



Provincia di Vicenza



COMUNE DI CASSOLA

Lottizzazione "San Francesco"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO COMMERCIALE



Argomento:

Valutazione di Impatto Ambientale

Titolo Elaborato

Studio di Impatto Viabilistico – N° Elaborato: Rel. 04

Committente:

**Arbe Immobiliare s.r.l.
Artuso Giuseppe s.r.l.
Axo s.r.l.**

Tecnici Estensori:

**Ing. Riccardo Nosandoni
Via Massari n. 3 30175 Marghera – Venezia
Geom. Stefano Pistolato
Via Danubio n°11 – 30027 San Donà di Piave (VE)**



INDICE

1.	<u>INTRODUZIONE.....</u>	<u>3</u>
2.	<u>INQUADRAMENTO URBANISTICO.....</u>	<u>4</u>
3.	<u>STRUTTURA VIARIA CONNESSA ALL'INTERVENTO.....</u>	<u>6</u>
3.1	<i>INQUADRAMENTO RETE VIARIA ESISTENTE.....</i>	<i>8</i>
4.	<u>ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI LUNGO LE ARTERIE STRADALI PRINCIPALI DELL'AREA.....</u>	<u>9</u>
4.1	<i>APPROCCIO METODOLOGICO.....</i>	<i>9</i>
4.2	<i>STATO DI FATTO - FLUSSI VEICOLARI SULLE SEZIONI DI RILIEVO.....</i>	<i>14</i>
4.3	<i>FLUSSI VEICOLARI NELL'ORA DI PUNTA DEL MATTINO E DELLA SERA.....</i>	<i>17</i>
5.	<u>VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO ATTUALI.....</u>	<u>27</u>
6.	<u>I NODI DELLA RETE STRADALE.....</u>	<u>39</u>
6.1	<i>NODO R1. ANALISI FLUSSI VEICOLARI INTERSEZIONE TRA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II E LO SVINCOLO SULLA S.S. N.47.....</i>	<i>40</i>
6.1	<i>NODO T1. ANALISI FLUSSI VEICOLARI INTERSEZIONE TRA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II E VIA SANT'ANTONIO.....</i>	<i>45</i>
6.2	<i>NODO T2. ANALISI FLUSSI VEICOLARI INTERSEZIONE TRA VIA SAN FRANCESCO E VIA ZARPELLON.....</i>	<i>48</i>
7.	<u>STIMA DEL TRAFFICO GENERATO DALL'INTERVENTO IN PROGETTO.....</u>	<u>52</u>
7.1	<i>FLUSSI INDOTTI E COMPOSIZIONE CON I PREESISTENTI E ANALISI DISTRIBUZIONE BACINO D'UTENZA.....</i>	<i>52</i>
7.2	<i>ANALISI DISTRIBUZIONE BACINO D'UTENZA.....</i>	<i>53</i>
8.	<u>SCENARIO INFRASTRUTTURALE E RI-DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI.....</u>	<u>54</u>

9.	<u>LIVELLI DI SERVIZIO DELLE ASTE IN SEGUITO AL NUOVO INSEDIAMENTO.....</u>	56
10.	<u>LIVELLI DI SERVIZIO SUI NODI DELLA RETE IN SEGUITO ALL'AREA DI PROGETTO.</u>	58
11.	<u>INTEGRAZIONI CON LA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO.....</u>	69
12.	<u>INTEGRAZIONI CON IL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELLE MERCI – VALUTAZIONE IMPATTO LOGISTICO.....</u>	71
13.	<u>INTERFERENZE CON ALTRE AREE COMMERCIALI DI PROSSIMA REALIZZAZIONE....</u>	72
14.	<u>ANALISI E VALUTAZIONI CONCLUSIVE.....</u>	73
1.	<u>APPENDICE 01: DEFINIZIONI ED ELEMENTI DI TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE.....</u>	76
2.	<u>APPENDICE 02: METODI DI CALCOLO DELLA CAPACITA' DEI SISTEMI ROTATORI</u>	83
2.1	<i>METODO CETUR</i>.....	83
2.2	<i>METODO SETRA</i>	84
2.3	<i>RISERVA DI CAPACITÀ – LIVELLO DI SERVIZIO</i>	85
3.	<u>APPENDICE 03: INTERSEZIONI REGOLATE DALLO STOP O DAL SEGNALE DI DARE PRECEDENZA.....</u>	87

1. INTRODUZIONE

Il presente studio è stato elaborato ai sensi della D.G.R n.1047 del 18.06.2013 ed ha il fine di determinare e quantificare le componenti di flusso veicolare prodotto dal nuovo insediamento di progetto sito nel Comune di Cassola (VI).

Il presente rapporto consiste in:

- rappresentazione della rete stradale interessata dall'intervento in riferimento dei punti di accesso/recesso dell'area;
- descrizione della geometria della rete stradale interessata dall'intervento oggetto di studio;
- indagine e descrizione del flusso di traffico (TDM) suddiviso per intervallo orario di punta nelle giornate di venerdì e sabato;
- dimostrazione di ammissibilità degli accessi/recessi sulla rete stradale;
- studio e verifica funzionale delle sezioni stradali e delle intersezioni esistenti prese in esame.

Il documento si sviluppa quindi secondo i seguenti capitoli:

- inquadramento urbanistico dell'area oggetto di studio;
- descrizione del sistema viario presente;
- analisi dei flussi veicolare attuale sulla rete e sui nodi in prossimità dell'area oggetto di analisi;
- valutazione del livello di servizio attuale sia per i tratti stradali esaminati sia per le intersezioni in base ai dati di flusso veicolare misurato;
- determinazione della distribuzione del flusso veicolare attratto/generato dall'intervento in progetto;
- determinazione dei Livelli di Servizio attesi sulla rete stradale presa in riferimento e sulle intersezioni in considerazione del flusso veicolare indotto dall'area in progetto;
- Analisi dell'integrazione con la rete di Trasporto Pubblico Locale (TPL);
- Integrazioni con il sistema di distribuzione delle merci – valutazione impatto logistico;
- Analisi conclusive.

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area della Struttura di Vendita è ubicata nel Comune di Cassola a nord del centro cittadino, zona San Giuseppe al confine con Comune di Bassano in adiacenza di un parco commerciale costituito da un centro commerciale e da grandi strutture di vendita. E più precisamente è posta lungo via San Francesco parallela a Via Papa Giovanni Paolo II e alla S.s. n. 47 "della Valsugana".

La S.S. n. 47 "della Valsugana" taglia i territori dei Comuni di Bassano del Grappa e di Cassola nella direzione nord-sud collegando Trento con Padova. In prossimità dell'area commerciale è presente un uscita/entrata dalla/per S.S. n. 47.

Via Papa Giovanni Paolo II è una viabilità parallela alla S.S. n. 47 che permette di collegare l'area abitativa di Bassano del Grappa con il Comune di Cassola e di interconnettersi alla statale stessa attraverso lo svincolo.

Oltre alla S.S. n. 47 si evidenziano come strada di avvicinamento/accesso all'area commerciale le seguenti viabilità:

- Via Papa Giovanni Paolo II: arteria stradale che collega, lungo la direzione nord - sud, il comune di Bassano del Grappa con il Comune di Cassola raccogliendo e smistando il flusso veicolare nelle direzioni Treviso e Padova-Venezia. Inoltre funge da collegamento tra la superstrada S.S. n. 47 e la viabilità minore attraverso l'accesso/recesso;
- Via San Francesco: viabilità minore che, lungo la direzione nord – sud, collega la zona abitativa a sud del Comune di Bassano con il Comune di Cassola a ridosso dell'area commerciale.

Il collegamento tra via San Francesco e via Papa Giovanni Paolo II avviene, su Via San'Antonio.

L'area si trova, quindi, in una posizione ideale per l'accessibilità dalle area urbanizzate dei comuni di Bassano del Grappa e Cassola, dalle grandi vie di comunicazione: S.S. n. 47 e via Papa Giovanni Paolo II.

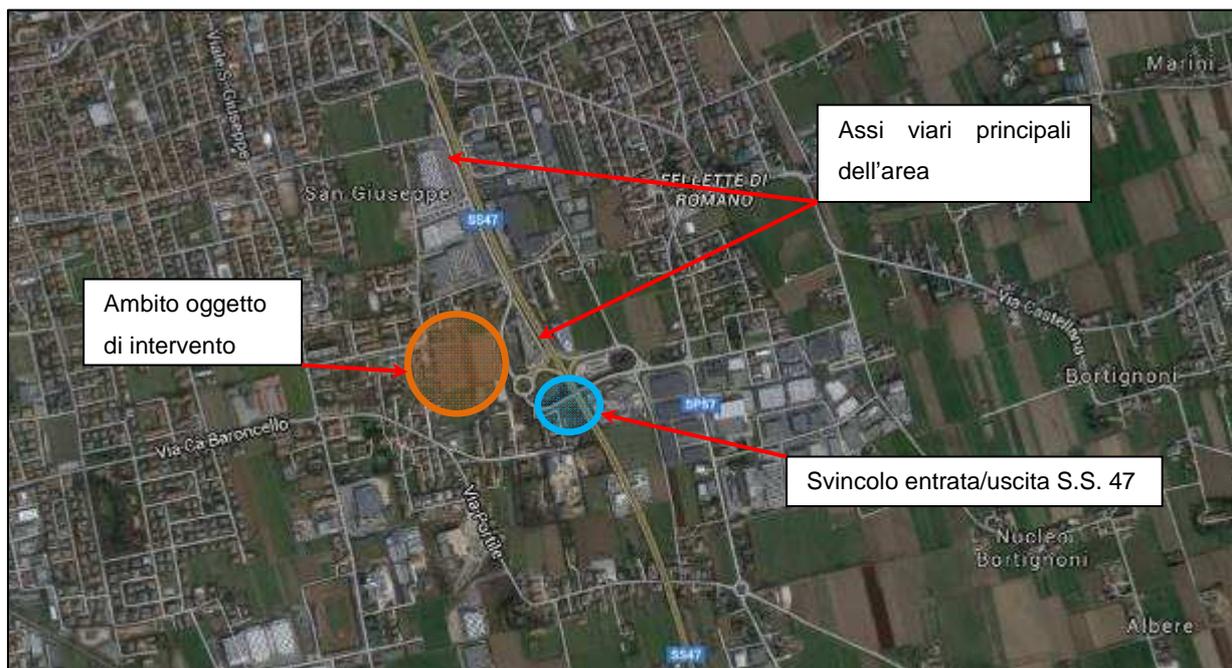


Immagine 1.: Localizzazione dell'area oggetto di intervento Cassola.

Nel dettaglio le superfici previste all'interno dell'ambito di intervento, sono le seguenti:

ATTIVITA' COMMERCIALE no food	SLP mq	SUPERFICIE di VENDITA mq
Unità 1	690	600
Unità 2	660	600
Unità 3	2.960	2.500
TOTALE	4.310	3.700

L'intervento complessivo prevede una SLP complessiva a 4.310 mq per 3.700 mq di superficie di vendita non alimentare.

Al fine della determinazione dei flussi di traffico attratti/generati, si è considerata la superficie di vendita del nuovo insediamento in progetto oggetto del presente studio.

3. STRUTTURA VIARIA CONNESSA ALL'INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è posta su via San Francesco, strada di collegamento tra la zona urbanizzata a sud – est del Comune di Bassano e Via Papa Giovanni Paolo II.

E' un'asta a traffico bidirezionale con presenza di intersezione a T in prossimità degli accessi all'area commerciale esistente. Il sistema di accessi dell'area graviterà quindi lungo suddetta via ed in particolare sull'intersezione a T tra Via Sant'Antonio e Via Papa Giovanni Paolo II

Gli itinerari di accesso/recesso all'area di intervento si localizzano sostanzialmente a nord lungo l'asse viario di via Papa Giovanni Paolo II per chi proviene da Bassano centro e da Treviso, a sud dallo svincolo entrata/uscita da/per S.S. n. 47 per chi proviene dai centri di Trento, Padova, Vicenza, Venezia e Cassola e da ovest attraverso via Bonaventura e via Sant'Antonio per chi proviene dal Comune di Bassano.

Gli aspetti dell'intervento che vanno ad interessare più direttamente i temi della mobilità veicolare sono quelli relativi alla viabilità interna e di accesso/recesso alla/dalla area ed alla localizzazione dei parcheggi interni.

Le connessioni con la rete viaria esterna saranno quindi localizzate a nord mediante l'intersezione a rotatoria posta a nord su via Papa Giovanni Paolo II e via Bassanese e a sud sulla rotatoria di collegamento con lo svincolo alla S.S. n. 47.

Relativamente infatti alla viabilità di Entrata – Uscita, l'area oggetto di studio presenta la seguente viabilità di accesso/recesso:

1. Due accessi - entrata su via San Francesco di fronte all'area commerciale esistente;
2. Due accessi - uscita su via San Francesco di fronte all'area commerciale esistente.

Per i due accessi/recessi sono consentite le manovre di svolta a sinistra lungo Via San Francesco.

NORD - Quindi per chi proviene da Nord si accede dalla rotatoria posta su Via Papa Giovanni Paolo II e via Bassanese proseguendo lungo Via Papa Giovanni Paolo II fino ad incontrare l'intersezione a raso a T con via Sant'Antonio per poi proseguire su Via San Francesco.

Per quanto riguarda l'uscita, questa avviene seguendo, in senso inverso, l'itinerario del percorso di entrata sopraesposto.

NORD - OVEST

Per chi proviene da Nord – Ovest percorre via Sant'Antonio fino all'incrocio a T con Via San Francesco e successivamente si svolta a destro proseguendo su via San Francesco fino all'entrata della nuova area commerciale.

Per quanto riguarda l'uscita, questa avviene seguendo, in senso inverso, l'itinerario del percorso di entrata sopra descritto.

Si precisa che suddetta alternativa è consentita unicamente per i soli residenti. Si è osservato però che tale prescrizione secondo Codice della Strada viene molto spesso ignorato.

SUD - L'accessibilità da Sud avviene attraverso la rotatoria posta su Via Papa Giovanni – Paolo II per poi proseguire su tale via fino all'incrocio con la viabilità interna all'area commerciale esistente per immettersi su Via San Francesco.

O in alternativa proseguire su suddetta via fino all'intersezione con Via Sant'Antonio e poi su Via San Francesco. Per quanto riguarda l'uscita, questa avviene seguendo l'itinerario del percorso di entrata sopraesposto.

SUD - OVEST

Per chi proviene da Sud – Ovest si percorre Via Ca' Baroncello, Viale San Giuseppe fino a Via San Bonaventura per sopraggiungere all'incrocio a T con Via San Francesco e Via Zarpellon. Si prosegue poi su Via San Francesco.

Per quanto riguarda l'uscita, questa avviene seguendo, in senso inverso, l'itinerario del percorso di entrata sopradescritto.

Si precisa che suddetta alternativa è consentita unicamente per i soli residenti. Si è osservato però che tale prescrizione secondo Codice della Strada viene molto spesso ignorato.

Per i dettagli si riporta di seguito un'immagine dell'intervento descritto ove si può osservare l'organizzazione viaria.

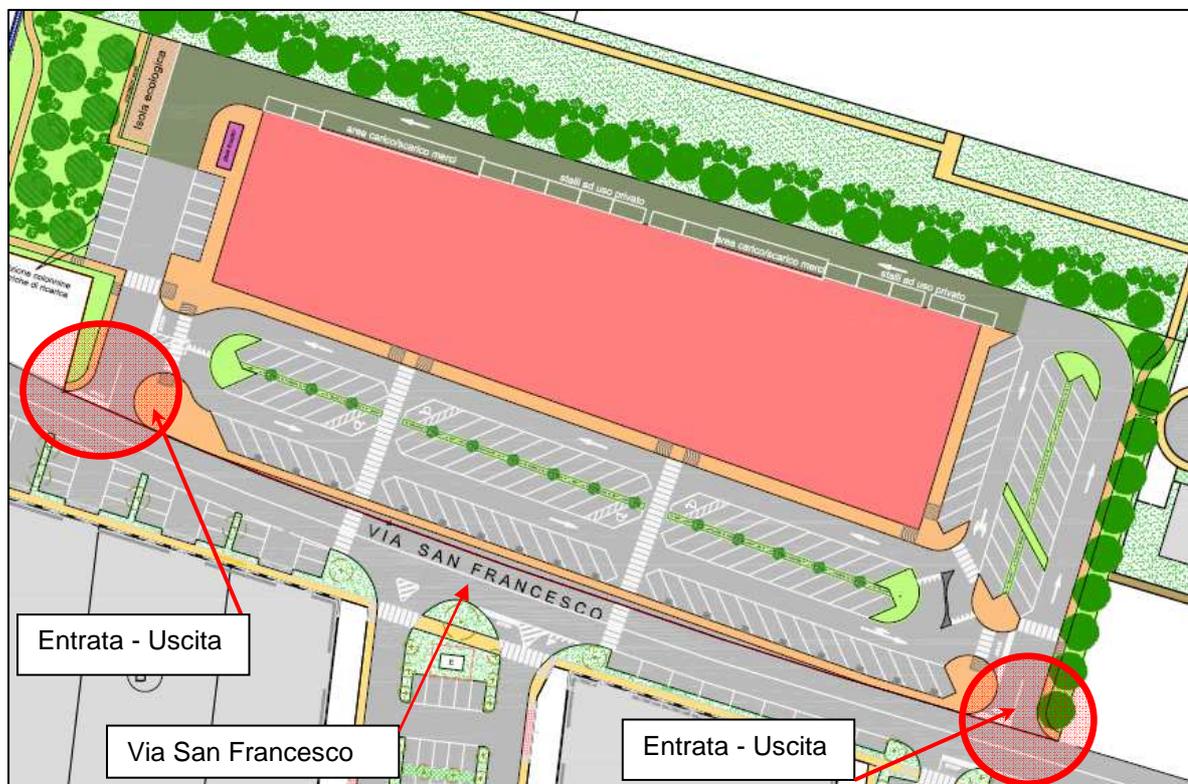


Immagine 2. Viabilità di Entrata/Uscita dall'area di intervento.

Per quanto riguarda l'area parcheggio, questa è servita dalle corsie entrata ed uscita poste lungo via San Francesco. I parcheggi sono distribuiti, a spina di pesce con inclinazione di 45°, a fianco di due lati dell'edificio in progetto, di cui uno parallelo a Via San Francesco con circolazione antioraria. Altri parcheggi sono collocati, lato sud-ovest in un'area vicino all'isola ecologica. Lungo la parete retrostante l'edificio sono collocati gli stalli riservati ai dipendenti per un numero complessivo di 14. Gli stalli sono posizionati a pettine rispetto alla corsia di manovra. Gli stalli hanno dimensioni 2,50m x 5,00 m con corsie di manovra di larghezza variabile tra 4,00 e 5,00 m. Il numero di stalli complessivi è pari a 136 di cui quattro riservati ai disabili.

3.1 Inquadramento rete viaria esistente

Nell'ambito esaminato, ai sensi delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", allegate al D.M. 05.11.2001 che definisce i criteri per la classificazione e la gerarchizzazione delle strade, viene individuato come elemento infrastrutturale della rete viaria "principale", avente funzioni di distribuzione dalla rete "primaria" alla "secondaria" e alla "locale" sulle medie distanze la S.S. n. 47 "della Valsugana". Si tratta, infatti, di strada extraurbana principale od urbane di scorrimento (a carreggiate separate), con funzioni di spostamento extraurbano interregionale e regionale ovvero di spostamento veloce interquartiere in ambito urbano.

Possono invece essere classificate come strade della rete "secondaria", ovvero di penetrazione verso la rete locale, destinate a spostamenti su distanze ridotte per tutte le componenti di traffico, la Via Papa Giovanni Paolo II.

Nell'ambito esaminato, la viabilità è costituita da alcuni assi viari portanti, inquadrabili nella rete "principale" e "secondaria" sopra menzionata, e da alcune strade di carattere locale che vengono fruite soprattutto come accesso alle vicine località o ai quartieri ed al centro cittadino.



Immagine 3. Viabilità di afferente all'area di intervento

Relativamente alla rete viaria locale, che raccoglie gli spostamenti di tutte le componenti veicolari su distanze ridotte in ambito locale urbano ed interlocale urbano, ovvero di quartiere, si elenca: via San Francesco e Via Sant'Antonio.

4. ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI LUNGO LE ARTERIE STRADALI PRINCIPALI DELL'AREA.

4.1 *Approccio metodologico*

Analizzate le caratteristiche geometrico - funzionali della rete viaria interessata dall'attuazione dell'intervento di progetto, si è proceduto alla caratterizzazione quali/quantitativa del flusso veicolare nell'ambito considerato. In considerazione dell'attuale struttura viaria, si è considerato di fissare l'attenzione sulle strade ed intersezioni più vicine al nuovo

insediamento, poiché saranno destinate a raccogliere e smistare tutto il volume di traffico generato/attratto dall'intervento in progetto. Pertanto, si è proceduto al monitoraggio dei flussi in corrispondenza dell'intersezione a rotatoria R1 tra Via Papa Giovanni Paolo II e lo svincolo sulla S.S. n. 47, dell'intersezione a T1 fra Via Papa Giovanni Paolo II e via Sant'Antonio e dell'intersezione a T2 fra Via San Francesco e Via Zarpellon.

I dati sono stati strutturati come richiesto dalla D.G.R. n. 1047 del 18.06.2013, procedendo al monitoraggio diretto del flusso veicolare, mediante conteggio e classificazione dei flussi stessi. In ottemperanza ai disposti della Delibera innanzi citata, si è rilevato il traffico veicolare diurno nei giorni di venerdì 20 e sabato 21 Maggio 2016.

Come fascia oraria di conteggio si è considerata quella dalle 8:00 – 20:00, suddiviso per intervalli di 15 minuti.

Il monitoraggio è stato effettuato "visivamente" da rilevatori addestrati allo scopo. Oltre al mero conteggio dei flussi, sono state poi rilevate le manovre di svolta fra i diversi rami dei nodi viari sopramenzionati, al fine di poter costruire la successiva matrice origine/destinazione degli spostamenti. La procedura adottata ha previsto la determinazione dei parametri richiesti dalla legge regionale. Non si sono effettuate misure di velocità, perché poco significative nei siti presi in esame.

Il conteggio è stato effettuato sulle seguenti arterie stradali:

- Via Papa Giovanni Paolo II;
- Via San Francesco;
- Via Sant'Antonio;
- Via Zarpellon.

