

COMUNE DI MILANO

Provincia di Milano

PII "SAN FAUSTINO" – PROPOSTA DEFINITIVA

DESCRIZIONE DEL SISTEMA VIARIO, DEI TRASPORTI E DELLA RETE DI ACCESSO - STUDIO DELL'ACCESSIBILITA' -



Committente



Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Studio viabilistico	01	01	526	526_sv_rl_pii san faustino_rev01_mod10	Giugno 2010
Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.					

TRM Engineering S.r.l.

Amministratore unico

Ing. Michele Rossi

Direttore Tecnico

Ing. Gianni Vescia

Responsabile lavoro

Dott. Paolo Galbiati

Collaboratori

Ing. Giuseppe Ciccarone

Dott.sa Chiara Dozio

Ing. Dario Galimberti

Ing. Olga Illiceto

Arch. Francesca Maggioni

Ing. Francesco Saba

Ing. Viviana Vimercati

Ing. Simone Zoppellari

Via Della Birona, 30 - 20052 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: ufficio.tecnico@trmengineering.it

INDICE

INDICE	3	4.3 TRASPORTO PUBBLICO ED UTENZE DEBOLI	23
1 PREMESSA.....	5	4.3.1 Trasporto su rotaia.....	24
2 METODOLOGIA DI STUDIO e SCENARI DI ANALISI	7	4.3.2 Trasporto su gomma.....	24
2.1 ANALISI SCENARIO ATTUALE	8	4.4 SISTEMA DELLA SOSTA.....	25
2.2 ANALISI SCENARIO DI RIFERIMENTO	8	4.5 GRAFO DEL SISTEMA VIARIO	29
2.3 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO	8	4.5.1 Analisi degli assi viari	29
2.4 CONFRONTO TRA SCENARI	9	4.5.2 Analisi delle intersezioni	33
3 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	10	5 DEFINIZIONE SCENARIO DI RIFERIMENTO	37
3.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	10	5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI MACROSIMULAZIONE	37
3.1.1 Previsioni viabilistiche del PTCP	10	5.2 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI ASSEGNAZIONE	38
3.1.2 Indicazioni di uso e difesa del suolo del PTCP	11	5.3 ANALISI DELL'OFFERTA	38
3.1.3 Sistema paesistico - ambientale del PTCP	12	5.4 ANALISI DELLA DOMANDA	40
3.2 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO	13	5.4.1 Interventi previsti nel comparto in esame	40
3.2.1 Stazione di Lambrate	13	5.5 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE – SCENARIO DI	
3.2.2 Caserma Rubattino	14	RIFERIMENTO	47
3.2.3 Carta di Sensibilità del paesaggio	15	5.5.1 Rappresentazione volumi di traffico	47
3.2.4 Carta del Progetto Strategico	16	6 DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI.....	48
3.2.5 Mobilità ciclabile	17	6.1 PII SAN FAUSTINO	48
3.3 PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO	18	6.1.1 Descrizione intervento	48
3.4 PREVISIONI PERCORSI PEDO-CICLABILI (RAGGIO VERDE)	19	6.1.2 Relazioni con l'intorno	50
4 SCENARIO 0 – STATO DI FATTO VIABILISTICO	21	6.1.3 Rete viaria di accesso	50
4.1 INQUADRAMENTO GENERALE AREA DI INTERVENTO	21	6.1.4 Funzioni insediate ed aree pubbliche	50
4.2 REGOLAMENTAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE	22	6.1.5 Interventi viari previsti.....	51
		6.1.6 Accessi carrabili all'area	52
		6.1.7 Percorsi veicolari	53
		6.1.8 Percorsi pedonali	53
		6.1.9 Descrizione aree di sosta	55

6.2	ALTRI INTERVENTI CONSIDERATI – PII CANZI	56	9.3	ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO	67
7	CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO – ora di punta della mattina	57	9.3.1	Analisi accodamenti.....	67
7.1	PII SAN FAUSTINO – STIMA FLUSSI AGGIUNTIVI.....	57	9.3.2	ICU e LOS intersezione	68
7.1.1	Residenza	57	9.3.3	Analisi singole manovre	68
7.1.2	Funzioni compatibili	57	9.3.4	Considerazioni	70
7.1.3	Riassunto traffico aggiuntivo	57	10	CONCLUSIONI DELLO STUDIO VIABILISTICO	71
7.2	PII CANZI – STIMA FLUSSI AGGIUNTIVI.....	58	11	INDICI	73
7.2.1	Residenza	58	11.1	INCIDE FIGURE	73
7.2.2	Funzioni compatibili	58	11.2	INCIDE FOTO.....	74
7.2.3	Riassunto traffico aggiuntivo	58	11.3	INCIDE TABELLE	74
7.3	ASSEGNAZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SULLA RETE	58			
7.3.1	PII San Faustino.....	59			
7.3.2	PII Canzi	60			
8	DEFINIZIONE SCENARIO DI INTERVENTO	61			
8.1	ANALISI DELL’OFFERTA.....	61			
8.2	ANALISI DELLA DOMANDA	62			
8.2.1	Rappresentazione volumi di traffico	62			
8.2.2	Rappresentazione manovre ai nodi	63			
9	ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO	64			
9.1	MODELLO DI MICROSIMULAZIONE - SYNCHRO.....	64			
9.1.1	Impostazione dell’analisi	64			
9.1.2	Metodologia.....	64			
9.1.3	Il livello di servizio (LOS)	65			
9.1.4	Il grado di utilizzo della capacità (ICU)	65			
9.2	MODELLIZZAZIONE RETE STRADALE	66			

1 PREMESSA

Il presente documento viene redatto per verificare gli effetti delle trasformazioni urbanistiche previste dal Piano Integrato di Intervento "SAN FAUSTINO" nel Comune di Milano.

La finalità del presente studio è quella di quantificare i flussi in transito sulle strade afferenti l'area individuata e di valutare la qualità delle infrastrutture che ne determinano l'accessibilità.

Il presente documento coinvolge un ambito viabilistico sufficientemente ampio da consentire un'analisi approfondita dell'accessibilità e delle intersezioni di maggior importanza, interessate dal progetto in essere.

In particolare lo studio avrà lo scopo di valutare il traffico generato dal progetto di riqualificazione ed i suoi effetti sui principali nodi della viabilità contermini, verificando i flussi in ingresso ed in uscita dagli insediamenti stessi.

E' stato identificato, mediante apposito rilievo fotografico, lo stato di fatto viabilistico del comparto in esame. La rete stradale contermina è schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori, rotatorie, etc...);
- localizzazione e verifica dei punti di accesso previsti dal progetto.

Le verifiche sul funzionamento dello schema viabilistico del comparto in esame saranno effettuate considerando un modello di microsimulazione: l'analisi verrà realizzata considerando i flussi di traffico in transito nell'area (considerando anche gli effetti delle aree di trasformazione limitrofe) a cui saranno sommati i flussi di veicoli che potrebbero essere generati/attratti dall'intervento in progetto. Ciò risponde alla necessità di analizzare puntualmente le intersezioni contermini al fine di descriverne l'effettivo funzionamento sulla base di una serie di parametri che concorrono a stimare il perditempo (in secondi) ed il livello delle code (in metri) che potranno verificarsi una volta attivati gli interventi.

Il Programma Integrato d'Intervento previsto sugli isolati tra le Vie San Faustino, Bistolfi e Casasco ha principalmente destinazione d'uso residenziale oltre a funzioni compatibili ed aree a standard.

L'area oggetto della Proposta di Piano Integrato di Intervento è situata in Via San Faustino e attualmente ospita un impianto produttivo.

La proposta di PII è finalizzata alla riqualificazione dell'area con la dismissione dell'attività produttiva e la realizzazione di un nuovo insediamento prevalentemente residenziale.



Figura 1 – Localizzazione comparto analizzato



Foto 1 – Area di intervento

Il presente studio verrà redatto in coerenza alle "Osservazioni in merito ai rapporti preliminari relativi alla verifica di assoggettabilità al processo di valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.)" – Agenzia Mobilità Ambiente Territorio – Comune di Milano.

Di seguito viene riportato un estratto della relazione sopra citata:

"I PII in oggetto (San Faustino e Canzi) riguardano entrambi un'area di estensione non rilevante, tuttavia sono inseriti in un più ampio comparto urbano, che risulta interessato da numerose trasformazioni urbanistiche, quali la riqualificazione dello scalo ferroviario di Lambrate e il PRU Rubattino. In generale entrambi i PII prevedono una riqualificazione del territorio, con l'insediamento di funzioni prevalentemente residenziali oltre che la riqualificazione e la creazione di aree verdi. Pertanto si può ritenere che singolarmente tali piani non implicino impatti ambientali rilevanti sulle zone circostanti.

Tuttavia l'insieme delle trasformazioni potrebbe avere effetti significativi sull'ambiente per cui si ritiene che ne debbano essere verificati gli eventuali impatti complessivi."

Viene così suggerito di: "effettuare un'unica valutazione che tenga conto degli effetti indotti dai due PII. Si ricorda infatti che anche se il traffico indotto è limitato, ma altera in maniera significativa la circolazione locale inducendo importanti fenomeni di congestione, gli effetti sulla qualità dell'aria locale possono essere di gran lunga superiori".

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 intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dai nuovi insediamenti previsti 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 al 2015.

Nel seguito del presente documento viene illustrata la metodologia di analisi adottata per le verifiche del funzionamento dell'assetto viabilistico del comparto.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Come già anticipato, la finalità del presente studio è quella di valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico che si stima possa essere attratto/generato dall'intervento in progetto (PII SAN FAUSTINO) e di verificare se l'attivazione delle nuove funzioni sono compatibili con il sistema infrastrutturale viario in essere nel contorno.

Lo studio si propone di analizzare lo stato attuale della viabilità contermina all'area in oggetto, sia in termini di offerta (infrastrutture viabilistiche a disposizione), sia in termini di domanda (flussi di traffico).

Ciò premesso, il presente studio verificherà la compatibilità dell'intervento proposto analizzando tre scenari differenti:

- **Scenario 0 – stato di fatto viabilistico** – risulta costituito dallo scenario viabilistico presente allo stato di fatto.
- **Scenario 1 – di riferimento** – costituito dalla domanda e dall'offerta di mobilità relativa al 2015, caratterizzata dagli interventi di trasformazione urbanistica e infrastrutturale previsti all'interno dell'area di studio senza considerare il progetto oggetto di analisi.
- **Scenario 2 – di intervento** – costituito dalla domanda e dall'offerta di mobilità relativa al 2015, caratterizzata dagli interventi di trasformazione urbanistica/infrastrutturale e dall'attivazione delle funzioni urbanistiche / delle opere infrastrutturali previste all'interno dei PII San Faustino e Canzi.

Dal punto di vista modellistico, saranno analizzati gli scenari temporali 1 e 2.

Nell'ambito di questo Studio, inoltre, si sono svolte una **serie di indagini riguardanti il sistema della viabilità** (assetto funzionale). Le ricognizioni, che hanno interessato tutta la maglia viaria urbana, hanno avuto come obiettivo la valutazione del grado di accessibilità all'area, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

Tra le caratteristiche rilevate, assume particolare importanza il rilievo di sezioni tipo per alcune strade; il dato è di fondamentale importanza per il funzionamento del modello di simulazione del traffico, perché da questi dati si ricava la capacità veicolare di ogni singola strada e/o incrocio.

Il **sistema di circolazione** dell'Area di Studio è stato definito mediante il rilievo di sensi unici, divieti di svolta, divieti di accesso, assi pedonali o a traffico controllato, ciclopiste, corsie riservate al trasporto pubblico.



Foto 2 – Intersezione Vie Bistolfi/Tanzi

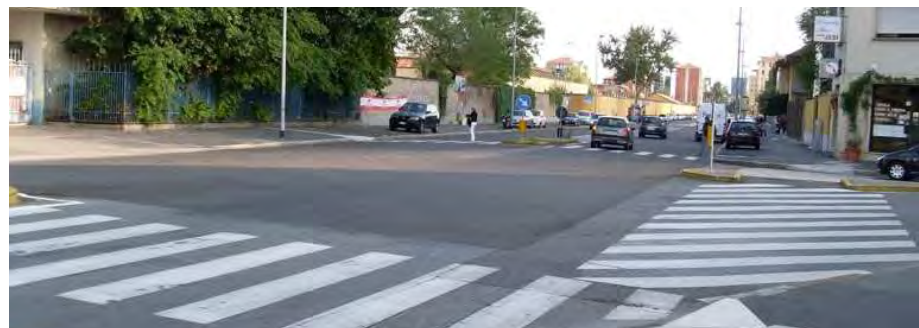


Foto 3 – Intersezione Vie Bistolfi/Canzi/San Faustino



Foto 4 – Intersezione Vie Canzi/Crespi

Nel dettaglio il presente studio si articola secondo i seguenti argomenti:

2.1 ANALISI SCENARIO ATTUALE

Mediante appositi rilievi, viene ricostruito lo stato di fatto viabilistico nelle intersezioni / assi stradali principali contermini all'area d'intervento. La rete viaria nel raggio di influenza veicolare dell'area è schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori, etc...);
- localizzazione degli accessi carrabili e pedonali.

2.2 ANALISI SCENARIO DI RIFERIMENTO

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 (PII SAN FAUSTINO).

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la sostenibilità dell'intervento proposto, riguarda la modellazione dello scenario trasportistico di riferimento, 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.

Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale si è proceduto alla modellizzazione della rete viabilistica principale relativa al territorio urbano di Milano e alla viabilità principale extraurbana di collegamento tra il capoluogo lombardo e le province confinanti.

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 O/D del trasporto privato e merci elaborata da AMAT relativa allo stato di fatto 2009;

- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di marzo 2009;
- I rilievi di traffico su area vasta messi a disposizione da AMAT;
- I dati di traffico sulla viabilità principale extraurbana derivati dalle banche dati della Provincia di Milano e di Milano Serravalle sulle tangenziali di Milano.

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.

2.3 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO

La struttura viabilistica in esame viene "caricata" dal traffico previsto all'interno dello scenario di riferimento e dai flussi di traffico potenzialmente attratti/generati dall'intervento in progetto (attivazione degli insediamenti previsti dal PII San Faustino) unitamente alle altre trasformazioni urbane previste nel comparto in esame (PII Canzi).

Lo scopo è quello di individuare lo scenario viabilistico che si genererà con l'attivazione dei progetti in essere. In questo modo, è possibile stimare i carichi veicolari complessivi sugli assi principali ed alle intersezioni di maggior importanza, e, conseguentemente, di valutarne gli effetti.

Un'analisi accorta di questo scenario permette di identificare, in maniera chiara, i punti di forza e di debolezza della rete, e di individuare le linee guida per la scelta degli interventi viabilistici eventualmente necessari per garantire la sostenibilità del sistema.

La stima dell'incremento veicolare si calcola in base alle funzioni previste e sarà effettuata sulla base della slp.

In riferimento alla analisi della rete di accesso, si precisa che il presente studio viabilistico fornirà indicazioni in merito:

- alla qualità dell'accessibilità da parte delle persone (residenti ed addetti), attraverso la stima della qualità della circolazione

(tempi di attesa, accodamenti, rapporto flusso/capacità sulla rete);

- ai valori dei carichi sui principali elementi infrastrutturali (archi, nodi e accessi) che saranno interessati dall'indotto veicolare eventualmente generato/attratto dagli interventi in progetto nel comparto;
- ai dati sulla distribuzione delle manovre veicolari (Origine / Destinazione) alle intersezioni;
- ai risultati delle simulazioni effettuate circa la capacità di gestione dei flussi da parte dei principali elementi infrastrutturali.

2.4 CONFRONTO TRA SCENARI

Sulla base dei carichi veicolari individuati nello scenario di riferimento ed in quello di intervento, si verifica l'impatto effettivo sul traffico e le eventuali negatività da affrontare.

3 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Per la pianificazione nel settore della viabilità ai vari livelli è opportuno fare riferimento a:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Piano di Governo del Territorio (PGT);
- Piano Urbano della Mobilità (PUM);

3.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

3.1.1 Previsioni viabilistiche del PTCP

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano costituisce lo strumento sovraordinato (di programmazione e di pianificazione territoriale) di definizione degli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale. Oltre a ciò, il suddetto Piano Territoriale indirizza la programmazione socio-economica della Provincia, ed ha efficacia paesaggistico – ambientale (costituendo, ai sensi dell'art. 6 del Piano Territoriale Paesistico Regionale, strumento paesistico di maggior dettaglio); il Piano, inoltre, raccorda le politiche settoriali di competenza provinciale e indirizza e coordina la pianificazione urbanistica comunale.

Il PTCP della Provincia di Milano, atto di programmazione generale, assume i temi dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile quale base dell'azione pianificatoria: persegue finalità di valorizzazione paesistica, di tutela dell'ambiente, di supporto allo sviluppo economico e all'identità culturale e sociale di ciascun ambito territoriale, di miglioramento qualitativo del sistema insediativo e infrastrutturale.

La tavola seguente (Tav. 01 - Sistema insediativo-infrastrutturale) individua i "Centri di rilevanza sovracomunale", le "Aree e interventi di rilevanza sovracomunale", lo schema generale delle reti infrastrutturali e i collegamenti strategici.

Nel PTCP viene evidenziato un incremento della rete ferroviaria a sud dell'area d'intervento.

Per quanto riguarda il comparto di studio, il PTCP non contiene altre indicazioni significative.

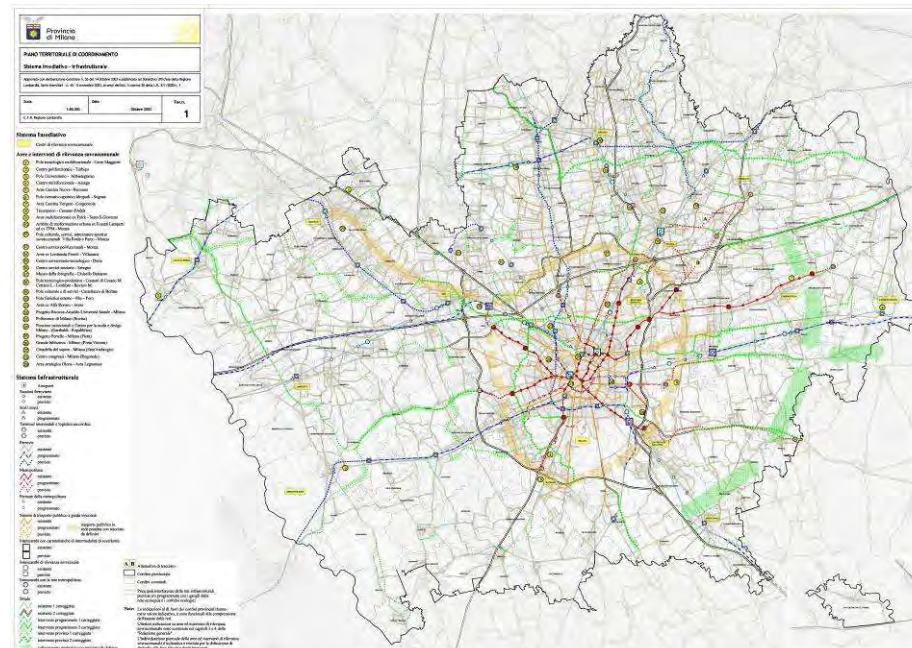


Figura 2 – PTCP – Sistema insediativo – infrastrutturale



Figura 3 – PTCP – Sistema insediativo – infrastrutturale – dettaglio

3.1.2 Indicazioni di uso e difesa del suolo del PTCP

Il sito oggetto dell'intervento non ha prescrizioni particolari per quanto concerne l'utilizzazione del suolo, come indicato dalla Tav. 02 – Difesa del suolo, che ne studia le tematiche di assetto e sfruttamento.

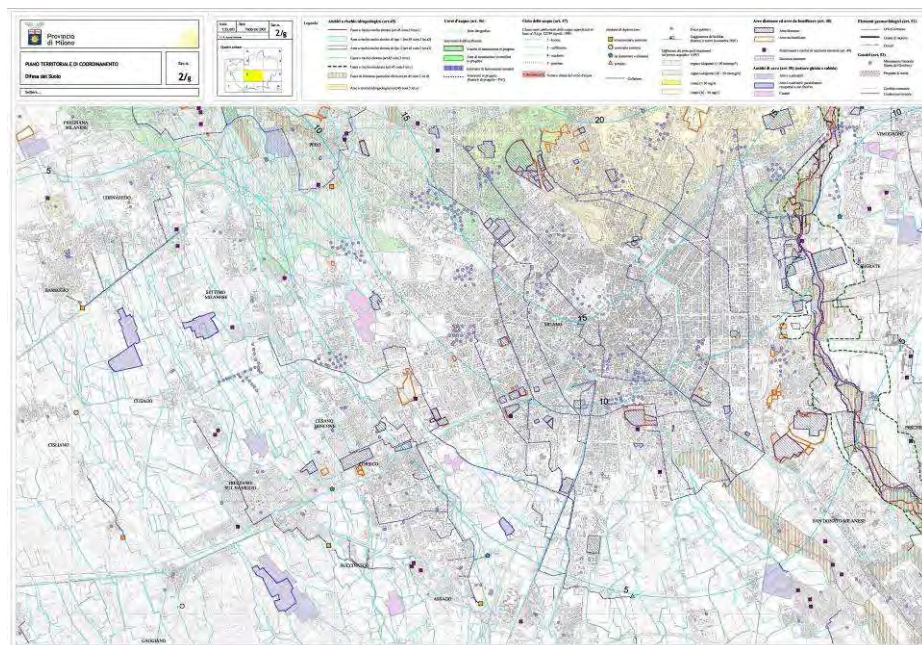


Figura 4 – PTCP – Difesa del suolo

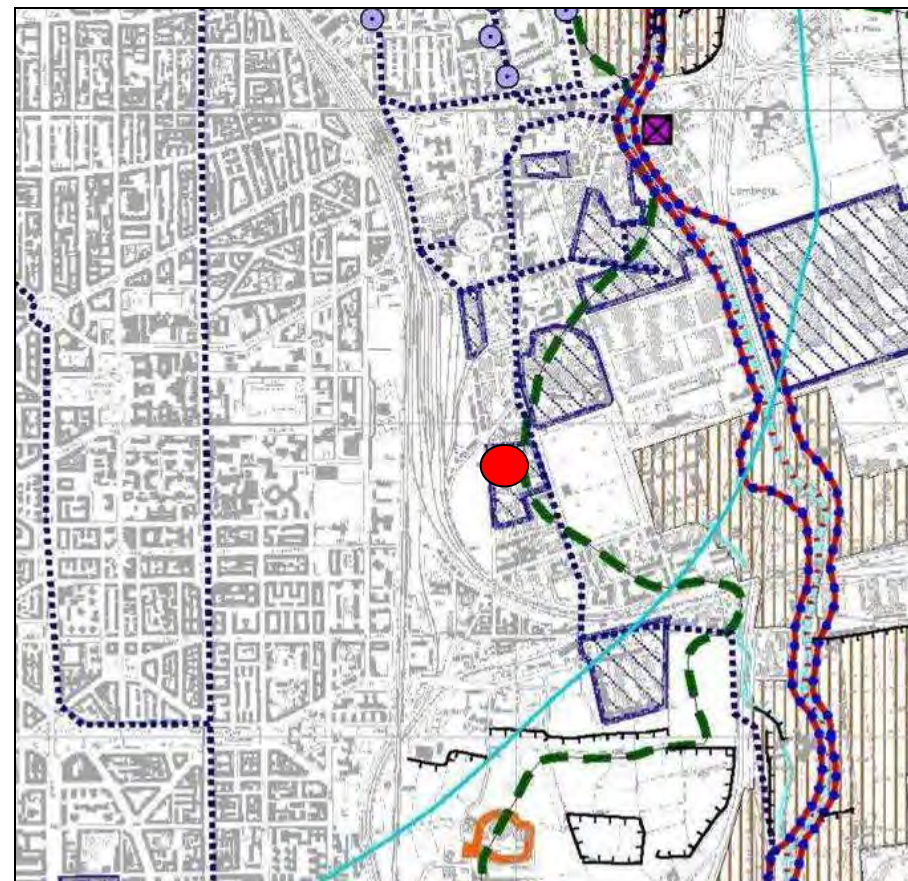


Figura 5 – PTCP – Difesa del suolo – dettaglio

Nella tavola di Difesa del Suolo l'area di progetto viene classificata tra le aree dismesse.

