

TRM ENGINEERING
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA
PER LA MOBILITÀ

TRM ENGINEERING S.r.l.
Via della Birona 30
20900 Monza (MB)
Tel. 039/3900237
Fax. 02/70036433 o 039/2314017

ufficio.tecnico@trmengineering.it

www.trmengineering.it



COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO

Provincia di Perugia

STUDIO VIABILISTICO

NUOVO CENTRO COMMERCIALE

ANALISI DEL SISTEMA VIARIO E DEL SISTEMA DEGLI ACCESSI



Committente

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Studio Viabilistico	01	01	1093	1093s1sv-1- r101_rev01_mod09.do c	Novembre 2015
Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.					

TRM Engineering S.r.l.

Amministratore unico

Ing. Michele Rossi

Direttore Tecnico

Ing. Michele Rossi

Responsabile lavoro

Ing. Antonio Liguigli

Collaboratori

Ing. Giuseppe Ciccarone

Dott. Paolo Galbiati

Ing. Dario Galimberti

Ing. Nicolò Jordens

Ing. Antonio Liguigli

Dott.sa Silvia Ornaghi

Ing. Luca Serio

Ing. Francesca Traina Melega

Ing. Roberto Vergani

Ing. Viviana Vimercati

Ing. Simone Zoppellari

Via Della Birona, 30 - 20900 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: ufficio.tecnico@trmengineering.it – www.trmengineering.it

INDICE

1	PREMESSA	4		
2	METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARIO DI ANALISI.....	5		
3	ANALISI SCENARIO ATTUALE.....	6		
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI STUDIO	6		
3.2	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO	7		
3.2.1	ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI	7		
3.2.1.1	S1 – Strada Statale 3bis / E45	8		
3.2.1.2	S2 – Strada Statale 221	8		
3.2.1.3	S3 – Via Morandi parte sud.....	9		
3.2.1.4	S4 – Via Morandi parte nord.....	9		
3.2.1.5	S5 – Variante Apecchiese.....	10		
3.2.1.6	S6 – Viale Europa	10		
3.2.2	ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI	11		
3.2.2.1	Intersezione 1: Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45	11		
3.2.2.2	Intersezione 2: Vie Morandi / Bastiglia / Europa / Var.Apecchiese	12		
3.2.2.3	Intersezione 3: via Morandi/via di Vittorio	12		
3.3	TRASPORTO PUBBLICO E UTENZE DEBOLI.....	13		
3.4	ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO	14		
3.4.1	INTERSEZIONE 1: BASTIGLIA / SS221 / RAMPE SS3BIS/E45	16		
3.4.1.1	VENERDI'	17		
3.4.1.2	SABATO	18		
3.4.2	INTERSEZIONE 2: VIE MORANDI / BASTIGLIA / EUROPA / VAR. APECCHIESE.....	19		
3.4.2.1	VENERDI'	20		
3.4.2.2	SABATO	21		
3.4.3	INTERSEZIONE 3: VIA MORANDI/VIA DI VITTORIO	22		
3.4.3.1	VENERDI'	23		
3.4.3.2	SABATO	24		
3.5	PASSANTE – SEZIONE SS221	25		
3.6	INDIVIDUAZIONE DELL'ORA DI PUNTA	26		
3.6.1	3.5.2 ORA DI PUNTA DEL VENERDI'.....	26		
3.6.2	ORA DI PUNTA DEL SABATO.....	27		
3.7	IDENTIFICAZIONE SCENARIO ATTUALE.....	27		
3.7.1	INTERSEZIONE 1 - BASTIGLIA – SS221 - RAMPE SS3BIS/E45	28		
3.7.2	INTERSEZIONE 2 – MORANDI - BASTIGLIA – EUROPA – VAR. APECCHIESE.....	28		
3.7.3	INTERSEZIONE 3 – MORANDI / DI VITTORIO	29		
3.8	MODELLIZZAZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE	29		
3.8.1	MODELLO DI OFFERTA.....	29		
3.8.2	MODELLO DI DOMANDA	31		
3.8.3	MODELLO DI ASSEGNAZIONE	32		
3.8.4	RISULTATI MODELLISTICI DELLO SCENARIO ATTUALE	33		
4	ANALISI DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	40		
4.1	ANALISI QUADRO PROGRAMMATICO	40		
4.1.1	AREA DI INTERVENTO EX SCATOLIFICIO GASPERINI SpA	40		
4.1.1.1	STIMA DELL'INDOTTO INTERVENTO EX SCATOLIFICIO	41		
4.2	MODELLIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	41		
4.2.1	RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE	42		
5	ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	43		
5.1	DEFINIZIONE DEGLI ACCESSI	43		
5.2	ACCESSO CLIENTI	45		
5.3	DOTAZIONE DI PARCHEGGI	46		
5.4	LOGISTICA E APPROVVIGIONAMENTO MERCI	47		
5.5	PROPOSTA ADEGUAMENTO ACCESSI CLIENTI	49		
5.6	ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI	52		
5.6.1	TRAFFICO INDOTTO VENERDI'	52		
5.6.2	TRAFFICO INDOTTO SABATO	53		
5.6.3	INDIVIDUAZIONE DELL'ORA DI MASSIMO CARICO	55		
5.7	MODELLIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	55		
6	VERIFICA INTERSEZIONI AREA DI STUDIO	57		
6.1	VERIFICA INTERSEZIONE 2 - MORANDI / BASTIGLIA / EUROPA / APECCHIESE 58			
6.2	VERIFICA INTERSEZIONE 3 - MORANDI / DI VITTORIO	61		
7	VERIFICA DIMENSIONAMENTO DEI PARCHEGGI	63		
8	CONCLUSIONI	64		
9	INDICE	65		
9.1	INDICE DELLE FIGURE.....	65		
9.2	INDICE DELLE FOTO.....	66		
9.3	INDICE DELLE TABELLE	66		

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti all'attivazione di un nuovo centro commerciale nel quadrante nord/ovest del comune di Città di Castello, in Provincia di Perugia, in fregio alla Strada Statale n. 3bis (Superstrada E45), localizzata a ovest, e alla Strada Statale n. 221 situata a sud.

Il particolare, il masterplan di progetto prevede la realizzazione di un intervento che include attività commerciali così ripartite:

- un **supermercato** da destinarsi al settore merceologico alimentare e non, con una superficie di vendita pari a 2.082 mq;
- un **primo negozio** da destinarsi al settore merceologico non alimentare con una superficie di vendita pari a 1.308 mq;
- un **secondo negozio** da destinarsi al settore merceologico non alimentare con una superficie di vendita pari a 1.860 mq;
- un'**attività di servizio** pari a 140 mq.



Figura 1 – Planivolumetrico intervento

Le analisi condotte inoltre hanno lo scopo di caratterizzare le condizioni di accessibilità all'area di studio in riferimento al sistema infrastrutturale esistente e previsto dagli strumenti di programmazione territoriale, oltre che a fornire una stima quantitativa degli impatti sul sistema della viabilità dell'area determinati dalla realizzazione del comparto oggetto di studio.

Le valutazioni saranno condotte attraverso l'implementazione di una procedura modellistica che ha permesso di stimare i flussi sulla rete nella configurazione viabilistica attuale e futura, e di un software di calcolo che ha permesso di condurre un'analisi puntuale delle intersezioni al fine di descriverne l'effettivo funzionamento.

Nei paragrafi seguenti verranno illustrati la metodologia di analisi ed i risultati dei modelli di simulazione.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARIO DI ANALISI

Per valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico potenzialmente generato dall'intervento in progetto, e verificare se tale possibile incremento risulti compatibile con il sistema infrastrutturale viario attuale e futuro, è necessario procedere all'analisi dei seguenti scenari temporali:

- **Scenario Attuale**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione e al sistema di Trasporto Pubblico Locale.
- **Scenario di Riferimento** finalizzato alla ricostruzione della domanda e dell'offerta di trasporto futura nell'ambito territoriale oggetto di studio, ponendo particolare attenzione ai progetti di trasformazione urbana ed alle infrastrutture che contribuiranno al ridisegno della regione urbana nell'area di studio, indagando il principale strumento di pianificazione quale PRG;
- **Scenario di Intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dal nuovo insediamento previsto, ed alla verifica del funzionamento della rete stradale attuale e in progetto, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare nell'orizzonte temporale di breve periodo.

La matrice O-D attuale è stata ricostruita mediante un'apposita campagna di indagini di traffico che ha considerato le giornate di venerdì 16 ottobre 2015, con riferimento alla fascia oraria compresa tra le 17:00 e le 19:00, e sabato 17 ottobre 2015, con riferimento alla fascia oraria compresa tra le 16:00 e le 18:00. Tali giorni della settimana rappresentano, mediamente, le situazioni più sfavorevoli in termini di flusso di traffico, in quanto generalmente agli spostamenti casa – lavoro, si sommano gli spostamenti generati – attratti dalla funzione commerciale presente nell'area di riferimento.

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

Lo scenario stato di fatto è definito considerando dal punto di vista della domanda i flussi di traffico attuali relativi all'ora di punta individuata e dal punto di vista dell'offerta dalla rete viabilistica esistente.

L'analisi degli scenari si riferiranno all'ora di punta identificata tra le due giornate di rilievo. La stima dei flussi di traffico sulla rete verrà effettuata avvalendosi di una procedura modellistica che considera l'uso dei seguenti strumenti modellistici:

- un modello di macrosimulazione del traffico in grado di analizzare l'interazione tra il sistema della domanda ed il sistema dell'offerta di trasporto che caratterizza il bacino territoriale in cui si colloca l'intervento oggetto di analisi;
- di un software di calcolo basato sulla metodologia francese proposta CETUR / SETRA, che rende possibile una valutazione qualitativa dell'efficacia dei principali nodi interni alla rete viaria del comparto.

3 ANALISI SCENARIO ATTUALE

I principali passi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- **l'inquadramento territoriale** dell'area di studio;
- **l'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale** relativi all'area di intervento;
- la ricostruzione dell'**offerta di trasporto privato**: mediante l'analisi della rete viabilistica adiacente all'area di intervento;
- la ricostruzione dell'**offerta di trasporto pubblico**: mediante l'analisi della rete TPL adiacente all'area di intervento;
- la ricostruzione della **domanda attuale**: mediante l'analisi della mobilità attuale viene riprodotto l'andamento dei flussi di traffico che attraversano la rete viabilistica dell'area di studio.

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI STUDIO

L'ambito oggetto di studio è localizzato nel quadrante nord/ovest del comune di Città di Castello, Provincia di Perugia, in fregio alla Strada Statale n. 3 bis (Superstrada E45), sita a ovest, e alla Strada Statale n. 221 situata invece a sud.



Figura 2 – Area di intervento – Inquadramento area vasta

L'area di intervento risulta essere compatibile urbanisticamente ed è localizzata in prossimità dello svincolo della Superstrada E45 che si collega alla Strada Statale n. 221. L'accessibilità all'area avviene mediante le arterie viabilistiche sopra citate, che risultano rispettivamente assi strategici di collegamento nord-sud / est-ovest, e di connessione con la viabilità di quartiere.



Figura 3 – Area di intervento – Stato di fatto



Figura 4 – Area di intervento – Accessibilità

3.2 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO

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

L'offerta viaria nell'intorno dell'area di trasformazione offre un buon livello di accessibilità.

L'area di progetto si affaccia sulla viabilità primaria data dalla Strada Statale n. 221, che si collega alla Strada Statale 3 bis / E45, e dalla viabilità locale costituita dalla via Morandi.

Le strade esistenti nell'immediato contorno del comparto in esame, sono tutte a doppio senso di marcia e la regolamentazione delle intersezioni è illustrata nell'immagine seguente.



Figura 5 – Regolamentazione della circolazione

3.2.1 ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI

Nel dettaglio, vengono esaminati e descritti i seguenti assi viari:

- S1 – Strada Statale 3bis/E45;
- S2 – Strada Statale 221;
- S3 – Via Morandi parte sud;
- S4 – Via Morandi parte nord;
- S5 – Variante Apecchiese;
- S6 – Viale Europa.



Figura 6 – Assi stradali analizzati

3.2.1.1 S1 – Strada Statale 3bis / E45



Foto 1 – S1 – Strada Statale 3bis/E45 – direzione nord

Ambito	n.d.
Classifica stradale	B - extraurbana principale
Carreggiata	doppia
Larghezza complessiva	20 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	2+2
Banchine laterali	si
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE:	

3.2.1.2 S2 – Strada Statale 221



Foto 2 – S2 Strada Statale 221 – Direzione est

Ambito	n.d.
Classifica stradale	C - extraurbana secondaria
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva	10,30 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1+1
Banchine laterali	si
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE:	

3.2.1.3 S3 – Via Morandi parte sud



Foto 3 – S3 – Via Morandi parte sud – direzione sud

Ambito	n.d.
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva	8 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1 + 1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	sì
Pista ciclabile	sì
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no

NOTE: L'itinerario ciclopeditonale è presente solo sul lato est della piattaforma stradale.

3.2.1.4 S4 – Via Morandi parte nord



Foto 4 – S4 – Via Morandi parte nord – direzione nord

Ambito	n.d.
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva	10,70 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1 + 1
Banchine laterali	sì
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	sì
Strada di servizio	no

NOTE: La banchina e la sosta sono presenti solo sul lato ovest della piattaforma stradale.

3.2.1.5 S5 – Variante Apecchiese



Foto 5 – S5 – Variante Apecchiese – direzione est

Ambito	n.d.
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva	10,70 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1 + 1
Banchine laterali	sì
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE:	

3.2.1.6 S6 – Viale Europa



Foto 6 – S6 – Viale Europa – direzione sud

Ambito	n.d.
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva	10,30 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	sì
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: L'itinerario pedonale è presente solo sul lato est della piattaforma stradale.	

3.2.2 ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI

Vengono ora analizzate le intersezioni limitrofe all’area oggetto dell’intervento, in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all’assetto viabilistico attuale.

Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- Intersezione 1: Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45;
- Intersezione 2 – Vie Morandi / Bastiglia / Europa / Variante Apecchiese;
- Intersezione 3: via Morandi/via di Vittorio.



Figura 7 – Intersezioni analizzate

3.2.2.1 Intersezione 1: Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45

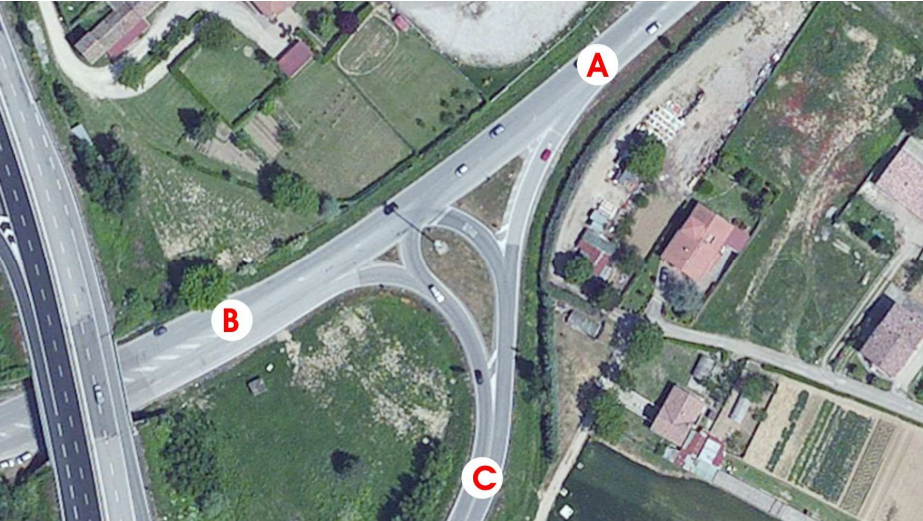


Figura 8 – Intersezione 1: Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45

Ambito		n.d.			
Tipo regolamentazione		innesto con precedenza / Stop			
Numero innesti		3			
		num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A:	Via della Bastiglia	1	1	no	nessuna
ramo B:	SS221	1	1	no	nessuna
ramo C:	Rampe SS3 bis / E45	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili					
ramo A:	Via della Bastiglia	no	--		
ramo B:	SS221	no	--		
ramo C:	Rampe SS3 bis / E45	no	--		

NOTE:

3.2.2.2 Intersezione 2: Vie Morandi / Bastiglia / Europa / Var.Apecchiese



Figura 9 – Intersezione 2 – Vie Morandi / Bastiglia / Europa / Variante Apecchiese

Ambito		n.d.			
Tipo regolamentazione		rotatoria			
Numero innesti		4			
		num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A:	Via Morandi	1	1	no	nessuna
ramo B:	Via della Bastiglia	1	1	no	nessuna
ramo C:	Viale Europa	1	1	no	nessuna
ramo D:	Variante Apecchiese	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili					
ramo A:	Via Morandi	no	--		
ramo B:	Via della Bastiglia	no	--		
ramo C:	Viale Europa	no	--		
ramo D:	Variante Apecchiese	no	--		

NOTE:

3.2.2.3 Intersezione 3: via Morandi/via di Vittorio

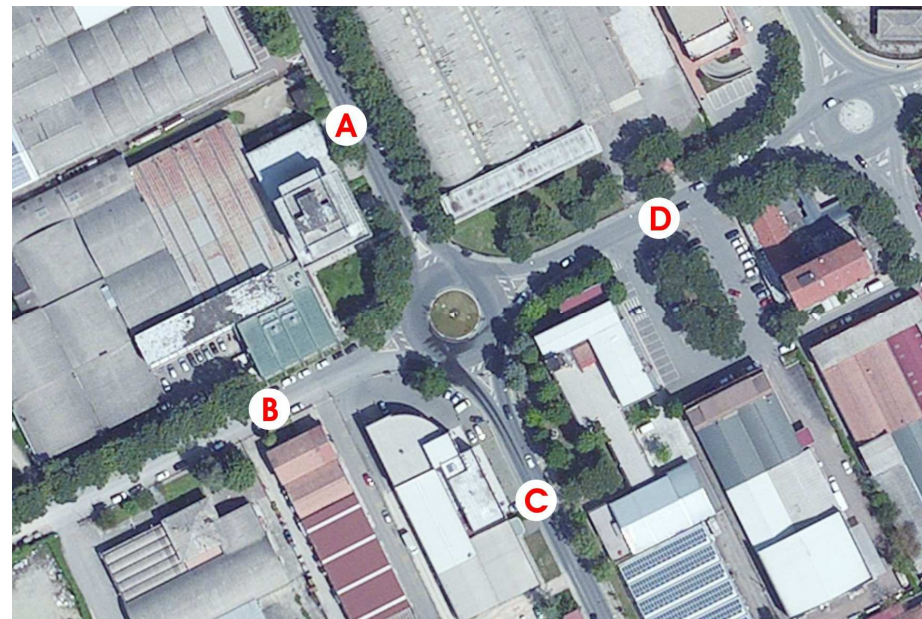


Figura 10 – Intersezione 3: via Morandi/via di Vittorio

Ambito		n.d.			
Tipo regolamentazione		rotatoria			
Numero innesti		4			
		num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A:	Via Morandi nord	1	1	no	nessuna
ramo B:	Via di Vittorio ovest	1	1	no	nessuna
ramo C:	Via Morandi sud	1	1	no	nessuna
ramo D:	Via di Vittorio ovest	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili					
ramo A:	Via Morandi nord	no	--		
ramo B:	Via di Vittorio ovest	no	--		
ramo C:	Via Morandi sud	no	--		
ramo D:	Via Morandi sud	no	--		

NOTE:

3.3 TRASPORTO PUBBLICO E UTENZE DEBOLI

Per un inquadramento dell'area nel contesto urbano, si è analizzato il grado di accessibilità in riferimento al Trasporto Pubblico Locale ed alle utenze deboli.

Nelle vicinanze dell'area oggetto di studio, oltre alla Stazione ferroviaria *Città di Castello-Zona Industriale* posta a nord, sono presenti varie fermate del trasporto pubblico locale esercite dalla società APM.

La linea urbana che transita nell'area contermina l'intervento è la **Linea D – P.Garibaldi – Riosecco - V.Morandi - P.Garibaldi**.

Come mostrato nelle seguenti immagini, si evidenzia che, sulle Vie Morandi e Di Vittorio, ad una distanza di circa 300 metri, si localizzano le fermate della Linea sopra citata.

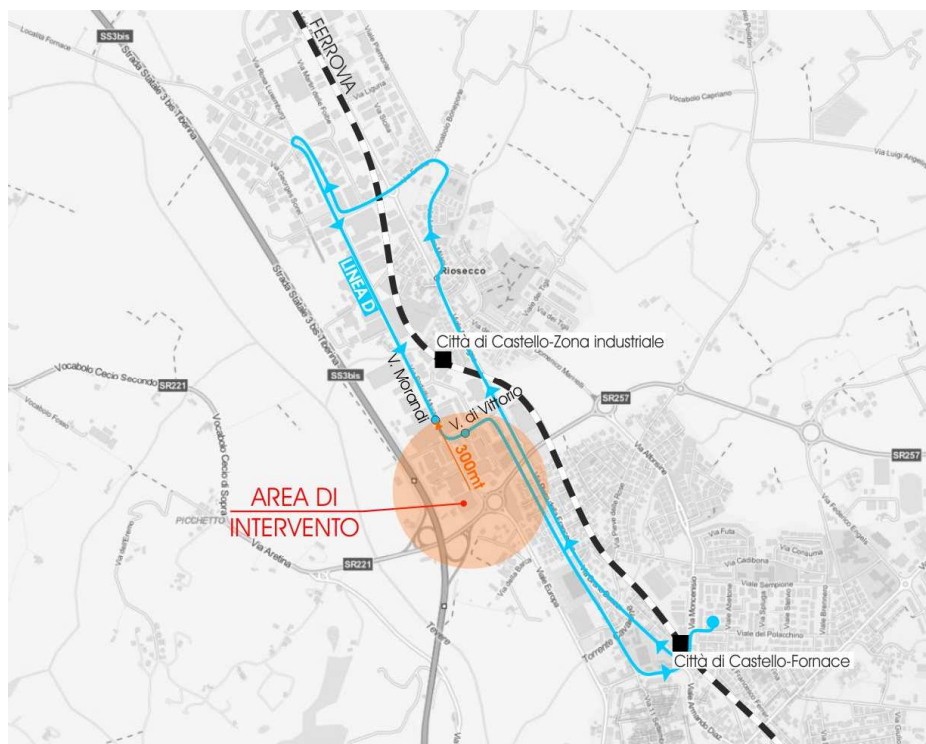


Figura 11 – Linea D TPL

GRAFO DELLE LINEE APM

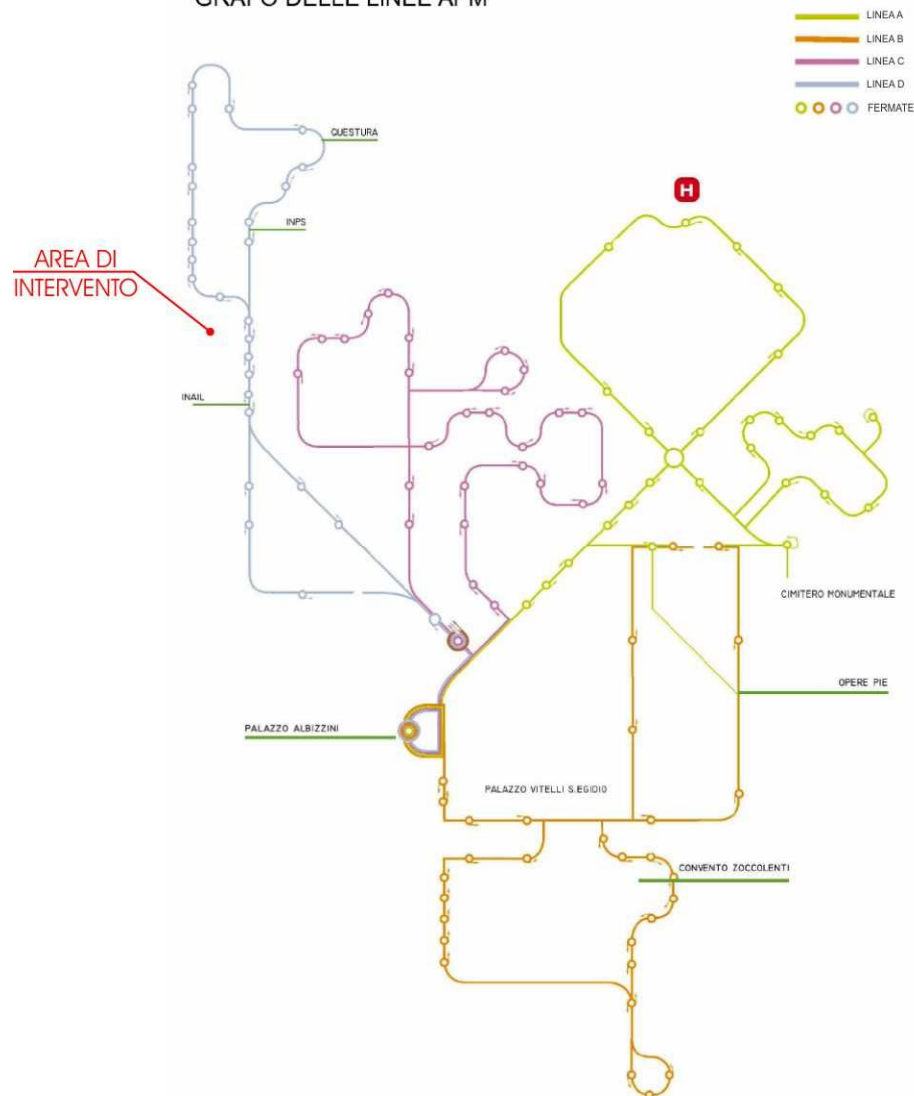


Figura 12 – Grafo delle Linee APM

3.4 ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO

La conoscenza dei dati di traffico veicolare è una componente fondamentale per consentire di analizzare dapprima la situazione di traffico esistente - allo stato attuale - nell'area in esame e, successivamente, di stimare il traffico potenzialmente indotto (incrementi) derivante dalla realizzazione del progetto, al fine di verificare il corretto dimensionamento e l'efficacia della rete viabilistica di riferimento e dei punti di accesso.

