

CITTA' di SESTO CALENDE



Provincia di Varese

Regione Lombardia

Piano Attuativo in variante al PGT

v. Manzoni n. 45 (SS33)

v. Rosselli n. 16

proponente
IMMOBILIARE AGIGRA s.r.l.

ANALISI IMPATTO VIABILISTICO

verifica rotatoria v. Manzoni-v. Rosselli

maggio 2025

progettazione

Gian Mario COMAZZI ingegnere Alberto COMAZZI ingegnere
c.so Garibaldi, 195 - Gattinara 13045 tel./fax.: 0163 826228 e.mail: info@comazzi.it

Alberto COMAZZI

ingegnere

c.Garibaldi, 195 - 13045 Gattinara (VC)

tel.-fax 0163 826228

e.mail : albertocomazzi@alice.it

INSEDIAMENTO DI UN EDIFICIO A DESTINAZIONE COMMERCIALE

di vendita di generi prettamente alimentari

SS33 Via Manzoni – Via Rosselli

Comune di Sesto Calende (VA)

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

media struttura di vendita

Verifica rotatoria esistente

PREMESSA E FLUSSI RILEVATI SUL CAMPO

CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO

VERIFICA ROTATORIA E LIVELLO DI SERVIZIO IN CONDIZIONI ATTUALI

VERIFICA ROTATORIA E LIVELLO DI SERVIZIO IN CONDIZIONI DI PROGETTO

CONCLUSIONI

PREMESSA

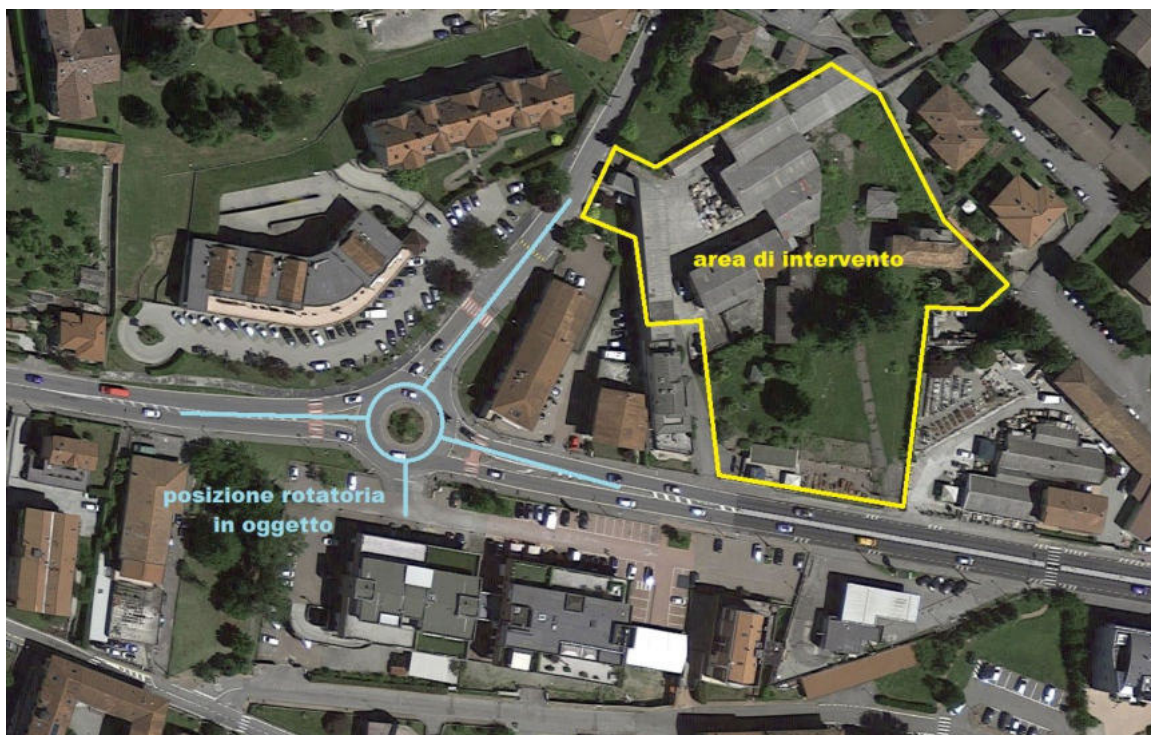
Il progetto in esame prevede la realizzazione di una media struttura commerciale di superficie totale pari a circa 1880 mq di cui 1300 mq di vendita di generi prettamente alimentari.

Il sito oggetto di intervento fronteggia la Strada Statale SS33 - Via Manzoni nel Comune di Sesto Calende (VA). L'area è collocata a Nord/Est della rotatoria che regola il traffico nel punto di confluenza con Via Fratelli Rosselli e l'innesto al blocco officina/farmacia esistente. La rotatoria esistente ha un diametro di 13,50 mt ed un anello di 7,50 mt, inoltre presenta quattro bracci ognuno dotato di singola corsia di entrata e di uscita.

L'accesso e l'uscita dal nuovo punto vendita sono stati collocati su Via Fratelli Rosselli, garantendo un ulteriore innesto di sola entrata su Via Manzoni, in posizione sufficientemente arretrata rispetto alla rotatoria ai fini di ottenere una adeguata gestione dei flussi di traffico.

A servizio dell'area di intervento è prevista la realizzazione di una mini-rotatoria sormontabile su Via Rosselli migliorativo per la gestione dei percorsi in ingresso e uscita al nuovo punto vendita.

La relazione di verifica in oggetto riguarda la rotatoria esistente sull'intersezione SS33/Via Rosselli nelle condizioni di traffico attuali e di progetto con l'aggiunta dei flussi di traffico derivanti dal nuovo insediamento.

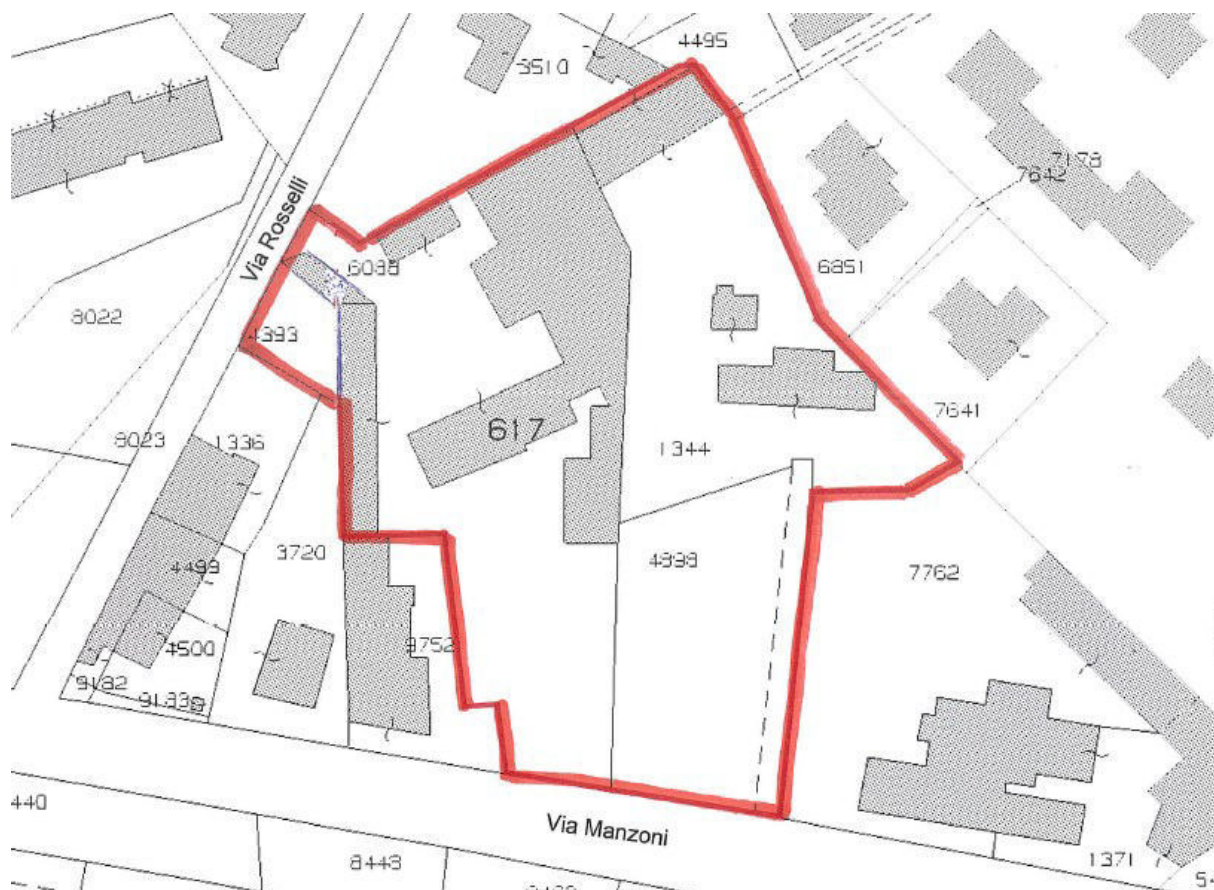


In considerazione della realizzazione di un nuovo insediamento commerciale che prevede la realizzazione di una media struttura, si è reso necessario affrontare la valutazione del traffico generato da questa attività ed il suo effetto sulle infrastrutture esistenti, con riferimento alla Delibera di Giunta Provinciale n. 127/2013, che richiama la necessità di verifica della sostenibilità del traffico in aree oggetto di trasformazione.

