

REGIONE
DEL VENETO

PROVINCIA
DI VICENZA

COMUNE DI
TORRI DI QUARTESOLO

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE EDIFICI A-E PARCO COMMERCIALE "LE PIRAMIDI"

D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii.
Legge Regionale del Veneto 18 Febbraio 2016 n. 4



OGGETTO :

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

TAV. N.

SCALA

DATA Gennaio 2017

FILE P TR RE 01.1

PROPONENTE:

Iniziative Industriali S.p.A.

Via dell'Economia, n. 84
36100 Vicenza (VI)
Tel: 0444 267116

PROGETTISTA:

Arch. Gaetano Ingui

Via dell'Economia, n. 90
36100 Vicenza (VI)
Tel: 0444 961818

REDATTORE V.I.A.:

elena barbato
ingegnere ambientale



+39 349 6781707

elena.barbato@gmail.com

elena.barbato2@ingpec.eu

via xx settembre, 84 - 35016
piazzola sul brenta-padova

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	3 di 138

Sommario

1	Premessa	5
2	Inquadramento territoriale	7
3	Analisi dell’offerta di traffico	11
3.1	Rete viaria primaria	12
3.2	Rete viaria principale e secondaria.....	15
3.3	Intersezioni	24
4	Analisi della domanda di traffico	31
4.1	Studio di Impatto Viabilistico - 2008	31
4.1.1	Dati di traffico da piastre	33
4.1.2	Indagine tramite interviste	36
4.1.3	Calcolo del traffico indotto dalle nuove strutture.....	38
4.1.4	Proposte di interventi migliorativi.....	39
4.2	Aggiornamento dello Studio di Impatto Viabilistico - 2009	39
4.2.1	Stima del traffico indotto	40
4.3	Aggiornamento dello Studio di Impatto Viabilistico - 2012	41
4.3.1	Aggiornamento dei dati di traffico	42
4.3.2	Conclusioni	43
4.4	Aggiornamento dello Studio di Impatto Viabilistico - 2016	44
4.4.1	Rilievi automatici	44
4.4.2	Rilievi manuali.....	46
4.4.3	Flussi alle intersezioni A e F	47
4.4.4	Calcolo del fattore dell’ora di punta (PHF)	50
5	Servizi pubblici.....	53
5.1	Trasporto pubblico	53
5.2	Piste ciclabili	53
6	Intervento di progetto	57
6.1	Edificio “E”	62
6.2	Edificio “A”	66



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	4 di 138

6.3	Percorsi veicolari	69
6.4	Approvvigionamento merci e stima dei veicoli commerciali	71
6.5	Altri interventi previsti: Edificio “B”	71
7	Flussi indotti e futuri.....	75
8	Scenari di traffico.....	80
9	Livelli di servizio	86
9.1	Livelli di servizio degli assi stradali	86
9.2	Livelli di servizio delle intersezioni a rotatoria	90
9.2.1	Il metodo francese.....	92
9.2.2	Riserva di capacità	95
9.2.3	Stima della lunghezza delle code e del tempo medio di attesa	96
10	Verifiche con modello di microsimulazione	100
10.1	Motivi dell’approccio microsimulativo.....	100
10.2	Strumenti e metodologia.....	100
10.3	Caratteristiche delle microsimulazioni eseguite	101
10.4	Modellazione dell’offerta	101
10.5	La domanda di traffico: matrice O-D	102
10.6	Formato e dati di output	104
10.7	Microsimulazioni eseguite.....	105
10.8	Risultati delle analisi e livelli di servizio (LOS)	107
10.8.1	Valutazioni di rete.....	107
10.8.2	Valutazioni di arco	111
10.8.3	Valutazioni di nodo.....	114
11	Conclusioni	136
12	Allegati Grafici	138

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	5 di 138

1 Premessa

Il parco commerciale “Le Piramidi” è situato nel comune di Torri di Quartesolo (VI). La sua realizzazione risale al 1991; da quell’anno ad oggi il complesso è stato oggetto di vari ampliamenti. Nel 2009 il parco è composto da una struttura di vendita sviluppata su una zona centrale, delimitata da un anello viario di servizio, di forma rettangolare con all’interno il centro commerciale “Le Piramidi”. Nel 2008 è stato predisposto uno Studio di Impatto Ambientale, a supporto di un progetto di ampliamento del parco, che ha trovato riscontro positivo dalla Provincia di Vicenza con Deliberazione della Giunta Provinciale n.271 del 07/07/2009.

Al fine di proseguire con il completamento delle opere di urbanizzazione e la realizzazione dei fabbricati ancora mancanti, i Proponenti hanno presentato alla Provincia di Vicenza istanza di verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale relativamente all’edificio “B”, ai sensi dell’art. 20 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., che si è conclusa con parere favorevole di non assoggettamento alla VIA (Provincia di Vicenza - Determinazione n. 9 del 05/01/2017 avente ad oggetto esclusione dalla procedura di VIA del Lotto B). Per quanto riguarda gli erigendi edifici sui Lotti “A” ed “E” la Provincia di Vicenza ha richiesto un apposito approfondimento che è sfociato nella presente Valutazione di Impatto Ambientale (vedasi pag. 4 della Determinazione n. 9 del 05/01/2017 sopra richiamata).

Il presente documento costituisce l’allegato denominato “Studio di Impatto Viabilistico” allo Studio di Impatto Ambientale e si prefigge lo scopo di valutare l’impatto sulla viabilità generato dalla realizzazione degli edifici “A” ed “E” destinati ad attività commerciale nell’ambito del parco commerciale “Le Piramidi”.

