

COMUNE DI MUGGIO'



PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO "AREA EX RAVIZZA"



STUDIO VIABILISTICO

COMMITTENTE

VIBE Srl

Ing. Giovanni Vescia

Studio redatto da Ing. Giovanni Vescia
via Carducci 2 – 20092 – Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 349.12 49 750 / 329.33 18 707
E-mail: gianni.vescia@fastwebnet.it

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



INDICE

INDICE	2
1 PREMESSA	4
2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI	6
2.1 SCENARIO STATO DI FATTO	6
2.2 SCENARIO DI INTERVENTO	6
3 ANALISI SCENARIO STATO DI FATTO	7
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3.2 ANALISI OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO	8
3.2.1 <i>ANALISI DEGLI ASSI VIARI</i>	9
3.2.1.1 SEZIONE S1 – SP 151 - via Europa	10
3.2.1.2 SEZIONE S2 – via Bixio	11
3.2.1.3 SEZIONE S3 – DE NICOLA	11
3.2.1.4 SEZIONE S4 – VIA MARONCELLI	12
3.2.1.5 SEZIONE S5 – VIA DE GASPERI	12
3.2.2 <i>ANALISI DELLE INTERSEZIONI</i>	13
3.2.2.1 INTERSEZIONE 1 – via Europa / via Maroncelli	15
3.2.2.2 INTERSEZIONE 2 – VIA EUROPA / VIA BIXIO	15
3.2.2.3 INTERSEZIONE 3 – VIA EUROPA / VIA LECCO	16
3.3 ANALISI DELL’OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO	17
3.4 ANALISI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PRIVATO	18
3.4.1 <i>INTERSEZIONE 1: VIA EUROPA / VIA MARONCELLI</i>	20
3.4.1.1 INTERSEZIONE 2: VIA EUROPA / VIA BIXIO	23
3.4.2 <i>INTERSEZIONE 3: VIA EUROPA / VIA LECCO</i>	26
3.5 DEFINIZIONE DELL’ORA DI PUNTA	29
3.6 IDENTIFICAZIONE SCENARIO ATTUALE	31
4 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	34
4.1 DESCRIZIONE INTERVENTO	34
4.2 OFFERTA DI TRASPORTO	36
4.3 STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO	39
4.3.1 <i>TRAFFICO INDOTTO RESIDENZIALE</i>	39
4.3.2 <i>TRAFFICO INDOTTO COMMERCIO DI VICINATO</i>	39
4.3.3 <i>TRAFFICO INDOTTO TERZIARIO</i>	40
4.3.4 <i>TRAFFICO INDOTTO SERVIZI</i>	40
4.3.5 <i>TRAFFICO INDOTTO DAL COMPARTO PRODUTTIVO</i>	40
4.3.6 <i>TRAFFICO INDOTTO DALLA PROPOSTA PROGETTUALE</i>	41
4.4 DEFINIZIONE DELLE DIRETTRICI E DEL BACINO D’UTENZA	42
4.5 IDENTIFICAZIONE SCENARIO DI INTERVENTO	45
5 ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA’	47
5.1 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE	47
5.2 CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE DI MICROSIMULAZIONE	47
5.2.1 <i>CAR FOLLOWING</i>	47
5.2.2 <i>GAP ACCEPTANCE</i>	47
5.3 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	49
5.3.1 <i>INTERSEZIONE 1: VIA EUROPA - VIA MARONCELLI</i>	50
5.3.1.1 Analisi dei Perditempo	50
5.3.1.2 Analisi degli Accodamenti	51
5.3.1.3 Analisi Livelli di Servizio (LOS)	53
5.3.2 <i>INTERSEZIONE 2: VIA EUROPA – VIA BIXIO</i>	54
5.3.2.1 Analisi dei Perditempo	54
5.3.2.2 Analisi Livelli di Servizio (LOS)	55

5.3.3	<i>INTERSEZIONE 3: VIA EUROPA – VIA LECCO</i>	55
5.3.3.1	Analisi dei Perditempo.....	56
5.3.3.2	Analisi Livelli di Servizio (LOS).....	56
6	ANALISI DELLA SOSTA	62
6.1	RILIEVO DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI SOSTA ATTUALE.....	62
6.1.1	<i>RILIEVO DELL'OFFERTA DI SOSTA</i>	63
6.1.2	<i>OCCUPAZIONE STALLI</i>	63
6.2	ANALISI DEL FABBISOGNO DI SOSTA AMBITO DI INTERVENTO	67
6.3	DEFINIZIONE DELLA DOMANDA DI SOSTA PUBBLICA.....	68
6.3.1	<i>STIMA DEL FABBISOGNO DI SOSTA PUBBLICA DELLE FUNZIONI RESIDENZIALI</i>	68
6.3.1.1	Stima fabbisogno di sosta pubblica dei visitatori delle residenze.....	68
6.3.2	<i>STIMA DEL FABBISOGNO DI SOSTA AUDITORIUM</i>	69
7	CONCLUSIONI DELLO STUDIO VIABILISTICO	71
	INDICI.....	73
7.1	INDICE DELLE FIGURE	73
7.2	INDICE DELLE FOTO	74
7.3	INDICE DEI GRAFICI	74
7.4	INDICE DELLE TABELLE	74

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti all'intervento di trasformazione urbanistica dell'area denominata "Ex Ravizza", situato nel quadrante centrale del Comune di Muggiò.

Il comparto oggetto di intervento è costituito da due aree poste rispettivamente a nord ed a sud del canale Villorresi ed unite da un ponte pedonale. Le aree interessate costituiscono l'insediamento industriale dismesso denominato ex-Ravizza, importante industria farmaceutica, comprendente uffici, laboratori, settori produttivi ed anche parcheggi a servizio esclusivo nella porzione meridionale. La porzione posta a settentrione è delimitata ad ovest da via Europa, a nord da via Nino Bixio, ad est da una perpendicolare alla stessa ed a sud dal canale Villorresi. Su questa parte insistono edifici a destinazione produttiva e terziaria in disuso, così da costituirsi come area industriale dismessa.

La porzione posta a meridione confina ad ovest con area a destinazione produttiva mentre è delimitata a sud da via Lecco, ad est da via Mantova ed a nord dal canale Villorresi. Su questa parte insistono i parcheggi di pertinenza dell'insediamento produttivo presente nella porzione settentrionale del comparto.

Attesa, dunque, la preordinazione del PII alla riqualificazione di un ambito dismesso, ne consegue che l'odierna proposta di PII risulta essere *in toto* coerente con i principi e le finalità perseguite dalla LR 31/2015 (anche nella versione da ultimo approvata dal Consiglio Regionale della Lombardia), essendo per l'appunto finalizzata ad eliminare la situazione di obsolescenza funzionale che contraddistingue le aree in questione.

Ne consegue che, sostanzandosi gli interventi oggetto dell'odierna proposta di intervento, in azioni volte al recupero di un vero e proprio *brownfield*, non si genera alcun consumo di suolo.



Figura 01 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

L'intervento prevede la conversione del tessuto produttivo in residenza, con una conformazione planimetrica che consente la determinazione di un sistema di percorsi e spazi pubblici, mantenendo un edificio a terziario. L'edificio (denominato 1) posto lungo via Europa, sarà demolito sostanzialmente per dar spazio ad un edificio pubblico polifunzionale. Mentre la porzione a sud

prevede la collocazione di attività produttive a completamento dell'isolato caratterizzato da tale destinazione fornendo ulteriore occasione di aumento di posti di lavoro sul territorio.

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

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

Nei paragrafi seguenti verranno illustrati la metodologia di analisi ed i risultati del modello di simulazione.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

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

2.1 SCENARIO STATO DI FATTO

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 con un maggior approfondimento sulla rete viabilistica dell'area di studio. La matrice O-D attuale è stata ricostruita, mediante l'utilizzo di dati rilevati in un'apposita campagna di indagini effettuate in un giorno ferialo tipo nel mese di marzo 2018, nella fascia oraria di punta del mattino (ore 07.00 - 09.00).

Le analisi di traffico hanno riguardato i principali assi e nodi che saranno interessati dall'indotto veicolare generato/attratto dall'intervento urbanistico in previsione.

Per quanto concerne l'offerta di trasporto, l'obiettivo è quello di rilevare le attuali caratteristiche delle infrastrutture di trasporto che attraversano l'area di studio e di descrivere la qualità dell'accessibilità all'area.

2.2 SCENARIO DI INTERVENTO

Lo scenario di intervento considera la realizzazione delle funzioni urbanistiche e degli interventi di potenziamento dell'offerta di trasporto previsti dalla presente proposta progettuale.

Dopo aver definito la domanda e l'offerta di trasporto nello scenario attuale, la rete viabilistica implementata con gli interventi progettuali previsti, viene "caricata" dal traffico attualmente presente nell'area in studio e dai flussi di traffico potenzialmente attratti e generati dal nuovo intervento in progetto, con lo scopo di individuare lo scenario viabilistico che si registrerà al momento dell'attivazione delle nuove funzioni urbanistiche in previsione. In questo modo, è possibile stimare i carichi veicolari sugli assi principali e alle intersezioni di maggior importanza, e valutarne gli effetti sulle condizioni di circolazione.

L'obiettivo è quello di individuare lo scenario viabilistico che si registrerà a progetto ultimato al fine di valutare se la dotazione infrastrutturale attuale e di progetto è in grado di far fronte alla domanda di trasporto complessiva (attuale e aggiuntivi). In questo modo, è possibile stimare i carichi veicolari sugli assi principali e alle intersezioni di maggior importanza e valutarne gli effetti.

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

- alla qualità dell'accessibilità da parte delle persone (addetti e utenza), 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) interessati dall'indotto veicolare eventualmente generato/attratto dall'intervento oggetto di analisi;
- ai dati sulla distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi generati ed attratti dall'attivazione delle funzioni previste dalla presente proposta progettuale;
- ai risultati delle verifiche effettuate circa la capacità di gestione dei flussi da parte dei principali elementi infrastrutturali.

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



Figura 03 – stralcio gerarchia delle strade e disciplina della circolazione – PUT Comune di Muggiò

3.2 ANALISI OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO

L'analisi dell'offerta di trasporto privato si propone di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

L'offerta viaria nell'intorno dell'area di trasformazione offre un buon livello di accessibilità: l'area di progetto si connette alla viabilità principale mediante l'asse viario di via Bixio – via Maroncelli da cui è possibile immettersi su viale Europa.

Al fine di comprendere il grado di accessibilità all'area di intervento, è stata effettuata una ricognizione della regolamentazione delle principali intersezioni e dei sensi di marcia dei principali assi viari presenti nell'area di studio.

Le immagini seguenti mostrano sia la regolamentazione della circolazione sulla rete stradale del comparto che la regolamentazione delle intersezioni.

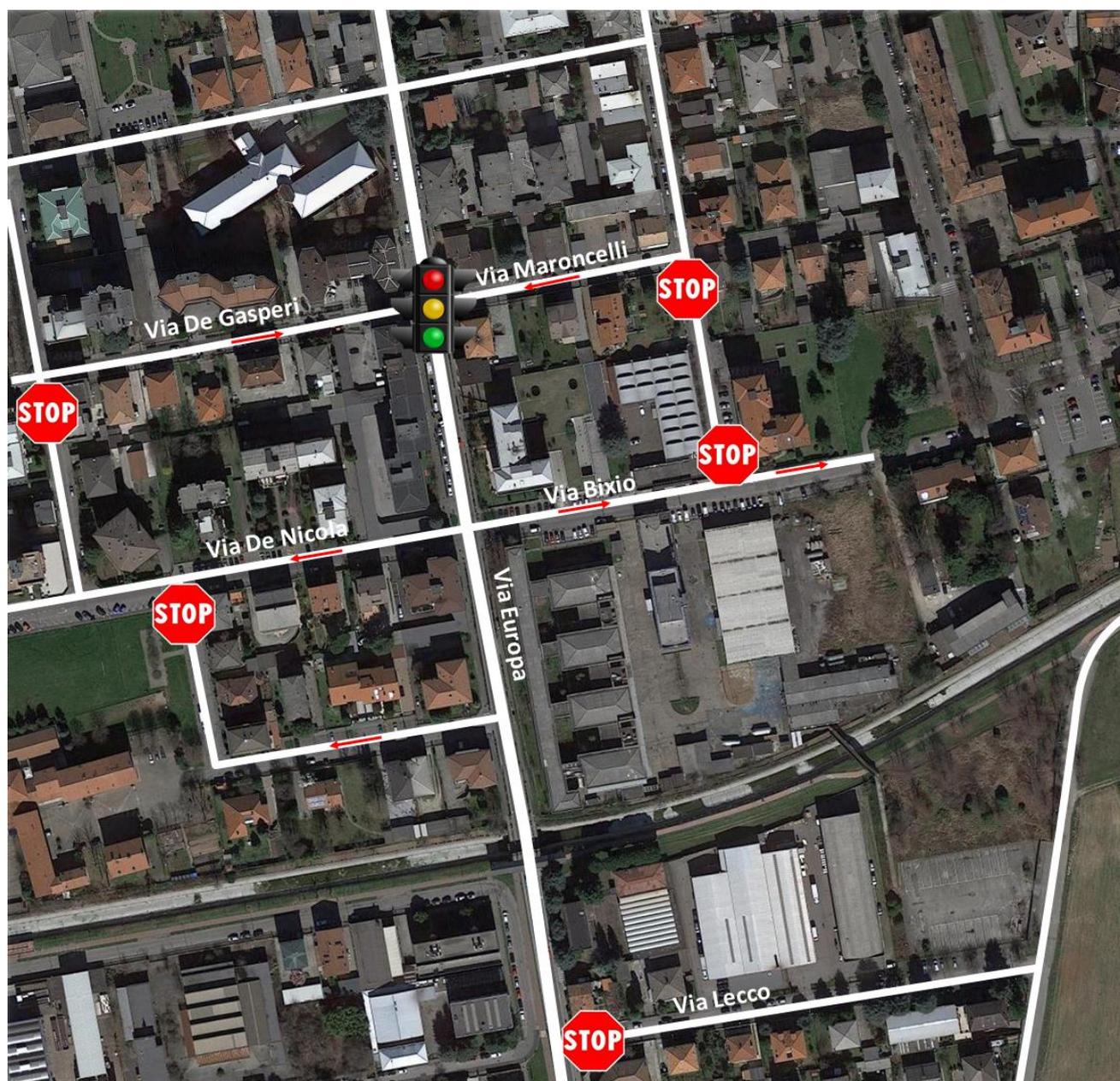


Figura 04 – Regolamentazione della circolazione – Ricognizione delle intersezioni

3.2.1 ANALISI DEGLI ASSI VIARI

Nel dettaglio vengono descritti i seguenti assi viari:

- S1 – SP 151 – via Europa;
- S2 – via Bixio;
- S3 – via De Nicola;
- S4 – via Maroncelli;
- S5 – via De Gasperi;
- S6 – via Lecco.

L'immagine seguente identifica gli assi viari analizzati.

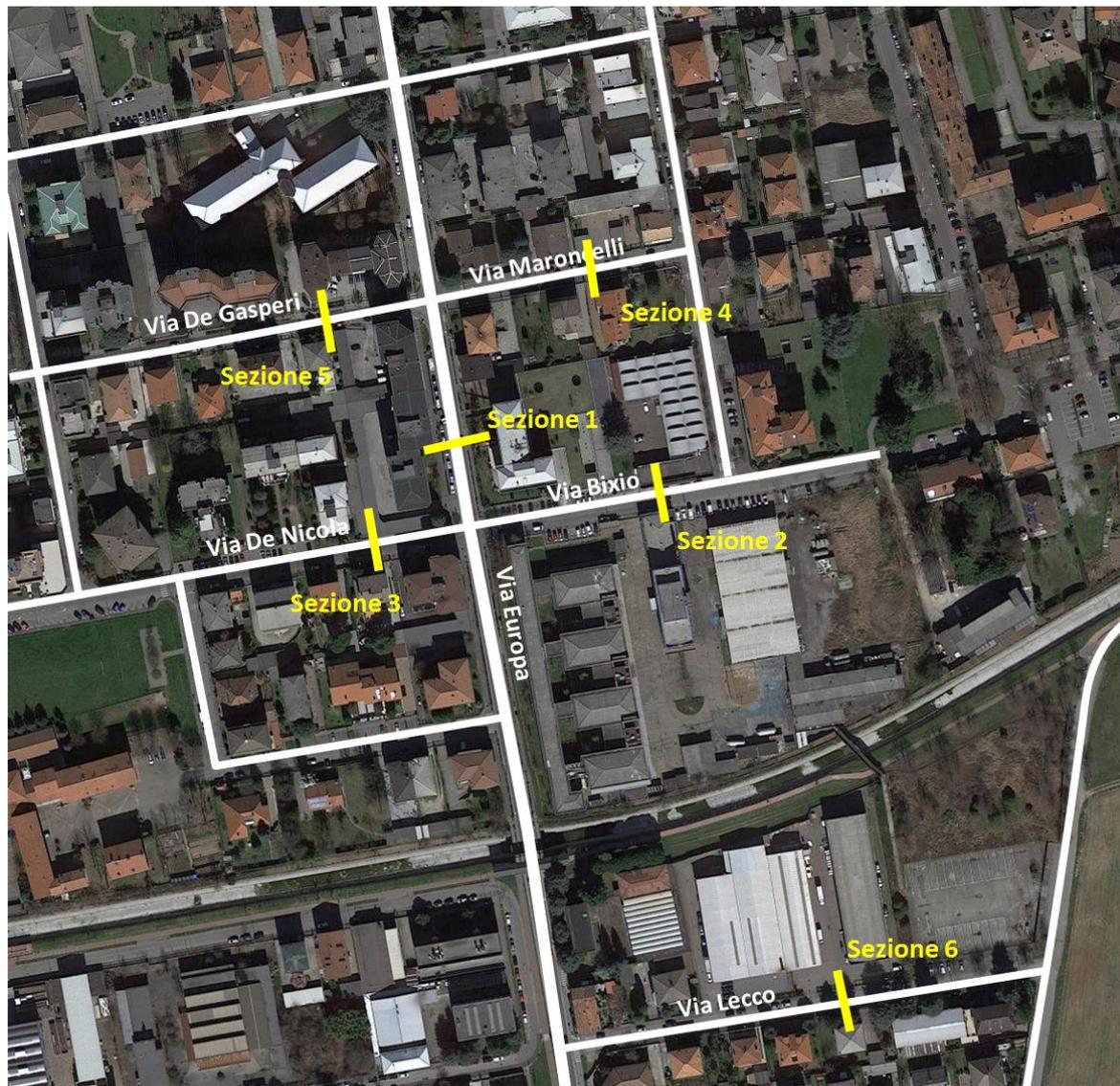


Figura 05 – Assi stradali analizzati

3.2.1.1 SEZIONE S1 – SP 151 - via Europa

La SP 151/via Europa si configura come una strada ad una carreggiata una corsia per senso di marcia. Nel tratto analizzato, sul lato ovest della carreggiata sono presenti alcuni stalli per la sosta in linea. Su ambo i lati della carreggiata è presente un percorso pedonale protetto.

A ridosso dell'area di studio è presente inoltre una fermata del TPL sul lato est della carreggiata stradale.



Foto 01 – SP 151 dir. nord

3.2.1.2 SEZIONE S2 – VIA BIXIO

La via Bixio è una strada locale a senso unico con andamento ovest -> est che collega l'ambito di studio con la via Europa. Nel tratto analizzato è presente un marciapiede continuo sul lato nord della carreggiata, mentre la sosta è ammessa su ambo i lati della carreggiata stradale.



Foto 02 – Via Bixio direzione ovest

3.2.1.3 SEZIONE S3 – DE NICOLA

Via De Nicola ad ovest di viale Europa è una strada locale a senso unico con andamento est -> ovest. In corrispondenza dell'area di studio si configura a singola carreggiata; sono presenti percorsi pedonali protetti su ambo i lati della carreggiata ed è ammessa la sosta lungo strada.



Foto 03 – Via De Nicola dir. ovest

3.2.1.4 SEZIONE S4 – VIA MARONCELLI

Via Maroncelli è una strada locale, a senso unico con andamento est -> ovest che collega l'ambito di studio con la viabilità principale. Su ambo i lati della carreggiata sono presenti percorsi pedonali protetti, mentre è ammessa la sosta lungo strada su lato nord della carreggiata.



Foto 04 – Via Maroncelli dir. est

3.2.1.5 SEZIONE S5 – VIA DE GASPERI

Via De Gasperi è una strada locale, a senso unico con andamento ovest -> est. Su ambo i lati della carreggiata sono presenti percorsi pedonali protetti, mentre è ammessa la sosta lungo strada su lato sud della carreggiata.



Foto 05 – Via De Gasperi – dir. est

3.2.2 ANALISI DELLE INTERSEZIONI

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

Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- Intersezione 1 – Via Maroncelli / via De Gasperi;
- Intersezione 2 – via Europa / via Bixio;
- Intersezione 3 – via Europa / via Lecco;

L'immagine seguente rappresenta le intersezioni analizzate.



Figura 06 – Intersezioni analizzate

3.2.2.1 INTERSEZIONE 1 – via Europa / via Maroncelli

L'intersezione, tra la via Europa e la via Maroncelli, è regolata mediante impianto semaforico. Tale intersezione consente di raccordare la viabilità principale (SP 151) con la viabilità a carattere locale (Via Maroncelli – via De Gasperi).



Figura 07 – Intersezione 1 – Foto aerea

3.2.2.2 INTERSEZIONE 2 – VIA EUROPA / VIA BIXIO

L'intersezione, tra la via Europa e via Bixio, è regolata mediante regole di dare precedenza per i veicoli che da Via Europa si immettono con manovre in svolta a sinistra verso la via Bixio/ via De Nicola. Tale intersezione consente di disciplinare la circolazione tra i due assi viari che vi afferiscono.



Figura 08 – Intersezione 2 – Foto aerea

3.2.2.3 INTERSEZIONE 3 – VIA EUROPA / VIA LECCO

L'intersezione, tra la via Europa e via Lecco, è regolata mediante segnale di stop per i veicoli che dalla via Lecco si immettono sulla via Europa. Tale intersezione consente di disciplinare la circolazione tra i due assi viari che vi afferiscono: via Europa con andamento nord – sud e via Lecco con andamento est - ovest.



Figura 09 – Intersezione 2 – Foto aerea

3.3 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO

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

Per quanto riguarda il Trasporto Pubblico Extraurbano, l'area è servita dalla linea Z227 Sesto San Giovanni (M1 – FS) – Cinisello – Muggiò – Lissone (FS) – Monza (Osp.) di Brianza Trasporti, che effettua, nel giorno feriale, 44 corse lungo l'intera giornata (fascia oraria 5.40-20.30).



Figura 10 – Linee TPL in transito nell'area di intervento

Le immagini seguenti mostra la fermata sulla via Europa, a ridosso dell'area di intervento della linea Z227.



Foto 06 – Ubicazione fermata sulla Via Europa angolo via Bixio

3.4 ANALISI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PRIVATO

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

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

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

Considerando la tipologia dell'insediamento, l'indagine di traffico è stata effettuata mercoledì 14 marzo 2018, nella fascia oraria di punta della sera 07.00 - 09.00.

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

- Intersezione 1 – Via Maroncelli / via De Gasperi;
- Intersezione 2 – via Europa / via Bixio;
- Intersezione 3 – via Europa / via Lecco;

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



Figura 11 – Identificazione intersezioni di rilievo

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

I flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- direzione di marcia;
- fascia oraria;
- classe veicolare, leggera e pesante.

Per la restituzione dei dati numerici rilevati, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo (i valori relativi ai flussi di traffico che saranno indicati nei paragrafi successivi sono espressi in veicoli equivalenti):

- Autoveicoli pari a 1 veicolo equivalente;
- Mezzi pesanti (>3,5t) pari a 2.5 veicoli equivalenti.

La seguente immagine mostra alcuni esempi di veicoli, così detti "leggeri" e altri "pesanti".



