

studio tecnico associato di progettazione - stap

ing. luigi gamba - arch. roberto signoretto - arch. dino zennaro

via marco polo 68/b 30015 chioggia (ve) tel. 041491406 fax 0415542042 c.f./p.iva 01585000274 posta elettronica int_stap@stap.191.it

COMMITTENTE

IGD - SIIQ s.p.a.

via Agro Pontino, 13 - Ravenna



PROGETTO PRELIMINARE

DESIGNAZIONE DELL'OPERA

P.U.A. ai sensi della Variante Urbanistica D3P/8 - D2.2/5

ELABORATO

Studio impatto sulla viabilità

TAVOLA N.

F

PROGETTISTA

VISTO IL COMMITTENTE

CODICE

DOC. E PROG.

REVISIONE FASE

SCALA

553

Def

F

0

1

PERCORSO FILE

C:\-553 - P.U.A. (marzo 2014)\553 -
PROGETTO (marzo 2014).rvt

3

2

1

REVISIONE

0

EMISSIONE

marzo 2014

arch.signoretto

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



COMUNE DI CHIOGGIA

IMMOBILIARE GRANDE DISTRIBUZIONE SIIQ
Richiesta approvazione P.U.A. D3P/8-D2.2/5 variante urbanistica approvata con delibera
del C.C. n. 31 del 23/04/2013, località Brondolo di Chioggia VE

STUDIO DI IMPATTO SULLA VIABILITÀ

Giugno 2013

Committente

IGD SIIQ S.P.A.
Via Agro Pontino, 13
RAVENNA

Consulente

ing. Luca DELLA LUCIA
ricamatore e docente di Gestione ed
Esercizio dei Sistemi di Trasporto
Università di Padova, Dip. ICEA

con

ing. Giovanni ROSSI

INDICE

1	PREMESSA	5
2	ELEMENTI DI CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO	6
2.1	<i>DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO PREVISTO</i>	<i>6</i>
2.2	<i>CARATTERIZZAZIONE DELLA RETE VIARIA ESISTENTE</i>	<i>7</i>
2.3	<i>ASSETTO ATTUALE DEL TRAFFICO SULLA RETE DI INTERESSE</i>	<i>7</i>
2.3.1	<i>Scelta del periodo di riferimento</i>	<i>7</i>
2.3.2	<i>Flussi di traffico attuali.....</i>	<i>8</i>
2.3.3	<i>Flussi di traffico allo stato attuale: Matrici origine-destinazione</i>	<i>14</i>
3	EVOLUZIONE DELLA RETE VIARIA (OFFERTA FUTURA).....	16
3.1	<i>LO SCENARIO DI LUNGO PERIODO.....</i>	<i>16</i>
3.2	<i>LO SCENARIO DI BREVE PERIODO.....</i>	<i>16</i>
4	STIMA DEGLI SPOSTAMENTI GENERATI E ATTRATTI DAL NUOVO INSEDIAMENTO..	17
4.1	<i>DATI DI LETTERATURA</i>	<i>17</i>
4.1.1	<i>Incidenza della stazione di servizio</i>	<i>18</i>
4.2	<i>COMPARAZIONE CON CASI REALI.....</i>	<i>19</i>
4.3	<i>TASSO DI ROTAZIONE DEI PARCHEGGI.....</i>	<i>20</i>
4.4	<i>LA COMPONENTE DI TRAFFICO GENERATO SU TRAFFICO DEVIATO.....</i>	<i>20</i>
4.5	<i>SINTESI DELLE STIME DEL POTENZIALE DI GENERAZIONE DI TRAFFICO.....</i>	<i>20</i>
5	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEGLI INTERVENTI SULLA RETE VIARIA.....	21
5.1	<i>RICOSTRUZIONE DEGLI SCENARI DI DOMANDA</i>	<i>21</i>
5.2	<i>SIMULAZIONI DI TRAFFICO</i>	<i>23</i>
6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	24

APPENDICE A - 12 SCHEDE RIEPILOGATIVE DATI SIMULAZIONI TRAFFICO

APPENDICE B - 12 ASSEGNAZIONI FLUSSI DI TRAFFICO ALLA RETE

1 PREMESSA

Il presente studio riporta i risultati di un lavoro per la stima e la rappresentazione degli effetti sul sistema della viabilità, indotti dalla realizzazione del nuovo insediamento commerciale previsto nell'area identificata dal codice D3P/8 del patto territoriale Chioggia-Cavarzere-Cona.

Il lavoro è impostato sui contenuti previsti dalle direttive regionali per gli studi di impatto sulla viabilità di cui all'articolo 19 della legge regionale 13 agosto 2004, n. 15, così come previsto dalla Legge regionale 28 dicembre 2012, n. 50 all'art. 22 - Requisiti ambientali e viabilistici.

La prima parte dello studio rappresenta la situazione attuale della viabilità e l'assetto dei volumi di traffico con i riferimenti temporali significativi per l'analisi funzionale dell'intervento. In particolare si sono considerate le giornate di venerdì e sabato nel periodo ordinario e nel periodo estivo. Il venerdì sera ed il sabato sera costituiscono infatti le condizioni più gravose per la viabilità sulla base delle combinazioni connesse alle punte di traffico ordinario ed alle punte di domanda per l'accesso alla struttura commerciale.

Nella seconda parte vengono descritti i criteri per la stima dei volumi di traffico indotti dalla nuova zona commerciale.

Nella terza parte, si presentano gli elementi più significativi per la valutazione funzionale della viabilità secondo due scenari di riferimento. Abbiamo ritenuto opportuno rappresentare sia l'assetto definitivo della viabilità prospettato dalla programmazione comunale (che prevede la realizzazione di un nuovo sottopassaggio della linea ferroviaria) sia uno scenario che prefigura la possibilità che la realizzazione dell'intervento viario possa ritardare rispetto ai tempi auspicati. In quest'ultimo caso è stato simulato uno scenario definito di breve periodo con una viabilità senza scavalco della ferrovia (innesto sull'attuale rotonda dello svincolo di raccordo fra la SS 309 Romea e la strada provinciale n°. 7 in località Brondolo di Chioggia).

I risultati delle simulazioni evidenziano che il sistema viario previsto, durante il periodo ordinario al di fuori delle punte di traffico estivo, lavora ampiamente entro i margini di capacità anche durante le ore di punta. Solo nel periodo estivo, durante le ore di punta serali del venerdì e del sabato si riscontrano condizioni prossime ai livelli di capacità

del sistema. Va tuttavia rimarcato il fatto che le ipotesi fatte per il funzionamento durante i giorni di punta estivi scontano la difficoltà di formulare e schematizzare situazioni eccezionali e poco documentate. Noi le abbiamo rappresentate con ipotesi piuttosto cautelative. Ad esempio abbiamo mantenuto l'ipotesi che almeno il 50% degli utenti del centro commerciale siano costituiti da residenti di Chioggia e Sottomarina che scelgono di accedere al centro commerciale durante le punte serali più critiche, aspetto da considerare in realtà poco probabile.

I risultati delle simulazioni, rappresentati in dettaglio nei capitoli successivi, indicano la compatibilità dell'insediamento anche in uno scenario di breve periodo (prima della realizzazione dello scavalco della ferrovia) nell'ipotesi che si possa intervenire con un aggiustamento della geometria degli approcci alla grande rotatoria per la realizzazione dell'attestamento a due corsie.

Ovviamente la migliore condizione si realizzerà con l'attraversamento della ferrovia dato che il principale bacino di affluenza dal centro commerciale è ubicato nella zona di Chioggia e Sottomarina.

2 ELEMENTI DI CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO

2.1 Descrizione dell'area e dell'intervento previsto

L'intervento interessa un'area compresa tra la SS 309 "Romea" e la ferrovia Chioggia-Adria nelle adiacenze dell'intersezione della SS 309 medesima con la SP n. 7 in località Brondolo nel comune di Chioggia (figura 1).

Si tratta di un insediamento di tipo commerciale con i seguenti requisiti:

Area Intervento	91.000mq
Area di Vendita	12.100mq
Sup Lorda di Vendita	19.000mq (21.000 - 2.000 di galleria)
Attività	ipermercato alimentare n.7 medie n.6 esercizi di vicinato n.3 pubblici esercizi distributore di carburanti n. 6 pompe benzina/GPL
Parcheggi	35.000mq.

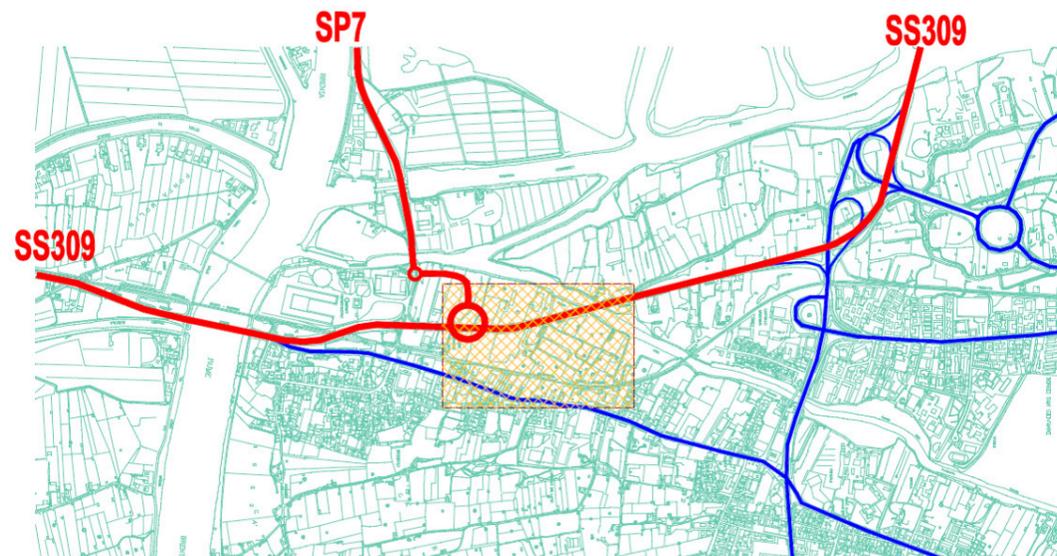


Fig. 1 - Variante al P.R.G. patto territoriale Chioggia-Cavarzere-Cona. Area di intervento D3P/8-D2.2/5. Localizzazione dell'intervento

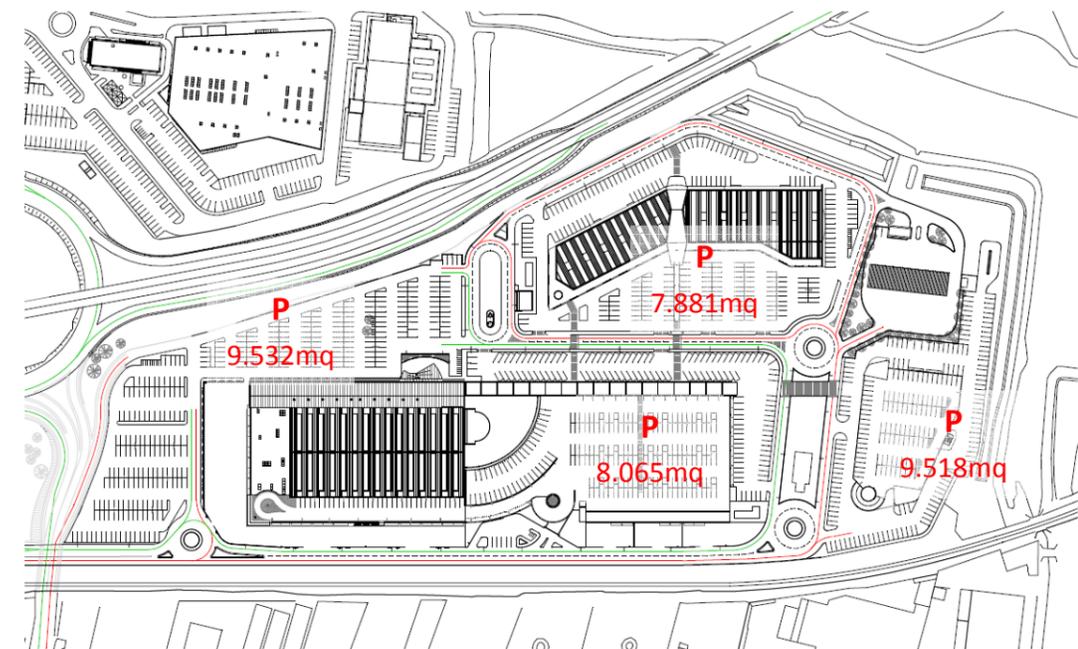


Fig. 2 - Variante al P.R.G. patto territoriale Chioggia-Cavarzere-Cona. Area di intervento D3P/8-D2.2/5. Planimetria di progetto.

2.2 Caratterizzazione della rete viaria esistente

La localizzazione spaziale dell'intervento insediativo previsto conduce ad identificare quale sistema viario di interesse ai fini delle analisi descritte nel seguito, la rete stradale costituita dalla SS 309 "Romea" e dalla SP 7 con il relativo svincolo a due livelli di recente realizzazione. L'indagine è stata estesa anche ai due accessi in Romea costituiti dallo svincolo a nord al km 87 della SS Romea (svincolo a due livelli con schema a trombetta) per l'accesso a Chioggia e dall'intersezione a raso dell'innesto di Via Venturini (SS Romea km 85).



Fig. 3 - Rete viaria di interesse per la valutazione degli effetti dell'intervento e schema funzionale del nodo esistente.

