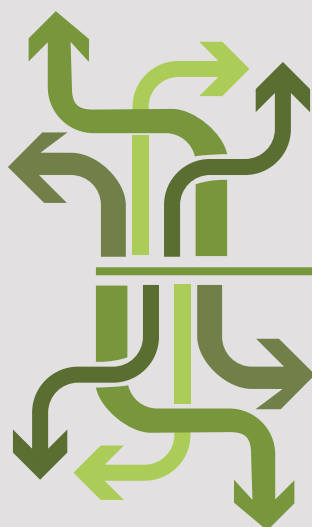




STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA
ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO SITE IN
VIA DEL GARDA A ROVERETO

Gruppo di lavoro

Ing. Francesco Avesani

Ing. Nicola Perri

Ing. Alberto Merigo

Rev 01

Gennaio 2015

SOMMARIO

1	PREMESSA METODOLOGICA.....	6
1.1	Finalità e contenuti dello studio.....	6
1.2	Gli strumenti modellistici.....	7
1.2.1	Il funzionamento del modello di macrosimulazione	7
1.2.2	I modelli di microsimulazione.....	8
1.2.3	Glossario degli indicatori	9
2	LA STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO DALLE STRUTTURE DI PROGETTO	12
2.1	Le previsioni dell'operazione commerciale/urbanistica.....	12
2.2	Stima del traffico indotto	13
2.2.1	La procedura	13
2.2.2	Stima del traffico indotto dal comparto commerciale.....	14
2.3	Il bacino d'utenza e la distribuzione dei flussi	16
3	L'ASSETTO VIABILISTICO ATTUALE E PROGRAMMATO.....	19
3.1	L'offerta viaria e l'accessibilità ai comparti.....	19
3.2	I flussi veicolari sulla viabilità afferente.....	23
3.2.1	I risultati dei rilievi del traffico specifici sui nodi	23
3.2.2	La ricostruzione dei flussi nell'ora di punta del pomeriggio (17:30-18:30)	30
3.3	Lo scenario con la Bretella Ai Fiori realizzata.....	32
3.4	Analisi critica dello scenario di riferimento	35
3.4.1	Le attuali condizioni viabilistiche.....	35
3.4.2	Le criticità potenziali portate dall'apertura della Bretella "Ai Fiori" e le possibili soluzioni	36
4	GLI SCENARI DI PROGETTO	39
4.1	Le soluzioni per l'accesso e il recesso dai comparti di progetto	39
4.1.1	Comparto Orvea 2000	39
4.1.2	Comparto Orvea Ingrosso	41
4.2	Impatto del traffico veicolare indotto sulla viabilità.....	43
4.3	Verifica trasportistica di dettaglio dei nodi	48
4.3.1	Nota introduttiva.....	48
4.3.2	L'analisi delle soluzioni per il comparto Orvea 2000	49
4.3.3	L'analisi delle soluzioni per il comparto Orvea Ingrosso	56
4.4	Comparazione dei risultati.....	66
5	CONCLUSIONI	67
5.1	La sostenibilità dell'operazione commerciale nel quadro delle previsioni su traffico e mobilità	67
5.2	Indicazioni per le soluzioni migliorative di progetto.....	69

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 - Stima dell'indotto generato dai due comparti.	18
Figura 3.1 - Rete ciclabile esistente e di progetto nell'area oggetto di studio - Estratto della Tavola della Ciclabilità del PUM di Rovereto	21
Figura 3.2 - Accessibilità ai due comparti.....	22
Figura 3.3 - Intersezione S.S.240 – S.S.12 – corso Verona. Flussogramma e matrici OD – ORA 17.30 –18.30	25
Figura 3.4 - Intersezione S.S.240 – S.S.12 – corso Verona. Composizione del traffico veicolare privato sui diversi rami – ORA 17.30 –18.30	26
Figura 3.5 - Intersezione S.S.240 – viale dell'Industria – via Navicello. Flussogramma e matrici OD – ORA 17.30 –18.30	27
Figura 3.6 - Intersezione S.S.240 – viale dell'Industria – via Navicello. Composizione del traffico veicolare privato sui diversi rami – ORA 17.30 –18.30...28	
Figura 3.7 - Intersezione S.S.240 – via Benacense II – via Porte Rosse. Flussogramma e matrici OD – ORA 17.30 –18.30	29
Figura 3.8 - Intersezione S.S.240 – via Benacense II – via Porte Rosse. Composizione del traffico veicolare privato sui diversi rami – ORA 17.30 –18.30...30	
Figura 3.9 - Modello di simulazione del traffico - Scenario BASE - flussogramma con rapporto flusso/capacità.	32
Figura 3.10 - Modello di simulazione del traffico - Scenario BRETELLA AI FIORI - flussogramma con rapporto flusso/capacità.....	34
Figura 3.11 - Modello di simulazione del traffico – Differenze tra scenario BRETELLA AI FIORI e scenario BASE.	34
Figura 4.1 – Orvea 2000, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE A.	40
Figura 4.2 – Orvea 2000, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE B.	40
Figura 4.3 – Orvea Ingrosso, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE A.	41
Figura 4.4 – Orvea Ingrosso, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE B.	42
Figura 4.5 - Modello di simulazione del traffico – SCENARIO 1- flussogramma con rapporto flusso/capacità.	45
Figura 4.6 - Modello di simulazione del traffico – Differenze tra SCENARIO 1 e scenario BRETELLA AI FIORI.	45

Figura 4.7 - Modello di simulazione del traffico – SCENARIO 2- flussogramma con rapporto flusso/capacità.	46
Figura 4.8 - Modello di simulazione del traffico – Differenze tra SCENARIO 2 e scenario BRETELLA AI FIORI.	46
Figura 4.9 - Modello di simulazione del traffico – SCENARIO 3- flussogramma con rapporto flusso/capacità.	47
Figura 4.10 - Modello di simulazione del traffico – Differenze tra SCENARIO 3 e scenario BRETELLA AI FIORI.	47
Figura 4.11 Microsimulazione Orvea 2000 – Rete di base per Stato Attuale e scenari di progetto.....	50
Figura 4.12 Microsimulazione Orvea 2000 – Diagrammi dei ritardi medi e delle code medie per lo stato attuale e per gli scenari di progetto.....	53
Figura 4.13 Microsimulazione Orvea 2000 – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – STATO ATTUALE.....	54
Figura 4.14 Microsimulazione Orvea 2000 – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – PROGETTO SOLUZIONE A.....	55
Figura 4.15 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Scenari di progetto per Soluzione A	57
Figura 4.16 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Scenari di progetto per Soluzione B	58
Figura 4.17 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Diagrammi dei ritardi medi per lo stato attuale e per gli scenari di progetto.....	62
Figura 4.18 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Diagrammi delle code medie per lo stato attuale e per gli scenari di progetto.....	63
Figura 4.19 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – SCENARIO 1.1	64
Figura 4.20 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – SCENARIO 2.3	65

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 Superficie di vendita e merceologia attuali e previste per i comparti di progetto	12
Tabella 2.2 Stima del traffico indotto dai clienti delle attività commerciali	15
Tabella 2.3 Stima del traffico complessivo indotto dalle attività commerciali.....	16
Tabella 2.4 Flussi rilevati in corrispondenza delle stazioni di rilievo semifisse della Provincia Autonoma di Trento (Dicembre 2010 – Gennaio 2011).....	17
Tabella 3.1 Microsimulazione Stato Attuale e Scenari di riferimento – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio.....	38
Tabella 4.1 Tabella di raffronto tra gli scenari simulati e gli scenari di riferimento, variazione percentuale sul flusso bidirezionale.....	44
Tabella 4.2 Microsimulazione Orvea 2000 – Matrici OD	51
Tabella 4.3 Microsimulazione Orvea 2000 – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio.....	52
Tabella 4.4 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Matrici OD	59
Tabella 4.5 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio.....	61
Tabella 4.6 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Comparazione sintetica dei risultati delle simulazioni	66
Tabella 4.7 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio.....	66

1 PREMESSA METODOLOGICA

1.1 Finalità e contenuti dello studio

Il presente studio di impatto del traffico si pone l'obiettivo di valutare l'impatto sulla viabilità di progetto dell'operazione di riqualificazione urbanistica che prevede una riorganizzazione dei comparti commerciali localizzati lungo via del Garda di proprietà della società Or.Ve.A. SpA, con particolare riguardo alle strutture di vendita Orvea 2000 e Orvea Ingrosso.

Le ragioni e la necessità dello studio poggiano sull'articolato normativo provinciale. La lettera h) del punto 5.2 dei *Criteri di programmazione urbanistica del settore commerciale ai sensi dell'articolo 11, comma 2 e dell'articolo 13 della L.P. 30 luglio 2010, n.17 (D.G.P. n.1339/2013 e D.G.P. n.678/2014)* recita come segue:

[...] A tal fine la previsione urbanistica va supportata da un'indagine sulla rete viaria, sulle caratteristiche dei flussi di traffico (matrice origine-destinazione) e di attraversamento del contesto urbano, verificando l'incidenza sulla stessa rete dell'indotto degli insediamenti previsti nonché le loro ricadute sulla qualità dell'aria. L'indagine deve inoltre tener conto della qualità dell'accessibilità, attraverso la stima dei tempi di attesa e della lunghezza delle code di accumulo, e proporre soluzioni progettuali che rendano ammissibile l'insediamento commerciale, attraverso il contenimento ed il controllo di esternalità negative, quali la congestione del traffico e l'inquinamento acustico.

Grazie agli strumenti tecnici e modellistici messi in campo, i contenuti dello studio rispondono pienamente alle necessarie verifiche richieste dalla norma, arrivando a verificare la capacità dell'assetto viabilistico di progetto di sostenere le variazioni della domanda di mobilità, anche in coerenza con le politiche e le strategie fissate dal PUM (Piano Urbano della Mobilità) del Comune di Rovereto.

Il Capitolo 2 si occupa pertanto di stimare il traffico indotto dalla nuova struttura in relazione a quello generato dalle strutture di vendita oggi operanti.

Nel Capitolo 3 si ricostruisce l'assetto viabilistico attuale, sotto il profilo dell'offerta e della domanda di mobilità, e, a seguire, si esaminano le previsioni legate alla prossima apertura della Bretella Ai Fiori, infrastruttura che costituisce l'elemento fondamentale dello scenario di progetto preso a riferimento come base per stimare l'impatto del traffico indotto dall'operazione sul comparto Orvea Ingrosso.

Nel Capitolo 4 vengono descritte le possibili soluzioni di progetto per l'accesso e recesso ai comparti Orvea 2000 e Orvea Ingrosso in grado di contenere al meglio gli impatti sulla viabilità e viene stimato l'impatto delle nuove attività sul sistema in termini di variazione dei flussi veicolari, tenendo conto della viabilità di progetto prevista (dalla bretella "Ai Fiori" in fase di realizzazione alle opere migliorative della viabilità proposte nell'ambito dell'operazione di riqualificazione urbanistica). La seconda parte del capitolo riporta i risultati delle analisi di dettaglio sui singoli nodi

eseguite con l'ausilio di un modello di microsimulazione del traffico e le indicazioni progettuali che ne conseguono.

Nelle conclusioni (Capitolo 6) si sintetizzano le risultanze dello studio e gli elementi di attenzione da consegnare ai successivi approfondimenti progettuali ed ai passaggi amministrativi legati alla variante urbanistica al PRG del Comune di Rovereto ed all'accordo di programma che sigleranno la società Or.Ve.A Spa e il Comune di Rovereto, nonché alla V.I.A. alla quale saranno sottoposti i piani attuativi.

1.2 Gli strumenti modellistici

1.2.1 Il funzionamento del modello di macrosimulazione

A supporto del Piano Urbano della Mobilità del Comune di Rovereto è stato approntato un modello di simulazione del traffico veicolare privato con l'ausilio del software Cube 6.0.

Per l'implementazione del modello è stato digitalizzato un grafo della rete stradale dell'ambito di riferimento. Il grafo si compone di archi e nodi, i quali rappresentano, rispettivamente, gli assi viari e le intersezioni con le loro caratteristiche geometriche e di deflusso.

Al fine di modellizzare il sistema della mobilità è necessario suddividere il territorio in oggetto in un numero adeguato di zone. Si tratta di un'operazione di lettura semplificata del territorio, necessaria per la schematizzazione della struttura della mobilità propedeutica all'individuazione delle relazioni origine/destinazione che costituiscono la matrice degli spostamenti che si sviluppano nell'ambito.

Creata la zonizzazione dell'intero territorio comunale, gli spostamenti vengono individuati per zona di origine e zona di destinazione del viaggio: questo affinché al variare delle opzioni di percorso (offerta di tragitti alternativi) sia possibile l'impiego di diversi cammini alternativi per effettuare lo spostamento dal luogo di partenza al luogo di destinazione.

Tali rappresentazioni delle esigenze di mobilità sono denominate matrici di origine e destinazione (O/D) e sono riferite ad un determinato periodo temporale. La domanda di mobilità è stata dedotta utilizzando come punto di partenza i dati del modello di traffico sviluppato da Caire Urbanistica in occasione della redazione del Piano Urbano della Mobilità (modello sviluppato per simulare l'ora di punta mattutina).

In seguito, la domanda di mobilità è stata corretta per le esigenze specifiche del presente studio attraverso una procedura, denominata "Matrix Estimation" che permette di riallineare, modificare, o al limite anche ricostruire una matrice origine-destinazione (O/D) che risulta essere incompleta o non particolarmente attendibile per il modello di traffico che si sta implementando. Per l'ambito in oggetto sono state utilizzate 12 *screenlines* di controllo derivate dai conteggi di traffico eseguiti

ad hoc per lo studio nell'ora di punta del pomeriggio di un venerdì (si veda il Paragrafo 3.2.2).

Definita la domanda di mobilità e costruito il modello di rete viaria sulla quale si manifesta la mobilità che interessa la zona di studio, si è proceduto nell'analisi delle interrelazioni tra domanda di mobilità e offerta di infrastrutture viarie nelle condizioni operative esistenti.

Essa consiste inizialmente nella determinazione dei percorsi di minimo costo tra tutte le coppie di zone O/D e, quindi, nella successiva assegnazione dei viaggi per ogni coppia O/D, desunti dalla matrice O/D fornita, ai percorsi calcolati nel passo precedente.

Il criterio utilizzato per l'assegnazione dei viaggi ai percorsi tra una singola coppia è il metodo del percorso di minor costo generalizzato. Si è tenuto altresì conto delle condizioni di congestione della circolazione stradale attraverso l'impiego del "Vincolo di Capacità Ristretta" (Capacity Restraints Method) applicato secondo il metodo del volume medio. Applicando la procedura di vincolo della capacità ristretta, si interviene a valle dell'assegnazione per rendere conto degli effetti conseguenti alla presenza dei carichi appena introdotti sulla fluidità della circolazione nella rete.

Questa tecnica è stata scelta poiché particolarmente indicata nello studio delle reti congestionate, in cui le limitazioni imposte dalla capacità degli archi influenzano notevolmente la velocità di percorrenza degli stessi. In un'assegnazione successiva alla prima, su una rete con archi già caricati, per una medesima coppia O/D l'utenza avverte, infatti, l'esistenza di un "nuovo" percorso di minimo costo, diverso da quello individuato in precedenza.

Questo consente di assegnare i viaggi tra una medesima di origine e destinazione su più percorsi, a seconda delle progressive condizioni di congestione sulla rete. La seconda iterazione del procedimento ripete l'assegnazione degli spostamenti, tenendo conto dell'insorgenza dei nuovi percorsi di minimo costo. Il procedimento viene ripetuto più volte fino ad arrestarsi alla convergenza delle velocità di percorrenza degli archi tra due iterazioni successive, ossia quando le velocità della rete modificate da una successiva iterazione (esprese da un coefficiente mediato su tutta la rete) non manifestano significative variazioni.

La convergenza è stata raggiunta applicando il metodo del Volume Medio, con cui ad ogni iterazione vengono aggiornati i costi degli archi caricando la rete con un flusso corrispondente alla media dei flussi assegnati nelle iterazioni precedenti.

1.2.2 I modelli di microsimulazione

Le verifiche di capacità sugli snodi viabilistici nelle immediate vicinanze dei comparti Orvea 2000 e Orvea Ingrosso sono state eseguite grazie all'utilizzo del software per la modellizzazione micro Dynasim 4.0.3. Tale software permette di investigare tutte le dinamiche tempo-dipendenti del fenomeno traffico, usando un modello microscopico, stocastico, basato sugli eventi e sui comportamenti dei conducenti.

Cube Dynasim effettua analisi dettagliate di sistemi stradali complessi emulando in modo realistico i flussi di tutte le componenti veicolari.

Gli algoritmi di microsimulazione permettono la valutazione del movimento di ciascun veicolo presente sulla rete in funzione del suo comportamento e degli avvenimenti attorno ad esso.

Il modello di simulazione è stocastico in quanto molti dei parametri di valutazione, come quelli che descrivono l'ambiente circostante, vengono ottenuti per mezzo di distribuzioni statistiche. Infine è guidato dagli eventi in quanto il comportamento di un veicolo viene modificato dai risultati degli eventi della simulazione.

Le informazioni di cui necessita il modello per funzionare sono sostanzialmente di due tipi, riconducibili agli scenari di rete, per quel che riguarda l'offerta viaria e la descrizione dei vari elementi di controllo viario, ed agli scenari di flusso per quel che riguarda la domanda.

La microsimulazione non si occupa di distribuire sulla rete i flussi in base a funzioni di costo ed alla individuazione del percorso più breve, come fa invece la macrosimulazione ma, in base ad una matrice Origine/Destinazione data, sposta rigidamente i flussi da ciascuna origine a ciascuna destinazione su un unico percorso possibile, consentendo di analizzare nel dettaglio l'andamento nel tempo del traffico e le eventuali criticità, come ad esempio la formazione di accodamenti, e di estrarre, grazie a processi iterativi che danno valenza statistica ai risultati, tutte le possibili variabili caratterizzanti del sistema (tempi, velocità, ritardi, densità di flusso, ecc.).

Grazie ad un'interfaccia grafica dinamica e navigabile, il software di microsimulazione consente di visualizzare in 2D (dall'alto) o 3D il video di ciascuna simulazione ed avere quindi percezione diretta della realtà simulata, oltre che, come detto, estrarre i valori di una serie di indicatori trasportistici.

1.2.3 Glossario degli indicatori

L'indicatore di sintesi finale utilizzato per descrivere la funzionalità del nodo nelle condizioni simulate è il livello di servizio (LdS) secondo la formulazione proposta dal HCM 2000 statunitense, ampiamente riconosciuta e comunemente utilizzata a livello internazionale.

L'indicatore può assumere un valore da "A" a "F" in funzione del valore del ritardo medio accumulato dai veicoli per attraversare l'intersezione su ciascuna corrente di traffico. Per ritardo si intende la differenza tra il tempo reale di attraversamento del nodo e il corrispondente tempo teorico in condizioni di deflusso libero e cioè in assenza di interferenze legate alla presenza degli altri veicoli o di altre interferenze.

Nel seguito è riportata la descrizione delle condizioni di circolazione associate a ciascun valore del livello di servizio.

A Gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole.

B La più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto.

C Le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto.

D E' caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso.

E Rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo.

F Il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

Nelle tabelle che sintetizzano i risultati delle simulazioni presentate nel Paragrafo 4.3 sono riportati i valori relativi ai seguenti parametri.

Flusso [ve]. Numero di veicoli che hanno attraversato i portali di ingresso e uscita dello stralcio di rete viaria rappresentato nella simulazione.

Ritardo medio [sec]. Differenza tra il tempo di viaggio rilevato e il tempo di viaggio a deflusso libero (condizioni di traffico ideale) mediata su tutti i veicoli in transito.

Ritardo massimo [sec]. Differenza tra il tempo di viaggio rilevato e il tempo di viaggio a deflusso libero (condizioni di traffico ideale) massima rilevata durante la simulazione.

Coda media [m]. Lunghezza media della coda durante l'intervallo di simulazione. Un veicolo entra nello stato in coda se la distanza dal veicolo precedente è inferiore a 15 m e se la sua velocità è inferiore a 10 km/h e ne esce quando la sua velocità supera i 20 km/h.

Coda massima [m]. Lunghezza massima della coda durante l'intervallo di simulazione.

N° stop [n]. Numero di volte in cui mediamente i veicoli entrano nella condizione di stop durante la simulazione.

Tempo di stop [sec]. Tempo durante il quale mediamente i veicoli permangono nella condizione di stop durante la simulazione.

2 LA STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO DALLE STRUTTURE DI PROGETTO

2.1 Le previsioni dell'operazione commerciale/urbanistica

Le strutture di vendita oggi esistenti interessate dall'operazione di riqualificazione urbanistica sono:

- il supermercato Orvea 2000, struttura di vendita al dettaglio del settore merceologico alimentare/misto sita nel comparto tra via Porte Rosse e via del Garda, con superficie di vendita pari a 1800 mq circa;
- il punto vendita del tipo "cash&carry" denominato Orvea Ingrosso, sito in zona industriale più a ovest in prossimità della rotatoria all'intersezione tra via del Garda, via dell'Industria e via Navicello, con superficie di vendita pari a 4060 mq.

La società Or.Ve.A SpA, nell'ambito di un proprio piano di ristrutturazione, ha intenzione di proporre al Comune di Rovereto un accordo in base al quale:

- al posto del punto vendita Orvea Ingrosso si realizzi una grande struttura di vendita del settore alimentare, con superficie di vendita pari a circa 3500 mq;
- la struttura che ospita il supermercato Orvea 2000 venga "depotenziata" per far posto ad attività di vendita al dettaglio nel settore non alimentare, con un assetto ancora da stabilire per il quale si ipotizza comunque nel presente studio la sostanziale conservazione dell'attuale superficie di vendita complessiva.

Schematicamente i contorni dell'operazione secondo le ipotesi assunte per lo studio possono quindi essere descritti come mostra la tabella.

COMPARTO		ATTUALE	PROGETTO
Orvea 2000	superficie di vendita	1800 mq	1800 mq
	merceologia	alimentare/mista	non alimentare
Orvea Ingrosso	superficie di vendita	4060 mq	3500 mq
	merceologia	alimentare/mista cash&carry	alimentare/mista grande struttura

Tabella 2.1 Superficie di vendita e merceologia attuali e previste per i comparti di progetto

2.2 Stima del traffico indotto

2.2.1 La procedura

Ai fini della valutazione di impatto sulla rete viaria e delle verifiche di sostenibilità trasportistica delle soluzioni ipotizzate per la viabilità afferente alle strutture di vendita risulta fondamentale pervenire ad una stima del traffico veicolare indotto dalle strutture di progetto.

In particolare la stima del traffico veicolare indotto è mirata a quantificare le variazioni nei flussi veicolari immessi sulla rete viaria rispetto allo stato attuale nell'ora di punta del pomeriggio (veicoli/ora nella fascia oraria 17:00-19:00). Notoriamente infatti tale fascia oraria (insieme all'ora di punta del mattino) risulta quella potenzialmente più critica sotto il profilo del traffico, dal momento che sulla viabilità si sommano i flussi di rientro dal lavoro e legati agli spostamenti occasionali dei residenti con quelli indotti dagli acquisti presso le strutture di vendita di progetto.

La procedura di stima del traffico indotto è stata condotta incrociando i calcoli parametrici basati sulla superficie di vendita e sulla tipologia merceologica delle nuove strutture con le previsioni di Or.Ve.A SpA sugli scontrini emessi. La precisione del calcolo sconta la non completa definizione delle funzioni e attività che andranno ad operare nei comparti, con riferimento specifico al comparto dell'Orvea 2000.

Ad oggi non risulta infatti possibile definire con certezza la tipologia delle attività che si insedieranno nel comparto dove oggi sorge il supermercato Orvea 2000 (ad esempio un'unica media struttura di vendita o più esercizi di vendita al dettaglio), mentre per il sito Orvea Ingrosso si ipotizza la realizzazione di una nuova grande struttura di vendita del settore alimentare.

Ciò detto, costruita l'ipotesi di partenza sulla base delle informazioni disponibili, la procedura di calcolo porta ad una stima attendibile del traffico indotto dai nuovi comparti a regime, grazie all'utilizzo di coefficienti ricavati da riferimenti bibliografici, da studi ed esperienze analoghe e dalle indicazioni contenute in normative del settore commercio vigenti in altre Regioni (Veneto e Lombardia), nonché indicatori statistici sulla mobilità già utilizzati per il PUM del Comune di Rovereto.

Si precisa che nel seguito per "traffico indotto" si intende il traffico veicolare totale quale somma della componente di traffico attratta (in ingresso) e di quella generata (in uscita) dai comparti di progetto.

Per "superficie di vendita" della struttura si intende l'area destinata alla vendita, compresa quella occupata da banchi, scaffalature, vetrine e quella dei locali frequentabili dai clienti, adibiti all'esposizione delle merci e collegati direttamente all'esercizio di vendita.

2.2.2 Stima del traffico indotto dal comparto commerciale

La stima del traffico indotto dalle strutture commerciali è stata eseguita tenendo in considerazione tre componenti distinte.

➤ Traffico imputabile agli addetti delle attività commerciali

Il numero presunto degli addetti delle strutture commerciali, stimato in 80 per il nuovo supermercato alimentare e in 45 per il nuovo comparto sul sito dell'Orvea 2000, si è ottenuto a partire da un coefficiente pari a 2 addetti per 100 mq (50 mq/addetto) di superficie utile lorda commerciale.

Per il calcolo del traffico indotto giornalmente, si è ipotizzato che un addetto compia in media 2 viaggi / giorno, ipotizzando per approssimazione che la maggior parte degli addetti lavori su un unico turno continuo al giorno.

Nota la localizzazione dei siti, si è ipotizzato un modal split degli spostamenti basato su un uso dell'auto pari al 76% per gli addetti del sito Orvea 2000 e pari all'80% per gli addetti della nuova GSV sul sito di Orvea Ingrosso.

In ogni caso nell'ora di punta pomeridiana gli spostamenti degli addetti sono da considerarsi nulli, visto che le attività commerciali si trovano nel pieno del loro esercizio.

➤ Traffico di carico e scarico delle merci

Con analoga procedura si è ottenuto il numero di mezzi commerciali pesanti e leggeri attratti dalla struttura di vendita nell'arco della giornata: in questo caso si è assunto un coefficiente di 0.375 veicoli attratti per 100 mq di SUL e un rapporto del 20% tra flussi nell'ora di punta e flussi giornalieri.

Il calcolo produce un numero di veicoli esiguo rispetto al traffico indotto dalla clientela delle attività commerciali, che merita attenzione più per gli aspetti legati alla sicurezza sugli accessi ai comparti e nelle operazioni di carico e scarico che per la sua entità in sé.

➤ Traffico indotto dai visitatori / clienti delle strutture

Rappresenta la componente decisamente più consistente del traffico indotto dai comparti commerciali. Per calcolarne il volume, si è presa a riferimento la metodologia proposta da Regione Lombardia con la DGR 2 agosto 2007 – n.8/5258 e da Regione Veneto con lo "Studio per la costruzione di un abaco di criteri di valutazione delle quantità di traffico generate – attratte dalle strutture per la grande distribuzione" redatto nel 2000 dal Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto.