Per la determinazione degli effetti sulla viabilità determinati dall'intervento in esame, è fondamentale completare la costruzione dello stato di fatto, mediante l'individuazione della domanda di trasporto generata e/o attratta.

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

Per avere un quadro più verosimile possibile, possono essere effettuati, relativamente all'area oggetto di studio, specifici rilievi nelle intersezioni di maggior rilevanza.

Per la redazione del presente studio, i dati di traffico utilizzati per la stima dei flussi attuali sulla viabilità dell'area in esame, sono stati ricavati da appositi rilievi effettuati nelle seguenti giornate:

- **venerdì 16 ottobre 2015**, con riferimento alla fascia oraria serale compresa tra le **17:00 e le 19:00**;
- **sabato 17 ottobre 2015**, con riferimento alla fascia oraria compresa tra le **16:00 e le 18:00**.

Inoltre, per permettere di ricostruire un quadro più dettagliato dell'attuale mobilità nell'area oggetto di studio nella giornata del sabato, è stato effettuato un rilievo di traffico sulla sezione di transito veicolare principale, costituita dalla SS221 e definita *passante*, nella mattina del sabato e nella fascia oraria compresa tra le 10:00 e le 12:00.

Tale rilievo si è reso necessario al fine di verificare che la fascia di punta del traffico veicolare nella giornata del sabato si collocasse effettivamente al pomeriggio. A questo proposito, nei successivi paragrafi è offerto un raffronto tra i dati di traffico censiti nelle due fasce del mattino e del pomeriggio del sabato.

I rilievi di traffico sono stati effettuati in corrispondenza delle intersezioni che costituiscono gli accessi all'area di studio, e sono illustrate nell'immagine seguente.



Figura 13 – Localizzazione intersezioni rilevate



Figura 14 – Localizzazione passante

I conteggi manuali (diretti in loco e in remoto da videofilmati) sono stati utilizzati per monitorare le manovre di ingresso ed uscita dalle intersezioni in esame: in questo modo, è stato possibile conoscere il numero di veicoli che, nell'ora di punta, effettuano le diverse manovre di svolta e al contempo ricostruire gli itinerari di ingresso/uscita. I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale. I flussi veicolari nelle strade adiacenti l'area in esame sono stati rilevati mediante il monitoraggio (con la determinazione dei flussi globali per direzione ed analisi delle manovre di svolta) delle intersezioni del comparto, distinguendo i veicoli inferiori a 35 quintali da quelli superiori. L'area di studio è stata suddivisa in più sezioni sulle quali sono state effettuate due tipologie di rilievo:

- il conteggio dei flussi in ingresso - uscita dalla sezione;
- il conteggio dei veicoli in ingresso in una data sezione posto in relazione con gli itinerari di uscita al fine di ricostruire la matrice O/D del nodo.

Così facendo, è stato possibile ricostruire la matrice origine/destinazione per ognuna delle intersezione rilevate, conservando le informazioni sui singoli itinerari utili ai fini delle verifiche micro sul singolo nodo.



Foto 7 – Esempio di installazione per il rilievo con telecamere

Per ciascuna sezione di conteggio, i flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- direzione di marcia;
- fascia oraria;
- classe veicolare, leggera e pesante, in funzione del peso, il cui valore discriminante è pari a 35 quintali.

La seguente immagine propone alcuni esempi dei veicoli rilevati:

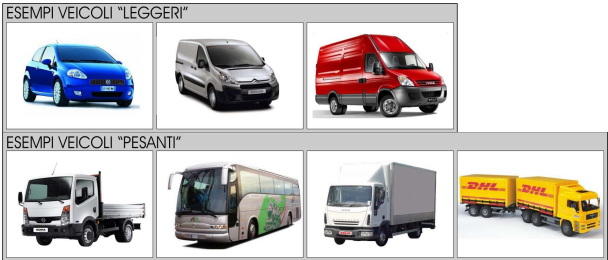


Figura 15 – Esempi veicoli “Leggeri” e “Pesanti”

17:00	Intersezione		Data	
	Rilevatore			
17:15				
Manovra				
Da via:				
A via:				
Autoveicoli	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 60	1 2 3 4 5 6 7 8 9 60	1 2 3 4 5 6 7 8 9 60	1 2 3 4 5 6 7 8 9 60
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 70	1 2 3 4 5 6 7 8 9 70	1 2 3 4 5 6 7 8 9 70	1 2 3 4 5 6 7 8 9 70
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 80	1 2 3 4 5 6 7 8 9 80	1 2 3 4 5 6 7 8 9 80	1 2 3 4 5 6 7 8 9 80
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 90	1 2 3 4 5 6 7 8 9 90	1 2 3 4 5 6 7 8 9 90	1 2 3 4 5 6 7 8 9 90
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 100
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 110	1 2 3 4 5 6 7 8 9 110	1 2 3 4 5 6 7 8 9 110	1 2 3 4 5 6 7 8 9 110
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 120	1 2 3 4 5 6 7 8 9 120	1 2 3 4 5 6 7 8 9 120	1 2 3 4 5 6 7 8 9 120
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 130	1 2 3 4 5 6 7 8 9 130	1 2 3 4 5 6 7 8 9 130	1 2 3 4 5 6 7 8 9 130
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 140	1 2 3 4 5 6 7 8 9 140	1 2 3 4 5 6 7 8 9 140	1 2 3 4 5 6 7 8 9 140
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 150	1 2 3 4 5 6 7 8 9 150	1 2 3 4 5 6 7 8 9 150	1 2 3 4 5 6 7 8 9 150
	Totale:	Totale:	Totale:	Totale:
Veicoli comm. > 35	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 20
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 30
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 40
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50	1 2 3 4 5 6 7 8 9 50
	Totale:	Totale:	Totale:	Totale:
Note:				
Condizioni atmosferiche: <input type="checkbox"/> Sereno <input type="checkbox"/> Pioggia lieve <input type="checkbox"/> Pioggia intensa				

Figura 16 – Esempio scheda di rilievo

Per la restituzione dei dati numerici rilevati, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo:

- Autoveicoli pari a 1 veicolo equivalente;
- Veicoli commerciali pari a 3,5 veicoli equivalenti.

3.4.1 INTERSEZIONE 1: BASTIGLIA / SS221 / RAMPE SS3BIS/E45

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

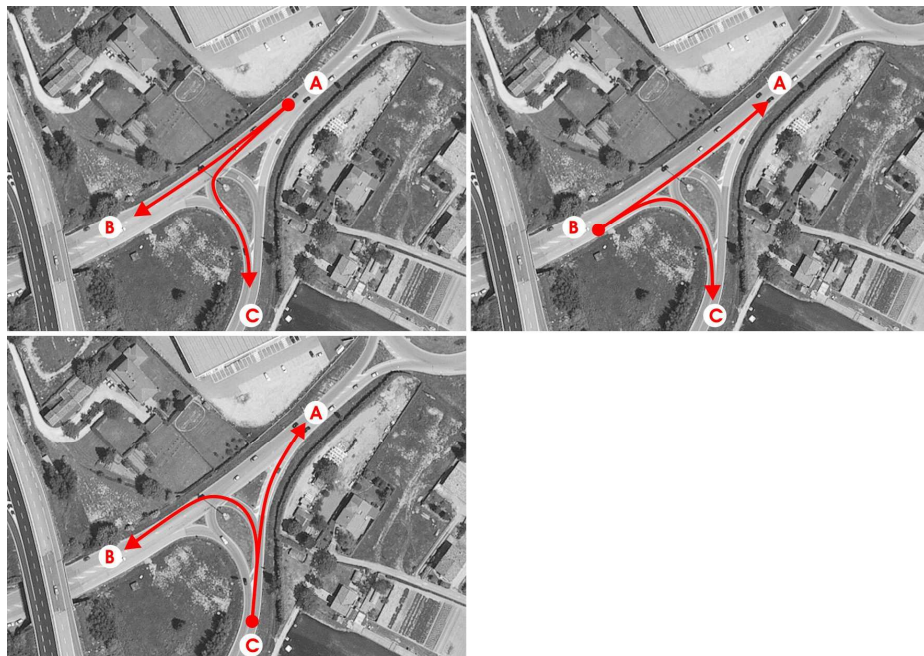


Figura 17 – Intersezione 1 – Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45 – Manovre rilevate

Nella rotatoria in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo sia della sera che del pomeriggio, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

3.4.1.1 VENERDI'

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO							
INTERSEZIONE 1 - BASTIGLIA/SS221/RAMPE SS3bis/E45 - Venerdì 16/10/2015							
DATI DISAGGREGATI							
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE							
1A - BASTIGLIA							
Ora	1B - SS221		Totale	1C - RAMPE SS3BIS/E45		TOTALE	
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q		
17.00 - 17.15	116	8	124	52	1	53	177
17.15 - 17.30	146	4	150	52	1	53	203
17.30 - 17.45	156	6	162	48	0	48	210
17.45 - 18.00	180	1	181	48	0	48	229
18.00 - 18.15	182	2	184	51	2	53	237
18.15 - 18.30	186	1	187	49	0	49	236
18.30 - 18.45	140	1	141	74	0	74	215
18.45 - 19.00	144	0	144	49	1	50	194
Tot. 17.00 - 18.00	598	19	617	200	2	202	819
Tot. 17.30 - 18.30	704	10	714	196	2	198	912
Tot. 18.00 - 19.00	652	4	656	223	3	226	882
1B - SS221							
Ora	1C - RAMPE SS3BIS/E45		Totale	1A - BASTIGLIA		TOTALE	
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q		
17.00 - 17.15	11	0	11	90	0	90	101
17.15 - 17.30	12	0	12	124	2	126	138
17.30 - 17.45	5	0	5	123	0	123	128
17.45 - 18.00	6	0	6	121	0	121	127
18.00 - 18.15	4	0	4	122	0	122	126
18.15 - 18.30	8	0	8	122	0	122	130
18.30 - 18.45	6	0	6	105	1	106	112
18.45 - 19.00	6	0	6	118	0	118	124
Tot. 17.00 - 18.00	34	0	34	458	2	460	494
Tot. 17.30 - 18.30	23	0	23	488	0	488	511
Tot. 18.00 - 19.00	24	0	24	467	1	468	492
1C - RAMPE SS3BIS/E45							
Ora	1A - BASTIGLIA		Totale	1B - SS221		TOTALE	
	Leggeri	>35q		Leggeri	>35q		
17.00 - 17.15	75	2	77	14	1	15	92
17.15 - 17.30	91	6	97	10	4	14	111
17.30 - 17.45	54	3	57	8	3	11	68
17.45 - 18.00	79	2	81	15	2	17	98
18.00 - 18.15	80	1	81	11	2	13	94
18.15 - 18.30	84	2	86	9	0	9	95
18.30 - 18.45	73	2	75	17	2	19	94
18.45 - 19.00	75	1	76	11	0	11	87
Tot. 17.00 - 18.00	299	13	312	47	10	57	369
Tot. 17.30 - 18.30	297	8	305	43	7	50	355
Tot. 18.00 - 19.00	312	6	318	48	4	52	370

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO

INTERSEZIONE 1 - BASTIGLIA/SS221/RAMPE SS3bis/E45 - Venerdì 16/10/2015

DATI DISAGGREGATI

USCITA DALL'INTERSEZIONE

1A - BASTIGLIA

Ora	1B - SS221			1C - RAMPE SS3bis/E45			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	90	0	90	75	2	77	167
17.15 - 17.30	124	2	126	91	6	97	223
17.30 - 17.45	123	0	123	54	3	57	180
17.45 - 18.00	121	0	121	79	2	81	202
18.00 - 18.15	122	0	122	80	1	81	203
18.15 - 18.30	122	0	122	84	2	86	208
18.30 - 18.45	105	1	106	73	2	75	181
18.45 - 19.00	118	0	118	75	1	76	194
Tot. 17.00 - 18.00	458	2	460	299	13	312	772
Tot. 17.30 - 18.30	488	0	488	297	8	305	793
Tot. 18.00 - 19.00	467	1	468	312	6	318	786

1B - SS221

Ora	1C - RAMPE SS3bis/E45			1A - BASTIGLIA			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	14	1	15	116	8	124	139
17.15 - 17.30	10	4	14	146	4	150	164
17.30 - 17.45	8	3	11	156	6	162	173
17.45 - 18.00	15	2	17	180	1	181	198
18.00 - 18.15	11	2	13	182	2	184	197
18.15 - 18.30	9	0	9	186	1	187	196
18.30 - 18.45	17	2	19	140	1	141	160
18.45 - 19.00	11	0	11	144	0	144	155
Tot. 17.00 - 18.00	47	10	57	598	19	617	674
Tot. 17.30 - 18.30	43	7	50	704	10	714	764
Tot. 18.00 - 19.00	48	4	52	652	4	656	708

1C - RAMPE SS3bis/E45

Ora	1A - BASTIGLIA			1B - SS221			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	52	1	53	11	0	11	64
17.15 - 17.30	52	1	53	12	0	12	65
17.30 - 17.45	48	0	48	5	0	5	53
17.45 - 18.00	48	0	48	6	0	6	54
18.00 - 18.15	51	2	53	4	0	4	57
18.15 - 18.30	49	0	49	8	0	8	57
18.30 - 18.45	74	0	74	6	0	6	80
18.45 - 19.00	49	1	50	6	0	6	56
Tot. 17.00 - 18.00	200	2	202	34	0	34	236
Tot. 17.30 - 18.30	196	2	198	23	0	23	221
Tot. 18.00 - 19.00	223	3	226	24	0	24	250

Tabella 1 – Intersezione 1 – Dati di traffico disaggregati – Venerdì

3.4.1.2 SABATO

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO						
INTERSEZIONE 1 - BASTIGLIA/SS221/RAMPE SS3bis/E45 - Sabato 17/10/2015						
DATI DISAGGREGATI						
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE						
1A - BASTIGLIA						
Ora	1B - SS221 OVEST			1C - RAMPE SS3BIS/E45		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	81	0	81	41	0	41
16.15 - 16.30	94	0	94	37	0	37
16.30 - 16.45	96	3	99	53	0	53
16.45 - 17.00	89	0	89	51	0	51
17.00 - 17.15	94	0	94	38	0	38
17.15 - 17.30	117	0	117	48	0	48
17.30 - 17.45	119	0	119	49	0	49
17.45 - 18.00	111	2	113	50	0	50
Tot. 16.00 - 17.00	360	3	363	182	0	182
Tot. 16.30 - 17.30	396	3	399	190	0	190
Tot. 17.00 - 18.00	441	2	443	185	0	185
1B - SS221 OVEST						
Ora	1C - RAMPE SS3BIS/E45			1A - BASTIGLIA		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	9	0	9	87	0	87
16.15 - 16.30	3	0	3	119	1	120
16.30 - 16.45	9	0	9	103	1	104
16.45 - 17.00	9	0	9	100	0	100
17.00 - 17.15	5	0	5	98	1	99
17.15 - 17.30	9	0	9	109	1	110
17.30 - 17.45	6	0	6	107	1	108
17.45 - 18.00	8	0	8	111	0	111
Tot. 16.00 - 17.00	30	0	30	409	2	411
Tot. 16.30 - 17.30	32	0	32	410	3	413
Tot. 17.00 - 18.00	28	0	28	425	3	428
1C - RAMPE SS3BIS/E45						
Ora	1A - BASTIGLIA			1B - SS221 OVEST		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	67	1	68	12	1	13
16.15 - 16.30	72	0	72	13	1	14
16.30 - 16.45	61	0	61	10	0	10
16.45 - 17.00	71	1	72	16	0	16
17.00 - 17.15	74	0	74	16	0	16
17.15 - 17.30	75	0	75	14	0	14
17.30 - 17.45	66	0	66	9	0	9
17.45 - 18.00	71	0	71	7	0	7
Tot. 16.00 - 17.00	271	2	273	51	2	53
Tot. 16.30 - 17.30	281	1	282	56	0	56
Tot. 17.00 - 18.00	286	0	286	46	0	46

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO						
INTERSEZIONE 1 - BASTIGLIA/SS221/RAMPE SS3bis/E45 - Sabato 17/10/2015						
DATI DISAGGREGATI						
USCITA DALL'INTERSEZIONE						
1A - BASTIGLIA						
Ora	1B - SS221 OVEST			1C - RAMPE SS3BIS/E45		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	87	0	87	67	1	68
16.15 - 16.30	119	1	120	72	0	72
16.30 - 16.45	103	1	104	61	0	61
16.45 - 17.00	100	0	100	71	1	72
17.00 - 17.15	98	1	99	74	0	74
17.15 - 17.30	109	1	110	75	0	75
17.30 - 17.45	107	1	108	66	0	66
17.45 - 18.00	111	0	111	71	0	71
Tot. 16.00 - 17.00	409	2	411	271	2	273
Tot. 16.30 - 17.30	410	3	413	281	1	282
Tot. 17.00 - 18.00	425	3	428	286	0	286
1B - SS221 OVEST						
Ora	1C - RAMPE SS3BIS/E45			1A - BASTIGLIA		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	12	1	13	81	0	81
16.15 - 16.30	13	1	14	94	0	94
16.30 - 16.45	10	0	10	96	3	99
16.45 - 17.00	16	0	16	89	0	89
17.00 - 17.15	16	0	16	94	0	94
17.15 - 17.30	14	0	14	117	0	117
17.30 - 17.45	9	0	9	119	0	119
17.45 - 18.00	7	0	7	111	2	113
Tot. 16.00 - 17.00	51	2	53	360	3	363
Tot. 16.30 - 17.30	56	0	56	396	3	399
Tot. 17.00 - 18.00	46	0	46	441	2	443
1C - RAMPE SS3BIS/E45						
Ora	1A - BASTIGLIA			1B - SS221 OVEST		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	41	0	41	9	0	9
16.15 - 16.30	37	0	37	3	0	3
16.30 - 16.45	53	0	53	9	0	9
16.45 - 17.00	51	0	51	9	0	9
17.00 - 17.15	38	0	38	5	0	5
17.15 - 17.30	48	0	48	9	0	9
17.30 - 17.45	49	0	49	6	0	6
17.45 - 18.00	50	0	50	8	0	8
Tot. 16.00 - 17.00	182	0	182	30	0	30
Tot. 16.30 - 17.30	190	0	190	32	0	32
Tot. 17.00 - 18.00	185	0	185	28	0	28

Tabella 2 – Intersezione 1 – Dati di traffico disaggregati – Sabato

3.4.2 INTERSEZIONE 2: VIE MORANDI / BASTIGLIA / EUROPA / VAR. APECCHIESE

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

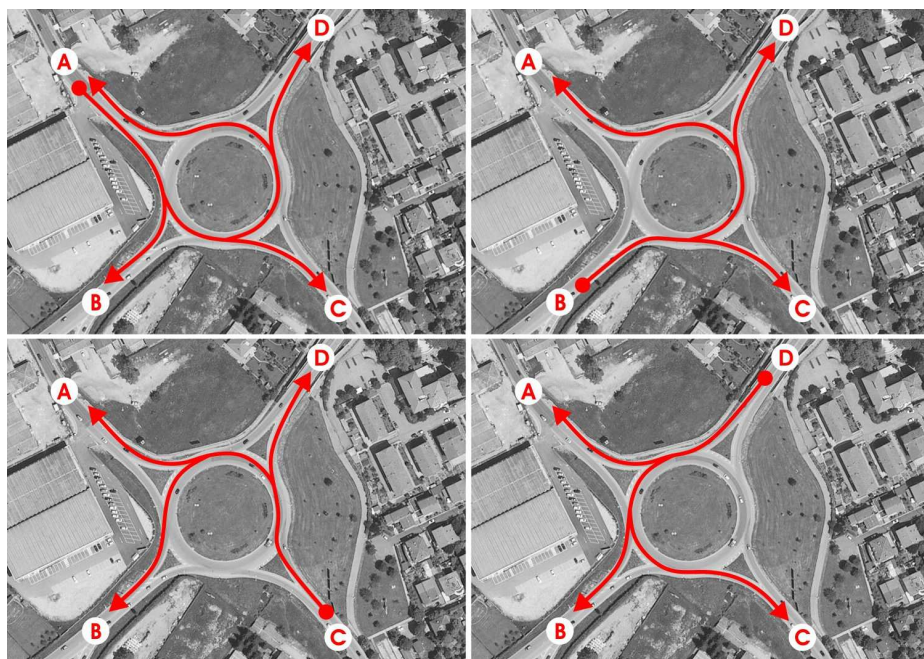


Figura 18 – Intersezione 2 – SS221/Viale Europa/Via Morandi – Manovre rilevate

Nella rotatoria in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo sia della sera che del pomeriggio, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

3.4.2.1 VENERDI'

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO									
INTERSEZIONE 2 - MORANDI/BASTIGLIA/EUROPA/APECCHIESE - Venerdì 16/10/2015									
DATI DISAGGREGATI									
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE									

2A - VIA MORANDI									
Ora	2B - BASTIGLIA			2C - VIA EUROPA			2D - VAR. APECCHIESE		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	65	5	70	69	1	70	47	0	47
17.15 - 17.30	72	1	73	87	0	87	62	1	63
17.30 - 17.45	94	3	97	71	1	72	60	0	60
17.45 - 18.00	95	0	95	57	0	57	74	0	74
18.00 - 18.15	96	2	98	90	0	89	76	1	77
18.15 - 18.30	106	0	106	98	0	98	58	0	58
18.30 - 18.45	84	0	84	78	1	79	67	0	67
18.45 - 19.00	75	1	76	66	0	66	78	0	78
Tot. 17.00 - 18.00	326	9	335	284	1	285	243	1	244
Tot. 17.30 - 18.30	391	5	396	315	0	316	269	0	269
Tot. 18.00 - 19.00	361	3	364	332	1	333	279	0	279

2B - BASTIGLIA									
Ora	2C - VIA EUROPA			2D - VAR. APECCHIESE			2A - VIA MORANDI		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	57	0	57	57	1	58	62	1	63
17.15 - 17.30	65	0	65	78	4	82	84	4	88
17.30 - 17.45	64	0	64	57	1	58	61	2	63
17.45 - 18.00	69	0	69	66	1	67	71	1	72
18.00 - 18.15	58	0	58	71	0	72	77	1	77
18.15 - 18.30	74	0	74	67	1	68	73	1	74
18.30 - 18.45	51	0	51	64	1	65	69	2	71
18.45 - 19.00	56	0	56	69	0	69	74	1	75
Tot. 17.00 - 18.00	255	0	255	257	7	264	279	8	287
Tot. 17.30 - 18.30	265	0	265	261	4	264	282	4	287
Tot. 18.00 - 19.00	239	0	239	271	3	274	293	4	297

