

**NUOVI IMPIANTI CARBURANTI IN COMUNE DI CASCINA**  
**(PI) SU VIA NAZARIO SAURO**

Vogliamo richiamare l'attenzione su una situazione molto grave ed assurda che si sta verificando nel Comune di Cascina (PI).

Come a tutti noto, in Italia ci sono troppi distributori carburanti e per questo è stata approvata pochi giorni fa la Legge sulla concorrenza n. 124 del 4/8/2017. Tale legge prevede la chiusura dei distributori carburanti sovrabbondanti e di intralcio al traffico (circa 4.000).

Chiunque può vedere che, lungo la via Nazario Sauro, in prossimità della rotatoria di accesso alla FI/PI/LI, è in costruzione un nuovo impianto di distribuzione carburanti. Precisamente venendo da Cascina tale impianto è sulla destra tra la rotatoria del Fosso Vecchio e quella della FI/PI/LI.

Tale impianto, pur creando un aumento degli accessi e quindi una diminuzione della fluidità della circolazione, andrà tuttavia a colmare la carenza attuale di offerta e darà alla cittadinanza una gamma di servizi completa con bar, auto lavaggio automatico e manuale, benzina, gasolio, gpl, metano e ricarica elettrica ed un ampio parcheggio alle porte della FI/PI/LI. Inoltre, l'ampiezza dell'area (circa 10.000 mq.) consentirà manovre "sicure".

Per tali motivi abbiamo deciso di accettare la decisione del Comune di autorizzare tale nuova apertura.

Purtroppo, però, abbiamo appreso che 70 metri prima dell'impianto di cui sopra sulla stessa strada e sulla stessa mano (!), SEMPRE TRA

**LE DUE ROTATORIE (!)** un altro operatore ha presentato domanda per un secondo nuovo impianto su una superficie di appena 2.000 mq. (vedi All.1).

La circostanza ha creato allarme in noi residenti in quanto tale impianto, oltre a non fornire alcun servizio aggiuntivo rispetto a quello già in costruzione, presenta delle precise ed evidenti controindicazioni, di seguito riassunte:

- La via Nazario Sauro con oltre 22.500 veicoli/giorno è, insieme alla Tosco Romagnola e alla FI/PI/LI, la strada più trafficata di Cascina e nelle ore di punta si creano ingorghi e code che vanno dal centro di Cascina fino alla rotatoria della FI/PI/LI.

**In particolare tra la rotatoria del Fosso Vecchio e la rotatoria di accesso alla FI/PI/LI la situazione è molto critica, con code che si formano anche sulla via del Fosso Vecchio!**

Lo studio della mobilità del comune di Cascina relativa all'anno 2013 evidenzia, alla pagina 40, come la via Nazario Sauro e la via del Fosso Vecchio siano, unitamente alla FI PI LI ed alla via Tosco Romagnola, le 4 strade con il più alto numero di incidenti (vedi All. 2).

Con due nuovi distributori, **praticamente contigui, e l'apertura di 4 nuovi accessi** (due per ogni distributore) inevitabilmente si creerà ulteriori rallentamenti a causa di coloro che entrano ed escono dai due impianti - circa 2.110 veicoli/giorno tra entrate ed uscite- la situazione diventerebbe insostenibile e paradossale con una serie di accessi consecutivi uno in fila all'altro praticamente senza soluzione di continuità. **In 300 metri ci sarebbero su una sola mano: 2**

**rotatorie e 6 accessi (4 dei distributori e due di altre case/attività già esistenti)!**

Inoltre la presenza di un distributore di carburante provoca fisiologicamente un incremento del traffico per l'arrivo di autobotti a scaricare carburante, camion dei fornitori del bar e dell'automarket, clienti fidelizzati dell'impianto , cioè coloro che oggi non transitano sulla via Nazario Sauro ma che un domani verrebbero appositamente a rifornirsi (si pensi per esempio ai camionisti che potrebbero uscire dalla FI- PI- LI, fare rifornimento e riprendere la superstrada ).

**La circolazione sulla Via Nazario Sauro, sulla via del Fosso Vecchio e sulla rotatoria del Fosso Vecchio, arriverebbe così al collasso totale!**

Tutte le considerazioni di cui sopra sono scientificamente suffragate dalle risultanze di uno specifico studio commissionato da noi cittadini all'Università La Sapienza di Roma, Ingegneria dei Trasporti - massima autorità in materia in Italia, avendo svolto studi analoghi nelle principali metropoli sia del paese che estere- , la quale, attraverso una simulazione della situazione de qua , presupponendo come già esistente il distributore in costruzione e verificando il solo impatto del secondo distributore (senza considerare il nuovo supermercato ed il polo scolastico), **è giunta a concludere ipotizzando un numero doppio di incidenti stradali e un allungamento notevole dei tempi di percorrenza del tratto interessato, con conseguente congestione totale della rotatoria del Fosso Vecchio e dei due rami della stessa via che ivi si immettono , nonché del tratto della via Nazario Sauro**

tra la predetta rotatoria Fosso Vecchio ed il centro di Cascina ( vedi All.3).

Ma dove vogliamo arrivare?