Nel caso della S.S. 309 si tratta di una strada a due corsie, una per senso di marcia con piattaforma corrispondente alla classificazione C2 della normativa (9,50 m di larghezza); la S.P. 7 presenta un modulo di carreggiata di circa 8 metri che diventa C2 nei tratti recentemente rinnovati. Le due vie descritte sono regolate da uno svincolo a due livelli costituito da un viadotto che da continuità alla SS Romea il quale scavalca una rotonda di diametro esterno di circa 110m. Una seconda rotonda del diametro di circa 37m sulla SP.7 regola l'accesso secondario all'area dell'Ex ortomercato.

Le rampe dello svincolo presentano pendenze inferiori al 5%.

2.3 Assetto attuale del traffico sulla rete di interesse

Il carico di traffico della rete viaria di interesse è stato indagato attraverso una campagna di rilevamenti appositamente progettata e realizzata nel mese di marzo 2013, messa in relazione con altri dati storici rintracciati tra le fonti di Anas, Provincia

di Venezia e Comune di Chioggia

Il rilevamento ha riguardato la ricostruzione dei volumi di traffico sui diversi elementi della rete con apparecchiature di conteggio automatico tipo radar in un periodo di 5 giorni con intervallo di integrazione dei dati di 15 minuti come richiesto dalle direttive regionali.

Una seconda campagna di rilevazione realizzata con il metodo NPR (Number Plate Recognition) è stata progettata allo scopo di ricostruire le relazioni Origine Destinazione allo scopo di effettuare le opportune valutazioni sulle variazioni di percorso connesse ai progetti di modifica dell'assetto della viabilità negli scenari di lungo periodo.

2.3.1 Scelta del periodo di riferimento

Con riferimento al tipo di intervento urbanistico da valutare nel presente studio, sono state individuate preliminarmente le giornate e le fasce orarie da considerare significative per l'analisi della funzionalità del sistema viario. In tal senso, coerentemente con quanto indicato nelle *Disposizioni attuative dell'Art. 16 della L.R. 9 dell'agosto del 1999, n. 37 – Studi degli impatti sulla viabilità*, sono stati identificati, quali intervalli temporali cui associare punte di domanda, i giorni di venerdì e sabato notoriamente caratterizzati da una forte concentrazione di attività di acquisto presso le strutture di vendita presenti nel territorio.

La particolare posizione geografica dell'area soggetta ad intervento, ossia la sua collocazione nelle adiacenze di un polo attrattore turistico rilevante qual è la zona di Sottomarina di Chioggia, ha reso opportuno considerare, ai fini della valutazione delle situazioni di maggior carico della rete viaria (ancorché riferite ad un numero limitato di giornate l'anno), le condizioni di traffico associabili al periodo estivo.

Pertanto l'analisi si è concentrata sulla caratterizzazione della domanda di mobilità nei giorni di venerdì e sabato considerando:

- una situazione stagionale media riferita al periodo primaverile;
- una situazione riscontrabile durante i weekend estivi in cui sono ravvisabili i maggiori carichi sulla rete per effetto degli spostamenti relativi al pendolarismo turistico;

I dati relativi al periodo estivo sono stati ricostruiti sulla base di alcune fonti disponibili e precisamente considerano:

- le serie storiche delle rilevazioni condotte dalla provincia di Venezia nella postazione di rilevamento traffico di S. Anna di Chioggia al km 80 della SS Romea;
- le precedenti rilevazioni condotte nell'ambito degli studi sulla viabilità realizzati nella zona di Brondolo (rilevamenti estate 2006 e rilevamenti estate 2008)

2.3.2 Flussi di traffico attuali

Nel presente paragrafo viene presentato il quadro delle caratteristiche della domanda di mobilità sulla rete viaria interessata dall'intervento insediativo. Tale quadro è stato delineato dall'analisi dei dati di traffico disponibili presso l'Osservatorio Provinciale della Mobilità della Provincia di Venezia e grazie a specifiche rilevazioni di campo appositamente predisposte.

Per valutare i flussi di traffico presenti nella rete interessata dall'intervento nei diversi periodi dell'anno, si è fatto riferimento a una serie di dati reperibili da fonti diverse:

1. per la valutazione del carico nei diversi mesi dell'anno e l'evoluzione tendenziale sulla SS309 Romea sono stati presi a riferimento i dati della postazione di monitoraggio del traffico in località S. Anna, gestita dalla provincia di Venezia.
2. per la valutazione del traffico nei mesi "ordinari" è stata da noi effettuata un'apposita campagna di monitoraggio nel mese di marzo 2013.
3. per la valutazione del traffico nei mesi estivi sono stati considerati i dati di una campagna di rilievi effettuata in corrispondenza del nodo SP7-SS309 da noi effettuati nel luglio 2006, e i rapporti tra flussi estivi e medi annuali rilevabili dalla postazione di S. Anna.
4. alcuni riscontri sono stati poi ricavati da alcuni rilievi di traffico condotti per conto del comune di Chioggia nell'estate 2008 su un paio di postazioni (SP7, SS309) prossime all'area di nostro interesse.

2.3.2.1 Evoluzione tendenziale del traffico

La provincia di Venezia dispone di una rete di monitoraggio del traffico sulla rete di interesse provinciale che comprende strade statali, regionali e provinciali. I dati di riferimento sono pubblicati nella pagina web http://www.trasporti.provincia.venezia.it/pianif_trasp/osservat.html.

I dati pubblicati dalla provincia di Venezia consentono alcune valutazioni sull'evoluzione tendenziale del traffico nel periodo 2003 – 2009. Sui dati riportati in

dettaglio in appendice abbiamo eseguito un confronto per i mesi estivi (luglio e agosto) e un tipico mese "ordinario" (marzo); la comparazione dei dati evidenzia, a fronte di valori massimi di traffico sulla SS309 negli anni 2004-2006, una lenta ma progressiva diminuzione fino al 2009, ultimo anno di pubblicazione dei dati. L'attendibilità dei valori rilevati è sicuramente elevata in quanto sono disponibili praticamente tutte le giornate dei mesi nei quali è stato effettuato il confronto. La tendenza alla diminuzione dei flussi, maggiormente evidente nel 2009, anno di inizio dell'attuale congiuntura economica, lascia presagire che i volumi, se non ulteriormente diminuiti, almeno non siano aumentati negli ultimi anni.

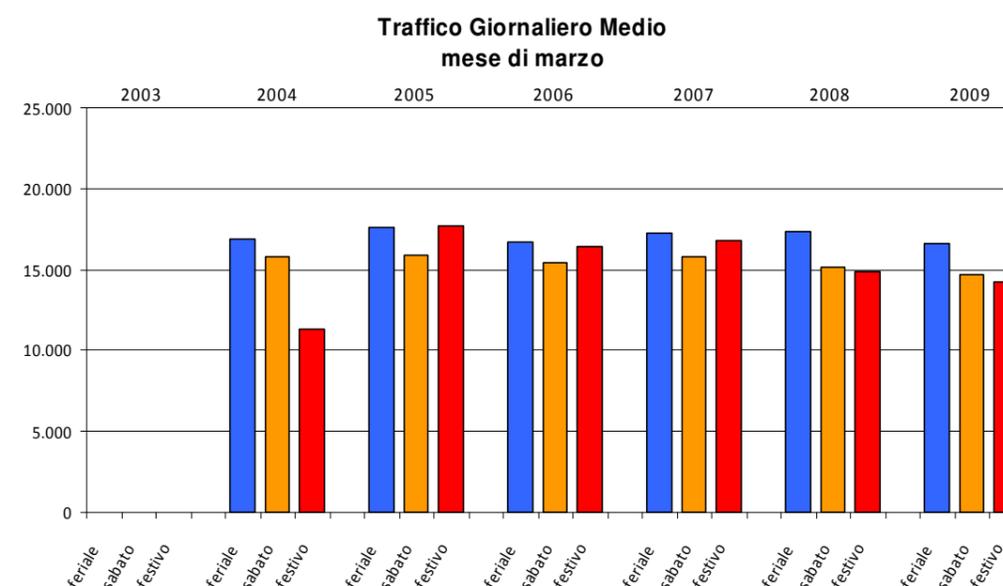


Fig. 3 - SS309 Romea, loc. S. Anna, evoluzione del traffico nel periodo 2004-2009. Media dei giorni rilevati nel mese di MARZO. Fonte: Provincia di Venezia

Dalla fig. 3 si ricava per le giornate feriali un sostanziale mantenimento dei flussi tra il 2004 e il 2009, con leggere oscillazioni nei diversi anni, mentre per il sabato e in misura ancora più rilevante nei giorni festivi, si nota una progressiva diminuzione dei valori di traffico (-20% per le domeniche tra il 2005 e il 2009).

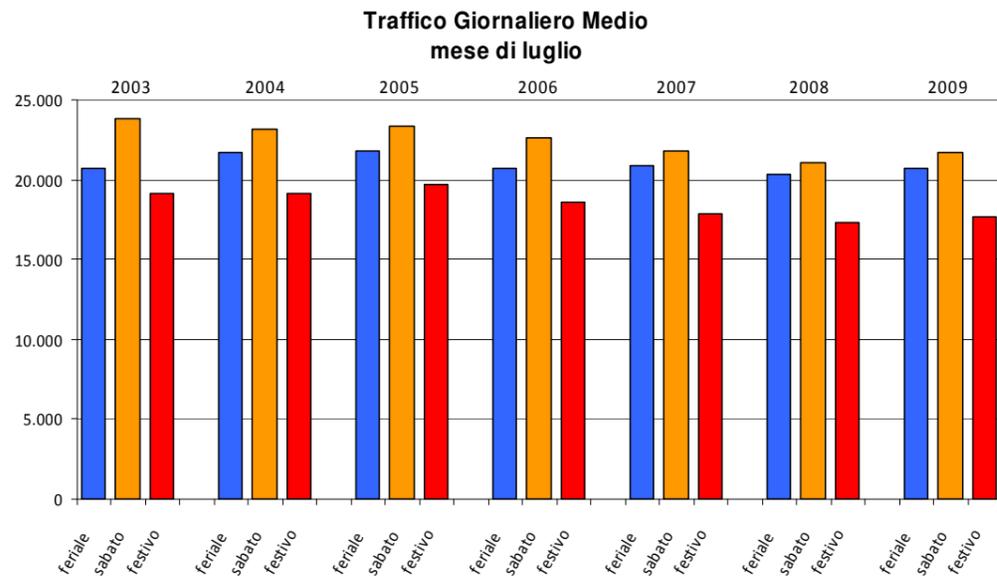


Fig. 4 - SS309 Romea, loc. S.Anna, evoluzione del traffico nel periodo 2003-2009. Media dei giorni rilevati nel mese di LUGLIO. Fonte: Provincia di Venezia

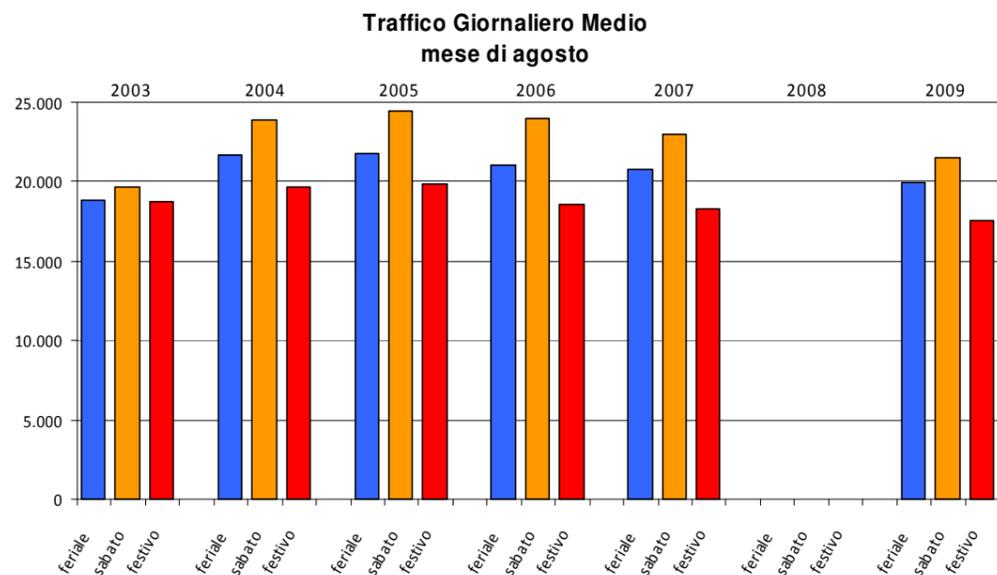


Fig. 5 - SS309 Romea, loc. S.Anna, evoluzione del traffico nel periodo 2003-2009. Media dei giorni rilevati nel mese di AGOSTO. Fonte: Provincia di Venezia

Per le giornate dei mesi estivi (figg. 4 e 5) la progressione è più graduale e continua, per tutti e tre i tipi di giornata, in particolar modo a partire dal 2005.