L’apertura o la modifica di attività commerciali generano solitamente cambiamenti sulla viabilità circostante, in quanto rappresentano poli di attrazione e generazione di traffico veicolare. L’entità di quest’ultimo dipende da vari fattori, quali l’estensione della superficie di vendita, la tipologia di attività e dal contesto urbanistico in cui l’attività stessa è inserita. Il presente documento analizza l’impatto viabilistico legato alla realizzazione di due attività con la previsione di 15.980,06 m² di superficie di vendita del settore non alimentare.

La redazione del presente documento avviene ai sensi della Legge Regionale del 28 dicembre 2012, n.50 - “Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione del Veneto” - e della Delibera della Giunta Regionale n.1047 del 18 giugno 2013 - “Regolamento regionale recante gli indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale”.

Saranno analizzati pertanto i seguenti aspetti:

- descrizione del contesto territoriale nel quale si inserisce l’intervento in esame;
- analisi dell’offerta e della domanda attuale, attraverso l’osservazione della rete stradale e il rilevamento dei flussi di traffico che attualmente caricano la rete;

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	6 di 138

- analisi della domanda futura, con stima dei flussi di traffico, e degli effetti sulla viabilità dell’area oggetto di intervento;
- possibili interventi di mitigazione del traffico per migliorare il flusso circolatorio.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	7 di 138

2 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di studio è sita nel comune di Torri di Quartesolo, in un lotto compreso tra la Strada Regionale 11 e lo svincolo tra l'Autostrada A4 Torino-Venezia e l'Autostrada A31 Rovigo-Piovene Rocchette, poco distante dal casello autostradale di Vicenza Est.

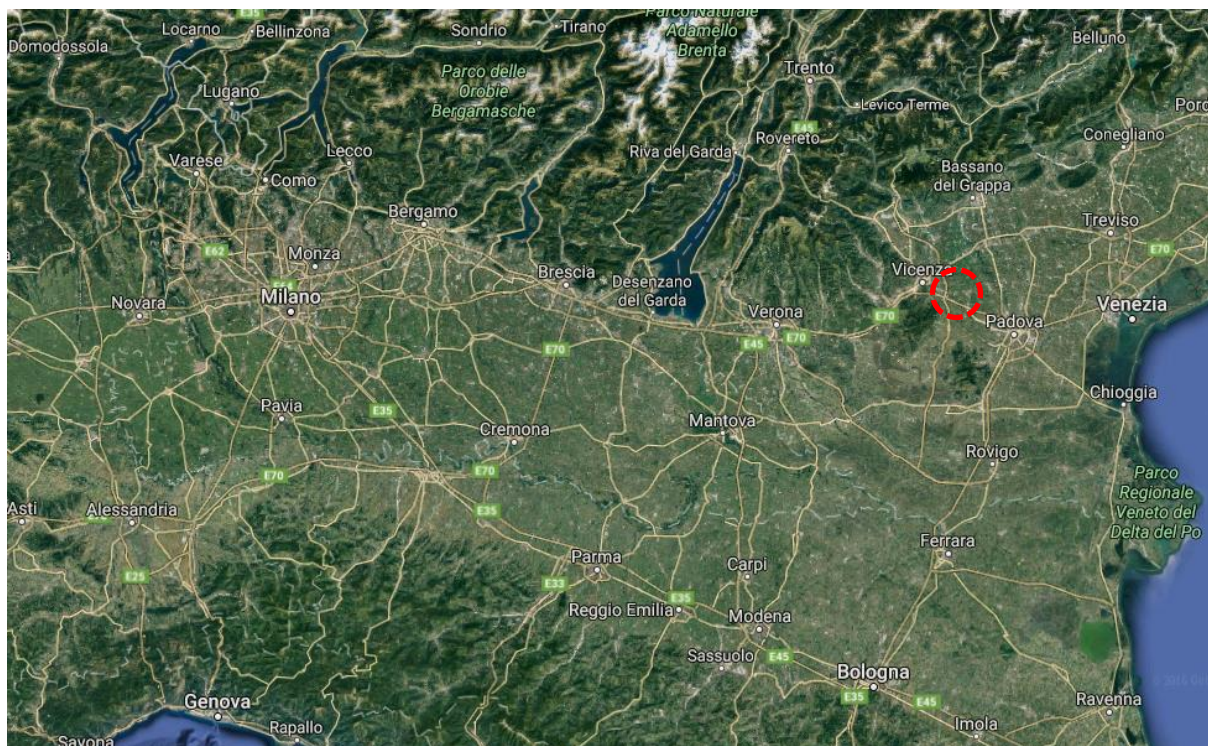


Figura 1: Inquadramento territoriale

Il comune di Torri di Quartesolo può essere considerato in relazione a vari aspetti: fa parte della periferia di Vicenza, è la più vasta città diffusa veneta, e la sua morfologia è caratterizzata dalla campagna di pianura. Entro ognuna di queste interpretazioni i caratteri del territorio di Torri possono essere esaminati in riferimento a un territorio più vasto e confrontati con altri comuni vicini con i quali lo accomunano. Esso confina rispettivamente con i comuni di: Gazzo (PD), Grumolo delle Abbadesse, Longare, Quinto Vicentino, Vicenza. Il paese, confinando con la città di Vicenza, in tempi recenti è diventato un grande centro industriale e commerciale di riferimento per l'intera provincia. Nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Vicenza il comune di Torri di Quartesolo è incluso nell'ambito territoriale n.1 denominato “L'area urbana centrale: Vicenza e i comuni di cintura”. Gli insediamenti maggiori del comune, oltre al capoluogo, sono le località di Lerino, ad est, e di Marola, a nord della sede comunale.