La metodologia prevede per la stima del traffico indotto nell'ora di punta pomeridiana di massimo carico da strutture commerciali di vendita un calcolo parametrico basato sull'applicazione diretta di coefficienti alla superficie di vendita. Tali coefficienti variano in funzione della dimensione della struttura di vendita e della sua tipologia merceologica.

Nel caso in esame i coefficienti proposti da Regione Veneto e Regione Lombardia sono stati aggiustati per renderli più adeguati alla realtà di Rovereto, anche in considerazione di altre verifiche e valutazioni derivate dall'applicazione dei parametri in altri casi di studio reali.

Come mostra la Tabella 2.2 si è quindi applicato alla superficie di vendita di progetto ipotizzata un coefficiente pari a 0,07 per ricavare il traffico veicolare indotto nell'ora di punta dal comparto non alimentare sul sito Orvea 2000 ed un coefficiente pari a 0,13 per ricavare il traffico veicolare indotto dalla grande struttura di vendita sul sito Orvea Ingrosso.

COMPARTO	ATTUALE		PROGETTO		peak hour trip generation [ve / mq]	traffico indotto ora di punta sera [ve/h]	traffico indotto giornaliero [ve/g]
	scontrini settimana [n°]	superficie di vendita [mq]	scontrini settimana [n°]	superficie di vendita [mq]			
ORVEA 2000	2500	1800 mq	1950	1800 mq	0.07	130	1000
ORVEA INGROSSO	500	4060 mq	10000	3500 mq	0.13	450	3450

Tabella 2.2 Stima del traffico indotto dai clienti delle attività commerciali

Il traffico indotto dalle strutture di progetto non è stato integralmente sommato a quello già in transito oggi sulla viabilità attuale.

Si consideri infatti che, nel periodo di rilievo del traffico (dicembre 2014), il supermercato Orvea Ingrosso risultava già chiuso, mentre il supermercato Orvea 2000 risultava aperta; il traffico indotto dalle strutture di vendita di progetto nel comparto Orvea 2000 è stato quindi immesso sulla rete viaria come differenza rispetto a quello misurato oggi attratto e generato dalla struttura di vendita operante.

Un altro aspetto da considerare, al fine di ottenere una stima attendibile del traffico indotto dalla nuova struttura di vendita, è la compresenza nell'ambito oggetto di studio di analoghe attività commerciali. Le attività a cui si fa riferimento sono: il LIDL di via Benacense II, la COOP superstore di via del Garda (Millenium Center), la COOP di via del Lavoro (Rovercenter), Famiglia Cooperativa di via S.Rocco a Lizzana.

E' legittimo quindi ipotizzare che una buona parte dei flussi indotti dalla struttura di vendita di progetto, comportino una redistribuzione nella domanda, assorbendo una quota dei viaggi diretti allo stato attuale verso una delle strutture di vendita sopra citate.

Dal punto di vista trasportistico ciò comporta che i flussi stimati come indotto dell'attività commerciale di progetto si sommino per intero ai flussi in transito sulla rete allo stato attuale ma che nel contempo tali flussi di base risulteranno ridotti in virtù della capacità della nuova grande struttura di vendita di sottrarre clienti oggi diretti ad analoghe strutture di vendita.

A scopo cautelativo l'effetto di questa redistribuzione è stato considerato al 50%. Pertanto nello scenario di progetto il 50% dell'indotto di progetto, è stato sottratto alla matrice dei veicoli che impegnano la rete stradale dell'ambito oggetto di studio.

➤ Traffico veicolare complessivamente indotto dai comparti di progetto

La disamina per le diverse categorie di traffico indotto condotta porta a quantificare complessivamente il traffico indotto dalle strutture di progetto giornalmente e nell'ora di punta del pomeriggio come mostrato in tabella.

Il traffico totale nell'ora di punta per ciascuno dei due comparti in esame è poi ripartito in traffico in ingresso e in uscita in proporzione 60/40 rispetto al 100% dell'indotto calcolato.

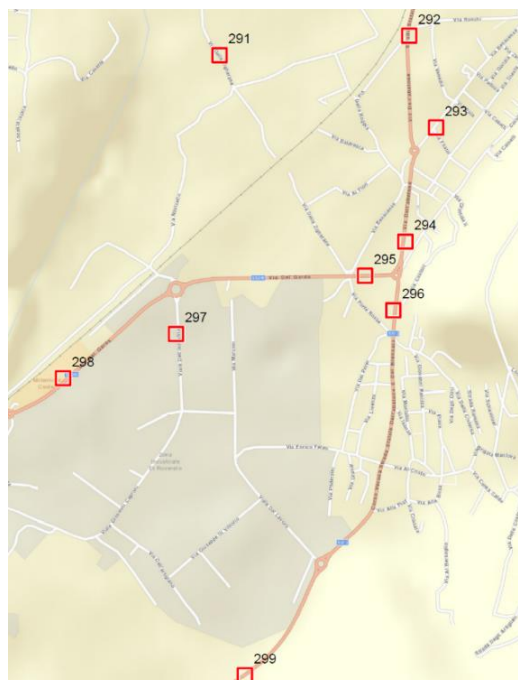
COMPARTO	COMPONENTE	GIORNO			HPS (17.30-18.30)		
		leggeri	pesanti	TOT	leggeri	pesanti	TOT
ORVEA 2000	Addetti	90	0	90	0	0	0
	Carico/scarico	0	8	8	0	2	2
	Clienti	1000	0	1000	130	0	130
	TOTALE VEICOLI	1090	8	1098	130	2	132
	di cui in ingresso	545	4	549	78	1	79
	di cui in uscita	545	4	549	52	1	53
ORVEA INGROSSO	Addetti	160	0	160	0	0	0
	Carico/scarico	0	14	14	0	3	3
	Clienti	3450	0	3450	450	0	450
	TOTALE VEICOLI	3610	14	3624	450	3	453
	di cui in ingresso	1805	7	1812	270	2	272
	di cui in uscita	1805	7	1812	180	1	181

Tabella 2.3 Stima del traffico complessivo indotto dalle attività commerciali

2.3 Il bacino d'utenza e la distribuzione dei flussi

L'operazione di distribuzione dei flussi veicolari indotti dai comparti sulla rete viaria è stata condotta sulla base delle informazioni fornite dalla Committenza sul bacino d'utenza stimato per il nuovo supermercato.

Lavorando i dati disponibili e sfruttando la matrice OD (Origine Destinazione) degli spostamenti utilizzata per il modello di macrosimulazione del traffico del Comune di Rovereto, si è ipotizzata per i flussi veicolari in gioco la distribuzione per direttrice rappresentata nel seguente schema (Figura 2.1).



POSTAZIONE	FLUSSI VEICOLARI								
	Ora di punta del mattino			Ora di punta della sera			Giornaliero		
	leggeri	pesanti	Veq	leggeri	pesanti	Veq	leggeri	pesanti	Veq
291_1	214	13	245	449	8	468	4549	136	4889
291_2	428	10	451	230	2	233	4203	122	4508
292_1	752	63	910	850	32	928	12177	692	13907
292_2	740	50	865	853	35	940	12721	697	14464
293_1	950	77	1143	461	18	505	6452	243	7060
293_2	423	20	473	425	19	473	6998	332	7828
294_1	950	77	1143	1009	43	1115	14706	802	16711
294_2	1088	64	1247	1094	49	1217	17206	924	19516
295_1	603	42	708	634	34	719	9178	632	10758
295_2	510	58	655	681	24	741	9890	691	11618
296_1	710	27	776	690	19	737	8691	281	9394
296_2	502	22	557	658	17	701	8946	264	9606
297_1	574	36	664	255	20	305	4510	538	5855
297_2	204	46	319	285	23	342	3750	530	5075
298_1	558	57	699	784	25	847	11719	675	13407
298_2	556	62	709	667	19	714	9637	560	11037
299_1	596	46	711	455	22	509	5645	477	6838
299_2	263	31	339	468	25	531	5684	447	6802
300_1	386	51	512	653	20	703	9024	661	10677
300_2	726	70	899	520	21	572	8996	634	10581

Tabella 2.4 Flussi rilevati in corrispondenza delle stazioni di rilievo semifisse della Provincia Autonoma di Trento (Dicembre 2010 – Gennaio 2011)

La distribuzione dell'attrattività ai comparti ricalca in qualche modo l'assetto dei flussi veicolari presenti sulle direttrici di traffico della rete veicolare rilevati dalle stazioni della Provincia Autonoma di Trento (PAT). Si è inoltre tenuta in considerazione la localizzazione delle altre strutture di vendita medio - grandi del settore alimentari già presenti nell'area.

Il traffico indotto (generato + attratto) stimato per i due comparti è pari a circa 4700 clienti al giorno e nello specifico 3600 per Orvea Ingrosso e 1100 per Orvea 2000.

L'attrattività maggiore è prevista dal centro di Rovereto sulla S.S. 12 e dalla S.S. 240 dalla direttrice di Mori Stazione, su cui si concentreranno i flussi provenienti dalla destra Adige e dal casello di Rovereto sud, vista anche la funzione di polo commerciale sovracomunale che ricoprirà la struttura di vendita Orvea Ingrosso.

Degni di nota sono i flussi veicolare provenienti da Borgo Sacco e dalla zona produttiva. Occorre infine considerare che il traffico veicolare proveniente da Borgo Sacco e dal centro sportivo Baldresca tramite la Bretella ai Fiori potrà godere di una maggiore accessibilità al comparto Orvea ingrosso

La reale distribuzione dei flussi sulla viabilità afferente ai due comparti dipende anche dalla soluzione progettuale adottata per la configurazione geometrica dei nodi e l'organizzazione del sistema di accessi e recessi dalle aree di parcheggio, aspetti affrontati e verificati nei Capitoli 4 e 5.

STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

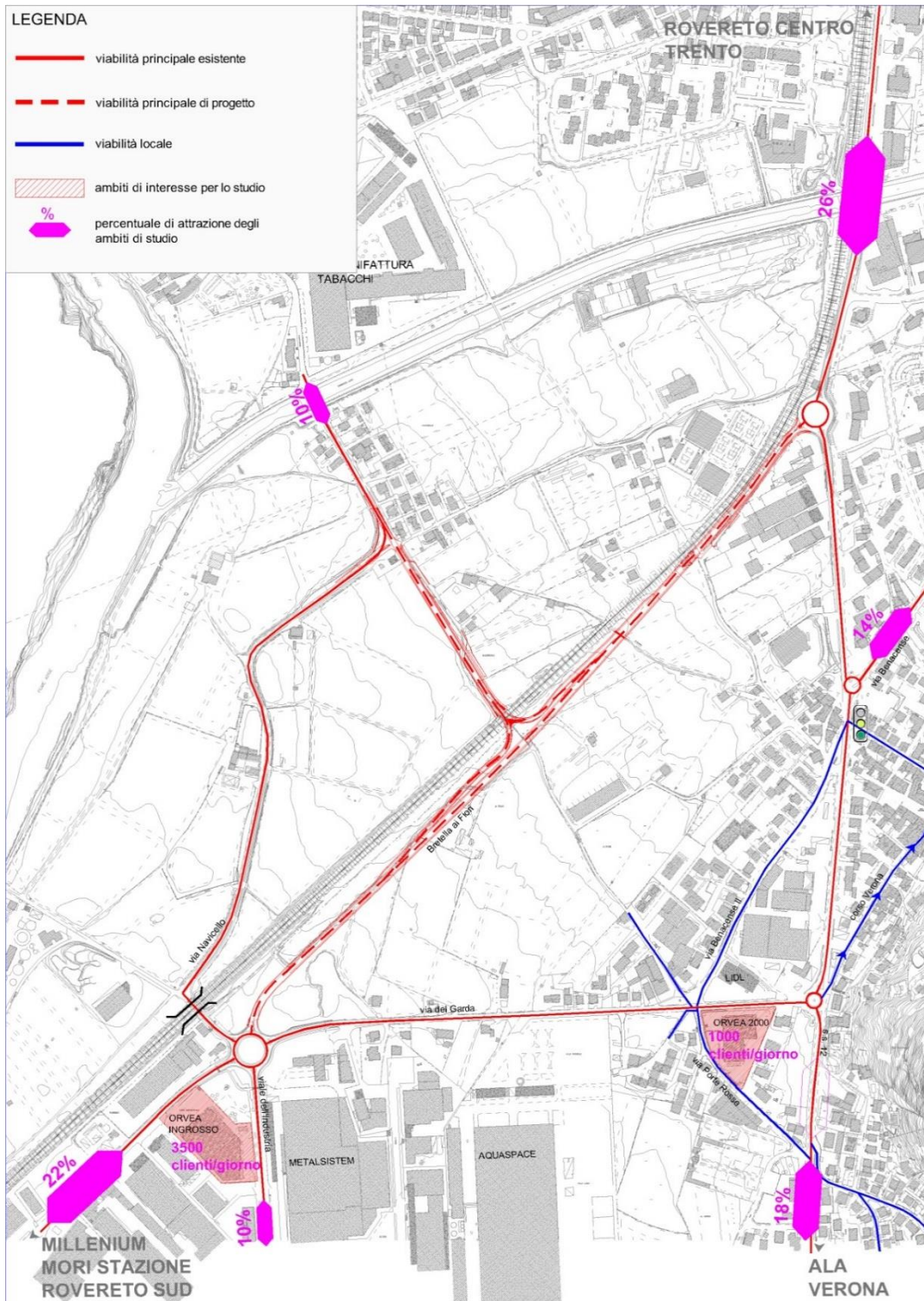


Figura 2.1 - Stima dell'indotto generato dai due comparti.

3 L'ASSETTO VIABILISTICO ATTUALE E PROGRAMMATO

3.1 L'offerta viaria e l'accessibilità ai comparti

I comparti oggetto dello studio sono entrambi situati sulla S.S.240 denominata via del Garda che costituisce un asse primario non solo per la città di Rovereto, ma per l'intera Vallagarina. Infatti, questo asse costituisce l'ingresso a Rovereto da sud per i veicoli provenienti dall'Alto Garda, dai Comuni della destra Adige, dal casello autostradale di Rovereto sud e dalla stazione ferroviaria di Mori Stazione. La S.S.240 si innesta poi in corrispondenza della rotatoria all'altezza del comparto Orvea 2000 sulla S.S. 12 che costituisce l'altro asse strategico della mobilità roveretana e di tutta la Vallagarina. L'asse, infatti, collega tutti i centri abitati sulla sinistra Adige proseguendo poi verso Trento a nord e verso Verona a sud.

Data la natura della viabilità a servizio dei due comparti, il traffico pesante è presente in percentuale non trascurabile, soprattutto in corrispondenza della rotatoria in prossimità del comparto Orvea Ingrosso che rappresenta uno dei principali nodi di accesso alla zona produttiva.

Il sistema della viabilità e dell'accessibilità ai due comparti deve tenere in considerazione anche la Bretella "Ai Fiori" che sarà aperta al traffico entro l'inaugurazione delle due nuove strutture commerciali di progetto. La strada assorbirà buona parte dei flussi veicolari che si spostano sulla relazione Mori Stazione – Zona Industriale – Rovereto Centro – Rovereto Nord consentendo di alleggerire i tratti della S.S.240 e della S.S.12 bypassati, e in particolare la rotatoria all'altezza del comparto Orvea 2000 all'intersezione tra i due assi che ad oggi soffre di qualche criticità nelle ore di punta.

La nuova intersezione formata con la S.S. 12 sarà regolata da una rotatoria, mentre sull'intersezione con la strada ortogonale che, con un sottopasso della linea ferroviaria, servirà la Baldresca collegandosi a via delle Zigherane, vigerà l'obbligo di svolta a destra. La realizzazione della strada per la Baldresca potrà consentire di limitare l'utilizzo dell'attuale e pericoloso sottopasso di via Navicello, regolato dal senso unico alternato, e migliorerà quindi l'accessibilità non solo alla Baldresca ma anche al comparto dell'ex Manifattura Tabacchi e a Borgo Sacco.

Il comparto Orvea Ingrosso è situato nei pressi della zona produttiva a poche centinaia di metri dal centro commerciale Millennium. Il sistema degli accessi e recessi insiste su via del Garda su cui allo stato attuale è consentita la svolta a sinistra per accedere e recedere al comparto. In diretta prossimità di questa struttura commerciale si trova una rotatoria a quattro rami:

- i rami sud e nord della S.S.240 che confluiscono sull'intersezione;
- via Navicello che rappresenta la connessione con Borgo Sacco, passando per comparti produttivi, il centro sportivo "Baldresca" e l'ex Manifattura Tabacchi; su questa strada è presente un senso unico alternato per il

passaggio nel sottopasso ferroviario che determina un problema di accessibilità causando incolonnamenti in ingresso e uscita dalla rotatoria;

- viale dell'Industria che rappresenta l'asse a servizio della zona produttiva di Rovereto.

Il comparto di Orvea 2000 è situato in corrispondenza dell'innesto della S.S.240 sulla S.S.12. Gli accessi alla struttura sono due: uno situato su via del Garda per i soli veicoli provenienti dalla direzione Mori stazione e uno su via Porte Rosse. Il recesso al comparto, invece, è unico da via Porte Rosse su via del Garda con svolta obbligatoria a destra in direzione della S.S.12. I veicoli diretti verso sud (Millenium, Mori Stazione, casello di Rovereto sud) devono quindi immettersi nella rotatoria sulla S.S.12 per invertire la marcia e tornare indietro su via del Garda. Su questa rotatoria insistono quattro rami:

- i rami della S.S. 12 che confluiscono nell'intersezione, quello a nord da Rovereto Centro, quello a sud da Lizzana;
- la S.S. 240 che prende il nome di via del Garda;
- corso Verona su cui è possibile la sola uscita in quanto strada a senso unico verso il centro di Lizzanella.

I percorsi ciclabili presenti allo stato attuale che interessano gli ambiti Orvea 2000 e Orvea Ingrosso sono tre: il primo insiste su viale dell'Industria immettendosi poi su via del Garda in direzione Mori Stazione attraverso un percorso dedicato nell'area verde a ridosso della rotatoria che permette un attraversamento sicuro dell'intersezione da parte degli utenti più deboli della strada; il secondo si trova su via Navicello con un punto di discontinuità in corrispondenza del sottopasso ferroviario; il terzo si trova su via del Garda nel tratto tra le due rotatorie afferenti ai due comparti commerciali oggetto dello studio. Questo tratto presenta delle discontinuità in corrispondenza della rotatoria con viale dell'Industria e di fronte all'ingresso del comparto Orvea 2000. L'intervento della Committenza permetterà di risolvere quest'ultima discontinuità secondo le indicazioni del PUM attraverso la demolizione della corsia di ingresso alla struttura Orvea 2000 e la conseguente realizzazione del tratto mancante di pista ciclabile fino alla rotatoria con la S.S. 12.

Le altre progettualità previste dal PUM nell'area oggetto di studio riguardano il completamento della pista ciclabile in via del Garda in direzione Mori Stazione e la realizzazione di percorsi ciclabili in sede propria o promiscua in via Porte Rosse e via Benacense II, oltre alla pista ciclabile sulla S.S. 12, già in parte realizzata nel tratto in cui trovava sede la corsia riservata per il trasporto pubblico locale.

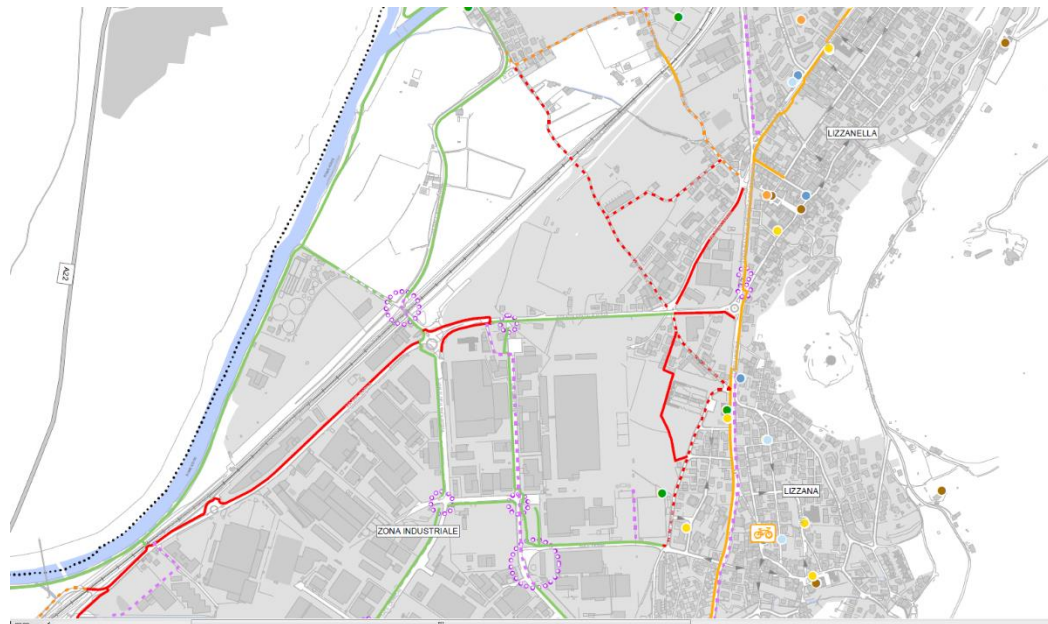


Figura 3.1 – Rete ciclabile esistente e di progetto nell'area oggetto di studio - Estratto della Tavola della Ciclabilità del PUM di Rovereto

STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
 TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
 SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

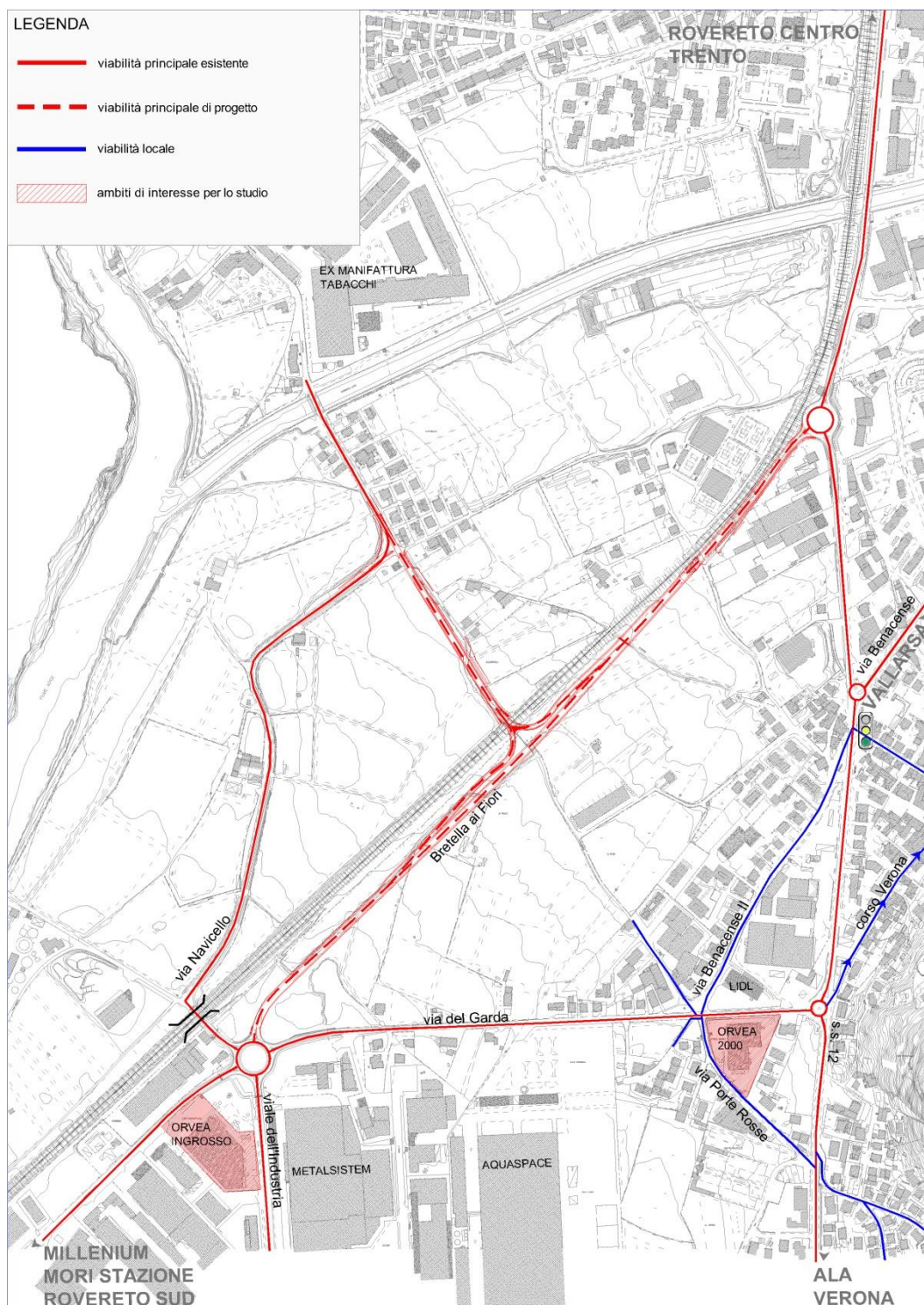


Figura 3.2 - Accessibilità ai due comparti.

3.2 I flussi veicolari sulla viabilità afferente

3.2.1 I risultati dei rilievi del traffico specifici sui nodi

Per il presente studio attraverso appositi rilievi sono stati monitorati i flussi di traffico sulle intersezioni:

- S.S.240 – via Navicello – viale dell'Industria (rotatoria);
- S.S.240 – S.S.12– corso Verona (rotatoria);
- S.S.240 - via Porte Rosse – via Benacense II (incrocio a “T”).

I rilievi sono stati eseguiti mediante l'utilizzo di videocamere e le elaborazioni dei dati sono state ottenute mediante preliminare sbobinatura delle riprese video registrate con i quali si sono conteggiati, ripartendoli per categoria, i veicoli in ingresso e in uscita da ogni ramo nonché i veicoli sulle singole manovre di svolta.

La scelta di monitorare queste intersezioni dipende dalla loro prossimità alle aree oggetto di studio e dal ragionevole presupposto che a seguito delle trasformazioni su di esse si concentrino gli impatti più significativi.

Data la presenza del commercio quale funzione preminente all'interno dei volumi di progetto, il rilievo dei flussi di traffico è stato realizzato nell'ora di punta del pomeriggio (17:30-18:30), quando la capacità attrattiva del commercio si esercita al massimo durante la giornata.

Le risultanze dei conteggi hanno fornito la quantificazione dei flussi di traffico per le diverse categorie di mezzi di trasporto (autovetture, mezzi commerciali leggeri, mezzi pesanti, autoarticolati, bus, motoveicoli e cicli) ad intervalli di 15 minuti.

La sintesi di queste elaborazioni è riportata nei flussogrammi seguenti, dove, per ognuna delle manovre di svolta, è indicato il numero di veicoli equivalenti in transito.

L'utilizzo dell'unità di misura “veicoli equivalenti” si è reso necessario per omogeneizzare le diverse componenti di traffico ad un unico parametro, tenendo conto del loro effettivo ingombro della carreggiata, ed è stata eseguita assegnando ad ognuna delle categorie i seguenti pesi o fattori moltiplicativi (autoveicoli 1, mezzi commerciali leggeri 1.5, mezzi pesanti e bus 2.5, autoarticolati 3, motoveicoli e cicli 0,5).

