

numero revisione	data revisione	titolo revisione
2	Novembre 2020	Aggiornamento a seguito di Parere Motivato VAS prot. 0034888/GB - del 23/11/2020
1	Dicembre 2019	Aggiornamento a seguito di Autorizzazione Paesaggistica n° 54/2019

proprietari		
Jametti A. & C. s.r.l. Via Albania, 60 21019 - Somma Lombardo	AIKODE s.r.l. Via Mascheroni, 5 20123 - Milano	BRENNERO s.r.l. Via Turati, 28 20121 - Milano

proponente
Somma Lombardo Real Estate s.r.l.

soggetti attuatori
Somma Lombardo Real Estate s.r.l. - LIDL Italiana s.r.l.

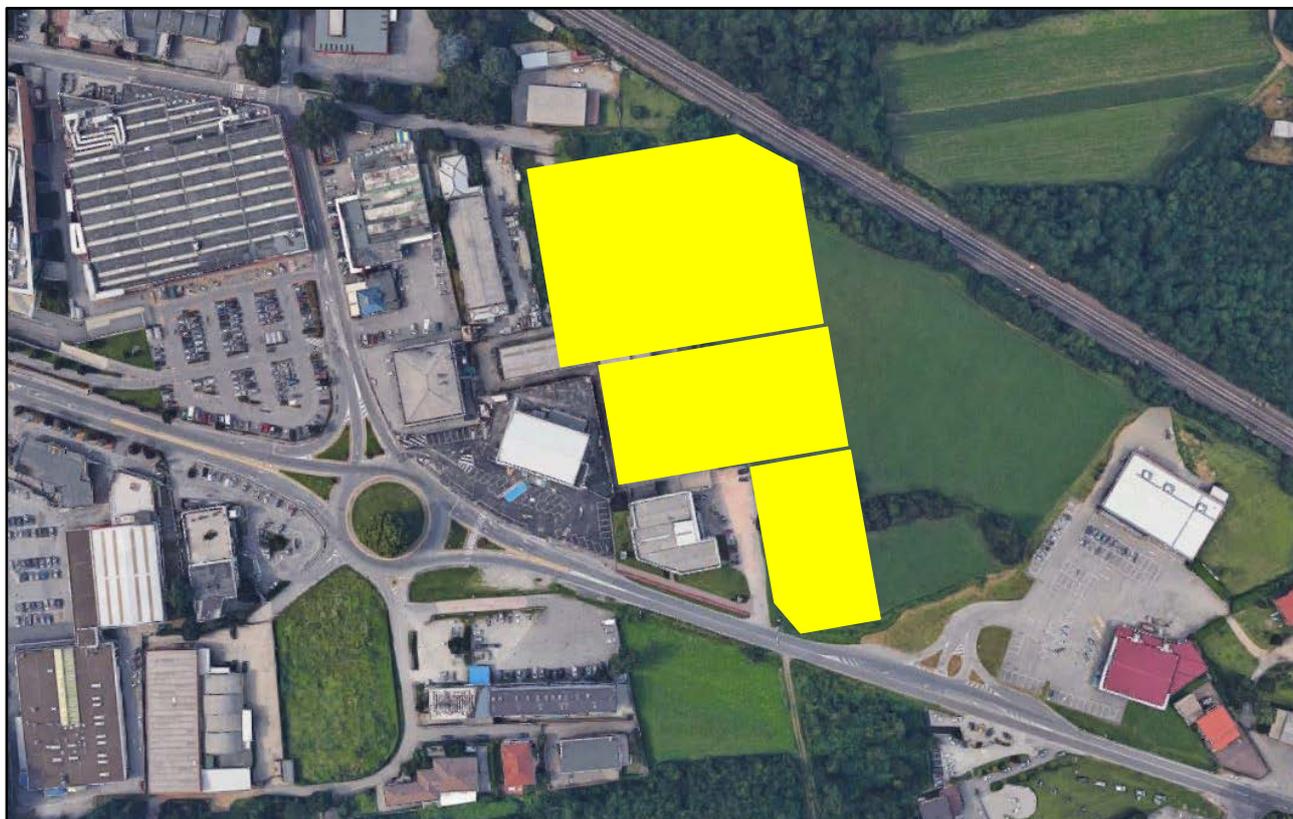
progettista 	collaborazione
arch. GUIDO PIETRO COLOMBO via milano 15, somma lombardo, varese ufficio (mobile): 342/6412668 E-mail: info@guidocolombo.eu E-mail pec: guido.colombo@archiworldpec.it	ERICA GREGUOLDO  G.B. & PARTNERS S.r.l. PROGETTI E SERVIZI IMMOBILIARI Società unipersonale via Varalli, 37 - 26845 Codogno (LO) Tel.: 0377.436099 - 34691 Fax: 0377.436654 e.mail: amministrazione@gbepartners.it tecnico@gbepartners.it immobiliare@gbepartners.it web site: www.gbepartners.it registro Imprese di Loc. n° 0256120262 PARTITA I.V.A. 05966150962 - C.F. 05966150962 - C.S. € 10.000,00 i.s.

progetto
PIANO ATTUATIVO N. 07/2019 IN VARIANTE AL PGT IN VIA ALBANIA Ambito di trasformazione AC3_Permesso di costruire D2_Fabbricato esistente D1 Jametti A. & C.: mappali 4007 (fabbricato),4008,4009,1169,1168,1167,4264,2583 e 18673 Aikode: mappale 18672 Brennero: mappali 4005,763,2296,2431 e 1166 Sezione censuaria ME - foglio 906

titolo del disegno
STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

data	scala disegno	
FEBBRAIO 2021	*	ALLEGATO "E"

STUDIO D'IMPATTO VIABILISTICO PER LA REALIZZAZIONE DI TRE MEDIE STRUTTURE DI VENDITA NEL COMUNE DI SOMMA LOMBARDO (VA)



Redatto da



Piazza IV novembre, 4
20124 Milano (MI)
Tel. 02 00 62 09 18
info@tandem-mi.it

Redatto per



FEBBRAIO 2021

Gruppo di lavoro:	
dott. ing. Carlo CARUSO	
Ing. Stefania MADEO	
dott. ing. junior Federico DEL FABBRO	

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	OBIETTIVI E RISULTANZE DELLO STUDIO.....	5
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
4	RILIEVI DI TRAFFICO	7
4.1	Rilievi manuali del traffico veicolare	7
4.2	Matrice O/D dei flussi rilevati	13
5	STIMA DEGLI INDOTTI.....	17
5.1	Stima dei flussi indotti commerciale	17
5.2	Bacini di provenienza dei clienti.....	19
5.3	Matrici O/D con i flussi di traffico indotti	23
6	VERIFICHE MICROMODELLISTICHE.....	27
6.1	Le performances di sintesi.....	28
6.1.1	<i>Analisi delle code</i>	28
6.2	Immagini delle microsimulazioni	30
7	VERIFICA FUNZIONALE DELLE ROTATORIE	32
7.1	Le intersezioni analizzate	32
7.2	Metodologia di analisi.....	33
7.3	I risultati delle verifiche funzionali.....	35
8	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	41

1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione è riportata l'analisi trasportistica effettuata nel Comune di Somma Lombardo (VA), a supporto di una proposta di realizzazione di tre medie strutture di vendita (MSV) situate lungo la SS33, tra via Soragana e l'ingresso con il Penny Market nel comune di Somma Lombarda.

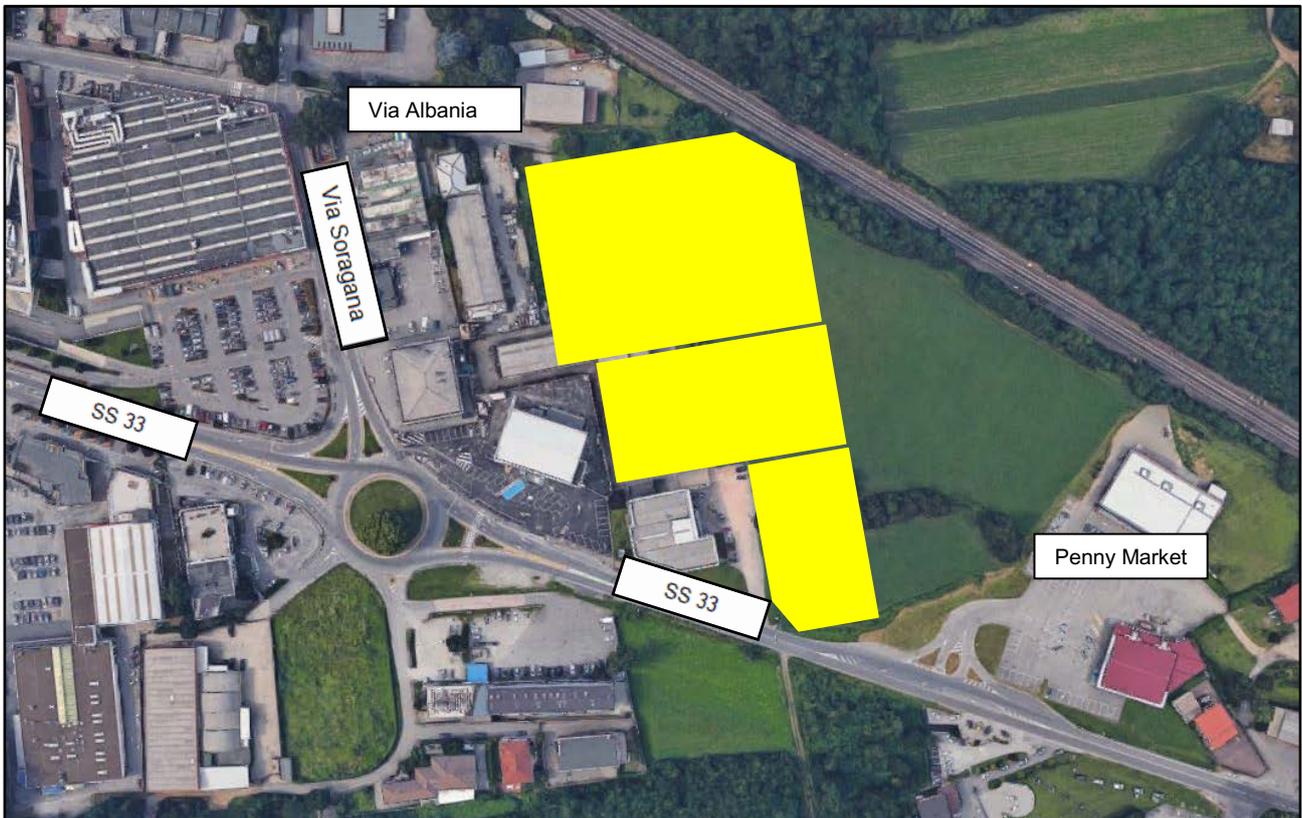


Figura 1 - Inquadramento territoriale

L'obiettivo è stato quello di supportare la realizzazione di tre medie strutture di vendita con un apposito studio viabilistico, per la verifica di funzionalità delle infrastrutture viarie esistenti e future presenti nell'area di studio.

Lo studio consentirà all'Amministrazione Comunale di valutare tali impatti e la relativa coerenza con le infrastrutture che vi si relazionano.

In particolare il progetto prevede la realizzazione di tre medie strutture di vendite, non organizzate in forma unitaria, ciascuna caratterizzata dalle superfici riportate in Tabella 1.

Edificio	Merceologia	SLP [mq]	SdV [mq]
A	Food	2085	1337
B	No Food	1475	1100
C	No Food	1200	1000
TOT		4760	3437

Tabella 1 - Superficie Lorda di Pavimento e Superficie di Vendita in progetto

Dal punto di vista viabilistico, l'incrocio tra l'uscita dal parcheggio del Penny Market e la SS 33 verrà sostituito da una rotonda che darà accesso ai comparti commerciali (in giallo nella successiva immagine), tale rotonda verrà collegata a via Albania con una viabilità ad uso pubblico (in verde nella successiva immagine). Inoltre si prevede l'ampliamento a due corsie del tratto di SS 33 che collegherà le due rotonde e

la realizzazione del doppio attestamento alla rotatoria esistente tra via Soragana e la SS 33 per la corsia in ingresso da Ovest, indicati in rosso nella seguente figura.

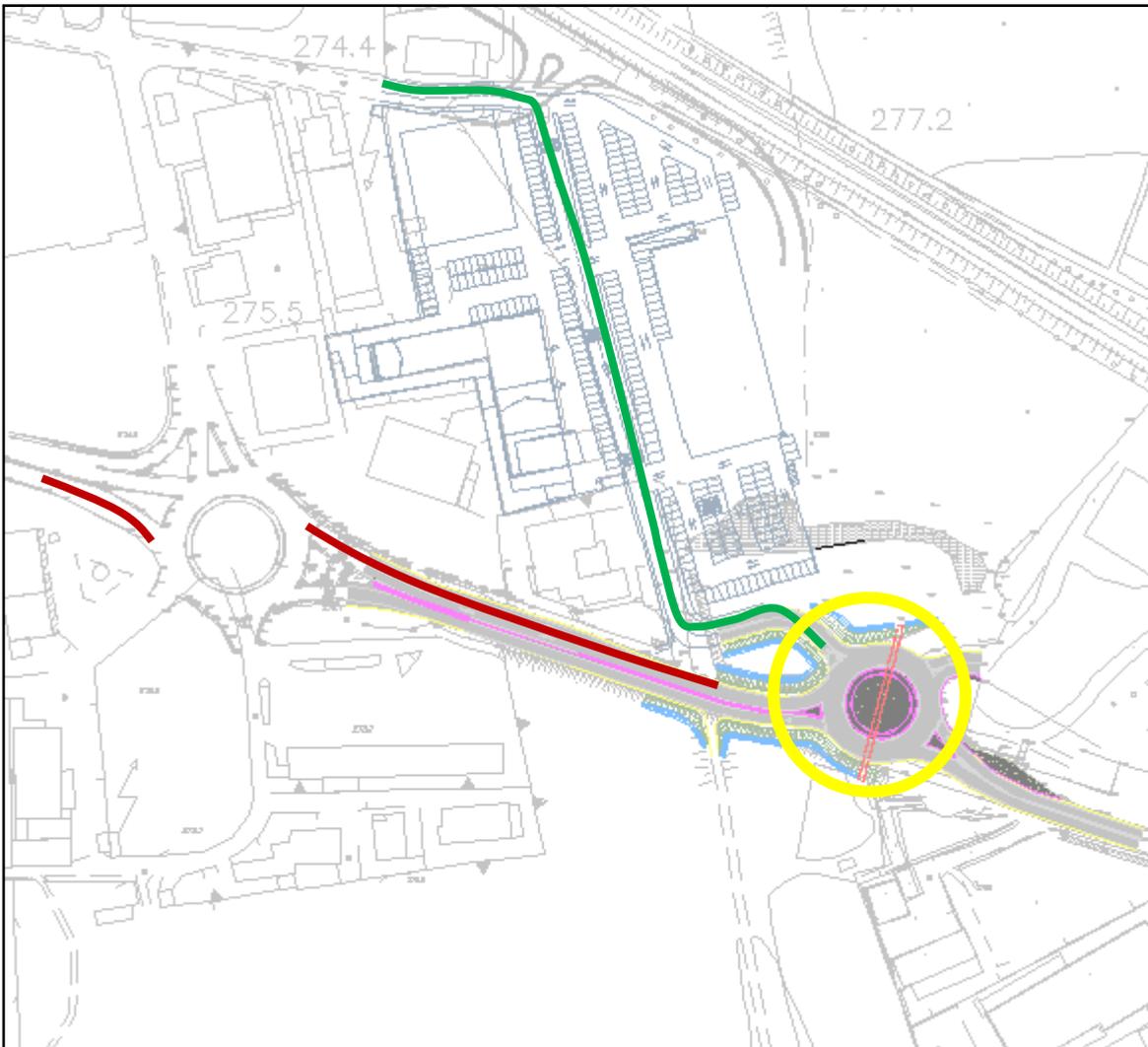


Figura 2 – Opere progettuali

Vista la finalità dello studio, tale verifica di funzionalità è stata effettuata mediante l'impiego di modelli di simulazione del traffico, supportati da una fase di indagine sul campo per la quantificazione dei flussi di traffico attuali.