3.1.3 Sistema paesistico - ambientale del PTCP

La Tav. 03 del PTCP – “Sistema paesistico - ambientale” – individua gli ambiti di valenza paesistica o naturalistica, i parchi urbani, le aree per la fruizione, i parchi culturali, i centri storici e gli insediamenti di antica formazione, i parchi regionali, le riserve naturali, i siti di importanza comunitaria, i parchi locali di interesse sovracomunale, le aree a vincolo ed a rischio archeologico.

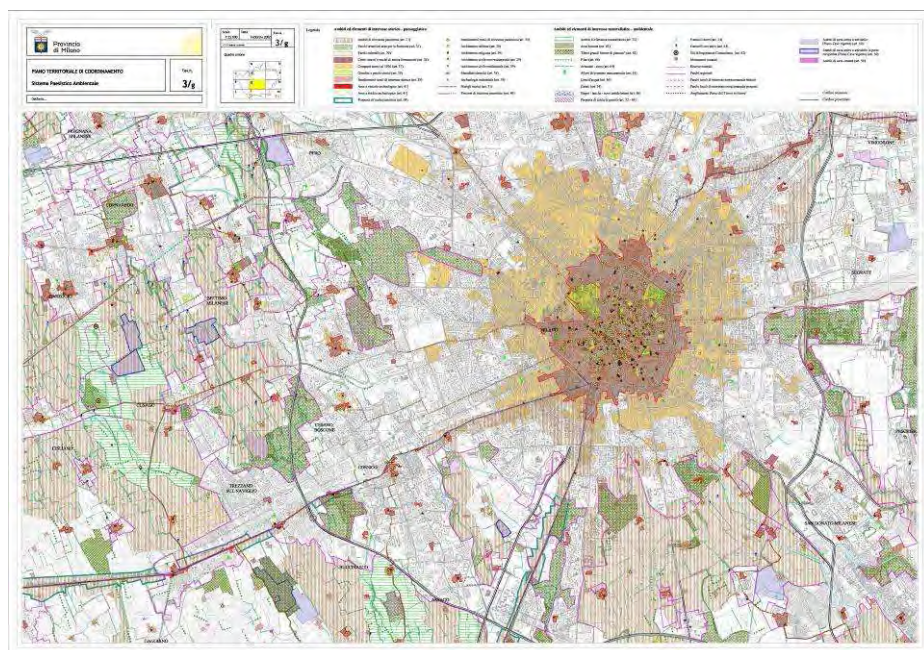


Figura 6 – PTCP – Sistema paesistico - ambientale

Come si può notare dall'immagine in dettaglio sotto riportata, gli interventi previsti non sono localizzati in contesti di particolare interesse paesistico - ambientale.

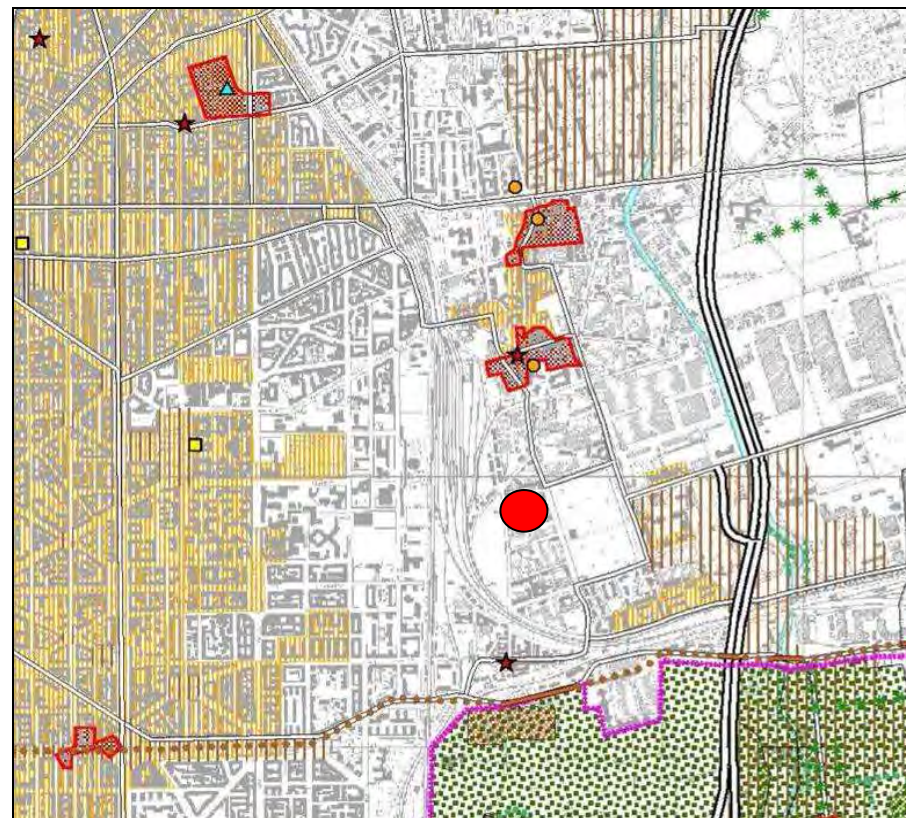


Figura 7 – PTCP – Sistema paesistico - ambientale – dettaglio

3.2 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L'analisi del PGT (adottato nel novembre del 2009), ed attualmente in attesa di approvazione non prevede interventi significativi sull'area di progetto come si può vedere dall'analisi effettuata di seguito.



Figura 8 – PGT – Estratto del Documento di Piano – Tavola degli Ambiti di Trasformazione

Dalla Tavola degli Ambiti di trasformazione si evince che le principali aree di trasformazione all'intorno dell'area di progetto sono rappresentate dalla stazione di Lambrate e la ex Caserma Rubattino.

3.2.1 Stazione di Lambrate

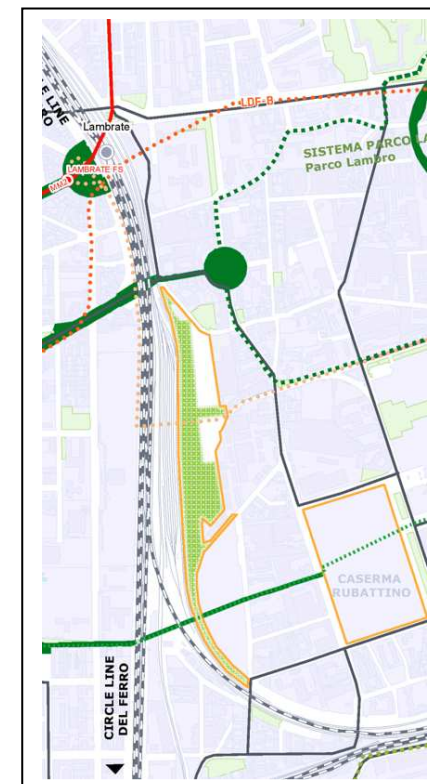
Le specifiche relative all'area di trasformazione della stazione di Lambrate prevedono:

Strategie generali:

L'ambito di Trasformazione Urbana "Lambrate" risulterà caratterizzato da una serie di connessioni utili a ristabilire un rapporto tra i tessuti ad est e i tessuti ad ovest dello scalo ferroviario. Il collegamento verde verrà garantito attraverso l'attestazione dell'area lungo il sistema dei "Ponti Verdi", importante rete di collegamento ad altri sistemi ambientali che interessano la parte orientale della città e che hanno quale tema portante il sistema del Lambro. I collegamenti infrastrutturali verranno invece garantiti non solo in seguito alla previsione di una nuova linea di forza del trasporto pubblico di collegamento tra la stazione di Lambrate e Noverasco verso sud e lungo la Cassanese verso est, ma anche dal miglioramento e potenziamento della rete di trasporto pubblico di collegamento alle funzioni localizzate all'interno del PRU Rubattino.

Obiettivi:

Riqualificazione urbanistica finalizzata al ridisegno del margine urbano e degli spazi aperti, mediante interventi di realizzazione di nuove aree a verde e di completamento edilizio destinato a funzioni di interesse generale orientate all'accoglienza sociale e alla residenza universitaria.



3.2.2 Caserma Rubattino

Le specifiche relative all'area di trasformazione della Caserma Rubattino prevedono:

Strategie generali:

L'ambito di Trasformazione Urbana "Caserma Rubattino" dovrà essere caratterizzato da spazi pubblici di elevata qualità che consentano una nuova permeabilità urbana con orientamento est-ovest in modo tale da garantire continuità rispetto ai temi ambientali legati al sistema del fiume Lambro. La trasformazione dell'area risulterà fortemente caratterizzata dalla presenza di nuovi spazi pubblici e di verde attrezzato, nuova centralità dello spazio pubblico, al servizio dell'intero quadrante orientale della città. Il sistema degli spazi pubblici servirà a connettere l'insieme di spazi e luoghi di interesse generale esistenti, programmati e di nuova previsione legati in particolar modo al tema dello sport, dello svago e all'insieme di funzioni propulsive già presenti nel settore est della città.

Obiettivi:

- Realizzare un parco di completamento ai sistemi ambientali che gravitano lungo il Lambro.
- Assicurare un collegamento tra il parco e le aree a verde previste nell'ATU Lambrate attraverso la continuità lungo la ferrovia.
- Garantire la continuità verde tra Città Studi e Parco Lambro attraverso il sistema dei "Ponti Verdi".
- Favorire la connessione ai sistemi "Vie d'Acqua", "Parco Lambro per lo sport" e "Filo Rosso".
- Realizzare un collegamento tra il parco previsto, il sistema dei "Ponti Verdi" ad ovest della ferrovia e il parco esistente del PRU Rubattino (Piazza Vigili del Fuoco), attraverso un percorso con sezione minima di 50 m fino agli attraversamenti della ferrovia in direzione Parco Forlanini.
- Connettere i luoghi di interesse generale (esistenti e programmati) attraverso un nuovo sistema di spazi pubblici.
- Sostenere la centralità dello spazio pubblico nella definizione delle aree di concentrazione fondiaria.
- Sollecitare il mix funzionale (ad eccezione della produzione insalubre e rumorosa).
- Prevedere i servizi utili alle nuove volumetrie insediate.



Figura 9 – PGT – Estratto del Documento di Piano – Scheda area di trasformazione Caserma Rubattino

3.2.3 Carta di Sensibilità del paesaggio

Nella Carta di sensibilità del paesaggio l'area di progetto viene inserita tra gli ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano.



Figura 10 – PGT – Estratto del Documento di Piano – Carta di Sensibilità del paesaggio

Ambiti di prevalenza del paesaggio urbano

Nuclei di Antica Formazione

- Perimetro dei nuclei di antica formazione
- Nucleo centrale di antica formazione
- Nuclei storici esterni
- Edifici e ambiti di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale

Ambiti contraddistinti da un disegno urbano riconoscibile

- Perimetro degli ambiti contraddistinti da un disegno urbano riconoscibile
- Ambito del Piano Beruto
- Ambito del Piano Pavia-Masera zona Est
- Ambito del Piano Pavia-Masera zone Nord, Sud, Ovest
- Ambiti dei Piani Regolatori recenti
- Insiemi urbani unitari
- Quartieri di valore insediativo
- Complessi edilizi moderni d'autore
- Edifici e ambiti di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale

Ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano

- Perimetro degli ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano
- Ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano

Ambiti ed elementi identitari

- Progetti unitari di impianto urbano
- Percorsi e radiali storiche
- Cerchie murarie
- Componenti di verde che strutturano la forma urbana
- Giardini e parchi storici
- Grandi trasformazioni avviate e in completamento
- Grandi servizi
- Isolati e maglie a tessitura aperta generati dalle radiali
- Edificazione a cortina lungo le radiali e i tracciati storici

Figura 11 – PGT – Estratto del Documento di Piano – Legenda Carta di Sensibilità del paesaggio

3.2.4 Carta del Progetto Strategico

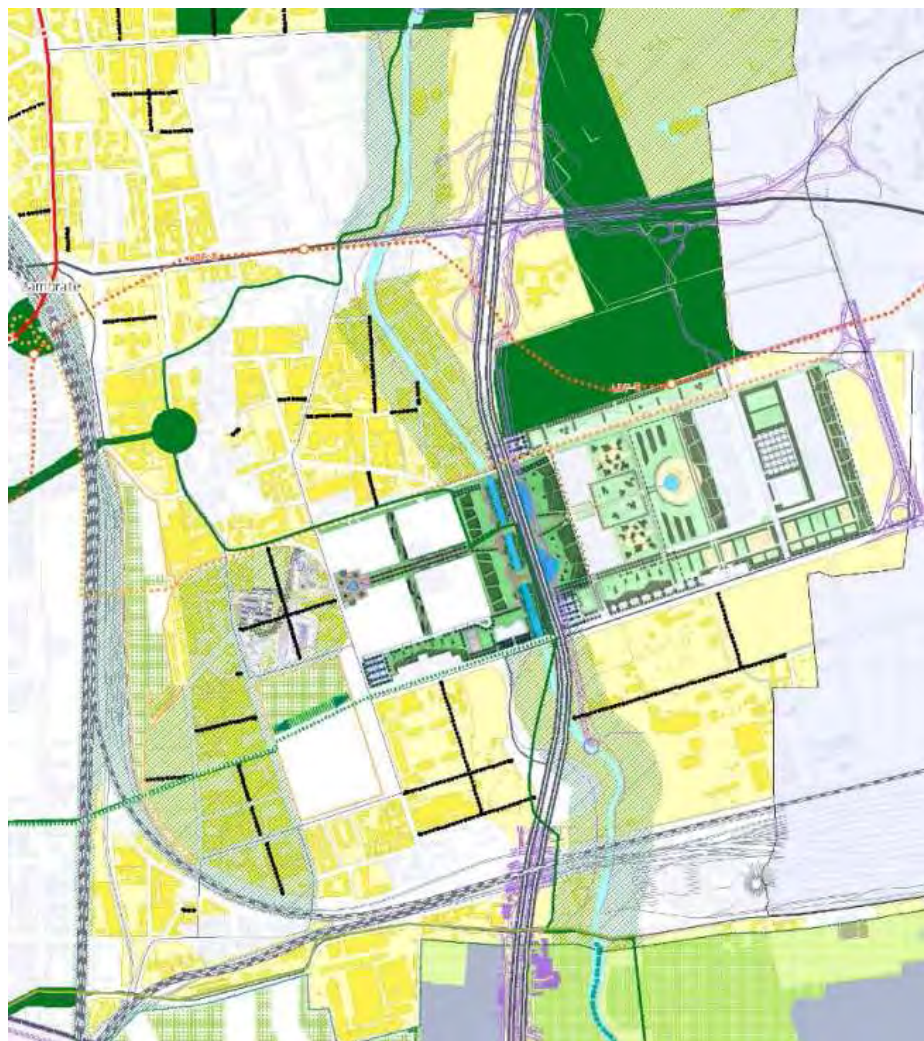


Figura 12 – PGT – Estratto del Documento di Piano – Carta del Progetto Strategico

Dalla Carta del Progetto Strategico si nota che anche l'area antistante l'area di progetto, tra le Vie Canzi / Tanzi / Pitteri è interessata da un progetto di riqualificazione già approvato. Il Piano si chiama "I Giardini di Lambrate" (nel seguito si riporta qualche immagine dell'intervento).



Figura 13 – I Giardini di Lambrate – planivolumetrico



Figura 14 – I Giardini di Lambrate – vista 3D del complesso



Figura 15 – I Giardini di Lambrate – vista 3D edifici



Figura 16 – I Giardini di Lambrate – vista 3D torre

3.2.5 Mobilità ciclabile

Dal punto di vista della mobilità ciclopedonale, il PGT prevede l'arrivo di una nuova pista a sud del comparto in esame in attraversamento all'area della Caserma Rubattino.

3.3 PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

(Estratto dal Piano Generale del Traffico Urbano 2003 – Comune di Milano)

Questo strumento di pianificazione del traffico a livello comunale non contiene indicazioni particolarmente vincolanti per l'area in oggetto. L'unica indicazione riguarda le previsioni della gerarchia funzionale delle strade al 2010, espresse nella tavola seguente.

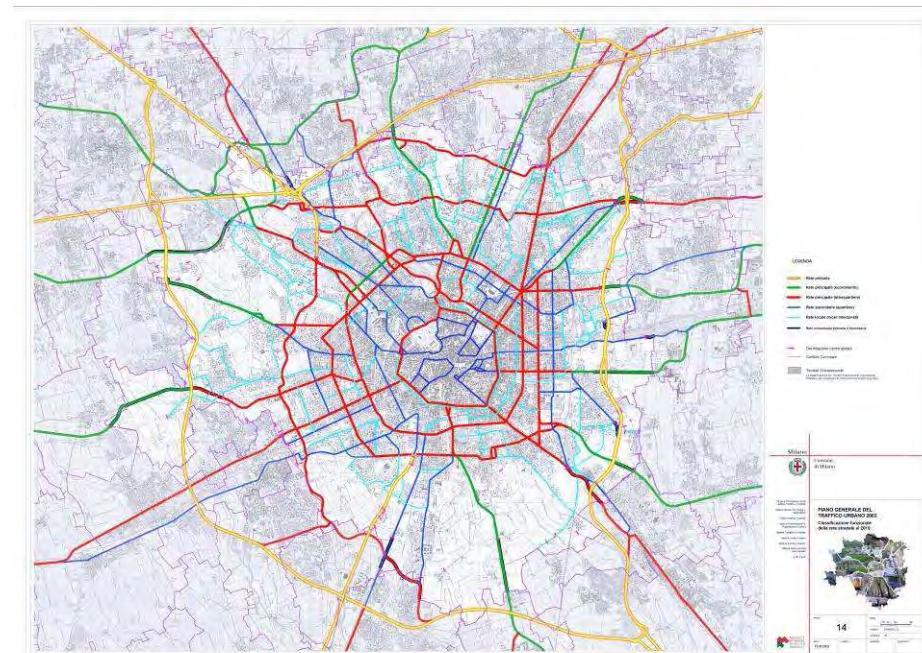


Figura 17 – PGTU – Classificazione funzionale della rete stradale al 2010

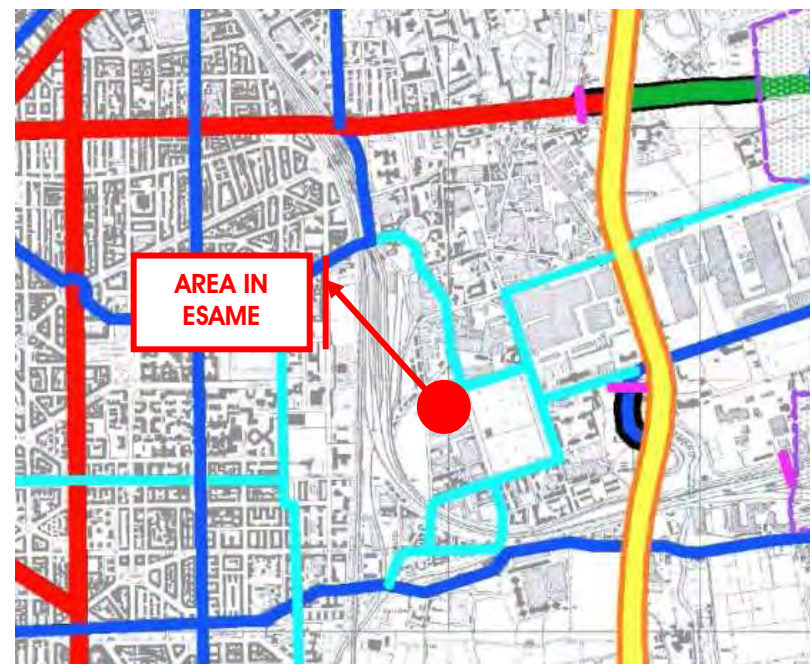


Figura 18 – PGTU – Classificazione funzionale della rete stradale al 2010_dettaglio

Come si può notare dalla lettura della tavola precedente le Vie Canzi, Tanzi, Trentacoste, Flaminio assumono la classificazione di rete locale interzonale.



Figura 19 – PGTU – Legenda Classificazione funzionale della rete stradale al 2010

3.4 PREVISIONI PERCORSI PEDO-CICLABILI (RAGGIO VERDE)

Tratto da: <http://www.raggiverdi.it>

I Raggi Verdi sono un progetto promosso dal Comune di Milano - Settore Sviluppo del Territorio e Settore Arredo, Decoro urbano e Verde per una nuova rete di percorsi pedonali e ciclabili che arricchisce di verde il tessuto urbano: ciò per migliorare gli spostamenti nella città e la vita quotidiana di tutti i cittadini. Raggi Verdi saranno spazi lineari ombreggiati da migliaia di alberi, dove sarà possibile passeggiare, ozare, correre, andare in bicicletta godendo del verde già presente e programmato sul territorio urbano: un giardino, una piazza alberata, un parco di quartiere, un grande parco urbano. Il progetto è nato da AIM - Associazione Interessi Metropolitani con lo Studio Land e con la collaborazione di AISTP, ed è stato proposto al Comune di Milano che lo ha accolto tra i suoi programmi da sviluppare per la città. Il progetto prevede all'inizio 8 Raggi Verdi di una lunghezza media tra i 7 e i 12 Km lineari: ogni Raggio, partendo dal centro della città, arriva a uno dei grandi parchi urbani o della cintura milanese. Il percorso della Cintura Verde Urbana per Milano riguarda un percorso ciclopeditonale di circa 72 km che attraversa e collega parchi esistenti e spazi aperti lungo i margini della città. Un'opportunità per costruire una città migliore, più sana e più vivibile.

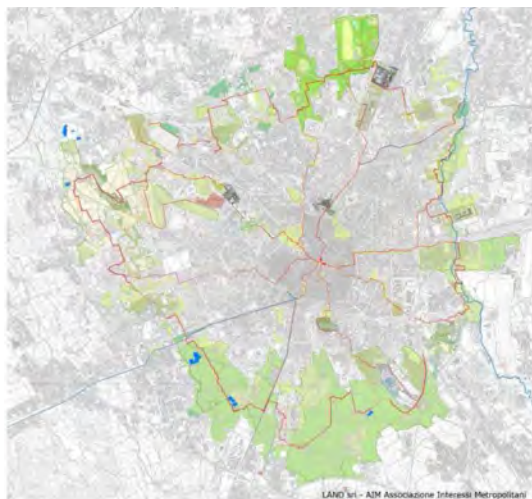


Figura 20 – Cintura verde urbana – Comune di Milano

Questa mappa rappresenta una proposta di tracciati per gli 8 Raggi Verdi, dal centro della città verso i parchi di cintura. Il tracciato rosso esterno è la proposta di un percorso ciclo-pedonale di circa 72 km di collegamento fra le diverse aree a verde pubblico o a verde agricolo che fanno da corona alla città centrale.