Intersezione a rotatoria S.S.12 via Abetone – S.S.240 via del Garda

L'intersezione è regolata mediante una rotatoria, su cui insistono i due assi principali della rete veicolare non solo di Rovereto. La S.S.12 collega i centri abitati di tutta la sinistra Adige della Vallagarina proseguendo a nord verso Trento e a sud verso Verona. La S.S.240 proveniente dall'Alto Garda porta la maggior parte dei veicoli in uscita dal casello di Rovereto sud verso il centro della città. Sulla rotatoria insiste anche il ramo di corso Verona, a senso unico verso il centro del quartiere Lizzanella.

L'intersezione è impegnata da un volume complessivo di traffico pari a 2600 veicoli equivalenti / ora.

Il ramo più impegnato dai flussi veicolari è il ramo nord della S.S.12, su cui transitano in ingresso 1145 ve/h e 1078 ve/h in uscita dalla rotatoria. Su questo ramo si concentra anche la maggior parte del traffico pesante che interessa l'intersezione con 23 veicoli/h diretti sulla S.S. 240 e 7 provenienti dalla direzione opposta della S.S. 12.

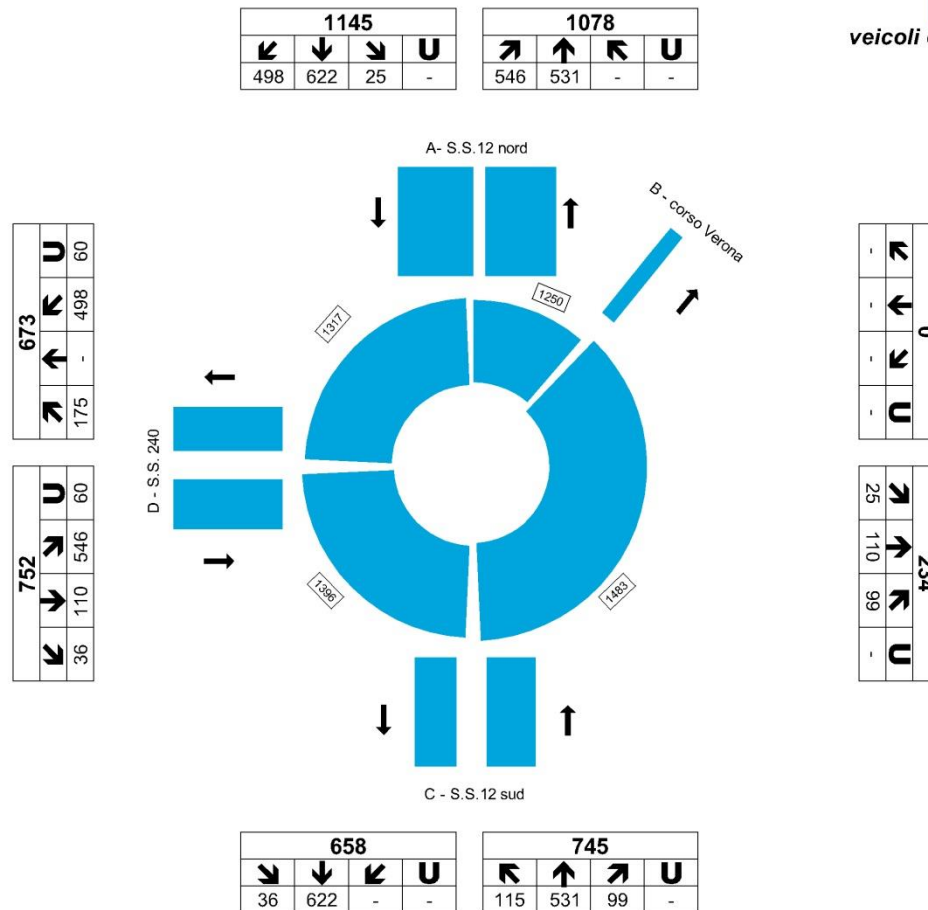
La forte componente di traffico che rientra verso il centro di Rovereto provenendo da via del Garda rappresenta un notevole flusso ostacolante per la corrente di traffico che fa ingresso in rotatoria dal ramo sud della S.S.12, dove si formano accodamenti significativi.

Sul ramo della S.S. 240 si registra un flusso bidirezionale pari a 1425 ve/h, dei quali la gran parte ha origine e destinazione sulla S.S.12 in direzione Rovereto centro.

Anche sulla S.S.240 si formano accodamenti a causa, oltre che del numero di veicoli in transito, dell'entità del flusso ostacolante in anello rappresentato dalla corrente proveniente da nord e diretta a sud sulla S.S.12.

**Flussogramma ora di punta
venerdì 12/12/2014
17:30 - 18:30**

 **500
veicoli equivalenti**



Leggeri	A	B	C	D	TOT
A	0	25	591	434	1050
B	0	0	0	0	0
C	507	97	0	97	701
D	512	107	35	60	714
TOT	1019	229	626	591	2465

Pesanti	A	B	C	D	TOT
A	0	0	11	24	35
B	0	0	0	0	0
C	8	1	0	5	14
D	13	1	0	0	14
TOT	21	2	11	29	63

REALI	A	B	C	D	TOT
A	0	25	602	458	1085
B	0	0	0	0	0
C	515	98	0	102	715
D	525	108	35	60	728
TOT	1040	231	637	620	2528

EQUIVALENTI	A	B	C	D	TOT
A	0	25	622	498	1145
B	0	0	0	0	0
C	531	99	0	115	745
D	546	110	36	60	752
TOT	1078	234	658	672	2641

Figura 3.3 - Intersezione S.S.240 - S.S.12 - corso Verona. Flussogramma e matrici OD - ORA 17.30 - 18.30

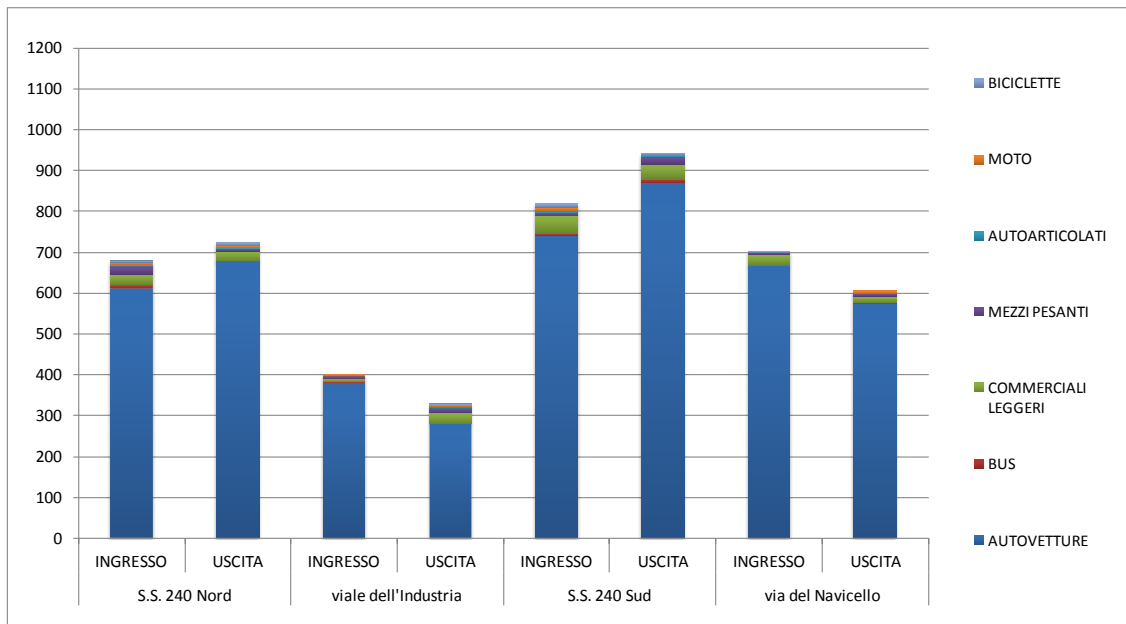


Figura 3.4 - Intersezione S.S.240 - S.S.12 - corso Verona. Composizione del traffico veicolare privato sui diversi rami - ORA 17.30 -18.30

Intersezione a rotatoria S.S.240 via del Garda - via dell'Industria - via Navicello

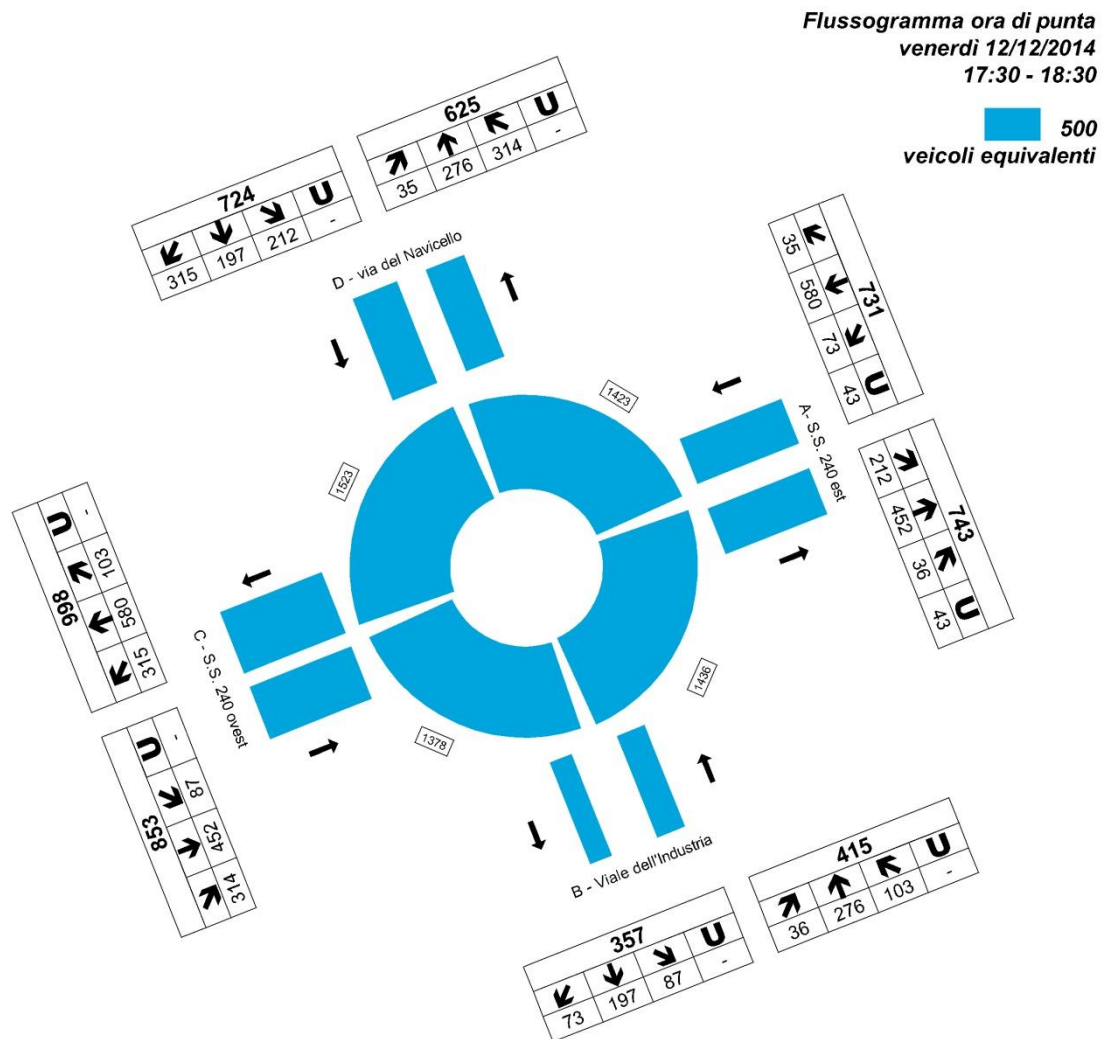
L'intersezione è regolata mediante una rotatoria. L'asse della S.S.240 denominata via del Garda si configura come un asse primario non solo per la città di Rovereto, ma per tutta la Vallagarina e per questo interessato da considerevole traffico di veicoli pesanti. L'asse di viale dell'Industria costituisce un asse strategico a servizio della zona produttiva, mentre via Navicello si può considerare come viabilità secondaria che si dirige verso il quartiere Borgo Sacco.

L'intersezione è impegnata da un volume complessivo di traffico anche in questo caso vicino ai 2600 ve/h.

I rami della S.S.240 sono quelli su cui si registra il maggior flusso veicolare. Il flusso bidirezionale che attraversa la rotatoria sulla direttrice della S.S.240 è pari a oltre 1000 ve/h, di cui 450 in direzione Rovereto centro e 580 in direzione Mori Stazione. Di questo flusso la componente dei mezzi pesanti è pari a 7 in direzione Rovereto centro e 17 nella direzione opposta, mentre più significativo risulta il passaggio dei mezzi commerciali leggeri.

Su questi rami la componente dei flussi che hanno origine e destinazione su via Navicello è alquanto considerevole. Sul ramo di via Navicello si è registrato un flusso di circa 620 ve/h in entrata e 720 ve/h in uscita. La maggior parte dei veicoli che attraversano questo ramo sono diretti o provengono dalla S.S.240 in direzione Mori Stazione.

Il ramo di viale dell'Industria risulta invece il più scarico all'ora di punta con circa 350 ve/h in ingresso e 415 ve/h in uscita. I veicoli pesanti sono pari a 12 veicoli / ora in ingresso e 14 in uscita.



Leggeri	A	B	C	D	TOT
A	40	57	519	30	646
B	37	0	95	260	392
C	435	63	0	306	804
D	204	197	297	0	699
TOT	716	318	911	596	2541

REALI	A	B	C	D	TOT
A	40	65	541	31	677
B	37	0	98	266	401
C	442	68	0	309	819
D	206	197	301	0	704
TOT	725	330	940	606	2601

Pesanti	A	B	C	D	TOT
A	0	7	23	1	31
B	0	0	3	6	9
C	7	5	0	3	15
D	2	0	3	0	5
TOT	9	12	29	10	60

EQUIVALENTI	A	B	C	D	TOT
A	43	73	580	35	730
B	36	0	103	276	415
C	452	87	0	314	853
D	212	197	315	0	724
TOT	742	357	998	624	2721

Figura 3.5 - Intersezione S.S.240 - viale dell'Industria - via Navicello. Flussogramma e matrici OD - ORA 17.30 -18.30

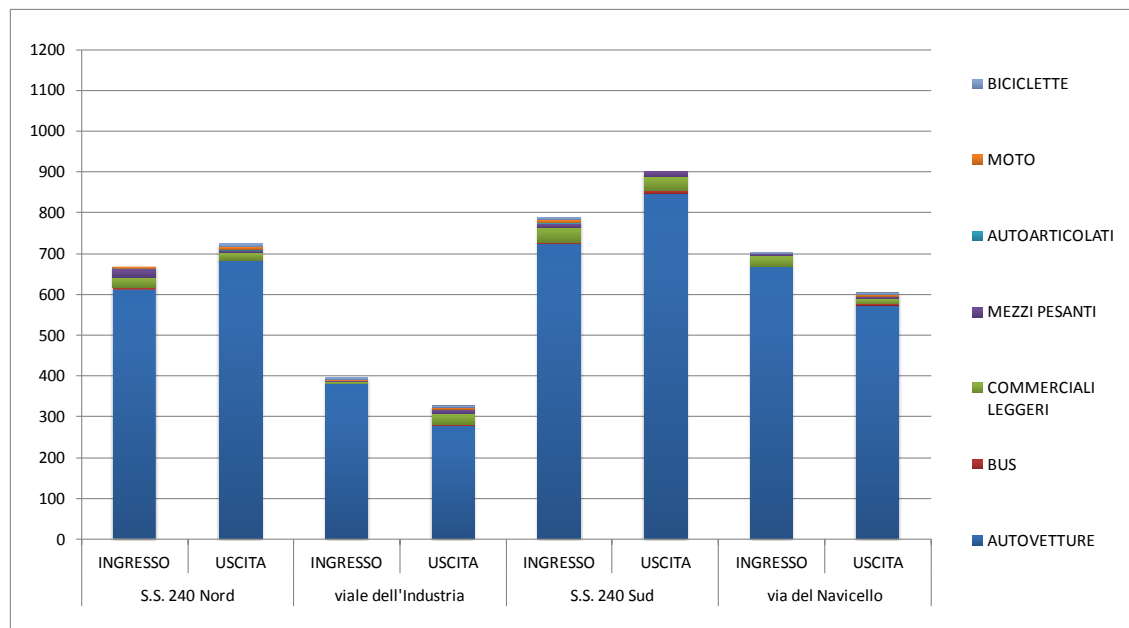


Figura 3.6 - Intersezione S.S.240 – via dell'Industria – via Navicello. Composizione del traffico veicolare privato sui diversi rami – ORA 17.30 –18.30

Intersezione S.S.240 via del Garda – via Benacense II - via Porte Rosse

L'intersezione è regolata da un sistema di precedenza che vieta qualsiasi svolta a sinistra sull'intersezione, data la sua pericolosità e i flussi in transito sull'asse principale.

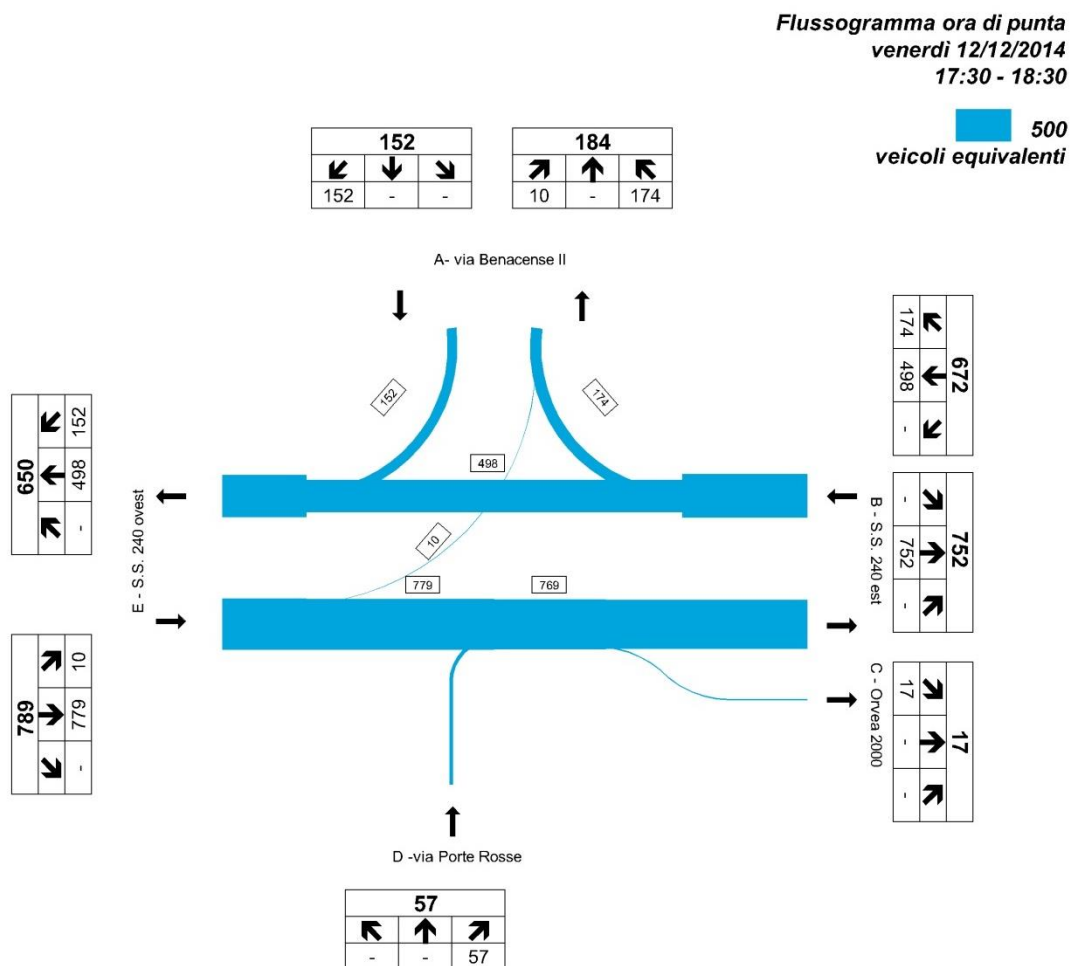
L'asse della S.S.240 costituisce l'asse principale dell'intersezione su cui si immettono via Benacense II e via Porte Rosse e dal quale si diparte la corsia per l'ingresso alla struttura commerciale Orvea 2000 per i veicoli provenienti da ovest.

Su via Benacense II è consentito solo l'accesso dalla S.S. 240 proveniente da Rovereto centro anche se si è misurato un certo numero di svolte a sinistra illecite compiute da parte di veicoli provenienti da Mori Stazione per evitare l'incolonnamento per l'immissione in rotatoria e la successiva manovra di torna indietro.

L'intersezione è impegnata da un volume complessivo di traffico pari a circa 1600 ve/h.

I veicoli che attraversano l'intersezione lungo la direttrice della S.S.240 è pari a 500 ve/h in direzione Mori Stazione e 750 ve/h in direzione Rovereto centro.

I flussi che riguardano la struttura Orvea 2000 risultano pari a poche decine di veicoli.



Leggeri	A	B	C	D	E	TOT
A	0	0	0	0	152	152
B	174	0	0	0	417	591
C	0	0	0	0	0	0
D	0	57	0	0	0	57
E	10	657	17	0	0	684
TOT	184	714	17	0	569	1484

Pesanti	A	B	C	D	E	TOT
A	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	29	29
C	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0
E	0	14	0	0	0	14
TOT	0	14	0	0	29	43

REALI	A	B	C	D	E	TOT
A	0	0	0	0	152	152
B	174	0	0	0	446	620
C	0	0	0	0	0	0
D	0	57	0	0	0	57
E	10	671	17	0	0	698
TOT	184	728	17	0	598	1529

EQUIVALENTI	A	B	C	D	E	TOT
A	0	0	0	0	152	152
B	174	0	0	0	490	664
C	0	0	0	0	0	0
D	0	57	0	0	0	57
E	10	692	17	0	0	719
TOT	184	749	17	0	642	1592

Figura 3.7 - Intersezione S.S.240 – via Benacense II – via Porte Rosse. Flussogramma e matrici OD – ORA 17.30 – 18.30

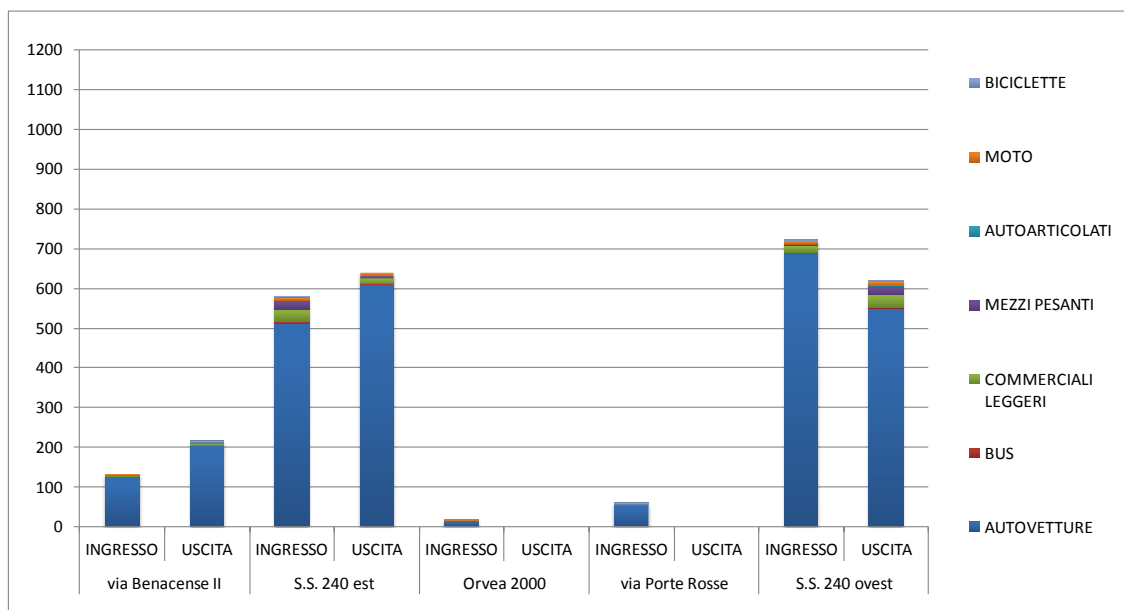


Figura 3.8 - Intersezione S.S.240 – via Benacense II – via Porte Rosse. Composizione del traffico veicolare privato sui diversi rami – ORA 17.30 –18.30

3.2.2 La ricostruzione dei flussi nell'ora di punta del pomeriggio (17:30-18:30)

La ricostruzione dei flussi nell'ora di punta del pomeriggio parte dell'utilizzo del modello di simulazione del traffico elaborato da CAIRE-Urbanistica in occasione del Piano Urbano della Mobilità del Comune di Rovereto. Il modello è stato predisposto per rappresentare lo stato della viabilità nell'ora di punta del mattino (7.30 – 8.30).

Per allineare il modello del traffico alle esigenze del presente studio, si sono rese necessarie alcune operazioni di modifica e ri-calibrazione, che consentissero di ottenere una fedele rappresentazione dei flussi veicolari che caratterizzano l'ambito durante l'ora di punta pomeridiana (l'ora di punta pomeridiana, rappresenta l'orario di riferimento per valutare gli impatti delle strutture commerciali di vendita).

Ciò è avvenuto mediante l'operazione di MATRIX Estimation, una specifica procedura del software CUBE Citilabs sviluppata appositamente per rimodulare la matrice origine destinazione dei viaggi in virtù di subentrate variazioni.

Attraverso un processo iterativo il software è in grado di confrontare i risultati del processo di simulazione con i flussi veicolari rilevati lungo sezioni di controllo definite *screenline*. I valori utilizzati per le *screenline* di controllo derivano dagli appositi rilievi descritti nel precedente capitolo 3.2.1 (10 le sezioni utilizzate per l'operazione di ricalibrazione del modello di traffico), integrate con i valori delle

postazioni di rilievo semifisse della Provincia Autonoma di Trento (2 le sezioni per le quali si è reso necessario utilizzare i dati delle postazioni PAT).

Il software, modificando il valore delle coppie origine destinazione della matrice degli spostamenti, punta a ridurre al minimo la differenza tra flussi rilevati e flussi simulati, consentendo una accurata ricostruzione della matrice degli spostamenti per l'ora di punta serale.

La Figura 3.9 mostra i risultati dell'assegnazione modellistica per l'ora di punta del pomeriggio in termini di flussi veicolari in transito sulla rete espressi come veicoli equivalenti.