2C - VIA EUROPA									
Ora	2D - VAR. APECCHIESE			2A - VIA MORANDI			2B - BASTIGLIA		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	22	1	23	86	2	89	46	3	49
17.15 - 17.30	27	0	27	103	0	103	70	4	74
17.30 - 17.45	23	0	23	90	0	90	46	2	48
17.45 - 18.00	25	0	25	96	0	96	82	1	82
18.00 - 18.15	23	0	23	89	0	89	72	1	73
18.15 - 18.30	28	0	28	108	1	109	68	1	69
18.30 - 18.45	22	1	22	84	2	86	71	1	72
18.45 - 19.00	28	0	28	106	0	106	65	0	65
Tot. 17.00 - 18.00	98	1	99	375	2	378	244	9	253
Tot. 17.30 - 18.30	99	0	99	382	1	383	268	4	272
Tot. 18.00 - 19.00	101	1	101	387	3	390	275	3	278

2D - VAR. APECCHIESE									
Ora	2A - VIA MORANDI			2B - BASTIGLIA			2C - VIA EUROPA		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	51	1	52	58	1	58	16	0	16
17.15 - 17.30	50	0	50	56	0	56	16	0	16
17.30 - 17.45	57	1	58	64	1	65	18	0	18
17.45 - 18.00	46	0	46	51	0	51	14	0	14
18.00 - 18.15	58	1	59	65	1	66	18	0	19
18.15 - 18.30	54	0	54	61	0	61	17	0	17
18.30 - 18.45	53	0	53	59	0	59	17	0	17
18.45 - 19.00	48	0	48	53	0	53	15	0	15
Tot. 17.00 - 18.00	204	3	207	228	3	231	64	1	65
Tot. 17.30 - 18.30	215	2	218	241	3	244	68	1	69
Tot. 18.00 - 19.00	213	1	214	239	1	240	67	0	67

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO									
INTERSEZIONE 2 - MORANDI/BASTIGLIA/EUROPA/APECCHIESE - Venerdì 16/10/2015									
DATI DISAGGREGATI									
USCITA DALL'INTERSEZIONE									

2A - VIA MORANDI									
Ora	2B - BASTIGLIA			2C - VIA EUROPA			2D - VAR. APECCHIESE		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	62	1	63	86	2	89	51	1	52
17.15 - 17.30	84	4	88	103	0	103	50	0	50
17.30 - 17.45	61	2	63	90	0	90	57	1	58
17.45 - 18.00	71	1	72	96	0	96	46	0	46
18.00 - 18.15	77	1	77	89	0	89	58	1	59
18.15 - 18.30	73	1	74	108	1	109	54	0	54
18.30 - 18.45	69	2	71	84	2	86	53	0	53
18.45 - 19.00	74	1	75	106	0	106	48	0	48
Tot. 17.00 - 18.00	279	8	287	375	2	378	204	3	207
Tot. 17.30 - 18.30	282	4	287	382	1	383	215	2	218
Tot. 18.00 - 19.00	293	4	297	387	3	390	213	1	214

2B - BASTIGLIA									
Ora	2C - VIA EUROPA			2D - VAR. APECCHIESE			2A - VIA MORANDI		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	46	3	49	58	1	58	65	5	70
17.15 - 17.30	70	4	74	56	0	56	72	1	73
17.30 - 17.45	46	2	48	64	1	65	94	3	97
17.45 - 18.00	82	1	82	51	0	52	95	0	95
18.00 - 18.15	72	1	73	65	1	66	96	2	98
18.15 - 18.30	68	1	69	61	0	61	106	0	106
18.30 - 18.45	71	1	72	59	0	59	84	0	84
18.45 - 19.00	65	0	65	53	0	53	75	1	76
Tot. 17.00 - 18.00	244	9	253	228	3	231	326	9	335
Tot. 17.30 - 18.30	268	4	272	241	3	244	391	5	396
Tot. 18.00 - 19.00	275	3	278	239	1	240	361	3	364

2C - VIA EUROPA									
Ora	2D - VAR. APECCHIESE			2A - VIA MORANDI			2B - BASTIGLIA		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	16	0	16	69	1	70	57	0	57
17.15 - 17.30	16	0	16	87	0	87	65	0	65
17.30 - 17.45	18	0	18	71	1	72	64	0	64
17.45 - 18.00	14	0	14	57	0	57	69	0	69
18.00 - 18.15	18	0	19	90	0	89	58	0	58
18.15 - 18.30	17	0	17	98	0	98	74	0	74
18.30 - 18.45	17	0	17	78	1	79	51	0	51
18.45 - 19.00	15	0	15	66	0	66	56	0	56
Tot. 17.00 - 18.00	64	1	65	284	1	285	255	0	255
Tot. 17.30 - 18.30	68	1	69	315	0	316	265	0	265
Tot. 18.00 - 19.00	67	0	67	332	1	333	239	0	239

2D - VAR. APECCHIESE									
Ora	2A - VIA MORANDI			2B - BASTIGLIA			2C - VIA EUROPA		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
17.00 - 17.15	47	0	47	57	1	58	22	1	23
17.15 - 17.30	62	1	63	78	4	82	27	0	27
17.30 - 17.45	60	0	60	57	1	58	23	0	23
17.45 - 18.00	74	0	74	66	1	67	25	0	25
18.00 - 18.15	76	1	77	71	0	72	23	0	23
18.15 - 18.30	58	0	58	67	1	68	28	0	28
18.30 - 18.45	67	0	67	64	1	65	22	1	23
18.45 - 19.00	78	0	78	69	0	69	28	0	28
Tot. 17.00 - 18.00	243	1	244	257	7	264	98	1	99
Tot. 17.30 - 18.30	269	0	269	261	4	264	99	0	99
Tot. 18.00 - 19.00	279	0	279	271	3	274	101	1	101

Tabella 3 - Intersezione 2 - Dati di traffico disaggregati - Venerdì

3.4.2.2 SABATO

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO									
INTERSEZIONE 2 - MORANDI/BASTIGLIA/EUROPA/APECCHIESE - Sabato 17/10/2015									
DATI DISAGGREGATI									
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE									

2A - VIA MORANDI									
Ora	2B - BASTIGLIA		2C - VIA EUROPA		2D - VAR APECCHIESE		2A - VIA MORANDI - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	43	0	43	20	0	19	16	0	123
16.15 - 16.30	55	0	55	37	0	37	9	0	139
16.30 - 16.45	41	0	41	34	2	35	34	0	144
16.45 - 17.00	53	0	53	41	0	41	14	0	155
17.00 - 17.15	47	0	47	53	0	52	51	2	165
17.15 - 17.30	53	0	53	45	2	47	15	0	170
17.30 - 17.45	67	0	67	49	0	49	17	0	176
17.45 - 18.00	63	0	63	52	1	53	30	0	166
Tot. 16.00 - 17.00	192	0	192	132	1	133	73	0	663
Tot. 16.30 - 17.30	194	0	194	173	3	175	115	1	677
Tot. 17.00 - 18.00	230	0	230	200	2	202	114	0	677

2B - BASTIGLIA									
Ora	2C - VIA EUROPA		2D - VAR APECCHIESE		2A - VIA MORANDI		2B - BASTIGLIA - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	51	0	52	72	0	72	40	0	164
16.15 - 16.30	61	0	61	86	0	86	47	0	195
16.30 - 16.45	54	0	55	76	0	77	42	0	174
16.45 - 17.00	57	0	57	80	0	80	44	0	181
17.00 - 17.15	56	0	56	78	0	79	43	0	178
17.15 - 17.30	61	0	61	85	0	86	47	0	194
17.30 - 17.45	56	0	57	79	0	80	44	0	180
17.45 - 18.00	60	0	60	84	0	84	46	0	190
Tot. 16.00 - 17.00	223	1	225	314	2	316	173	1	714
Tot. 16.30 - 17.30	228	1	229	319	2	321	176	1	727
Tot. 17.00 - 18.00	233	1	234	327	1	328	180	1	742

2C - VIA EUROPA									
Ora	2D - VAR APECCHIESE		2A - VIA MORANDI		2B - BASTIGLIA		2C - VIA EUROPA - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	21	0	21	78	1	78	40	0	139
16.15 - 16.30	20	0	20	73	0	73	32	0	125
16.30 - 16.45	21	0	21	77	2	79	57	3	160
16.45 - 17.00	23	0	23	85	0	85	41	0	149
17.00 - 17.15	21	0	21	79	0	79	37	0	138
17.15 - 17.30	22	0	22	82	0	82	64	0	168
17.30 - 17.45	24	0	24	88	0	88	55	0	167
17.45 - 18.00	22	0	22	80	1	80	53	2	157
Tot. 16.00 - 17.00	85	1	85	313	2	315	170	3	573
Tot. 16.30 - 17.30	87	0	88	323	2	325	199	3	615
Tot. 17.00 - 18.00	89	0	89	329	1	329	209	2	630

2D - VAR APECCHIESE									
Ora	2A - VIA MORANDI		2B - BASTIGLIA		2C - VIA EUROPA		D - VAR APECCHIESE - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	42	0	42	39	0	39	13	0	94
16.15 - 16.30	47	0	47	44	0	44	15	0	105
16.30 - 16.45	54	0	54	51	0	51	17	0	122
16.45 - 17.00	49	0	49	46	0	46	15	0	111
17.00 - 17.15	51	0	51	48	0	48	16	0	114
17.15 - 17.30	51	0	51	48	0	48	16	0	115
17.30 - 17.45	49	0	49	46	0	46	15	0	110
17.45 - 18.00	48	0	48	45	0	45	15	0	108
Tot. 16.00 - 17.00	192	0	192	180	0	180	60	0	432
Tot. 16.30 - 17.30	205	0	205	193	0	193	64	0	462
Tot. 17.00 - 18.00	199	0	199	187	0	187	62	0	447

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO									
INTERSEZIONE 2 - MORANDI/BASTIGLIA/EUROPA/APECCHIESE - Sabato 17/10/2015									
DATI DISAGGREGATI									
USCITA DALL'INTERSEZIONE									

2A - VIA MORANDI									
Ora	2B - BASTIGLIA		2C - VIA EUROPA		2D - VAR APECCHIESE		2A - VIA MORANDI - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	40	0	40	78	1	78	42	0	204
16.15 - 16.30	47	0	47	73	0	73	47	1	205
16.30 - 16.45	42	0	42	77	2	79	54	0	209
16.45 - 17.00	44	0	44	85	0	85	49	1	226
17.00 - 17.15	43	0	43	79	0	79	51	0	186
17.15 - 17.30	47	0	47	82	0	82	51	0	235
17.30 - 17.45	44	0	44	88	0	88	49	1	224
17.45 - 18.00	46	0	46	80	1	80	48	0	195
Tot. 16.00 - 17.00	173	1	174	313	2	315	192	2	663
Tot. 16.30 - 17.30	176	1	177	323	2	325	205	0	677
Tot. 17.00 - 18.00	180	1	181	329	1	329	199	1	677

2B - BASTIGLIA									
Ora	2C - VIA EUROPA		2D - VAR APECCHIESE		2A - VIA MORANDI		2B - BASTIGLIA - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	40	0	40	39	0	39	43	0	122
16.15 - 16.30	32	0	32	44	0	44	55	0	131
16.30 - 16.45	57	3	60	51	0	51	41	0	152
16.45 - 17.00	41	0	41	46	0	46	53	0	140
17.00 - 17.15	37	0	37	48	0	48	47	0	132
17.15 - 17.30	64	0	64	48	0	48	53	0	165
17.30 - 17.45	55	0	55	46	0	46	67	0	168
17.45 - 18.00	53	2	55	45	0	45	63	0	163
Tot. 16.00 - 17.00	170	3	173	180	0	180	192	0	545
Tot. 16.30 - 17.30	199	3	202	193	0	193	194	0	589
Tot. 17.00 - 18.00	209	2	211	187	0	187	230	0	628

2C - VIA EUROPA									
Ora	2D - VAR APECCHIESE		2A - VIA MORANDI		2B - BASTIGLIA		2C - VIA EUROPA - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	13	0	13	20	0	19	51	0	84
16.15 - 16.30	15	0	15	37	0	37	61	0	113
16.30 - 16.45	17	0	17	34	2	35	54	0	107
16.45 - 17.00	15	0	15	41	0	41	57	0	113
17.00 - 17.15	16	0	16	53	0	52	56	0	124
17.15 - 17.30	16	0	16	45	2	47	61	0	124
17.30 - 17.45	15	0	15	49	0	49	56	0	121
17.45 - 18.00	15	0	15	52	1	53	60	0	128
Tot. 16.00 - 17.00	60	0	60	132	1	133	223	1	417
Tot. 16.30 - 17.30	64	0	64	173	3	175	228	1	468
Tot. 17.00 - 18.00	62	0	62	200	2	202	233	1	497

2D - VAR APECCHIESE									
Ora	2A - VIA MORANDI		2B - BASTIGLIA		2C - VIA EUROPA		D - VAR APECCHIESE - Inversione		TOTALE
	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	Leggeri	>35q	
16.00 - 16.15	16	0	16	72	0	72	21	0	110
16.15 - 16.30	9	0	9	86	0	86	20	0	115
16.30 - 16.45	34	0	34	76	0	77	21	0	132
16.45 - 17.00	14	0	14	80	0	80	23	0	117
17.00 - 17.15	51	2	53	78	0	79	21	0	153
17.15 - 17.30	15	0	15	85	0	86	22	0	123
17.30 - 17.45	17	0	17	79	0	80	24	0	120
17.45 - 18.00	30	0	29	84	0	84	22	0	135
Tot. 16.00 - 17.00	73	0	73	314	2	316	85	1	474
Tot. 16.30 - 17.30	115	1	116	319	2	321	87	0	525
Tot. 17.00 - 18.00	114	0	114	327	1	328	89	0	531

Tabella 4 - Intersezione 2 - Dati di traffico disaggregati - Sabato

3.4.3 INTERSEZIONE 3: VIA MORANDI/VIA DI VITTORIO

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

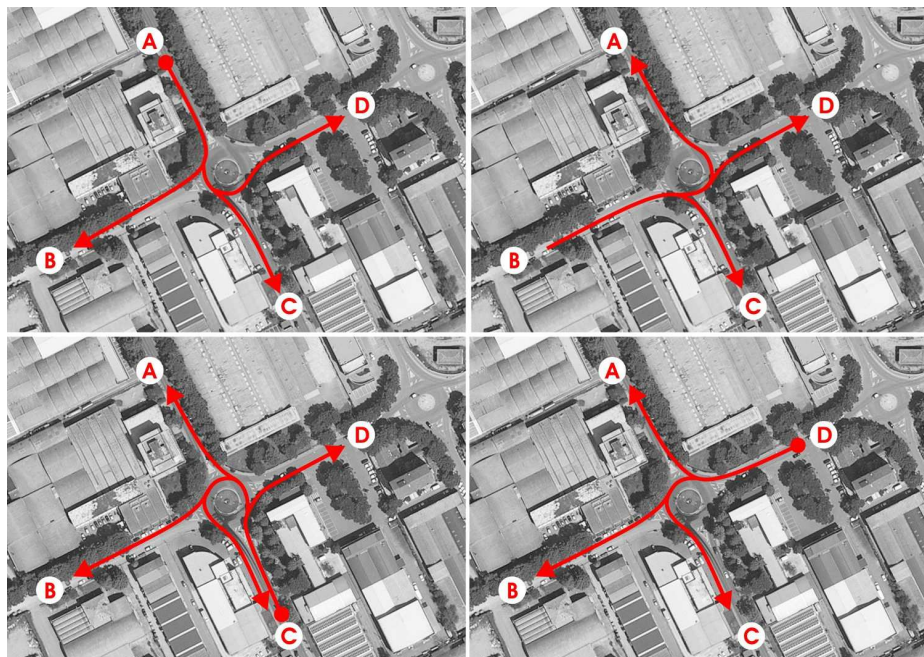


Figura 19 – Intersezione 3 – Via Morandi/Via di Vittorio – Manovre rilevate

Nella rotatoria in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo sia della sera che del pomeriggio, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

3.4.3.1 VENERDI'

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO													
INTERSEZIONE 3 - MORANDI/DI VITTORIO - Venerdì 16/10/2015													
DATI DISAGGREGATI													
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE													
3A - VIA MORANDI NORD													
Ora	3 - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A MORANDI NORD - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	4	0	4	109	2	111	22	0	22	0	0	0	137
17.15 - 17.30	2	0	2	120	2	122	18	0	18	0	0	0	142
17.30 - 17.45	7	0	7	121	3	124	16	0	16	0	0	0	147
17.45 - 18.00	5	0	5	139	2	141	24	0	24	0	0	0	170
18.00 - 18.15	4	0	4	134	2	136	32	0	32	0	0	0	172
18.15 - 18.30	5	0	5	134	1	135	23	0	23	0	0	0	163
18.30 - 18.45	3	0	3	113	3	116	15	1	16	0	0	0	135
18.45 - 19.00	6	0	6	100	1	101	14	0	14	0	0	0	121
Tot. 17.00 - 18.00	18	0	18	489	9	498	80	0	80	0	0	0	596
Tot. 17.30 - 18.30	21	0	21	528	8	536	95	0	95	0	0	0	652
Tot. 18.00 - 19.00	18	0	18	481	7	488	84	1	85	0	0	0	591
3B - VIA DI VITTORIO OVEST													
Ora	3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	6	0	6	2	0	2	7	0	7	0	0	0	15
17.15 - 17.30	17	0	17	3	0	3	2	0	2	0	0	0	22
17.30 - 17.45	12	0	12	12	0	12	0	0	0	0	0	0	24
17.45 - 18.00	10	0	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0	20
18.00 - 18.15	12	0	12	1	0	1	5	0	5	0	0	0	18
18.15 - 18.30	24	0	24	6	0	6	7	0	7	0	0	0	37
18.30 - 18.45	21	0	21	11	0	11	4	0	4	0	0	0	36
18.45 - 19.00	7	0	7	2	0	2	8	0	8	0	0	0	17
Tot. 17.00 - 18.00	45	0	45	17	0	17	19	0	19	0	0	0	81
Tot. 17.30 - 18.30	58	0	58	19	0	19	22	0	22	0	0	0	99
Tot. 18.00 - 19.00	64	0	64	20	0	20	24	0	24	0	0	0	108
3C - VIA MORANDI SUD													
Ora	3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	84	0	84	128	3	131	8	0	8	55	2	57	280
17.15 - 17.30	104	0	104	138	3	141	8	0	8	26	0	26	279
17.30 - 17.45	99	0	99	119	4	123	8	0	8	6	0	6	236
17.45 - 18.00	86	0	86	148	0	148	6	0	6	16	2	18	258
18.00 - 18.15	95	0	95	137	2	139	5	0	5	4	0	4	243
18.15 - 18.30	94	0	94	124	1	125	10	0	10	13	2	15	244
18.30 - 18.45	94	1	95	135	2	137	13	0	13	18	0	18	263
18.45 - 19.00	90	0	90	96	1	97	7	0	7	17	0	17	211
Tot. 17.00 - 18.00	373	0	373	533	10	543	30	0	30	103	4	107	1.053
Tot. 17.30 - 18.30	374	0	374	528	7	535	29	0	29	39	4	43	981
Tot. 18.00 - 19.00	373	1	374	492	6	498	35	0	35	52	2	54	961
3D - VIA DI VITTORIO EST													
Ora	3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	5	0	5	5	0	5	65	1	66	0	0	0	76
17.15 - 17.30	14	0	14	5	0	5	101	1	102	0	0	0	121
17.30 - 17.45	8	0	8	7	0	7	104	1	105	0	0	0	120
17.45 - 18.00	5	0	5	5	0	5	106	1	107	0	0	0	117
18.00 - 18.15	10	0	10	5	0	5	124	0	124	0	0	0	139
18.15 - 18.30	11	1	12	8	0	8	91	0	91	0	0	0	111
18.30 - 18.45	9	0	9	6	0	6	95	1	96	0	0	0	111
18.45 - 19.00	5	0	5	5	0	5	75	0	75	0	0	0	85
Tot. 17.00 - 18.00	32	0	32	22	0	22	376	4	380	0	0	0	434
Tot. 17.30 - 18.30	34	1	35	25	0	25	425	2	427	0	0	0	487
Tot. 18.00 - 19.00	35	1	36	24	0	24	385	1	386	0	0	0	446

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO													
INTERSEZIONE 3 - MORANDI/DI VITTORIO - Venerdì 16/10/2015													
DATI DISAGGREGATI													
USCITA DALL'INTERSEZIONE													
3A - VIA MORANDI NORD													
Ora	3 - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A MORANDI NORD - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	7	0	7	128	3	131	5	0	5	0	0	0	143
17.15 - 17.30	2	0	2	138	3	141	14	0	14	0	0	0	157
17.30 - 17.45	0	0	0	119	4	123	8	0	8	0	0	0	131
17.45 - 18.00	10	0	10	148	0	148	5	0	5	0	0	0	163
18.00 - 18.15	5	0	5	137	2	139	10	0	10	0	0	0	154
18.15 - 18.30	7	0	7	124	1	125	11	1	12	0	0	0	144
18.30 - 18.45	4	0	4	135	2	137	9	0	9	0	0	0	150
18.45 - 19.00	8	0	8	96	1	97	5	0	5	0	0	0	110
Tot. 17.00 - 18.00	19	0	19	533	10	543	32	0	32	0	0	0	594
Tot. 17.30 - 18.30	22	0	22	528	7	535	34	1	35	0	0	0	592
Tot. 18.00 - 19.00	24	0	24	492	6	498	35	1	36	0	0	0	558
3B - VIA DI VITTORIO OVEST													
Ora	3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	8	0	8	5	0	5	4	0	4	0	0	0	17
17.15 - 17.30	8	0	8	5	0	5	2	0	2	0	0	0	15
17.30 - 17.45	8	0	8	7	0	7	7	0	7	0	0	0	22
17.45 - 18.00	6	0	6	5	0	5	5	0	5	0	0	0	16
18.00 - 18.15	5	0	5	5	0	5	4	0	4	0	0	0	14
18.15 - 18.30	10	0	10	8	0	8	5	0	5	0	0	0	23
18.30 - 18.45	13	0	13	6	0	6	3	0	3	0	0	0	22
18.45 - 19.00	7	0	7	5	0	5	6	0	6	0	0	0	18
Tot. 17.00 - 18.00	30	0	30	22	0	22	18	0	18	0	0	0	70
Tot. 17.30 - 18.30	29	0	29	25	0	25	21	0	21	0	0	0	75
Tot. 18.00 - 19.00	35	0	35	24	0	24	18	0	18	0	0	0	77
3C - VIA MORANDI SUD													
Ora	3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	65	1	66	109	2	111	6	0	6	55	2	57	240
17.15 - 17.30	101	1	102	120	2	122	17	0	17	26	0	26	267
17.30 - 17.45	104	1	105	121	3	124	12	0	12	6	0	6	247
17.45 - 18.00	106	1	107	139	2	141	10	0	10	16	2	18	276
18.00 - 18.15	124	0	124	134	2	136	12	0	12	4	0	4	276
18.15 - 18.30	91	0	91	134	1	135	24	0	24	13	2	15	265
18.30 - 18.45	95	1	96	113	3	116	21	0	21	18	0	18	251
18.45 - 19.00	75	0	75	100	1	101	7	0	7	17	0	17	200
Tot. 17.00 - 18.00	376	4	380	489	9	498	45	0	45	103	4	107	1.030
Tot. 17.30 - 18.30	425	2	427	528	8	536	58	0	58	39	4	43	1.064
Tot. 18.00 - 19.00	385	1	386	481	7	488	64	0	64	52	2	54	992
3D - VIA DI VITTORIO EST													
Ora	3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST - Inve			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
17.00 - 17.15	22	0	22	2	0	2	84	0	84	0	0	0	108
17.15 - 17.30	18	0	18	3	0	3	104	0	104	0	0	0	125
17.30 - 17.45	16	0	16	12	0	12	99	0	99	0	0	0	127
17.45 - 18.00	24	0	24	0	0	0	86	0	86	0	0	0	110
18.00 - 18.15	32	0	32	1	0	1	95	0	95	0	0	0	128
18.15 - 18.30	23	0	23	6	0	6	94	0	94	0	0	0	123
18.30 - 18.45	15	1	16	11	0	11	94	1	95	0	0	0	122
18.45 - 19.00	14	0	14	2	0	2	90	0	90	0	0	0	106
Tot. 17.00 - 18.00	80	0	80	17	0	17	373	0	373	0	0	0	470
Tot. 17.30 - 18.30	95	0	95	19	0	19	374	0	374	0	0	0	488
Tot. 18.00 - 19.00	84	1	85	20	0	20	373	1	374	0	0	0	477