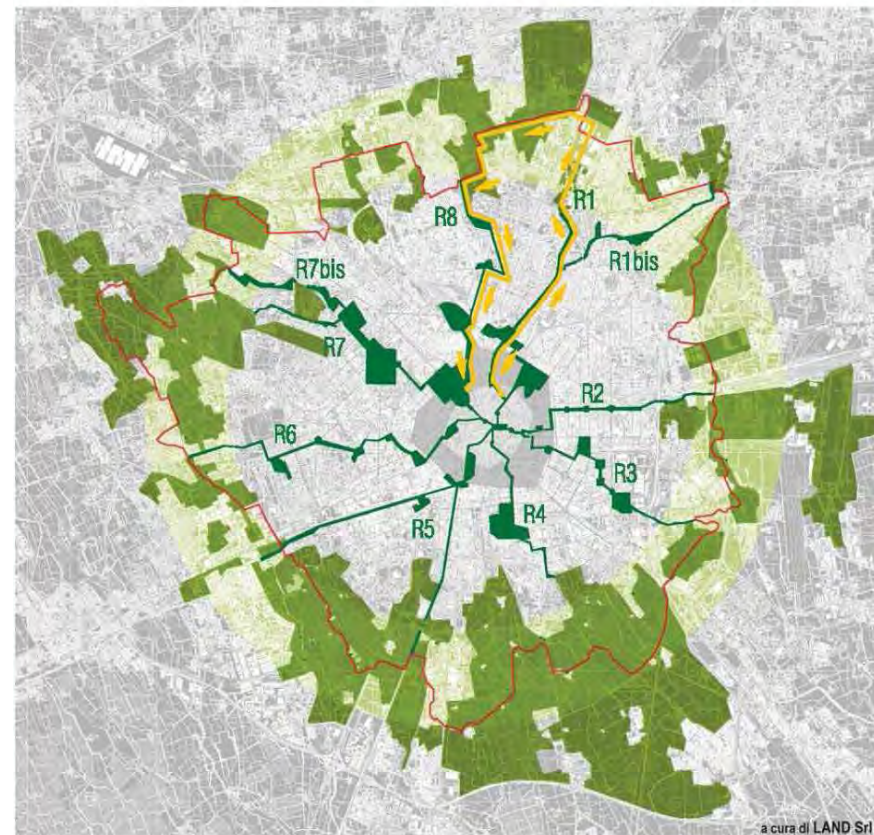


Figura 21 – Raggi Verdi e Cintura verde – Comune di Milano

Nel **Piano della mobilità ciclistica linee di indirizzo** redatto dal Comune di Milano è previsto il passaggio a sud del comparto in esame del raggio verde n.2 "Il raggio dell'Est" avente lunghezza pari a circa 6,2 Km.

Nella mappa il Raggio Verde interseca il tracciato, in progetto, della “Cintura Verde”, che collega come un anello i parchi esterni della città.

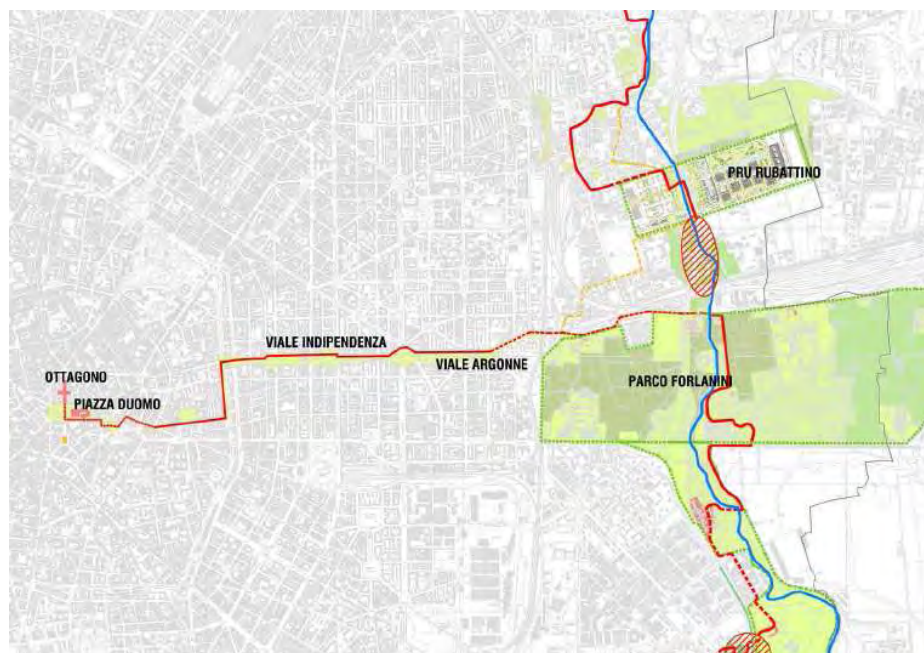


Figura 22 – Previsioni itinerari ciclabili – Raggio Verde n°2

4 SCENARIO 0 – STATO DI FATTO VIABILISTICO

In questo capitolo si provvede ad effettuare un'analisi del sistema dell'accessibilità in relazione all'ambito territoriale di riferimento (in relazione al PII in oggetto), sia dal punto di vista del trasporto privato sia del Trasporto Pubblico.

La rete viaria, nel raggio di influenza veicolare dell'area, è schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori, etc...);
- attraversamenti pedonali.

Le ricognizioni sulla maglia viaria si propongono di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

A livello urbano, l'indagine ha previsto il rilevamento fotografico delle sezioni più significative per comprendere la capacità fisica delle strade (sezione stradale, aree di sosta, marciapiede e/o banchina).

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è situata nel quadrante orientale dell'area milanese compreso all'interno della Zona di decentramento n.3.

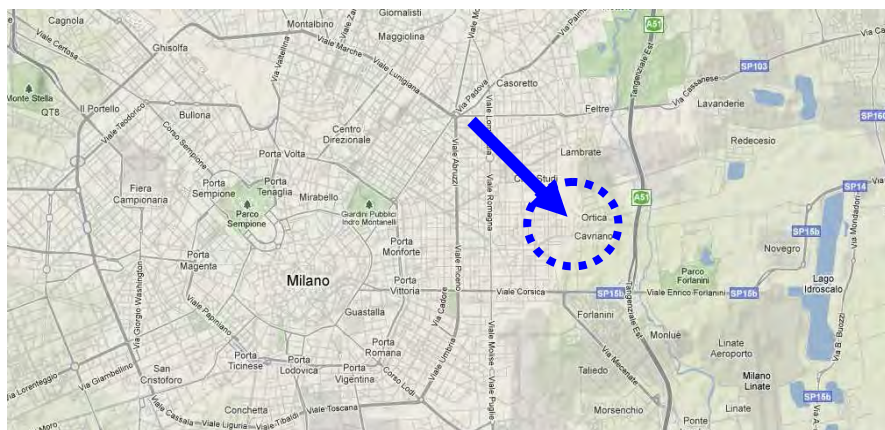


Figura 23 – Inquadramento rete viaria di grande scala

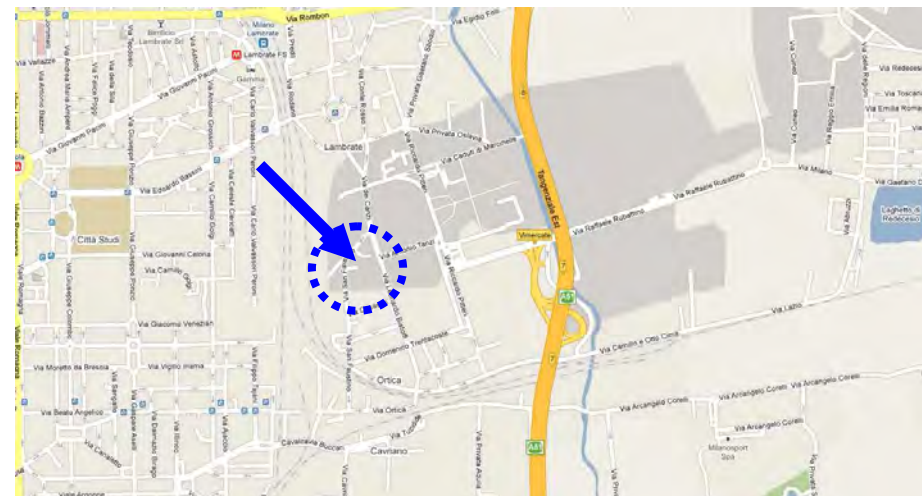


Figura 24 – Inquadramento territoriale



Figura 25 – Inquadramento rete viaria confermine

4.2 REGOLAMENTAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE

In riferimento alla viabilità di comparto, la regolamentazione delle intersezioni può essere così rappresentata:



Figura 26 – Schema viabilistico – Regolamentazione intersezioni

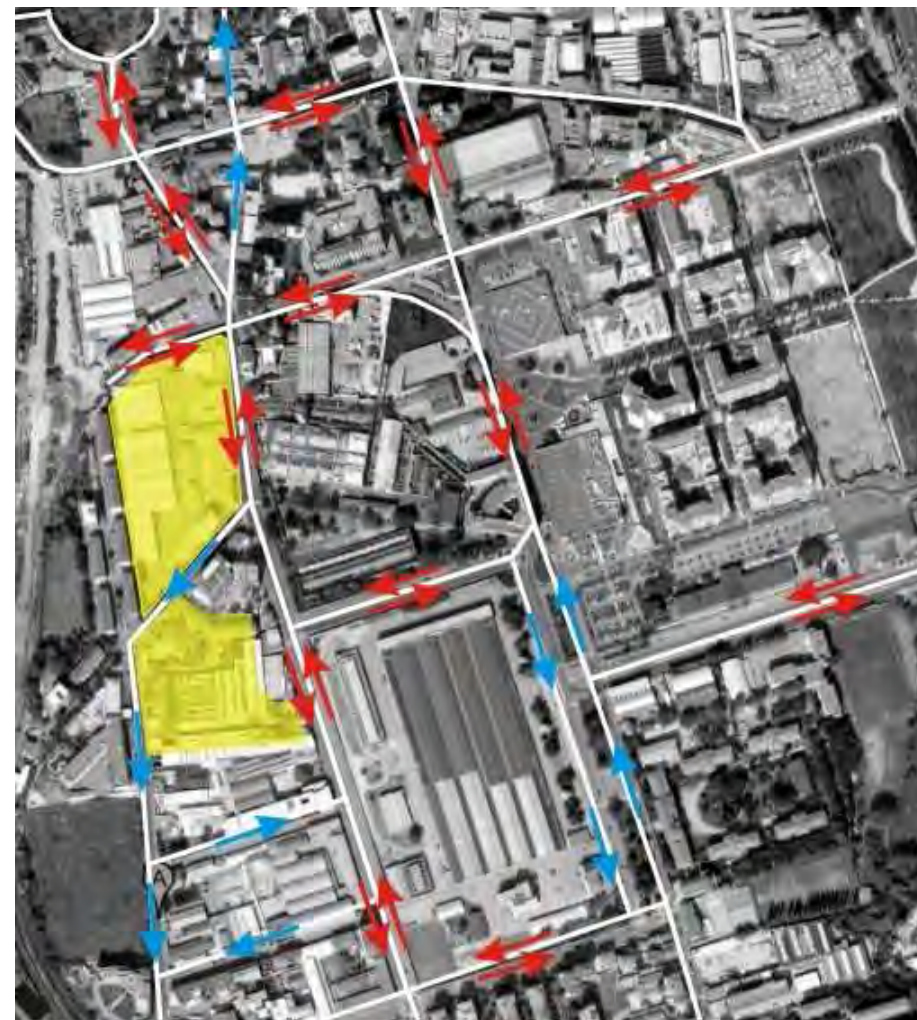


Figura 27 – Schema viabilistico – Regolamentazione circolazione

4.3 TRASPORTO PUBBLICO ED UTENZE DEBOLI

Per un inquadramento dell'area nel contesto urbano se ne è analizzato in primo luogo il grado di accessibilità in riferimento al Trasporto Pubblico Locale.

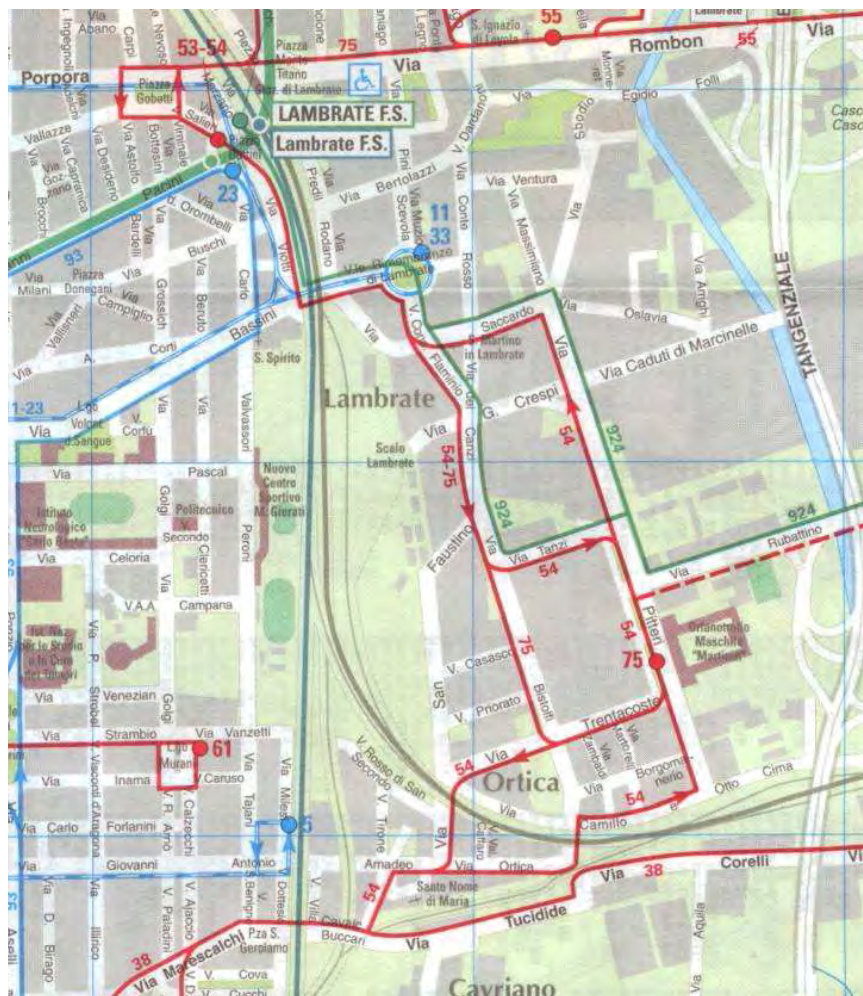


Figura 28 – Linee di trasporto pubblico – Stato attuale

Per quanto riguarda il Trasporto Pubblico Locale l'area oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza di alcune fermate che ne facilitano l'accessibilità e più precisamente:

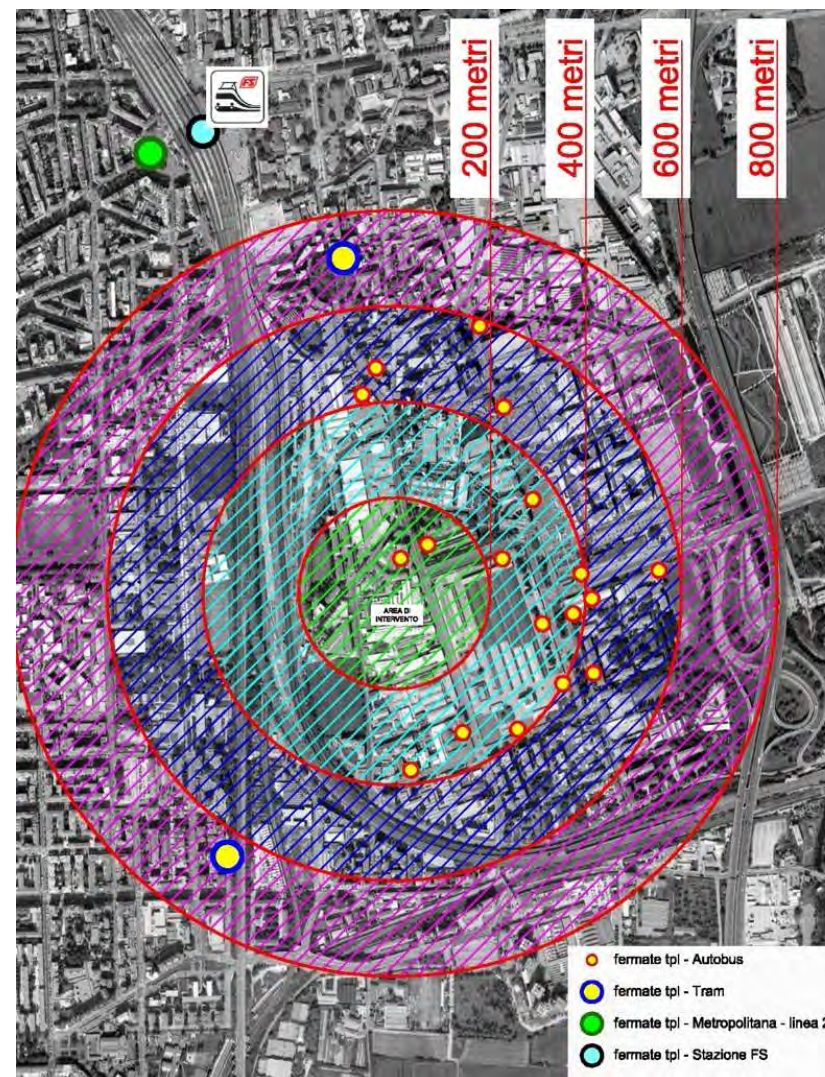


Figura 29 – Linee di trasporto pubblico – Stato attuale – Localizzazione fermate

4.3.1 Trasporto su rotaia

Ad una distanza inferiore ad 1 km è presente la stazione ferroviaria FS di Milano Lambrate, nonché la fermata metropolitana della linea verde.

In Piazza Rimembranze di Lambrate sono presenti le seguenti fermate dei Tram:

- Linea 23 (Lambrate FS M2 - Piazza Fontana);
- Linea 33 (Rim.Lambrate - Sire Raul)

4.3.2 Trasporto su gomma

L'area risulta essere ben servita da varie linee di autobus.

- **Linee Urbane:**
 - o Linea 54 – Stazione Lambrate FS – M2/ Duomo;
 - o Linea 75 – Via Pitteri / Cascina Gobba M2.
- **Linee Interurbane:**
 - o Linea 924 – Milano / Segrate;



Foto 5 – Autobus linea 924 Milano – Segrate



Foto 6 – Fermata Autobus su via Bistolfi

Ciò posto, ai fini del presente studio non si considera, nel prosieguo dell'analisi, a titolo cautelativo, alcuna incidenza di quote di utenza che si avvalgono del trasporto pubblico.

4.4 SISTEMA DELLA SOSTA

L'obiettivo dell'analisi del sistema della sosta è quello di conoscere l'attuale offerta di sosta all'interno del comparto di studio (con la relativa regolamentazione) e definire le aree a maggior richiesta.

A questo proposito sono stati effettuati dei rilievi nelle strade interessate dal progetto (Vie Canzi e San Faustino) oltre alle restanti strade limitrofe (Vie Crespi, Bistolfi, Tanzi, Casasco e Priorato).

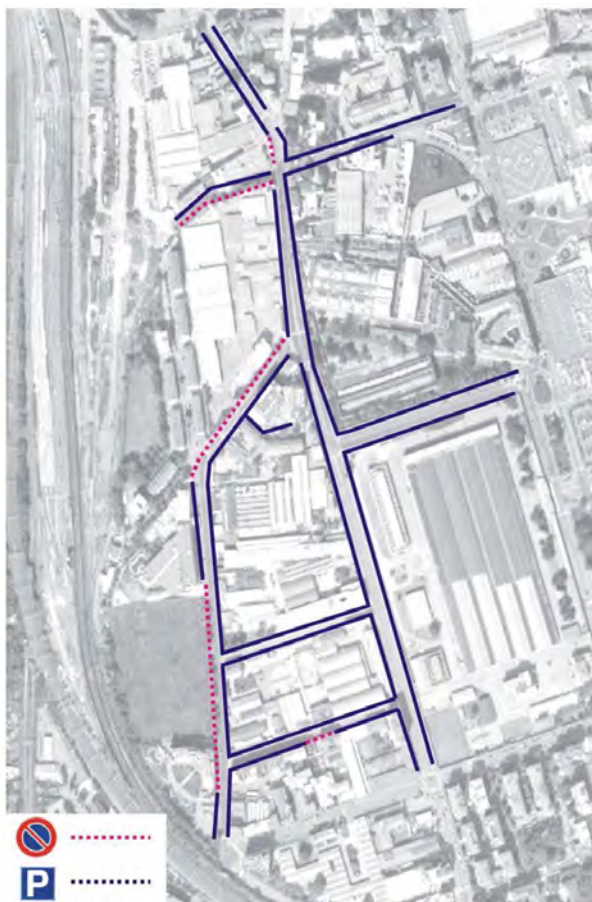


Figura 30 – Localizzazione spazi di sosta lungo strada

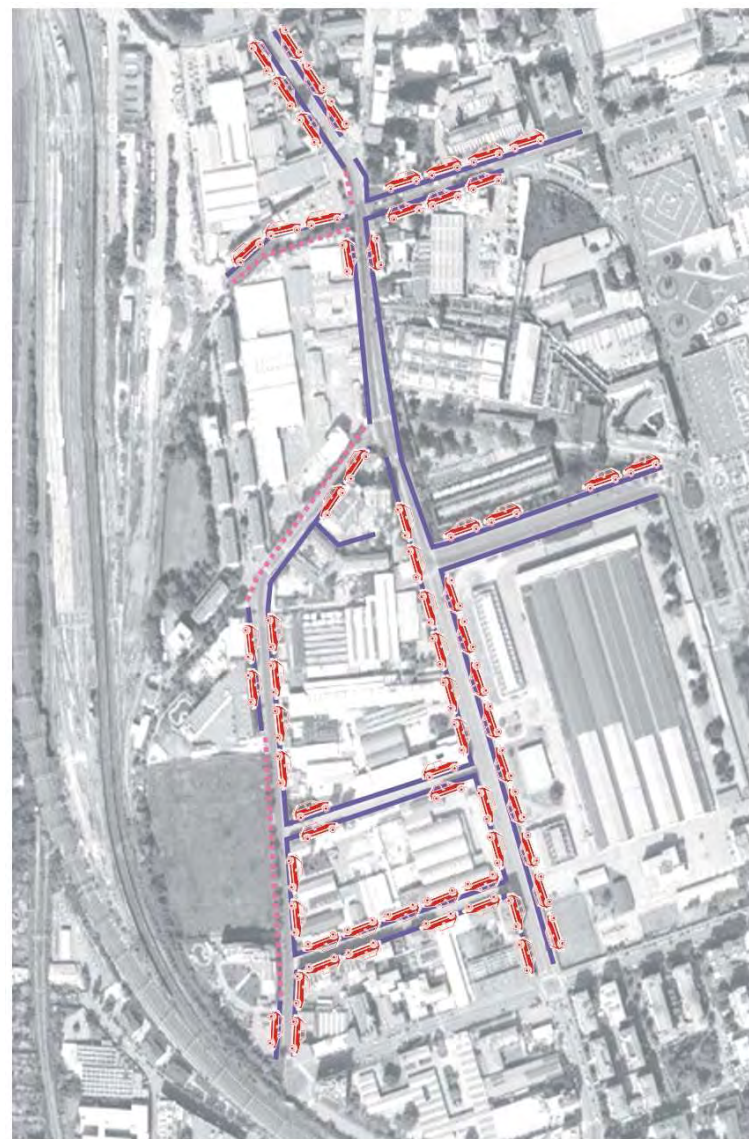


Figura 31 – Sosta su aree pubbliche – Zone a maggior domanda

La figura seguente mostra le zone maggiormente occupate in un giorno infrasettimanale tipo:

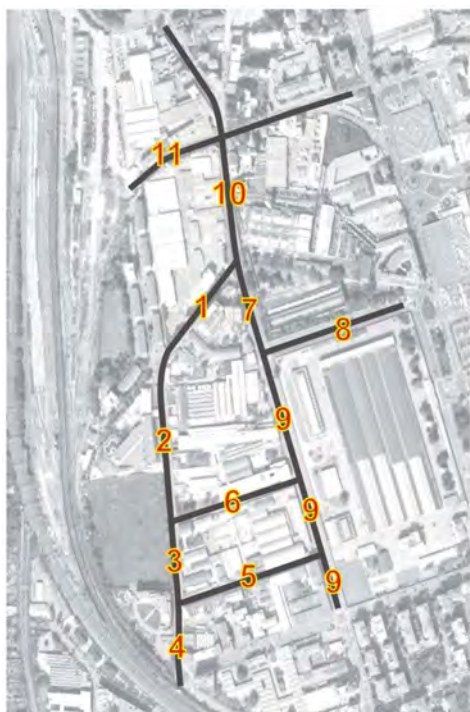


Figura 32 – Sosta su aree pubbliche – Suddivisione zone di analisi

zona	sosta regolare		sosta non regolare
	auto	moto	
1 - San Faustino nord	24	0	12
2 - San Faustino centro	60	0	5
3 - San Fastino sud	10	0	0
4 - San Fastino sud	18	0	0
5 - Priorato	65	0	0
6 - Casasco	39	0	0
7 - Bistolfi nord	18	5	13
8 - Tanzi	52	0	9
9 - Bistolfi	131	10	32
10 - Canzi	23	0	0
11 - Crespi ovest	18	0	24
	458	15	95