La rappresentazione utilizzata, mette in evidenza, attraverso l'utilizzo di diversi colori, l'entità del rapporto flusso/capacità. Questo parametro è espressione del grado di saturazione della rete, e mette in relazione il flusso assegnato dal processo di simulazione con la capacità limite del singolo arco stradale. La colorazione arancione indica la presenza di potenziali criticità sull'arco stradale; per questi archi il valore del rapporto flusso/capacità è compreso tra 0,75 e 1, ciò significa che i flussi veicolari assegnati dal modello di simulazione sono vicini al valore limite potenzialmente assorbibile dall'arco stradale.

I risultati del processo di simulazione nello scenario dello stato attuale, mettono in evidenza criticità diffuse lungo la S.S.12 nel tratto antistante il quartiere di Lizzanella, a nord dell'intersezione con via del Garda. Più di 2000 veicoli equivalenti bidirezionali in questa porzione di rete comportano l'insorgere di fenomeni di congestione e ritardi negli attraversamenti delle rotatorie di intersezione con la via del Garda e con la via Benacense.

Altra criticità è rappresentata dall'entità dei veicoli in transito lungo via del Navicello (600 veicoli equivalenti in direzione nord e oltre 700 veicoli diretti a sud). L'asse di via del Navicello, per le sue caratteristiche e la presenza del forte restringimento di carreggiata legato al sottopasso ferroviario, non risulta del tutto adeguata a sopportare un flusso veicolare di tale entità.

Lungo la S.S. 240 via del Garda non si evidenziano invece particolari criticità; i flussi veicolari in transito lungo questo tratto stradale (più di 700 veicoli equivalenti in direzione ovest, oltre 800 in direzione est) risultano adeguati per il tipo di infrastruttura stradale. L'unico elemento di criticità è rappresentato dall'immissione nella rotatoria di intersezione con la S.S. 12 per la presenza di un forte flusso conflittuale lungo la direttrice nord-sud, ciò comporta ritardi per i veicoli in immissione da via del Garda.



Figura 3.9 - Modello di simulazione del traffico - Scenario BASE - flussogramma con rapporto flusso/capacità.

3.3 Lo scenario con la Bretella Ai Fiori realizzata

Il modello di simulazione del traffico è stato utilizzato anche per valutare gli effetti dell'importante infrastruttura di progetto che interessa l'ambito oggetto del presente studio: la Bretella "Ai Fiori" e l'annessa infrastruttura di collegamento con via delle Zigherane con nuovo sottopasso della ferrovia.

Per produrre questo scenario di simulazione, si è reso necessario un confronto con i risultati del modello di traffico sviluppato in occasione della stesura del Piano Urbano della Mobilità del comune di Rovereto.

Gli effetti di questa infrastruttura di progetto, interessando un vasto ambito della città, non possono esaurirsi nella redistribuzione dei flussi su di una porzione limitata della rete stradale roveretana. Per tale ragione si è reso necessario l'utilizzo di un modello che considerasse l'intero sviluppo della rete comunale.

L'esito di questo processo è raccontato attraverso la Figura 3.10 e la Figura 3.11, che rappresentano i risultati della simulazione ottenuti con la nuova previsione infrastrutturale.

Gli effetti riguardano in primo luogo la S.S.12 nel tratto antistante Lizzanella che vede alleggerire i suoi flussi di 500 ve/h bidirezionali nell'arco maggiormente sgravato. In questo scenario, il valore del rapporto flusso/capacità si attesta su valori ben al di sotto delle soglie di criticità (ad esclusione del tratto a nord della rotatoria all'intersezione con via del Garda per i veicoli diretti a sud).

Gli effetti della Bretella "Ai Fiori" si ripercuotono anche nel tratto di S.S. 240 compreso tra la rotatoria di intersezione con via del Navicello e quella all'intersezione con la S.S.12, ambito che interessa direttamente le nuove previsioni oggetto della presente valutazione. Per questo tratto i veicoli in transito si riducono e l'entità di tale riduzione è di circa 250 ve/h bidirezionali.

In virtù della presenza dell'infrastruttura prevista come collegamento tra la nuova Bretella "Ai Fiori" e via delle Zigherane, anche via del Navicello risulta sgravata del peso di circa 350 ve/h (su entrambe le direzioni).

La presenza della nuova Bretella "Ai Fiori", comporta anche un aumento dei flussi veicolari in transito lungo la S.S.240 nel tratto antistante il centro commerciale *Millennium*, in conseguenza del fatto che l'infrastruttura di progetto rende più competitivo l'itinerario rispetto ad altri possibili a scala comunale. Gli aumenti seppur contenuti (100 ve/h bidirezionali), portano l'infrastruttura su valori del rapporto flusso/capacità piuttosto elevati.

In conclusione la nuova infrastruttura porta con sé importanti conseguenze sotto il profilo trasportistico nell'ambito in esame. Essa si configura come percorso alternativo all'itinerario costituito dalla S.S.240 e dalla S.S.12 per i veicoli diretti e provenienti dal centro di Rovereto, sgravando entrambi gli assi di una considerevole quota di flussi veicolari.

Di contro essa determina l'effetto di aumentare i veicoli in transito sulla rotatoria di intersezione tra la S.S.240, via dell'Industria e via Navicello per effetto della redistribuzione dei flussi in questo ambito e in conseguenza della maggiore attrattività che questa intersezione viene a ricoprire come accesso ad un'alternativa di percorso più efficace.

Figura 3.10 - Modello di simulazione
 del traffico - Scenario BRETELLA AI
 FIORI - flussogramma con rapporto
 flusso/capacità.

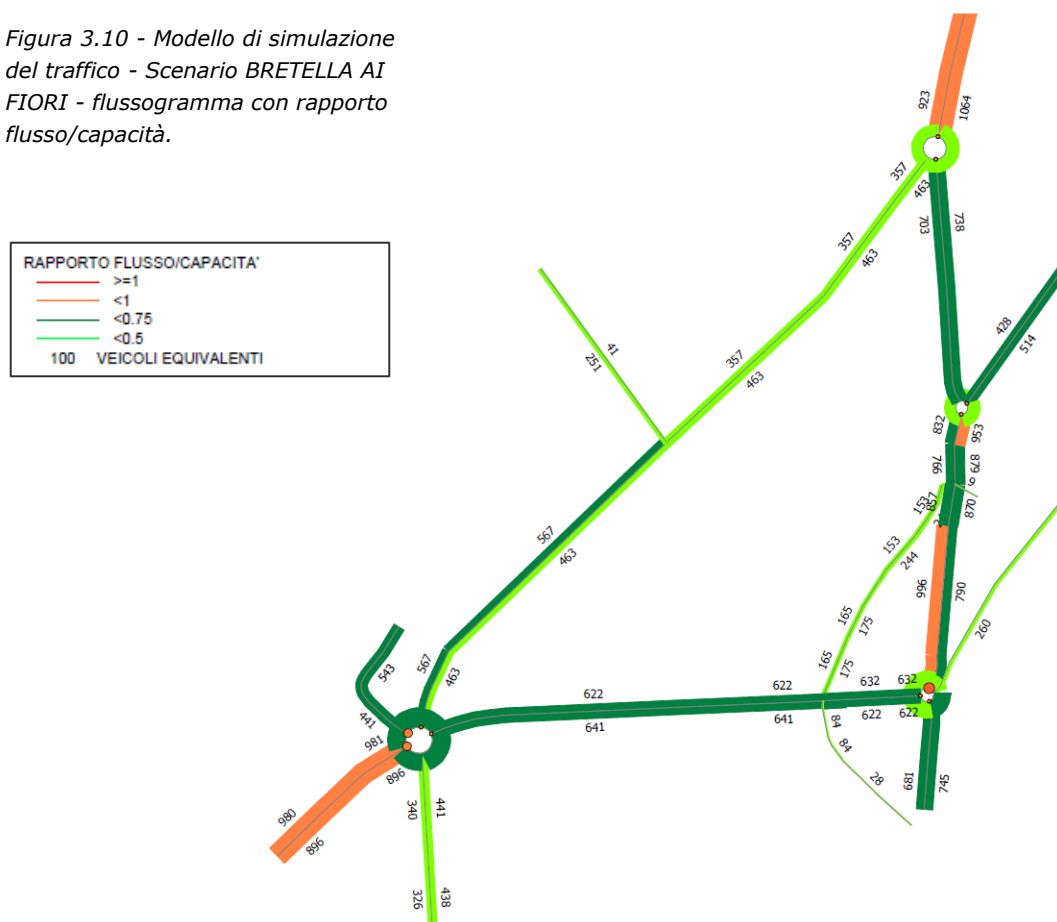
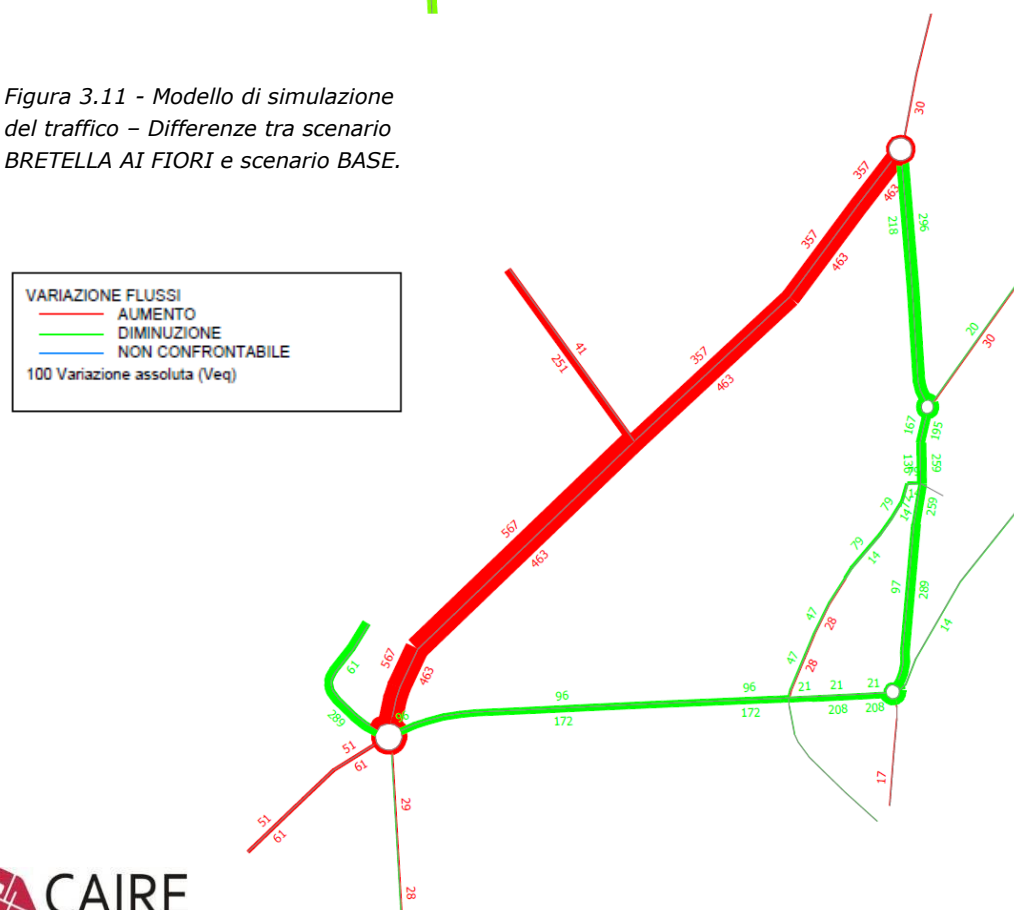


Figura 3.11 - Modello di simulazione
 del traffico - Differenze tra scenario
 BRETELLA AI FIORI e scenario BASE.



3.4 Analisi critica dello scenario di riferimento

3.4.1 Le attuali condizioni viabilistiche

L'analisi critica delle attuali condizioni di traffico sulla viabilità consente di evidenziare alcune problematiche di cui si è tenuto conto anche nella valutazione dell'impatto determinato dall'insediamento delle nuove strutture di vendita nei comparti Orvea lungo via del Garda.

Il traffico veicolare sulla rete viaria afferente alle strutture Orvea è sicuramente molto intenso già allo stato attuale; gli assi della S.S.12 e della S.S.240 via del Garda servono gli spostamenti di rientro a casa dal lavoro ma anche gli spostamenti legati agli acquisti che interessano i comparti commerciali, con particolare riguardo al centro commerciale Millennium.

I flussi maggiori si registrano sull'asse della S.S.12 nel tratto di Lizzanella, dove in entrambe le direzioni si raggiungono e superano i 1000 ve/h. Flussi di non molto inferiori si registrano anche su via del Garda nel tratto tra il centro commerciale Millennium e la rotatoria all'intersezione con viale dell'Industria.

Il determinarsi delle forme di congestione osservabili non sono tuttavia legate tanto al raggiungimento della soglia di capacità delle strade, quanto piuttosto al carico sulle intersezioni. Gli accodamenti e rallentamenti presenti sono da imputare all'entità del flusso ostacolante in rotatoria per la corrente in ingresso alla rotatoria sulla S.S.12 da Lizzana (ostacolata dalla manovra via del Garda – S.S.12 direzione centro di Rovereto) e per la corrente in ingresso alla medesima rotatoria da via del Garda (ostacolata dai veicoli provenienti da Lizzanella e diretti a Lizzana).

I rallentamenti sul ramo della S.S.12 di Lizzanella in direzione sud sono dovuti più che altro invece all'entità del volume di traffico in transito, mentre nella direzione opposta sono la rotatoria all'intersezione con via Benacense e il semaforo a chiamata di Lizzanella a rappresentare le riduzioni alla fluidità del traffico.

Sul fronte della rotatoria in zona produttiva sulla S.S.240 si registra inoltre come il passaggio a senso unico alternato sotto la ferrovia di via Navicello determini la formazione di accodamenti anche consistenti sulla via Navicello determinati dai veicoli provenienti da Borgo Sacco.

Sugli altri rami, a parte la formazione di fisiologici e comunque mai gravi accodamenti sul ramo sud della S.S.240, il livello di servizio attuale risulta buono.

3.4.2 Le criticità potenziali portate dall'apertura della Bretella "Ai Fiori" e le possibili soluzioni

Come già visto, la Bretella "Ai Fiori" sarà in grado di apportare benefici considerevoli alla rete viaria principale (S.S.12 e S.S.240) nei tratti di Lizzanella e Lizzana, risolvendo in modo sostanziale le criticità legate allo scadente livello di servizio della rotatoria all'intersezione tra S.S.12 e S.S.240 (quantificato come "F") che acquisirà invece un'ottima capacità di smaltire i flussi in gioco, anche in presenza della nuova struttura commerciale di vendita sul comparto Orvea 2000 (v. Capitolo 4).

Lo snodo viario strategico dell'area sud di Rovereto viene quindi ad essere rappresentato dalla rotatoria sulla S.S.240 all'intersezione con viale dell'Industria, via Navicello e, appunto, la nuova Bretella "Ai Fiori".

Il solo innesto della Bretella "Ai Fiori" porterà infatti, secondo le previsioni modellistiche, un incremento dell'8% dei flussi veicolari sulla rotatoria (da oltre 2500 ve/h a oltre 2700 ve/h) oltre che, evidentemente, una completa revisione della matrice OD del nodo, con grosse componenti di traffico assorbite dalla Bretella "Ai Fiori" in alleggerimento del corrispondente ramo di via del Garda e di via Navicello.

Le verifiche eseguite grazie al modello di microsimulazione del traffico appositamente costruito per il nodo mostrano che le nuove condizioni di deflusso sul nodo porterebbero ad un lieve peggioramento del livello di servizio rispetto allo stato attuale (che si manterrebbe sempre comunque sul livello "C"). Il livello di servizio peggiora in particolare per il ramo della Bretella "Ai Fiori" (tra "D" ed "E", cioè vicino al limite delle condizioni di deflusso stabili), a causa delle difficoltà di immissione nel nodo da parte dei flussi, ostacolati da un consistente flusso conflittuale nell'anello rotatorio di circa 1000 ve/h formato dalle componenti:

- del flusso in ingresso in rotatoria dal ramo est di via del Garda, ancora importante anche dopo l'apertura della Bretella "Ai Fiori" (circa 520 ve/h);
- del flusso proveniente dal ramo sud di via del Garda e da viale dell'Industria e diretto in via Navicello (circa 490 ve/h).

Si è ritenuto quindi di procedere con la disamina di possibili soluzioni viabilistiche che riducessero la problematica.

È evidente infatti come la fluidità della circolazione sulla Bretella "Ai Fiori" rappresenti una condizione necessaria anche nel quadro del miglioramento delle condizioni di traffico che il PUM del Comune di Rovereto si prefigge come obiettivo.

La ricerca di soluzioni alla potenziale criticità segnalata risulta tanto più rilevante se si considera che, in generale, lo stralcio di rete viaria in esame potrà essere interessato in futuro da ulteriori aumenti di traffico, portati non solo dal nuovo supermercato del comparto Orvea Ingrosso ma anche dai nuovi insediamenti nel comparto "Ai Fiori" inseriti nel P.R.G. di Rovereto e da una, arconchè improbabile oggi, realizzazione della infrastruttura denominata "Tangenziale Ovest" di Rovereto.

Con il modello di microsimulazione del nodo si sono quindi testati due nuovi scenari, con i risultati qui di seguito esposti.

Lo Scenario 0.2 prevede per la Bretella "Ai Fiori" l'inserimento di una doppia corsia in ingresso alla rotatoria, volta ad accrescere la capacità del ramo e di conseguenza a contenere la formazione di accodamenti nel rispetto delle norme in materia.

La misura risulta molto efficace, dal momento che porterebbe il ritardo medio dei veicoli in attestamento dalla Bretella "Ai Fiori" da 34 sec a circa 12 sec (livello di servizio LDS da "D/E" a "B") e il livello di servizio complessivo della rotatoria comunque stabile a "C" e quindi buono e vicino a quello attuale.

Con lo Scenario 0.3 si sono invece voluti misurare gli effetti dell'istituzione di un senso unico nel sottopasso ferroviario di via Navicello in direzione di Borgo Sacco, intervento ventilato dal Comune in associazione alla realizzazione della nuova via della Roggia per il collegamento diretto tra Bretella "Ai Fiori" e via delle Zigherane.

Tale intervento porterebbe evidentemente tutti i flussi provenienti da Borgo Sacco ad utilizzare la nuova strada e la Bretella "Ai Fiori" per raggiungere la rotatoria. Tale aumento determinerebbero nuovamente un peggioramento dell'attestamento in rotatoria della corrente diretta a sud, dal momento che i flussi in ingresso passerebbero da circa 550 ve/h dello Scenario 0.1 e 0.2 a quasi 950 ve/h con la chiusura di via Navicello e, nel contempo, il flusso ostacolante in anello diretto in via Navicello rimarrebbe inalterato. Il ritardo medio per l'attraversamento del nodo da parte dei veicoli che usano la Bretella "Ai Fiori" tornerebbe così a salire a 27 sec anche con la doppia corsia in attestamento in rotatoria. Ad esso è associato, per il ramo della "Bretella Ai Fiori", un livello di servizio "D" comunque abbastanza stabile.

Si è infine elaborata una simulazione qualitativa di un intervento che preveda il senso unico in via Navicello in senso opposto, e quindi da Borgo Sacco verso la rotatoria. Ciò diminuirebbe il flusso ostacolante in anello per la Bretella "Ai Fiori" aiutando non poco i veicoli ad immettersi, ma determinerebbe un allungamento dei percorsi per la corrente diretta a Borgo Sacco, che sarebbe costretta ad utilizzare la rotatoria di testata della Bretella "Ai Fiori" sulla S.S.12 per invertire la marcia ed utilizzare il nuovo sottopasso ferroviario di via della Roggia. Si ritiene che gli impatti di questa corrente sul livello di servizio della rotatoria sulla S.S.12 vadano approfonditi.

Qualora fosse possibile, si ritiene che il Comune debba ragionare anche su una revisione dello svincolo tra Bretella "Ai Fiori" e nuova via della Roggia, dal momento che la mancanza di una corsia per l'immissione diretta nel nuovo sottopasso ferroviario da parte dei veicoli provenienti da sud risulterebbe molto penalizzante.

Concludendo le valutazioni sullo scenario viabilistico di riferimento per l'operazione urbanistica sui comparti Orvea con Bretella "Ai Fiori" realizzata, si ritiene che l'intervento per l'istituzione del senso unico in via Navicello sia possibile ma vada ponderato a seguito dell'apertura della Bretella Ai Fiori, mentre l'intervento per la

realizzazione di una doppia corsia di attestamento in rotatoria sia da considerarsi auspicabile approfittando del cantiere ancora aperto e del basso costo aggiuntivo che dovrebbe comportare.

Scenario HPS		Ingresso al nodo	Flusso [ve/h]	Ritardo Medio [sec]	Ritardo Max [sec]	Coda Media [m]	Coda Max [m]	N° stop [n]	Tempo di stop [sec]	LDS
0.0	Stato Attuale	A S.S.240 via del Garda nord	663	9	33	18	40	0.54	5	A
		B viale dell'Industria	388	15	50	18	51	0.70	12	B/C
		C S.S.240 via del Garda sud	776	12	35	28	91	0.55	6	B
		D via Navicello	701	31	65	199	394	1.65	29	D
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D)	2528	17	45				13	C
Bretella Ai Fiori	0.1 Bretella Ai Fiori 1 corsia	A S.S.240 via del Garda nord	523	19	65	22	39	0.76	16	C
		B viale dell'Industria	385	20	65	23	60	0.76	17	C
		C S.S.240 via del Garda sud	881	18	45	44	130	0.67	10	C
		D via Navicello	389	20	57	23	58	1.18	18	C
		E bretella Ai Fiori	557	34	82	31	59	0.86	32	D/E
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2735	22	61				18	C
	0.2 Bretella Ai Fiori 2 corsie	A S.S.240 via del Garda nord	523	23	68	20	39	0.81	20	C
		B viale dell'Industria	385	20	63	21	57	0.79	17	C
		C S.S.240 via del Garda sud	881	22	55	53	143	0.79	14	C
		D via Navicello	389	18	55	18	51	1.12	15	C
		E bretella Ai Fiori	557	12	48	5	12	0.69	9	B
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2735	19	57				15	C
	0.3 Bretella Ai Fiori 2 corsie Navicello senso unico	A S.S.240 via del Garda nord	523	23	77	30	60	0.80	20	C
		B viale dell'Industria	385	16	51	17	48	0.72	13	C
		C S.S.240 via del Garda sud	881	21	55	54	142	0.77	14	C
		D via Navicello								
		E bretella Ai Fiori	946	27	85	48	93	1.03	24	D
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2735	23	69				18	C

Tabella 3.1 Microsimulazione Stato Attuale e Scenari di riferimento – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio

4 GLI SCENARI DI PROGETTO

4.1 Le soluzioni per l'accesso e il recesso dai comparti di progetto

4.1.1 Comparto Orvea 2000

La riorganizzazione commerciale del sito Orvea 2000 rappresenta un'opportunità di riqualificazione di un tratto di viabilità per la quale vale la pena ricordare le intenzioni pianificatorie del Comune di Rovereto, delle quali dà conto anche il PUM, nel modo che segue.

L'incrocio tra via del Garda e via Benacense II, la cui riorganizzazione va studiata nel quadro più ampio di un progetto di riqualificazione del quadrante di via Benacense II, che tenga conto delle trasformazioni urbanistiche in atto (es. area ex Marangoni Meccanica), della necessità di migliorare l'accessibilità di tutto il quadrante, dell'opportunità di intervenire con misure di moderazione del traffico e a favore della mobilità lenta sulla strada; l'intervento potrà essere meglio studiato a valle dell'apertura della Bretella "Ai Fiori" quando si potrà considerare a regime il funzionamento del nuovo sistema viabilistico e dovrà tener conto di diversi fattori puntuali:

- *la breve distanza alla quale si trova la rotatoria all'intersezione tra via del Garda e la S.S.12;*
- *la necessità di mantenere la continuità della pista ciclabile esistente in via del Garda e l'esigenza segnalata da più parti di creare un percorso pedonale o ciclopedonale nel tratto di via del Garda che fiancheggia il supermercato Orvea;*
- *la necessità di una geometria che salvaguardi le immissioni in rotatoria delle trasversali sul lato sud, via Benacense II e diramazione senza uscita a servizio delle abitazioni.*

Nel rispetto di tali indicazioni, le due soluzioni proposte per l'accessibilità alla struttura Orvea hanno in comune:

- la realizzazione di una pista ciclabile in sede propria a fianco di via del Garda per la connessione del tratto esistente fino a via Porte Rosse con la S.S.12 più ad est, da ottenersi utilizzando la corsia che oggi funge da accesso al parcheggio dell'Orvea 2000 e parte dell'area Orvea;
- la conseguentemente necessaria previsione del doppio senso di marcia nel tratto di via Porte Rosse compreso tra via del Garda e l'accesso al parcheggio Orvea 2000 sulla via Porte Rosse stessa, per consentire l'accesso alla struttura da via del Garda, che potrà essere ottenuto con la cessione da parte di Orvea SpA di una fascia di proprietà sul fronte di via Porte Rosse.

Le due soluzioni differiscono invece per le modalità di riorganizzazione dell'intersezione tra via del Garda, via Porte Rosse e via Benacense II.

Una prima ipotesi, denominata SOLUZIONE A, prevede di realizzare sul ramo nord di via del Garda una corsia di attestamento centrale per la svolta a sinistra in via Porte Rosse, mantenendo vietate tutte le altre svolte a sinistra dell'intersezione; in questo caso Orvea SpA dovrà impegnarsi a cedere una fascia di larghezza sufficiente a realizzare la pista ciclabile sopra citata ed a riorganizzare la carreggiata stradale in tre corsie da 3,00 m ciascuna per un tratto stimato in 25 m che consenta la realizzazione di una corsia centrale lunga 15 m in grado di servire 3 veicoli in coda;

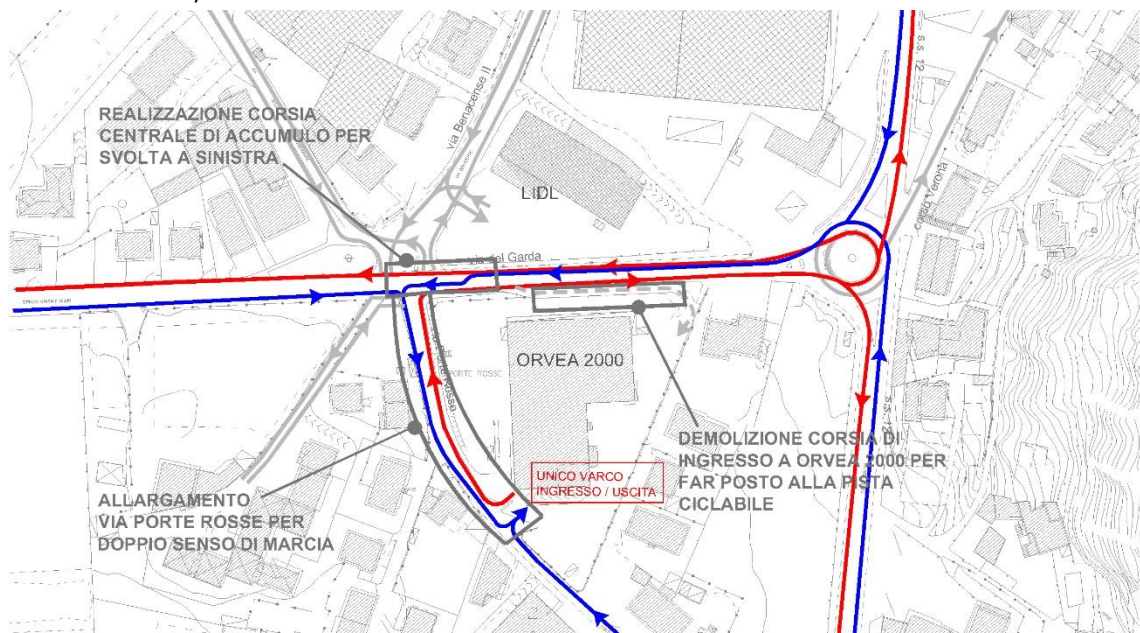


Figura 4.1 – Orvea 2000, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE A.

