

ALLEGATO A

al RAPPORTO AMBIENTALE

STUDIO DEGLI EFFETTI INDOTTI SUL TRAFFICO



Fabbricato commerciale Via Puccini - Porcari

Progettisti

ReP

Rocco e Puccetti architetti

Borgo Giannotti, 344 – 55100 Lucca

INDICE:

- Introduzione

- inquadramento territoriale e viabilistico dell'area di studio
 - *Individuazione dell'area di studio*
 - *Stato attuale → Scenario di riferimento*

- analisi della mobilità ordinaria caratteristica della zona
 - *Flussi di traffico esistenti*
 - *Analisi dei dati rilevati*

- previsione del traffico attratto/generato dall'insediamento di progetto

- Valutazione degli impatti della mobilità indotta sulla viabilità

Introduzione

Il presente studio ha lo scopo di valutare l'impatto sul traffico generato dal nuovo edificio in progettazione nel comune di Porcari lungo la strada provinciale n° 61 nel tratto denominato via Puccini e ricadente secondo quanto indicato nel vigente Regolamento Urbanistico, nelle *zone D.5* aree destinate ad insediamenti direzionali, commerciali, turistico ricettivi*.

Nello specifico, il nuovo intervento urbanistico nell'area, si caratterizza in un fabbricato di tipo commerciale caratterizzato da una media struttura di vendita collocata al piano terra e da una serie di esercizi di vicinato al piano primo.

Allo scopo di valutare l'impatto sul sistema viario esistente lo studio, in oggetto, prenderà in esame le seguenti tematiche:

- inquadramento territoriale e viabilistico dell'area di studio;
- analisi della mobilità ordinaria caratteristica della zona (rilievi di traffico);
- previsione del traffico attratto/generato dall'insediamento di progetto;
- Valutazione degli impatti della mobilità indotta sulla viabilità.

Inquadramento territoriale e viabilistico dell'area di studio

Individuazione dell'area di studio

Il progetto del nuovo fabbricato ad uso commerciale si colloca in un area territoriale che si contraddistingue per la centralità ed il rilievo nell'ambito comunale e per la collocazione lungo una direttrice strategica di raccordo tra e con i comuni vicini.

L'intervento soggetto a Piano attuativo occupa un lotto di forma rettangolare che confina a nord con il tratto denominato via Puccini, della strada Provinciale 61 Lucchese Romana (variante di Porcari), e a est con il Rio Leccio.

Situata a sud del nucleo abitato del comune di Porcari l'area dista circa 1,5 Km dallo stesso, 5,4 Km dal centro di Altopascio, 4,6 Km dal centro di Capannori e 3,6 Km dall'uscita "Capannori" dell'autostrada A11.



Illustrazione 1: Individuazione dell'area di intervento

Stato attuale → *Scenario di riferimento*

L'analisi dello scenario di riferimento ha consentito di ricostruire e di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti che costituiscono l'offerta di trasporto attuale.

Le analisi, volte a caratterizzare questo scenario, hanno riguardato in modo particolare l'asse viario della via Puccini e il nodo viario della vicina rotatoria che saranno direttamente interessati dall'indotto veicolare potenzialmente generato/attratto dall'intervento commerciale in previsione.

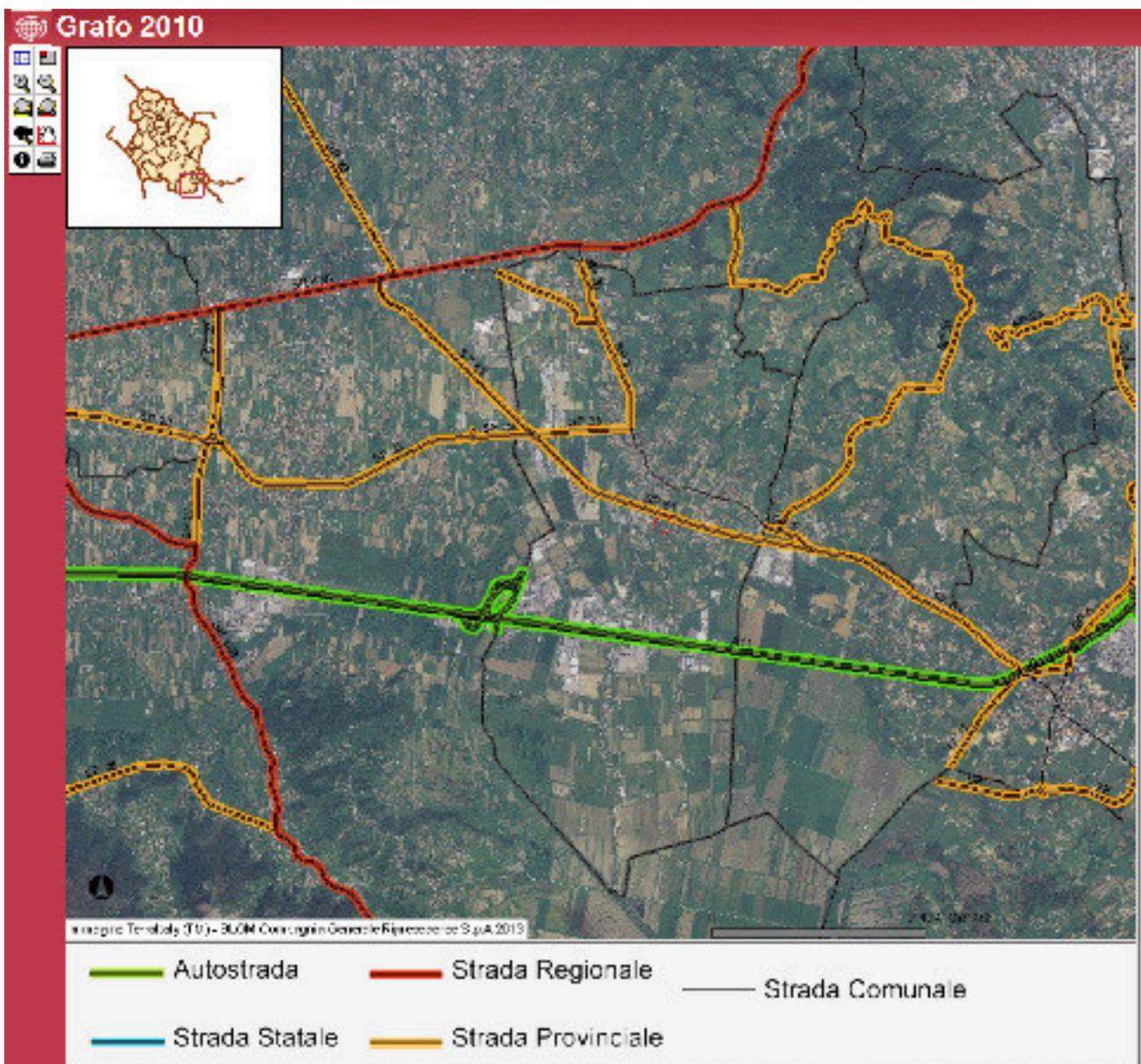


Illustrazione 2: Aggiornamento grafoviario sovracomunale al 2010

A livello urbano, l'indagine ha previsto il rilievo fotografico delle sezioni più significative, per comprendere la capacità fisica delle strade e la ricostruzione della mobilità attuale sulle intersezioni contemini all'area di intervento, mediante un apposito rilievo di traffico effettuato a campione nel giorno di venerdì 1 marzo 2013, dalle ore 7.00 alle ore 20.00. La scelta dell'intervallo diurno è stata condizionata dalla volontà di valutare le condizioni critiche in termini di flussi veicolari sulla rete, ovvero quelle in cui, agli spostamenti casa – lavoro ed al traffico comune, si andranno a sommare gli spostamenti potenzialmente generati – attratti dalla funzione commerciale che sarà presente nell'area di intervento.

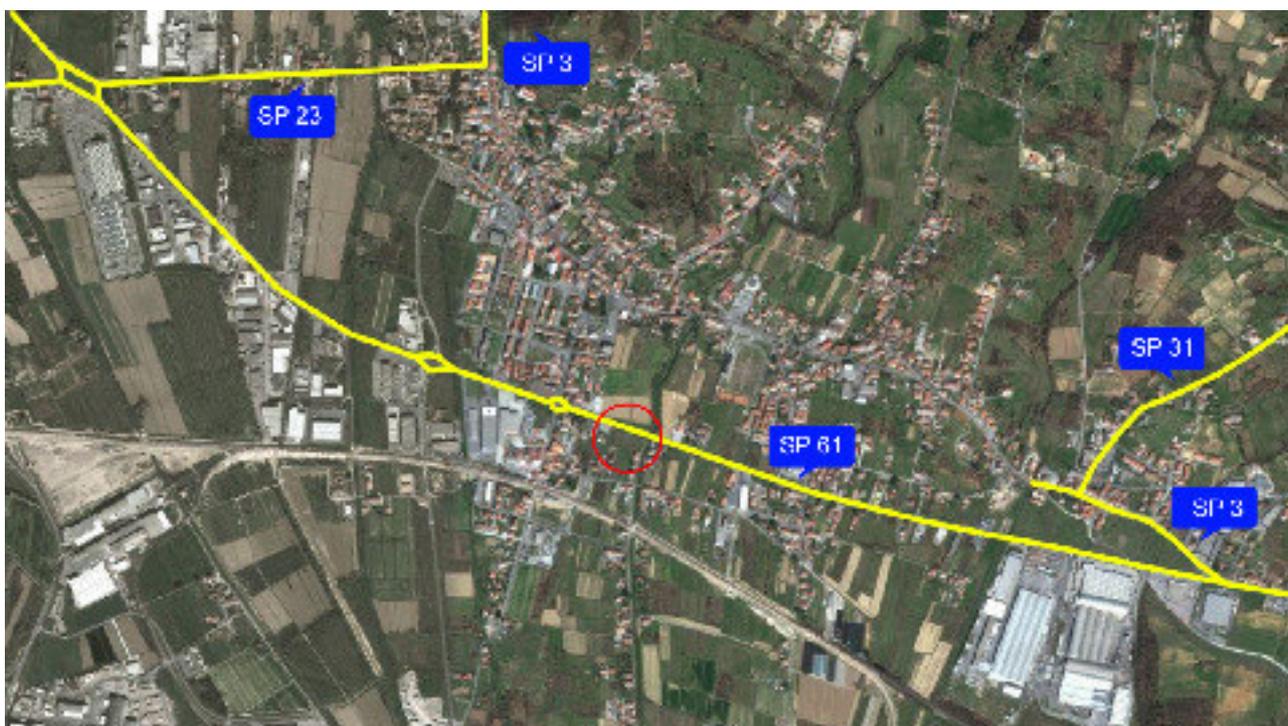


Illustrazione 3: Vista di insieme della direttrice di traffico principale

Affacciandosi il lotto direttamente sulla strada statale 61 ed avendo previsto, come da nulla osta [rif. Istanza 165620 del 08/09/2011] rilasciato dall'ufficio *Area di Coordinamento Territorio ed Infrastrutture Servizio Difesa del Suolo, Manutenzioni e Patrimonio* della Provincia di Lucca, la realizzazione di due accessi separati sulla suddetta Via Puccini questa sarà sicuramente la strada maggiormente interessata dall'intervento. Trattandosi di un importante arteria di traffico il monitoraggio è stato esteso ad ovest alla più vicina intersezione con la viabilità di interesse locale, ovvero la rotatoria con Via della Stazione, al fine di verificare le possibili ripercussioni a seguito dell'aumento di traffico previsto.