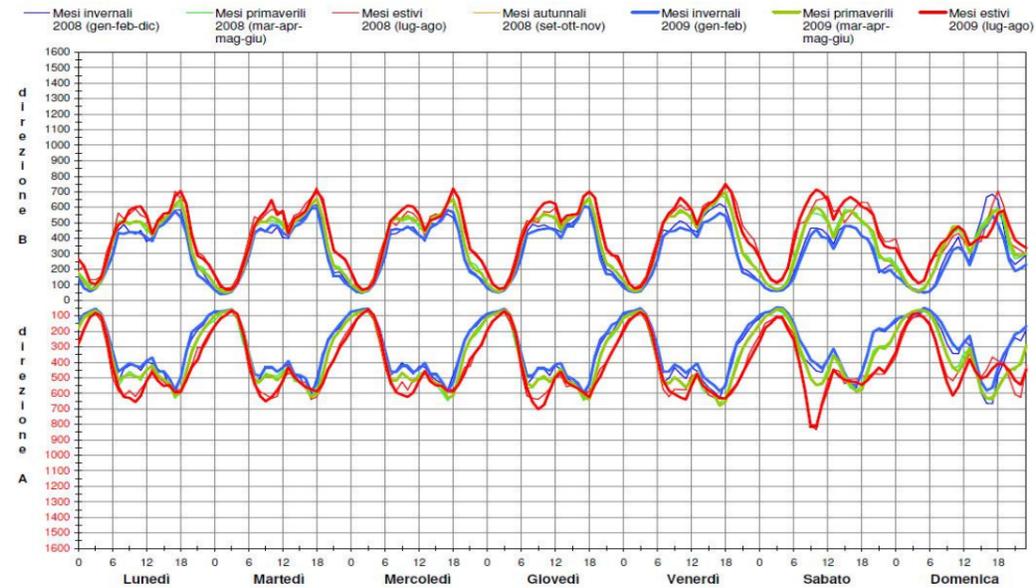


Fig. 6 - SS309 Romea, loc. S.Anna, flussi orari su base settimanale per direzione di marcia, medie stagionali. Fonte: pubblicazione Provincia di Venezia

Oltre al confronto sul valore del TGM per mese dell'anno, è interessante valutare anche il flusso orario per giorno della settimana, come evidenziato in fig. 6. In questo caso i flussi, riferiti agli anni 2008-2009, evidenziano la prevalenza del periodo estivo con differenze più marcate nel tardo pomeriggio e nelle giornate di sabato.

2.3.2.2 Dati di traffico nei mesi ordinari: campagna di indagine marzo 2013

Al fine di poter disporre di una buona conoscenza sui flussi di traffico che interessano la viabilità prossima all'intervento, è stata predisposta una campagna di indagine nel mese di marzo 2013. Sono state effettuate le seguenti indagini:

1. rilievo automatico dei flussi veicolari su 6 postazioni da giovedì 21 marzo a lunedì 25 marzo compresi
2. conteggio manuale delle manovre all'intersezione SS309 Romea – via Venturini nelle ore di punta di venerdì 22 marzo
3. rilievo delle targhe in 5 postazioni durante le ore di punta di venerdì 22 marzo al fine di ricostruire la matrice degli spostamenti tra Chioggia/Sottomarina, SS309 e SP7.

2.3.2.2.1 Rilievo automatico dei flussi veicolari

La campagna di rilievo dei flussi veicolari è stata effettuata nel periodo 21-25 marzo 2013 utilizzando apparecchiature automatiche di conteggio e classificazione (radar). In fig. 7 è evidenziata l'ubicazione delle 6 postazioni di rilievo che hanno permesso di

caratterizzare i flussi veicolari della SS309 Romea, della SP7, delle relative rampe di collegamento e di via Venturini. Sono stati rilevati i transiti dei singoli veicoli che in post-elaborazione sono stati raggruppati ad intervalli di 15 minuti per soddisfare le richieste della LR 15/2004 e ss.mm.



Fig. 7 - localizzazione delle postazioni di conteggio automatico del traffico nel periodo 21-25 marzo 2013

Le postazioni P1 e P2 (monodirezionali) hanno monitorato i flussi “di transito” sul viadotto nelle due direzioni di marcia, mentre le postazioni P3 e P4, sempre monodirezionali, hanno rilevato i flussi delle rampe rispettivamente verso Romea Nord e da Romea Sud. La postazione P5 è stata utilizzata per il rilievo con un’apparecchiatura bidirezionale del traffico sulla SP7 “Rebosola”; il confronto tra i valori rilevati nelle postazioni P3, P4 e P5 ha permesso di ricostruire durante tutte le giornate di rilievo, le relazioni esistenti tra la SS309 e la SP7. Infine la postazione P6 (bidirezionale) ha monitorato il traffico su via Venturini.

Nelle figure seguenti si riportano i grafici dell’andamento orario su base settimanale rilevato per le tre strade principali (SS309 Romea, SP7 Rebosola, via Venturini).

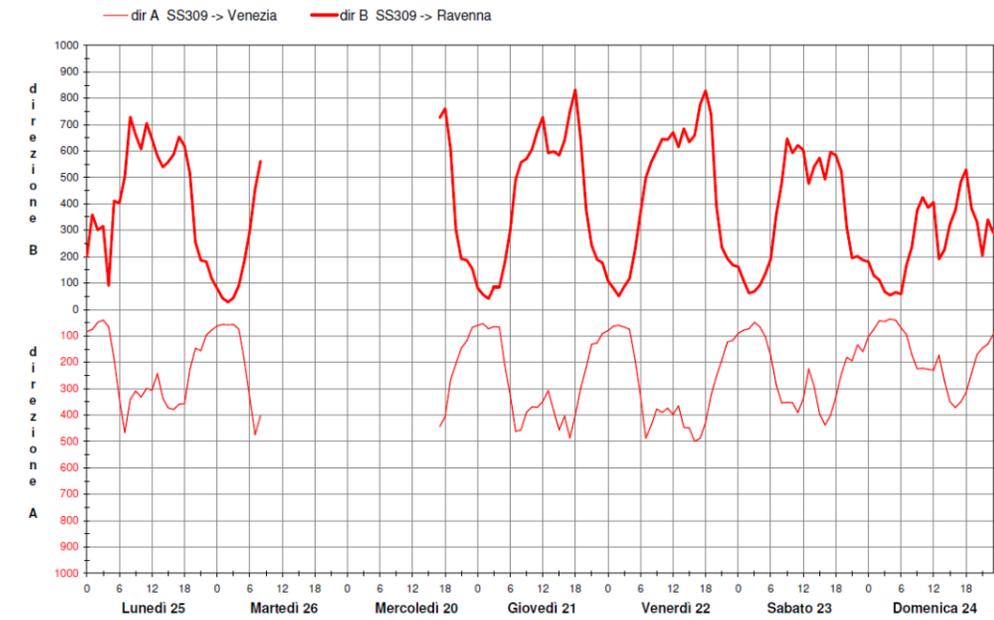


Fig. 8 - SS309 Romea, km 86+000 ca - Andamento orario su base settimanale, marzo 2013

Da notare l’elevata differenza di veicoli tra le due direzioni di marcia, dovuta con molta probabilità alla presenza, a sud, dell’intersezione con via Venturini che facilita l’accesso da sud, ma ne scoraggia l’immissione, come si può notare dal grafico di fig. 9.

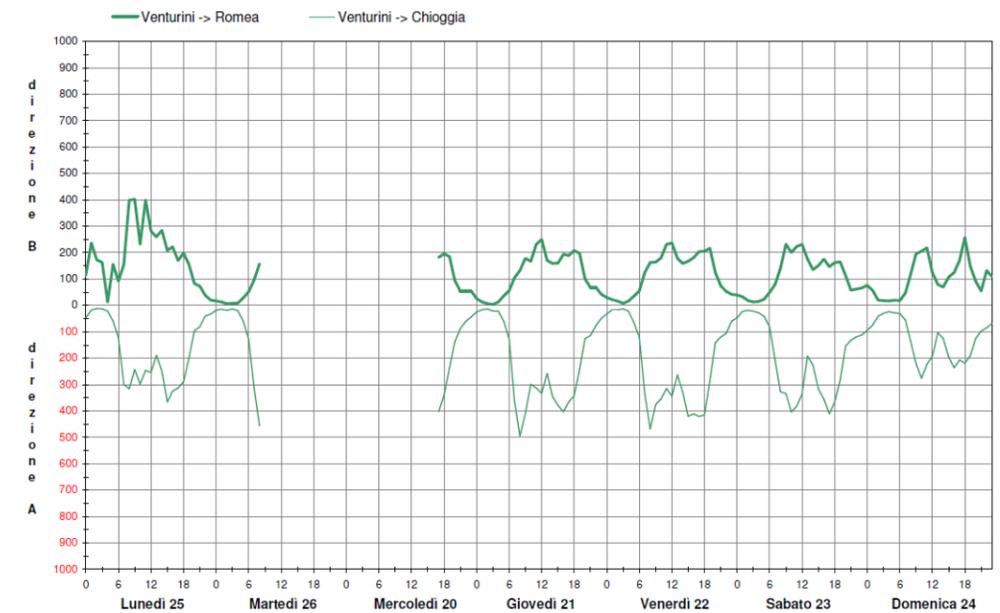


Fig. 9 - via Venturini - Andamento orario su base settimanale, marzo 2013

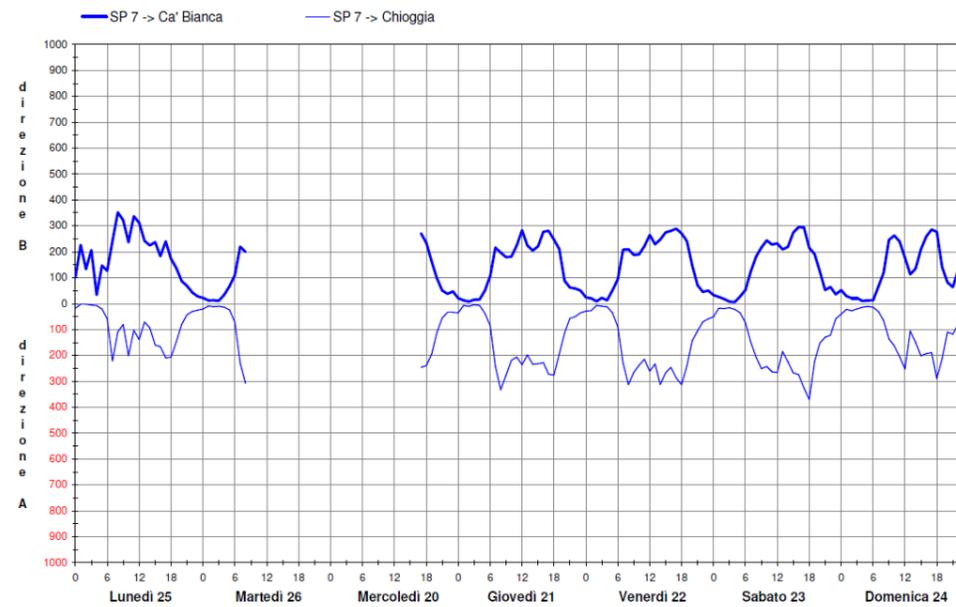


Fig. 10 - SP7 Rebosola, km 20+000 ca - Andamento orario su base settimanale, marzo 2013

Per quel che riguarda la struttura del traffico, sono state rilevate le caratteristiche dei veicoli in transito generando una composizione veicolare di cui è presentato in fig. 11 il caso della SS309; in questo caso si apprezza l'elevata presenza di traffico commerciale (attorno al 40% nei giorni feriali) con una marcata diminuzione al sabato e nei festivi.

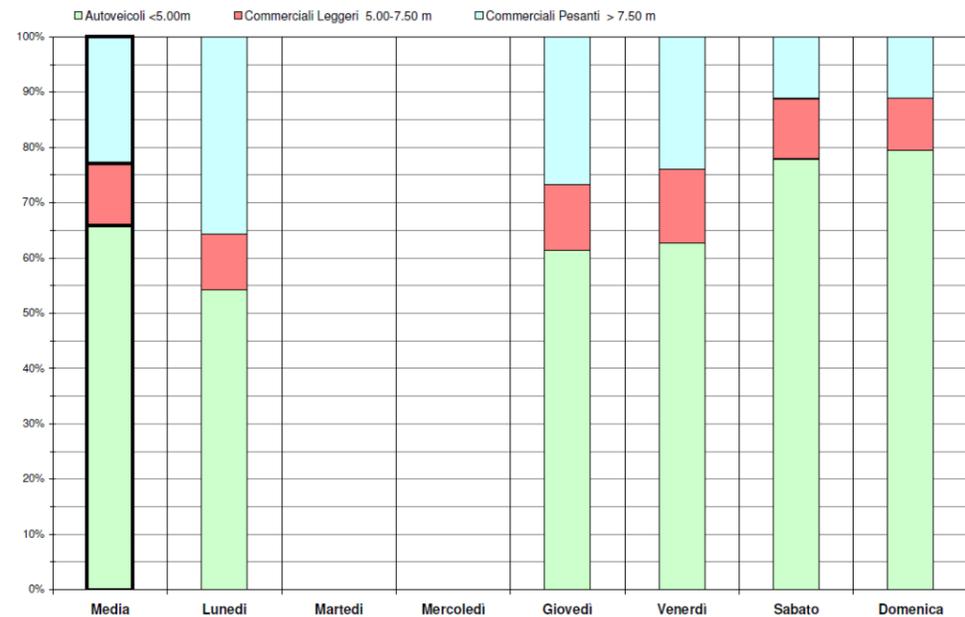


Fig. 11 - SS309 Romea, km 86+000 ca – Composizione del traffico, marzo 2013

Nella tabella seguente sono riportati i valori della composizione veicolare nelle tre strade oggetto di analisi, nelle giornate di venerdì e sabato (quelle nelle quali verranno fatte le valutazioni sull'insediamento commerciale).