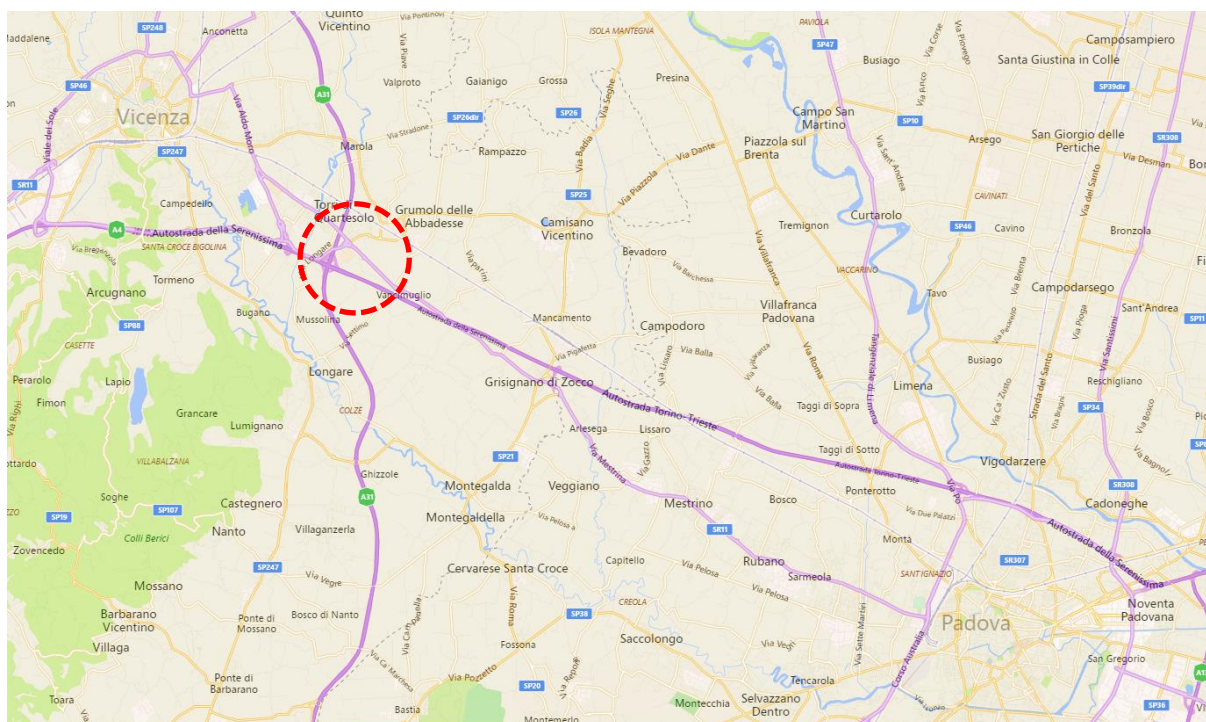


Figura 2: Inquadramento viabilistico

Dal punto di vista viabilistico l'area è caratterizzata da infrastrutture di valenza interregionale, regionale e provinciale, sia in direzione est-ovest che lungo la direttrice nord-sud. L'asse viario più importante risulta essere l'Autostrada A4 (Milano-Venezia) con le uscite di Vicenza Est e Vicenza Ovest, che intercetta la A31 (Valdastico), fornendo un agevole collegamento sia con il territorio veneto che con quello lombardo: la prima costituisce la dorsale portante del traffico su gomma della Pianura Padana, la seconda costituisce un'importante via di collegamento lungo l'asse nord-sud della provincia di Vicenza, collegando ad oggi Piovene Rocchette con Agugliaro.

Le principali arterie stradali che interessano il territorio comunale sono:

- l'Autostrada A4 Milano-Venezia, che attraversa il territorio comunale a sud in direzione ovest-est;
- l'Autostrada A31 Vicenza-Piovene Rocchette, che attraversa in direzione nord-sud al centro del territorio comunale;
- la Tangenziale sud, di recente realizzazione, che collega direttamente Torri di Quartesolo con la zona ovest della città di Vicenza;
- la SR 11 Padana Superiore che transita in direzione nordovest-sudest nella parte meridionale.

Infine in direzione ovest-est il comune è attraversato dalla linea ferroviaria Milano-Venezia, la stazione ferroviaria servita dal trasporto regionale è situata nella frazione di Lerino. La viabilità descritta è raffigurata nella figura seguente.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	9 di 138