Tabella 1 – Domanda di sosta attuale – Giornata tipo infrasettimanale

La tabella seguente mostra l'offerta di posti auto su aree pubbliche localizzate in prossimità dell'area di studio (sosta libera non regolamentata cioè priva di segnaletica orizzontale e verticale ma comunque permessa dal codice della strada. Non deve costituire intralcio alla circolazione dei veicoli e dei pedoni):

zona	offerta di sosta	
	posti auto disponibili	
1 - San Faustino nord	34	
2 - San Faustino centro	62	
3 - San Fastino sud	17	
4 - San Fastino sud	22	
5 - Priorato	65	
6 - Casasco	70	
7 - Bistolfi nord	23	
8 - Tanzi	83	
9 - Bistolfi	135	
10 - Canzi	47	
11 - Crespi ovest	20	
	578	

Tabella 2 – Offerta di sosta attuale – Posti auto regolari

La stima del bilancio di domanda/offerta di sosta nel comparto in esame è stata compiuta rapportando la domanda complessiva (regolare e non regolare) al numero effettivo di posti auto disponibili. La tabella seguente riassume i dati elaborati:

zona	bilancio domanda/offerta di sosta		
	posti auto disponibili	domanda	% posti auto occupati
1 - San Faustino nord	34	36	106%
2 - San Faustino centro	62	65	105%
3 - San Fastino sud	17	10	60%
4 - San Fastino sud	22	18	83%
5 - Priorato	65	65	100%
6 - Casasco	70	39	56%
7 - Bistolfi nord	23	31	133%
8 - Tanzi	83	61	73%
9 - Bistolfi	135	163	121%
10 - Canzi	47	23	49%
11 - Crespi ovest	20	42	207%
	578	553	96%

Tabella 3 – Bilancio sosta – Giornata tipo infrasettimanale



Foto 7 – Sosta su Via Crespi est



Foto 10 – Sosta su Via San Faustino



Foto 8 – Sosta su Via Crespi ovest

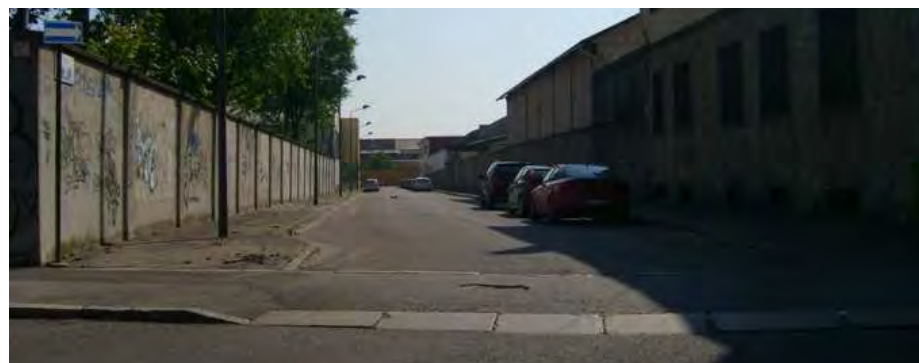


Foto 11 – Sosta su Via Casasco



Foto 9 – Sosta su Via Flaminio



Foto 12 – Sosta su Via Priorato



Foto 13 – Sosta su Via Bistolfi sud



Foto 16 – Sosta su Via Canzi sud



Foto 14 – Sosta su Via Bistolfi nord



Foto 17 – Sosta su Via Canzi nord



Foto 15 – Sosta su Via Tanzi

4.5 GRAFO DEL SISTEMA VIARIO

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

4.5.1 Analisi degli assi viari

Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti strade:

- Via Console Flaminio;
- Via Canzi;
- Via Crespi;
- Via San Faustino;
- Via Casasco;
- Via Priorato;
- Via Trentacoste;
- Via Bistolfi;
- Via Tanzi;
- Via Pitteri
- Via Rubattino.



Figura 33 – Grafo del sistema viario – Assi viari in esame

4.5.1.1 Via Console Flaminio

Via Console Flaminio è una strada a doppio senso di marcia. Su entrambi i lati sono presenti ampi marciapiedi e la sosta è consentita lungo strada.



Foto 18 – Via Console Flaminio – direzione nord

4.5.1.2 Via Canzi

Via Canzi è una strada a doppio senso di marcia caratterizzata da una sezione molto ampia. Su entrambi i lati sono presenti marciapiedi continui e la sosta è consentita lungo strada.



Foto 19 – Via Canzi – direzione sud

4.5.1.3 Via Crespi

Via Crespi è una strada a doppio senso di marcia che si interrompe in direzione ovest dopo l'intersezione con Via Canzi. Su entrambi i lati sono presenti marciapiedi e la sosta è consentita lungo strada.

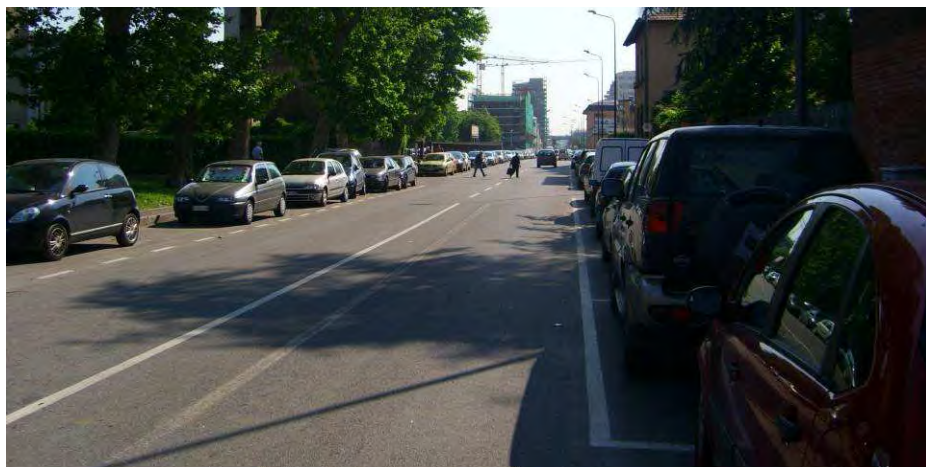


Foto 20 – Via Crespi – direzione est



Foto 21 – Via Crespi – ovest

4.5.1.4 Via San Faustino

Via San Faustino è una strada a senso unico in direzione di Via Trentacoste. Su entrambi i lati sono presenti ampi marciapiedi e la sosta è consentita lungo strada.



Foto 22 – Via San Fautino – direzione Trentacoste



Foto 23 – Via San Faustino – direzione Bistolfi

4.5.1.5 Via Casasco

Via Casasco è una strada locale, destinata a parcheggio, a senso unico di marcia, che collega Via San Faustino a Via Bistolfi. Su entrambi i lati della carreggiata è presente il marciapiede e la sosta è consentita lungo strada.



Foto 24 – Via Casasco

4.5.1.6 Via Priorato

Via Priorato è una strada locale, destinata a parcheggio, a senso unico di marcia, che collega Via Bistolfi a Via San Faustino. Su entrambi i lati della carreggiata è presente un marciapiede continuo e della sosta lungo strada.



Foto 25 – Via Priorato

4.5.1.7 Via Trentacoste

Via Trentacoste è una strada a doppio senso di marcia, ad unica carreggiata. E' costituita da due corsie, una per senso di marcia e collega Via Pitteri con il sottopasso ferroviario di Via San Faustino. Su entrambi i lati sono previsti dei percorsi pedonali continui e della sosta libera lungo strada. L'intersezione con Via Bistolfi è regolata da un impianto semaforico. Sono presenti, inoltre, le fermate del trasporto pubblico locale.



Foto 26 – Via Trentacoste – direzione Via Pitteri

4.5.1.8 Via Bistolfi

Via Bistolfi è una strada a doppio senso di marcia, ad unica carreggiata. E' costituita da due corsie molto larghe, una per senso di marcia. Su entrambi i lati sono previsti dei percorsi pedonali continui e della sosta libera lungo strada. Sono presenti, inoltre, le fermate del trasporto pubblico locale.



Foto 27 – Via Bistolfi – direzione Via Trentacoste

4.5.1.9 Via Tanzi

Via Tanzi è una strada a doppio senso di marcia, ad unica carreggiata. E' costituita da due corsie con sezione ampia, una per senso di marcia. Su entrambi i lati sono previsti dei percorsi pedonali continui e della sosta libera lungo strada. Sono presenti, inoltre, le fermate del trasporto pubblico locale.



Foto 28 – Via Tanzi

4.5.1.10 Via Pitteri

Via Pitteri è una strada a doppio senso di marcia con carreggiate separate. L'intersezione con Via Tanzi è regolata mediante una rotatoria, mentre quella con Via Rubattino mediante un impianto semaforico. Su entrambi i lati sono previsti dei percorsi pedonali continui e della sosta libera lungo strada. Sono presenti, inoltre, le fermate del trasporto pubblico locale.



Foto 29 – Via Pitteri – lato est ed ovest

4.5.1.11 Via Rubattino

Via Rubattino è una strada a doppio senso di marcia con carreggiate separate e tre corsie per senso di marcia. L'intersezione con Via Pitteri è regolata mediante un impianto semaforico. Su entrambi i lati sono previsti dei percorsi pedonali continui e sono presenti, inoltre, le fermate del trasporto pubblico locale.



Foto 30 – Via Rubattino – direzione tangenziale

4.5.2 Analisi delle intersezioni

Vengono ora analizzate le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento, in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale.



Figura 34 – Intersezioni analizzate

Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- Intersezione A – Via Crespi / Via Canzi;
- Intersezione B – Via San Faustino / Via Canzi;
- Intersezione C – Via Bistolfi / Via Tanzi.

4.5.2.1 Intersezione A – Via Crespi / Via Canzi

L'intersezione tra le Vie Crespi e Canzi è regolata mediante un sistema di precedenza e sono permesse tutte le manovre. Tutte le strade che vi si innestano sono ad unica carreggiata con due corsie, una per senso di marcia. Il percorso principale è quello nord/sud rappresentato dall'itinerario Via Flaminio / Via Canzi e viceversa.



Foto 31 – Intersezione A – Via Crespi / Via Canzi



Foto 32 – Intersezione A – da Via Canzi



Foto 33 – Intersezione A – verso Via Canzi



Foto 34 – Intersezione A – da Via Flaminio



Foto 35 – Intersezione A – verso Via Crespi

4.5.2.2 Intersezione B – Via San Faustino / Via Canzi

L'intersezione tra le Vie San Faustino è regolata mediante un sistema di precedenza. Via San Faustino è a senso unico in direzione ovest; dalle Vie Bistolfi e Canzi è quindi possibile proseguire dritto o svoltare in Via San Faustino. Su entrambe le direttrici è presente una sola corsia di marcia ma l'ampiezza della sede stradale consente, alle auto in svolta, di non ostacolare il flusso passante.



Foto 36 – Intersezione B – Via San Faustino / Via Canzi



Foto 37 – Intersezione B – verso Via Canzi

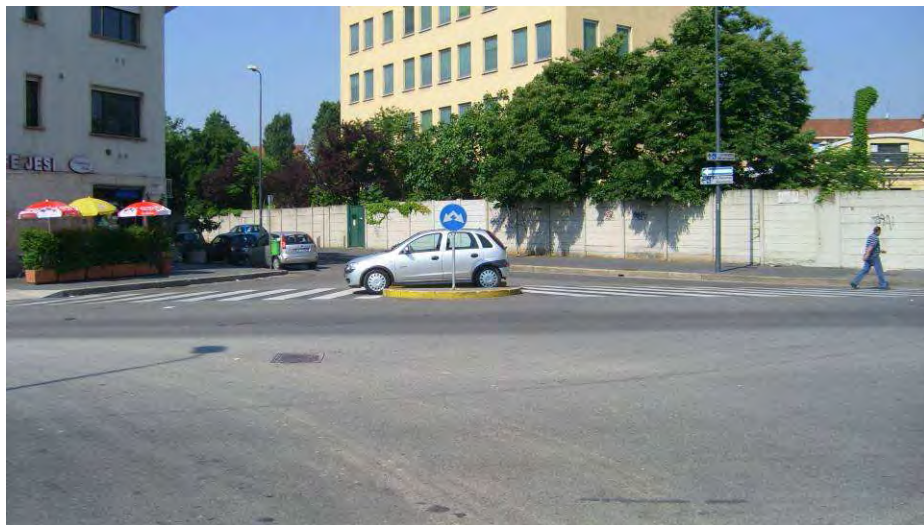


Foto 38 – Intersezione B – verso Via San Faustino



Foto 39 – Intersezione B – da Via Bistolfi

4.5.2.3 Intersezione C – Via Bistolfi / Via Tanzi

L'intersezione tra le Vie Bistolfi e Tanzi è regolata mediante un sistema di precedenza e sono permesse tutte le manovre di svolta. Le strade che vi si immettono sono a doppio senso di marcia e sono caratterizzate da una sezione molto ampia.



Foto 40 – Intersezione C – Via Bistolfi / Via Tanzi



Foto 41 – Intersezione C – Via Bistolfi – direzione nord



Foto 42 – Intersezione C – da Via Tanzi



Foto 43 – Intersezione C – da Via Tanzi

5 DEFINIZIONE SCENARIO DI RIFERIMENTO

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 intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dai nuovi insediamenti previsti 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 al 2015.

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.

Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale si è proceduto alla modellizzazione della rete viabilistica principale relativa al territorio urbano di Milano e alla viabilità principale extraurbana di collegamento tra il capoluogo lombardo e le province confinanti.

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 O/D del trasporto privato e merci elaborata da AMAT relativa allo stato di fatto 2009;
- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di marzo 2009;
- I rilievi di traffico su area vasta messi a disposizione da AMAT;

- I dati di traffico sulla viabilità principale extraurbana derivati dalle banche dati della Provincia di Milano e di Milano Serravalle sulle tangenziali di Milano.

A livello operativo l'analisi modellistica è stata impostata nel modo seguente:

- inizialmente, attraverso un modello di macrosimulazione, è stato ricostruito l'andamento dei flussi di traffico sulla rete, nella configurazione attuale (anno 2009) di domanda e di offerta: in questa fase viene calibrata la matrice O/D di partenza sulla base dei flussi di traffico rilevati sulle diverse sezioni dell'area di studio;
- successivamente, dopo la calibrazione della matrice O/D nello scenario attuale, viene simulato la distribuzione dei flussi di traffico sulla rete nella configurazione di domanda e di offerta futura: la matrice dello stato di fatto viene proiettata al 2015 e successivamente integrata con i flussi aggiuntivi calcolati secondo quanto riportato nei paragrafi successivi; il grafo di rete viene integrato con i nuovi interventi viabilistici previsti nell'area di studio.

Nel paragrafo seguente vengono illustrate le tecniche e i risultati conseguiti dall'applicazione del modello di macrosimulazione.

5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI MACROSIMULAZIONE

Generalmente un modello di macrosimulazione di traffico è uno strumento che, a partire dai dati di domanda e offerta di trasporto, riproduce i flussi di traffico sulla rete, di fatto riproducendo e semplificando una realtà complessa.

I modelli matematici e gli algoritmi utilizzati sono quelli della teoria della modellizzazione dei sistemi di trasporto, ossia i modelli di domanda, di offerta e di interazione domanda - offerta. Ognuno di questi modelli è articolato secondo uno schema ben definito:

Definizione della domanda

- costruzione delle matrici O/D (veicoli leggeri e pesanti) per l'intervallo di modellizzazione;
- specificazione dei criteri di costruzione, aggiornamento o stima delle matrici.

Definizione dell'offerta

- individuazione dell'area di studio;
- zonizzazione;
- estrazione del grafo di rete e attribuzione delle caratteristiche funzionali (tipologie d'arco, curve di deflusso, funzioni di costo);
- esplicitazione dei criteri di strutturazione del modello di offerta.

Interazione domanda-offerta:

- assegnazione delle matrici O/D alla rete;
- calibrazione e validazione del modello (confronto statistico flussi assegnati – flussi rilevati);
- analisi e valutazione degli assetti di rete attuali e futuri.

I modelli di domanda e di offerta sono stati costruiti partendo da una banca dati sviluppata negli anni in seguito a studi ed analisi modellistiche sulla viabilità dell'area di Milano. Le informazioni disponibili sono state integrate con appositi rilievi sulla domanda e sull'offerta di trasporto dell'area di studio. Mentre per il processo di assegnazione è stato utilizzato un apposito software di macrosimulazione.

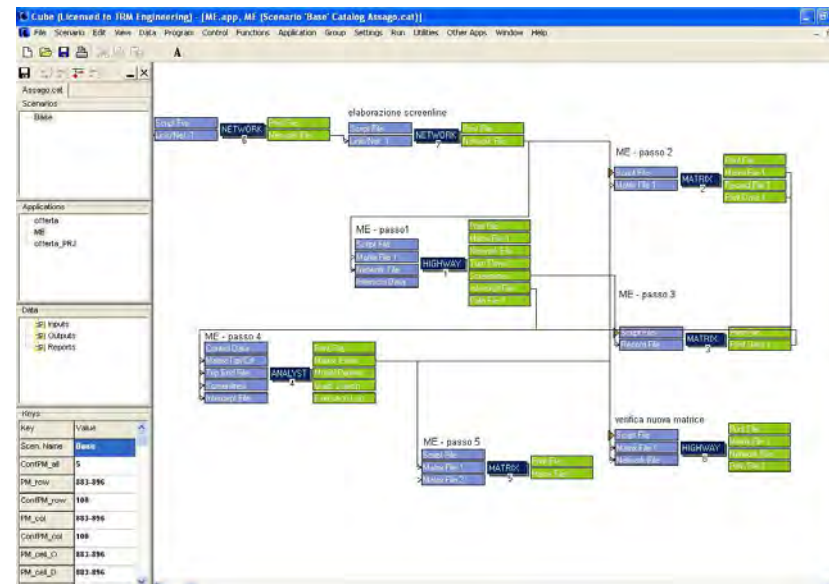


Figura 35 – Schema dei blocchi del software Voyager

5.2 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI ASSEGNAZIONE

Per la procedura di assegnazione è stato utilizzato il software Voyager, in particolare sono stati utilizzati i seguenti moduli:

- Il modulo ANALYST per l'aggiornamento della matrice O/D;
- Il modulo NETWORK: necessario per la costruzione del modello di offerta;
- Il modulo MATRIX: per il trattamento della matrice O/D;
- Il modulo HIGHWAY: per il processo di assegnazione vero e proprio;
- Il modulo GRAPHICS: per l'editor grafico e la rappresentazione dei risultati.

Nella figura seguente viene proposta la struttura implementata all'interno del software di macrosimulazione con i relativi collegamenti tra i diversi moduli utilizzati.

5.3 ANALISI DELL'OFFERTA

L'analisi dello scenario di riferimento è stata effettuata mediante la ricostruzione del modello di domanda e delle modello di offerta.

L'offerta di trasporto è un modello matematico che simula gli aspetti rilevanti (topologici, funzionali e prestazionali) del funzionamento di un sistema di trasporto.

In generale, la maggior parte dei modelli di offerta di trasporto sono dei grafi pesati (cioè dei grafi ai cui elementi è attribuita una caratteristica quantitativa, ad esempio le velocità di percorrenza degli archi).

Nel grafo rappresentativo di una rete di trasporto stradale i nodi rappresentano punti fisici del territorio e precisamente sono situati in corrispondenza di intersezioni tra diverse strade o in corrispondenza di strozzature su una stessa strada; gli archi orientati rappresentano i collegamenti tra questi diversi punti, cioè tratti di strada con caratteristiche geometriche, funzionali e prestazionali omogenee.

La figura seguente propone il dettaglio del grafo adottato all'interno dell'area di studio.



Figura 36 – Dettaglio grafo area di studio

5.4 ANALISI DELLA DOMANDA

La ricostruzione della domanda nell'area di studio è stata effettuata integrando i dati della **matrice O/D** di partenza, **riferita all'ora di punta della mattina**, con gli interventi urbanistici previsti sul territorio di Milano.

In particolare considerando l'area di studio, si è fatto riferimento ai seguenti interventi:

- Riqualifica scalo ferroviario di Lambrate
- Giradini di Lambrate
- PRU Rubattino
- Riqualifica/Trasformazione area Caserma Mercanti (Rubattino)

La ripartizione dei flussi di traffico sulla rete è stato effettuato considerando un modello di tipo gravitazionale, comprendendo sia l'attuale ripartizione dei flussi di traffico sulla rete, sia le caratteristiche urbanistiche degli interventi sopra descritti.

5.4.1 Interventi previsti nel comparto in esame

5.4.1.1 Riqualifica scalo ferroviario di Lambrate

Il Comune di Milano e le Ferrovie dello Stato SpA hanno siglato, nel 2005, e nel 2007 ad integrazione, specifici accordi, in cui sono indicati gli obiettivi e il percorso per la trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse e per il potenziamento del sistema ferroviario milanese.

Gli accordi prevedono che la riqualificazione delle aree occupate dagli scali ferroviari non più funzionali - presenti anche in zone semi-centrali della città - siano fonte di finanziamento di una serie di interventi, per il miglioramento del servizio ferroviario milanese.

Gli ambiti territoriali interessati dalle ipotesi di variante riguardano circa mq 1.200.000 di aree ferroviarie dismesse e in dismissione posti lungo la linea ferroviaria in varie zone della città.

Gli obiettivi generali della trasformazione di queste aree dismesse sono:

- riqualificazione di estesi ambiti urbani dismessi e sottoutilizzati presenti in aree edificate;
- potenziamento e riqualificazione del sistema ferroviario milanese e del sistema della mobilità;

Gli obiettivi specifici sono:

- elevata qualità architettonico – ambientale;
- riqualificazione del contesto circostante;
- nuovi spazi pubblici e a verde;
- nuove connessioni ciclopedonali;
- nuove connessioni viarie e morfologiche fra tessuti oggi separati;
- miglioramento del rapporto con la linea ferroviaria esistente;
- nuova offerta abitativa in housing sociale.



Figura 37 – Identificazione scali ferroviari in trasformazione

Tra gli ambiti in trasformazione oggetto dell'accordo è presente anche lo Scalo di Lambrate, che si trova in prossimità dell'area di progetto.

La potenzialità edificatorie dell'Accordo in variante al PRG assommano complessivamente a 845.000 mq di slp ripartiti a loro volta nelle varie Zone Speciali e nei vari comparti edificatori.

Nel comparto di Lambrate la Slp massima di Zona Speciale è di 34.000 mq e la Slp minima di funzioni di interesse generale e edilizia sociale convenzionata è di 34.400 mq per un totale di 68.800 mq.

La trasformazione delle aree ferroviarie dismesse è fortemente correlata al miglioramento del sistema della mobilità, in primo luogo del trasporto ferroviario, ma anche del trasporto pubblico e della viabilità.

La correlazione fra la sostenibilità delle infrastrutture di mobilità e i nuovi insediamenti, se è infatti obiettivo dichiarato negli strumenti di pianificazione generale, vigenti (come il PCTP) o in formazione (come il PGT), è sicuramente anche un preciso contenuto dell'Accordo di Programma.



Figura 38 – Identificazione aree disponibili nello scalo ferroviario di Lambrate

Sono state riscontrate una serie di criticità nell'area di progetto descritte come segue nella Relazione Illustrativa allegata all'Accordo di Programma con contenuto di variante urbanistica al PRG vigente per la trasformazione delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione site in comune di Milano:

“Descrizione dell'ambito:

[...] La presenza della ferrovia su due lati, a ovest e a sud, la strada provinciale a nord e la Tangenziale ad est, hanno certamente ostacolato le relazioni all'intorno, in special modo con il quartiere dell'Ortica e con la zona di Città Studi, che si trova appena oltre il rilevato della ferrovia. “[...]”