Illustrazione 4: Vista di dettaglio della direttrice di traffico principale nel tratto direttamente interessato dall'intervento

Da una prima analisi della sezione tipo delle strade interessate risulta evidente la relazione gerarchica che le caratterizza e che vede il flusso di traffico prevalente lungo la Via Puccini, il flusso intermedio nel tratto di Via della Stazione che collega la provinciale con il centro di Porcari e il flusso minore nel tratto di Via della Stazione che verso sud la collega con Via di Fossanuova.



SP E1 - Via Puccini



Via della Stazione (dir. nord)



Via della Stazione (dir. sud)

Illustrazione 5: Sezioni stradali tipo della viabilità direttamente interessata dall'intervento

A livello generale per la ricostruzione della domanda e dell'offerta di mobilità attuale, si è fatto riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale redatti dalle amministrazioni competenti, con particolare attenzione a quanto contenuto nello "Studio prestazioni rete

viaria di interesse Provinciale – I e II parte Rapporto finale" redatto nel 2006 per la Provincia di Lucca.

Delle informazioni di carattere generale recuperabili dal suddetto documento si riportano di seguito le più significative :

- nell'ambito della classificazione dell'intera rete viaria le singole strade sono state suddivise in "tronchi omogenei" ovvero in tratti stradali con caratteristiche omogenee sotto il profilo del tracciato planoaltimetrico e della geometria della sezione stradale.

Nello specifico il tratto in oggetto, ovvero quello denominato Via Puccini, appartiene al tronco individuato dal codice 4 e denominato S.P. 61 – Lucchese Romana Variante di Porcari (da SP 23 a SP 3).

- ai fini della definizione di una proposta di regolamento Viario (RV) la rete stradale è stata classificata anche sotto il profilo funzionale assumendo per il tratto in oggetto la categoria 2 - *Strade extraurbane sub-principali* (vedasi estratto allegato).

ELENCO TRONCHI OMOGENEI

cod. tronco	Denominazione tronco			Tipologia DM 5/11/01
4	S.P.	61	LUCCHESE ROMANA VARIANTE DI PORCARI (da SP 23 a SP 3)	C1

Classificazione funzionale viabilità

Codice tronco	Denominazione tratta	Tipo strada	
4	S.P. 61 LUCCHESE ROMANA VARIANTE DI PORCARI (da SP 23 a SP 3)	C1	2

Illustrazione 6: Estratti tabelle 2 e 3 dello "Studio prestazioni di rete viaria di interesse Provinciale"

Analisi della mobilità ordinaria caratteristica della zona

Flussi di traffico esistenti

Per una migliore comprensione delle dinamiche esistenti e per avere una visione di dettaglio, calibrata per l'intervento in oggetto, si è proceduto in due fasi distinte :

-fase I → raccolta delle informazioni di carattere generale recuperabili sulla viabilità interessata dall'intervento.

-fase II → realizzazione di una campagna di rilievo dei flussi di traffico.

Fase I

Nello "Studio prestazioni rete viaria di interesse Provinciale – I e II parte Rapporto finale" redatto nel 2006 per la Provincia di Lucca , allo scopo di analizzare le prestazioni della rete viaria, sono state individuate delle postazioni di rilevamento sulle quali è stata effettuata nell'anno 2005 una prima campagna di rilevamenti del flusso di traffico con conteggio dei veicoli in transito, sull'arco orario 7.00 – 21.00.

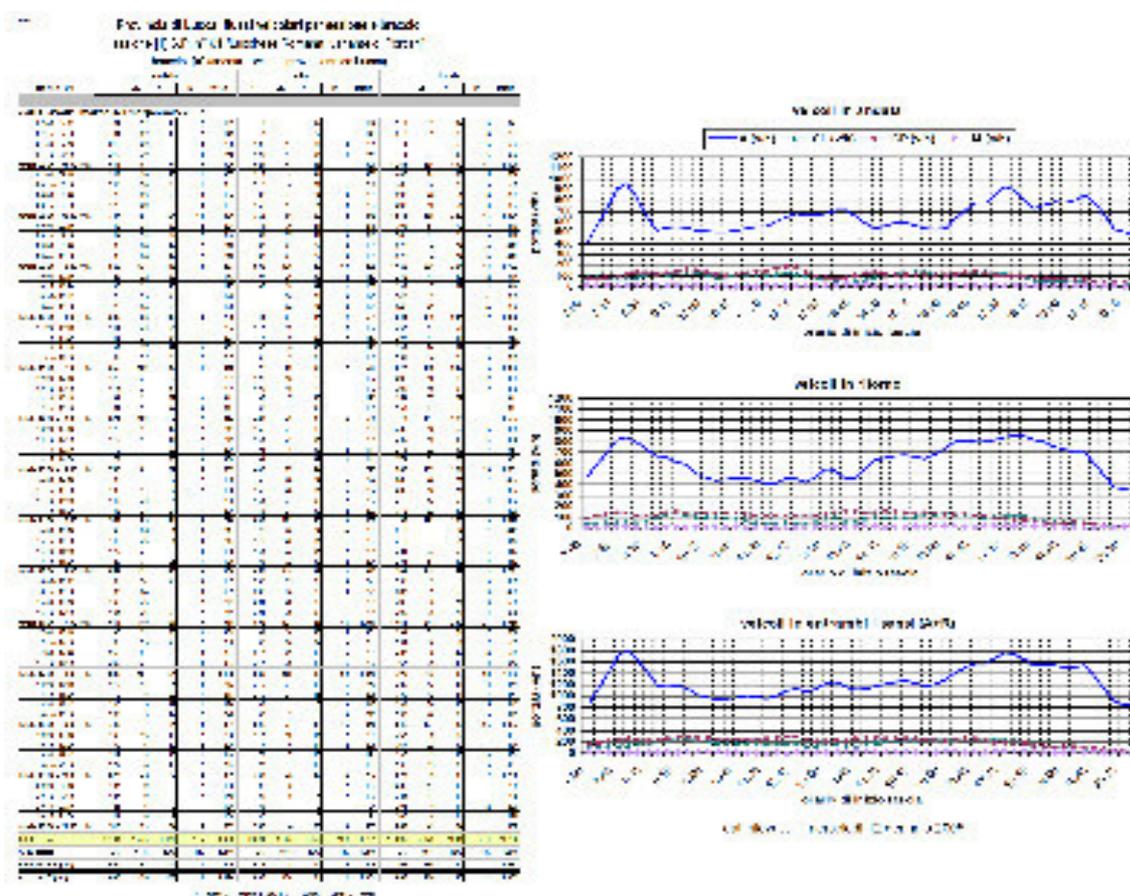


Illustrazione 7: Dati raccolti nello "Studio prestazioni di rete viaria di interesse Provinciale"

Per quanto riguarda il tratto in oggetto (vedasi estratti allegato) il dato giornaliero (diurno) del volume veicolare (diurno) registrato nella postazione di competenza è stato di 23.006 veicoli, al netto dei veicoli a due ruote per un totale complessivo di 23.250.

I dati di dettaglio forniscono, oltre al volume complessivo di traffico per il tronco stradale in oggetto, una serie di informazioni supplementari quali la distribuzione del flusso nei due sensi di marcia e nelle diverse fasce orarie, la tipologia di veicoli in transito e la loro incidenza percentuale sul totale, .

ELENCO POSTAZIONI RILEVAMENTO TRAFFICO

SEZ.	DENOMINAZIONE	TOT. VEIC.
4	S.P. n° 61 Lucchese Romana: variante di Porcari da SP23 a SP5	23.006

Illustrazione 8: Estratto tabella 4 dello "Studio prestazioni di rete viaria di interesse Provinciale"

All'interno dello stesso documento si ritrovano anche una serie di scenari applicativi nei quali sono analizzati gli effetti indotti sulle prestazioni degli archi della rete stradale provinciale, dalla ridistribuzione dei flussi veicolari determinata sia da modificazioni della sua configurazione strutturale nonché da eventuali evoluzioni dello sviluppo urbanistico sul territorio. Tra gli scenari ipotizzati si riporta di seguito una sintesi di quello per noi più significativo sia perché riguardante direttamente l'area in oggetto, sia perché legato ad uno scenario che si è poi effettivamente concretizzato ovvero alla realizzazione del nuovo casello autostradale di Capannori (luglio 2008).

Scenario 1: rete attuale + Casello A11 Frizzone – Casello A11 Carraia

In questo scenario sono state analizzate le modificazioni della distribuzione dei flussi veicolari sulla rete stradale nella fascia centrale dell'area della Piana di Lucca conseguenti alla trasformazione del sistema degli accessi alla direttrice autostradale dell'A11 Firenze-Mare; in particolare il nuovo assetto prende in considerazione la chiusura dell'attuale casello di Carraia e l'apertura del nuovo in località Frizzone, entrambi ubicati nel territorio del Comune di Capannori. I grafici successivi (figure 2-3-4) rappresentano le configurazioni di flusso dell'ora di punta del mattino (7.30÷8.30) ante/post l'intervento nonché l'entità delle variazioni sugli archi della rete.