3.4.3.2 SABATO

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO												
INTERSEZIONE 3 - MORANDI/DI VITTORIO - Sabato 17/10/2015												
DATI DISAGGREGATI												
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE												
3A - VIA MORANDI NORD												
Ora	3 - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	1	0	1	49	1	50	7	1	8	0	0	0
16.15 - 16.30	2	0	2	49	0	49	11	0	11	0	0	0
16.30 - 16.45	4	0	4	49	1	50	9	1	10	0	0	0
16.45 - 17.00	1	0	1	63	0	63	10	0	10	0	0	0
17.00 - 17.15	3	0	3	60	1	61	9	1	10	0	0	0
17.15 - 17.30	3	0	3	62	1	63	6	0	6	0	0	0
17.30 - 17.45	5	0	5	51	0	51	13	1	14	0	0	0
17.45 - 18.00	1	0	1	58	2	60	10	1	11	0	0	0
Tot. 16.00 - 17.00	8	0	8	210	2	212	37	2	39	0	0	0
Tot. 16.30 - 17.30	11	0	11	234	3	237	34	2	36	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	12	0	12	231	4	235	38	3	41	0	0	0
3B - VIA DI VITTORIO OVEST												
Ora	3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			DI VITTORIO OVEST - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	2	0	2	6	0	6	2	0	2	0	0	0
16.15 - 16.30	11	0	11	5	0	5	0	0	0	0	0	0
16.30 - 16.45	8	0	8	6	0	6	1	0	1	0	0	0
16.45 - 17.00	9	0	9	2	0	2	4	0	4	0	0	0
17.00 - 17.15	6	0	6	11	0	11	0	0	0	0	0	0
17.15 - 17.30	6	0	6	7	0	7	0	0	0	0	0	0
17.30 - 17.45	11	0	11	4	0	4	2	0	2	0	0	0
17.45 - 18.00	10	0	10	2	0	2	0	0	0	0	0	0
Tot. 16.00 - 17.00	30	0	30	19	0	19	7	0	7	0	0	0
Tot. 16.30 - 17.30	29	0	29	26	0	26	5	0	5	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	33	0	33	24	0	24	2	0	2	0	0	0
3C - VIA MORANDI SUD												
Ora	3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	79	0	79	94	1	95	6	0	6	23	0	23
16.15 - 16.30	96	0	96	73	0	73	8	0	8	24	0	24
16.30 - 16.45	98	0	98	82	1	83	7	0	7	15	0	15
16.45 - 17.00	102	0	102	97	1	98	9	0	9	14	0	14
17.00 - 17.15	93	0	93	76	0	76	6	0	6	29	0	29
17.15 - 17.30	118	1	119	78	1	79	2	0	2	26	0	26
17.30 - 17.45	100	0	100	91	2	93	8	0	8	27	1	28
17.45 - 18.00	92	0	92	91	0	91	7	0	7	25	0	25
Tot. 16.00 - 17.00	375	0	375	346	3	349	30	0	30	76	0	76
Tot. 16.30 - 17.30	411	1	412	333	3	336	24	0	24	84	0	84
Tot. 17.00 - 18.00	403	1	404	336	3	339	23	0	23	107	1	108
3D - VIA DI VITTORIO EST												
Ora	3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			DI VITTORIO EST - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	1	1	2	2	0	2	50	0	50	0	0	0
16.15 - 16.30	5	0	5	4	0	4	52	0	52	0	0	0
16.30 - 16.45	8	0	8	8	0	8	69	1	70	0	0	0
16.45 - 17.00	3	0	3	5	0	5	71	0	71	0	0	0
17.00 - 17.15	3	0	3	4	0	4	68	0	68	0	0	0
17.15 - 17.30	4	0	4	5	0	5	72	0	72	0	0	0
17.30 - 17.45	6	0	6	6	0	6	67	0	67	0	0	0
17.45 - 18.00	7	0	7	0	0	0	75	0	75	0	0	0
Tot. 16.00 - 17.00	17	1	18	19	0	19	242	1	243	0	0	0
Tot. 16.30 - 17.30	18	0	18	22	0	22	280	1	281	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	20	0	20	15	0	15	282	0	282	0	0	0

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO												
INTERSEZIONE 3 - MORANDI/DI VITTORIO - Sabato 17/10/2015												
DATI DISAGGREGATI												
USCITA DALL'INTERSEZIONE												
3A - VIA MORANDI NORD												
Ora	3 - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	2	0	2	94	1	95	1	1	2	0	0	0
16.15 - 16.30	0	0	0	73	0	73	5	0	5	0	0	0
16.30 - 16.45	1	0	1	82	1	83	8	0	8	0	0	0
16.45 - 17.00	4	0	4	97	1	98	3	0	3	0	0	0
17.00 - 17.15	0	0	0	76	0	76	3	0	3	0	0	0
17.15 - 17.30	0	0	0	78	1	79	4	0	4	0	0	0
17.30 - 17.45	2	0	2	91	2	93	6	0	6	0	0	0
17.45 - 18.00	0	0	0	91	0	91	7	0	7	0	0	0
Tot. 16.00 - 17.00	7	0	7	346	3	349	17	1	18	0	0	0
Tot. 16.30 - 17.30	5	0	5	333	3	336	18	0	18	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	2	0	2	336	3	339	20	0	20	0	0	0
3B - VIA DI VITTORIO OVEST												
Ora	3C - VIA MORANDI SUD			3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			DI VITTORIO OVEST - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	6	0	6	2	0	2	1	0	1	0	0	0
16.15 - 16.30	8	0	8	4	0	4	2	0	2	0	0	0
16.30 - 16.45	7	0	7	8	0	8	4	0	4	0	0	0
16.45 - 17.00	9	0	9	5	0	5	1	0	1	0	0	0
17.00 - 17.15	6	0	6	4	0	4	3	0	3	0	0	0
17.15 - 17.30	2	0	2	5	0	5	3	0	3	0	0	0
17.30 - 17.45	8	0	8	6	0	6	5	0	5	0	0	0
17.45 - 18.00	7	0	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Tot. 16.00 - 17.00	30	0	30	19	0	19	8	0	8	0	0	0
Tot. 16.30 - 17.30	24	0	24	22	0	22	11	0	11	0	0	0
Tot. 17.00 - 18.00	23	0	23	15	0	15	12	0	12	0	0	0
3C - VIA MORANDI SUD												
Ora	3D - VIA DI VITTORIO EST			3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	50	0	50	49	1	50	2	0	2	23	0	23
16.15 - 16.30	52	0	52	49	0	49	11	0	11	24	0	24
16.30 - 16.45	69	1	70	49	1	50	8	0	8	15	0	15
16.45 - 17.00	71	0	71	63	0	63	9	0	9	14	0	14
17.00 - 17.15	68	0	68	60	1	61	6	0	6	29	0	29
17.15 - 17.30	72	0	72	62	1	63	6	0	6	26	0	26
17.30 - 17.45	67	0	67	51	0	51	11	0	11	27	1	28
17.45 - 18.00	75	0	75	58	2	60	10	0	10	25	0	25
Tot. 16.00 - 17.00	242	1	243	210	2	212	30	0	30	76	0	76
Tot. 16.30 - 17.30	280	1	281	234	3	237	29	0	29	84	0	84
Tot. 17.00 - 18.00	282	0	282	231	4	235	33	0	33	107	1	108
3D - VIA DI VITTORIO EST												
Ora	3A - VIA MORANDI NORD			3B - VIA DI VITTORIO OVEST			3C - VIA MORANDI SUD			DI VITTORIO EST - Inve		
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale
16.00 - 16.15	7	1	8	6	0	6	79	0	79	0	0	0</

3.5 PASSANTE – SEZIONE SS221

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



Figura 20 – Passante – SS221 – Manovre rilevate

Nella rotatoria in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo sia della sera che del pomeriggio, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO							
PASSANTE SS221 - Sabato 17/10/2015							
DATI DISAGGREGATI							
Strata Statale n. 221							
Ora	Direzione OVEST			Direzione EST			TOTALE
	Leggeri	>35q	Totale	Leggeri	>35q	Totale	
10.00 - 10.15	100	2	102	142	0	142	244
10.15 - 10.30	100	1	101	150	0	150	251
10.30 - 10.45	104	3	107	160	0	160	267
10.45 - 11.00	102	2	104	145	0	145	249
11.00 - 11.15	132	2	134	141	2	143	277
11.15 - 11.30	131	0	131	146	1	147	278
11.30 - 11.45	125	0	125	140	0	140	265
11.45 - 12.00	115	1	116	141	0	141	257
Tot. 10.00 - 11.00	406	8	414	597	0	597	1.011
Tot. 10.30 - 11.30	469	7	476	592	3	595	1.071
Tot. 11.00 - 12.00	503	3	506	568	3	571	1.077

Tabella 7 – Passante – Dati di traffico disaggregati – Sabato mattina

Nella tabella a seguire è sintetizzato il raffronto tra i dati ricavati per la sezione "passante" nelle fasce di punta del mattino e del pomeriggio.

In particolare, il raffronto è sviluppato sulla base del numero di veicoli equivalenti, calcolati considerando i seguenti coefficienti di omogeneizzazione:

- veicoli leggeri: 1;
- veicoli commerciali: 3,5.

Fascia di punta del mattino				Fascia di punta del pomeriggio				Differenza pomeriggio- mattina Veq
fascia oraria	dir ovest Veq	dir est Veq	Totale bi- direzionale Veq	fascia oraria	dir ovest Veq	dir est Veq	Totale bi- direzionale Veq	
Tot. 10.00 - 11.00	434	597	1031	Tot. 16.00 - 17.00	1105	810	1915	884
Tot. 10.30 - 11.30	493,5	602,5	1096	Tot. 16.30 - 17.30	942	813	1755	659
Tot. 11.00 - 12.00	513,5	578,5	1092	Tot. 17.00 - 18.00	900	804	1703	611

Tabella 8 – Raffronto fascia di punta del mattino / fascia di punta del pomeriggio

Il raffronto indica una netta prevalenza del traffico censito nella fascia oraria del pomeriggio, a conferma che la condizione di maggior impatto veicolare sulla rete può determinarsi, relativamente alla giornata del sabato, nella fascia di punta pomeridiana.

3.6 INDIVIDUAZIONE DELL'ORA DI PUNTA

Al fine di verificare la condizione potenziale di massima criticità per la rete stradale, le analisi modellistiche si sviluppano nella situazione di maggior carico sulla viabilità e, pertanto, si provvede in questo paragrafo ad identificare l'ora di punta della rete.

In particolare, al fine di determinare il carico veicolare complessivo, si fa riferimento ai veicoli equivalenti, calcolati utilizzando i seguenti coefficienti di omogeneizzazione:

- veicoli leggeri: 1
- veicoli commerciali: 3,5

L'ora di punta è determinata considerando gli accessi all'area di studio, ovvero le manovre schematizzate dalla seguente figura.



Figura 21 – Accessi all'area di studio

Di seguito sono analizzati gli andamenti del traffico per le fascia bioraria della sera, per la giornata del venerdì, e del pomeriggio per la giornata del sabato.

3.6.1 3.5.2 ORA DI PUNTA DEL VENERDI'

L'ora di punta è stata individuata considerando i flussi espressi in veicoli equivalenti. L'andamento del traffico censito nella fascia bi-oraria 17:00-19:00 è il seguente.

IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA VENERDI'			
Veicoli equivalenti			
VENERDI'			
	17.00 - 18.00	17.30 - 18.30	18.00 - 19.00
Sezione 1B	498	511	494
Sezione 1C	415	385	390
Sezione 2C	752	764	783
Sezione 2D	517	542	525
Sezione 3A	614	668	607
Sezione 3B	81	99	108
Sezione 3D	442	493	450
	3.319	3.462	3.357

Tabella 9 – Identificazione ora di punta del venerdì

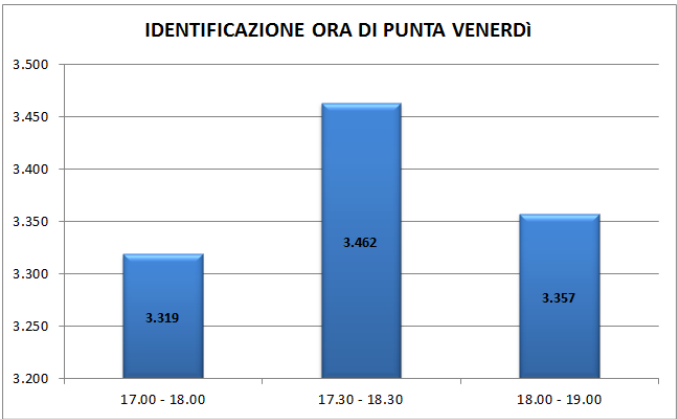


Grafico 1 – Identificazione ora di punta del venerdì

In ragione della vocazione industriale/terziaria dell'area di studio, il traffico complessivo vede una crescita a partire dalla 17:00 sino a raggiungere il picco tra le 17:30 e le 18:30. Pertanto, **l'ora di punta del venerdì pertanto si attesta tra le 17:30 e le 18:30, con 3.462 veicoli equivalenti che accedono all'area oggetto di studio.**

3.6.2 ORA DI PUNTA DEL SABATO

L'ora di punta è stata individuata considerando i flussi espressi in veicoli equivalenti. L'andamento del traffico censito nella fascia bi-oraria 16:00-18:00 è il seguente.

IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA SABATO			
Veicoli equivalenti			
SABATO			
	16.00 - 17.00	16.30 - 17.30	17.00 - 18.00
Sezione 1B	446	453	464
Sezione 1C	336	341	332
Sezione 2C	588	628	637
Sezione 2D	432	462	447
Sezione 3A	269	297	306
Sezione 3B	60	59	59
Sezione 3D	285	324	317
	2.416	2.562	2.561

Tabella 10 – Identificazione ora di punta del sabato

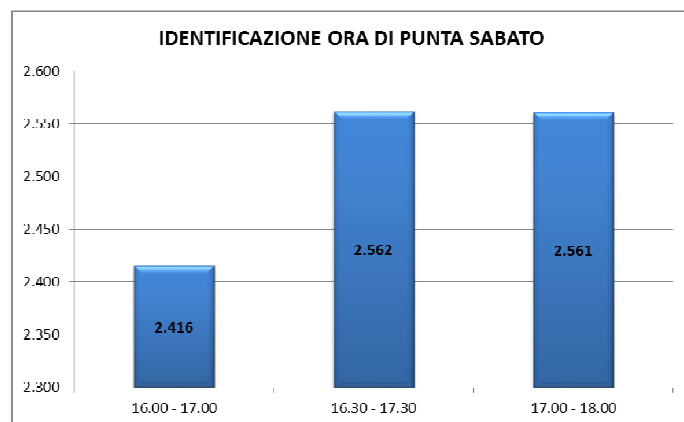


Grafico 2 – Identificazione ora di punta del sabato

Per quanto attiene la giornata del sabato, il traffico veicolare vede una crescita a partire dalle 16:00 sino alle 17:00 quanto mantiene un andamento sostanzialmente costante sino alle 18:00. **L'ora di punta del sabato pertanto si attesta tra le 16:30 e le 17:30, con 2.562 veicoli equivalenti che accedono all'area oggetto di studio.**

3.7 IDENTIFICAZIONE SCENARIO ATTUALE

Lo Scenario Attuale considera, dal punto di vista della domanda, la fascia oraria di maggior afflusso di traffico sulla rete stradale.

Le analisi sviluppate nei precedenti paragrafi evidenziano come la giornata del venerdì si caratterizzi per il maggior volume di traffico ed, in particolare, la fascia oraria di punta si attesta tra le 17:30 e le 18:30.

Si noti inoltre che, anticipando le conclusioni del par. 5.6.3 circa la stima del traffico indotto dall'intervento oggetto di studio, la giornata del venerdì vede complessivamente una domanda di traffico maggiore rispetto alla giornata del sabato.

Pertanto, nelle immagini a seguire, così come nelle analisi macromodellistiche sviluppate per gli scenari modellistici Attuale, di Riferimento ed Intervento, si prenderà in esame l'ora di punta del venerdì.

3.7.1 INTERSEZIONE 1 - BASTIGLIA – SS221 - RAMPE SS3BIS/E45

Nella fascia di punta 17:30-18:30 del venerdì il traffico – espresso in termini di veicoli equivalenti - che insiste all'intersezione tra via della Bastiglia, SS1 e le rampe della SS3bis/E45 è sintetizzato dal flussogramma e dalla tabella a seguire.

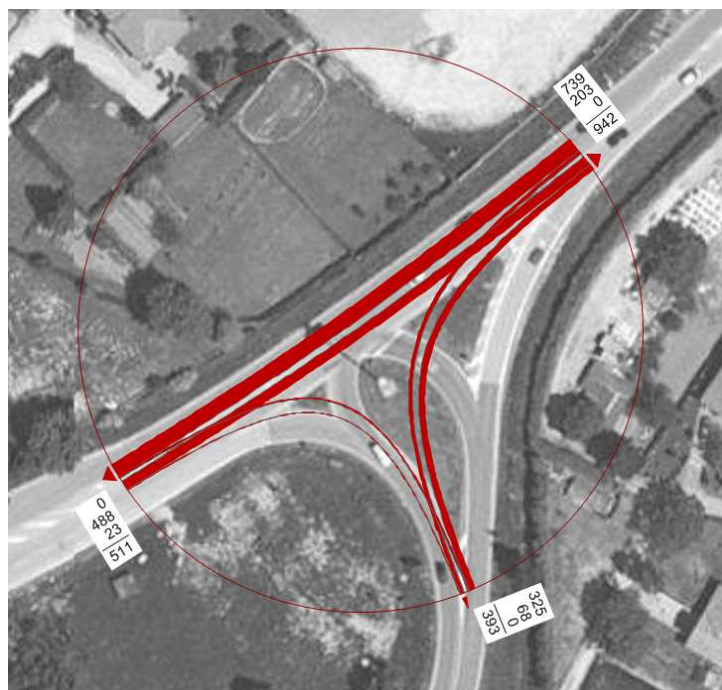


Figura 22 – Flussogramma Intersezione 1 – ora di punta 17:30-18:30 del venerdì

Tot. 17.30 - 18.30				
	1A - BASTIGLIA	1B - SS221	1C - RAMPE SS3BIS/E45	TOTALE
1A - BASTIGLIA	0	739	203	942
1B - SS221	488	0	23	511
1C - RAMPE SS3BIS/E45	325	68	0	393
	813	807	226	1.846

Tabella 11 – Intersezione 1 – Flussi ora di punta 17:30-18:30 del venerdì

3.7.2 INTERSEZIONE 2 – MORANDI - BASTIGLIA – EUROPA – VAR.

APECCHIESE

Per quanto attiene l'intersezione tra le vie Morandi, della Bastiglia, Europa e Var. Apecchiese, il flusso di traffico nella fascia di punta del venerdì, in termini di veicoli equivalenti, è sintetizzato dal flussogramma e dalla tabella a seguire.

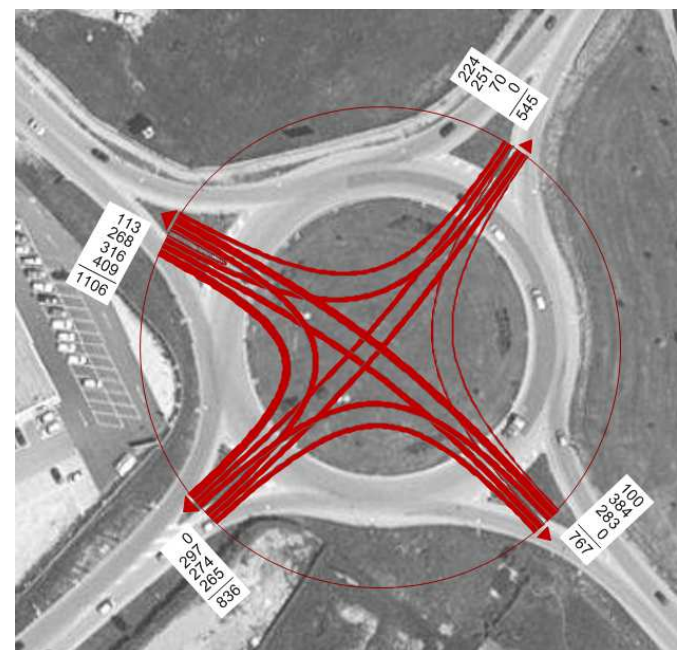


Figura 23 – Flussogramma Intersezione 2 – ora di punta 17:30-18:30 del venerdì

Tot. 17.30 - 18.30					
	2A - VIA MORANDI	2B - BASTIGLIA	2C - VIA EUROPA	2D - VAR. APECCHIESE	TOTALE
2A - VIA MORANDI	113	409	316	268	1.106
2B - BASTIGLIA	297	0	265	274	836
2C - VIA EUROPA	384	283	0	100	767
2D - VAR. APECCHIESE	224	251	70	0	545
	1.018	942	652	642	3.254

Tabella 12 – Intersezione 2 – Flussi ora di punta 17:30-18:30 del venerdì

3.7.3 INTERSEZIONE 3 – MORANDI / DI VITTORIO

Per quanto riguarda l'intersezione tra le vie Morandi e Di Vittorio, il flusso di traffico tra le 17:30 e le 18:30 del venerdì è sintetizzato dal flussogramma e dalla tabella a seguire.

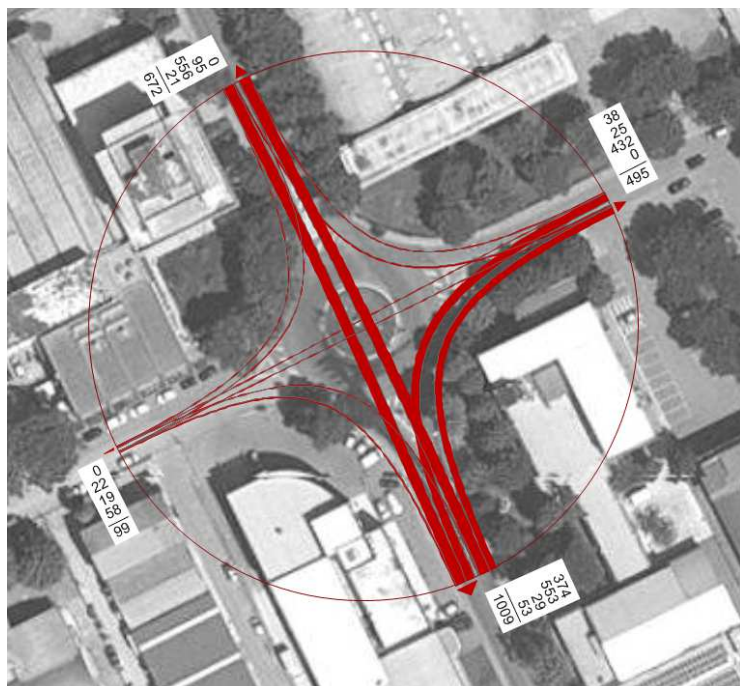


Figura 24 – Flussogramma Intersezione 3 – ora di punta 17:30-18:30 del venerdì

Tot. 17.30 - 18.30					
	3A - VIA MORANDI NORD	3B - VIA DI VITTORIO OVEST	3C - VIA MORANDI SUD	3D - VIA DI VITTORIO EST	TOTALE
3A - VIA MORANDI NORD	0	21	556	95	672
3B - VIA DI VITTORIO OVEST	22	0	58	19	99
3C - VIA MORANDI SUD	553	29	53	374	1.009
3D - VIA DI VITTORIO EST	38	25	432	0	495
	612	75	1099	488	2.274

Tabella 13 – Intersezione 2 – Flussi ora di punta 17:30-18:30 del venerdì

3.8 MODELLIZZAZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE

I dati rilevati sulle sezioni dell'area di studio, unitamente ai dati di traffico disponibili sulle rampe di accesso della SS3 bis e alla matrice OD Istat, sono utilizzati per la calibrazione della matrice OD e l'implementazione degli scenari d'intervento.

Le analisi macromodellistiche sono sviluppate mediante l'ausilio del software Cube/Voyager. Il risultato finale delle analisi si concretizza attraverso il modello di assegnazione: esso consiste nell'assegnare agli archi di un grafo, i flussi di traffico definiti mediante apposite matrici origine/destinazione che indicano le quantità di spostamenti per ogni possibile relazione tra le zone in cui è suddiviso l'ambito territoriale analizzato.

Di seguito sono descritti il sistema dell'offerta della rete viaria ed il sistema della domanda di traffico utilizzati.

