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23	88	8	0	1	1	121	
18.45 - 19.00	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	21	68	6	0	2	0	97	
Tot. 17.00 - 18.00	1	2	2	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	68	259	31	7	3	1	369	
Tot. 17.30 - 18.30	1	3	3	1	0	0	8	0	1	4	0	0	0	5	79	238	19	7	5	2	350	
Tot. 18.00 - 19.00	0	5	2	0	0	0	7	0	2	4	0	0	0	6	86	267	20	3	5	2	383	

Tabella 14 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPS



COMUNE DI MILANO				
INTERSEZIONE 3 - Via Toffetti / Via Sulmona - Martedì 13/09/2022				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE				
1A - via Toffetti nord				
Ora	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	1	11	12
17.15 - 17.30	0	2	7	9
17.30 - 17.45	0	0	7	7
17.45 - 18.00	0	4	3	7
18.00 - 18.15	0	3	10	13
18.15 - 18.30	0	8	13	21
18.30 - 18.45	0	6	6	12
18.45 - 19.00	0	3	5	7
Tot. 17.00 - 18.00	0	7	27	33
Tot. 17.30 - 18.30	0	15	32	47
Tot. 18.00 - 19.00	0	19	33	52
1B - accesso privato				
Ora	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	0	0	0
17.15 - 17.30	0	0	0	0
17.30 - 17.45	5	0	0	5
17.45 - 18.00	0	0	0	0
18.00 - 18.15	9	0	0	9
18.15 - 18.30	9	1	0	10
18.30 - 18.45	0	2	0	2
18.45 - 19.00	1	0	0	1
Tot. 17.00 - 18.00	5	0	0	5
Tot. 17.30 - 18.30	23	1	0	24
Tot. 18.00 - 19.00	19	3	0	22
1C - via Toffetti sud				
Ora	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	147	1	4	151
17.15 - 17.30	133	3	4	139
17.30 - 17.45	157	0	6	163
17.45 - 18.00	166	3	2	170
18.00 - 18.15	185	3	57	245
18.15 - 18.30	206	5	23	233
18.30 - 18.45	184	2	1	187
18.45 - 19.00	168	6	0	174
Tot. 17.00 - 18.00	602	6	15	623
Tot. 17.30 - 18.30	714	10	87	810
Tot. 18.00 - 19.00	743	15	80	838
1D - via Sulmona				
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	6	0	99	105
17.15 - 17.30	0	0	83	83
17.30 - 17.45	3	0	98	101
17.45 - 18.00	2	0	93	95
18.00 - 18.15	4	2	80	86
18.15 - 18.30	3	6	81	89
18.30 - 18.45	1	0	120	121
18.45 - 19.00	1	1	96	98
Tot. 17.00 - 18.00	11	0	373	384
Tot. 17.30 - 18.30	10	7	352	369
Tot. 18.00 - 19.00	8	8	376	392
USCITA DALL'INTERSEZIONE				
1A - via Toffetti nord				
Ora	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	0	1	6	7
17.15 - 17.30	0	3	0	3
17.30 - 17.45	0	0	3	3
17.45 - 18.00	0	3	2	4
18.00 - 18.15	0	3	4	7
18.15 - 18.30	0	5	3	7
18.30 - 18.45	0	2	1	3
18.45 - 19.00	0	6	1	7
Tot. 17.00 - 18.00	0	6	11	16
Tot. 17.30 - 18.30	0	10	11	21
Tot. 18.00 - 19.00	0	15	8	23
1B - accesso privato				
Ora	1C - via Toffetti sud veic. eq.	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	4	0	0	4
17.15 - 17.30	4	0	0	4
17.30 - 17.45	6	0	0	6
17.45 - 18.00	2	0	0	2
18.00 - 18.15	57	2	0	58
18.15 - 18.30	23	6	0	28
18.30 - 18.45	1	0	0	1
18.45 - 19.00	0	1	0	1
Tot. 17.00 - 18.00	15	0	0	15
Tot. 17.30 - 18.30	87	7	0	94
Tot. 18.00 - 19.00	80	8	0	88
1C - via Toffetti sud				
Ora	1D - via Sulmona veic. eq.	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	99	1	0	100
17.15 - 17.30	83	2	0	85
17.30 - 17.45	98	0	5	103
17.45 - 18.00	93	4	0	97
18.00 - 18.15	80	3	9	92
18.15 - 18.30	81	8	9	98
18.30 - 18.45	120	6	0	125
18.45 - 19.00	96	3	1	99
Tot. 17.00 - 18.00	373	7	5	385
Tot. 17.30 - 18.30	352	15	23	389
Tot. 18.00 - 19.00	376	19	19	413
1D - via Sulmona				
Ora	1A - via Toffetti nord veic. eq.	1B - accesso privato veic. eq.	1C - via Toffetti sud veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	11	0	147	157
17.15 - 17.30	7	0	133	140
17.30 - 17.45	7	0	157	163
17.45 - 18.00	3	0	166	169
18.00 - 18.15	10	0	185	195
18.15 - 18.30	13	1	206	220
18.30 - 18.45	6	2	184	192
18.45 - 19.00	5	0	168	173
Tot. 17.00 - 18.00	27	0	602	629
Tot. 17.30 - 18.30	32	1	714	747
Tot. 18.00 - 19.00	33	3	743	779

Tabella 15 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS



COMUNE DI MILANO					
INTERSEZIONE 3 - Via Toffetti / Via Sulmona - Martedì 13/09/2022					
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI					
Tot. 17.00 - 18.00					
	1A - via Toffetti nord	1B - accesso privato	1C - via Toffetti sud	1D - via Sulmona	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	0	7	27	33
1B - accesso privato	0	0	5	0	5
1C - via Toffetti sud	6	15	0	602	623
1D - via Sulmona	11	0	373	0	384
	16	15	385	629	1'044
Tot. 17.30 - 18.30					
	1A - via Toffetti nord	1B - accesso privato	1C - via Toffetti sud	1D - via Sulmona	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	0	15	32	47
1B - accesso privato	0	0	23	1	24
1C - via Toffetti sud	10	87	0	714	810
1D - via Sulmona	10	7	352	0	369
	20	94	389	747	1'249
Tot. 18.00 - 19.00					
	1A - via Toffetti nord	1B - accesso privato	1C - via Toffetti sud	1D - via Sulmona	TOTALE
1A - via Toffetti nord	0	0	19	33	52
1B - accesso privato	0	0	19	3	22
1C - via Toffetti sud	15	80	0	743	838
1D - via Sulmona	8	8	376	0	392
	23	88	413	779	1'303

Tabella 16 – Intersezione 3 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS

3.4.4 INTERSEZIONE 4: VIA VARSAVIA / VIA SULMONA

Le manovre di svolta rilevate sono di seguito schematizzate.



Figura 18 – Intersezione VIA VARSAVIA / VIA SULMONA – sezioni e manovre di rilievo

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 Varsavia															
Ora	1B - via Sulmona est							1C - via Sulmona ovest							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	1	15	18	6	0	0	40	4	26	13	13	0	0	56	96
7.15 - 7.30	2	28	34	3	0	0	67	4	43	12	10	0	0	69	136
7.30 - 7.45	7	24	40	6	1	0	78	4	46	15	8	0	0	73	151
7.45 - 8.00	2	35	12	5	2	0	56	9	60	15	11	0	0	95	151
8.00 - 8.15	14	45	50	5	5	0	119	4	68	9	10	1	0	92	211
8.15 - 8.30	15	95	9	12	1	1	133	9	74	14	9	1	0	107	240
8.30 - 8.45	14	89	5	6	0	0	114	3	68	10	6	1	0	88	202
8.45 - 9.00	11	73	4	6	6	0	100	8	66	10	6	0	0	90	190
Tot. 7.00 - 8.00	12	102	104	20	3	0	241	21	175	55	42	0	0	293	534
Tot. 7.30 - 8.30	38	199	111	28	9	1	386	26	248	53	38	2	0	367	753
Tot. 8.00 - 9.00	54	302	68	29	12	1	466	24	276	43	31	3	0	377	843
1B - via Sulmona est															
Ora	1C - via Sulmona ovest							1A - via Varsavia							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
7.00 - 7.15	3	13	5	3	1	2	27	7	33	24	7	1	0	72	99
7.15 - 7.30	6	19	9	3	1	3	41	12	73	42	6	3	0	136	177
7.30 - 7.45	8	17	22	3	0	2	52	22	111	21	14	1	0	169	221
7.45 - 8.00	4	29	10	2	0	2	47	15	110	56	8	0	0	189	236
8.00 - 8.15	3	27	13	0	0	2	45	28	110	17	6	3	0	164	209
8.15 - 8.30	5	34	12	2	0	1	54	29	153	57	6	1	0	246	300
8.30 - 8.45	1	26	7	1	1	1	37	31	190	25	4	0	0	250	287
8.45 - 9.00	1	10	9	1	0	0	21	33	170	19	5	0	0	227	248
Tot. 7.00 - 8.00	21	78	46	11	2	9	167	56	327	143	35	5	0	566	733
Tot. 7.30 - 8.30	20	107	57	7	0	7	198	94	484	151	34	5	0	768	966
Tot. 8.00 - 9.00	10	97	41	4	1	4	157	121	623	118	21	4	0	887	1'044
1C - via Sulmona ovest															
Ora	1A - via Varsavia							1B - via Sulmona 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	47	5	4	0	1	57	4	19	1	1	0	1	26	83
7.15 - 7.30	1	67	8	4	1	0	81	2	20	2	1	0	1	26	107
7.30 - 7.45	0	79	10	2	2	0	93	1	24	3	1	1	1	31	124
7.45 - 8.00	4	100	3	2	0	1	110	1	46	1	4	0	3	55	165
8.00 - 8.15	7	110	6	3	1	2	129	7	47	2	3	0	1	60	189
8.15 - 8.30	15	109	5	1	1	1	132	2	20	3	2	0	1	28	160
8.30 - 8.45	4	89	6	0	2	1	102	1	29	1	1	0	3	35	137
8.45 - 9.00	0	137	13	1	1	0	152	2	41	1	2	1	3	50	202
Tot. 7.00 - 8.00	5	293	26	12	3	2	341	8	109	7	7	1	6	138	479
Tot. 7.30 - 8.30	26	398	24	8	4	4	464	11	137	9	10	1	6	174	638
Tot. 8.00 - 9.00	26	445	30	5	5	4	515	12	137	7	8	1	8	173	688

Tabella 17 – Intersezione 4– Dati disaggregati - HPM



COMUNE DI MILANO			
INTERSEZIONE 4 – via Sulmona / via Varsavia - Martedì 13/09/2022			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
1A - via Varsavia			
Ora	1B - via Sulmona est veic. eq.	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	58	80	138
7.15 - 7.30	88	88	176
7.30 - 7.45	107	91	197
7.45 - 8.00	75	115	189
8.00 - 8.15	160	113	272
8.15 - 8.30	154	126	280
8.30 - 8.45	119	104	222
8.45 - 9.00	124	100	224
Tot. 7.00 - 8.00	326	373	699
Tot. 7.30 - 8.30	495	444	938
Tot. 8.00 - 9.00	556	442	998
1B - via Sulmona est			
Ora	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	1A - via Varsavia veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	42	94	136
7.15 - 7.30	59	169	228
7.30 - 7.45	70	193	262
7.45 - 8.00	59	222	281
8.00 - 8.15	56	177	233
8.15 - 8.30	64	272	336
8.30 - 8.45	48	253	301
8.45 - 9.00	27	228	254
Tot. 7.00 - 8.00	229	677	906
Tot. 7.30 - 8.30	248	863	1'111
Tot. 8.00 - 9.00	194	929	1'123
1C - via Sulmona ovest			
Ora	1A - via Varsavia veic. eq.	1B - via Sulmona est veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	69	29	98
7.15 - 7.30	94	31	124
7.30 - 7.45	107	40	147
7.45 - 8.00	116	70	186
8.00 - 8.15	142	65	207
8.15 - 8.30	135	35	169
8.30 - 8.45	112	46	158
8.45 - 9.00	163	65	228
Tot. 7.00 - 8.00	385	169	554
Tot. 7.30 - 8.30	499	209	708
Tot. 8.00 - 9.00	552	210	761
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Varsavia			
Ora	1B - via Sulmona est veic. eq.	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	94	69	163
7.15 - 7.30	169	94	263
7.30 - 7.45	193	107	300
7.45 - 8.00	222	116	337
8.00 - 8.15	177	142	319
8.15 - 8.30	272	135	407
8.30 - 8.45	253	112	365
8.45 - 9.00	228	163	391
Tot. 7.00 - 8.00	677	385	1'062
Tot. 7.30 - 8.30	863	499	1'362
Tot. 8.00 - 9.00	929	552	1'481
1B - via Sulmona est			
Ora	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	1A - via Varsavia veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	29	58	87
7.15 - 7.30	31	88	118
7.30 - 7.45	40	107	146
7.45 - 8.00	70	75	145
8.00 - 8.15	65	160	225
8.15 - 8.30	35	154	189
8.30 - 8.45	46	119	164
8.45 - 9.00	65	124	188
Tot. 7.00 - 8.00	169	326	495
Tot. 7.30 - 8.30	209	495	704
Tot. 8.00 - 9.00	210	556	765
1C - via Sulmona ovest			
Ora	1A - via Varsavia veic. eq.	1B - via Sulmona est veic. eq.	TOTALE
7.00 - 7.15	80	42	122
7.15 - 7.30	88	59	147
7.30 - 7.45	91	70	160
7.45 - 8.00	115	59	174
8.00 - 8.15	113	56	169
8.15 - 8.30	126	64	190
8.30 - 8.45	104	48	151
8.45 - 9.00	100	27	127
Tot. 7.00 - 8.00	373	229	602
Tot. 7.30 - 8.30	444	248	692
Tot. 8.00 - 9.00	442	194	636

Tabella 18 – Intersezione 4 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 4 – via Sulmona / via Varsavia - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 7.00 - 8.00				
	1A - via Varsavia	1B - via Sulmona est	1C - via Sulmona ovest	TOTALE
1A - via Varsavia	0	326	373	699
1B - via Sulmona est	677	0	229	906
1C - via Sulmona ovest	385	169	0	554
	1'062	495	602	2'159

Tot. 7.30 - 8.30				
	1A - via Varsavia	1B - via Sulmona est	1C - via Sulmona ovest	TOTALE
1A - via Varsavia	0	495	444	939
1B - via Sulmona est	863	0	248	1'111
1C - via Sulmona ovest	499	209	0	708
	1'362	704	692	2'758

Tot. 8.00 - 9.00				
	1A - via Varsavia	1B - via Sulmona est	1C - via Sulmona ovest	TOTALE
1A - via Varsavia	0	556	442	998
1B - via Sulmona est	929	0	194	1'123
1C - via Sulmona ovest	552	210	0	761
	1'481	765	635.5	2'881

Tabella 19 – Intersezione 4 – Matrici veicoli equivalenti per direzione - HPM



INGRESSO NELL'INTERSEZIONE															
1A - via Varsavia															
Ora	1B - via Sulmona est							1C - via Sulmona ovest							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	9	51	9	2	0	0	71	8	72	4	3	0	0	87	158
17.15 - 17.30	12	33	4	1	1	0	51	11	62	1	2	0	0	76	127
17.30 - 17.45	10	44	0	4	1	0	59	5	72	3	3	0	0	83	142
17.45 - 18.00	8	33	6	0	2	0	49	13	68	2	0	0	0	83	132
18.00 - 18.15	11	42	3	0	0	0	56	7	66	2	0	0	0	75	131
18.15 - 18.30	17	49	4	2	1	0	73	10	69	1	2	0	0	82	155
18.30 - 18.45	16	57	8	0	1	0	82	18	76	3	1	0	0	98	180
18.45 - 19.00	15	54	3	1	2	0	75	8	86	3	0	0	0	97	172
Tot. 17.00 - 18.00	39	161	19	7	4	0	230	37	274	10	8	0	0	329	559
Tot. 17.30 - 18.30	46	168	13	6	4	0	237	35	275	8	5	0	0	323	560
Tot. 18.00 - 19.00	59	202	18	3	4	0	286	43	297	9	3	0	0	352	638
1B - via Sulmona est															
Ora	1C - via Sulmona ovest							1A - via Varsavia							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	5	26	9	0	0	2	42	7	76	20	1	4	0	108	150
17.15 - 17.30	6	31	0	0	0	1	38	13	87	4	2	0	1	107	145
17.30 - 17.45	3	37	1	0	0	2	43	14	104	2	3	1	0	124	167
17.45 - 18.00	8	29	1	0	0	2	40	16	115	3	2	2	0	138	178
18.00 - 18.15	6	37	3	0	0	2	48	11	112	9	1	4	0	137	185
18.15 - 18.30	12	34	0	0	0	1	47	20	151	3	1	3	0	178	225
18.30 - 18.45	6	38	1	0	0	2	47	22	105	11	2	2	0	142	189
18.45 - 19.00	7	40	2	1	0	3	53	15	102	4	2	0	2	125	178
Tot. 17.00 - 18.00	22	123	11	0	0	7	163	50	382	29	8	7	1	477	640
Tot. 17.30 - 18.30	29	137	5	0	0	7	178	61	482	17	7	10	0	577	755
Tot. 18.00 - 19.00	31	149	6	1	0	8	195	68	470	27	6	9	2	582	777
1C - via Sulmona ovest															
Ora	1A - via Varsavia							1B - via Sulmona est							TOTALE
	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	Moto e bici	Auto	Leggeri	Medi	Pesanti	Autobus	Totale	
17.00 - 17.15	4	98	6	2	0	0	110	2	18	2	1	0	1	24	134
17.15 - 17.30	6	90	7	0	0	0	103	3	36	1	0	0	2	42	145
17.30 - 17.45	12	120	9	9	0	0	150	2	22	4	-3	0	2	27	177
17.45 - 18.00	6	107	10	12	0	1	136	4	25	1	2	0	3	35	171
18.00 - 18.15	9	152	5	0	0	0	166	2	6	3	2	1	1	15	181
18.15 - 18.30	14	131	6	1	0	0	152	2	7	2	0	0	1	12	164
18.30 - 18.45	16	159	3	1	0	1	180	4	5	2	1	0	3	15	195
18.45 - 19.00	7	107	3	0	1	0	118	3	8	1	0	0	1	13	131
Tot. 17.00 - 18.00	28	415	32	23	0	1	499	11	101	8	0	0	8	128	627
Tot. 17.30 - 18.30	41	510	30	22	0	1	604	10	60	10	1	1	7	89	693
Tot. 18.00 - 19.00	46	549	17	2	1	1	616	11	26	8	3	1	6	55	671