A ciò dobbiamo aggiungere, un' ulteriore considerazione di carattere ambientale - logistico: avere due distributori a distanza ravvicinata creerà un inquinamento acustico (compressori metano molto rumorosi) e ambientale (immissioni di idrocarburi) e di conseguenza le abitazioni vicine al secondo impianto, subirebbero una indubbia diminuzione di valore.

L'amministrazione comunale può negare, in base al Nuovo Codice della Strada (Art.22), l'autorizzazione al secondo nuovo impianto, a causa della forte densità degli accessi qualora non sia garantita la sicurezza e la fluidità della circolazione (vedi All.4), cosa che è stata dimostrata scientificamente dallo studio dell'Università la Sapienza di Roma.

Siamo sicuri, quindi, che l'Amministrazione comunale fermerà un simile scempio, che contrasta con ogni principio di programmazione e sviluppo razionale del territorio, e che va in direzione totalmente opposta a quanto sta accadendo su tutto il territorio nazionale dove vengono chiusi gli impianti sovrabbondanti e di intralcio al traffico (vedi anche Decreto sulla concorrenza che prevede 4.000 chiusure di impianti carburanti)!

Ad ogni buon conto stiamo raccogliendo le firme da presentare all'Amministrazione comunale per manifestare il nostro evidente

dissenso. Saremo quindi nelle strade di Cascina nei prossimi giorni per la raccolta firme, ma potete anche contattarci per firmare e per eventuali suggerimenti ai seguenti recapiti:

mail: [no.distributore@libero.it](mailto:no.distributore@libero.it) - cellulare:



mesi invernali di maggior piovosità quali settembre, ottobre e novembre. Per il 2012 si denota un valore molto basso degli incidenti nei mesi invernali (periodo gennaio-febbraio e ottobre-dicembre), valori molto inferiori agli anni precedenti (v. fig. 4.3).

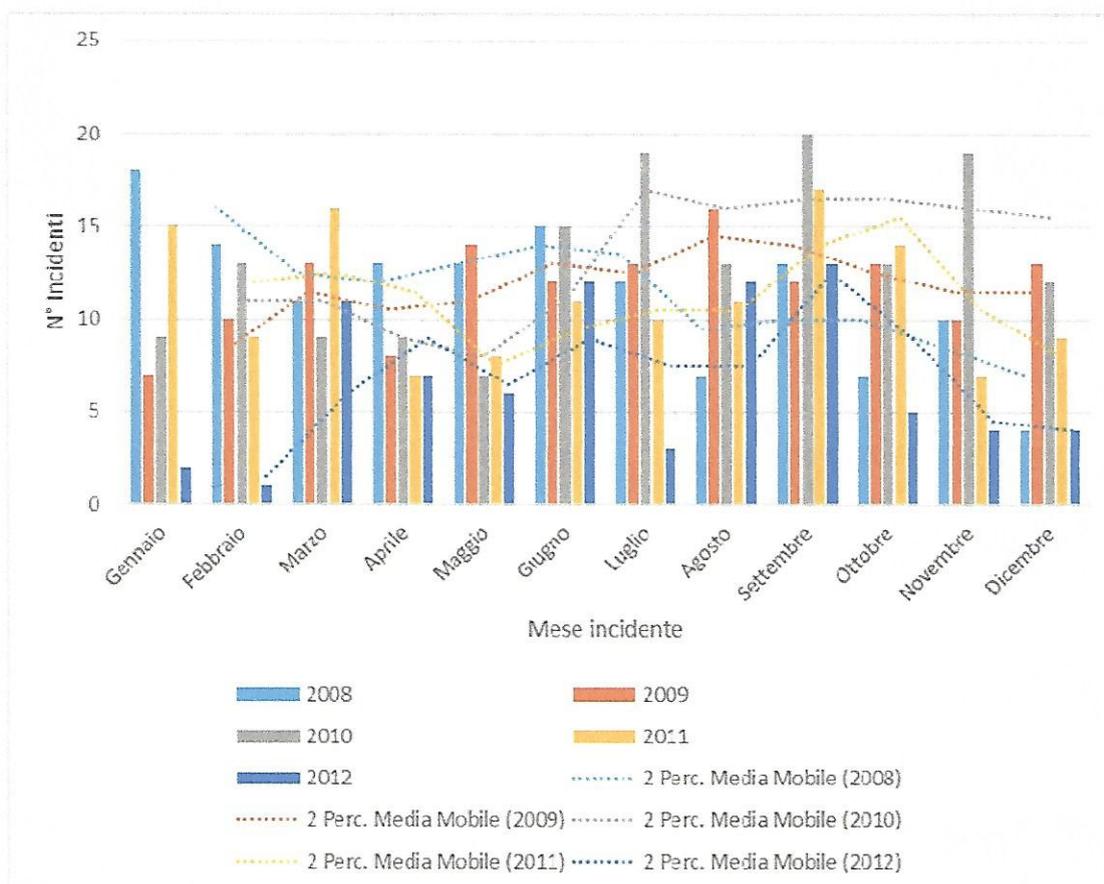


Fig. 4.3 - Andamento mensile degli incidenti con danni negli ultimi cinque anni

Analizzando il numero totale di incidenti negli ultimi cinque anni per ogni ramo della viabilità comunale si ricava che le strade a maggior incidentalità sono (v. tab. 4.1) la Tosco Romagnola, la Superstrada Fi-Pi-Li, via Nazario Sauro e via Fosso Vecchio.