Al fine del corretto dimensionamento dell'infrastruttura, è stato preso il coefficiente indicato al punto 5 della DGR 20/12/2013 n. X/1193, che per superfici fino a 3000 mq nel settore alimentare nel giorno e nell'ora di massimo afflusso è fissato in 0,20 per la giornata di Venerdì e 0,25 per il Sabato, in considerazione che il Comune di Sesto Calende non rientra nell'elenco dei Comuni con zone critiche. (deliberazione Giunta Regionale n. 7/6501 del 19/10/2001 s.m.i.).

La rilevazione sul sito oggetto di intervento è stata condotta suddividendo le letture in intervalli di 15 min su tutte le direzioni nell'intento di valutare il momento di picco nell'ora di punta.

Di seguito l'estratto catastale:



FLUSSI RILEVATI

Nella giornata di Venerdì 2 Dicembre e di Sabato 10 Dicembre 2022, sono state effettuate le rilevazioni dei flussi di traffico presso la rotatoria in prossimità dell'area oggetto d'intervento sulla SS33 Via Manzoni, Via Rosselli e il braccio d'ingresso al blocco officina/farmacia esistente. Il rilievo svolto per quarto d'ora permette di individuare le condizioni di massimo carico.

Rotatoria

L'ora di punta tra le 17:30 e le 18:30 del Venerdì ha dato i seguenti valori:

SS33 VIA MANZONI - AUTO DAL CENTRO DI SESTO CALENDE

1° QUARTO D'ORA - 17:30-17:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	175	2	1
VIA ROSSELLI	40	0	0
OFFICINA/FARMACIA	8	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

2° QUARTO D'ORA - 17:45-18:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	142	1	0
VIA ROSSELLI	29	1	0
OFFICINA/FARMACIA	6	0	0
MANOVRA A "U"	1	0	0

3° QUARTO D'ORA - 18:00-18:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	180	2	1
VIA ROSSELLI	30	0	0
OFFICINA/FARMACIA	8	0	0
MANOVRA A "U"	3	0	0

4° QUARTO D'ORA - 18:15-18:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	163	1	1
VIA ROSSELLI	26	0	0
OFFICINA/FARMACIA	9	0	0
MANOVRA A "U"	1	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	660	6	3
VIA ROSSELLI	125	1	0
OFFICINA/FARMACIA	31	0	0
MANOVRA A "U"	5	0	0

SS33 VIA MANZONI - AUTO DA VERGIATE

1° QUARTO D'ORA - 17:30-17:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	176	5	1
VIA ROSSELLI	21	1	1
OFFICINA/FARMACIA	6	0	0
MANOVRA A "U"	12	0	0

2° QUARTO D'ORA - 17:45-18:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	182	2	1
VIA ROSSELLI	33	0	0
OFFICINA/FARMACIA	1	0	0
MANOVRA A "U"	4	0	0

3° QUARTO D'ORA - 18:00-18:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	125	1	0
VIA ROSSELLI	45	0	0
OFFICINA/FARMACIA	3	0	0
MANOVRA A "U"	8	0	0

4° QUARTO D'ORA - 18:15-18:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	144	2	1
VIA ROSSELLI	31	0	0
OFFICINA/FARMACIA	4	0	0
MANOVRA A "U"	8	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	627	10	3
VIA ROSSELLI	130	1	1
OFFICINA/FARMACIA	14	0	0
MANOVRA A "U"	32	0	0

VIA ROSSELLI

1° QUARTO D'ORA - 17:30-17:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	28	0	0
VERSO SESTO C.	35	0	0
OFFICINA/FARMACIA	1	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

2° QUARTO D'ORA - 17:45-18:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	72	0	0
VERSO SESTO C.	24	0	0
OFFICINA/FARMACIA	4	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

3° QUARTO D'ORA - 18:00-18:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	42	0	0
VERSO SESTO C.	21	0	0
OFFICINA/FARMACIA	3	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

4° QUARTO D'ORA - 18:15-18:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	34	0	0
VERSO SESTO C.	23	0	0
OFFICINA/FARMACIA	2	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	176	0	0
VERSO SESTO C.	103	0	0
OFFICINA/FARMACIA	10	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

OFFICINA/FARMACIA

1° QUARTO D'ORA - 17:30-17:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	6	0	0
VERSO SESTO C.	4	0	0
VIA ROSSELLI	6	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

2° QUARTO D'ORA - 17:45-18:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	6	0	0
VERSO SESTO C.	6	0	0
VIA ROSSELLI	2	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

3° QUARTO D'ORA - 18:00-18:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	8	0	0
VERSO SESTO C.	8	0	0
VIA ROSSELLI	3	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

4° QUARTO D'ORA - 18:15-18:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	7	0	0
VERSO SESTO C.	10	0	0
VIA ROSSELLI	4	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	27	0	0
VERSO SESTO C.	28	0	0
VIA ROSSELLI	15	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

I flussi devono essere misurati in veicoli equivalenti per ora (Veq).

Per la trasformazione dei flussi di veicoli diversi dalle autovetture in Veq sono stati adottati i coefficienti di conversione proposti dalla DGR 27 Settembre 2006 - N. 8/3219 al paragrafo 3.A.2.1:

- 1 veicolo pesante/autobus 2.0 autovetture
- 1 ciclo o motociclo in ingresso 0.2 autovetture

In questo modo si ottengono i flussi di calcolo corretti del Venerdì per ogni direzione, come di seguito elencato:

SS33 VIA MANZONI - AUTO DAL CENTRO DI SESTO CALENDE	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO VERGIATE	673
VIA ROSSELLI	127
OFFICINA/FARMACIA	31
MANOVRA A "U"	5

SS33 VIA MANZONI - AUTO DA VERGIATE	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO SESTO C.	648
VIA ROSSELLI	132
OFFICINA/FARMACIA	14
MANOVRA A "U"	32

VIA ROSSELLI	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO VERGIATE	176
VERSO SESTO C.	103
OFFICINA/FARMACIA	10
MANOVRA A "U"	0

OFFICINA/FARMACIA	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO VERGIATE	27
VERSO SESTO C.	28
VIA ROSSELLI	15
MANOVRA A "U"	0

Rotatoria

L'ora di traffico di punta del Sabato ha dato i seguenti valori:

SS33 VIA MANZONI - AUTO DAL CENTRO DI SESTO CALENDE

1° QUARTO D'ORA - 16:30-16:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	162	0	2
VIA ROSSELLI	23	0	0
OFFICINA/FARMACIA	4	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

2° QUARTO D'ORA - 16:45-17:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	164	0	0
VIA ROSSELLI	23	1	0
OFFICINA/FARMACIA	6	0	0
MANOVRA A "U"	4	0	0

3° QUARTO D'ORA - 17:00-17:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	160	0	1
VIA ROSSELLI	26	0	0
OFFICINA/FARMACIA	4	0	0
MANOVRA A "U"	2	0	0

4° QUARTO D'ORA - 17:15-17:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	155	0	0
VIA ROSSELLI	21	0	0
OFFICINA/FARMACIA	5	0	0
MANOVRA A "U"	1	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	641	0	3
VIA ROSSELLI	93	1	0
OFFICINA/FARMACIA	19	0	0
MANOVRA A "U"	7	0	0

SS33 VIA MANZONI - AUTO DA VERGIATE

1° QUARTO D'ORA - 16:30-16:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	150	4	3
VIA ROSSELLI	14	0	0
OFFICINA/FARMACIA	8	0	0
MANOVRA A "U"	1	0	0