Tabella 20 – Intersezione 4 – Dati disaggregati - HPS



COMUNE DI MILANO			
INTERSEZIONE 4 – via Sulmona / via Varsavia - Martedì 13/09/2022			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
1A - via Varsavia			
Ora	1B - via Sulmona est veic. eq.	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	74	90	164
17.15 - 17.30	52	74	126
17.30 - 17.45	63	87	150
17.45 - 18.00	54	78	132
18.00 - 18.15	52	73	125
18.15 - 18.30	73	81	153
18.30 - 18.45	81	92	173
18.45 - 19.00	77	95	171
Tot. 17.00 - 18.00	243	328	570
Tot. 17.30 - 18.30	242	317	559
Tot. 18.00 - 19.00	282	340	622
1B - via Sulmona est			
Ora	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	1A - via Varsavia veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	50	128	178
17.15 - 17.30	38	109	147
17.30 - 17.45	48	126	174
17.45 - 18.00	43	141	183
18.00 - 18.15	53	150	202
18.15 - 18.30	44	180	224
18.30 - 18.45	51	146	196
18.45 - 19.00	61	129	190
Tot. 17.00 - 18.00	179	503	681
Tot. 17.30 - 18.30	187	596	783
Tot. 18.00 - 19.00	208	604	812
1C - via Sulmona ovest			
Ora	1A - via Varsavia veic. eq.	1B - via Sulmona est veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	114	29	143
17.15 - 17.30	104	47	151
17.30 - 17.45	162	30	192
17.45 - 18.00	159	46	205
18.00 - 18.15	164	25	189
18.15 - 18.30	150	15	165
18.30 - 18.45	178	25	203
18.45 - 19.00	119	15	134
Tot. 17.00 - 18.00	539	151	689
Tot. 17.30 - 18.30	635	115	749
Tot. 18.00 - 19.00	611	79	690
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
1A - via Varsavia			
Ora	1B - via Sulmona est veic. eq.	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	128	114	242
17.15 - 17.30	109	104	212
17.30 - 17.45	126	162	288
17.45 - 18.00	141	159	300
18.00 - 18.15	150	164	314
18.15 - 18.30	180	150	330
18.30 - 18.45	146	178	324
18.45 - 19.00	129	119	248
Tot. 17.00 - 18.00	503	539	1'041
Tot. 17.30 - 18.30	596	635	1'230
Tot. 18.00 - 19.00	604	611	1'214
1B - via Sulmona est			
Ora	1C - via Sulmona ovest veic. eq.	1A - via Varsavia veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	29	74	103
17.15 - 17.30	47	52	99
17.30 - 17.45	30	63	93
17.45 - 18.00	46	54	100
18.00 - 18.15	25	52	77
18.15 - 18.30	15	73	88
18.30 - 18.45	25	81	106
18.45 - 19.00	15	77	92
Tot. 17.00 - 18.00	151	243	393
Tot. 17.30 - 18.30	115	242	356
Tot. 18.00 - 19.00	79	282	361
1C - via Sulmona ovest			
Ora	1A - via Varsavia veic. eq.	1B - via Sulmona est veic. eq.	TOTALE
17.00 - 17.15	90	50	140
17.15 - 17.30	74	38	112
17.30 - 17.45	87	48	135
17.45 - 18.00	78	43	120
18.00 - 18.15	73	53	125
18.15 - 18.30	81	44	125
18.30 - 18.45	92	51	143
18.45 - 19.00	95	61	156
Tot. 17.00 - 18.00	328	179	506
Tot. 17.30 - 18.30	317	187	504
Tot. 18.00 - 19.00	340	208	548

Tabella 21 – Intersezione 4 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS



COMUNE DI MILANO
INTERSEZIONE 4 – via Sulmona / via Varsavia - Martedì 13/09/2022
VEICOLI EQUIVALENTI - MATRICI

Tot. 17.00 - 18.00				
	1A - via Varsavia	1B - via Sulmona est	1C - via Sulmona ovest	TOTALE
1A - via Varsavia	0	243	328	570
1B - via Sulmona est	503	0	179	681
1C - via Sulmona ovest	539	151	0	689
	1'041	393	506	1'940

Tot. 17.30 - 18.30				
	1A - via Varsavia	1B - via Sulmona est	1C - via Sulmona ovest	TOTALE
1A - via Varsavia	0	242	317	559
1B - via Sulmona est	596	0	187	783
1C - via Sulmona ovest	635	115	0	749
	1'230	357	504	2'091

Tot. 18.00 - 19.00				
	1A - via Varsavia	1B - via Sulmona est	1C - via Sulmona ovest	TOTALE
1A - via Varsavia	0	282	340	622
1B - via Sulmona est	604	0	208	812
1C - via Sulmona ovest	611	79	0	690
	1'214	361	547.5	2'123

Tabella 22 – Intersezione 4 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS

3.5 DEFINIZIONE DELL'ORA 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, e si provvede perciò, in questo paragrafo, ad identificare l'ora di punta della rete.

Partendo dai dati riportati nei paragrafi precedenti, è stata determinata la fascia oraria di massimo carico sulla rete per il giorno infrasettimanale, considerando i veicoli in ingresso sulla rete dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato.

Considerando le sezioni in ingresso all'area di intervento la tabella seguente riporta i flussi rilevati nell'ora di punta della mattina e della sera.

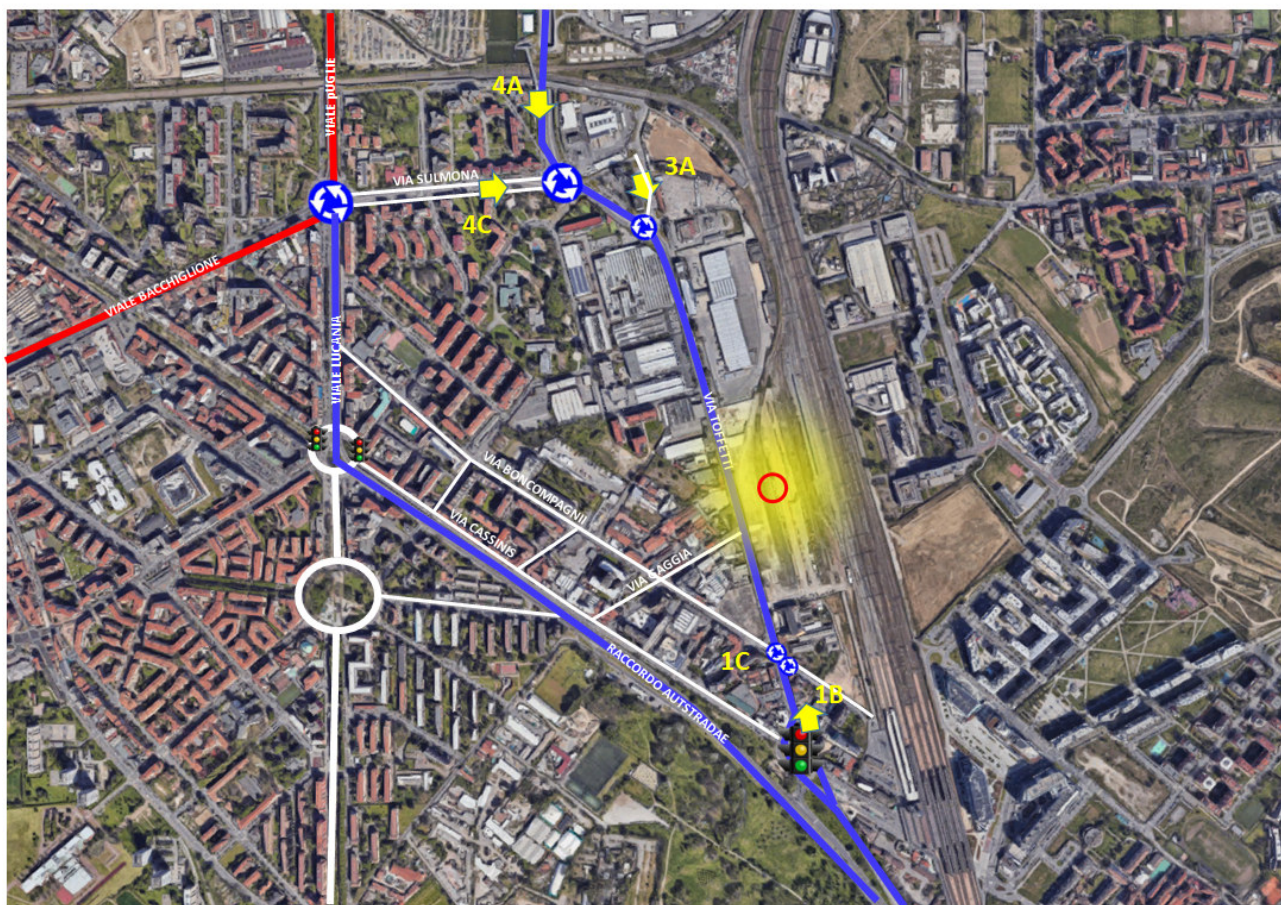


Figura 19 – Sezioni di accesso al comparto di analisi

sez	int 1		int 3	int 4		tot
	1B	1C	3A	4A	4C	
07.00 - 08.00	818	266	25	699	554	2'361
07.30 - 08.30	976	318	46	939	708	2'986
08.00 - 09.00	1'071	293	45	998	761	3'167

Tabella 23 – Flussi nelle sezioni di accesso all'area – HPM



sez	int 1		int 3	int 4		tot
	1B	1C	3A	4A	4C	
17.00 - 18.00	517	335	33	570	689	2'144
17.30 - 18.30	686	384	47	559	749	2'424
18.00 - 19.00	695	386	52	622	690	2'444

Tabella 24 – Flussi nelle sezioni di accesso all’area - HPS

Il massimo carico sulla rete si verifica nell’intervallo orario 08:00 – 09:00 durante la fascia mattutina, con 3.167 veicoli in ingresso nella rete limitrofa l’area di intervento, mentre nella fascia serale il picco si verifica nell’intervallo orario 18:00 – 19:00 con 2.444 veicoli.

4 CALIBRAZIONE MATRICE OD: SCENARIO ATTUALE

I dati rilevati sulle sezioni dell'area di studio, unitamente ai dati di traffico disponibili su un'area più vasta forniti da AMAT, verranno utilizzati per la calibrazione della matrice OD attuale, cui seguirà 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 e riportato nell'immagine a seguire, 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.



Figura 20 – Estensione del grafo di rete adottato – scenario attuale

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.

Lo scenario attuale considera la situazione rilevata al mese di settembre 2022.

4.1 CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE

Come anticipato le matrici OD di base saranno calibrate utilizzando 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 settembre 2022;
- ulteriori dati di traffico su un'area più vasta forniti da AMAT.

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.

Per l'aggiornamento dei dati della matrice OD AMAT SDF è stato utilizzato il modulo ANALYST DRIVE 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.

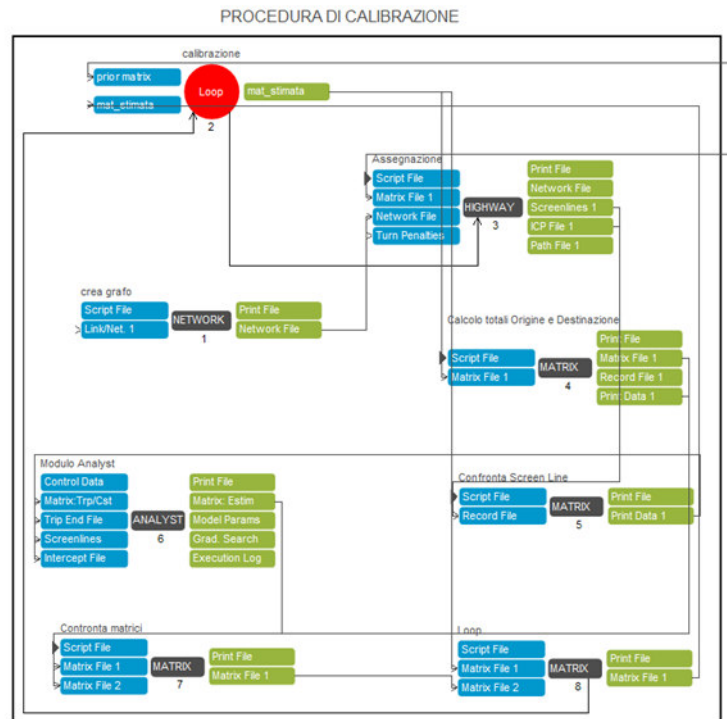


Figura 21 – Processo di calibrazione messo a punto all'interno di CUBE 6

Tenendo conto di tutti i conteggi presi in considerazione in fase di calibrazione del modello, si ottengono in entrambe le ore di punta simulate parametri soddisfacenti 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 valori di GEH inferiori di 5 per più del 95% 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, con zoom nell'ambito di interesse.

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.

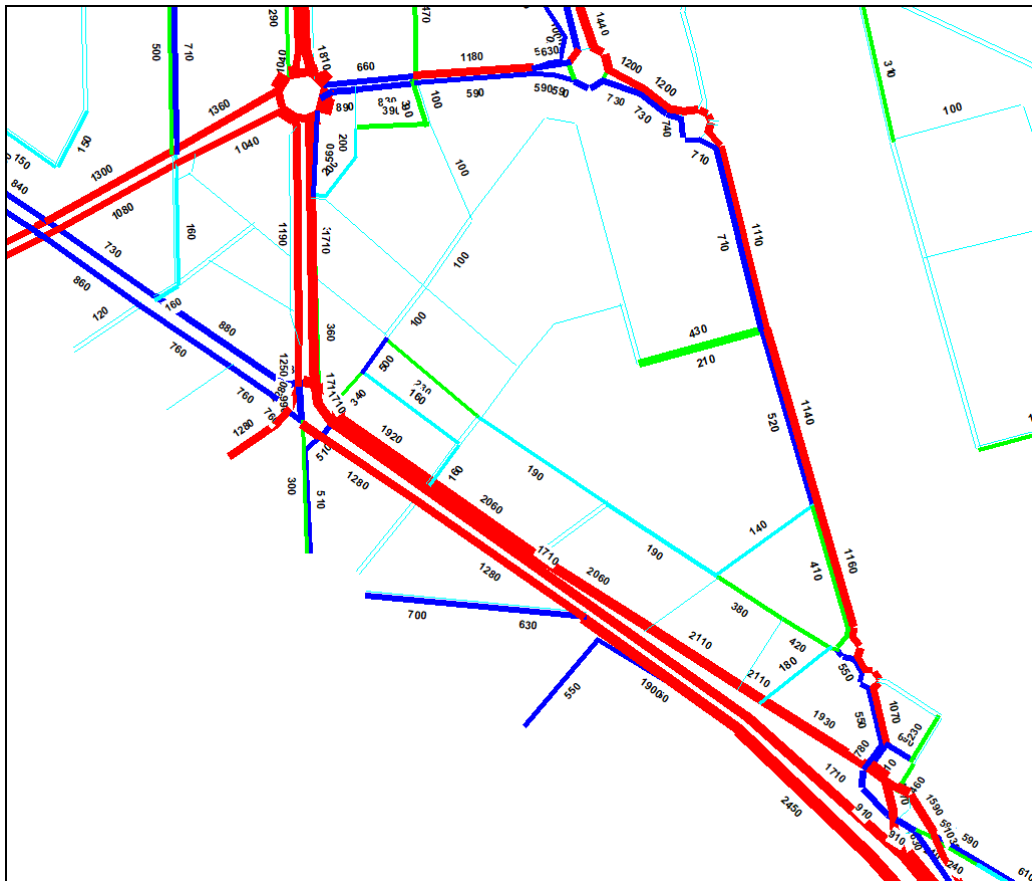


Figura 22 – Flussi nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario attuale