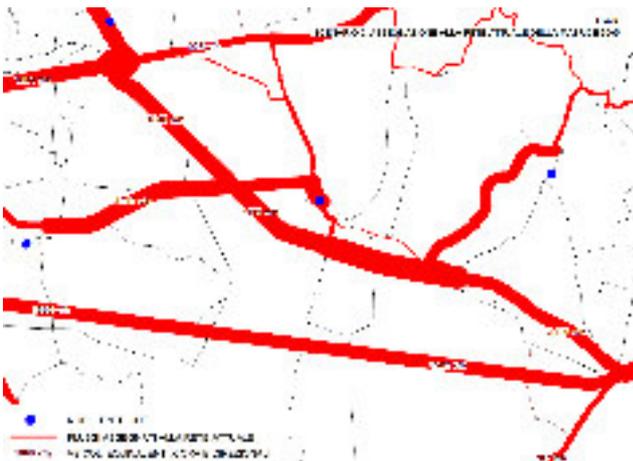


Illustrazione 9: Estratto figura 2



Illustrazione 10: Estratto figura 3

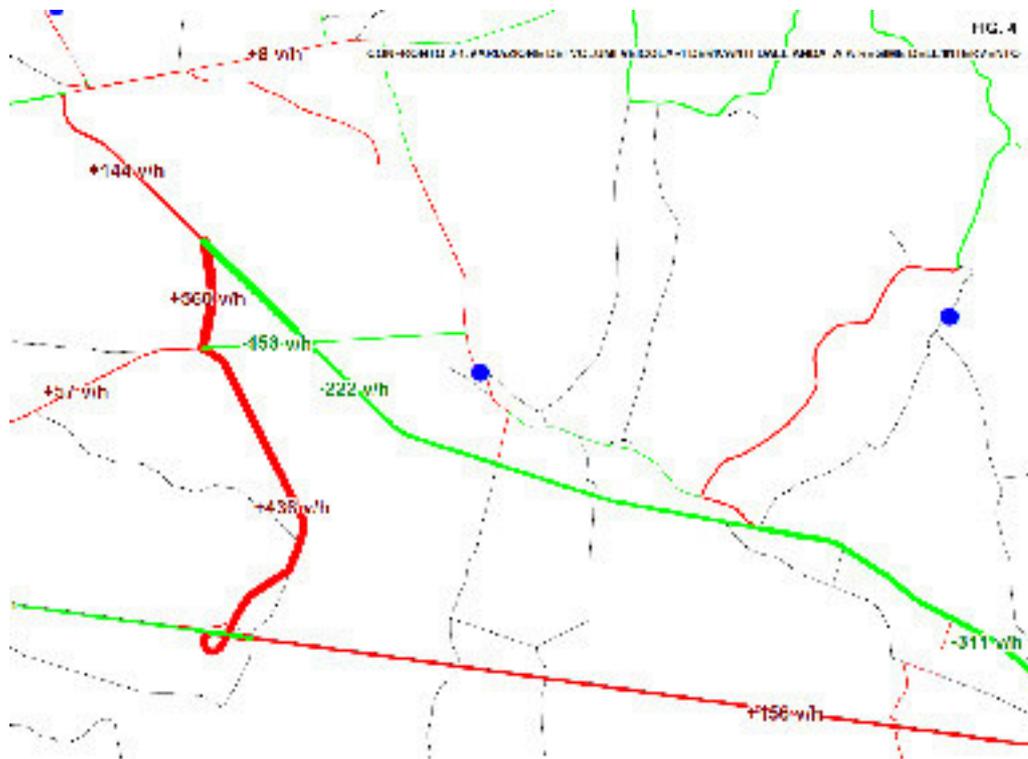


Illustrazione 11: Estratto figura 4

Dalla simulazione si evince che oltre al naturale carico della viabilità di accesso diretto al nuovo casello (via del Frizzone) sul resto della rete si avranno una serie di decrementi che nello specifico prevedono uno scarico della SP 61 Lucchese-Romana (Variante di Porcari) pari a -222 v/h, per effetto della deviazione verso il nuovo casello del Frizzone dei flussi veicolari da/per l'A11 che allo stato accedono dal casello di Altopascio percorrendo interamente la SP61.

Un decremento del flusso veicolare in oggetto è stato sostanzialmente confermato anche dai successivi approfondimenti contenuti nel documento "Quadro evolutivo della rete stradale di interesse provinciale nelle principali aree di articolazione della Provincia" del dicembre 2006 e accertato con la campagna di rilevamento dell'ottobre 2008, effettuata a seguito dell'apertura del nuovo casello, nella misura di una riduzione di veicoli equivalenti pari all'8,24%. Per un dato disaggregato che equivale ad un - 4,9% per i veicoli leggeri ed un -16% di quelli pesanti.

Per il tratto in oggetto si riportano i grafici relativi alle postazioni numero 7 ed 8 situate in prossimità dell'area di intervento e che definiscono nell'intervallo orario che va dalle ore 7.00 alle ore 21.00 un transito in direzione Altopascio di 10188 unità, in direzione Lucca di 10429 per un totale complessivo di 20617 veicoli.

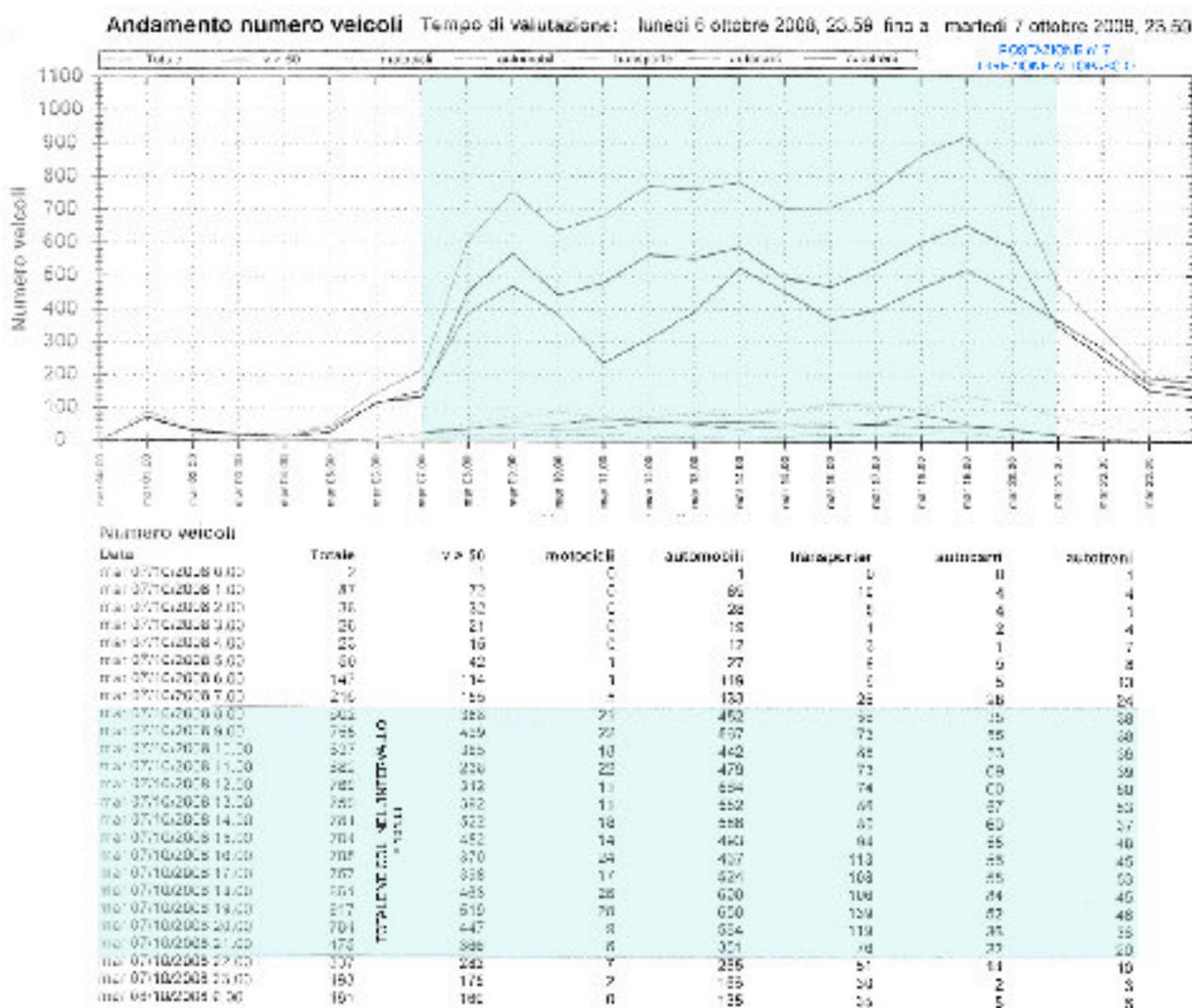


Illustrazione 12: Tabella della campagna rilievi del 2008 della Provincia di Lucca

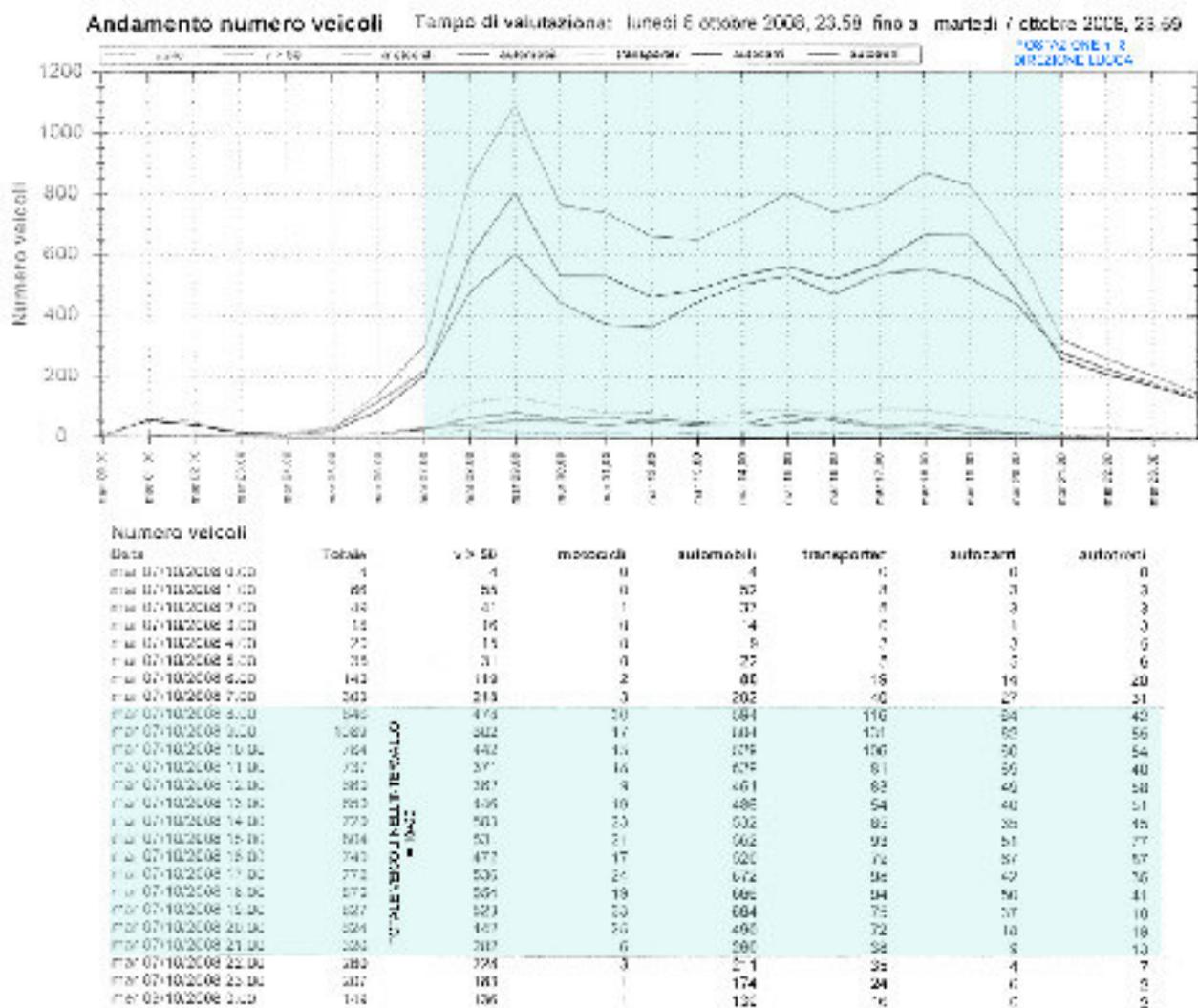


Illustrazione 13: Tabella della campagna rilievi del 2008 della Provincia di Lucca

Fase II

Di seguito si riportano i risultati della campagna di rilievi dei flussi veicolari effettuata agli inizi del 2013 presso le intersezioni che come anticipato in precedenza risulteranno interessate dall'intervento di progetto.