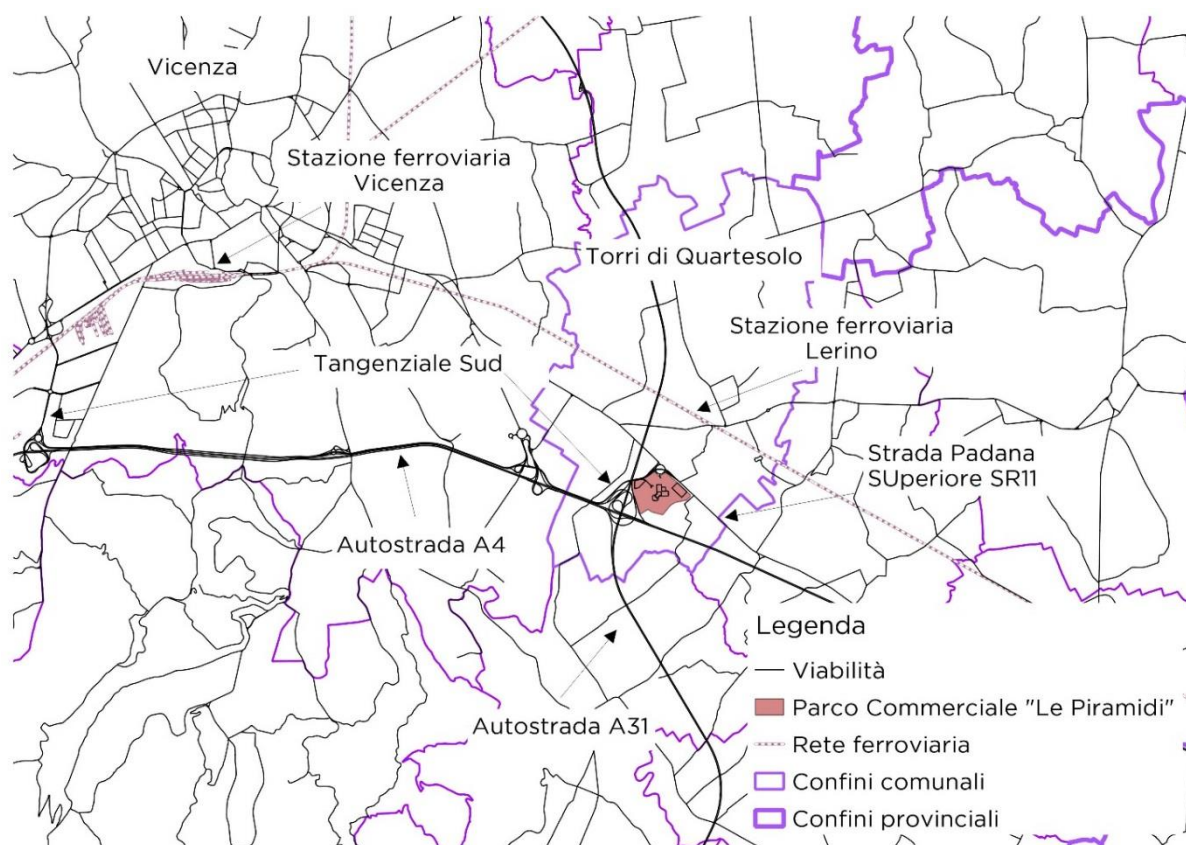


Figura 3: Viabilità stradale e ferroviaria nel comune di Torri di Quartesolo.

L'area si colloca in zona strategica, facilmente accessibile ad un vasto bacino d'utenza in breve tempo. Infatti si posiziona in prossimità della Tangenziale sud di Vicenza, a poca distanza dal centro di Vicenza e permette di concentrare in un unico luogo attività di interesse e sinergiche. La SR 11 rappresenta un importante asse di penetrazione per i flussi provenienti dalle località ad est del comune capoluogo di provincia.

La tratta in esame è quella compresa tra via Roma, via Borsellino, via Nazionale e viale Annecy, una zona di interesse particolare da un punto di vista viabilistico in ragione delle infrastrutture già presenti sul territorio.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	10 di 138



Figura 4: Inquadramento dell'area in esame



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	11 di 138

3 Analisi dell’offerta di traffico

La presente relazione di studio viabilistico include una serie di attività tra le quali:

- schematizzazione della rete stradale, con lo scopo di descrivere in maniera ottimale tutti i possibili flussi nell’intera area di studio;
- analisi e verifica funzionale dettagliata dei nodi e delle intersezioni esistenti e previste;
- individuazione di eventuali interventi di progetto in fase di realizzazione.

Il primo passo dell’intero studio viabilistico è la ricostruzione dello stato di fatto, con lo scopo di conseguire una verosimile schematizzazione della realtà attuale.

Si riportano, in seguito, alcune schede tecniche che descrivono sinteticamente gli assi stradali di interesse localizzati nel raggio di 1000 m dell’area di studio, mediante un estratto cartografico e fotografico dal quale è possibile individuare l’esatta collocazione spaziale degli stessi rispetto all’intervento previsto.