	SS 309 Romea			SP 7 Rebosola			via Venturini		
	Auto	Comm.	Comm.	Auto	Comm.	Comm.	Auto	Comm.	Comm.
		Leggeri	Pesanti		Leggeri	Pesanti		Leggeri	Pesanti
Venerdì	62,7%	13,4%	24,0%	81,0%	9,4%	9,5%	86,2%	10,6%	3,2%
Sabato	77,9%	10,9%	11,2%	87,9%	6,5%	5,6%	89,1%	8,1%	2,7%

Tab. 1 - Composizione veicolare, marzo 2013

Infine si riporta in fig. 12 il grafico dei flussi ad intervalli di 15 minuti per le giornate di venerdì e sabato, come richiesto dalla LR 15/2004 e ss.mm per le analisi di impatto sulla viabilità sugli insediamenti commerciali.

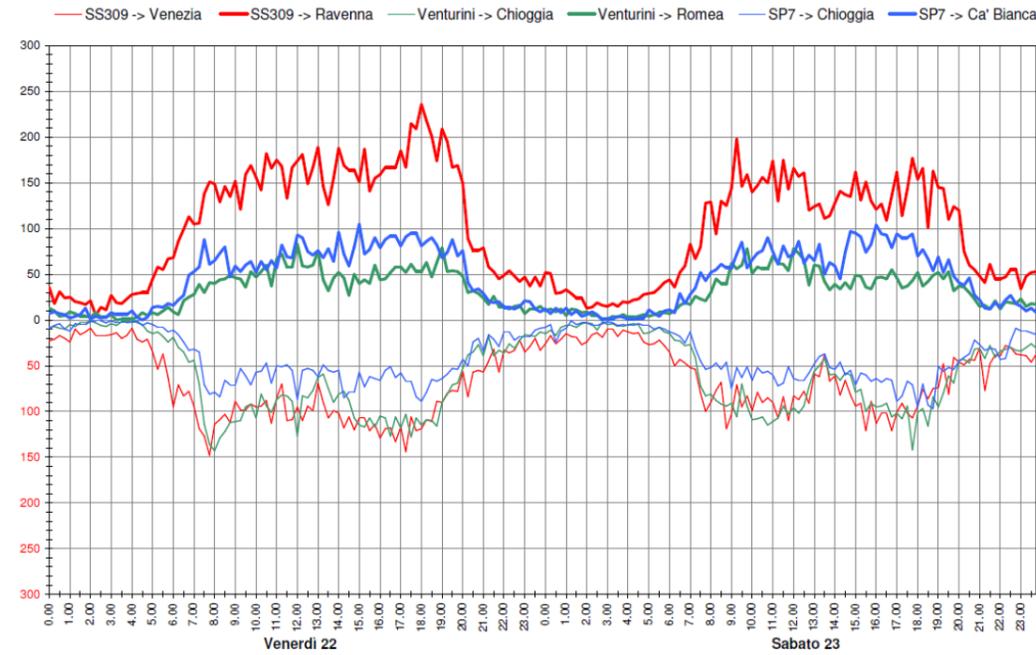


Fig. 12 - Flussi di traffico sui 15 minuti sulle tre arterie stradali che servono l'area in esame, marzo 2013

2.3.2.2.2 Conteggio manuale all'intersezione Venturini - Romea

Per valutare le relazioni che avvengono all'intersezione tra la SS309 Romea e via Venturini, è stato effettuato un conteggio delle manovre durante le fasce orarie di punta del venerdì, negli intervalli 7.30-9.30 e 17.00-19.00 del 22 marzo 2013.

Le manovre rilevate sono rappresentate nello schema di fig. 13.

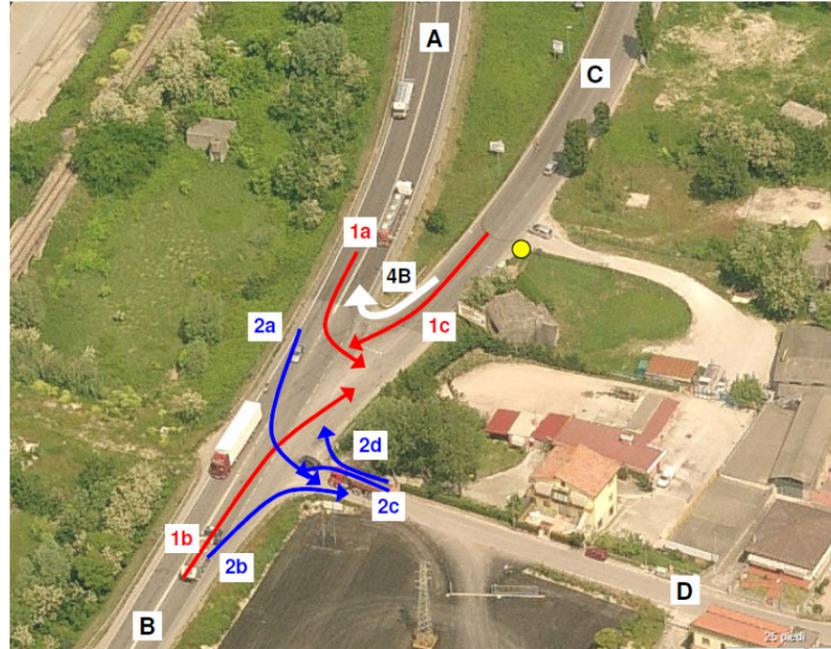


Fig. 13 - Intersezione via Venturini - SS309 Romea, schema delle manovre rilevate alle ore di punta, venerdì 22 marzo 2013

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei flussi rilevati raggruppati a intervalli di 30 minuti.

		Romea Nord -> Venturini	Romea Sud -> Venturini	Venturini -> Romea Sud	Venturini -> Romea Nord	Romea Nord -> Giovanni XXIII	Romea Sud -> Giovanni XXIII	Giovanni XXIII -> Romea Sud	Giovanni XXIII -> Romea Nord
		1A	1B	1C	4B	2A	2B	2C	2D
7.30	8.00	10	186	34	12	2	8	4	9
8.00	8.30	10	205	32	9	0	4	10	9
8.30	9.00	7	174	37	18	1	11	4	9
9.00	9.30	8	172	42	11	6	7	9	12
Tot. 7.30-9.30		42	900	174	50	10	37	30	47
		<hr/>							
17.00	17.30	7	166	42	19	4	1	3	7
17.30	18.00	10	162	54	19	3	7	13	10
18.00	18.30	11	170	45	16	8	10	7	3
18.30	19.00	9	174	51	14	5	8	5	10
Tot. 17.00-19.00		37	672	192	68	20	26	28	30

Tab. 2 - Intersezione via Venturini - SS309 Romea, manovre rilevate alle ore di punta, venerdì 22 marzo 2013

Si evidenzia la netta prevalenza dei flussi in entrata a Chioggia con provenienze da sud, mentre sono estremamente limitate sia le relazioni tra via Venturini e Romea nord (sia

in ingresso che in uscita) così come il contributo di via Giovanni XXIII.

Per la composizione veicolare si rimanda alla tabella X.2 nella quale, per ogni manovra è riportata la ripartizione tra veicoli a 2 ruote, auto, bus e veicoli pesanti. Si nota che le auto in pressoché tutte le sezioni si collocano attorno al 90%, ad eccezione della manovra da via Venturini verso sud nella quale hanno un peso importante i veicoli a 2 ruote con circa il 14%.

	Romea Nord -> Venturini	Romea Sud -> Venturini	Venturini -> Romea Sud	Venturini -> Romea Nord	Romea Nord -> Giovanni XXIII	Romea Sud -> Giovanni XXIII	Giovanni XXIII -> Romea Sud	Giovanni XXIII -> Romea Nord
	1A	1B	1C	4B	2A	2B	2C	2D
2 Ruote	5%	6%	14%	0%	3%	10%	4%	3%
Auto	90%	88%	80%	99%	86%	89%	96%	96%
Bus	0%	1%	1%	0%	7%	0%	0%	1%
Pesanti	4%	5%	5%	1%	3%	2%	0%	0%

Tab. 3 - Intersezione via Venturini - SS309 Romea, composizione veicolare delle manovre rilevate alle ore di punta, venerdì 22 marzo 2013

2.3.2.2.3 Rilievo delle targhe su 5 sezioni

Ad integrazione dei rilievi automatici di traffico, è stata effettuata un'attività specifica di rilievo delle targhe su 5 sezioni, al fine di ricostruire sia le relazioni che i percorsi tra Chioggia/Sottomarina e la SP7. Tale attività è stata eseguita nelle fasce orarie di punta di venerdì 22 marzo (7.30-9.30 e 17.00-19.00). Nella figura X.11 è riportata la localizzazione delle postazioni.



Fig. 14 - Rilievo delle targhe, venerdì 22 marzo 2013, localizzazione delle postazioni

I risultati del rilievo hanno permesso di stimare la quantità di relazioni tra Chioggia e la SP7 Rebosola, come evidenziato dalle tabelle seguenti:

Percorsi Sezioni	Percorso 1: 4B (via Venturini) - 1B (SP7)				Percorso 2: 3B (viale Mediterraneo) - 1B (SP7)					
	Matching	Tot 4B via Venturini	% verso SP7	Tot 1B SP7	% da via Venturini	Matching	Tot 3B viale Mediterr.	% verso SP7	Tot 1B SP7	% da viale Mediterr.
7.30-8.00	8	14	57%	126	6%	56	179	31%	126	44%
8.00-8.30	5	9	56%	106	5%	57	179	32%	106	54%
8.30-9.00	12	18	67%	102	12%	49	171	29%	102	48%
9.00-9.30	7	11	64%	101	7%	48	181	27%	101	48%
MATTINO	32	52	62%	435	7%	210	710	30%	435	48%
17.00-17.30	14	19	74%	142	10%	76	268	28%	142	54%
17.30-18.00	15	19	79%	154	10%	69	241	29%	154	45%
18.00-18.30	9	16	56%	135	7%	62	263	24%	135	46%
18.30-19.00	13	14	93%	145	9%	57	243	23%	145	39%
SERA	51	68	75%	576	9%	264	1015	26%	576	46%

Tab. 4 - relazioni con la SP7 per i veicoli in uscita da Chioggia

Percorsi Sezioni	Percorso 3: 1A (SP7) - 2A (viale Mediterraneo)				
	Matching	Tot 1A SP7	% verso viale Mediterr.	Tot 2A viale Mediterr.	% da SP7
7.30-8.00	81	167	49%	172	47%
8.00-8.30	116	188	62%	178	65%
8.30-9.00	83	148	56%	152	55%
9.00-9.30	68	117	58%	142	48%
MATTINO	348	620	56%	644	54%
17.00-17.30	75	134	56%	126	60%
17.30-18.00	66	145	46%	134	49%
18.00-18.30	85	177	48%	139	61%
18.30-19.00	72	143	50%	135	53%
SERA	298	599	50%	534	56%

Tab. 5 - relazioni con la SP7 per i veicoli in ingresso a Chioggia

Dalla prima tabella si evince che la maggior parte dei veicoli che da via Venturini svoltano verso nord sulla Romea hanno come destinazione la SP7 (62% al mattino, 75% alla sera) pur rappresentando un contributo minimo al flusso della SP7 (inferiore al 10%); per i veicoli che invece si immettono in Romea da viale Mediterraneo, circa il 30% si immette nella SP7 (rappresentando circa la metà del traffico totale della strada provinciale).

Nella seconda tabella, che riguarda i veicoli in ingresso a Chioggia, si nota che poco più della metà dei veicoli che transitano sulla SP7 hanno come destinazione Chioggia.

2.3.2.3 Dati di traffico nei mesi estivi: campagna di indagine luglio 2006

Per la stima del traffico che interessa l'area in esame nei mesi estivi, possiamo fare riferimento alla campagna di rilevamenti effettuata nel mese di luglio 2006.

Il quadro conoscitivo sulle caratteristiche del traffico interessante le strade che convergono al nodo oggetto di studio (SS309 e SP7) era stato affinato eseguendo delle rilevazioni ad hoc (tab. 6) presso la sezione di Sant'Anna di Chioggia per la SS309 e a circa 1 km dall'intersezione (loc. Brondolo) per la SP7. Il rilievo è consistito nell'effettuazione di conteggi classificati ad intervalli di quindici minuti; nelle figure seguenti (15 e 16) sono mostrati i diagrammi che descrivono l'andamento del traffico osservato nell'estate 2006.

Condizioni di traffico	Data	Giorno	Fascia oraria
"estive"	21.07.2006	Venerdì	00.00-24.00
	22.07.2006	Sabato	00.00-24.00

Tab. 6 - Sezioni di S. Anna di Chioggia (SS309) e Brondolo (SP7). Periodi di osservazione dei flussi.

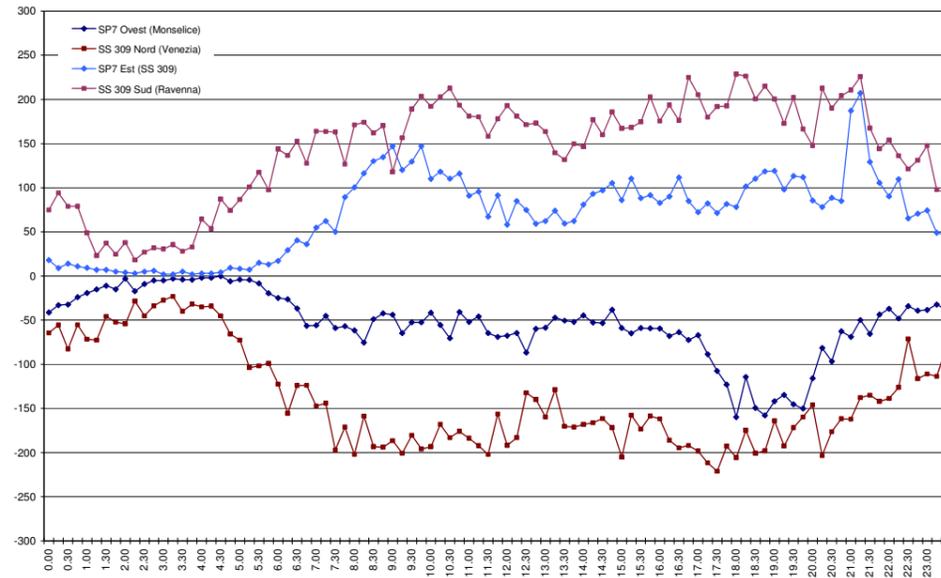


Fig. 15 - Sezioni di S. Anna di Chioggia (SS309) e Brondolo (SP7), venerdì 21.07.2006. Flussi 15min in veicoli equivalenti nelle due direzioni di marcia.