Il rilievo è stato effettuato nella fascia oraria diurna (ore 7.00 – 20.00) con una cadenza oraria ridotta, per una maggiore comprensione dei risultati ottenuti, ad un intervallo di 30 minuti nelle fasce orarie comprese tra le ore 7.00 e le ore 9.00 e tra le ore 17.00 e le ore 20.00.

Nel corso del rilievo i veicoli sono stati catalogati nelle seguenti categorie:

- Autovetture, veicoli commerciali leggeri (furgoni), motocarri.
- Veicoli commerciali pesanti
- Veicoli a due ruote.

Per una migliore interpretazione dei dati raccolti i risultati sono riportati di seguito, nelle 6 tabelle, differenziando i flussi di traffico in funzione della direttrice di percorrenza e della provenienza dei diversi veicoli.

In figura una scheda tipo di quelle utilizzate per la raccolta dei dati:

Illustrazione 14 mostra due tabelle di raccolta dati, una sopra l'altra. Entrambe le tabelle hanno una struttura identica con 12 colonne numerate da 1 a 12. Le intestazioni delle tabelle sono:

- La prima tabella è intitolata "PROVAZIONE" e "VEICOLI". Le sue intestazioni di colonna sono: "Da Via Puccini", "Da Via Cavour", "Da Via Mazzini", "Da Via Garibaldi", "Da Via S. Maria", "Da Via S. Francesco", "Da Via S. Antonio", "Da Via S. Pietro", "Da Via S. Paolo", "Da Via S. Giacomo", "Da Via S. Andrea", "Da Via S. Luca".
- La seconda tabella è intitolata "INTERSEZIONI DI PROVAZIONE" e "VEICOLI". Le sue intestazioni di colonna sono: "Da Via Puccini", "Da Via Cavour", "Da Via Mazzini", "Da Via Garibaldi", "Da Via S. Maria", "Da Via S. Francesco", "Da Via S. Antonio", "Da Via S. Pietro", "Da Via S. Paolo", "Da Via S. Giacomo", "Da Via S. Andrea", "Da Via S. Luca".

Le tabelle sono divise in sezioni orizzontali colorate: una riga rossa in alto, una riga verde, una riga gialla, e una riga arancione in basso. A destra di ogni tabella, accanto alle colonne, sono indicati i tipi di veicoli: "Autovetture", "Veicoli commerciali leggeri", "Veicoli commerciali pesanti", e "Veicoli a due ruote".

Illustrazione 14: Scheda tipo per la raccolta dei dati

Tabella. 1

Rilievo del traffico – Strada Provinciale 61 (Via Puccini) Direzione est – Direttrice da porcai verso Altopascio Traffico di percorrenza sulla Via Puccini					
intervallo	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Sub Totale	Totale
7.00-7.30	131	10	2	143	978
7.30-8.00	298	25	2	325	
8.00-8.30	288	7	1	296	
8.30-9.00	198	13	3	214	
9.00-10.00	425	40	3	468	4970
10.00-11.00	498	69	4	571	
11.00-12.00	533	50	14	597	
12.00-13.00	654	66	9	729	
13.00-14.00	606	57	25	688	
14.00-15.00	498	69	5	572	
15.00-16.00	548	95	2	645	
16.00-17.00	649	44	7	700	
17.00-17.30	362	23	4	389	2215
17.30-18.00	398	21	2	421	
18.00-18.30	455	21	4	480	
18.30-19.00	335	8	3	346	
19.00-19.30	301	9	3	313	
19.30-20.00	259	7	0	266	
	7436	634	93		8163

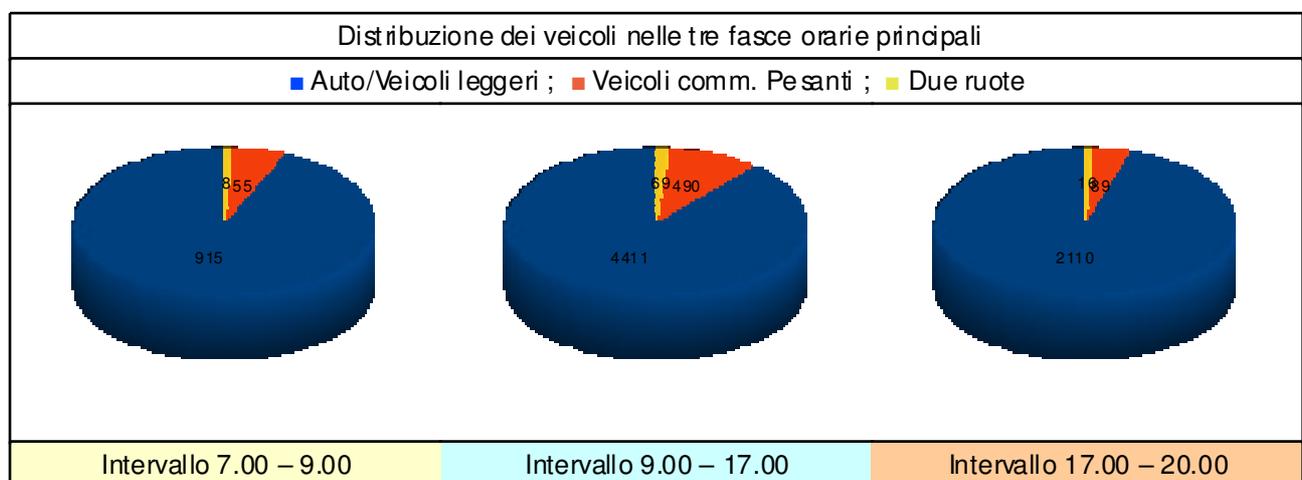


Tabella. 2

Rilievo del traffico – Strada Provinciale 61 (Via Puccini) Direzione est – Direttrice da porcai verso Altopascio Traffico proveniente dal tratto nord di Via della Stazione					
intervallo	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Sub Totale	Totale
7.00-7.30	18	2	0	20	155
7.30-8.00	47	0	0	47	
8.00-8.30	55	0	0	55	
8.30-9.00	33	0	0	33	
9.00-10.00	71	1	1	73	727
10.00-11.00	92	1	2	95	
11.00-12.00	76	0	2	78	
12.00-13.00	74	0	1	75	
13.00-14.00	96	3	0	99	
14.00-15.00	95	3	2	100	
15.00-16.00	90	6	2	98	
16.00-17.00	108	1	0	109	
17.00-17.30	83	0	0	83	349
17.30-18.00	80	1	2	83	
18.00-18.30	52	2	0	54	
18.30-19.00	58	0	0	58	
19.00-19.30	27	0	0	27	
19.30-20.00	43	1	0	44	
	1198	21	12		1231

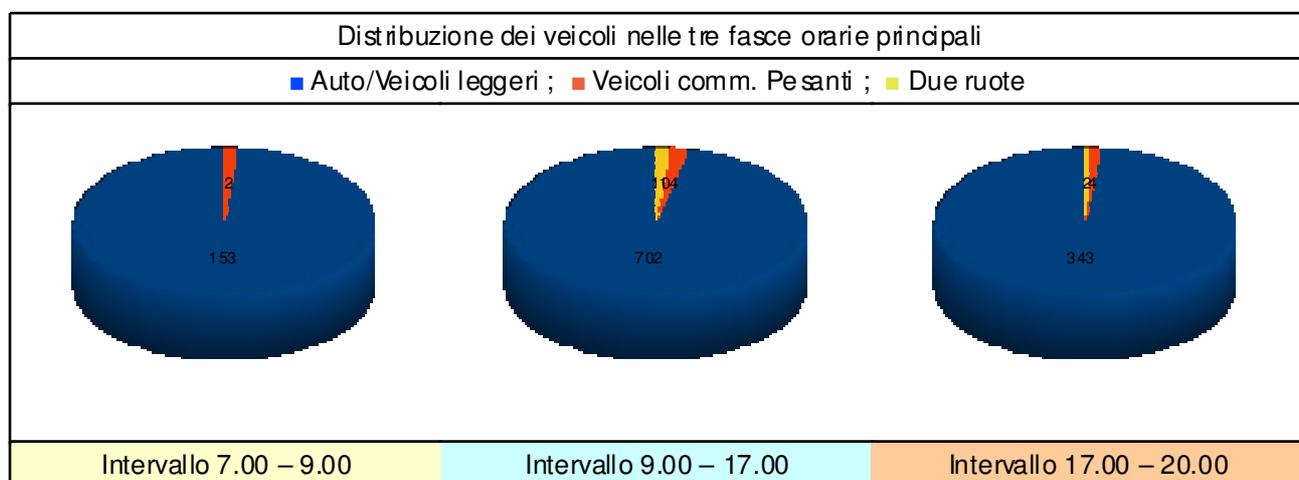


Tabella. 3

Rilievo del traffico – Strada Provinciale 61 (Via Puccini) Direzione est – Direttrice da porcai verso Altopascio Traffico proveniente dal tratto sud di Via della Stazione						
intervallo	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Sub Totale	Totale	
7.00-7.30	1	0	0	1	19	
7.30-8.00	7	0	0	7		
8.00-8.30	5	0	0	5		
8.30-9.00	6	0	0	6		
9.00-10.00	14	0	1	15	139	
10.00-11.00	9	0	1	10		
11.00-12.00	14	0	0	14		
12.00-13.00	8	1	1	10		
13.00-14.00	13	0	0	13		
14.00-15.00	25	0	0	25		
15.00-16.00	31	4	0	35		
16.00-17.00	17	0	0	17		
17.00-17.30	22	0	0	22		89
17.30-18.00	19	0	0	19		
18.00-18.30	11	0	0	11		
18.30-19.00	10	0	0	10		
19.00-19.30	14	0	0	14		
19.30-20.00	13	0	0	13		
	239	5	3		247	