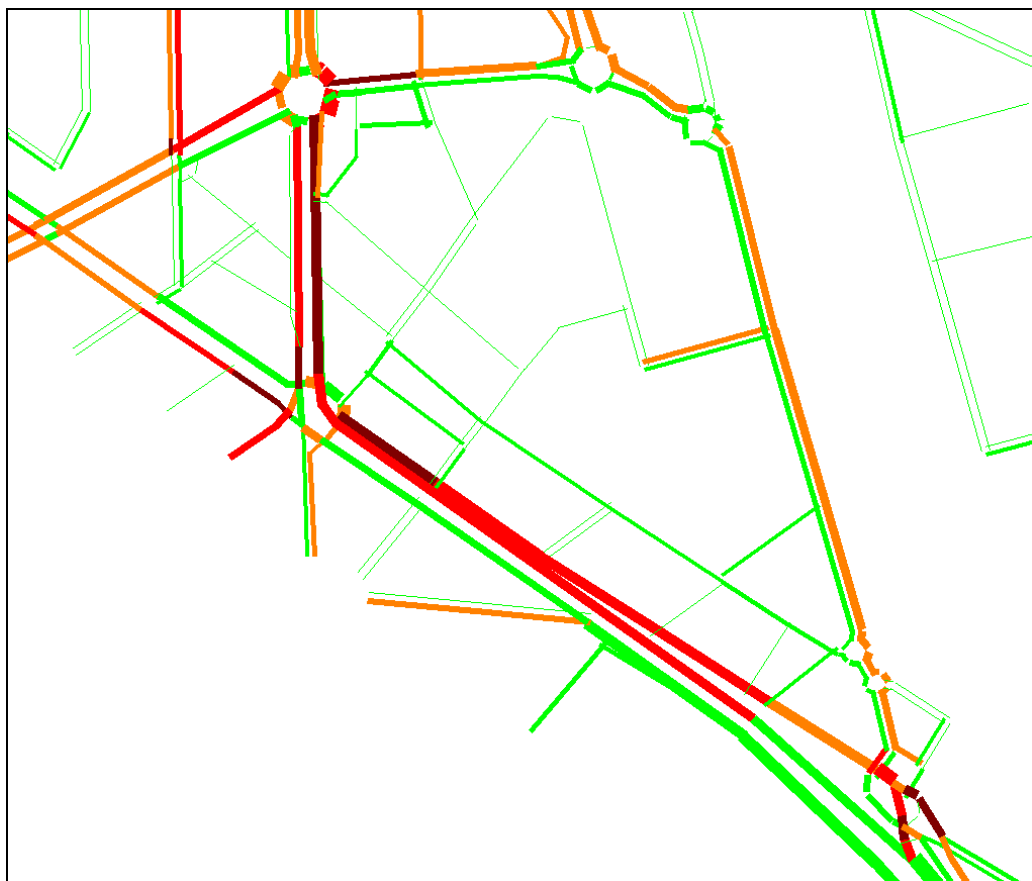


Figura 23 – Stato di congestione nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario attuale



Figura 24 – Flussi nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario attuale

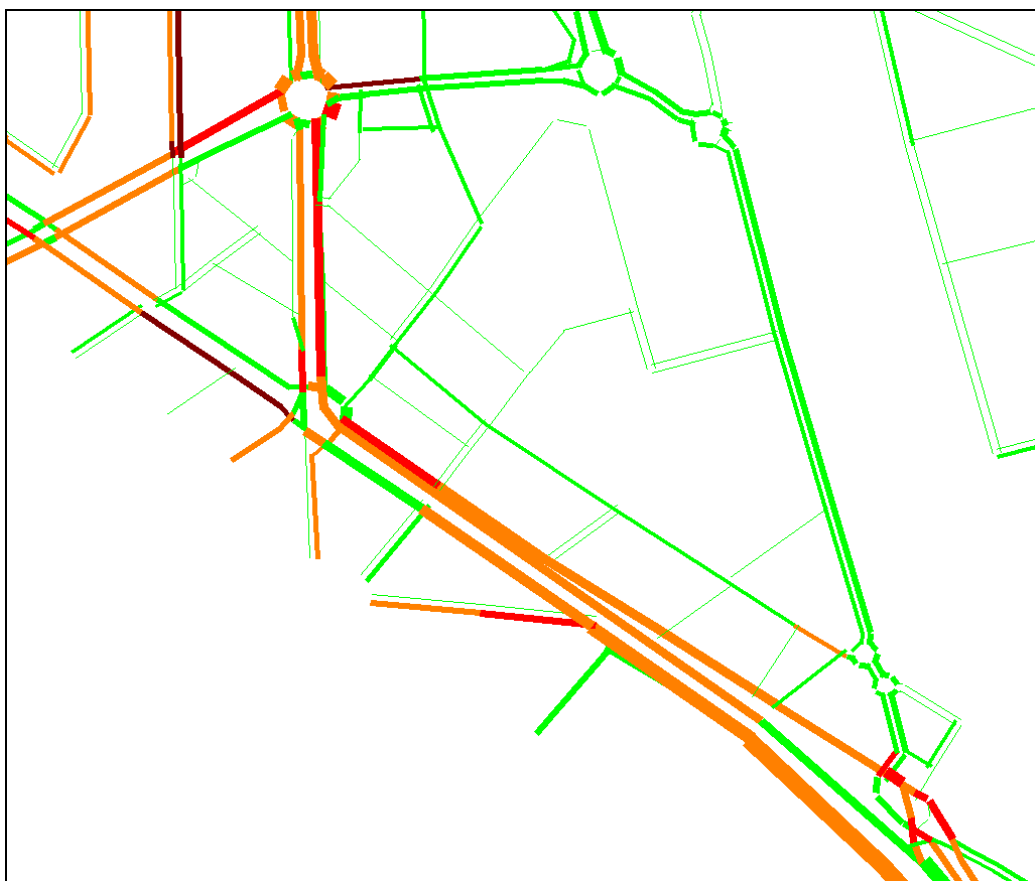


Figura 25 – Stato di congestione nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario attuale



In linea con i rilievi si osserva un utilizzo di via Toffetti prevalente in direzione nord, ovvero verso il centro della città, più evidente nell’ora di punta della mattina, in cui il flusso raggiunge i 1.100 veicoli/ora. Nella direzione opposta il flusso veicolare, sempre prevalente nella punta della mattina, raggiunge invece i 700 veicoli circa.

Nella tabella seguente, infine, si riportano gli indicatori prestazionali dell’intera 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	151.421	7.242	20,9	Scenario attuale	143.309	6.630	21,6

Tabella 25 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario attuale

5 SCENARIO DI RIFERIMENTO

Una volta calibrato lo scenario attuale si è proceduto con l'“aggiustamento” delle matrici dello scenario di riferimento, collocato temporalmente al 2025. La metodologia adottata, condivisa con AMAT, è consistita nell'applicare gli stessi coefficienti correttivi che hanno portato dalle matrici attuali iniziali a quelle calibrate anche alle matrici di riferimento.

Nello specifico, a ciascuna zona OD delle matrici di riferimento fornite da AMAT è stato applicato il coefficiente correttivo relativo alla variazione degli spostamenti veicolari in origine della corrispondente zona delle matrici attuali.

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.

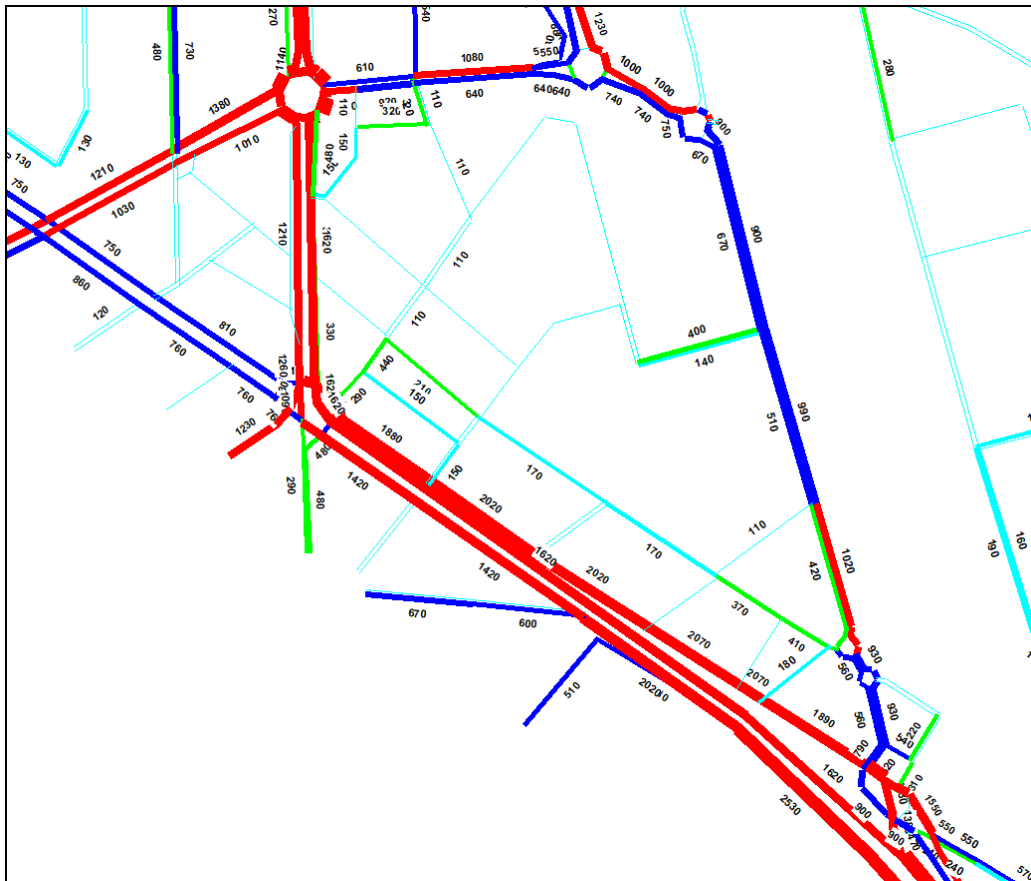


Figura 26 – Flussi nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario di riferimento

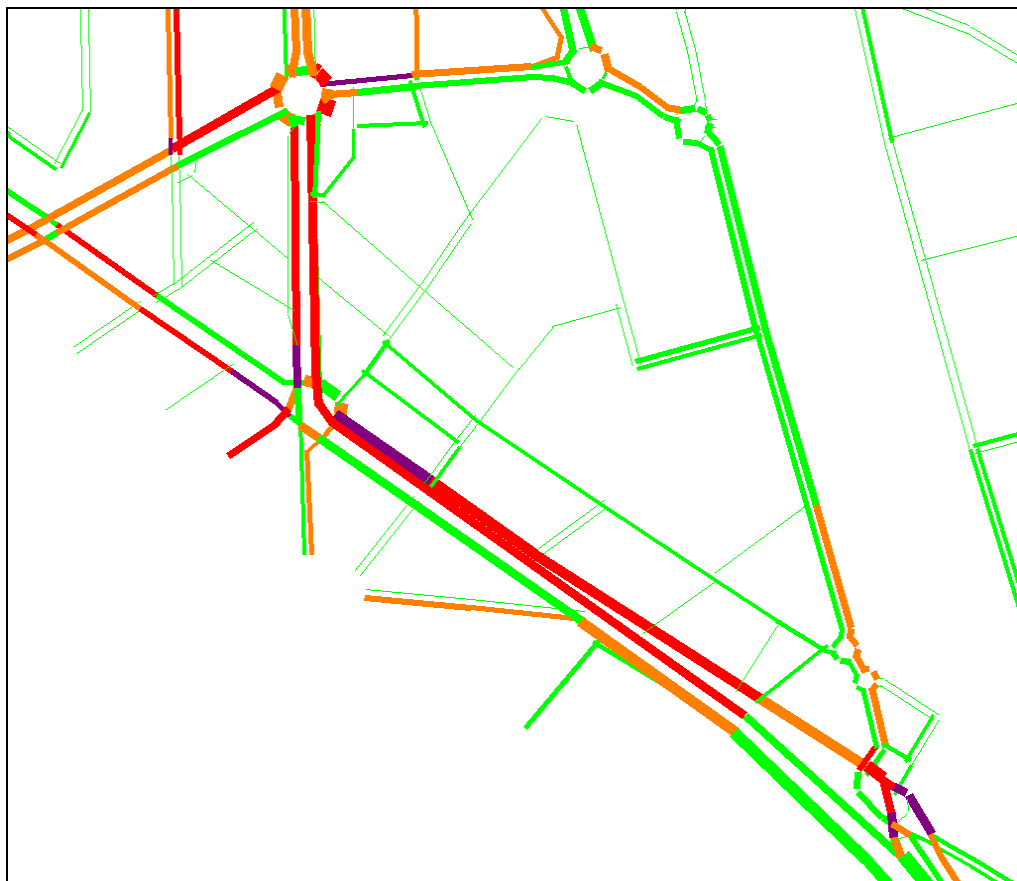


Figura 27 – Stato di congestione nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario di riferimento



Figura 28 – Flussi nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario di riferimento

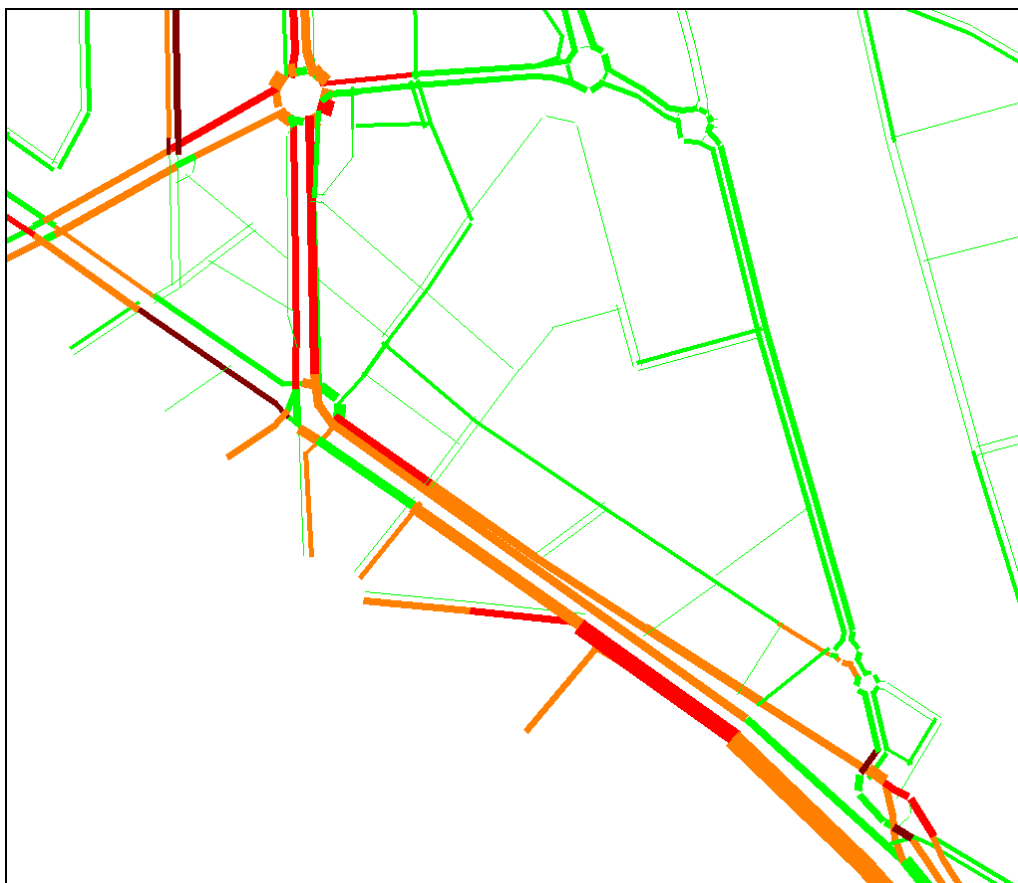


Figura 29 – Stato di congestione nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario di riferimento

Nello scenario di riferimento, nell'ora di punta della mattina si osserva un decremento del flusso in ingresso in città da via Toffetti, mentre in uscita il flusso veicolare rimane sostanzialmente invariato. Nella punta serale, invece, a fronte di un decremento del flusso in ingresso in città, si osserva un aumento dei veicoli in uscita.

Nella tabella seguente, infine, si riportano gli indicatori prestazionali della subarea in analisi relativi allo scenario di riferimento e il confronto con quelli dello 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	151.421	7.242	20,9	Scenario attuale	143.309	6.630	21,6
Scenario di riferimento	150.141	6.510	23,1	Scenario di riferimento	157.433	7.570	20,8
	-0,8%	-10,1%	+10,3%		+9,9%	+14,2%	-3,8%

Tabella 26 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario di riferimento

Dai valori in tabella si ha la conferma di un miglioramento generale degli indicatori nella punta mattutina, in linea con le politiche del Comune di Milano volte a ottenere, nello scenario di Piano descritto nel Pums, un decremento del traffico privato, mentre nella punta serale gli effetti di tali politiche sono messi in secondo piano, in questo particolare spicchio di città, dall'incremento del traffico connesso al nuovo comparto di Milano Santa Giulia, in particolare della componente commerciale.