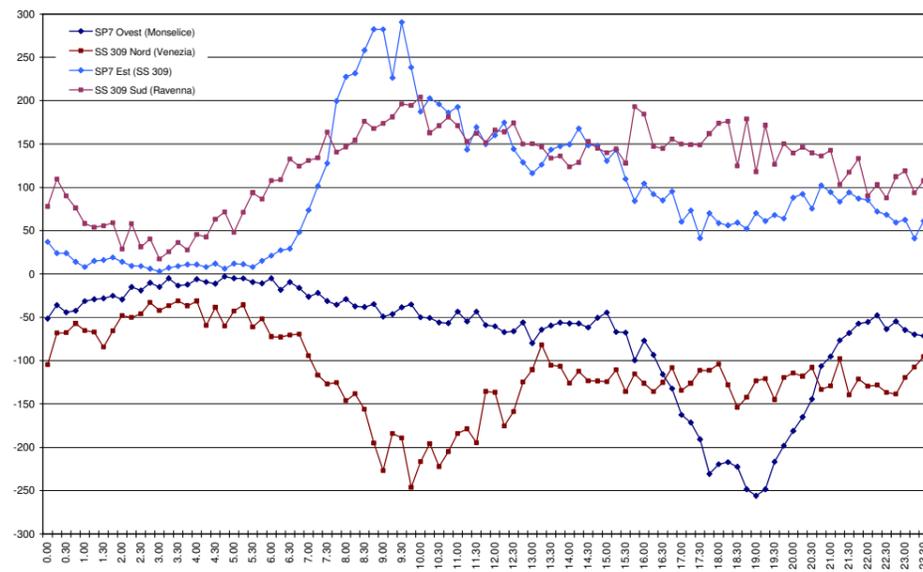


Fig. 16 - Sezioni di S. Anna di Chioggia (SS309) e Brondolo (SP7), sabato 22.07.2006. Flussi 15min in veicoli equivalenti nelle due direzioni di marcia.

Come si osserva dal confronto dei due grafici, è evidente la diversa struttura di traffico tra le due strade, con flussi che si mantengono su valori sostanzialmente costanti per un lungo periodo della giornata sulla SS309, mentre sono molto più variabili sulla SP7, con una evidente pendolarità degli spostamenti soprattutto nella giornata di sabato. Sulla Romea si evidenzia una punta di circa 230 veicoli equivalenti nella punta serale del venerdì per entrambe le direzioni di marcia, punta che decresce a 150-180 veicoli nel tardo pomeriggio del sabato; al sabato è invece nettamente preponderante la punta del mattino (250 veicoli equivalenti attorno alle 10.00 in direzione nord), in incremento anche rispetto a quella del venerdì (circa 200 veicoli nella stessa direzione). Sulla SP7 si evidenzia una punta verso le 9.00 di circa 150 veicoli in direzione Chioggia e una dello stesso ordine in direzione opposta alla sera; particolarmente diverso è invece l'andamento del sabato, con una punta molto evidente di circa 300 veicoli equivalenti in direzione Chioggia per la punta del mattino e una di circa 250 in direzione opposta alla sera (su un arco temporale più esteso).

L'analisi degli andamenti dei flussi di traffico nell'arco delle giornate considerate ha permesso di identificare quattro intervalli orari significativi corrispondenti a fasi di concentrazione della domanda di mobilità verosimilmente legate alla combinazione di flussi caratteristici e di quelli legati al fenomeno del pendolarismo turistico, soprattutto nella giornata di sabato. Si evidenzia il fatto che il periodo di rilevazione si riferisce alla seconda metà di luglio con giornate caratterizzate da ottime condizioni atmosferiche e quindi associabili alle condizioni "estive" di punta: il venerdì ed il sabato mattina (intorno alle 9.00-10.00) e le corrispondenti sere (18.00-19.00 per entrambe le situazioni).

2.3.2.4 Dati di traffico dei mesi estivi: rilievi Comune di Chioggia (2008).

Nell'ambito di uno studio sull'assetto del nodo viario di Brontolo, il comune di Chioggia ha commissionato dei rilievi di traffico eseguiti nell'estate 2008.

I rilievi sono stati eseguiti a copertura di un sabato e una domenica del mese di luglio 2008. La fascia oraria critica è stata individuata tra le 19.00 e le 20.00 della giornata di sabato. I valori rilevati nelle sezioni prossime all'area di nostro interesse, permettono di confermare l'attendibilità anche al 2008 dei dati da noi rilevati nel 2006, come si evince dalla tab. 7.

Sezione di rilevamento	Direzione	Flusso luglio 2006	Flusso luglio 2008	Variazione [A]-[B]	Flusso luglio 2006	Flusso luglio 2008	Variazione [C]-[D]
		9.30-10.30 [A]	10.00-11.00 [B]		18.00-19.00 [C]	18.00-19.00 [D]	
SP7	verso Chioggia	919	760	159	226	160	66
	verso Ovest	175	130	45	908	920	-12
	Totale	1.094	890	204	1.134	1.080	54
SS309 a sud intersezione	verso Chioggia	968	1.400	-432	891	1.100	-209
	verso Rosolina	1.685	1.350	335	1.053	810	243
	Totale	2.653	2.750	-97	1.944	1.910	34

Tab. 7 - Confronto tra i dati di traffico rilevati in luglio 2006 (nostro rilievo) e luglio 2008 (fonte: Comune di Chioggia).

Alcune differenze sui volumi sono spiegabili con la modifica di alcune relazioni indotte dall'attivazione della nuova rotatoria ANAS, la quale ha aggiunto delle opportunità di manovra che prima risultavano difficoltose e pericolose. Ci si riferisce in particolare alle manovre di svolta a sinistra da via Venturini verso SS309 Rosolina e da SP7 a SS309 verso Chioggia.

2.3.3 Flussi di traffico allo stato attuale: Matrici origine-destinazione

I dati di traffico presentati ai punti precedenti hanno permesso di ricostruire le matrici al 2013 sia per il periodo ordinario che per i mesi estivi. La circolare regionale relativa agli studi di viabilità per i nuovi insediamenti commerciali, individua nelle giornate di venerdì e sabato quelle su cui effettuare le analisi; abbiamo così ricostruito le matrici di traffico per le ore di punta del mattino e della sera per le giornate di venerdì e sabato sia per i mesi ordinari che per quelli estivi. In entrambi i casi si è riscontrato che le criticità si verificano in corrispondenza della punta della sera per entrambi i tipi di giornata.

2.3.3.1 Matrici e assegnazione nei mesi ordinari

La campagna di rilievo di marzo 2013 ha permesso di ricostruire le seguenti matrici per le ore di punta della sera del venerdì e del sabato.

L'assegnazione dei flussi alla rete oggetto di studio per le ore di punta del venerdì e sabato sera è riportata in Appendice B..

VENERDI SERA (17.30-18.30)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	TOTALE
Chioggia			373	131		504
Romea Nord			494	50	11	555
Romea Sud	122	321		69	349	739
SP7	151	59	101		21	181
Venturini		12	119	36		167
TOTALE	273	392	714	155	381	1.642

Tab. 8 - Mesi ordinari, matrice ora di punta della sera del venerdì

SABATO SERA (17.00-18.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	TOTALE
Chioggia			384	135		519
Romea Nord			201	4	11	216
Romea Sud	174	219		129	339	687
SP7	162	85	58		20	163
Venturini		8	83	26		117
TOTALE	336	312	342	159	370	1.183

Tab. 9 - Mesi ordinari, matrice ora di punta della sera del sabato

2.3.3.2 Matrici e assegnazione nei mesi estivi

Le matrici seguenti descrivono le relazioni presenti nei mesi estivi (punte della sera del venerdì e sabato) attualizzate al 2013. Non disponendo di dati recenti riferiti a tale periodo, le matrici sono state ricavate prendendo come punto di partenza le matrici del periodo ordinario e incrementando le singole relazioni di fattori ricavati dal confronto delle serie storiche per la Romea e dai precedenti rilievi per le altre relazioni.

VENERDI SERA (18.00-19.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	TOTALE
Chioggia			466	197		663
Romea Nord			618	75	14	706
Romea Sud	134	353		104	384	841
SP7	121	47	152		32	230
Venturini		13	149	54		216
TOTALE	255	414	918	233	429	1.993

Tab. 10 - Mesi estivi, matrice ora di punta della sera del venerdì

SABATO SERA (18.00-19.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	TOTALE
Chioggia			576	203		779
Romea Nord			302	6	17	324
Romea Sud	200	252		194	390	835
SP7	130	68	87		30	185
Venturini		9	125	39		173
TOTALE	330	329	513	239	436	1.517

Tab. 11 - Mesi estivi, matrice ora di punta della sera del sabato

3 EVOLUZIONE DELLA RETE VIARIA (OFFERTA FUTURA)

3.1 Lo scenario di lungo periodo

L'ambito dell'intervento è interessato da alcune significative previsioni di intervento e potenziamento. La più importante riguarda la previsione della realizzazione di un sottopasso per lo scavalcamento della ferrovia Chioggia - Adria che consentirà il raccordo diretto tra la viabilità cittadina (Via Venturini) e la SP7, attivando un nuovo punto di scambio con la direttrice SS 309.

Il progetto definitivo del sottopasso ferroviario è stato approvato con delibera di C.C. nell'aprile del 2007. Nel 2012 è stato sottoscritto un protocollo d'intesa tra il Comune e IGD che prevedeva la realizzazione da parte del Comune del sottopasso per lotti e precisamente:

Lotto 1 entro aprile 2013 raccordo con la rotatoria fino alla ferrovia;

Lotto 2 sottopasso e raccordo con Via Venturini entro aprile 2014.

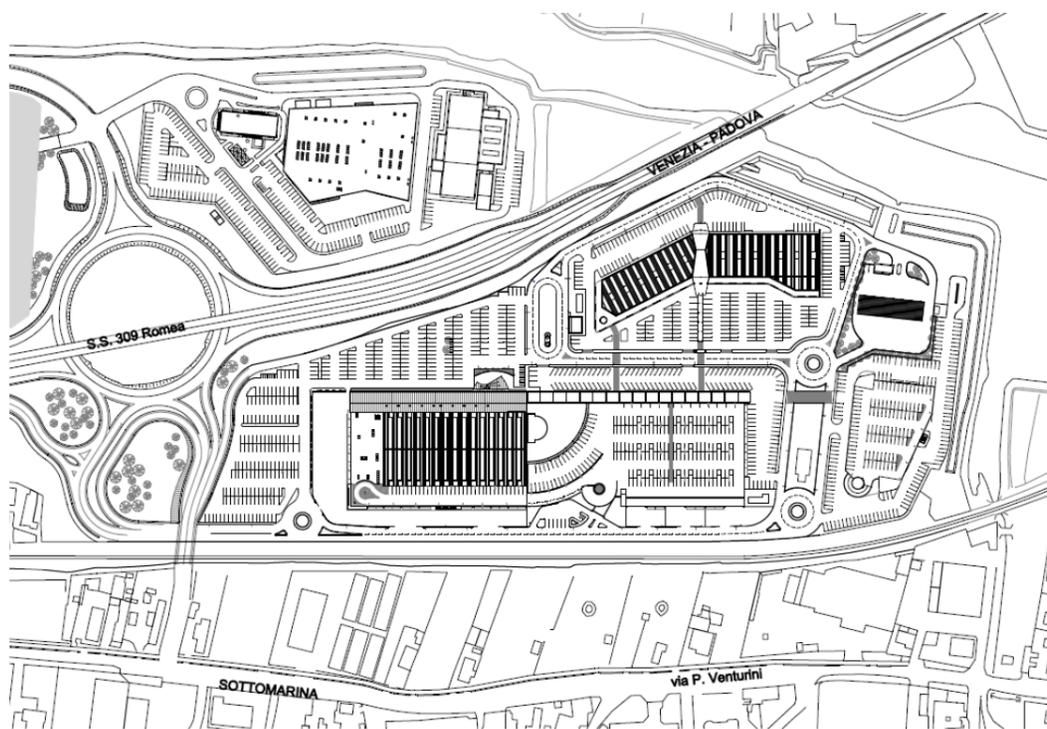


Fig. 17 - Insediamiento D3P/8-D2.2/5, viabilità scenario di lungo periodo con scavalcamento ferrovia (sottopasso)

3.2 Lo scenario di breve periodo

I tempi di realizzazione di questo intervento sono soggetti a diversi passaggi decisionali con apporto di diversi soggetti istituzionali quali Comune, Provincia e Anas. Si è ritenuto pertanto opportuno effettuare delle valutazioni su uno scenario più prossimo identificabile con il breve periodo che prevede il raccordo diretto del nuovo insediamento alla rotonda costituendone il quarto ramo.