3.8.1 MODELLO DI OFFERTA

Il sistema dell'offerta è modellizzato implementando un grafo stradale costituito da una serie di archi mono o bi-direzionali, con i quali è compiutamente descritto un tratto di strada. Complessivamente la rete stradale considerata, costituita da 240 archi, comprende l'intero comparto industriale di Città di Castello.

Una tale estensione permetterà in fase di analisi dell'intervento proposto, di tenere in considerazione anche degli effetti dovuti ad interventi previsti nelle zone non immediatamente adiacenti a quella di studio.

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

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

- curva di deflusso.

In particolare, in ragione delle specifiche caratteristiche di deflusso (autostrade, superstrade e arterie di grande viabilità, strade statali, strade provinciali, strade comunali principali e secondarie), sono associati i seguenti range di velocità di flusso libero e capacità per corsia.

Classe	Tipologia strada	Capacità (veic eq/h) per corsia	Vo, Velocità a vuoto (Km/h)
1	Rete autostradale	2000 - 2300	110 - 140
2	Superstrade e tangenziali	2000	70 - 130
3	Rete di rango statale	1500 - 1800	60 - 90
4	Rete di rango provinciale	1200 - 1500	50 - 80
5	Rete urbana principale	1000 - 1200	40 - 60
6	Rete urbana di quartiere	600 - 1000	30 - 40

Tabella 14 – Classificazione funzionale della rete stradale

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

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

$$TCE = TE * [1 + a * (F/C)^b]$$

con:

TE = tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero

F = flusso orario sull'arco

C = capacità di deflusso oraria dell'arco

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

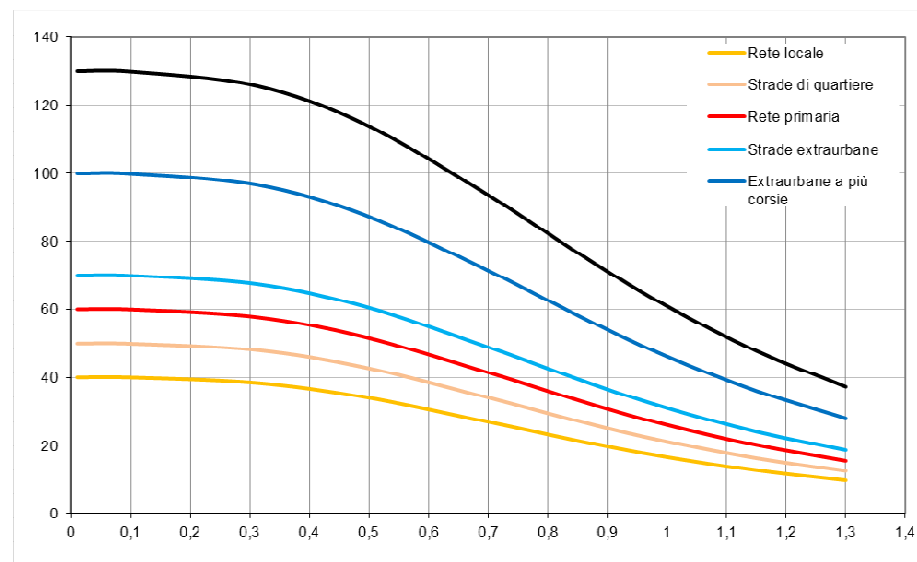


Grafico 3 – Andamento delle funzioni di costo BPR

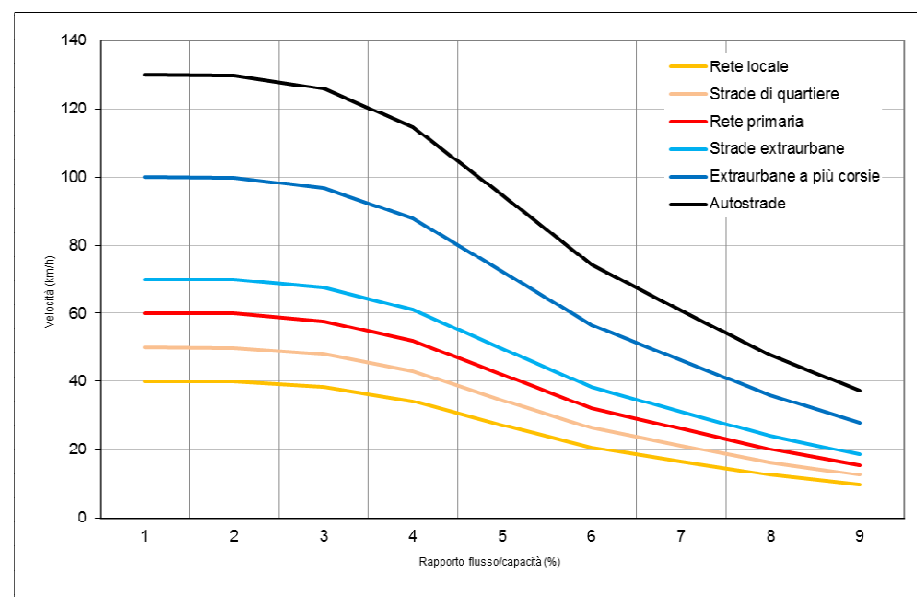


Grafico 4 – Esempio dell'andamento delle funzioni di costo BPR- ambito urbano

Le immagini seguenti schematizzano l'estensione del grafo di rete adottato all'interno del modello di simulazione, per lo scenario attuale.



Figura 25 – Estensione del grafo di rete adottato per le successive simulazioni

3.8.2 MODELLO DI DOMANDA

La ricostruzione della domanda della mobilità attuale è stata effettuata considerando differenti fonti informative che permettono di analizzare e stimare gli spostamenti, sia sul sistema della grande viabilità autostradale sia sulla rete ordinaria urbana.

In particolare la matrice Origine – Destinazione degli spostamenti è stimata incrociando le seguenti informazioni:

- la matrice OD ISTAT del trasporto privato e merci elaborata da TRM su area vasta;
- i rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nell'ottobre 2015 da TRM Engineering;
- i dati di traffico relativi agli accessi alla SS3 bis da e per Città di Castello.

La matrice OD modellizzata è riferita ad un azzonamento territoriale che prevede la suddivisione dell'area modellizzata in 15 zone, rappresentative dei comparti e delle direttrici di accesso all'area di studio.

Il modello considerato è di tipo multiclasse, poiché considera le seguenti matrici:

- veicoli leggeri;
- veicoli commerciali.

Per la calibrazione del modello di simulazione è stato utilizzato il modulo ANALYST del software di simulazione CUBE 6: mediante i dati dei rilievi di traffico e degli spostamenti sulla rete stradale, è stato possibile aggiornare la matrice OD di partenza al fine di riprodurre l'effettivo andamento dei flussi di traffico in attraversamento sull'area di studio.

Il processo di calibrazione iterativo è stato strutturato su 4 livelli di analisi:

- vengono inserite nel grafo di rete le screenline relative ai flussi acquisiti attraverso i dati di traffico rilevati: viene eseguita una prima assegnazione in modo da associare ad ogni screenline (dato rilevato) le OD in transito sull'arco considerato;
- successivamente viene associata alla matrice OD di base una seconda matrice OD con i livelli di confidenza correlati alla matrice base; vengono inoltre calcolati per ogni zona i Trip Ends cioè i totali di riga e di colonna della matrice OD di partenza con i relativi livelli di confidenza;
- allo stesso modo viene associato ad ogni screenline un livello di confidenza: i livelli di confidenza per le screenline e la matrice di base indicano al modello l'attendibilità dei dati utilizzati;
- infine, attraverso l'utilizzo del modulo Analyst vengono analizzati i dati della matrice di partenza, i conteggi di traffico contenuti nelle screenline, i Trip Ends e le informazioni sui percorsi in modo da

aggiornare la matrice in input affinché questa si adatti nel miglior modo possibile ai dati di traffico rilevati: per far ciò il modulo Analyst utilizza la funzione di Massima Verosimiglianza per produrre la matrice OD stimata.

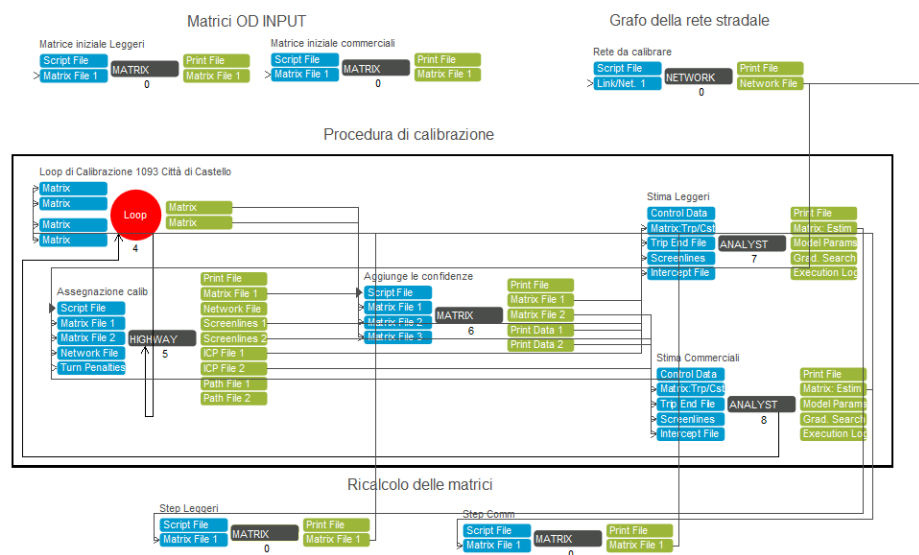


Figura 26 – Processo di calibrazione messo a punto all'interno di CUBE 6

3.8.3 MODELLO DI ASSEGNAZIONE

La procedura di assegnazione dei flussi sulla rete è basata su un algoritmo deterministico di assegnazione con equilibrio dell'utente su rete congestionata. In particolare la procedura prevede la ricerca dei percorsi di minimo costo generalizzato di trasporto tra le origini e le destinazioni, applicando delle funzioni di costo variabili: in tali termini il costo generalizzato di trasporto si manifesta nel percorrere ogni arco della rete risulta essere funzione del flusso che transita sull'arco stesso.

La doppia relazione esistente tra flusso assegnato sull'arco e costo di percorrenza dello stesso arco rendono indispensabile l'impiego di una procedura di tipo iterativo, tale da garantire per ogni passo di iterazione il calcolo del costo di percorrenza sulla base dei volumi assegnati ai passi

precedenti e, in base ad esso, la conseguente assegnazione dei flussi sui percorsi minimi.

Il modello di assegnazione produce l'output del processo componendo i risultati di ogni passo dell'iterazione, controllando la convergenza globale del processo e assicurando il raggiungimento degli obiettivi di minimo costo per gli utenti sull'intera rete.

Il costo generalizzato di percorrenza considerato dal modello di assegnazione è espresso in termini di tempo, ossia il tempo generalizzato di percorrenza è la variabile fondamentale nella ricerca dei percorsi minimi.

L'algoritmo considera due quote di tempo nel definire la percorrenza di un arco stradale:

- Il tempo effettivo di percorrenza TE, che rappresenta la durata dello spostamento sull'arco stradale ed è definito a partire dalla distanza percorsa e dalla velocità di progetto dell'infrastruttura modellata;
- Il tempo aggiuntivo TTAR, che tiene conto dell'extracosto dovuto all'eventuale presenza di una tariffa, in genere chilometrica, per la percorrenza dell'arco.

In tal modo, il costo generalizzato di percorrenza di un arco modellato è pari a:

$$T = T_E + T_{TAR}$$

con

- $T_E = D/V$, dove D è la distanza in km e V è la velocità di percorrenza di flusso libero in Km/h;
- $T_{TAR} = TAR \cdot D \cdot (1/VET)$, dove TAR è la tariffa espressa in €/km, D è la distanza in km, VET è il valore economico del tempo per l'utente, espresso in €/h.

Il tempo effettivo TE viene calcolato, pertanto, sulla base della distanza effettiva dell'arco modellato nel grafo e della velocità di percorrenza di flusso libero (FFS) con cui tale arco viene caratterizzato.

Il tempo aggiuntivo TTAR viene calcolato, oltre che sulla distanza chilometrica, sulla base della tariffa applicata all'utente dal gestore dell'infrastruttura e del valore economico del tempo per l'utente.

Nel modello sono state considerate le tariffe chilometriche, dichiarate dai diversi gestori per i tratti gestiti in chiuso e i ricarichi complessivi attribuiti alle barriere per i tratti gestiti in aperto. Come valore economico del tempo si è utilizzato un valore medio ponderato rispetto alle categorie di utenti che compongono la mobilità complessiva.

L'applicazione di un modello per reti congestionate a capacità ristretta impone l'esplicitazione di una funzione di costo che permetta di valutare, a partire da un tempo di percorrenza a vuoto dell'arco, un tempo di percorrenza a carico dipendente dal flusso in transito sullo stesso, che tenga inoltre conto dell'applicazione di eventuali extracosti di percorrenza, tradotti in costi generalizzati di trasporto ed espressi in termini temporali come sopra richiamato, dovuti ad esempio all'applicazione di tariffa di pedaggio. Essendo come detto, le funzioni di costo assunte di tipo BPR, globalmente si ha:

$$T = TE * [1 + \alpha * (F/C)^b] + TTAR$$

Successivamente alla ricostruzione della matrice Origine – Destinazione attuale ed alla calibrazione del modello di simulazione, l'assegnazione di tale matrice, relativa all'ora di punta considerata, ha consentito di ottenere la distribuzione degli spostamenti veicolari compiuti sulla rete di trasporto a servizio dell'intera area di studio.

Il diagramma di carico che costituisce uno degli output computazionali della simulazione effettuata riporta l'entità del traffico su ciascun arco stradale ed autostradale della rete di trasporto complessiva mediante una visualizzazione basata sia sulla scala cromatica (in range di colori in ragione del volume di spostamenti presenti sull'arco) sia, all'interno di tale scala cromatica, in termini di spessore della singola banda, direttamente proporzionale all'entità del flusso presente sull'arco.

Di seguito sono riportati i risultati delle assegnazioni dapprima per la fascia di punta della sera.

3.8.4 RISULTATI MODELLISTICI DELLO SCENARIO ATTUALE

Di seguito si riporta lo scattergram relativo al livello di correlazione raggiunto fra i volumi rilevati ed i volumi calcolati nel modello finale calibrato. L'indice R² di correlazione raggiunto nell'area di studio è pari a 0.99 che indica una buona riproduzione da parte del modello della realtà osservata.

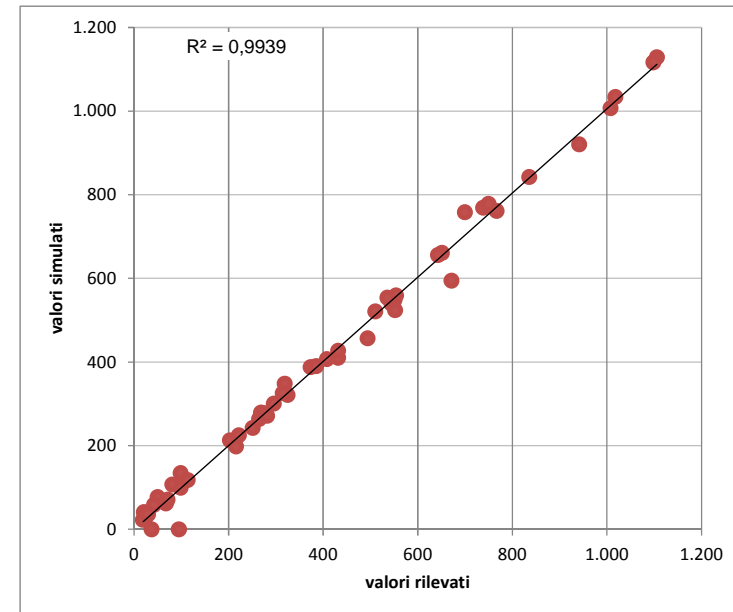


Grafico 5 – Scattergram area di studio

Nelle immagini a seguire, sono riportati i flussogrammi di raffronto tra i volumi di traffico rilevati e simulati nelle tre sezioni indagate.

Per quanto riguarda la sezione di rilievo 1 intersezione SS221 / le rampe della SS3bis di seguito si riporta il raffronto tra flussi rilevati e simulati espressi in termini di veicoli equivalenti.

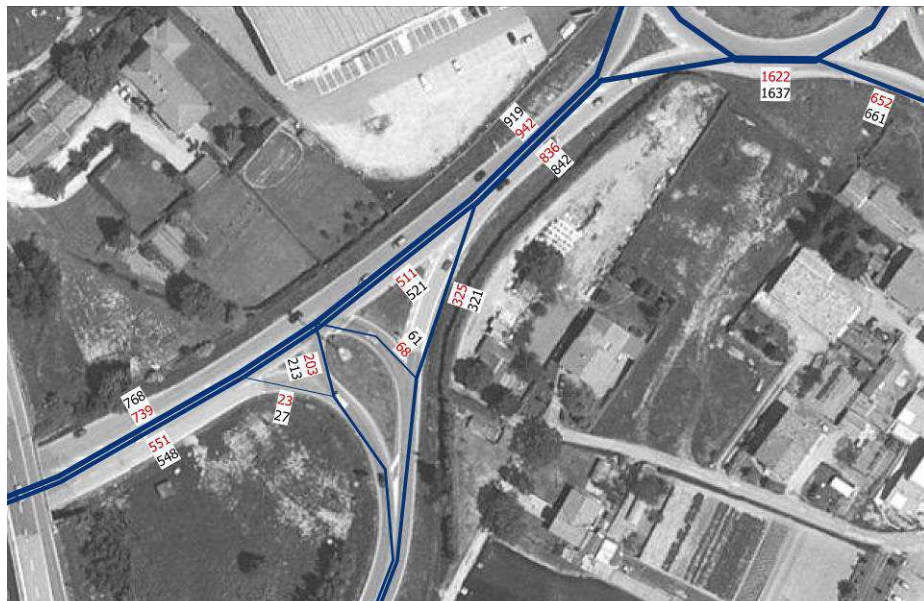


Figura 27 – Sez1 - Raffronto tra flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) – Veicoli equivalenti

L'immagine a seguire riporta il raffronto tra veicoli leggeri rilevati (in arancione) e simulati (in blu)



Figura 28 – Sez1 - Raffronto tra flussi rilevati (in arancio) e simulati (in blu) – Veicoli leggeri

Il raffronto tra flussi commerciali rilevati (in marrone) e simulati (in verde) è il seguente.



Figura 29 – Sez1 - Raffronto tra flussi rilevati (in marrone) e simulati (in verde) – Veicoli commerciali

Per quanto infine riguarda la rilievo 2, intersezione Ss221/Viale Europa/Via Morandi, il raffronto tra flussi rilevati e simulati è schematizzato nei flussogrammi a seguire.

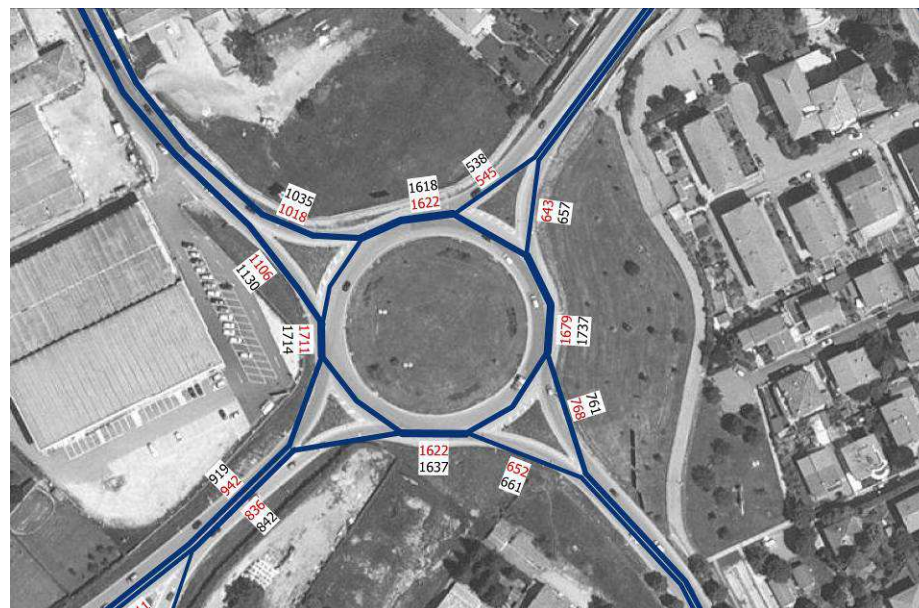


Figura 30 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) – Veicoli equivalenti

L'immagine a seguire riporta il raffronto tra veicoli leggeri rilevati (in arancione) e simulati (in blu)

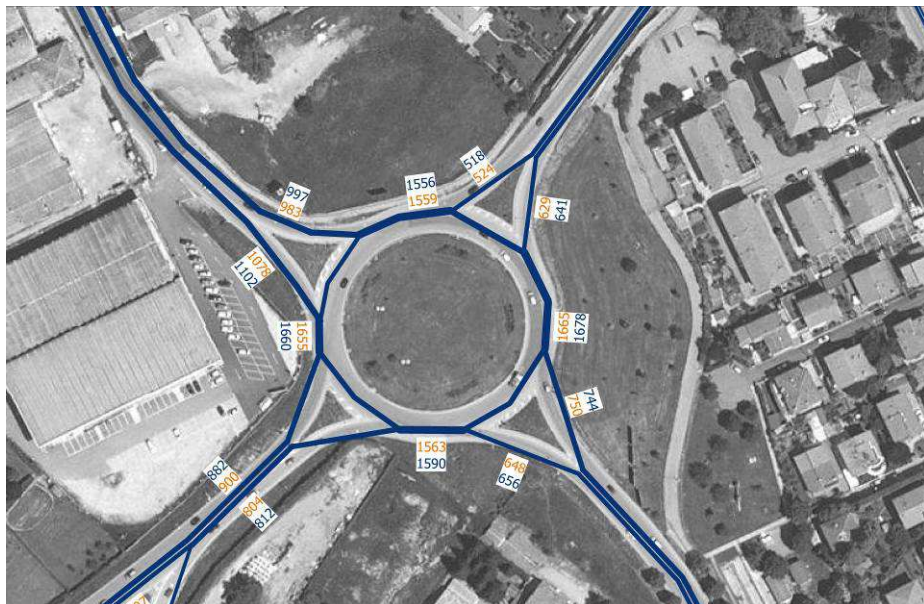


Figura 31 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in arancio) e simulati (in blu) – Veicoli leggeri

Il raffronto tra flussi commerciali rilevati (in marrone) e simulati (in verde) è il seguente.

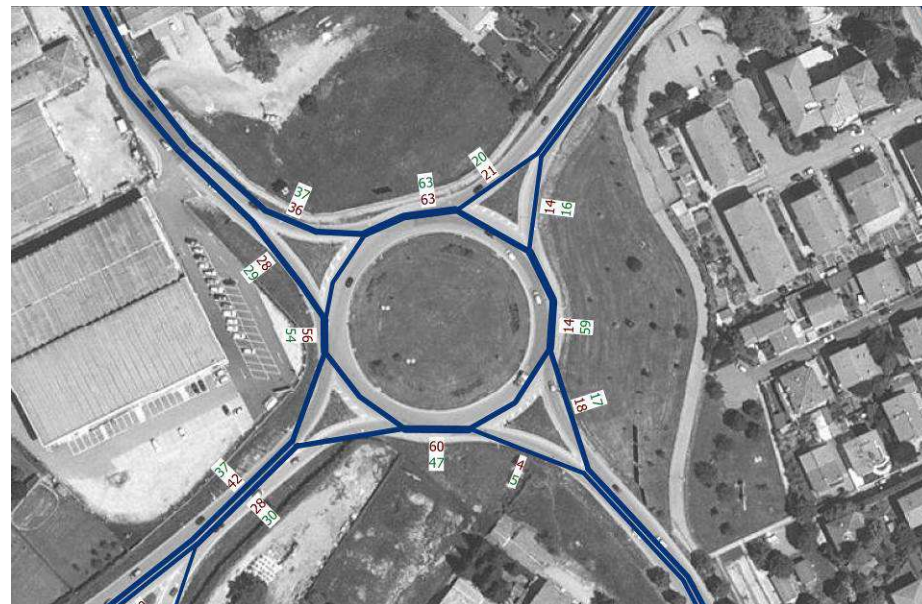


Figura 32 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in marrone) e simulati (in verde) – Veicoli commerciali

Per quanto infine riguarda la rilievo 3, intersezione via Morandi / via G. Di Vittorio, il raffronto tra flussi rilevati e simulati è schematizzato nei flussogrammi a seguire.