2 OBIETTIVI E RISULTANZE DELLO STUDIO

I principali obiettivi del presente studio di traffico possono essere così sintetizzati:

- determinare i volumi di traffico, in funzione della realizzazione dell'intervento progettuale previsto, al fine di poter valutare l'incidenza dei flussi indotti sullo stato del traffico nell'area di studio;
- verificare che la rete stradale in progetto sia in grado, nelle intersezioni più critiche, di smaltire la domanda di traffico complessiva.

Per raggiungere tali obiettivi è stato sviluppato un modello di simulazione dei flussi di traffico, basato su una campagna di rilievi manuali svolti nel novembre del 2018 e su rilievi manuali svolti nel settembre del 2017 ma opportunamente aggiornati. Sono stati quindi considerati i seguenti scenari, elaborati modellisticamente per l'ora di punta della sera del venerdì e del sabato, considerati come scenari di massimo carico:

- Scenario attuale (Stato di Fatto o SDF): è determinato dalla domanda di traffico ad oggi presente sulla rete di studio, così come rilevata da indagini e ricostruita modellisticamente.
- Scenario progettuale (Stato di Progetto o SDP): è determinato dalla domanda attesa, a fronte degli interventi in oggetto di studio e degli interventi stradali progettuali, quali sostituzione dell'attuale incrocio a T tra la strada SS 33 e l'ingresso al parcheggio del Penny market con una rotatoria, collegamento con una viabilità ad uso pubblico tra la via Albania e la nuova rotatoria, realizzazione del doppio attestamento alla rotatoria esistente tra via Soragana e la SS 33 per la corsia in ingresso da Ovest, ampliamento a due corsie del tratto di SS 33 che collegherà le due rotatorie. In forma cautelativa si è tenuto conto anche del traffico indotto dalla prevista costruzione di una struttura media di vendita a sud della rotatoria esistente.

Si sono eseguite microsimulazioni condotte a mezzo del software VISSIM, al fine di verificare in modo più puntuale il funzionamento della rete, consentendo una descrizione estremamente dettagliata della geometria delle strade, delle regole di precedenza, nonché dei comportamenti medi di guida dei conducenti. Queste simulazioni sono quindi in grado di fornire diversi indicatori sulle performance della rete in generale e dell'intersezione in particolare. Principalmente per ogni scenario è possibile verificare la capacità della rete di smaltire la domanda di traffico, calcolandone la velocità media, il tempo perso e gli accodamenti all'intersezione.

A completamento dell'analisi trasportistica, sia per la rotatoria esistente che per quella di progetto, è stata svolta una valutazione delle capacità residue di ogni singolo ramo in ingresso, a partire dal software GIRABASE, riconosciuto in regione Lombardia come strumento di riferimento per la verifica di tale tipo di intersezione. Anche in questo caso l'analisi è stata condotta sugli scenari del venerdì e del sabato sera.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in esame consiste nella realizzazione di tre medie strutture di vendita poste a Somma Lombardo lungo una nuova strada di collegamento tra via Albania e la SS33. Nel dettaglio si prevede la realizzazione di tre edifici commerciali suddivisi sui due lati della nuova via ad uso pubblico; si riportano nella tabella seguente le rispettive superfici.

Edificio	Merceologia	SLP [mq]	SdV [mq]
A	Food	2085	1337
B	No Food	1475	1100
C	No Food	1200	1000
TOT		4760	3437

Tabella 2 – Suddivisione delle superfici commerciali e di vendita

L'ingresso e l'uscita dei clienti da tali insediamenti vengono garantite attraverso una nuova rotatoria sulla SS33 all'incrocio con l'attuale ingresso per il Penny Market (frecche in rosso), e il raccordo con via Albania (frecche in giallo).

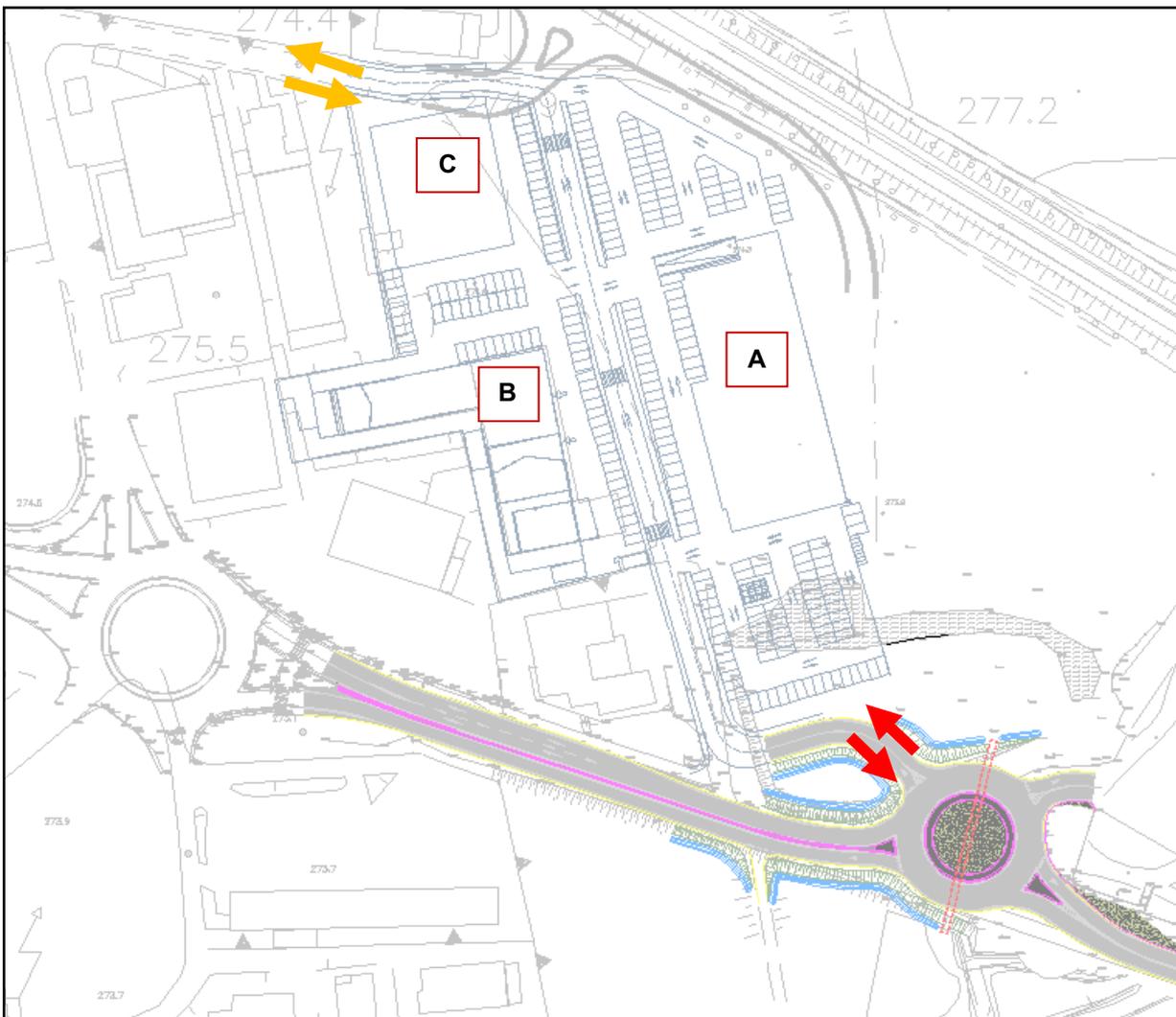


Figura 3 – Accessi ai nuovi comparti commerciali

4 RILIEVI DI TRAFFICO

Nella presente sezione è riportata la fase di indagine svolta nel Comune di Somma Lombardo (VA), al fine di individuare i flussi e la tipologia di veicoli transitanti nell'area di studio.

L'indagine è stata eseguita a mezzo di conteggi manuali, eseguiti da operatori sul campo che hanno rilevato le manovre di svolta nell'intersezione in prossimità dell'area di intervento, nelle fasce orarie serali di un venerdì (17:00-19:00) e di un sabato (16:00-18:00). Tali fasce orarie, in relazione alle funzioni che si andranno ad insediare rappresentano i momenti di massimo picco della rete.

Tali rilievi manuali sono stati integrati da videoriprese.

Al fine di indagare l'intera rete di accesso ai nuovi comparti, è stata utilizzata anche i rilievi di traffico del 2017, svolte all'analisi effettuata per un nuovo intervento insediativo parallelo a via del Bent. Tali rilievi sono stati opportunamente aggiornati a partire dalla sovrapposizioni di alcuni rilievi tra le diverse campagne.

4.1 Rilievi manuali del traffico veicolare

I conteggi manuali sono stati svolti da un gruppo di rilevatori, venerdì 26 ottobre 2018 tra le ore 17:00 e le 19:00 e sabato 27 ottobre 2018 tra le 16:00 e le 18:00.

La finalità dei rilievi manuali è quella di poter ricavare i flussi delle manovre di svolta delle dell'intersezioni:

- INTERSEZIONE Int 01 via Albania / via Soragana
- INTERSEZIONE Int 02 SS33 / ingresso Penny Market

Relativamente alla rotonda tra la SS233 e la via Soragana (INTERSEZIONE Int 03 SS33 / via Soragana), i conteggi manuali, svolti sempre da un gruppo di rilevatori, si riferiscono al venerdì 22 settembre 2017 tra le 17:00 e le 19:00 e sabato 23 settembre 2017 tra le 16:00 e le 18:00.

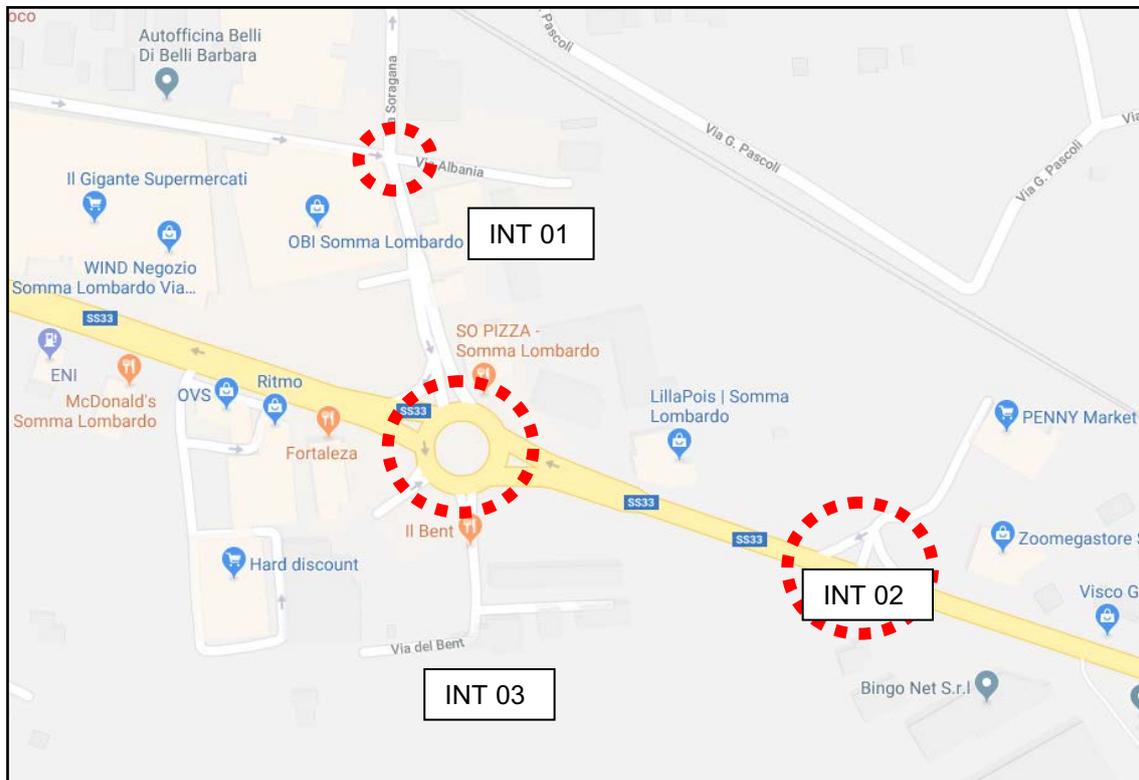


Figura 4 – Intersezioni indagate

Dai rilievi effettuati si desume come il carico veicolare massimo per il venerdì risulti nella fascia oraria dalle 17:00 alle 18:00 e per il sabato nella fascia oraria tra le 16:15 e le 17:15.

Di seguito sono riportati i veicoli totali rilevati nelle ore di punta dei giorni analizzati.

Intersezione 1

In corrispondenza dell'intersezione 1 tra via Albania e via Soragana, regolata da segnaletica orizzontale, sono state individuate quattro sezioni di rilievo riportate nella figura seguente.

Nelle successive tabelle sono riportati il numero di veicoli che compiono le manovre rilevate nelle ore di punta del venerdì e del sabato.

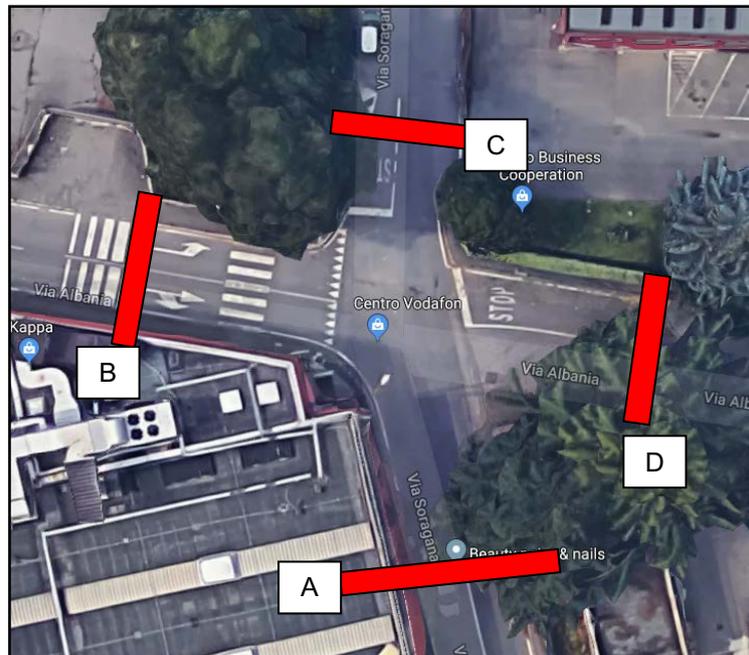


Figura 5 – Intersezione 1: sezioni di rilievo

VEN	A	B	C	D	TOT
A	0	0	345	3	348
B	270	0	55	0	325
C	0	0	0	0	0
D	7	0	0	0	7
TOT	277	0	400	3	680

Tabella 3 – INT 01 Flussi rilevati nelle ore di punta di venerdì, veicoli totali

SAB	A	B	C	D	TOT
A	0	0	213	1	214
B	262	0	45	0	307
C	0	0	0	0	0
D	8	0	0	0	8
TOT	270	0	258	1	529

Tabella 4 – INT 01 Flussi rilevati nelle ore di punta del sabato, veicoli totali

Tale intersezione è stata integrata dal rilievo manuale delle auto entranti e dal rilievo video delle auto uscenti dal parcheggio della struttura commerciale che si affaccia su via Soragana.