6 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità del progetto con l'assetto viario più efficace ed adeguato per soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dal nuovo insediamento previsto. Questo scenario considera la realizzazione del progetto in essere. Dal punto di vista della domanda, si considerano i flussi di traffico dello scenario di riferimento, unitamente a quelli potenzialmente attratti/generati dall'intervento in esame. 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.

6.1 DESCRIZIONE INTERVENTO

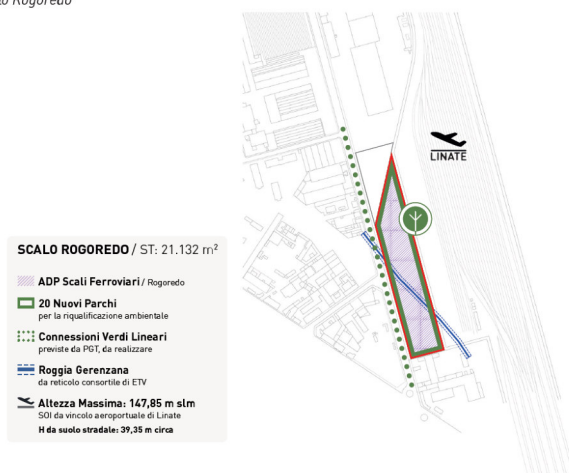
Il progetto di riqualificazione dell'intero comparto sopradescritto prende forma da due strumenti di pianificazione urbanistica differenti.

Lo scalo di Rogoredo è parte dell'ampio Accordo di Programma (AdP), promosso dal Comune di Milano con FS Italiane e Regione Lombardia per definire una strategia complessiva di trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse e/o in dismissione del Comune di Milano, correlata al potenziamento del sistema ferroviario milanese.

L'area Toffetti, invece, rientra tra gli "Ambiti di Rinnovamento Urbano" (ARU) definiti e normati dal vigente Piano di Governo del Territorio al fine di sostenere uno sviluppo urbano volto a riqualificare il sistema di spazi pubblici esistenti attraverso una ridefinizione del rapporto con gli spazi privati e incentivare la realizzazione di nuovi sistemi locali di spazi collettivi.

INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Scalo Rogoredo



INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Area Toffetti

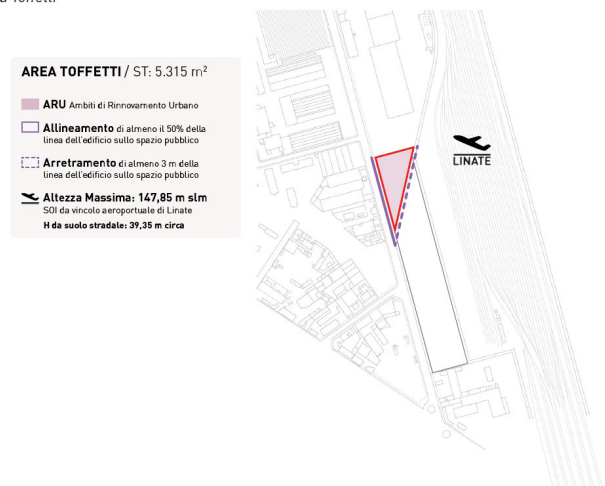


Figura 30 – Inquadramento amministrativo del progetto Scalo Rogoredo e Area Toffetti

Il Piano Attuativo prevede la riqualificazione dello Scalo ferroviario dismesso di Milano Rogoredo tramite la realizzazione di edilizia residenziale sociale (ERS) e residenza per studenti universitari, oltre ad una media struttura di vendita, un edificio polifunzionale, servizi alla residenza ed un parco attrezzato. L'ambito denominato "Area Toffetti", situato in adiacenza allo scalo ferroviario, sarà oggetto anch'esso di riqualificazione ma tramite altro titolo abilitativo.

L'area dello scalo ferroviario di Rogoredo, oggetto della presente proposta di Piano Attuativo, è disciplinata dall'Accordo di Programma degli Scali Ferroviari, le cui potenzialità edificatorie sono

definite nelle Norme di Attuazione e nella Relazione Illustrativa dell'Accordo di Programma (che costituiscono rispettivamente l'Allegato F e l'Allegato G dell'Accordo di Programma medesimo).

L'adiacente area Toffetti (triangolo giallo nell'immagine soprastante) seguirà un altro procedimento amministrativo, rientrando tra gli "Ambiti di Rinnovamento Urbano" (ARU) definiti e normati dal vigente PGT.

Si procederà quindi con due procedimenti separati, caratterizzati da due lotti funzionali e funzionanti indipendentemente, che svilupperanno, in maniera unitaria secondo tempistiche differenti, un unico masterplan ed un'unica strategia insediativa, coerente con gli obiettivi espressi nel documento di visione strategica dell'Accordo di Programma.

In questa logica, il masterplan si pone l'obiettivo di declinare il rapporto tra città e ferrovia attraverso mirate strategie di intervento di seguito accennate:

- il disegno di un parco attrezzato che serva da filtro tra l'abitato e l'infrastruttura, definendo così il limite tra città e ferrovia;
- la definizione di un fronte urbano equilibrato e compatto lungo la via Toffetti, in grado di stabilire relazioni tra il nuovo insediamento e il tessuto esistente;
- la riduzione degli affacci verso la ferrovia, nell'ottica di garantire elevati standard di qualità abitativa per tutte le nuove residenze;
- la realizzazione di un sistema di spazi e funzioni ricettive al PT che possano promuovere urbanità e creare connessioni tra il nuovo insediamento e il tessuto esistente
- la dotazione di spazi pubblici accessibili, che siano al servizio dell'intero quartiere;
- la creazione di un mix sociale e funzionale (Residenza libera, Residenza Sociale, Residenza universitaria, Esercizi commerciali e Servizi) per favorire processi di integrazione e identificazione;
- connessioni con le infrastrutture della mobilità pubblica, attraverso la riqualificazione di percorsi ciclopedonali esistenti e la realizzazione di un nuovo tracciato ciclopedonale lungo la ferrovia.

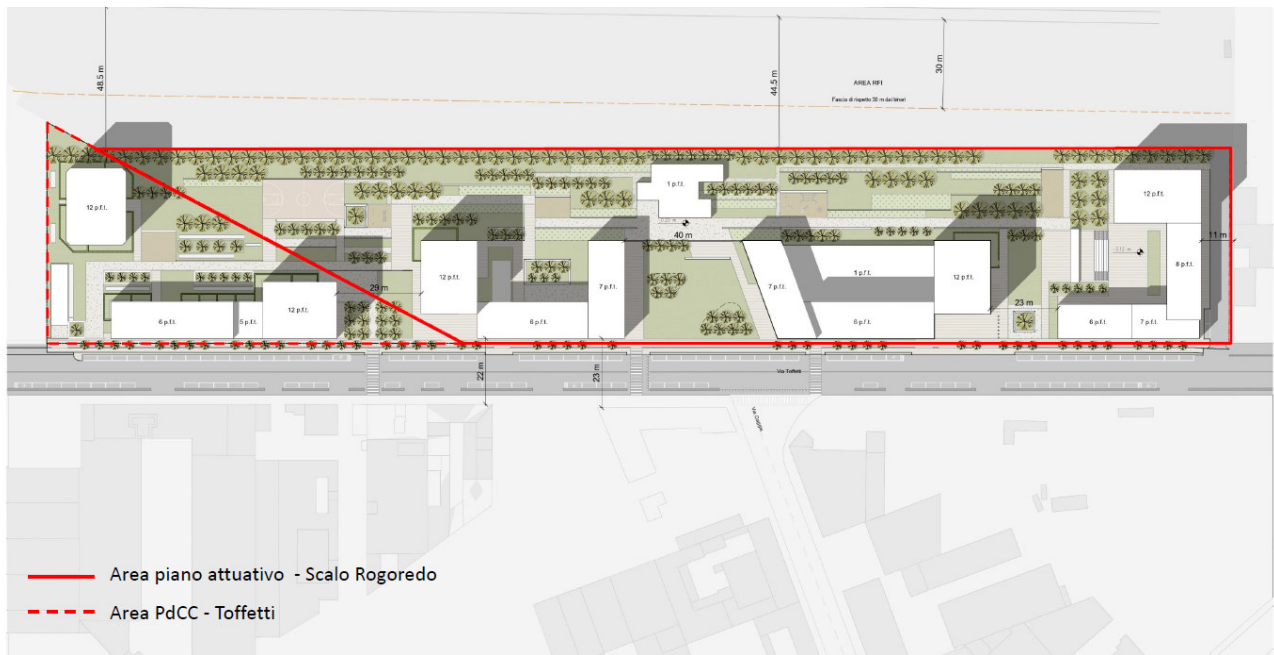


Figura 31 – Dislocazione delle funzioni previste dal masterplan

Le successive analisi fanno riferimento ad una ipotesi di mix funzionale che potrebbe, nelle successive fasi di avanzamento del progetto, subire modifiche/variazioni delle funzioni e/o delle relative sl. Lo scenario di seguito riportato si riferisce inoltre ad una ipotesi massima di previsione insediativa.

SCALO ROGOREDO		AREA TOFFETTI	
EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE	14.000 m ²	RESIDENZA LIBERA	9.873 m ²
RESIDENZA UNIVERSITARIA	8.789 m ²		
COMMERCIO	2.000 m ²		
SERVIZI ALLA RESIDENZA (Art. 74 RE)	323 m ²		
SERVIZIO PUBBLICO	340 m ²		

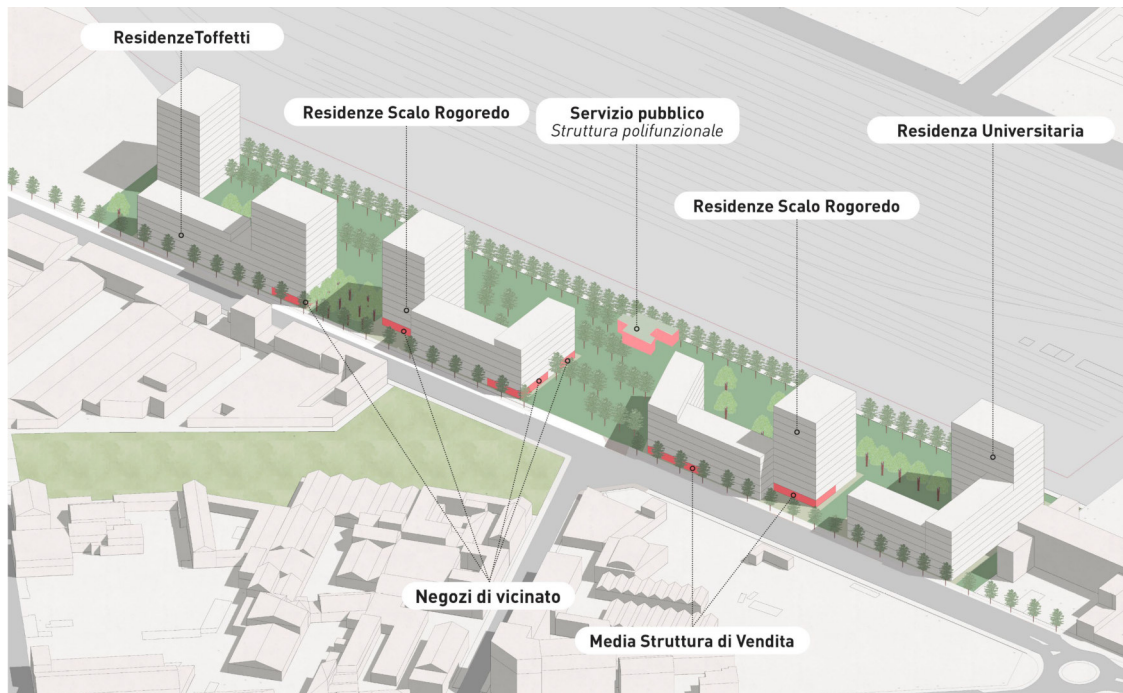


Tabella 27 – Mix funzionale previsto dal progetto Scalo Rogoredo e Area Toffetti

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

- l'**analisi dell'offerta di trasporto**: verrà effettuata attraverso la descrizione puntuale della rete viabilistica contermine all'area di intervento, la verifica degli accessi al comparto per gli addetti e i visitatori del nuovo comparto previsto;
- la **ricostruzione della domanda futura**: verrà 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**: verrà effettuata 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 (residenziali, commerciali, servizi, ecc).

6.2 ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO

Per quanto concerne l'offerta di trasporto, la presente proposta progettuale prevede l'implementazione e la realizzazione di percorsi **ciclopeditone** che permetteranno la connessione tra le piste ciclabili previste dal PUMS con le funzioni urbanistiche esistenti e di progetto.

Al fine di restituire un quadro d'insieme degli interventi di riqualificazione dell'intera area in trasformazione, si riporta di seguito una planimetria di coordinamento in cui vengono distinte le opere afferenti alle due operazioni contigue: PdCC di Toffetti (in blu nella planimetria di seguito) e PA di Rogoredo (in rosso nella planimetria di seguito).

Le **Opere di Urbanizzazione primaria** che si realizzeranno a scomputo degli oneri maturati con i due interventi sopraccitati prevedono, nel complesso, la realizzazione di un percorso ciclabile a due corsie (a senso unico di marcia ciascuna) che interessa l'intero tratto di via Toffetti compreso tra le rotonde di via Boncompagni a Sud e la rotonda di via Sulmona a nord.

Nel tratto della via antistante il lotto, il percorso ciclabile, se pur in sede propria, verrà integrato in un parterre pavimentato che mette a sistema la mobilità pedonale e ciclabile e nel quale si prevede la piantumazione di alberi in griglia con in un disegno unitario e continuo di materiali, come indicato dalla Commissione per il Paesaggio nella seduta del 27/04/2023.

Le **Opere di Urbanizzazione secondaria** prevedono la realizzazione di un parco pubblico, dotato di aree a verde, aree ludico sportive, e un campo basket.

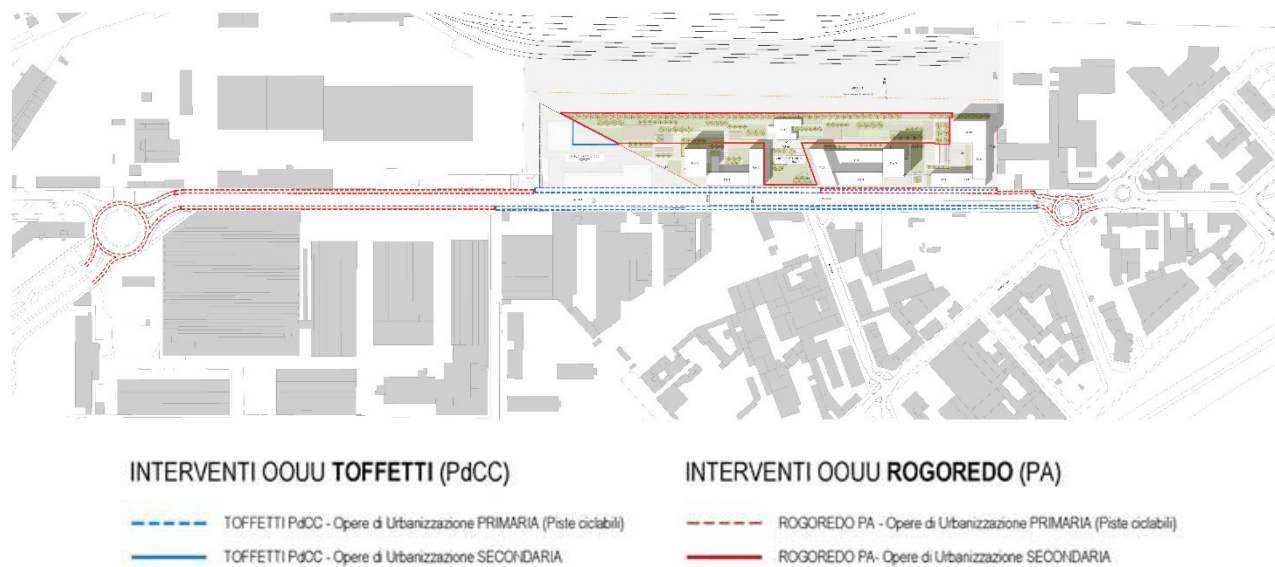


Figura 32 – Opere di urbanizzazione – inquadramento

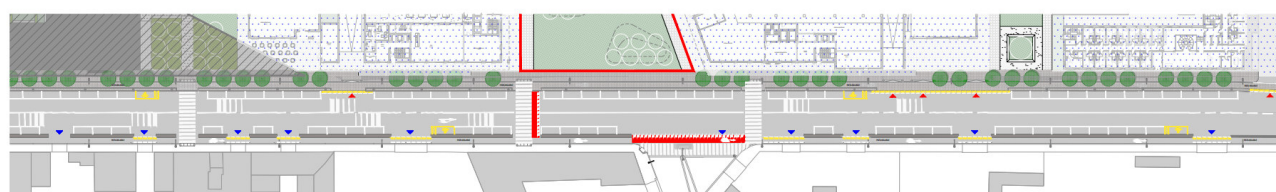
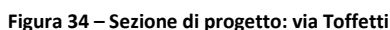


Figura 33 – Dettaglio riqualificazione della via Toffetti



L'immagine seguente schematizza l'assetto urbanistico complessivo della proposta progettuale oggetto di analisi e i relativi punto di accesso posizionati lungo la via Toffetti.