2° QUARTO D'ORA - 16:45-17:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	170	0	0
VIA ROSSELLI	20	0	0
OFFICINA/FARMACIA	7	0	0
MANOVRA A "U"	3	0	0

3° QUARTO D'ORA - 17:00-17:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	157	0	2
VIA ROSSELLI	22	0	0
OFFICINA/FARMACIA	4	0	0
MANOVRA A "U"	2	0	0

4° QUARTO D'ORA - 17:15-17:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	155	0	0
VIA ROSSELLI	16	0	0
OFFICINA/FARMACIA	2	0	0
MANOVRA A "U"	2	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO SESTO C.	632	4	5
VIA ROSSELLI	72	0	0
OFFICINA/FARMACIA	21	0	0
MANOVRA A "U"	8	0	0

VIA ROSSELLI

1° QUARTO D'ORA - 16:30-16:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	28	0	0
VERSO SESTO C.	19	0	1
OFFICINA/FARMACIA	1	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

2° QUARTO D'ORA - 16:45-17:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	21	0	0
VERSO SESTO C.	15	0	0
OFFICINA/FARMACIA	4	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

3° QUARTO D'ORA - 17:00-17:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	24	0	1
VERSO SESTO C.	16	0	0
OFFICINA/FARMACIA	5	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

4° QUARTO D'ORA - 17:15-17:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	20	0	0
VERSO SESTO C.	16	0	0
OFFICINA/FARMACIA	3	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	93	0	1
VERSO SESTO C.	66	0	1
OFFICINA/FARMACIA	13	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

OFFICINA/FARMACIA

1° QUARTO D'ORA - 16:30-16:45			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	7	0	0
VERSO SESTO C.	7	0	0
VIA ROSSELLI	2	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

2° QUARTO D'ORA - 16:45-17:00			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	5	0	0
VERSO SESTO C.	10	0	0
VIA ROSSELLI	0	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

3° QUARTO D'ORA - 17:00-17:15			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	6	0	0
VERSO SESTO C.	6	0	0
VIA ROSSELLI	2	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

4° QUARTO D'ORA - 17:15-17:30			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	4	0	0
VERSO SESTO C.	5	0	0
VIA ROSSELLI	4	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

TOTALE RILEVAZIONI			
DIR/VEICOLO	AUTO	CAMION/BUS	MOTO
VERSO VERGIATE	22	0	0
VERSO SESTO C.	28	0	0
VIA ROSSELLI	8	0	0
MANOVRA A "U"	0	0	0

I flussi devono essere misurati in veicoli equivalenti per ora (Veq).

Per la trasformazione dei flussi di veicoli diversi dalle autovetture in Veq sono stati adottati i coefficienti di conversione proposti dalla DGR 27 Settembre 2006 - N. 8/3219 al paragrafo 3.A.2.1:

- 1 veicolo pesante/autobus 2.0 autovetture
- 1 ciclo o motociclo in ingresso 0.2 autovetture

In questo modo si ottengono i flussi di calcolo corretti del Sabato per ogni direzione, come di seguito elencato:

SS33 VIA MANZONI - AUTO DAL CENTRO DI SESTO CALENDE	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO VERGIATE	642
VIA ROSSELLI	95
OFFICINA/FARMACIA	19
MANOVRA A "U"	7

SS33 VIA MANZONI - AUTO DA VERGIATE	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO SESTO C.	641
VIA ROSSELLI	72
OFFICINA/FARMACIA	21
MANOVRA A "U"	8

VIA ROSSELLI	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO VERGIATE	93
VERSO SESTO C.	66
OFFICINA/FARMACIA	13
MANOVRA A "U"	0

OFFICINA/FARMACIA	
DIR/VEICOLO	AUTOVEICOLI EQUIVALENTI
VERSO VERGIATE	22
VERSO SESTO C.	28
VIA ROSSELLI	8
MANOVRA A "U"	0

NORMATIVE UTILIZZATE

Stima del traffico veicolare indotto dalle attività commerciali di progetto:

- DGR Lombardia 20/12/2013 - n.X/1193, punto 5.5

Verifica delle rotonde alle condizioni attuali e di progetto:

- DGR 27 Settembre 2006 - N.8/3219

METODOLOGIA DI STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

La DGR 20/12/2013 n. X/1193, al punto 5.5 riporta la procedura da adottare per procedere nella stima del traffico generato da insediamenti commerciali. Il dispositivo indica i coefficienti da applicare sulla base delle superfici di vendita, differenziandoli tra settore alimentare e non alimentare, fissando i giorni e l'orario di punta.

Inoltre la Tab. n. 3 della medesima DGR, richiamando la deliberazione di Giunta Regionale n. 7/6501 del 19/10/2001 s.m.i., riporta il numero dei Comuni localizzati in zona critica, per i quali applicare il coefficiente più elevato. In tale elenco si osserva che il Comune di Sesto Calende non è ricompreso tra i Territori critici.

Pertanto, nel caso in esame sono stati presi a base del calcolo i parametri riportati in colonna (2) della Tabella 1 del punto 5.5 DGR 20/12/2013, che tratta la categoria "alimentare", in quanto il progetto di trasformazione dell'area prevede l'inserimento di una struttura alimentare di superficie di vendita pari a 1300 mq. Di seguito si riporta la tabella estratta dalla Delibera di Giunta Regionale sopra richiamata:

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

Superficie di vendita alimentare [mq]	Veicoli ogni mq di superficie di vendita alimentare			
	Venerdi (1)	Venerdi (2)	Sabato-Domenica (1)	Sabato-Domenica (2)
0 - 3.000	0,25	0,20	0,30	0,25
3.000 - 6.000	0,12	0,10	0,17	0,14
> 6.000	0,04	0,03	0,05	0,03

Per il caso in oggetto vengono esplicitati i valori di base desunti dalla colonna "(2)", per superfici inferiori a 3.000 mq "alimentare":

Attività: Alimentare	Venerdi	Sabato
Coefficiente dell'indotto veicolare generato/attratto	0,20	0,25

Di seguito viene rappresentata la procedura di calcolo, in applicazione dei dettami indicati dalla Normativa Regionale:

Stima veicoli aggiuntivi, DGR 20/12/2013 n.X/1193

Rotatoria - Venerdì/Sabato

Attività: Alimentare	Venerdì	Sabato
Superficie di vendita (m2)	1300	1300
Coefficiente dell'indotto veicolare generato/attratto	0,20	0,25

Totale traffico generato dall'intervento	Venerdì	Sabato
	260 (veicoli)	325 (veicoli)

Considerando l'inserimento di 1300 mq di vendita alimentare si è valutato complessivamente un traffico generato pari a **260 veicoli/h** nell'ora di punta del Venerdì, e **325 veicoli/h** nell'ora di punta del Sabato.

In osservanza al testo della Delibera Regionale n. X/1193, i flussi vengono ripartiti nel 60% in ingresso e 40% in uscita dall'insediamento commerciale, come di seguito riportato:

Suddivisione in base alla Delibera Regionale n. X/1193	Venerdì	Sabato
Ingresso al centro commerciale - 60%	156	195
Uscita dal centro commerciale - 40%	104	130
	260 (veicoli)	325 (veicoli)

N.B.

Per quel che riguarda ingressi e uscite dall'insediamento commerciale è previsto un innesto di entrata e uscita su Via Rosselli, ed un innesto di sola entrata sulla SS33 - Via Manzoni.

Di conseguenza tutti i veicoli attratti e generati utilizzeranno la rotatoria per accedere ed uscire dall'insediamento ad eccezione di quelli provenienti da Vergiate i quali entreranno direttamente dalla Via Manzoni, ed allo stesso modo quelli in entrata e uscita su Via Rosselli

da Nord che utilizzeranno esclusivamente la mini-rotatoria sormontabile in progetto senza gravare su quella esistente oggetto di verifica.