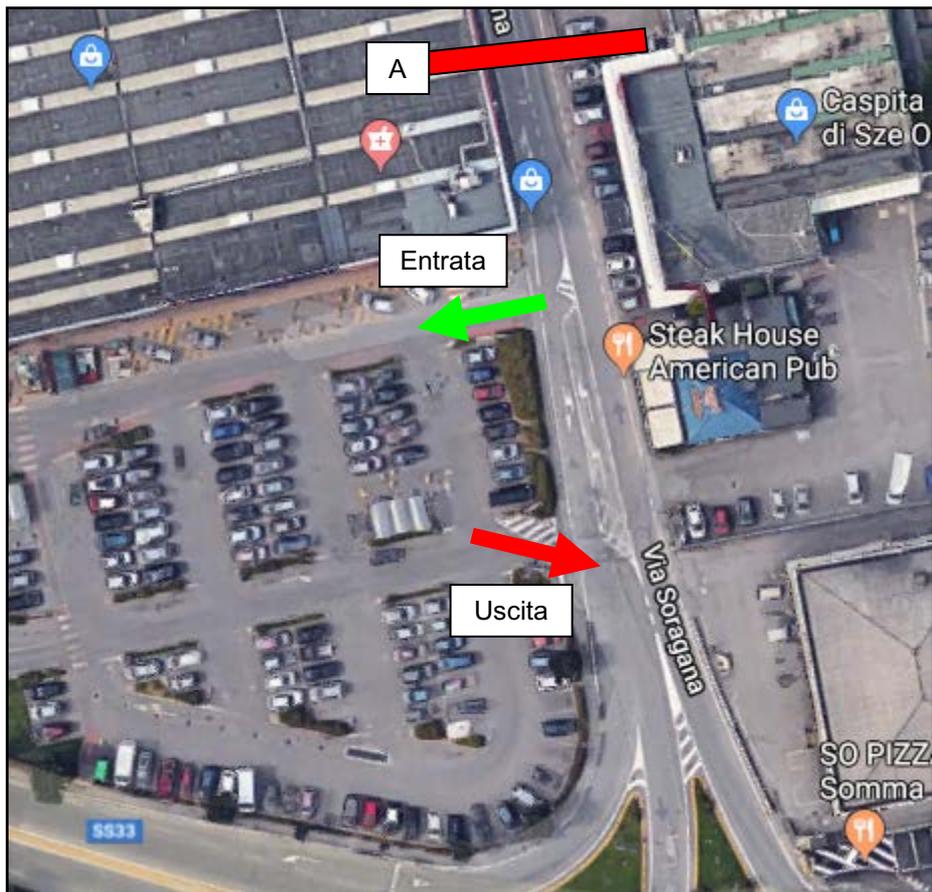


Figura 6 – Intersezione 1: sezioni parcheggio

VEN	N veic
Entrata	220
Uscita	224
TOT	444

Tabella 5 - Flussi rilevati in ingresso ed in uscita dal parcheggio nelle ore di punta di venerdì, veicoli totali

SAB	N veic
Entrata	378
Uscita	331
TOT	709

Tabella 6 - Flussi rilevati in ingresso ed in uscita dal parcheggio nelle ore di punta del sabato, veicoli totali

Intersezione 2

In corrispondenza dell'intersezione 2 tra la strada statale SS33 e l'ingresso al Penny Market, regolata da segnaletica orizzontale, sono state individuate tre sezioni di rilievo riportate nella figura seguente. Nelle successive tabelle sono riportati il numero di veicoli che compiono le manovre rilevate nelle ore di punta del venerdì e del sabato.

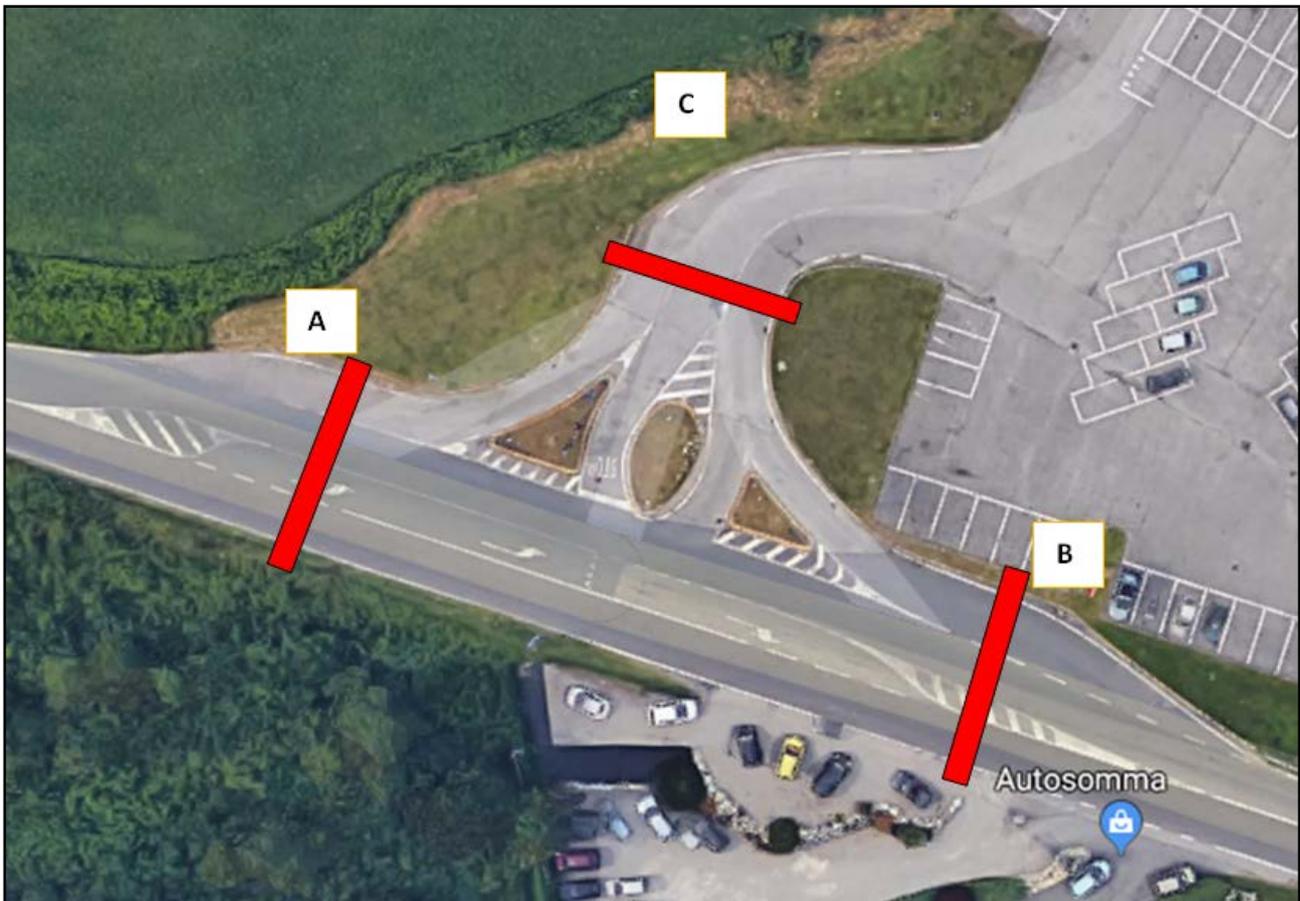


Figura 7 – Intersezione 1: sezioni di rilievo

VEN	A	B	C	TOT
A	0	880	43	923
B	829	0	32	861
C	63	18	0	81
TOT	892	898	75	1865

Tabella 7 – INT 02 Flussi rilevati nelle ore di punta di venerdì, veicoli totali

SAB	A	B	C	TOT
A	0	752	48	800
B	751	0	23	774
C	53	22	0	75
TOT	804	774	71	1649

Tabella 8 – INT 02 Flussi rilevati nelle ore di punta del sabato, veicoli totali

Intersezione 3

In corrispondenza dell'intersezione 3 tra la strada statale SS33 e via Soragana, regolata da una rotatoria a sei braccia, sono stati utilizzati i rilievi svolti una campagna di rilievo manuale del traffico nel settembre del 2017. I giorni e gli orari sono congruenti con i rilievi attuali essendo anch'essi svolti il venerdì dalle 17.00 alle 19.00 e il sabato dalle 16.00 alle 18.00. Si è provveduto ad aggiornare il flusso di traffico rilevato aumentandolo di un valore percentuale calcolato a partire dal confronto del rilievo sulla SS 33 e la via Saragana svolti sia nell'attuale campagna (Intersezione 01 e 02) che nella campagna del 2017. Le sezioni individuate sono riportate nella figura seguente e nelle tabelle i flussi veicolari già aggiornati.

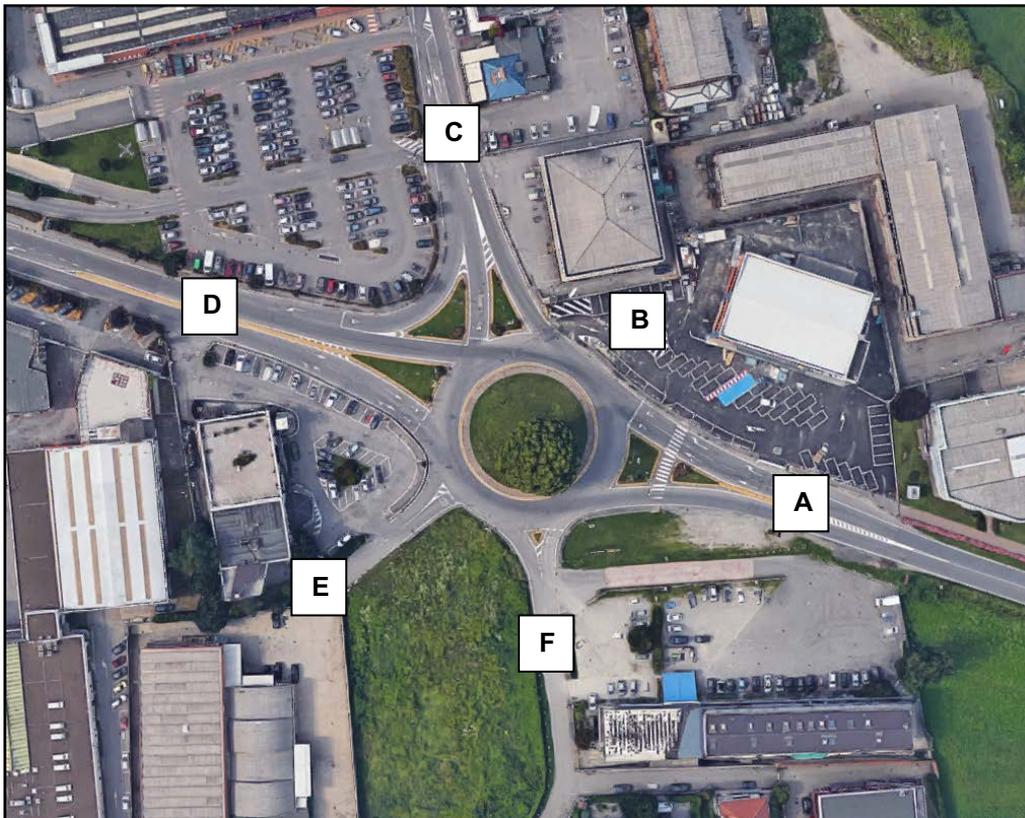


Figura 8 – Rotatoria indagata

VEN	A	B	C	D	E	F	TOT
A	0	33	241	598	1	19	892
B	0	0	0	0	0	0	0
C	180	5	0	201	8	5	399
D	732	10	215	65	2	14	1038
E	3	0	3	9	0	0	15
F	8	0	7	19	0	0	34
TOT	923	48	466	892	11	38	2378

Tabella 9 - INT 03 Flussi rilevati nelle ore di punta di venerdì, veicoli totali

SAB	A	B	C	D	E	F	TOT
A	0	42	189	567	1	5	804
B	0	0	0	0	0	0	0
C	237	2	0	271	17	15	542
D	546	26	341	64	4	25	1006
E	5	0	1	12	0	0	18
F	12	0	2	21	0	0	35
TOT	800	70	533	935	22	45	2405

Tabella 10 - INT 03 Flussi rilevati nelle ore di punta del sabato, veicoli totali

Composizione veicolare

Le composizioni veicolari desumibili dalla campagna di rilievi manuali sono rappresentate nelle seguenti figure.

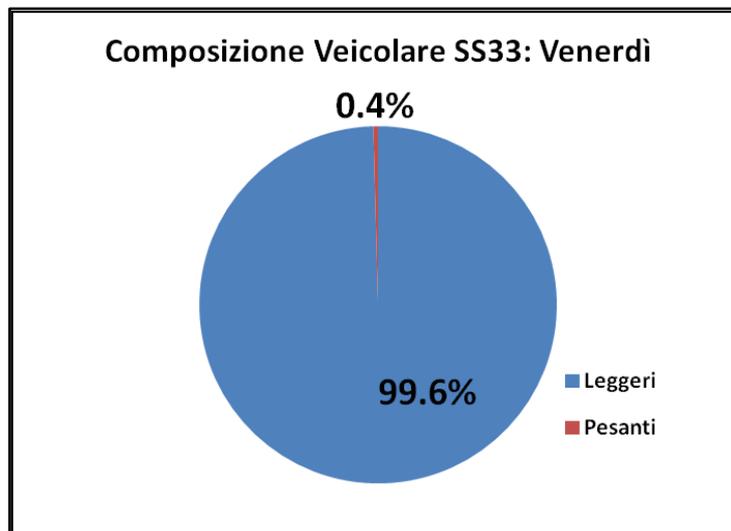


Figura 9 - Composizione veicolare rilevata del venerdì

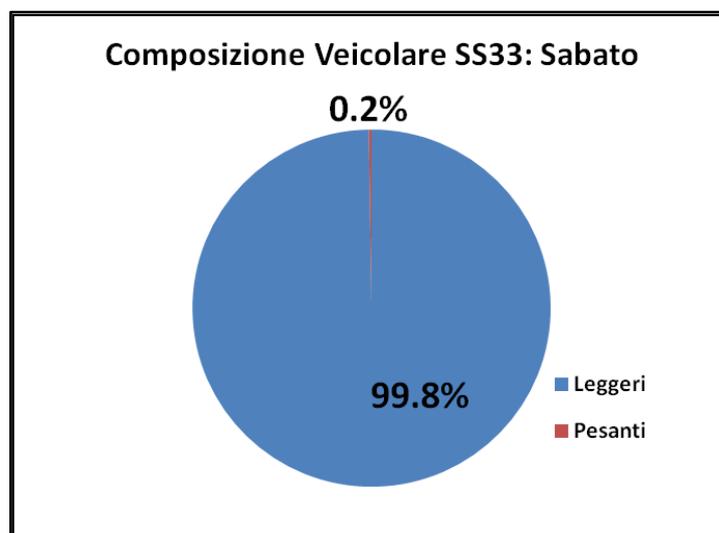


Figura 10 - Composizione veicolare rilevata del sabato

4.2 Matrice O/D dei flussi rilevati

Al fine della ricostruzione della matrice O/D dell'intera area di studio, è stato eseguito un processo di calibrazione basato sui dati di traffico forniti dalla campagna di rilievo applicando un'opportuna metodologia di sintesi delle matrici O/D.

Tale matrice O/D è stata ricostruita attraverso uno dei principali modelli per la determinazione dei flussi di traffico su una rete di trasporto, proposto da Willumsen e rivisitato da Van Zuylen e Yang: nel seguito verrà denominato modello di Willumsen, dal nome del primo autore che lo ha proposto.

Il modello di Willumsen è un metodo per la stima delle matrici O/D a partire dai flussi di traffico in una rete. E' basato sul principio dell'entropia, postulando che, tra tutte le matrici O/D che soddisfano i conteggi di flussi di traffico (o che minimizzano l'errore su tali sezioni di censimento, qualora non esista nessuna soluzione che soddisfi tali limiti), quella ottimale massimizza anche l'entropia dei movimenti. La misura dell'entropia dei movimenti è ottenuta come produttoria di tutti gli elementi della matrice O/D, ovvero i movimenti tra ogni coppia di zone.

La formulazione matematica di questo problema è la seguente:

$$\min_t \gamma \sum_{w \in W} t_w \left\{ \log\left(\frac{t_w}{t_w^*}\right) - 1 \right\} + (1 - \gamma) \sum_{a \in A^*} v_a \left\{ \log\left(\frac{v_a}{v_a^*}\right) - 1 \right\} \quad (1)$$

con le variabili: t_w, v_a

con i vincoli:

$$v_a = \sum_{w \in W} t_w p_{aw}$$

$$t_w \geq 0$$

ove γ è il coefficiente del livello di affidabilità dei dati della matrice O/D iniziale in relazione ai dati di misura dei flussi di traffico.

Tale problema di ottimizzazione vincolata ha una soluzione che può essere espressa in forma esplicita, attraverso le seguenti equazioni:

$$t_w = t_w^* \exp\left(-\sum_{a \in A^*} \lambda_a p_{aw}\right) \quad (2)$$

$$v_a = v_a^* \exp\left(\gamma \lambda_a / (1 - \gamma)\right)$$

ove λ_a , con $a \in A^*$, a , è univocamente determinato dal sistema di equazioni:

$$\sum_{w \in W} p_{aw} t_w - v_a = 0, a \in A^* \quad (3)$$

Tale sistema di equazioni risulta essere non lineare nelle incognite λ_a , e viene risolto con un procedimento iterativo.