6.3 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.

La stima dei flussi indotti connessi a ciascuna delle nuove funzioni è stata messa a disposizione da AMAT con riferimento allo scenario di Piano del Pums, separatamente per l'ora di punta della mattina e per quella della sera. Data la presenza nel nuovo insediamento di attività commerciali, tali stime, come detto in precedenza, considerano 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.

6.3.1 SCALO ROGOREDO

6.3.1.1 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE RESIDENZIALE

Per la stima dei flussi aggiuntivi generati e attratti dal comparto residenziale si è fatto riferimento alle seguenti superfici di progetto (qui riportate insieme alle altre funzioni).

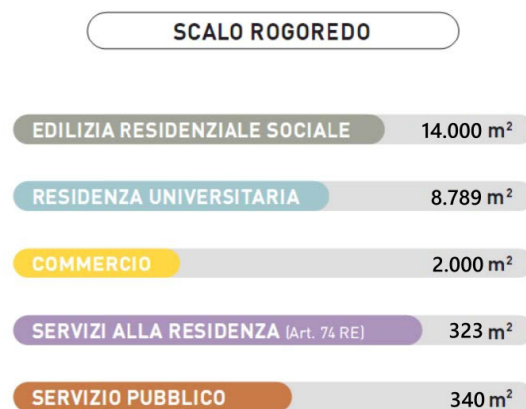


Tabella 28 – SI di progetto

Sulla base di queste superfici (14.000 mq di edilizia residenziale sociale e 8.789 mq di residenza universitaria), assumendo cautelativamente per la residenza universitaria i medesimi parametri di generazione usati per la residenza libera, le stime di AMAT restituiscono l'indotto veicolare complessivo di seguito riportato, suddiviso per la fascia oraria di punta della mattina e della sera:

- ora di punta del mattino: **39** veicoli aggiuntivi di cui **7** in ingresso e **32** in uscita dall'area oggetto di analisi;
- ora di punta della sera: **60** veicoli aggiuntivi di cui **42** in ingresso e **18** in uscita dai comparti oggetto di analisi.

6.3.1.2 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE COMMERCIALE

Per la stima dei flussi aggiuntivi generati e attratti dalle funzioni commerciali e dai servizi alla residenza (seppur questi ultimi non generano nuovi utenti in quanto spazi condominiali, ex art. 74 del RE) per una sl di 2000 mq per il commercio (MSV+ esercizi di vicinato) e 323 per i servizi alla

residenza, sempre sulla base dei calcoli di AMAT si ottiene l'indotto veicolare complessivo di seguito riportato, distintamente per la fascia oraria di punta della mattina e della sera:

- ora di punta del mattino: **13** veicoli aggiuntivi di cui **13** in ingresso e **0** in uscita dal comparto oggetto di analisi;
- ora di punta della sera: **47** veicoli aggiuntivi di cui **28** in ingresso e **19** in uscita dal comparto oggetto di analisi.

6.3.1.3 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE SERVIZIO PUBBLICO

Per la stima dei flussi aggiuntivi generati e attratti dalla funzione servizio pubblico per una sl complessiva di 340 mq: si assume cautelativamente a livello funzionale un indotto di traffico aggiuntivo, assunta questa come terziario; i calcoli di AMAT determinano l'indotto veicolare complessivo di seguito riportato, distintamente per la fascia oraria di punta della mattina e della sera:

ora di punta del mattino: 3 veicoli aggiuntivi di cui 3 in ingresso e 0 in uscita dal comparto oggetto di analisi;

ora di punta della sera: 2 veicoli aggiuntivi di cui 0 in ingresso e 2 in uscita dal comparto oggetto di analisi.

6.3.2 AREA TOFFETTI

6.3.2.1 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI FUNZIONE RESIDENZIALE

Considerando la vicinanza dell'intervento dell'area Toffetti, di seguito si riporta la stima dell'indotto veicolare generato ed attratto da questo ambito di trasformazione.

Per la stima dei flussi aggiuntivi generati e attratti dal comparto residenziale si è fatto riferimento alle seguenti superfici di progetto.

AREA TOFFETTI	
RESIDENZA LIBERA	9.873 m ²

Tabella 29 – SI di progetto

Sulla base di queste superfici, le stime di AMAT portano all'indotto veicolare complessivo di seguito riportato, distintamente per la fascia oraria di punta della mattina e della sera:

- ora di punta del mattino: **17** veicoli aggiuntivi di cui **3** in ingresso e **14** in uscita dall'area oggetto di analisi;
- ora di punta della sera: **26** veicoli aggiuntivi di cui **18** in ingresso e **8** in uscita dai comparti oggetto di analisi.

6.3.3 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 (HPM) e della sera (HPS).

Area Progetto	funzione	SL	HPM		HPS	
			IN	OUT	IN	OUT
Area Toffetti	Residenza Libera	9873	3	14	18	8
Scalo Rogoredo	Edilizia residenziale sociale	14000	4	20	26	11
	Residenza universitaria	8789	3	12	16	7
	Commercio	2000	13	0	28	19
	Servizi alla residenza	323				
	Servizio pubblico	340	3	0	0	2
			26	46	88	47

Tabella 30 – 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.

Già in questa fase di analisi si evince come l’indotto complessivo stimato, pur con le ipotesi cautelative assunte, è tale da non determinare incrementi significativi sulla rete stradale di accesso all’area di studio.

6.4 SCENARIO DI INTERVENTO

In questo paragrafo verranno esaminati i risultati delle simulazioni dello scenario di intervento, nel quale la struttura viabilistica 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.

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.

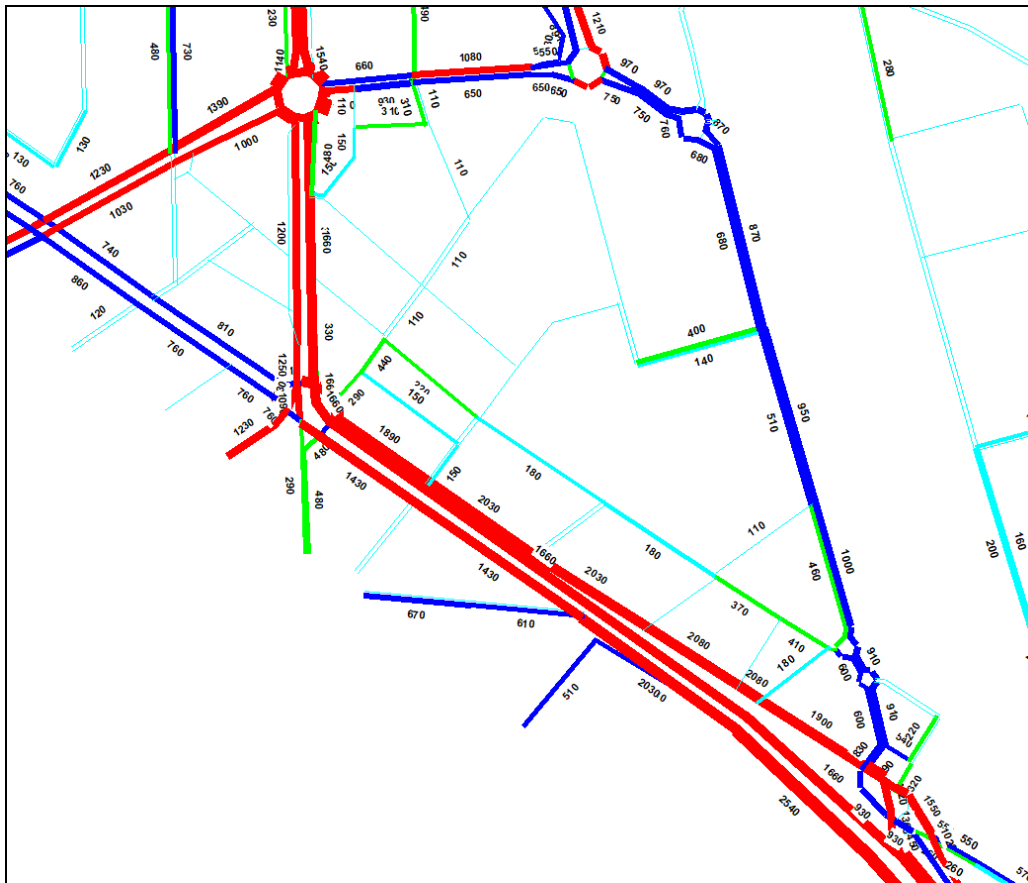


Figura 36 – Flussi nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario di intervento

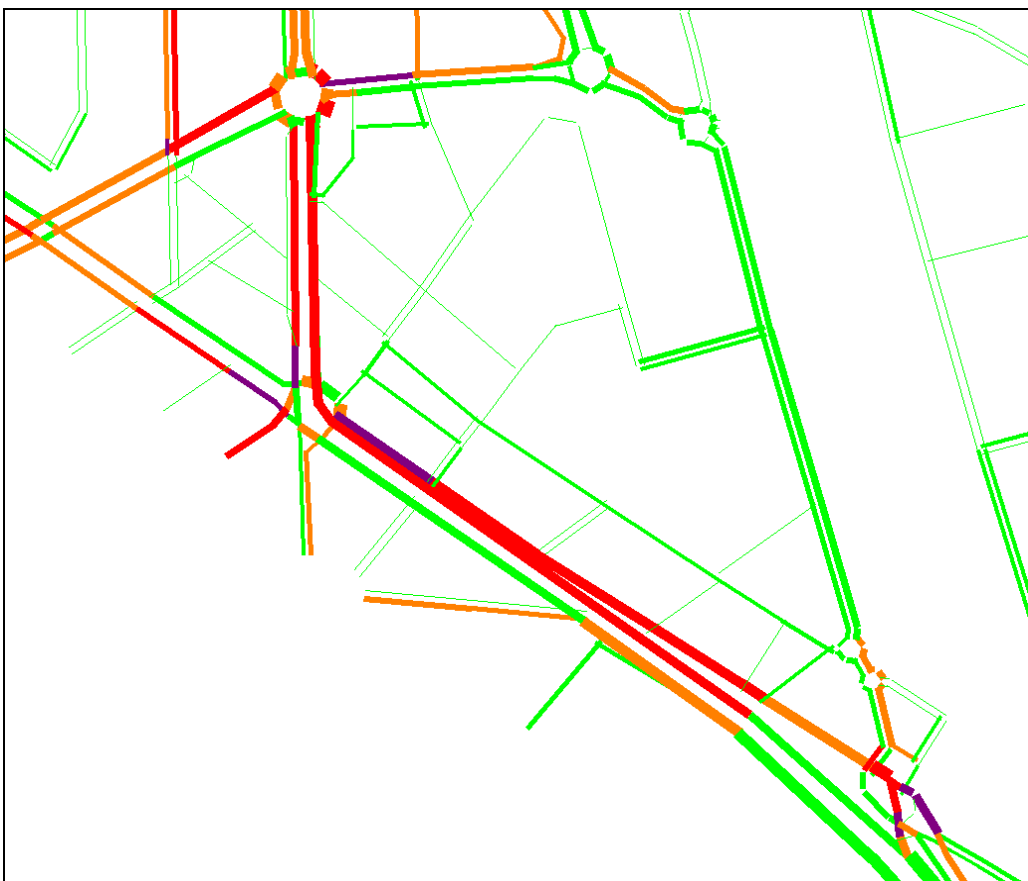


Figura 37 – Stato di congestione nell'area in studio nell'ora di punta della mattina dello scenario di intervento

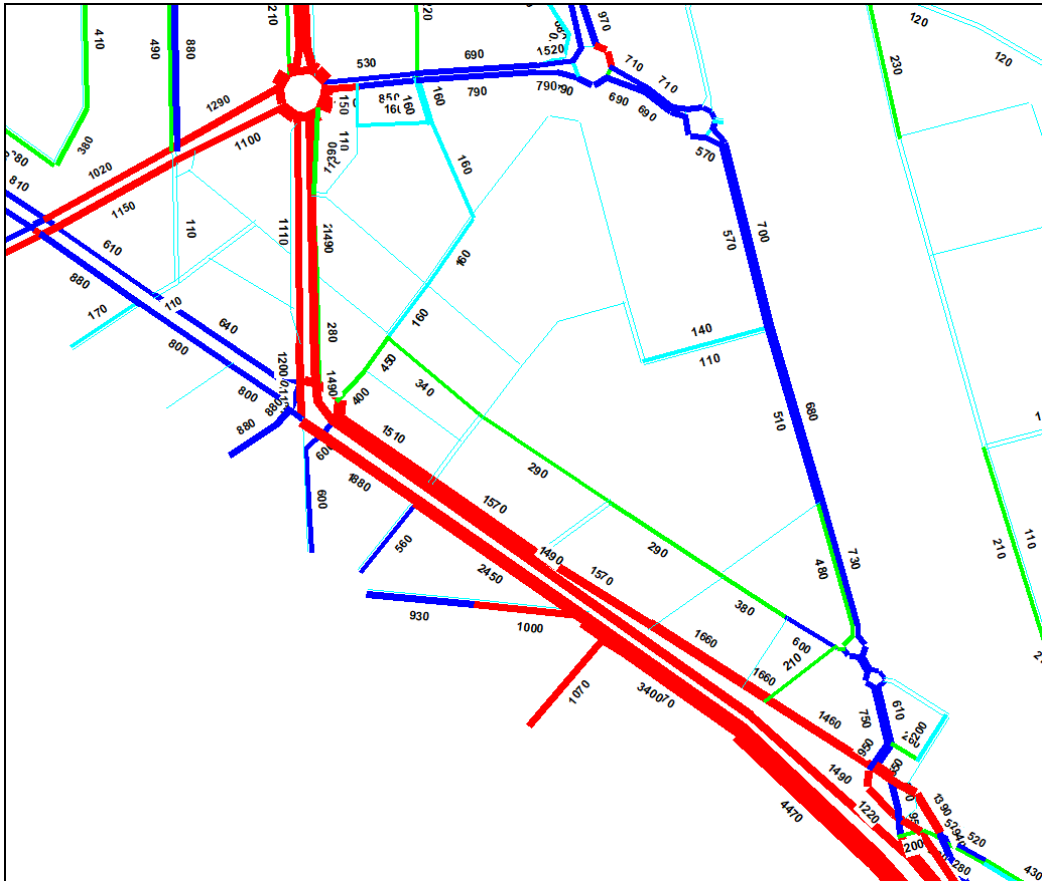


Figura 38 – Flussi nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario di intervento

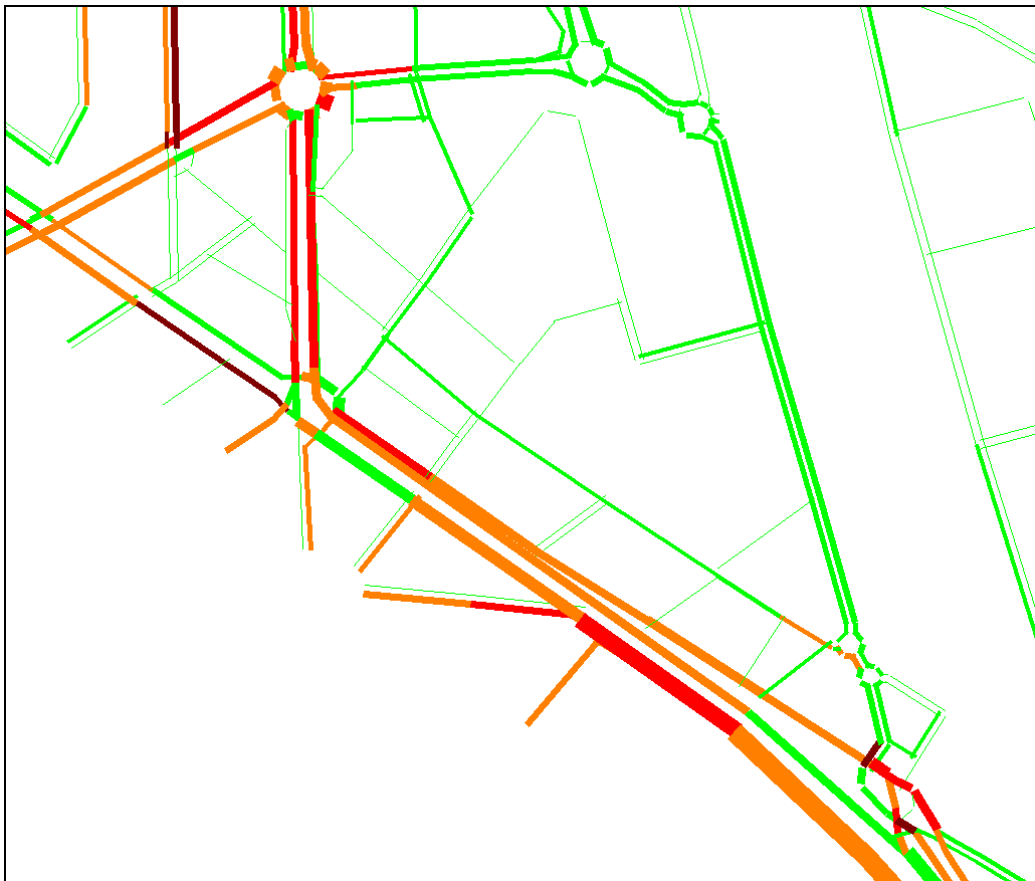


Figura 39 – Stato di congestione nell'area in studio nell'ora di punta della sera dello scenario di intervento

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

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

Nella tabella seguente, infine, si riportano gli indicatori prestazionali della subarea in analisi relativi allo scenario di intervento e il confronto con quelli dello scenario di riferimento.