Dall'analisi del flusso veicolare si è potuto determinare l'ora di punta per le due giornate di rilievo:

- Venerdì: Mattina: 11:00 – 12:00. Sera: 18:00 – 19:00;
- Sabato: Mattina: 11:00 – 12:00 (Sez. 2-4); 10:00 – 11:00 (Sez.1; 5-7). Sera: 18:00 – 19:00.

Il rilievo del flusso veicolare è stato condotto tenendo conto della tipologia di mezzo circolante.

Il traffico è stato quindi suddiviso in 4 diverse tipologie di classi:

- a) I Classe: autovetture;
- b) II Classe: furgoni autocarri leggeri;
- c) III Classe: Veicoli pesanti;
- d) IV Classe: Autobus.

I dati raccolti, divisi per tipologie di automezzo, sono stati uniformati applicando appositi coefficienti di equivalenza; tale operazione si rende necessaria in quanto ogni veicolo, per le

sue caratteristiche dimensionali e prestazionali, interferisce in modo proporzionale con la sede stradale e con il traffico. I coefficienti utilizzati sono:

- 1 per i veicoli leggeri (autovetture);
- 1,5 per i furgoni autocarri leggeri;
- 2 per i veicoli pesanti;
- 2,5 per gli Autobus.

Le sezioni di conteggio dei veicoli sono state localizzate rispettivamente:

- Sez. 1 a – sezione monodirezionale con direzione verso rotatoria R1 =>svincolo per la S.S. n. 47;
- Sez.1 b – sezione monodirezionale con direzione nord Bassano centro/Felette di Romano;
- Sez. 2 a – sezione monodirezionale con direzione nord Bassano centro/Felette di Romano;
- Sez. 2 b – sezione monodirezionale con direzione rotatoria – svincolo sulla S.S. n. 47;
- Sez. 3 a - sezione monodirezionale con direzione area commerciale/svincolo sulla S.S. n. 47;
- Sez. 3 b – sezione monodirezionale con direzione nord Bassano centro/Felette di Romano;
- Sez. 4 a - sezione monodirezionale direzione area commerciale, svincolo sulla S.S. n. 47 e verso Bassano centro;
- Sez. 4 b - sezione monodirezionale direzione Via San Francesco/via Sant'Antonio verso località San Giuseppe;
- Sez. 5 a - sezione monodirezionale direzione San Francesco/Bonaventura – località San Giuseppe;
- Sez. 5 b - sezione monodirezionale direzione area commerciale – Bassano centro;
- Sez. 6 a - sezione monodirezionale direzione area commerciale – Bassano centro lungo Via Sant'Antonio;
- Sez. 6 b - sezione monodirezionale direzione San Francesco/Bonaventura – località San Giuseppe;
- Sez. 7 a - sezione monodirezionale direzione Località San Giuseppe/Bassano Centro;
- Sez. 7 b - sezione monodirezionale direzione area commerciale e sottopasso per area artigianale;



Immagine 4: Localizzazione sezioni di rilievo flussi veicolari

Oltre alle sezioni di rilievo elencate sono state svolte, al fine di caratterizzare le manovre di svolta sui tre principali nodi viari prossimi all'accesso dell'area di intervento, dei conteggi manuali nelle ore di punte del mattino e della sera del venerdì e del sabato.

In particolare i rilievi sono stati effettuati sui seguenti nodi della rete:

- Rotatoria R1: Intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e lo svincolo sulla S.S. n. 47;
- Rotatoria T1: Intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e Via Sant'Antonio;
- Intersezione a T2: Intersezione tra Via San Francesco e Via Zarpellon.

4.2 STATO DI FATTO - Flussi veicolari sulle sezioni di rilievo

Sulla base delle indagini effettuate, e premettendo che i *valori misurati rappresentano il dato medio di riferimento* per il presente rapporto, si evince che sull'asse di Via Papa Giovanni Paolo II il flusso veicolare complessivo risulta relativamente sostenuto rispetto agli altri assi viari in tutte e due le giornate di rilievo. In particolare il giorno che presenta un maggior flusso in tutte le arterie oggetto di rilievo risulta il Venerdì.

L'asse di Via Papa Giovanni Paolo II, sezione stradale 1+1 corsie di marcia tipo E è interessato, al venerdì, da un carico veicolare di quasi **10.591** veic. sulla sezione stradale più carica (Sez.3) che, per le provenienze da Bassano del Grappa verso l'area commerciale esistente e l'accesso allo svincolo sulla S.S. n. 47, direzione (sez. 3 a), il flusso misurato è pari a **5.708** veic., mentre nella direzione opposta (sez. 3 b) si sono registrati **4.883** veic. in direzione Bassano del Grappa. Le sezioni 1 e 2 collocate su Via Papa Giovanni Paolo II registrano, nella giornata di venerdì valori superiori agli **8.300** veic.

Anche l'asse di Via San Francesco nella direttrice area commerciale presenta un traffico abbastanza sostenuto attestandosi nella giornata di venerdì a poco oltre i **3.700** veic. rispettivamente nella direzione sez. 6 a **2.135** veic. e nella sez. 5 b a **1.612** veic.

Via Sant'Antonio è interessato da un flusso veicolare che si attesta sui **3.400** veic..

Per quanto riguarda l'asse di Via Zarpellon, il flusso veicolare si attesta sui **2.300** veic.

Al sabato i valori dei flussi veicolari si abbassano leggermente, con il dato che si attesta lungo Via Papa Giovanni Paolo II circa **9.531** veic. sulla sezione stradale più carica (somma delle due direzioni di marcia).

Via San Francesco, sulla sezione stradale più carica (somma delle due direzioni di marcia) presenta un flusso veicolare pari a **3.451** veic.

Via Sant'Antonio è interessato da un flusso veicolare che si attesta sui **3.200** veic.

Per quanto riguarda invece l'asse di Via Zarpellon, si ha un leggero incremento con un flusso veicolare che si attesta sui **2.400** veic.

Il rilievo del flusso di traffico nelle giornate prese in esame ha permesso di determinare l'ora di punta del mattino e della sera per le giornate in questione e rispettivamente:

GIORNO DI RILIEVO	ORA DI PUNTA MATTINA	ORA DI PUNTA SERA
VENERDI'	11:00 - 12:00	18:00 - 19:00
SABATO	11:00 - 12:00 (Sez. 1-4) 10:00 - 11:00 (Sez. 5-7)	18:00 - 19:00

Si è osservato che relativamente al nodo T2 di intersezione tra via San Francesco e via Zarpellon, relativamente all'ora di punta di sabato mattina, questa è anticipata rispetto all'ora di punta dell'asse di Via Papa Giovanni Paolo II.

La giornata di venerdì, giorno feriale, è caratterizzata da spostamenti casa – lavoro e casa - scuola oltre che da spostamenti per svago e per spesa.

Nella giornata del sabato, giorno prefestivo, la componente di flusso veicolare caratterizzato da spostamenti per spese e svago è molto sostenuta.

Tali valori di traffico stanno ad indicare, un livello di traffico veicolare nell'area complessivamente sostenuto nella giornata di venerdì e di sabato con punte di traffico che assumono valori anche rilevanti con oltre 1.000 veicoli nell'ora di punta del venerdì sera (18:00 - 19:00) e di oltre 900 veicoli nell'ora di punta del sabato mattina (11:00 - 12:00) per quanto riguarda la Sez. 3.

RILIEVO VENERDI':

RILIEVO FLUSSO VEICOLARE - VENERDI' 20.05.2016									
ORA	SEZIONE 1			SEZIONE 2			SEZIONE 3		
	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE
	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B
8:00-9:00	287	267	554	182	391	573	416	285	701
9:00-10:00	360	297	657	243	452	695	482	363	845
10:00-11:00	392	366	758	320	403	723	470	440	910
11:00-12:00	405	357	762	322	415	736	475	455	930
12:00-13:00	399	353	752	301	356	657	474	452	926
13:00-14:00	342	274	616	270	321	591	402	394	796
14:00-15:00	310	277	587	216	390	606	429	317	746
15:00-16:00	383	347	729	243	438	681	488	363	851
16:00-17:00	418	399	817	311	453	763	514	469	983
17:00-18:00	409	283	692	324	465	788	536	489	1.025
18:00-19:00	493	367	859	326	475	801	556	473	1.029
19:00-20:00	426	299	725	292	424	715	468	385	852
TOTALE DIREZIONE	4.622	3.884	8.505	3.346	4.980	8.326	5.708	4.883	10.591

RILIEVO FLUSSO VEICOLARE - VENERDI' 20.05.2016												
ORA	SEZIONE 4			SEZIONE 5			SEZIONE 6			SEZIONE 7		
	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE
	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B
8:00-9:00	141	60	201	51	91	142	135	93	228	59	51	110
9:00-10:00	163	75	237	60	114	173	164	119	283	87	74	161
10:00-11:00	157	88	244	74	132	205	185	151	335	118	94	212
11:00-12:00	150	87	237	76	142	217	189	153	341	128	95	223
12:00-13:00	193	141	334	96	150	246	176	148	324	107	73	179
13:00-14:00	172	115	287	73	120	193	142	120	262	81	53	134
14:00-15:00	124	77	201	62	103	165	131	112	243	75	49	124
15:00-16:00	152	92	244	75	124	198	158	139	296	98	69	167
16:00-17:00	200	97	297	95	143	238	191	154	345	110	98	208
17:00-18:00	228	127	355	89	183	271	215	180	395	150	92	242
18:00-19:00	231	155	386	105	171	276	239	172	410	136	137	273
19:00-20:00	199	129	328	85	143	228	214	147	361	115	117	232
TOTALE DIREZIONE	2.108	1.241	3.349	938	1.612	2.550	2.135	1.686	3.820	1.261	1.002	2.263

RILIEVO SABATO:

RILIEVO FLUSSO VEICOLARE - SABATO 21.05.2016									
ORA	SEZIONE 1			SEZIONE 2			SEZIONE 3		
	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE
	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B
8:00-9:00	277	325	602	155	310	464	387	278	664
9:00-10:00	319	373	692	201	348	548	429	322	750
10:00-11:00	415	299	714	245	471	716	500	414	914
11:00-12:00	420	274	694	281	442	722	496	484	980
12:00-13:00	382	225	607	251	370	621	427	412	839
13:00-14:00	334	179	512	205	322	526	380	366	746
14:00-15:00	269	296	565	176	285	461	326	289	615
15:00-16:00	301	331	632	203	314	517	360	322	681
16:00-17:00	351	340	691	222	382	603	432	331	763
17:00-18:00	378	318	696	271	427	697	469	400	869
18:00-19:00	439	356	795	263	443	706	484	412	895
19:00-20:00	396	316	712	231	402	633	443	375	818
TOTALE DIREZIONE	4.279	3.630	7.909	2.701	4.512	7.212	5.130	4.401	9.531

RILIEVO FLUSSO VEICOLARE - SABATO 21.05.2016												
ORA	SEZIONE 4			SEZIONE 5			SEZIONE 6			SEZIONE 7		
	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE
	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B
8:00-9:00	123	54	177	62	68	130	100	101	201	76	58	134
9:00-10:00	154	87	241	88	95	182	124	126	250	99	80	178
10:00-11:00	222	105	326	114	193	307	211	169	380	163	118	281
11:00-12:00	272	123	394	107	175	282	192	162	353	152	108	260
12:00-13:00	208	91	299	65	170	234	165	126	290	157	88	245
13:00-14:00	177	60	237	37	140	177	131	95	226	121	56	177
14:00-15:00	141	73	214	60	108	168	112	113	225	101	54	155
15:00-16:00	171	99	269	82	130	211	135	132	267	123	78	200
16:00-17:00	159	107	266	57	118	175	159	113	271	106	84	190
17:00-18:00	174	93	267	90	145	235	163	129	292	130	92	221
18:00-19:00	201	95	296	112	193	305	194	182	376	163	89	252
19:00-20:00	168	68	236	84	161	245	166	156	322	134	58	192
TOTALE DIREZIONE	2.168	1.053	3.221	956	1.694	2.649	1.850	1.601	3.451	1.523	960	2.483

4.3 Flussi veicolari nell'ora di punta del mattino e della sera

Relativamente ai flussi misurati nelle *ore di punta* del mattino e della sera nelle giornate di venerdì e sabato, *considerando distintamente* le sezioni di rilievo, con i dati suddivisi per tipologie di veicolo, si evidenzia quanto segue:

VENERDI' ORA DI PUNTA MATTINA:

COMUNE DI CASSOLA (VI) - CONTEGGI DI TRAFFICO PER CLASSI							
VENERDI' 20/05/2016 - ORA DI PUNTA 11:00 - 12:00							
DENOMINAZIONE	SEZIONE 1 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIREZIONE SUD	11-12	329	9	31	0	405
	B - FLUSSO DIREZIONE NORD		277	8	34	0	357
DENOMINAZIONE	SEZIONE 2 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	11-12	231	15	34	0	322
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		290	23	45	0	415
DENOMINAZIONE	SEZIONE 3 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	11-12	350	23	45	0	475
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		360	18	34	0	455
DENOMINAZIONE	SEZIONE 4 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	11-12	145	3	0	0	150
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		84	2	0	0	87
DENOMINAZIONE	SEZIONE 5 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	11-12	63	7	1	0	76
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		126	9	1	0	142
DENOMINAZIONE	SEZIONE 6 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	11-12	173	9	1	0	189
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		140	7	1	0	153
DENOMINAZIONE	SEZIONE 7 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	11-12	122	4	0	0	128
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		89	4	0	0	95

VENERDI' ORA DI PUNTA SERA:

COMUNE DI CASSOLA (VI) - CONTEGGI DI TRAFFICO PER CLASSI							
VENERDI' 20/05/2016 - ORA DI PUNTA 18:00 19:00							
DENOMINAZIONE	SEZIONE 1 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIREZIONE SUD	18-19	439	17	14	0	493
	B - FLUSSO DIREZIONE NORD		308	19	15	0	367
DENOMINAZIONE	SEZIONE 2 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	18-19	286	13	10	0	326
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		429	16	11	0	475
DENOMINAZIONE	SEZIONE 3 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	18-19	513	14	11	0	556
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		429	16	10	0	473
DENOMINAZIONE	SEZIONE 4 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	18-19	220	7	0	0	231
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		152	2	0	0	155
DENOMINAZIONE	SEZIONE 5 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	18-19	102	2	0	0	105
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		160	7	0	0	171
DENOMINAZIONE	SEZIONE 6 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	18-19	231	5	0	0	239
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		167	3	0	0	172
DENOMINAZIONE	SEZIONE 7 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	18-19	134	1	0	0	136
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		137	0	0	0	137

SABATO ORA DI PUNTA MATTINA:

COMUNE DI CASSOLA (VI) - CONTEGGI DI TRAFFICO PER CLASSI							
SABATO 21/05/2016 - ORA DI PUNTA 11:00 - 12:00							
DENOMINAZIONE	SEZIONE 1 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIRETTO VERSO SUD	11-12	397	7	6	0	420
	B - FLUSSO DIRETTO VERSO NORD		248	8	7	0	274
DENOMINAZIONE	SEZIONE 2 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	11-12	258	7	6	0	281
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		416	9	6	0	442
DENOMINAZIONE	SEZIONE 3 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	11-12	473	10	4	0	496
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		457	11	5	0	484
DENOMINAZIONE	SEZIONE 4 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	11-12	260	5	2	0	272
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		118	3	0	0	123
SABATO 21/05/2016 - ORA DI PUNTA 10:00 - 11:00							
DENOMINAZIONE	SEZIONE 5 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	11-12	112	1	0	0	114
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		190	2	0	0	193
DENOMINAZIONE	SEZIONE 6 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	11-12	208	2	0	0	211
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		164	3	0	0	169
DENOMINAZIONE	SEZIONE 7 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	11-12	160	2	0	0	163
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		118	0	0	0	118

SABATO ORA DI PUNTA SERA:

<i>COMUNE DI CASSOLA (VI) - CONTEGGI DI TRAFFICO PER CLASSI</i>							
<i>SABATO 21/05/2016 - ORA DI PUNTA 18:00 19:00</i>							
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 1 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIRETTO VERSO SUD	18-19	416	14	1	0	439
	B - FLUSSO DIRETTO VERSO NORD		335	11	2	0	356
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 2 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	18-19	254	6	0	0	263
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		418	15	1	0	443
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 3 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	18-19	456	17	1	0	484
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		398	9	0	0	412
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 4 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	18-19	196	3	0	0	201
	B - FLUSSO USCENTE DA T1		92	2	0	0	95
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 5 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	18-19	109	2	0	0	112
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		193	0	0	0	193
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 6 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	18-19	194	3	0	0	199
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		186	2	0	0	189
<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SEZIONE 7 DIREZIONE</i>	<i>ORA</i>	<i>Auto</i>	<i>Veicoli Commerciali</i>	<i>Veicoli pesanti</i>	<i>Bus</i>	<i>TOTALE VEIC. EQUIV.</i>
VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	18-19	163	0	0	0	163
	B - FLUSSO USCENTE DA T2		87	1	0	0	89

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i flussi nell'ora di punta, nelle due giornate esaminate, suddivisi per sezione e direzione con l'individuazione dell'incidenza percentuale dei mezzi pesanti.

VENERDI':

VENERDI' 20/05/2016 - ORA DI PUNTA 11:00 - 12:00						
N. Sezione	Nome Direzione	Direzione		Flusso veicolare per direzione	Flusso veicolare Sezione	% V.P.
SEZIONE 1	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIREZIONE SUD	329	405	762	8,40%
		B - FLUSSO DIREZIONE NORD	277	357		10,66%
SEZIONE 2	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	231	322	736	12,14%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	290	415		12,57%
SEZIONE 3	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	350	475	930	10,77%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	360	455		8,25%
SEZIONE 4	VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	145	150	237	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	84	87		0,00%
SEZIONE 5	VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	63	76	217	1,41%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	126	142		0,74%
SEZIONE 6	VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	173	189	341	0,55%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	140	153		0,68%
SEZIONE 7	VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	122	128	223	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	89	95		0,00%

Nell'ora di punta del venerdì mattina, si evince che la sezione più carica risulta essere quella lungo Via Papa Giovanni Paolo II, sezione 3, con un flusso veicolare pari a 930 veic. equivalenti/h (somma delle due direzioni) con una percentuale di mezzi pesanti nella direzione A pari al 10,77 %. Questa sezione ha visto un flusso distribuito uniformemente sui due sensi di marcia. Il flusso entrante nell'intersezione T1 si distribuisce per il 70 % su Via Papa Giovanni Paolo II ed il restante su Via Sant'Antonio.

In generale l'asse stradale di Via Papa Giovanni Paolo II è interessato da un transito di mezzi pesanti mediamente superiore al 10%.

Per quanto riguarda il nodo tra Via San Francesco e Via Zarpellon si evidenzia un flusso di entrata maggiore da sud (sezione 6) che si distribuisce uniformemente su Via Zarpellon (Sez. 7) e su Via San Francesco (Sez. 5).

La sezione meno carica risulta quella posta su Via Zarpellon (Sez. 7).

Dalla disamina dei dati di traffico desunti dai rilievi effettuati, si evince quindi che, nell'intervallo orario dove si presenta il più elevato volume di traffico veicolare nell'arco temporale oggetto di indagine, ove maggiormente si enfatizza la commistione tra spostamenti sistematici e non, risulta l'asse viario lungo Via Papa Giovanni Paolo II.

VENERDI' 20/05/2016 - ORA DI PUNTA 18:00 - 19:00					
N. Sezione	Nome Direzione	Direzione	Flusso veicolare per direzione	Flusso veicolare Sezione	%V.P.
SEZIONE 1	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIREZIONE SUD	493	859	2,98%
		B - FLUSSO DIREZIONE NORD	367		4,39%
SEZIONE 2	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	326	801	3,24%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	475		2,41%
SEZIONE 3	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	556	1.029	2,04%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	473		2,20%
SEZIONE 4	VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	231	386	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	155		0,00%
SEZIONE 5	VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	105	276	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	171		0,00%
SEZIONE 6	VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	239	410	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	172		0,00%
SEZIONE 7	VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	136	273	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	137		0,00%

Nell'ora di punta del venerdì sera, si evince che la sezione più carica risulta essere sempre quella lungo Via Papa Giovanni Paolo II, sezione 3, con un flusso veicolare pari a 1.029 veic equivalenti/h (somma delle due direzioni) con una percentuale di mezzi pesanti pari al 2,2% . Questa sezione ha visto un flusso distribuito uniformemente sui due sensi di marcia con un leggera predominanza per il flusso entrante nell'intersezione. Il flusso entrante nell'intersezione T1 si distribuisce per il 75 % su Via Papa Giovanni Paolo II ed il restante su Via Sant'Antonio.

In generale l'asse stradale di Via Papa Giovanni Paolo II è interessato da un transito di mezzi pesanti mediamente superiore al 2%.

Per quanto riguarda il nodo tra Via San Francesco e Via Zarpellon si evidenzia un flusso di entrata maggiore da sud (sezione 6) che si distribuisce uniformemente su Via Zarpellon (Sez. 7) e su Via San Francesco (Sez. 5).

La sezione meno carica risulta quella posta su Via Zarpellon (Sez. 7).

Dalla disamina dei dati di traffico desunti dai rilievi effettuati, si evince quindi che, nell'intervallo orario dove si presenta il più elevato volume di traffico veicolare nell'arco temporale oggetto di indagine, ove maggiormente si enfatizza la commistione tra spostamenti sistematici e non, risulta l'asse viario lungo Via Papa Giovanni Paolo II.

SABATO:

SABATO 21/05/2016 - ORA DI PUNTA 11:00 - 12:00					
N. Sezione	Nome Direzione	Direzione	Flusso veicolare per direzione	Flusso veicolare Sezione	%V.P.
SEZIONE 1	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIRETTO VERSO SUD	420	694	1,46%
		B - FLUSSO DIRETTO VERSO NORD	274		2,66%
SEZIONE 2	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	281	722	2,21%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	442		1,39%
SEZIONE 3	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	496	980	0,82%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	484		1,06%
SEZIONE 4	VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	272	394	0,75%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	123		0,00%
SABATO 21/05/2016 - ORA DI PUNTA 10:00 - 11:00					
SEZIONE 5	VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	114	307	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	193		0,00%
SEZIONE 6	VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	211	380	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	169		0,00%
SEZIONE 7	VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	163	281	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	118		0,00%

Nell'ora di punta del sabato mattina, si evince che la sezione più carica risulta essere quella lungo Via Papa Giovanni Paolo II, sezione 3, con un flusso veicolare pari a 980 veic equivalenti/h (somma delle due direzioni) con una percentuale di mezzi pesanti inferiore al 2%. Questa sezione ha visto un flusso distribuito uniformemente sui due sensi di marcia con un leggera predominanza per il flusso entrante nell'intersezione. Il flusso entrante nell'intersezione T1 si distribuisce per il 75 % su Via Papa Giovanni Paolo II ed il restante su Via Sant'Antonio.