Logicamente la valutazione suddetta deve prendere in considerazione anche i flussi molto elevati presenti su queste viabilità rispetto al restante territorio.

# Studio di traffico di micro- simulazione

## Aree di servizio su SP 31 – via Nazario Sauro Cascina (PI)

CENTRO DI RICERCA  
PER IL  
TRASPORTO E LA LOGISTICA



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Redatto a cura di:

Prof. Gaetano Fusco

Ing. Chiara Colombaroni

Ing. Pier Paolo Befanucci



## Sommario

Introduzione .....	3
1 Inquadramento generale .....	4
1.1 Modello di offerta .....	5
1.2 Rilievi delle condizioni di traffico.....	6
2 Simulazioni.....	8
2.1 Simulazione dello Scenario di Riferimento .....	9
2.1.1 Contestualizzazione del modello .....	9
2.2 Introduzione della seconda area di servizio - simulazione dello scenario alternativo 10	
2.3 Confronto delle prestazioni generali della rete tra i due scenari simulati.....	11
2.4 Lunghezza della coda .....	13
3 Conclusioni.....	14



## Introduzione

L'oggetto di questo studio è la valutazione dell'impatto sulla mobilità locale dell'inserimento di una seconda area di servizio nel tratto stradale compreso tra due roatorie dove è già presente un'area di rifornimento. Il tratto stradale in questione fa parte della strada provinciale SP 31 Lorenzana - Cucigliana (localmente definita come via Nazario Sauro) che collega il Comune di Cascina (PI) con la Strada di Grande Comunicazione Firenze Pisa Livorno (SGC FI-PI-LI). Nel presente studio sono state analizzate e valutate le prestazioni della rete nei due scenari: il primo, scenario di riferimento, in cui è presente una sola area di servizio, il secondo, in cui si ipotizza l'introduzione di una seconda area di servizio.

Lo studio riproduce le condizioni della rete stradale nell'ora di punta mattutina che va dalle ore 8.00 alle ore 9.00.

Analoghe considerazioni valgono nel pomeriggio quando i flussi di traffico avvengono prevalentemente nella direzione opposta con analoga intensità.

Entrambi gli scenari sono stati simulati utilizzando il software di microsimulazione Vissim, che fornisce una rappresentazione microscopica del traffico veicolare che consente di simulare il comportamento dei conducenti.

La circolazione viene simulata tenendo conto:

- delle caratteristiche geometriche e funzionali degli archi stradali;
- della composizione del traffico;
- delle caratteristiche prestazionali dei veicoli.

Il modello di microsimulazione, per l'elevato numero di parametri utilizzati per rappresentare il comportamento di guida e le caratteristiche meccaniche dei veicoli, richiede un accurato lavoro di calibrazione, articolato in base alla natura dei parametri in gioco.

L'analisi microscopica, agendo ad un livello di dettaglio molto elevato, si basa su numerose fasi di rilievo, calibrazione, validazione ed analisi statistica dei risultati:

- osservazione del comportamento di guida degli utenti;
- rilievo delle condizioni di deflusso all'approccio degli assi viari presso le roatorie;
- realizzazione del modello di microsimulazione dell'intersezione pre e post intervento;
- ricostruzione degli itinerari a partire dai conteggi di traffico rilevati sui 7 assi viari che approcciano alle roatorie dell'area di studio;
- definizione e analisi degli scenari di progetto;
- confronto tra scenario attuale e scenari di progetto;

## 1 Inquadramento generale

La Figura 1 mostra dove è ubicata l'area di studio nel territorio del Comune di Cascina, mentre la Figura 2 è mostra nel dettaglio l'area oggetto della microsimulazione.

L'area di studio è quella evidenziata con il rettangolo rosso ed è limitata da due rotonde:

Rotonda sud, delimitata dai seguenti archi:

- SP 31 – Direzione Cascina;
- SP 31 - Direzione *SGC Firenze – Pisa - Livorno*;
- connessione con *SGC Firenze – Pisa - Livorno* in direzione Cascina.

Rotonda nord, delimitata dai seguenti archi:

- SP 31 (via Nazario Sauro) Direzione Cascina;
- SP 31 (via Nazario Sauro) Direzione *Firenze – Pisa - Livorno*;
- via del Fosso vecchio - Direzione est;
- via del Fosso vecchio - Direzione ovest.