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 di riferimento	150.141	6.510	23,1	Scenario di riferimento	157.433	7.570	20,8
Scenario di intervento	150.379	6.537	23,0	Scenario di intervento	157.839	7.591	20,8
	+0,2%	+0,4%	-0,3%		+0,3%	+0,3%	-0,0%

Tabella 31 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario di intervento

In linea con quanto sopra affermato, si stimano variazioni degli indicatori molto contenute, tutti inferiori all'1%.

Si può affermare pertanto che le variazioni indotte al regime di circolazione dello scenario di riferimento, determinate dall'attivazione delle funzioni urbanistiche previste all'interno della presente proposta progettuale, saranno comunque marginali e, in linea di massima, supportate dalla capacità della rete stradale conterminare l'ambito di intervento.

Le successive fasi di lavoro prevedono, come già anticipato, l'analisi puntuale ed il funzionamento dei principali assi viari e intersezioni situate a ridosso dall'area di studio.

7 ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'

7.1 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE

Considerando l'ora di punta del mattino e della sera precedente individuate 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.

7.2 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 32 –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	-

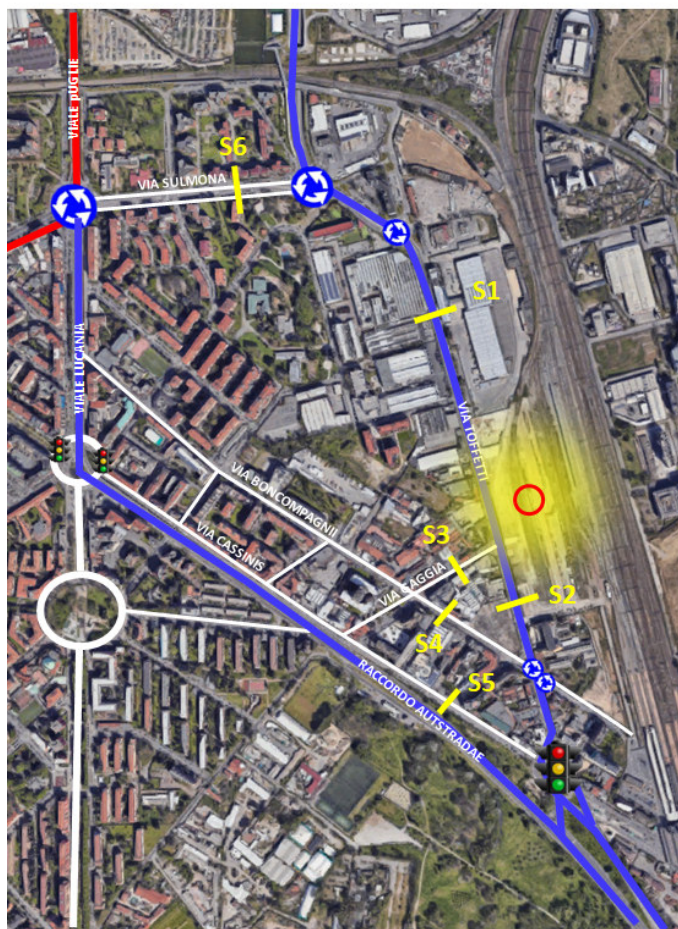
Tabella 33 –Livelli di servizio per strade a doppia carreggiata

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 si 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:



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

Scenario attuale							
Ora di punta	Sezione	Direzione	Flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
HPM	1 - Toffetti nord	nord	1108	1815	2800	0.65	D
		sud	707				
	2 - Toffetti sud	nord	1162	1567	2800	0.56	D
		sud	405				
	3 - Gaggia	ovest	139	139	1200	0.12	A
	4 - Boncompagni	est	379	379	1200	0.32	B
	5 - Cassinis	ovest	2105	2105	2800	0.75	D
	6 - Sulmona	est	595	1222	2800	0.44	C
ovest		627					
HPS	1 - Toffetti nord	nord	830	1185	2800	0.42	C
		sud	355				
	2 - Toffetti sud	nord	800	1103	2800	0.39	C
		sud	303				
	3 - Gaggia	ovest	26	26	1200	0.02	A
	4 - Boncompagni	est	346	346	1200	0.29	B
	5 - Cassinis	ovest	1758	1758	2800	0.63	D
	6 - Sulmona	est	661	1230	2800	0.44	C
ovest		569					

Pagina 85 di 109

Scenario di riferimento							
Ora di punta	Sezione	Direzione	Flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
HPM	1 - Toffetti nord	nord	900	1573	2800	0.56	D
		sud	673				
	2 - Toffetti sud	nord	1016	1437	2800	0.51	C
		sud	421				
	3 - Gaggia	ovest	112	112	1200	0.09	A
	4 - Boncompagni	est	372	372	1200	0.31	B
	5 - Cassinis	ovest	2066	2066	2800	0.74	D
	6 - Sulmona	est	645	1197	2800	0.43	C
		ovest	552				
HPS	1 - Toffetti nord	nord	666	1214	2800	0.43	C
		sud	548				
	2 - Toffetti sud	nord	644	1105	2800	0.39	C
		sud	461				
	3 - Gaggia	ovest	36	36	1200	0.03	A
	4 - Boncompagni	est	370	370	1200	0.31	B
	5 - Cassinis	ovest	1636	1636	2800	0.58	D
	6 - Sulmona	est	746	1254	2800	0.45	C
		ovest	508				

Tabella 35 – LOS – SCENARIO DI RIFERIMENTO

Scenario di intervento							
Ora di punta	Sezione	Direzione	Flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
HPM	1 - Toffetti nord	nord	868	1550	2800	0.55	D
		sud	682				
	2 - Toffetti sud	nord	995	1455	2800	0.52	C
		sud	460				
	3 - Gaggia	ovest	114	114	1200	0.10	A
	4 - Boncompagni	est	374	374	1200	0.31	B
	5 - Cassinis	ovest	2076	2076	2800	0.74	D
	6 - Sulmona	est	651	1204	2800	0.43	C
		ovest	553				
HPS	1 - Toffetti nord	nord	674	1241	2800	0.44	C
		sud	567				
	2 - Toffetti sud	nord	705	1179	2800	0.42	C
		sud	474				
	3 - Gaggia	ovest	47	47	1200	0.04	A
	4 - Boncompagni	est	383	383	1200	0.32	B
	5 - Cassinis	ovest	1677	1677	2800	0.60	D
	6 - Sulmona	est	778	1282	2800	0.46	C
		ovest	504				

Tabella 36 – LOS – SCENARIO DI INTERVENTO

Il calcolo del LOS effettuato in coerenza con la normativa regionale evidenzia livelli di servizio compresi tra A e D. In particolare, il regime di circolazione caratterizzato dal livello di servizio D viene osservato in via Cassinis e sul tratto nord di via Toffetti, mentre sulle restanti sezioni si registrano livelli di servizio compresi tra A e C, ovvero condizioni di circolazione libera a flusso stabile.

A conferma di quanto sopra affermato, osservando le ultime due tabelle si nota come l'incremento teorico dei flussi veicolari generati ed attratti dalla presente proposta di intervento non alteri in maniera significativa il regime di circolazione dell'ambito ed è ampiamente supportato dall'assetto infrastrutturale presente.

7.3 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.

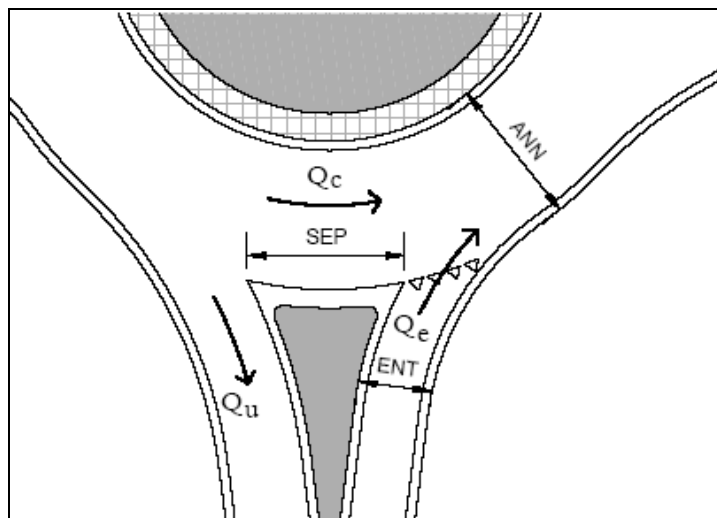


Figura 41 – Elementi di valutazione per le verifiche di capacità delle rotatorie

Le rotatorie analizzate sono identificate nell'immagine seguente.



Figura 42 – Intersezioni a rotatoria analizzate con software Girabase

7.3.1 INTERSEZIONE 1: VIA VARSAVIA – VIA SULMONA

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



Figura 43 – Identificazione sezioni rotatoria 1

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

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	20.00
Larghezza banda sormontabile:	2.00
Larghezza anello:	8.00
Raggio esterno della rotatoria:	30

Tabella 37 – 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 Sulmona est	0	-		7.00		10.40	7.00
2 - via Varsavia	120	-		7.00		11.20	7.00
3 - via Sulmona ovest	198	-		7.00		14.90	7.00

Tabella 38 – Rotatoria 1 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD in veicoli equivalenti dell'intersezione per lo scenario attuale e per quelli di riferimento e d'intervento, relativamente alle ore di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).

	1 - via Sulmona est	2 - via Varsavia	3 - via Sulmona ovest	
1 - via Sulmona est	0	1'173	24	1'197
2 - via Varsavia	393	0	603	996
3 - via Sulmona ovest	333	262	0	595
	726	1'435	627	2'788

Tabella 39 – Rotatoria 1 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Sulmona est	2 - via Varsavia	3 - via Sulmona ovest	
1 - via Sulmona est	0	814	45	859
2 - via Varsavia	133	0	524	657
3 - via Sulmona ovest	286	375	0	661
	419	1'189	569	2'177

Tabella 40 – Rotatoria 1 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Sulmona est	2 - via Varsavia	3 - via Sulmona ovest	
1 - via Sulmona est	0	985	16	1'001
2 - via Varsavia	341	0	536	877
3 - via Sulmona ovest	395	250	0	645
	736	1'235	552	2'523

Tabella 41 – Rotatoria 1 – REF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Sulmona est	2 - via Varsavia	3 - via Sulmona ovest	
1 - via Sulmona est	0	663	33	696
2 - via Varsavia	173	0	474	647
3 - via Sulmona ovest	443	303	0	746
	616	966	507	2'089

Tabella 42 – Rotatoria 1 – REF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Sulmona est	2 - via Varsavia	3 - via Sulmona ovest	
1 - via Sulmona est	0	952	16	968
2 - via Varsavia	352	0	537	889
3 - via Sulmona ovest	396	255	0	651
	748	1'207	553	2'508

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

	1 - via Sulmona est	2 - via Varsavia	3 - via Sulmona ovest	
1 - via Sulmona est	0	677	34	711
2 - via Varsavia	172	0	470	642
3 - via Sulmona ovest	463	315	0	778
	635	992	504	2'131

Tabella 44 – 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 Sulmona est	1662	58%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Varsavia	2488	71%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Sulmona ovest	1890	76%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 45 – Rotatoria 1 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Sulmona est	1722	67%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Varsavia	2753	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Sulmona ovest	2472	79%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 46 – Rotatoria 1 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Sulmona est	1885	65%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Varsavia	2640	75%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Sulmona ovest	1961	75%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 47 – Rotatoria 1 – REF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Sulmona est	2073	75%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Varsavia	2806	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Sulmona ovest	2277	75%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 48 – Rotatoria 1 – REF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Sulmona est	1905	66%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Varsavia	2628	75%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Sulmona ovest	1932	75%	0 veic	2 veic	0 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 Sulmona est	2032	74%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Varsavia	2808	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Sulmona ovest	2245	74%	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 60%; 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.

7.3.2 INTERSEZIONE 2: VIA SULMONA – VIA TOFFETTI

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



Figura 44 – Identificazione sezioni rotatoria 2

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

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	15.50
Larghezza banda sormontabile:	1.50
Larghezza anello:	8.00
Raggio esterno della rotatoria:	25

Tabella 51 – Rotatoria 2 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - accesso privato	0	-		7.00		0.00	7.00
2 - via Toffetti nord	54	-		4.00		10.00	4.00
3 - via Sulmona	150	-		7.00		8.50	7.00
4 - via Toffetti sud	301	-		7.00		10.00	7.00

Tabella 52 – Rotatoria 2 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD in veicoli equivalenti dell'intersezione per lo scenario attuale e per quelli di riferimento e d'intervento, relativamente alle ore di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).



	1 - accesso privato	2 - via Toffetti nord	3 - via Sulmona	4 - via Toffetti sud	
1 - accesso privato	0	0	40	6	46
2 - via Toffetti nord	0	0	51	6	57
3 - via Sulmona	5	27	0	695	727
4 - via Toffetti sud	1	1	1'106	0	1'108
	6	28	1'197	707	1'938

Tabella 53 – Rotatoria 2 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - accesso privato	2 - via Toffetti nord	3 - via Sulmona	4 - via Toffetti sud	
1 - accesso privato	0	0	7	3	10
2 - via Toffetti nord	0	0	49	3	52
3 - via Sulmona	67	2	0	349	418
4 - via Toffetti sud	21	7	802	0	830
	88	9	858	355	1'310

Tabella 54 – Rotatoria 2 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - accesso privato	2 - via Toffetti nord	3 - via Sulmona	4 - via Toffetti sud	
1 - accesso privato	0	0	39	7	46
2 - via Toffetti nord	0	0	60	6	66
3 - via Sulmona	6	70	0	660	736
4 - via Toffetti sud	0	0	900	0	900
	6	70	999	673	1'748

Tabella 55 – Rotatoria 2 – REF HPM – matrice dei flussi

	1 - accesso privato	2 - via Toffetti nord	3 - via Sulmona	4 - via Toffetti sud	
1 - accesso privato	0	0	7	3	10
2 - via Toffetti nord	0	0	51	3	54
3 - via Sulmona	66	6	0	542	614
4 - via Toffetti sud	22	7	637	0	666
	88	13	695	548	1'344

Tabella 56 – Rotatoria 2 – REF HPS – matrice dei flussi

	1 - accesso privato	2 - via Toffetti nord	3 - via Sulmona	4 - via Toffetti sud	
1 - accesso privato	0	0	40	6	46
2 - via Toffetti nord	0	0	60	6	66
3 - via Sulmona	6	74	0	670	750
4 - via Toffetti sud	0	0	868	0	868
	6	74	968	682	1'730

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

	1 - accesso privato	2 - via Toffetti nord	3 - via Sulmona	4 - via Toffetti sud	
1 - accesso privato	0	0	8	2	10
2 - via Toffetti nord	0	0	58	3	61
3 - via Sulmona	69	4	0	562	635
4 - via Toffetti sud	19	9	646	0	674
	88	13	712	567	1'380

Tabella 58 – 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 - accesso privato	1378	97%	0 veic	2 veic	1 sec
2 - via Toffetti nord	766	93%	0 veic	2 veic	3 sec
3 - via Sulmona	2804	79%	0 veic	2 veic	1 sec
4 - via Toffetti sud	2362	68%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 59 – Rotatoria 2 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - accesso privato	1765	99%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	1053	85%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - via Sulmona	3133	88%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Toffetti sud	2503	75%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 60 – Rotatoria 2 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - accesso privato	1570	97%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	911	93%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - via Sulmona	2791	79%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Toffetti sud	2436	73%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 61 – Rotatoria 2 – REF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - accesso privato	2011	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	1219	96%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - via Sulmona	2937	83%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Toffetti sud	2657	80%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 62 – Rotatoria 2 – REF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - accesso privato	1606	97%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	938	93%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - via Sulmona	2781	79%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Toffetti sud	2455	74%	0 veic	2 veic	0 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 - accesso privato	1997	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	1202	95%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - via Sulmona	2920	82%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Toffetti sud	2646	80%	0 veic	2 veic	0 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 65%; 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.