Lambrate è caratterizzata da un tessuto edilizio e funzionale di tipo misto, residenziale artigianale e produttivo, che si è sviluppato nel dopoguerra in presenza di uno dei comparti industriali più importanti della città, costituito dagli stabilimenti della Innocenti-Maserati, rimasti attivi fino agli inizi degli anni '90. Per molti anni, dopo la chiusura degli impianti, e la dismissione progressiva del suo indotto, l'area, in stato di abbandono, ha rappresentato uno degli scenari post industriali più significativi di Milano.

Oggi, su parte delle aree occupate dagli ex stabilimenti, è stato avviato un Programma di Riqualificazione Urbana che ha dato, come primo esito, l'insediamento del nuovo quartiere residenziale di via Rubattino.

L'assetto funzionale, che registrava una preponderante presenza industriale, si sta continuamente modificando, accogliendo nella riconversione di ex edifici industriali abbandonati o in nuove strutture edilizie, funzioni artigianali, culturali, creative e socio-assistenziali.

Nel 2002 si è insediata nei vecchi stabilimenti ristrutturati della ex Faema in via Ventura, la casa editrice Abitare Segesta, e a seguire l'Art Book della Triennale e la Scuola Politecnica di Design, e sono state realizzate tra le vie Saccardo e Pitteri tre RSA, strutture residenziali per anziani con i loro centri diurni.

Sono presenti nella zona una buona percentuale di servizi, scuole e istituti religiosi, mentre risultano scarse sia le aree a verde attrezzate, ad esclusione di quelle previste all'interno del PRU Rubattino, e il commercio di vicinato. [...]

Rimane in uso, anche se in condizioni di sottoutilizzo, il grande isolato che ospita la caserma delle forze armate di proprietà del demanio, che si pone come elemento di discontinuità nella grana del tessuto edificato, interrompendo le già carenti relazioni della maglia urbana.” [...]

“Assetto viabilistico:

Dal punto di vista viabilistico, le criticità in questo settore riguardano prevalentemente la capacità dei sottopassi stradali alla cintura ferroviaria, ed in particolare di quelli di via Porpora e via Bassini, a causa del ridotto calibro della carreggiata nei forni, risalenti agli anni '30, e dell'interruzione della rete che si verifica su un lungo tratto della cintura ferroviaria, che va da via Bassini sino all'asse

di viale Argonne, venendo così a mancare altre possibilità di collegamento tra il quartiere dell'Ortica e il centro della città.

Il quartiere di Lambrate risulta peraltro collegato in modo piuttosto precario verso sud alla direttrice di viale Argonne, che avviene attraverso una viabilità locale di ridotta sezione, regolamentata con un sistema di sensi unici (via Ortica e via San Faustino).

La ricerca di percorsi alternativi al fornice di via Porpora spinge un significativo numero di veicoli a transitare per via Tommaso Pini e il viale delle Rimembranze di Lambrate per imboccare il sottopasso di via Bassini, provocando nelle vie interessate significativi fenomeni di congestione.

Tra i progetti viabilistici previsti dal PUM, vi è la previsione di realizzare un doppio senso di circolazione in via Predil nel tratto tra via Rombon e viale Rimembranze di Lambrate. Una simile soluzione tuttavia sarebbe poco risolutiva, come sopra evidenziato, a causa del livello di congestione presente anche nel sottopasso di via Bassini.

Tale soluzione potrebbe divenire maggiormente risolutiva delle problematiche di interconnessione tra le zone ad est e a ovest della ferrovia se il nuovo asse viario potesse essere prolungato sino a via S. Faustino, sulla quale si potrebbe innestare una nuova interconnessione viabilistica est-ovest attraverso la cintura ferroviaria, nella zona sud di città studi.

I problemi di interconnessione tra una parte e l'altra della cintura ferroviaria, che verrebbero acuiti dal completamento del progetto di riqualificazione dell'area ex Innocenti di via Rubattino per il conseguente incremento dei flussi in direzione del centro città, potrebbero così trovare una soluzione.

L'isolamento della zona in relazione alla città è evidente nella presenza di insufficienti attraversamenti del fascio ferroviario a ovest e a sud, mentre all'interno dell'area l'inadeguatezza del sistema delle relazioni è dato dai grandi isolati urbani e dalla doppia barriera del Lambro e della Tangenziale.

L'allargamento dei fornici o il loro duplicamento da tempo auspicati sembrano di difficile attuazione per il notevole impiego di risorse economiche da investire.

L'accessibilità viabilistica è valida per i flussi che arrivano dall'esterno, sia per la presenza della Tangenziale e in particolare dello svincolo di via Rubattino, che per la presenza della strada provinciale Cassanese; mentre i collegamenti con il centro, attraverso i fornici di via Bassini, San Faustino e via Porpora risultano inadeguati sia per la sezione degli stessi che per la distanza che intercorre tra loro". [...]

"Contenuti della Variante: linee guida

La zona speciale di Lambrate inserita nell'AdP oggetto di questa Variante, fa parte di un settore cittadino in continua trasformazione, numerose sono le proposte presentate al vaglio dell'amministrazione comunale in via Canzi/Bistolfi, in via Rombon, e lungo la via Rubattino."

Modificazioni più macroscopiche legate alla riconversione funzionale di vaste aree non più produttive, sono state gestite dall'Amministrazione, alla fine degli anni '90, con strumenti e programmi di riqualificazione urbana, con l'obiettivo di restituire

alla città non solo un territorio abbandonato e in stato di degrado ma anche un disegno urbano compiuto, con funzioni

residenziali, servizi, attività terziarie e commerciali, viabilità, che hanno dato come esito, nelle aree dell'ex Innocenti-Maserati, il nuovo quartiere del PRU Rubattino.

Oggi, trasformazioni più puntuali e disseminate, richiedono altrettanta attenzione e coordinamento per poter raggiungere l'obiettivo di dotare in maniera adeguata un tessuto, come quello di Lambrate, attualmente povero di disegno urbano, di aree a verde, di collegamenti ciclopedonali e

viabilistici, in considerazione anche del fatto che l'attuale viabilità, può raggiungere livelli di criticità, in relazione ai nuovi carichi urbanistici che si andranno a insediare.

Per queste ragioni, gli obiettivi della Variante relativi a una riqualificazione urbanistica delle aree dello scalo in dismissione, sono finalizzati al ridisegno del margine urbano e degli spazi aperti, tenendo conto della conformazione dell'area e della vicinanza della linea ferroviaria. E' prevista la realizzazione di nuove aree a verde e il completamento edilizio con funzioni di interesse generale per un totale di 34.000 mq. Funzioni, orientate all'accoglienza sociale e alla residenza temporanea e universitaria, che costituiscono obiettivi specifici dell'area, derivanti da una lettura complessiva dell'ambito.[...]

La presenza di funzioni di eccellenza come l'Università, nell'adiacente Città Studi e all'interno dell'ambito, ha orientato la scelta di insediare funzioni connesse alle necessità dell'utenza come la residenza universitaria.

Relativamente all'accessibilità, obiettivi forti di progetto dovranno garantire sull'area delle salvaguardie per la realizzazione di un nuovo sistema di trasporto pubblico locale, preferibilmente su ferro, che colleghi meglio l'area destinata a servizi del PRU Rubattino, le aree in corso di trasformazione tra il PRU e la ferrovia, e la stazione di Lambrate.

Non sono invece previsti dalla Variante aperture di ulteriori fornici viabilistici per il completamento della rete esistente.."

L'obiettivo dell'Accordo di Programma relativo alle aree ferroviarie dismesse nell'ipotesi di variare al PRG per lo scalo Lambrate è la riqualificazione urbanistica finalizzata al ridisegno del margine urbano e degli spazi aperti, mediante interventi di realizzazione di nuove aree a verde e di completamento edilizio destinato a funzioni di interesse generale orientate all'accoglienza sociale e alla residenza universitaria.

I vincoli per tale trasformazione sono:

- Garantire le salvaguardie alla realizzazione di un nuovo sistema di trasporto pubblico locale, preferibilmente su ferro, che colleghi l'area destinata a servizi del PRU Rubattino, le aree in corso di trasformazione tra il PRU e la ferrovia, e la stazione di Lambrate.
- Connessione ai sistemi di verde e di ciclo-pedonalità presenti e previsti nell'ambito.



Figura 39 – Criticità riscontrate nella relazione dell'Accordo di Programma in variante al PRG per la trasformazione urbanistica degli scali ferroviari

5.4.1.2 Giardini di Lambrate

Sorgerà al posto dell'ex Laminati Colombo, in zona Rubattino, il nuovo complesso residenziale "I giardini di Lambrate".

Il progetto prevede inoltre il recupero di una parte dei capannoni del vecchio complesso industriale che saranno restaurati e destinati ad altri usi.



Figura 40 – I Giardini di Lambrate – Ipotesi di planivolumetrico

L'intervento consiste nella riqualificazione e recupero dell'area, attualmente dismessa ed in stato di abbandono, per adibirla a funzioni direzionali e residenziali (superficie totale pari a 44.600 mq).



Figura 41 – I Giardini di Lambrate – Ipotesi di planivolumetrico

5.4.1.3 PRU Rubattino

(Fonte: Comune di Milano – Direzione Centrale Sviluppo del Territorio)

Il progetto complessivo, avviato nella seconda metà degli anni '90, prevede la riqualificazione di una superficie di oltre 610.000 metri quadri, localizzata nella zona est di Milano, ai due lati della tangenziale della città.

L'area, occupata fino agli anni '80 dagli insediamenti produttivi di marchi storici dell'industria automobilistica italiana quali Innocenti e Maserati, ha già conosciuto la trasformazione del versante ovest, più prossimo alla città e caratterizzato principalmente da insediamenti residenziali e commerciali. In fase di progettazione, invece, il versante est è caratterizzato da unità edilizie di tipo terziario, produttivo e per il tempo libero.

L'elemento ordinatore di tutto il progetto è dato dalla realizzazione di un sistema integrato a verde (parco, viali, boulevard), di 320.000 metri quadrati complessivi, che si svilupperà su due diversi ambiti - a ovest e ad est della tangenziale - con elementi di collegamento pedonale. Infatti, a partire da una grande piazza con fontana, progettata dall'architetto Luigi Caccia Dominioni, un boulevard verde collega le funzioni del quartiere ovest a quelle del quartiere est.

Per il versante est, il progetto prevede la realizzazione di 125.000 metri quadri di edifici a destinazione terziaria, produttiva e per il tempo libero, nel quale si inseriscono 20.000 mq destinati alla G.F.U. (Grande Funzione Urbana). In particolare, si tratterà della riqualificazione di un preesistente vecchio immobile industriale, che si trasformerà attraverso un architettura di design, nel pieno rispetto dell'ambiente circostante, in un contenitore multifunzionale destinato ad attività ludico-ricreative-culturali.

Sempre per il versante est, vi sarà anche il completamento del grande parco urbano, il tutto concepito in relazione alla prevista localizzazione di un'importante struttura universitaria dedicata alle attività di didattica e ricerca della facoltà di Farmacia e Chimica dell'Università degli Studi di Milano, da realizzarsi a partire da aree per le quali il PRU conferma la destinazione ad interventi di interesse pubblico.



Figura 42 – PRU Rubattino – vista aerea delle realizzazioni



Figura 43 – PRU Rubattino – vista aerea della piazza



Figura 44 – PRU Rubattino – immagine 3d del progetto



Figura 45 – PRU Rubattino – immagine 3d del progetto



Figura 46 – PRU Rubattino – immagine 3d del progetto

Superficie territoriale complessiva del PRU: oltre 610.000 mq.
 Superficie complessiva a verde: oltre 300.000 mq.
 SLP zona ovest: 177.000 mq. residenziali e commerciali
 SLP zona est: 125.000 mq di cui circa 20.000 per attività ludico-ricreative-culturali, circa 85.000 di Polo Terziario-Produttivo e circa 20.000 Industriali / Produttivi circa 6.000 mq. di residenziali
 Struttura universitaria: 65.000 mq. circa

5.4.1.4 Riqualfica/Trasformazione area Caserma Mercanti (Rubattino)

L'area della Caserma Mercanti rientra tra le aree di trasformazione previste nel nuovo Piano di Governo del Territorio in fase di approvazione. Tale area rientra tra quelle per le quali il sindaco di Milano L. Moratti e il Ministro della Difesa I. La Russa hanno siglato un Protocollo d'Intesa il 23 maggio 2009 volto alla riqualificazione e alla razionalizzazione di alcuni siti militari presenti nel territorio comunale milanese.

Così si legge nel Protocollo d'Intesa:

" Il Ministero della Difesa ed il Comune di Milano, con la presente Intesa, instaurano attività volte alla promozione di un apposito Accordo di Programma che abbia ad oggetto la valorizzazione e la razionalizzazione degli immobili militari siti nella sede di Milano, di seguito individuati, e la contestuale riqualificazione del tessuto urbano del Comune. Le parti s'impegnano, altresì, a promuovere l'Accordo di programma anche nei confronti della Regione Lombardia.

In tale quadro, con la sottoscrizione del presente Protocollo d'intesa, il comune di Milano si impegna ad avviare, nel rispetto della vigente normativa regionale in materia di sviluppo del territorio ad anche in relazione al redigendo Piano di governo del Territorio, gli studi attinenti alla formazione di proposte di programmazione/pianificazione urbanistica necessarie alla valorizzazione degli immobili di seguito elencati.

Per le suddette finalità il Ministero della Difesa ha individuato i seguenti immobili:

[...] Caserma "Mercanti" via Tanzi 5 sede del 3° Centro Rifornimento e Mantenimento."

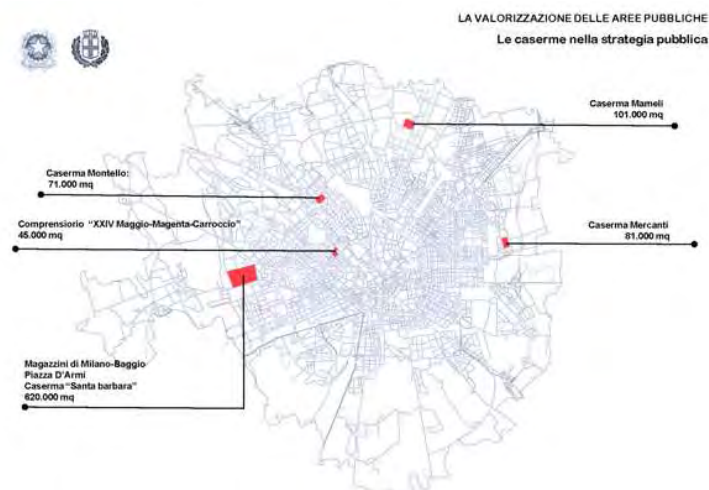


Figura 47 – Individuazione aree pubbliche oggetto del Protocollo d'Intesa tra Comune di Milano e Ministero della Difesa

La superficie fondiaria dell'area della Caserma Mercanti che verrà messa a disposizione per la trasformazione è di 81.000 mq.

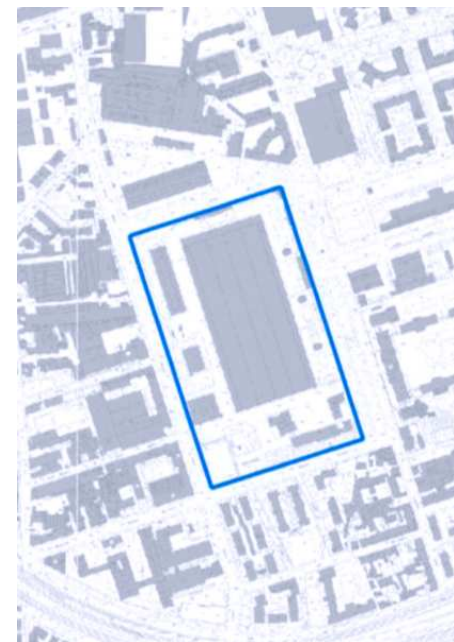


Figura 48 – Individuazione area Caserma Mercanti



Foto 44 – Vista aerea dell'area dell'attuale Caserma Mercanti

5.5 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE – SCENARIO DI RIFERIMENTO

5.5.1 Rappresentazione volumi di traffico

Le immagini seguenti mostrano il risultato del modello di assegnazione per lo scenario 2015; la rappresentazione fornita, relativa, come detto, all'ora di punta della mattina e in termini di flussi veicolari equivalenti, si basa su 4 range di valori:





-  archi con traffico inferiore a 1.000 veq/h;
-  archi con traffico compreso tra 1.000 veq/h e 2.000 veq/h;
-  archi con traffico compreso tra 2.000 veq/h e 3.000 veq/h;
-  archi con traffico maggiore di 3.000 veq/h.



Figura 49 – Scenario di Riferimento – Rappresentazione volumi di traffico

6 DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI

L'intervento oggetto del presente studio è il PII San Faustino.

Per completezza di analisi viene considerato anche l'intervento (PII Canzi) che dovrà essere effettuato nell'area posta immediatamente a nord dell'area in esame ed insistente, dal punto di vista viabilistico, sul medesimo arco stradale.

6.1 PII SAN FAUSTINO

6.1.1 Descrizione intervento

L'area oggetto della presente Proposta di Programma Integrato di Intervento è situata in Via San Faustino ed è stata la sede di un impianto produttivo. La proposta di PII è finalizzata alla riqualificazione dell'area a seguito della dismissione dell'attività produttiva ed alla realizzazione di un nuovo insediamento prevalentemente residenziale.

Nel progetto gli spazi pubblici sono pensati come elemento predominante, con la duplice funzione di creare connessioni tra gli ambiti pubblici esistenti attorno all'area e di integrare i nuovi edifici nel quartiere.

In questo senso lo spazio pubblico è pensato come una vera e propria funzione insediativa che, insieme alla residenza e alle funzioni compatibili genera il mix di progetto destinato a rivitalizzare l'area.

L'area si inserisce in un contesto caratterizzato da insediamenti ormai storici, di tipo produttivo e ha già visto un primo passo di riqualificazione con il PRU Rubattino, collocato ad est dell'area oggetto di intervento.

Il tessuto circostante l'area è caratterizzato dalla presenza di una pluralità di funzioni con prevalenza di quelle industriali:

- residenziali;
- commerciali (Mediaworld ed Esselunga di Via Rubattino);
- produttive ed in parte terziarie.

In prossimità dell'area ci sono tre centri per anziani, due dei quali collocati sulla via San Faustino.



Figura 50 – PII San Faustino – Planimetria di progetto



Figura 51 – PII San Faustino – Vista aerea stato di fatto

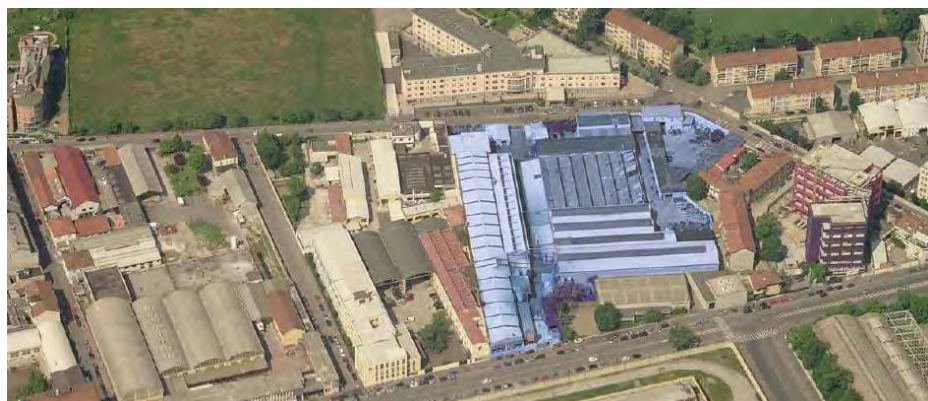


Figura 52 – PII San Faustino – Vista aerea stato di fatto



Figura 53 – PII San Faustino – Vista aerea stato di fatto

Per la sua localizzazione, per le funzioni già presenti al suo intorno, e per i possibili scenari di riqualificazione in progetto o già avviati in diverse aree prossime a quella oggetto del presente studio, l'intervento proposto è da leggersi in un contesto in corso di trasformazione che interessa un intero comparto urbano.

Il progetto, creando nuovi spazi pubblici e instaurando nuove relazioni tra gli spazi pubblici esistenti, da un lato si inserisce in un contesto frammentato e disorganico con effetto di valorizzazione dell'esistente, dall'altro offre nuove possibilità di riqualificazione, divenendo un catalizzatore per nuovi sviluppi al suo intorno.

Per questo l'elemento predominante del progetto sarà lo spazio pubblico, costituito da un nuovo parco che occupa la maggior parte dell'area, e da una "piazza lineare" che collega le nuove residenze e le relative funzioni compatibili con le vie San Faustino e Bistolfi.

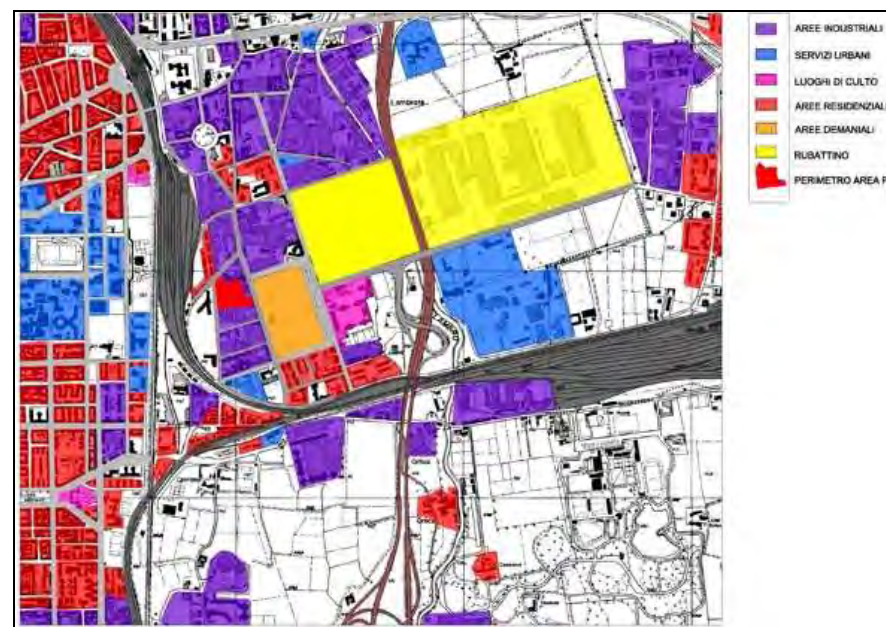


Figura 54 – Funzioni esistenti

6.1.2 Relazioni con l'intorno

Il ruolo importante che svolge l'area di trasformazione del PRU Rubattino, la presenza di aree verdi e percorsi pedonali e/o ciclabili, la presenza del centro parrocchiale, dei due nuovi insediamenti di residenze per anziani e dell'area compresa fra essi che ospiterà un polo universitario, generano un sistema forte e capace di indurre un impulso di rinnovamento a tutto il comparto.

Anche l'area demaniale, attualmente deposito militare, potrebbe essere considerata e rivalutata nell'ottica di una sua possibile destinazione a fini universitari.

Considerando questo ulteriore elemento si ottiene un quadro in cui l'area oggetto della proposta di PII si trova al centro di un ambito in profondo mutamento.

In questo senso i risultati attesi dalla trasformazione dell'area sono due :

- l'area può offrire un collegamento tra le diverse funzioni adiacenti, e beneficiare della loro presenza a garanzia di una propria vitalità;
- la riqualificazione di quest'area può divenire fattore di accelerazione di nuovi processi di sviluppo al suo intorno, in un processo già avviato e che può ancora crescere.



Figura 55 – PII San Faustino – Relazioni con l'intorno

6.1.3 Rete viaria di accesso

L'insediamento in progetto risulta ben inserito dal punto di vista viabilistico ed adeguatamente collegato con la viabilità principale, sia di penetrazione che di attraversamento della città.

La gerarchia viabilistica di via San Faustino viene mantenuta quale strada locale.