In questo scenario, in attesa della realizzazione dello scavalcamento della ferrovia, sono previsti dei modesti interventi finalizzati a migliorare la funzionalità dell'attuale sistema. Nello specifico si prevede la realizzazione di un doppio attestamento per i rami di ingresso in rotatoria dalla SS Romea, intervento finalizzato ad un migliore sfruttamento della generosa dimensione delle rotatoria con l'aumento della capacità di ricevimento del traffico da parte della rotatoria stessa (secondo le più collaudate formulazioni teoriche ed empiriche si stima in +10% per ogni metro di allargamento l'aumento di capacità degli ingressi).

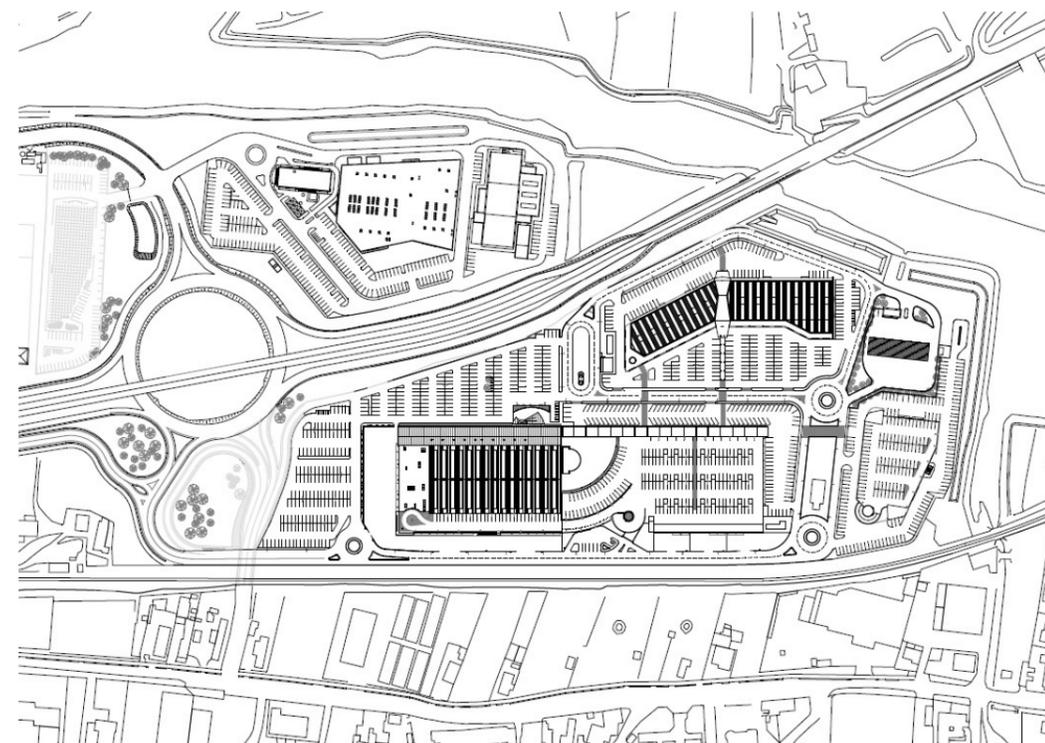


Fig. 18 - Insediamiento D3P/8-D2.2/5, viabilità scenario di breve periodo con solo innesto su rotonda

4 STIMA DEGLI SPOSTAMENTI GENERATI E ATTRATTI DAL NUOVO INSEDIAMENTO

In questa sezione sono presentati elementi di stima del numero di spostamenti indotti dal nuovo insediamento commerciale, con riferimento alle fasce orarie di massima concentrazione degli arrivi di visitatori. Le stime sono effettuate considerando diversi approcci e precisamente:

1. Riferimenti a dati di letteratura;
2. Riferimenti sperimentali relativi a Infrastrutture esistenti;
3. Stime di rotazione in base al numero di posti auto offerti;

4.1 Dati di letteratura

Un riferimento ufficiale sui potenziali di generazione di spostamenti per diversi tipi di attività è costituito dal manuale dell'ITE (Institute of Transportation Engineering) "trip generation". Il manuale propone formulazioni derivate da centinaia di casi reali censiti mettendo in relazione il numero di spostamenti generati con le caratteristiche tipologiche e dimensionali di diversi tipi di insediamento. La formulazione proposta per attività di tipo Shopping-Center (codice 820) identifica una relazione logaritmica fra le dimensioni (superficie lorda di vendita) ed il numero di visitatori (arrivi + partenze) durante le ore di massima punta della sera di un giorno ferialle:

$$\ln(T) = 0,67 \ln(X) + 3,37$$

Dove T = n. di veicoli per ora (arrivi + partenze) e X = superficie lorda in Sq Feet x 1000

Il numero di arrivi+partenze durante l'ora di punta del sabato è invece espressa dalla seguente relazione

$$\ln(T) = 0,65 \ln(X) + 3,76$$

Da cui si ottengono le seguenti:

$$\text{Traffico generato (arrivi+partenze) ora di punta ferialle} = 1,396 * SLV^{0,67} \quad [\text{veic/h}]$$

$$\text{Traffico generato (arrivi+partenze) ora di punta sabato} = 2,258 * SLV^{0,65} \quad [\text{veic/h}]$$

Dove SLV è la superficie lorda di vendita espressa in metri quadrati.

Si evince che secondo la formulazione dell'ITE il potenziale di generazione di traffico di un centro commerciale con superficie lorda di 19.000mq ammonta rispettivamente a:

- Traffico generato (arrivi + partenze) punta ferialle = **1.027 veicoli/h**
- Traffico generato (arrivi + partenze) punta del sabato = **1.360 veicoli/h**

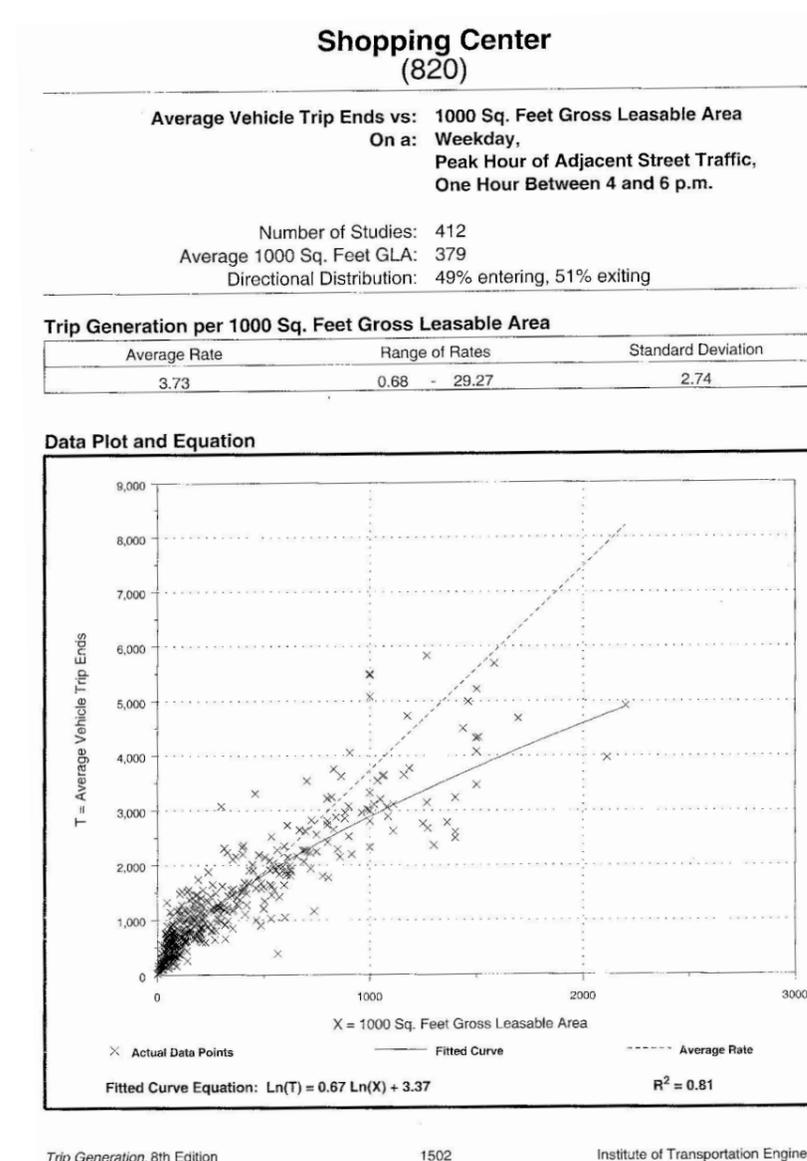


Fig. 19 – Traffico generato per un centro commerciale nella punta ferialle (Fonte: Manuale ITE Trips Generation 8ª Edizione)

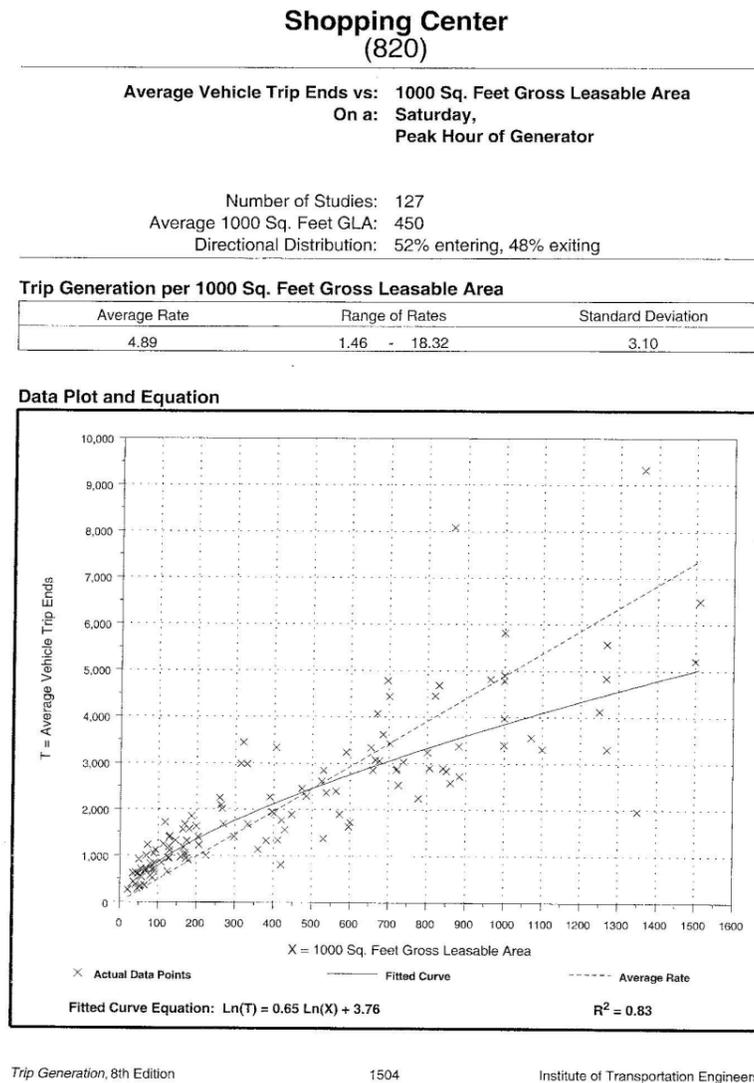


Fig. 20 - Traffico generato per un centro commerciale nella punta del sabato (Fonte: Manuale ITE Trips Generation 8^a Edizione)

4.1.1 Incidenza della stazione di servizio

Lo stesso manuale offre anche elementi per la stima del traffico potenziale generato da una stazione di servizio (attività codice 946) in relazione al numero di pompe. Nel nostro caso è prevista la realizzazione di una stazione di servizio con sei pompe.

La statistica del manuale ITE indica in un *range* da 11 a 14 del numero orario di accessi alla stazione in un giorno ferialo, con il valore massimo riferito all'orario di punta della sera per una stazione con servizi complementari del tipo *convenience market e car wash*.

Il sabato il numero di accessi per ora arriva a 20.

Riferimenti di letteratura offrono anche indicazioni sul rapporto tra traffico aggiuntivo e traffico deviato. In prima approssimazione è ragionevole sostenere che 1/3 degli utenti dell'impianto sia costituito da utenti del centro commerciale (spostamenti interni all'area), 1/3 è costituito da traffico deviato (utenti che già impegnano la rete) e il rimanente 1/3 è costituito da nuovi utenti effettivamente attratti dall'impianto (traffico generato aggiuntivo).

Sulla base delle ipotesi appena descritte si stima in 90 accessi/h e 120 accessi/h rispettivamente per il venerdì e per il sabato. Di questi 1/3 è da calcolare come traffico aggiuntivo sulla rete, 1/3 come traffico deviato e 1/3 come traffico interno all'area commerciale.

4.2 Comparazione con casi reali

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi al numero di spostamenti generati e attratti da alcune strutture di vendita di varia dimensione presenti in ambiti territoriali assimilabili a quello della realtà oggetto di studio. In tutti i casi si tratta di strutture assimilabili a centri commerciali.

I dati mostrati permettono di identificare due gruppi di strutture: il primo costituito dai centri commerciali di dimensione medio-grande cui corrispondono valori del rapporto spostamenti/SLV tra 0.075 e 0.1 con un valore medio intorno a 0.09, il secondo riferibile a strutture di vendita di dimensione più contenuta con valori del suddetto rapporto intorno a 0.04. In fig. 21 è rappresentata la curva interpolante i dati di tab. 12: si tratta del grafico di una funzione logaritmica ($\text{spostamenti} = 1407.5 \cdot \ln(\text{SLV}/1.000) - 2371.4$) cui è associato un valore di R quadro intorno a 0.98 da considerare più che buono.