Di seguito si riportano le matrici origine destinazione di tutta la zona rilevata, per le due giornate del venerdì sera e del sabato sera. Le zone di tali matrici sono riportate nella seguente figura.

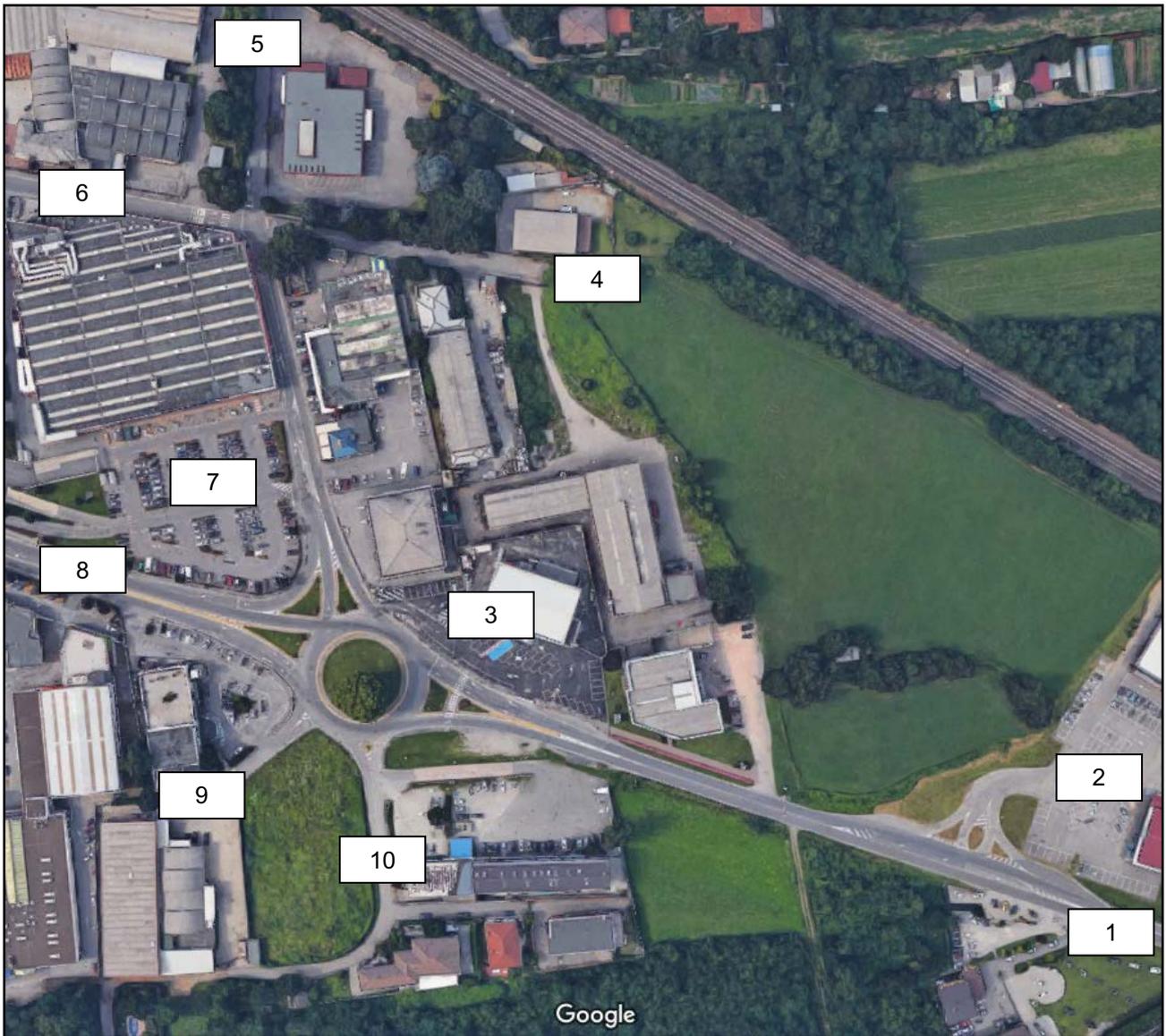


Figura 11 – Zone della matrice O/D nel SDF

VEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOT
1	0	32	31	1	130	0	93	555	1	18	861
2	18	0	2	0	10	0	7	43	0	1	81
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	0	0	0	1	3	0	0	7
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	105	5	3	0	55	0	26	123	5	3	325
7	64	3	2	1	74	0	0	75	3	2	224
8	697	35	10	1	125	0	89	65	2	14	1.038
9	3	0	0	0	2	0	1	9	0	0	15
10	8	0	0	0	4	0	3	19	0	0	34
TOT	898	75	48	3	400	0	220	892	11	38	2.585

Tabella 11 - Matrice O/D dei flussi di traffico rilevati il venerdì sera

SAB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOT
1	0	23	39	0	53	0	123	530	1	5	774
2	22	0	3	0	4	0	9	37	0	0	75
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	105	7	1	0	45	0	6	128	8	7	307
7	114	7	1	0	53	0	0	139	9	8	331
8	513	33	26	1	102	0	238	64	4	25	1.006
9	5	0	0	0	0	0	1	12	0	0	18
10	11	1	0	0	1	0	1	21	0	0	35
TOT	774	71	70	1	258	0	378	935	22	45	2.554

Tabella 12 - Matrice O/D dei flussi di traffico rilevati il sabato sera

Le matrici O/D ottenute dal processo di correzione e calibrazione dello scenario dello stato di fatto sono state quindi assegnate alla rete prevista, per stimare i relativi carichi attesi sugli archi della rete di studio.

Il diagramma di carico, che costituisce uno dei risultati principali delle simulazioni effettuate, riporta l'entità del traffico su ciascun arco stradale della rete di trasporto complessiva, mediante una visualizzazione basata principalmente sul colore delle bande che descrivono i flussi (flussogrammi): i colori delle bande identificano la fascia di traffico corrispondente sull'arco.

Qui di seguito si riportano i diagrammi di carico degli scenari stato di fatto in termini di veicoli totali, relativo alle ore di punta analizzate del venerdì e sabato sera.

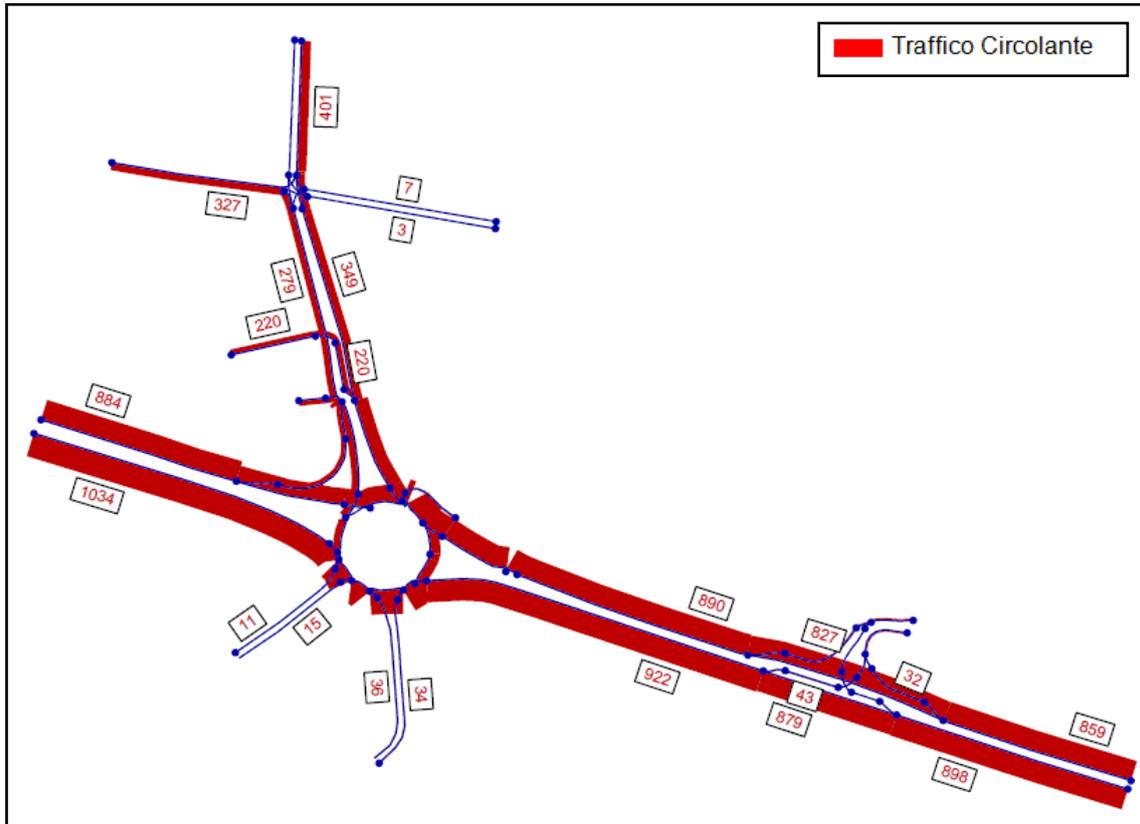


Figura 12 - Flussogramma SDF Odp venerdì sera

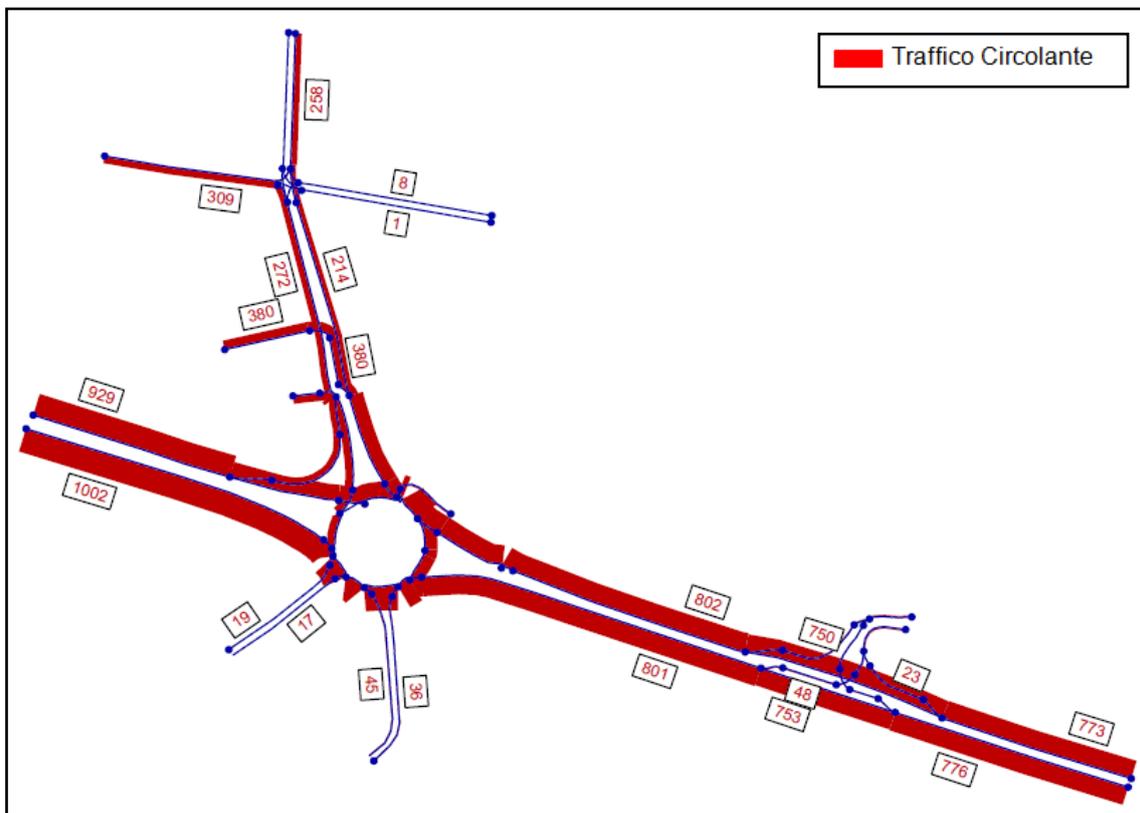


Figura 13 - Flussogramma SDF Odp sabato sera

5 STIMA DEGLI INDOTTI

Di seguito sono riportati i flussi di traffico indotti nelle ODP del venerdì e del sabato per l'intervento in progetto, utilizzati per le verifiche modellistiche, stimati applicando i parametri previsti dalla normativa regionale.

Si riporta anche la stima dei flussi di traffico indotti dalla media struttura di vendita (MSV) situata in prossimità dell'intersezione tra la SS33 del Sempione, via Soragana e via del Bent

Di seguito sono riportate le superfici Lorde di Progetto (SLP) e le superfici di Vendita (SdV) relative ai quattro edifici, specificandone anche la merceologia.

Edificio	Merceologia	SLP [mq]	SdV [mq]
A	Food	2085	1337
B	No Food	1475	1100
C	No Food	1200	1000
MSV programatica	Food	2050	1355
TOT		6810	4792

Tabella 13 - Valori delle SLP e delle SdV

5.1 Stima dei flussi indotti commerciale

Per quanto concerne il calcolo degli indotti commerciali si è fatto riferimento alla Normativa Regionale vigente DGR 20 dicembre 2013 - n. X/1193 «Disposizioni attuative finalizzate alla valutazione delle istanze per l'autorizzazione all'apertura o alla modificazione delle grandi strutture di vendita conseguenti alla d.c.r. 12 novembre 2013 n. X/187 'Nuove linee per lo sviluppo delle imprese del settore commerciale'», pubblicata sul BURL n. 53, Serie Ordinaria del 31 dicembre 2013. Il calcolo dell'indotto veicolare generato/attratto dall'intervento commerciale in oggetto è stato quindi effettuato tramite l'utilizzo dei coefficienti indicati nella stessa Normativa Regionale e riportati nelle tabelle successive, riferiti a superfici di vendita Alimentari non ricadenti in Area Critica, distinti nelle giornate di venerdì e sabato.

NO GRANDE STRUTTURA DI VENDITA IN FORMA UNITARIA				
SUPERFICIE DI VENDITA ALIMENTARE (MQ)	Veicoli ogni mq di vendita alimentare			
	Venerdì	Venerdì	Sabato-Domenica	Sabato-Domenica
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
NO GRANDE STRUTTURA DI VENDITA IN FORMA UNITARIA				
SUPERFICIE DI VENDITA NON ALIMENTARE (MQ)	Veicoli ogni mq di vendita NON alimentare			
	Venerdì	Venerdì	Sabato-Domenica	Sabato-Domenica
0 - 5.000	0.10	0.09	0.18	0.15
5.000-12.000	0.08	0.06	0.14	0.12
> 12.000	0.05	0.04	0.06	0.04

Tabella 14 – Coefficienti utilizzati per il calcolo dei flussi indotti nell'ora di punta in ingresso e uscita, in giallo riferiti a Comuni in Area Critica, in azzurro non in Area Critica

Come indicato da Normativa il calcolo degli indotti è stato suddiviso il 60% in ingresso e il 40% in uscita, sia per il venerdì che per il sabato.

Si riportano nella tabella successiva gli indotti generati, suddivisi tra veicoli in ingresso e uscita e per merceologia, per un totale di 456 veicoli il Venerdì e 649 il Sabato.

INDOTTI DALLE STRUTTURE COMMERCIALI			Venerdì	Sabato
Flussi INDOTTI			456	649
TOTALE	ingresso	60%	274	390
	uscita	40%	183	260
Flussi INDOTTI FOOD			267	334
FOOD	ingresso	60%	160	201
	uscita	40%	107	134
Flussi INDOTTI no FOOD			189	315
NO FOOD	ingresso	60%	113	189
	uscita	40%	76	126

Tabella 15 - Flussi dei clienti indotti dalle strutture commerciali

Vengono riportati anche gli indotti, generati con la stessa metodologia, dall'intervento commerciale programmatico parallelo a via del Bent, pari a 271 veicoli il Venerdì e 339 il Sabato.