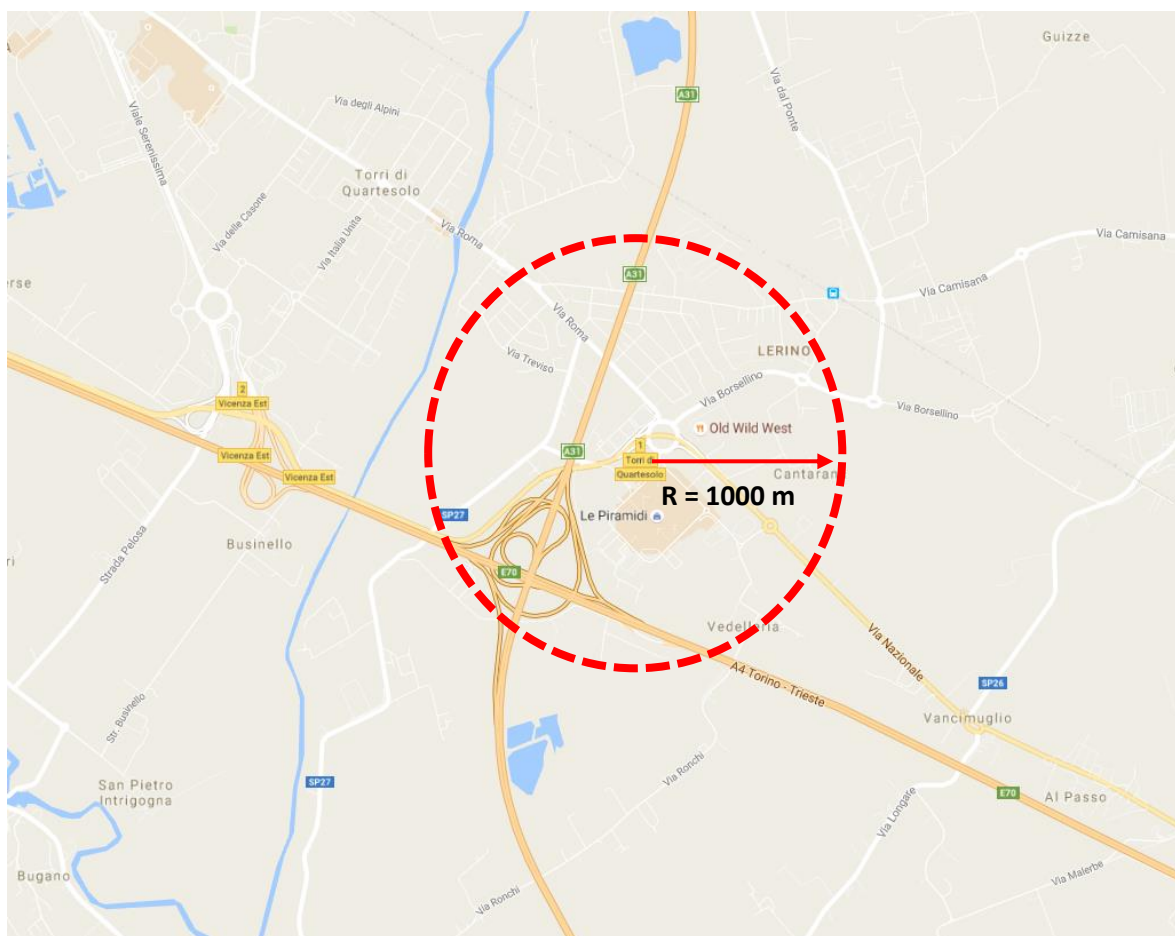


Figura 5: Area studio secondo normativa



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	12 di 138

3.1 Rete viaria primaria

▪ Autostrada A4

Parallelamente alla SR 11 e alla linea ferroviaria, a sud di queste, corre l'Autostrada A4 (detta anche Serenissima nel suo tratto centrale), arteria principale della zona e dell'intero nord Italia, che attraversa da ovest a est l'intera pianura padana, partendo da Torino, passando per Milano e terminando a Sistiana, da cui prosegue verso Trieste, senza soluzione di continuità, con la classificazione RA 13 (Raccordo Autostradale). Numerose sono le interconnessioni con le altre grandi arterie autostradali.

L'A4 è costituita principalmente, nel tratto tra Torino e Venezia, da tre corsie più corsia d'emergenza. L'Autostrada è in gestione nel tratto Brescia-Padova ad Autostrada BS-VR-VI-PD SpA. La carreggiata è composta da tre corsie (ognuna delle quali da 3,75 m di larghezza) più la corsia di emergenza (larga 3,0 m) per ogni senso di marcia. Le due carreggiate sono separate da uno spartitraffico centrale largo minimo 2,60 metri ed è presente inoltre un ciglio stradale largo 1 metro.

Sono stati registrati negli ultimi anni valori di Traffico Medio Giornaliero di circa 290.000 veicoli, di cui circa il 25% pesanti, rendendola l'autostrada più trafficata d'Italia e una delle più trafficate d'Europa. Essa fa parte di uno dei principali corridoi Europei, tra penisola Iberica e Balcani.



Figura 6: Localizzazione e foto dell'autostrada A4

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	13 di 138

▪ Autostrada A31

L'Autostrada A31 Rovigo - Piovene Rocchette (detta "della Valdastico") attraversa da sud a nord la provincia di Rovigo, la provincia di Padova e la provincia di Vicenza, partendo dalla SS 434 Transpolesana e terminando a Piovene Rocchette. Il suo percorso di 88,7 km è gestito interamente dalla società Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova SpA.



Figura 7: Localizzazione e foto dell'autostrada A31

▪ Tangenziale sud di Vicenza

La Tangenziale sud di Vicenza affianca l'Autostrada A4 e permette di collegare l'area ovest e l'area est della città. Aperta dal settembre del 2004, la tangenziale tocca principalmente il comune di Vicenza e il comune di Torri di Quartesolo e presenta perlopiù due corsie per senso di marcia (tratto Vicenza Ovest-Vicenza Est).



Figura 8: Localizzazione e foto della tangenziale sud di Vicenza



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	14 di 138

▪ SR 11 Strada Padana Superiore

La ex Strada Statale 11 Padana Superiore (SS 11), ora Strada Provinciale 11 Padana Superiore (SP 11), in Piemonte, (SP ex SS 11), in Lombardia, e Strada Regionale 11 Padana Superiore (SR 11), in Veneto, prima dell'arrivo delle autostrade era l'arteria principale del nord Italia. La strada attraversa da ovest ad est la parte superiore della Pianura Padana, toccando numerose zone produttive del paese, passando pochi km a sud delle Alpi e costeggiando per alcuni chilometri il lago di Garda per poi terminare a Venezia, sul mare Adriatico.

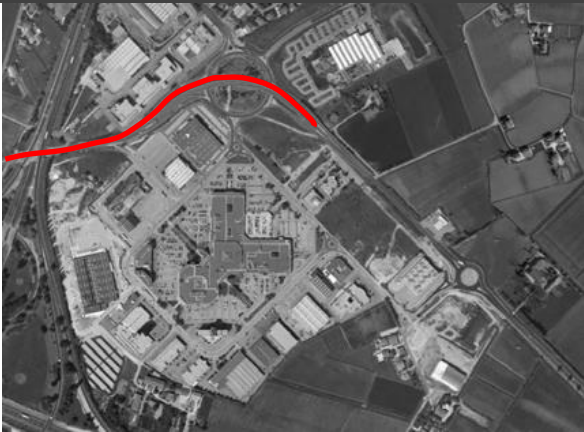


Figura 9: Localizzazione e foto della SR11

Oltre alla viabilità di grande scorrimento sono presenti diverse strade comunali che permettono di completare la maglia viabilistica presente nel territorio oggetto di analisi.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	15 di 138

3.2 Rete viaria principale e secondaria

VIALE ANNECY	
	
Tipo di strada	extraurbana secondaria
Funzione attuale	distribuzione
Larghezza della carreggiata	8,00 m
Larghezza delle corsie	3,75 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciapiedi	no
Illuminazione	sì
Pista ciclabile	no
Presenza di sosta a margine	no
Stato della pavimentazione	buono