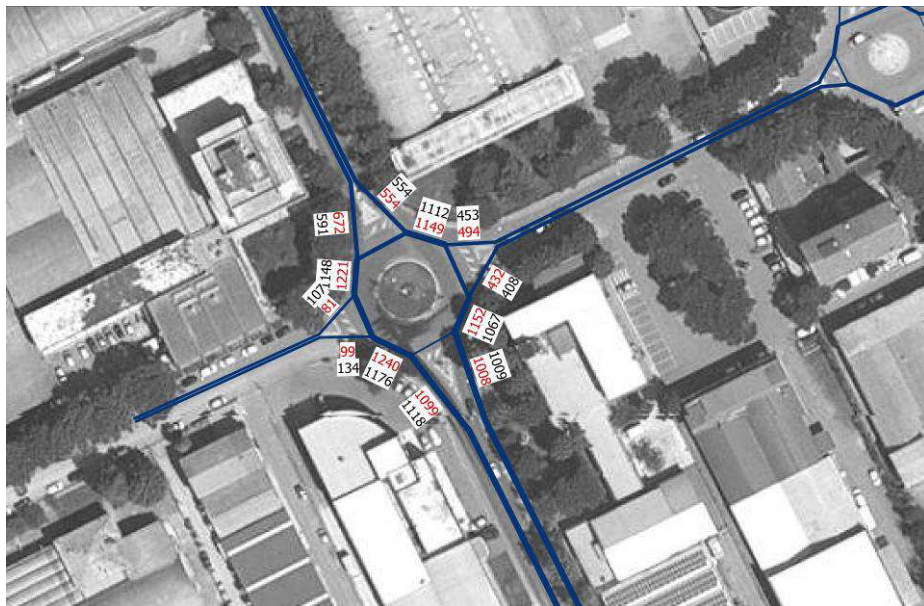


Figura 33 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) – Veicoli equivalenti

L'immagine a seguire riporta il raffronto tra veicoli leggeri rilevati (in arancione) e simulati (in blu)

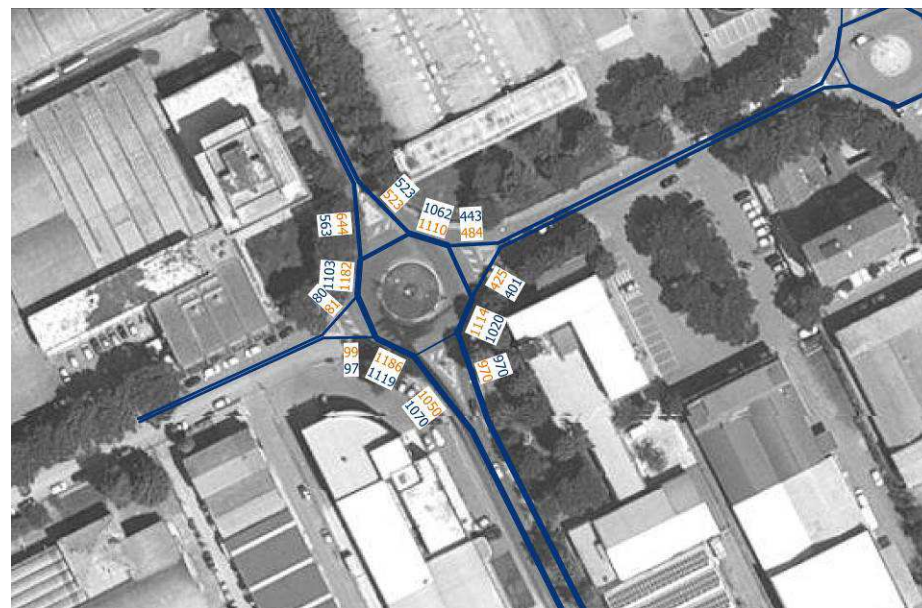


Figura 34 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in arancio) e simulati (in blu) – Veicoli leggeri

Il raffronto tra flussi commerciali rilevati (in marrone) e simulati (in verde) è il seguente.



Figura 35 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in marrone) e simulati (in verde) – Veicoli commerciali

Il flussogramma relativo all'intera area modellizzata è riportato nella figura a seguire. I flussi sono rappresentati mediante la suddivisione in 5 range di valori:

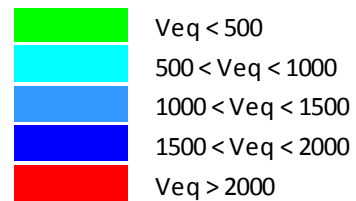




Figura 36 – Scenario Attuale – Flussogramma relativo all'ora di punta della sera, dettaglio dell'area di studio

4 ANALISI DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

L'analisi dello Scenario di Riferimento è effettuata al fine di descrivere sia dal punto di vista dell'offerta di trasporto sia della domanda le condizioni viabilistiche che si registreranno al momento dell'attivazione del comparto oggetto di studio.

4.1 ANALISI QUADRO PROGRAMMATICO

Il quadro programmatico viene introdotto al fine di identificare gli interventi urbanistici ed infrastrutturali che caratterizzeranno l'area di studio nell'orizzonte temporale di riferimento.

Nel seguito verranno analizzati i seguenti aspetti:

- l'evoluzione del **quadro infrastrutturale** con particolare attenzione agli Interventi di potenziamento della rete stradale che andranno a definire l'offerta di trasporto nello scenario temporale di riferimento.
- l'evoluzione del **quadro urbanistico / insediativo** ponendo particolare attenzione sui più importanti progetti di trasformazione urbana che contribuiranno significativamente al ridisegno della regione urbana in prossimità dell'area di studio nell'orizzonte temporale di riferimento, considerando l'area di intervento **Ex Scatolificio Gasperini SpA**.

4.1.1 AREA DI INTERVENTO EX SCATOLIFICIO GASPERINI SpA

L'area di intervento Ex Scatolificio Gasperini SpA si localizza in prossimità dell'area oggetto di studio, sita nella Zona Industriale Nord del comune di Città di Castello, all'incrocio tra via G. di Vittorio e via Morandi, ed è attualmente adibita ad uso industriale.

I fabbricati esistenti insistono su un lotto di terreno della superficie di 14.040 mq la cui ristrutturazione urbanistica consiste nella completa demolizione di tali fabbricati con successiva costruzione di un unico fabbricato adibito ad uso commerciale.

L'ingresso al lotto avverrà da tre direzioni differenti e precisamente da via G. di Vittorio, da via Morandi e da via A. Grandi. L'area esterna al fabbricato verrà adibita a soddisfare gli standard urbanistici di parcheggio e verde.

Il progetto, ai sensi del REGOLAMENTO REGIONALE 3 novembre 2008, n. 9., prevede una **Superficie Utile Coperta (SUC) di 4920 mq.**



Figura 37 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini SpA



Figura 38 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa – Render 1



Figura 39 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa – Render 2



Figura 40 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa – Render 3

4.1.1.1 STIMA DELL'INDOTTO INTERVENTO EX SCATOLIFICIO

Al fine di stimare il flusso veicolare generato/attratto dall'attivazione dell'intervento localizzato nelle aree dell'Ex Scatolificio, è necessario fare riferimento alla documentazione ufficiale che ne ha accompagnato l'iter di verifica ad assoggettabilità a VIA.

In particolare, all'interno dello Studio Preliminare Ambientale *Ristrutturazione urbanistica di un complesso industriale per la realizzazione di un edificio polifunzionale* si sviluppano le seguenti considerazioni:

la realizzazione del nuovo edificio polifunzionale può essere, nelle ipotesi più pessimistiche, paragonabili in termini di traffico indotto, a quello esistente nei periodi di piena operatività dell'azienda (almeno in termini di disturbo ed impatti); in generale comunque, il delta rispetto allo stato attuale non sarà significativo.

La stima del traffico indotto, pertanto, prevede le seguenti ipotesi:

- addetti Ex Scatolificio: circa 100
- turni di lavoro: 2
- quota di addetti che si spostano nella fascia di punta della sera: 60%
- coefficiente di utilizzo dell'auto da parte degli addetti: 100%

Dall'applicazione di tali parametri si perviene ad una stima di 60 spostamenti complessivi.

4.2 MODELLIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo Scenario di Riferimento prevede dal punto di vista della domanda di traffico un incremento derivante dall'attivazione dell'intervento Ex Scatolificio, mentre dal punto di vista dell'offerta di trasporto privato non si registrano elementi di rilievo.

Nel paragrafo a seguire sono riportati i risultati del modello di assegnazione dello Scenario di Riferimento.

4.2.1 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE

Il flussogramma relativo allo Scenario di Riferimento è di seguito riportato.



Figura 41 – Scenario di Riferimento – Flussogramma area modellizzata

Il flussogramma, in virtù del modesto incremento di domanda atteso, vede sostanzialmente i medesimi flussi già considerati nello Scenario Attuale.

In particolare, per via Morandi si confermano flussi di traffico bi-direzionali di poco superiori ai 2.100 veicoli equivalenti nell'ora di punta del venerdì sera, con una prevalenza dei flussi in uscita dal comparto industriale che si attestano all'altezza della rotatoria con la SS221 a 1.174 veq.

I flussi lungo la SS221 in direzione delle rampe di svincolo della SS3 bis ammontano complessivamente a 1.789 veq, con una prevalenza dei flussi in uscita da Città di Castello e diretti verso ovest pari a 936 veq.

5 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Lo Scenario di Intervento, implementato sulla base dello Scenario di Riferimento, considera l'orizzonte temporale di attivazione del comparto oggetto di studio.

Dal punto di vista infrastrutturale, l'area oggetto della presente istanza, si localizza in fregio alla Strada Statale n. 3bis (Superstrada E45), e alla Strada Statale n. 221.

Dal punto di vista della domanda di trasporto, sono considerati gli spostamenti ascrivibili all'intervento oggetto di studio in aggiunta a quelli che caratterizzano lo Scenario di Riferimento.

In particolare, la domanda aggiuntiva è determinata considerando il mix funzionale del masterplan di progetto, determinando lo Scenario di Intervento che considera la presenza delle seguenti attività commerciali così ripartite:

- un **supermercato** da destinarsi al settore merceologico alimentare e non, con una superficie di vendita pari a 2.082 mq;
- un **primo negozio** da destinarsi al settore merceologico non alimentare con una superficie di vendita pari a 1.308 mq;
- un **secondo negozio** da destinarsi al settore merceologico non alimentare con una superficie di vendita pari a 1.860 mq;
- un'attività di servizio pari a 140 mq.

Ciò premesso, da una prima analisi preliminare si rileva che, dal punto di vista viabilistico, l'insediamento in esame risulta ben inserito, nonché adeguatamente collegato con la viabilità principale. La rete stradale esistente offre differenti alternative per raggiungere l'area e per allontanarsi dalla stessa.

5.1 DEFINIZIONE DEGLI ACCESSI

Il comparto è localizzato in fregio alla Strada Statale n. 3bis (Superstrada E45), localizzata a ovest, e alla Strada Statale n. 221 situata a sud nel comune di Città di Castello.



Figura 42 – Planivolumetrico intervento

L'accesso all'area di intervento, che avviene mediante viabilità principale, è organizzata da 1 ingresso ed 1 uscita, localizzata su via Morandi, lungo la carreggiata ovest in direzione sud. È inoltre presente un ulteriore accesso localizzato a ovest del comparto, su viabilità secondaria di collegamento alle altre attività industriali presenti, come mostrato nell'immagine a seguire.

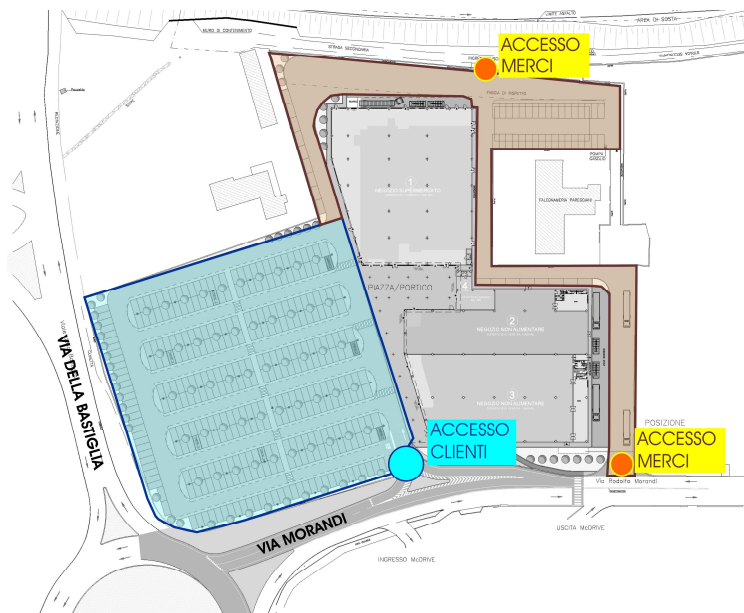


Figura 43 – Planivolumetrico intervento – Localizzazione degli accessi

Si evidenzia che sono consentite le sole manovre in mano su via Morandi, ed in uscita dal comparto e l'intersezione è regolata da segnale di DARE PRECEDENZA, in corrispondenza dell'immissione della via sopra citata.

E' altresì assicurato all'interno del comparto l'accumulo dei veicoli in ingresso ed in uscita; questo permette di non ostacolare il flusso veicolare in transito sulla viabilità limitrofa.

Per quanto attiene l'organizzazione delle aree interne al comparto oggetto di studio, l'area parcheggio prospiciente l'accesso alle strutture di vendita è dedicata ai clienti, le restanti aree sono riservate alla movimentazione delle merci e agli spostamenti degli addetti (a tal proposito, le aree così descritte sono evidenziate in *Figura 43 – Planivolumetrico intervento – Localizzazione degli accessi*, rispettivamente con retino azzurro e marrone).

Dalle analisi esposte nel presente e nei successivi paragrafi, si evidenzia come la configurazione degli accessi all'area destinata a parcheggio risulti conforme con quanto previsto dalle **DGR 5 luglio 2011, n. 731** – Legge

Regionale 20 gennaio 2000, n. 6 art. 4 e s.m.i.. Disposizioni sul commercio su area pubblica – Approvazione “Disciplina delle procedure e delle modalità per il rilascio, rinnovo e subingresso o trasferimento delle autorizzazioni all’esercizio di attività di commercio su aree pubbliche”, e dalla **DGR 5 luglio 2011, n. 738** – Art. 5, comma 3 Legge Regionale n. 24/1999 – Approvazione “Indirizzi e criteri per l’insediamento delle attività commerciali ai sensi dell’art. 5 bis della LR 24/1999 come modificata dalla LR n. 15/2010”.

In particolare tali norme prevedono che:

- *il raccordo tra il parcheggio destinato alla clientela e la viabilità pubblica, o comunque di accesso, deve essere indipendente o separato da ogni altro accesso, in particolare da eventuali collegamenti fra viabilità pubblica, aree carico-scarico merci e accessi riservati a pedoni;*
- *i collegamenti dei parcheggi con la viabilità pubblica devono essere previsti, per entrambi i sensi di marcia, almeno nella misura di uno ogni 10.000 mq di superficie a parcheggio.*

Nei paragrafi a seguire sono descritti nel dettaglio gli accessi e i percorsi veicolari per raggiungere l'area di intervento.

5.2 ACCESSO CLIENTI

L'accesso da parte dei clienti avviene lungo via Morandi, mediante corsie dedicate all'ingresso e all'uscita, così come indicato nella seguente immagine.

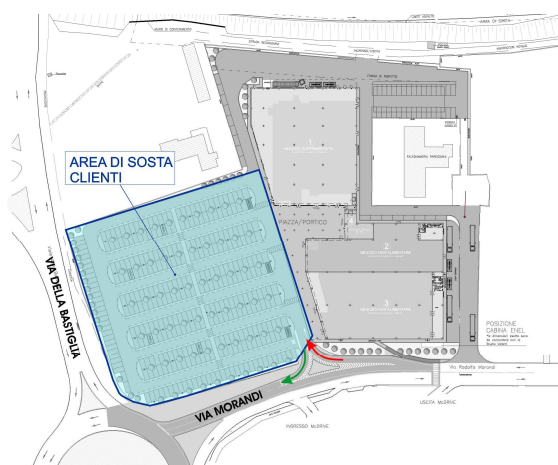


Figura 44 – Accessi clienti

Nelle immagini seguenti sono indicati graficamente i percorsi che effettueranno i veicoli degli utenti / clienti per raggiungere l'area ed allontanarsi dalla stessa, suddivisi per classifica stradale (primaria, data dalla SS3bis - Superstrada E45 - e dalla SS221 e secondaria) e direttrici (da/verso Cesena / Perugia).



Figura 45 – Percorsi veicolari – Ingresso



Figura 46 – Percorsi veicolari – Uscita

5.3 DOTAZIONE DI PARCHEGGI

L'insediamento oggetto di studio sarà dotato di **407** posti auto totali così localizzati:

- 356 stalli destinati ai clienti posizionati nell'area parcheggio di fronte agli accessi delle strutture di vendita;
- 51 stalli di sosta localizzati nelle aree retrostanti le strutture di vendita e riservate agli addetti e ai dipendenti.

La distribuzione degli stalli è evidenziata con il retino azzurro nell'immagine a seguire.

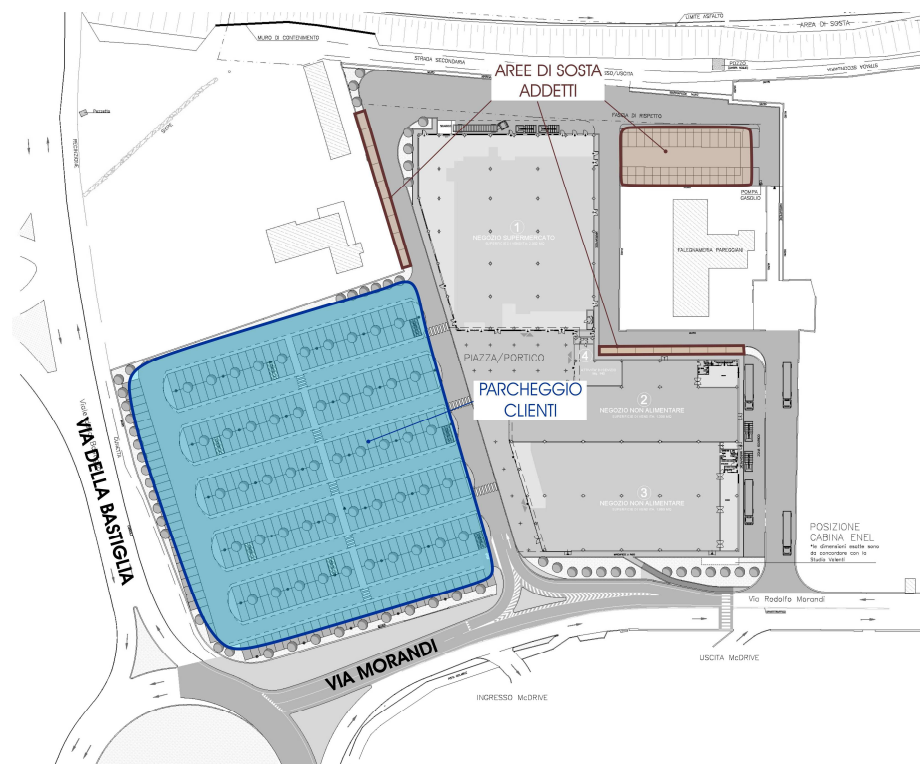


Figura 47 – Identificazione aree di sosta

5.4 LOGISTICA E APPROVVIGIONAMENTO MERCI

Il nuovo centro commerciale, sarà dotato di due zone carico/scarico merci, una dedicata al supermercato, e una ai negozi non alimentari, ubicate rispettivamente a lato e sul retro degli edifici, destinate ad accogliere i mezzi pesanti per il rifornimento delle merci.

Queste ubicazioni si dimostrano strategiche per le operazioni di rifornimento, in quando risultano indipendenti dalle aree di sosta principali dedicate ai clienti, così come mostrato nelle immagini seguenti.

Per quanto attiene gli accessi dei veicoli commerciali, sulla base di quanto caratterizza analoghe strutture di vendita, è possibile considerare la seguente stima del numero di accessi:

- per la struttura di vendita ALIMENTARE, 3 accessi giornalieri, dei quali due al mattino, nelle ore che precedono l'apertura, e una nel tardo pomeriggio, a ridosso della chiusura del punto vendita;
- per quanto attiene le strutture NON ALIMENTARI, 2/3 accessi a settimana, anche in questo caso lontano dalle fasce di punta del traffico privato.

Nelle immagini a seguire sono indicati gli accessi e le aree di carico / scarico.

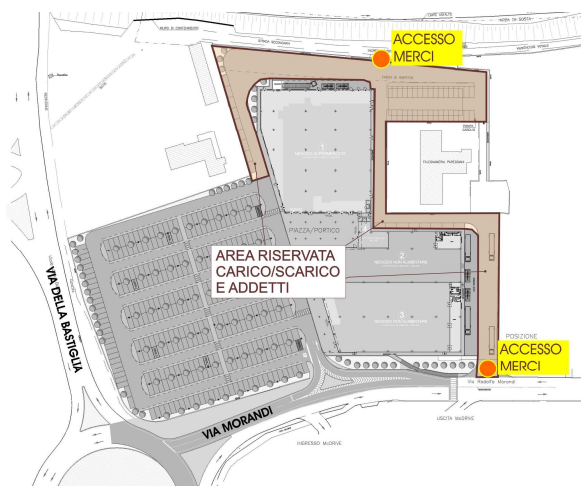


Figura 48 – Planivolumetrico intervento – Accessi mezzi commerciali

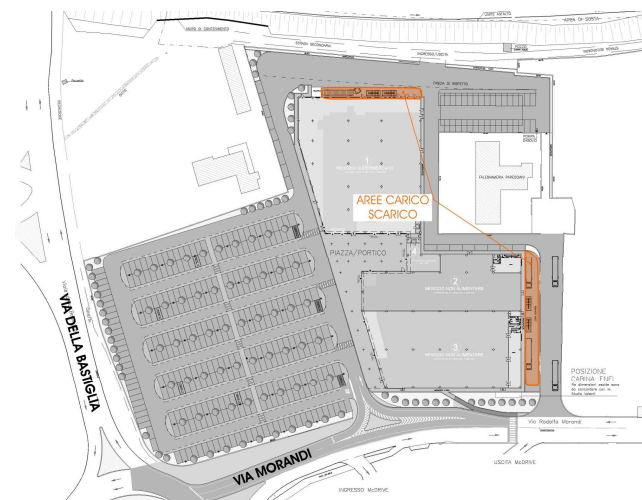


Figura 49 – Identificazione aree carico e scarico merci

Nelle immagini seguenti sono indicati graficamente i percorsi che effettueranno i mezzi commerciali per raggiungere le aree di carico/scarico merci ed allontanarsi dalle stesse, utilizzando prevalentemente la viabilità principale.