In generale l'asse stradale di Via Papa Giovanni Paolo II è interessato da un transito di mezzi pesanti mediamente inferiore al 2%.

Per quanto riguarda il nodo tra Via San Francesco e Via Zarpellon si evidenzia un flusso di entrata maggiore da sud (sezione 6) che si distribuisce uniformemente su Via Zarpellon (Sez. 7) e su Via San Francesco (Sez. 5).

La sezione meno carica risulta quella posta su Via Zarpellon (Sez. 7).

Dalla disamina dei dati di traffico desunti dai rilievi effettuati, si evince quindi che, nell'intervallo orario dove si presenta il più elevato volume di traffico veicolare nell'arco temporale oggetto di indagine, ove maggiormente si enfatizza la commistione tra spostamenti sistematici e non, risulta l'asse viario lungo Via Papa Giovanni Paolo II.

SABATO 21/05/2016 - ORA DI PUNTA 18:00 - 19:00					
N. Sezione	Nome Direzione	Direzione	Flusso veicolare per direzione	Flusso veicolare Sezione	%V.P.
SEZIONE 1	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)	A - FLUSSO DIRETTO VERSO SUD	439	795	0,23%
		B - FLUSSO DIRETTO VERSO NORD	356		0,57%
SEZIONE 2	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	263	706	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	443		0,23%
SEZIONE 3	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	484	895	0,21%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	412		0,00%
SEZIONE 4	VIA SANT'ANTONIO	A - FLUSSO ENTRANTE IN T1	201	296	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T1	95		0,00%
SEZIONE 5	VIA SAN FRANCESCO (NORD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	112	305	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	193		0,00%
SEZIONE 6	VIA SAN FRANCESCO (SUD)	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	199	388	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	189		0,00%
SEZIONE 7	VIA ZARPELLON	A - FLUSSO ENTRANTE IN T2	163	252	0,00%
		B - FLUSSO USCENTE DA T2	89		0,00%

Nell'ora di punta del sabato sera, si evince che la sezione più carica risulta essere sempre quella lungo Via Papa Giovanni Paolo II, sezione 3, con un flusso veicolare pari a 895 veic equivalenti/h (somma delle due direzioni) con una percentuale di mezzi pesanti inferiore al 1%. Questa sezione ha visto un flusso distribuito uniformemente sui due sensi di marcia con un leggera predominanza per il flusso entrante nell'intersezione. Il flusso entrante

nell'intersezione T1 si distribuisce per il 79 % su Via Papa Giovanni Paolo II ed il restante su Via Sant'Antonio.

In generale l'asse stradale di Via Papa Giovanni Paolo II è interessato da un transito di mezzi pesanti mediamente inferiore al 1%.

Per quanto riguarda il nodo tra Via San Francesco e Via Zarpellon si evidenzia un flusso di entrata maggiore da sud (sezione 6) che si distribuisce per il 55% su Via San Francesco (Sez. 5) ed il restante 45% su Via Zarpellon (Sez. 7) e su

La sezione meno carica risulta quella posta su Via Zarpellon (Sez. 7).

Dalla disamina dei dati di traffico desunti dai rilievi effettuati, si evince quindi che, nell'intervallo orario dove si presenta il più elevato volume di traffico veicolare nell'arco temporale oggetto di indagine, ove maggiormente si enfatizza la commistione tra spostamenti sistematici e non, risulta l'asse viario lungo Via Papa Giovanni Paolo II.

Per quanto concerne la gestione del flusso veicolare risulta necessario osservare come Via Sant'Antonio e Via San Francesco/San Bonaventura presentano flussi, nel complesso, contenuti, sebbene superiori a quelli attesi essendo tali tratte stradali formalmente dedicate esclusivamente ai soli frontisti come evidenziato, secondo Codice della Strada, da segnaletica verticale. Via Zarpellon, inoltre presenta un vincolo in altezza dettato dalla presenza del sottopasso sulla S.S. n. 47 con senso unico alternato regolato da un impianto semaforico.

5. VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO ATTUALI

In ragione dei flussi veicolari misurati è possibile calcolare i valori di flusso massimo corrispondenti a ciascuna strada e le relative portate di servizio. La determinazione del Livello di Servizio è stata analizzata relativamente alle sezioni prese in esame considerando, relativamente a Via San Francesco e Via Papa Giovanni Paolo II, nelle due intersezioni, quelle più cariche sull'ora di punta più gravosa tra quella del mattino e della sera nelle due giornate di rilievo.

Premettendo che la tipologia di asse stradale oggetto di analisi appartiene alle seguente categoria (ai sensi del D.M. 05.11.2001 e successivi aggiornamenti e integrazioni):

- Via Papa Giovanni Paolo II – strada tipo E (Sez. 1 e 3);
- Via Sant'Antonio - strada tipo F (Sez. 4);
- Via San Francesco - strada tipo F (Sez. 6);
- Via Zarpellon – strada di tipo F (sez. 7).

Vengono di seguito definite le caratteristiche geometriche della strada e calcolate le portate di servizio per le singole sezioni nelle due giornate di rilievo. (per un eventuale approfondimento delle applicazioni matematiche utilizzate si veda Appendice 01 “*Definizione ed elementi di tecnica della circolazione*”).

Si sottolinea che la portata oraria di riferimento per il calcolo del livello di servizio è la massima registrata sulle aste nell'intervallo orario preso a riferimento quello della sera in quanto l'ora di punta della sera presenta nella giornata di venerdì valori superiore di quelli della mattina, mentre nella giornata di sabato, complessivamente sulle sezioni considerate, si è registrata una punta maggiore di mattina rispetto a quella della sera.

Relativamente al sabato mattina sulla rete stradale ed ai nodi in questione è stato rilevato che l'ora di punta per l'intersezione T2 tra Via San Francesco e Via Zarpellon si colloca tra le 10:00 e le 11:00, mentre per l'intersezione T1 tra Via Sant'Antonio e Via Papa Giovanni Paolo II è spostata in avanti di un'ora. Data la particolarità e specificità delle due intersezioni si sono considerate due ore di punta differenti per la giornata di sabato mattina.

Per quanto riguarda invece Via Papa Giovanni Paolo II, nella mattina del sabato, si rileva un valore di picco veicolare per le Sez. 2 e 3 nell'intervallo temporale 11:00 – 12:00, mentre per la Sez. 1 è collocato tra le 10:00 – 11:00. Per uniformare l'ora di punta su suddetta via, per tutte le sezioni poste, si è considerata quella compresa nella fascia oraria delle 11:00 – 12:00.

SEZIONE	1	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD)
Classificazione Strada	Strada categoria E	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,50 ml
	banchina valore medio	1,0 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	40 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	NO	
Presenza di marciapiede	NO	



SEZIONE	2	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD S)
Classificazione Strada	Strada categoria E	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,50 ml
	banchina valore medio	1,0 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	40 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	NO	
Presenza di marciapiede	NO	



SEZIONE	3	VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N)
Classificazione Strada	Strada categoria E	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,50 ml
	banchina valore medio	0,5 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	40 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	NO	
Presenza di marciapiede	NO	



SEZIONE	4	VIA SANT'ANTONIO
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	2,6 ml
	banchina valore medio	0,5 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	SI/parziale	
Presenza di marciapiede	NO	



SEZIONE	5	VIA SAN FRANCESCO (NORD)
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,00 ml
	banchina valore medio	0,5 ml
Numero corsie	2,00	
Area Pargheggio	a pettine	2,5x 5,0 m
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	NO	
Presenza di marciapiede	SI Lato nord	



SEZIONE	6	VIA SAN FRANCESCO (SUD)
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,00 ml
	banchina valore medio	0,50 ml
Numero corsie	2,00	
Area Pargheggio	a pettine	2,5x 5,0 m
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	NO	
Presenza di marciapiede	SI Lato nord	



SEZIONE	7	VIA ZARPELLON
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,25 ml
	banchina valore medio	0,5 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	SI Lato nord	
Presenza di marciapiede	SI Lato nord	



VENERDI'- ora di punta SERA 18:00 – 19:00

SEZIONE 1: VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD) – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 493
- % di veicoli pesanti = 3,68%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Venerdì (18:00 – 19:00): 493/859=57%

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo E, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula seguente:

$$Q = \frac{VHP}{phf \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 367+493= 859 veic/h;
- phf: fattore dell'ora di punta = 0,99;
- f_G : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV} : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,97.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in Coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 54,12\%$$

$$f_{d/np} = 12,5$$

PTC risulta pari a 66,62%

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che tale intervallo il tronco stradale di Via Papa Giovanni Paolo II (sud) è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **C**.

SEZIONE 3: VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N) - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA DIVISE DA LINEA CONTINUA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 556
- % di veicoli pesanti = 2,12%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Venerdì (18:00 – 19:00): $556/1.029=54\%$

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo E, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopra descritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = $556 + 473 = 1.029$ veic/h;
- p_{fh}: fattore dell'ora di punta = 0,98;
- f_G: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV}: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,99.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 59,99\%$$

$$f_{d/np} = 3,2$$

il PTC risulta pari a 70,79%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale della Via Papa Giovanni Paolo II (nord n) è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **D**.

SEZIONE 4: VIA SANT'ANTONIO - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 231

- % di veicoli pesanti : 0%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Venerdì (18:00 – 19:00): 231/ 386 = 59%

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo F, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 231 + 155= 386 veic/h;
- p_{fh}: fattore dell'ora di punta = 0,99;
- f_G: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV}: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 28,90\%$$

$$f_{d/np} = 22,5$$

il PTC risulta pari a 51,40%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale di Via Sant'Antonio è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

SEZIONE 6: VIA SAN FRANCESCO (SUD) - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 239
- % di veicoli pesanti :0%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Venerdì (18:00 – 19:00): 239/ 410 = 58%

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo F, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 239 + 172= 410 veic/h;
- p_{fh}: fattore dell'ora di punta = 0,98;
- f_G: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV}: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 30,63\%$$

$$f_{d/np} = 16,2$$

il PTC risulta pari a 46,83%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale di Via San Francesco è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

SEZIONE 7: VIA ZARPELLON - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 137
- % di veicoli pesanti :0%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Venerdì (18:00 – 19:00): 137/ 273 = 50%

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo F, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 137 + 136= 273 veic/h;
- p_{fh}: fattore dell'ora di punta = 0,98;

- f_G : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV} : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 21,54\%$$

$$f_{d/np} = 21,9$$

il PTC risulta pari a 43,44%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale di Via Zarpellon è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

SABATO- ora di punta MATTINA 11:00 – 12:00 (Sez. 1 – 4)

SEZIONE 1: VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (SUD) – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 420
- % di veicoli pesanti = 2,06 %

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Sabato (11:00 – 12:00): $420/694 = 60\%$

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo E, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula seguente:

$$Q = \frac{VHP}{phf \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = $420+274= 694$ veic/h;
- phf: fattore dell'ora di punta = 0,98;

- f_G : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV} : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,98.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 47,00\%$$

$$f_{d/np} = 15,2$$

PTC risulta pari a 62,20%

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che tale intervallo il tronco stradale di Via Papa Giovanni Paolo II (sud) è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **C**.

SEZIONE 3: VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II (NORD N) - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA DIVISE DA LINEA CONTINUA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 496
- % di veicoli pesanti = 0,94%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Sabato (11:00 – 12:00): $496/980 = 50\%$

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo E, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = $496 + 484 = 980$ veic/h;
- pfh: fattore dell'ora di punta = 0,98;
- f_G : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV} : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,99.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 58,22\%$$

$$f_{d/np} = 3,2$$

il PTC risulta pari a 70,72%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale della Via Papa Giovanni Paolo II (nord n) è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **D**.

SEZIONE 4: VIA SANT'ANTONIO - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 272
- % di veicoli pesanti : 0,37%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Sabato (11:00 – 12:00): 272/ 394 = 69%

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo F, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 272 + 123= 394veic/h;
- pfh: fattore dell'ora di punta = 0,98;
- f_G : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV} : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 29,65\%$$

$$f_{d/np} = 22,5$$

il PTC è pari a 52,15%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale di Via Sant'Antonio è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

SABATO- ora di punta MATTINA 10:00 – 11:00 (sez. 5 – 7)

SEZIONE 6: VIA SAN FRANCESCO (SUD) - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 211
- % di veicoli pesanti :<1%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Sabato (10:00 – 11:00): 211/ 380 = 55%

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo F, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 169 + 211= 380 veic/h;
- pfh: fattore dell'ora di punta = 0,98;
- f_G: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV}: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 28,65\%$$

$$f_{d/np} = 16,2$$

il PTC risulta pari a 44,85%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale di Via San Francesco è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

SEZIONE 7: VIA ZARPELLON - STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 163
- % di veicoli pesanti: 0%

Distribuzione del flusso veicolare nell'ora di punta data dai rilievi:

Sabato (10:00 – 11:00): $163 / 281 = 58\%$

Calcolo del Livello di Servizio che, per di strade classificate tipo F, è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Calcolato il tasso di flusso (Q) dato dalla formula sopradescritta con:

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = $163 + 118 = 281$ veic/h;
- pfh: fattore dell'ora di punta = 0,98;
- f_G : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f_{HV} : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si determina la Percentuale di Tempo speso in coda PTC secondo la formula sopradescritta con:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 22,09\%$$

$$f_{d/np} = 21,1$$

il PTC risulta pari a 43,99%

Si ricava pertanto che tale intervallo del tronco stradale di Via Zarpellon è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

Riassumendo si ottengono i seguenti risultati.

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
Sezione / Postazione	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 10:00 - 11:00 /11:00 - 12:00	
	Flusso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso veicoli /ora	Livello di Servizio
Sezione 1 – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	859	C	694	C
Sezione 3 – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	1.029	D	980	D
Sezione 4 – Via Sant' Antonio	386	B	394	B
Sezione 6 – Via San Francesco (Sud)	410	B	380	B
Sezione 7 – Via Zarpellon	273	B	281	B

6. I NODI DELLA RETE STRADALE

A completamento dell'analisi sullo stato di fatto relativo ai flussi veicolari che impegnano il sistema viario esistente afferente all'area oggetto di analisi, si riportano qui di seguito i dati relativi ai rilievi di traffico e le verifiche tecniche effettuate sui principali nodi di accesso all'area.

È stato effettuato, nello stesso tempo, un rilievo del flusso veicolare relativo alle manovre di svolta nelle due intersezione a T e della rotatoria prese in esame relativamente all'intervallo orario del venerdì (18:00 – 19:00) e del sabato (10:00 – 11:00 sez. 5-7 e 11:00 – 12:00 sez.1-4).

I dati raccolti consentono, nel proseguo dell'analisi, di verificare la capacità residuale degli sistemi di regolamentazione dei nodi della rete afferente all'area di studio per determinare il Livello di Servizio in termini di riserva di capacità e del perditempo di attesa per entrare nel nodo che tiene anche conto dei perditempi in decelerazione ed accelerazione rispetto alla velocità di flusso libero, valori compresi tra i 2,5 – 5 sec.

6.1 NODO R1. Analisi flussi veicolari intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e lo svincolo sulla S.S. n.47.

Le verifiche di seguito riportate fanno riferimento all'intervallo orario dell'ora di punta della sera del venerdì (18:00 – 19:00) e di sabato (11:00 – 12:00 sez. 1 - 4 e 10:00 – 11:00 sez. 5 - 7) hanno il fine di evidenziare eventuali criticità del sistema.

Le verifiche tecniche relative al nodo in parola sono state elaborate sulla base del metodo di verifica francese delle rotatorie Setra e Cetur. La scelta dei sopracitati metodi è dovuta alla particolare tipologia di rotatorie inserite in un contesto extraurbano con caratteristiche urbane.

L'osservazione diretta ha infatti evidenziato che il nodo è adeguato ai flussi veicolari che attualmente lo impegnano confermando quanto risulta dall'applicazione dei suddetti metodi.

I conteggi svolti nell'intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e lo svincolo sulla S.S. n. 47, come per gli altri nodi della rete, hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo:

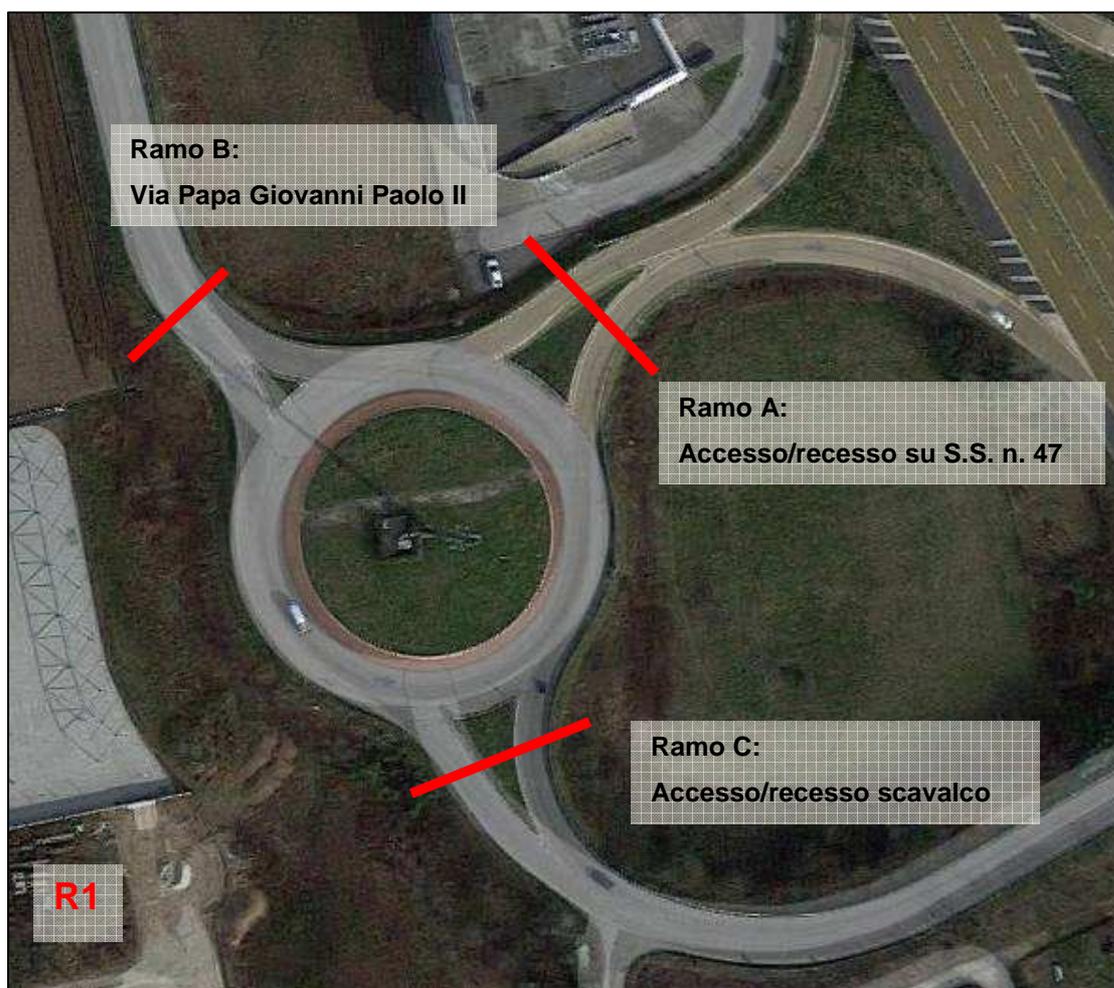


Immagine 6.1: Intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e svincolo sulla S.S. n. 47.

Definizione dei rami per la lettura delle matrici Origine/Destinazione

MATRICE O/D DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI

INTERSEZIONE R1

TRA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II E LO SVINCOLO SULLA S.S. N. 47

VENERDI' - ora di punta SERA 18:00 – 19:00

ROTATORIA R1 STATO DI FATTO - VENERDI' 18.00 - 19.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		A	B	C	
A - Accesso/recesso su S.S.47	A	0	134	98	232
B - Via Papa Giovanni Paolo II	B	384	0	109	493
C - Accesso/recesso scavalco	C	403	233	0	636
Tot. veicoli in uscita		787	367	207	1.361

	TRAFFICO CIRCOLANTE		
SEZIONI	FLUSSO AI RAMI		
	Qc [veic/h] traffico circolante	Qu [veic/h] traffico uscente	Qe [veic/h] traffico entrante
A - Accesso/recesso su S.S.47	233	787	232
B - Via Papa Giovanni Paolo II	98	367	493
C - Accesso/recesso scavalco	384	207	636
	//	1.361	1.361

Sulla base dei valori di traffico nell'ora di massimo afflusso sul nodo si è provveduto, per mezzo dei modelli matematici di verifica dei sistemi circolatori a valutare la capacità di deflusso del nodo rispetto ai valori di traffico da cui è impegnato.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche tecniche effettuate sulla base delle geometrie dei nodi in esame, utilizzando i metodi di verifica tecnica più diffusi: SETRA e CETUR, dei quali, per una trattazione esaustiva si rimanda alla lettura dell'Appendice 02.

METODO SETRA

Parametri	RAMO A	RAMO B	RAMO C
SEP (m)	12,2	6,95	10,45
ANN (m)	10	10	10
ENT (m)	4,5	4,5	5,5
Qu (veic/h)	787	367	207
Qu' (veic/h)	147	197	63
Qc (veic/h)	233	98	384
Qd (veic/h)	275	190	353

ANALISI DEL NODO - METODO SETRA						
SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	d [sec] tempo medio attesa	L [m] lunghezza della coda	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.251	1.019	81,46	8,53	3,30	3.867
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.316	823	62,55	9,36	7,69	
C - Accesso/recesso scavalco	1.299	663	51,04	10,40	11,02	

Dalla verifica tecnica condotta si evince che l'attuale sistema circolatorio del nodo R1 nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia problemi in termini di riserva di capacità che è superiore al 50%, definendo una condizione di esercizio fluida con tempi medi di attesa sotto i 11 sec.