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	16 di 138

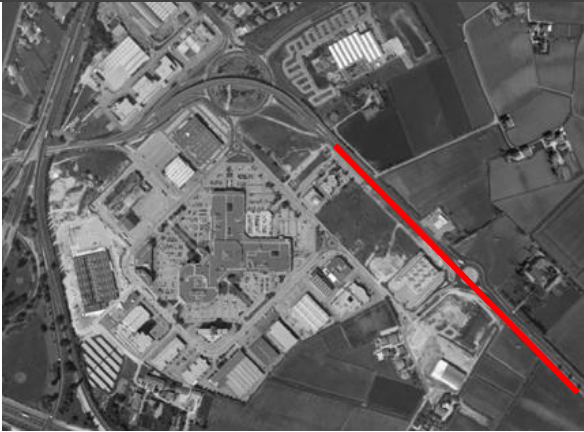
VIA LONGARE



Tipo di strada	locale secondaria
Funzione attuale	distribuzione
Larghezza della carreggiata	6,50 m
Larghezza delle corsie	3,25 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciapiedi	No
Illuminazione	No
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	No
Stato della pavimentazione	Ammalorato



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	17 di 138

VIA NAZIONALE	
	
Tipo di strada	extraurbana secondaria
Funzione attuale	distribuzione
Larghezza della carreggiata	7,50 m
Larghezza delle corsie	3,75 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciaiedi	No
Illuminazione	sì, a tratti
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	No
Stato della pavimentazione	Buono



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	18 di 138

VIA BORSELLINO

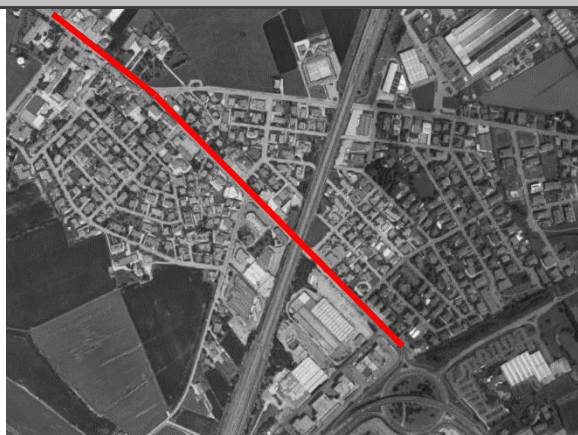


Tipo di strada	extraurbana secondaria
Funzione attuale	distribuzione
Larghezza della carreggiata	7,50 m
Larghezza delle corsie	3,75 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciaiedi	No
Illuminazione	No
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	No
Stato della pavimentazione	discreto/ammalorato



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	19 di 138

VIA ROMA

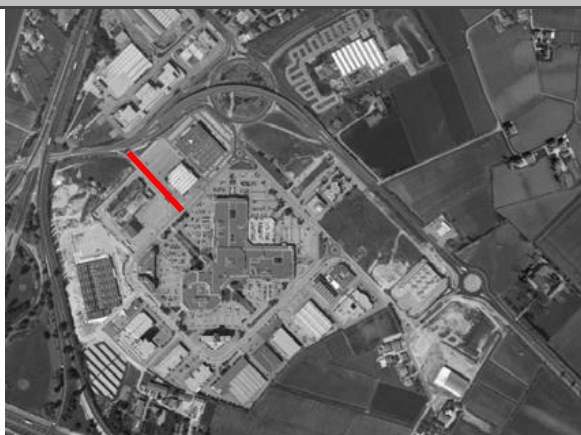


Tipo di strada	locale urbana
Funzione attuale	accesso
Larghezza della carreggiata	7,50 m
Larghezza delle corsie	3,75 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciapiedi	Sì
Illuminazione	Sì
Pista ciclabile	Sì
Presenza di sosta a margine	No
Stato della pavimentazione	discreto/ammalorato



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	20 di 138

VIA VERCELLI



Tipo di strada	locale secondaria
Funzione attuale	accesso al parco commerciale
Larghezza della carreggiata	6,50 m
Larghezza delle corsie	3,25 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	senso unico
Marciaiedi	No
Illuminazione	Sì
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	No
Stato della pavimentazione	Buono



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	21 di 138

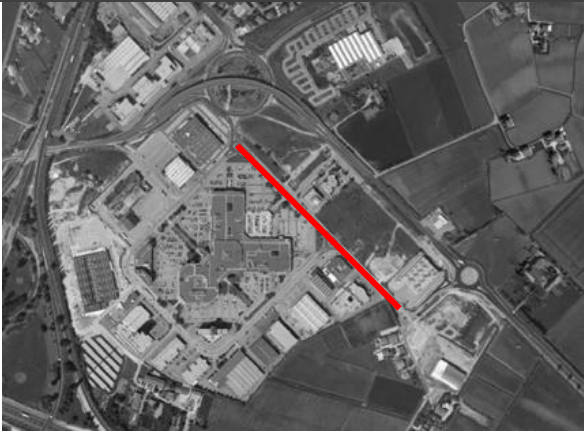
VIA BRESCIA



Tipo di strada	locale secondaria
Funzione attuale	accesso al parco commerciale
Larghezza della carreggiata	8,00 m
Larghezza delle corsie	4,00 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	senso unico
Marciaiedi	No
Illuminazione	Sì
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	Sì
Stato della pavimentazione	Discreto



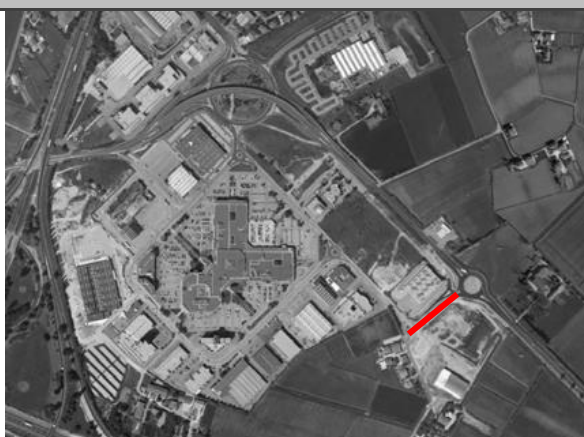
	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	22 di 138