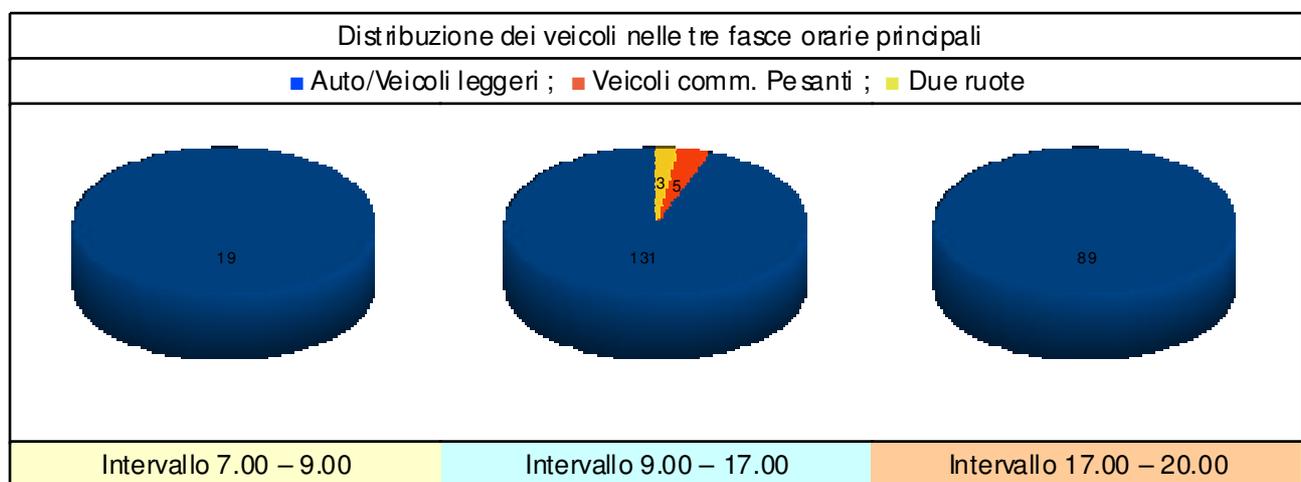


Tabella. 4

Rilievo del traffico – Strada Provinciale 61 (Via Puccini) Direzione ovest – Direttrice da Altopascio verso Porcari Traffico di percorrenza sulla Via Puccini					
intervallo	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Sub Totale	Totale
7.00-7.30	238	18	2	258	1706
7.30-8.00	490	22	7	519	
8.00-8.30	487	15	1	503	
8.30-9.00	403	22	1	426	
9.00-10.00	508	47	7	562	4262
10.00-11.00	540	54	8	602	
11.00-12.00	459	50	4	513	
12.00-13.00	367	67	4	438	
13.00-14.00	415	70	11	496	
14.00-15.00	451	58	6	515	
15.00-16.00	422	92	6	520	
16.00-17.00	571	44	1	616	
17.00-17.30	371	13	5	389	1742
17.30-18.00	354	14	2	370	
18.00-18.30	327	4	4	335	
18.30-19.00	273	5	0	278	
19.00-19.30	192	3	0	195	
19.30-20.00	168	7	0	175	
	7036	605	69		7710

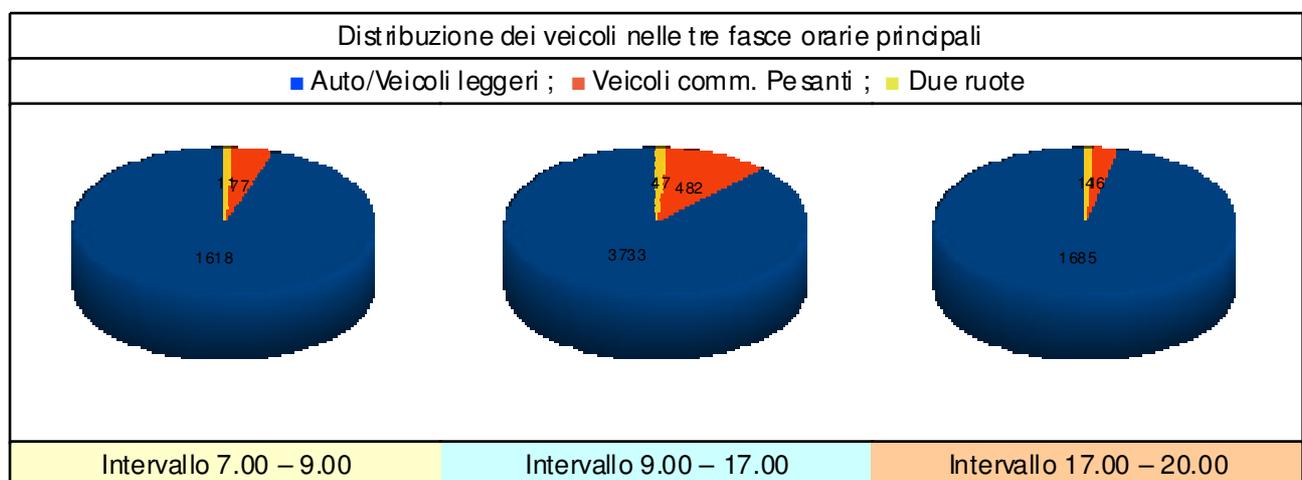


Tabella. 5

Rilievo del traffico – Strada Provinciale 61 (Via Puccini) Direzione est – Direttrice da Altopascio verso Porcari Traffico diretto verso il tratto nord di Via della Stazione						
intervallo	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Sub Totale	Totale	
7.00-7.30	7	0	0	7	59	
7.30-8.00	9	0	0	9		
8.00-8.30	19	0	0	19		
8.30-9.00	24	0	0	24		
9.00-10.00	48	1	0	49	451	
10.00-11.00	54	0	4	58		
11.00-12.00	61	0	1	62		
12.00-13.00	62	1	2	65		
13.00-14.00	48	0	3	51		
14.00-15.00	40	2	0	42		
15.00-16.00	47	6	2	55		
16.00-17.00	68	1	0	69		
17.00-17.30	43	0	0	43		186
17.30-18.00	39	1	0	40		
18.00-18.30	28	0	0	28		
18.30-19.00	32	0	0	32		
19.00-19.30	24	0	1	25		
19.30-20.00	18	0	0	18		
	671	12	13		696	

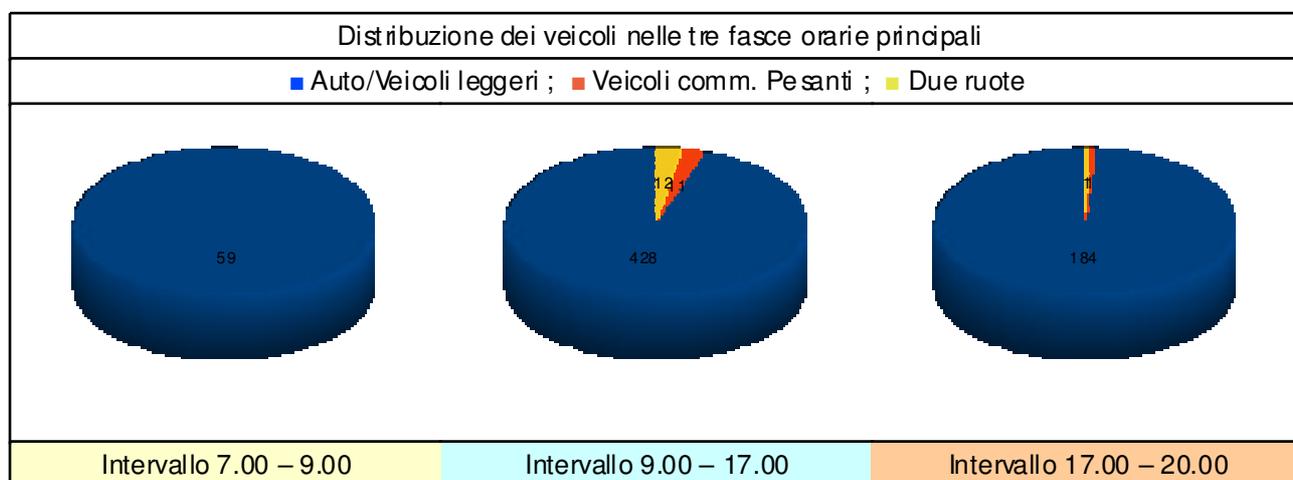
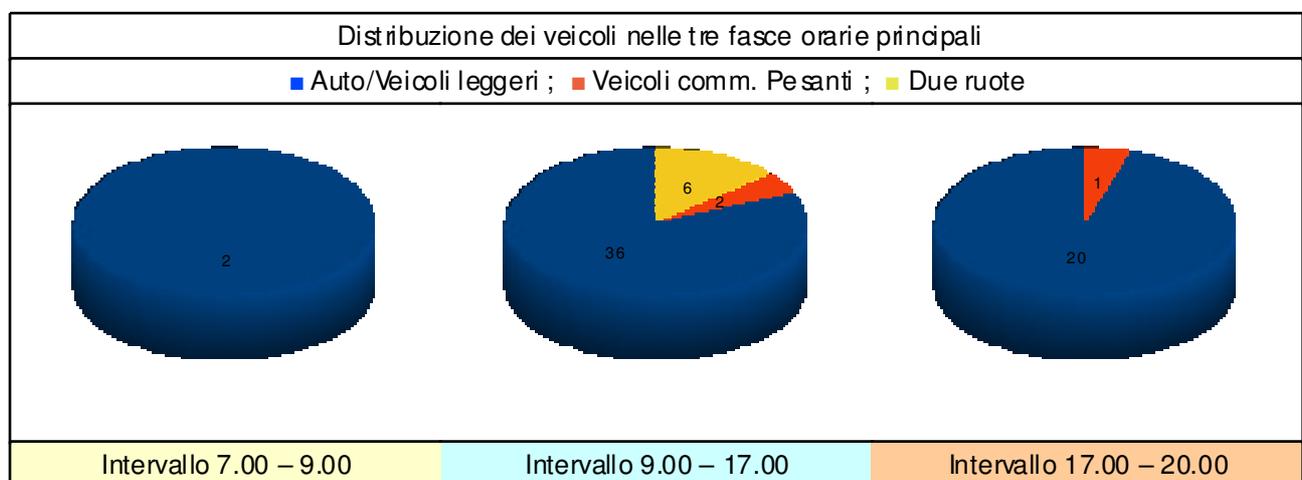
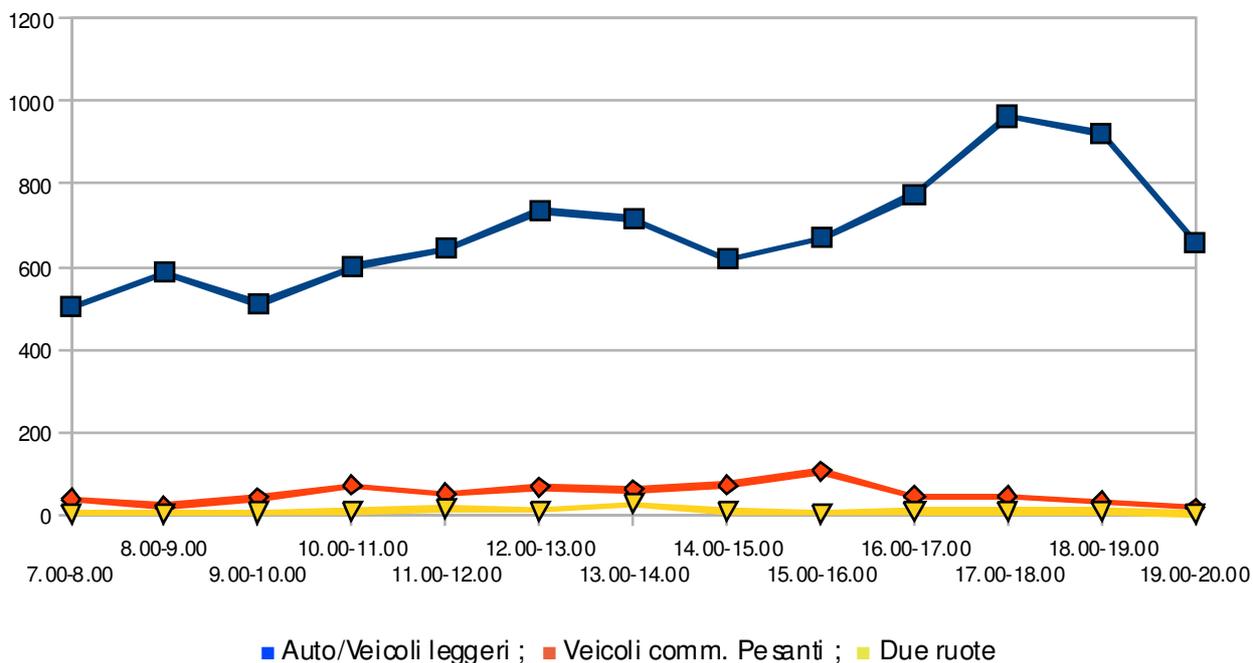