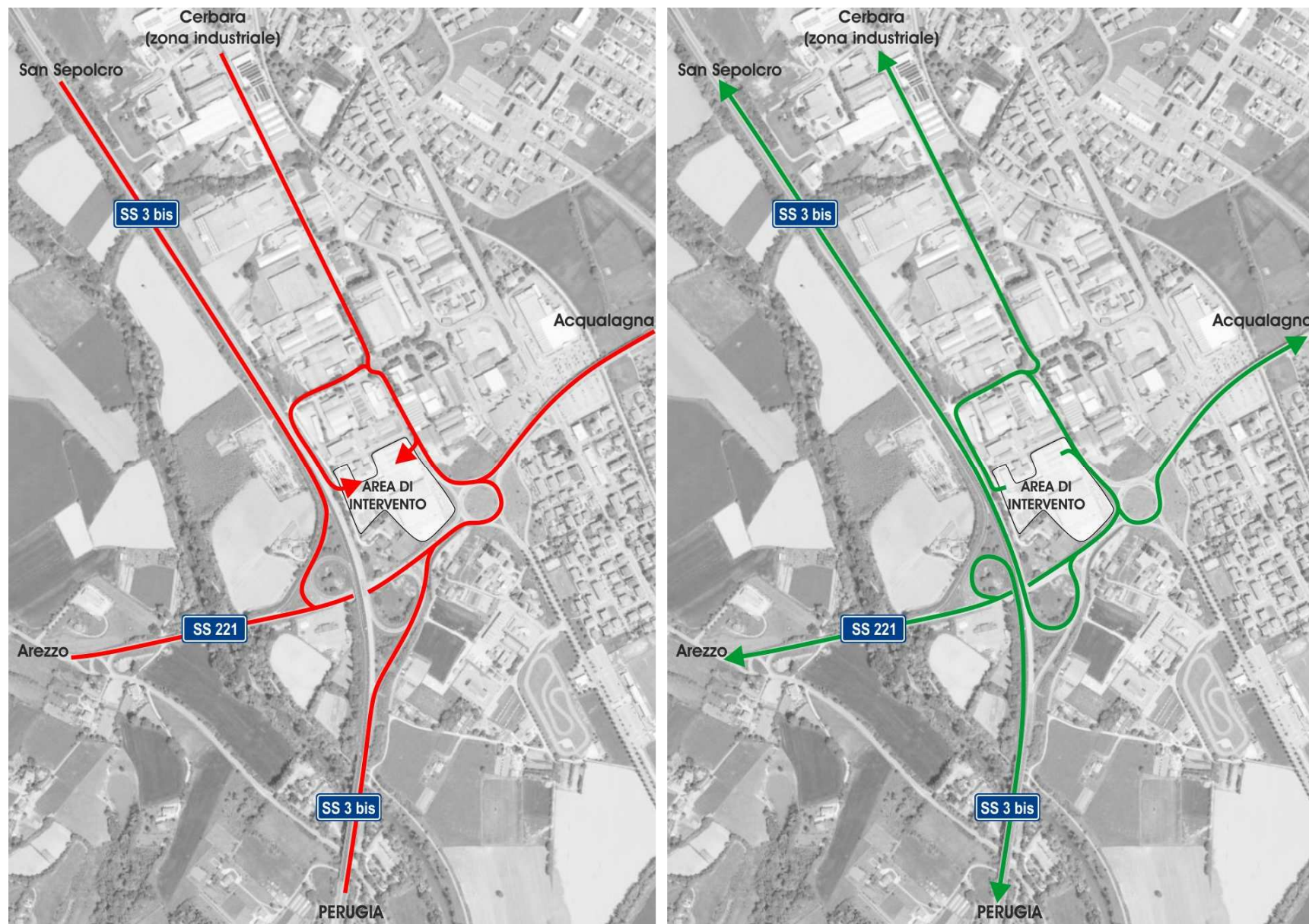


Figura 50 – Percorsi mezzi commerciali – Ingresso e Uscita

5.5 PROPOSTA ADEGUAMENTO ACCESSI CLIENTI

Il nuovo sistema viabilistico proposto, prevede la realizzazione di una corsia in uscita dall'area parcheggio. In particolare, tale corsia si inserisce sull'asse viabilistico di via Morandi ad una distanza adeguata dall'intersezione e attestandosi in rotatoria con una larghezza di 3,00 metri. La sezione prevista, in prossimità dell'accesso risulta essere di 5,50 metri (3,00 di corsia e 0,50 + 2,00 di banchina), risulta sufficientemente dimensionata da permettere ai furgoni, con lunghezza massima di 8,00 mt, l'uscita dal parcheggio in modo agevole. Ugualmente è stata adeguata la corsia in ingresso all'area parcheggio, con analoga sezione prevista di 5,50 metri e banchina variabile.

Per il corretto dimensionamento della proposta di adeguamento dell'accesso sono stati utilizzati i seguenti riferimenti normativi:

- D.M. 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 22 aprile 2004, n.67/S. Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Di seguito si riportano le tavole relativamente all'accesso sopra citato, anche con l'indicazione della segnaletica verticale in prossimità dell'accesso all'area parcheggio e sulla corsia in attestazione alla rotatoria.



Figura 51 – Planimetria – Proposta adeguamento accesso

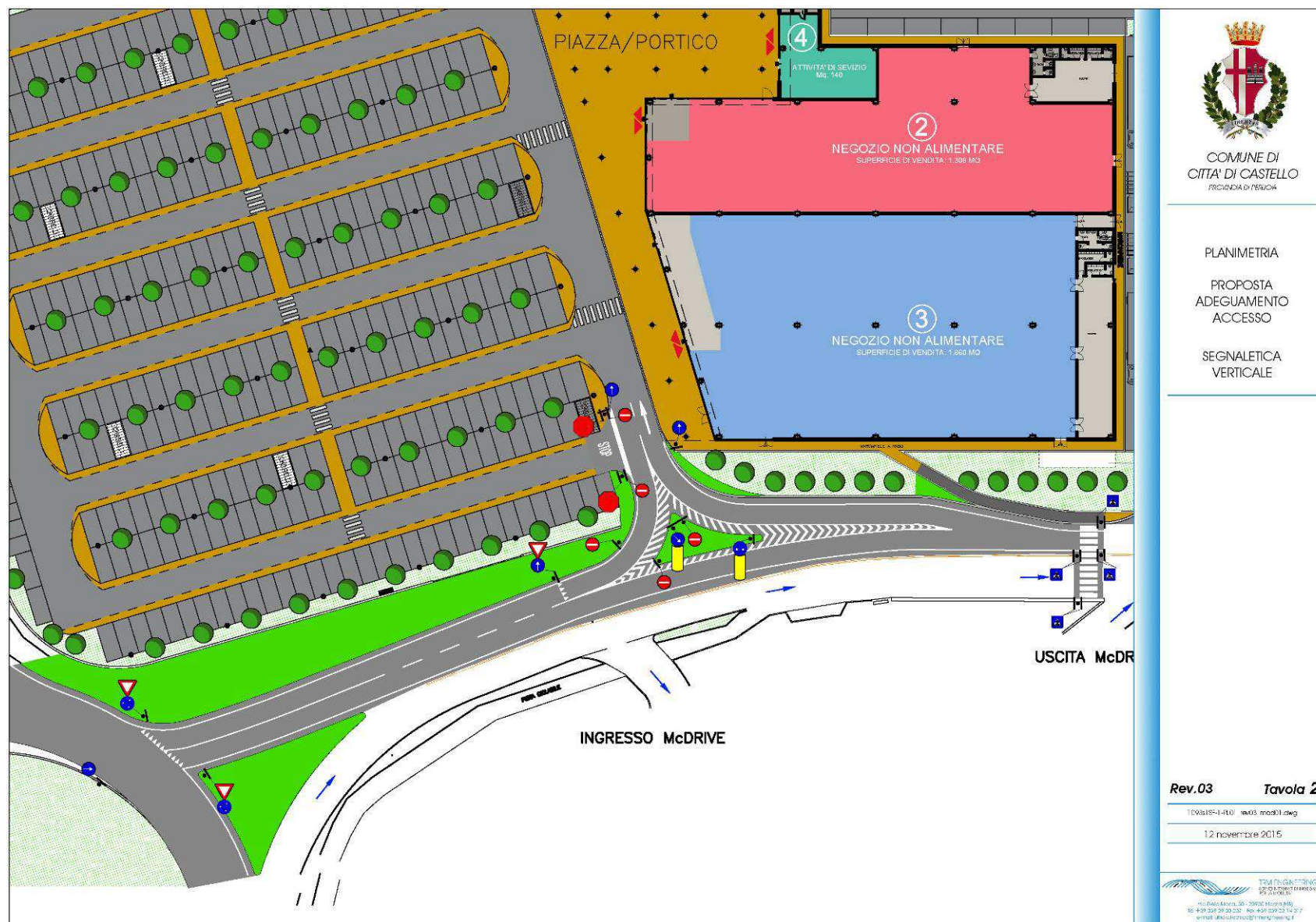


Figura 52 – Planimetria – Proposta adeguamento accesso – Segnaletica verticale

5.6 ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI

La stima del traffico potenzialmente indotto dall'attivazione del centro commerciale oggetto di studio è realizzata sulla base dell'esperienza di analoghi interventi, con riferimento all'osservazione del rapporto tra fatturato, numero di scontrini emessi ed auto in ingresso per attività commerciale.

In particolare, la stima degli spostamenti generati / attratti dall'intervento è realizzata diversificando in primo luogo la tipologia merceologica di vendita (alimentare o non alimentare), in secondo luogo considerando sia la giornata del venerdì, sia quella del sabato, che rappresentano i giorni di maggior afflusso da parte dei clienti.

In tal modo sarà inoltre possibile verificare in quale delle due giornate indagate si concentreranno i flussi di traffico complessivamente di maggior rilievo.

Di seguito sarà nel dettaglio descritta la metodologia di stima della domanda ed i parametri presi in considerazione.

5.6.1 TRAFFICO INDOTTO VENERDÌ

Per quanto attiene il comparto commerciale alimentare, l'esperienza di altre realtà presenti nel territorio porta a considerare i seguenti parametri:

- fatturato annuo atteso: € 16 mln;
- ammontare scontrino medio: € 35,00;
- presenze annue: calcolate dal rapporto tra fatturato e valore dello scontrino medio, è stimato in circa 457.142 presenze;
- presenze settimanali: dal rapporto tra le presenze annue e il numero di settimane, si stimano circa 8.791 presenze/settimana.

Al fine di stimare il numero di presenze medio giornaliero, si considera, sulla base dell'osservazione di altri interventi commerciali della medesima tipologia e dimensione di quello oggetto di studio, i seguenti coefficienti di ripartizione giornalieri:

- dal lunedì al venerdì: 1;
- sabato: 3;

- domenica: 1.

Applicando tali coefficienti di ripartizione, per la giornata del venerdì si ottengono 976 presenze giornaliere, cautelativamente approssimate a 1.000 presenze giornaliere.

La ripartizione delle presenze nella fascia di punta del venerdì sera tra le 17:30 e le 18:30 può essere desunta ancora una volta dall'esperienza di altri interventi analoghi.

A questo proposito, è considerato il seguente andamento delle presenze derivante dall'elaborazione dei dati delle presenze in una struttura commerciale (Orio al Serio BG).

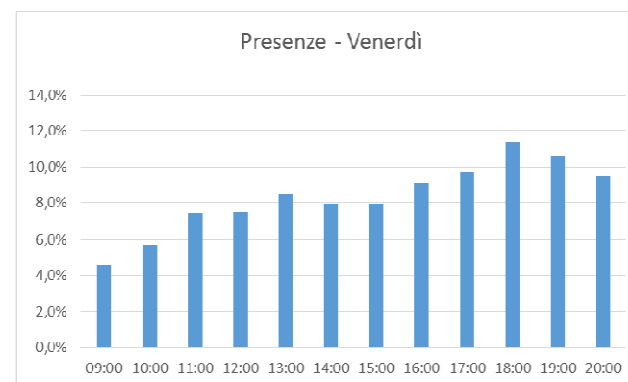


Grafico 6 – Andamento presenze nella giornata del venerdì

L'andamento delle presenze giornaliere riferite al venerdì permette di stimare una quota di accessi pari all'11,4% del totale giornaliero, a determinare 104 ingressi.

Per quanto attiene la stima delle uscite, ipotizzando un tempo di permanenza all'interno della struttura commerciale pari ad un'ora, si stima una quota pari al 9,1% del totale giornaliero i movimenti in uscita nell'ora di punta ammontano a 83.

Pertanto, complessivamente, per la struttura di vendita alimentare il traffico indotto è stimato in 187.

Per quanto attiene le strutture di vendita NON alimentare, è possibile considerare i seguenti parametri desumibili dall'esperienza di analoghe strutture:

- stima del numero di casse: 143 mq/cassa;
- stima del numero di casse in funzione pari al 60%;
- numero di scontrini nell'ora: 8.

Da tali parametri, è possibile stimare circa 106 presenze nell'ora di punta del venerdì.

Al fine di determinare il numero di spostamenti, si considerano inoltre i seguenti parametri cautelativi:

- coefficiente di riempimento medio per auto: 1,1
- quota ingressi nell'ora di punta della sera: 60%
- riduzione del traffico in conseguenza dei fenomeni di "cross visit" e "pass by": 20%.

In particolare, riduzione "cross visit" e "pass by" appare giustificata dai seguenti motivi:

- presenza di veicoli già in circolazione sulla rete che potrebbero essere attratti dalla nuova struttura commerciale;
- presenza sulla rete dei clienti della struttura commerciali alimentare all'interno della medesima area oggetto di analisi.

Dall'applicazione di tali parametri si stimano 77 spostamenti, dei quali 46 in ingresso e 31 in uscita.

Si considerano, inoltre, nulli gli spostamenti della categoria addetti in quanto è possibile ipotizzare che durante l'ora di punta serale il personale risulti presente in struttura e non avvengano cambi turno.

L'intervento oggetto di analisi prevede, infine, una Superficie Utile Coperta pari a 140 mq destinata ad ospitare attività di servizio. Per tali funzioni, è lecito ipotizzare che:

- la componente clienti possa considerarsi nulla in quanto tale servizio è considerato accessorio a quelli commerciali presenti;
- gli addetti di questa funzione, nell'ora di punta della sera del venerdì, si considerano già presenti all'interno della struttura, pertanto gli spostamenti possono considerarsi nulli.

Pertanto, complessivamente e cautelativamente, il traffico aggiuntivo stimato nell'ora di punta del venerdì risulta essere pari a 264 veicoli, dei quali 150 in ingresso e 114 in uscita.

5.6.2 TRAFFICO INDOTTO SABATO

Per quanto attiene il comparto commerciale alimentare, sulla base dei coefficienti già considerati per la giornata del venerdì e dettati l'esperienza di altre realtà presenti nel territorio porta a considerare i seguenti parametri:

- fatturato annuo atteso: € 16 mln;
- ammontare scontrino medio: € 35,00
- presenze annue: calcolate dal rapporto tra fatturato e valore dello scontrino medio, è stimato in circa 457.142 presenze;
- presenze settimanali: dal rapporto tra le presenze annue e il numero di settimane, si stimano circa 8.791 presenze/settimana.

Al fine di stimare il numero di presenze medio giornaliero, si considera, sulla base dell'osservazione di altri interventi commerciali della medesima tipologia e dimensione di quello oggetto di studio, i seguenti coefficienti di ripartizione giornalieri:

- dal lunedì al venerdì: 1;
- sabato: 3;
- domenica: 1.

Applicando tali coefficienti di ripartizione, per la giornata del sabato (per il quale, cautelativamente, si è considerato un coefficiente pari a 3) si ottengono circa 2930 presenze giornaliere, cautelativamente approssimate a 3.000 presenze giornaliere.

La ripartizione delle presenze nella fascia di punta del sabato pomeriggio tra le 16:30 e le 17:30 può essere desunta ancora una volta dall'esperienza di altri interventi analoghi.

A questo proposito, è considerato il seguente andamento delle presenze derivante dall'elaborazione dei dati delle presenze in una struttura commerciale (Orio al Serio BG).

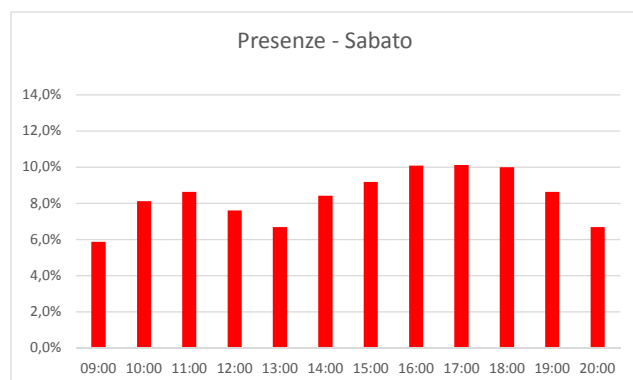


Grafico 7 – Andamento presenze nella giornata del sabato

L'andamento delle presenze giornaliere riferite al sabato permette di stimare una quota di accessi pari all'10,1% del totale giornaliero, a determinare 275 ingressi.

Per quanto attiene la stima delle uscite, ipotizzando un tempo di permanenza all'interno della struttura commerciale pari ad un'ora, si stima una quota pari al 9,2% del totale giornaliero i movimenti in uscita nell'ora di punta ammontano a 250.

Complessivamente, per la struttura di vendita alimentare il traffico indotto è stimato in 525 veicoli, dei quali 275 in ingresso e 250 in uscita.

Per quanto attiene le strutture di vendita NON alimentare, è possibile considerare i seguenti parametri che caratterizzano analoghe strutture:

- stima del numero di casse: 143 mq/cassa;
- stima del numero di casse in funzione pari al 60%;
- numero di scontrini nell'ora: 13.

Da tali parametri, è possibile stimare circa 173 presenze nell'ora di punta del sabato.

Al fine di determinare il numero di spostamenti, si considerano inoltre i seguenti parametri cautelativi:

- coefficiente di riempimento medio per auto: 1,1
- quota ingressi nell'ora di punta del pomeriggio: 60%

- riduzione del traffico in conseguenza dei fenomeni di "cross visit" e "pass by: 20%

In particolare, riduzione "cross visit" e "pass by" appare giustificata dai seguenti motivi:

- presenza di veicoli già in circolazione sulla rete che potrebbero essere attratti dalla nuova struttura commerciale;
- presenza sulla rete dei clienti della struttura commerciali alimentare all'interno della medesima area oggetto di analisi.

Dall'applicazione di tali parametri si stimano 125 spostamenti, dei quali 75 in ingresso e 50 in uscita.

Si considerano, inoltre, nulli gli spostamenti della categoria addetti in quanto è possibile ipotizzare che durante l'ora di punta pomeridiana il personale risulti presente in struttura e non avvengano cambi turno nella fascia oraria di punta.

Per quanto riguarda l'attività di servizio, concordemente a quanto già rilevato per la fascia di punta del venerdì, è possibile considerare i seguenti assunti:

- la componente clienti possa considerarsi nulla in quanto tale servizio è considerato accessorio a quelli commerciali presenti;
- gli addetti di questa funzione, nell'ora di punta del sabato pomeriggio, si considerano già presenti all'interno della struttura, pertanto gli spostamenti possono considerarsi nulli.

Pertanto, complessivamente e cautelativamente, il traffico aggiuntivo stimato nell'ora di punta del sabato risulta essere pari a 650 veicoli, dei quali 350 in ingresso e 300 in uscita.

5.6.3 INDIVIDUAZIONE DELL'ORA DI MASSIMO CARICO

Dal momento che le analisi modellistiche devono essere effettuate nello scenario di domanda maggiormente penalizzante, si provvede in questo paragrafo all'individuazione dell'ora di massimo carico, mediante la sovrapposizione dei veicoli esistenti rilevati durante la campagna di indagine e la stima dell'indotto secondo quanto riportato nei paragrafi precedenti.

Lo Scenario Attuale si caratterizza per i seguenti spostamenti in accesso all'area di studio:

- fascia di punta del venerdì sera: 3.462 spostamenti;
- fascia di punta del sabato pomeriggio 2.562 spostamenti.

Per quanto attiene la stima degli spostamenti indotti dall'attivazione dell'intervento si ha:

- fascia di punta del venerdì sera: 264 spostamenti;
- fascia di punta del sabato pomeriggio 650 spostamenti.

Complessivamente, nella fascia di punta del venerdì si stimano 3.726 spostamenti, mentre nella fascia di punta pomeridiana del sabato gli spostamenti calcolati ammontano a 3.212.

Dall'analisi dei flussi complessivamente stimati negli Scenari Attuale e Intervento, la fascia di punta di massimo carico nell'area di studio si verifica il venerdì tra le 17:30 e le 18:30. **Pertanto, le analisi di seguito condotte si svilupperanno con riferimento all'ora di punta venerdì sera.**

5.7 MODELLIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Il flussogramma relativo allo Scenario di Intervento è schematizzato nell'immagine a seguire.

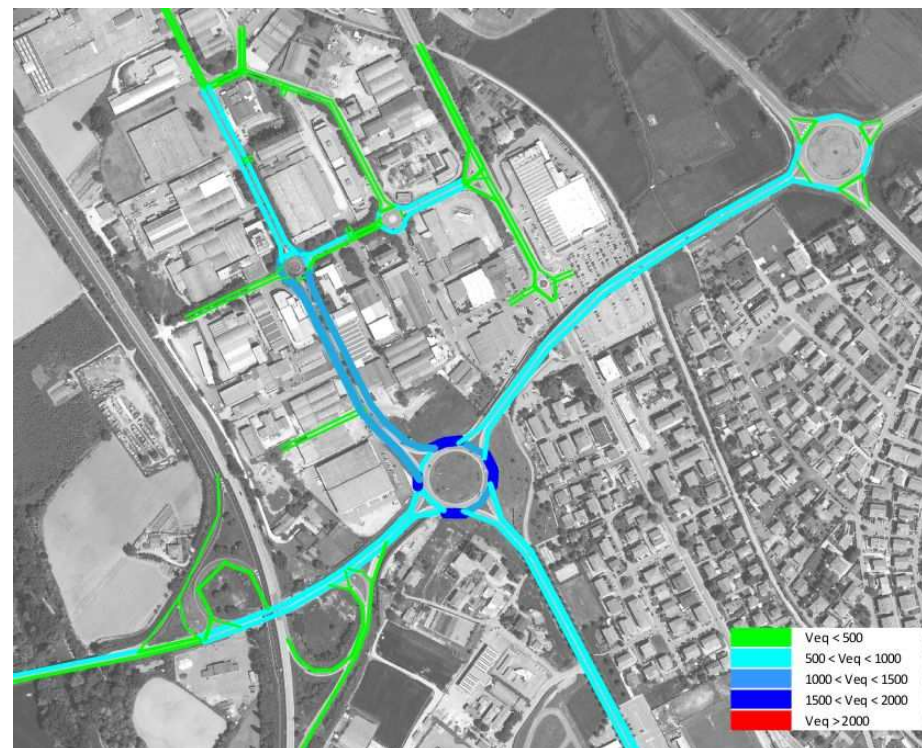


Figura 53 – Scenario di Intervento – Flussogramma area modellizzata

Il flussogramma evidenzia una situazione analoga a quella già evidenziata per lo Scenario di Riferimento, anche in conseguenza dei flussi di traffico aggiuntivi di modesta entità.

In particolare, il flusso di traffico bi-direzionale lungo via Morandi all'altezza dell'intersezione a rotatoria con la SS221 e viale Europa ammonta a 2.543 veq, con una prevalenza dei flussi in direzione sud che risultano pari a 1279 veq.

Lungo la SS221, nella tratta inclusa tra la rotatoria con via Morandi e le rampe di accesso con la SS3 bis, il flusso bi-direzionale modellizzato è pari a 1.845 veq, con prevalenza degli spostamenti in direzione ovest, quantificabili in 967 veq.

Da questa analisi si rileva come la rete viaria dell'area di studio sia in grado di governare in modo efficace il traffico atteso.

Tuttavia, è necessario considerare un ulteriore approfondimento in corrispondenza delle principali intersezioni, al fine di verificare la capacità di governare in modo efficace il traffico in transito.

A tal fine, nel successivo capitolo, mediante l'utilizzo di un apposito software di calcolo, saranno verificati i parametri prestazionali delle seguenti intersezioni:

- intersezione 2 – Morandi / Bastiglia / Europa / Apecchiese;
- Intersezione 3 – Morandi / Di Vittorio.

6 VERIFICA INTERSEZIONI AREA DI STUDIO

L'analisi della viabilità locale di accesso al comparto in riferimento alle intersezioni a rotatoria, verrà effettuata utilizzando la metodologia francese proposta CETUR / SETRA.

In particolare, le verifiche viabilistiche sulle rotatorie nell'area di studio sono state effettuate avvalendosi del software di calcolo "Girabase", basato sul metodo regressivo applicato alle misurazioni effettuate presso il CETUR. Queste ultime hanno riguardato 56 ingressi di 17 rotatorie – scelte con l'intento di campionare in modo significativo la variabilità dei parametri geometrici degli schemi – e relative a più di 1.200 osservazioni in corrispondenza di coda alle entrate. I risultati sperimentali sono stati poi trattati con strumenti di analisi multivariata.

Sia la capacità che i flussi sono misurati in autovetture equivalenti per ora (eph).

Il calcolo della capacità per il braccio di ingresso di una rotatoria è espressa dalla seguente formula:

$$Q_e = \gamma \cdot (1500 - 0.83 \cdot Q_d) [veic/h],$$

dove:

- Q_e = capacità di un braccio di ingresso [veic/h];
- $\gamma = 1$ nel caso di una corsia in ingresso;
- $\gamma = 1.5$ per due o più corsie all'ingresso;
- Q_d = traffico di disturbo [veic/h];

Il traffico di disturbo si calcola mediante la seguente formula:

$$Q_d = \alpha \cdot Q_c + 0.2 \cdot Q_u,$$

dove:

- $\alpha = 1$ qualora si sia in presenza di ANN < 8 m;
- $\alpha = 0.7$ per ANN ≥ 8 m e R ≥ 20 m;
- $\alpha = 0.9$ per ANN ≥ 8 m e R < 20 m;
- ANN = larghezza dell'anello [m];
- R = raggio esterno della rotatoria (De/2) [m];
- Q_c = traffico circolante, ovvero flusso che percorre l'anello all'altezza della immissione [veic/h].