VIA POLA	
	
Tipo di strada	locale secondaria
Funzione attuale	accesso al parco commerciale
Larghezza della carreggiata	6,50 m
Larghezza delle corsie	3,25 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciaiedi	Sì
Illuminazione	Sì
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	Sì
Stato della pavimentazione	Buono



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	23 di 138

VIA VEDELLERIA



Tipo di strada	locale secondaria
Funzione attuale	accesso al parco commerciale
Larghezza della carreggiata	7,00 m
Larghezza delle corsie	3,50 m
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	doppio senso
Marciapiedi	Sì
Illuminazione	Sì
Pista ciclabile	No
Presenza di sosta a margine	No
Stato della pavimentazione	Buono



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	24 di 138

3.3 Intersezioni

Parte fondamentale della rete stradale è costituita dalle varie intersezioni. Si presenta in seguito, come già svolto precedentemente per gli assi viari, una descrizione sommaria delle principali intersezioni dell’area in esame.

La figura riportata di seguito mostra il posizionamento delle intersezioni descritte in relazione all’ubicazione delle strutture oggetto di studio.



Figura 10: Localizzazione intersezioni presenti nell’area studio



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	25 di 138

▪ Intersezione 1

Tale rotatoria è la principale intersezione della rete considerata poiché corrisponde al punto di incontro dei maggiori assi viari presentati precedentemente:

- via Annecy, che conduce alla Tangenziale sud;
- via Nazionale, direzione preferita per Padova;
- via Borsellino, collegante i paesi limitrofi a nord del parco commerciale;
- via Roma, che conduce a Torri di Quartesolo;
- via Brescia, attraverso la quale transitano la maggior parte dei veicoli destinati/proveniente al/dal centro commerciale “Le Piramidi”.

A causa dell’elevato traffico per alcune manovre è prevista una corsia protetta: i veicoli che da via Annecy sono diretti verso Padova, e viceversa, evitano la rotatoria grazie ad un cavalcavia che la supera ad una maggiore quota e i veicoli che da via Roma sono diretti verso la tangenziale sud godono di una corsia esterna alla rotatoria. Non sono previsti attraversamenti pedonali e/o ciclabili per nessuno dei 5 bracci. L’anello circolatorio è composto da due corsie.



Figura 11: Planimetria e particolare dell’intersezione 1

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	26 di 138

▪ Intersezione 2

Questa rotatoria, di recente realizzazione, rappresenta il secondo punto principale di accesso e uscita dal parco commerciale (via Vedelleria) e per questo ricopre un ruolo fondamentale. Attraverso via Nazionale e via Annecy si ricollega rispettivamente alla SR 11 Padana Superiore e alla Tangenziale sud. L’anello è composto da due corsie.



Figura 12: Planimetria e particolare dell’intersezione 2

▪ Intersezione 3

L’intersezione 3 fa parte della terna di rotatorie presenti all’interno del parco commerciale che permettono di regolare la viabilità interna al parco stesso. Costituita da un anello con un’unica corsia, è principalmente attraversata dai veicoli diretti e provenienti da Padova.

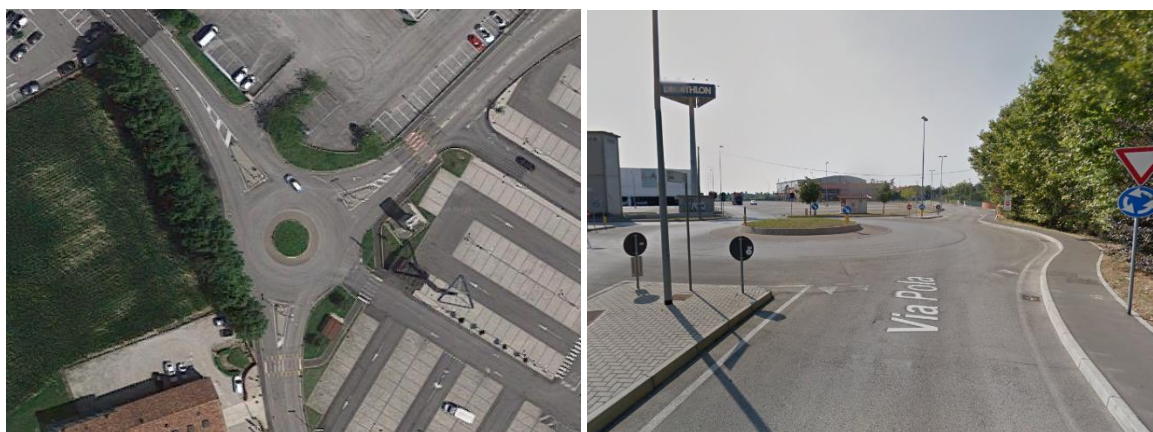


Figura 13: Planimetria e particolare dell’intersezione 3

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	27 di 138

▪ Intersezione 4

Di dimensioni molto simili alla rotatoria precedente, l'intersezione 4 costituisce un bivio per la maggior parte dei veicoli uscenti dal parco: a seconda della destinazione, i veicoli provenienti da via Brescia svoltano a destra o sinistra (manovra preferita).