6.1.4 Funzioni insediate ed aree pubbliche

All'interno dell'area in oggetto verranno insediate diverse superfici che possono essere così identificate:

- residenza;
- funzioni compatibili (servizi).

I dati sintetici di progetto sono riportati nella tabella:

Dati quantitativi di progetto			
Superficie complessiva P.I.I. (Valore Catastale):	mq	16.090	
Superficie Territoriale considerata per la determinazione della capacità insediativa:	mq	15.491	
Indice di Utilizzazione Territoriale (UT):		0,65 mq/mq	
Superficie edificabile (SLP):	St x Ut= mq	10.069	
Mix Funzionale			
Residenza:	90%	mq	9.062
di cui:			
Residenza Libera:	80%	mq	7.250
Residenza Convenzionata:	20%	mq	1.812
Funzioni Compatibili:	10%	mq	1.007
Articolazione dello standard dovuto			
Residenza:	80%	mq	7.250
Funzioni Compatibili:	100%	mq	1.007
Totale Standard dovuto:		mq	8.257
Verifica della superficie a standard reperito			
Standard reperito:			
Aree pubbliche destinate a parco, aree giochi e percorsi:	mq	8.613	
Standard aggiuntivo:			
Aree asservite ad uso pubblico destinata a verde, piazze e percorsi pedonali:	mq	1.991	
Cessione Aree per urbanizzazioni Primarie:			
Aree pubbliche destinate a parcheggio:	mq	898	
Totale:	mq	11.502	
Aree Fondiarie			
Aree Fondiarie di progetto:	mq	4.771	
Superficie minima da garantire a piano terra per passaggi di uso pubblico su aree Fondiarie:	mq	600	
Verifica della superficie per parcheggi pertinenziali			
Superficie minima per parcheggi pertinenziali (ex L.122/99): 1mq x 10 mc	mq	3.021	
superficie stimata in progetto per parcheggi pertinenziali	mq	6.000	

Tabella 4 – PII San Faustino – Dati di progetto

6.1.5 Interventi viari previsti

Al fine di incrementare il vantaggio pubblico legato al presente intervento, il Progetto Definitivo propone di incrementare la dotazione di spazi pubblici/di uso pubblico, reperendo tutto lo standard generato dalle volumetrie insediate tramite la cessione di superfici per la realizzazione del parco e, in aggiunta al minimo dovuto, di realizzare i percorsi e le piazze di uso pubblico.

Rispetto al progetto iniziale, l'aumento della superficie a parco e la conseguente riduzione della superficie fondiaria è stata compensata da un più accurato disegno dei volumi edilizi e non ha comportato un aumento dell'altezza dei fabbricati.

Oltre alle superfici a Standard in cessione e asservimento è prevista la cessione di 898 mq di area e la contestuale realizzazione di un parcheggio pubblico a raso di 33 posti auto con accesso dalla Via San Faustino.

Tra le opere di urbanizzazione a scomputo degli oneri generati è prevista anche la riqualificazione della Via San Faustino, con piantumazione di nuove alberature, razionalizzazione dei parcheggi su strada e dei percorsi ciclo pedonali.

Le opere pubbliche in progetto non sono tali da utilizzare tutti gli Oneri di Urbanizzazione dovuti; pertanto la proprietà è disponibile a realizzare altre opere eventualmente indicate dall'Amministrazione Comunale fino al raggiungimento della somma degli Oneri dovuti.



Figura 56 – PII San Faustino – Progetto – Dettaglio

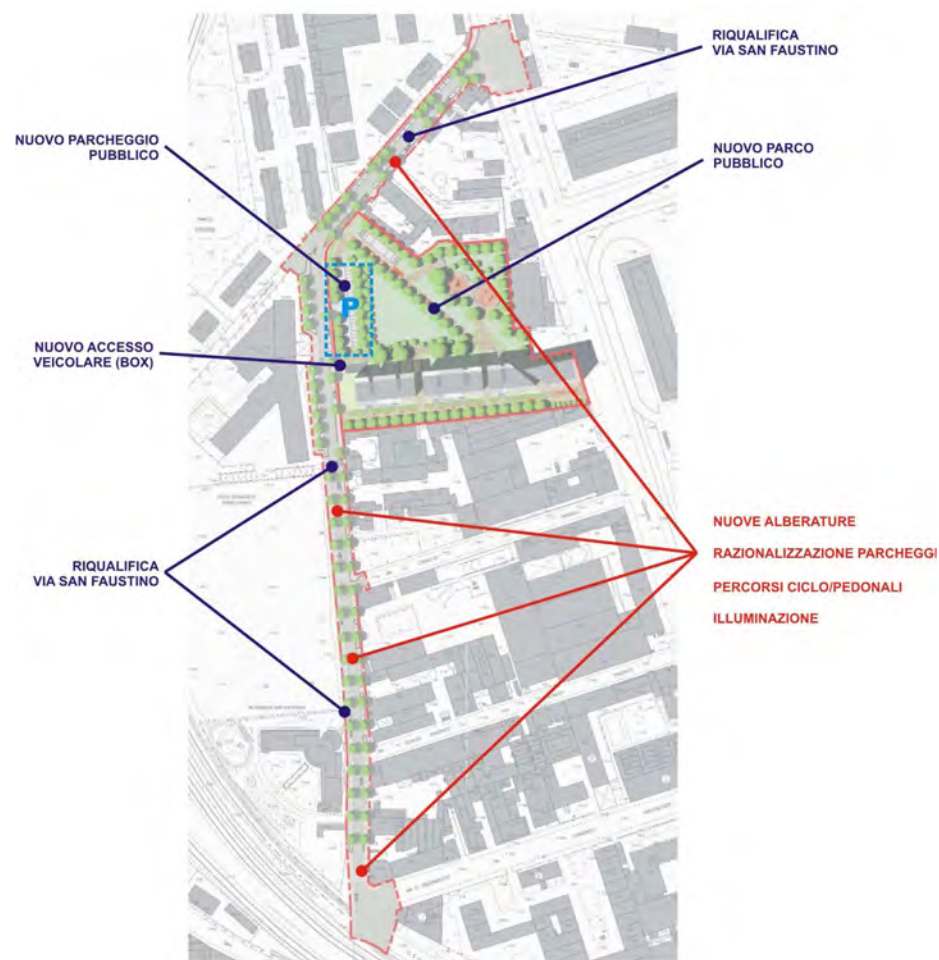


Figura 57 – PII San Faustino – Planimetria di progetto – Interventi

6.1.6 Accessi carrabili all'area

Gli accessi veicolari all'area di intervento sono posizionati sulla viabilità secondaria, in modo da non interferire con il transito veicolare della viabilità principale.

E', altresì, assicurato, all'interno del comparto residenziale in progetto, l'accumulo dei veicoli in ingresso ed in uscita all'interno della proprietà o su viabilità secondaria.

Gli accessi veicolari all'area in progetto saranno ubicati su Via San Faustino; un collegamento pedonale è previsto anche su Via Bistolfi. Il parcheggio pubblico avrà accesso da Via San Faustino.

I nuovi passi carrai saranno realizzati in conformità a quanto previsto dal Codice della Strada ed agli artt. 21-22-23 del reg. edilizio vigente.

I passi carrai saranno previsti alla stessa quota del marciapiede mediante lastre in pietra profonde 60 cm e spesse 15 cm, al fine di tutelare le utenze deboli.



Foto 45 – PII San Faustino – Accessi veicolari in progetto



Figura 58 – PII San Faustino – Accessi carrai in progetto

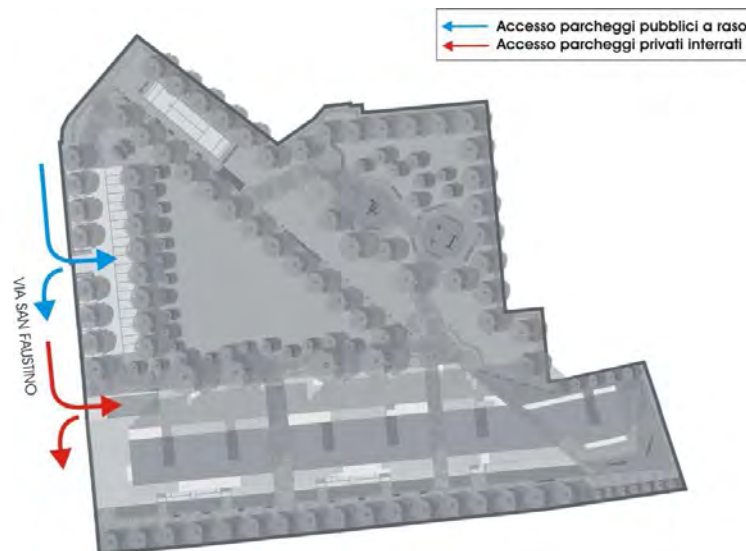


Figura 59 – PII San Faustino – Accessi carrai all'area

6.1.7 Percorsi veicolari

In questo paragrafo vengono descritti graficamente i percorsi che effettueranno i veicoli per accedere all'area in esame.



Foto 46 – PII San Faustino – Percorsi veicolari in ingresso



Foto 47 – PII San Faustino – Percorsi veicolari in uscita

6.1.8 Percorsi pedonali

Come già descritto l'attenzione del progettista si è concentrata sulla ricostruzione morfologica e di una trama connettiva che qualificasse gli spazi pubblici nuovi ed esistenti, garantendone la maggior fruibilità possibile.

Il progetto individua vari percorsi pedonali nel verde che connettono i due assi viari di Via San Faustino e Via Bistolfi.

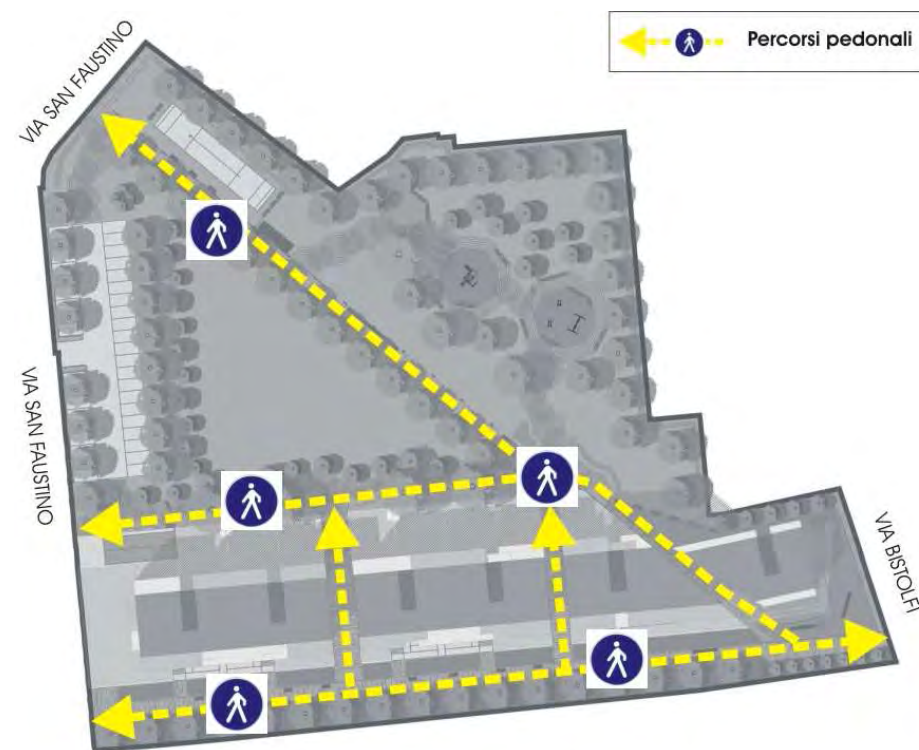


Figura 60 – PII San Faustino – Percorsi pedonali interni all'area

Nell'immagine seguente vengono evidenziati i percorsi pedonali protetti esistenti e quelli implementati dal progetto in esame (riqualifica di itinerari già presenti ed istituzione di collegamenti nuovi):



Figura 61 – PII San Faustino – Percorsi pedonali – Intero comparto



Figura 62 – PII San Faustino – Nuovo percorso pedonale interno all'area



Foto 48 – PII San Faustino – Collegamenti pedonali esistenti Via San Faustino

6.1.9 Descrizione aree di sosta

All'interno dell'area in esame è prevista un'area di sosta in superficie (parcheggio pubblico), ma la maggior parte dei parcheggi pertinenziali sono ricavati in sotterranea.

IN RIFERIMENTO AL TEMA DEI PARCHEGGI SI SEGNA LA PIU' CHE ABBONDANTE DOTAZIONE DI POSTI AUTO, IL CUI INSERIMENTO AMBIENTALE VERRA' MITIGATO CON LE NUOVE PIANTUMAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO.

6.1.9.1 Aree di sosta in superficie

L'area di sosta a raso (per un totale di 898 mq per 33 posti auto), a servizio dei nuovi insediamenti in progetto e dell'intero comparto, avrà accesso da Via San Faustino e può essere così individuata:

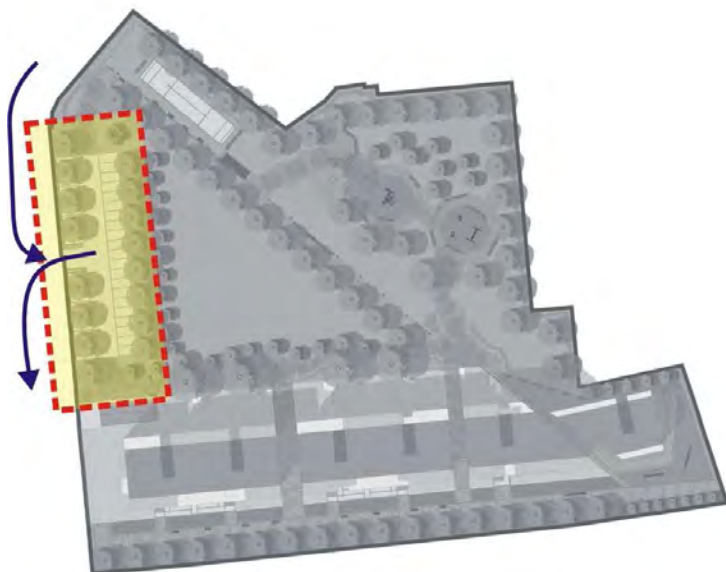


Figura 63 – PII San Faustino – Individuazione aree di sosta a raso

6.1.9.2 Piano interrato

Il progetto prevede la realizzazione di un piano interrato destinato a parcheggio pertinenziale per un totale di 167 posti auto (in box), servito da una rampa bidirezionale.

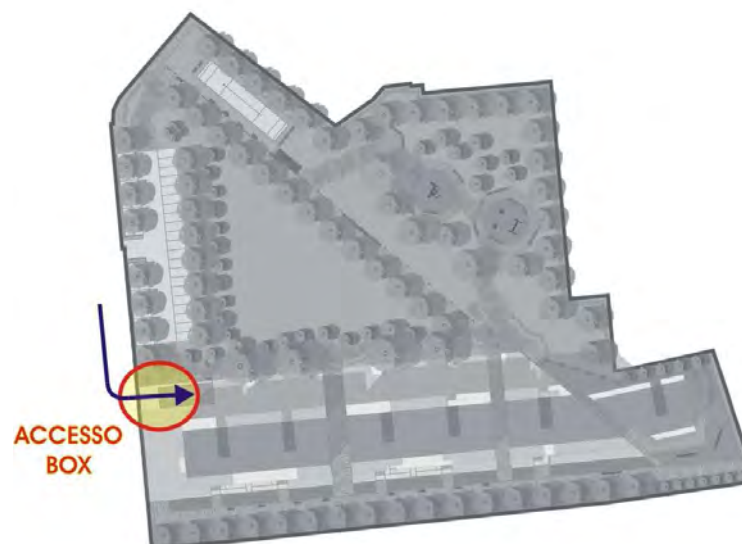


Figura 64 – PII San Faustino – Identificazione rampa di accesso al piano interrato

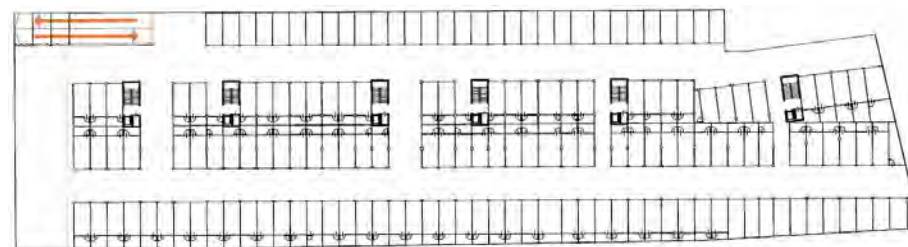


Figura 65 – PII San Faustino – Piano -1 (box)

6.2 ALTRI INTERVENTI CONSIDERATI – PII CANZI

L'intervento si inserisce nel processo già in atto di riqualificazione della zona, sia dal punto di vista ambientale che urbano.

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo comparto urbano, caratterizzato dalla presenza di un consistente spazio pubblico e di uso pubblico centrale, articolato in un ambito a piazza nella parte più a nord, a giardino pubblico nella parte centrale, attrezzato nella parte meridionale del comparto, che attraversa l'area in senso longitudinale e si collega al sistema del verde e dei percorsi ciclo-pedonali previsti per questa zona e individuati dal circuito dei "raggi verdi" (Raggio dell'Est).

In questa fascia saranno localizzati i parcheggi pubblici, con ingresso dalla Via Crespi; l'accesso ai parcheggi pertinenziali è previsto dalla Via San Faustino, in modo tale da non creare interferenze sulla viabilità principale di Via dei Canzi. La proposta prevede la trasformazione dell'ambito industriale, attualmente dismesso, in un nuovo comparto prevalentemente residenziale, con presenza di residenza convenzionata e agevolata in vendita e residenza libera, oltre a funzioni compatibili (piccole unità di vendita, uffici e servizi alla persona) collocate al piano terra rialzato della parte nord di entrambi i fabbricati.

PROPOSTA PRELIMINARE DI PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO	
AREA VIA DEI CANZI 1 - LAMBRATE, MILANO	
Superficie territoriale d'intervento - (dato catastale)	23.579 mq
Indice di utilizzazione territoriale (Ut)	1,00 mq/mq
DATI QUANTITATIVI	
Superficie lorda di pavimento (S.l.p.) edificabile totale	23.579 mq
così suddivisa:	
Residenza convenzionata / agevolata	5.895 mq 25% SIp
Residenza convenzionata	12.968 mq 55% SIp
Residenza libera	3.537 mq 15% SIp (min 10% - max 15%)
Funzioni compatibili	1.179 mq 5% SIp (min 5% - max 10%)
VOLUME TOTALE	70.737 mc
AREE A STANDARD RICHIESTE	23.579 mq 100% SIp
SUPERFICIE FILTRANTE	7.074 mq (30% della SI)
PARCHEGGI PERTINENZIALI RICHIESTI	7.899 mq
di cui:	
Residenza	6.720 mq ex Tognoli 122/89 - 1/10 Volume
Funzioni compatibili	1.179 mq 100% S.v. (f.c. < 400 mq)

Tabella 5 – PII Via Canzi – Schema riassuntiva intervento



Figura 66 – PII Via Canzi – Planivolumetrico

7 CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA

In questo paragrafo viene calcolato, nell'ora di punta mattutina infrasettimanale, l'incremento di traffico dovuto alle nuove funzioni previste nelle aree in esame (PII San Faustino).

La somma del traffico indotto dalle diverse funzioni rappresenta il traffico indotto complessivo (attratto+generato) nell'ora di punta mattutina identificata.

Per completezza di analisi vengono considerati anche i flussi potenzialmente attratti/generati dal PII Canzi posto immediatamente a nord dell'area in esame ed insistente, dal punto di vista viabilistico, sul medesimo arco stradale.

7.1 PII SAN FAUSTINO – stima flussi aggiuntivi

All'interno dell'area in esame saranno presenti varie funzioni che si distingueranno principalmente per la differenti destinazioni d'uso:

- residenza per totali 9.062 mq ;
- funzioni compatibili (servizi/uffici) per totali 1.007 mq.

La generazione dei movimenti veicolari potenzialmente aggiuntivi si basa sulle stime presentate nei paragrafi successivi.

7.1.1 Residenza

Le ipotesi per la stima dei movimenti veicolari nell'ora di punta mattutina sono:

- 9.062 m²;
- 40 m² per abitante;
- 65% della popolazione residente è attiva (% ricavata su base dati ISTAT anno 2009 popolazione di Milano);
- 60% sono i movimenti nell'ora di punta della popolazione attiva che avvengono tramite auto privata;
- 1,2 è il coefficiente di occupazione dei veicoli

Da ciò si ricava che i movimenti veicolari nell'ora di punta mattutina sono pari a 74 veicoli/ora in uscita dall'area in esame.

7.1.2 Funzioni compatibili

Le funzioni compatibili previste sono pari a 1.007 mq suddivise in varie unità. Si ipotizza che le attività previste al piede degli edifici (varie funzioni compatibili) esauriscano il proprio bacino d'utenza nei nuovi edifici e negli ambiti limitrofi necessitando di pochi posti auto per i proprietari mentre i clienti sono residenti del comparto al contorno e/o visitatori la cui domanda di sosta è già soddisfatta nelle rispettive funzioni.

Inoltre nell'ora di punta mattutina considerata (h. 8.00 – 9.00) la maggior parte delle funzioni compatibili non saranno ancora attive perciò si stima che i movimenti generati da tali funzioni siano dovuti esclusivamente ai proprietari/addetti degli stessi esercizi.

Le ipotesi per la stima dei movimenti veicolari nell'ora di punta mattutina sono:

- 1.007 m²;
- 30 m² per addetto;
- 0,7 automobili per ogni addetto;
- il numero di addetti che arriva alle unità commerciali nell'ora di punta mattutina è il 50% del totale.

Si stima, quindi, che nell'ora di punta identificata i movimenti siano pari a 12 veicoli/ora in ingresso.

7.1.3 Riassunto traffico aggiuntivo

I movimenti totali, in ingresso ed in uscita dall'area in esame (PII San Faustino), nell'ora di punta identificata, possono essere così riassunti:

SAN FAUSTINO

	veicoli in ingresso	veicoli in uscita	
Residenza	0	74	74
Funzioni compatibili	12	0	12
	12	74	

Tabella 6 – PII San Faustino – Riassunto traffico aggiuntivo – ora di punta mattutina

7.2 PII CANZI – stima flussi aggiuntivi

All'interno dell'area in esame saranno presenti varie funzioni che si distingueranno principalmente per la differenti destinazioni d'uso:

- residenza per totali 22.400 mq;
- funzioni compatibili (servizi/uffici) per totali 1.179 mq.

La generazione dei movimenti veicolari potenzialmente aggiuntivi si basa sulle stime presentate nei paragrafi successivi.

7.2.1 Residenza

Le ipotesi per la stima dei movimenti veicolari nell'ora di punta mattutina sono:

- 22.400 m²;
- 40 m² per abitante;
- 65% della popolazione residente è attiva (% ricavata su base dati ISTAT anno 2009 popolazione di Milano);
- 60% sono i movimenti nell'ora di punta della popolazione attiva che avvengono tramite auto privata;
- 1,2 è il coefficiente di occupazione dei veicoli

Da ciò si ricava che i movimenti veicolari nell'ora di punta mattutina sono pari a 182 veicoli/ora in uscita dall'area in esame.

7.2.2 Funzioni compatibili

Le funzioni compatibili previste sono pari a 1.179 mq suddivise in varie unità. Le ipotesi per la stima dei movimenti veicolari nell'ora di punta mattutina sono:

- 1.179 m²;
- 30 m² per addetto;
- 0,7 automobili per ogni addetto;
- il numero di addetti che arriva alle unità commerciali nell'ora di punta mattutina è il 50% del totale.

Si stima, quindi, che nell'ora di punta identificata i movimenti siano pari a 14 veicoli/ora in ingresso.