Tabella. 6

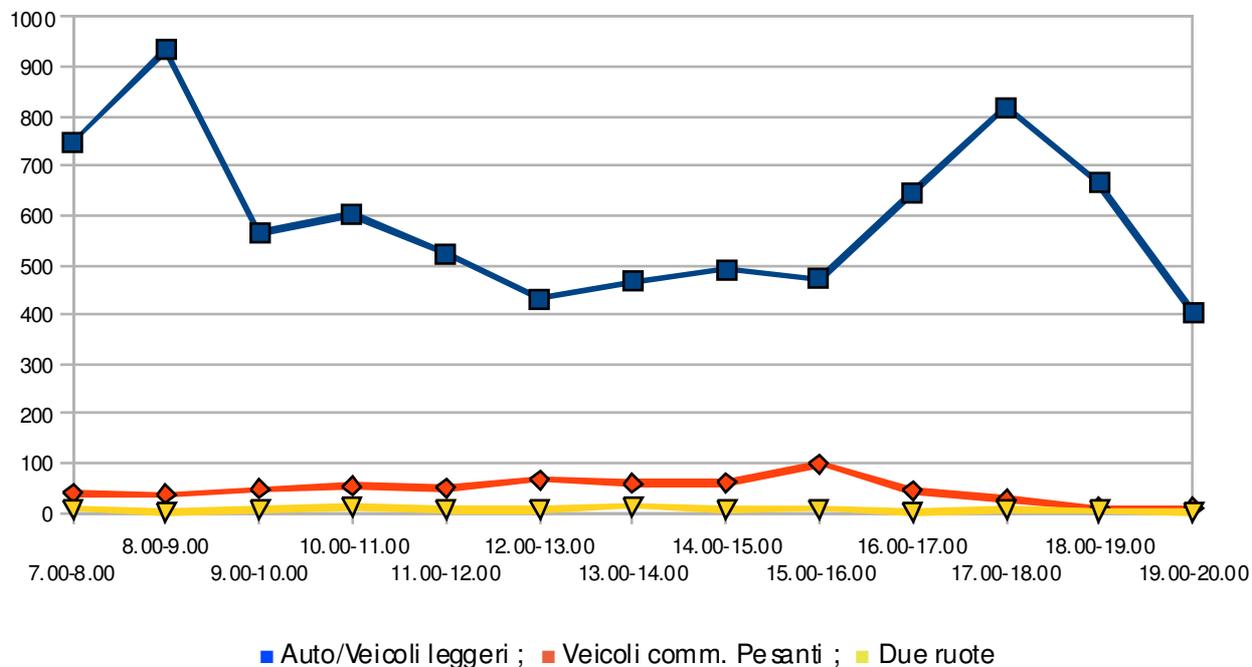
Rilievo del traffico – Strada Provinciale 61 (Via Puccini) Direzione est – Direttrice da Altopascio verso Porcari Traffico diretto verso il tratto sud di Via della Stazione					
intervallo	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Sub Totale	Totale
7.00-7.30	2	0	0	2	3
7.30-8.00	1	0	0	1	
8.00-8.30	0	0	0	0	
8.30-9.00	0	0	0	0	
9.00-10.00	8	0	1	9	44
10.00-11.00	8	0	1	9	
11.00-12.00	4	0	1	5	
12.00-13.00	3	0	0	3	
13.00-14.00	3	0	1	4	
14.00-15.00	0	1	1	2	
15.00-16.00	3	1	1	5	
16.00-17.00	7	0	0	7	
17.00-17.30	5	0	0	5	21
17.30-18.00	7	0	0	7	
18.00-18.30	4	1	0	5	
18.30-19.00	1	0	0	1	
19.00-19.30	1	0	0	1	
19.30-20.00	2	0	0	2	
	59	3	6		68



Grafici riassuntivi di sintesi:



Direzione est – Direttrice da Porcari verso Altopascio
Traffico sulla Via Puccini nel tratto che fronteggia il lotto di intervento



Direzione ovest – Direttrice da Altopascio verso Porcari
Traffico sulla Via Puccini nel tratto che fronteggia il lotto di intervento



Illustrazione 15: Direzione est – Direttrice da Porcari verso Altopascio distribuzione del traffico sulla Via Puccini



Illustrazione 16: Direzione ovest – Direttrice da Altopascio verso Porcari distribuzione del traffico sulla Via Puccini

Analisi dei dati rilevati

Dal rilievo effettuato in loco si ricavano dati che, in linea con quelli tabellati relativi ai rilevamenti effettuati nel 2005 e nel 2008, confermano una progressiva lieve flessione per quanto riguarda il volume complessivo diurno del traffico veicolare. Stante il dato complessivo iniziale di 22.262 veicoli nella fascia oraria 07.00 – 20.00 per un volume medio/orario di circa 1712 unità, si passa al dato complessivo del 2008 di 19.816 veicoli per un volume medio/orario di circa 1524 unità, per arrivare ad un dato attuale di 18115 veicoli per un volume medio/orario di circa 1393 unità.

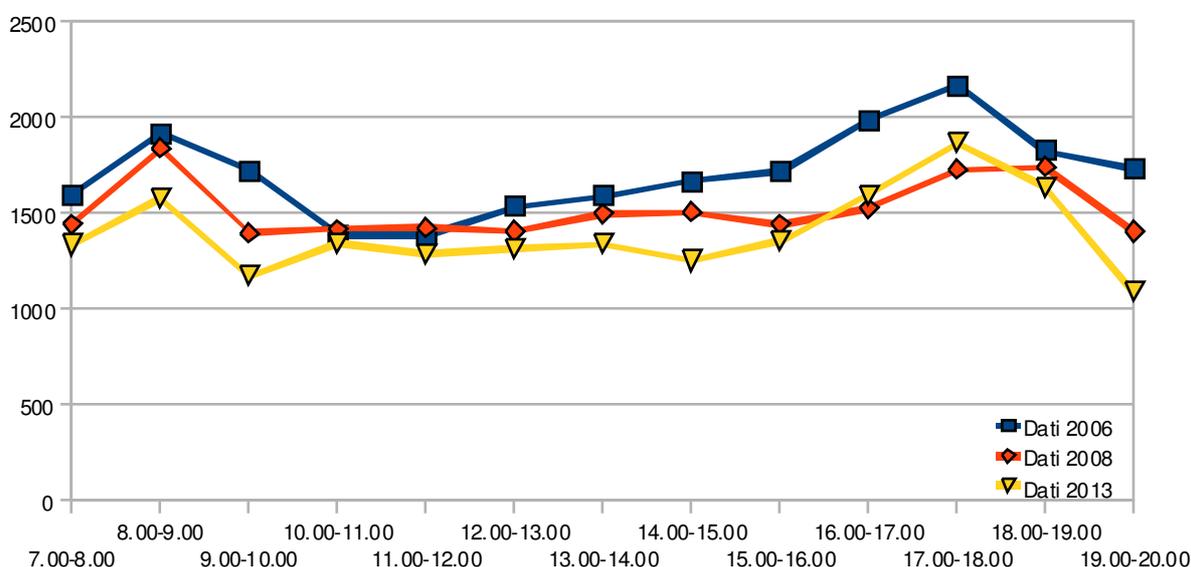


Grafico riassuntivo di sintesi del flusso di traffico rilevabile nelle due direzioni
SP 61 – “Lucchese Romana : variante di Porcari”

Nel dettaglio dalla campagna di rilevamento effettuata si evincono i seguenti dati:

- In chiave generale si denota un andamento tendenzialmente lineare per quanto concerne il volume del traffico con la presenza di picchi nelle fasce orarie tipiche degli spostamenti locali casa/lavoro lavoro/casa (8.00-9.00 e 17.00-18.00) che evidenziano una direttrice principale di flusso sulla direttrice Altopascio-Porcari nelle ore mattutine e opposta nelle ore serali. Utilizzando una stazione di rilevamento situata nelle vicinanze della rotonda all'incrocio con Via della Stazione è stato possibile ricostruirne le dinamiche di movimento rilevando che la gran parte dei veicoli (circa l'88% del totale) che transitano davanti al lotto in oggetto si muovono nei due sensi di marcia sulla direttrice principale ovvero la Via

Puccini, una percentuale ridotta (circa il 10% del totale) proviene/si dirige lungo Via della stazione in direzione nord e una minima parte (circa il 2% del totale) proviene/si dirige lungo Via della stazione in direzione sud. (vedasi ill. 15 e 16)

- Nel dettaglio nella fascia oraria 7.00-20.00 il volume complessivo dei veicoli transitati nei due sensi di marcia nel tratto che fronteggia l'area in oggetto è stato di 18.115 unità ripartite secondo la seguente tabella riassuntiva:

	Auto/Veicoli leggeri	Veicoli comm. pesanti	Due ruote	Totale
Direttrice da Porcari verso Altopascio	8873	660	108	9641
Direttrice da Altopascio verso Porcari	7766	620	88	8474
totale	16639	1280	196	18115
Incidenza % sul totale dei veicoli circolanti	92,00%	7,00%	1,00%	

- I picchi massimi di traffico si sono riscontrati nella fascia oraria delle 17.00-18.00 con un totale complessivo di 1871 veicoli e nella fascia oraria 8.00-9.00 con un totale complessivo di 1581 veicoli. Per quanto concerne i mezzi pesanti il picco è stato riscontrato nella fascia oraria 15.00-16.00 con un totale di 204 mezzi rilevati.