Altro parametro fondamentale per la verifica della rotatoria è valutare la provenienza e la destinazione di questi veicoli. È realistico pensare che la situazione attuale rispecchi anche quella futura, di conseguenza sono state scelte le seguenti percentuali di suddivisione per la giornata di Venerdì e per quella di Sabato:

Percentuali di suddivisione

Venerdì	% - Ingresso	% - Uscita
Sesto Calende	40,00	40,00
Vergiate	40,00	40,00
Via Rosselli	15,00	15,00
Officina/Farmacia	5,00	5,00
	100	100

Percentuali di suddivisione

Sabato	% - Ingresso	% - Uscita
Sesto Calende	40,00	40,00
Vergiate	40,00	40,00
Via Rosselli	15,00	15,00
Officina/Farmacia	5,00	5,00
	100	100

Carichi veicolari indotti

Venerdì	Ingresso	Uscita
Sesto Calende	62	42
Vergiate	62	42
Via Rosselli	24	15
Officina/Farmacia	8	5
	156	104
	260	

Carichi veicolari indotti

Sabato	Ingresso	Uscita
Sesto Calende	78	52
Vergiate	78	52
Via Rosselli	29	19
Officina/Farmacia	10	7
	195	130
	325	

Situazione Attuale

Il nodo infrastrutturale in oggetto presenta una rotatoria composta da quattro bracci, nello specifico confluiscono la SS33 – Via Via Manzoni con direzioni Ovest/Est, Via Rosselli a Nord/Est e l'ingresso al blocco officina/farmacia a Sud.

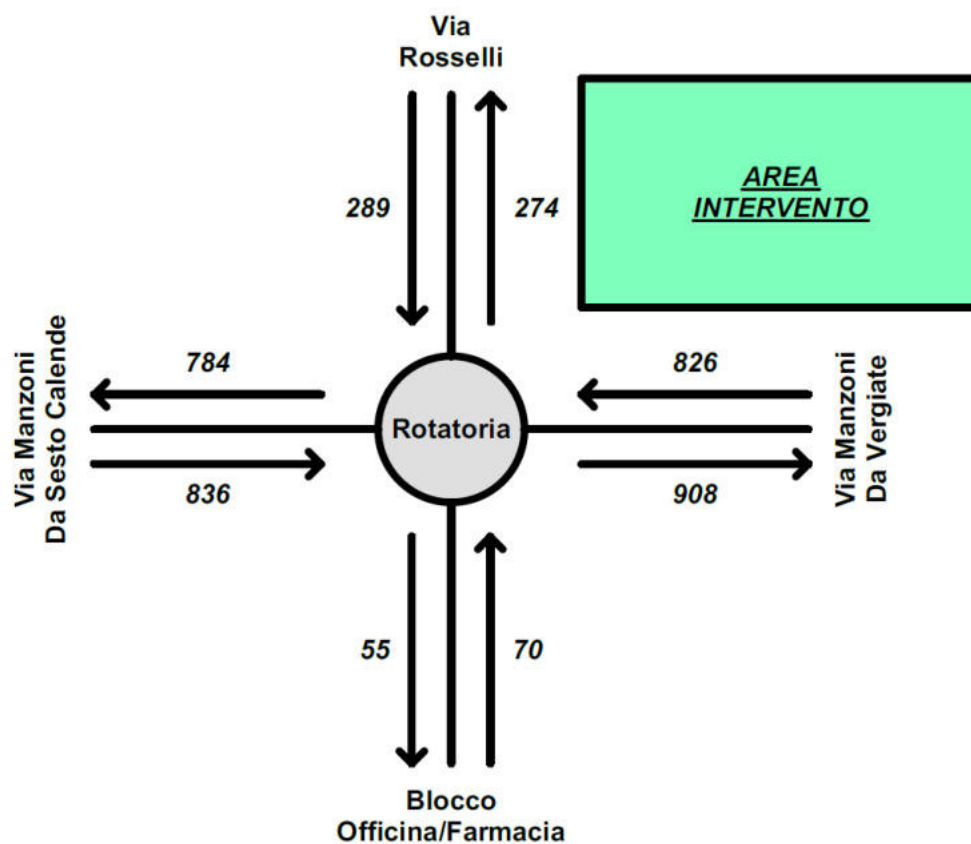
Le caratteristiche geometriche sono le seguenti:

Dati geometrici della rotatoria

Raggio "R"	13,5	mt
Anello "ANN"	7,5	mt
Corsie in ingresso per braccio	1	n°

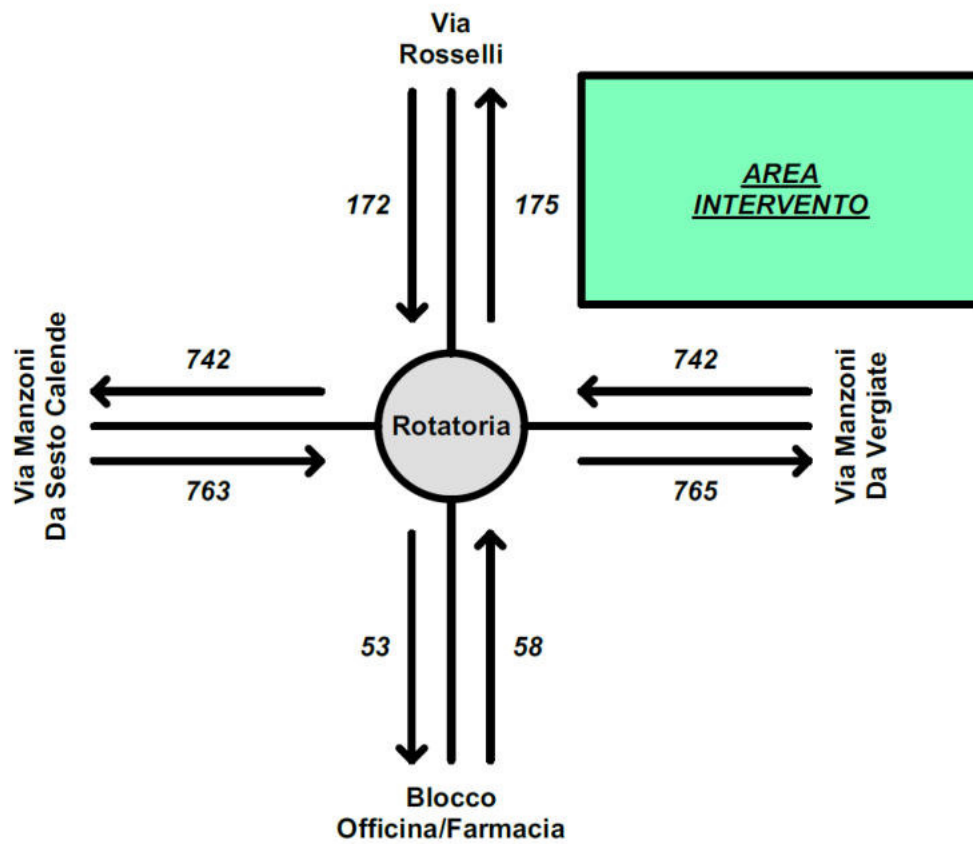
Lo schema seguente raffigura la situazione attuale con indicati, per ogni direzione, i carichi veicolari equivalenti rilevati sul campo Venerdì 2 Dicembre 2022, durante l'ora di punta:

o Venerdì



In modo analogo lo schema seguente raffigura la situazione attuale con indicati, per ogni direzione, i carichi veicolari equivalenti rilevati sul campo Sabato 10 Dicembre 2022, durante l'ora di punta:

- **Sabato**



Verifica Situazione Attuale

La DGR 27 Settembre 2006 - N.8/3219 al punto 3.A.2.1 fornisce il metodo di calcolo per la verifica di capacità della rotatoria. Per il calcolo della capacità della rotatoria di progetto è stato utilizzato il metodo CETUR, come di seguito indicato. Applicando le formulazioni di tale Normativa sono stati calcolati gli indicatori di prestazione. Per il metodo CETUR la capacità "Qe" di ogni braccio di ingresso è data dalla seguente formula:

$$Q_e = \gamma(1500 - 0,83Q_d)$$

nel caso in oggetto:

$\gamma = 1$ (tutti i bracci in quanto hanno una corsia in ingresso)

Qd = traffico di disturbo (veic/h)

$$Q_d = \alpha Q_c + 0,2Q_u$$

dove:

$\alpha = 1$ (in quanto la rotatoria presenta un anello = 7,5 m e un raggio = 13,5 m)

Qc = traffico circolante nel nodo (veic/h)

Qu = traffico uscente equivalente dal nodo (veic/h).

o Venerdì

Di seguito si riportano i calcoli per la verifica della capacità dei bracci della rotatoria nella situazione attuale per la giornata di Venerdì.