Figura 1 Localizzazione del Comune di Cascina

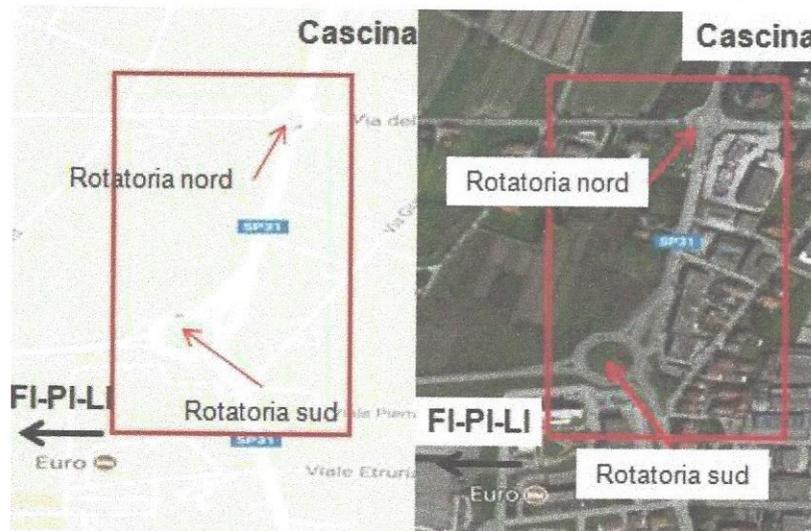


Figura 2 Localizzazione dell'area di studio

## 1.1 Modello di offerta

La costruzione del modello di rete relativo allo scenario di riferimento è stata fatta partendo da una immagine aerea dell'area di studio. La procedura di realizzazione del modello di rete è costituita dai seguenti passi:

1. costruzione degli elementi del modello in grado di riprodurre nella maniera più fedele possibile la realtà: archi, connessioni, regole di precedenza;
2. calibrazione dei parametri di rete, di comportamento dei conducenti, delle classi veicolari;
3. creazione degli itinerari di percorso;

Il primo passo è stato, quindi, la realizzazione degli elementi geometrici della rete: archi e connessioni. Particolare attenzione è stata posta nel rispettare le grandezze geometriche e le caratteristiche della infrastruttura esistente: dimensioni delle carreggiate e numero delle corsie.

Una volta costruita la rete stradale sono state implementate le regole di precedenza alle intersezioni.

Lo studio microscopico è stato condotto con riferimento alla fascia oraria di maggiore traffico, ovvero l'ora di punta del mattino che va dalle 8,00 alle 9,00.

Per questo lavoro sono stati studiati i seguenti scenari di progetto:

1. Situazione di riferimento con un'area di servizio nell'ora di punta della mattina (8.00-9.00);
2. Situazione alternativa con due aree di servizio nell'ora di punta della mattina (8.00-9.00).

Gli scenari - di riferimento e alternativo - hanno gli stessi valori dei parametri del modello microscopico di deflusso (accodamento, cambio corsia, distanza di visibilità) e delle diverse classi veicolari (velocità, accelerazioni, decelerazioni).

## 1.2 Rilievi delle condizioni di traffico

Per garantire il necessario livello di realismo del modello microscopico, sono state raccolte le informazioni qualitative e quantitative utili alla calibrazione del modello, connesse alle diverse componenti del traffico veicolare privato.



Figura 3 Area di studio con relativi agli approcci

Il quadro della domanda di mobilità è stato ricostruito utilizzando le misure di traffico effettuate su entrambe le rotonde (schematizzata nella Figura 3), nel periodo di punta mattutino.

ORIGINE	DESTINAZIONE						
	A	B	C	D	E	F	G
A		24	796	191			
B	66		167	125			
C	625	62		134			
D	152	57	251				
E						783	411
F					385		585
G					297	823	

Tabella 1 Matrice Origine - Destinazione

La Tabella 1 rappresenta la matrice origine - destinazione dei flussi veicolari rilevati presso le due rotonde. Si può notare infatti come la matrice sia composta da due sottomatrici ognuna relativa ad una rotonda. Nello specifico, la sottomatrice 4x4 composta dagli approcci A, B, C e D riguarda la rotonda nord, mentre la sottomatrice 3x3 è inerente ad i flussi sulla rotonda sud.

Per una più completa informazione vengono di seguito elencati gli approcci sopra sintetizzati con lettere maiuscole:

- A: SP 31 (via Nazario Sauro) - direzione sud
- B: via del Fosso vecchio - direzione est
- C: SP 31 (via Nazario Sauro) - direzione nord
- D: via del Fosso vecchio - direzione ovest
- E: SP 31 (via Nazario Sauro) - direzione sud ovest
- F: collegamento con SGC FI-PI-LI - direzione est

- G: SP 31 (via Nazario Sauro) - direzione nord

Per simulare al meglio le prestazioni della rete, sono stati utilizzati gli itinerari di percorso di Vissim. Tale strumento permette di riprodurre più efficacemente i flussi che incidono su entrambe le rotatorie, ovvero quelli che da A, B e D si dirigono verso C e quelli che da F e G si dirigono verso E.