METODO CETUR

ANALISI NODO - METODO CETUR				
SEZIONE/RAMO	Sez. 8 /ramo A	Sez. 9 /ramo B	Sez. 10 /ramo C	
Qd Flusso di disturbo	321	142	310	
Y coefficiente per ingressi	1	1	1	
b coefficiente legato a ANN	0,7	0,7	0,7	
Capacità, C [veic/h]	1.233	1.382	1.242	
SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.233	1.001	81,18	3.856
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.382	889	64,32	
C - Accesso/recesso scavalco	1.242	606	48,77	

Tale condizione è confermata anche con il metodo Cetur.

SABATO - ora di punta MATTINA 11:00 – 12:00

ROTATORIA R1 STATO DI FATTO - SABATO 11.00 - 12.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		A	B	C	
A - Accesso/recesso su S.S.47	A	0	86	76	162
B - Via Papa Giovanni Paolo II	B	226	0	194	420
C - Accesso/recesso scavalco	C	228	188	0	416
Tot. veicoli in uscita		454	274	270	998

SEZIONI	TRAFFICO CIRCOLANTE		
	FLUSSO AI RAMI		
	Qc [veic/h] traffico circolante	Qu [veic/h] traffico uscente	Qe [veic/h] traffico entrante
A - Accesso/recesso su S.S.47	188	454	162
B - Via Papa Giovanni Paolo II	76	274	420
C - Accesso/recesso scavalco	226	270	416
	//	998	998

METOTODO SETRA

Parametri	RAMO A	RAMO B	RAMO C
SEP (m)	12,2	6,95	10,45
ANN (m)	10	10	10
ENT (m)	4,5	4,5	5,5
Qu (veic/h)	454	274	270
Qu' (veic/h)	85	147	82
Qc (veic/h)	188	76	226
Qd (veic/h)	203	144	233

ANALISI DEL NODO - METODO SETRA						
SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	d [sec] tempo medio attesa	L [m] lunghezza della coda	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.307	1.145	87,60	8,14	2,20	4.059
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.352	932	68,93	8,86	6,20	
C - Accesso/recesso scavalco	1.400	984	70,29	8,65	6,00	

Dalla verifica tecnica condotta nella punta del mattino di sabato si evince che l'attuale sistema circolatorio del nodo R1 nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia problemi in termini di riserva di capacità che è superiore al 60%, definendo una condizione di esercizio fluida con tempi medi di attesa sotto i 10 sec.

METODO CETUR

ANALISI NODO - METODO CETUR				
SEZIONE/RAMO	Sez. 8 /ramo A	Sez. 9 /ramo B	Sez. 10 /ramo C	
Qd Flusso di disturbo	222	108	212	
Y coefficiente per ingressi	1	1	1	
b coefficiente legato a ANN	0,7	0,7	0,7	
Capacità, C [veic/h]	1.315	1.410	1.323	
SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.315	1.153	87,68	4.048
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.410	990	70,21	
C - Accesso/recesso scavalco	1.323	907	68,56	

Tale condizione è confermata anche con il metodo Cetur.

Riassumendo per quanto riguarda il Livello di Servizio della rotatoria R1 relativamente all'ora di punta della sera di venerdì e della mattina di sabato, si sono ottenuti i seguenti risultati:

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
ROTATORIA R1	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 11:00 - 12:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
A - Accesso/recesso su S.S.47	232	A	162	A
B - Via Papa Giovanni Paolo II	493	A	420	A
C - Accesso/recesso scavalco	636	B	416	A

6.1 NODO T1. Analisi flussi veicolari intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e Via Sant'Antonio.

I conteggi svolti nell'intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e Via Sant'Antonio hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo.



Immagine 6.2: Intersezione T1 tra Via Papa Giovanni Paolo II e Via Sant'Antonio.
Definizione dei rami per la lettura delle matrici Origine/Destinazione

MATRICE O/D DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI
INTERSEZIONE T1
 TRA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II – SANT'ANTONIO

VENERDI' - ora di punta SERA 18:00 – 19:00

INTERSEZIONE T1 (Via Papa Giovanni Paolo II - Sant'antonio) - STATO DI FATTO - VENERDI' 18.00 - 19.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 2	SEZ 3	SEZ 4	
2 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord S)	SEZ 2	0	289	37	326
3 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	SEZ 3	433	0	124	556
4 - Via Sant'Antonio	SEZ 4	48	183	0	231
Tot. veicoli in uscita		480	472	160	1.112

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 2--->4	4,1	2,2	556	1.025	1.025	8,64	0,11
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4--->3	7,1	3,5	424	544	482	16,98	1,76
9) Svolta a destra da strada secondaria 4--->2	6,2	3,3	494	579	579	11,77	0,27

Dalla verifica tecnica condotta nell'ora di punta della sera di venerdì si evince che l'attuale intersezione T1 a raso nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia particolari problemi di saturazione nella manovre interferenti con i flussi veicolari presentando tempi di attesa inferiori ai 17 sec. Le condizioni sono di flusso nel complesso stabile.

SABATO - ora di punta MATTINA 11:00 – 12:00

INTERSEZIONE T1 (Via Papa Giovanni Paolo II - Sant'Antonio) - STATO DI FATTO - SABATO 11.00 - 12.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 2	SEZ 3	SEZ 4	
2 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord S)	SEZ 2	0	260	21	281
3 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	SEZ 3	394	0	102	496
4 - Via Sant'Antonio	SEZ 4	43	229	0	272
Tot. veicoli in uscita		437	489	123	1.048

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 2-->4	4,1	2,2	496	1.078	1.078	8,40	0,06
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4-->3	7,1	3,5	352	607	554	16,00	2,01
9) Svolta a destra da strada secondaria 4-->2	6,2	3,3	445	617	617	11,27	0,22

Dalla verifica tecnica condotta nell'ora di punta della mattina di sabato si evince che l'attuale intersezione T1 a raso nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia particolari problemi di saturazione nella manovre interferenti con i flussi veicolari presentando tempi di attesa inferiori ai 16 sec.

Riassumendo per quanto riguarda il Livello di Servizio dell'intersezione a raso T1 relativamente all'ora di punta del venerdì sera e di sabato mattina, si sono ottenuti i seguenti risultati.

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
INTERSEZIONE A T1	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 11:00 - 12:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
4) Svolta a sinistra da strada principale 2--->4	326	A	281	A
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4--->3	556	C	496	C
9) Svolta a destra da strada secondaria 4--->2	231	B	272	B

6.2 NODO T2. Analisi flussi veicolari intersezione tra Via San Francesco e Via Zarpellon.

I conteggi svolti nell'intersezione tra Via San Francesco e Via Zarpellon hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo.

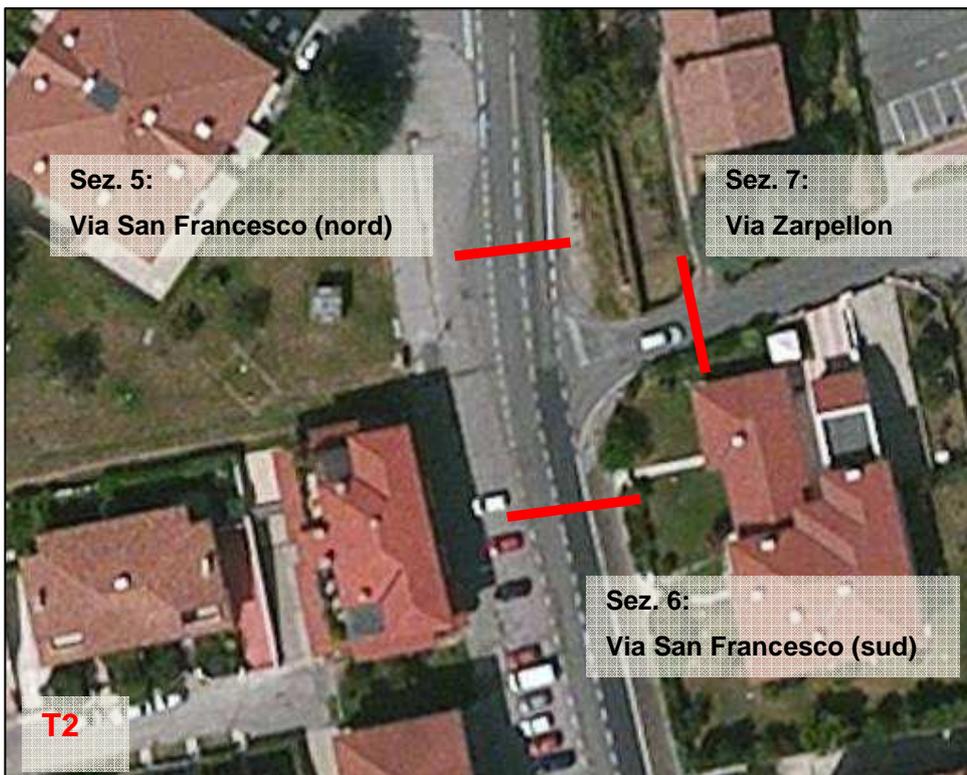


Immagine 6.3: Intersezione a T2 tra Via San Francesco e Via Zarpellon.
Definizione dei rami per la lettura delle matrici Origine/Destinazione

MATRICE O/D DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI

INTERSEZIONE T2

TRA VIA SAN FRANCESCO - VIA ZARPELLON

VENERDI' - ora di punta SERA 18:00 – 19:00

INTERSEZIONE T 2 (Via Zarpellon - San Francesco) - STATO DI FATTO - VENERDI' 18.00 - 19.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 5	SEZ 6	SEZ 7	
5 - Via San Francesco (Nord)	SEZ 5	0	85	20	105
6 - Via San Francesco (Sud)	SEZ 6	122	0	117	239
7 - Via Zarpellon	SEZ 7	49	87	0	136
Tot. veicoli in uscita		171	172	137	479

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T2							
SEZIONI	T _c (sec)	T _f (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale C _p (veic/h)	Capacità effettiva C _e (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	4,1	2,2	239	1.340	1.340	7,73	0,05
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	7,1	3,5	184	782	727	10,25	0,38
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	6,2	3,3	180	868	868	9,98	0,20

Dalla verifica tecnica condotta nell'ora di punta della sera di venerdì si evince che l'attuale intersezione T2 a raso nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia particolari problemi di saturazione nella manovre interferenti con i flussi veicolari presentando tempi di attesa inferiori ai 12 sec.

SABATO - ora di punta MATTINA 10:00 – 11:00

INTERSEZIONE T 2 (Via Zarpellon - San Francesco) - STATO DI FATTO - SABATO 10.00 - 11.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 5	SEZ 6	SEZ 7	
5 - Via San Francesco (Nord)	SEZ 5	0	87	27	114
6 - Via San Francesco (Sud)	SEZ 6	117	0	94	211
7 - Via Zarpellon	SEZ 7	81	82	0	163
Tot. veicoli in uscita		198	169	121	488

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T2							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	4,1	2,2	211	1.372	1.372	7,68	0,06
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	7,1	3,5	188	777	692	10,18	0,35
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	6,2	3,3	164	886	886	10,17	0,35

Dalla verifica tecnica condotta nell'ora di punta del mattino di sabato si evince che l'attuale intersezione T2 a raso nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia particolari problemi di saturazione nella manovre interferenti con i flussi veicolari presentando tempi di attesa inferiori ai 12 sec.

Riassumendo per quanto riguarda il Livello di Servizio dell'intersezione a raso T2 relativamente alle ore di punta del mattino e della sera nelle due giornate di rilievo del venerdì e del sabato, si sono ottenuti i seguenti risultati.

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
INTERSEZIONE A T2	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 10:00 - 11:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	105	A	114	A
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	239	B	211	B
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	136	A	163	B

7. STIMA DEL TRAFFICO GENERATO DALL'INTERVENTO IN PROGETTO

Il progetto, relativo al nuovo insediamento commerciale prevede la realizzazione di circa 3.700 mq di superficie vendita non alimentare di cui 600 mq dell'Unità 1, 600 mq nell'Unità 2 e 2.500 mq dell'Unità 3 che sarà realizzata lungo la Via San Francesco connessa mediante sistema di intersezioni a T.

7.1 Flussi indotti e composizione con i preesistenti e analisi distribuzione bacino d'utenza

I volumi di traffico indotti (generati/attratti) dalla nuova superficie di intervento in progetto sono stati calcolati secondo la D.G.R. n.1047 del 18.06.2013 considerando specifici coefficienti di utilizzo per determinare l'entità degli spostamenti rapportati all'estensione ed alla destinazione d'uso delle superfici.

Preliminarmente si è provveduto a determinare la nuova superficie utile alla determinazione degli occupanti e quindi del traffico indotto dal comparto in esame, seguendo il criterio di seguito descritto.

I dati delle superfici distinte per tipologia sono stati desunti dai documenti inviati dalla committenza.

Complessivamente la superficie di vendita utile al fine della stima del traffico veicolare indotto è così riassunta:

ATTIVITA' COMMERCIALE no food	SUPERFICIE di VENDITA mq
Unità 1	600
Unità 2	600
Unità 3	2.500
TOTALE	3.700

In base alla stima della superficie e della tipologia di attività del comparto si è provveduto, nel caso in esame, a sommare ai flussi rilevati alle ore di punta del mattino e della sera delle due giornate di rilievo di venerdì e sabato, la quota parte di traffico generato/attratto dal nuovo insediamento, applicando alle superfici specifici coefficienti.

Relativamente al comparto commerciale (no food) si è considerato un coefficiente 0,05 per la giornata di venerdì e 0,06 per la giornata di sabato:

La ripartizione dei flussi attratti/generati è stata eseguita ipotizzando il 60% dei veicoli in ingresso e il 40% dei veicoli in uscita dal nuovo insediamento commerciale.

Nella tabella seguente è stato calcolato il flusso attratto/generato entrante ed uscente nelle ore di punta della mattina e della sera nelle due giornate analizzate:

STATO DI PROGETTO: FLUSSO DI TRAFFICO ATTRATTO/GENERATO (Veic. Equivalenti)								
ATTIVITA' COMMERCIALE no food	SUPERFICIE di VENDITA mq		VENERDI' h 18:00 - 19:00			SABATO h 10:00 - 11:00 / h 11:00 - 12:00		
			Bidirezionale	Entranti 60%	Uscenti 40%	Bidirezionale	Entranti 60%	Uscenti 40%
Unità 1	600	3.700	185	111	74	222	133	89
Unità 2	600							
Unità 3	2.500							
TOTALE			185	111	74	222	133	89

Ne deriva che complessivamente i flussi attratti/generati dal comparto possono essere sinteticamente riassunti come segue:

FLUSSO DI TRAFFICO ATTRATTO/GENERATO (Veic. Equivalenti)		
DIREZIONE	VENERDI' h18:00 - 19:00	SABATO h 10:00 - 11:00 / h 11:00 - 12:00
ENTRATA	111	133
USCITA	74	89
TOTALE	185	222

Tali valori di traffico infatti, sommati ai flussi veicolari già esistenti, saranno presi a riferimento nelle verifiche tecniche di seguito riportate, sottolineando che rappresentano in assoluto il volume maggiormente cautelativo al fine del presente studio.

7.2 Analisi distribuzione bacino d'utenza

Al fine di definire la ripartizione dell'utenza potenziale lungo gli itinerari di accesso alla struttura in progetto, si è provveduto ad analizzare la dimensione del bacino di utenza.

Per la stima della distribuzione dei flussi veicolari attratti/generati dal comparto in esame si è

pesato il flusso veicolare esistente rispetto alle correnti di traffico principale. Per quanto riguarda la sez. 7 su Via Zarpellon, si è rilevato che mediamente solo il 4 % del flusso entrante uscente (venerdì e sabato) da suddetta sezione impegna il sottopasso, il restante flusso veicolare accede unicamente all'area parcheggio delle attività commerciali esistenti.

Sulla base di tale ripartizione si è definita la distribuzione dei flussi indotti, ripartita sulle entrate ed uscite dall'intervento in esame, che si riporta nella tabella di seguito riportata.

DIREZIONE	N. VEIC.	RIPARTIZIONE FLUSSO SU SEZIONE - VENERDI' h 18:00 - 19:00				
		Sezione 1	Sezione 3	Sezione 4	Sezione 6	Sezione 7
ENTRATA	111	29,6%	46,9%	Flusso pari a Sez. 3	19,5%	4,0%
		33	52	52	22	4
USCITA	74	41,3%	40,6%	Flusso pari a Sez. 3	14,1%	4,0%
		31	30	30	10	3

DIREZIONE	N. VEIC.	RIPARTIZIONE FLUSSO SU SEZIONE - SABATO h 10:00 - 11:00 / 11:00 - 12:00				
		Sezione 1	Sezione 3	Sezione 4	Sezione 6	Sezione 7
ENTRATA	133	25,9%	49,6%	Flusso pari a Sez. 3	20,5%	4,0%
		35	66	66	27	5
USCITA	89	37,2%	44,1%	Flusso pari a Sez. 3	14,7%	4,0%
		33	39	39	13	4

8. SCENARIO INFRASTRUTTURALE E RI-DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI

Definito lo stato di fatto, stimata la distribuzione dei flussi veicolari attratti/generati dal comparto in esame, si procederà alla calcolo dei Livelli di Servizio per i nodi presi in esame e lungo le aste viarie analizzate secondo la metodologia applicata per lo stato di fatto.

Il flusso indotto dall'intervento in oggetto è stato distribuito sui tre punti di accessi/recessi, quello a nord su Via Papa Giovanni Paolo II, quello a sud – ovest da Via San Francesco e quello proveniente da sud dalla rotonda.

Per quanto riguarda la distribuzione del flusso indotto sulla viabilità esistente si è considerato quello dedotto dalle direttrici rilevate.

L'analisi sarà condotta sempre prendendo come riferimento le ore di punte delle due giornate di rilievo prese in esame.

VENERDI':

Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – VENERDI' (h 18:00 - 19:00)			
Sezione / Postazione	Veicoli attuali	Indotto	Totale
Sezione 1 a – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	493	31	523
Sezione 1 b – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	367	33	399
Sezione 3 a – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	556	52	608
Sezione 3 b – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	473	30	503
Sezione 4 a – Via Sant' Antonio	231	30	261
Sezione 4 b – Via Sant'Antonio	155	52	207
Sezione 6 a – Via San Francesco (Sud)	239	22	260
Sezione 6 b – Via San Francesco (Sud)	172	10	182
Sezione 7 a – Via Zarpellon	136	4	140
Sezione 7 b – Via Zarpellon	137	3	140

SABATO:

Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – SABATO (h 11:00 - 12:00)			
Sezione / Postazione	Veicoli attuali	Indotto	Totale
Sezione 1 a – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	420	33	452
Sezione 1 b – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	274	35	309
Sezione 3 a – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	496	66	562
Sezione 3 b – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	484	39	523
Sezione 4 a – Via Sant' Antonio	272	39	311
Sezione 4 b – Via Sant'Antonio	123	66	189
Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – SABATO (h 10:00 - 11:00)			
Sezione 6 a – Via San Francesco (Sud)	211	27	238
Sezione 6 b – Via San Francesco (Sud)	169	13	182
Sezione 7 a – Via Zarpellon	163	5	168
Sezione 7 b – Via Zarpellon	118	4	122

9. LIVELLI DI SERVIZIO DELLE ASTE IN SEGUITO AL NUOVO INSEDIAMENTO.

Sulla base delle stime relative ai flussi veicolari nella configurazione “futura” indotta dalla realizzazione della nuova area commerciale, si sono stimate le portate di servizio delle aste viarie dell’area.

Applicando le stesse modalità di calcolo descritte nel capitolo 5, ma considerando i nuovi valori di flusso veicolare per ogni singola asta in esame, si riportano le portate di servizio future nelle aste viarie esaminate ed il Livello di Servizio corrispondente.

GIORNATA DI VENERDI':

Sezione / Postazione	Flussi veicoli /ora – VENERDI' SERA h. 18:00 - 19:00				Livello di servizio L.d.S
	Attuale	Indotto (a)	Indotto (b)	Totale	
Sezione 1 – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	859	31	33	922	D
Sezione 3 – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	1.029	52	30	1.111	D
Sezione 4 – Via Sant' Antonio	386	30	52	468	C
Sezione 6 – Via San Francesco (Sud)	410	22	10	442	B
Sezione 7 – Via Zarpellon	273	4	3	280	B

GIORNATA DI SABATO:

Sezione / Postazione	Flussi veicoli /ora – SABATO MATTINA h. 10:00 - 11:00 / 11:00 - 12:00				Livello di servizio L.d.S
	Attuale	Indotto (a)	Indotto (b)	Totale	
Sezione 1 – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	694	33	35	761	C
Sezione 3 – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	980	66	39	1.085	D
Sezione 4 – Via Sant' Antonio	394	39	66	499	C
Sezione 6 – Via San Francesco (Sud)	380	27	13	420	B
Sezione 7 – Via Zarpellon	281	5	4	290	B

Dal confronto dei Livelli di Servizio tra lo stato di fatto e quello di progetto:

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
Sezione / Postazione	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 10:00 - 11:00 /11:00 - 12:00	
	Flusso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso veicoli /ora	Livello di Servizio
Sezione 1 – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	859	C	694	C
Sezione 3 – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	1.029	D	980	D
Sezione 4 – Via Sant' Antonio	386	B	394	B
Sezione 6 – Via San Francesco (Sud)	410	B	380	B
Sezione 7 – Via Zarpellon	273	B	281	B

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI PROGETTO				
Sezione / Postazione	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 10:00 - 11:00/ 11:00 - 12:00	
	Flusso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso veicoli /ora	Livello di Servizio
Sezione 1 – Via Papa Giovanni Paolo II (Sud)	922	D	761	C
Sezione 3 – Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	1.111	D	1.085	D
Sezione 4 – Via Sant' Antonio	468	C	499	C
Sezione 6 – Via San Francesco (Sud)	442	B	420	B
Sezione 7 – Via Zarpellon	280	B	290	B

Dall'analisi del Livello di Servizio, relativo alle ore di punta del mattino e della sera nelle giornate di venerdì e sabato, emerge che il nuovo insediamento di progetto induce sulla rete viaria esistente, un incremento del traffico, senza modificare sostanzialmente il Livelli di Servizio: il flusso si mantiene nel complesso stabile con un confort di marcia accettabile.

Variazioni del Livello di Servizio si hanno sulla Sez. 4 Via Sant'Antonio dove sia nell'ora di punta del venerdì sia in quella del mattino del sabato si possono verificare parziale riduzioni di comfort, anche se il flusso si mantiene ancora stabile. Per quanto riguarda la Sez. 1 lungo Via Papa Giovanni Paolo II sud, nell'ora di punta serale del venerdì, si possono presentare condizioni di viscosità con flusso instabile.