7.3.3 INTERSEZIONE 3: VIA TOFFETTI – VIA BONCOMPAGNI

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

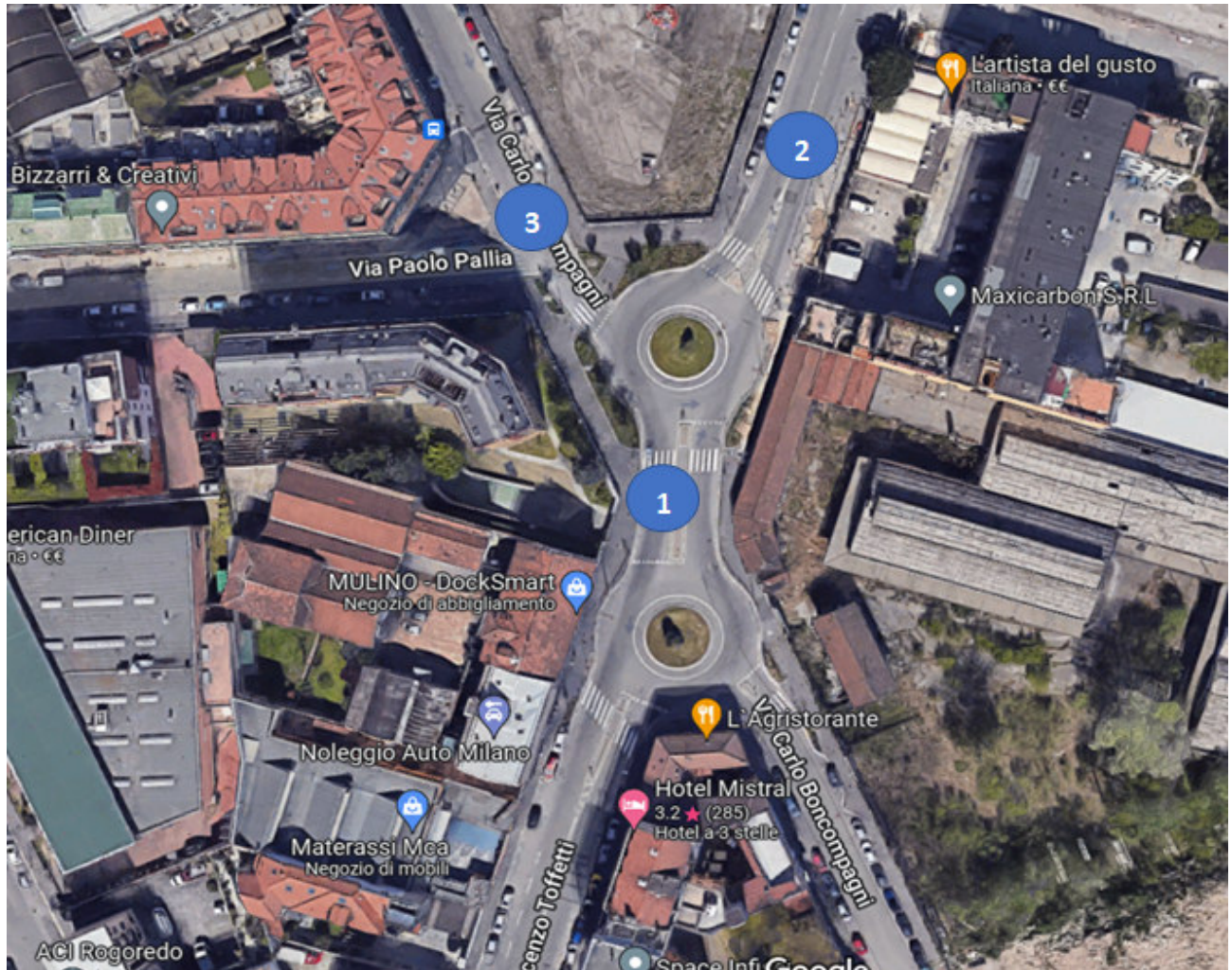


Figura 45 – Identificazione sezioni rotatoria 3

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

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	6.00
Larghezza banda sormontabile:	1.50
Larghezza anello:	6.50
Raggio esterno della rotatoria:	14

Tabella 65 – 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 Toffetti sud	0	-		5.50		2.50	5.50
2 - via Toffetti nord	143	-		4.50		4.00	5.00
3 - via Boncompagni	242	-		7.00		0.00	0.00

Tabella 66 – Rotatoria 3 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD in veicoli equivalenti dell'intersezione per lo scenario attuale e per quelli di riferimento e d'intervento, relativamente alle ore di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).

	1 - via Toffetti sud	2 - via Toffetti nord	3 - via Boncompagni	
1 - via Toffetti sud	0	1'069	0	1'069
2 - via Toffetti nord	405	0	0	405
3 - via Boncompagni	147	92	0	239
	552	1'161	0	1'713

Tabella 67 – Rotatoria 3 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Toffetti sud	2 - via Toffetti nord	3 - via Boncompagni	
1 - via Toffetti sud	0	668	0	668
2 - via Toffetti nord	303	0	0	303
3 - via Boncompagni	259	132	0	391
	562	800	0	1'362

Tabella 68 – Rotatoria 3 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Toffetti sud	2 - via Toffetti nord	3 - via Boncompagni	
1 - via Toffetti sud	0	929	0	929
2 - via Toffetti nord	421	0	0	421
3 - via Boncompagni	143	86	0	229
	564	1'015	0	1'579

Tabella 69 – Rotatoria 3 – REF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Toffetti sud	2 - via Toffetti nord	3 - via Boncompagni	
1 - via Toffetti sud	0	528	0	528
2 - via Toffetti nord	461	0	0	461
3 - via Boncompagni	278	116	0	394
	739	644	0	1'383

Tabella 70 – Rotatoria 3 – REF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Toffetti sud	2 - via Toffetti nord	3 - via Boncompagni	
1 - via Toffetti sud	0	906	0	906
2 - via Toffetti nord	460	0	0	460
3 - via Boncompagni	144	89	0	233
	604	995	0	1'599

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

	1 - via Toffetti sud	2 - via Toffetti nord	3 - via Boncompagni	
1 - via Toffetti sud	0	587	0	587
2 - via Toffetti nord	474	0	0	474
3 - via Boncompagni	278	117	0	395
	752	704	0	1'456

Tabella 72 – 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 Toffetti sud	1536	59%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2049	83%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Boncompagni	1768	88%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 73 – Rotatoria 3 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Toffetti sud	1819	73%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2151	88%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Boncompagni	1823	82%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 74 – Rotatoria 3 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Toffetti sud	1696	65%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2033	83%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Boncompagni	1747	88%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 75 – Rotatoria 3 – REFT HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Toffetti sud	2002	79%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	1993	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Boncompagni	1507	79%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 76 – Rotatoria 3 – REF HPS– risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Toffetti sud	1709	65%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	1994	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Boncompagni	1670	88%	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 Toffetti sud	1941	77%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	1980	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Boncompagni	1482	79%	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 59%; 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.

7.3.4 INTERSEZIONE 4: VIA TOFFETTI – VIA BONCOMPAGNI

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

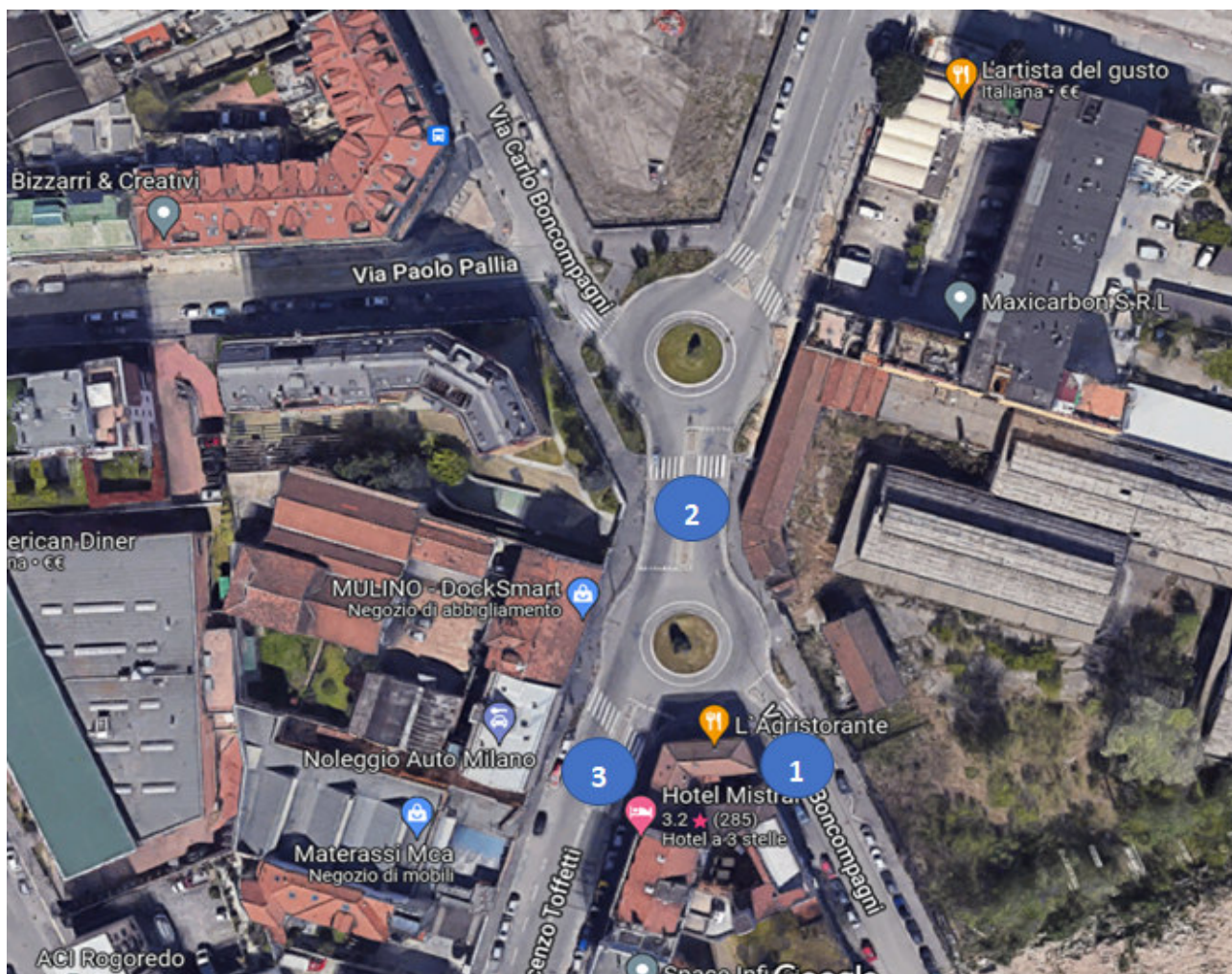


Figura 46 – Identificazione sezioni rotatoria 4

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



ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	6.00
Larghezza banda sormontabile:	1.50
Larghezza anello:	6.50
Raggio esterno della rotatoria:	14

Tabella 79 – Rotatoria 4 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - via Boncompagni	0	-		3.00		2.50	3.00
2 - via Toffetti nord	125	-		6.00		2.25	5.50
3 - via Toffetti sud	275	-		4.00		2.00	6.00

Tabella 80 – Rotatoria 4 – geometria innesti

Le tabelle successive riportano la matrice OD in veicoli equivalenti dell'intersezione per lo scenario attuale e per quelli di riferimento e d'intervento, relativamente alle ore di punta del mattino (HPM) e della sera (HPS).

	1 - via Boncompagni	2 - via Toffetti nord	3 - via Toffetti sud	
1 - via Boncompagni	0	0	0	0
2 - via Toffetti nord	0	0	552	552
3 - via Toffetti sud	0	1'069	0	1'069
	0	1'069	552	1'621

Tabella 81 – Rotatoria 4 – SDF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Boncompagni	2 - via Toffetti nord	3 - via Toffetti sud	
1 - via Boncompagni	0	0	0	0
2 - via Toffetti nord	0	0	562	562
3 - via Toffetti sud	0	688	0	688
	0	688	562	1'250

Tabella 82 – Rotatoria 4 – SDF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Boncompagni	2 - via Toffetti nord	3 - via Toffetti sud	
1 - via Boncompagni	0	0	0	0
2 - via Toffetti nord	0	0	564	564
3 - via Toffetti sud	0	929	0	929
	0	929	564	1'493

Tabella 83 – Rotatoria 4 – REF HPM – matrice dei flussi

	1 - via Boncompagni	2 - via Toffetti nord	3 - via Toffetti sud	
1 - via Boncompagni	0	0	0	0
2 - via Toffetti nord	0	0	739	739
3 - via Toffetti sud	0	528	0	528
	0	528	739	1'267

Tabella 84 – Rotatoria 4 – REF HPS – matrice dei flussi

	1 - via Boncompagni	2 - via Toffetti nord	3 - via Toffetti sud	
1 - via Boncompagni	0	0	0	0
2 - via Toffetti nord	0	0	604	604
3 - via Toffetti sud	0	906	0	906
	0	906	604	1'510

Tabella 85 – Rotatoria 4 – INT HPM – matrice dei flussi

	1 - via Boncompagni	2 - via Toffetti nord	3 - via Toffetti sud	
1 - via Boncompagni	0	0	0	0
2 - via Toffetti nord	0	0	752	752
3 - via Toffetti sud	0	587	0	587
	0	587	752	1'339

Tabella 86 – Rotatoria 4 – 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 Boncompagni	619	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2414	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Toffetti sud	1151	52%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 87 – Rotatoria 4 – SDF HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Boncompagni	896	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2040	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Toffetti sud	1532	69%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 88 – Rotatoria 4 – SDF HPS – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Boncompagni	709	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2402	81%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Toffetti sud	1291	58%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 89 – Rotatoria 4 – REFT HPM – risultati verifiche



RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Boncompagni	1046	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	227	75%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Toffetti sud	1692	76%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 90 – Rotatoria 4 – REF HPS– risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Boncompagni	725	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2362	80%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Toffetti sud	1314	59%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 91 – Rotatoria 4 – INT HPM – risultati verifiche

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Boncompagni	968	100%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - via Toffetti nord	2214	75%	0 veic	2 veic	0 sec
3 - via Toffetti sud	1633	74%	0 veic	2 veic	0 sec

Tabella 92 – Rotatoria 4 – 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 50%; 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.

8 CONCLUSIONI

Il presente studio ha lo scopo di fornire un inquadramento viabilistico e la metodologia di analisi che verrà adottata per valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti **alla realizzazione degli interventi urbanistici e infrastrutturali previsti all'interno** del progetto dello Scalo di Milano Rogoredo.

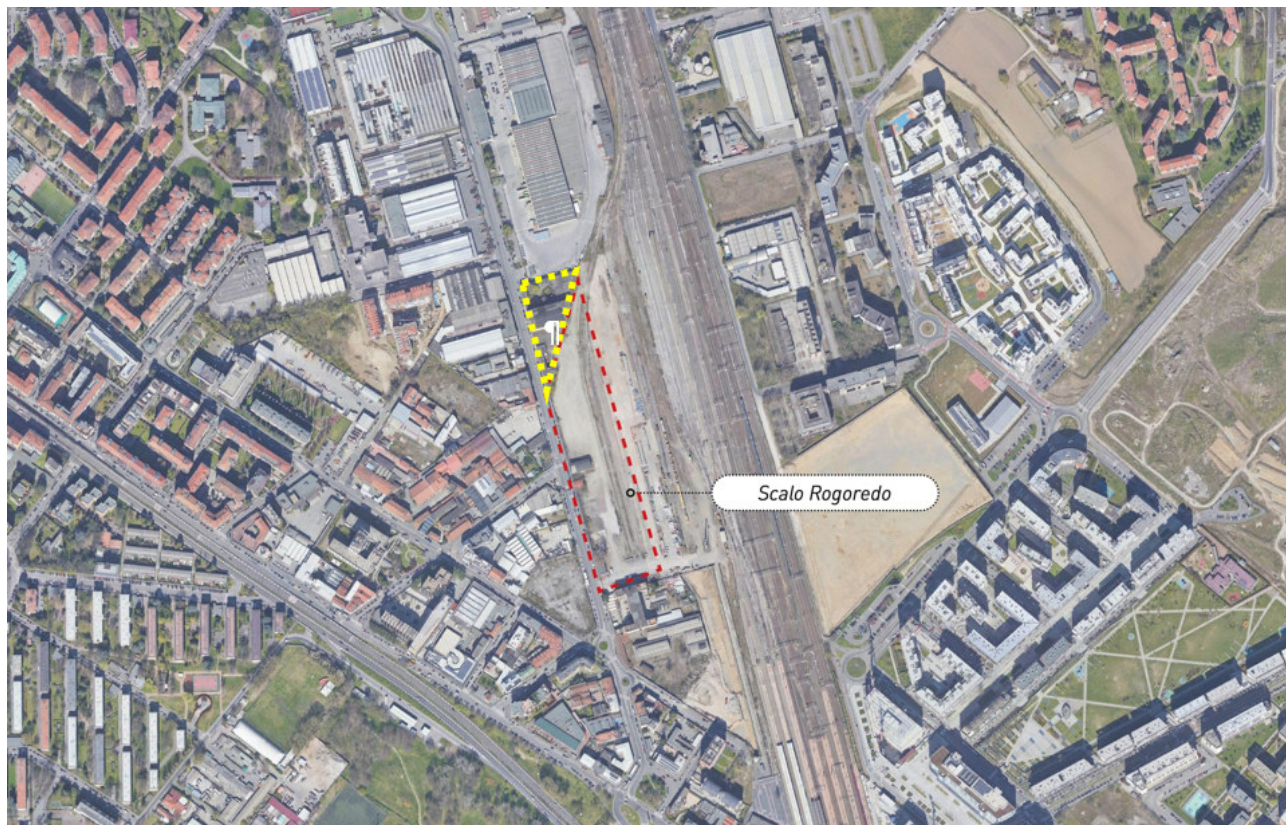


Figura 47 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

Il Piano Attuativo prevede la riqualificazione dello Scalo ferroviario dismesso di Milano Rogoredo tramite la realizzazione di edilizia residenziale sociale (ERS) e residenza per studenti universitari, oltre ad una media struttura di vendita, un edificio polifunzionale, servizi alla residenza ed un parco attrezzato.