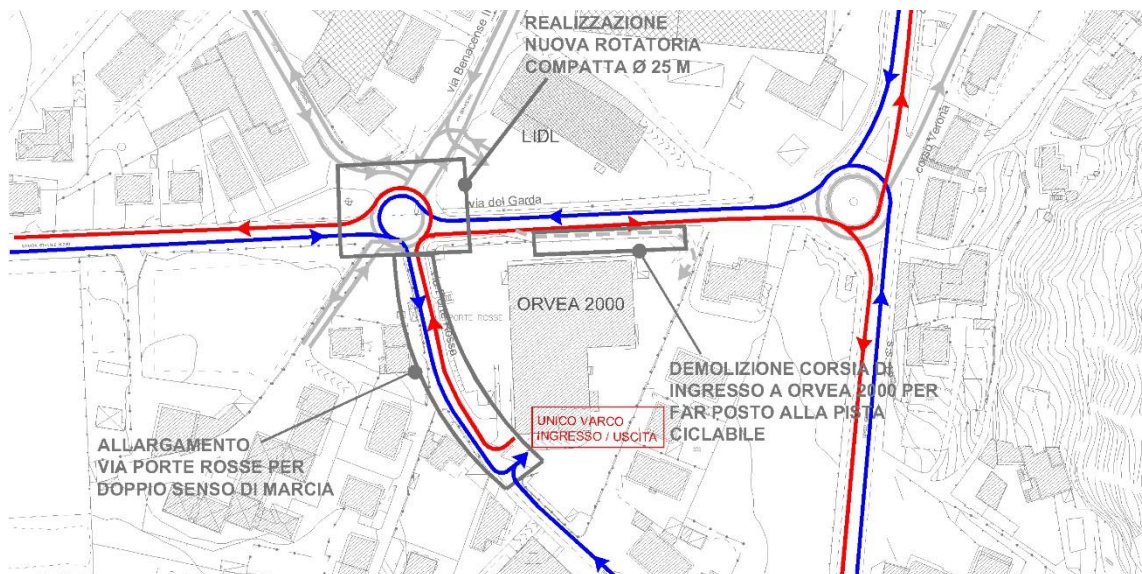


Figura 4.2 – Orvea 2000, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE B.

Una seconda ipotesi, denominata SOLUZIONE B, prevede la realizzazione di una rotatoria (di diametro indicativo pari a 25 m) in corrispondenza dell'intersezione S.S.240, via Benacense II e via Porte Rosse. Ribadendo quanto detto in precedenza l'accesso e il recesso alla nuova struttura di vendita avverrà attraverso l'asse di via Porte Rosse per il quale è prevista l'introduzione del doppio senso di marcia. Questa soluzione, consente di eliminare le limitazioni e gli obblighi di svolta per i veicoli provenienti da via Benacense II e da via Porte Rosse, con gli effetti che verranno analizzati nel dettaglio nei capitoli successivi.

4.1.2 Comparto Orvea Ingrosso

Anche per questo comparto le soluzioni analizzate nello studio sono due e differiscono solo per le modalità di recesso dalla struttura Orvea Ingrosso.

La prima delle soluzioni proposte, denominata SOLUZIONE A, prevede che l'accesso alla struttura avvenga nelle seguenti modalità: dalla S.S. 240 solo per i veicoli provenienti da sud vietando dunque la svolta a sinistra per i veicoli provenienti da nord. Per via dell'Industria non si introducono limitazioni per l'accesso dei veicoli al comparto. In questa soluzione l'unica uscita dal comparto è prevista attraverso la S.S. 240 con obbligo di svolta a destra e immissione in rotatoria per effettuare le manovre di inversione di marcia per i veicoli diretti a sud.

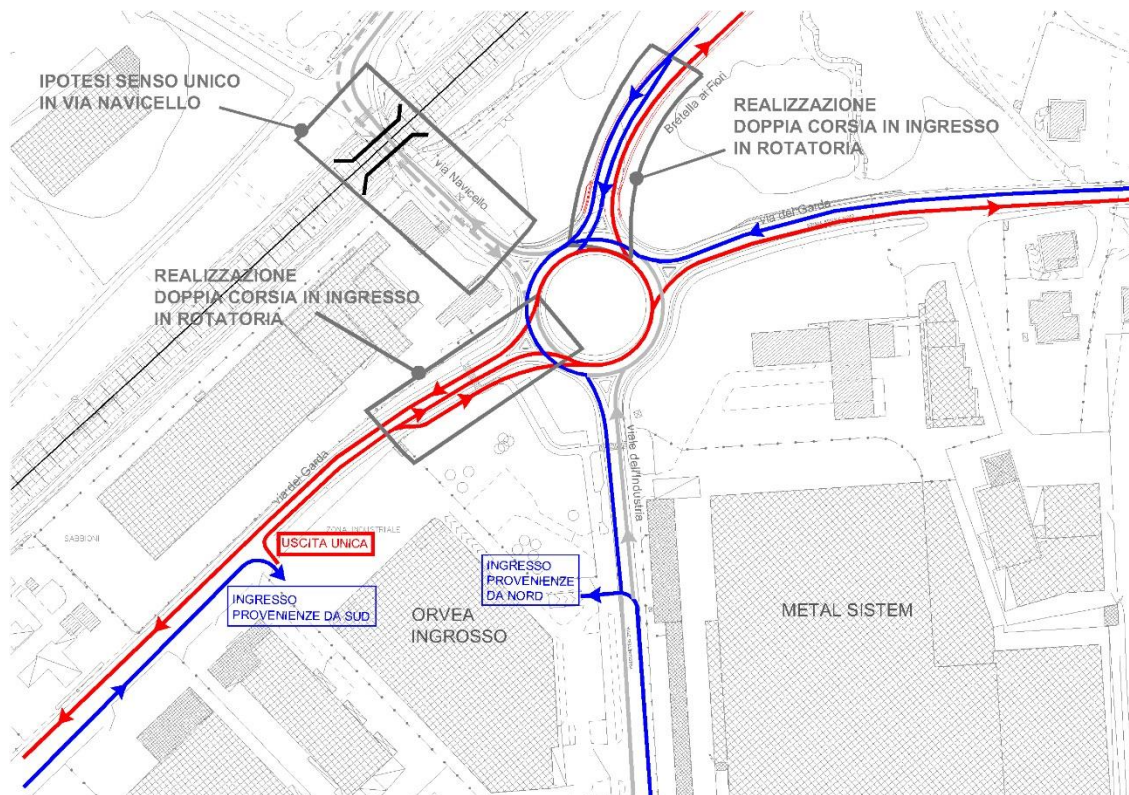


Figura 4.3 – Orvea Ingrosso, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE A.

La seconda delle soluzioni proposte, denominata SOLUZIONE B, nasce dai riscontri condotti con gli strumenti di simulazione, simulazioni alla macroscale e alla microscale. Esse evidenziano particolari criticità per il deflusso dei veicoli provenienti dal ramo sud della S.S.240 (provenienza Mori Stazione) che si ripercuotono sul livello di servizio generale del nodo. Pertanto, con questa soluzione, mentre le modalità di accesso al comparto rimangono invariate rispetto a quanto detto sopra, l'uscita dalla struttura avverrebbe invece unicamente attraverso via dell'Industria, così da sgravare la rotatoria della S.S. 240 di una consistente quota di flussi conflittuali.

Si vedrà come le conclusioni dello studio portino a ritenere preferibile la SOLUZIONE B.

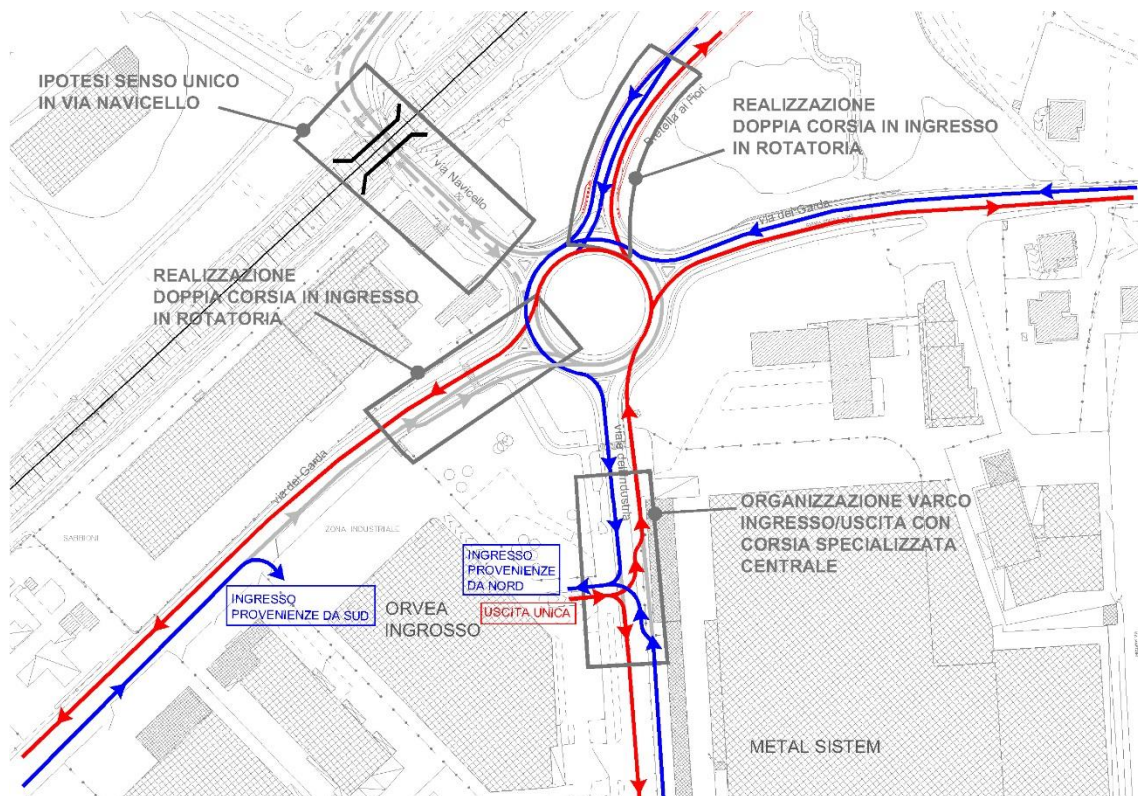


Figura 4.4 – Orvea Ingrosso, accessi e recessi dalla struttura nello scenario di progetto, SOLUZIONE B.

4.2 Impatto del traffico veicolare indotto sulla viabilità

I risultati delle assegnazioni effettuate col modello di macrosimulazione per gli scenari di progetto, per l'ora di punta serale, sono riportati nelle immagini sottostanti (da Figura 4.5 a Figura 4.10).

I nuovi flussi di traffico calcolati come indotto (veicoli attratti e generati) sono stati distribuiti sulla rete di base assegnandoli a zone di origine e destinazione secondo le percentuali di attrazione e generazione delle zone del modello di macrosimulazione.

Inoltre, per meglio valutare gli effetti delle previsioni, come già riferito all'interno del Paragrafo 2.2.2, una quantità di veicoli pari alla metà dell'indotto delle strutture di progetto è stata sottratta alla matrice OD di base, come effetto dell'assorbimento di parte della clientela diretta ad analoghe strutture di vendita dell'ambito oggetto di studio.

Gli scenari di progetto simulati per verificare l'impatto delle nuove strutture di vendita sulla rete veicolare sono tre e prevedono la verifica delle seguenti soluzioni:

SCENARIO 1

- Per ORVEA Ingrosso: SOLUZIONE A
- Per ORVEA 2000: SOLUZIONE A

SCENARIO 2

- Per ORVEA Ingrosso: SOLUZIONE B
- Per ORVEA 2000: SOLUZIONE A

SCENARIO 3

- Per ORVEA Ingrosso: SOLUZIONE A
- Per ORVEA 2000: SOLUZIONE B

Tutte le soluzioni valutate prevedono la realizzazione dell'infrastruttura di progetto della Bretella "Ai Fiori", il cui completamento si colloca nell'orizzonte temporale del brevissimo periodo.

La prima delle soluzioni valutate comporta aumenti generalizzati su tutto l'ambito di studio, in virtù dell'aumento degli spostamenti dovuti all'indotto delle previsioni di progetto. Gli aumenti rientrano (come evidenziato nella Tabella 4.1) in un range compreso tra il 3% e 5%, ad eccezione della Bretella "Ai Fiori" per la quale si prevedono aumenti più consistenti. Aumenti più consistenti si evidenziano anche nei tratti che costituiscono l'accesso alle nuove strutture di progetto. Nello specifico, il tratto della S.S.240 e il tratto di via dell'industria vedono aumentare entrambi i flussi di circa 200 ve/h, mentre il tratto antistante il comparto Orvea 2000 è interessato da un aumento di 100 ve/h circa.

I risultati della simulazione dello Scenario 2 non si discostano significativamente da quelli descritti per lo Scenario 1. L'unico elemento di rilievo che deve essere sottolineato riguarda la ridistribuzione dei veicoli all'interno dell'anello circolatorio

della rotatoria all'intersezione con la S.S. 240 conseguente alla previsione dell'uscita unica dal comparto su viale dell'Industria (Soluzione B Orvea Ingrosso), che riduce i flussi conflittuali e migliora il deflusso dei veicoli.

Infine l'ultimo degli scenari simulati, che prevede l'introduzione di una intersezione a rotatoria all'incrocio tra la S.S.240, via Porte Rosse e via Benacense comporta i seguenti effetti: una riduzione significativa dei veicoli in transito sulla S.S.240 (riduzione di circa 9% del flusso bidirezionale) come conseguenza della possibilità di svolta a sinistra per i veicoli che fuoriescono da via Benacense II e che non necessitano più della rotatoria all'intersezione tra la S.S.240 e via dell'Industria per effettuare la manovra di inversione di marcia. Questa possibilità di svolta fornisce altresì un'alternativa di accesso alla S.S.12 sia per i veicoli diretti a sud che per quelli diretti a nord, ponendosi come alternativa all'utilizzo dell'intersezione semaforizzata di Lizzanella

A sintesi dell'analisi svolta la seguente tabella raffronta le variazioni percentuali, misurate in corrispondenza di sezioni di controllo significative, tra gli scenari di progetto e gli scenari di riferimento. Le variazioni riferite allo scenario denominato "Bretella ai Fiori" hanno come scenario di riferimento lo stato attuale, mentre gli Scenari di progetto 1, 2 e 3 misurano l'entità delle variazioni rispetto allo scenario "Bretella ai Fiori" sui quali si innestano.

SEZIONI DI CONTROLLO	SCENARIO BRETELLA AI FIORI con scenario Base	SCENARIO 1 con scenario Fiori	SCENARIO 2 con scenario Fiori	SCENARIO 3 con scenario Fiori
SS. 12 Lizzanella	-19%	+3%	+3%	-4%
SS. 240 Millenium	+6%	+5%	+5%	+5%
SS. 240 ORVEA 2000	-17%	+4%	+4%	-9%
Via Industria	+3%	+3%	+3%	+3%
Via Navicello	-26%	+5%	+5%	+13%
Bretella ai Fiori	/	+12%	+12%	+9%

Tabella 4.1 Tabella di raffronto tra gli scenari simulati e gli scenari di riferimento, variazione percentuale sul flusso bidirezionale.

Figura 4.5 - Modello di sim
del traffico - SCENARIO 1-
flussogramma con rapporti
flusso/capacità.

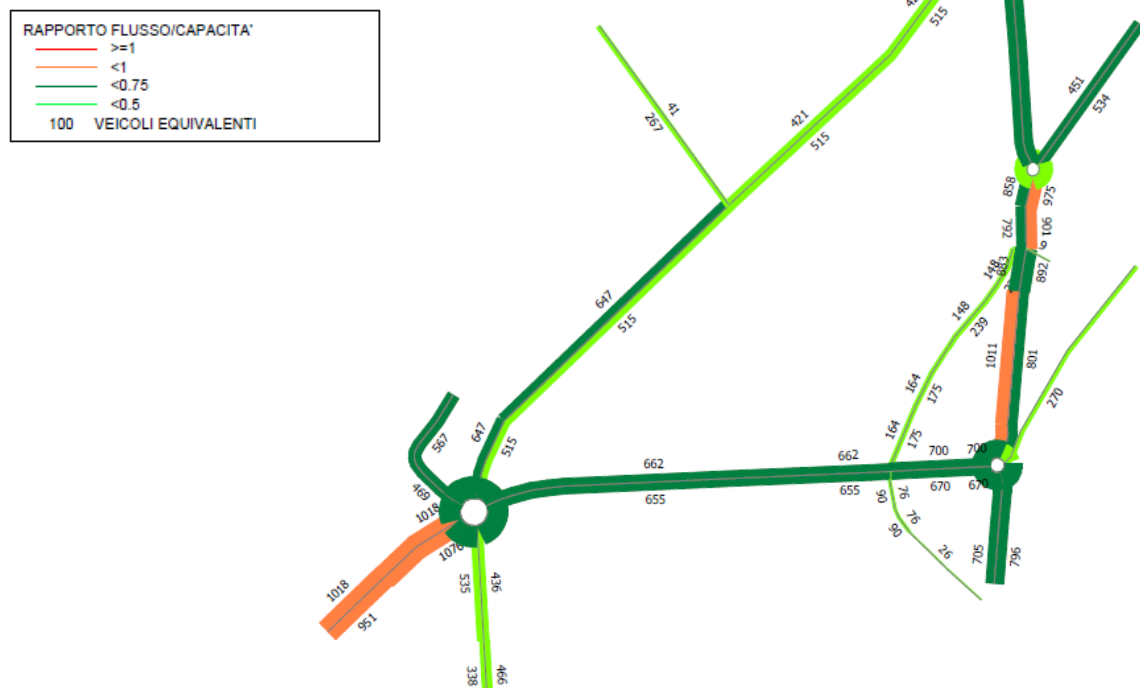


Figura 4.6 - Modello di simul
del traffico - Differenze tra
SCENARIO 1 e scenario BRE
FIORI.

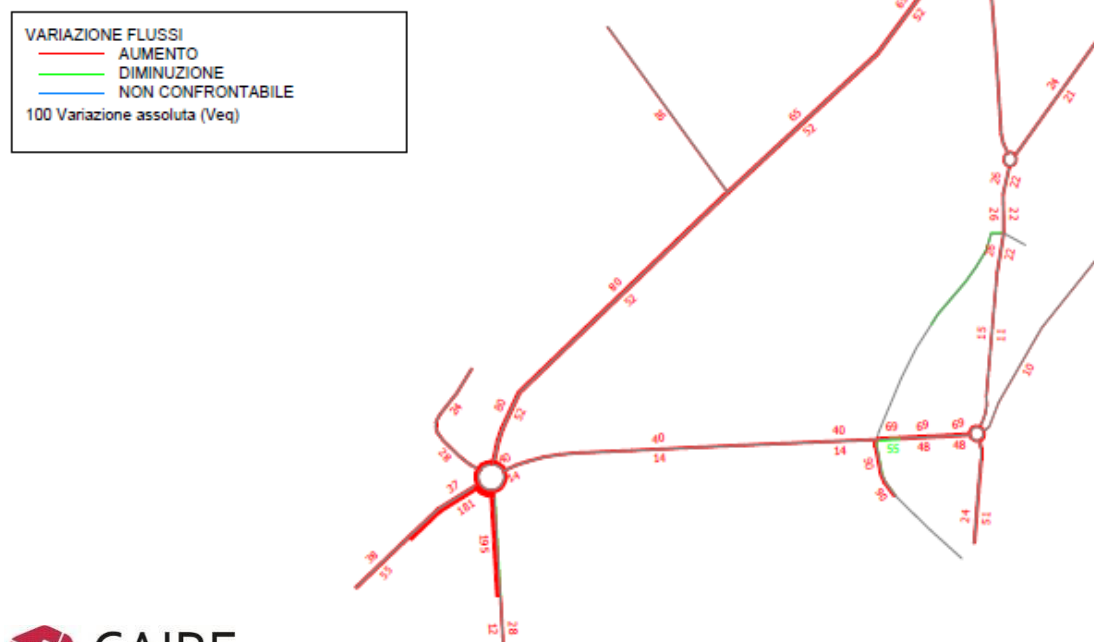


Figura 4.7 - Modello di simulazione
del traffico – SCENARIO 2-
flussogramma con rapporto
flusso/capacità.



Figura 4.8 - Modello di simulazione
del traffico – Differenze tra
SCENARIO 2 e scenario BRETELLA AI
FIORI.

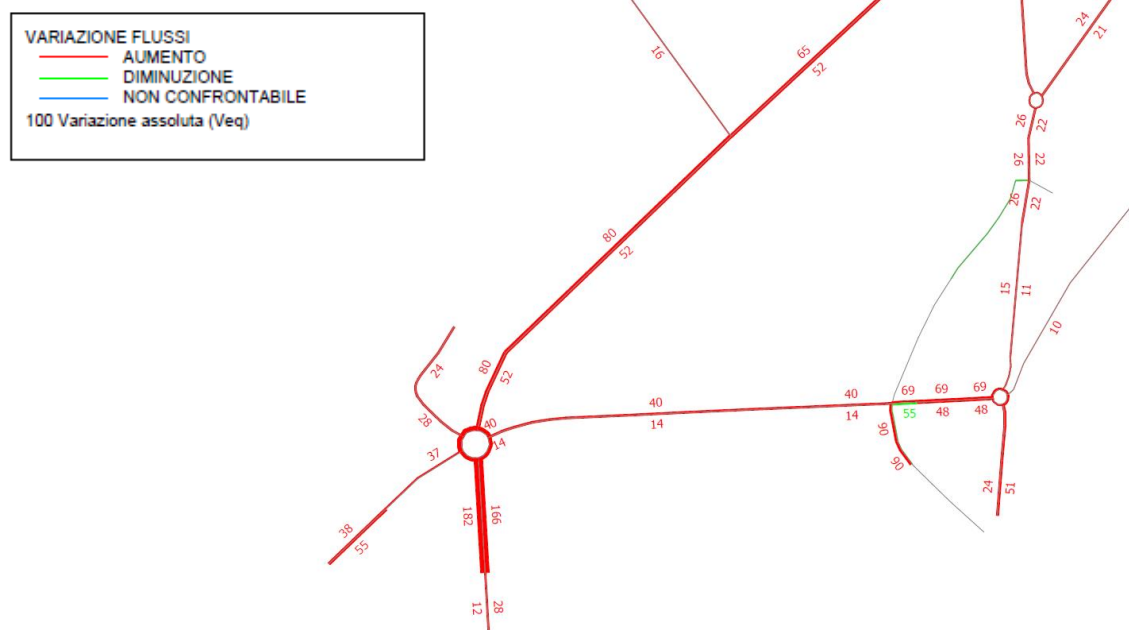


Figura 4.9 - Modello di simulazione del traffico - Scenario 3 - flussogramma con rapporto flusso/capacità.

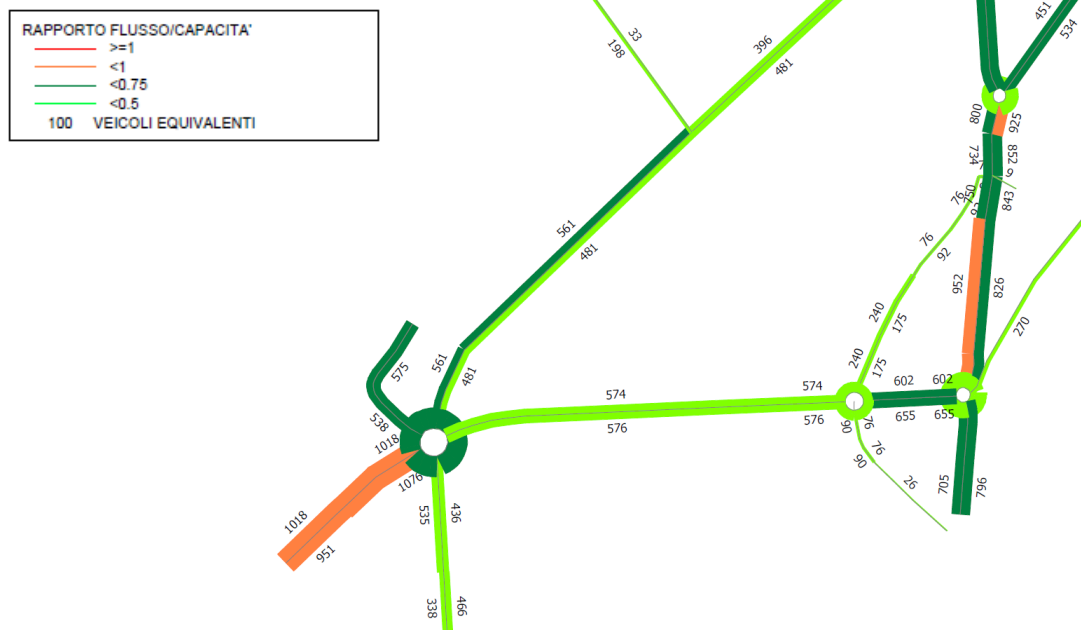
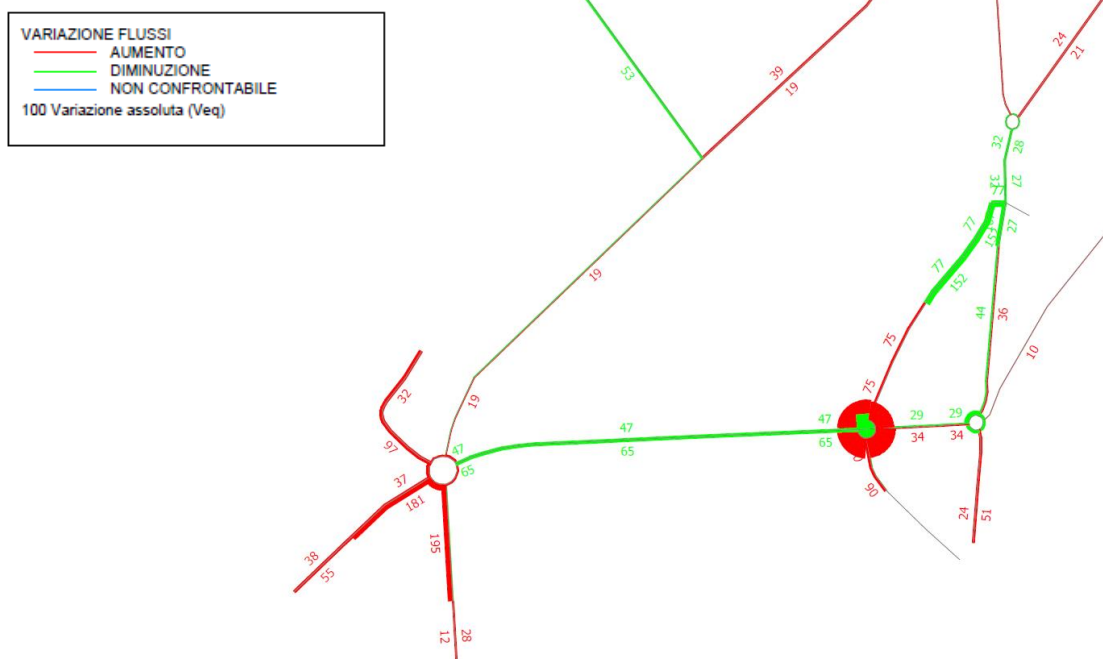


Figura 4.10 - Modello di simulazione del traffico - Differenze tra SCENARIO 3 e scenario BRETELLA AI FIORI.