Nella tabella seguente sono riassunti i singoli flussi nelle diverse direzioni e il totale nelle tredici fasce orarie di riferimento:

intervallo	N° totale di veicoli sulla direttrice da Porcari verso Altopascio	N° totale di veicoli sulla direttrice da Altopascio verso Porcari	totale
7.00-8.00	543	796	1339
8.00-9.00	609	972	1581
9.00-10.00	557	620	1177
10.00-11.00	676	669	1345
11.00-12.00	709	580	1289
12.00-13.00	814	506	1320
13.00-14.00	800	540	1340
14.00-15.00	697	559	1256
15.00-16.00	778	580	1358
16.00-17.00	826	692	1598
17.00-18.00	1017	854	1871
18.00-19.00	959	680	1639
19.00-20.00	677	416	1093

Nella tabella riassuntiva sono stati evidenziati colonna per colonna i picchi di massimo (colore rosso) e di minimo (colore blu).

Previsione del traffico attratto/generato dall'insediamento di progetto

Per l'esecuzione delle previsioni del traffico indotto, dal nuovo insediamento commerciale di progetto, sono state prese in considerazione e messe a confronto tre distinte metodologie di calcolo **ricavabili in letteratura**:

- **a)** “Flusso di traffico dell'ora di picco” calcolato sulla base di quanto indicato dalla Regione Toscana al punto 2) lettera b) del Regolamento di attuazione della L.R. 7/02/2005 n. 28, Capo IV Art. 26 “Raccordi viari tra medie e grandi strutture di vendita e viabilità pubblica”.
- **b)** Procedura di stima attraverso le tabelle contenute nel manuale “*Trip Generation*” pubblicato dall'Institute of Transportation Engineers”.
- **c)** “Calcolo veicolare indotto” come riportato nell'Allegato 1 “*Il rapporto di impatto – elementi costitutivi. Indicazioni per la redazione del rapporto di impatto da allegare alle domande relative alle grandi strutture di vendita*” alla D.G.R. 4 luglio 2007, n. 8/5054.

In generale tutte queste metodologie sono utilizzate per previsioni inerenti interventi a scala maggiore di quello in oggetto, e pertanto eventuali piccoli accorgimenti utilizzati in sede di calcolo consentiranno comunque di mantenere ampi margini di sicurezza.

In sede di calcolo sono stati presi in considerazione i seguenti dati dimensionali:

- fabbricato con sup. lorda complessiva (piano terra e piano primo) pari a mq 2060,03
- Sup. destinata alla vendita pari a mq 1057,31 di cui mq 560,84 destinati alla media distribuzione situata al piano terra e mq 496,47 destinati ai negozi di vicinato posti al piano primo.

- a) “Flusso di traffico dell'ora di picco”

Una prima stima del flusso di traffico dell'ora di picco determinato dal fabbricato di progetto può essere condotta sulla base delle indicazioni contenute nella direttiva regionale D.R. n.233/99 Regione Toscana, che permette di calcolare il massimo numero di presenze consentite dalle norme di sicurezza ridotte proporzionalmente al numero di utenti non motorizzati prevedibili, per il tempo medio di permanenza dei clienti. La stessa procedura si trova prescritta nel Regolamento di attuazione della L.R. 7/02/2005 n.28, Capo IV Art. 26 “*Raccordi viari tra medie e grandi strutture di vendita e viabilità pubblica*”, punto 2),

lettera b).

L'edificio oggetto del Piano Attuativo in oggetto risulta essere sede di attività commerciali così distribuite : media struttura di vendita al piano terra (sup vendita 561 mq), e esercizi di vicinato al piano primo (sup vendita 496 mq).

Per la media struttura di vendita (tipologia non alimentare) si può assumere come parametro di densità di affollamento il valore di 0,12 persone/mq; mentre per i negozi di vicinato il parametro di densità di affollamento è riconducibile al valore di 0,08 persone/mq.

Nel caso in esame, per la previsione di Piano, si ottiene allora:

$[0,12 \times 561] = 67$ clienti/h (Max affollamento previsto media struttura di vendita)

$[0,08 \times 496] = 40$ clienti/h (Max affollamento previsto negozi di vicinato)

Questi valori di presenze orarie devono essere adeguati sulla base dei coefficienti relativi ai clienti che non usano l'autovettura (secondo quanto comunemente rilevato per strutture simili ed in contesti territoriali analoghi), al numero di utenti per auto ed al tempo di permanenza nella particolare struttura di vendita.

Per il caso specifico dell'edificio commerciale in esame, in condizioni di esercizio a regime, si assume dunque che:

- almeno il 95% delle presenze utilizzi l'autovettura ed un 5% dei clienti utilizzi modi di trasporto alternativi all'auto (moto, bici, a piedi, ecc.);
- il tempo medio di permanenza nella media struttura di vendita sia di 45' (0,75 h).
- il tempo medio di permanenza in un negozio di vicinato sia di 20' (0,33 h);
- il tasso di occupazione media (cautelativa) sia di 1,65 persone/auto.

Per i seguenti risultati:

Presenze orarie adeguate sulla base dei coefficienti relativi ai clienti che non usano l'autovettura , al numero di utenti per auto ed al tempo di permanenza nella particolare struttura di vendita	flusso autoveicoli di picco
$[(0,95 \times 67) / (1,65 \times 0,75) + (0,95 \times 40) / (1,65 \times 0,33)] =$	121 veic/h

La stima del flusso veicolare orario di picco complessivamente determinato dalle diverse attività previste all'interno del fabbricato commerciale ammonta quindi a 121 veic/h.

- b) *Procedura di stima dell'Institute of Transportation Engineers.*

Nel Manuale "Trip Generation" pubblicato dall'Institute of Transportation Engineers, o ITE ,

si ritrova una procedura di stima preliminare del traffico generato in presenza di differenti condizioni di destinazione ed uso del suolo che da tempo diffusa sia negli Stati Uniti che in altri Paesi. Questa procedura standard si basa su funzioni di generazioni e/o indici per categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, come superficie di vendita, numero di addetti, e così via.

Le variabili indipendenti delle funzioni generative, ovvero questi indici parametrici, sono rapportate alle stesse grandezze nelle dimensioni del particolare caso in studio e consentono di arrivare ad una stima dei valori di traffico relativi al caso stesso. La determinazione delle funzioni di generazione e degli indici parametrici per categoria è basata sull'analisi statistica di strutture analoghe. La stima del traffico generato dalla particolare infrastruttura è quindi ottenuta moltiplicando il valore tipico di uso del suolo preso a riferimento (es., i metri quadrati di superficie coperta destinata all'attività) per l'indice di generazione del corrispondente intervallo riportato dal Manuale ITE.

**INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS
TRIP GENERATION RATE (PM Peak Hour)**

(Trip Generation Manual, 8th Edition)

Code	Description	Unit of Measure	Trips Per Unit
RETAIL			
812	Building Materials and Lumber Store	1,000 SF	4.49
813	Five-Blended Discount Superstore	1,000 SF	4.81
814	Specialty Retail Center	1,000 SF	2.71
815	Free Standing Discount Store	1,000 SF	6.02
816	Hardware / Paint Store	1,000 SF	4.01
817	Nursery (Garden Center)	1,000 SF	3.50
818	Nursery (All-Season)	1,000 SF	5.17
820	Shopsite Center	1,000 SF	3.73
823	Factory Outlet Center	1,000 SF	3.29
841	New Car Sales	1,000 SF	2.09
842	Automobile Firex Poles	1,000 SF	5.85
848	Tire Store	1,000 SF	4.15
890	Supermarket	1,000 SF	19.50
851	Convenience Market (Open 24 Hours)	1,000 SF	62.41
852	Convenience Market (Open 15-16 Hours)	1,000 SF	34.67
853	Convenience Market with Gasoline Pumps	1,000 SF	28.02
854	Discount Supermarket	1,000 SF	8.80
857	Discount Club	1,000 SF	4.24
880	Wholesale Market	1,000 SF	0.88
881	Specialty Grocery Superstore	1,000 SF	3.70
882	Home Improvement Superstore	1,000 SF	2.37
883	Electronics Superstore	1,000 SF	4.50
864	Toy / Children's Superstore	1,000 SF	4.99
866	Pet Supply Superstore	1,000 SF	3.38
867	Office Supply Superstore	1,000 SF	3.40
872	Department Store	1,000 SF	1.78
878	Apparel Store	1,000 SF	3.53
879	Art and Craft Store	1,000 SF	6.21
880	Pharmacy / Drugstore with Drive-Through Window	1,000 SF	8.42
881	Pharmacy / Drugstore with Drive-Through Window	1,000 SF	10.95
880	Furniture Store	1,000 SF	0.45
880	Video Rental Store	1,000 SF	13.60

Illustrazione 17: Estratto tabella "Trip Generation Manual" con evidenziate le categorie da cui ricavare il dato medio.