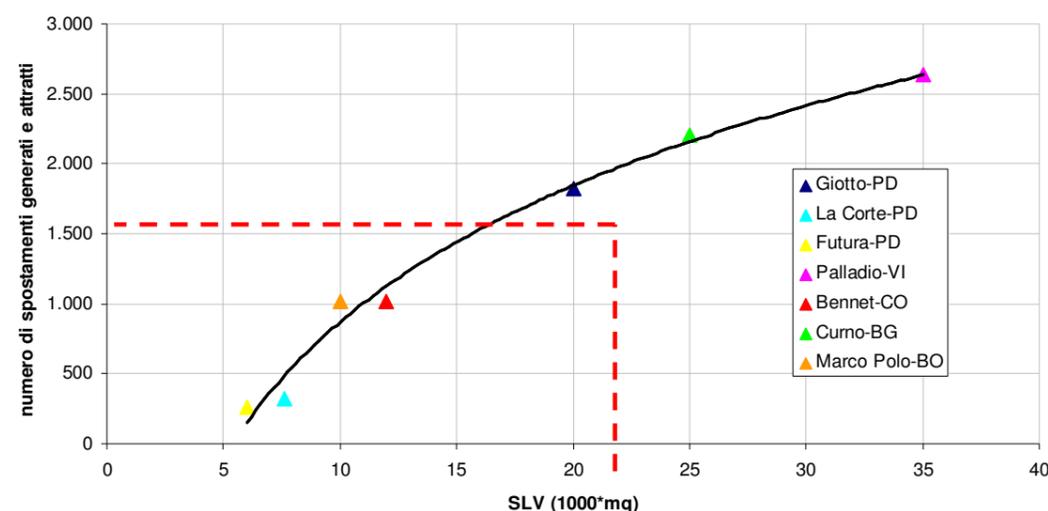


Fig. 21 - Rapporto tra il numero massimo di spostamenti indotti (generati e attratti) e superficie lorda di vendita per strutture di vendita di varia dimensione

Sulla base della curva sperimentale appena descritta il flusso generato nell'ora di punta da un centro commerciale di dimensioni nell'ordine dei 19.000 mq di SLV è stimabile in circa **1.700 veicoli/h.**

Struttura di vendita	Localizzazione	Periodo di osservazione	SLV ¹ (mq) [a]	Gen.+Attr. Veicoli/h [b]	Tasso generazione veic/mq [b/a]*100
Giotto ²	Padova	ven 18.00-19.00	20.000	1.824	9.1
Palladio ³	Torri di Quartesolo (VI)	sab 17.30-18.30	35.000	2.636	7.5
Bennet ⁴	Como	punta serale infrasettimanale	12.000	1.014	8.5
Curmo ⁵	Bergamo	punta serale infrasettimanale	25.000	2.203	8.8
Marco Polo ⁴	Bologna	punta serale infrasettimanale	10.000	1.013	10.1
La Corte ²	Padova	ven 17.30-18.30	7.600	319	4.2
Futura ²	Padova	ven 18.00-19.00	6.000	257	4.3

Tab. 12 - Valutazione del rapporto tra il numero di spostamenti indotti (generati e attratti) e superficie lorda di vendita per alcuni Centri Commerciali.

Poli commerciali	Superficie mq [a]	Negozi ristoranti	Posti + auto [b]	Domanda gravitante veic/h [c]	Tasso generazione Veic/posto auto [b/a]	Tasso generazione Veic/mq [c/a]*100
Castel Romano	47.000		2.000	2.440	1,2	5,2%
Valmontone		150	3.000	3.600	1,2	
Soratte				2.728		
Porta di Roma	96.400	220	7.000			
Roma Est	93.000	210+25	7.000			
Parco Leonardo	61.080	216+multisala	10.000	11.000	1,1	18,0%
Da Vinci	57.000	70	3.000	3.280	1,1	5,8%

Tab. 13 - Capacità attrattiva poli commerciali dell'area metropolitana romana (Fonte: Piano Regionale dei Trasporti Passeggeri per l'Area Metropolitana Romana, 2011)

¹ Superficie Lorda di Vendita incluse le aree adibite a magazzino.

² Fonte: Università di Padova, tesi di laurea: "Strumenti per la valutazione dell'impatto degli insediamenti urbanistici sul sistema della mobilità". Laureanda: Lorenza Sartore, A.A. 1999-2000. Relatore: prof. Luca Della Lucia.

³ Fonte: rilevazione diretta

⁴ Fonte: Polinomia s.r.l.

⁵ Fonte: TAU s.r.l.

4.3 Tasso di rotazione dei parcheggi

Un terzo criterio di stima del traffico generato, utilizzato anche in diverse normative regionali, viene effettuato sulla base della disponibilità di posti auto e del tasso di rotazione.

Nel nostro caso è prevista una dotazione di 1.400 posti auto.

Considerando la condizione più gravosa di massima affluenza, con il complesso di posti auto saturato è ragionevole prevedere una permanenza media compresa tra i 60 minuti ed i 90 minuti.

Corrisponderebbe rispettivamente 2.800 movimenti /ora (arrivi+partenze) ed a 1.870 movimenti/ora. La durata media di una permanenza di 60 minuti è ritenuta significativa di una condizione di non saturazione dell'offerta, mentre in condizioni di massima occupazione è ragionevole considerare un dato medio tra 60 e 90 che porta ad una stima di **2.300 movimenti/h** (arrivi + partenze).

4.4 La componente di traffico generato su traffico deviato

La stima dell'impatto prevedibile del centro commerciale sulla viabilità deve considerare il fatto che non tutti i veicoli richiamati dal centro sono da considerare traffico aggiuntivo sulla rete attuale, infatti una parte dell'utenza del centro commerciale è costituita da utenti che già percorrono la stessa viabilità e deviano per accedere ai servizi dell'area commerciale.

Questo fattore che indica la componente del traffico deviato sul traffico generato è indicato in letteratura come componente *pass-by-trips*. L'incidenza di questa componente è variabile in funzione delle condizioni locali e delle caratteristiche dell'insediamento commerciale. La componente *pass-by* è piuttosto bassa per insediamenti commerciali con un bacino di utenza elevato di scala regionale (immaginiamo il caso di un negozio IKEA o di un Outlet, dove la maggior parte degli utenti progetta di recarsi al centro con spostamenti mono funzionali) mentre la componente *pass-by* è piuttosto significativa per strutture commerciali con bacino di utenza locale e/o collocati su vie di grande traffico.

Nel nostro caso siamo in una situazione intermedia di un insediamento commerciale che richiamerà utenza dalla città di Chioggia, ma che sarà utilizzato significativamente anche da utenti che utilizzeranno il centro sfruttando il fatto che si trova su un percorso già frequentato per diversi motivi (casa, studio, lavoro, turismo,...).

Abbiamo stimato che la componente di traffico deviato (*pass-by-trips*) sia stimabile nel

33% durante il periodo dell'anno ordinario e che ammonti al 50% nei giorni di punta per il traffico estivo (venerdì sera e sabato sera).

4.5 Sintesi delle stime del potenziale di generazione di traffico.

I diversi elementi presentati portano alle seguenti stime del numero di spostamenti generati/attratti dall'insediamento commerciale nelle ore di punta feriale e di sabato.

Criterio di calcolo	Punta feriale	Punta sabato
	Veic/h	Veic/h
	Arrivi+partenze	Arrivi+partenze
Dati di letteratura Manuale		
ITE	1.025	1.360
Centro commerciale	60 (=90x2/3)	90 (=120x2/3)
Stazione di servizio	1.085 veic/h	1.450 veic/h
sommano		
Dati sperimentali	1.700 veic/h	1.700 veic/h
Tassi di rotazione dei parcheggi	2.300 veic/h	2.300 veic/h
Valore mediato che utilizzeremo nelle verifiche di impatto sulla viabilità	1.700 veic/h	1.850 veic/h
Componente traffico deviato (<i>pass-by</i>)	565 veic/h	925 veic/h
Componente traffico aggiuntivo	1.135 veic/h	925 veic/h

5 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEGLI INTERVENTI SULLA RETE VIARIA

5.1 Ricostruzione degli scenari di domanda

Nelle tabelle seguenti sono riportate le matrici di progetto per il Breve Periodo (BP) e per il Lungo Periodo (LP) per i 4 tipi di giornata (le corrispondenti matrici dello stato di fatto sono state presentate al paragrafo 2.3.3).

5.1.1.1 Matrici di progetto nei mesi ordinari

VENERDI SERA (17.30-18.30)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			317	111		456	134	1.019
Romea Nord			419	42	9	90	26	587
Romea Sud	104	273		59	296	192	56	979
SP7	128	50	86		18	76	22	380
Venturini		10	101	31		37	11	189
D3P/8-D2.2/5	470	71	218	70	21		0	850
D3P/2	138	21	64	21	6	0		250
TOTALE	840	424	1.205	334	350	850	250	4.254

SABATO SERA (17.00-18.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			311	109		511	138	1.069
Romea Nord			163	3	9	60	16	251
Romea Sud	141	177		104	274	229	62	987
SP7	131	69	47		16	89	24	376
Venturini		6	67	21		36	10	141
D3P/8-D2.2/5	534	74	209	84	23		0	925
D3P/2	145	20	56	23	6	0		250
TOTALE	950	347	852	345	329	925	250	3.998

Tab. 14 – Matrice di Progetto Breve Periodo, mesi ordinari

VENERDI SERA (17.30-18.30)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			127	44		182	54	407
Romea Nord			419	42	9	90	26	587
Romea Sud	104	273		59	296	192	56	979
SP7	51	50	86		95	76	22	380
Venturini		10	291	97		310	91	800
D3P/8-D2.2/5	180	71	218	70	310		0	850
D3P/2	53	21	64	21	91	0		250
TOTALE	388	424	1.205	334	802	850	250	4.254

SABATO SERA (17.00-18.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			124	44		204	55	427
Romea Nord			163	3	9	60	16	251
Romea Sud	141	177		104	274	229	62	987
SP7	52	69	47		95	89	24	376
Venturini		6	253	87		343	93	782
D3P/8-D2.2/5	209	74	209	84	348		0	925
D3P/2	57	20	56	23	94	0		250
TOTALE	459	347	852	345	820	925	250	3.998

Tab. 15 - Matrice di Progetto Lungo Periodo, mesi ordinari

5.1.1.2 Matrici di progetto nei mesi estivi

VENERDI SERA (17.30-18.30)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			378	159		394	116	1.048
Romea Nord			501	61	11	122	36	730
Romea Sud	109	286		84	311	211	62	1.063
SP7	98	38	123		26	79	23	387
Venturini		11	121	44		44	13	232
D3P/8-D2.2/5	391	79	271	90	19		0	850
D3P/2	115	23	80	27	6	0		250
TOTALE	713	438	1.473	465	373	850	250	4.561

SABATO SERA (17.00-18.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			447	157		461	125	1.190
Romea Nord			234	5	13	77	21	350
Romea Sud	155	195		150	303	257	69	1.130
SP7	101	53	68		23	85	23	353
Venturini		7	97	30		44	12	190
D3P/8-D2.2/5	451	78	266	108	22		0	925
D3P/2	122	21	72	29	6	0		250
TOTALE	828	355	1.184	479	367	925	250	4.388

Tab. 16 – Matrice di Progetto Breve Periodo, mesi estivi

VENERDI SERA (17.30-18.30)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			151	64		158	46	419
Romea Nord			501	61	11	122	36	730
Romea Sud	109	286		84	311	211	62	1.063
SP7	39	38	123		84	79	23	387
Venturini		11	348	139		281	83	861
D3P/8-D2.2/5	146	79	271	90	264		0	850
D3P/2	43	23	80	27	78	0		250
TOTALE	337	438	1.473	465	749	850	250	4.561

SABATO SERA (17.00-18.00)	Chioggia	Romea Nord	Romea Sud	SP7	Venturini	D3P/8-D2.2/5	D3P/2	TOTALE
Chioggia			179	63		184	50	476
Romea Nord			234	5	13	77	21	350
Romea Sud	155	195		150	303	257	69	1.130
SP7	40	53	68		84	85	23	353
Venturini		7	365	125		321	87	904
D3P/8-D2.2/5	174	78	266	108	299		0	925
D3P/2	47	21	72	29	81	0		250
TOTALE	416	355	1.184	479	778	925	250	4.388

Tab. 17 - Matrice di Progetto Lungo Periodo, mesi estivi

5.2 Simulazioni di traffico

La valutazione degli impatti sul traffico è stata effettuata sulla base di una serie di simulazioni implementando un modello di micro-simulazione dinamica, utilizzando un software specialistico (Software S-Paramics) in grado di rappresentare le condizioni dell'offerta (dati di capacità e condizioni di percorrenza della rete) e simulare il movimento di ogni singolo utente sulla base di regole comportamentali che considerano istante per istante le condizioni di traffico.

L'output delle simulazioni produce una serie di dati statistici (riportati nelle sintesi allegate al presente documento) relativi a Flussi Veicolari, Velocità di percorrenza e Perditempi medi per le diverse relazioni Origine-Destinazione.

Lo stesso Software dispone anche di una efficace interfaccia per la visualizzazione 3D degli scenari simulati di cui si riportano delle sintesi.