4.3 Verifica trasportistica di dettaglio dei nodi

4.3.1 Nota introduttiva

I nodi potenzialmente sollecitati in modo più significativo in termini di traffico indotto dall'operazione urbanistica di progetto sui siti delle strutture commerciali Orvea, e di maggiore interesse per la tenuta dell'assetto della rete viaria principale di Rovereto, sono l'intersezione tra S.S.240 e S.S.12 e l'intersezione tra S.S.240, viale dell'Industria, via Navicello e nuova Bretella "Ai Fiori".

Per verificare quindi puntualmente e nel dettaglio l'impatto del traffico indotto dalle nuove struttura di vendita su questi nodi sono stati appositamente costruiti due modelli di microsimulazione del traffico, con le caratteristiche descritte nei paragrafi a seguire:

1. un modello per lo stralcio di rete viaria che interessa il sito Orvea 2000 e che oltre alla rotatoria sulla S.S.12 include l'intersezione tra via del Garda, via Benacense II e via Porte Rosse;
2. un modello per la rotatoria nelle vicinanze di Orvea Ingrosso.

Le verifiche delle condizioni di circolazione nello scenario a regime post-operam sono state eseguite nell'ora di punta del pomeriggio (17:30-18:30), quando, come già spiegato, il traffico indotto dai nuovi comparti di progetto raggiunge il suo massimo durante la giornata, sommandosi ai flussi veicolari di base massimi presenti sulla rete viaria.

I modelli ed i loro elementi costituenti (traiettorie con larghezza e limiti di velocità, precedenza, stop, ecc.) sono stati utilizzati inizialmente per riprodurre fedelmente le condizioni di traffico dello stato attuale, in modo da poter valutare gli indicatori per gli scenari di progetto mediante il raffronto con i corrispondenti valori per lo stato attuale e per lo scenario di riferimento con la Bretella "Ai Fiori" realizzata e aperta al traffico (v. Paragrafo 3.4).

La valutazione degli esiti delle modellazioni, eseguita qualitativamente ma anche quantitativamente attraverso una serie di indicatori trasportistici, ha consentito di individuare alcuni potenziali interventi di riorganizzazione e migliorie viabilistiche in grado di mettere nelle condizioni il sistema viario di reggere con efficacia l'impatto degli aumenti di traffico indotti sulla rete, con possibili miglioramenti anche rispetto alle attuali condizioni della circolazione.

Per quel che riguarda la spiegazione tecnica del significato dei diversi indicatori, si rimanda al glossario inserito in Premessa (Paragrafo 1.2.3).

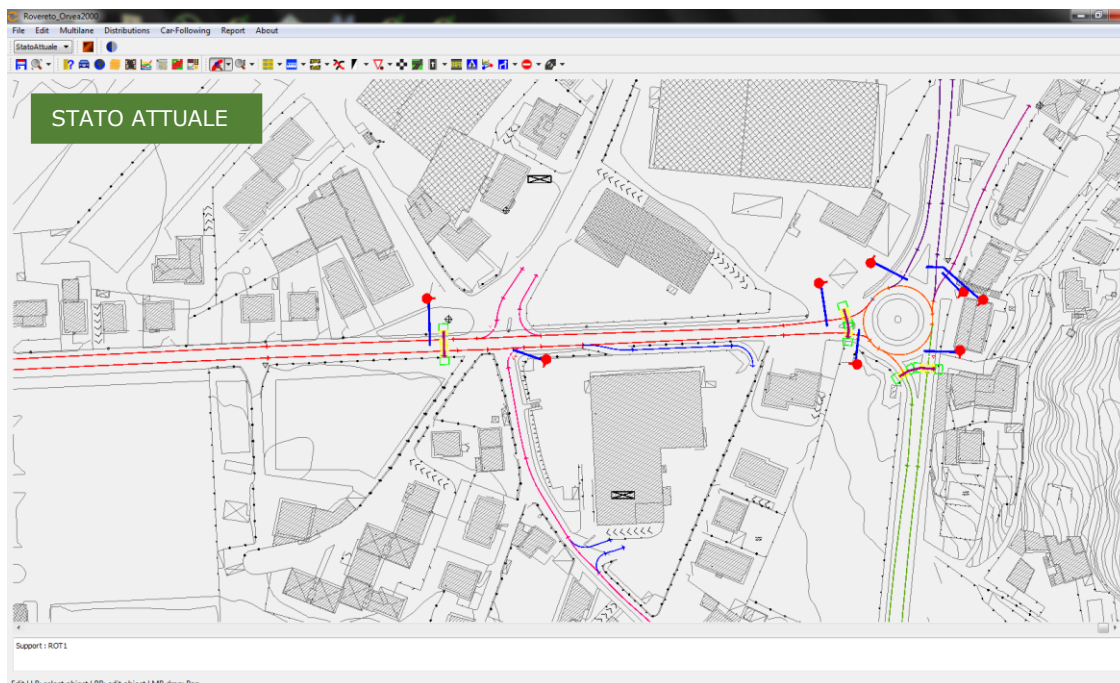
4.3.2 L'analisi delle soluzioni per il comparto Orvea 2000

La viabilità afferente al sito Orvea 2000 risulta scaricata, come visto, in modo significativo dalla Bretella "Ai Fiori". I benefici apportati dalla realizzazione della nuova strada bastano quindi da soli a risolvere ogni criticità oggi riscontrabile in corrispondenza della rotatoria tra S.S.12 e via del Garda.

Ciò determina una condizione di base favorevole sulla quale va ad innestarsi la realizzazione della nuova struttura commerciale al posto dell'attuale supermercato Orvea 2000, per la quale, come visto dai risultati della procedura di stima del traffico indotto, i flussi veicolari indotti saranno comunque inferiori a quelli attratti e generati oggi dal supermercato.

Qui a seguire sono dettagliati e commentati più nello specifico dei numeri gli scenari simulati con il modello di microsimulazione, dai quali si evince sostanzialmente che entrambe le soluzioni di progetto ipotizzate per la riorganizzazione dell'intersezione tra via del Garda, via Benacense II e via Porte Rosse risultano adeguate e compatibili con i flussi in transito sotto il profilo trasportistico.

Lo scenario dello stato attuale è stato riprodotto in modo da offrire una base di confronto per la successiva simulazione dello scenario di progetto. La rete di base costruita per lo scenario dello stato attuale e per le due soluzioni di progetto è rappresentata in Figura 4.11.



STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
 TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
 SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

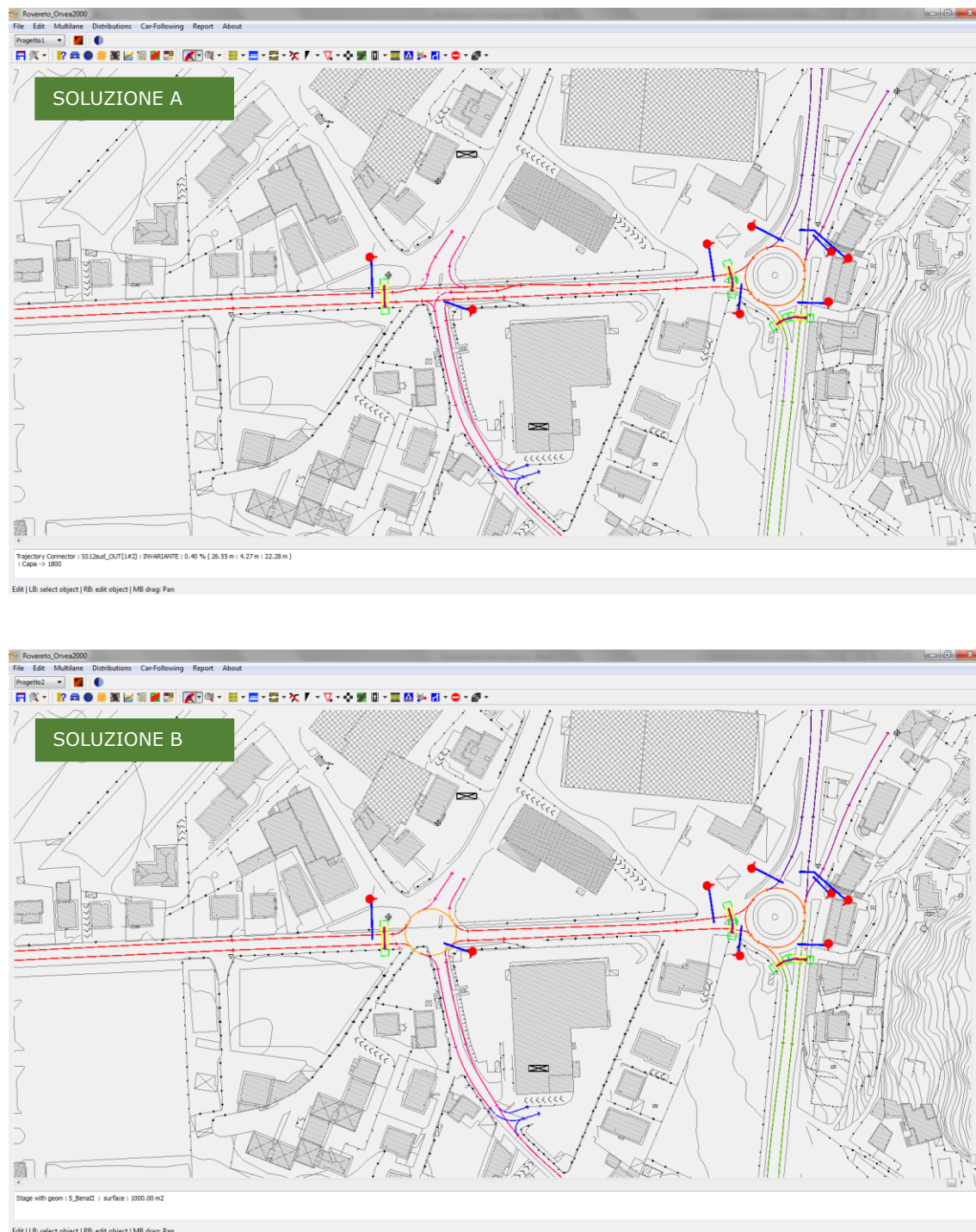


Figura 4.11 Microsimulazione Orvea 2000 – Rete di base per Stato Attuale e scenari di progetto

La matrice OD (Origine / Destinazione) degli spostamenti considera come "origini" le porte di accesso allo stralcio di rete viaria modellizzata e come "destinazioni" i corrispondenti portali di uscita. Il senso unico di corso Verona non risulta quindi tra le origini così come il senso unico di via Porte Rosse non risulta tra le destinazioni.

La matrice OD, ricostruita sulla base dei rilievi del traffico eseguiti specificamente per l'ora di punta del pomeriggio (v. Paragrafo 3.2), è stata inserita in input al software suddivisa in mezzi leggeri e pesanti (che valgono all'incirca il 2% sul totale dei veicoli in transito).

Le tabelle a seguire mostrano le matrici OD relativa al totale dei veicoli reali che impegnano la rete modellizzata allo stato attuale e negli scenari di progetto.

STATO ATTUALE	D_SS12NORD	D_VERONA	D_SS12SUD	D_GARDA	D_BENACENSEII	D_ORVEA	D_TOTALE
O_SS12NORD	0	25	596	418	30	0	1069
O_SS12SUD	507	93	0	17	84	0	701
O_GARDA	515	111	24	0	60	75	785
O_BENACENSEII	0	0	0	152	0	0	152
O_PORTEROSSE	0	0	0	0	0	18	18
O_ORVEA	24	3	9	25	0	0	61
O_TOTALE	1046	232	629	612	174	93	2786

SOLUZIONE A	D_SS12NORD	D_VERONA	D_SS12SUD	D_GARDA	D_BENACENSEII	D_ORVEA	D_TOTALE
O_SS12NORD	0	28	549	338	30	32	978
O_SS12SUD	508	96	0	19	84	0	707
O_GARDA	225	98	80	0	70	32	506
O_BENACENSEII	0	0	0	136	0	0	136
O_PORTEROSSE	0	0	0	0	0	15	15
O_ORVEA	21	3	8	20	0	0	52
O_TOTALE	754	225	638	513	184	79	2393

SOLUZIONE B	D_SS12NORD	D_VERONA	D_SS12SUD	D_GARDA	D_BENACENSEII	D_ORVEA	D_TOTALE
O_SS12NORD	0	28	549	338	30	32	978
O_SS12SUD	508	96	0	19	84	0	707
O_GARDA	185	88	70	0	70	32	446
O_BENACENSEII	60	10	30	55	0	0	155
O_PORTEROSSE	0	0	0	0	0	15	15
O_ORVEA	21	3	8	20	0	0	52
O_TOTALE	774	225	658	433	184	79	2352

Tabella 4.2 Microsimulazione Orvea 2000 – Matrici OD

Come mostra dettagliatamente la Tabella 4.3 il livello di servizio associato oggi alla rotatoria all'intersezione tra S.S.12 e via del Garda è uno scadente "E", determinato, come già spiegato nell'analisi critica dello stato attuale (Paragrafo 3.4), dagli accodamenti che si formano abitualmente su via del Garda e sul ramo sud della S.S.12 proveniente da Lizzana.

Il fenomeno della formazione degli accodamenti può essere in sintesi spiegato come una combinazione di due fattori:

- l'entità del flusso che impegna la direttrice lungo la quale si forma la coda, che, nel caso in esame, è pari ad un flusso di 700 ve/h per il ramo sud della S.S.12 e ad un flusso di 770 ve/h per via del Garda;
- l'entità del flusso conflittuale nell'anello rotatorio, che ostacola l'immissione in rotatoria dei veicoli, e che risulta elevato in entrambi i casi (la corrente S.S.12 nord > S.S.12 sud ostacola l'ingresso in rotatoria del flusso di via del Garda; la corrente via del Garda > S.S.12 nord ostacola a sua volta il flusso proveniente da Lizzana).

Tali accodamenti determinano che i veicoli provenienti da Lizzana passino oltre 1 minuto e mezzo in coda e i veicoli provenienti da via del Garda mediamente 48 sec. La lunghezza degli accodamenti raggiunge anche i 200 m nei momenti più critici.

Pe entrambi gli scenari di progetto, invece, il livello di servizio complessivo del nodo diventa ottimo ("A" o "A/B"), grazie al minor afflusso in rotatoria (-8% complessivo di traffico).

Anche l'immissione su via del Garda da Porte Rosse diventa più agevole, grazie all'assenza degli accodamenti. Il numero di veicoli indotti stimati per la nuova struttura di vendita, inoltre, non è tale da determinare problemi per la corsia centrale specializzata per la svolta a sinistra (Soluzione A), né tantomeno nel caso di realizzazione della rotatoria.

Scenario HPS	Ingresso al nodo	Flusso [ve/h]	Ritardo Medio [sec]	Ritardo Max [sec]	Coda Media [m]	Coda Max [m]	N° stop [n]	Tempo di stop [sec]	LDS
Stato Attuale	A via del Garda	771	51	100	99	203	1.16	48	F
	B S.S.12 sud	701	88	146	151	231	1.14	96	F
	C S.S.12 nord	1069	10	27	31	64	0.43	3	A/B
	TOTALE ROTATORIA (A-B-C)	2541	44	82				42	E
	via Porte Rosse	79	75	151	9	20	0.63	75	F
Progetto Soluzione A corsia svolta sx	A via del Garda	526	13	37	17	57	0.66	7	B
	B S.S.12 sud	707	9	31	14	29	0.57	6	A
	C S.S.12 nord	978	9	24	8	17	0.50	2	A
	TOTALE ROTATORIA (A-B-C)	2211	10	29				4	A/B
	via Porte Rosse	67	2	7	0	1	0.24	1	A
Progetto Soluzione B nuova rotatoria	A via del Garda	566	13	37	14	49	0.73	7	B
	B S.S.12 sud	707	8	28	8	13	0.53	5	A
	C S.S.12 nord	978	7	20	6	2	0.24	1	A
	TOTALE ROTATORIA (A-B-C)	2251	9	27				4	A
	via Porte Rosse	67	2	10			0.26	1	A

Tabella 4.3 Microsimulazione Orvea 2000 – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio

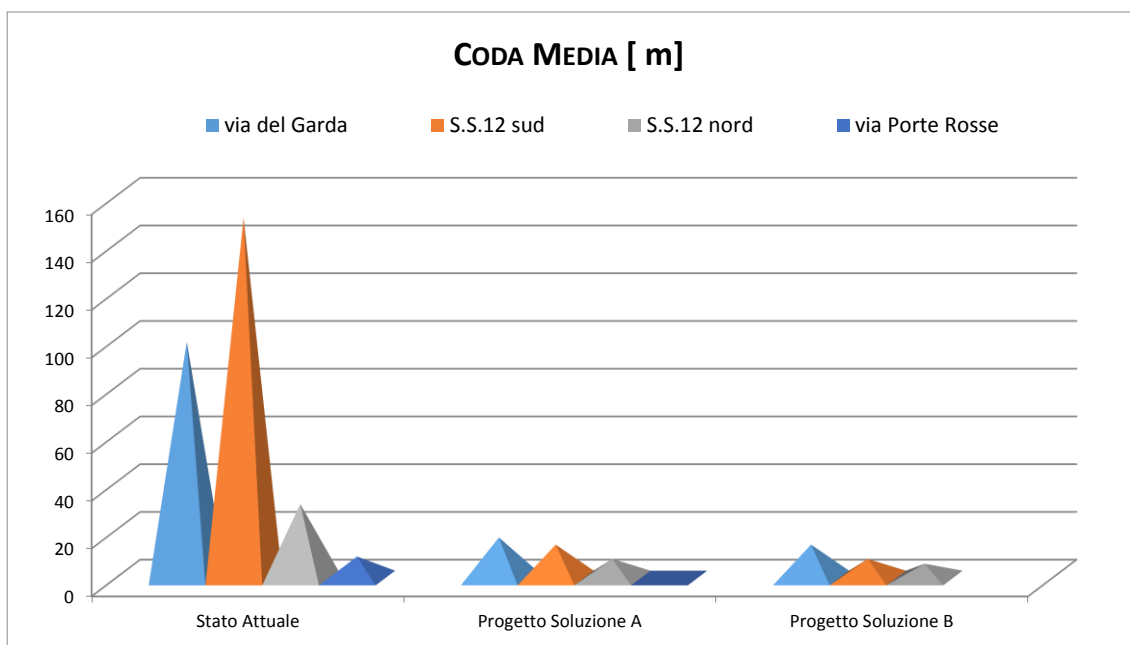
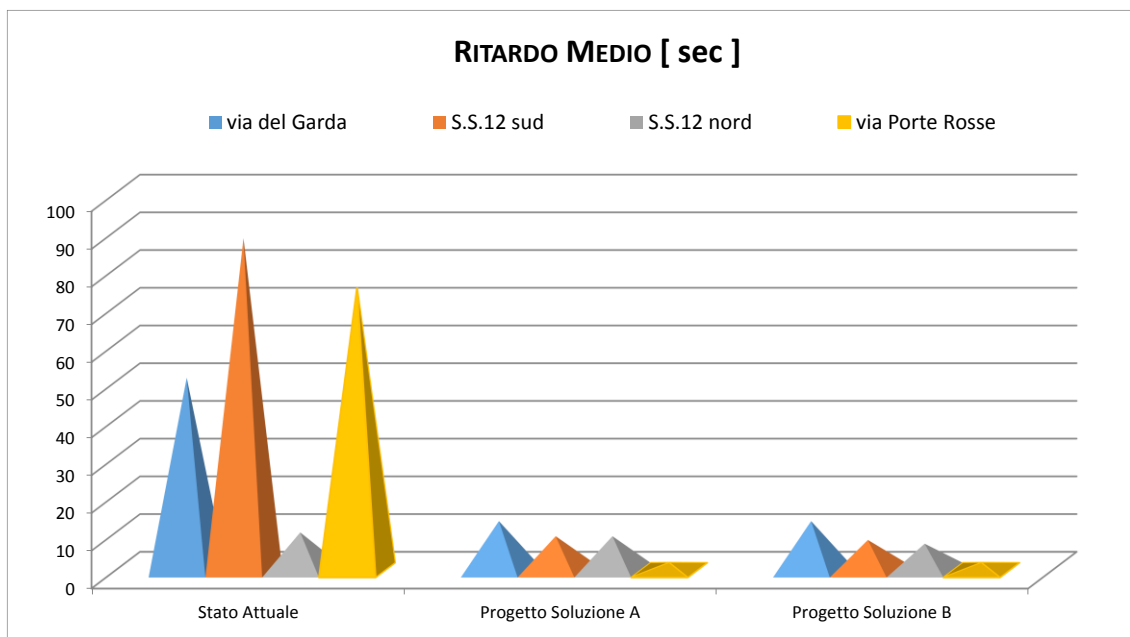


Figura 4.12 Microsimulazione Orvea 2000 – Diagrammi dei ritardi medi e delle code medie per lo stato attuale e per gli scenari di progetto

STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

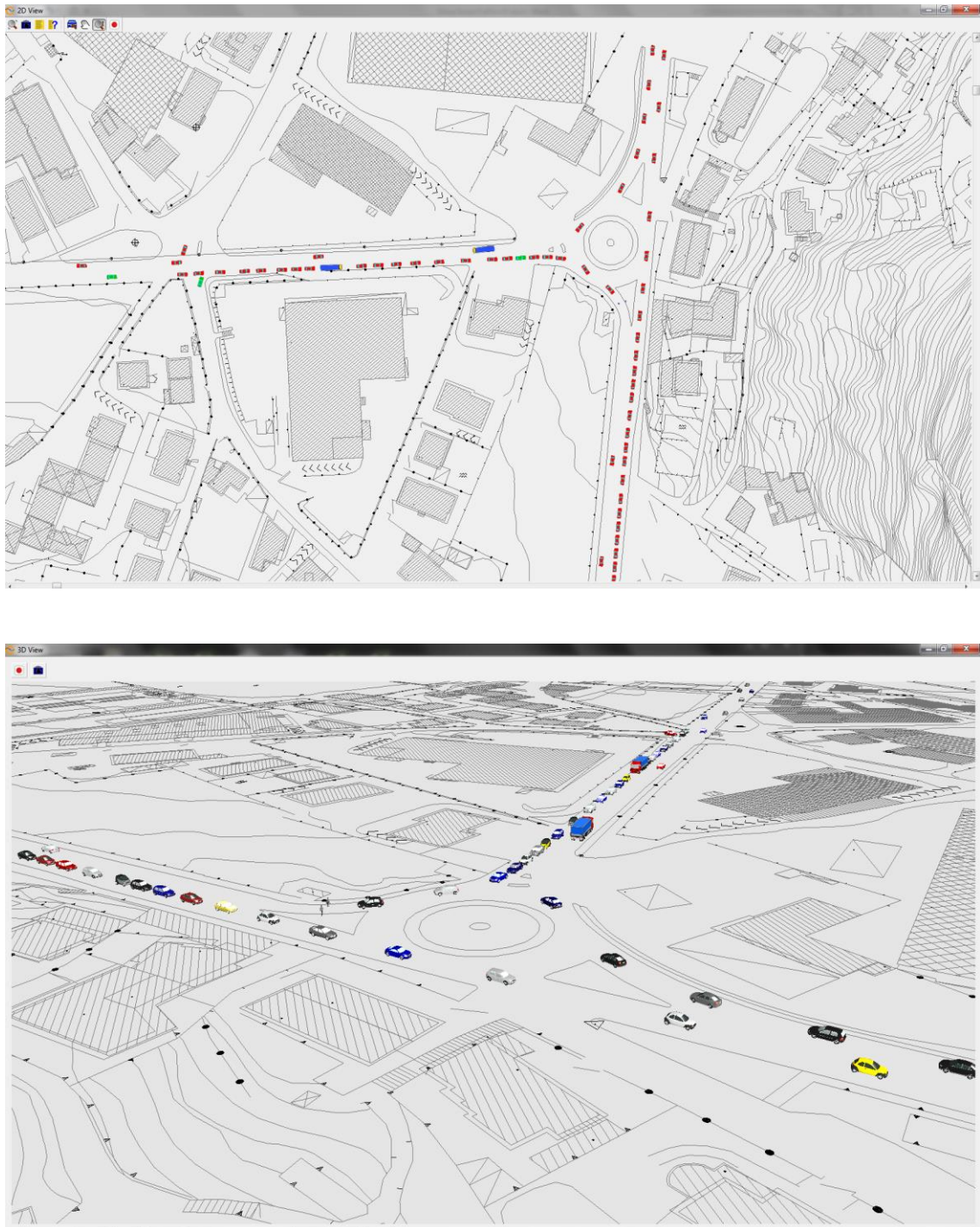


Figura 4.13 Microsimulazione Orvea 2000 – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – STATO ATTUALE

STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

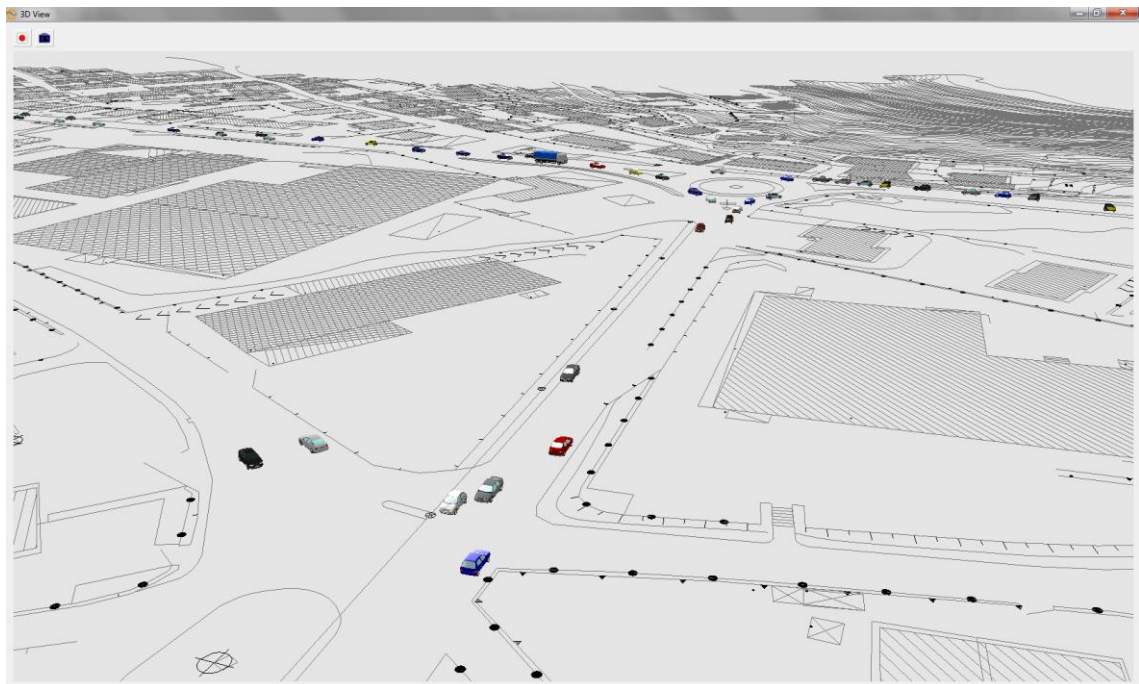
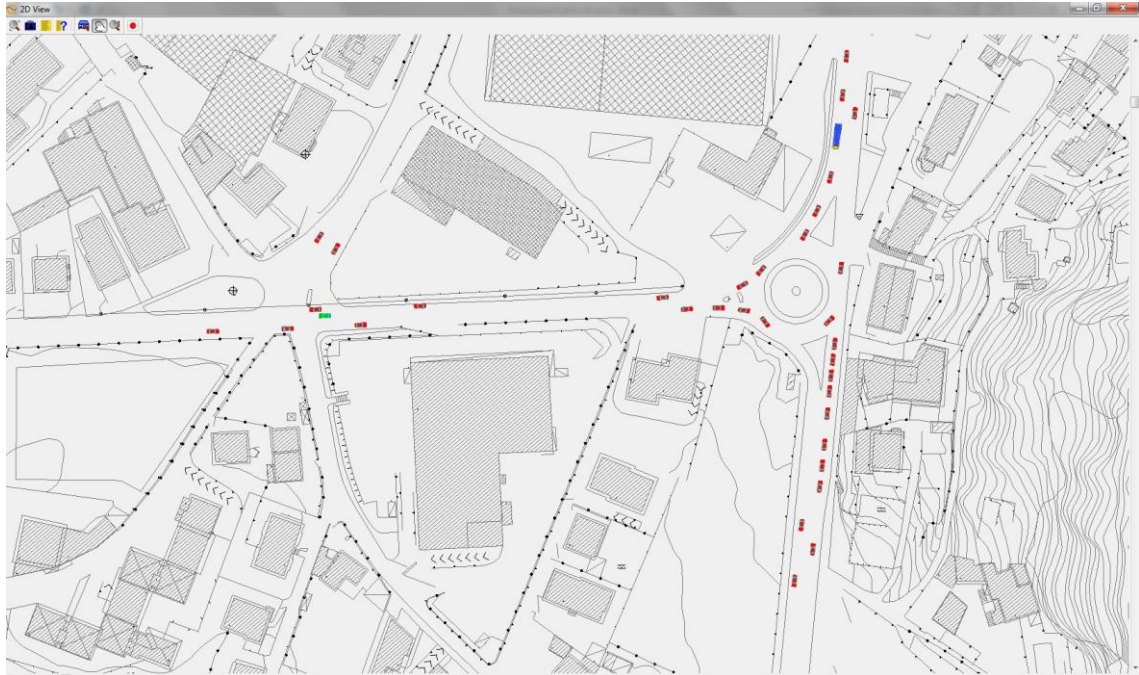


Figura 4.14 Microsimulazione Orvea 2000 – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – PROGETTO SOLUZIONE A

4.3.3 L'analisi delle soluzioni per il comparto Orvea Ingrosso

Il lavoro modellistico sulla rotatoria sulla S.S.240 adiacente al sito Orvea Ingrosso è stato più articolato, a causa di uno scenario di riferimento, con Bretella "Ai Fiori" aperta al traffico, con qualche lieve potenziale criticità da affrontare (si veda l'analisi critica del Paragrafo 3.4.2) e a causa di un traffico indotto dalla grande struttura di vendita di progetto evidentemente più significativo di quello imputabile alla struttura commerciale di progetto sul sito Orvea 2000.

Le soluzioni cercate hanno quindi riguardato da un lato la ricerca di migliorie viabilistiche da portare alla rete di base, dall'altro le ipotesi sulle possibili configurazioni di ingressi e uscite dalle aree a parcheggio del nuovo supermercato, con varchi previsti su via del Garda e su viale dell'Industria (Soluzioni A e B descritte nel Paragrafo 4.1).

L'elenco degli scenari di progetto simulati con il modello di microsimulazione può quindi essere schematizzato nel modo che segue.

Scenario viabilità	Configurazione accessi Orvea Ingrosso	
	Soluzione A	Soluzione B
Tutti ingressi 1 corsia	<i>Scenario 1.1</i>	<i>Scenario 2.1</i>
Bretella Ai Fiori 2 corsie	<i>Scenario 1.2</i>	<i>Scenario 2.2</i>
Bretella Ai Fiori 2 corsie S.S.240 sud 2 corsie	<i>Scenario 1.3</i>	<i>Scenario 2.3</i>

Dalla disamina dettagliata delle risultanze dell'analisi modellistica che segue emergono le problematiche legate al mantenimento di una configurazione della rotatoria come quella attuale, con un'unica corsia in ingresso per tutti i rami.

Infatti, a causa dell'aumentare dell'afflusso in rotatoria e del flusso circolante in anello, i rami dove i flussi veicolari in ingresso sono maggior faticano a smaltire con livello di servizio sufficiente il traffico in transito. Per questo gli interventi di raddoppio delle corsie in attestamento in rotatoria per la Bretella "Ai Fiori" e per il ramo di via del Garda su cui si affaccia anche il varco di accesso all'Orvea Ingrosso sono da ritenersi altamente consigliabili.

Per quel che concerne la configurazione dei varchi di accesso e uscita al sito Orvea Ingrosso, la Soluzione B garantirebbe un maggior equilibrio nell'afflusso dei veicoli in rotatoria, spostando il traffico in uscita dal supermercato sul ramo oggi più scarico (viale dell'Industria) e alleggerendo di conseguenza la corrente in ingresso in rotatoria dal ramo sud di via del Garda.

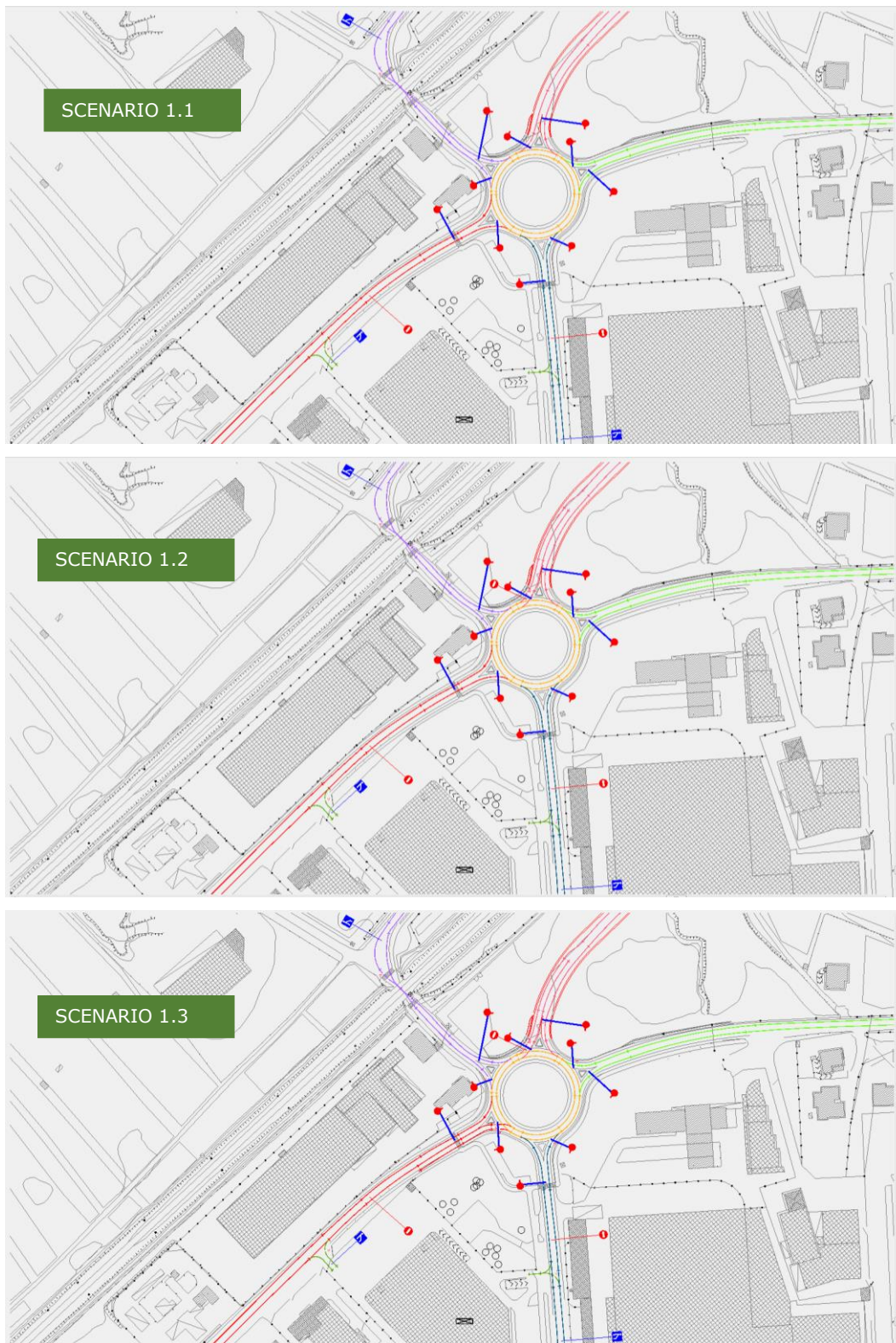


Figura 4.15 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Scenari di progetto per Soluzione A

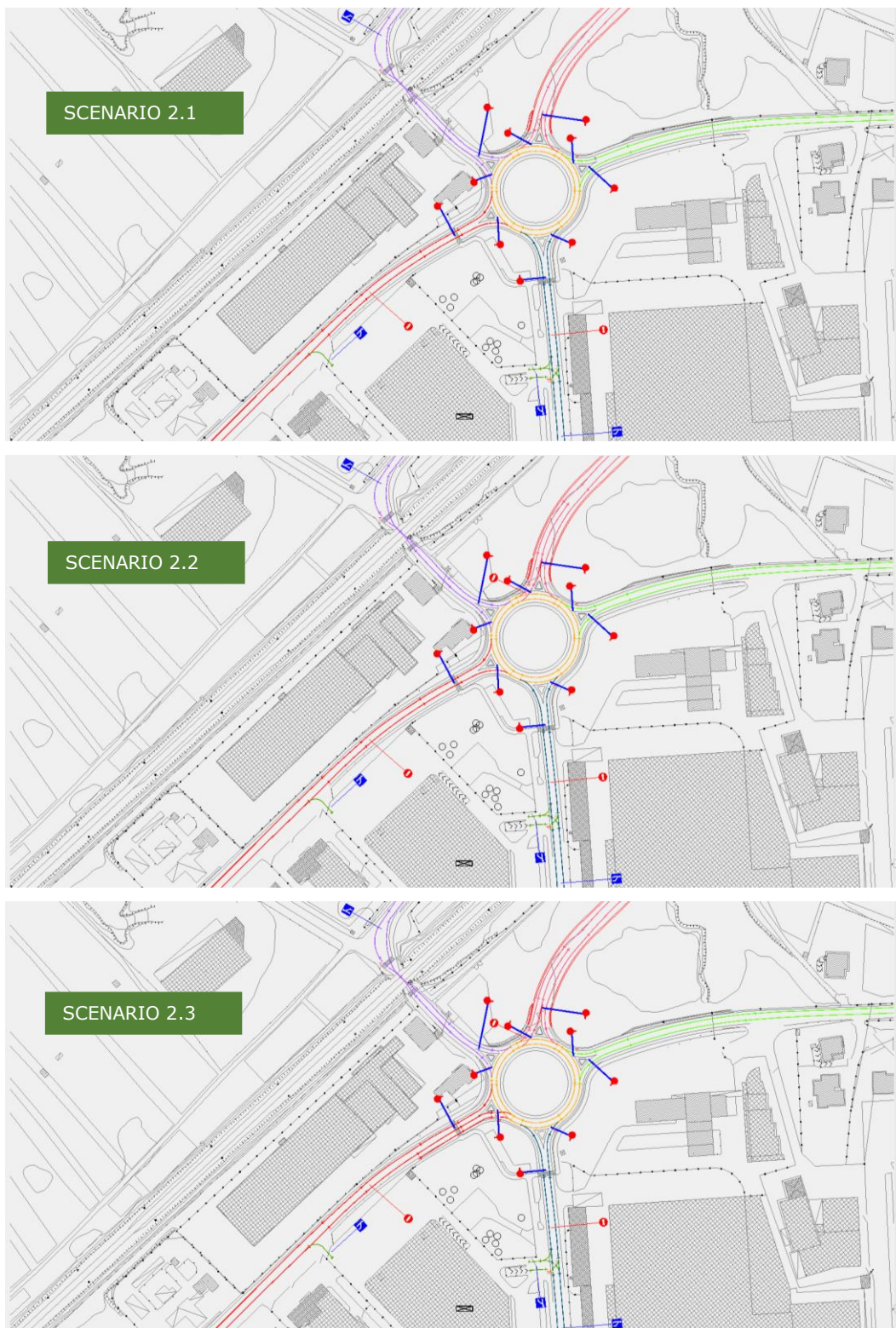


Figura 4.16 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Scenari di progetto per Soluzione B

Le matrici OD per stato attuale e scenari di progetto, ricostruite rispettivamente sulla base dei rilievi del traffico eseguiti specificamente per l'ora di punta del pomeriggio (v. Paragrafo 3.2) e sulla base delle risultanze delle assegnazioni del modello di macrosimulazione, sono state inserite in input al software suddivise in mezzi leggeri e pesanti (che valgono all'incirca il 2% sul totale dei veicoli in transito).

La matrice OD di progetto in particolare è stata ricostruita applicando ai flussi veicolari rilevati per lo stato attuale (matrice OD stato attuale) le variazioni di traffico derivanti dalle assegnazioni del modello di macrosimulazione. In sostanza l'entità del flusso veicolare assegnato ad ogni relazione OD è stata modificata applicando la variazione di flusso registrata tra lo scenario di progetto e lo stato attuale nel modello macro.

Globalmente la matrice OD utilizzata nello scenario di progetto risulta incrementata del 20% rispetto alla matrice dello stato attuale, superando la ragguardevole cifra di 3000 ve/h totali, come mostrano le tabelle a seguire, che già di per sé spiega delle potenziali criticità sul nodo alle quali si è già fatto riferimento.

STATO ATTUALE	D_GARDA	D_INDUSTRIA	D_MILLENNIUM	D_NAVICELLO	D_FIORI	D_ORVEA	D_TOTALE
O_GARDA	40	57	541	31			669
O_INDUSTRIA	35	0	96	266			397
O_MILLENNIUM	429	68	0	302			799
O_NAVICELLO	206	194	301	0			701
O_FIORI							0
O_ORVEA							0
O_TOTALE	710	319	938	599	0	0	2566

PROGETTO	D_GARDA	D_INDUSTRIA	D_MILLENNIUM	D_NAVICELLO	D_FIORI	D_ORVEA	D_TOTALE
O_GARDA	4	5	442	7	43	80	581
O_INDUSTRIA	26	0	86	233	9	29	383
O_MILLENNIUM	157	91	0	256	385	59	947
O_NAVICELLO	142	56	173	0	0	32	403
O_FIORI	113	159	252	1	0	72	598
O_ORVEA	56	13	40	24	47	0	180
O_TOTALE	498	323	994	521	483	272	3092

Tabella 4.4 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Matrici OD

Gli scenari sopra proposti sono stati pensati grazie ad un processo di valutazione delle simulazioni precedenti, e costruiti di conseguenza modificando di volta in volta gli elementi della viabilità al fine di ottenere i risultati migliori in termini di fluidità della circolazione.

Lo scenario di riferimento di partenza è quello che vede aperta la Bretella "Ai Fiori" senza altre modifiche apportate alla viabilità di base.

La visione dei risultati in tempo reale e la contestuale analisi dei valori degli indicatori trasportistici ha mostrato i benefici, già evidenziati nel Paragrafo 4.3.3, che porterebbe un intervento di inserimento di una doppia corsia per l'attestazione in rotatoria della Bretella "Ai Fiori".

In presenza del traffico indotto dal nuovo supermercato tale misura non risulta però sufficiente ad evitare che il livello di servizio stimato per la rotatoria sia "F", il peggiore nella scala HCM, come si evince dalla lettura della Tabella 4.5 e dai successivi grafici. Va detto tuttavia che il ritardo medio per l'attraversamento del nodo si ridimensiona notevolmente per la Bretella "Ai Fiori", riducendosi di oltre 1 min sia nello Scenario 1.2 che nello Scenario 2.2.

Se con gli Scenari 1.1 e 2.1 (con tutti i rami a singola corsia) la congestione si registrava soprattutto sulla Bretella "Ai Fiori", sul ramo sud di via del Garda che proviene dal centro commerciale Millennium e serve l'accesso ad Orvea Ingrosso (Scenario 1.1) e sul ramo nord di via del Garda (Scenario 2.1), negli Scenari 1.2 e 2.2 si aggrava la situazione sul ramo sud di via del Garda a causa della maggior facilità di ingresso in rotatoria dei flussi provenienti dalla Bretella "Ai Fiori" che contribuisce a formare il flusso in anello che ostacola l'immissione dei veicoli provenienti da sud.

Nascono da questa evidenza gli Scenari 1.3 e 2.3 con i quali, alle Soluzioni A e B per i varchi di accesso a Orvea Ingrosso, è associato l'inserimento della doppia corsia in ingresso anche sul ramo di via del Garda sud, oltre che sulla Bretella "Ai Fiori". Nota la presenza della cabina sullo spigolo nordovest della proprietà Orvea, si è ipotizzata la realizzazione di una doppia corsia a partire da quel punto fino in rotatoria per una lunghezza pari a circa 50 m, che comporterà lo spostamento della pista ciclabile nell'area verde che oggi fiancheggia la strada.

Grazie a questo intervento si ottiene un forte ridimensionamento dei ritardi e dei nodi sul ramo di via del Garda proveniente dal centro commerciale Millennium, con vantaggio anche per una miglior fruizione del varco di accesso a Orvea Ingresso posto su questo ramo. Per quella sorta di riequilibrio che caratterizza sempre il funzionamento delle rotatorie soprattutto in presenza di afflussi veicolari considerevoli come nel caso in esame (più di 3000 ve/h), peggiorano le condizioni di deflusso su alcuni degli altri rami della rotatoria, con particolare riguardo al livello di servizio scadente sul ramo nord di via del Garda, ma la situazione si presenta in generale più equilibrata e il livello di servizio complessivo del nodo migliora, attestandosi su un livello "D" che rappresenta il limite accettabile per condizioni di deflusso accettabili in ambito urbano.

I risultati migliori si ottengono associando agli interventi di raddoppio delle corsie di ingresso in rotatoria per Bretella "Ai Fiori" e via del Garda la configurazione dei varchi di accesso a Orvea Ingrosso ipotizzata con la Soluzione B, che prevede un'unica uscita su viale dell'Industria. In questo caso il livello di servizio generale della rotatoria è "E" e gli accodamenti si presentano piuttosto equilibrati sui vari rami.

STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

Scenario HPS	Ingresso al nodo	Flusso [ve/h]	Ritardo Medio [sec]	Ritardo Max [sec]	Coda Media [m]	Coda Max [m]	N° stop [n]	Tempo di stop [sec]	LDS
0.0 Stato Attuale	A S.S.240 via del Garda nord	663	9	33	18	40	0.54	5	A
	B viale dell'Industria	388	15	50	18	51	0.70	12	B/C
	C S.S.240 via del Garda sud	776	12	35	28	91	0.55	6	B
	D via Navicello	701	31	65	199	394	1.65	29	D
	TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2528	17	45				13	C
Bretella Ai Fiori	0.1 Bretella Ai Fiori 1 corsia	A S.S.240 via del Garda nord	523	19	65	22	0.76	16	C
		B viale dell'Industria	385	20	65	23	0.76	17	C
		C S.S.240 via del Garda sud	881	18	45	44	0.67	10	C
		D via Navicello	389	20	57	23	1.18	18	C
		E bretella Ai Fiori	557	34	82	31	0.86	32	D/E
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2735	22	61			18	C
	0.2 Bretella Ai Fiori 2 corsie	A S.S.240 via del Garda nord	523	23	68	20	0.81	20	C
		B viale dell'Industria	385	20	63	21	0.79	17	C
		C S.S.240 via del Garda sud	881	22	55	53	0.79	14	C
		D via Navicello	389	18	55	18	1.12	15	C
		E bretella Ai Fiori	557	12	48	5	0.69	9	B
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2735	19	57			15	C
	0.3 Bretella Ai Fiori 2 corsie Navicello senso unico	A S.S.240 via del Garda nord	523	23	77	30	0.80	20	C
		B viale dell'Industria	385	16	51	17	0.72	13	C
		C S.S.240 via del Garda sud	881	21	55	54	0.77	14	C
		D via Navicello							
		E bretella Ai Fiori	946	27	85	48	1.03	24	D
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	2735	23	69			18	C
PROGETTO - Orvea accessi soluzione A	1.1 Tutti ingressi 1 corsia	A S.S.240 via del Garda nord	577	37	91	44	0.90	35	E
		B viale dell'Industria	381	14	46	14	0.76	11	B
		C S.S.240 via del Garda sud	1111	107	173	979	1.53	111	F
		D via Navicello	399	34	84	35	1.29	33	D/E
		E bretella Ai Fiori	594	115	186	240	1.06	122	F
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	3062	74	133			76	F
	1.2 Bretella Ai Fiori 2 corsie	A S.S.240 via del Garda nord	577	28	75	41	0.86	25	D
		B viale dell'Industria	381	13	46	14	0.73	10	B
		C S.S.240 via del Garda sud	1111	147	212	1062	1.49	161	F
		D via Navicello	399	27	76	29	1.26	25	D
		E bretella Ai Fiori	594	13	51	5	0.74	10	B
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	3062	66	117			70	F
	1.3 Bretella Ai Fiori 2 corsie S.S.240 sud 2 corsie	A S.S.240 via del Garda nord	577	68	131	85	1.09	131	F
		B viale dell'Industria	381	18	58	19	0.80	21	C
		C S.S.240 via del Garda sud	1111	13	37	13	0.74	8	B
		D via Navicello	399	35	88	36	1.50	56	D/E
		E bretella Ai Fiori	594	19	69	10	1.30	68	C
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	3062	28	70			51	D
PROGETTO - Orvea accessi soluzione B	2.1 Tutti ingressi 1 corsia	A S.S.240 via del Garda nord	577	48	105	46	0.95	46	E/F
		B viale dell'Industria	549	29	73	44	0.87	26	D
		C S.S.240 via del Garda sud	943	23	58	55	0.83	16	C
		D via Navicello	399	23	59	22	1.22	21	C
		E bretella Ai Fiori	594	115	180	189	1.05	121	F
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	3062	47	93			44	E/F
	2.2 Bretella Ai Fiori 2 corsie	A S.S.240 via del Garda nord	577	65	132	79	0.97	65	F
		B viale dell'Industria	549	32	73	40	0.93	29	D
		C S.S.240 via del Garda sud	943	66	112	212	1.13	66	F
		D via Navicello	399	36	89	38	1.35	34	D/E
		E bretella Ai Fiori	594	23	77	16	0.86	20	C
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	3062	47	99			46	E/F
	2.3 Bretella Ai Fiori 2 corsie S.S.240 sud 2 corsie	A S.S.240 via del Garda nord	577	72	138	83	0.99	73	F
		B viale dell'Industria	549	23	62	37	0.81	20	C
		C S.S.240 via del Garda sud	943	11	35	9	0.58	5	B
		D via Navicello	399	35	88	39	1.36	34	D/E
		E bretella Ai Fiori	594	18	70	13	0.83	15	C
		TOTALE ROTATORIA (A-B-C-D-E)	3062	29	73			26	D

Tabella 4.5 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio

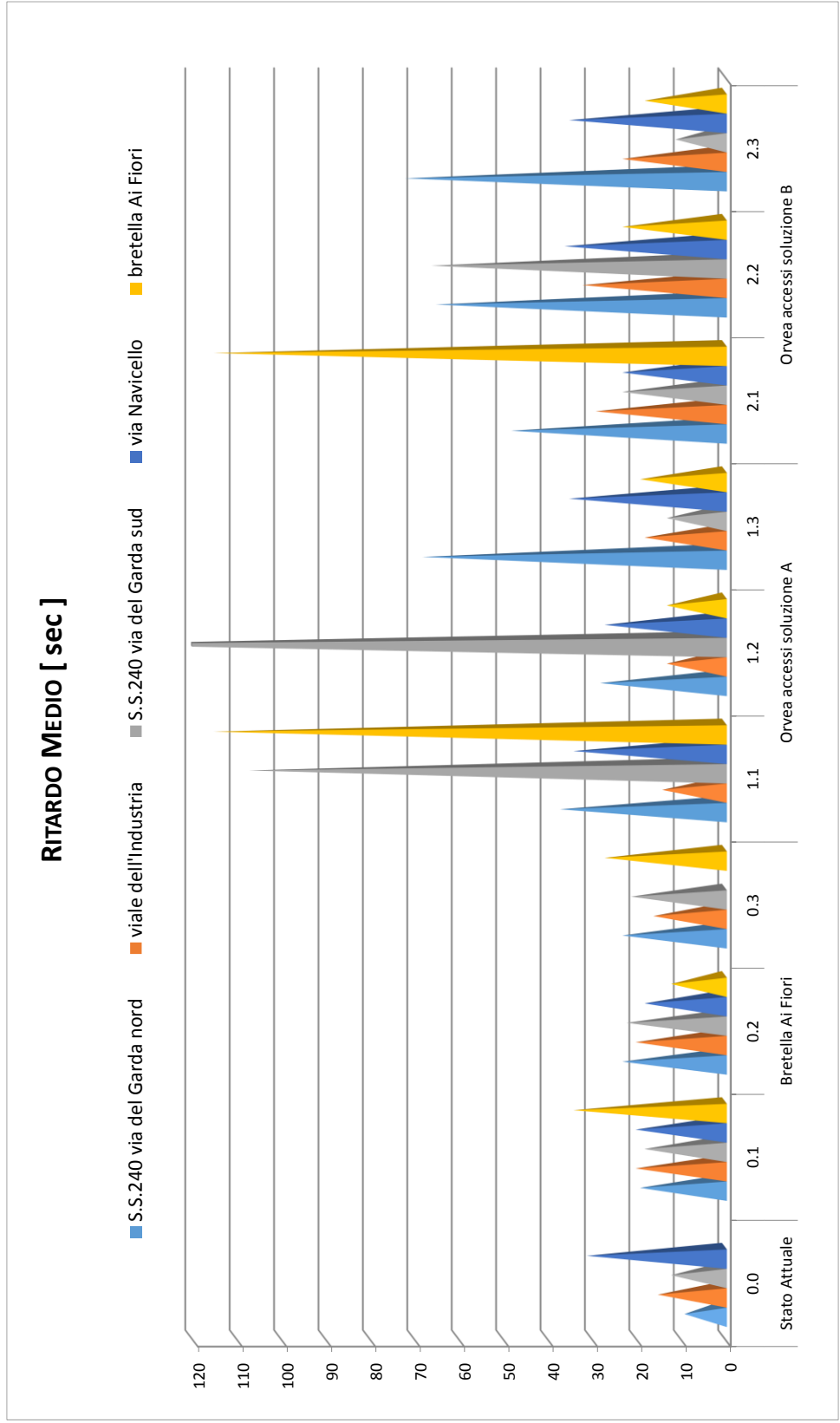


Figura 4.17 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Diagrammi dei ritardi medi per lo stato attuale e per gli scenari di progetto