Figura 4 Esempio di creazione degli itinerari di percorso su Vissim

Si è ipotizzato quindi che questi flussi, raggiunte le due rotatorie, si ripartiscano tra le varie direzioni secondo le percentuali rilevate sulle rotatorie stesse, ovvero:

- Rotatoria nord: 76% verso A, 7,5% verso B e 16,5% verso D
- Rotatoria sud: 65,5% verso F e 34,5% verso G

Di seguito in Tabella 2 sono elencati i 20 itinerari di percorso ed i relativi flussi inerenti all'ora di punta mattutina:

Origine	Destinazione	Flussi [veh/h]	Totale [veh/h]
A (SP 31 - direzione sud)	B	24	1011
	F	522	
	G	274	
	D	191	
B (VIA DEL FOSSO VECCHIO - direzione est)	F	110	359
	G	58	
	D	125	
	A	66	
D (VIA DEL FOSSO VECCHIO - direzione ovest)	A	152	463
	B	57	
	G	86	
	F	164	
F (COLLEGAMENTO SGC - direzione est)	G	585	970
	D	63	
	A	293	
	B	29	
G (SP 31 direzione nord)	D	49	1120
	A	226	
	B	22	
	F	823	

Tabella 2 Ripartizione flussi dell'ora di punta della mattina

## 2 Simulazioni

Per le simulazioni si ricorda che, per ciascuno dei due scenari e per ciascuna finestra temporale, è stata utilizzata la funzione di simulazione in multirun per eseguire automaticamente più simulazioni. A differenza della simulazione singola, il parametro di arrotondamento casuale (random seed) viene modificato ad ogni esecuzione della simulazione in multirun. Tale parametro inizializza il generatore di numeri casuali, generando differenti estrazioni delle variabili aleatorie di input del modello, quali: istanti di ingresso dei veicoli, conformazione dei plotoni, pedoni in arrivo agli attraversamenti. Utilizzando valori differenti varia il profilo degli arrivi dei veicoli (variazione stocastica degli istanti di ingresso nella rete dei flussi di traffico).

Lo scenario alternativo è stato simulato nell'ora di punta mattutina ed è stato comparato con lo scenario di riferimento mediante:

- il confronto degli *indicatori di rete* (distanza totale percorsa, tempo di percorrenza della rete, numero di veicoli nella rete, totale ritardo, tempo totale a fermo, perditempo medio per veicolo, tempo a fermo medio per veicolo, velocità media);
- il confronto dei perditempo tra scenario riguardante lo scenario di riferimento e lo scenario alternativo.

## 2.1 Simulazione dello Scenario di Riferimento

### 2.1.1 Contestualizzazione del modello

La calibrazione del modello è un processo di successivi affinamenti dei valori delle variabili geometriche, comportamentali e prestazionali con cui il modello approssima le condizioni osservate nella realtà. Nel caso specifico, la contestualizzazione del modello di microsimulazione si è basata sulle seguenti grandezze:

- Conteggi di traffico (disaggregati per manovra e classe veicolare)
- Stima della capacità

Per la composizione veicolare del traffico è stata fatta la distinzione tra automobili e mezzi pesanti, dai rilievi di traffico eseguiti si è evinto che i mezzi pesanti rappresentano circa il 5% dei flussi entranti nella rete.

La definizione dei volumi di traffico che utilizzano l'area di servizio, è stata stimata a partire dai circa 220.000 veicoli annui, di cui il 5,5% mezzi pesanti, che, considerando un fattore dell'ora di punta del 10%, si traducono in 176 veicoli/h.

Si è assunto che i veicoli in entrata ed uscita dall'area di servizio siano unicamente quelli provenienti da Cascina e diretti alla FI-PI-LI

I risultati della simulazione dello scenario di riferimento sono mostrati in Tabella 3.

SCENARIO DI RIFERIMENTO CON AREA DI SERVIZIO IN COSTRUZIONE							
Classe veicolo	Numero di veicoli	Totale			Velocità media [km/h]	Per veicolo	
		Tempo di percorrenza [h]	Distanza [km]	Perditempo [h]		Perditempo medio (s)	Tempo medio a fermo (s)
Autovetture	3696	118	2381	66	20	68	9
Mezzi Pesanti	201	7	129	4	18,5	73	13
<b>Totale</b>	<b>3897</b>	<b>125</b>	<b>2510</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>9</b>

Tabella 3 Scenario di Riferimento – Prestazioni della rete

Si può notare come il tempo di percorrenza della rete sia di 125 ore, ed il perditempo totale di 70 ore. Analizzando la velocità media sull'intera rete, si nota come essa corrisponda a 20 km/h. Riguardo i valori relativi al perditempo medio per veicolo e il tempo medio a fermo per veicolo, essi sono rispettivamente di 68 e 9 secondi.

## 2.2 Introduzione della seconda area di servizio - simulazione dello scenario alternativo

Lo scenario alternativo consiste nell'introduzione della seconda area di servizio situata a monte della prima (direzione SGC FI-PI-LI) come mostrato in Figura 5.



Figura 5 Modellizzazione della rete su Vissim - Scenario alternativo

Ancora una volta l'ipotesi di partenza è stata quella che i veicoli che usufruiscono dell'area di servizio provengano unicamente dalla rotonda nord.

Ulteriore ipotesi è quella di prevedere che circa il 62 % dei veicoli scelga di usufruire dell'area di servizio in costruzione a valle, mentre il restante 38% si diriga verso la nuova area.

Dunque i flussi saranno rispettivamente di 110 e 66 veicoli nell'ora di punta.

La tabella seguente indica le prestazioni della rete con questo nuovo assetto.