Tali variazioni si possono, comunque, ritenere accettabili in quanto sono per lo più circoscritte temporalmente nei 15 minuti più carichi dell'ora di punta.

Si può pertanto affermare che, nel complesso, il traffico veicolare indotto generato/attratto dal nuovo insediamento è assorbito senza particolare ripercussione sui livelli di deflusso complessivi della rete viaria dell'area sulle aste oggetto di analisi.

10. LIVELLI DI SERVIZIO SUI NODI DELLA RETE IN SEGUITO ALL'AREA DI PROGETTO.

Determinato il flusso attratto/generato dall'intervento in oggetto, in termini di veicoli equivalenti/h, definita la distribuzione del flusso veicolare in entrata/uscita su Via Papa Giovanni Paolo II, su Via San Francesco nelle ore di punta delle due giornate prese in esame, si è stimata la distribuzione del flusso indotto sui singoli archi dei nodi della rete. La distribuzione del flusso generato è stata calcolata a partire dalla distribuzione della situazione attuale.

Riportando il ragionamento fatto per le portate di servizio delle aste viaria dell'area, si riporta di seguito la verifica tecnica relativa ai nodi, ed in particolare alle seguenti intersezioni:

1. Rotatoria R1: Intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e lo svincolo sulla S.S. n. 47;
2. Rotatoria T1: Intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e Via Sant'Antonio;
3. Intersezione a T2: Intersezione tra Via San Francesco e Via Zarpellon.

Sulla base della nuova configurazione dei flussi veicolari indotta dal nuovo insediamento in progetto e descritta nei capitoli precedenti, si è provveduto a ri-calcolare le matrici origine destinazione dei nodi in parola, che di seguito si riportano.

NODO R1. ROTATORIA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II – SVINCOLO SULLA S.S. N. 47

Le verifiche di seguito riportate fanno riferimento all'intervallo orario del venerdì nella ora di punta della sera tra le 18:00 e le 19:00 e del sabato mattina tra le 11:00 e le 12:00 e hanno il fine di evidenziare eventuali criticità del sistema.

Le verifiche tecniche relative al nodo in parola sono state elaborate sulla base del metodo di verifica delle rotatorie Setra e Cetur.

MATRICE ORIGINE/DESTINAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI+INDOTTI

INTERSEZIONE R1

TRA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II – SVINCOLO SULLA S.S. N. 47 - ORARIO DI RIFERIMENTO:

VENERDI' - ora di punta SERA 18:00 – 19:00

ROTATORIA R1 STATO DI PROGETTO - VENERDI' 18.00 - 19.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		A	B	C	
A - Accesso/recesso su S.S.47	A	0	146	98	244
B - Via Papa Giovanni Paolo II	B	408	0	116	524
C - Accesso/recesso scavalco	C	403	254	0	657
Tot. veicoli in uscita		811	400	214	1.425

SEZIONI	TRAFFICO CIRCOLANTE		
	FLUSSO AI RAMI		
	Qc [veic/h] traffico circolante	Qu [veic/h] traffico uscente	Qe [veic/h] traffico entrante
A - Accesso/recesso su S.S.47	254	811	244
B - Via Papa Giovanni Paolo II	98	400	524
C - Accesso/recesso scavalco	408	214	657
	//	1.425	1.425

METODO SETRA

ANALISI DEL NODO - METODO SETRA						
SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	d [sec] tempo medio attesa	L [m] lunghezza della coda	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.236	992	80,26	8,63	3,51	3.826
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.309	785	59,97	9,57	8,36	
C - Accesso/recesso scavalco	1.281	624	48,73	10,73	11,75	

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi in termini di riserva di capacità con un valore maggiore del 45% e con tempi di attesa medi inferiori agli 12 sec.

METODO CETUR

ANALISI NODO - METODO CETUR			
SEZIONE/RAMO	Sez. 8 /ramo A	Sez. 9 /ramo B	Sez. 10 /ramo C
Qd Flusso di disturbo	340	149	328
Y coefficiente per ingressi	1	1	1
b coefficiente legato a ANN	0,7	0,7	0,7
Capacità, C [veic/h]	1.217	1.376	1.226

SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.217	973	79,95	3.819
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.376	852	61,92	
C - Accesso/recesso scavalco	1.226	569	46,43	

Valori confermati anche con il metodo Cetur.

SABATO - ora di punta MATTINA 11:00 – 12:00

ROTATORIA R1 STATO DI PROGETTO - SABATO 11.00 - 12.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		A	B	C	
A - Accesso/recesso su S.S.47	A	0	97	76	173
B - Via Papa Giovanni Paolo II	B	244	0	209	453
C - Accesso/recesso scavalco	C	228	203	0	431
Tot. veicoli in uscita		472	300	285	1.057

	TRAFFICO CIRCOLANTE		
SEZIONI	FLUSSO AI RAMI		
	Qc [veic/h] traffico circolante	Qu [veic/h] traffico uscente	Qe [veic/h] traffico entrante
A - Accesso/recesso su S.S.47	203	472	173
B - Via Papa Giovanni Paolo II	76	300	453
C - Accesso/recesso scavalco	244	285	431
	//	1.057	1.057

METODO SETRA

ANALISI DEL NODO - METODO SETRA						
SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	d [sec] tempo medio attesa	L [m] lunghezza della coda	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.296	1.123	86,65	8,21	2,37	4.027
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.346	893	66,34	9,03	6,81	
C - Accesso/recesso scavalco	1.386	955	68,88	8,77	6,30	

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi in termini di riserva di capacità con un valore maggiore del 65% e con tempi di attesa medi inferiori ai 10 sec.

METODO CETUR

ANALISI NODO - METODO CETUR			
SEZIONE/RAMO	Sez. 8 /ramo A	Sez. 9 /ramo B	Sez. 10 /ramo C
Qd Flusso di disturbo	237	113	228
Y coefficiente per ingressi	1	1	1
b coefficiente legato a ANN	0,7	0,7	0,7
Capacità, C [veic/h]	1.303	1.406	1.310

SEZIONI	C [veic/h] capacità dei rami	Rc [veic/h] riserva di capacità	Rc [%] riserva di capacità	Ct [veic/h] capacità totale
A - Accesso/recesso su S.S.47	1.303	1.130	86,72	4.019
B - Via Papa Giovanni Paolo II	1.406	953	67,77	
C - Accesso/recesso scavalco	1.310	879	67,09	

Valori confermati anche con il metodo Cetur.

NODO T1. INTERSEZIONE VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II – VIA SANT’ANTONIO

I conteggi svolti nell’intersezione tra Via Papa Giovanni Paolo II e Via Sant’Antonio e la stima del flusso indotto hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo.

MATRICE O/D DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI + INDOTTI

INTERSEZIONE a T1

TRA VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II – VIA SANT’ANTONIO

VENERDI’ - ora di punta SERA 18:00 – 19:00

INTERSEZIONE T1 (Via Papa Giovanni Paolo II - Sant'Antonio) - STATO DI PROGETTO - VENERDI' 18.00 - 19.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 2	SEZ 3	SEZ 4	
2 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord S)	SEZ 2	0	289	37	326
3 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	SEZ 3	433	0	176	608
4 - Via Sant'Antonio	SEZ 4	48	213	0	261
Tot. veicoli in uscita		480	502	212	1.194

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 2--->4	4,1	2,2	608	980	980	8,81	0,12
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4--->3	7,1	3,5	450	523	461	19,35	2,39
9) Svolta a destra da strada secondaria 4--->2	6,2	3,3	520	560	560	12,02	0,28

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori ai 20 sec. come nello stato di fatto.

SABATO - ora di punta MATTINA 11:00 – 12:00

INTERSEZIONE T1 (Via Papa Giovanni Paolo II - Sant'Antonio) - STATO DI PROGETTO - SABATO 11.00 - 12.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 2	SEZ 3	SEZ 4	
2 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord S)	SEZ 2	0	260	21	281
3 - Via Papa Giovanni Paolo II (Nord N)	SEZ 3	394	0	168	562
4 - Via Sant'Antonio	SEZ 4	43	268	0	311
Tot. veicoli in uscita		437	528	189	1.153

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T 1							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 2-->4	4,1	2,2	562	1.019	1.019	8,60	0,06
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4-->3	7,1	3,5	385	577	524	18,80	2,87
9) Svolta a destra da strada secondaria 4-->2	6,2	3,3	478	591	591	11,56	0,23

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori ai 20 sec. come nello stato di fatto.

NODO T2. INTERSEZIONE VIA SAN FRANCESCO - VIA ZARPELLON

I conteggi svolti nell'intersezione tra Via San Francesco e Via Zarpellon e la stima del flusso indotto hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo.

MATRICE O/D DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI + INDOTTI

INTERSEZIONE a T2

TRA VIA SAN FRANCESCO - VIA ZARPELLON

VENERDI' - ora di punta SERA 18:00 – 19:00

INTERSEZIONE T 2 (Via Zarpellon - San Francesco) - STATO DI PROGETTO - VENERDI' 18.00 - 19.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 5	SEZ 6	SEZ 7	
5 - Via San Francesco (Nord)	SEZ 5	0	95	23	118
6 - Via San Francesco (Sud)	SEZ 6	144	0	117	261
7 - Via Zarpellon	SEZ 7	53	87	0	140
Tot. veicoli in uscita		197	182	140	518

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T2							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	4,1	2,2	261	1.316	1.316	7,78	0,05
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	7,1	3,5	200	763	703	10,42	0,39
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	6,2	3,3	202	844	844	10,16	0,23

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori agli 11 sec. come nello stato di fatto.

SABATO - ora di punta MATTINA 11:00 – 12:00

INTERSEZIONE T 2 (Via Zarpellon - San Francesco) - STATO DI PROGETTO - SABATO 10.00 - 11.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 5	SEZ 6	SEZ 7	
5 - Via San Francesco (Nord)	SEZ 5	0	100	31	131
6 - Via San Francesco (Sud)	SEZ 6	144	0	94	238
7 - Via Zarpellon	SEZ 7	86	82	0	168
Tot. veicoli in uscita		230	182	125	537

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T2							
SEZIONI	Tc (sec)	Tf (sec)	Portata di conflitto q (veic/h)	Capacità potenziale Cp (veic/h)	Capacità effettiva Ce (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	4,1	2,2	238	1.341	1.341	7,75	0,07
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	7,1	3,5	209	753	662	10,40	0,37
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	6,2	3,3	191	856	856	10,43	0,39

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori agli 11 sec.

Complessivamente il Livello di Servizio nei tre nodi analizzati nelle due giornate prese in esame, relativamente alle ore di punta del mattino e della sera è da considerarsi buono presentando una condizione di flusso veicolare, nel complesso, discreta.

In tabelle sono rappresentati a confronto i Livello di Servizio nello stato di fatto e in quello di progetto:

ROTATORIA R1:

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
ROTATORIA R1	Venerdi ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 11:00 - 12:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
A - Accesso/recesso su S.S.47	232	A	162	A
B - Via Papa Giovanni Paolo II	493	A	420	A
C - Accesso/recesso scavalco	636	B	416	A

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI PROGETTO				
ROTATORIA R1	Venerdi ora punta h 17:00 - 18:00		Sabato ora punta h 11:00 - 12:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
A - Accesso/recesso su S.S.47	244	A	173	A
B - Via Papa Giovanni Paolo II	524	A	453	A
C - Accesso/recesso scavalco	657	B	431	A

INTERSEZIONE T1 (VIA PAPA GIOVANNI PAOLO II – VIA SANT'ANTONIO):

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
INTERSEZIONE AT1	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 11:00 - 12:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
4) Svolta a sinistra da strada principale 2--->4	326	A	281	A
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4--->3	556	C	496	C
9) Svolta a destra da strada secondaria 4--->2	231	B	272	B

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI PROGETTO				
INTERSEZIONE AT1	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 11:00 - 12:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
4) Svolta a sinistra da strada principale 2--->4	326	A	281	A
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 4--->3	608	C	562	C
9) Svolta a destra da strada secondaria 4--->2	261	B	311	B

INTERSEZIONE T2 (VIA SAN FRANCESCO – VIA ZARPELLON):

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
INTERSEZIONE A T2	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 10:00 - 11:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	105	A	114	A
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	239	B	211	B
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	136	A	163	B

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI PROGETTO				
INTERSEZIONE A T2	Venerdì ora punta h 18:00 - 19:00		Sabato ora punta h 10:00 - 11:00	
Sezione / Postazione	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio	Flusso ingresso veicoli /ora	Livello di Servizio
4) Svolta a sinistra da strada principale 5--->7	118	A	131	A
7) Svolta a sinistra da strada secondaria 7--->6	261	B	238	B
9) Svolta a destra da strada secondaria 7--->5	140	B	168	B

Confrontando i livelli di servizio tra lo stato di fatto e di progetto, non si hanno particolari variazioni, in termini di capacità. Il flusso si mantiene sostanzialmente stabile e nel complesso fluido senza presentare particolari fenomeni di viscosità.

11. INTEGRAZIONI CON LA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO

Il territorio del Comune di Cassola (VI) è servito dalla rete di Trasporto Pubblico Locale “FTV”. La linea di autobus che attraversa il Comune è quella che collega il Comune di Cassola con quello di Bassano del Grappa.

La Linea che interessa l'area oggetto del presente studio transita lungo via San Giuseppe. La fermata più vicina è collocata sempre su Via San Giuseppe con cadenza di 5/6 corse andata/ritorno giornaliere posta a circa 660 m. come indicato nella planimetria. In planimetria è individuato il percorso pedonale che dalla fermata del TPL conduce fino all'area commerciale lungo Via Bonaventura e Via San Francesco dotate entrambe di marciapiede.

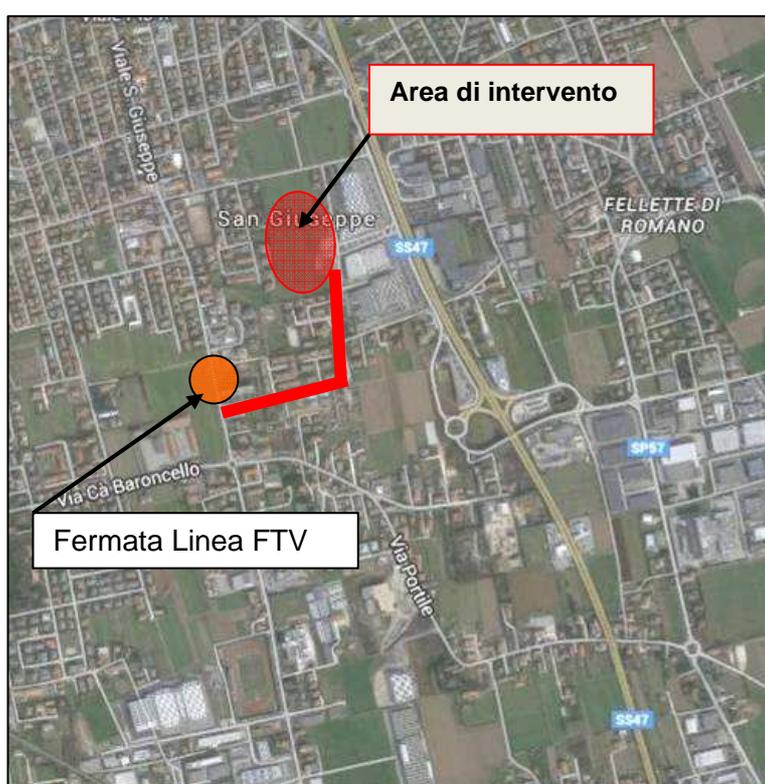


Immagine. Individuazione fermata bus e viabilità pedonale



Fermata su Via San Giuseppe.
Linea FTV

In fase progettuale, lungo Via San Francesco, il futuro insediamento è stato dotato di apposita pensilina per la fermata dell'autobus qualora si prevedesse la possibilità di poter realizzare una nuova linea di bus di transito lungo Via San Francesco.

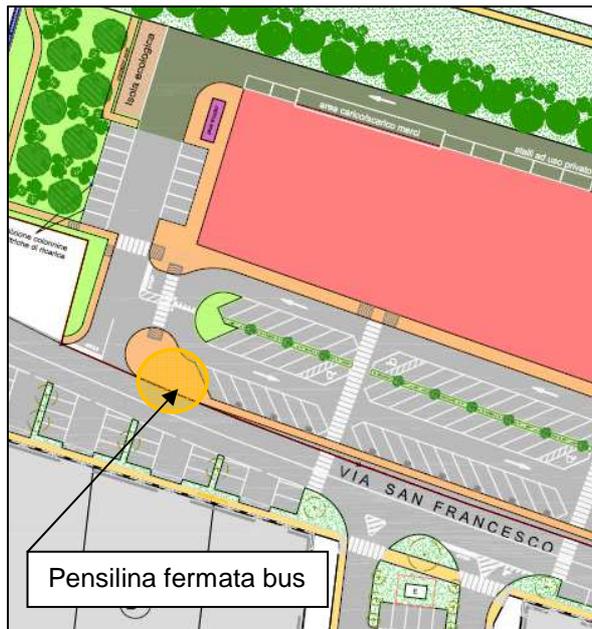


Immagine. Individuazione pensilina di progetto per fermata bus.

Si precisa che lo studio del traffico indotto dalla nuova area commerciale non ha tenuto conto della presenza del Trasporto Pubblico, e pertanto, in termini cautelativi, considerato che parte degli addetti e della clientela della struttura di vendita utilizzerà dei mezzi pubblici per raggiungere il nuovo intervento, si avrà un ulteriore miglioramento sulla fluidità veicolare.

12. INTEGRAZIONI CON IL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELLE MERCI – VALUTAZIONE IMPATTO LOGISTICO

Il numero di mezzi pesanti che giornalmente transiteranno per raggiungere l'area di scarico/carico della Struttura di Vendita sarà mediante di circa 3/4 tra veicoli commerciali ed autocarri alla settimana. Al fine di contenere i disagi all'utenza ed mantenere gli standard di sicurezza, le operazioni di scarico/carico saranno effettuate generalmente nelle ore antecedenti all'apertura delle attività commerciali. Le attività di fornitura saranno programmate quindi negli orari mattutini precedenti l'apertura.

Le principali direttrice di rifornimento dell'area commerciale è individuata dallo svincolo sulla S.S. n. 47 e a nord da Via Papa Giovanni Paolo II che rappresentano il collegamento più diretto con i principali centri cittadini con l'area di progetto a struttura di vendita.

L'area di scarico/carico delle merci è posizionata sul retro dell'edificio in posizione contrapposta rispetto alle vie di accesso/recesso dall'area commerciale.

Per raggiungere l'area di scarico/carico si accede dalla Rotatoria R1 in prossimità dello svincolo sulla S.S. n. 47 e a nord da Via Papa Giovanni Paolo II. La collocazione dell'area di scarico/carico e la distribuzione dei rifornimenti nella fascia oraria non determinano situazioni di interferenze tra il flusso generato dalla clientela e il traffico direzionale o abitativo. Si rileva che l'esiguo numero di mezzi (3/4) non va a gravare sulla viabilità ordinaria ed è irrilevante rispetto al flusso generato dall'utenza della struttura di vendita.