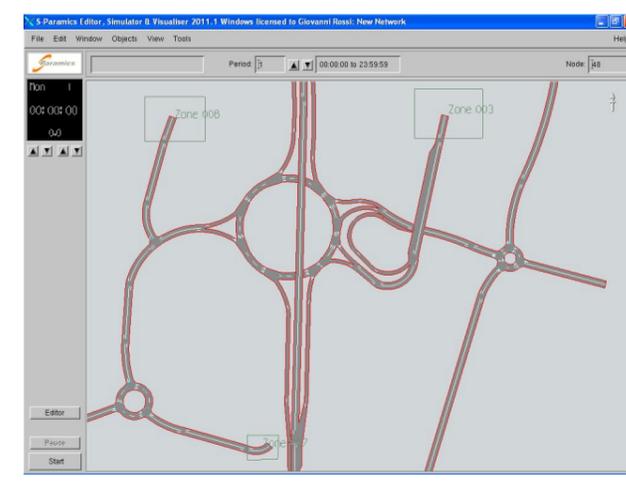
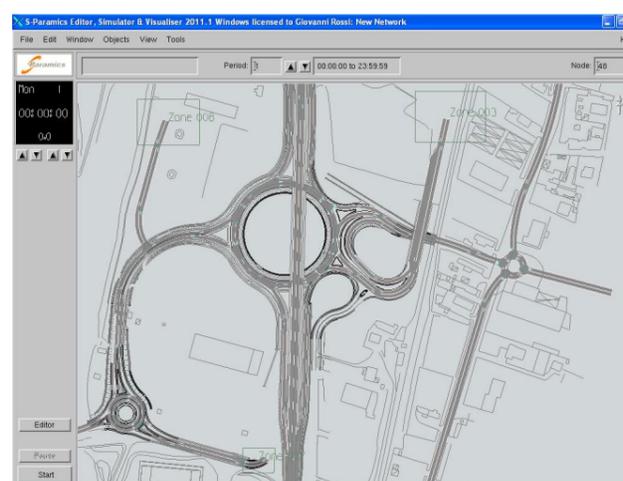
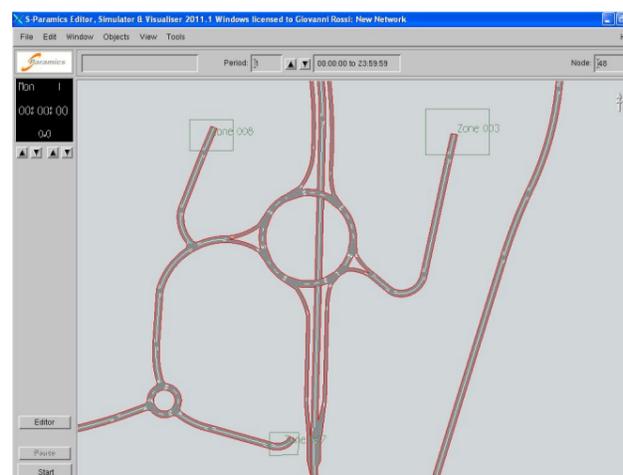
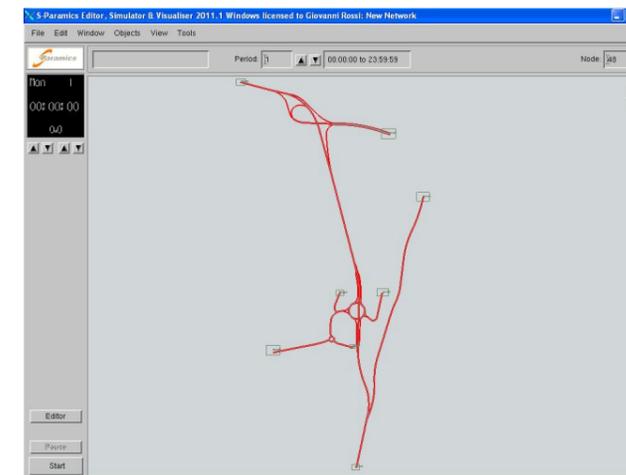
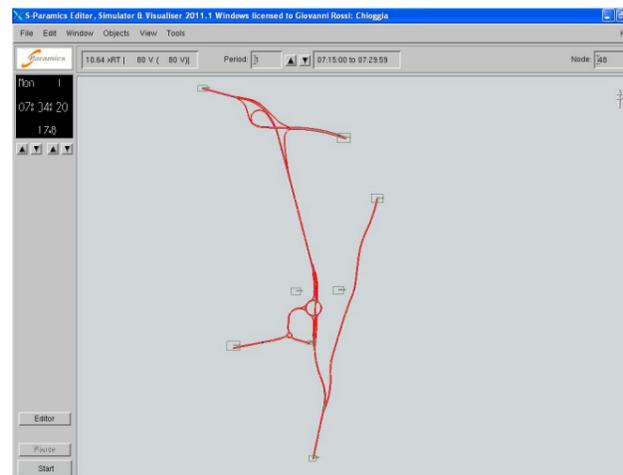
Le simulazioni hanno richiesto la ricostruzione sia di diversi SCENARI DI DOMANDA (matrici origine destinazione dello stato attuale e delle condizioni di progetto) sia diversi SCENARI DI OFFERTA che considerano diverse condizioni della rete tra lo Stato di fatto, il Breve Periodo ed il MedioLungo Periodo.

Le simulazioni producono una serie numerosa di dati quantitativi che mettono in relazione le condizioni relativamente ad un numero di scenari che considerano tre condizioni Offerta (scenario stato di fatto SDF, Breve periodo BP e Lungo periodo LP) e quattro condizioni di domanda corrispondenti ai periodi di massima punta di traffico in due tipi di giornate (Venerdì sera e Sabato sera) in due periodi dell'anno (periodo ordinario e periodo estivo).

La considerevole mole di dati è riassunta in una serie di matrici che riportano per ognuno dei 12 SCENARI (4 TIPI di GIORNATE per 3 TIPI di ASSETTO VIARIO) e per ogni singola relazione O-D i dati relativi a tre parametri fondamentali costituiti da:

- Dati di Flusso orario;
- Velocità medie;
- Perditempi medi.

I risultati delle simulazioni di traffico sono riassunte in quattro serie di tabelle: una per i quattro tipi di giornata (Venerdì Ordinario, Sabato Ordinario, Venerdì Estivo, Sabato Estivo) fornendo gli elementi di comparazione fra i tre tipi di scenario di offerta (Stato di Fatto, Breve Periodo e Lungo Periodo)



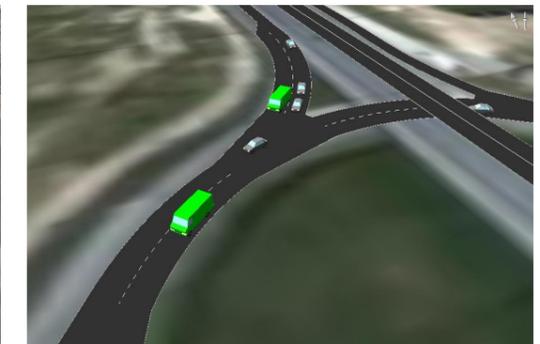
6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Riteniamo che gli elementi del presente rapporto forniscano una mole considerevole di dati utili alla caratterizzazione degli aspetti più importanti inerenti le valutazioni sugli effetti prevedibili con la realizzazione del nuovo insediamento urbanistico nell'area di Brondolo di Chioggia.

La interpretazione dei risultati richiede tuttavia di tenere conto di alcune considerazioni importanti.

1. Gli scenari di riferimento nel nostro caso sono resi particolarmente complessi in ragione della notevole variabilità delle condizioni al contorno sia per quello che concerne l'assetto della domanda che per quanto concerne l'assetto dell'offerta. Per quanto riguarda la domanda di traffico che impegna la rete stradale si osserva che l'area di Chioggia è caratterizzata da grandi fluttuazioni correlate alla variabilità stagionale (notevole incidenza dei flussi turistici durante la stagione estiva) e la presenza di rallentamenti fino a raggiungere la congestione costituisce una condizione tutt'altro che eccezionale la cui soluzione rimanda a iniziative di scala territoriale generale regionale se non nazionale (vedi questione della variante alla Statale Romea). Le nostre considerazioni hanno dovuto affrontare anche il problema di rappresentare e simulare diversi scenari di offerta. Infatti l'ambito di riferimento è oggetto di importanti progetti di riassetto in qualche misura definiti, ma i cui orizzonti temporali sono piuttosto incerti data la numerosità dei soggetti decisionali implicati. Per quanto detto ci siamo dovuti occupare oltre che delle valutazioni previsionali sullo specifico progetto di intervento urbanistico anche della ricostruzione di diversi scenari per la rappresentazione delle probabili condizioni al contorno i cui assetti sono solo parzialmente documentati.
2. In considerazione dell'incertezza dell'orizzonte temporale per la realizzazione delle infrastrutture previste (sottopasso ferroviario) abbiamo ritenuto opportuno simulare la condizione che abbiamo definito di Breve Periodo in cui potrebbe essere realizzato il nostro intervento urbanistico, ma non completate le infrastrutture accennate. Le simulazioni indicano la compatibilità dell'area commerciale nello scenario senza sottopasso a condizione di potere effettuare due interventi marginali di miglioramento funzionale degli attuali ingressi in rotatoria dalla SS Romea. Risulta infatti praticabile un miglioramento funzionale dei due

accessi realizzando un attestamento a due corsie dei due approcci alla rotatoria da SS Romea nord e da SS Romea Sud;



3. Consideriamo che gli scenari simulati non corrispondono alle condizioni medie, ma si prefiggono di rappresentare le situazioni potenzialmente più critiche, infatti riguardano le ore di massima punta nelle giornate più critiche identificabili nelle serate del venerdì e del sabato nel periodo ordinario e nel periodo estivo. Stante la complessità del contesto è da ritenere quasi normale, in queste condizioni, il funzionamento del sistema viario in condizioni prossime ai limiti di capacità.
4. Nelle condizioni di massimo carico si osserva che i vantaggi dell'assetto di lungo periodo (quello con realizzazione dello scavalco della ferrovia) non sono così marcatamente evidenti nelle condizioni più critiche di traffico (ore di punta nel periodo estivo) con la rete satura, ma ovviamente i maggior vantaggi sono riscontrabili nel periodo ordinario e nelle ore di traffico non eccezionale. Da tenere presente quindi l'aspetto per cui nelle nostre simulazioni si possono apprezzare e valutare soprattutto gli effetti dei periodi critici.
5. Un'ultima considerazione riguarda il fatto che valutazioni di capacità condotte sulle rotatorie con metodi empirici ordinari portano a stimare dei livelli di capacità superiori a quelli stimati dal modello di micro simulazione che opera su ipotesi comportamentali cautelative. Dalle tavole di APPENDICE B che riportano i carichi della rete nei diversi scenari simulati è possibile verificare i dati di traffico per gli elementi più critici costituiti dagli ingressi in rotatoria. La tabella allegata riporta un riepilogo dei dati di traffico per i rami più critici della rotatoria dello svincolo SS. Romea SP7. La somma del flusso entrante e flusso circolante non supera valori nell'ordine dei 2.000 veicoli/ora anche applicando un coefficiente incrementale 30% per i veicoli equivalenti (effetto dei veicoli pesanti) ampiamente cautelativo.

SCENARIO	ROTATORIA	RAMO	FLUSSO ENTRANTE (veic/h)	FLUSSO CIRCOLANTE (veic/h)	ENTRANTE + CIRCOLANTE (veic/h)	(ENTR+CIRCOL) +30% (veic/h)
VEN_ORD_SDF	PRINCIPALE 309	NORD	181	105	286	372
VEN_ORD_SDF	PRINCIPALE 309	SUD	105	210	315	410
VEN_ORD_BP	PRINCIPALE 309	NORD	859	488	1347	1751
VEN_ORD_BP	PRINCIPALE 309	SUD	386	981	1367	1777
VEN_ORD_LP	PRINCIPALE 309	NORD	438	904	1342	1745
VEN_ORD_LP	PRINCIPALE 309	SUD	307	731	1038	1349
VEN_ORD_LP	PRINCIPALE 309	EST	489	851	1340	1742
SAB_ORD_SDF	PRINCIPALE 309	NORD	139	155	294	382
SAB_ORD_SDF	PRINCIPALE 309	SUD	155	247	402	523
SAB_ORD_BP	PRINCIPALE 309	NORD	837	537	1374	1786
SAB_ORD_BP	PRINCIPALE 309	SUD	462	1049	1511	1964
SAB_ORD_LP	PRINCIPALE 309	NORD	382	916	1298	1687
SAB_ORD_LP	PRINCIPALE 309	SUD	395	764	1159	1507
SAB_ORD_LP	PRINCIPALE 309	EST	439	964	1403	1824
VEN_EST_SDF	PRINCIPALE 309	NORD	272	158	430	559
VEN_EST_SDF	PRINCIPALE 309	SUD	158	168	326	424
VEN_EST_BP	PRINCIPALE 309	NORD	888	606	1494	1942
VEN_EST_BP	PRINCIPALE 309	SUD	458	892	1350	1755
VEN_EST_LP	PRINCIPALE 309	NORD	487	1100	1587	2063
VEN_EST_LP	PRINCIPALE 309	SUD	357	687	1044	1357
VEN_EST_LP	PRINCIPALE 309	EST	581	898	1479	1923
SAB_EST_SDF	PRINCIPALE 309	NORD	209	233	442	575
SAB_EST_SDF	PRINCIPALE 309	SUD	233	198	431	560
SAB_EST_BP	PRINCIPALE 309	NORD	846	680	1526	1984
SAB_EST_BP	PRINCIPALE 309	SUD	562	943	1505	1957
SAB_EST_LP	PRINCIPALE 309	NORD	400	1193	1593	2071
SAB_EST_LP	PRINCIPALE 309	SUD	476	695	1171	1522
SAB_EST_LP	PRINCIPALE 309	EST	584	1029	1613	2097