SCENARIO ALTERNATIVO - DUE AREE DI SERVIZIO							
Classe veicolo	Numero di veicoli	Totale			Velocità media (km/h)	Per veicolo	
		Tempo di percorrenza (h)	Distanza (Km)	Perditempo (h)		Perditempo medio (s)	Tempo medio a fermo (s)
Autovetture	3656	127	2381	79	19	77	14
Mezzi Pesanti	198	8	129	6	17	83	17
Total	3854	135	2510	85	18	78	14

Tabella 4 Scenario alternativo – Prestazioni della rete

I dati mostrano un peggioramento delle condizioni della rete, sia a livello generale sia per veicolo. Infatti i tempi di percorrenza salgono a oltre 135 ore (+8% rispetto allo scenario di riferimento) ed il perditempo totale presenta un valore di oltre 85 ore (+22% rispetto allo scenario di riferimento).

Per quanto concerne la velocità media, si registra un decremento del 10%, con un valore di 18 km/h rispetto ai 20 km/h dello scenario di riferimento.

Infine, anche gli indicatori medi presentano un peggioramento rispetto allo scenario con una sola area di servizio, con un +15% del perditempo medio e +56% del tempo medio a fermo.

Inoltre, a causa dell'eccessiva congestione, nel corso dell'ora di simulazione riescono ad entrare nella rete meno veicoli rispetto allo scenario di riferimento.

### 2.3 Confronto delle prestazioni generali della rete tra i due scenari simulati

In Tabella 5 vengono riportati e confrontati i valori degli indici di rete, sia totali che per veicolo. Tra i primi sono presenti il numero dei veicoli entranti nella rete, il tempo di percorrenza, la distanza totale percorsa dai veicoli, il perditempo e la velocità media. I secondi riguardano il perditempo medio ed il tempo medio a fermo.

Le variazioni percentuali tra i valori degli scenari aiutano a comprendere come l'inserimento di una seconda area di servizio abbia delle ripercussioni negative sulle condizioni di circolazione rispetto allo scenario di riferimento.

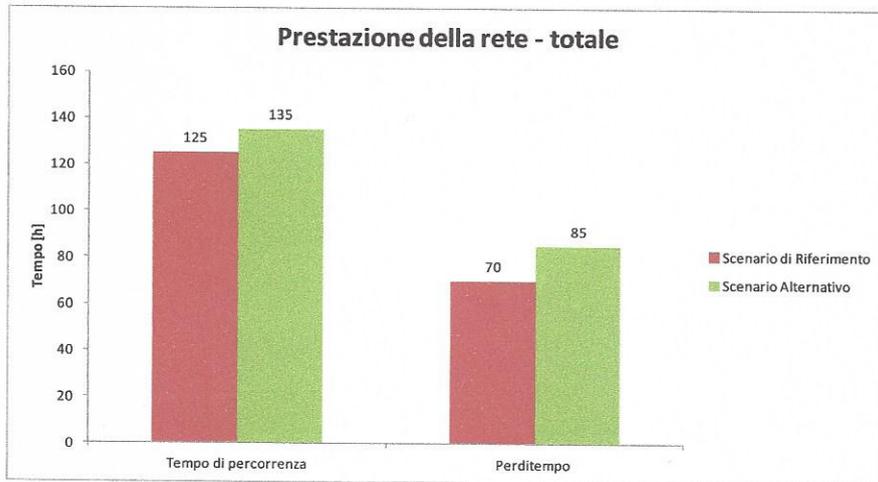
È evidente come nel passaggio tra i due scenario ci sia un peggioramento globale, in quanto:

- il tempo di percorrenza totale sulla rete cresce dell' 8%;
- il perditempo totale incrementa del 22%;
- la velocità media sull'intera rete decresce del 10%;
- il perditempo medio per veicolo cresce del 15%;
- il tempo medio a fermo incrementa del 56%.

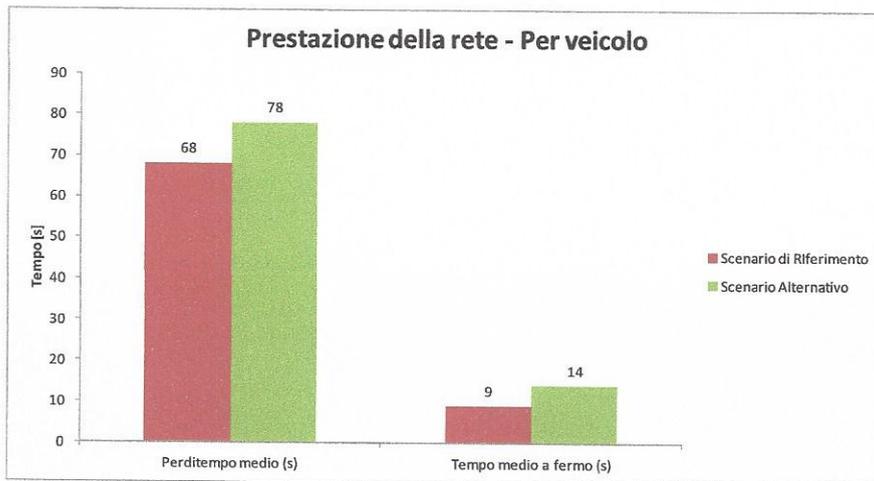
PRESTAZIONI TOTALI DELLA RETE - CONFRONTO TRA SCENARIO DI RIFERIMENTO E SCENARIO ALTERNATIVO							
SCENARIO	N° VEICOLI	TOTALE				PER VEICOLO	
		TEMPO DI PERCORRENZA (h)	DISTANZA (km)	PERDITEMPO (h)	VELOCITÀ MEDIA (km/h)	PERDITEMPO MEDIO (s)	TEMPO MEDIO A FERMO (s)
Scenario di Riferimento	3897	125	2510	70	20	68	9
Scenario alternativo	3854	135	2510	85	18	78	14
Variazione tra Scenario di Riferimento e Scenario alternativo		8%	0%	22%	-10%	15%	56%