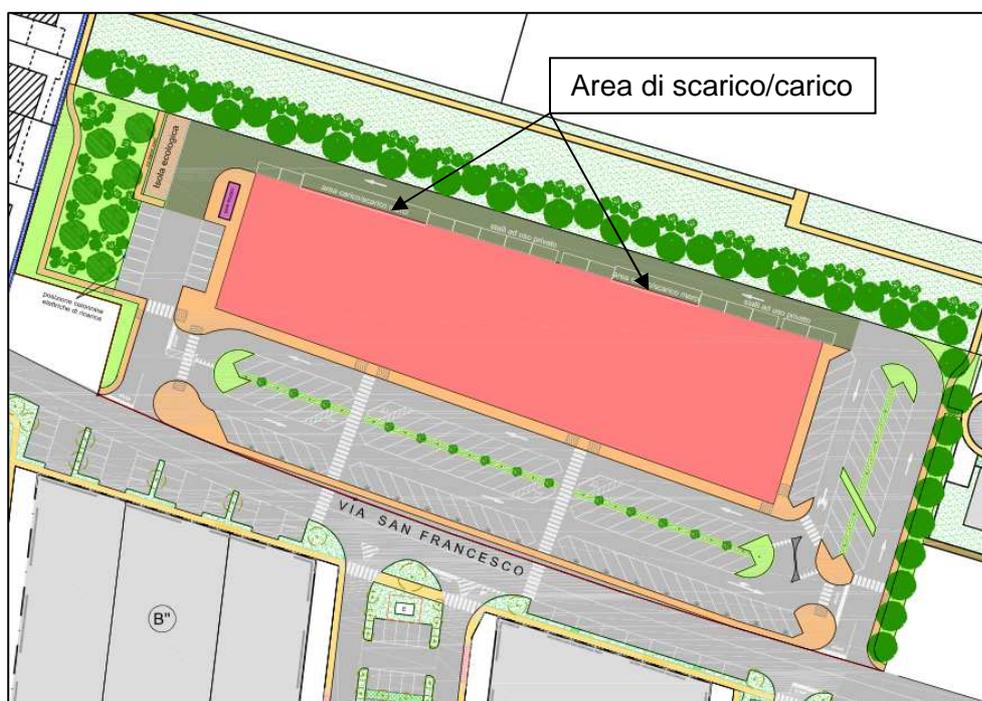
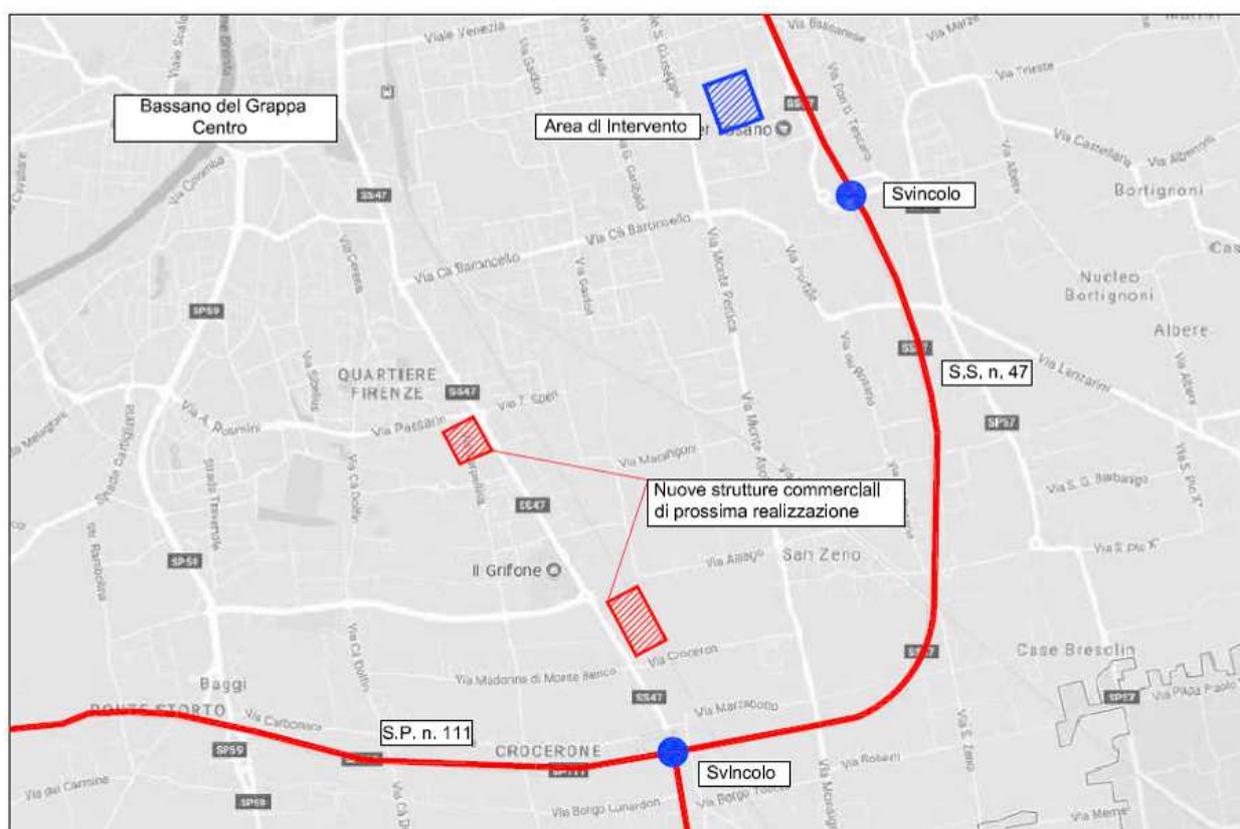


Immagine. Individuazione area di scarico/carico

13.INTERFERENZE CON ALTRE AREE COMMERCIALI DI PROSSIMA REALIZZAZIONE

In riferimento alla possibile interferenza, in termini di flusso veicolare, con l'entrata prossima in esercizio di due nuove strutture di vendita in Comune di Bassano del Grappa, si fa presente che non vi è commistione di flusso in quanto le direttrici di avvicinamento per l'area commerciale in questione in Comune di Cassola e quelle in Comune di Bassano sono diverse. Come si evince dalla planimetria le due strutture commerciali in Comune di Bassano del Grappa sono posizionate a sud della città di Bassano lungo la direttrice nord-sud di Via Capitelvecchio strada di collegamento tra il centro di Bassano del Grappa e lo svincolo di interconnessione tra a S.S. n. 47 "della Valsugana" e la S.P. n. 111 "Nuova Gasparona". Mentre per quanto riguarda la nuova area commerciale di progetto in esame è posizionata, più a nord-est, su Via San Francesco, strada parallela a Via Giovanni Paolo II a ridosso dello svincolo della tangenziale della S.S. n. 47 "della Valsugana" e si interconnette con il centro città, lato est, di Bassano attraverso Viale Pio X.

Un collegamento viario che interconnette Via Capitelvecchio con lo svincolo della tangenziale della S.S. n. 47 "della Valsugana" prossimo all'area in esame, è rappresentato da Via Ca' Baroncello, strada a carattere urbano. Suddetta arteria è posizionata a sud della nuova struttura commerciale oggetto di studio.



14. ANALISI E VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Il presente rapporto illustra le principali evidenze dello studio redatto ai sensi della DGR n. 1047 del 18.06.2013, condotto circa l'assetto della viabilità indotta dal nuovo insediamento commerciale su Via San Francesco in Comune di Cassola (VI).

Lo studio ha esaminato i flussi veicolari attuali misurati lungo i principali assi della rete viaria dell'area afferente al sistema nonché determinato le componenti incrementali di traffico connesse all'insediamento in progetto.

I rilievi del traffico, si sono svolti nelle giornate di venerdì 20 e sabato 21 maggio 2016 lungo Via Papa Giovanni Paolo II, Via Sant'Antonio, Via San Francesco e Via Zarpellon. Inoltre sono stati effettuati rilievi negli intervalli di punta del mattino e della sera del venerdì e del sabato, nelle intersezioni stradali (due intersezione a raso a T e una rotatoria) determinando anche le manovre di svolta e definendo la matrice O/D.

Le verifiche condotte, negli intervalli orari specifici presi a riferimento – Venerdì (h 18:00 – 19:00) e Sabato (h 10:00 – 11:00 / h 11:00 – 12:00) ore di punta massima registrate il mattino e alla sera - evidenziano che complessivamente la rete dell'area risulta essere interessata, nella giornata di venerdì e di sabato da un flusso veicolare sostenuto, in particolare lungo l'asta viaria di Via Papa Giovanni Paolo II caratterizzato dal passaggio di mezzi pesanti in entrambe le direzioni.

Tenendo conto delle geometrie degli assi viari esistenti nonché dei nodi, è emerso che i livelli di servizio attuali degli assi viari e dei nodi risultano adeguati alla domanda di mobilità dell'area.

L'entrata in esercizio dell'intervento in progetto indurrà un naturale incremento dei carichi veicolari commisurato alle dimensioni del comparto.

Dalle verifiche tecniche condotte si è determinato pertanto che, in rapporto ai carichi veicolari stimati (somma dei flussi veicolari attuali e indotti,) non persistono particolari e gravi fenomeni di viscosità sulle aste e sui nodi della rete. Qualche fenomeno di viscosità lo si potrebbe riscontrare sulla Sez. 1, via Papa Giovanni Paolo II dove si potrebbero determinare condizioni di flusso instabile per lo più circoscritto e limitato temporalmente nei 15 minuti più carichi dell'ora di punta del venerdì sera.

Si può pertanto concludere che, dalle verifiche tecniche effettuate, la realizzazione dell'intervento in progetto non è destinata a determinare condizioni di esercizio, espresse in termini di *Livello di servizio*, molto più gravose di quelle attuali, nonostante l'aumento del traffico veicolare. Si evidenzia, comunque, che tutte le analisi sono state effettuate in presenza

del massimo traffico atteso nell'area dell'intervento, cioè nell'ora di punta del venerdì e del sabato.

Nel corso della giornata, la rete viaria di afferenza nell'area di progetto registra livelli di servizio che si possono, nel complesso, ritenere idonei a soddisfare la domanda.

ELENCO ALLEGATI

N° Allegato	Titolo Allegato
01	Rilievo flusso veicolare Venerdì + Sabato
02	Localizzazione ambito di intervento
03	Gerarchizzazione rete viaria
04	Localizzazione sezioni di rilievo
05	Analisi flusso veicolare ora di punta Venerdì
06	Analisi flusso veicolare ora di punta Sabato
07	Itinerari e distribuzione percentuale dei veicoli uscita/ingresso dall'area di intervento - Venerdì
08	Itinerari e distribuzione percentuale dei veicoli uscita/ingresso dall'area di intervento - Sabato
09	Stato di progetto flusso misurato + indotto - Venerdì
10	Stato di progetto flusso misurato + indotto - Sabato

1. APPENDICE 01: DEFINIZIONI ED ELEMENTI DI TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE

L'entità del traffico può essere rappresentata attraverso differenti parametri. L'analisi e le considerazioni sui flussi indotti dall'insediamento necessitano perciò di riferimenti teorici che vengono sinteticamente forniti di seguito.

Le condizioni di deflusso in un tronco stradale sono notoriamente espresse sulla base del rapporto fra traffico veicolare e proprietà tecnico – funzionali della piattaforma, da esplicitare mediante opportuni parametri.

Il traffico può essere caratterizzato mediante diverse grandezze (numero di veicoli circolanti, composizione del parco veicolare, quantità di merci trasportate, numero di viaggiatori, peso totale del trasporto, velocità dei mezzi...), riferite, comunque, ad una prefissata unità temporale e disaggregate in funzione di tipologia e modalità di trasporto, ovvero correlate alla lunghezza dell'itinerario percorso o del tronco esaminato.

Per definire la capacità di un asse stradale, devono essere preventivamente quantificati alcuni parametri, necessari per rappresentarne le correnti condizioni di esercizio:

I principali a cui si farà riferimento nel seguito sono:

- Volume di traffico orario o flusso orario Q (veic/h): numero di veicoli che transitano, in un'ora, attraverso una data sezione stradale; il volume può essere definito dal numero di veicoli che passano nella singola corsia o senso di marcia ovvero nei due sensi, e può essere qualificato per tipologia veicolare; il volume orario medio è il rapporto fra numero di veicoli censiti in una sezione stradale ed il numero di ore in cui è durato il rilevamento.
- Flusso di servizio SF_i – (veic/h per corsia): secondo l'HCM (Highway Capacity Manual del Transportation Research Board statunitense), è definito dal massimo valore del flusso orario dei veicoli che transitano attraverso una singola corsia o sezione stradale, in prefissate condizioni di esercizio; tale flusso è espresso come il volume massimo che transita nel periodo di 15 minuti, ma rapportato all'ora. Il rapporto tra volume orario e volume massimo in 15 minuti riferito all'ora si definisce *Fattore dell'ora di punta* (PHF).
- Densità di traffico D : è il numero di veicoli che, per corsia, si trovano nello stesso istante in un definito tronco stradale; la densità misura il numero di veicoli per miglio o per chilometro e per corsia;
- Densità critica: è la densità di circolazione allorquando la portata raggiunge la capacità possibile di una strada (vedi definizioni successive);

- Portata (volume di circolazione o di flusso): numero di veicoli che transitano per una sezione della strada (o corsia, in un senso od in entrambi i sensi) nell'unità di tempo; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso.;
- Velocità di flusso libero - FFS: è la velocità teorica che si avrebbe in corrispondenza di una densità e di un flusso prossimi a zero.
- Capacità: si conviene definire capacità o più specificatamente capacità possibile di una strada il massimo numero di veicoli che vi possono transitare in condizioni prevalenti di strada e di traffico. La capacità rappresenta la risposta dell'offerta dell'infrastruttura alla domanda prevalente di movimento; sarà soddisfacente dal punto di vista tecnico quando si mantiene superiore alla portata, dal punto di vista tecnico ed economico insieme quando praticamente uguaglia la portata;
- Traffico medio giornaliero annuo Tmqa: è il rapporto fra il numero di veicoli che transitano in una data sezione (in genere, riferito ai due sensi di marcia) e 365. Tale dato si riporta ad un intervallo di tempo molto ampio e non tiene conto delle oscillazioni del traffico nei vari periodi dell'anno per cui è più significativo il valore del traffico medio giornaliero Tmg definito come rapporto tra il numero di veicoli che, in un dato numero di giorni, opportunamente scelti nell'arco dell'anno transitano attraverso la data sezione ed il numero di giorni in cui si è eseguito il rilevamento;
- Livello di servizio (LOS): si definisce come la misura della prestazione della strada nello smaltire il traffico; si tratta, perciò, di un indice più significativo della semplice conoscenza del flusso massimo o capacità. I livelli di servizio, indicati con le lettere da A ad F, *dovrebbero coprire tutto il campo delle condizioni di circolazione; il livello A rappresenta le condizioni operative migliori e quello F le peggiori.*

Nel dettaglio, i vari livelli di servizio definiscono i seguenti stati di circolazione:

- o livello A: circolazione libera. Ogni veicolo si muove senza alcun vincolo e in libertà assoluta di manovra entro la corrente di appartenenza: massimo comfort, flusso stabile;
- o livello B: circolazione ancora libera, ma con modesta riduzione della velocità. Le manovre cominciano a risentire della presenza di altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- o livello C: la presenza di altri veicoli determina vincoli sempre maggiori sulla velocità desiderata e la libertà di manovra. Si hanno riduzioni di comfort, anche se il flusso è ancora stabile;
- o livello D: il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra si riducono. Si ha elevata densità veicolare nel tratto stradale considerato se insorgono problemi di disturbo: si abbassa il comfort ed il flusso può divenire instabile;

- livello E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile e si riducono velocità e libertà di manovra. Il flusso diviene instabile (anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione);
- livello F: flusso forzato. Il volume si abbassa insieme alla velocità e si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino alla paralisi.

Più in generale, *il livello di servizio* è una misura qualitativa dell'effetto di un certo numero di fattori che comprendono:

- la velocità ed il tempo di percorrenza;
- le interruzioni del traffico;
- la libertà di manovra;
- la sicurezza;
- la comodità della guida ed i costi di esercizio.

In pratica la scelta dei singoli livelli è stata definita in base a particolari valori di alcuni di questi fattori. Da rilevare che la progettazione stradale avviene facendo riferimento ai livelli servizio B e C, e non al livello A che comporterebbe "diseconomicità" della struttura, essendo sfruttata pienamente per pochi periodi nella sua vita utile.

Le condizioni di deflusso di una corrente di traffico (quantificata come sopra) sono determinate da diversi fattori, e, in particolare, dalle interazioni reciproche fra i veicoli e dalle caratteristiche della piattaforma stradale lungo la quale avviene il transito.

Una corrente veicolare si dice di tipo *ininterrotto* quando le condizioni interne ed esterne della corrente stessa sono tali da non determinare interruzioni nella circolazione o da imporre variazioni di velocità nei mezzi.

Viceversa, il traffico si dice *interrotto* se sussistono, lungo la strada elementi tali da produrre interruzioni periodiche nella corrente (incroci semaforizzati, intersezioni), o da determinare significativi rallentamenti e riduzioni di velocità.

Per una corretta analisi delle condizioni di movimento di una corrente veicolare su una data arteria occorre stimare il massimo volume di traffico, in veicoli all'ora, che si può raggiungere nella medesima.

Questo valore massimo, riferito alla singola corsia e al singolo tronco – con caratteristiche di uniformità – costituisce la capacità della strada. Il valore della capacità, che può chiamarsi ideale (C_i), deve corrispondere a precise condizioni operative riguardanti la geometria della medesima, il traffico e i dispositivi di regolazione e controllo della circolazione.

La capacità, inoltre, si riferisce sempre al flusso relativo ad un intervallo di tempo limitato (15 minuti), nel quale può ammettersi costanza di condizioni, salvo poi riportare tale indicazione all'ora intera.

Nelle strade a carreggiata unica è di grande importanza l'influenza, sul livello di servizio, dell'andamento piano – altimetrico del tracciato, specialmente se nella corrente di traffico è sufficientemente elevato il numero di veicoli pesanti.

In queste strade, infatti, il flusso di servizio e la circolazione risultano vincolati dalla possibilità di effettuare sorpassi e, conseguentemente, dalla differenziazione dei flussi di traffico nei due sensi, dato che la corrente di una direzione risulta condizionata, talvolta in maniera determinante, da quella che si sviluppa in senso opposto.

Le condizioni operative di queste strade possono essere descritte attraverso tre parametri:

- velocità media di viaggio;
- percentuale del tempo di ritardo;
- utilizzazione della capacità.

Le condizioni “ideali” dal punto di vista della geometria, nel caso di strade a carreggiata unica a due corsie, (HCM Cap. 8) riferita al volume totale nei due sensi, si può assumere pari a 2.800 veic./h sono le seguenti:

tracciato orizzontale;

- velocità di progetto non sia inferiore a 110 Km/h;
- larghezza di corsia di almeno 3.60 m;
- larghezza della banchina di almeno 1.80 m;
- assenza di zone in cui non sia consentito il sorpasso.
- nessun attraversamento o altro condizionamento nel tronco in esame;
- circolazione di sole autovetture;
- volume di traffico uguale nei due sensi di marcia.

La metodologia classica (HCM 2000 – cap.20) utilizzata per il calcolo del livello di servizio di strade a corsie indivise di classe I e II (ad una corsia per senso di marcia) è descritta di seguito.

Capacità in condizioni ideali per questo tipo di strade: **1.700** veic/ora in una direzione e **3.200** veic/ora complessiva.

Il livello di servizio (LOS) e quindi le condizioni complessive di circolazione dipendono da diversi fattori:

- Velocità media di deflusso;

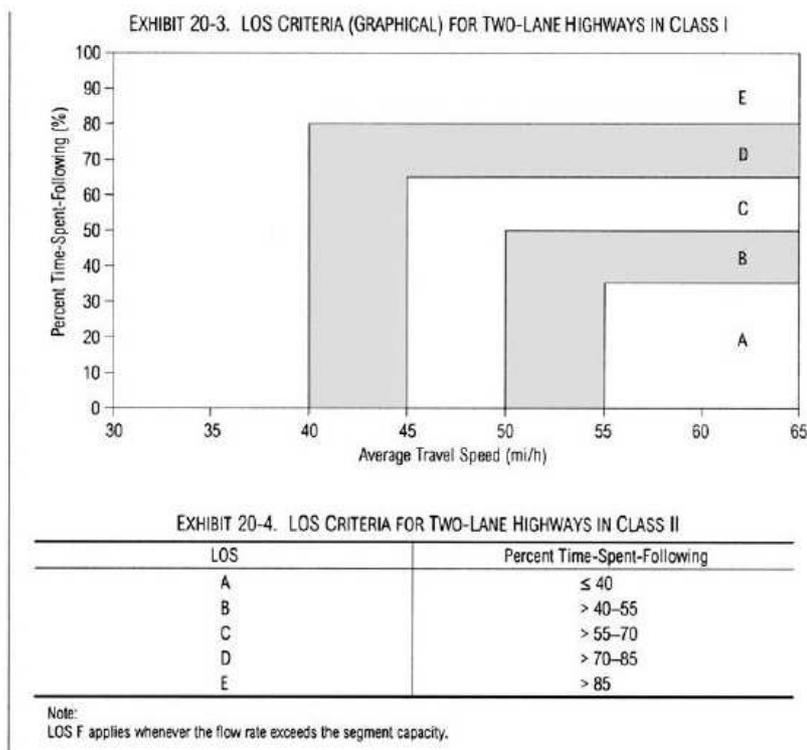
- Percent time spent following, ovvero quantità media di tempo spesa da veicoli costretti ad accodarsi dietro a veicoli più lenti che non riescono a superare (convenzionalmente gli headways fra veicoli accodati devono essere inferiori a 3 secondi);
- Categoria della strada.

Per two lane highways di “classe I” il livello di servizio dipende sia dalla velocità media di deflusso che dalla percentuale di tempo spesa in coda; si tratta di strade di primaria importanza, in cui gli automobilisti si attendono di potere mantenere velocità sostenute. In questo tipo di classe rientrano le strade di categoria C.

Per two lane highways di “classe II”, invece, il livello di servizio dipende solo dalla percentuale di tempo spesa in coda; si tratta di strade di livello inferiore, in cui si mantengono velocità comunque modeste e la qualità del deflusso è espressa esclusivamente dal condizionamento provocato dall'impossibilità di sorpassare e dal conseguente accodamento che ne deriva. In questo tipo di classe rientrano le strade di categoria E ed F.

Grafico per il calcolo per le two lane highways di “classe II”

Highway Capacity Manual 2000



Livello di Servizio	Strade C		Strade E- F
	Percentuale di tempo speso in coda - PTC	Velocità media di viaggio (km/h) - \underline{V}	Percentuale di tempo speso in coda - PTC
A	>35	>90	<=40
B	>35<=50	>80<=90	>40<=55
C	>50<=65	>70<=80	>55<=70
D	>65<=80	>60<=70	>70<=85
E	>80	<=60	>85
F	Il tasso di flusso supera la capacità		

Per la determinazione dei due parametri è necessario determinare la velocità del flusso libero VFL dato dalla seguente formula:

$$VFL = \underline{V} + 0,0125 \cdot Q$$

Dove:

- \underline{V} : media della velocità misurate durante un periodo stazionario (km/h);
- Q: tasso di flusso relativo allo stesso periodo espresso in veicoli equivalenti.

Il calcolo del tasso di flusso (Q) si ottiene dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{p_{hf} \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni);
- p_{hf}: fattore dell'ora di punta;
- f_G: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico;
- f_{HV}: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti.

La determinazione dei coefficienti f_G e f_{HV} è data attraverso apposite tabelle (tab. 21-9, 21-10) fornite dall'HCM 2000. Noti la velocità del flusso libero VFL ed il tasso di flusso (Q) è possibile calcolare la velocità media \underline{V}_s con la seguente formula:

$$\underline{V}_s = VFL - 0,0125 \cdot Q \cdot f_{np}$$

Dove:

f_{np} : fattore riduttivo che tiene conto della portata Q e della percentuale di tracciato con sorpasso impedito. La determinazione è desunta da apposita tabella.

Per la determinazione della percentuale di tempo in coda PTC è necessario prima calcolare un percentuale base BPTC data da:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q})$$

Ed infine calcolare PTC con la seguente formula:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dove:

$f_{d/np}$: fattore correttivo che tiene conto dell'entità della portata, della distribuzione nei due sensi di marcia e della percentuale di tracciato con sorpasso impedito. La determinazione è desunta da apposita tabella.

I livelli minimi richiesti per ciascun tipo di strada sono:

Tipo di Strada			L.d.S. minimo
A	Autostrada	Extraurbane	B
		Urbane	C
B	Extraurbane principali		B
C	Extraurbane secondarie		C
D	Urbane di scorrimento		E
E	Urbane di quartiere		E
F	Locali	Extraurbane	C
		Urbane	E

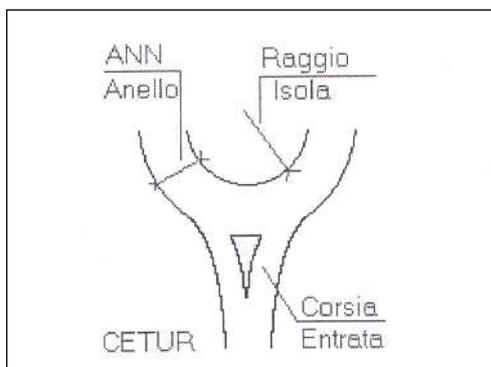
2. APPENDICE 02: METODI DI CALCOLO DELLA CAPACITA' DEI SISTEMI ROTATORI

Il metodo di calcolo della capacità di una rotatoria è stato oggetto di studio in molti Paesi negli ultimi decenni, seguendo le linee indicate da Kimber nel 1980, il quale ricavò la relazione che lega la capacità di un braccio al flusso che percorre l'anello ed alle caratteristiche geometriche della rotatoria attraverso l'analisi statistica, condotta con tecniche di regressione, di un gran numero di dati raccolti su rotatorie in Gran Bretagna, sia di tipo convenzionale che compatto, tutte con priorità sull'anello. Egli dimostrò l'esistenza di una relazione lineare fra la capacità di un braccio e il flusso sull'anello, e pose in evidenza che, fra le caratteristiche geometriche della rotatoria, quelle che hanno influenza di gran lunga maggiore sulla capacità di un braccio sono la larghezza della sua sezione trasversale corrente e quella della sua sezione allargata in corrispondenza della immissione.