Figura 12 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari "Leggeri" e "Pesanti"

In tal modo, è stato possibile ricostruire la matrice origine/destinazione per le intersezioni rilevate conservando le informazioni sui singoli itinerari utili ai fini delle verifiche di dettaglio sul singolo nodo.

Nel seguito vengono riportati i flussi di traffico rilevati in corrispondenza delle intersezioni nell'ora di punta della mattina del giorno feriale.



Figura 13 – Postazioni rilievi con telecamere

3.4.1 INTERSEZIONE 1: VIA EUROPA / VIA MARONCELLI

Le sezioni rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.



Figura 14 – Intersezione 1: sezioni rilevate

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

COMUNE DI MUGGIO'										
INTERSEZIONE 1 - 14/03/2018										
DATI DISAGGREGATI										
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE										
A - Via Europa nord										
Ora	B - Via Maroncelli		C - Via Europa sud		D - Via De Dasperi		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15			73	5	78					78
7.15 - 7.30			124	5	129					129
7.30 - 7.45			166	3	169					169
7.45 - 8.00			175	1	176					176
8.00 - 8.15			162	7	169					169
8.15 - 8.30			145	6	151					151
8.30 - 8.45			164	7	171					171
8.45 - 9.00			174	5	179					179
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	538	14	552	0	0	0	0	552
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	648	17	665	0	0	0	0	665
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	645	25	670	0	0	0	0	670
B - Via Maroncelli										
Ora	C - Via Europa sud		D - Via De Dasperi		A - Via Europa nord		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15	20	0	20			5	0	5		25
7.15 - 7.30	30	0	30			10	1	11		41
7.30 - 7.45	23	0	23			12	0	12		35
7.45 - 8.00	41	0	41			13	0	13		54
8.00 - 8.15	30	0	30			12	0	12		42
8.15 - 8.30	47	0	47			20	0	20		67
8.30 - 8.45	25	0	25			16	1	17		42
8.45 - 9.00	25	0	25			17	0	17		42
Tot. 7.00 - 8.00	114	0	114	0	0	40	1	41		155
Tot. 7.30 - 8.30	141	0	141	0	0	57	0	57		198
Tot. 8.00 - 9.00	127	0	127	0	0	65	1	66		193
C - Via Europa sud										
Ora	D - Via De Dasperi		A - Via Europa nord		B - Via Maroncelli		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15			37	4	41					41
7.15 - 7.30			49	2	51					51
7.30 - 7.45			82	0	82					82
7.45 - 8.00			85	6	91					91
8.00 - 8.15			87	3	90					90
8.15 - 8.30			78	1	79					79
8.30 - 8.45			72	4	76					76
8.45 - 9.00			65	3	68					68
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	253	12	265	0	0	0	0	265
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	332	10	342	0	0	0	0	342
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	302	11	313	0	0	0	0	313
D - Via De Dasperi										
Ora	A - Via Europa nord		B - Via Maroncelli		C - Via Europa sud		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15	21	0	21			14	0	14		35
7.15 - 7.30	29	0	29			23	0	23		52
7.30 - 7.45	50	0	50			28	0	28		78
7.45 - 8.00	51	0	51			51	0	51		102
8.00 - 8.15	38	0	38			32	0	32		70
8.15 - 8.30	39	0	39			31	0	31		70
8.30 - 8.45	40	0	40			21	0	21		61
8.45 - 9.00	38	0	38			31	0	31		69
Tot. 7.00 - 8.00	151	0	151	0	0	116	0	116		267
Tot. 7.30 - 8.30	178	0	178	0	0	142	0	142		320
Tot. 8.00 - 9.00	155	0	155	0	0	115	0	115		270

COMUNE DI MUGGIO'										
INTERSEZIONE 1 - 14/03/2018										
DATI DISAGGREGATI										
USCITA DALL'INTERSEZIONE										
A - Via Europa nord										
Ora	B - Via Maroncelli		C - Via Europa sud		D - Via De Dasperi		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15	5	0	5	37	4	41	21	0	21	67
7.15 - 7.30	10	1	11	49	2	51	29	0	29	91
7.30 - 7.45	12	0	12	82	0	82	50	0	50	144
7.45 - 8.00	13	0	13	85	6	91	51	0	51	155
8.00 - 8.15	12	0	12	87	3	90	38	0	38	140
8.15 - 8.30	20	0	20	78	1	79	39	0	39	138
8.30 - 8.45	16	1	17	72	4	76	40	0	40	133
8.45 - 9.00	17	0	17	65	3	68	38	0	38	123
Tot. 7.00 - 8.00	40	1	41	253	12	265	151	0	151	457
Tot. 7.30 - 8.30	57	0	57	332	10	342	178	0	178	577
Tot. 8.00 - 9.00	65	1	66	302	11	313	155	0	155	534
B - Via Maroncelli										
Ora	C - Via Europa sud		D - Via De Dasperi		A - Via Europa nord		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15										
7.15 - 7.30										
7.30 - 7.45										
7.45 - 8.00										
8.00 - 8.15										
8.15 - 8.30										
8.30 - 8.45										
8.45 - 9.00										
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C - Via Europa sud										
Ora	D - Via De Dasperi		A - Via Europa nord		B - Via Maroncelli		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15	14	0	14	73	5	78	20	0	20	112
7.15 - 7.30	23	0	23	124	5	129	30	0	30	182
7.30 - 7.45	28	0	28	166	3	169	23	0	23	220
7.45 - 8.00	51	0	51	175	1	176	41	0	41	268
8.00 - 8.15	32	0	32	162	7	169	30	0	30	231
8.15 - 8.30	31	0	31	145	6	151	47	0	47	229
8.30 - 8.45	21	0	21	164	7	171	25	0	25	217
8.45 - 9.00	31	0	31	174	5	179	25	0	25	235
Tot. 7.00 - 8.00	116	0	116	538	14	552	114	0	114	782
Tot. 7.30 - 8.30	142	0	142	648	17	665	141	0	141	948
Tot. 8.00 - 9.00	115	0	115	645	25	670	127	0	127	912
D - Via De Dasperi										
Ora	A - Via Europa nord		B - Via Maroncelli		C - Via Europa sud		TOTALE			
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	Totale
7.00 - 7.15										
7.15 - 7.30										
7.30 - 7.45										
7.45 - 8.00										
8.00 - 8.15										
8.15 - 8.30										
8.30 - 8.45										
8.45 - 9.00										
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 01 - Intersezione 1 - Dati disaggregati

COMUNE DI MUGGIO'				
INTERSEZIONE 1 - 14/03/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE - FLUSSI GLOBALI ORARI				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE				
A - Via Europa nord				
Ora	B - Via Maroncelli veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Dasperi veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	573	0	573
Tot. 7.30 - 8.30	0	691	0	691
Tot. 8.00 - 9.00	0	708	0	708
B - Via Maroncelli				
Ora	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Dasperi veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	114	0	43	157
Tot. 7.30 - 8.30	141	0	57	198
Tot. 8.00 - 9.00	127	0	68	195
C - Via Europa sud				
Ora	D - Via De Dasperi veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Maroncelli veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	283	0	283
Tot. 7.30 - 8.30	0	357	0	357
Tot. 8.00 - 9.00	0	330	0	330
D - Via De Dasperi				
Ora	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Maroncelli veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	151	0	116	267
Tot. 7.30 - 8.30	178	0	142	320
Tot. 8.00 - 9.00	155	0	115	270
USCITA DALL'INTERSEZIONE				
A - Via Europa nord				
Ora	B - Via Maroncelli veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Dasperi veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	43	283	151	477
Tot. 7.30 - 8.30	57	357	178	592
Tot. 8.00 - 9.00	68	330	155	552
B - Via Maroncelli				
Ora	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Dasperi veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0
C - Via Europa sud				
Ora	D - Via De Dasperi veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Maroncelli veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	116	573	114	803
Tot. 7.30 - 8.30	142	691	141	974
Tot. 8.00 - 9.00	115	708	127	950
D - Via De Dasperi				
Ora	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Maroncelli veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0

Tabella 02 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione

3.4.1.1 INTERSEZIONE 2: VIA EUROPA / VIA BIXIO

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

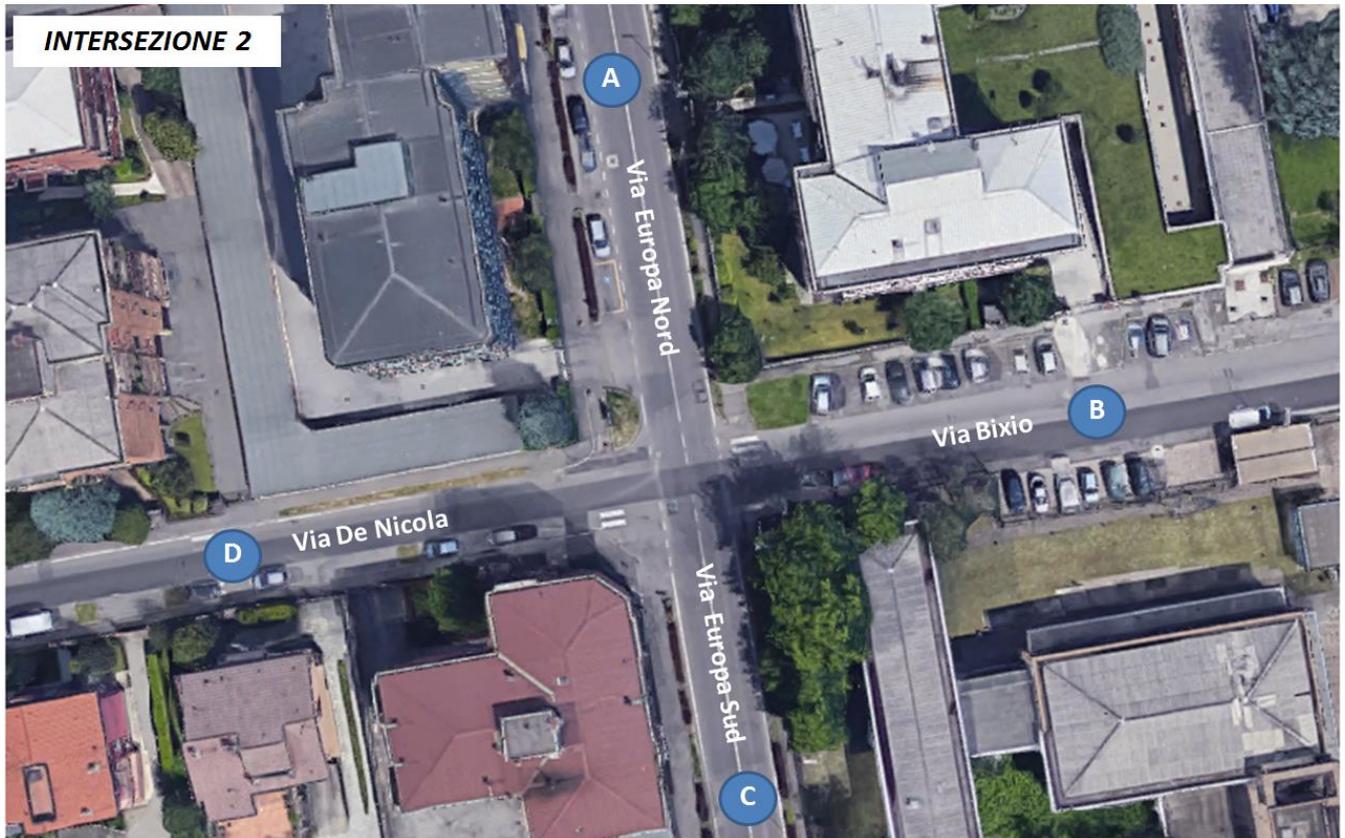


Figura 15 – Intersezione 2 – sezioni rilevate

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

COMUNE DI MUGGIO'										
INTERSEZIONE 2 - 14/03/2018										
DATI DISAGGREGATI										
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE										
A - Via Europa nord										
Ora	B - Via Bixio			C - Via Europa sud			D - Via De Nicola			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15	2	0	2	103	5	108	2	0	2	112
7.15 - 7.30	1	0	1	173	5	178	3	0	3	182
7.30 - 7.45	4	0	4	210	3	213	3	0	3	220
7.45 - 8.00	1	0	1	255	1	256	11	0	11	268
8.00 - 8.15	5	1	6	201	6	207	18	0	18	231
8.15 - 8.30	8	0	8	201	6	207	14	0	14	229
8.30 - 8.45	7	0	7	197	7	204	6	0	6	217
8.45 - 9.00	7	0	7	214	5	219	9	0	9	235
Tot. 7.00 - 8.00	8	0	8	741	14	755	19	0	19	782
Tot. 7.30 - 8.30	18	1	19	867	16	883	46	0	46	948
Tot. 8.00 - 9.00	27	1	28	813	24	837	47	0	47	912
B - Via Bixio										
Ora	C - Via Europa sud			D - Via De Nicola			A - Via Europa nord			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15										
7.15 - 7.30										
7.30 - 7.45										
7.45 - 8.00										
8.00 - 8.15										
8.15 - 8.30										
8.30 - 8.45										
8.45 - 9.00										
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C - Via Europa sud										
Ora	D - Via De Nicola			A - Via Europa nord			B - Via Bixio			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15	4	0	4	37	4	41	5	4	9	54
7.15 - 7.30	2	0	2	49	2	51	5	1	6	59
7.30 - 7.45	6	0	6	82	0	82	9	0	9	97
7.45 - 8.00	13	0	13	85	6	91	18	0	18	122
8.00 - 8.15	20	0	20	87	3	90	16	0	16	126
8.15 - 8.30	7	0	7	78	1	79	6	1	7	93
8.30 - 8.45	6	0	6	72	4	76	5	0	5	87
8.45 - 9.00	3	0	3	65	3	68	11	0	11	82
Tot. 7.00 - 8.00	25	0	25	253	12	265	37	5	42	332
Tot. 7.30 - 8.30	46	0	46	332	10	342	49	1	50	438
Tot. 8.00 - 9.00	36	0	36	302	11	313	38	1	39	388
D - Via De Nicola										
Ora	A - Via Europa nord			B - Via Bixio			C - Via Europa sud			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15										
7.15 - 7.30										
7.30 - 7.45										
7.45 - 8.00										
8.00 - 8.15										
8.15 - 8.30										
8.30 - 8.45										
8.45 - 9.00										
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

COMUNE DI MUGGIO'										
INTERSEZIONE 2 - 14/03/2018										
DATI DISAGGREGATI										
USCITA DALL'INTERSEZIONE										
A - Via Europa nord										
Ora	B - Via Bixio			C - Via Europa sud			D - Via De Nicola			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15	0	0	0	37	4	41	0	0	0	41
7.15 - 7.30	0	0	0	49	2	51	0	0	0	51
7.30 - 7.45	0	0	0	82	0	82	0	0	0	82
7.45 - 8.00	0	0	0	85	6	91	0	0	0	91
8.00 - 8.15	0	0	0	87	3	90	0	0	0	90
8.15 - 8.30	0	0	0	78	1	79	0	0	0	79
8.30 - 8.45	0	0	0	72	4	76	0	0	0	76
8.45 - 9.00	0	0	0	65	3	68	0	0	0	68
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	253	12	265	0	0	0	265
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	332	10	342	0	0	0	342
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	302	11	313	0	0	0	313
B - Via Bixio										
Ora	C - Via Europa sud			D - Via De Nicola			A - Via Europa nord			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15	5	4	9	0	0	0	2	0	2	11
7.15 - 7.30	5	1	6	0	0	0	1	0	1	7
7.30 - 7.45	9	0	9	0	0	0	4	0	4	13
7.45 - 8.00	18	0	18	0	0	0	1	0	1	19
8.00 - 8.15	16	0	16	0	0	0	5	1	6	22
8.15 - 8.30	6	1	7	0	0	0	8	0	8	15
8.30 - 8.45	5	0	5	0	0	0	7	0	7	12
8.45 - 9.00	11	0	11	0	0	0	7	0	7	18
Tot. 7.00 - 8.00	37	5	42	0	0	0	8	0	8	50
Tot. 7.30 - 8.30	49	1	50	0	0	0	18	1	19	69
Tot. 8.00 - 9.00	38	1	39	0	0	0	27	1	28	67
C - Via Europa sud										
Ora	D - Via De Nicola			A - Via Europa nord			B - Via Bixio			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15	0	0	0	103	5	108	0	0	0	108
7.15 - 7.30	0	0	0	173	5	178	0	0	0	178
7.30 - 7.45	0	0	0	210	3	213	0	0	0	213
7.45 - 8.00	0	0	0	255	1	256	0	0	0	256
8.00 - 8.15	0	0	0	201	6	207	0	0	0	207
8.15 - 8.30	0	0	0	201	6	207	0	0	0	207
8.30 - 8.45	0	0	0	197	7	204	0	0	0	204
8.45 - 9.00	0	0	0	214	5	219	0	0	0	219
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	741	14	755	0	0	0	755
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	867	16	883	0	0	0	883
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	813	24	837	0	0	0	837
D - Via De Nicola										
Ora	A - Via Europa nord			B - Via Bixio			C - Via Europa sud			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
7.00 - 7.15	2	0	2	0	0	0	4	0	4	6
7.15 - 7.30	3	0	3	0	0	0	2	0	2	5
7.30 - 7.45	3	0	3	0	0	0	6	0	6	9
7.45 - 8.00	11	0	11	0	0	0	13	0	13	24
8.00 - 8.15	18	0	18	0	0	0	20	0	20	38
8.15 - 8.30	14	0	14	0	0	0	7	0	7	21
8.30 - 8.45	6	0	6	0	0	0	6	0	6	12
8.45 - 9.00	9	0	9	0	0	0	3	0	3	12
Tot. 7.00 - 8.00	19	0	19	0	0	0	25	0	25	44
Tot. 7.30 - 8.30	46	0	46	0	0	0	46	0	46	92
Tot. 8.00 - 9.00	47	0	47	0	0	0	36	0	36	83

Tabella 03 - Intersezione 2 - Dati disaggregati

COMUNE DI MUGGIO'				
INTERSEZIONE 2 - 14/03/2018				
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE - FLUSSI GLOBALI ORARI				
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE				
A - Via Europa nord				
Ora	B - Via Bixio veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Nicola veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	8	776	19	803
Tot. 7.30 - 8.30	21	907	46	974
Tot. 8.00 - 9.00	30	873	47	950
B - Via Bixio				
Ora	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Nicola veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0
C - Via Europa sud				
Ora	D - Via De Nicola veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Bixio veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	25	283	50	358
Tot. 7.30 - 8.30	46	357	52	455
Tot. 8.00 - 9.00	36	330	41	406
D - Via De Nicola				
Ora	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Bixio veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	0	0	0
Tot. 7.30 - 8.30	0	0	0	0
Tot. 8.00 - 9.00	0	0	0	0
USCITA DALL'INTERSEZIONE				
A - Via Europa nord				
Ora	B - Via Bixio veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Nicola veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	283	0	283
Tot. 7.30 - 8.30	0	357	0	357
Tot. 8.00 - 9.00	0	330	0	330
B - Via Bixio				
Ora	C - Via Europa sud veic. eq.	D - Via De Nicola veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	50	0	8	58
Tot. 7.30 - 8.30	52	0	21	72
Tot. 8.00 - 9.00	41	0	30	70
C - Via Europa sud				
Ora	D - Via De Nicola veic. eq.	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Bixio veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	0	776	0	776
Tot. 7.30 - 8.30	0	907	0	907
Tot. 8.00 - 9.00	0	873	0	873
D - Via De Nicola				
Ora	A - Via Europa nord veic. eq.	B - Via Bixio veic. eq.	C - Via Europa sud veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	19	0	25	44
Tot. 7.30 - 8.30	46	0	46	92
Tot. 8.00 - 9.00	47	0	36	83

Tabella 04 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione

3.4.2 INTERSEZIONE 3: VIA EUROPA / VIA LECCO

Le sezioni rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.

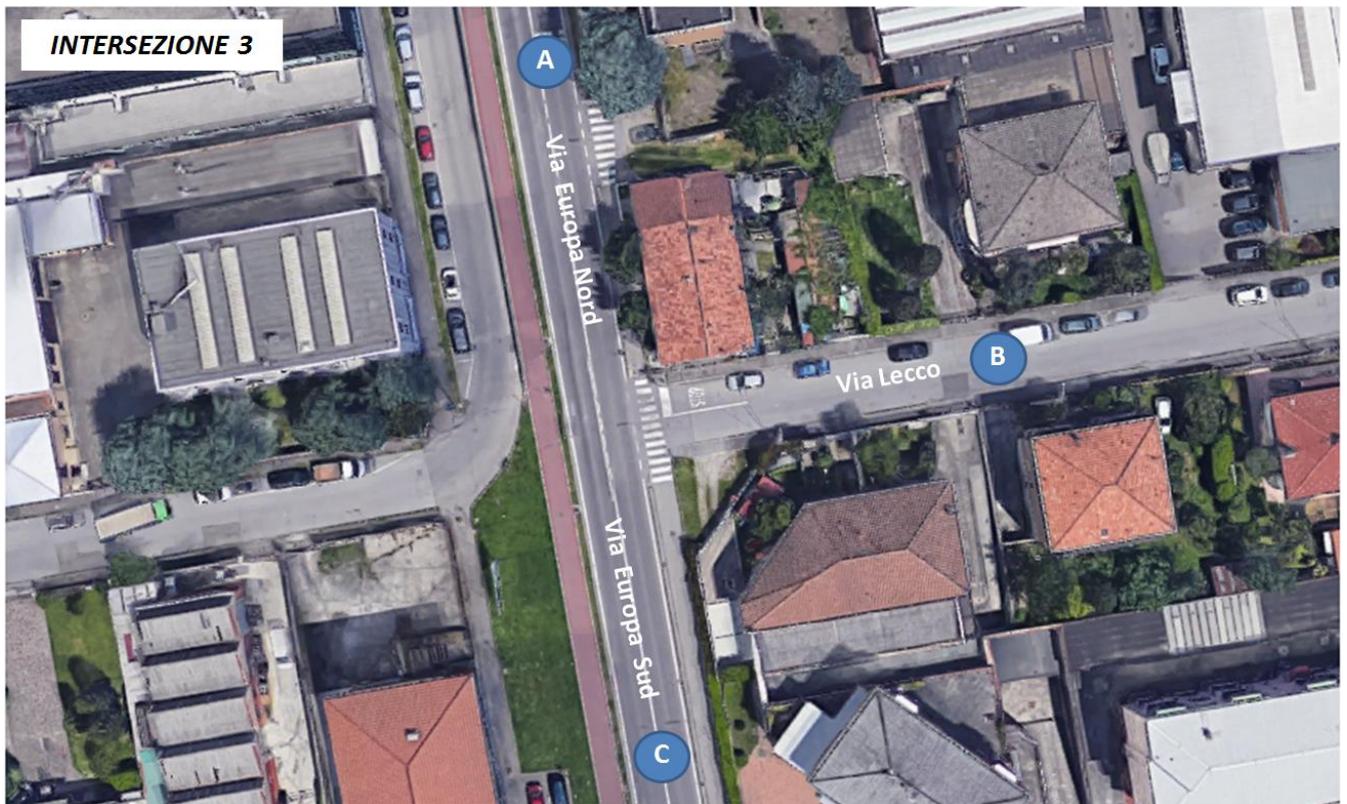


Figura 16 – Intersezione 3: sezioni rilevate

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

COMUNE DI MUGGIO'						
INTERSEZIONE 3 - 14/03/2018						
DATI DISAGGREGATI						
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE						
A - via Europa nord						
Ora	B - via Lecco		Totale	C - via Europa sud		TOTALE
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	
7.00 - 7.15	1	0	1	102	5	107
7.15 - 7.30	2	0	2	171	5	176
7.30 - 7.45	0	0	0	210	3	213
7.45 - 8.00	5	0	5	250	1	251
8.00 - 8.15	6	0	6	195	6	201
8.15 - 8.30	3	0	3	198	6	204
8.30 - 8.45	4	0	4	193	7	200
8.45 - 9.00	5	0	5	209	5	214
Tot. 7.00 - 8.00	8	0	8	733	14	747
Tot. 7.30 - 8.30	14	0	14	853	16	869
Tot. 8.00 - 9.00	18	0	18	795	24	819
B - via Lecco						
Ora	C - via Europa sud		Totale	A - via Europa nord		TOTALE
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	
7.00 - 7.15	1	0	1	3	1	4
7.15 - 7.30	1	0	1	5	0	5
7.30 - 7.45	1	0	1	0	0	1
7.45 - 8.00	2	0	2	8	0	8
8.00 - 8.15	0	0	0	5	0	5
8.15 - 8.30	0	0	0	6	0	6
8.30 - 8.45	1	0	1	4	0	4
8.45 - 9.00	1	0	1	6	0	6
Tot. 7.00 - 8.00	5	0	5	16	1	17
Tot. 7.30 - 8.30	3	0	3	19	0	19
Tot. 8.00 - 9.00	2	0	2	21	0	23
C - via Europa sud						
Ora	A - via Europa nord		Totale	B - via Lecco		TOTALE
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	
7.00 - 7.15	43	7	50	0	0	50
7.15 - 7.30	51	3	54	0	0	54
7.30 - 7.45	97	0	97	0	0	97
7.45 - 8.00	108	6	114	1	0	115
8.00 - 8.15	118	3	121	1	0	122
8.15 - 8.30	85	2	87	0	1	88
8.30 - 8.45	79	4	83	0	0	83
8.45 - 9.00	73	3	76	1	0	77
Tot. 7.00 - 8.00	299	16	315	1	0	316
Tot. 7.30 - 8.30	408	11	419	2	1	422
Tot. 8.00 - 9.00	355	12	367	2	1	370