Via Manzoni - Auto da Sesto		
Flusso entrante - Qent	836	veic/h
Flusso uscente - Qu	784	veic/h
Traffico circolante - Qc	232	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	389	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	1177	veic/h

Via Manzoni - Auto da Vergiate		
Flusso entrante - Qent	826	veic/h
Flusso uscente - Qu	908	veic/h
Traffico circolante - Qc	175	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	357	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	1204	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	836	veic/h
Qe	1177	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	29	%

Verifica della capacità		
Qent	826	veic/h
Qe	1204	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	31	%

Via Rosselli		
Flusso entrante - Qent	289	veic/h
Flusso uscente - Qu	274	veic/h
Traffico circolante - Qc	722	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	776	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	856	veic/h

Officina/Farmacia		
Flusso entrante - Qent	70	veic/h
Flusso uscente - Qu	55	veic/h
Traffico circolante - Qc	981	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	992	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	677	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	289	veic/h
Qe	856	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	66	%

Verifica della capacità		
Qent	70	veic/h
Qe	677	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	90	%

Analizzando i valori ottenuti dall'elaborazione dei dati, si può concludere che la rotatoria si dimostra in grado di sopportare pienamente il carico di veicoli circolanti nell'ora di punta, in quanto la riserva di capacità di ogni braccio risulta adeguata. Anche nel caso peggiore, quello del braccio occupato dai veicoli provenienti dal centro di Sesto Calende è pari al 29%.

LOS - Livello di Servizio

Un altro parametro di verifica della qualità dell'intersezione è il LOS (Livello di Servizio) secondo la metodologia indicata dall'Highway Capacity Manual. Questa classificazione alfabetica permette di definire la qualità del servizio dell'intersezione in base al tempo di ritardo in coda, definito per l'appunto come "ritardo medio", per ogni braccio della stessa. La classificazione LOS per intersezioni non semaforizzate, come nel caso della rotatoria in oggetto, è la seguente:

Livello di Servizio - LOS	
Ritardo medio "d" (secondi)	LOS
< 10	A
10 - 15	B
15 - 25	C
25 - 35	D
35 - 50	E
> 50	F

Il ritardo medio viene calcolato per ogni braccio dell'intersezione tramite la seguente formula:

$$d = \frac{3600}{Q_e} + 900 * T * \left(X - 1 + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{(3600 * X)}{(450 * Q_e * T)}} \right)$$

dove:

d = ritardo medio (sec);

T = intervallo di simulazione - osservando il quarto d'ora di punta T è 0,25;

Qe= capacità del braccio considerato in ingresso (veic/h);

X = rapporto tra flusso entrante Qent e la capacità Qe del braccio considerato.

Un ulteriore parametro di interesse è il valore della lunghezza media della coda per il braccio considerato, ricavabile dalla seguente relazione:

$$L = \frac{Q_{ent} * d}{3600}$$

Quindi per il caso in oggetto otteniamo i seguenti risultati:

Via Manzoni - Auto da Sesto

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,71	
Ritardo di controllo - d	10,1	sec.
Lunghezza media della coda - L	2,4	m
LOS	B	

Via Manzoni - Auto da Vergiate

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,69	
Ritardo di controllo - d	9,2	sec.
Lunghezza media della coda - L	2,1	m
LOS	A	

Via Rosselli

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,34	
Ritardo di controllo - d	6,3	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,5	m
LOS	A	

Officina/Farmacia

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,10	
Ritardo di controllo - d	5,9	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,1	m
LOS	A	

○ **Sabato**

Di seguito si riportano i calcoli per la verifica della capacità dei bracci della rotatoria nella situazione attuale per la giornata di Sabato.

Via Manzoni - Auto da Sesto		
Flusso entrante - Qent	763	veic/h
Flusso uscente - Qu	742	veic/h
Traffico circolante - Qc	135	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	284	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	1265	veic/h

Via Manzoni - Auto da Vergiate		
Flusso entrante - Qent	742	veic/h
Flusso uscente - Qu	765	veic/h
Traffico circolante - Qc	138	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	291	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	1259	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	763	veic/h
Qe	1265	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	40	%

Verifica della capacità		
Qent	742	veic/h
Qe	1259	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	41	%

Via Rosselli		
Flusso entrante - Qent	172	veic/h
Flusso uscente - Qu	175	veic/h
Traffico circolante - Qc	698	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	733	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	892	veic/h

Officina/Farmacia		
Flusso entrante - Qent	58	veic/h
Flusso uscente - Qu	53	veic/h
Traffico circolante - Qc	837	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	847	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	797	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	172	veic/h
Qe	892	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	81	%

Verifica della capacità		
Qent	58	veic/h
Qe	797	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	93	%

Analizzando i valori ottenuti dall'elaborazione dei dati, si può concludere che la rotatoria si dimostra in grado di sopportare pienamente il carico di veicoli circolanti nell'ora di punta, in quanto la riserva di capacità di ogni braccio risulta elevata. Anche nel caso peggiore, quello del braccio occupato dai veicoli provenienti dal centro di Sesto Calende è pari al 40%.

LOS - Livello di Servizio

Per la giornata di Sabato otteniamo i seguenti risultati:

Via Manzoni - Auto da Sesto

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,60	
Ritardo di controllo - d	7,1	sec.
Lunghezza media della coda - L	1,5	m
LOS	A	

Via Manzoni - Auto da Vergiate

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,59	
Ritardo di controllo - d	6,9	sec.
Lunghezza media della coda - L	1,4	m
LOS	A	

Via Rosselli

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,19	
Ritardo di controllo - d	5,0	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,2	m
LOS	A	

Officina/Farmacia

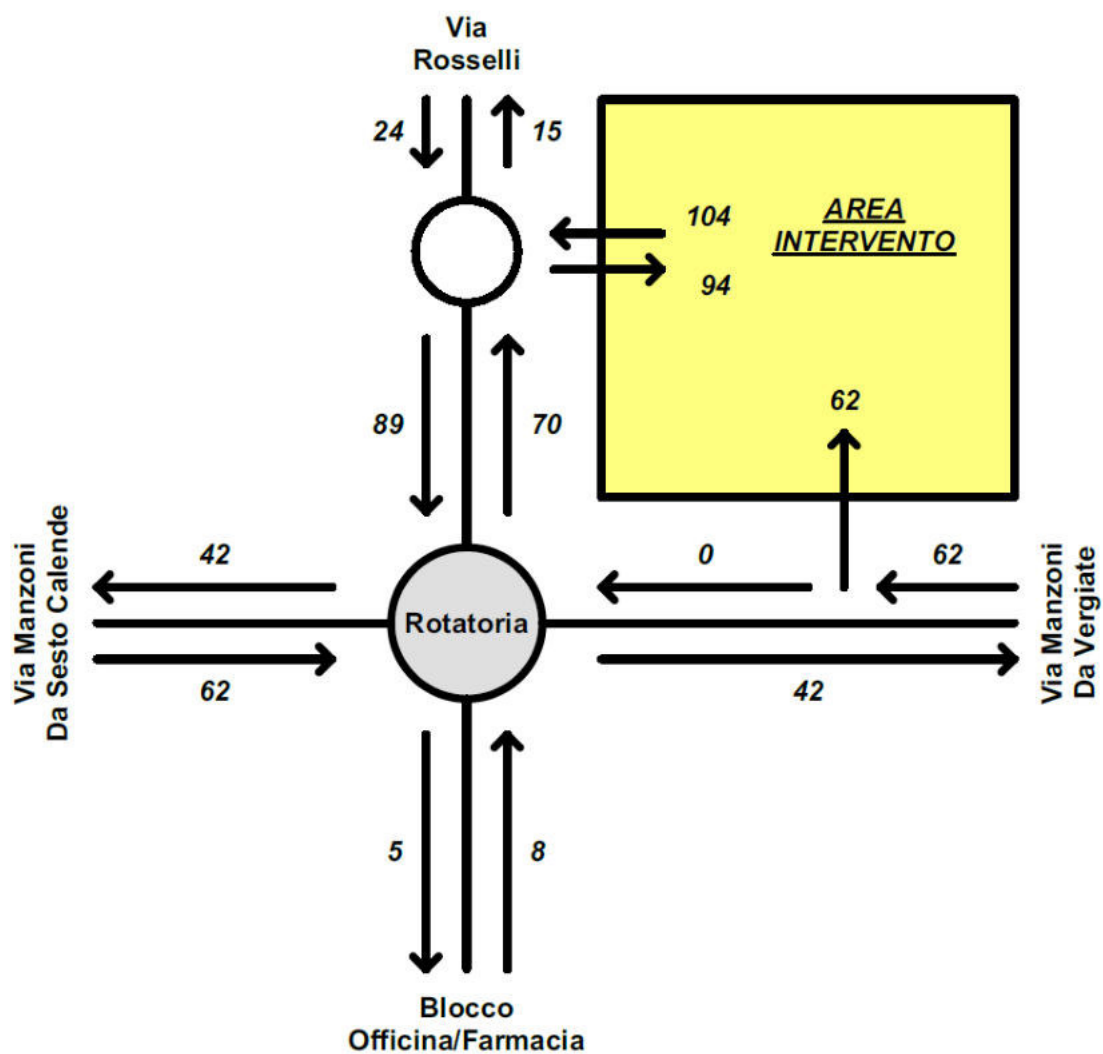
Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,07	
Ritardo di controllo - d	4,9	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,1	m
LOS	A	