I metodi di calcolo della capacità messi a punto nei diversi Paesi, pur essendo riconducibili tutti ad uno stesso schema fondamentale, differiscono in qualche misura fra loro, in parte perché diverse sono le tipologie di rotatoria su cui sono stati misurati i dati sperimentali, ma in misura prevalente per la diversità dei comportamenti degli automobilisti, i quali giocano un ruolo fondamentale nel determinare il modo di funzionare di una rotatoria.

2.1 Metodo CETUR

Il metodo di calcolo della capacità esposto nei precedenti paragrafi è stato messo a punto utilizzando i dati raccolti in una estesa campagna di indagini eseguite su rotatorie sia urbane che extraurbane. Per questo motivo si può ritenere che il metodo esposto sia valido per entrambi i tipi di rotatorie. Tuttavia per completezza si segnala la formula seguente, messa a punto in Francia dal CETUR per il calcolo della capacità semplice delle rotatorie urbane.



Determinati per ciascun ramo della rotatoria il traffico complessivo di disturbo:

$$Q_d = b \cdot Q_c + 0,2 \cdot Q_u \text{ uvp/h}$$

La capacità di traffico del ramo è:

$$C = \gamma \cdot (1.500 - 5/6 \cdot Q_d)$$

dove:

Q_u è il traffico uscente dal ramo [uvm/h]

Q_c è il traffico circolante davanti al ramo [uvm/h]

ANN è la larghezza dell'anello della rotatoria [m]

γ vale: 1,0 per entrata ad una sola corsia; 1,5 per entrate a due o più corsie

$b=1$ per $ANN < 8$ m;

$b=0,7$ per $ANN \geq 8$ m ed $R_i \geq 20$ m;

$b=0,9$ per $ANN \geq 8$ m ed $R_i < 20$ m

2.2 Metodo SETRA

Il metodo di analisi SETRA è utilizzabile per rotatorie extraurbane che presenta tali caratteristiche.

Il flusso entrante è calcolato tenendo conto dei seguenti parametri:

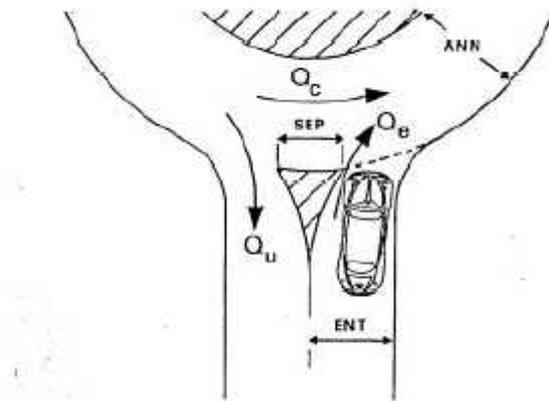


Figura – Geometria della rotatoria.

$$Q_e = Q_e(Q_c, Q_u, SEP, ANN, ENT)$$

dove:

- Q_c : flusso circolante (direttamente in conflitto col flusso entrante) (veic/h);
- Q_u : flusso uscente dall'approcci, il quale pur non essendo in conflitto diretto con la manovra del flusso entrante può costituire elemento di disturbo in funzione delle caratteristiche geometriche della rotatoria (veic/h);
- SEP: larghezza dell'elemento separatore fra le corsie del flusso uscente e del flusso entrante (m);
- ANN: larghezza dell'anello (m);
- ENT: larghezza della corsia d'ingresso. La larghezza della corsia d'ingresso è calcolata come la minima distanza fra i cigli misurata dietro al veicolo fermo alla linea del dare la precedenza.

La procedura si articola nei seguenti passi:

- si determina il flusso uscente equivalente Q'_u in funzione di Q_u e di SEP, assumendo:

$$Q'_u=0 \text{ se } SEP \geq 15 \text{ m}$$

$$Q'_u = Q_u \cdot \frac{(15 - SEP)}{15} \text{ (veic/h)}$$

Si determina il traffico complessivo di disturbo Q_d in funzione di Q_c , di Q'_u e di ANN, assumendo:

$$Q_d = Q_c \text{ (veic/h) se } Q'_u = 0 \text{ e } ANN = 8\text{m};$$

$$Q_d = \left(Q_c + \frac{2}{3} \cdot Q'_u \right) \cdot (1 - 0.085 \cdot (ANN - 8)) \text{ (veic/h).}$$

- si valuta la capacità dell'entrata Q_e come:

$$Q_e = (1330 - 0.7Q_d) \cdot (1 + 0.1 \cdot (ENT - 3.5)) \text{ (veic/h).}$$

La capacità dipende quindi dall'ampiezza dell'entrata ENT e dal flusso di disturbo Q_d .

Dalla determinazione della capacità, si calcola la percentuale di capacità residua.

2.3 Riserva di Capacità – Livello di Servizio

La differenza tra capacità dell'entrata C e il flusso in ingresso Q_e è definito riserva di capacità R_c dell'entrata:

$$R_c = C - Q_e$$

In termini percentuali: $R_c (\%) = ((C - Q_e) / C) \cdot 100$

RISERVA DI CAPACITA' - ROTATORIA	
R _c (%)	CONDIZIONI DI ESECIZIO
R _c > 30%	Fluida
15% < R _c <= 30%	Soddisfacente
0% < R _c <= 15%	Aleatoria
R _c < 0%	Critica

In base al tempo medio di attesa/fermata d , relativo alle intersezioni non semaforizzate. La classificazione è fatta in base al

Livello di Servizio	Ritardo medio (sec/veicolo)
A	0 ÷ 10
B	10 ÷ 15
C	15 ÷ 25
D	25 ÷ 35
E	35 ÷ 50
F	> 50

Livello di servizio per un'intersezione non semaforizzata

Con tempo medio di attesa o di fermata d , si intende il tempo che il conducente perde stando in coda o quando attende un intervallo accettabile per immettersi nel flusso circolante. Noto il grado di saturazione x del ramo, il ritardo medio di fermata d si calcola con la seguente formula:

$$d = \frac{3600}{C} + 900 \cdot T \cdot \left[(x-1) + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{3600 \cdot x}{450 \cdot C \cdot T}} \right]$$

dove:

- d : ritardo medio di fermata per un braccio (sec/veic);
- C : capacità del ramo (veic/h);
- x : grado di saturazione del ramo pari al rapporto tra il flusso in ingresso al ramo e la capacità del braccio;

- T: periodo di analisi ((h) (T=0,25 per un periodo di 15 minuti).

3. APPENDICE 03: INTERSEZIONI REGOLATE DALLO STOP O DAL SEGNALE DI DARE PRECEDENZA

I guidatori, in corrispondenza del ramo controllato dal segnale di Stop o *di dare precedenza*, devono selezionare un intervallo, in termini di spazio e di tempo, sul flusso di attraversamento della strada principale per poter effettuare la manovra di attraversamento o di svolta sulla base di una precisa gerarchia che si basa sul concetto secondo cui il diritto di precedenza spetta a chi proviene da destra.

La gerarchia operativa, basata su diversi livelli di precedenza (intersezione a quattro rami o a T) è la seguente:

- Manovre di classe 1: non devono dare precedenza a nessuna corrente veicolare;
- Manovre di classe 2: (subordinate alle precedenti) svolte a sinistra dalla direttrice principale alla secondaria e svolta a destra dalla strada secondaria alla principale;
- Manovra di classe 3: (devono dare precedenza a quelle di classe 1 e 2) attraversamento da parte delle correnti veicolari sulla strada secondaria (incr. 4 rami) e svolta a sinistra dalla direttrice secondaria verso la strada principale (inters. A 3 rami).

In presenza di coda, i guidatori in moto sul ramo secondario impiegheranno del tempo per portarsi in testa alla coda e dovranno poi valutare gli intervalli spazio-temporali sulla corrente veicolare in marcia sulla strada principale. La capacità di un ramo controllato dal segnale di Stop o di dare precedenza si basa su tre fattori:

1. La distribuzione degli intervalli spazio-temporali sulla corrente di traffico della direttrice principale;
2. Il processo decisionale seguito dal conducente per selezionare gli intervalli utili per l'esecuzione della manovra desiderata;
3. Il tempo necessario a raggiungere la testa della coda da parte dei veicoli presenti sul ramo secondario.

La capacità delle intersezioni regolate dal segnale di Stop o *di dare precedenza* dipende quindi dall'interazione reciproca delle due correnti veicolari gravanti sul nodo.

Il Livello di Servizio viene valutato in funzione dell'intervallo di tempo d che intercorre da quando un veicolo è fermo alla fine della coda, al momento in cui esso riparte dalla linea di Stop (o *di dare precedenza*). Questo ritardo include il tempo richiesto dal veicolo per muoversi dalla posizione di ultimo in coda alla posizione di leader della stessa.

Con tempo medio di attesa o di fermata d , si intende il tempo che il conducente perde stando in coda o quando attende un intervallo accettabile per immettersi nel flusso circolante. Noto il grado di saturazione x del ramo, il ritardo medio di fermata d si calcola con la seguente formula:

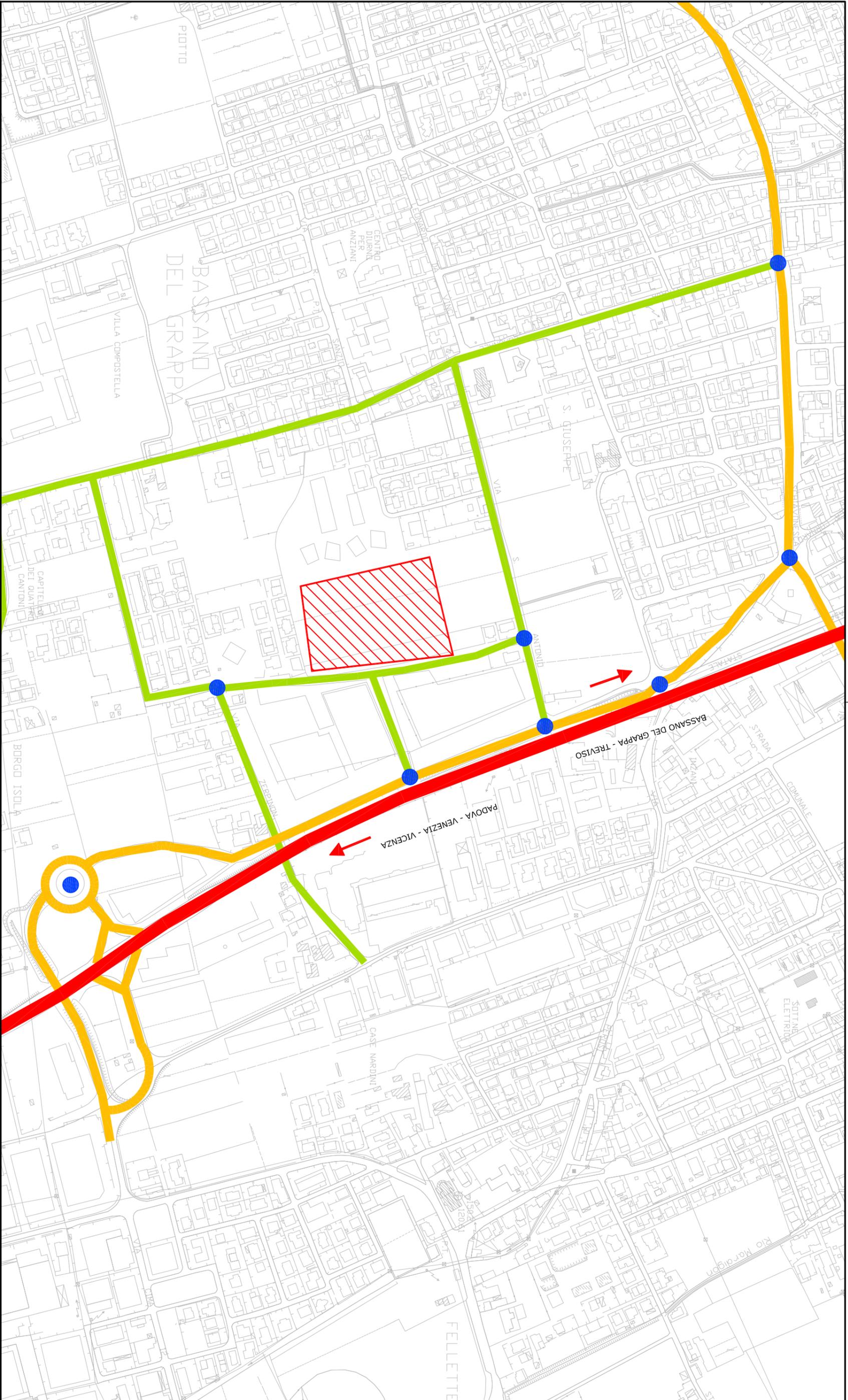
$$d_x = \frac{3600}{c_{e,x}} + 900 \cdot T \cdot \left[\left(\frac{q_x}{c_{e,x}} - 1 \right) + \sqrt{\left(\frac{q_x}{c_{e,x}} - 1 \right)^2 + \frac{3600 \cdot \frac{q_x}{c_{e,x}^2}}{450 \cdot T}} \right] + 5$$

dove:

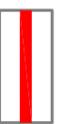
- d_x : ritardo medio di fermata per il movimento x (sec/veic);
- q_x : portata per il movimento x (veic/h);
- $c_{e,x}$: capacità effettiva per il movimento x (veic/h);
- T : periodo di analisi in ore ($T=0,25$ per un periodo di 15 minuti).

Nel caso di movimenti a priorità 2 (svolta a sinistra dalla strada principale e svolta a destra dalla strada secondaria) devono dare precedenza solo alle correnti con priorità 1, per cui la capacità effettiva di questi movimenti è pari a quella potenziale.

Per i movimenti di priorità 3 devono dare precedenza ai movimenti di priorità 1 e 2. Conseguenza di questo si parla di impedenza cioè di una riduzione della capacità del movimento a priorità 3, riduzione che è tanto minore quanto più è elevata la probabilità di non avere veicoli a priorità 2 in attesa di compiere la manovra.



legenda



viabilità principale



viabilità urbana



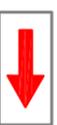
localizzazione area di progetto



viabilità secondaria



principali intersezioni



principali direzioni varie

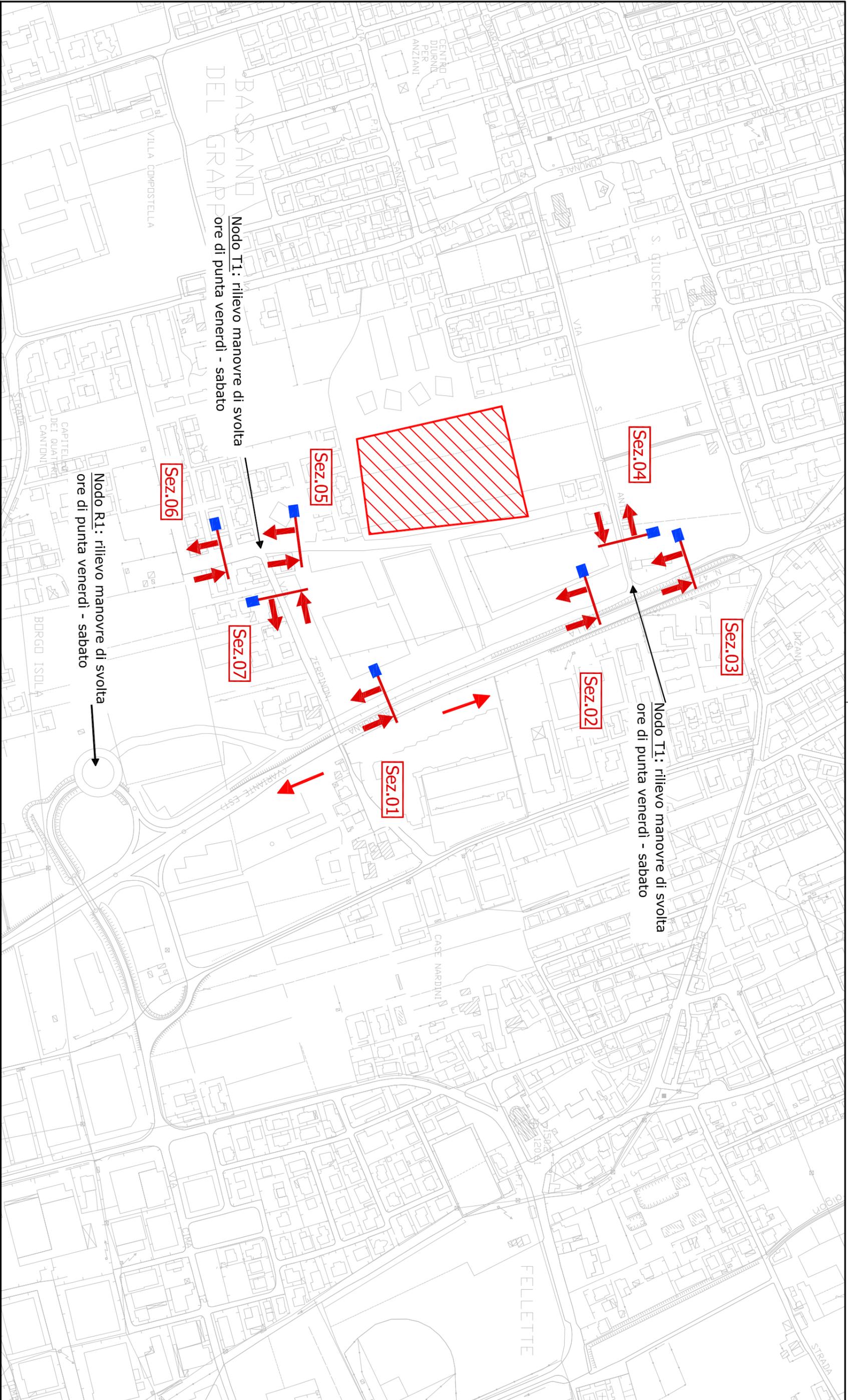
GERARCHIZZAZIONE RETE VIARIA

scala

VARIE

Allegato n.

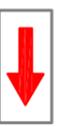
03



legenda



localizzazione area di progetto



principali direzioni varie



Sez.n

localizzazione sezione di rilievo

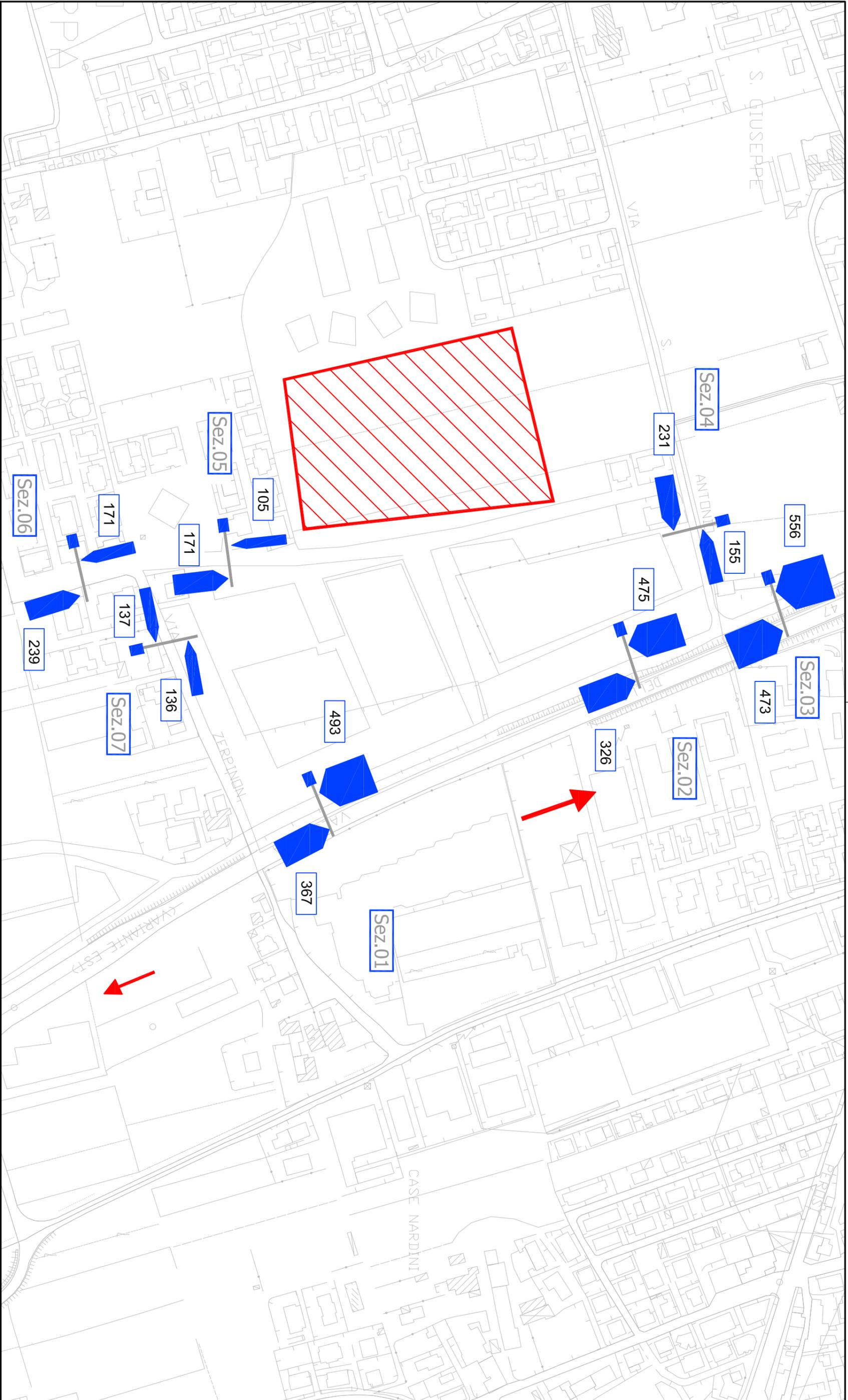
LOCALIZZAZIONE SEZIONI DI RILIEVO (VENERDI' - SABATO)

scala

VARIE

Allegato n.