COMUNE DI MUGGIO'						
INTERSEZIONE 3 - 14/03/2018						
DATI DISAGGREGATI						
USCITA DALL'INTERSEZIONE						
A - via Europa nord						
Ora	B - via Lecco		Totale	C - via Europa sud		TOTALE
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	
7.00 - 7.15	3	1	4	43	7	50
7.15 - 7.30	5	0	5	51	3	54
7.30 - 7.45	0	0	0	97	0	97
7.45 - 8.00	8	0	8	108	6	114
8.00 - 8.15	5	0	5	118	3	121
8.15 - 8.30	6	0	6	85	2	87
8.30 - 8.45	4	0	4	79	4	83
8.45 - 9.00	6	0	6	73	3	76
Tot. 7.00 - 8.00	16	1	17	299	16	315
Tot. 7.30 - 8.30	19	0	19	408	11	419
Tot. 8.00 - 9.00	21	0	21	355	12	367
B - via Lecco						
Ora	C - via Europa sud		Totale	A - via Europa nord		TOTALE
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	
7.00 - 7.15	0	0	0	1	0	1
7.15 - 7.30	0	0	0	2	0	2
7.30 - 7.45	0	0	0	0	0	0
7.45 - 8.00	1	0	1	5	0	5
8.00 - 8.15	1	0	1	6	0	6
8.15 - 8.30	0	1	1	3	0	3
8.30 - 8.45	0	0	0	4	0	4
8.45 - 9.00	1	0	1	5	0	5
Tot. 7.00 - 8.00	1	0	1	8	0	8
Tot. 7.30 - 8.30	2	1	3	14	0	14
Tot. 8.00 - 9.00	2	1	3	18	0	18
C - via Europa sud						
Ora	A - via Europa nord		Totale	B - via Lecco		TOTALE
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q	
7.00 - 7.15	102	5	107	1	0	108
7.15 - 7.30	171	5	176	1	0	177
7.30 - 7.45	210	3	213	1	0	214
7.45 - 8.00	250	1	251	2	0	253
8.00 - 8.15	195	6	201	0	0	201
8.15 - 8.30	198	6	204	0	0	204
8.30 - 8.45	193	7	200	1	0	201
8.45 - 9.00	209	5	214	1	0	215
Tot. 7.00 - 8.00	733	14	747	5	0	752
Tot. 7.30 - 8.30	853	16	869	3	0	872
Tot. 8.00 - 9.00	795	24	819	2	0	821

Tabella 05 - Intersezione 3 - Dati disaggregati

COMUNE DI MUGGIO'			
INTERSEZIONE 3 - 14/03/2018			
VEICOLI EQUIVALENTI PER DIREZIONE - FLUSSI GLOBALI ORARI			
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE			
A - via Europa nord			
Ora	B - via Lecco veic. eq.	C - via Europa sud veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	8	768	776
Tot. 7.30 - 8.30	14	893	907
Tot. 8.00 - 9.00	18	855	873
B - via Lecco			
Ora	C - via Europa sud veic. eq.	A - via Europa nord veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	5	19	24
Tot. 7.30 - 8.30	3	19	22
Tot. 8.00 - 9.00	2	21	23
C - via Europa sud			
Ora	A - via Europa nord veic. eq.	B - via Lecco veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	339	1	340
Tot. 7.30 - 8.30	436	5	440
Tot. 8.00 - 9.00	385	5	390
USCITA DALL'INTERSEZIONE			
A - via Europa nord			
Ora	B - via Lecco veic. eq.	C - via Europa sud veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	19	339	358
Tot. 7.30 - 8.30	19	436	455
Tot. 8.00 - 9.00	21	385	406
B - via Lecco			
Ora	C - via Europa sud veic. eq.	A - via Europa nord veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	1	8	9
Tot. 7.30 - 8.30	5	14	19
Tot. 8.00 - 9.00	5	18	23
C - via Europa sud			
Ora	A - via Europa nord veic. eq.	B - via Lecco veic. eq.	TOTALE
Tot. 7.00 - 8.00	768	5	773
Tot. 7.30 - 8.30	893	3	896
Tot. 8.00 - 9.00	855	2	857

Tabella 06 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione

3.5 DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA

In questo paragrafo si provvede ad identificare l'ora di punta corrispondente alla situazione di maggior carico sulla viabilità e nelle intersezioni limitrofe all'insediamento in progetto.

Partendo dai dati raccolti nelle campagne di rilievo, è stata determinata la fascia oraria di massimo carico sulla rete conterminare l'area di intervento, considerando i veicoli in ingresso provenienti dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato.

Le sezioni di ingresso nel comparto possono essere schematizzate secondo l'immagine seguente.

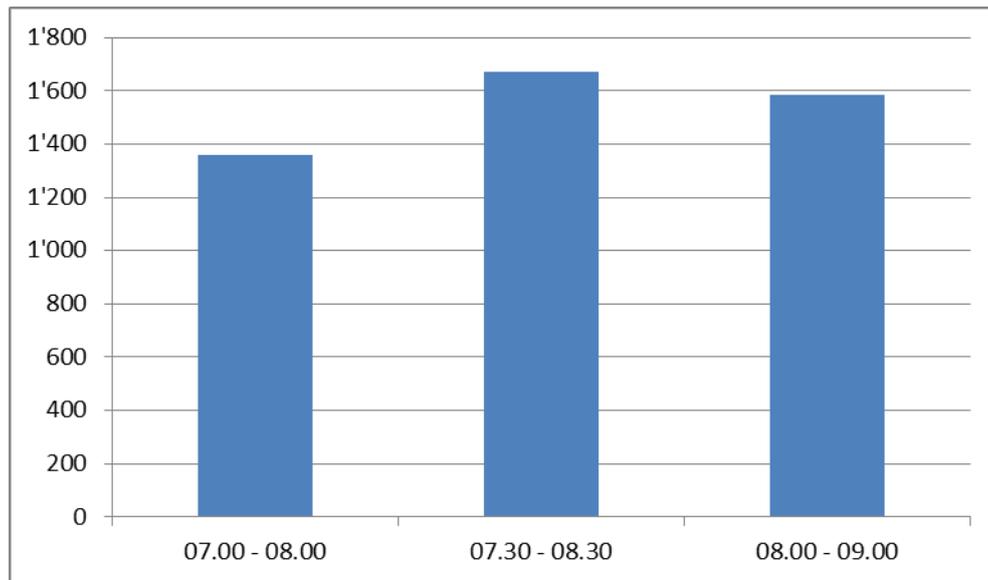


Figura 17 – Identificazione ora di punta – sezioni di ingresso considerate

L'ora di punta è stata individuata considerando i flussi espressi in veicoli equivalenti.

sez	int 1			int 3		tot
	1A	1B	1D	3B	3C	
07.00 - 08.00	573	157	267	24	340	1'360
07.30 - 08.30	691	198	320	22	440	1'671
08.00 - 09.00	708	195	270	23	390	1'585

Tabella 07 – Identificazione ora di punta del mattino

**Grafico 01 – Identificazione ora di punta**

Relativamente all'individuazione dell'ora di punta per la giornata feriale, si rileva che, il momento di maggior carico veicolare sulla rete afferente al comparto in esame, si registra tra le 07.30 e le 08.30, con un movimento totale in ingresso al comparto pari a 1.671 veicoli/ora.

3.6 IDENTIFICAZIONE SCENARIO ATTUALE

La ricostruzione della domanda e dell'offerta attuale di trasporto è stata effettuata mediante l'utilizzo del software di macrosimulazione Cube Voyager.

Le analisi hanno riguardato inizialmente la ricostruzione del modello di offerta mediante la predisposizione del grafico viario dell'ambito territoriale oggetto di analisi.

Nello specifico il grafo stradale, costituito da una serie di archi mono o bi-direzionali, con i quali è compiutamente descritto un tratto di strada, è costituita da 86 archi e 52 nodi, con un livello di dettaglio tale da riprodurre l'esatta geometria stradale rilevata.

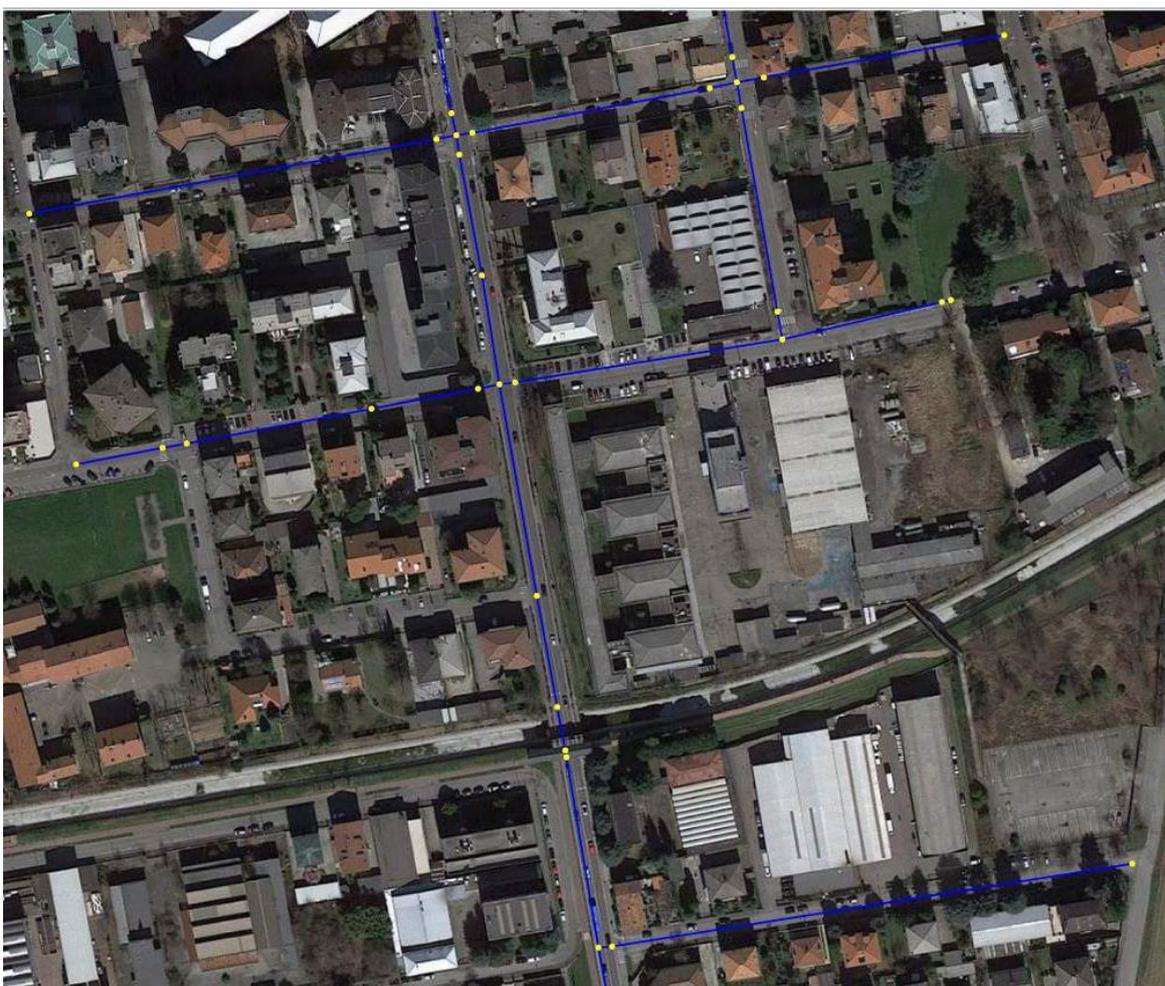


Figura 18 – Estensione grafo area di studio

Gli archi del grafo sono classificati in funzione del rango della strada che rappresentano, e ad essi è associata una serie di informazioni necessarie per alimentare il modello di macrosimulazione, tra le quali:

- nodo inizio;
- nodo fine;
- lunghezza [Km];
- tipo arco (autostrada, strade primarie, strade secondarie, locali, uso esclusivo TPL, connettore);
- velocità di libero deflusso [Km/h];
- capacità [Veq];
- curva di deflusso.

Per ciascun arco è definita una specifica curva di deflusso, adeguata alle caratteristiche e al rango dello stesso.

Le curve utilizzate sono di tipo esponenziale nella formulazione BPR, il cui andamento è messo in evidenza nel grafico seguente, con tempo a carico espresso sulla base della relazione seguente:

$$TC_E = T_E * [1 + a * (F/C)^b]$$

con:

T_E = tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero

F = flusso orario sull'arco

C = capacità di deflusso oraria dell'arco

a, b = parametri dipendenti dalla categoria dell'arco (come indicato nel grafico seguente).

Successivamente si è proceduto alla calibrazione del modello di simulazione mediante il modulo ANALYST del software di simulazione CUBE: partendo dai dati dei rilievi di traffico è stato possibile ricostruire la matrice OD di partenza al fine di riprodurre l'effettivo andamento dei flussi di traffico in attraversamento sull'area di studio.

L'immagine seguente riporta i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di domanda e di offerta attuale.

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

-  archi con traffico inferiore a 250 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 250 e 500 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 500 e 750 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 750 veicoli/ora.

4 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità del progetto con l'assetto viario più efficace ed adeguato per soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dal nuovo insediamento previsto. Questo scenario considera la realizzazione del progetto in essere. Dal punto di vista della domanda, si considerano i flussi di traffico dello scenario di riferimento, unitamente a quelli potenzialmente attratti/generati dall'intervento in esame. Dal punto di vista dell'offerta infrastrutturale si considera la viabilità in essere nel comparto oggetto di analisi implementata dagli interventi infrastrutturali preposti dalla presente proposta progettuale.

4.1 DESCRIZIONE INTERVENTO

Allo stato attuale, l'ambito di intervento è occupato da reliquati produttivi/industriali, ormai dismessi da molti. Il comparto oggetto di intervento è costituito da due aree poste rispettivamente a nord ed a sud del canale Villorosi ed unite da un ponte pedonale. Le aree interessate costituiscono l'insediamento industriale dismesso denominato ex-Ravizza, importante industria farmaceutica, comprendente uffici, laboratori, settori produttivi ed anche parcheggi a servizio esclusivo nella porzione meridionale.

La porzione posta a settentrione è delimitata ad ovest da via Europa, a nord da via Nino Bixio, ad est da una perpendicolare alla stessa ed a sud dal canale Villorosi. Su questa parte insistono edifici a destinazione produttiva e terziaria in disuso, così da costituirsi come area industriale dismessa.

La porzione posta a meridione confina ad ovest con area a destinazione produttiva mentre è delimitata a sud da via Lecco, ad est da via Mantova ed a nord dal canale Villorosi. Su questa parte insistono i parcheggi di pertinenza dell'insediamento produttivo presente nella porzione settentrionale del comparto.

Attesa, dunque, la preordinazione del PII alla riqualificazione di un ambito dismesso, ne consegue che l'odierna proposta di PII risulta essere *in toto* coerente con i principi e le finalità perseguite dalla LR 31/2015 (anche nella versione da ultimo approvata dal Consiglio Regionale della Lombardia), essendo per l'appunto finalizzata ad eliminare la situazione di obsolescenza funzionale che contraddistingue le aree in questione.

Ne consegue che, sostanziosi gli interventi oggetto dell'odierna proposta di intervento, in azioni volte al recupero di un vero e proprio *brownfield*, non si genera alcun consumo di suolo.



Figura 20 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

L'intervento prevede la conversione del tessuto produttivo in residenza, con una conformazione planimetrica che consente la determinazione di un sistema di percorsi e spazi pubblici, mantenendo un edificio a terziario. L'edificio (denominato 1) posto lungo via Europa, sarà demolito sostanzialmente per dar spazio ad un edificio pubblico polifunzionale. Mentre la porzione a sud prevede la collocazione di attività produttive a completamento dell'isolato caratterizzato da tale destinazione fornendo ulteriore occasione di aumento di posti di lavoro sul territorio.



Figura 21 – Planivolumetrico di riferimento

Dal punto di vista progettuale la proposta plano-volumetrica prevede:

- la completa demolizione degli edifici esistenti;
- la ricostruzione di due sub-ambiti funzionali, articolati nei termini qui di seguito sintetizzati:
 - realizzazione di un comparto residenziale, per mq. 12.387 di SLP.
 - realizzazione di un edificio a carattere terziario, per mq. 1.519,65 di SLP.
 - realizzazione di un comparto produttivo, per mq. 3.600 di SLP.
 - realizzazione di un edificio polifunzionale per circa 1.200 mq.

4.2 OFFERTA DI TRASPORTO

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

La rete stradale esistente offre varie alternative per raggiungere l'area e per allontanarsi dalla stessa: il collegamento principale è garantito da via Europa che connette l'area di studio con la SP 527 a nord e lo svincolo dell'A52 a sud dell'area di intervento.

Gli accessi alle diverse funzioni previste avvengono dalla viabilità secondaria costituita dalla via Bixio. Le immagini seguenti riportano i percorsi principali di accesso/uscita dall'area di intervento.



Figura 22 – Principali itinerari di accesso



Figura 23 – Principali itinerari di uscita

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

- l'**analisi dell'offerta di trasporto**: effettuata attraverso la descrizione puntuale della rete viabilistica contermina all'area di intervento, la verifica degli accessi al comparto per gli addetti e i visitatori del nuovo comparto previsto;
- la **ricostruzione della domanda futura**: effettuata attraverso la stima dei flussi potenzialmente generati/attratti dal nuovo intervento proposto e la ripartizione di questi sulla rete di trasporto dell'area di studio;
- le **verifiche puntuali delle intersezioni**: effettuata mediante l'utilizzo di apposite metodologie di calcolo, al fine di verificare l'impatto sulla rete stradale e sulle intersezioni di maggior importanza derivanti dall'attivazione dell'intervento oggetto di analisi.

4.3 STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

Per valutare la compatibilità del progetto oggetto del presente studio, con il sistema viabilistico di riferimento, in modo da attestare l'adeguatezza e l'efficacia del medesimo a soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è necessario procedere alla quantificazione dei movimenti potenzialmente attratti/generati dalle differenti funzioni urbanistiche in previsione.

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

Nei paragrafi seguenti viene calcolato, nell'ora di punta individuata, l'incremento di traffico dovuto all'attivazione del nuovo intervento oggetto di analisi.

Il progetto oggetto del presente studio, prevede la realizzazione delle seguenti funzioni urbanistiche:

- realizzazione di un comparto residenziale, per mq. 12.387 di SLP.
- realizzazione di un edificio a carattere terziario, per mq. 1519,65 di SLP.
- realizzazione di un comparto produttivo, per mq. 3600 di SLP.
- Realizzazione di un edificio polifunzionale per circa 1200 mq.

Sulla base di quanto premesso, la stima dell'indotto veicolare teorico generato ed attratto dalla realizzazione del nuovo P.I.I. è effettuato utilizzando i coefficienti di generazioni riportati all'interno del PTCP di Monza e Brianza – Allegato 5: "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' DEI CARICHI URBANISTICI SULLA RETE DI MOBILITA'". Tali parametri tendono a sovrastimare il flusso di traffico indotto pertanto il loro utilizzo risulta essere estremamente cautelativo in termini di incremento dei flussi di traffico generati ed attratti dall'intervento oggetto di analisi, ai fini delle successive analisi modellistiche.

4.3.1 TRAFFICO INDOTTO RESIDENZIALE

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo ai residenti, il calcolo è stato effettuato, in accordo con quanto previsto dall'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, utilizzando i seguenti coefficienti:

- 12.387 mq di slp;
- 1 residente ogni 50 mq di slp;
- 60% dei residenti è attivo;
- 80% utilizza l'auto (in quanto non se è presente, in un raggio di 600 m, una stazione ferroviaria o, ad una distanza di 300 m, una linea di forza del TPL);
- coefficiente di occupazione delle auto: 1,2 persone/veicolo;
- ora di punta della sera 90% spostamenti in uscita e 10% in ingresso.

Secondo i parametri sopracitati si determinano per l'ora di punta del mattino 99 spostamenti complessivi, di cui 89 in uscita e 10 in ingresso al comparto.

4.3.2 TRAFFICO INDOTTO COMMERCIO DI VICINATO

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo agli addetti delle funzioni commerciali di vicinato, il calcolo è stato effettuato, in accordo con quanto previsto dall'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, utilizzando i seguenti coefficienti:

- 300 mq di slp;
- 1 addetto ogni 60 mq di slp;
- 100% utilizza l'auto
- coefficiente di occupazione delle auto: 1 persone/veicolo;
- ora di punta della sera 60% spostamenti in ingresso.

Si trascura la quota di clienti in quanto queste sono attività a servizio delle funzioni principali previste ed esistenti all'interno dell'area di studio.

Secondo i parametri sopracitati si determinano, per l'ora di punta del mattino, 3 spostamenti complessivi in ingresso al comparto.

4.3.3 TRAFFICO INDOTTO TERZIARIO

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo agli addetti delle funzioni terziarie, il calcolo è stato effettuato, in accordo con quanto previsto dall'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1.519,65 mq di slp;
- 1 addetto ogni 25 mq di slp;
- 90% degli addetti utilizza l'auto (in quanto non se è presente, in un raggio di 600 m, una stazione ferroviaria o, ad una distanza di 300 m, una linea di forza del TPL);
- coefficiente di occupazione delle auto: 1,1 persone/veicolo;
- ora di punta del mattino 80% spostamenti in ingresso.

Secondo i parametri sopracitati si determinano, per l'ora di punta del mattino, 40 spostamenti complessivi, in ingresso al comparto.

4.3.4 TRAFFICO INDOTTO SERVIZI

L'intervento prevede la realizzazione un edificio polifunzionale per circa 1.200 mq costituito da un auditorium, centro giovanile, biblioteca.

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo agli addetti delle funzioni previste, il calcolo è stato effettuato assumendo che il 50% della superficie sia adibita ad ospitare personale tecnico amministrativo per la gestione delle suddette attività:

- 600 mq di slp;
- 1 addetto ogni 25 mq di slp;
- 90% degli addetti utilizza l'auto (in quanto non se è presente, in un raggio di 600 m, una stazione ferroviaria o, ad una distanza di 300 m, una linea di forza del TPL);
- coefficiente di occupazione delle auto: 1,1 persone/veicolo;
- ora di punta del mattino 80% spostamenti in ingresso.

Nell'ora di punta del mattino (7.30-8.30) si trascura la quota di visitatori generati ed attratti da queste attività.