Situazione di Progetto

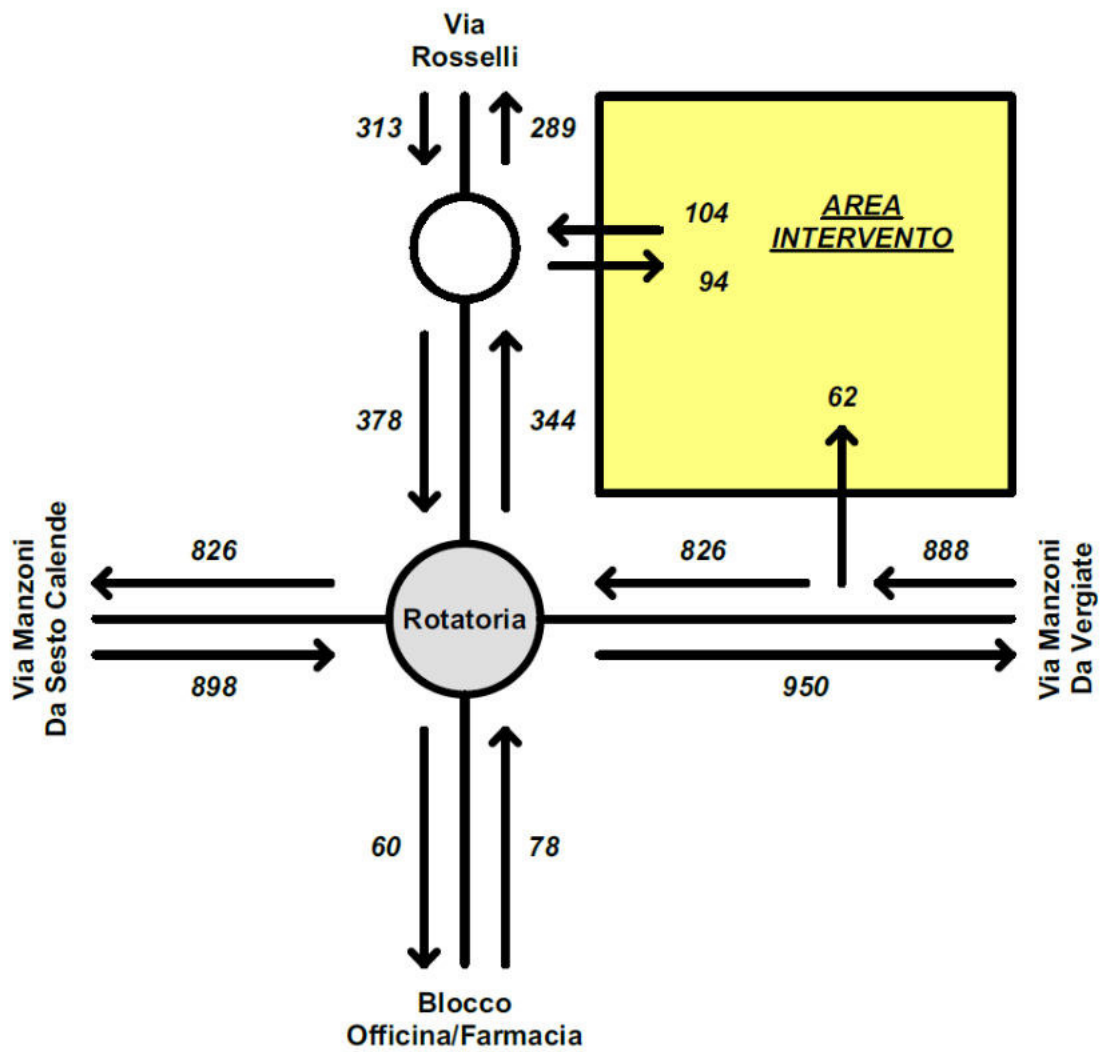
Le caratteristiche geometriche del nodo infrastrutturale in oggetto non variano. La situazione di progetto prevede l'aggiunta dei carichi attratti e generati dall'insediamento commerciale ai veicoli attualmente circolanti sulla rotatoria.

I carichi attratti e generati carichi con le relative direzioni sono descritti dalle seguenti figure:

- **Venerdì**

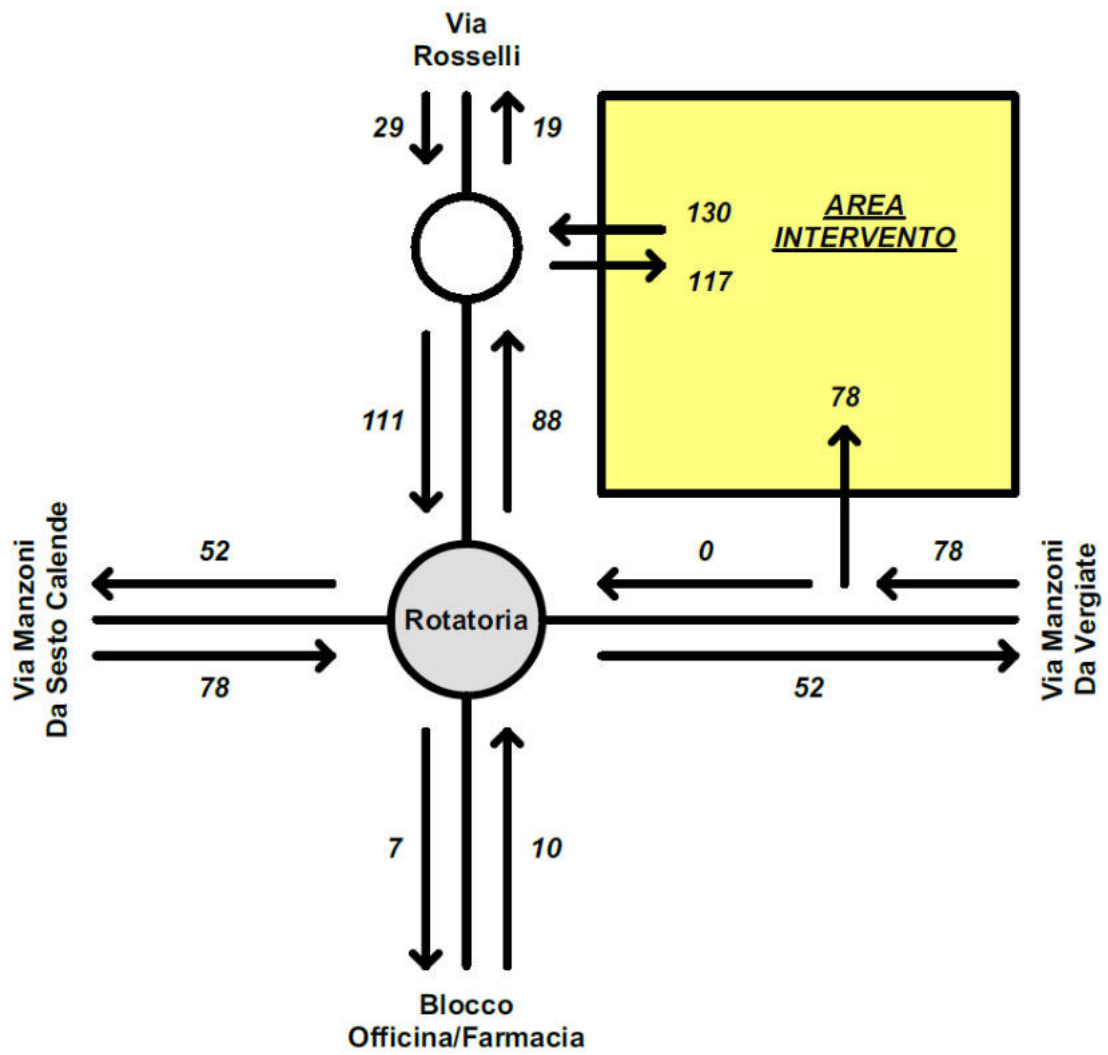


Tali carichi sommati a quelli attualmente circolanti secondo le rilevazioni determinano la distribuzione dei flussi di traffico di progetto, come descritto in figura:

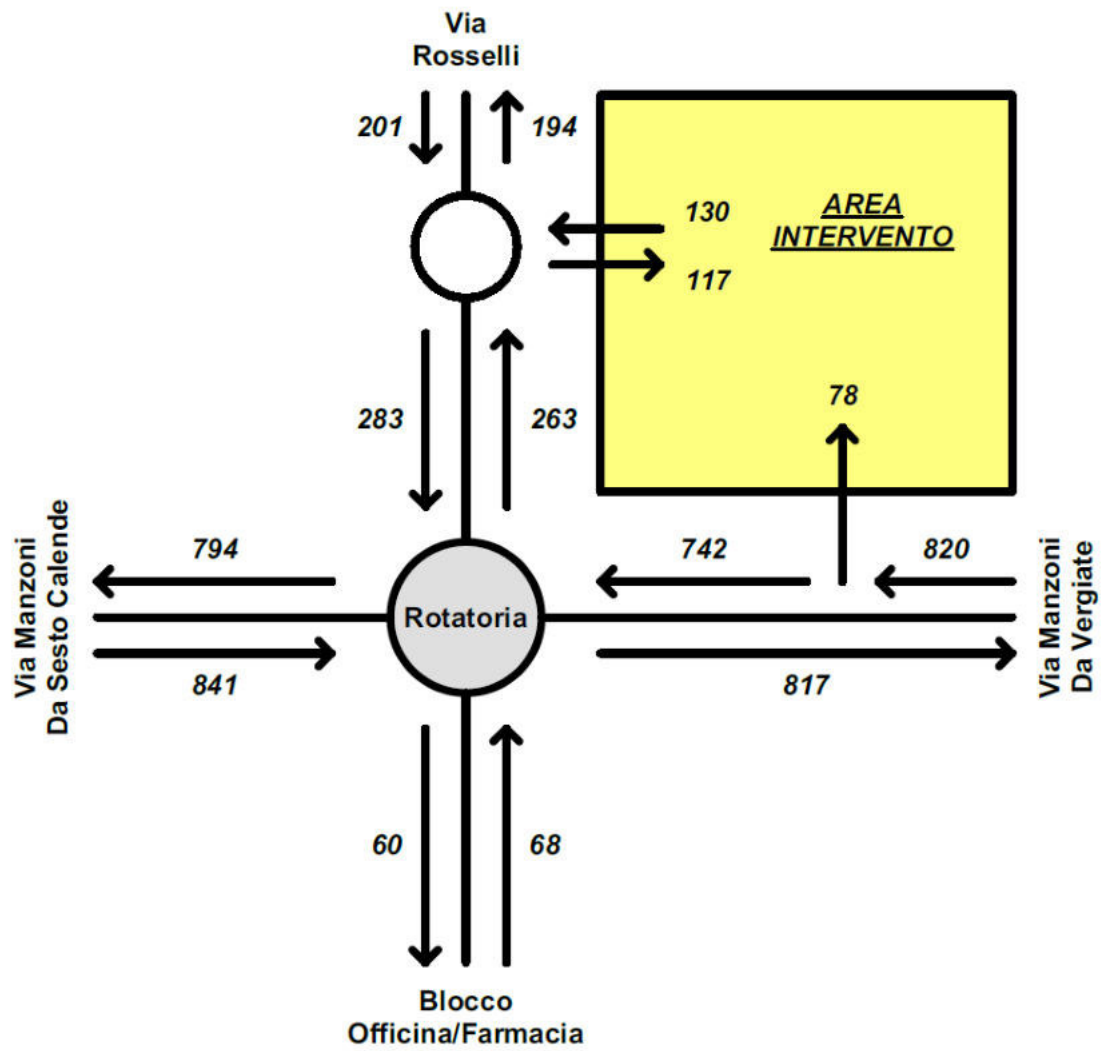


○ **Sabato**

- traffico attratto e generato:



- traffico di progetto:



Verifica Situazione di Progetto

Il procedimento di verifica della rotatoria rispecchia quello precedente. Quindi per il calcolo della capacità della rotatoria di progetto è stato utilizzato il metodo CETUR. Le caratteristiche geometriche del nodo non cambiano rispetto alla situazione attuale, di conseguenza anche i parametri di calcolo non variano, come di seguito indicato:

$$Q_e = \gamma(1500 - 0,83Q_d)$$

nel caso in oggetto:

$\gamma = 1$ (tutti i bracci in quanto hanno una corsia in ingresso)

Q_d = traffico di disturbo (veic/h)

$$Q_d = \alpha Q_c + 0,2Q_u$$

dove:

$\alpha = 1$ (in quanto la rotatoria presenta un anello = 7,5 m e un raggio = 13,5 m)

Q_c = traffico circolante nel nodo (veic/h)

Q_u = traffico uscente equivalente dal nodo (veic/h).

o **Venerdì**

Di seguito si riportano i calcoli per la verifica della capacità dei bracci della rotatoria nella situazione di progetto per la giornata di Venerdì.

Via Manzoni - Auto da Sesto		
Flusso entrante - Q_{ent}	898	veic/h
Flusso uscente - Q_u	826	veic/h
Traffico circolante - Q_c	279	veic/h
Traffico di disturbo - Q_d	444	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Q_e	1131	veic/h

Via Manzoni - Auto da Vergiate		
Flusso entrante - Q_{ent}	826	veic/h
Flusso uscente - Q_u	950	veic/h
Traffico circolante - Q_c	245	veic/h
Traffico di disturbo - Q_d	435	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Q_e	1139	veic/h

Verifica della capacità		
Q_{ent}	898	veic/h
Q_e	1131	veic/h
$Q_{ent} < Q_e$	OK	
Riserva di capacità	21	%

Verifica della capacità		
Q_{ent}	826	veic/h
Q_e	1139	veic/h
$Q_{ent} < Q_e$	OK	
Riserva di capacità	27	%

Via Rosselli		
Flusso entrante - Qent	378	veic/h
Flusso uscente - Qu	344	veic/h
Traffico circolante - Qc	722	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	790	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	844	veic/h

Officina/Farmacia		
Flusso entrante - Qent	78	veic/h
Flusso uscente - Qu	60	veic/h
Traffico circolante - Qc	1085	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	1097	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	590	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	378	veic/h
Qe	844	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	55	%

Verifica della capacità		
Qent	78	veic/h
Qe	590	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	87	%

Analizzando i valori ottenuti dall'elaborazione dei dati, si può concludere che con l'incremento del traffico generato e attratto dal nuovo insediamento, la rotatoria risulta adeguata a sopportare il carico di veicoli circolanti nell'ora di punta. Anche nel caso peggiore, quello del braccio occupato dai veicoli provenienti dal centro di Sesto Calende la riserva di capacità è pari al 21%.

LOS - Livello di Servizio

Per la giornata di Venerdì otteniamo i seguenti risultati:

Via Manzoni - Auto da Sesto

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,79	
Ritardo di controllo - d	14,1	sec.
Lunghezza media della coda - L	3,5	m
LOS	B	

Via Manzoni - Auto da Vergiate

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,73	
Ritardo di controllo - d	11,0	sec.
Lunghezza media della coda - L	2,5	m
LOS	B	

Via Rosselli

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,45	
Ritardo di controllo - d	7,7	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,8	m
LOS	A	

Officina/Farmacia

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,13	
Ritardo di controllo - d	7,0	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,2	m
LOS	A	

○ **Sabato**

Di seguito si riportano i calcoli per la verifica della capacità dei bracci della rotatoria nella situazione di progetto per la giornata di Sabato.