L'ambito denominato "Area Toffetti" (triangolo giallo nell'immagine soprastante), situato in adiacenza allo scalo ferroviario, sarà oggetto anch'esso di riqualificazione ma tramite altro titolo abilitativo.

Si procederà quindi con due procedimenti separati, caratterizzati da due lotti funzionali e funzionanti indipendentemente, che svilupperanno, in maniera unitaria secondo tempistiche differenti, un unico masterplan ed un'unica strategia insediativa, coerente con gli obiettivi espressi nel documento di visione strategica dell'Accordo di Programma.

Premesso quanto sopra, il presente studio ha avuto lo scopo, in particolare, di inquadrare lo stato di fatto viabilistico e di valutare la situazione futura che si verificherà al momento dell'attivazione dell'intervento oggetto di analisi, stimando i flussi in ingresso ed in uscita che potrebbero, nella peggiore delle ipotesi, essere generati dalla nuova polarità in progetto.

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 dell'intervento in studio.

L'obiettivo proposto è pertanto quello di analizzare e di verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, attraverso l'ausilio di un modello di macrosimulazione, per la stima dei flussi sulla rete nella configurazione viabilistica attuale e futura, e dell'analisi puntuale degli assi e delle intersezioni più a ridosso dell'area d'intervento, al fine di descriverne l'effettivo funzionamento.

Per caratterizzare l'attuale regime di circolazione che interessa la rete viabilistica contermina 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 martedì 13 settembre 2022, 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.

I rilievi di traffico hanno riguardato l'asse di via Toffetti con particolare attenzione alle seguenti intersezioni stradali:

- Intersezione 1: via Sulmona – via Varsavia;
- intersezione 2: via Sulmona – via Toffetti;
- intersezione 3: via Toffetti – via Gaggia;
- intersezione 4: via Toffetti – via Boncompagni (rotatoria nord).

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;
- i rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di settembre 2022;
- ulteriori dati di traffico su un'area più vasta forniti 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 si ottengono parametri soddisfacenti di correlazione tra i valori dei flussi simulati e quelli rilevati. Nello specifico, a fronte di valori di R^2 maggiori di 0,99, si ottengono valori di GEH inferiori di 5 per più del 95% delle coppie rilevato-simulato.

Una volta calibrato lo scenario attuale si è proceduto con l'“aggiustamento” delle matrici dello scenario di riferimento, collocato temporalmente al 2025. La metodologia adottata, condivisa con AMAT, è consistita nell'applicare gli stessi coefficienti correttivi che hanno portato dalle matrici attuali iniziali a quelle calibrate anche alle matrici di riferimento.

Successivamente si è passati all'analisi dello scenario d'intervento, considerando sempre entrambe le ore di punta individuate, sulla base dell'indotto veicolare fornito da AMAT.

In ultimo 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, considerando la fascia oraria di punta del mattino e della sera, hanno permesso di rilevare quanto segue:

- lo stato di congestione dell'ambito in esame rimane pressoché invariato per entrambe le ore di punta della giornata nel passaggio dallo scenario di riferimento a quello d'intervento;
- i più apprezzabili incrementi dei flussi si rilevano nella punta serale, anche in virtù del traffico relazionato alla sl commerciale prevista all'interno dell'intervento;
- in linea con quanto sopra affermato, si stimano variazioni degli indicatori (percorrenze, tempi e velocità medie) alquanto contenuti tra scenario d'intervento e di riferimento, tutti inferiori all'1%;
- sulla viabilità principale di accesso al futuro comparto oggetto di analisi i livelli di servizio relativi alle sezioni viarie indagate sono caratterizzate dal livello di servizio D solo per le vie Cassinis e il tratto nord di via Toffetti, mentre sulle restanti sezioni si registrano livelli di servizio compresi tra A e C, ovvero condizioni di circolazione libera a flusso stabile. Dal confronto tra lo scenario d'intervento e quello di riferimento emerge come l'incremento teorico dei flussi veicolari generati ed attratti dalla presente proposta progettuale non alteri in maniera significativa il regime di circolazione dell'ambito ed è ampiamente supportato dall'assetto infrastrutturale presente;
- 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.

Si può affermare pertanto che le variazioni indotte al regime di circolazione dello scenario di riferimento, determinate dall'attivazione delle funzioni urbanistiche previste all'interno della presente proposta progettuale, saranno estremamente contenute e, comunque, supportate dalla capacità della rete stradale contermine l'ambito di intervento. L'indotto veicolare connesso all'intervento in esame, in effetti, è tale da non determinare significative variazioni allo stato di congestione e degli accodamenti presenti all'interno dell'ambito analizzato.

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.

9 INDICI

9.1 INDICE DELLE FIGURE

Figura 01 – Localizzazione dell’area oggetto di intervento	3
Figura 02 – Rete viaria nell’area conterminare l’ambito di intervento	7
Figura 03 - Classifica funzionale della rete stradale di progetto	9
Figura 04 – Classifica funzionale della rete stradale di progetto - dettaglio area di studio	9
Figura 05 – Grafo del sistema viario dell’area di studio	10
Figura 06 – Intersezioni analizzate	15
Figura 07 – Percorso linea M3	23
Figura 08 – Fermate linea M3	23
Figura 09 – PGT – Accessibilità trasporto pubblico	24
Figura 10 – PGT – Legenda Accessibilità trasporto pubblico	25
Figura 11 – Principali linee TPL e fermate presenti all’interno dell’area di studio – dettaglio	26
Figura 12 – Identificazione intersezioni di rilievo	27
Figura 13 – Strumentazione video con palo telescopico	28
Figura 14 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari analizzate	29
Figura 15 – Intersezione Via Toffetti – via Boncompagni – sezioni e manovre di rilievo	30
Figura 16 – Intersezione Via Toffetti – via Gaggia– sezioni e manovre di rilievo	37
Figura 17 – Intersezione VIA TOFFETTI / VIA SULMONA – sezioni e manovre di rilievo	44
Figura 18 – Intersezione VIA VARSAVIA / VIA SULMONA – sezioni e manovre di rilievo	51
Figura 19 – Sezioni di accesso al comparto di analisi	58
Figura 20 – Estensione del grafo di rete adottato – scenario attuale	61
Figura 21 – Processo di calibrazione messo a punto all’interno di CUBE 6	63
Figura 22 – Flussi nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario attuale	64
Figura 23 – Stato di congestione nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario attuale	64
Figura 24 – Flussi nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario attuale	65
Figura 25 – Stato di congestione nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario attuale	65
Figura 26 – Flussi nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario di riferimento	68
Figura 27 – Stato di congestione nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario di riferimento	68
Figura 28 – Flussi nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario di riferimento	69
Figura 29 – Stato di congestione nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario di riferimento	69
Figura 30 – Inquadramento amministrativo del progetto Scalo Rogoredo e Area Toffetti	71
Figura 31 – Dislocazione delle funzioni previste dal masterplan	73
Figura 32 – Opere di urbanizzazione – inquadramento	75
Figura 33 – Dettaglio riqualificazione della via Toffetti	75
Figura 34 – Sezione di progetto: via Toffetti	76
Figura 35 – Accessi veicolari	76
Figura 36 – Flussi nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario di intervento	80
Figura 37 – Stato di congestione nell’area in studio nell’ora di punta della mattina dello scenario di intervento	80
Figura 38 – Flussi nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario di intervento	81

Figura 39 – Stato di congestione nell’area in studio nell’ora di punta della sera dello scenario di intervento	81
Figura 40 – Sezioni oggetto di verifica	85
Figura 41 – Elementi di valutazione per le verifiche di capacità delle rotatorie	88
Figura 42 – Intersezioni a rotatoria analizzate con software Girabase	88
Figura 43 – Identificazione sezioni rotatoria 1	89
Figura 44 – Identificazione sezioni rotatoria 2	92
Figura 45 – Identificazione sezioni rotatoria 3	96
Figura 46 – Identificazione sezioni rotatoria 4	99
Figura 47 – Localizzazione dell’area oggetto di intervento	103

9.2 INDICE DELLE FOTO

Foto 01 – S1 – via Toffetti nord - direzione nord	11
Foto 02 – S1 – via Toffetti sud - direzione nord	12
Foto 03 – S3 – via Gaggia	12
Foto 04 – S4 – via Boncompagni	13
Foto 05 – S5 – via Cassinis - direzione nord	13
Foto 06 – S6 – Via Sulmona	14
Foto 07 – Intersezione 1 – via Varsaviao / via Sulmona – vista aerea	16
Foto 08 – Intersezione 1 – via Varsaviao / via Sulmona	17
Foto 09 – Intersezione 1 – via Toffetti / via Sulmona – vista aerea	18
Foto 10 – Intersezione 1 – via Toffetti / via Sulmona	18
Foto 11 – Intersezione 3 – via Toffetti / via Boncompagni – vista aerea	19
Foto 12 – Intersezione 3 – via Toffetti / via Boncompagni	20
Foto 13 – Intersezione 4 – Toffetti /Cassinis– vista aerea	21
Foto 14 – Intersezione 4 – Toffetti /Cassinis– vista aerea	21

9.3 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 01 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPM	31
Tabella 02 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	32
Tabella 03 – Intersezione 1 – Dati disaggregati - HPS	34
Tabella 04 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	35
Tabella 05 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPM	38
Tabella 06 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	39
Tabella 07 – Intersezione 2 – Matrici veicoli equivalenti per direzione - HPM	40
Tabella 08 – Intersezione 2 – Dati disaggregati - HPS	41
Tabella 09 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	42
Tabella 10 – Intersezione 2 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS	43
Tabella 11 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPM	45
Tabella 12 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	46
Tabella 13 – Intersezione 3 – Matrici veicoli equivalenti per direzione - HPM	47
Tabella 14 – Intersezione 3 – Dati disaggregati - HPS	48
Tabella 15 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	49
Tabella 16 – Intersezione 3 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS	50
Tabella 17 – Intersezione 4– Dati disaggregati - HPM	52
Tabella 18 – Intersezione 4 – Veicoli equivalenti per direzione – HPM	53
Tabella 19 – Intersezione 4 – Matrici veicoli equivalenti per direzione - HPM	54

Tabella 20 – Intersezione 4 – Dati disaggregati - HPS	55
Tabella 21 – Intersezione 4 – Veicoli equivalenti per direzione – HPS	56
Tabella 22 – Intersezione 4 – Matrici veicoli equivalenti per direzione – HPS	57
Tabella 23 – Flussi nelle sezioni di accesso all’area – HPM	58
Tabella 24 – Flussi nelle sezioni di accesso all’area - HPS	59
Tabella 25 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario attuale	66
Tabella 26 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario di riferimento	70
Tabella 27 – Mix funzionale previsto dal progetto Scalo Rogoredo e Area Toffetti	74
Tabella 28 – SI di progetto	77
Tabella 29 – SI di progetto	78
Tabella 30 – Riepilogo dei flussi aggiuntivi complessivi	79
Tabella 31 – Indicatori prestazionali relativi allo scenario di intervento	82
Tabella 32 – Livelli di servizio per strade a singola carreggiata	83
Tabella 33 – Livelli di servizio per strade a doppia carreggiata	84
Tabella 34 – LOS – SCENARIO ATTUALE	85
Tabella 35 – LOS – SCENARIO DI RIFERIMENTO	86
Tabella 36 – LOS – SCENARIO DI INTERVENTO	86
Tabella 37 – Rotatoria 1 – geometria rotatoria	89
Tabella 38 – Rotatoria 1 – geometria innesti	89
Tabella 39 – Rotatoria 1 – SDF HPM – matrice dei flussi	90
Tabella 40 – Rotatoria 1 – SDF HPS – matrice dei flussi	90
Tabella 41 – Rotatoria 1 – REF HPM – matrice dei flussi	90
Tabella 42 – Rotatoria 1 – REF HPS – matrice dei flussi	90
Tabella 43 – Rotatoria 1 – INT HPM – matrice dei flussi	90
Tabella 44 – Rotatoria 1 – INT HPS – matrice dei flussi	90
Tabella 45 – Rotatoria 1 – SDF HPM – risultati verifiche	91
Tabella 46 – Rotatoria 1 – SDF HPS – risultati verifiche	91
Tabella 47 – Rotatoria 1 – REF HPM – risultati verifiche	91
Tabella 48 – Rotatoria 1 – REF HPS – risultati verifiche	91
Tabella 49 – Rotatoria 1 – INT HPM – risultati verifiche	91
Tabella 50 – Rotatoria 1 – INT HPS – risultati verifiche	91
Tabella 51 – Rotatoria 2 – geometria rotatoria	92
Tabella 52 – Rotatoria 2 – geometria innesti	92
Tabella 53 – Rotatoria 2 – SDF HPM – matrice dei flussi	93
Tabella 54 – Rotatoria 2 – SDF HPS – matrice dei flussi	93
Tabella 55 – Rotatoria 2 – REF HPM – matrice dei flussi	93
Tabella 56 – Rotatoria 2 – REF HPS – matrice dei flussi	93
Tabella 57 – Rotatoria 2 – INT HPM – matrice dei flussi	93
Tabella 58 – Rotatoria 2 – INT HPS – matrice dei flussi	93
Tabella 59 – Rotatoria 2 – SDF HPM – risultati verifiche	94
Tabella 60 – Rotatoria 2 – SDF HPS – risultati verifiche	94
Tabella 61 – Rotatoria 2 – REF HPM – risultati verifiche	94
Tabella 62 – Rotatoria 2 – REF HPS – risultati verifiche	94
Tabella 63 – Rotatoria 2 – INT HPM – risultati verifiche	94
Tabella 64 – Rotatoria 2 – INT HPS – risultati verifiche	94
Tabella 65 – Rotatoria 3 – geometria rotatoria	96
Tabella 66 – Rotatoria 3 – geometria innesti	97
Tabella 67 – Rotatoria 3 – SDF HPM – matrice dei flussi	97



Tabella 68 – Rotatoria 3 – SDF HPS – matrice dei flussi	97
Tabella 69 – Rotatoria 3 – REF HPM – matrice dei flussi	97
Tabella 70 – Rotatoria 3 – REF HPS – matrice dei flussi	97
Tabella 71 – Rotatoria 3 – INT HPM – matrice dei flussi	97
Tabella 72 – Rotatoria 3 – INT HPS – matrice dei flussi	98
Tabella 73 – Rotatoria 3 – SDF HPM – risultati verifiche	98
Tabella 74 – Rotatoria 3 – SDF HPS – risultati verifiche	98
Tabella 75 – Rotatoria 3 – REFT HPM – risultati verifiche	98
Tabella 76 – Rotatoria 3 – REF HPS– risultati verifiche	98
Tabella 77 – Rotatoria 3 – INT HPM – risultati verifiche	98
Tabella 78 – Rotatoria 3 – INT HPS – risultati verifiche	99
Tabella 79 – Rotatoria 4 – geometria rotatoria	100
Tabella 80 – Rotatoria 4 – geometria innesti	100
Tabella 81 – Rotatoria 4 – SDF HPM – matrice dei flussi	100
Tabella 82 – Rotatoria 4 – SDF HPS – matrice dei flussi	100
Tabella 83 – Rotatoria 4 – REF HPM – matrice dei flussi	100
Tabella 84 – Rotatoria 4 – REF HPS – matrice dei flussi	101
Tabella 85 – Rotatoria 4 – INT HPM – matrice dei flussi	101
Tabella 86 – Rotatoria 4 – INT HPS – matrice dei flussi	101
Tabella 87 – Rotatoria 4 – SDF HPM – risultati verifiche	101
Tabella 88 – Rotatoria 4 – SDF HPS – risultati verifiche	101
Tabella 89 – Rotatoria 4 – REFT HPM – risultati verifiche	101
Tabella 90 – Rotatoria 4 – REF HPS– risultati verifiche	102
Tabella 91 – Rotatoria 4 – INT HPM – risultati verifiche	102
Tabella 92 – Rotatoria 4 – INT HPS – risultati verifiche	102