Secondo i parametri sopracitati si determinano, per l'ora di punta del mattino, 16 spostamenti complessivi, in ingresso al comparto.

4.3.5 TRAFFICO INDOTTO DAL COMPARTO PRODUTTIVO

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo agli addetti delle funzioni produttive, il calcolo è stato effettuato, in accordo con quanto previsto dall'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, utilizzando i seguenti coefficienti:

- addetti:
 - 3.600 mq di slp complessivi;
 - 1 addetto ogni 50 mq di slp;
 - 1 auto ogni 1.5 addetti;
 - ora di punta della sera 80% spostamenti in ingresso.

La gamma delle attività che ricadono sotto la definizione generica di "insediamenti produttivi" è estremamente ampia, conseguentemente, anche i fattori di generazione di traffico da considerare sono intrinsecamente molto variabili e incerti, soprattutto per quanto riguarda il traffico merci in generale e il traffico pesante, con autotreni, in particolare.

IL PTCP prevede che l'indice di edificabilità del 60% rappresenti una soglia, al di sopra della quale tenda a ridursi fortemente lo spazio disponibile per la sosta e la movimentazione di mezzi pesanti, mentre tenda ad aumentare rapidamente scendendo verso valori più bassi, in quanto parallelamente aumenta lo spazio libero per piazzali e diminuisce lo spazio occupato dalle auto del personale.

Alla soglia del 60% corrisponde un rapporto dell'ordine di un posto camion ogni 400 mq SLP, che può essere considerato valore limite superiore, da tenere cautelativamente fisso anche per indici più elevati.

Per indici più bassi, la potenziale presenza di veicoli pesanti aumenta rapidamente, cosicché si può stimare un posto ogni 200 mq SLP per valori dell'indice pari o inferiori al 40%.

Nello specifico la stima di mezzi pesanti considera i parametri riportati nella seguente tabella:

indice di edificabilità fondiaria mq/mq	mq slp/posto camion	tasso occupazione posti	turnover veicoli/12 ore	veicoli/ora/posto	veicoli/giorno/1000 mq slp	% ora di punta	veicoli/ora di punta/1000 mq slp
60% e oltre	400	75%	4	0,50	15	10%	1,5
41% - 59%	300	75%	4	0,50	20	10%	2,0
Fino al 40%	200	75%	4	0,50	30	10%	3,0
LOGISTICA	200	75%	8	1,00	60	15%	9,0

Tabella 08 – Stima mezzi pesanti – PTCF

Gli indici di edificabilità all'interno del PII per le attività produttive sono oltre il 60%, pertanto verrà utilizzato il coefficiente pari a 1.5 veicoli ora ogni 1.000 mq di slp.

EDIFICIO A merci:

- 3.600,00 mq di slp
- 1.5 veicoli/ora ogni 1000 mq di slp;
- 6 veicoli/ora aggiuntivi di cui 50% in ingresso e 50% in uscita.

Secondo i parametri sopracitati si determinano, per l'ora di punta del mattino, 39 spostamenti complessivi in ingresso al comparto produttivo e 6 veicoli commerciali di cui 3 in ingresso e 3 in uscita.

4.3.6 TRAFFICO INDOTTO DALLA PROPOSTA PROGETTUALE

La tabella seguente riporta i valori di traffico indotto per le funzioni presenti dagli ambiti di trasformazione considerati per l'ora di punta del mattino.

funzione	slp [mq]	INDOTTO VEICOLARE		
		IN	OUT	TOT
Residenziale	12'387.00	9	89	381
Commercio di vicinato	300.00	3	0	51
Terziario	1'519.65	40	0	9
servizi	1'200.00	16	0	38
Produttivo	3'600.00	47	8	19
		115	97	211

Tabella 09 – Traffico indotto dalle funzioni previste

A scopo cautelativo, nelle simulazioni effettuate, si sono considerati come aggiuntivi tutti i veicoli che potrebbero essere generati ed attratti dalle funzioni previste, senza considerare che parte degli stessi sia già circolante sulla rete stradale limitrofa. Non sono stati applicati, infatti, i coefficienti di riduzione relativi al "cross – visits" ed al "pass – by"¹. Le ipotesi assunte per la stima dei potenziali flussi veicolari

¹ Con il termine "cross – visits" viene indicato il fenomeno di spostamenti concatenati tra funzioni vicine per evitare una potenziale sovrastima del traffico indotto; nel caso specifico è probabile avere un certo grado di correlazione tra gli spostamenti del mercato, con quelli del Parco dello sport e della Salute, oltre che con le attuali funzioni insediative presenti nell'area di studio (Plesso scolastico). Con il termine "pass – by" si indica la porzione di traffico che nello stato di fatto interessa già la viabilità adiacente, ma che in futuro verrà in parte attratta dalle nuove funzioni in progetto. L'utenza veicolare del nuovo comparto in progetto sarà costituita da una parte generata e da una parte "deviata".

aggiuntivi risultano particolarmente cautelative in quanto non hanno considerato alcun parametro di riduzione e nessuna interconnessione tra le attività esistenti e previste nel comparto in progetto.

Nell'ora di punta del mattino gli spostamenti complessivi indotti risultano pari a 211 di cui 115 in ingresso e 97 in uscita dall'area oggetto di intervento.

4.4 DEFINIZIONE DELLE DIRETTRICI E DEL BACINO D'UTENZA

Il traffico indotto dall'intervento in progetto deve essere caricato sulla rete viaria dell'area in esame al fine di stimare l'impatto sul regime di circolazione.

I flussi generati/attratti verranno assegnati alla rete supponendo che il suddetto flusso si ridistribuisca, come origini e destinazioni, in maniera coerente con il grado di accessibilità dell'area definito dalla rete viabilistica al contorno e in relazione alle caratteristiche insediative previste all'interno degli ambiti di trasformazione analizzati.

Sulla base dell'analisi della viabilità presente nella zona e delle condizioni di traffico è stato definito il bacino gravitazionale.

In coerenza con l'inquadramento viabilistico dell'area è possibile individuare le seguenti direttrici di accesso all'area di intervento:

- Direttrice 1 – Via Europa;
- Direttrice 2 – via Maroncelli;
- Direttrice 3 – via De Gasperi;
- Direttrice 4 – via Bixio;
- Direttrice 5 – via De Nicola;
- Direttrice 6 – via Lecco;
- Direttrice 7 – Via Europa.

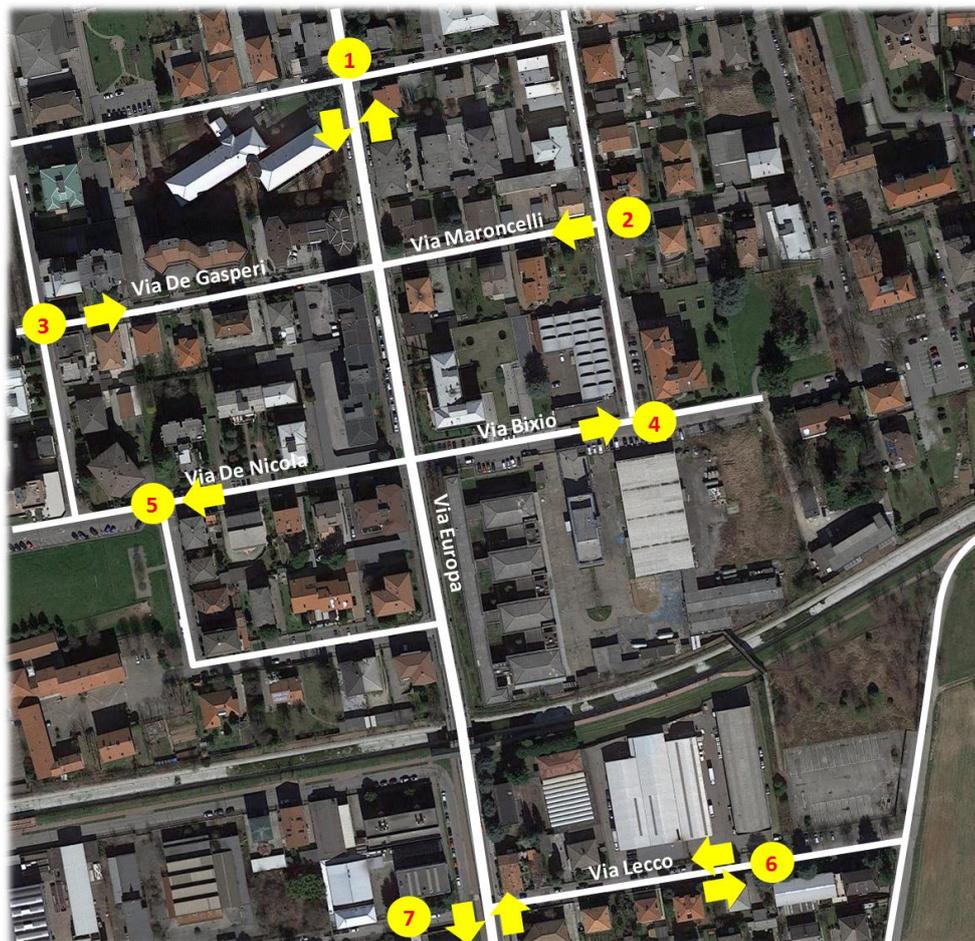


Figura 24 – Direttrici di accesso all'area

I rilievi di traffico hanno permesso di determinare il peso attrattore di ogni direttrice. La ripartizione dei flussi rilevati (in percentuale) per le direttrici di ingresso e di uscita all'area di studio può essere riassunta nella seguente tabella.

	IN%	OUT%
Via Europa nord	41%	35%
Via Maroncelli	12%	0%
via de Gasperi	19%	0%
via Bixio	0%	4%
via de Nicola	0%	6%
via Lecco	1%	1%
via Europa sud	26%	54%

Tabella 10 – Direttrici di traffico

Di seguito si riportano le distribuzioni delle origini e delle destinazioni del traffico generato ed attratto dal comparto.

	IN	OUT
Via Europa nord	5	32
Via Maroncelli	1	0
via de Gasperi	2	0
via Bixio	0	4
via de Nicola	0	5
via Lecco	0	1
via Europa sud	3	48
	12	89

Tabella 11 – Distribuzione flussi aggiuntivi residenti e addetti commercio di vicinato

	IN	OUT
Via Europa nord	23	0
Via Maroncelli	7	0
via de Gasperi	11	0
via Bixio	0	0
via de Nicola	0	0
via Lecco	1	0
via Europa sud	15	0
	56	0

Tabella 12 – Distribuzione flussi aggiuntivi addetti terziario e servizi

	IN	OUT
Via Europa nord	28	3
Via Maroncelli	0	0
via de Gasperi	0	0
via Bixio	0	0
via de Nicola	0	0
via Lecco	0	0
via Europa sud	18	5
	47	8

Tabella 13 – Distribuzione flussi aggiuntivi addetti e mezzi commerciali produttivo

4.5 IDENTIFICAZIONE SCENARIO DI INTERVENTO

Scopo fondamentale di questa parte dello studio è quello di confrontare la situazione del traffico attuale con quella che si registrerà nel futuro, in relazione allo scenario di intervento identificato.

La struttura viabilistica in esame viene, quindi, "caricata" del traffico attualmente presente nell'area e quello potenzialmente attratto/generato dal nuovo insediamento in progetto. In questo modo, è possibile stimare i carichi veicolari sia sugli assi principali, che nelle intersezioni di maggior importanza e valutarne gli effetti.

La fascia oraria assunta quale picco della rete per effettuare le verifiche della situazione futura è dunque quella compresa tra le 07:30 e le 08:30.

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

-  archi con traffico inferiore a 250 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 250 e 500 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 500 e 750 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 750 veicoli/ora.



Figura 25 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi in ingresso e in uscita dal nuovo comparto oggetto di analisi. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.



Figura 26 – Distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi in ingresso alla nuova area di intervento

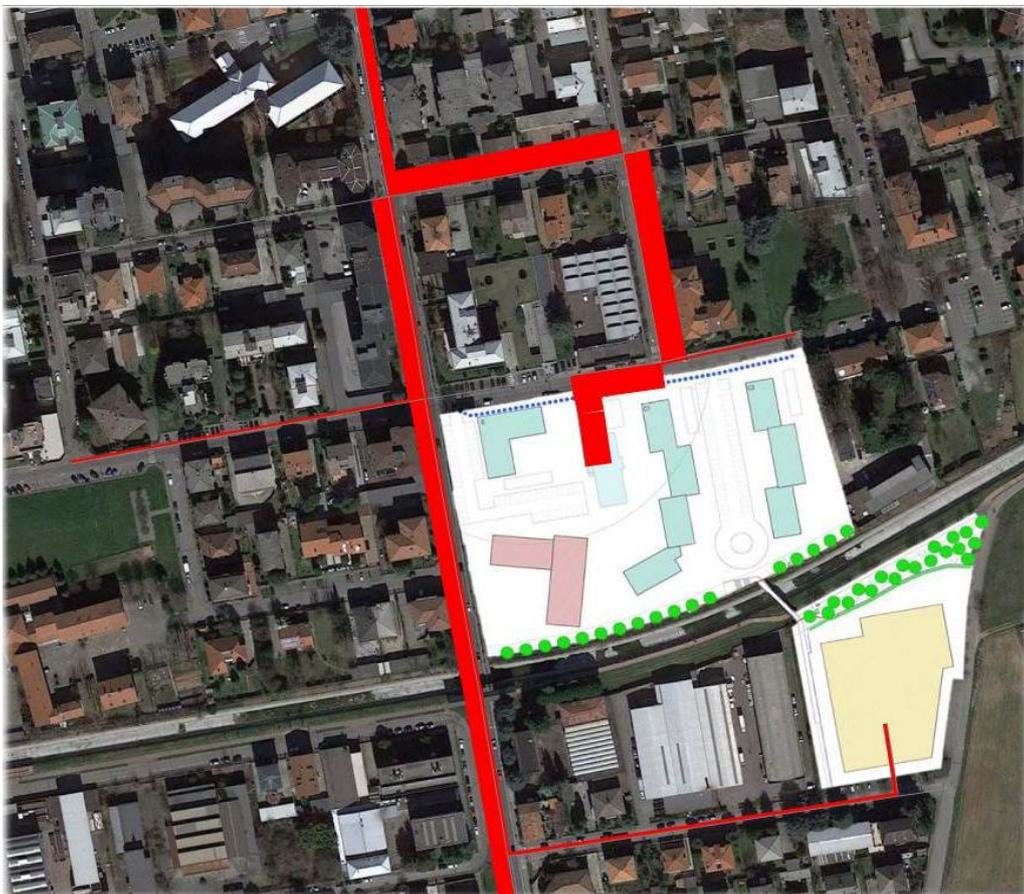


Figura 27 – Distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi in uscita dalla nuova area di intervento

5 ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'

5.1 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE

Le analisi e le verifiche di funzionamento dell'assetto viario contermina l'area di intervento sono state effettuate anche mediante l'utilizzo di un modello dinamico di microsimulazione del traffico in grado di analizzare l'interazione tra il sistema della domanda ed il sistema dell'offerta di trasporto che caratterizza l'area di studio.

Le verifiche modellistiche per verificare l'impatto trasportistico a livello di rete sono effettuate utilizzando il software di microsimulazione Dynasim.

5.2 CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE DI MICROSIMULAZIONE

5.2.1 CAR FOLLOWING

Per la simulazione di veicoli che viaggiano sulla medesima corsia, Cube Dynasim utilizza modelli di Car - Following basati su due metodologie alternative:

- MGA: è un algoritmo sviluppato da MIT e riadattato in Cube Dynasim;
- PLP7: è un semplice modello di accelerazione adatto ad ambiti urbani.

In particolare, il modello PLP7 è il più utilizzato; il suo principio di funzionamento è il seguente: l'accelerazione del veicolo 2, che segue il veicolo 1, dipende dalla velocità e dalla distanza dal veicolo che lo precede, secondo la formula:

$$A_2(t + 0,25) = \alpha \times [V_1(t) - V_2(t)] + \beta \times [X_1(t) - X_2(t) - \tau \times V_2(t) - L]$$

Dove: X_i posizione dell'i-esimo veicolo al tempo t;

V_i velocità dell'i-esimo veicolo al tempo t;

A_i accelerazione dell'i-esimo veicolo al tempo t;

- α, β, τ coefficienti, il cui valore è funzione dell'accelerazione del veicolo 1:
- se $A_1(t) < -0,6 \text{ m/s}^2$, allora $\alpha = 0,7$; $\beta = 0,03$; $\tau = 1,82$;
- se $A_1(t) [-0,6 \text{ m/s}^2; 0,6 \text{ m/s}^2]$, allora $\alpha = 1,1$; $\beta = 0,2$; $\tau = 0,52$;
- se $A_1(t) > 0,6 \text{ m/s}^2$, allora $\alpha = 0,36$; $\beta = 0,03$; $\tau = 1,82$.

L'accelerazione del veicolo 1 è aggiornata ogni 0,25 secondi, in funzione dell'accelerazione massima del veicolo stesso. L'accelerazione del veicolo seguente (veicolo 2) è anch'essa aggiornata ogni 0,25 secondi, in rapporto all'equazione sopra esposta.

5.2.2 GAP ACCEPTANCE

Cube Dynasim utilizza specifiche regole di precedenza (come per esempio segnali di stop o di precedenza) per gestire i movimenti dei veicoli che si trovano su traiettorie conflittuali. In particolare, le regole di precedenza si basano sulla teoria del "Gap-Acceptance", secondo la quale in un punto di conflitto un veicolo senza diritto di precedenza prima di eseguire la manovra deve verificare che il gap tra i veicoli sulla corrente conflittuale sia sufficiente.

È possibile associare una distribuzione dei tempi di gap ad una specifica regola di precedenza come ad esempio:

- Ingresso in una rotatoria;
- Uscita da una rotatoria;
- Stop;
- Svoltata a sinistra.

Cube Dynasim attribuisce ai veicoli i tempi di gap in modo stocastico (casuale), scegliendo tra i tempi di gap disponibili per ciascuna classe veicolare, secondo quanto definito nelle rispettive distribuzioni.

Come risultati finali, Dynasim produce due tipologie di dati: numerici e animazioni. I dati numerici possono essere rappresentati su grafici o con tabelle, mentre le animazioni possono essere visualizzate su una mappa di sfondo in formato 2D, oppure 3D.

Data la natura microscopica e stocastica di Cube Dynasim, ogni simulazione assegna in modo casuale i valori dei vari parametri. Questa aleatorietà produce risultati differenti ad ogni simulazione, sebbene i dati di input siano i medesimi. Queste differenze simulano le variazioni di traffico che possono avvenire da un giorno all'altro su una rete reale. **In Cube Dynasim è possibile eseguire più simulazioni ed ottenere dei risultati numerici mediando i valori ottenuti ad ogni iterazione.**

In particolare, i risultati che possono essere raccolti da Cube Dynasim sono:

- Flusso istantaneo;
- Massimo numero di veicoli;
- Numero medio di veicoli;
- Tempo medio di percorrenza;
- Massima velocità;
- Velocità media.

Inoltre, per ogni dato raccolto, è possibile ottenere le relative statistiche, quali:

- Media;
- Deviazione standard;
- Intervallo di confidenza;
- Valore massimo;
- Valore minimo;
- 25° percentile;
- 50° percentile;
- 75° percentile.

Le valutazioni sui risultati del modello di microsimulazione sono state effettuate considerando i seguenti parametri:

- **il ritardo medio veicolare:** definito un certo tronco stradale, si qualifica ritardo o perditempo la differenza tra il tempo necessario a percorrere il tratto analizzato nelle reali condizioni di rete carica ed il tempo di percorrenza dello stesso tratto a rete scarica e senza i perditempo indotti dai semafori: è una misura del disagio e del costo generalizzato a carico dell'utente;
- **il livello di servizio:** rappresentato da una lettera in una scala di valori che va da A ad F, dove A rappresenta il livello migliore in termini di prestazione della rete, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity Manual, descrive in modo quantitativo il funzionamento di una intersezione;
- **la velocità media** del tronco stradale su cui è posizionato il rilevatore.

Di seguito, vengono riportati i risultati del modello di microsimulazione per lo scenario analizzato (ora di punta del mattino).

Le analisi sono state realizzate mediante un'assegnazione in modalità multirun, in questo modo il modello esegue l'assegnazione più volte variando i parametri stocastici che caratterizzano gli algoritmi con cui i veicoli vengono immessi sulla rete oggetto di analisi.

I risultati così ottenuti sono rappresentativi di un set di fenomeni dovuti alle mutue combinazioni delle influenze tra i veicoli e dei comportamenti di guida dei loro conducenti (ottenute attraverso la componente stocastica dell'algoritmo) che possono verificarsi nello scenario reale e rappresentativi delle probabili condizioni che possono verificarsi sulla rete.

5.3 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Nei paragrafi successivi vengono riportati i risultati del modello di micro simulazione per lo Scenario di Intervento, riferito all'ora di punta del mattino, con particolare attenzione ai valori di **perditempo** registrati in ingresso per ogni ramo delle intersezioni analizzate, ai valori degli **accodamenti medi e massimi** e, di conseguenza, i **livelli di servizio** ottenuti.

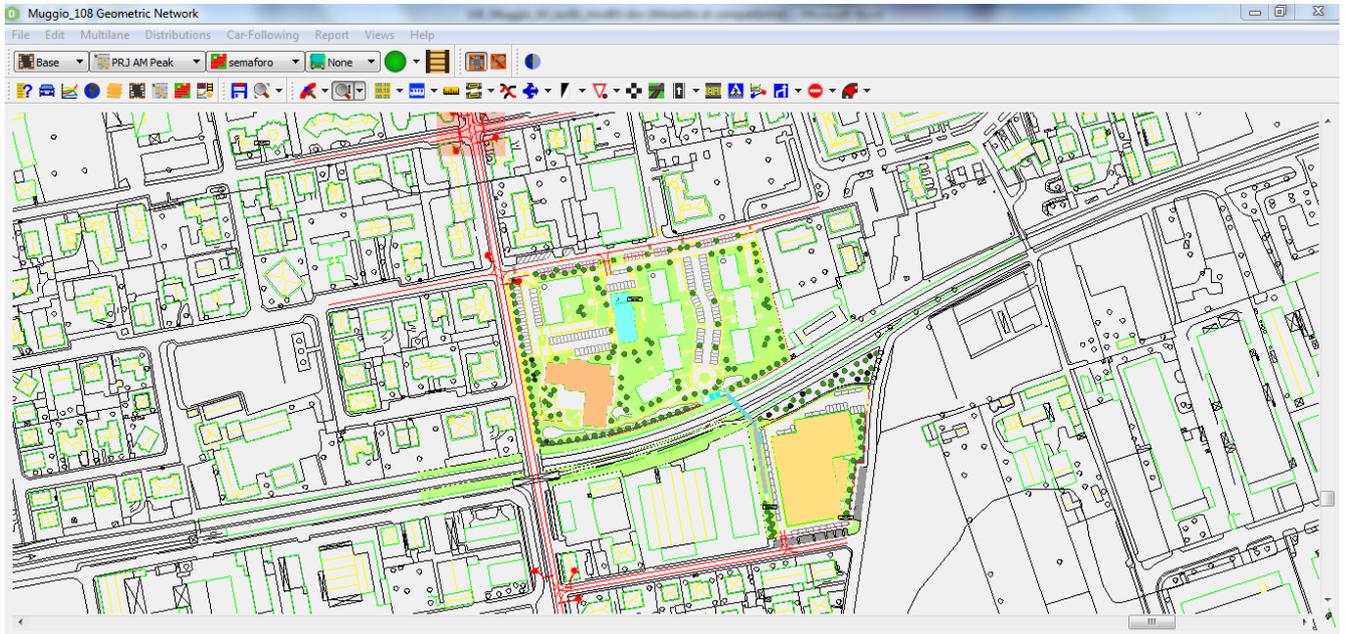


Figura 28 – Modello di microsimulazione – Scenario di intervento - Rete stradale

I dati ottenuti derivano inoltre da un'assegnazione in modalità multirun (5 iterazioni): in questo modo, il modello esegue l'assegnazione più volte variando i parametri stocastici che caratterizzano gli algoritmi con cui i veicoli vengono immessi sulla rete oggetto di analisi.