7.2.3 Riassunto traffico aggiuntivo

I movimenti totali, in ingresso ed in uscita dall'area in esame (PII Canzi), nell'ora di punta identificata, possono essere così riassunti:

CANZI

	veicoli in ingresso	veicoli in uscita	
Residenza	0	182	182
Funzioni compatibili	14	0	14
	14	182	

Tabella 7 – PII Canzi – Riassunto traffico aggiuntivo – ora di punta mattutina

7.3 ASSEGNAZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SULLA RETE

Le immagini seguenti mostrano gli itinerari di ingresso ed uscita dalle aree di intervento considerate (PII San Faustino e PII Canzi), dei soli flussi potenzialmente aggiuntivi stimati, in relazione alle principali direttrici di traffico individuate.

Dall'interazione tra domanda di traffico ed offerta viabilistica dipendono le successive valutazioni sulla sostenibilità degli interventi proposti.

7.3.1 PII San Faustino



Figura 67 – PII San Faustino – Assegnazione dei flussi aggiuntivi sulla rete – Ingressi



Figura 68 – PII San Faustino – Assegnazione dei flussi aggiuntivi sulla rete – Uscite

7.3.2 PII Canzi



Figura 69 – PII Canzi – Assegnazione dei flussi aggiuntivi sulla rete – Ingressi



Figura 70 – PII Canzi – Assegnazione dei flussi aggiuntivi sulla rete – Uscite

8 DEFINIZIONE SCENARIO DI INTERVENTO

8.1 ANALISI DELL'OFFERTA

L'offerta viaria del comparto non subisce sostanziali modificazioni. Le uniche modifiche riguardano l'inserimento dei punti di accesso veicolare alle aree di intervento in oggetto.

L'immagine seguente riporta il posizionamento degli accessi carrai, entrambi bidirezionali:



Figura 71 – Scenario di intervento – Identificazione accessi carrai



Figura 72 – Scenario di intervento – Dettaglio grafo area di studio

8.2 ANALISI DELLA DOMANDA

Rispetto allo scenario di riferimento lo scenario futuro considera l'attivazione dei seguenti interventi urbanistici:

- PII San Faustino (oggetto del presente procedimento)
- PII Canzi

I flussi di traffico aggiuntivi, sono stati ripartiti sulla rete sulla base di un modello di tipo gravitazionale, considerando sia l'attuale ripartizione dei flussi di traffico sulla rete, sia le caratteristiche urbanistiche degli insediamenti considerati rispetto al territorio circostante.

8.2.1 Rappresentazione volumi di traffico

Le immagini seguenti mostrano il risultato del modello di assegnazione per lo scenario 2015; la rappresentazione fornita, relativa, come detto, all'ora di punta della mattina e in termini di flussi veicolari equivalenti, si basa su 4 range di valori:





-  archi con traffico inferiore a 1.000 veq/h;
-  archi con traffico compreso tra 1.000 veq/h e 2.000 veq/h;
-  archi con traffico compreso tra 2.000 veq/h e 3.000 veq/h;
-  archi con traffico maggiore di 3.000 veq/h.



Figura 73 – Scenario di intervento – Rappresentazione volumi di traffico

8.2.2 Rappresentazione manovre ai nodi

Le immagini e le tabelle seguenti riportano i flussi ai nodi (con le relative manovre di svolta) delle intersezioni direttamente interessate dagli interventi previsti (PII San Faustino e PII Canzi). Si ricorda che gli accessi veicolari alle aree di sosta private gravitano entrambi su Via San Faustino.

8.2.2.1 Intersezione Vie Canzi / San Faustino

Nell'intersezione in esame si stima un flusso veicolare, riferito allo scenario di intervento precedentemente descritto, pari a 2.018 veicoli/ora, così ripartiti:

	via Canzi	via Bistolfi	via San Faustino	
via Canzi	0	605	301	905
via Bistolfi	1.095	0	18	1.113
via San Faustino	0	0	0	0
	1.095	605	319	2.018

Tabella 8 – Matrice flussi scenario di intervento – Intersezione Vie Canzi / San Faustino

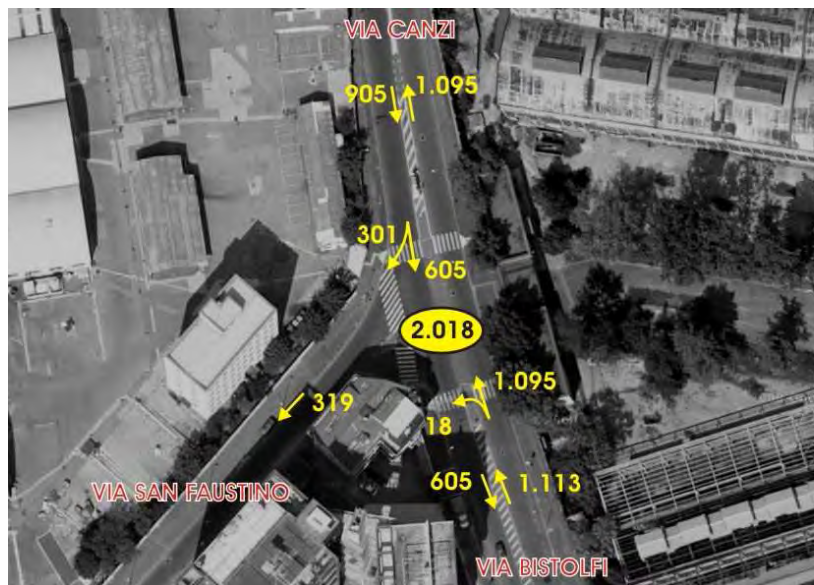


Figura 74 – Schema flussi scenario di intervento – Intersezione Vie Canzi / San Faustino

8.2.2.2 Intersezione Vie Bistolfi / Tanzi

Nell'intersezione in esame si stima un flusso veicolare, riferito allo scenario di intervento precedentemente descritto, pari a 1.927 veicoli/ora, così ripartiti:

	via Bistolfi nord	via Tanzi	via Bistolfi sud	
via Bistolfi nord	0	293	311	605
via Tanzi	789	0	46	835
via Bistolfi sud	324	163	0	487
	1.113	457	357	1.927

Tabella 9 – Matrice flussi scenario di intervento – Intersezione Vie Bistolfi / Tanzi



Figura 75 – Schema flussi scenario di intervento – Intersezione Vie Bistolfi / Tanzi

9 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO

Scopo fondamentale di questa parte dello studio è quello di verificare la situazione del traffico che potrà registrarsi in futuro, in relazione allo scenario di intervento identificato. La struttura viabilistica in esame viene, quindi, “caricata” del traffico definito nello scenario di riferimento e di quello che si stima potrebbe essere attratto/generato dagli interventi in progetto (PII San Faustino e PII Canzi).

In questo modo è possibile stimare i carichi veicolari sia sugli assi principali che nelle intersezioni analizzate e valutarne gli effetti.

In questa parte dello studio vengono valutate le condizioni di deflusso future (nell’ora di punta mattutina di un giorno infrasettimanale tipo) nelle intersezioni interessate dal progetto in essere, utilizzando i dati di traffico illustrati nei paragrafi precedenti.

Le verifiche sul funzionamento dello schema viabilistico in essere nel comparto sono state effettuate considerando un modello di micro simulazione con lo scopo di analizzare puntualmente le intersezioni contermini e descriverne l’effettivo funzionamento sulla base di una serie di parametri che concorrono a stimare il perditempo (in secondi) ed il livello delle code (in metri).

Nei paragrafi seguenti si riporta una sintetica descrizione delle caratteristiche metodologie dell’algoritmo di calcolo utilizzato e i risultati delle microsimulazioni.

9.1 MODELLO DI MICROSIMULAZIONE - SYNCHRO

9.1.1 Impostazione dell’analisi

Per descrivere le caratteristiche prestazionali di una rete di trasporto di dimensioni limitate, è necessario utilizzare un modello di microsimulazione.

Tipicamente, i modelli di microsimulazione vengono utilizzati per spiegare la dinamica di ogni veicolo presente nella rete cercando di simulare il comportamento di ogni guidatore e le eventuali interazioni tra più mezzi: in

questo modo è possibile descrivere il funzionamento di un nodo o di una porzione limitata di grafo sulla base dei parametri derivanti dalla dinamica dei veicoli presenti sulla rete, quali velocità, perditempo, numero di stop.

Generalmente questi modelli vengono definiti microscopici perché simulano il movimento di ogni singolo veicolo al quale vengono associate caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, velocità massima, accelerazione, ecc.) e comportamentali (relative alla guida dei conducenti: rispetto dei limiti di velocità, aggressività, ecc.).

Questi modelli di microsimulazione normalmente vengono utilizzati in molti casi, dalla progettazione di nuove infrastrutture (strade, rotatorie, svincoli, ecc.) alla quantificazione delle emissioni inquinanti e alla gestione di sistemi di controllo semaforico, di sensi unici di marcia, di zone a traffico limitato, ecc.

Questi modelli riescono, inoltre, a rappresentare eventi eccezionali, quali incidenti, presenza di cantieri, ecc., che provocano una temporanea diminuzione della capacità delle sezioni stradali e, quindi, hanno un impatto non trascurabile sulle condizioni del traffico.

I modelli microscopici, a differenza di quelli macroscopici, riescono a modellizzare accuratamente il traffico caratterizzato da semafori, incroci, rotatorie, corsie di interscambio ecc., e riescono a creare destinazioni diverse in funzione dell’obiettivo di ogni guidatore. Rispetto ai modelli macroscopici, però, quelli microscopici richiedono un’elevata quantità di dati, perché si deve supporre di conoscere in ogni istante la posizione e la velocità di ogni singolo veicolo.

Questo problema, insieme all’indiscutibile complessità computazionale, contribuisce a limitare l’uso dei modelli microscopici ai casi in cui la rete stradale sia limitata ad aree circoscritte.

9.1.2 Metodologia

Generalmente l’analisi di dettaglio di porzioni di reti modellizzate su scala macroscopica viene eseguita attraverso l’implementazioni dei dati introdotti nel modello macro con una serie di informazioni di dettaglio che meglio descrivono le caratteristiche degli archi e dei nodi del grafo della rete: caratteristiche geometriche e funzionali degli archi stradali, regolazione delle precedenza e degli impianti semaforici, caratteristiche prestazionali dei veicoli, ecc. Pertanto per le successive analisi modellistiche è stato scelto di utilizzare il software di microsimulazione “**Synchro**” e “**SIM Traffic**”.

Il software utilizzato provvede a verificare il funzionamento dell'intersezione, controllando mediante l'impiego di un simulatore dinamico l'andamento del traffico e la capacità di smaltimento dei flussi veicolari dall'area considerata. L'algoritmo di simulazione genera in forma casuale l'ingresso nella rete stessa di veicoli di vario tipo (auto, autocarri e bus) - in numero coerente con i dati di flusso di traffico introdotti come input al sistema - e "li fa circolare" seguendo le regolazioni della circolazione in atto, simulando anche i comportamenti di guida dei vari tipi di utente.

9.1.3 Il livello di servizio (LOS)

Il **livello di servizio (LOS)** è funzione della velocità media e dei tempi di percorrenza, dell'assenza di ingorghi e, più in generale, del grado di comfort complessivo. Il livello di servizio per le intersezioni è definito in termini di ritardo. Il ritardo è la misura della situazione di disagio degli utenti, a causa del consumo inutile di carburante e del tempo perso (ad es. per arresti) e può essere misurato sul campo oppure stimato usando particolari procedure.

Esso è una grandezza complessa ed è dipendente da un numero di variabili che includono:

- la qualità del coordinamento;
- il tempo di ciclo;
- la ripartizione del verde;
- il grado di saturazione.

La classificazione della bontà di un'intersezione in merito alla sua capacità di smaltire presto e bene tutti i veicoli presenti sui suoi bracci prevede l'utilizzo di valori (livelli) presenti in una tabella detta "livello di servizio".

Il suo contenuto consente la valutazione in termini di ritardo medio per veicolo, su un intervallo di (15) minuti ed è espresso in secondi.

In particolare i livelli di servizio (LOS) sono indicati con una lettera dell'alfabeto, dalla A alla F, come segue:

- **Livello di servizio A (LOS A)** descrive situazioni con ritardi molto bassi (meno di 5 secondi per veicolo). Questo avviene quando il coordinamento è quindi la progressione è estremamente favorevole e quindi la maggior parte dei veicoli arriva durante la fase di verde per cui non si fermano nell'attraversamento dell'intersezione.
- **Livello di servizio B (LOS B)** descrive situazioni con ritardi nel range 5,1 - 15 secondi per veicolo. Questo avviene in presenza di una buona progressione e/o tempi di ciclo brevi; si fermano più veicoli rispetto a LOS A.
- **Livello di servizio C (LOS C)** descrive situazioni con ritardi nel range 15,1 - 25 secondi per veicolo. Questi maggiori ritardi possono risultare da una scarsa progressione e/o

da tempi di ciclo lunghi. Il numero dei veicoli che si fermano è significativo, anche se vi sono ancora molti veicoli che possono attraversare l'intersezione senza fermarsi.

- **Livello di servizio D (LOS D)** descrive situazioni con ritardi nel range 25,1 - 40 secondi per veicolo. A questo livello di servizio i ritardi possono essere causati da una combinazione di fattori, quali: una progressione scadente; dei tempi di ciclo lunghi; un grado di saturazione elevato. Ciò comporta un disservizio tale per cui molti veicoli si devono fermare.
- **Livello di servizio E (LOS E)** descrive situazioni con ritardi nel range 40,1 - 60 secondi per veicolo. Questo livello rappresenta un grado di ritardo al limite dell'accettabilità ed è tipicamente generato da una progressione sfavorevole, accompagnata da tempi di ciclo e grado di saturazione elevati.
- **Livello di servizio F (LOS F)** descrive situazioni con ritardi maggiori di 60 secondi per veicolo. Questa condizione non è accettata dalla maggior parte degli utenti. Essa è generata da elevate sovrasaturazioni (grado di saturazione maggiore di uno), da progressioni sfavorevoli e da tempi di ciclo elevati.

9.1.4 Il grado di utilizzo della capacità (ICU)

Il **grado di utilizzo della capacità dell'intersezione (ICU)** rappresenta uno strumento di misura per conoscere il livello di saturazione di un'intersezione oppure la sua capacità di accettare un'ulteriore quota di traffico. La scala di valori che determinano il livello di servizio legato all'ICU può essere così riassunta:

ICU	Level of Service
0 to 60%	A
>60% to 70%	B
>70% to 80%	C
>80% to 90%	D
>90% to 100%	E
>100% to 110%	F
>110% to 120%	G
>120%	H

La scala di valori parte dal livello "A" che indica un'intersezione dove non si registra nessun tipo di congestione, fino al livello "H" dove il flusso in transito è superiore alla capacità dell'intersezione stessa.

9.2 MODELLIZZAZIONE RETE STRADALE

La rappresentazione schematizzata della rete viaria in esame, con l'indicazione delle corsie di marcia utilizzate nell'analisi successiva è riportata nella figura seguente:

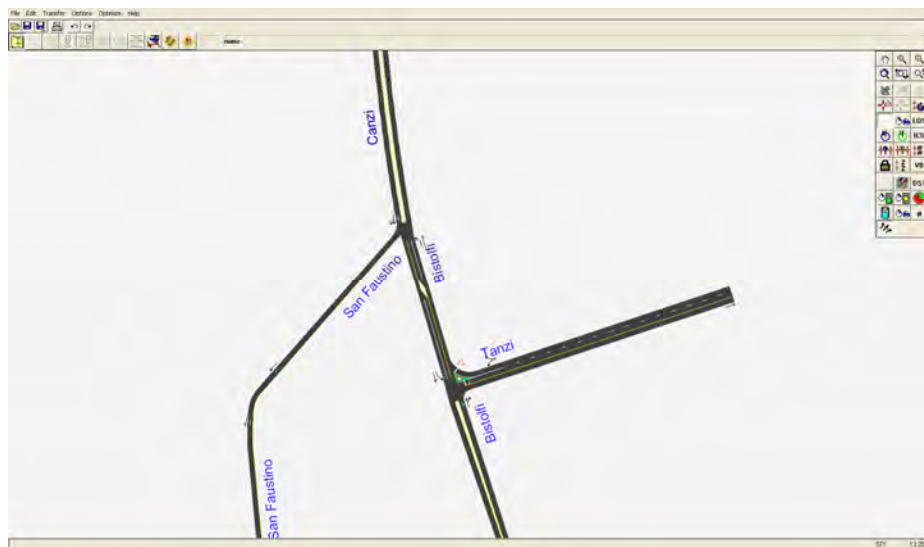


Figura 76 – Rappresentazione schematizzata della rete stradale



Figura 77 – Rappresentazione schematizzata della rete stradale

Le simulazioni successive sono state effettuate considerando la situazione più gravosa relativa all'ora di punta mattutina. La valutazione delle intersezioni analizzate verrà effettuata considerando come **parametri di analisi la lunghezza delle code, il Livello di Servizio e l'ICU**.

Operativamente, dapprima si è evidenziato il modello schematizzato della rete viaria, poi si è implementato con i dati di traffico dello scenario di intervento, infine ne è stata fatta la simulazione.

L'immagine seguente riporta la rappresentazione visiva della rete stradale in esame, creata mediante il modello di simulazione:



Figura 78 – Rappresentazione schematizzata della rete stradale – Sim Traffic

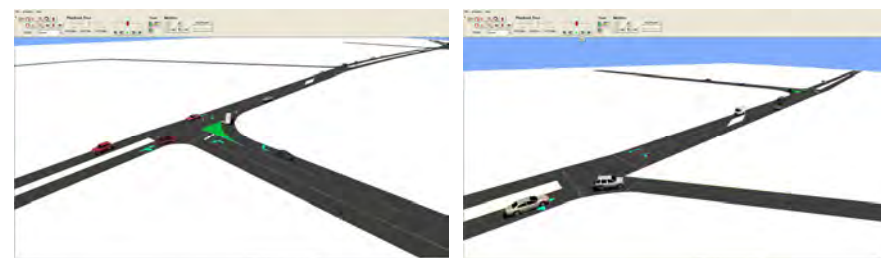


Figura 79 – Rappresentazione schematizzata della rete stradale – Sim Traffic – Dettaglio

Nel seguito, vengono proposti i risultati delle simulazioni.

9.3 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO

Nelle figure seguenti vengono proposti i report relativi alle simulazioni effettuate per le intersezioni Bistolfi / San Faustino e Bistolfi / Tanzi in merito allo scenario di riferimento in precedenza identificato:



Figura 80 – Schema dei flussi di traffico – Scenario di intervento

La figura seguente mostra un esempio del funzionamento del modello di simulazione Sim Traffic per le intersezioni considerate.



Figura 81 – Esempio della simulazione – Scenario di intervento

9.3.1 Analisi accodamenti

La figura seguente propone la lunghezza degli accodamenti medi (in azzurro), massimo (in rosso) e del 95° percentile (in giallo).



Figura 82 – Lunghezza delle code – Scenario di intervento

Come si può osservare dall'immagine precedente, tutti i rami in ingresso nell'intersezione presentano un livello degli accodamenti accettabile. In flussi in transito vengono regolarmente smaltiti dalle intersezioni analizzate e non si determinano particolari tipi di congestione.

9.3.2 ICU e LOS intersezione

Il **grado di utilizzo della capacità dell'intersezione (ICU)** rappresenta uno strumento di misura per conoscere il livello di saturazione di un'intersezione oppure la sua capacità di accettare un'ulteriore quota di traffico.

Dal modello di simulazione utilizzato si estrapolano i dati relativi all'ICU:

intersezione Bistolfi / San Faustino

Intersection Summary			
Average Delay	0.1		
Intersection Capacity Utilization	53.1%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)	15		

intersezione Bistolfi / Tanzi

Intersection Summary			
Average Delay	14.0		
Intersection Capacity Utilization	72.2%	ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)	15		

I livelli di servizio calcolati nelle intersezioni principalmente interessate dal progetto in esame risultano accettabili. I valori calcolati si attestano tra "A" e "C" e, quindi, non si verifica nessun livello di congestione tale da rappresentare criticità.



Figura 83 – ICU Level of Service – Scenario di intervento

9.3.3 Analisi singole manovre

La figura seguente mostra graficamente il **rapporto Volume/Capacità** in relazione ad ogni singola corsia:

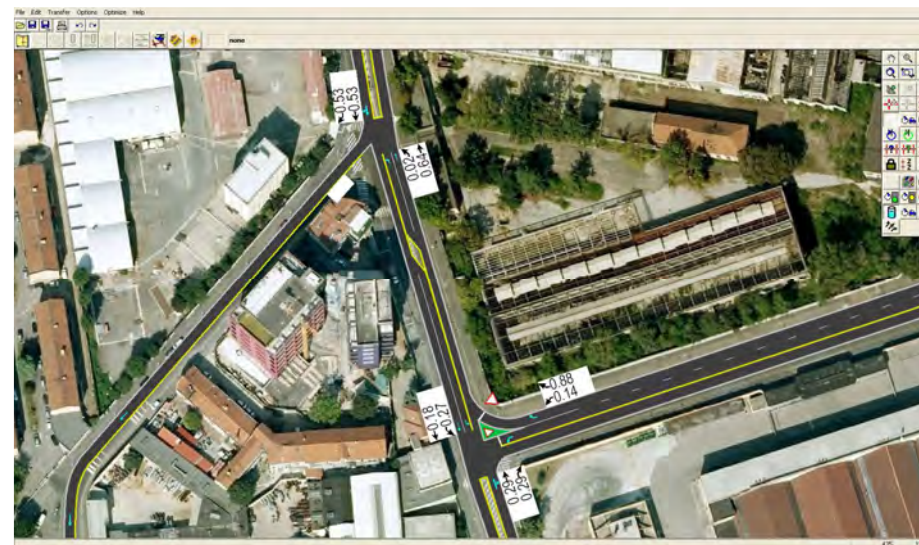


Figura 84 – Scenario di intervento – Rapporto Volume/Capacità per singola manovra



Figura 85 – Esempio della simulazione – Scenario di intervento

La figura seguente mostra graficamente il **ritardo veicolare (sec)** in relazione ad ogni singola corsia:



Figura 86 – Scenario di intervento – Ritardo veicolare (secondi) per singola manovra

In relazione al ritardo stimato con il modello di simulazione si può ottenere il Livello di Servizio di ogni corsia e/o di ogni approccio. In seguito vengono riportati i risultati della simulazione per le due intersezioni analizzate:

intersezione Bistolfi / Tanzi

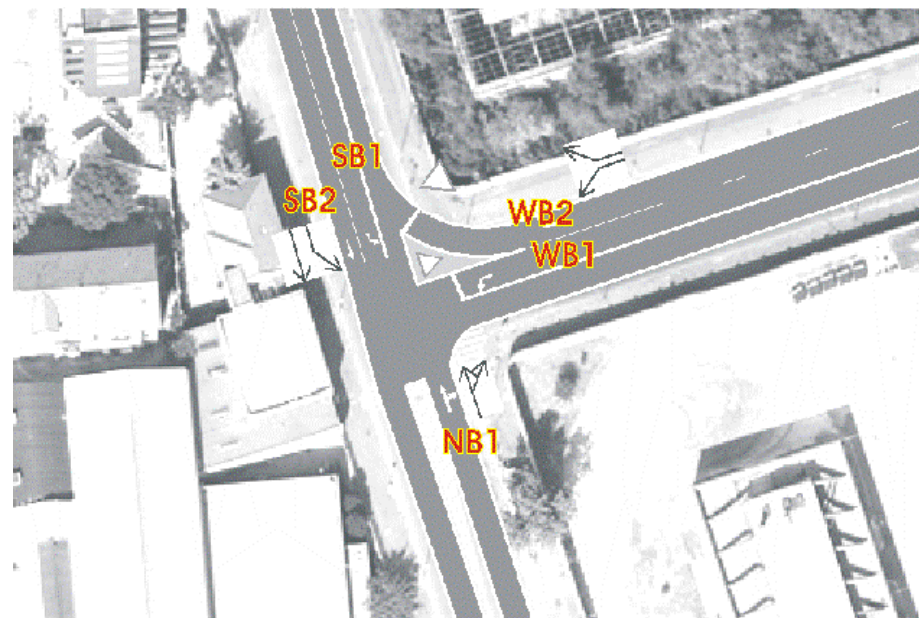


Figura 87 – Scenario di intervento – intersezione Bistolfi / Tanzi – Identificazione approcci

Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NB 1	SB 1	SB 2
Volume Total	46	789	487	293	312
Volume Left	46	0	0	293	0
Volume Right	0	789	163	0	0
cSH	336	901	1700	1076	1700
Volume to Capacity	0.14	0.88	0.29	0.27	0.18
Queue Length 95th (m)	2.3	57.8	0.0	5.6	0.0
Control Delay (s)	17.4	29.5	0.0	9.6	0.0
Lane LOS	C	D		A	
Approach Delay (s)	28.9		0.0	4.6	
Approach LOS	D				

Tabella 10 – Scenario di intervento – intersezione Bistolfi / Tanzi – LOS approccio

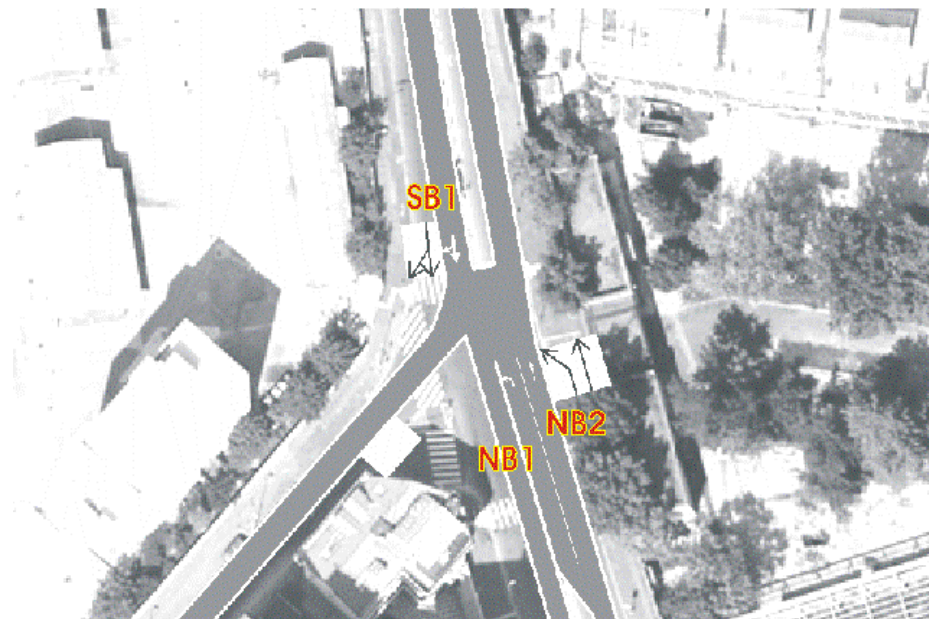
intersezione Bistolfi / San Faustino

Figura 88 – Scenario di intervento – intersezione Bistolfi / San Faustino – Identificazione approcci

Direction, Lane #	NB 1	NB 2	SB 1
Volume Total	18	1095	906
Volume Left	18	0	0
Volume Right	0	0	301
cSH	759	1700	1700
Volume to Capacity	0.02	0.64	0.53
Queue Length 95th (m)	0.4	0.0	0.0
Control Delay (s)	9.9	0.0	0.0
Lane LOS	A		
Approach Delay (s)	0.2		0.0
Approach LOS			

Tabella 11 – Scenario di intervento – intersezione Bistolfi / San Faustino – LOS approccio

9.3.4 Considerazioni

Nelle tabelle precedenti sono stati riportati i valori del Livello di Servizio scaturiti dalle simulazioni, in relazione allo scenario futuro identificato.