INDOTTI DELLA STRUTTURA PROGRAMMATICA			Venerdì	Sabato
Flussi INDOTTI			271	339
TOTALE	ingresso	60%	163	203
	uscita	40%	108	136
Flussi INDOTTI FOOD			271	339
FOOD	ingresso	60%	163	203
	uscita	40%	108	136
Flussi INDOTTI no FOOD			0	0
NO FOOD	ingresso	60%	0	0
	uscita	40%	0	0

Tabella 16 - Flussi dei clienti indotti dall'intervento programmatico

Per il calcolo degli addetti sono stati utilizzati i coefficienti regionali per le medie strutture di vendita.

TIPOLOGIA	FOOD	NO FOOD
	addetti/mq SdV	addetti/mq SdV
Vicinato	0.026929283	0.015834191
Medie strutture	0.019947255	0.007204484
Grandi strutture	0.037840818	0.008793095

Tabella 17 - Parametri regionali per il calcolo degli addetti delle strutture di vendita – in riferimento all'Osservatorio Regionale del commercio

Secondo detti parametri le strutture di vendita generano complessivamente 69 veicoli di addetti giornalieri. Per quanto riguarda la mobilità di questi addetti si ritiene che nell'ODP serale del venerdì (17.00 - 18.00) e nell'ODP serale del sabato (16.15 - 17.15) vi siano i seguenti veicoli di addetti in ingresso e in uscita.

ADDETTI TOTALI	Venerdì 17.00-18.00	Sabato 16.15-17.15
Flussi IN	0	0
Flussi OUT	10	2

Tabella 18 - Flussi degli addetti indotti dalle strutture commerciali

Allo stesso modo si riportano gli addetti previsti per la struttura programmatica, che genera in totale 44 addetti giornalieri.

ADDETTI TOTALI	Venerdì 17.00-18.00	Sabato 16.15-17.15
Flussi IN	0	0
Flussi OUT	7	1

Tabella 19 - Flussi degli addetti indotti dalla struttura programmatica

Il flusso di traffico indotto dalle strutture commerciali in progetto (clienti + addetti) risulta in totale pari a **466** veicoli per lo scenario del venerdì sera e **651** per il sabato sera.

Il flusso di traffico indotto dalla struttura programmatica (clienti + addetti) risulta in totale pari a **278** veicoli per lo scenario del venerdì sera e **340** per il sabato sera.

Si vuole precisare che l'approccio utilizzato per la stima degli indotti risulta particolarmente cautelativa, in ragione dei seguenti aspetti:

- Il numero di veicoli indotti stimato a partire dai parametri regionali è risultato quasi sempre una sovrastima dei veicoli effettivamente attratti dalla struttura commerciale. La percentuale di riduzione del valore reale rispetto alla stima regionale può arrivare a valori maggiori del 30-40% soprattutto al crescere delle dimensioni dell'edificio commerciale.
- Non si è tenuto conto della possibilità che alcuni dei futuri clienti attualmente siano già circolanti nell'intorno della struttura commerciale. Pertanto, a rigore tali veicoli dovrebbero essere solo deviati e non in aggiunta alla rete. Tale approccio è già stato considerato in altri studi per una più corretta rappresentazione degli scenari futuri.

Il numero totale di veicoli indotti dalle nuove strutture insediative programmatiche e progettuali per l'ora di punta serale del venerdì è pari a **744** mentre per l'ora di punta serale del sabato è pari a **991**.

Di seguito si riporta il dettaglio degli indotti commerciali.

FLUSSI VEICOLARI	Venerdì 17.00-18.00			Sabato 16.15-17.15		
	IN	OUT	TOT	IN	OUT	TOT
CLIENTI	436	291	727	593	395	988
ADDETTI	0	17	17	0	3	3
TOTALI	436	308	744	593	399	991

Tabella 20 - Quadro degli indotti suddiviso per tipologia (venerdì e sabato)

5.2 Bacini di provenienza dei clienti

Una volta definito il numero di veicoli indotti si è provveduto a definire il bacino di utenza della struttura commerciale. Per definire le provenienze di tale quota si è adottato un approccio che distribuisce i veicoli indotti sulla base dello stato di fatto.

I flussi aggiuntivi di veicoli generati/attratti dai nuovi insediamenti, nelle simulazioni descritte in seguito, vengono caricati sulla rete viaria dell'area in esame, e ridistribuiti secondo le percentuali di provenienza ed allontanamento dei veicoli già transitanti sulla rete esistente.

In questo modo sono state stimate le percentuali di provenienza dei flussi indotti per il venerdì e per il sabato dalla media struttura di vendita di progetto, i cui valori sono riportati nelle seguenti figure.

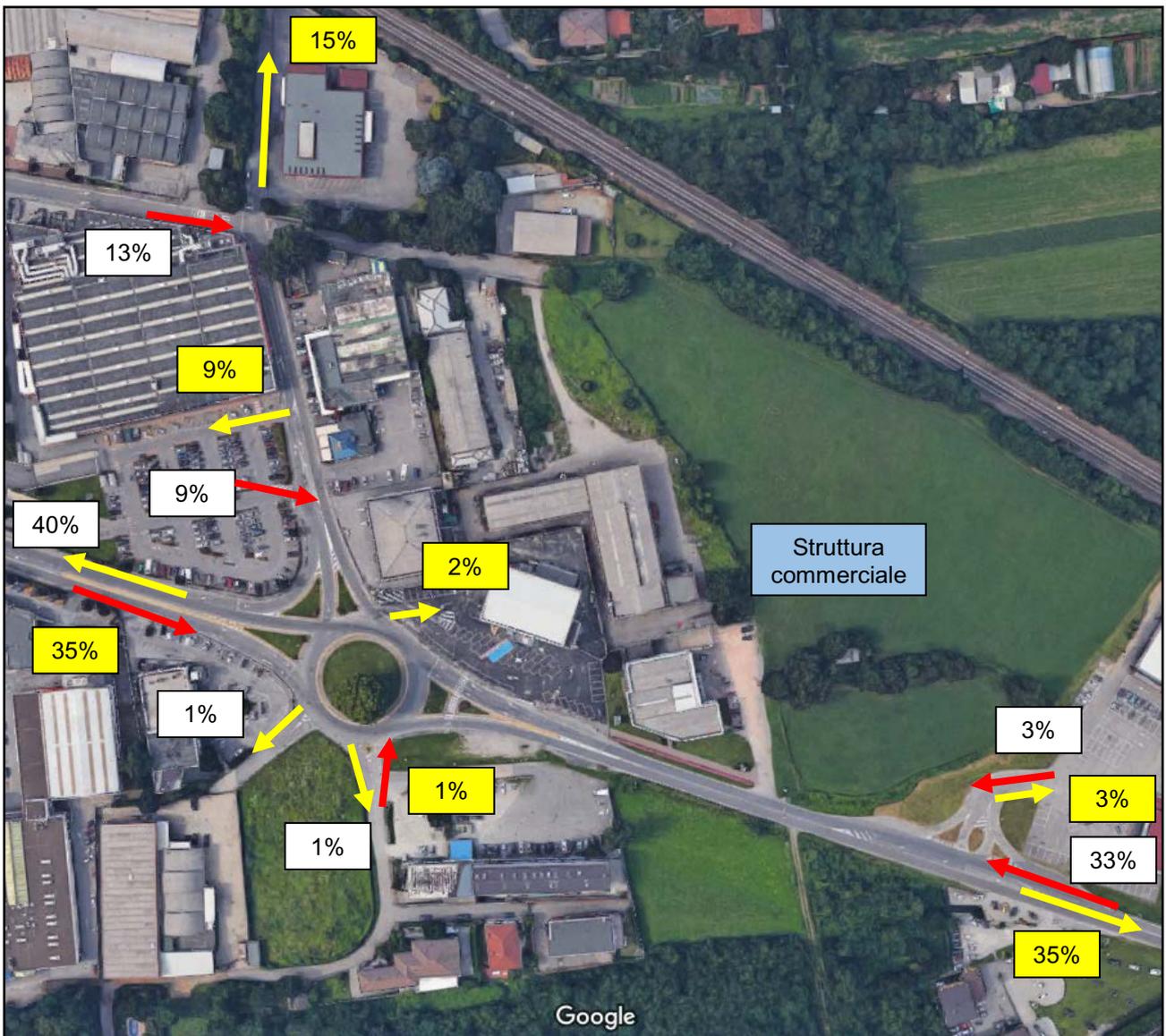


Figura 14 – Provenienze indotti nell'ODP di venerdì sera

Per la struttura commerciale programmata si sono utilizzate le percentuali già calcolate nello studio redatto per questo nuovo insediamento e riportate nelle immagini seguenti.

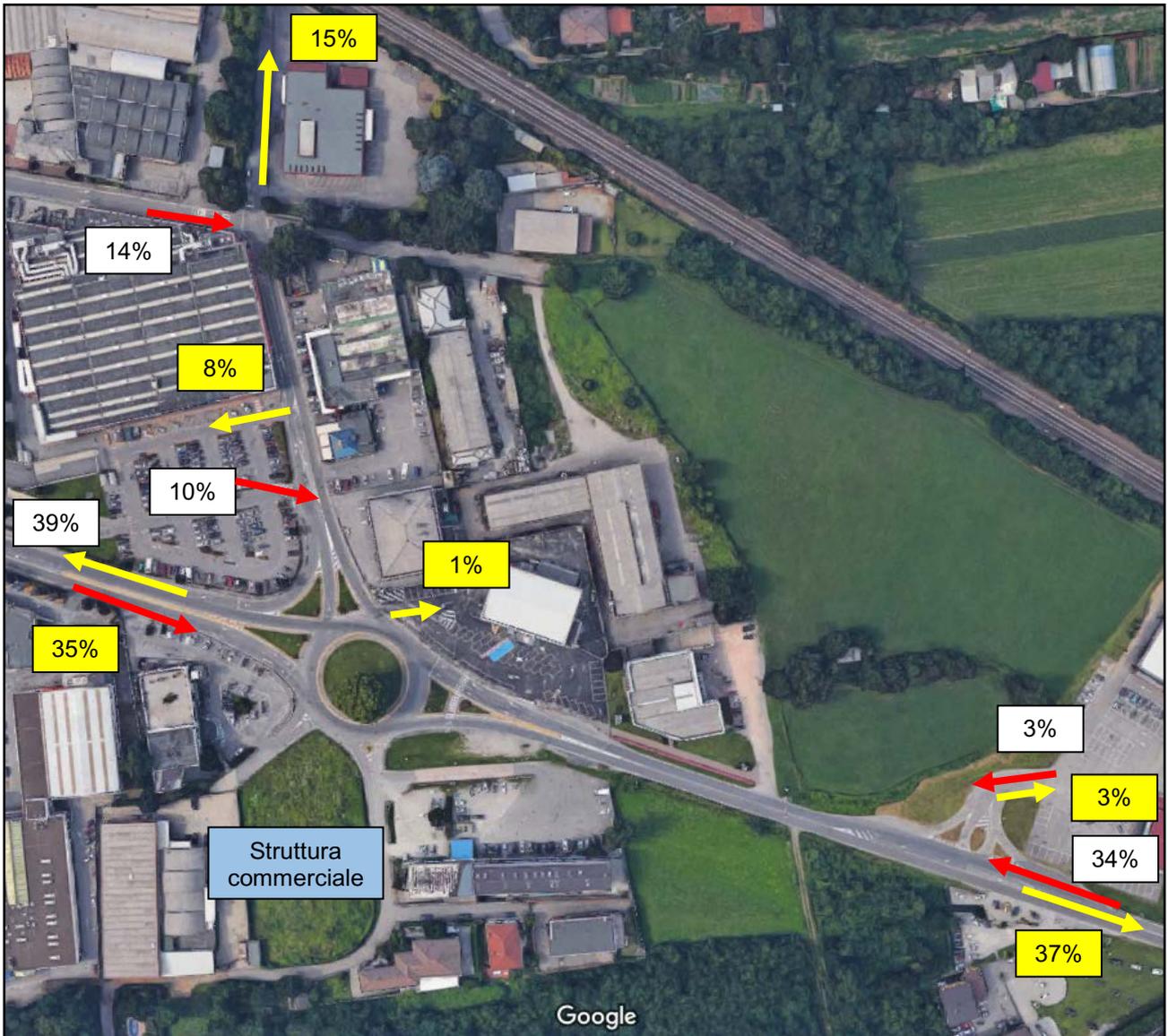


Figura 16 – Provenienze indotti nell’ODP di venerdì sera - intervento programmatico

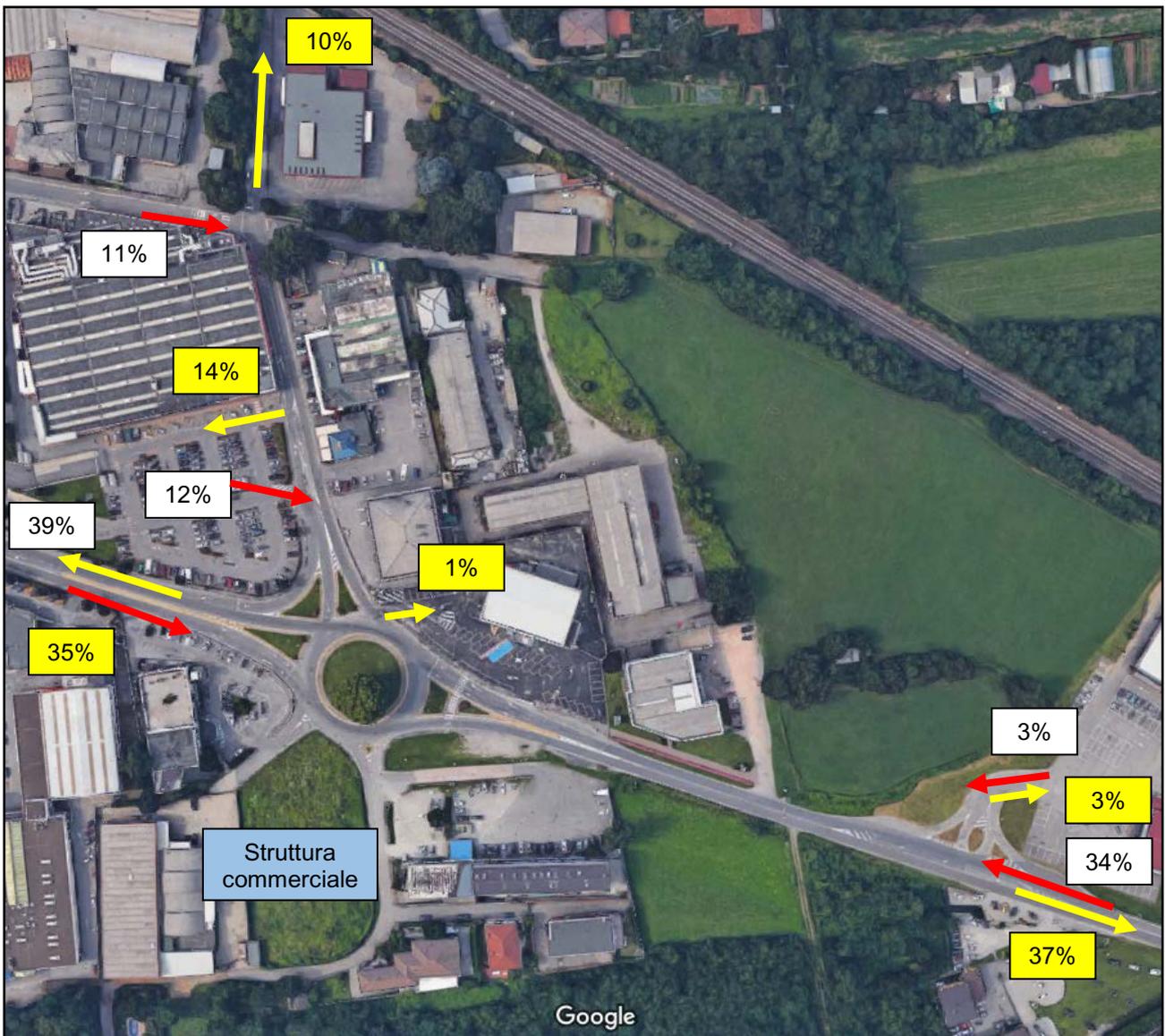


Figura 17 – Provenienze indotti nell'ODP di sabato sera - intervento programmatico

5.3 Matrici O/D con i flussi di traffico indotti

Di seguito si riportano le matrici O/D, integrati dai flussi di traffico indotti dalle nuove strutture progettuali e programmatiche e i relativi flussogrammi.