I risultati così ottenuti sono rappresentativi di un set di fenomeni dovuti alle mutue combinazioni delle influenze tra i veicoli e dei comportamenti di guida dei loro conducenti (ottenute attraverso la componente stocastica dell'algoritmo) che possono verificarsi nello scenario reale e rappresentativi delle probabili condizioni che possono verificarsi sulla rete.

5.3.1 INTERSEZIONE 1: VIA EUROPA - VIA MARONCELLI

L'intersezione, tra la via Europa e la via Maroncelli, è regolata mediante impianto semaforico. Tale intersezione consente di raccordare la viabilità principale (SP 151) con la viabilità a carattere locale (Via Maroncelli – via De Gasperi).



Figura 29 – Nomenclatura Intersezione 1

5.3.1.1 Analisi dei Perditempo

Di seguito si riportano i valori di perditempo su ogni ramo di ingresso all'intersezione registrati dal modello di simulazione.

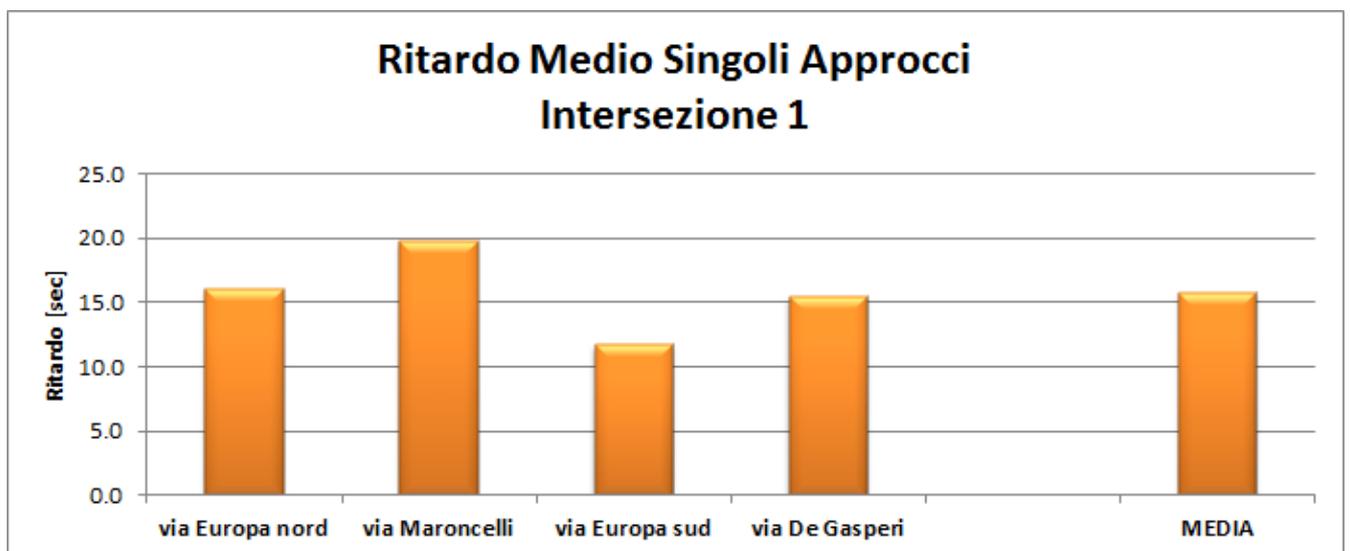


Grafico 02 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Perditempo medio complessivo

5.3.1.2 Analisi degli Accodamenti

Analogo discorso vale per gli accodamenti, espressi in metri, registrati durante l'intera ora di simulazione e riportati nei grafici seguenti. I parametri estrapolati dal modello di simulazione hanno permesso di rilevare l'accodamento medio/massimo stimato per ogni ramo di ingresso e l'andamento medio durante l'ora di simulazione.

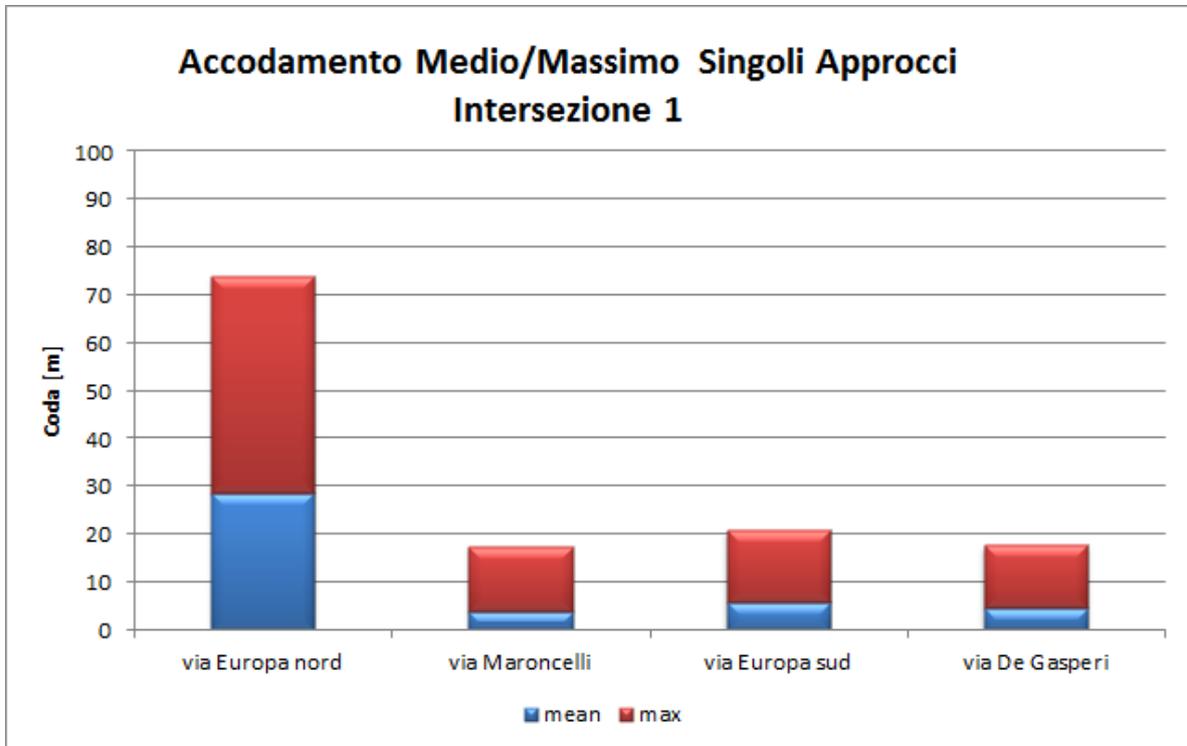


Figura 30 – Accodamento medio e massimo per singolo approccio

Di seguito viene riportato un grafico riepilogativo contenente i valori di accodamento medio e massimo per ogni singolo approccio.

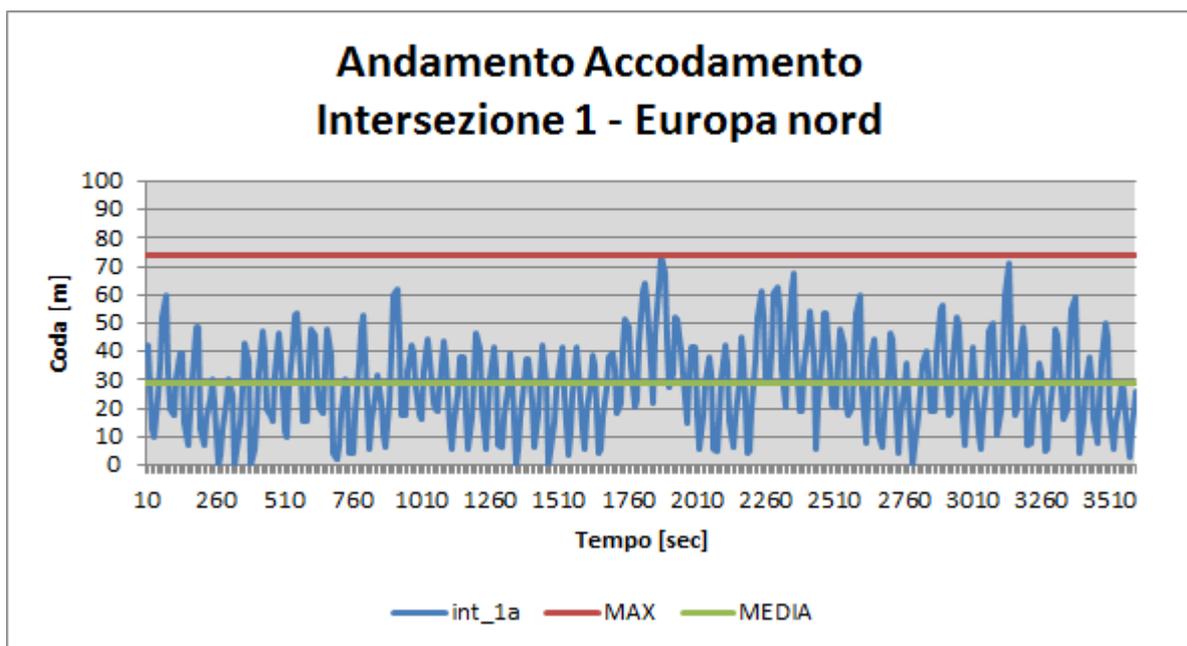


Grafico 03 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via Europa nord

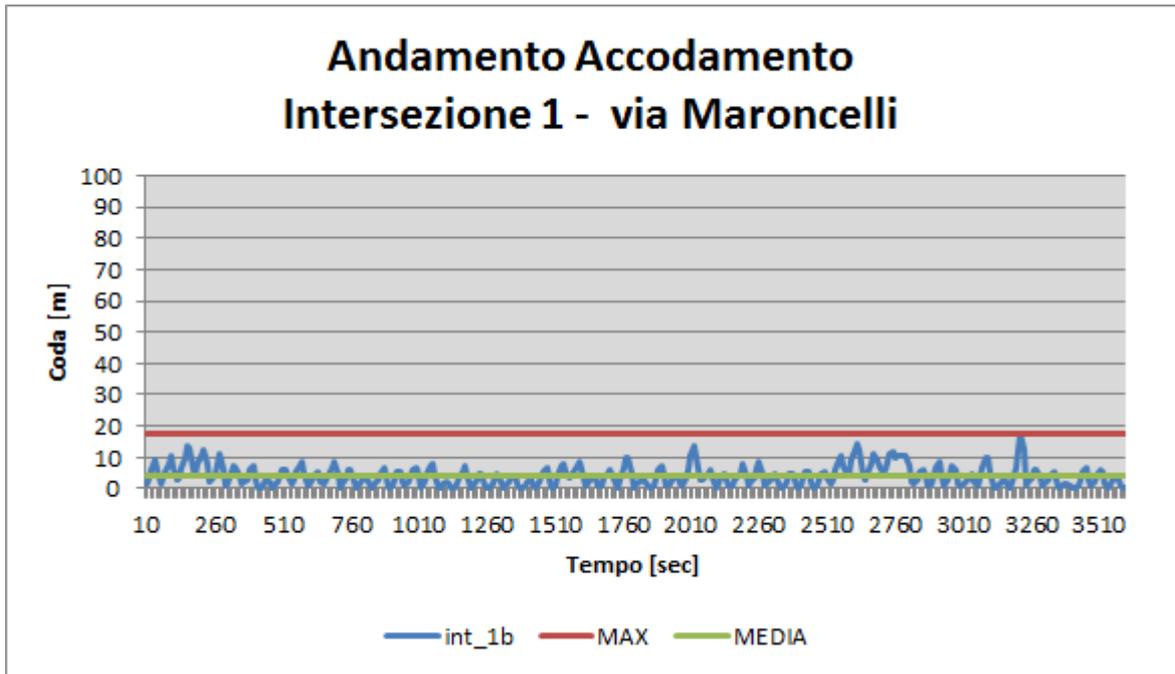


Grafico 04 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via Maroncelli

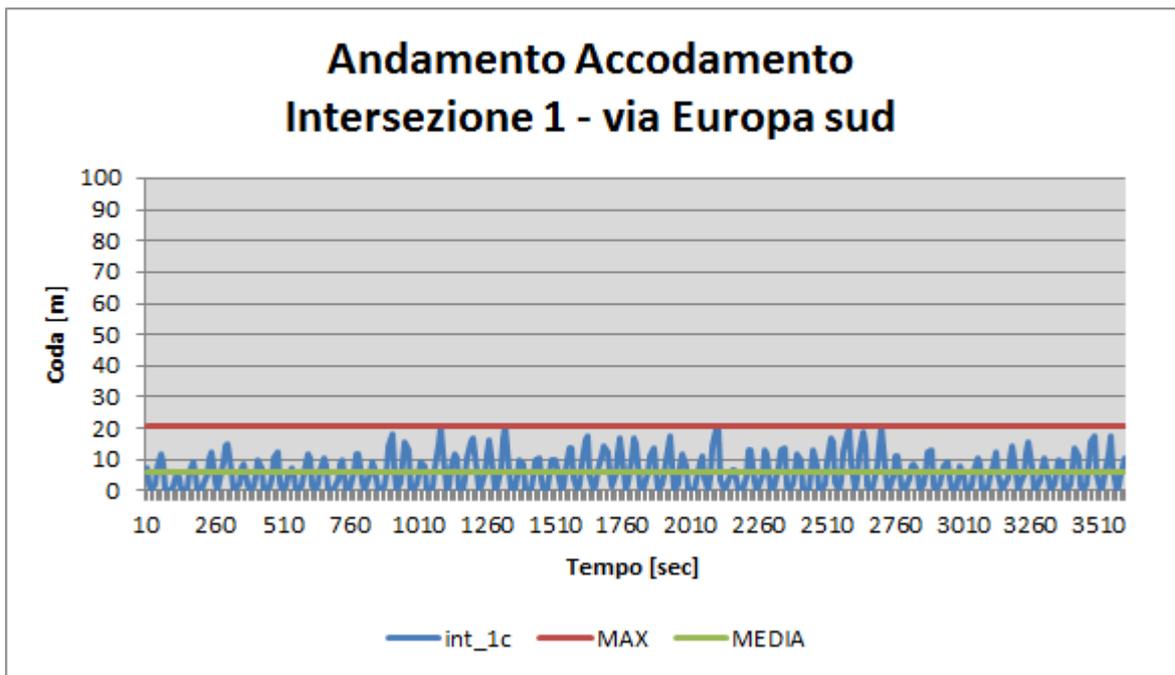


Grafico 05 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via Europa sud

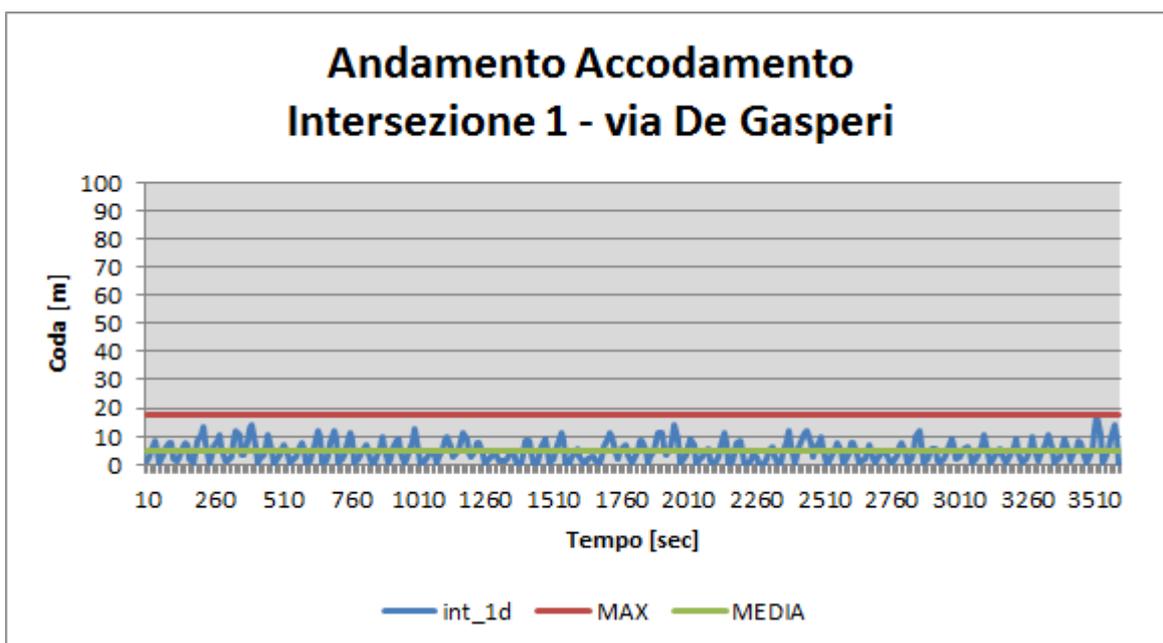


Grafico 06 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via De Gasperi

5.3.1.3 Analisi Livelli di Servizio (LOS)

Si riportano infine, i Livelli di Servizio registrati su ogni ramo di ingresso ed il relativo valore riferito all'intersezione, pesato sui flussi entranti.

	approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
INTERSEZIONE 1	via Europa nord	16.0 sec	747	11975	B
	via Maroncelli	19.8 sec	291	5752	B
	via Europa sud	11.8 sec	360	4245	B
	via De Gasperi	15.5 sec	333	5162	B
	Totale		1731	27134	
	media pesata	16 sec	⇒	LoS totale =	B

Tabella 14 - Scenario di intervento – intersezione 1 – Livelli di servizio (LOS)

Come si può dedurre dalla tabella sopra riportata, l'intersezione 1 presenta un ottimo funzionamento, con un livello di servizio complessivo pari ad B ed un ritardo complessivo pari a 16 secondi, indicativo di una buona capacità di smaltimento dei flussi veicolari che interessano il nodo oggetto di analisi.

5.3.2 INTERSEZIONE 2: VIA EUROPA – VIA BIXIO

L'intersezione, tra la via Europa e via Bixio, è regolata mediante regole di dare precedenza per i veicoli che da Via Europa si immettono con manovre in svolta a sinistra verso la via Bixio/ via De Nicola. Tale intersezione consente di disciplinare la circolazione tra i due assi viari che vi afferiscono.



Figura 31 – Nomenclatura Intersezione 2

5.3.2.1 Analisi dei Perditempo

Di seguito, si riportano i valori di perditempo su ogni ramo di ingresso all'intersezione registrati dal modello di simulazione.

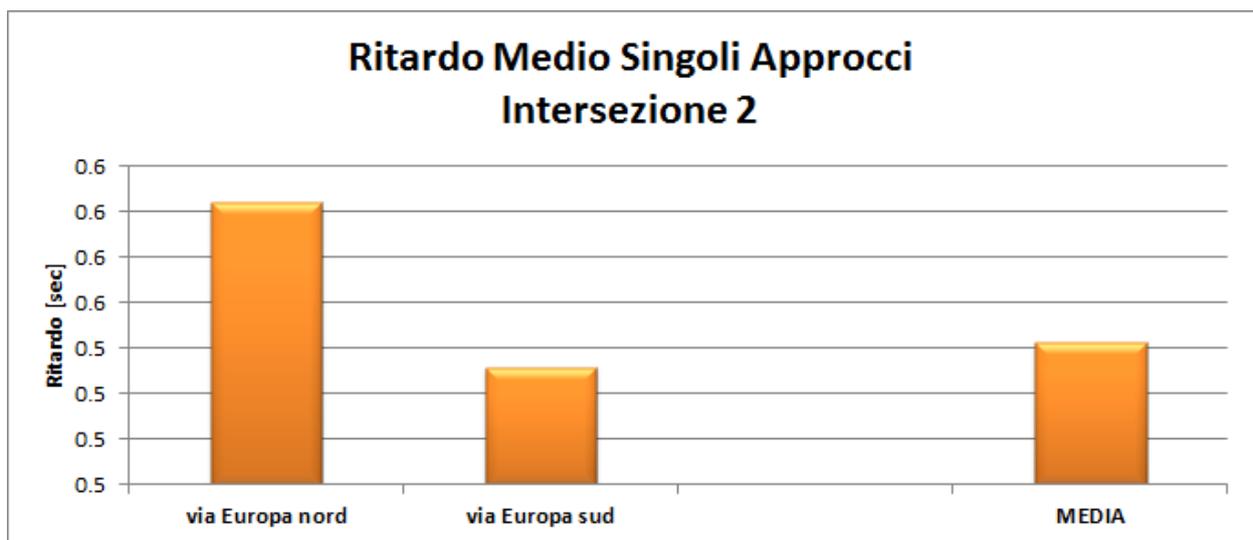


Grafico 07 – Scenario di intervento – intersezione 2 – Perditempo medio complessivo

Relativamente agli accodamenti, i valori medi e massimi rilevati su questa intersezione risultano pressoché trascurabili, ad indicare un regime di circolazione caratterizzato da elevate prestazioni e ampi margini di capacità residua.

5.3.2.2 Analisi Livelli di Servizio (LOS)

Si riportano infine, i Livelli di Servizio registrati su ogni ramo di ingresso ed il relativo valore riferito all'intersezione, pesato sui flussi entranti.

INTERSEZIONE 2	approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
	via Europa nord	0.6 sec	1105	632	A
	via Europa sud	0.5 sec	477	256	A
	Totale		1582	888	
	media pesata	0.6 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 15 - Scenario di intervento – intersezione 2 – Livelli di servizio (LOS)

Come si può dedurre dalla tabella sopra riportata, l'intersezione 2 presenta un ottimo funzionamento, con un livello di servizio complessivo pari ad A e un ritardo complessivo pressoché trascurabile, indicativo di una buona capacità di smaltimento dei flussi veicolari che interessano il nodo oggetto di analisi.

5.3.3 INTERSEZIONE 3: VIA EUROPA – VIA LECCO

L'intersezione, tra la via Europa e via Lecco, è regolata mediante segnale di stop per i veicoli che dalla via Lecco si immettono sulla via Europa. Tale intersezione consente di disciplinare la circolazione tra i due assi viari che vi afferiscono: via Europa con andamento nord – sud e via Lecco con andamento est - ovest.

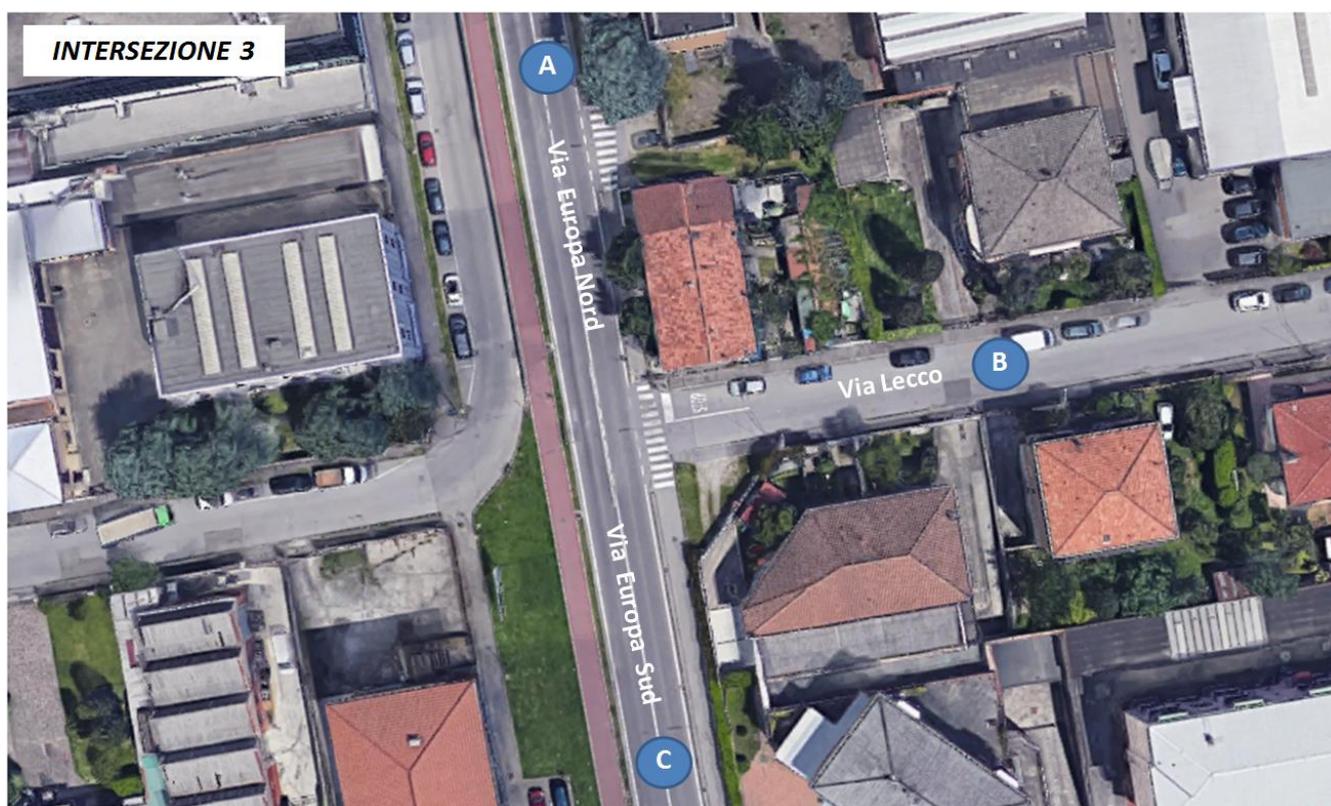


Figura 32 – Nomenclatura Intersezione 3

5.3.3.1 Analisi dei Perditempo

Di seguito, si riportano i valori di perditempo su ogni ramo di ingresso all'intersezione registrati dal modello di simulazione.