La seguente immagine mostra il dettaglio degli elementi considerati.

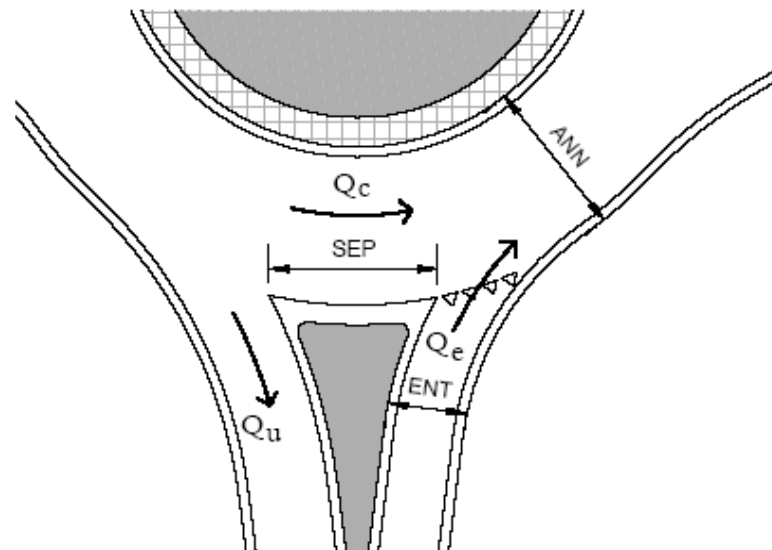


Figura 54 – Elementi di valutazione per le verifiche di capacità delle rotatorie

Le intersezioni analizzate sono le seguenti:

- intersezione 2 – Morandi / Bastiglia / Europa / Apecchiese;
- Intersezione 3 – Morandi / Di Vittorio.

La localizzazione delle intersezioni è indicata nell'immagine a seguire.



Figura 55 – Intersezioni considerate nell'analisi micro-modellistica

Di seguito sono riportati i risultati delle analisi condotte.

6.1 VERIFICA INTERSEZIONE 2 - MORANDI / BASTIGLIA / EUROPA / APECCHIESE

La verifica dell'intersezione regolata a rotatoria tra la SS221, viale Europa e via Morandi ha evidenziato la necessità di prevedere il doppio attestamento sul ramo sud di via Morandi.

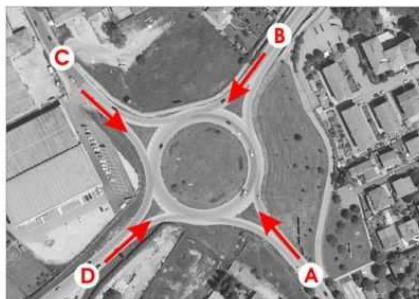
Il flusso di traffico atteso su via Morandi, infatti, nello Scenario di Intervento si attesta attorno ai 1.279 veq che, se da un lato è inferiore alla capacità di via Morandi, dall'altro determina una stima di coda massima elevata ed un perditempo di rilievo nell'attraversamento dell'intersezione con conseguente decadimento del confort da parte degli utenti.

La possibilità di considerare un doppio attestamento sull'attestamento di via Morandi è offerta dalla proposta di adeguamento degli accessi descritta nel par. 5.5 *PROPOSTA ADEGUAMENTO ACCESSI CLIENTI*, che, oltre che ad agevolare le manovre di uscita dal comparto commerciale oggetto di studio lungo via Morandi, permette di riconfigurare l'innesto in rotatoria in modo da garantire una maggiore capacità sull'approccio di via Morandi.

La verifica dell'intersezione SS221 / Europa / Morandi considerando tale proposta di adeguamento indica una buona riserva di capacità su via Morandi (pari al 31%) così come in corrispondenza degli altri approcci, oltre a code massime contenute e perditempo ridotti.

I risultati delle verifiche effettuate a carico dell'intersezione sono riportate nelle successive tavole. In particolare, la tavola 1-A considera per via Morandi la configurazione attuale a singolo attestamento, mentre la tavola 1-B prende in esame il doppio attestamento.

CALCOLO DELLA RISERVA DI CAPACITA' DELLA ROTATORIA A



GEOMETRIA

Nome della Rotatoria: BASTIGLIA/EUROPA/APECCHIESE/MORANDI
 Località: Città di Castello
 Ambito: perurbano

GEOMETRIA ROTATORIA

Raggio interno: 33,00 m
 Larghezza banda smontabile: 0,00 m
 Larghezza anello: 9,00 m
 Raggio esterno della rotatoria: 42 m

GEOMETRIA RAMI

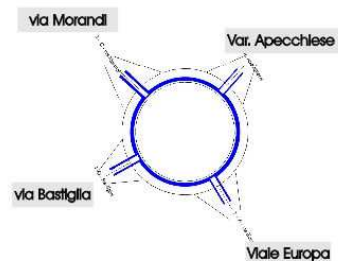
Nome	Angolo [grad]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]		
				Ingresso		Isola Spartitraffico
				a 4 m	a 15 m	
A - Viale Europa	0	-	-	4,00		23,00
B - Var. Apecchiese	107	-	-	4,00		24,00
C - Via Morandi	196	-	-	4,00		27,50
D - via della Bastiglia	268	-	-	4,00		22,00

MATRICE FLUSSI

	A - Viale Europa	B - Var. Apecchiese	C - Via Morandi	D - via della Bastiglia	
A - Viale Europa	0	99	440	271	810
B - Var. Apecchiese	71	0	253	242	566
C - Via Morandi	366	313	145	455	1.279
D - via della Bastiglia	263	278	336	0	877
	700	690	1.174	968	3.532

RISULTATI

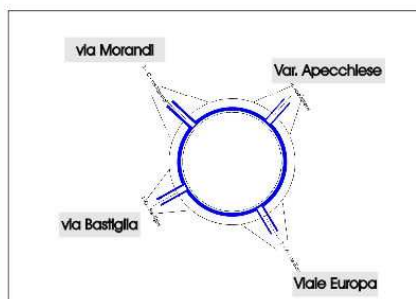
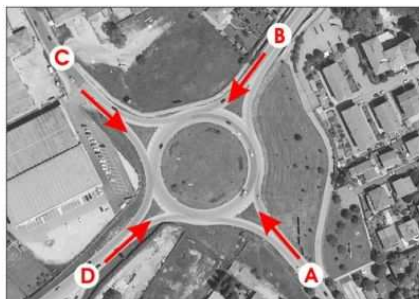
RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
A - Viale Europa	155	16%	3 veic	11 veic	13 sec
B - Var. Apecchiese	227	29%	2 veic	7 veic	10 sec
C - Via Morandi	-101	-9%	55 veic	158 veic	168 sec
D - via della Bastiglia	166	16%	3 veic	10 veic	12 sec



Intersezione 2 - A

Figura 179 - Tavola di sintesi della verifica dell'intersezione rotatoria 2 ipotesi A – Scenario di intervento

CALCOLO DELLA RISERVA DI CAPACITA' DELLA ROTATORIA A



Intersezione 2- B

GEOMETRIA

Nome della Rotatoria: BASTIGLIA/EUROPA/APECCHIESE/MORANDI
 Località: Città di Castello
 Ambito: perurbano

GEOMETRIA ROTATORIA

Raggio interno: 33,00 m
 Larghezza banda sormontabile: 0,00 m
 Larghezza anello: 9,00 m
 Raggio esterno della rotatoria: 42 m

GEOMETRIA RAMI

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]		
				Ingresso		Isola Spartitraffico
				a 4 m	a 15 m	
A - Viale Europa	0	-	-	4,00		23,00
B - Var. Apecchiese	107	-	-	4,00		24,00
C - Via Morandi	196	-	-	7,00		27,50
D - via della Bastiglia	268	-	-	4,00		22,00

MATRICE FLUSSI

	A - Viale Europa	B - Var. Apecchiese	C - Via Morandi	D - via della Bastiglia	
A - Viale Europa	0	99	440	271	810
B - Var. Apecchiese	71	0	253	242	566
C - Via Morandi	366	313	145	455	1.279
D - via della Bastiglia	263	278	336	0	877
	700	690	1.174	968	3.532

RISULTATI

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
A - Viale Europa	155	16%	3 veic	11 veic	13 sec
B - Var. Apecchiese	227	29%	2 veic	7 veic	10 sec
C - Via Morandi	564	31%	1 veic	4 veic	2 sec
D - via della Bastiglia	166	16%	3 veic	10 veic	12 sec

Figura 179 - Tavola di sintesi della verifica dell'intersezione rotatoria 2 ipotesi B – Scenario di intervento

6.2 VERIFICA INTERSEZIONE 3 - MORANDI / DI VITTORIO

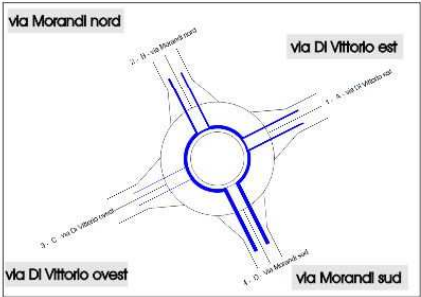
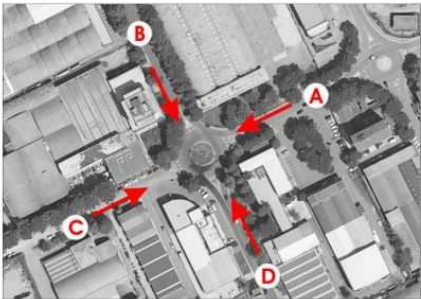
L'intersezione tra via Morandi e via Di Vittorio si caratterizza per indicatori di prestazione di buon livello.

In particolare, via Di Vittorio presenta elevati valori di riserva di capacità (pari al 78% sul ramo ovest e 43% sul ramo est) e ridotti valori di tempi di attesa all'intersezione (dell'ordine dei 5 secondi).

Di rilievo è anche il confort per gli utenti in arrivo dai due rami di via Morandi che mantiene un valore di riserva di capacità da entrambe le direttrici del 38% e tempi di attesa di 5 sec. Per i veicoli in arrivo da nord e 1 secondo per i veicoli in arrivo da sud.

Nella pagina a seguire è riportata l'elaborazione grafica che riassume gli indicatori di prestazione all'intersezione.

CALCOLO DELLA RISERVA DI CAPACITA' DELLA ROTATORIA A



GEOMETRIA

Nome della Rotatoria: MORANDI / DI VITTORIO
Località: Città di Castello
Ambito: perurbano

GEOMETRIA ROTATORIA

Raggio interno: 8,00 m
Larghezza banda smontabile: 0,00 m
Larghezza anello: 9,00 m
Raggio esterno della rotatoria: 17,00 m

GEOMETRIA RAMI

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - via Di Vittorio Est	0	-	-	4,00		8,00	4,00
2 - via Morandi nord	90	-	-	4,00		8,00	4,00
3 - via Di Vittorio Ovest	180	-	-	4,00		8,00	4,00
4 - via Morandi sud	270	-	-	4,00		8,00	4,00

MATRICE FLUSSI

	1 - via Di Vittorio Est	2 - via Morandi nord	3 - via Di Vittorio Ovest	4 - via Morandi sud	
1 - via Di Vittorio Est	0	0	31	504	535
2 - via Morandi nord	0	0	40	558	598
3 - via Di Vittorio Ovest	23	34	0	77	134
4 - via Morandi sud	405	525	38	179	1147
	428	559	109	1318	2414

RISULTATI

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - via Di Vittorio Est	401	43%	1 veic	4 veic	5 sec
2 - via Morandi nord	362	38%	1 veic	5 veic	5 sec
3 - via Di Vittorio Ovest	467	78%	0 veic	3 veic	5 sec
4 - via Morandi sud	705	38%	0 veic	3 veic	1 sec

Intersezione 3

Figura 179 - Tavola di sintesi della verifica dell'intersezione rotatoria 3 – Scenario di Intervento

7 VERIFICA DIMENSIONAMENTO DEI PARCHEGGI

Nel presente capitolo è verificato il corretto dimensionamento degli spazi di sosta previsti dall'intervento oggetto di studio.

A questo riguardo, come già descritto nel par. 5.3 *DOTAZIONE DI PARCHEGGI*, la dotazione degli stalli di sosta destinati ai clienti ammonta complessivamente a 356 stalli, mentre quella riservata ai dipendenti/addetti ammonta a 51 stalli.

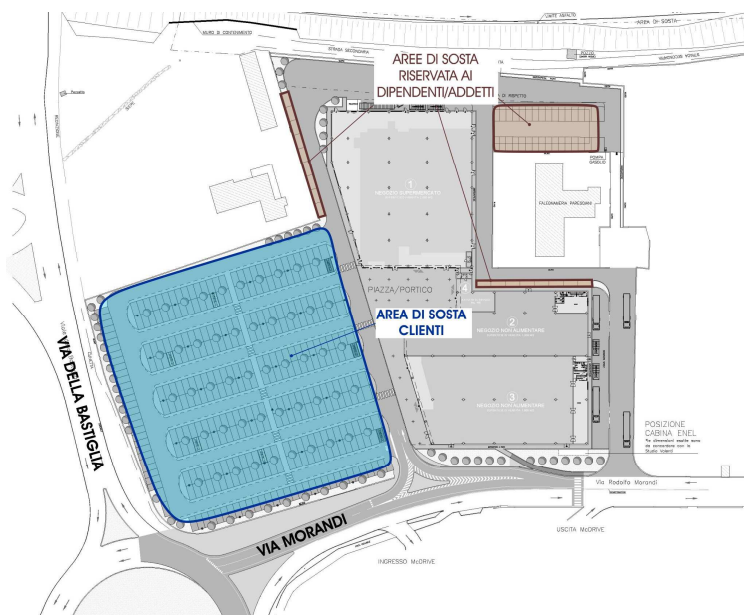


Figura 56 – Aree di sosta clienti e dipendenti/addetti

In particolare, la verifica è effettuata con riferimento alla condizione di massimo afflusso dei veicoli dei clienti all'interno dell'area parcheggio. A questo proposito, l'analisi del traffico indotto condotta nel par. 5.6 *ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI* ha permesso di determinare i seguenti valori di traffico in ingresso ed in uscita.

Fascia oraria	Ingressi	Uscite	Totale
Ora di punta del venerdì	150	114	264
Ora di punta del sabato	350	300	650

Tabella 15 – Riepilogo traffico indotto nelle fasce orarie di punta

La fascia di punta pomeridiana del sabato si caratterizza per valori di presenza e di accesso al parcheggio di maggior rilievo, pertanto l'analisi del corretto dimensionamento della sosta sarà focalizzata proprio alla fascia del sabato 16:30-17:30.

Si assume, sulla base dell'esperienza derivante da analoghe strutture, che il tempo di permanenza di sosta sia pari a 1 ora.

Pertanto, gli stalli occupati dalla componente clienti è pari a 350 posti auto.

Pertanto, la dotazione di sosta riservata ai clienti è sufficiente a far fronte alla domanda di posti auto attesa anche nella fascia di massimo carico.

Per quanto invece attiene i dipendenti/addetti, per la stima degli stalli occupati si può seguire il seguente schema metodologico:

- 7 dipendenti ogni 1.000 mq superficie di vendita non alimentare;
- 20 dipendenti ogni 1.000 mq superficie di vendita alimentare;
- 3.168 mq complessivi di vendita non alimentare;
- 2.082 mq complessivi di vendita alimentare;
- ipotesi di 1 auto ogni dipendente;
- ipotesi di 3 turni lavorativi.

Dall'applicazione di tali parametri, possono determinarsi 22 auto in sosta relative ai soli dipendenti.

A questi, devono aggiungersi le auto degli addetti relativi alla funzione di servizio, stimabili in 3 autovetture in sosta.

Complessivamente, la domanda di sosta da parte dei dipendenti nell'ora di picco del sabato pomeriggio è pari a 25 auto a fronte di 51 stalli disponibili. Pertanto, anche per i dipendenti/addetti la dotazione di sosta appare adeguata a soddisfare la domanda attesa.

8 CONCLUSIONI

L'analisi del nuovo centro commerciale è stata impostata considerando, come riferimento, la normativa regionale sul commercio.

La situazione attuale è stata monitorata con apposti rilievi di traffico.

Il traffico generato dal nuovo insediamento è stato caricato sulla rete e sono state sviluppate apposite analisi modellistiche per verificarne l'impatto. E' stato anche tenuto conto dell'Ex Scatolificio Gasperini.

Le analisi sviluppate hanno evidenziato la necessità di identificare, per l'ingresso e l'uscita, una geometria adeguata. Inoltre è risultata la necessità di raddoppiare le corsie in attestazione sulla rotatoria principale provenendo da Via Morandi.

Il progetto, inoltre, ha creato un accesso per i mezzi logistici separato da quello dei clienti ed ha previsto dei percorsi pedonali che permettono di arrivare ad un attraversamento pedonale in grado di connettere il nuovo insediamento con quello, di recente realizzazione, posto dall'altra parte della Via Morandi.

L'analisi dell'uscita dalla E45 ha evidenziato dei fenomeni di accodamento in uscita che si creano nella fascia oraria del mattino infrasettimanale. Tale fenomeno non si verifica la sera per effetto del calo dei veicoli in uscita. Quindi il traffico aggiuntivo non ha alcuna influenza sulla coda del mattino, quando gli insediamenti commerciali sono chiusi.

Il nuovo svincolo in fase di realizzazione a circa tre chilometri di distanza, servirà la zona industriale ed avrà, inoltre, un effetto di alleggerimento sulla viabilità contermine al nuovo insediamento commerciale.

La dotazione di sosta appare adeguata a soddisfare la domanda di punta sia durante la settimana che durante i fine settimana.

In sintesi il progetto risulta idoneo a garantire sia lo stazionamento dei veicoli che lo smaltimento dei flussi veicolari generati.

Dalle analisi la viabilità contermine è in grado di smaltire i flussi veicolari a patto di realizzare il raddoppio sulla Via Morandi descritto al par. 5.5 *PROPOSTA ADEGUAMENTO ACCESSI*.

9 INDICE

9.1 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Planivolumetrico intervento	4	Figura 28 – Sez1 - Raffronto tra flussi rilevati (in arancio) e simulati (in blu) – Veicoli leggeri	34
Figura 2 – Area di intervento – Inquadramento area vasta	6	Figura 29 – Sez1 - Raffronto tra flussi rilevati (in marrone) e simulati (in verde) – Veicoli commerciali	35
Figura 3 – Area di intervento – Stato di fatto	6	Figura 30 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) – Veicoli equivalenti	35
Figura 4 – Area di intervento – Accessibilità	6	Figura 31 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in arancio) e simulati (in blu) – Veicoli leggeri	36
Figura 5 – Regolamentazione della circolazione	7	Figura 32 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in marrone) e simulati (in verde) – Veicoli commerciali	36
Figura 6 – Assi stradali analizzati	7	Figura 33 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) – Veicoli equivalenti	37
Figura 7 – Intersezioni analizzate	11	Figura 34 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in arancio) e simulati (in blu) – Veicoli leggeri	37
Figura 8 – Intersezione 1: Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45	11	Figura 35 – Sez 2 - Raffronto tra flussi rilevati (in marrone) e simulati (in verde) – Veicoli commerciali	38
Figura 9 – Intersezione 2 – Vie Morandi / Bastiglia / Europa / Variante Apecchiese	12	Figura 36 – Scenario Attuale – Flussogramma relativo all'ora di punta della sera, dettaglio dell'area di studio	39
Figura 10 – Intersezione 3: via Morandi/via di Vittorio	12	Figura 37 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa	40
Figura 11 – Linea D TPL	13	Figura 38 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa – Render 1	41
Figura 12 – Grafo delle Linee APM	13	Figura 39 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa – Render 2	41
Figura 13 – Localizzazione intersezioni rilevate	14	Figura 40 – Area di Intervento Ex Scatolificio Gasperini Spa – Render 3	41
Figura 14 – Localizzazione passante	14	Figura 41 – Scenario di Riferimento – Flussogramma area modellizzata	42
Figura 15 – Esempi veicoli "Leggeri" e "Pesanti"	15	Figura 42 – Planivolumetrico intervento	43
Figura 16 – Esempio scheda di rilievo	15	Figura 43 – Planivolumetrico intervento – Localizzazione degli accessi	44
Figura 17 – Intersezione 1 – Bastiglia / SS221 / Rampe SS3bis/E45 – Manovre rilevate	16	Figura 44 – Accessi clienti	45
Figura 18 – Intersezione 2 – SS221/Viale Europa/Via Morandi – Manovre rilevate	19	Figura 45 – Percorsi veicolari – Ingresso	45
Figura 19 – Intersezione 3 – Via Morandi/Via di Vittorio – Manovre rilevate	22	Figura 46 – Percorsi veicolari – Uscita	46
Figura 20 – Passante – SS221 – Manovre rilevate	25	Figura 47 – Identificazione aree di sosta	46
Figura 21 – Accessi all'area di studio	26	Figura 48 – Planivolumetrico intervento – Accessi mezzi commerciali	47
Figura 22 – Flussogramma Intersezione 1 – ora di punta 17:30-18:30 del venerdì	28	Figura 49 – Identificazione aree carico e scarico merci	47
Figura 23 – Flussogramma Intersezione 2 – ora di punta 17:30-18:30 del venerdì	28	Figura 50 – Percorsi mezzi commerciali – Ingresso e Uscita	48
Figura 24 – Flussogramma Intersezione 3 – ora di punta 17:30-18:30 del venerdì	29	Figura 51 – Planimetria – Proposta adeguamento accesso	50
Figura 25 – Estensione del grafo di rete adottato per le successive simulazioni	31	Figura 52 – Planimetria – Proposta adeguamento accesso – Segnaletica verticale	51
Figura 26 – Processo di calibrazione messo a punto all'interno di CUBE 6	32	Figura 53 – Scenario di Intervento – Flussogramma area modellizzata	55
Figura 27 – Sez1 - Raffronto tra flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) – Veicoli equivalenti	34	Figura 54 – Elementi di valutazione per le verifiche di capacità delle rotatorie	57
		Figura 55 – Intersezioni considerate nell'analisi micro-modellistica	58

Figura 56 – Aree di sosta clienti e dipendenti/addetti	63
--	----

9.2 INDICE DELLE FOTO

Foto 1 – S1 – Strada Statale 3bis/E45 – direzione nord	8
Foto 2 – S2 Strada Statale 221 – Direzione est	8
Foto 3 – S3 – Via Morandi parte sud – direzione sud	9
Foto 4 – S4 – Via Morandi parte nord – direzione nord	9
Foto 5 – S5 – Variante Apecchiese – direzione est	10
Foto 6 – S6 – Viale Europa – direzione sud	10
Foto 7 – Esempio di installazione per il rilievo con telecamere	15

9.3 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Intersezione 1 – Dati di traffico disaggregati – Venerdì	17
Tabella 2 – Intersezione 1 – Dati di traffico disaggregati – Sabato	18
Tabella 3 – Intersezione 2 – Dati di traffico disaggregati – Venerdì	20
Tabella 4 – Intersezione 2 – Dati di traffico disaggregati – Sabato	21
Tabella 5 – Intersezione 3 – Dati di traffico disaggregati – Venerdì	23
Tabella 6 – Intersezione 3 – Dati di traffico disaggregati – Sabato	24
Tabella 7 – Passante – Dati di traffico disaggregati – Sabato mattina	25
Tabella 8 – Raffronto fascia di punta del mattino / fascia di punta del pomeriggio	25
Tabella 9 – Identificazione ora di punta del venerdì	26
Tabella 10 – Identificazione ora di punta del sabato	27
Tabella 11 – Intersezione 1 – Flussi ora di punta 17:30-18:30 del venerdì	28
Tabella 12 – Intersezione 2 – Flussi ora di punta 17:30-18:30 del venerdì	28
Tabella 13 – Intersezione 2 – Flussi ora di punta 17:30-18:30 del venerdì	29
Tabella 14 – Classificazione funzionale della rete stradale	30
Tabella 15 – Riepilogo traffico indotto nelle fasce orarie di punta	63