Figura 18 – Zone della matrice O/D nello SDP

VEN	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	TOT
1	0	32	31	130	0	93	555	57	18	54	38	1,008
2	18	0	2	10	0	7	43	5	1	5	4	95
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	23
6	105	5	3	55	0	26	123	21	3	20	14	375
7	64	3	2	74	0	0	75	66	2	14	10	310
8	697	35	10	125	0	89	65	2	14	65	46	1,148
9	45	4	1	19	0	11	50	0	0	1	1	132
10	8	0	0	4	0	3	19	0	0	2	2	38
11	41	3	2	18	0	10	41	0	2	0	0	117
12	29	3	2	12	0	7	29	0	1	0	0	83
TOT	1,007	85	53	447	0	246	1,000	174	41	161	115	3,329

Tabella 21 - Matrice O/D comprensiva dei flussi indotti il venerdì sera

SAB	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	TOT
1	0	23	39	53	0	123	530	71	5	61	57	962
2	22	0	3	4	0	9	37	7	0	6	6	94
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	105	7	1	45	0	6	128	31	7	24	23	377
7	114	7	1	53	0	0	139	33	8	26	25	406
8	513	33	26	102	0	238	64	82	25	80	75	1,238
9	55	5	1	13	0	20	61	0	0	1	1	157
10	11	1	0	1	0	1	21	0	0	3	3	41
11	43	4	4	14	0	20	52	0	3	0	0	140
12	40	4	3	13	0	19	49	0	2	0	0	130
TOT	903	84	78	298	0	436	1,081	224	50	201	190	3,545

Tabella 22 - Matrice O/D comprensiva dei flussi indotti il sabato

Si vuole precisare che nello scenario progettuale, in seguito alla realizzazione della viabilità di collegamento tra la via Albania e la SS 33, è stata eliminata la zona 4 ed il suo traffico è stato ripartito nelle zone 11 e 12.

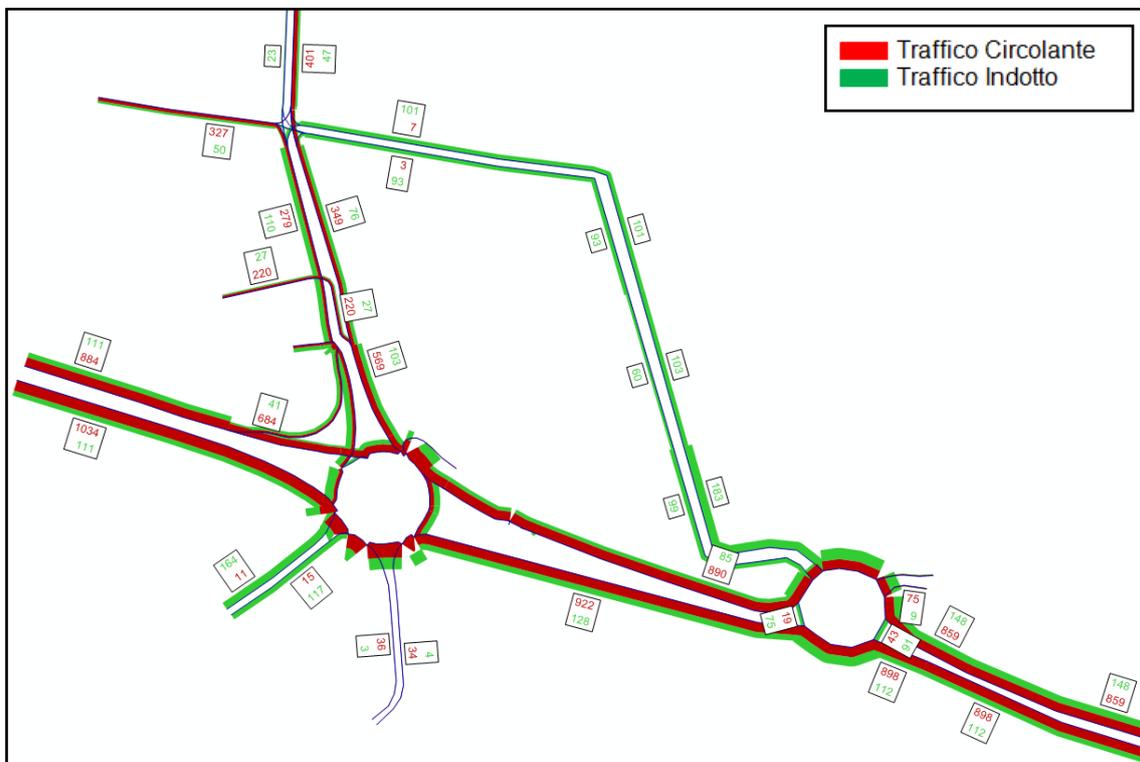


Figura 19 - Flussogramma SDP ODP venerdì sera

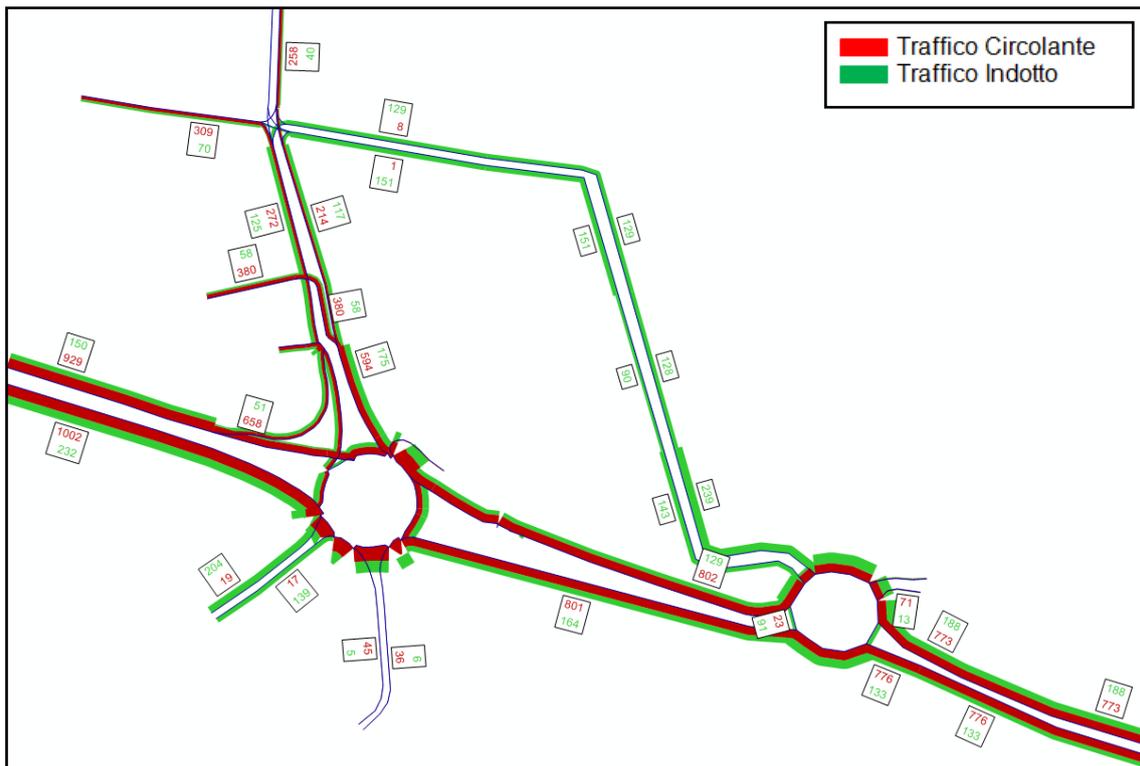


Figura 20 - Flussogramma SDP Odp sabato sera

6 VERIFICHE MICROMODELLISTICHE

Mediante il software VISSIM, prodotto dalla società tedesca PTV, che rappresenta uno standard di riferimento per questo tipo di analisi, sono state simulate le ore con maggior carico veicolare del venerdì (17.00 – 18.00) e del sabato (16.15-17.15) nello scenario Stato di Fatto (**SDF**) e nello scenario progettuale (**SDP**), quindi con l'introduzione dei flussi indotti dai nuovi insediamenti progettuali e programmatici.

Nella seguente immagine viene riportata la rete principale limitrofa all'area di intervento analizzata nelle microsimulazioni.



Figura 21 - Rete micro simulata SDF



Figura 22 - Rete micro simulata SDP

Nella restante parte del paragrafo vengono passate in rassegna le principali risultanze desumibili dalle microsimulazioni.

6.1 Le performances di sintesi

Per valutare il generale livello di performance della rete nei diversi scenari sono riportati nella tabella sottostante i risultati della microsimulazioni dello stato di fatto e dello stato di progetto degli scenari del venerdì e del sabato sera. In particolare gli indicatori scelti sono i seguenti:

- quota dei veicoli entrati nella rete (in %)
- numero di veicoli totali dell'ora di punta (n°)
- numero dei veicoli rimasti nella rete a fine simulazione (n°)
- distanza percorsa totale (in km)
- velocità media dei veicoli (in km/h)
- tempo totale di percorrenza (in ore)
- perditempo medio per veicolo (in secondi)
- numero medio di fermate per veicolo (n°)
- lunghezza della rete (Km)

PERFORMANCES		VENERDÌ		SABATO	
PARAMETRO		SDF	SDP	SDF	SDP
Veicoli entrati nella rete	%	100%	100%	100%	100%
Matrice totale dei veicoli	veicoli	2588	3333	2554	3548
Veicoli nella rete a fine simulazione	veicoli	23	57	28	53
Distanza totale percorsa	km	1207	1507	1138	1543
Velocità media	km/h	40.7	31.3	39.2	28.9
Tempo totale nella rete	ore	30	48	29	53
Tempo medio per veicolo perso	secondi	7.2	17.7	7.9	21.0
Numero medio di fermate per veicolo	fermate	0.2	0.4	0.2	0.6
Lunghezza rete	km	3.004	3.832	3.004	3.832

Tabella 23 – Performances della rete nei diversi scenari analizzati

È possibile notare come tutti i veicoli riescano ad entrare nella rete (parametro QIN). Alla fine della simulazione i veicoli ancora in circolazione sono negli scenari attuali 23 il venerdì e 28 il sabato, in quelli progettuali 57 il venerdì e 53 il sabato. DIST indica la distanza complessiva percorsa da tutti i veicoli entrati nella rete per compiere i propri spostamenti e la velocità dei veicoli (parametro VEL) risulta essere mediamente superiore ai 28 km/h.

I parametri successivi (TTOT, TLOST, STOP) indicano il tempo totale di percorrenza di tutti i veicoli entrati nella rete per compiere i propri spostamenti, il perditempo medio per veicolo nell'attraversa la rete ed infine il numero medio di fermate che il veicolo effettua nel suo percorso.

A partire da questi indicatori è possibile valutare le condizioni di circolazione nello stato attuale, soprattutto per poi poter attuare un efficace confronto con lo stato di progetto.

Si può notare come, pur a fronte di un incremento di flusso veicolare del 28% il venerdì e del 38% il sabato, le performances di rete risultino accettabili anche negli scenari progettuali.

6.1.1 Analisi delle code

Tra gli indicatori utilizzati per l'analisi della rete nello scenario di progetto, è stato analizzato il **fenomeno delle code**, andando a rilevare la lunghezza media durante l'intero intervallo temporale di simulazione nei diversi scenari. Le code sono misurate dalla linea di arresto in ingresso all'intersezione analizzata fino all'ultimo veicolo che si trova in coda (un veicolo si definisce in coda quando la sua velocità scende sotto i 5km/h e la distanza dal veicolo che lo precede è minore di 5 m); la lunghezza delle code viene calcolata in metri. Il comportamento dinamico descritto, ingresso ed uscita da una coda, corrisponde al fenomeno

denominato stop & go. In VISSIM la lunghezza assunta per le autovetture è compresa tra 3.5 e 5 m e il distanziamento medio dei veicoli in coda è di 1.5/2m. I valori forniti sono riferiti alla fascia oraria considerata e indicano la lunghezza media della coda (espressa in metri) nell'intervallo di tempo considerato. In particolare nelle tabelle e grafici sottostanti vengono riportati i suddetti indicatori per i punti di accesso indagati, localizzati nella figura seguente.

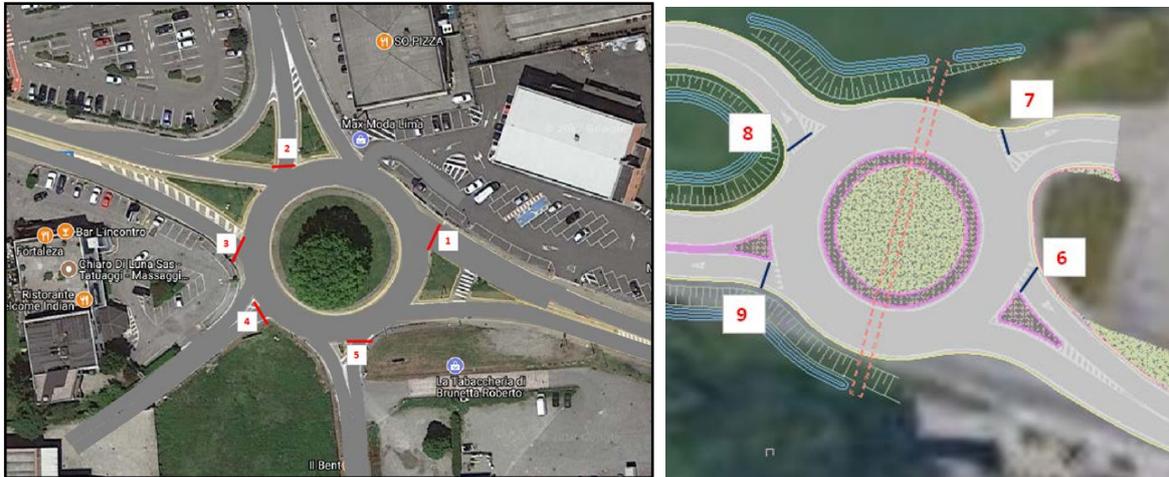


Figura 23 – Localizzazione dei contatori di coda

		VENERDÌ		SABATO	
		SDF	SDP	SDF	SDP
		MEDIA (m)	MEDIA (m)	MEDIA (m)	MEDIA (m)
ROTATORIA 1	da 1	2	4	2	12
	da 2	1	6	1	6
	da 3	3	1	2	6
	da 4	0	1	0	2
	da 5	0	0	0	0
ROTATORIA SDP	da 6		8		3
	da 7		1		1
	da 8		0		0
	da 9		6		4

Tabella 24 – Caratteristiche delle code nei diversi scenari analizzati

Si può notare un aumento moderato delle code medie nello scenario SDP rispetto allo scenario SDF a fronte della presenza dei veicoli indotti dai nuovi insediamenti programmatici e progettuali.

6.2 Immagini delle microsimulazioni

Si riportano di seguito degli screenshot delle simulazioni condotte.