Via Manzoni - Auto da Sesto		
Flusso entrante - Qent	841	veic/h
Flusso uscente - Qu	794	veic/h
Traffico circolante - Qc	194	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	353	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	1207	veic/h

Via Manzoni - Auto da Vergiate		
Flusso entrante - Qent	742	veic/h
Flusso uscente - Qu	817	veic/h
Traffico circolante - Qc	226	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	389	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	1177	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	841	veic/h
Qe	1207	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	30	%

Verifica della capacità		
Qent	742	veic/h
Qe	1177	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	37	%

Via Rosselli		
Flusso entrante - Qent	283	veic/h
Flusso uscente - Qu	263	veic/h
Traffico circolante - Qc	698	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	751	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	877	veic/h

Officina/Farmacia		
Flusso entrante - Qent	68	veic/h
Flusso uscente - Qu	60	veic/h
Traffico circolante - Qc	967	veic/h
Traffico di disturbo - Qd	979	veic/h
Capacità braccio di ingresso - Qe	688	veic/h

Verifica della capacità		
Qent	283	veic/h
Qe	877	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	68	%

Verifica della capacità		
Qent	68	veic/h
Qe	688	veic/h
Qent < Qe	OK	
Riserva di capacità	90	%

Analizzando i valori ottenuti dall'elaborazione dei dati, si può concludere che con l'incremento del traffico generato e attratto dal nuovo insediamento, la rotatoria risulta adeguata a sopportare il carico di veicoli circolanti nell'ora di punta. Anche nel caso peggiore, quello del braccio occupato dai veicoli provenienti dal centro di Sesto Calende la riserva di capacità è pari al 30%.

LOS - Livello di Servizio

Per la giornata di Sabato otteniamo i seguenti risultati:

Via Manzoni - Auto da Sesto

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,70	
Ritardo di controllo - d	9,5	sec.
Lunghezza media della coda - L	2,2	m
LOS	A	

Via Manzoni - Auto da Vergiate

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,63	
Ritardo di controllo - d	8,1	sec.
Lunghezza media della coda - L	1,7	m
LOS	A	

Via Rosselli

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,32	
Ritardo di controllo - d	6,1	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,5	m
LOS	A	

Officina/Farmacia

Verifica LOS		
X (Qent/Qc)	0,10	
Ritardo di controllo - d	5,8	sec.
Lunghezza media della coda - L	0,1	m
LOS	A	

Riepilogo

Di seguito il riassunto dei risultati dei calcoli di Riserva di Capacità e Livello di Servizio:

○ Venerdì

Rotatoria	Attuale		Progetto	
	Riserva di capacità - %	LOS	Riserva di capacità - %	LOS
SS33 – da Sesto	29	B	21	B
SS33 – da Vergiate	31	A	27	B
Via Rosselli	66	A	55	A
Officina/Farmacia	90	A	87	A

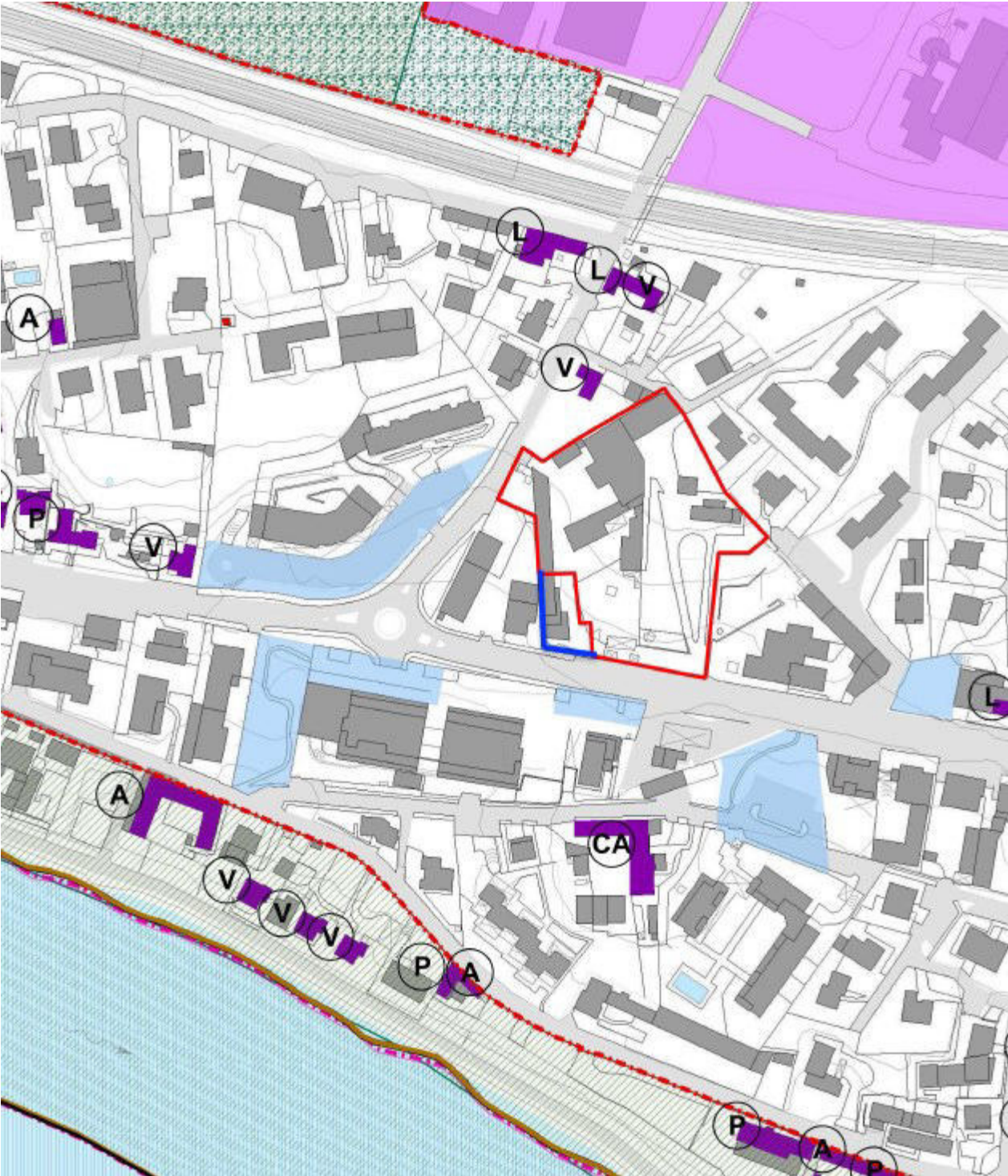
○ Sabato

Rotatoria	Attuale		Progetto	
	Riserva di capacità - %	LOS	Riserva di capacità - %	LOS
SS33 – da Sesto	40	A	30	A
SS33 – da Vergiate	41	A	37	A
Via Rosselli	81	A	68	A
Officina/Farmacia	93	A	90	A

Analizzando i valori ottenuti si ritiene che l'infrastruttura consente uno scorrevole deflusso dei veicoli in entrambe le giornate in quanto la Riserva di Capacità di ogni braccio risulta adeguata anche nella situazione di progetto.



ESTRATTO PGT



CONCLUSIONI

Con la valutazione della stima del traffico indotto, applicando la metodologia proposta dalla DGR 20/12/2013 n. X/1193, con particolare riferimento al punto 5, sono stati verificati i bracci della rotatoria.

Tutte le verifiche svolte hanno dato esito positivo tenendo conto dei flussi di traffico rilevati sul campo nell'ora di punta stabilita, e dell'incremento dato da quelli generati dall'insediamento della nuova attività commerciale, calcolati con l'applicazione della Norma che regola le grandi strutture di vendita, sebbene il progetto in argomento riguarda la realizzazione di negozi rientranti nella tipologia di media struttura di vendita.

Volendo sintetizzare i risultati delle elaborazioni effettuate si può affermare che il picco di massimo traffico si presenta nella giornata di Venerdì.

❖ *Rotatoria*

La rotatoria in oggetto risulta in grado di assorbire i flussi di traffico attuali incrementati dall'intervento in progetto, con i seguenti valori di riserva di capacità su ogni braccio:

- 21% SS33 – Via Manzoni da Sesto Caldende
- 27% SS33 - Via Manzoni da Vergiate
- 55% Via Rosselli
- 87% Innesto blocco officina/farmacia

Tutti i bracci della rotatoria sono particolarmente efficienti in considerazione dei limitati tempi di attesa come di seguito illustrato:

- 14,1 sec. SS33 – Via Manzoni da Sesto Caldende
- 11,0 sec. SS33 - Via Manzoni da Vergiate
- 7.7 sec. Via Rosselli
- 7.0 sec. Innesto blocco officina/farmacia

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA VERCELLI
Ing. Iunior Alberto COMAZZI
N. B 15
SEZIONE B - SETTORE CIVILE e AMBIENTALE

Alberto Comazzi

Sesto Calende (VA) - Dicembre 2022