Si può affermare che non si evidenziano particolari criticità e che le ripercussioni sul sistema viario analizzato, dovute ai nuovi insediamenti in progetto, si ipotizza che siano limitate.

I risultati delle simulazioni di traffico sono buoni: l'impatto viabilistico, dovuto agli incrementi di traffico stimati, risulta in parte mitigato dal corretto dimensionamento dei nodi della rete.

A titolo cautelativo si propongono, alcune migliorie al sistema in essere allo stato di fatto, che possono essere così riassunte:

- Introduzione di corsie dedicate per le svolte su Via Bistolfi, nel tratto compreso tra le Vie Tanzi e San Faustino, con l'intento di separare le correnti di traffico in approccio ai vari nodi;
- Regolarizzazione di due corsie su Via Tanzi suddividendo i veicoli che devono svoltare a destra da quelli che devono svoltare a sinistra.

Entrambi gli interventi non richiedono modificazioni della sede stradale con opere strutturali in quanto la sezione odierna, molto ampia, consente la messa in opera delle modifiche con semplice segnaletica.

10 CONCLUSIONI DELLO STUDIO VIABILISTICO

Per valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico potenzialmente attratto/generato dall'intervento in progetto (PII SAN FAUSTINO), e verificare se tale possibile incremento è compatibile con il sistema infrastrutturale viario attuale e futuro si sono analizzati i 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 intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dai nuovi insediamenti previsti 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 al 2015.

La stima dei flussi di traffico è stata 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, ha riguardato 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 è stata 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.

Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale si è proceduto alla modellizzazione della rete viabilistica principale relativa al territorio urbano di Milano e alla viabilità principale extraurbana di collegamento tra il capoluogo lombardo e le province confinanti.

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 O/D del trasporto privato e merci elaborata da AMAT relativa allo stato di fatto 2009;

- I rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel mese di marzo 2009;
- I rilievi di traffico su area vasta messi a disposizione da AMAT;
- I dati di traffico sulla viabilità principale extraurbana derivati dalle banche dati della Provincia di Milano e di Milano Serravalle sulle tangenziali di Milano.

Dopo aver predisposto lo scenario attuale di distribuzione della domanda di spostamento sulla rete di trasporto e verificatane la correttezza, si è proceduto, 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.

Dal punto di vista modellistico, sono stati analizzati i seguenti scenari temporali:

- **scenario 2015 senza intervento**: costituito dalla domanda e dall'offerta di mobilità relativa al 2015, caratterizzata dagli interventi di trasformazione urbanistica e infrastrutturale previsti all'interno dell'area di studio senza considerare il progetto oggetto di analisi;
- **scenario 2015 con l'intervento**: costituito dalla domanda e dall'offerta di mobilità relativa al 2015, caratterizzata dagli interventi di trasformazione urbanistica e infrastrutturale e dall'attivazione delle funzioni urbanistiche e delle opere infrastrutturali previste all'interno del PII San Faustino e del PII Canzi.

L'analisi dello **scenario di riferimento** è stata effettuata mediante la ricostruzione del modello di domanda e delle modello di offerta.

La ricostruzione della domanda nell'area di studio è stata effettuata integrando i dati della matrice OD di partenza, riferita all'ora di punta della mattina, con gli interventi urbanistici previsti sul territorio di Milano ed in particolare quelli inerenti l'area di studio.

La ripartizione dei flussi di traffico sulla rete è stata effettuata considerando un modello di tipo gravitazionale, considerando sia l'attuale ripartizione dei

flussi di traffico sulla rete, sia le caratteristiche urbanistiche degli insediamenti considerati rispetto al territorio circostante.

Rispetto allo scenario di riferimento lo **scenario di intervento** ha considerato l'attivazione dei seguenti interventi urbanistici:

- PII Canzi
- PII san Faustino

I flussi di traffico aggiuntivi, sono stati ripartiti sulla rete sulla base di un modello di tipo gravitazionale, considerando sia l'attuale ripartizione dei flussi di traffico sulla rete, sia le caratteristiche urbanistiche degli insediamenti considerati rispetto al territorio circostante.

In rapporto al progetto in essere, gli studi viabilistici effettuati al fine di verificare la compatibilità della presente richiesta con il sistema infrastrutturale di riferimento, non hanno evidenziato l'opportunità di ulteriori e puntuali interventi di ottimizzazione.

Ciò posto, il presente studio ha, altresì, potuto accertare che il comparto in progetto risulta, dal punto di vista viabilistico, ben inserito, nonché adeguatamente collegato con la viabilità principale.

Le verifiche di capacità alle intersezioni hanno attestato l'idoneità del sistema viabilistico sopra descritto a smaltire i flussi di traffico conseguenti all'attivazione degli insediamenti presenti e/o previsti nel comparto in esame.

I livelli di servizio calcolati risultano accettabili. I valori calcolati si attestano tra "A" e "C" e, quindi, non si verifica nessun livello di congestione.

L'insieme delle analisi, delle verifiche e delle considerazioni che precedono attestano, dunque, la compatibilità dell'intervento richiesto con lo schema viabilistico di riferimento.

Con questo intervento si riesce, inoltre, a dotare la zona di nuovi posti auto (parcheggio pubblico – 33 posti auto), mentre a disposizione dei residenti si avranno 167 box interrati.

11 INDICI

11.1 INCIDE FIGURE

FIGURA 1 – LOCALIZZAZIONE COMPARTO ANALIZZATO	5
FIGURA 2 – PTCIP – SISTEMA INSEDIATIVO – INFRASTRUTTURALE	10
FIGURA 3 – PTCIP – SISTEMA INSEDIATIVO – INFRASTRUTTURALE – DETTAGLIO	10
FIGURA 4 – PTCIP – DIFESA DEL SUOLO	11
FIGURA 5 – PTCIP – DIFESA DEL SUOLO – DETTAGLIO	11
FIGURA 6 – PTCIP – SISTEMA PAESISTICO - AMBIENTALE	12
FIGURA 7 – PTCIP – SISTEMA PAESISTICO - AMBIENTALE – DETTAGLIO	12
FIGURA 8 – PGT – ESTRATTO DEL DOCUMENTO DI PIANO – TAVOLA DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE	13
FIGURA 9 – PGT – ESTRATTO DEL DOCUMENTO DI PIANO – SCHEDA AREA DI TRASFORMAZIONE CASERMA RUBATTINO	14
FIGURA 10 – PGT – ESTRATTO DEL DOCUMENTO DI PIANO – CARTA DI SENSIBILITÀ DEL PAESAGGIO	15
FIGURA 11 – PGT – ESTRATTO DEL DOCUMENTO DI PIANO – LEGENDA CARTA DI SENSIBILITÀ DEL PAESAGGIO	15
FIGURA 12 – PGT – ESTRATTO DEL DOCUMENTO DI PIANO – CARTA DEL PROGETTO STRATEGICO	16
FIGURA 13 – I GIARDINI DI LAMBRATE – PLANIVOLUMETRICO	16
FIGURA 14 – I GIARDINI DI LAMBRATE – VISTA 3D DEL COMPLESSO	16
FIGURA 15 – I GIARDINI DI LAMBRATE – VISTA 3D EDIFICI	17
FIGURA 16 – I GIARDINI DI LAMBRATE – VISTA 3D TORRE	17
FIGURA 17 – PGTU – CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE AL 2010	18
FIGURA 18 – PGTU – CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE AL 2010 _DETTAGLIO	18
FIGURA 19 – PGTU – LEGENDA CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE AL 2010	18
FIGURA 20 – CINTURA VERDE URBANA – COMUNE DI MILANO	19
FIGURA 21 – RAGGI VERDI E CINTURA VERDE – COMUNE DI MILANO	19
FIGURA 22 – PREVISIONI ITINERARI CICLABILI – RAGGIO VERDE N°2	20
FIGURA 23 – INQUADRAMENTO RETE VIARIA DI GRANDE SCALA	21
FIGURA 24 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE	21
FIGURA 25 – INQUADRAMENTO RETE VIARIA CONTERMINE	21
FIGURA 26 – SCHEMA VIABILISTICO – REGOLAMENTAZIONE INTERSEZIONI	22
FIGURA 27 – SCHEMA VIABILISTICO – REGOLAMENTAZIONE CIRCOLAZIONE	22
FIGURA 28 – LINEE DI TRASPORTO PUBBLICO – STATO ATTUALE	23
FIGURA 29 – LINEE DI TRASPORTO PUBBLICO – STATO ATTUALE – LOCALIZZAZIONE FERMATE	23
FIGURA 30 – LOCALIZZAZIONE SPAZI DI SOSTA LUNGO STRADA	25
FIGURA 31 – SOSTA SU AREE PUBBLICHE – ZONE A MAGGIOR DOMANDA	25
FIGURA 32 – SOSTA SU AREE PUBBLICHE – SUDDIVISIONE ZONE DI ANALISI	26
FIGURA 33 – GRAFO DEL SISTEMA VIARIO – ASSI VIARI IN ESAME	29
FIGURA 34 – INTERSEZIONI ANALIZZATE	33
FIGURA 35 – SCHEMA DEI BLOCCHI DEL SOFTWARE VOYAGER	38
FIGURA 36 – DETTAGLIO GRAFO AREA DI STUDIO	39
FIGURA 37 – IDENTIFICAZIONE SCALI FERROVIARI IN TRASFORMAZIONE	40
FIGURA 38 – IDENTIFICAZIONE AREE DISPONIBILI NELLO SCALO FERROVIARIO DI LAMBRATE	41
FIGURA 39 – CRITICITÀ RICONTRATE NELLA RELAZIONE DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AL PRG PER LA TRASFORMAZIONE URBANISTICA DEGLI SCALI FERROVIARI	43

FIGURA 40 – I GIARDINI DI LAMBRATE – IPOTESI DI PLANIVOLUMETRICO	43
FIGURA 41 – I GIARDINI DI LAMBRATE – IPOTESI DI PLANIVOLUMETRICO	43
FIGURA 42 – PRU RUBATTINO – VISTA AEREA DELLE REALIZZAZIONI	44
FIGURA 43 – PRU RUBATTINO – VISTA AEREA DELLA PIAZZA	45
FIGURA 44 – PRU RUBATTINO – IMMAGINE 3D DEL PROGETTO	45
FIGURA 45 – PRU RUBATTINO – IMMAGINE 3D DEL PROGETTO	45
FIGURA 46 – PRU RUBATTINO – IMMAGINE 3D DEL PROGETTO	45
FIGURA 47 – INDIVIDUAZIONE AREE PUBBLICHE OGGETTO DEL PROTOCOLLO D'INTESA TRA COMUNE DI MILANO E MINISTERO DELLA DIFESA	46
FIGURA 48 – INDIVIDUAZIONE AREA CASERMA MERCANTI	46
FIGURA 49 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – RAPPRESENTAZIONE VOLUMI DI TRAFFICO	47
FIGURA 50 – PII SAN FAUSTINO – PLANIMETRIA DI PROGETTO	48
FIGURA 51 – PII SAN FAUSTINO – VISTA AEREA STATO DI FATTO	49
FIGURA 52 – PII SAN FAUSTINO – VISTA AEREA STATO DI FATTO	49
FIGURA 53 – PII SAN FAUSTINO – VISTA AEREA STATO DI FATTO	49
FIGURA 54 – FUNZIONI ESISTENTI	49
FIGURA 55 – PII SAN FAUSTINO – RELAZIONI CON L'INTORNO	50
FIGURA 56 – PII SAN FAUSTINO – PROGETTO – DETTAGLIO	51
FIGURA 57 – PII SAN FAUSTINO – PLANIMETRIA DI PROGETTO – INTERVENTI	51
FIGURA 58 – PII SAN FAUSTINO – ACCESSI CARRAI IN PROGETTO	52
FIGURA 59 – PII SAN FAUSTINO – ACCESSI CARRAI ALL'AREA	52
FIGURA 60 – PII SAN FAUSTINO – PERCORSI PEDONALI INTERNI ALL'AREA	53
FIGURA 61 – PII SAN FAUSTINO – PERCORSI PEDONALI – INTERO COMPARTO	54
FIGURA 62 – PII SAN FAUSTINO – NUOVO PERCORSO PEDONALE INTERNO ALL'AREA	54
FIGURA 63 – PII SAN FAUSTINO – INDIVIDUAZIONE AREE DI SOSTA A RASO	55
FIGURA 64 – PII SAN FAUSTINO – IDENTIFICAZIONE RAMPA DI ACCESSO AL PIANO INTERRATO	55
FIGURA 65 – PII SAN FAUSTINO – PIANO -1 (BOX)	55
FIGURA 66 – PII VIA CANZI – PLANIVOLUMETRICO	56
FIGURA 67 – PII SAN FAUSTINO – ASSEGNAZIONE DEI FLUSSI AGGIUNTIVI SULLA RETE – INGRESSI	59
FIGURA 68 – PII SAN FAUSTINO – ASSEGNAZIONE DEI FLUSSI AGGIUNTIVI SULLA RETE – USCITE	59
FIGURA 69 – PII CANZI – ASSEGNAZIONE DEI FLUSSI AGGIUNTIVI SULLA RETE – INGRESSI	60
FIGURA 70 – PII CANZI – ASSEGNAZIONE DEI FLUSSI AGGIUNTIVI SULLA RETE – USCITE	60
FIGURA 71 – SCENARIO DI INTERVENTO – IDENTIFICAZIONE ACCESSI CARRAI	61
FIGURA 72 – SCENARIO DI INTERVENTO – DETTAGLIO GRAFO AREA DI STUDIO	61
FIGURA 73 – SCENARIO DI INTERVENTO – RAPPRESENTAZIONE VOLUMI DI TRAFFICO	62
FIGURA 74 – SCHEMA FLUSSI SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE VIE CANZI / SAN FAUSTINO	63
FIGURA 75 – SCHEMA FLUSSI SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE VIE BISTOLFI / TANZI	63
FIGURA 76 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATIZZATA DELLA RETE STRADALE	66
FIGURA 77 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATIZZATA DELLA RETE STRADALE	66
FIGURA 78 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATIZZATA DELLA RETE STRADALE – SIM TRAFFIC	66
FIGURA 79 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATIZZATA DELLA RETE STRADALE – SIM TRAFFIC – DETTAGLIO	66
FIGURA 80 – SCHEMA DEI FLUSSI DI TRAFFICO – SCENARIO DI INTERVENTO	67
FIGURA 81 – ESEMPIO DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO DI INTERVENTO	67
FIGURA 82 – LUNGHEZZA DELLE CODE – SCENARIO DI INTERVENTO	67
FIGURA 83 – ICU LEVEL OF SERVICE – SCENARIO DI INTERVENTO	68
FIGURA 84 – SCENARIO DI INTERVENTO – RAPPORTO VOLUME/CAPACITÀ PER SINGOLA MANOVRA	68
FIGURA 85 – ESEMPIO DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO DI INTERVENTO	68
FIGURA 86 – SCENARIO DI INTERVENTO – RITARDO VEICOLARE (SECONDI) PER SINGOLA MANOVRA	69
FIGURA 87 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE BISTOLFI / TANZI – IDENTIFICAZIONE APPROCCI	69

FIGURA 88 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE BISTOLFI / SAN FAUSTINO – IDENTIFICAZIONE APPROCCI	70
--	----

11.2 INCIDE FOTO

FOTO 1 – AREA DI INTERVENTO.....	5
FOTO 2 – INTERSEZIONE VIE BISTOLFI/TANZI	7
FOTO 3 – INTERSEZIONE VIE BISTOLFI/CANZI/SAN FAUSTINO	7
FOTO 4 – INTERSEZIONE VIE CANZI/CRESPI	7
FOTO 5 – AUTOBUS LINEA 924 MILANO – SEGRATE	24
FOTO 6 – FERMATA AUTOBUS SU VIA BISTOLFI	24
FOTO 7 – SOSTA SU VIA CRESPI EST	27
FOTO 8 – SOSTA SU VIA CRESPI OVEST	27
FOTO 9 – SOSTA SU VIA FLAMINIO	27
FOTO 10 – SOSTA SU VIA SAN FAUSTINO	27
FOTO 11 – SOSTA SU VIA CASASCO	27
FOTO 12 – SOSTA SU VIA PRIORATO	27
FOTO 13 – SOSTA SU VIA BISTOLFI SUD	28
FOTO 14 – SOSTA SU VIA BISTOLFI NORD.....	28
FOTO 15 – SOSTA SU VIA TANZI.....	28
FOTO 16 – SOSTA SU VIA CANZI SUD	28
FOTO 17 – SOSTA SU VIA CANZI NORD	28
FOTO 18 – VIA CONSOLE FLAMINIO – DIREZIONE NORD.....	29
FOTO 19 – VIA CANZI – DIREZIONE SUD.....	29
FOTO 20 – VIA CRESPI – DIREZIONE EST.....	30
FOTO 21 – VIA CRESPI – OVEST	30
FOTO 22 – VIA SAN FAUSTINO – DIREZIONE TRENTACOSTE.....	30
FOTO 23 – VIA SAN FAUSTINO – DIREZIONE BISTOLFI.....	30
FOTO 24 – VIA CASASCO	31
FOTO 25 – VIA PRIORATO.....	31
FOTO 26 – VIA TRENTACOSTE – DIREZIONE VIA PITTERI.....	31
FOTO 27 – VIA BISTOLFI – DIREZIONE VIA TRENTACOSTE	31
FOTO 28 – VIA TANZI	32
FOTO 29 – VIA PITTERI – LATO EST ED OVEST.....	32
FOTO 30 – VIA RUBATTINO – DIREZIONE TANGENZIALE	32
FOTO 31 – INTERSEZIONE A – VIA CRESPI / VIA CANZI	33
FOTO 32 – INTERSEZIONE A – DA VIA CANZI	33
FOTO 33 – INTERSEZIONE A – VERSO VIA CANZI.....	34
FOTO 34 – INTERSEZIONE A – DA VIA FLAMINIO	34
FOTO 35 – INTERSEZIONE A – VERSO VIA CRESPI.....	34
FOTO 36 – INTERSEZIONE B – VIA SAN FAUSTINO / VIA CANZI	34
FOTO 37 – INTERSEZIONE B – VERSO VIA CANZI.....	34
FOTO 38 – INTERSEZIONE B – VERSO VIA SAN FAUSTINO	35
FOTO 39 – INTERSEZIONE B – DA VIA BISTOLFI	35
FOTO 40 – INTERSEZIONE C – VIA BISTOLFI / VIA TANZI	35
FOTO 41 – INTERSEZIONE C – VIA BISTOLFI – DIREZIONE NORD.....	35
FOTO 42 – INTERSEZIONE C – DA VIA TANZI	36

FOTO 43 – INTERSEZIONE C – DA VIA TANZI.....	36
FOTO 44 – VISTA AEREA DELL’AREA DELL’ATTUALE CASERMA MERCANTI	46
FOTO 45 – PII SAN FAUSTINO – ACCESSI VEICOLARI IN PROGETTO	52
FOTO 46 – PII SAN FAUSTINO – PERCORSI VEICOLARI IN INGRESSO	53
FOTO 47 – PII SAN FAUSTINO – PERCORSI VEICOLARI IN USCITA	53
FOTO 48 – PII SAN FAUSTINO – COLLEGAMENTI PEDONALI ESISTENTI VIA SAN FAUSTINO	54

11.3 INCIDE TABELLE

TABELLA 1 – DOMANDA DI SOSTA ATTUALE – GIORNATA TIPO INFRASETTIMANALE	26
TABELLA 2 – OFFERTA DI SOSTA ATTUALE – POSTI AUTO REGOLARI	26
TABELLA 3 – BILANCIO SOSTA – GIORNATA TIPO INFRASETTIMANALE	26
TABELLA 4 – PII SAN FAUSTINO – DATI DI PROGETTO.....	50
TABELLA 5 – PII VIA CANZI – SCHEMA RIASSUNTIVA INTERVENTO.....	56
TABELLA 6 – PII SAN FAUSTINO – RIASSUNTO TRAFFICO AGGIUNTIVO – ORA DI PUNTA MATTUTINA.....	57
TABELLA 7 – PII CANZI – RIASSUNTO TRAFFICO AGGIUNTIVO – ORA DI PUNTA MATTUTINA.....	58
TABELLA 8 – MATRICE FLUSSI SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE VIE CANZI / SAN FAUSTINO	63
TABELLA 9 – MATRICE FLUSSI SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE VIE BISTOLFI / TANZI	63
TABELLA 10 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE BISTOLFI / TANZI – LOS APPROCCIO	69
TABELLA 11 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONE BISTOLFI / SAN FAUSTINO – LOS APPROCCIO	70