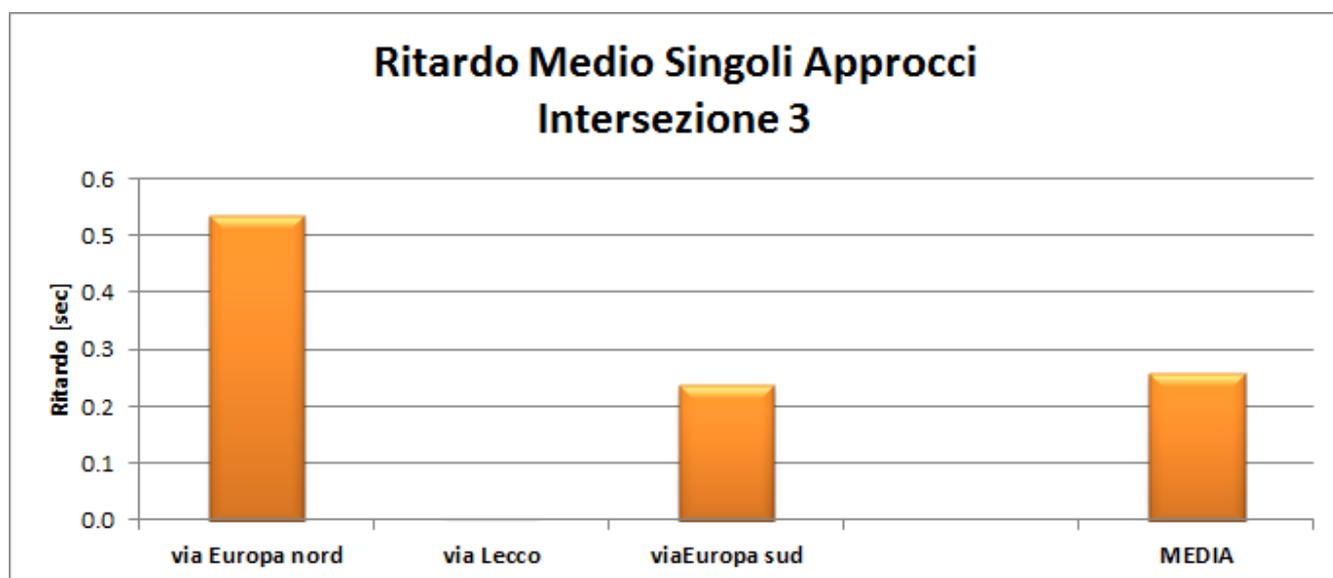


Grafico 08 – Scenario di intervento – intersezione 3 – Perditempo medio complessivo

Relativamente agli accodamenti, i valori medi e massimi rilevati su questa intersezione risultano pressoché trascurabili, ad indicare un regime di circolazione caratterizzato da elevate prestazioni e ampi margini di capacità residua.

5.3.3.2 Analisi Livelli di Servizio (LOS)

Si riportano infine, i Livelli di Servizio registrati su ogni ramo di ingresso ed il relativo valore riferito all'intersezione, pesato sui flussi entranti.

INTERSEZIONE 3	approccio	Perditempo [sec]	flusso [veh/h]	Perd.*flusso [sec*veh/h]	Los parziale
	via Europa nord	0.5 sec	984	527	A
	via Lecco	0.0 sec	30	0	A
	via Europa sud	0.2 sec	477	113	A
	Totale		654	172	
	media pesata	0.3 sec	⇒	LoS totale =	A

Tabella 16 - Scenario di intervento – intersezione 3 – Livelli di servizio (LOS)

Come si può dedurre dalla tabella sopra riportata, l'intersezione 3 presenta un ottimo funzionamento, con un livello di servizio complessivo pari ad A e un ritardo complessivo pressoché trascurabile, indicativo di una buona capacità di smaltimento dei flussi veicolari che interessano il nodo oggetto di analisi.

Le istantanee di seguito riportate rendono graficamente nel complesso i risultati delle microsimulazioni effettuate, evidenziando il funzionamento delle intersezioni analizzate.

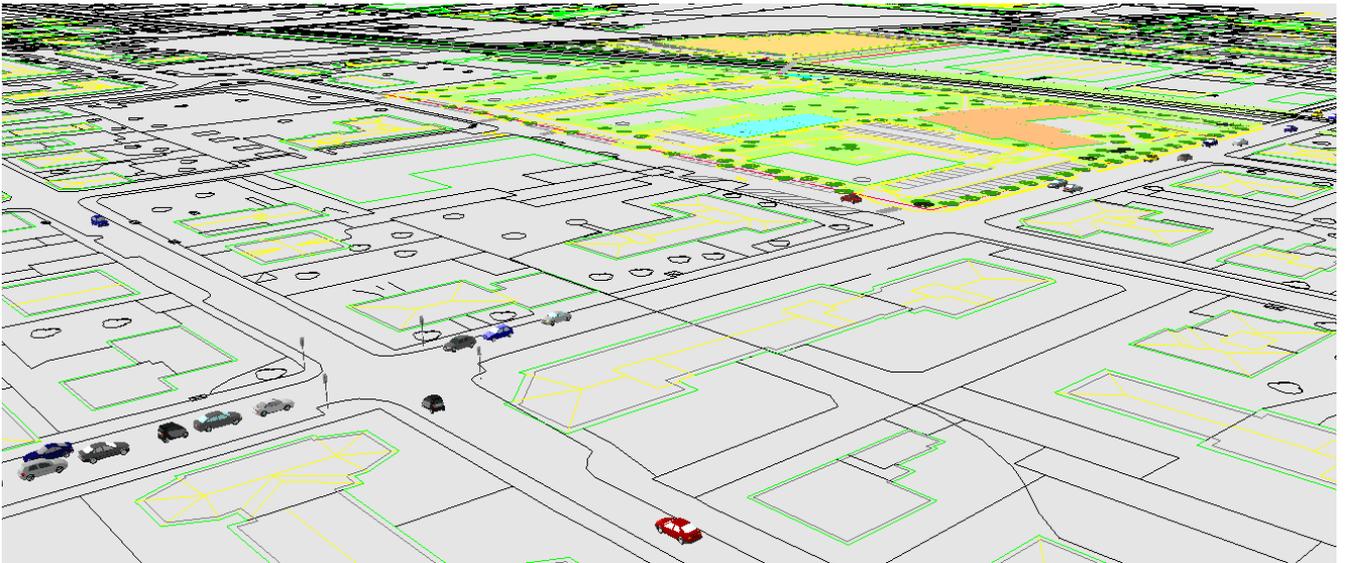


Figura 33 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea ad inizio simulazione

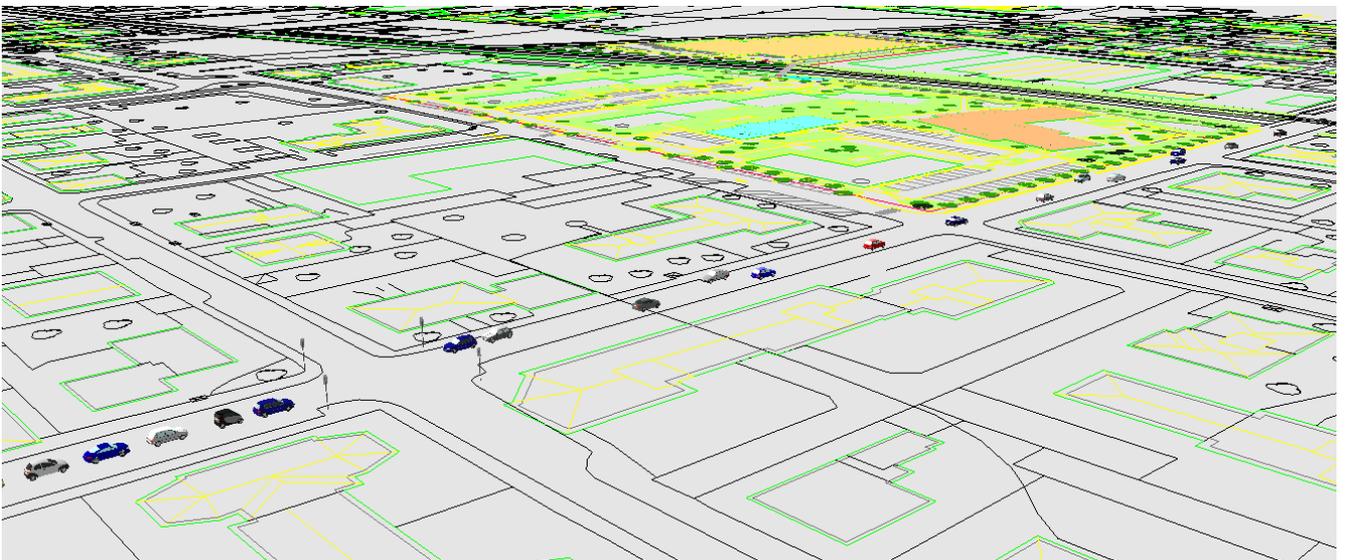


Figura 34 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 5 minuti di simulazione

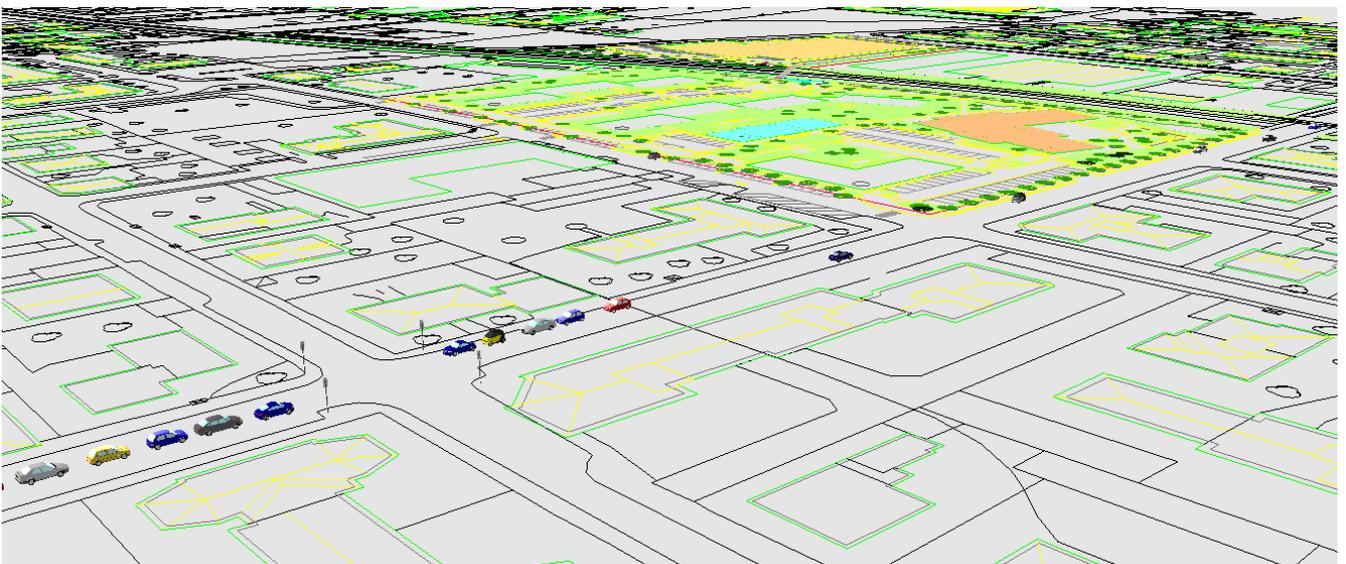


Figura 35 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 10 minuti di simulazione

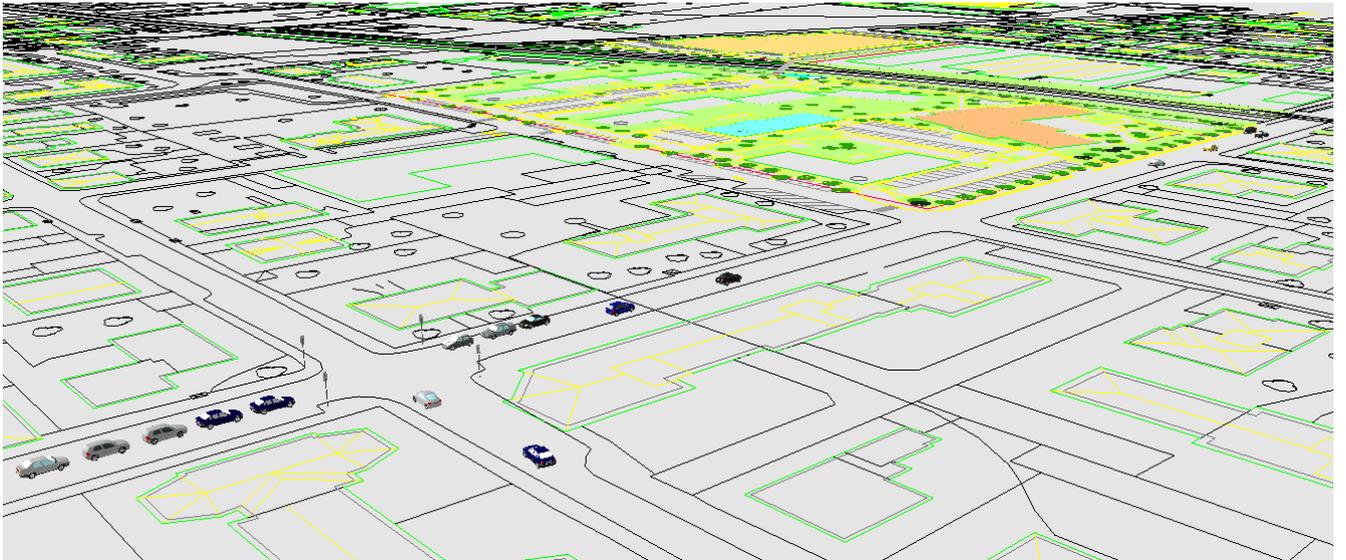


Figura 36 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 15 minuti di simulazione

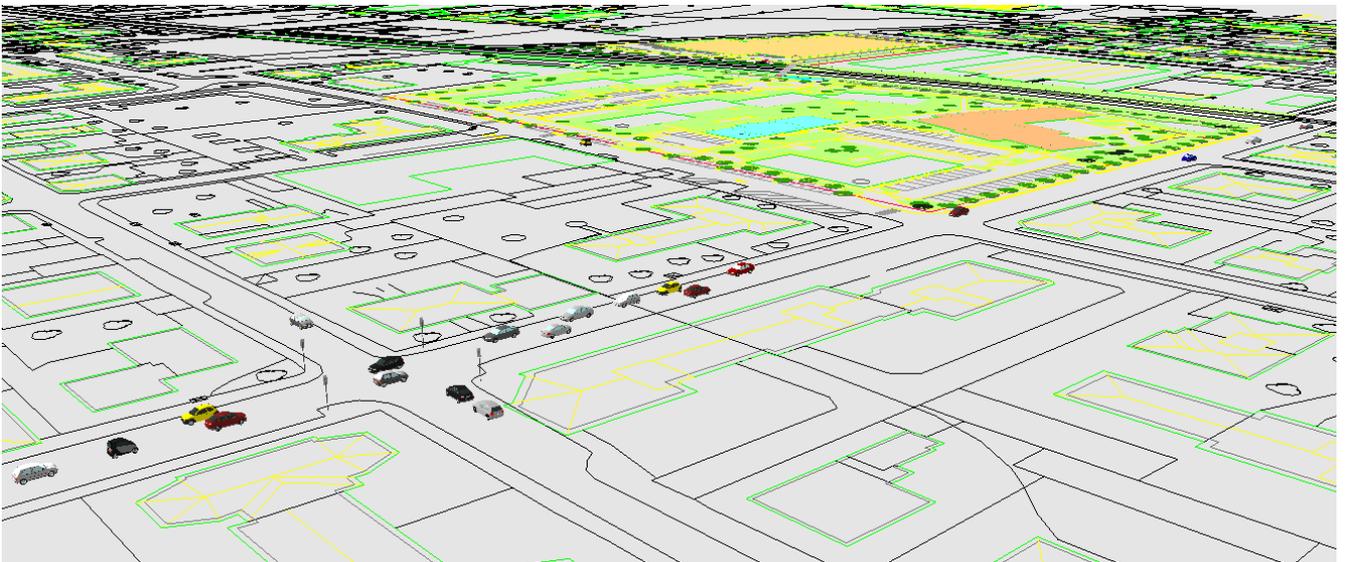


Figura 37 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 20 minuti di simulazione

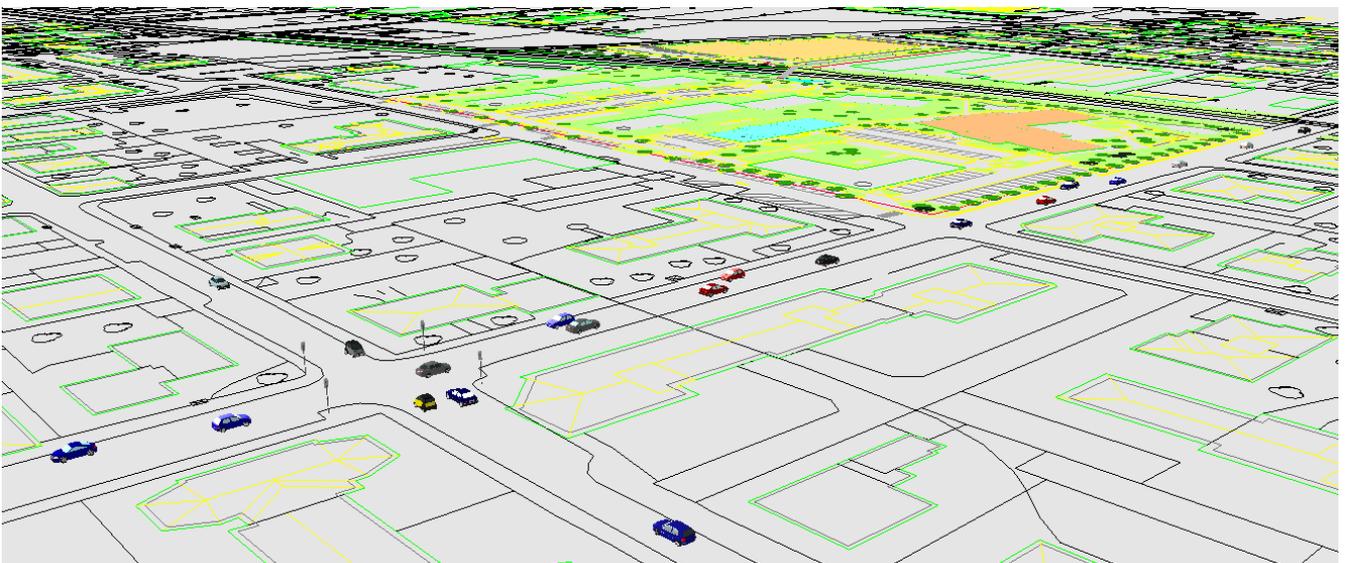


Figura 38 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 25 minuti di simulazione

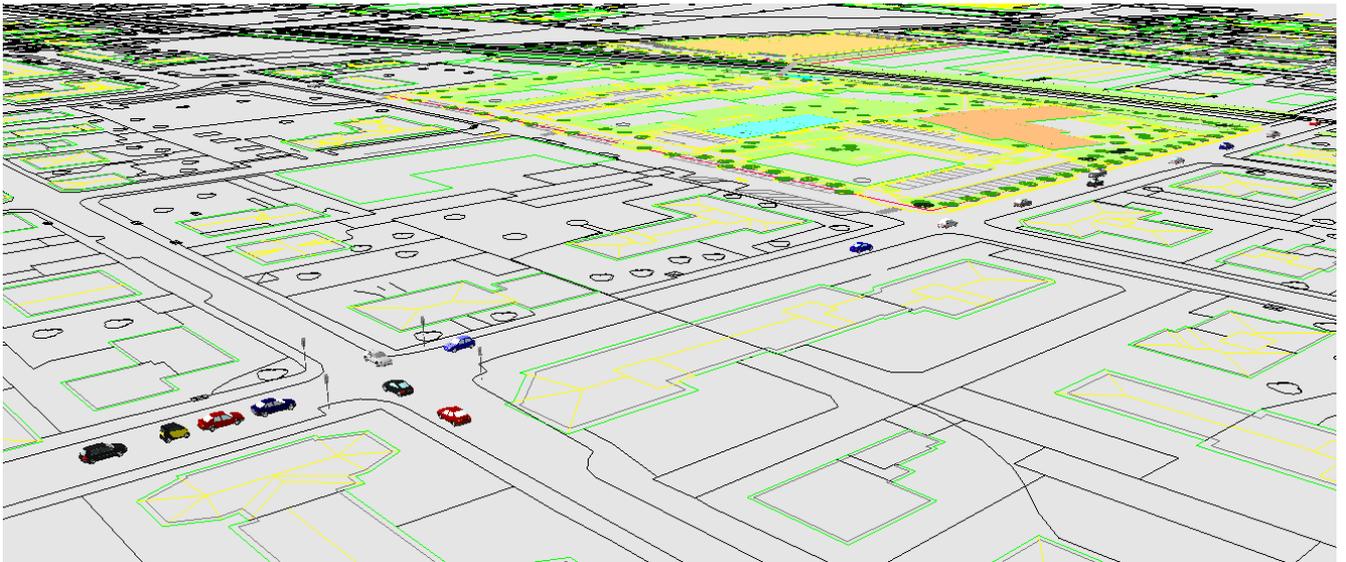


Figura 39 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 30 minuti di simulazione