STUDIO DI IMPATTO DEL TRAFFICO
TRASFORMAZIONE STRUTTURE DI VENDITA ORVEA 2000 E ORVEA INGROSSO
SITE IN VIA DEL GARDA A ROVERETO

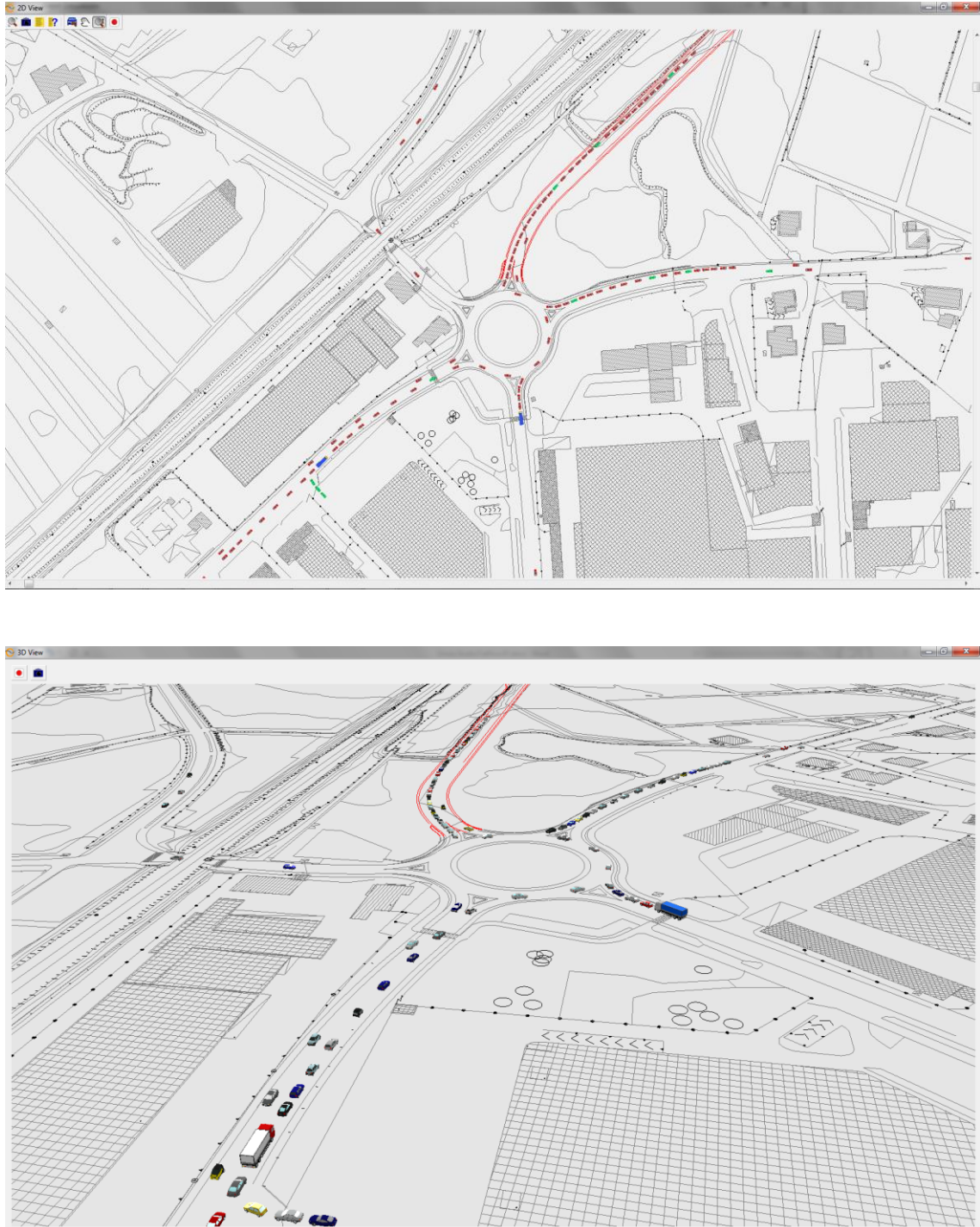


Figura 4.19 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – SCENARIO 1.1

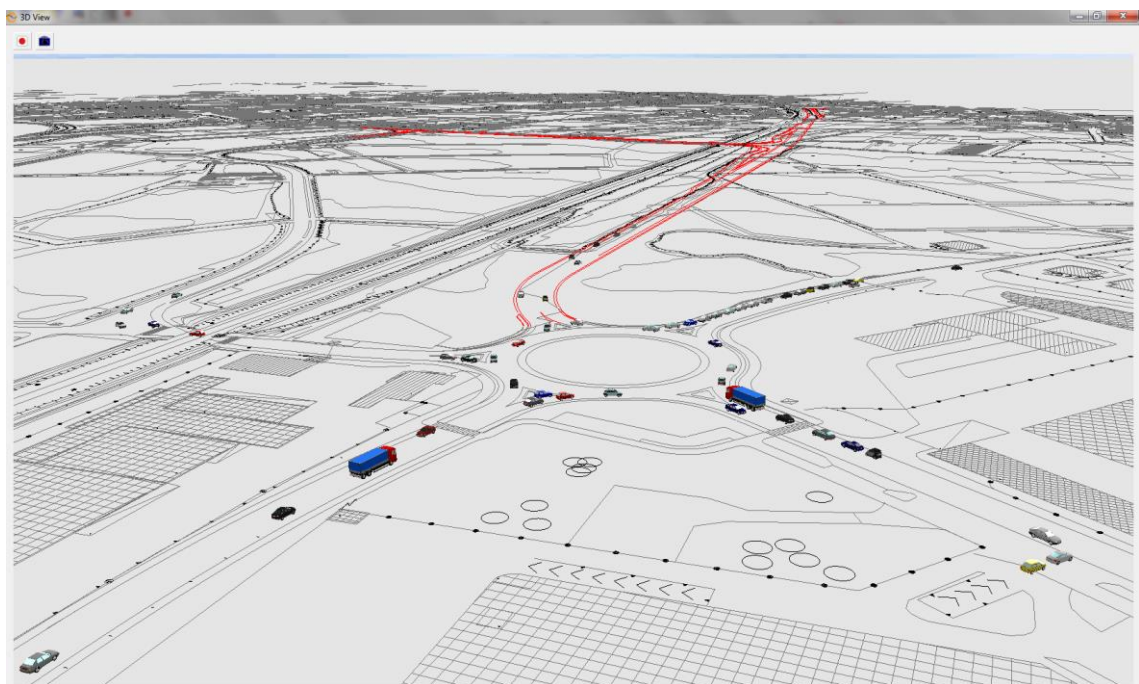
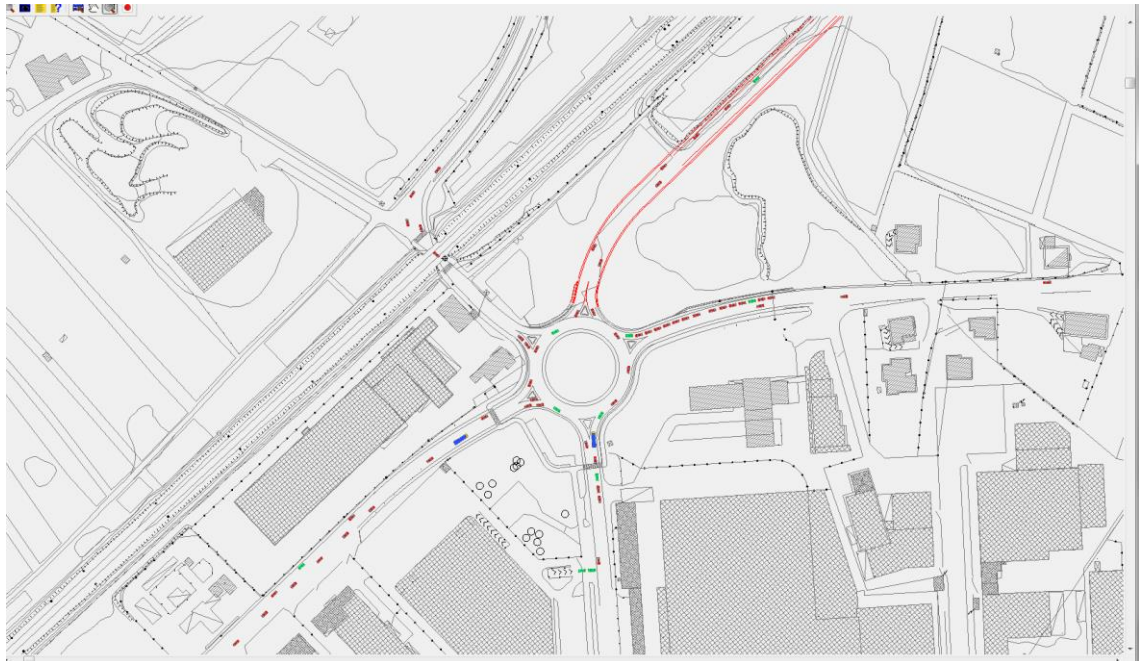


Figura 4.20 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Screenshot dei video 2D e 3D delle simulazioni – SCENARIO 2.3

4.4 Comparazione dei risultati

Le tabelle a seguire propongono una comparazione schematica dei risultati delle simulazioni eseguite con i modelli di microsimulazione del traffico per i siti Orvea 2000 e Orvea Ingrosso, basata sugli indicatori schematici del ritardo medio e del livello di servizio (che è assegnato sulla base del ritardo medio).

Scenario	
Stato Attuale	Scenario 0 Ritardo medio 44 sec LDS F
Progetto - Soluzione A corsia svolta a sinistra	Scenario 1 Ritardo medio 10 sec LDS A/B
Progetto - Soluzione B nuova rotonda	Scenario 2 Ritardo medio 9 sec LDS A

Tabella 4.6 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Comparazione sintetica dei risultati delle simulazioni

SCENARI DI RIFERIMENTO		
Scenario viabilità		
Stato Attuale	Scenario 0.0 Ritardo medio 17 sec LDS C	
Bretella Ai Fiori aperta (progetto esecutivo previsto)	Scenario 0.1 Ritardo medio 22 sec LDS C	
Bretella Ai Fiori 2 corsie	Scenario 0.2 Ritardo medio 19 sec LDS C	
Bretella Ai Fiori 2 corsie via Navicello senso unico direzione Borgo Sacco	Scenario 1.3 Ritardo medio 23 LDS C	
SCENARI DI PROGETTO		
Scenario viabilità	Configurazione accessi Orvea Ingrosso	
	Soluzione A	Soluzione B
Tutti ingressi 1 corsia	Scenario 1.1 Ritardo medio 74 sec LDS F	Scenario 2.1 Ritardo medio 47 sec LDS E/F
Bretella Ai Fiori 2 corsie	Scenario 1.2 Ritardo medio 66 sec LDS F	Scenario 2.2 Ritardo medio 47 sec LDS E
Bretella Ai Fiori 2 corsie S.S.240 sud 2 corsie	Scenario 1.3 Ritardo medio 28 LDS D	Scenario 2.3 Ritardo medio 29 LDS D

Tabella 4.7 Microsimulazione Orvea Ingrosso – Tabella di sintesi dei risultati delle simulazioni: ritardi, code e livello di servizio

5 CONCLUSIONI

5.1 La sostenibilità dell'operazione commerciale nel quadro delle previsioni su traffico e mobilità

I siti dove sono ubicate le strutture commerciali di proprietà Or.Ve.A. SpA, ossia i supermercati Orvea 2000 e Orvea Ingrosso, presentano un'ottima accessibilità alla rete viaria principale urbana e primaria territoriale, interferendo in misura minima (nulla per Orvea Ingrosso) su viabilità locale.

In linea con i Criteri di programmazione urbanistica del settore commerciale della normativa provinciale, la posizione dei siti è da ritenersi pertanto in generale adeguata a sostenere l'operazione urbanistica di rilocalizzazione delle strutture di vendita proposta dalla società Or.Ve.A. SpA.

Il vantaggio di trovarsi a ridosso della rete viaria principale determina tuttavia anche la necessità di un livello di attenzione maggiore agli aspetti viabilistici e del traffico nelle fasi previsionali e programmatiche. È infatti contenuto nel Piano Urbano della Mobilità del Comune di Rovereto l'obiettivo strategico della fluidificazione del sistema viario degli assi viari principali, di cui la S.S.12 e la S.S.240 sicuramente rappresentano le due spine dorsali, all'interno del quadro delle politiche per la mobilità sostenibile che in generale puntano alla riduzione delle esternalità negative imputabili al traffico veicolare su ambiente e persone.

Il Comune di Rovereto è interessato alla ricerca delle migliori soluzioni viabilistiche anche in considerazioni di eventuali ulteriori aumenti di traffico veicolare che in futuro dovessero registrarsi sulla viabilità oggetto di studio in virtù, ad esempio, dello sviluppo dell'area denominata "Ai Fiori" tra l'omonima Bretella e Lizzanella, o, ipotesi oggi più lontana, in virtù dell'approdo poco più a sud della Tangenziale Ovest di Rovereto.

Alla luce delle analisi condotte sugli aspetti viabilistici e del traffico legati all'operazione urbanistica sui siti commerciali Orvea, si ritiene soddisfatta con esiti sostanzialmente positivi la verifica di fattibilità e di sostenibilità delle opere previste, anche rispetto agli obiettivi che la città di Rovereto si è posta rispetto allo sviluppo della mobilità.

Cionondimeno gli approfondimenti svolti hanno fatto emergere come le criticità che oggi si registrano nelle ore di maggior carico sulla rete viaria in corrispondenza del tratto di S.S.12 di Lizzanella, e in particolare in corrispondenza della rotatoria all'intersezione con via Benacense a nord e con via del Garda a sud, tendano a ripresentarsi spostate ad ovest in corrispondenza della rotatoria sulla S.S.240 all'intersezione con viale dell'Industria, via Navicello e la nuova Bretella "Ai Fiori".

Se l'indotto del comparto Orvea 2000 porta quindi ad impatti pressoché trascurabili su via del Garda e sui nodi vicini, l'indotto della nuova grande struttura di vendita al dettaglio del comparto Orvea Ingrosso si somma ad una situazione circolatoria che, attraverso la lettura delle simulazioni modellistiche, si potrebbe presentare con

qualche profilo di criticità già con la sola apertura della Bretella "Ai Fiori" in alcune ore del giorno.

Obiettivo dello studio era quello di stimare l'impatto del traffico indotto dalle strutture commerciali di progetto sulla viabilità dell'intero comparto sud di Rovereto, a partire da uno scenario di riferimento di base che vedrà completati a breve i lavori per la realizzazione della Bretella "Ai Fiori", e di fornire indicazioni su interventi necessari o auspicabili per la mitigazione di tali impatti.

Tali interventi sulla viabilità, ideati e proposti anche grazie all'ausilio degli strumenti modellistici appositamente costruiti per avere risposte previsionali attendibili, sono descritti nel paragrafo seguente.

Preme qui considerare come alcuni interventi, con particolare riguardo a quelli che interessano la Bretella "Ai Fiori" (il raddoppio delle corsie in attestamento alla rotatoria e l'eventuale istituzione di un senso unico nel sottopasso ferroviario di via Navicello, oggi a senso unico alternato) siano da considerarsi auspicabili, alla luce dei risultati ottenuti dalle simulazioni, a prescindere dall'attuazione dell'operazione urbanistica sui comparti Orvea.

Si ritiene inoltre che ulteriori potenziali approfondimenti per valutare la necessità degli interventi legati alla Bretella "Ai Fiori" e all'apertura della nuova grande struttura di vendita sul sito Orvea Ingrosso, anche ai fini di una maggior definizione dei contenuti degli accordi tra Or.Ve.A. SpA e Comune che sottostanno all'attuazione dell'operazione urbanistica, possano ancora trovare spazio in due step:

- i. il primo legato all'apertura della Bretella "Ai Fiori", in seguito alla quale sarà opportuno monitorare i flussi di traffico per verificare l'adeguatezza delle previsioni modellistiche e prendere quindi le opportune decisioni;
- ii. il secondo legato alla procedura di V.I.A. alla quale dovrà sottoporsi il progetto per la realizzazione della nuova grande struttura di vendita sul sito Orvea Ingrosso, nell'ambito della quale il principio del contenimento degli impatti e delle esternalità negative potrà condurre a prevedere misure anche prescrittive sulla sistemazione della viabilità.

Un richiamo a parte merita il capitolo della mobilità lenta ciclabile e pedonale. La politica di promozione della mobilità ciclabile attivata con forza dal Comune di Rovereto trova nella realizzazione e completamento della rete di trasporto uno dei suoi capisaldi.

In quest'ottica risulta importante evidenziare come l'operazione urbanistica configurata possa consentire di migliorare la continuità e fruibilità della rete ciclabile in questa porzione di città, realizzando due tratti di connessione importanti per promuovere l'uso della bicicletta anche negli spostamenti tra città e zona commerciale/produttiva:

- il primo, il tratto di ciclabile mancante tra via Porte Rosse e la S.S.12 su via del Garda, che potrà essere realizzato con la demolizione della corsia per l'ingresso al parcheggio del comparto Orvea 2000; particolare attenzione andrà posta al raccordo di tale nuovo tratto di pista con la pista ciclabile di recente realizzazione lungo la S.S.12 ("Pista Longa" di Rovereto): trovandosi infatti sul lato est della S.S.12, andrà realizzato un adeguato tratto di raccordo ed un attraversamento ciclopedonale in modo da non abbandonare il ciclista nel punto più critico del suo percorso, che è l'intersezione;
- il secondo è un tratto di pista ciclabile sul fronte del comparto Orvea Ingrosso in fregio a via del Garda, che configura la possibilità di raggiungere per stralci il centro commerciale Millennium.

5.2 Indicazioni per le soluzioni migliorative di progetto

Come spiegato precedentemente, le conclusioni dello studio portano a ritenersi fortemente auspicabili alcuni interventi sulla viabilità ai fini di mantenere il livello di servizio della stessa su livelli accettabili anche nelle ore di punta del pomeriggio, quando la compresenza dei flussi di rientro a casa dal lavoro e di quelli legati agli acquisti crea le condizioni potenzialmente più critiche per la rete.

Tale conclusione vale principalmente per la viabilità afferente al comparto Orvea Ingrosso e in particolare per la rotatoria adiacente sulla S.S.240, dove si innesterà anche la Bretella "Ai Fiori".

Per quel che riguarda il sito Orvea 2000, si ritiene invece che i benefici apportati dalla Bretella "Ai Fiori" in termini di riduzioni dei flussi veicolari su via del Garda e S.S.12 determinino condizioni di circolazione buone che non richiedono necessariamente interventi di sistemazione e riorganizzazione della viabilità, se non quelli ritenuti utili al miglioramento dell'accessibilità al sito o alla sicurezza stradale in senso lato.

Vale la pena precisare che le valutazioni sull'efficacia degli interventi viabilistici qui di seguito esposti trovano fondamento nell'osservazione dei fenomeni sulla viabilità resa possibile dall'interfaccia del software di microsimulazione, che consente di disporre per ogni simulazione di un video dinamico della durata dell'intero periodo di simulazione (1 ora), e dall'estrazione degli indicatori trasportistici fondamentali presentati nel Paragrafo 4.3.

Interventi proposti per la viabilità – sito Orvea 2000

➤ Nel caso della sistemazione dell'intersezione tra via del Garda e via Porte Rosse con inserimento di corsia centrale specializzata per l'accumulo dei veicoli in svolta a sinistra in via Porte Rosse (Soluzione A) andrà verificata la disponibilità sui bordi degli spazi di ampliamento della carreggiata, tenendo presente che si ritiene

auspicabile il mantenimento di corsie di marcia di larghezza pari a 3,00 m con banchine minime di 0,25 m e che va data continuità alla pista ciclabile di via del Garda con la sua estensione da via Porte Rosse fino alla S.S.12.

➤ Nel caso della realizzazione della nuova rotatoria, in sede di stesura del progetto andrà posta particolare attenzione alla confluenza del ramo cieco di via Porte Rosse sul nodo e andrà mantenuta la corsia ciclabile su quel lato. Non desta preoccupazione invece la vicinanza con la rotatoria esistente sulla S.S.12 dal momento che le verifiche eseguiti con i modelli, a suo tempo auspiccate anche dal PUM, fanno ritenere alquanto improbabile la formazione di accodamenti che facciano interferire il funzionamento delle due rotatorie.

➤ A seguito della misurazione dei veicoli effettivamente in transito su via del Garda dopo l'apertura della Bretella Ai Fiori e di una più precisa indicazione sulla tipologia di struttura commerciale che si andrà ad insediare sul sito di Orvea 2000, si ritiene possa non risultare necessaria nessuna delle due soluzioni proposte sopra per la riorganizzazione del nodo, e che la svolta a sinistra possa essere consentita senza bisogno della corsia specializzata.

➤ Qualsiasi sia la soluzione adottata sul nodo, massima importanza dovrà essere data alla realizzazione di una pista ciclabile di dimensioni adeguate alla norma e comunque non inferiori a quelle della pista esistente lungo via del Garda più ad ovest. Massima attenzione andrà dedicata in particolare a dotare la pista di tutti gli attraversamenti ciclabili necessari a garantire sicurezza, riconoscibilità e continuità al percorso in corrispondenza di via Porte Rosse e, avvicinandosi alla S.S.12, in corrispondenza di passi carrai e parcheggi a bordo strada. Infine andrà adeguato a al transito delle biciclette l'attraversamento pedonale esistente sul ramo sud della S.S.12.

➤ L'allargamento di via Porte Rosse funzionale all'istituzione del doppio senso di marcia non dovrà penalizzare il percorso ciclopeditonale esistente, che andrà salvaguardato e, se ritenuto necessario, ulteriormente protetto rispetto ad oggi con dissuasori di sosta. Dal momento che via Porte Rosse fungerà anche da accesso per i mezzi commerciali leggeri e pesanti che forniranno le merci alla struttura commerciale, la larghezza della carreggiata così come la geometria dello svaso in corrispondenza di via del Garda dovranno essere adeguate a supportarne le manovre di svolta senza creare intralcio alla circolazione.

Interventi proposti per la viabilità – sito Orvea Ingrosso

➤ A prescindere dall'attuazione dell'operazione urbanistica oggetto di studio, gli approfondimenti modellistici eseguiti suggeriscono di ritenere consigliato l'intervento di raddoppio delle corsie della Bretella "Ai Fiori" in attestamento alla rotatoria. Tale intervento consentirebbe di migliorare considerevolmente il livello di servizio di un ramo che, in caso contrario, correrebbe il rischio di non avere un livello di servizio buono, con il risultato di non incentivare a sufficienza l'utilizzo di

una infrastruttura che deve scaricare di traffico il percorso storico costituito da S.S.12 e S.S.240 a Lizzanella.

➤ Per quel che riguarda gli scenari legati all'eventuale istituzione di un senso unico in corrispondenza dello stretto sottopasso ferroviario di via Navicello, è evidente che la soluzione del senso unico risolverebbe la criticità puntuale del restringimento di carreggiata oggi gestito con il senso unico alternato, i percorsi alternativi cercati dai veicoli porterebbero volumi consistenti di traffico sulla Bretella "Ai Fiori" in ingresso o in uscita dalla rotatoria.

Si è stimato che il senso unico su via Navicello in direzione di Borgo Sacco faciliterebbe l'accesso a questa porzione di città ma porterebbe tutti i flussi in uscita da Borgo Sacco ad immettersi sulla Bretella "Ai Fiori" caricando di traffico il ramo in ingresso alla rotatoria che, a quel punto, dovrà necessariamente avere una doppia corsia in ingresso per non congestionarsi.

Per contro il senso unico in direzione della zona industriale, ridurrebbe l'entità del flusso ostacolante l'immissione in rotatoria della corrente della Bretella "Ai Fiori", ma porterebbe ad un allungamento dei percorsi per l'accesso a Borgo Sacco che potrebbe ripercuotersi negativamente sulla rotatoria "Vigili del Fuoco" sulla S.S.12, dove i veicoli dovrebbero eseguire la manovra di inversione di marcia. Per questo si ritiene interessante valutare una revisione dello svincolo tra Bretella "Ai Fiori" e nuova via della Roggia, che consenta l'immissione diretta nel nuovo sottopasso ferroviario da parte dei veicoli provenienti da sud.

➤ Il raddoppio della corsia di attestamento in rotatoria è intervento ritenuto fortemente auspicabile anche per il ramo sud della S.S.240 che serve la corrente di traffico proveniente da Mori Stazione. I test eseguiti in presenza della Bretella "Ai Fiori", e quindi del maggior utilizzo dell'asse della S.S.240, mostrano come una doppia corsia lunga circa 50 m possa agevolare non poco l'immissione in rotatoria dei veicoli, con beneficio sensibile anche per i veicoli in uscita dal nuovo supermercato su via del Garda, che, altrimenti, vedrebbero ostacolata la loro immissione da accodamenti continui e anche molto estesi.

➤ Entrando più nel merito della configurazione dei varchi di ingresso e uscita ai parcheggi del nuovo supermercato, la Soluzione A, proposta inizialmente da Or.Ve.A SpA al Comune, non presenta criticità di sorta ma evidenzia come l'uscita unica su via del Garda porti in generale ad un peggioramento delle condizioni di deflusso su quel ramo rispetto ad una Soluzione B, valutata ad hoc, che prevedrebbe di spostare l'uscita unica su viale dell'Industria, in modo da sfruttare le riserve di capacità esistenti su questo ramo, che risulta oggi il più scarico tra quelli convergenti in rotatoria.

➤ Nel caso preferibile in cui si optasse per la configurazione dei varchi di ingresso e uscita proposta con la Soluzione B, su viale dell'Industria potrà essere creata una corsia specializzata centrale che, a sud del varco di ingresso, serva l'accumulo dei veicoli in ingresso al supermercato provenienti da sud, e, a nord del varco, agevoli l'immissione dei veicoli in uscita dal supermercato verso la rotatoria. Andranno

inoltre verificate le condizioni di visibilità nel tratto in esame, considerata la presenza di traffico pesante, e vietata eventualmente di conseguenza la sosta a bordo strada nelle immediate vicinanze dell'accesso di progetto.