Nel caso in oggetto per meglio uniformarsi ai parametri di progetto e non avendo ancora definito le effettive destinazione commerciali si adottano le seguenti semplificazioni:

- il complesso commerciale costituito dalla media struttura di vendita e dai negozi di vicinato di vario genere viene considerato come un unico complesso con una sup. di 2060,03 mq.
- Per la definizione del coefficiente generativo ricavabile dalla tabella "Trip Generation Rate (PM-Peak Hour) tratta da "trip Generation Manual" - Institute of transportation engineers 8th edition, 2008", si opta per un valore medio scelto tra una serie di tipologie compatibili con la natura del sito e le superfici disponibili assunto pari a circa 3,87 trips o veicoli ogni 1000 square feet di superficie unico e assimilabile alla media tra le categoria 820, 823, 863, 864 $[3,73+2,29+4,50+4,99/4=3,87]$ (*vedasi estratto allegato*).

Assegnata quindi una quantità di 3,87 trips (spostamenti nell'ora di punta) ogni 1000 square feet al ventaglio delle destinazioni possibili, utilizzando questo parametro si procede ad una stima dei veicoli indotti convertendo la nostra superficie prevista in superficie misurata in square feet (1mq = 10,7643 SF) e moltiplicandola per il fattore moltiplicativo stabilito in precedenza come di seguito riassunto :

Tipo di attività prevista dal piano attuativo	Attività equivalente ITE (codice LU)	GLA mq	1000 sqft	Periodo	Coefficiente generativo	Traffico medio (veic/h)
Media struttura + negozi di vicinato	(L.U. 820 – 823 – 863 - 864)	2060,03	22,17	Volume ora di punta pomeriggio feriale	3,87	86

La stima col Metodo ITE porta ad un volume di traffico complessivamente generato dalle attività insediate nell'area del Piano Attuativo pari a 86 veic/h per il periodo dell'ora di punta di un pomeriggio feriale, detto valore da ritenersi come valore medio può comunque ritenersi sostanzialmente cautelativo in quanto il coefficiente generativo utilizzato può essere ridotto per edifici con superficie inferiore ai 50,000 ft² .(circa 4620,00 mq) dal 40% al 60%.

- c) "Calcolo veicolare indotto".

Il metodo del "Calcolo veicolare indotto" come riportato nell'Allegato 1 "Il rapporto di impatto – elementi costitutivi. Indicazioni per la redazione del rapporto di impatto da

allegare alle domande relative alle grandi strutture di vendita" alla D.G.R. 4 luglio 2007, n. 8/5054, si riferisce come indicato nel testo alle grandi strutture di vendita e si basa sull'utilizzo di coefficienti tabellati dalla Regione Lombardia e differenziati tra superfici di vendita alimentare o non alimentare. Come visibile nelle tabelle (vedasi estratto allegato) il calcolo dell'indotto veicolare generato/attratto dall'intervento viene valutato in funzione della superficie di vendita e dei giorni potenzialmente critici differenziando tra comuni che hanno o meno criticità evidenti dal punto di vista del traffico.

Tab. 1 - Veicoli attratti + generati ogni mq di superficie di vendita alimentare (1)

Superficie di vendita alimentare [mq]	Veicoli ogni mq di superficie di vendita alimentare			
	Venerdì (1)	Venerdì (2)	Sabato-Domenica (1)	Sabato-Domenica (2)
0 - 3.000	0,25	0,20	0,30	0,25
3.000 - 6.000	0,17	0,10	0,17	0,14
> 6.000	0,04	0,03	0,05	0,03

Tab. 2 - Veicoli attratti + generati ogni mq di superficie di vendita non alimentare (1)

Superficie di vendita non alimentare [mq]	Veicoli ogni mq di superficie di vendita non alimentare			
	Venerdì (1)	Venerdì (2)	Sabato-Domenica (1)	Sabato-Domenica (2)
0 - 5.000	0,10	0,09	0,15	0,15
5.000 - 12.000	0,08	0,06	0,14	0,12
> 12.000	0,03	0,04	0,05	0,04

(1) Si applicano i valori indicati nelle colonne con numero (1) agli interventi commerciali localizzati nei Comuni delle zone critiche (D. Illustrazione di Giunta n. 76001, seduta del 19 ottobre 2001 e successive modifiche), nei Comuni confinanti con i Comuni delle zone critiche e nei Comuni critici (Deliberazione di Giunta n. 76501, seduta del 19 ottobre 2001 e successive modifiche). Nell'allegato I-4 si dà una rappresentazione grafica e si fornisce un elenco dei Comuni in oggetto.

In tutti gli altri casi si utilizzano i valori indicati nelle colonne con numero (2)

Illustrazione 18: Estratto della D.G.R. 4 luglio 2007, n. 8/5054

Nel nostro caso trattandosi di una media struttura di vendita e di esercizi di vicinato con una superficie complessiva di vendita pari a 1057,31 mq si utilizzeranno i coefficienti relativi alle "superfici di vendita non alimentare compresa tra 0 - 5000 mq" validi per aree non considerate di carico critico e ridotti del 50% per i seguenti risultati:

giorno	coefficiente	Fattore di adeguamento	Superficie di vendita mq	Veicoli attratti + generati veic/h
venerdì	0,09	0,5	1057,31	48
sabato	0,15	0,5	1057,31	79

In questo caso al di là del valore numerico risulta interessante il dato relativo al prevedibile aumento di visitatori nel giorno di sabato che dovrà essere tenuto conto nel resoconto riassuntivo.

- *Considerazioni generali*

Premesso che un ulteriore margine cautelativo valutabile per le stime effettuate è dato dal fatto di non tenere conto della quota effettiva di veicoli generati/attratti dalla nuova struttura di vendita che non si traduce automaticamente in un aumento del numero di auto circolanti sulla viabilità in oggetto, in quanto potrebbe trattarsi di veicoli sottratti all'utenza di altre attività commerciali, o di veicoli in transito che abbinano gli acquisti al medesimo spostamento, dai dati ottenuti si possono dedurre le seguenti conclusioni:

- da una valutazione complessiva e dalla comparazione ragionata delle tre metodologie utilizzate risulta che il volume di traffico calcolato con il metodo ITE per l'ora di punta di un pomeriggio feriale e pari a **86 veic/h** risulti sufficientemente cautelativo come **valore medio di riferimento** ferma restando la possibilità di raggiungere un picco massimo, stante quanto riportato dal primo metodo, di 121 veic/h, riscontrabile eventualmente nelle eventuali giornate festive di apertura.

Sempre dal metodo ITE, e dalle valutazioni generali, per l'ora di punta del pomeriggio feriale e sempre in complesso per le attività commerciali insediate, si può desumere che una aliquota del 51% sia in entrata mentre il restante 49% sia in uscita dall'area di intervento per un dato finale pari a:

- **44 veic/h** entranti e **42 veic/h** uscenti.



Illustrazione 19: Schematizzazione grafica del traffico in entrata ed uscita

Valutazione degli impatti della mobilità indotta sulla viabilità.

La stima del traffico generato dalla nuova attività di progetto prevista dal Piano Attuativo, come descritto in dettaglio nel precedente capitolo è stata condotta con diverse metodologie in modo da permettere un confronto e da approfondire i diversi aspetti evidenziati dalle singole tecniche di calcolo.

Prima di procedere ad una valutazione tra i valori di traffico indotto così stimati con i dati di traffico tabellati e con quelli ricavati durante la campagna di rilievo ed appositamente misurati sulle strade afferenti all'area in oggetto, risulta necessario fare alcune considerazioni di carattere generale.

I dati confermano una lieve diminuzione del volume complessivo di traffico a conferma dei benefici apportati dall'apertura del nuovo casello sul tratto di viabilità in oggetto, con un incidenza percentuale maggiore per quanto concerne il traffico pesante che ha subito una sensibile flessione.

La considerazione precedente insieme con interventi strutturali quali la realizzazione delle rotatorie ha portato ad un miglioramento delle condizioni generali del traffico rispetto a quelle evidenziate nei dati del 2006 e quantificate sotto il profilo metodologico mediante la valutazione delle prestazioni eseguita tramite il confronto dei Livelli di Servizio (LoS) di esercizio e quelli di riferimento previsti dalla normativa per la strada in oggetto.

I_c - Indice criticità

Codice Tratto	Descrizione	Indice criticità	Flusso veicoli/anno	Flusso veicoli tratto/orario				
				A	M	P	S	N
4	STRADA COMUNALE BORGATA VARELLA DI TORRE AL CAPO (SP. 105) 7	0,42	2400					

I_p - Indice di priorità

Codice Tratto	Descrizione	Ordine di priorità	Abbinamenti modalità di utilizzo
4	STRADA COMUNALE BORGATA VARELLA DI TORRE AL CAPO (SP. 105) 7	200	-100%

Illustrazione 20: Estratto delle tabelle allegate allo "Studio prestazioni di rete viaria di interesse Provinciale"

A tale proposito da una analisi comparata tra i dati iniziali ed i dati raccolti si evidenzia come alla riduzione del numero di veicoli e quindi del coefficiente *vp flusso equivalente* corrisponda un aumento della *ATS velocità media di viaggio* ed una riduzione della *PTSF % di ritardo sul tempo di viaggio* con conseguente miglioramento del *LoS Livello di Servizio della viabilità* stimabile nelle diverse fasce orarie di riferimento per il tratto di viabilità in oggetto.

Nello specifico per quanto riguarda le possibili ricadute negative dovute al traffico indotto/generato dal nuovo organismo edilizio si ritiene che:

- nelle condizioni generali di esercizio il quantitativo di veicoli stimato in precedenza e pari a 86 veic/h possa essere sostanzialmente assorbito senza particolari ripercussioni dal flusso di traffico esistente anche nelle ore di punta e che la realizzazione di un varco di ingresso e di un varco di uscita separati e distanziati garantisca una costanza nella fluidità dello stesso.
- per quanto concerne le situazioni limite prevedibili solo nei fine settimana, ovvero in situazioni sfasate temporalmente rispetto agli usuali periodi di punta che di norma si verificano invece sulla viabilità in oggetto nei giorni feriali. La riduzione del 30÷50% che normalmente si verifica nel week-end sulle strade che come la Via Puccini sono interessate da una forte componente di traffico pendolare-lavorativa sarà quindi in grado di assorbire i suddetti picchi potenziali senza sostanziali alterazioni dei flussi di traffico.
- il numero ridotto delle attività e la loro dimensione non possano produrre uno squilibrio nelle normali dinamiche afferenti alla viabilità interessata relativamente agli orari di apertura od al numero dei dipendenti delle stesse.
- la relativa vicinanza con arterie secondarie di traffico quali Via della Stazione o Via Fossanuova comporterà che una parte del traffico indotto si sommerà a quella della Via Puccini solo nel breve tratto che separa queste ultime dall'area in oggetto.

Per concludere, il traffico indotto dalla attività commerciale prevista dal Piano Attuativo non risulta praticamente in grado di poter modificare in modo apprezzabile le attuali condizioni operative della viabilità afferente e di perimetro.