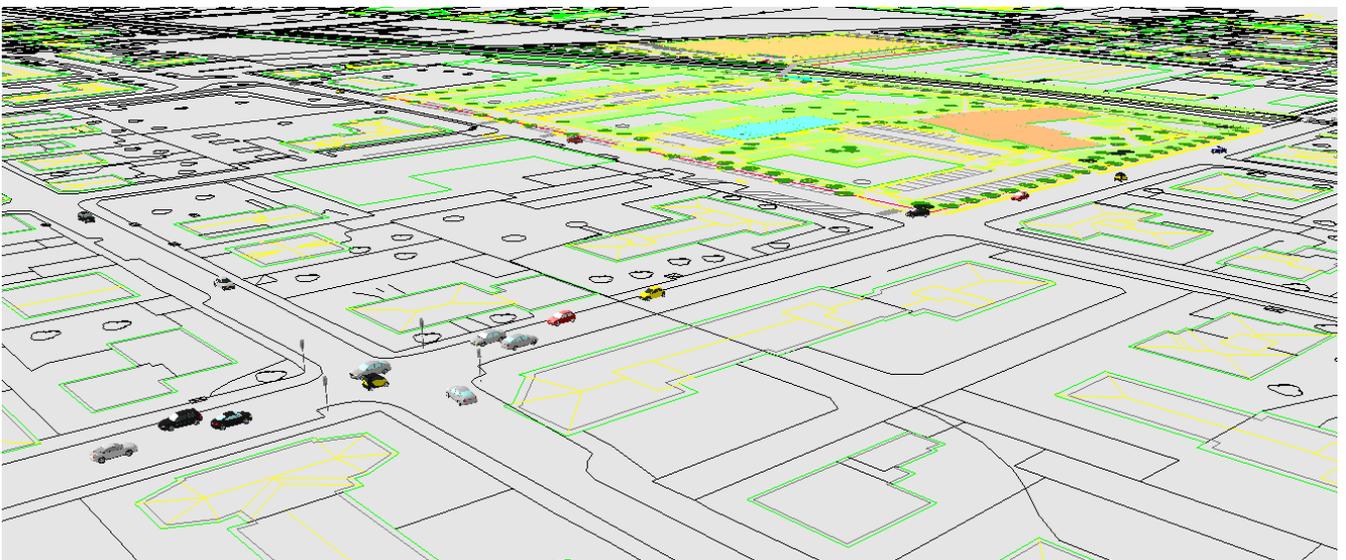


Figura 40 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 35 minuti di simulazione

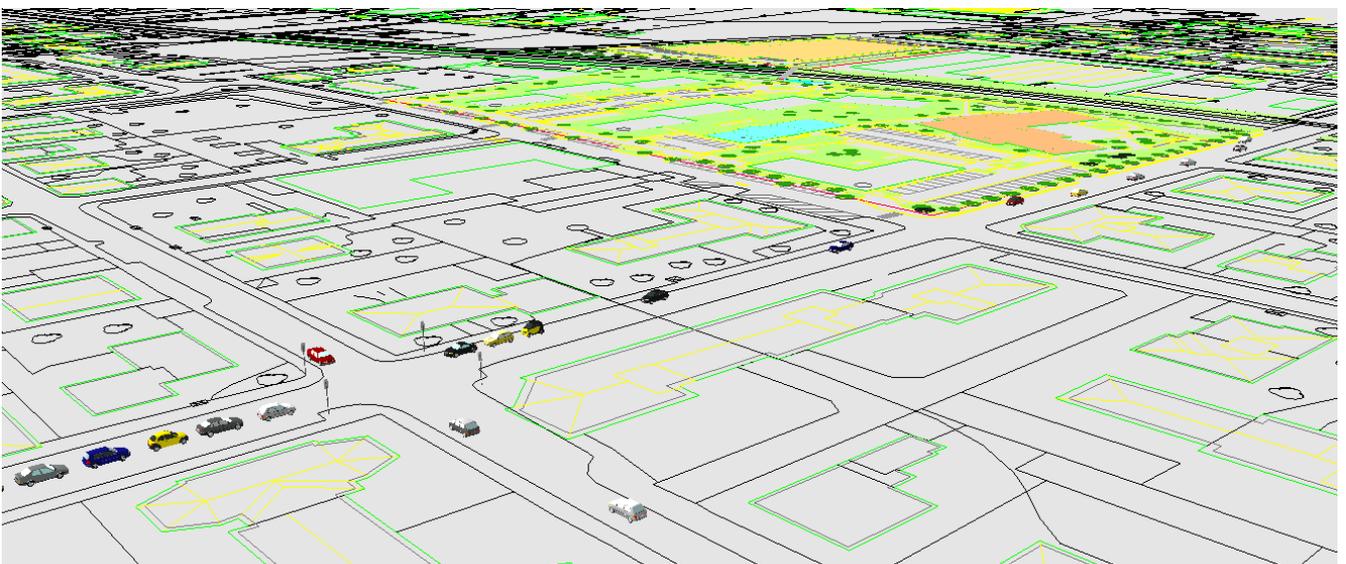


Figura 41 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 40 minuti di simulazione

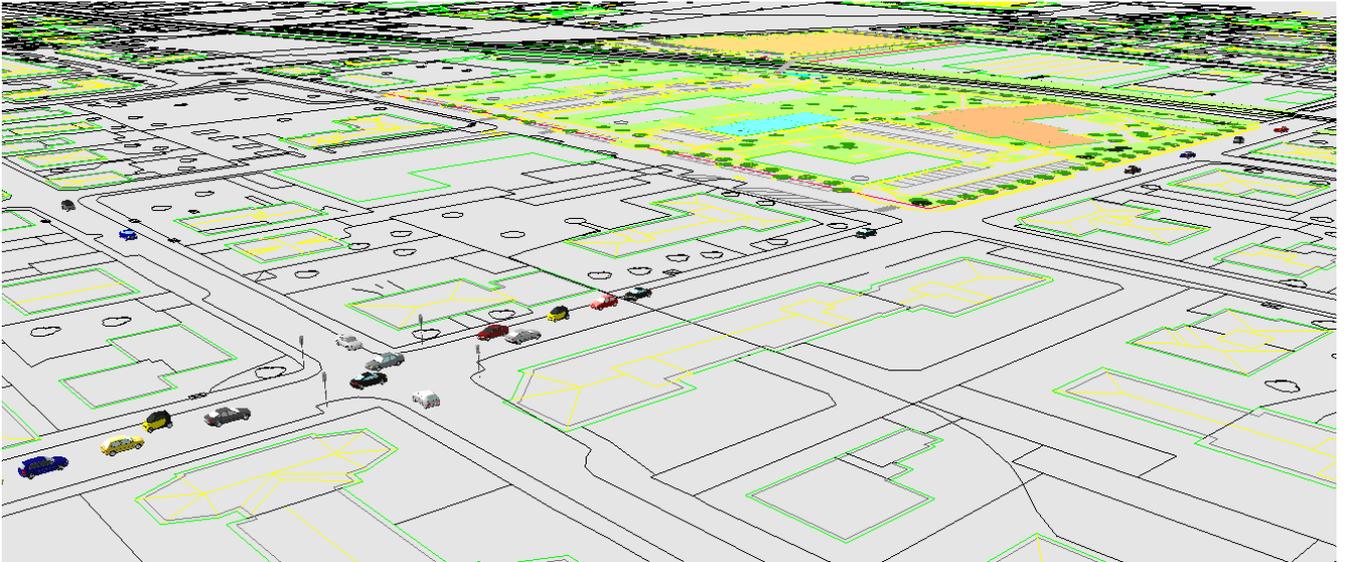


Figura 42 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 45 minuti di simulazione

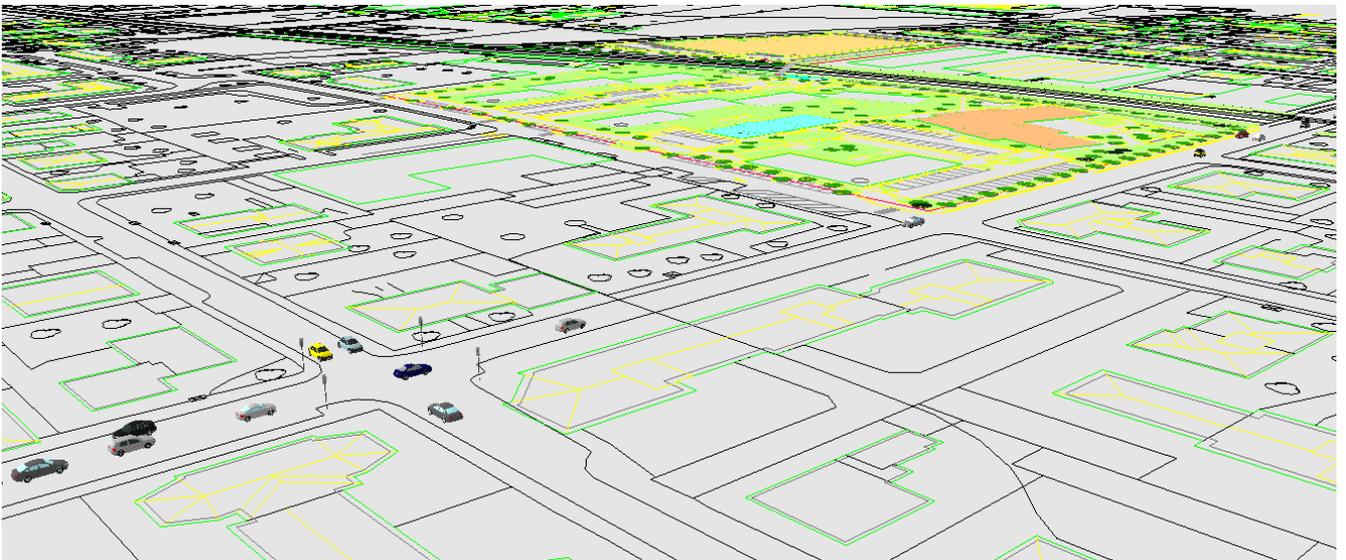


Figura 43 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 50 minuti di simulazione

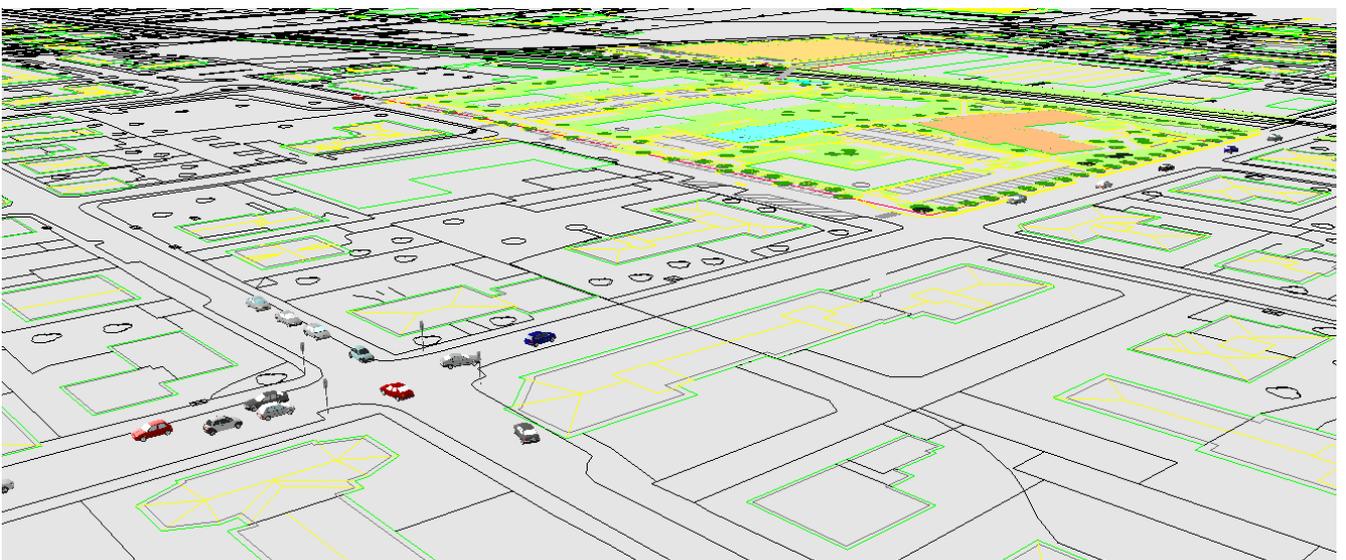


Figura 44 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 55 minuti di simulazione

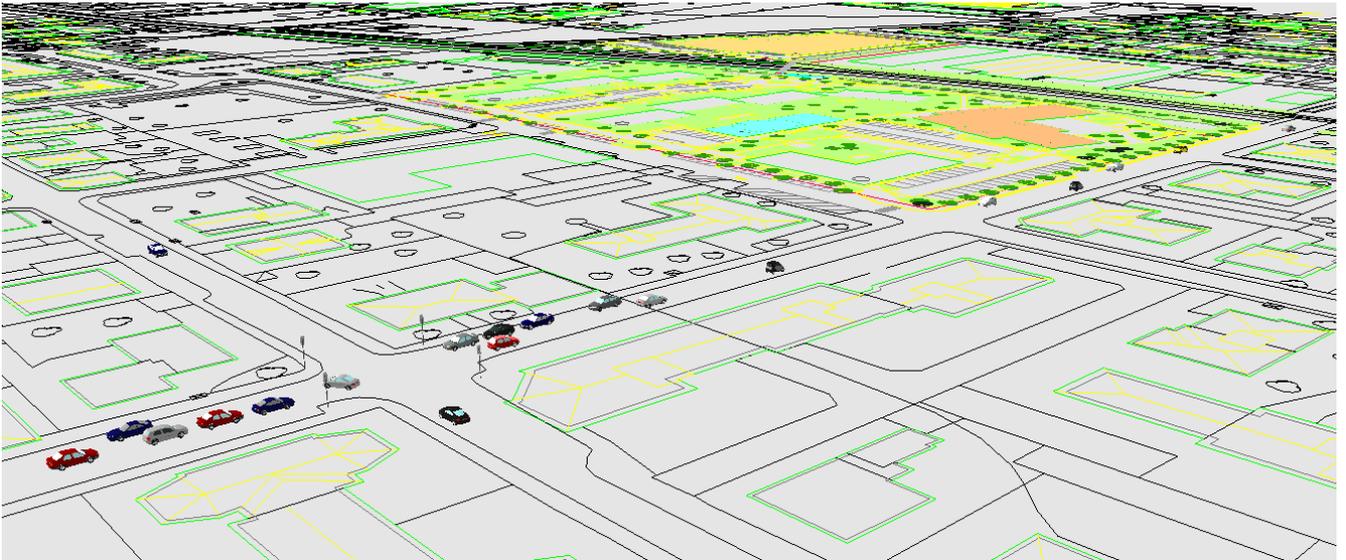


Figura 45 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 60 minuti di simulazione

6 ANALISI DELLA SOSTA

Al fine di dimensionare correttamente il numero di stalli di sosta che l'ambito di intervento deve garantire, di seguito si riporta la verifica della domanda e dell'offerta di spazi per la sosta privata e pubblica, con specifico riferimento alla presenza dell'auditorium all'interno dell'ambito di intervento. La verifica è stata articolata considerando i seguenti passaggi analitici:

- il rilievo della domanda e dell'offerta di sosta attuale;
- la stima della domanda di sosta privata delle funzioni urbanistiche in progetto;
- la stima della domanda di sosta pubblica delle funzioni urbanistiche in progetto.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi al fine di caratterizzare l'attuale domanda ed offerta di sosta pubblico esistente e prevista nell'ambito territoriale oggetto di analisi.

Le analisi inoltre sono state riferite alla fascia oraria serale dove la presenza di eventi all'interno dell'auditorium potrebbe richiamare un maggior numero di visitatori con conseguente incremento della domanda di sosta complessiva.

6.1 RILIEVO DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI SOSTA ATTUALE

Il rilievo della domanda e dell'offerta di sosta pubblica attuale è stata effettuata venerdì 6 aprile 2018, ed ha riguardato il monitoraggio dell'occupazione temporale degli stalli considerando le seguenti fasce orarie: 18.30 – 20.30.

Le fasce orarie considerate permettono di rilevare la domanda di sosta generata dalla funzione residenziali presenti all'interno dell'area di studio.

Il monitoraggio ha riguardato i seguenti ambiti di sosta:

- Via Bixio fino all'intersezione con via Manara
- Il parcheggio pubblico posto tra via Bixio e via Manara;
- Via 5 Giornate nel tratto compreso tra via Bixio e via Maroncelli;
- Via Maroncelli;
- Via De Gasperi;
- Via Europa;
- Via De Nicola.

L'immagine seguente riporta le aree oggetto di analisi.



Figura 46: Localizzazione aree di sosta area di studio

6.1.1 RILIEVO DELL'OFFERTA DI SOSTA

Il rilievo dell'offerta di sosta ha l'obiettivo di quantificare il numero di stalli esistenti e la relativa regolamentazione; la tabella seguente riporta il numero di posti auto rilevati sulle sezioni stradali oggetto di indagine.

- Via Bixio: circa 65 stalli di sosta regolamentati.
- Parcheggio pubblico Via Manara: 27 stalli di sosta regolamentati;
- Via 5 Giornate; 17 stalli regolamentati;
- Via Maroncelli: 6 stalli regolamentati di cui 1 stallo per disabili;
- Via De Gasperi: 16 stalli regolamentati di cui 2 stalli per il carico e scarico e 1 stallo per disabili;
- Via De Nicola: 21 stalli di cui 2 stalli per disabili;
- Via Europa: 13 stalli di cui 1 stallo per disabili.

6.1.2 OCCUPAZIONE STALLI

L'occupazione degli stalli è stata effettuata mediante il conteggio dei veicoli in sosta considerando un intervallo di 15 minuti. Il conteggio ha riguardato i veicoli in sosta (regolare e non) sulle aree precedentemente individuate.

La tabella seguente riporta il rilievo della domanda di sosta durante le ore di punta della sera effettuato ad intervalli di 15 minuti.



Foto 07 – Occupazione stalli sulla via Bixio sulla via 5 Giornate



Foto 08 – Occupazione stalli parcheggio via Manara



Foto 09 – Occupazione stalli parcheggio via de Nicola



Foto 10 – Occupazione stalli parcheggio via de Gasperi



Foto 11 – Occupazione stalli parcheggio via Maroncelli

	Area di sosta	Auto in sosta	Stalli disponibili	occupazione [%]
18.30 - 18.45	via Bixio	51	65	78%
18.45 - 19.00		47	65	72%
19.00 - 19.15		50	65	77%
19.15 - 19.30		54	65	83%
19.30 - 19.45		54	65	83%
19.45 - 20.00		55	65	85%
20.00 - 20.15		56	65	86%
20.15 - 20.30		57	65	88%
18.30 - 18.45	Parcheggio via Manara angolo via Bixio	15	27	56%
18.45 - 19.00		17	27	63%
19.00 - 19.15		24	27	89%
19.15 - 19.30		24	27	89%
19.30 - 19.45		25	27	93%
19.45 - 20.00		25	27	93%
20.00 - 20.15		25	27	93%
20.15 - 20.30		25	27	93%
18.30 - 18.45	via 5 Giornate	15	17	88%
18.45 - 19.00		13	17	76%
19.00 - 19.15		17	17	100%
19.15 - 19.30		19	17	112%
19.30 - 19.45		21	17	124%
19.45 - 20.00		22	17	129%
20.00 - 20.15		22	17	129%
20.15 - 20.30		23	17	135%
18.30 - 18.45	via Maroncelli	7	6	117%
18.45 - 19.00		8	6	133%
19.00 - 19.15		7	6	117%
19.15 - 19.30		8	6	133%
19.30 - 19.45		8	6	133%
19.45 - 20.00		8	6	133%
20.00 - 20.15		8	6	133%
20.15 - 20.30		8	6	133%
18.30 - 18.45	via De Gasperi	14	16	88%
18.45 - 19.00		14	16	88%
19.00 - 19.15		15	16	94%
19.15 - 19.30		13	16	81%
19.30 - 19.45		12	16	75%
19.45 - 20.00		12	16	75%
20.00 - 20.15		14	16	88%
20.15 - 20.30		14	16	88%
18.30 - 18.45	via De Nicola	25	21	119%
18.45 - 19.00		27	21	129%
19.00 - 19.15		26	21	124%
19.15 - 19.30		25	21	119%
19.30 - 19.45		25	21	119%
19.45 - 20.00		24	21	114%
20.00 - 20.15		24	21	114%
20.15 - 20.30		25	21	119%
18.30 - 18.45	via Europa	12	13	92%
18.45 - 19.00		11	13	85%
19.00 - 19.15		12	13	92%
19.15 - 19.30		12	13	92%
19.30 - 19.45		11	13	85%
19.45 - 20.00		12	13	92%
20.00 - 20.15		11	13	85%
20.15 - 20.30		11	13	85%

Tabella 17 – Tasso occupazione stalli 18.30 – 20.30

Dall'analisi effettuata per l'ora di punta serale si rileva come le aree di sosta sulla via Bixio presentano un tasso di occupazione 88% con la presenza di stalli liberi maggiore in prossimità della via Manara; sulle restanti aree di sosta indagata il tasso di occupazione è prossimo o superiore al 100% rispetto all'offerta di sosta pubblica.

6.2 ANALISI DEL FABBISOGNO DI SOSTA AMBITO DI INTERVENTO

L'analisi del fabbisogno di sosta pubblica dell'intervento oggetto di analisi verrà effettuata con riferimento all'andamento della domanda di occupazione dei posti auto durante l'arco della giornata (con particolare riferimento alla fascia oraria serale dove la presenza dell'auditorium potrebbe generare una domanda di sosta aggiuntiva relativa alla componente visitatori).

L'analisi del fabbisogno di sosta è stata effettuata inoltre a partire dal profilo di occupazione giornaliero della sosta riportato all'interno del ITE Parking Generation Manual ed adeguato alla realtà dell'ambito urbano oggetto di analisi.

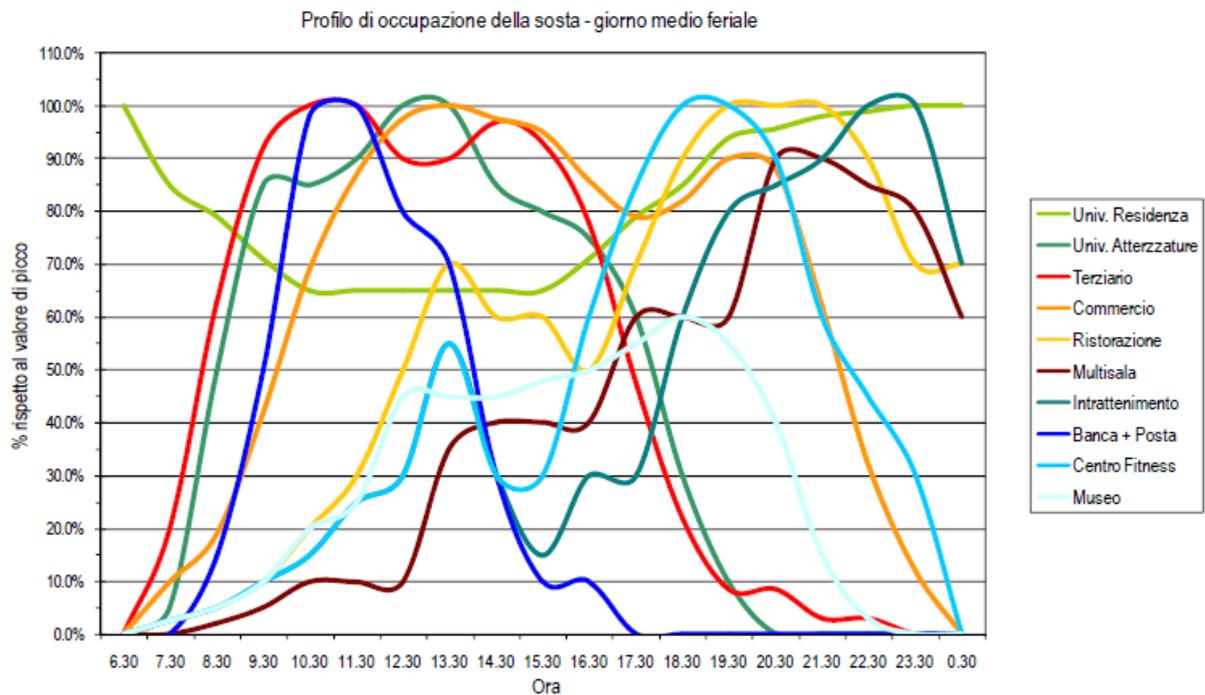


Figura 47 – Esempio di profilo di occupazione della sosta – (fonte: ITE Parking Generation Manual)

6.3 DEFINIZIONE DELLA DOMANDA DI SOSTA PUBBLICA

Facendo riferimento alle analisi sviluppate per l'intero intervento di trasformazione ed indicate nei paragrafi precedenti, le successive valutazioni sono state effettuate assumendo il seguente mix funzionale:

- realizzazione di un comparto residenziale, per mq. 12.387 di SLP;
- realizzazione di un edificio a carattere terziario, per mq. 1519,65 di SLP;
- realizzazione di un comparto produttivo, per mq. 3600 di SLP;
- Realizzazione di un edificio polifunzionale per circa 1.200 mq, con la presenza di un auditorium con una capienza massima pari a 300 posti a sedere.