Figura 24 – Microsimulazione venerdì sera SDF



Figura 25 – Microsimulazione sabato sera SDF

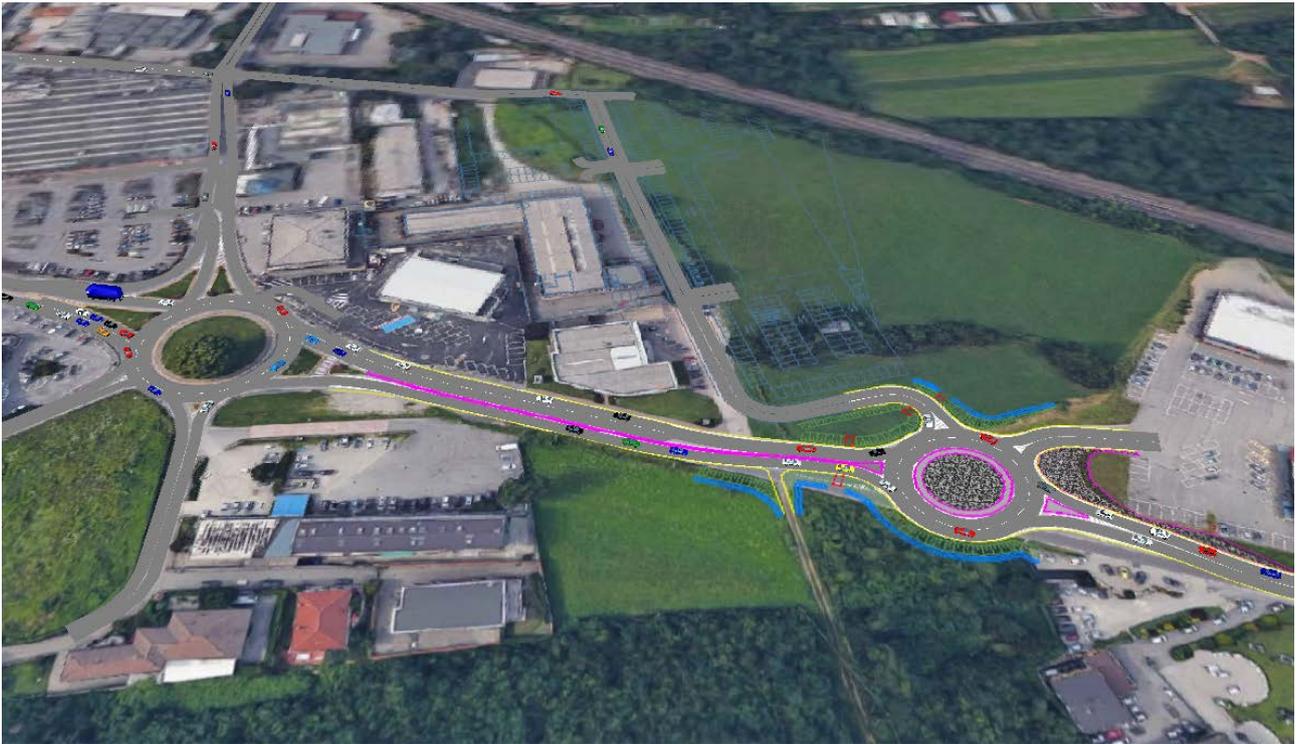


Figura 26 – Microsimulazione venerdì sera SDP



Figura 27 – Microsimulazione sabato SDP

7 VERIFICA FUNZIONALE DELLE ROTATORIE

La verifica della capacità della rete di smaltire il traffico previsto negli scenari SDF e SDP si completa con la verifica funzionale della rotonda esistente, sulla SS 33, e di quella di progetto, di accesso alla nuova struttura di vendita. In particolare gli obiettivi sono:

- verificare che l'intersezione considerata sia in grado di smaltire i flussi di traffico previsti nello scenario di riferimento, nell'ore di punta della sera del venerdì e del sabato;
- per tale intersezione, calcolare la capacità residua al fine di valutare se sia in grado di smaltire l'eventuale ulteriore incremento di traffico;
- determinare alcuni indicatori di performances delle intersezioni, quali i tempi medi di attesa e la lunghezza delle code, al fine di valutare l'efficienza e l'efficacia dell'infrastruttura viaria.

7.1 Le intersezioni analizzate

Si riportano di seguito le rotonde analizzate mediante il software Girabase.

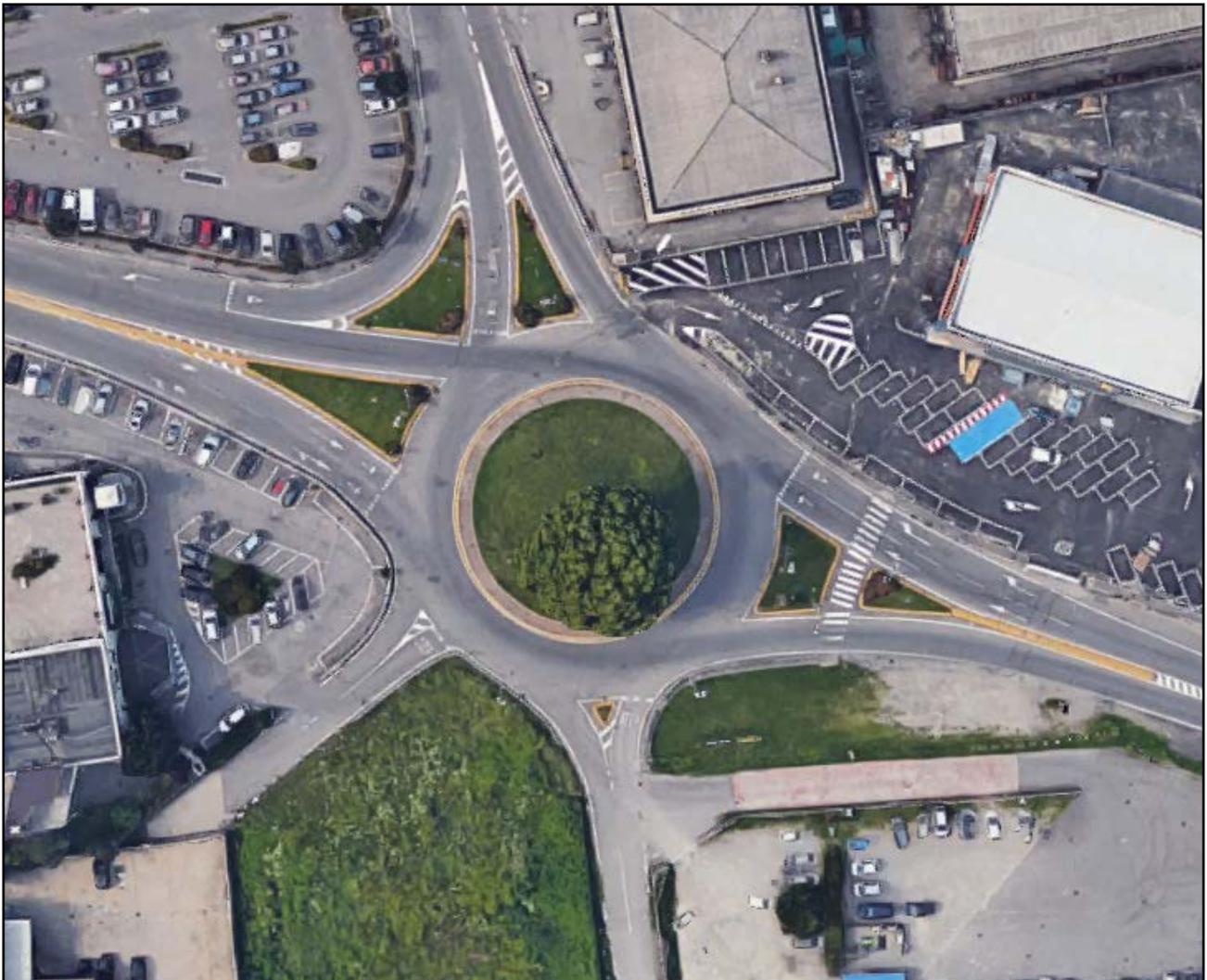


Figura 28 – Layout rotonda esistente

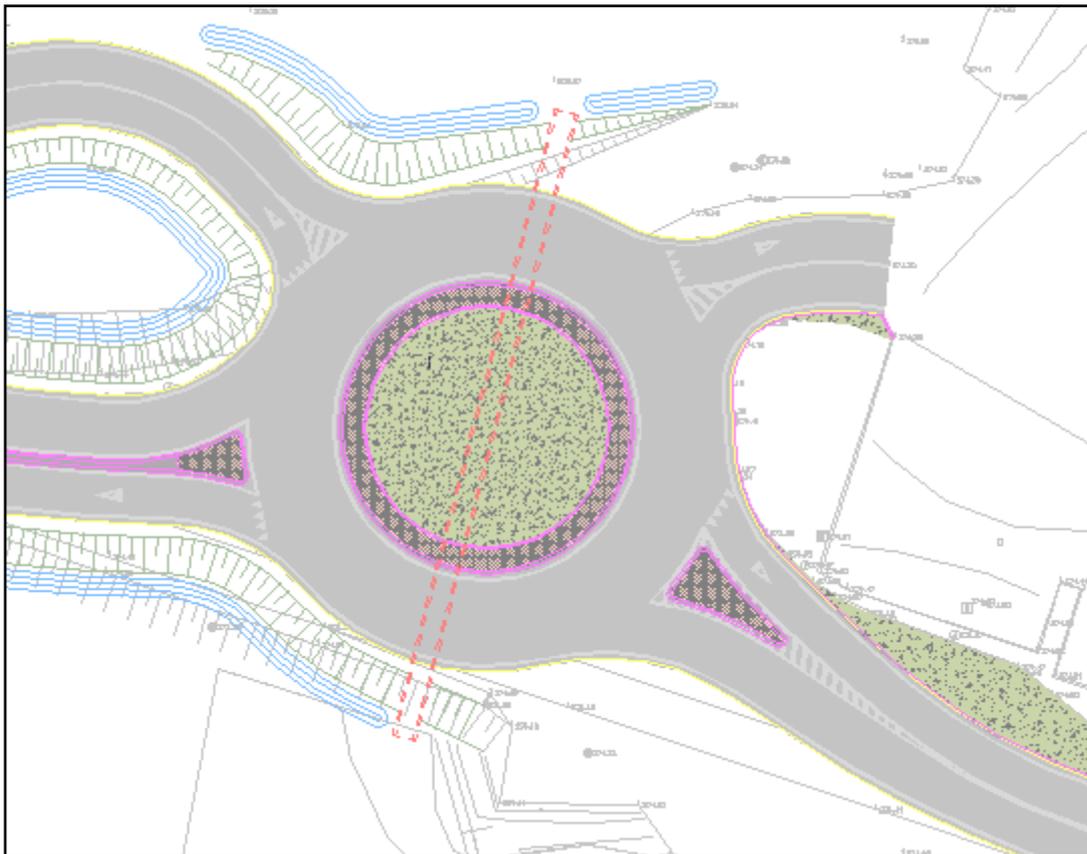


Figura 29 – Layout rotatoria di progetto

7.2 Metodologia di analisi

La verifica funzionale delle intersezioni previste è stata svolta mediante il software trasportistico GIRABASE studiato in Francia dalla fine degli anni Settanta in specifico per l'analisi delle rotatorie, e successivamente sviluppato come software certificato da parte del Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU) e del Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA), due importanti enti che si occupano di pianificazione e progettazione delle infrastrutture di trasporto.

GIRABASE consente di testare progetti di rotatorie in termini di capacità e di adattarne le caratteristiche geometriche sulla base delle previsioni di traffico. Le rotatorie considerate prevedono che il flusso sull'anello abbia precedenza sui flussi in ingresso in rotatoria. L'obiettivo prioritario di GIRABASE è quello di verificare e diagnosticare, per ciascuna rotatoria, la capacità di smaltire il traffico previsto e l'eventuale presenza di capacità residua.

GIRABASE considera una rotatoria come una serie di incroci a T (la disposizione dei rami influenza i calcoli); per ogni ramo, il traffico massimo in entrata (Capacità) dipende dal traffico generato a destra dell'ingresso, secondo una curva esponenziale decrescente di tipo Siegloch. Il traffico generato a destra del ramo è a sua volta funzione del traffico che circola sull'anello a destra del ramo e del traffico uscente nel ramo stesso.

La formula che ne deriva è la seguente:

$$C = \frac{e^{-qg(tg - \frac{tf}{2})}}{tf}$$

C = capacità, espresso in veicoli al secondo

tg = intervallo critico, espresso in secondi

tf = intervallo complementare, espresso in secondi

Questo modello di calcolo dei veicoli che entrano in rotatoria, si basa sulle seguenti assunzioni:

- nessun veicolo di una corrente secondaria si inserisce in una corrente principale in un tempo inferiore all'intervallo critico t_g ;
- ogni veicolo di una corrente secondaria si inserisce in una corrente principale in un tempo compreso tra t_g e t_g+tf ;
- N veicoli di una corrente secondaria si inseriscono in una corrente principale in un tempo compreso tra $t_g+tf(N-1)$ e t_g+tfN .

A partire dalle caratteristiche geometriche della rotatoria e dalla matrice completa della rotatoria (veicoli per ciascuna coppia di rami), GIRABASE calcola per ciascun ramo in ingresso:

- la riserva di capacità in percentuale e in veicoli/ora;
- i tempi medi e totali di attesa;
- la lunghezza media e massima della coda di veicoli.

Per utilizzare GIRABASE servono una serie di informazioni per ciascuna rotatoria in esame. In particolare vengono forniti i seguenti dati, classificati come qui di seguito riportato.

Dati preliminari = vengono forniti una descrizione della rotatoria e dei diversi rami in ingresso e uscita, nonché un ambito di localizzazione, tra i seguenti valori:

- extraurbano;
- periurbano;
- urbano.

Tale ambito influenza i valori degli intervalli critici t_g e t_f .

Dati geometrici = per ciascun ramo della rotatoria occorre fornire:

- numero di direttrici;
- angoli di confluenza;
- raggio interno (R);
- larghezza della banda interna sormontabile (B_f);
- larghezza dell'anello centrale (LA);
- larghezza delle corsie di entrata (LE) e uscita (LS);
- dimensione delle isole spartitraffico (LI);
- pendenza in casi superiori al 3%;
- presenza di svolta a destra continua.

In Figura 30 sono riportate alcune delle grandezze geometriche richieste.

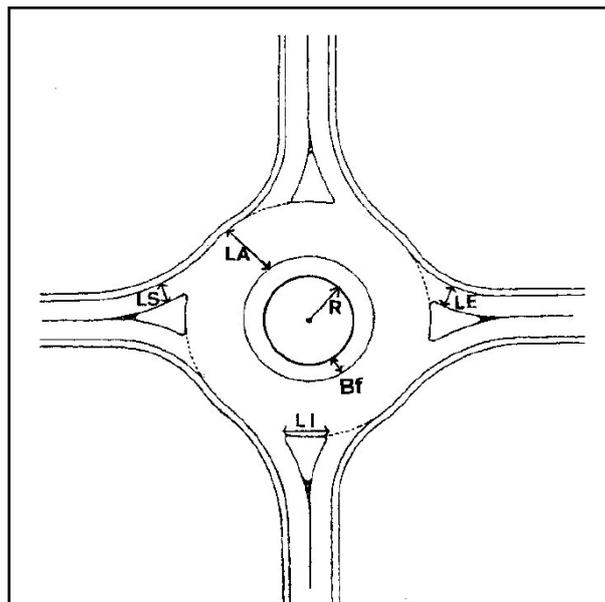


Figura 30 - I dati geometrici di una rotatoria

Dati di traffico = viene fornita la matrice del nodo, indicando il numero di veicoli entranti da ciascun ramo, disaggregati in funzione del ramo di uscita. Per gestire le diverse categorie di veicoli, GIRABASE suggerisce questi coefficienti di equivalenza (diversi da quelli utilizzati nel macromodello):

- **autovetture, commerciali leggeri e moto, pari a 1;**
- **veicoli commerciali pesanti, pari a 2.**

In funzione dei suddetti dati, GIRABASE calcola la capacità di un ramo in ingresso, considerando il disturbo provocato da coloro che escono nello stesso ramo (in quanto il conducente non sempre arriva a determinare se i veicoli sull'anello intendono lasciare la rotatoria), dagli attraversamenti pedonali e soprattutto dai veicoli che circolano nell'anello davanti al loro ingresso, cui devono dare la precedenza. Oltre alla riserva di capacità, vengono calcolati i tempi di attesa e le lunghezze delle code.

GIRABASE suggerisce anche come interpretare i dati forniti dal modello. Innanzitutto, valutando la riserva di capacità di ciascun ramo, espressa in percentuale, si considera che:

- se la riserva di capacità è superiore all'80% per tutti i rami in ingresso, la rotatoria non è giustificata;
- se tutti i rami hanno una riserva di capacità superiore al 50%, la dimensione dell'anello della rotatoria può essere ridotto;
- se la riserva di capacità per un ramo è superiore al 50%, è possibile ipotizzare un sovradimensionamento dello stesso;
- se la riserva di capacità per un ramo è compresa tra il 5% ed il 20%, è prevedibile la formazione di code, più o meno lunghe. In questo caso è importante verificare se tali code possano propagarsi ad intersezioni vicine (inferiori ai 100 m), rendendo critica anche l'uscita da tali intersezioni;
- se la riserva di capacità per un ramo è inferiore al 5% o addirittura negativa, è presumibile la formazione di code importanti, di saturazione e di progressivo blocco della rotatoria, e di conseguenza è richiesta una riprogettazione della rotatoria.