04



legenda



localizzazione area di progetto

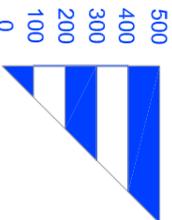


principali direzioni viarie



localizzazione sezione di rilievo

flussi veicolari nell'ora di punta venerdì sera 18:00-19:00



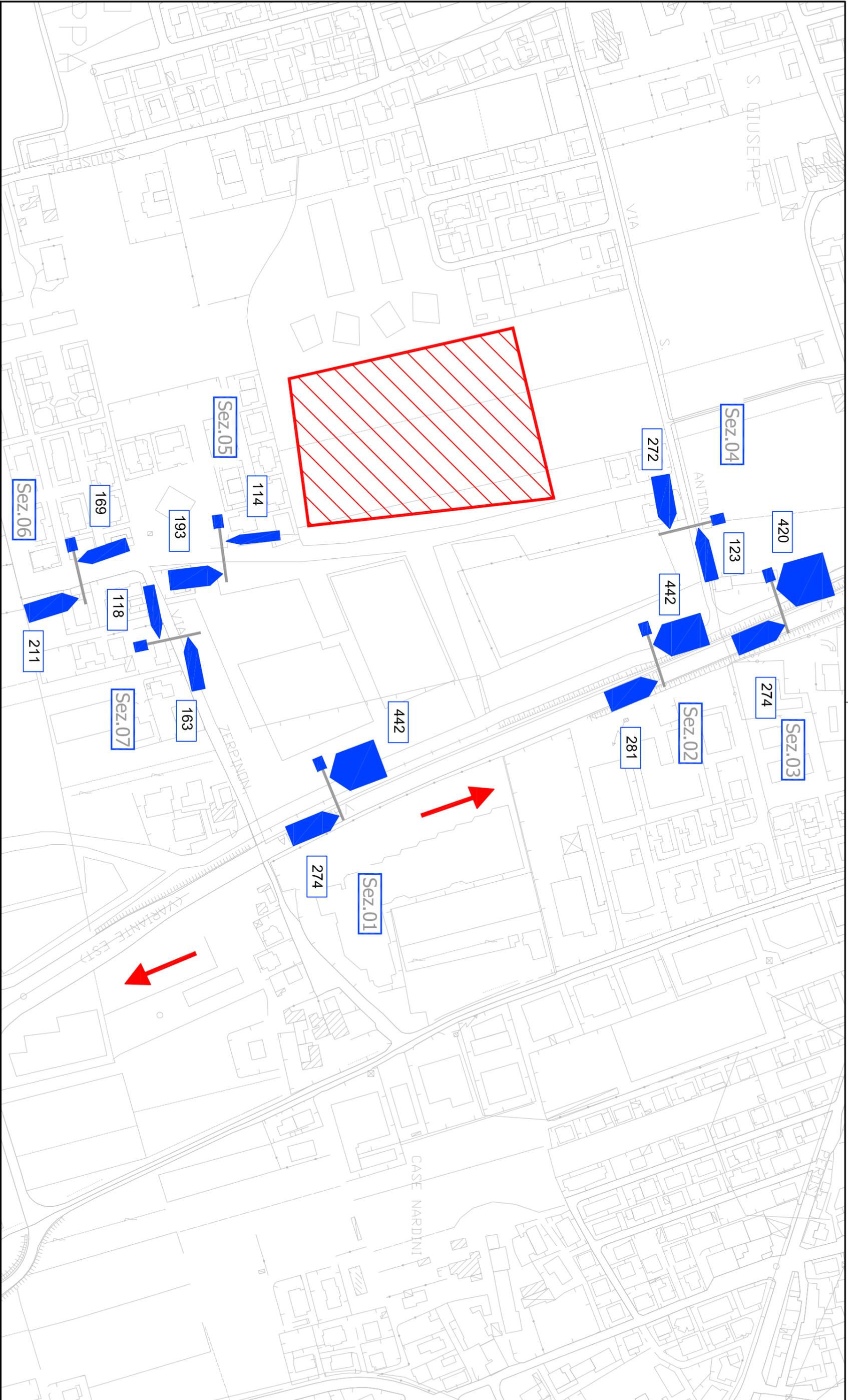
ANALISI FLUSSI VEICOLARI: ORA DI PUNTA VENERDI' 18:00 - 19:00

scala

VARIE

Allegato n.

05



legenda



localizzazione area di progetto

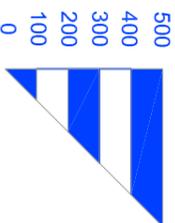


principali direzioni viarie



localizzazione sezione di rilievo

flussi veicolari nell'ora di punta venerdì sera 18:00-19:00



ANALISI FLUSSI VEICOLARI: ORA DI PUNTA SABATO: 10:00 - 11:00

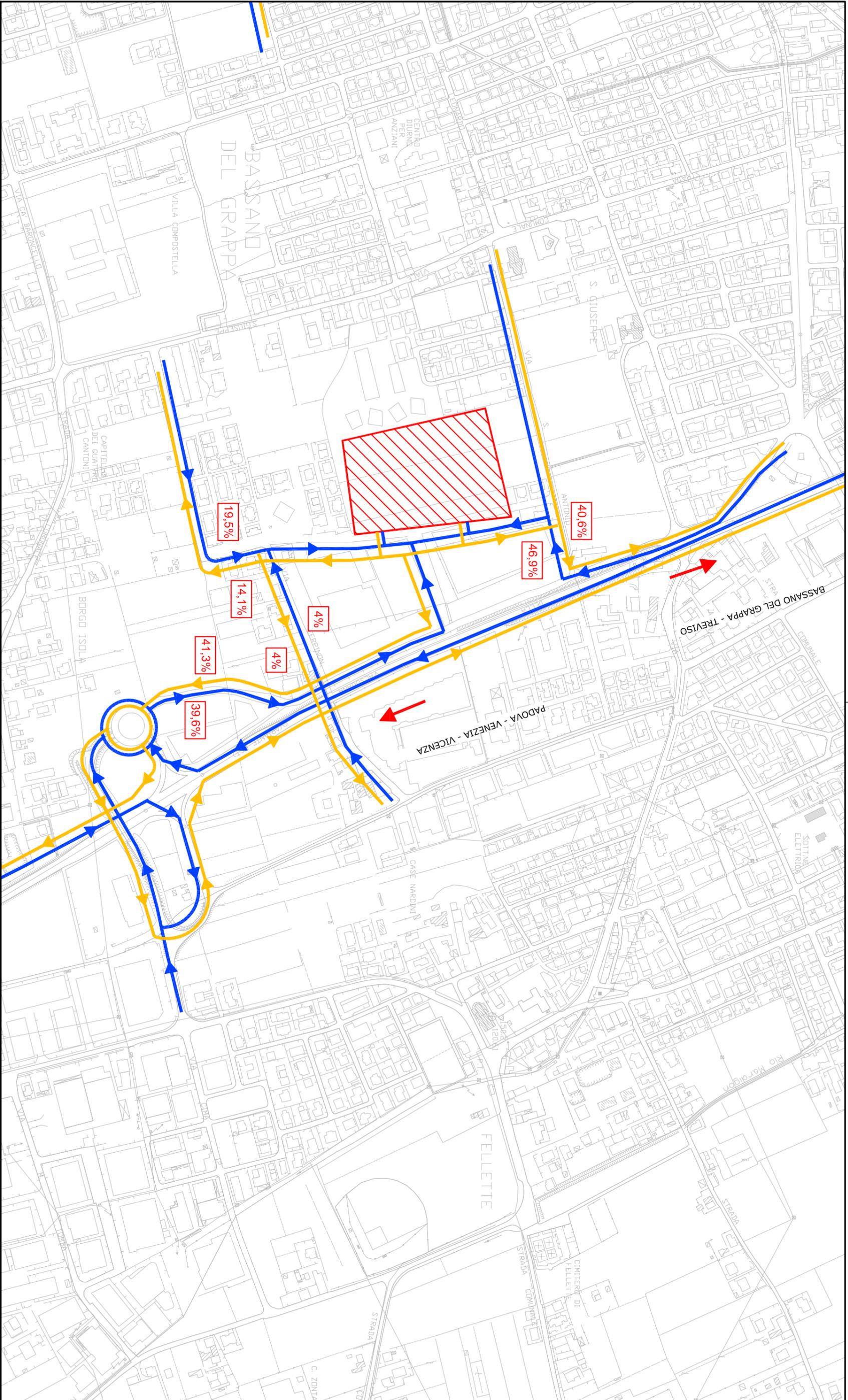
11:00 - 12:00

scala

VARIE

Allegato n.

06



legenda



localizzazione ambito di intervento



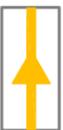
itinerari in ingresso



principali direzioni viarie

15%

distribuzione percentuale utenze in ingresso / uscita dall'area in progetto



itinerari in uscita

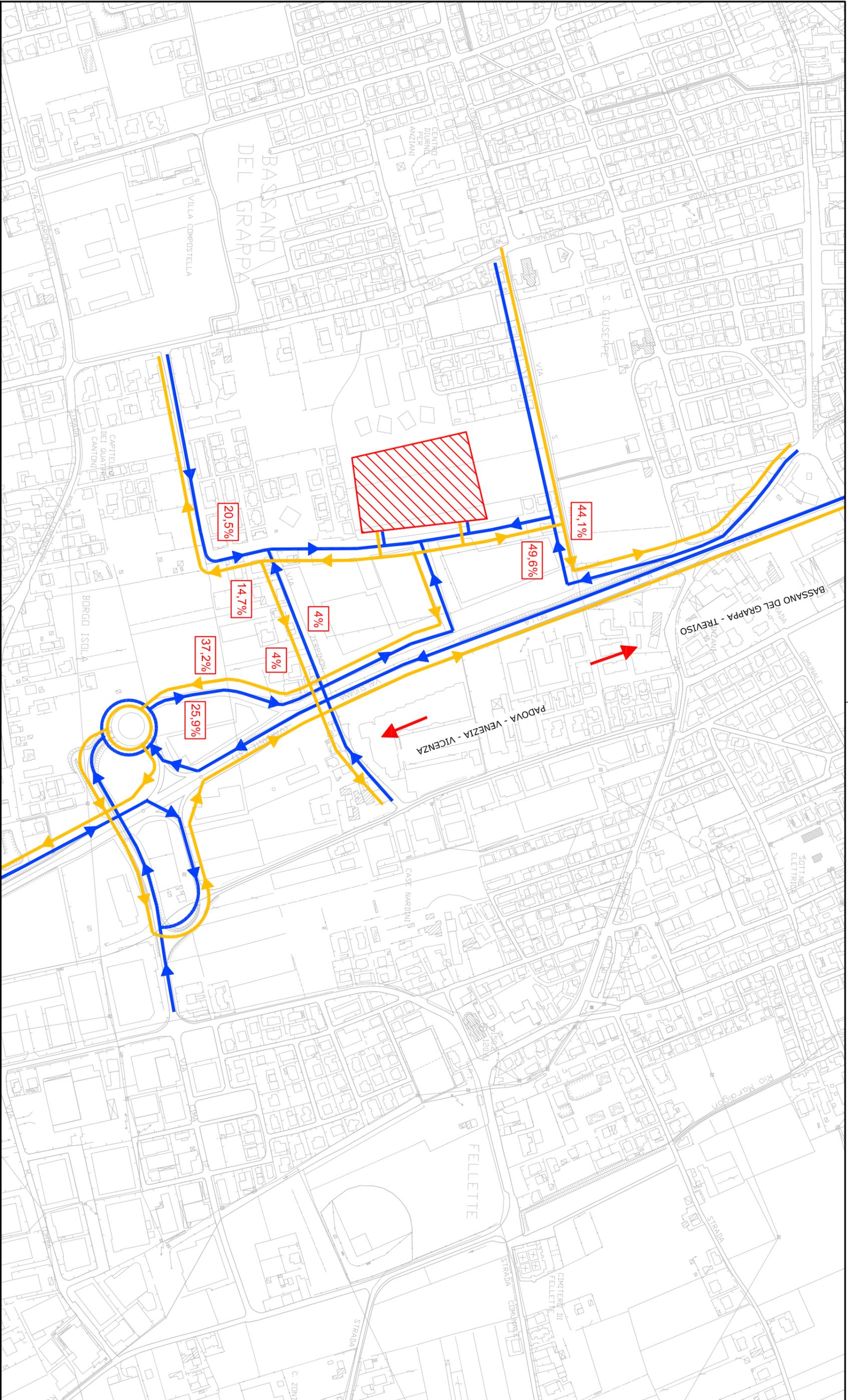
ITINERARI E DISTRIBUZIONE PERCENTUALE VEICOLI IN USCITA/ENTRATA DALL'AREA DI INTERVENTO - VENERDI'

scala

VARIE

Allegato n.

07



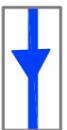
legenda



localizzazione ambito di intervento

15%

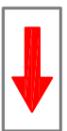
distribuzione percentuale utenze in ingresso / uscita dall'area in progetto



itinerari in ingresso



itinerari in uscita

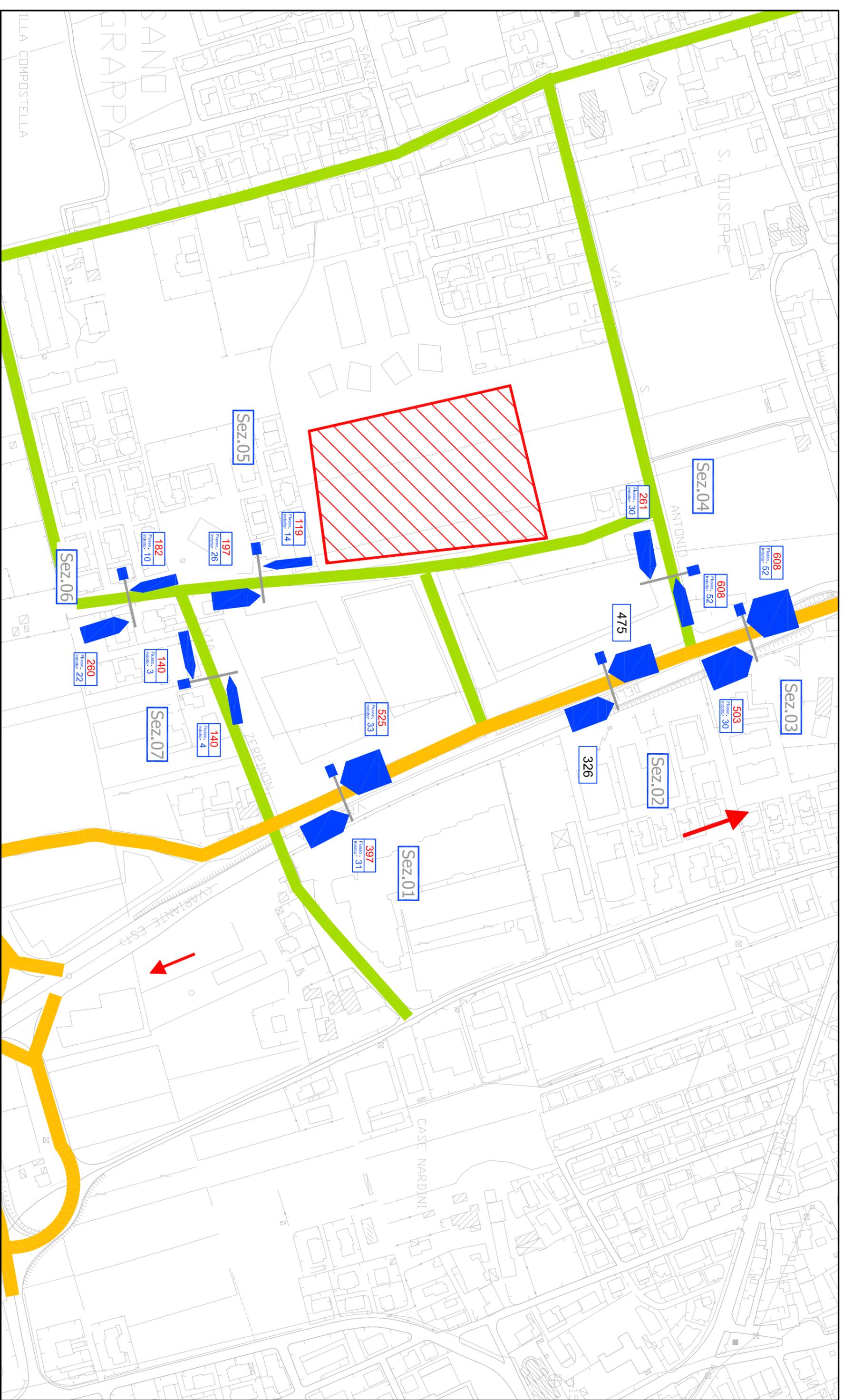


principali direzioni viarie

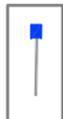
ITINERARI E DISTRIBUZIONE PERCENTUALE VEICOLI IN USCITA/ENTRATA DALL'AREA DI INTERVENTO - SABATO

scala

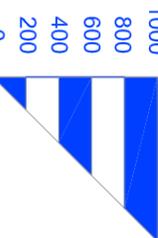
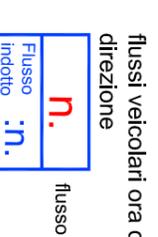
VARIE Allegato n. 08



legenda

-  localizzazione area di progetto
-  principali direzioni viarie
-  localizzazione sezione di rilievo

flussi veicolari nell'ora di punta venerdì sera 18:00-19:00

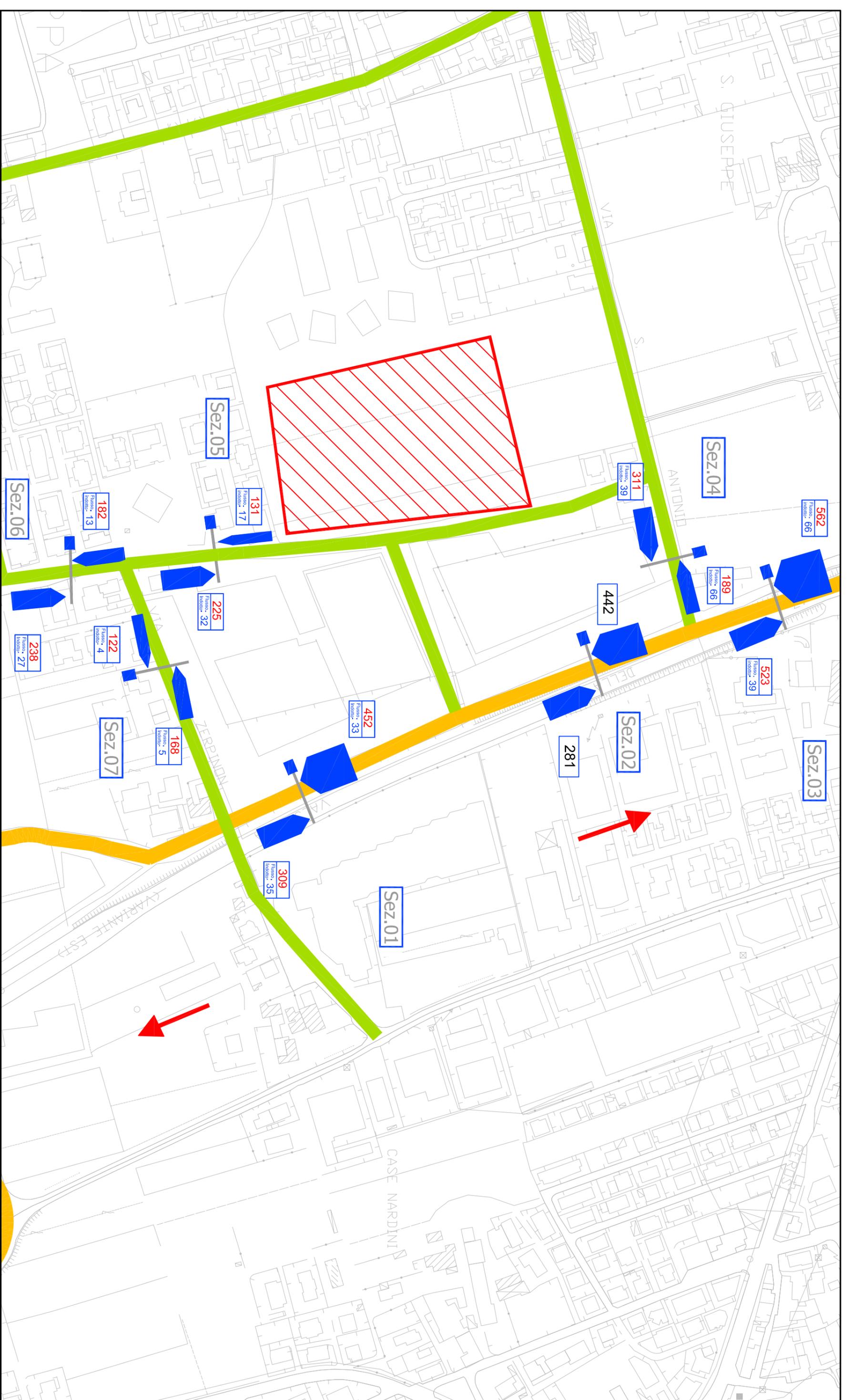
-  flussi veicolari ora di punta e direzione
-  flussi veicolari totale

Flusso	Indotto	Flusso veicolare totale
n.	:n.	

STATO DI PROGETTO: FLUSSO MISURATO+INDOTTO VENERDI' (h 18:00 - 19:00)

scala

VARIE
Allegato n.
09



legenda



localizzazione area di progetto



principali direzioni viarie



localizzazione sezione di rilievo

flussi veicolari nell'ora di punta sabato mattina 10:00-11:00 / 11:00-12:00



flussi veicolari ora di punta e direzione



flusso veicolare totale



STATO DI PROGETTO: FLUSSO MISURATO+INDOTTO
SABATO (h 10:00 - 11:00 / 11:00 - 12:00)

scala

VARIE

Allegato n.

10