La successiva analisi assume lo scenario con la presenza di una manifestazione serale all'interno dell'auditorium. Assumendo la presenza di un evento con inizio alle 20.30, è presumibile l'arrivo dei visitatori in una fascia oraria compresa tra le 19.30 e le 20.30.

In tale fascia oraria si trascura la domanda di sosta pubblica per gli addetti/visitatori della funzione terziaria, produttiva e commerciale di vicinato in quanto il funzionamento di tali attività è pressoché nullo; mentre si considera la sosta pubblica dei visitatori per le funzioni residenziali (si trascura invece la domanda di sosta dei residenti in quanto questa è integralmente assolta dai box privati previsti dalla presente proposta progettuale).

6.3.1 STIMA DEL FABBISOGNO DI SOSTA PUBBLICA DELLE FUNZIONI RESIDENZIALI

La presente proposta progettuale prevede l'attivazione di SLP per funzioni residenziali pari a 12.387 mq.

Considerando la tipologia di funzione, la stima del fabbisogno di sosta pubblica viene effettuata considerando i soli visitatori in quanto si assume assolta la quota di domanda di sosta dei residenti dai parcheggi/box privati.

6.3.1.1 Stima fabbisogno di sosta pubblica dei visitatori delle residenze

La stima del fabbisogno di sosta pubblica per le funzioni residenziali dovuta prevalentemente ai visitatori è stata effettuata utilizzando i seguenti parametri.

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

Tabella 18 - Parametri generazione visitatori residenza

Dal calcolo si evince un numero complessivo di 86 visitatori giorno per la funzione residenziale.

Si assume inoltre:

- % utilizzo medio auto = 100%;
- Tempo medio di permanenza = 1h;
- Coefficiente occupazione = 1,2.

L'occupazione giornaliera è stata effettuata considerando la seguente curva di distribuzione:

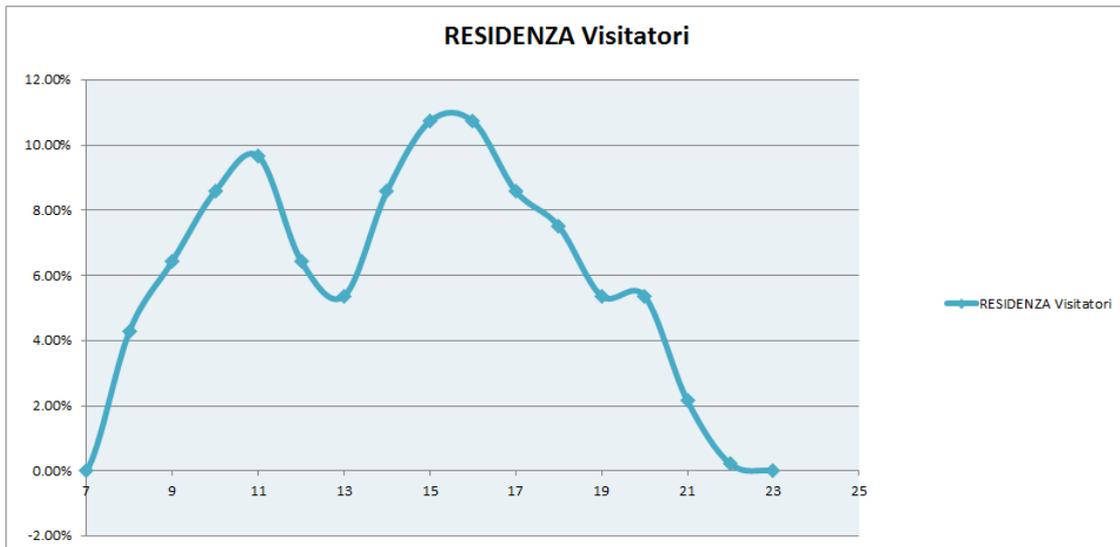


Figura 48 – Curva distribuzione funzione residenziale – visitatori

Applicando i parametri sopra riportati si evince l'occupazione di 5 stalli per l'ora di punta serale 19.30 – 20.30.

6.3.2 STIMA DEL FABBISOGNO DI SOSTA AUDITORIUM

La stima del fabbisogno di sosta pubblica per l'auditorium viene effettuata considerando i seguenti parametri:

- 300 posti a sedere;
- 80% riempimento dell'auditorium;
- % utilizzo medio auto 80%;
- coefficiente occupazione 2,2;
- tempo medio di permanenza = 1h.

Applicando i parametri sopra riportati, nell'ora di riferimento serale 19.30 – 20.30 si evince l'occupazione di 98 stalli di sosta.

L'offerta di sosta pubblica prevista dal progetto di trasformazione urbanistica, pari a 149 stalli (di cui circa 110 posti auto aggiuntivi rispetto all'attuale offerta di sosta sulla via Bixio) è pertanto in grado di soddisfare la domanda di sosta generata dalle funzioni in previsione per la fascia oraria maggiormente penalizzante (103 stalli contemporaneamente occupati) garantendo al contempo, nelle restanti fasce orarie, un adeguato margine di capacità residua di parcheggio per soddisfare la domanda di sosta dell'ambito di studio oggetto di analisi.

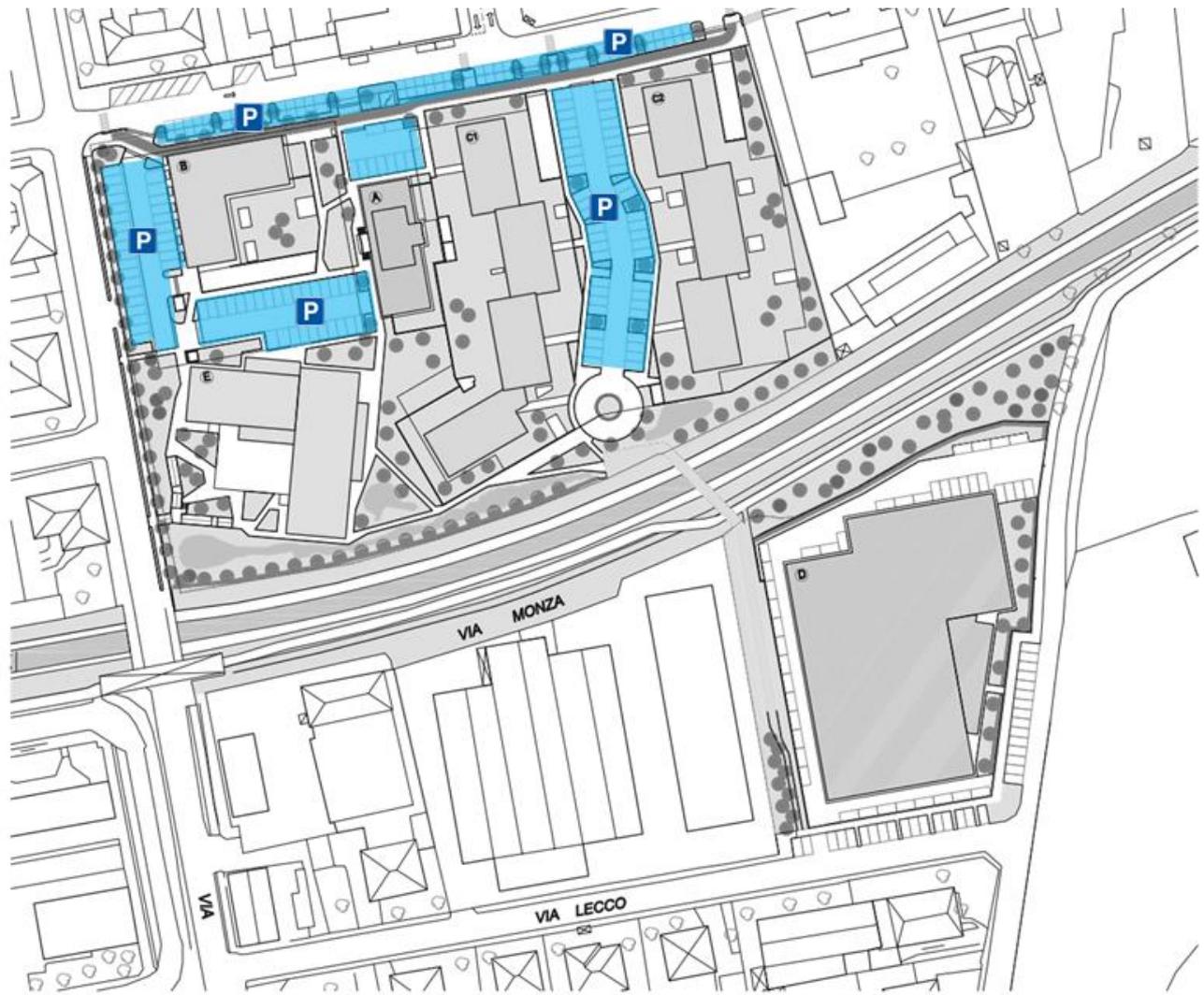


Figura 49 – Offerta di sosta pubblica previsto dal progetto di trasformazione urbanistica

7 CONCLUSIONI DELLO STUDIO VIABILISTICO

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti all'intervento di trasformazione urbanistica dell'area denominata "Ex Ravizza", situato nel quadrante centrale del Comune di Muggiò.

Il comparto oggetto di intervento è costituito da due aree poste rispettivamente a nord ed a sud del canale Villoresi ed unite da un ponte pedonale. Le aree interessate costituiscono l'insediamento industriale dismesso denominato ex-Ravizza, importante industria farmaceutica, comprendente uffici, laboratori, settori produttivi ed anche parcheggi a servizio esclusivo nella porzione meridionale.

La porzione posta a settentrione è delimitata ad ovest da via Europa, a nord da via Nino Bixio, ad est da una perpendicolare alla stessa ed a sud dal canale Villoresi. Su questa parte insistono edifici a destinazione produttiva e terziaria in disuso, così da costituirsi come area industriale dismessa.

La porzione posta a meridione confina ad ovest con area a destinazione produttiva mentre è delimitata a sud da via Lecco, ad est da via Mantova ed a nord dal canale Villoresi. Su questa parte insistono i parcheggi di pertinenza dell'insediamento produttivo presente nella porzione settentrionale del comparto.

Attesa, dunque, la preordinazione del PII alla riqualificazione di un ambito dismesso, ne consegue che l'odierna proposta di PII risulta essere *in toto* coerente con i principi e le finalità perseguite dalla LR 31/2015 (anche nella versione da ultimo approvata dal Consiglio Regionale della Lombardia), essendo per l'appunto finalizzata ad eliminare la situazione di obsolescenza funzionale che contraddistingue le aree in questione.

Ne consegue che, sostanzandosi gli interventi oggetto dell'odierna proposta di intervento, in azioni volte al recupero di un vero e proprio *brownfield*, non si genera alcun consumo di suolo.

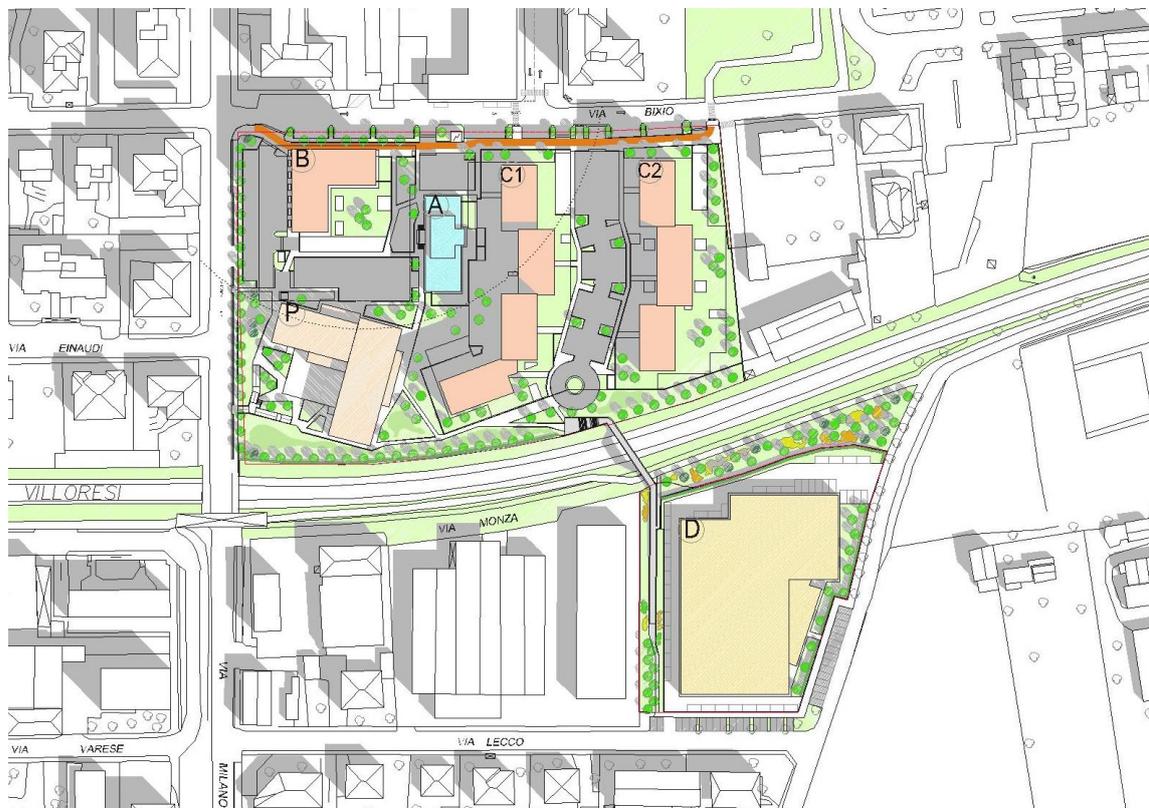


Figura 50 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento

L'intervento prevede la conversione del tessuto produttivo in residenza, con una conformazione planimetrica che consente la determinazione di un sistema di percorsi e spazi pubblici, mantenendo un edificio a terziario. L'edificio (denominato 1) posto lungo via Europa, sarà demolito

sostanzialmente per dar spazio ad un edificio pubblico polifunzionale. Mentre la porzione a sud prevede la collocazione di attività produttive a completamento dell'isolato caratterizzato da tale destinazione fornendo ulteriore occasione di aumento di posti di lavoro sul territorio.

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

Ciò posto, il presente studio ha perseguito la finalità di analizzare e verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, mediante l'ausilio apposite metodologie e modelli di simulazione, ed assumendo a base di valutazione 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 e al regime di circolazione nell'intorno del comparto interessato dalla presente proposta di progettuale;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dalle funzioni previste nell'ambito oggetto di intervento e alla verifica del funzionamento della rete stradale, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare a progetto ultimato.

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la sostenibilità dell'intervento proposto, hanno riguardato l'analisi dello scenario trasportistico attuale, cioè la ricostruzione del regime di circolazione presente sulla rete stradale dell'area di studio.

Tale fase è stata ricostruita mediante un apposito rilievo di traffico, effettuato nel mese di Marzo 2018, per la fascia oraria di punta del mattino (07:00 – 09:00), in giornate non caratterizzate da situazioni tali da condizionare il regime di circolazione "tipico" sulla viabilità contermina l'area di studio.

Le analisi di traffico hanno riguardato i principali assi viari che potrebbero essere interessati dall'incremento dall'indotto veicolare potenzialmente generato/attratto dall'intervento oggetto di studio.

Dopo aver definito la domanda e l'offerta di trasporto nello scenario attuale, la rete viabilistica analizzata è stata "caricata" dal traffico attualmente presente nell'area di studio e dai flussi di traffico generati dagli ambiti di trasformazione considerati, allo scopo di individuare lo scenario viabilistico che si registrerà al momento dell'attivazione delle nuove funzioni previste.

La stima dell'incremento veicolare è stata effettuata sulla base della slp prevista dalla presente proposta progettuale, in accordo con quanto riportato all'interno del PTCP di Monza e Brianza – Allegato 5: "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' DEI CARICHI URBANISTICI SULLA RETE DI MOBILITA'". Tali parametri tendono a sovrastimare il flusso di traffico indotto pertanto il loro utilizzo risulta essere estremamente cautelativi in termini di incremento dei flussi di traffico generati ed attratti dall'intervento oggetto di analisi, ai fini delle successive analisi modellistiche.

Dopo aver identificato lo scenario di intervento attraverso l'assegnazione dei flussi di traffico sulla rete dell'area di studio, si è proceduto alle verifiche di dettaglio degli assi viari principali, attraverso l'utilizzo di apposite metodologie e modelli di simulazione.

Ciò premesso, si attesta che, dal punto di vista viabilistico, l'insediamento in progetto risulta essere ben inserito nella maglia viabilistica principale, nonché alla medesima adeguatamente connesso. La rete stradale esistente, peraltro, offre varie alternative per raggiungere l'area e per allontanarsi dalla stessa. I risultati delle simulazioni di traffico sono risultati molto soddisfacenti: l'impatto viabilistico, dovuto agli incrementi di traffico stimati in relazione all'insediamento in oggetto, risulta comunque supportato dalla rete viaria analizzata: il livello di servizio complessivo delle intersezioni analizzate è compreso tra A e B caratterizzato da valori di perditempo ed accodamenti alquanto contenuti ed è in linea con quanto rilevato nello stato attuale.

In sintesi dalle verifiche effettuate è possibile affermare che la realizzazione delle funzioni urbanistiche previste all'interno della presente proposta di PII non produce apprezzabili variazioni del livello di servizio rispetto allo scenario attuale.

Conclusivamente si può osservare, a fronte delle analisi effettuate, che l'intervento proposto risulta compatibile con l'assetto infrastrutturale attuale e di progetto previsto nell'area oggetto di studio.

INDICI

7.1 INDICE DELLE FIGURE

Figura 01 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento	4
Figura 02 – Inquadramento territoriale – Accessibilità su vasta scala	7
Figura 03 – stralcio gerarchia delle strade e disciplina della circolazione – PUT Comune di Muggiò	8
Figura 04 – Regolamentazione della circolazione – Ricognizione delle intersezioni	9
Figura 05 – Assi stradali analizzati	10
Figura 06 – Intersezioni analizzate	14
Figura 07 – Intersezione 1 – Foto aerea	15
Figura 08 – Intersezione 2 – Foto aerea	16
Figura 09 – Intersezione 2 – Foto aerea	16
Figura 10 – Linee TPL in transito nell'area di intervento	17
Figura 11 – Identificazione intersezioni di rilievo	18
Figura 12 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari “Leggeri” e “Pesanti”	19
Figura 13 – Postazioni rilievi con telecamere	19
Figura 14 – Intersezione 1: sezioni rilevate	20
Figura 15 – Intersezione 2 – sezioni rilevate	23
Figura 16 – Intersezione 3: sezioni rilevate	26
Figura 17 – Identificazione ora di punta – sezioni di ingresso considerate	29
Figura 18 – Estensione grafo area di studio	31
Figura 19 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale	33
Figura 20 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento	35
Figura 21 – Planivolumetrico di riferimento	36
Figura 22 – Principali itinerari di accesso	37
Figura 23 – Principali itinerari di uscita	38
Figura 24 – Diretrici di accesso all'area	42
Figura 25 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento	45
Figura 26 – Distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi in ingresso alla nuova area di intervento	46
Figura 27 – Distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi in uscita dalla nuova area di intervento	46
Figura 28 – Modello di microsimulazione – Scenario di intervento - Rete stradale	49
Figura 29 – Nomenclatura Intersezione 1	50
Figura 30 – Accodamento medio e massimo per singolo approccio	51
Figura 31 – Nomenclatura Intersezione 2	54
Figura 32 – Nomenclatura Intersezione 3	55
Figura 33 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea ad inizio simulazione	57
Figura 34 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 5 minuti di simulazione	57
Figura 35 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 10 minuti di simulazione	57
Figura 36 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 15 minuti di simulazione	58
Figura 37 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 20 minuti di simulazione	58
Figura 38 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 25 minuti di simulazione	58
Figura 39 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 30 minuti di simulazione	59
Figura 40 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 35 minuti di simulazione	59
Figura 41 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 40 minuti di simulazione	59
Figura 42 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 45 minuti di simulazione	60
Figura 43 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 50 minuti di simulazione	60
Figura 44 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 55 minuti di simulazione	60
Figura 45 - Scenario di intervento – area di studio – Istantanea dopo 60 minuti di simulazione	61
Figura 46: Localizzazione aree di sosta area di studio	62
Figura 47 – Esempio di profilo di occupazione della sosta – (fonte: ITE Parking Generation Manual)	67
Figura 48 – Curva distribuzione funzione residenziale – visitatori	69
Figura 49 – Offerta di sosta pubblica previsto dal progetto di trasformazione urbanistica	70
Figura 50 – Localizzazione dell'area oggetto di intervento	71

7.2 INDICE DELLE FOTO

Foto 01 – SP 151 dir. nord	11
Foto 02 – Via Bixio direzione ovest	11
Foto 03 – Via De Nicola dir. ovest	12
Foto 04 – Via Maroncelli dir. est	12
Foto 05 – Via De Gasperi – dir. est	13
Foto 06 – Ubicazione fermata sulla Via Europa angolo via Bixio	17
Foto 07 – Occupazione stalli sulla via Bixio sulla via 5 Giornate	63
Foto 08 – Occupazione stalli parcheggio via Manara	64
Foto 09 – Occupazione stalli parcheggio via de Nicola	64
Foto 10 – Occupazione stalli parcheggio via de Gasperi	65
Foto 11 – Occupazione stalli parcheggio via Maroncelli	65

7.3 INDICE DEI GRAFICI

Grafico 01 – Identificazione ora di punta	30
Grafico 02 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Perditempo medio complessivo	50
Grafico 03 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via Europa nord	51
Grafico 04 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via Maroncelli	52
Grafico 05 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via Europa sud	52
Grafico 06 – Scenario di intervento – intersezione 1 – Accodamento via De Gasperi	53
Grafico 07 – Scenario di intervento – intersezione 2 – Perditempo medio complessivo	54
Grafico 08 – Scenario di intervento – intersezione 3 – Perditempo medio complessivo	56

7.4 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 01 – Intersezione 1 – Dati disaggregati	21
Tabella 02 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione	22
Tabella 03 – Intersezione 2 – Dati disaggregati	24
Tabella 04 – Intersezione 2 – Veicoli equivalenti per direzione	25
Tabella 05 – Intersezione 3 – Dati disaggregati	27
Tabella 06 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione	28
Tabella 07 – Identificazione ora di punta del mattino	29
Tabella 08 – Stima mezzi pesanti – PTCP	41
Tabella 09 – Traffico indotto dalle funzioni previste	41
Tabella 10 – Diretrici di traffico	43
Tabella 11 – Distribuzione flussi aggiuntivi residenti e addetti commercio di vicinato	43
Tabella 12 – Distribuzione flussi aggiuntivi addetti terziario e servizi	43
Tabella 13 – Distribuzione flussi aggiuntivi addetti e mezzi commerciali produttivo	44
Tabella 14 - Scenario di intervento – intersezione 1 – Livelli di servizio (LOS)	53
Tabella 15 - Scenario di intervento – intersezione 2 – Livelli di servizio (LOS)	55
Tabella 16 - Scenario di intervento – intersezione 3 – Livelli di servizio (LOS)	56
Tabella 17 – Tasso occupazione stalli 18.30 – 20.30	66
Tabella 18 - Parametri generazione visitatori residenza	68