Per quanto riguarda i tempi di attesa, questi indicano se la durata della fermata degli automobilisti rimane accettabile, e, come somma, forniscono il tempo speso dalla collettività a causa della rotatoria, consentendone anche una valutazione economica.

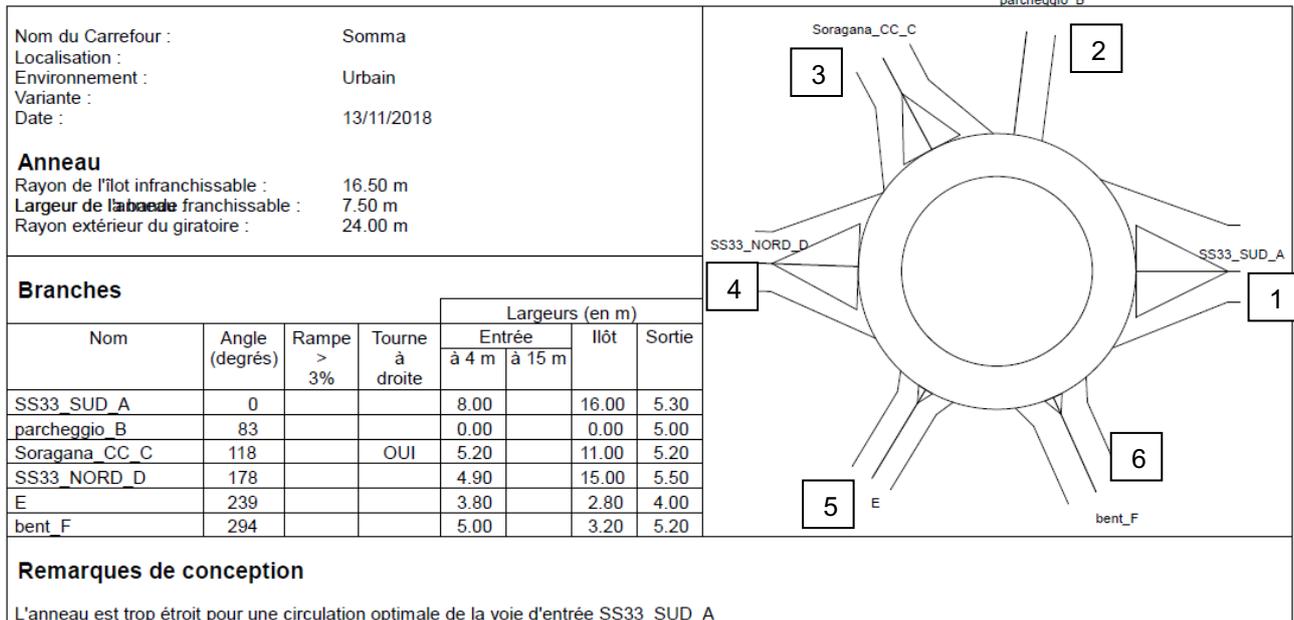
Infine, per quanto riguarda la lunghezza delle code, l'informazione è importante soprattutto al fine di verificare l'eventuale influenza che una coda su una rotatoria può avere su ulteriori intersezioni a monte della stessa. In questo caso, l'ambito di localizzazione può consentire di migliorare l'interpretazione dei risultati, secondo quanto di seguito riportato:

- in ambito urbano è più tollerabile al formazione di code, soprattutto nelle ore di picco, e non sempre è possibile aumentare la capacità della rotatoria;
- in ambito periurbano, la formazione di code con una certa regolarità risulta meno accettabile che in ambito urbano;
- in ambito extraurbano, la formazione di code, anche se occasionale, può costituire un pericolo per i veicoli in avvicinamento ed è quindi ancora meno accettabile.

7.3 I risultati delle verifiche funzionali

In questo capitolo vengono riportati i risultati della rotatoria esistente per gli scenari SDF ed SDP, e della rotatoria di progetto per lo scenario SDP, nell'ora di punta serale del sabato e del venerdì. In particolare vengono illustrati i dati necessari per la verifica funzionale ed i risultati di tale verifica riferiti a ciascun ramo in termini di:

- riserva di capacità in veicoli/ora (Réserve de Capacité en uvp/h);
- riserva di capacità percentuale (capacità - veicoli entranti)/capacità (Réserve de Capacité en %);
- lunghezza media di stoccaggio veicoli (Longueur de Stockage moyenne);
- lunghezza massima di stoccaggio veicoli, imputati nel modello (Longueur de Stockage maximale);
- tempi medi di attesa (Temps d'Attente moyen);
- tempi totali di attesa (Temps d'Attente total).

Rotatoria esistente tra SS 33 e Via Soragana, SDF.

Figura 31 – Layout rotatoria esistente INT03

	1	2	3	4	5	6	Total Entrant
1	0	45	190	564	1	5	805
2							
3	240	2	61	0	15	15	333
4	548	25	341	63	3	25	1005
5	4	0	1	12	0	0	17
6	12	0	3	21	0	0	36
Total Sortant	804	72	596	660	19	45	2196

Tabella 25 - Matrice della rotatoria (INT 03) nello scenario SDF nell'ODP della sera del venerdì sera

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS33_SUD_A	1115	58%	0vh	2vh	1s	0.2h
parcheggio_B						
Soragana_CC_C	1070	76%	0vh	2vh	1s	0.1h
SS33_NORD_D	912	48%	0vh	3vh	1s	0.3h
E	585	97%	0vh	2vh	4s	0.0h
bent_F	721	95%	0vh	2vh	3s	0.0h

Tabella 26 - Risultati della rotatoria (INT 03) nello scenario SDF, sera del venerdì sera

	1	2	3	4	5	6	Total Entrant
1	0	38	243	593	1	17	892
2							
3	182	5	102	0	8	5	302
4	731	10	216	64	2	14	1037
5	3	0	3	9	0	0	15
6	8	0	7	19	0	0	34
Total Sortant	924	53	571	685	11	36	2280

Tabella 27 - Matrice della rotatoria (INT 03) nello scenario SDF nell'ODP della sera del sabato sera

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS33_SUD_A	1207	57%	0vh	2vh	0s	0.1h
parcheggio_B	1052	78%	0vh	2vh	1s	0.1h
Soragana_CC_C	913	47%	0vh	3vh	1s	0.3h
SS33_NORD_D	577	97%	0vh	2vh	4s	0.0h
E	705	95%	0vh	2vh	3s	0.0h
bent_F						

Tabella 28 - Risultati della rotatoria (INT 03) nello scenario SDF, sera del sabato sera

Rotatoria esistente tra SS 33 e Via Soragana, SDP.

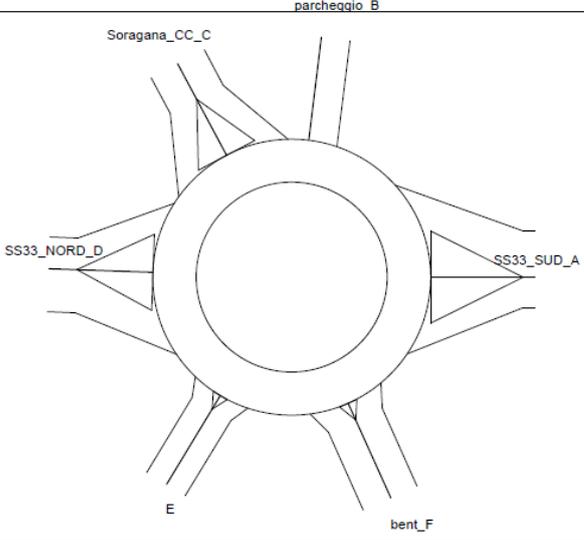
Nom du Carrefour : Somma Localisation : Environnement : Urbain Variante : Date : 07/02/2019							
Anneau Rayon de l'îlot infranchissable : 16.50 m Largeur de l'anneau franchissable : 7.50 m Rayon extérieur du giratoire : 24.00 m							
Branches							
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			
				Entrée à 4 m	à 15 m	Îlot	Sortie
SS33_SUD_A	0			8.00		16.00	5.30
parcheggio_B	83			0.00		0.00	5.00
Soragana_CC_C	118		OUI	5.20		11.00	5.20
SS33_NORD_D	178			7.50		13.20	5.50
E	239			3.80		2.80	4.00
bent_F	294			5.00		3.20	5.20
Remarques de conception							
L'anneau est trop étroit pour une circulation optimale de la voie d'entrée SS33_SUD_A							

Figura 32 – Layout SDP della rotatoria esistente INT03

In particolare, nello scenario progettuale, per tale rotatoria è stato previsto un doppio attestamento

	1	2	3	4	5	6	Total Entrant
1	0	37	100	601	62	19	819
2							
3	67	5	98	0	111	8	289
4	796	10	266	65	2	14	1153
5	50	1	31	50	0	0	132
6	10	0	9	19	0	0	38
Total Sortant	923	53	504	735	175	41	2431

Tabella 29 - Matrice della rotatoria (INT 03) nello scenario SDP nell'ODP della sera del venerdì sera

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS33_SUD_A parcheggio_B	1057	56%	0vh	3vh	1s	0.2h
Soragana_CC_C	927	76%	0vh	2vh	2s	0.1h
SS33_NORD_D	1067	48%	0vh	3vh	1s	0.2h
E	416	76%	0vh	3vh	6s	0.2h
bent_F	623	94%	0vh	2vh	4s	0.0h

Tabella 30 - Risultati della rotatoria (INT 03) nello scenario SDP, sera del venerdì sera

	1	2	3	4	5	6	Total Entrant
1	0	49	132	568	78	5	832
2							
3	147	2	78	0	66	20	313
4	626	26	416	64	82	25	1239
5	61	1	34	61	0	0	157
6	15	0	5	21	0	0	41
Total Sortant	849	78	665	714	226	50	2582

Tabella 31 - Matrice della rotatoria (INT 03) nello scenario SDP nell'ODP della sera del sabato sera

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS33_SUD_A parcheggio_B	789	49%	0vh	3vh	2s	0.4h
Soragana_CC_C	918	75%	0vh	2vh	2s	0.2h
SS33_NORD_D	928	43%	0vh	3vh	1s	0.3h
E	349	69%	0vh	3vh	8s	0.3h
bent_F	573	93%	0vh	2vh	4s	0.1h

Tabella 32 - Risultati della rotatoria (INT 03) nello scenario SDP, sera del sabato sera

Tale rotatoria presenta negli scenari progettuali, riserve di capacità superiori al 43% su tutti i rami di accesso sia il venerdì che il sabato.

Si riporta di seguito la rotatoria progettuale, in sostituzione dell'intersezione 2 attuale, tra la SS 33 e l'ingresso al Penny Market.

Nom du Carrefour : somma_Progettuale
 Localisation :
 Environnement : Urbain
 Variante :
 Date : 17/02/2021

Anneau

Rayon de l'îlot infranchissable : 10.00 m
 Largeur de la bande franchissable : 2.00 m
 Largeur de l'anneau : 7.80 m
 Rayon extérieur du giratoire : 19.80 m

Branches

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			
				Entrée		Ilôt	Sortie
				à 4 m	à 15 m		
SS33 Gallarate	0			4.30		7.40	5.30
accesso esistente	67			4.00		3.00	4.00
nuova Viabilità	169			3.50		3.50	3.50
SS33 Somma	226			4.00		6.20	5.30

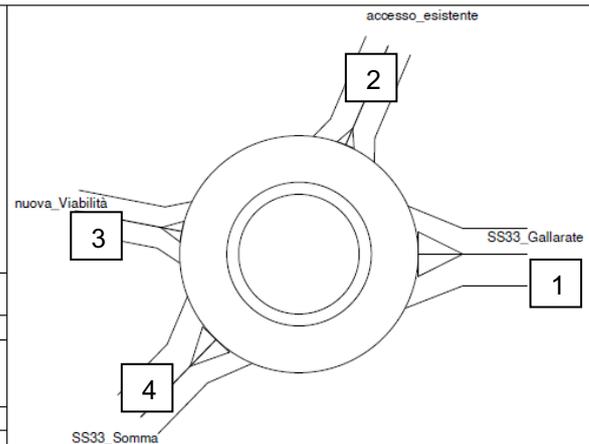


Figura 33 – Layout rotatoria di progetto INT02

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	32	223	757	1012
2	18	0	19	58	95
3	176	10	0	4	190
4	817	42	63	0	922
Total Sortant	1011	84	305	819	2219

Tabella 33 - Matrice della rotatoria (INT 02) nello scenario SDP nell'ODP della sera del venerdì sera

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS33_Gallarate	1091	52%	0vh	2vh	1s	0.2h
accesso_esistente	746	89%	0vh	2vh	3s	0.1h
nuova_Viabilità	656	78%	0vh	3vh	3s	0.2h
SS33_Somma	884	49%	0vh	3vh	1s	0.3h

Tabella 34 - Risultati della rotatoria (INT 02) nello scenario SDP, sera del venerdì sera

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	23	171	770	964
2	22	0	16	56	94
3	188	15	0	7	210
4	695	46	109	0	850
Total Sortant	905	84	296	833	2118

Tabella 35 - Matrice della rotatoria (INT 02) nello scenario SDP nell'ODP della sera del sabato sera

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS33_Gallarate	1026	52%	0vh	3vh	1s	0.2h
accesso_esistente	742	89%	0vh	2vh	3s	0.1h
nuova_Viabilità	626	75%	0vh	3vh	3s	0.2h
SS33_Somma	920	52%	0vh	3vh	1s	0.3h

Tabella 36 - Risultati della rotatoria (INT 02) nello scenario SDP, sera del sabato sera

Tale rotatoria presenta negli scenari progettuali, riserve di capacità superiori al 49% su tutti i rami di accesso sia il venerdì che il sabato.

In sintesi, entrambe le rotatorie nello SDP conservano buone riserve di capacità, non mostrando segni di insofferenza.

8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Questo studio trasportistico è stato redatto al fine di determinare l'impatto sull'infrastruttura viaria esistente e di progetto, dovuto ai flussi di traffico attesi in seguito alla realizzazione di un nuovo insediamento previsto nel Comune di Somma Lombardo (VA).

Per la ricostruzione dello scenario attuale di traffico è stata condotta una campagna di rilievo di conteggi di traffico manuali nell'area prossima all'intervento. Per la ricostruzione dello scenario progettuale, il flusso di traffico aggiuntivo per le nuove strutture di progetto, stimato per la parte commerciale a partire dalla normativa regionale della Lombardia, risulta pari a 466 veicoli nello scenario del venerdì sera e 651 veicoli nello scenario del sabato sera. A titolo cautelativo è stato anche considerato il traffico aggiuntivo generato dalla media struttura di vendita programmata parallela a via del Bent: tale indotto, stimato sempre secondo i parametri regionali è pari a 278 veicoli il venerdì e 340 il sabato.

Si precisa, inoltre, che nel calcolo dei veicoli indotti non si sono né valutate riduzioni dei valori derivanti dai parametri regionali (in ragione di casi analoghi con un numero di veicoli indotti significativamente più basso di tale stima regionale), né si è considerato l'ipotesi di futuri clienti già oggi circolanti sulla rete che quindi andrebbero deviati e non aggiunti al traffico complessivo.

Lo studio si basa su una microsimulazione dinamica di traffico, la quale permette di definire i flussi di traffico attesi sulla viabilità presa in esame: in particolare si sono analizzati lo scenario attuale SDF e quello progettuale SDP per l'ora di punta serale del venerdì e del sabato.

Inoltre sono state condotte analisi di dettaglio sulle rotatorie esistenti e di progetto mediante l'apposito software Girabase per stabilirne le riserve di capacità nello scenario futuro, confrontandole con quelle rilevate nello scenario attuale.

Da tutte le analisi condotte si può pertanto concludere che le infrastrutture viarie esistenti, potenziate da quelle di progetto, sono in grado di supportare il carico aggiuntivo senza comportare situazioni di criticità dal punto di vista della circolazione.