Tabella 5 Prestazioni totali della rete – Confronto tra scenari

In Figura 6 e Figura 7 sono rappresentati graficamente alcuni degli indicatori riportati nella Tabella 5 per entrambi gli scenari.



**Figura 6 Prestazioni totali della rete – Confronto tra scenari**



**Figura 7 Prestazioni per singolo veicolo – Confronto tra scenari**

## 2.4 Lunghezza della coda

In ultima analisi, è stato esaminato come variano le lunghezze delle code ai singoli approcci per entrambi gli scenari.

In Tabella 6 sono riportate tali grandezze.

LUNGHEZZA DELLA CODA - CONFRONTO TRA SCENARIO DI RIFERIMENTO E SCENARIO ALTERNATIVO			
Scenario	Rotatoria	Approccio	Lunghezza massima [m]
Scenario di Riferimento	ROTATORIA NORD	Via N. Sauro direzione Cascina	50
		Via del Fosso Vecchio direzione est	150
		Via N. Sauro direzione FI-PI-LI	320
		Via del Fosso Vecchio direzione ovest	60
	ROTATORIA SUD	SP31 direzione Cascina	130
		Collegamento con FI-PI-LI direzione Cascina	200
Scenario alternativo	ROTATORIA NORD	Via N. Sauro direzione Cascina	70
		Via del Fosso Vecchio direzione est	160
		Via N. Sauro direzione FI-PI-LI	320
		Via del Fosso Vecchio direzione ovest	80
	ROTATORIA SUD	SP31 direzione Cascina	130
		Collegamento con FI-PI-LI direzione Cascina	210
Variazione tra Scenario di Riferimento e Scenario alternativo	ROTATORIA NORD	Via N. Sauro direzione Cascina	+40%
		Via del Fosso Vecchio direzione est	+7%
		Via N. Sauro direzione FI-PI-LI	0%
		Via del Fosso Vecchio direzione ovest	+33%
	ROTATORIA SUD	SP31 direzione Cascina	0%
		Collegamento con FI-PI-LI direzione Cascina	+5 %
		Via N.Sauro direzione FI-PI-LI	+14%

Tabella 6 Lunghezza della coda

I dati in tabella mostrano come le code nello scenario alternativo aumentino a livello generale. Nello specifico, il peggioramento più significativo si rileva:

- alla Rotatoria nord:
  - In via Nazario Sauro in direzione Cascina (+40%);
  - In via del Fosso Vecchio direzione ovest (+33%);
- alla Rotatoria sud:
  - In via Nazario Sauro direzione SGC FI-PI-LI (+14%), dato importante in quanto è l'arco in cui è presente, nello scenario alternativo, l'ipotetica nuova area di servizio

### 3 Conclusioni

L'analisi di traffico condotta in microsimulazione ha analizzato, partendo dai dati di traffico rilevati sul posto, il comportamento della rete nello scenario di riferimento e in uno scenario alternativo che prevede l'introduzione di un'area di servizio poco distante da una quella esistente.

Il tratto stradale oggetto d'esame è compreso tra due roatorie e collega il Comune di Cascina (PI) alla SGC FI-PI-LI.

Dopo un'attenta calibrazione del modello di rete sono state effettuate le analisi dei seguenti scenari:

- scenario di riferimento per l'ora di punta della mattina (8.00 -9.00);
- scenario alternativo per l'ora di punta della mattina;
- confronto tra scenario di riferimento e scenario alternativo per l'ora di punta della mattina;

I risultati delle analisi di traffico e delle simulazioni evidenziano quanto segue:

- lo scenario di riferimento presenta un tempo di percorrenza della rete di 125 ore ed un perditempo totale di circa 70 ore, mentre la velocità media sull'intera rete è di 20 km/h;
- I valori relativi al perditempo medio per veicolo e il tempo medio a fermo per veicolo sono rispettivamente di 68 secondi e 9 secondi;
- lo scenario alternativo con due aree di servizio presenta un peggioramento dei tempi di percorrenza totali (+8%) e del perditempo totale (+22%), mentre la velocità media della rete decresce del 10%;
- riguardo le analisi per singolo veicoli, lo scenario alternativo presenta un incremento del perditempo medio del 15% e un incremento del tempo medio a fermo del 56%;
- Il tratto di strada compreso tra le due rotonde vedrà inoltre crescere le lunghezze delle code in approccio ad entrambe le roatorie (+14% in direzione sud e +40% in direzione nord), con ripercussioni sullo stato di traffico che andranno a propagarsi su entrambe le roatorie ed in particolare sulla roatoria nord (via del Fosso Vecchio - via N. Sauro);
- Incremento del traffico del 33% in approccio alla roatoria nord su via del Fosso Vecchio in direzione ovest;
- le lunghezze delle code alle due roatorie aumentano nello scenario alternativo, e particolare significato assume il +14% che si riscontra sul segmento stradale dove sono presenti le due aree di servizio;
- per quanto riguarda l'impatto sulla sicurezza stradale, a parità di esposizione al rischio (flusso veicolare), con la realizzazione del secondo impianto si avrebbe un raddoppio dei fattori di rischio con conseguente aumento della probabilità di incidente.

In definitiva lo scenario alternativo mostra come l'introduzione di una seconda area di servizio provochi un generale e significativo peggioramento della circolazione stradale, con un accrescimento del perditempo totale e per veicolo.

Infine, la realizzazione della seconda area di servizio creerà un aumento della densità degli accessi ed egressi dalla rete stradale, portando problemi alla sicurezza ed alla fluidità della circolazione stradale, con significativo aumento di code sia nei rami di immissione alla roatoria nord (via del Fosso Vecchio - via N. Sauro) sia all'interno della stessa roatoria, aggravando la congestione della rete nelle ore di punta.

## Art. 22. Accessi e diramazioni.

"Nuovo codice della strada", decreto legisl. 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni.

### TITOLO II - DELLA COSTRUZIONE E TUTELA DELLE STRADE

#### Capo I - COSTRUZIONE E TUTELA DELLE STRADE ED AREE PUBBLICHE

#### Art. 22. Accessi e diramazioni.

1. Senza la preventiva autorizzazione dell'ente proprietario della strada non possono essere stabiliti nuovi accessi e nuove diramazioni dalla strada ai fondi o fabbricati laterali, né nuovi innesti di strade soggette a uso pubblico o privato.
2. Gli accessi o le diramazioni già esistenti, ove provvisti di autorizzazione, devono essere regolarizzati in conformità alle prescrizioni di cui al presente titolo.
3. I passi carrabili devono essere individuati con l'apposito segnale, previa autorizzazione dell'ente proprietario.
4. Sono vietate trasformazioni di accessi o di diramazioni già esistenti e variazioni nell'uso di questi, salvo preventiva autorizzazione dell'ente proprietario della strada.
5. Il regolamento determina i casi in cui l'ente proprietario può negare l'autorizzazione di cui al comma 1.
6. Chiunque ha ottenuto l'autorizzazione deve realizzare e mantenere, ove occorre, le opere sui fossi laterali senza alterare la sezione dei medesimi, né le caratteristiche plano-altimetriche della sede stradale.
7. Il regolamento indica le modalità di costruzione e di manutenzione degli accessi e delle diramazioni.
8. Il rilascio dell'autorizzazione di accessi a servizio di insediamenti di qualsiasi tipo è subordinato alla realizzazione di parcheggi nel rispetto delle normative vigenti in materia.
9. Nel caso di proprietà naturalmente incluse o risultanti tali a seguito di costruzioni o modifiche di opere di pubblica utilità, nei casi di impossibilità di regolarizzare in linea tecnica gli accessi esistenti, nonché in caso di forte densità degli accessi stessi e ogni qualvolta le caratteristiche plano-altimetriche nel tratto stradale interessato dagli accessi o diramazioni non garantiscano requisiti di sicurezza e fluidità per la circolazione, l'ente proprietario della strada rilascia l'autorizzazione per l'accesso o la diramazione subordinatamente alla realizzazione di particolari opere quali innesti attrezzati, intersezioni a livelli diversi e strade parallele, anche se le stesse, interessando più proprietà, comportino la costituzione di consorzi obbligatori per la costruzione e la manutenzione delle opere stesse.
10. Il Ministro dei lavori pubblici stabilisce con proprio decreto, per ogni strada o per ogni tipo di strada da considerare in funzione del traffico interessante le due arterie intersecanti, le caratteristiche tecniche da adottare nella realizzazione degli accessi e delle diramazioni, nonché le condizioni tecniche e amministrative che dovranno dall'ente proprietario essere tenute a base dell'eventuale rilascio dell'autorizzazione. È comunque vietata l'apertura di accessi lungo le rampe di intersezioni sia a raso che a livelli sfalsati, nonché lungo le corsie di accelerazione e di decelerazione.
11. Chiunque apre nuovi accessi o nuove diramazioni ovvero li trasforma o ne varia l'uso senza l'autorizzazione dell'ente proprietario, oppure mantiene in esercizio accessi preesistenti privi di autorizzazione, è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 168 a euro 674. La violazione importa la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo del ripristino dei luoghi, a carico dell'autore della violazione stessa e a proprie spese, secondo le norme del capo I, sezione II, del titolo VI. La sanzione accessoria non si applica se le opere effettuate possono essere regolarizzate mediante autorizzazione successiva. Il rilascio di questa non esime dall'obbligo di pagamento della sanzione amministrativa pecuniaria.
12. Chiunque viola le altre disposizioni del presente articolo e del regolamento è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 41 a euro 168.