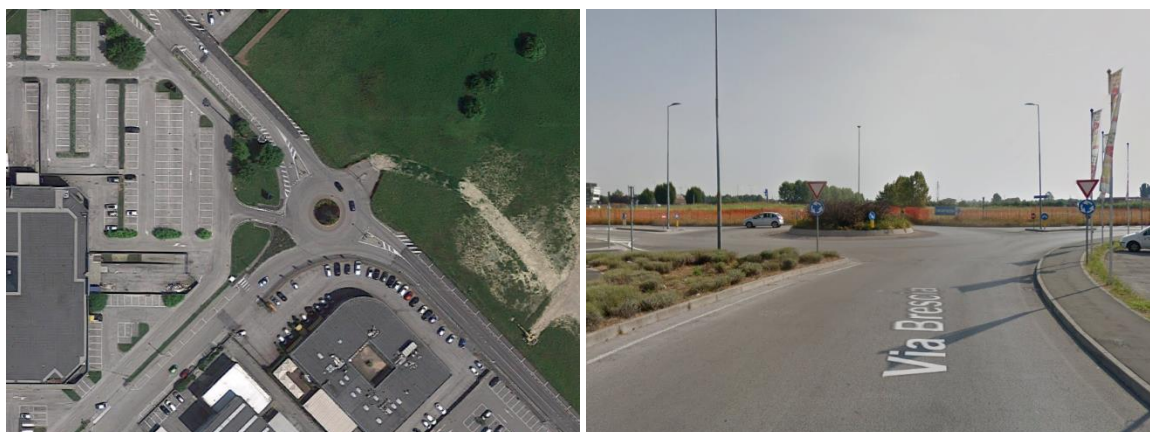


Figura 14: Planimetria e particolare dell'intersezione 4

▪ Intersezione 5

Terza e ultima rotatoria interna al parco, si colloca a 50 m circa dall'intersezione 1 e ha l'arduo compito di gestire la maggior parte dei veicoli in entrata e in uscita dal parco commerciale. Ha caratteristiche geometriche molto simili alle altre due.

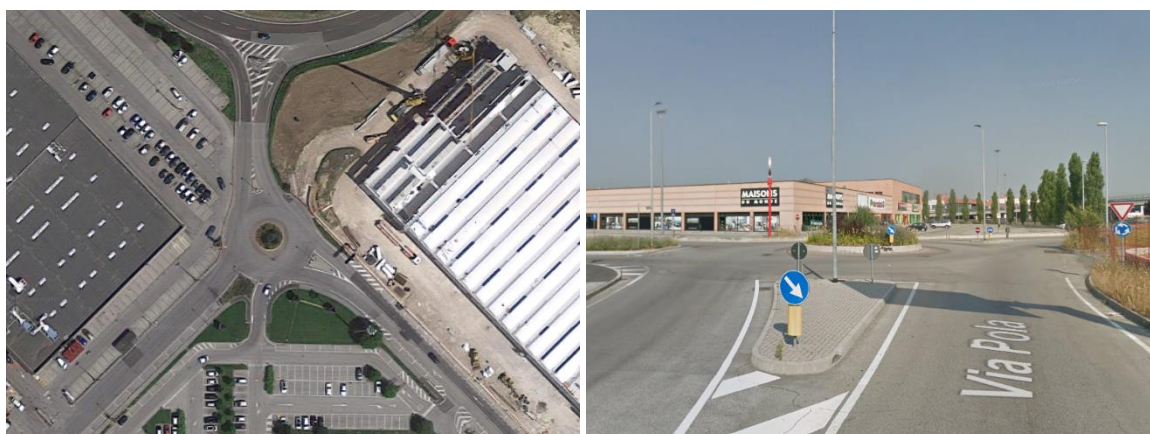


Figura 15: Planimetria e particolare dell'intersezione 5



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	28 di 138

▪ Intersezione 6

L’intersezione tra via Vercelli e via Brescia rappresenta la terza e ultima via d’accesso al parco commerciale, ma può essere percorsa dai soli veicoli provenienti dalla Tangenziale sud. Recentemente via Vercelli è stata allargata a due corsie perché si sono verificati nel passato pericolosi rigurgiti di coda sulla strada principale (viale Annecy); si immette su via Brescia semplicemente con un incrocio a precedenza.

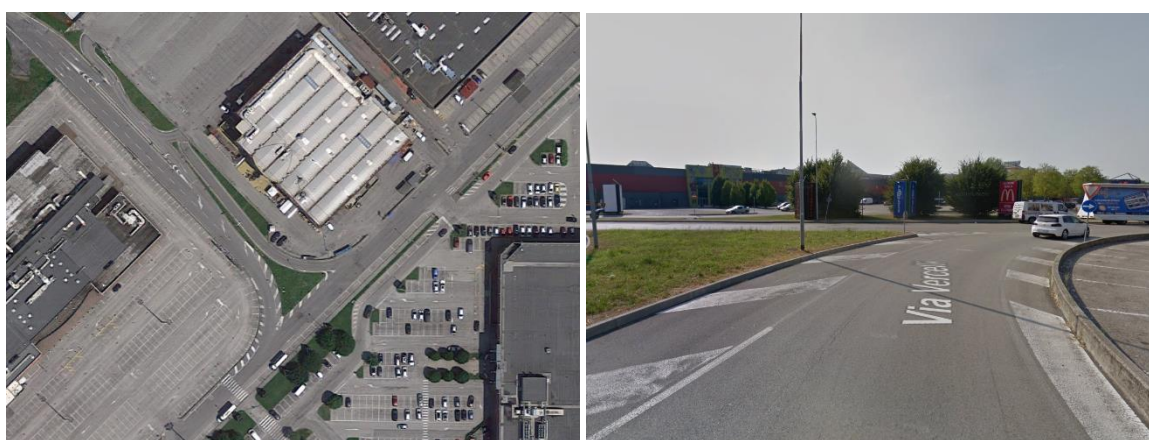


Figura 16: Planimetria e particolare dell’intersezione 6

▪ Intersezione 7

L’intersezione 7 è un incrocio a precedenza dove i veicoli provenienti da via Longare hanno l’obbligo di fermarsi (stop) e dare la precedenza a quelli in transito sulla principale, via Roma.

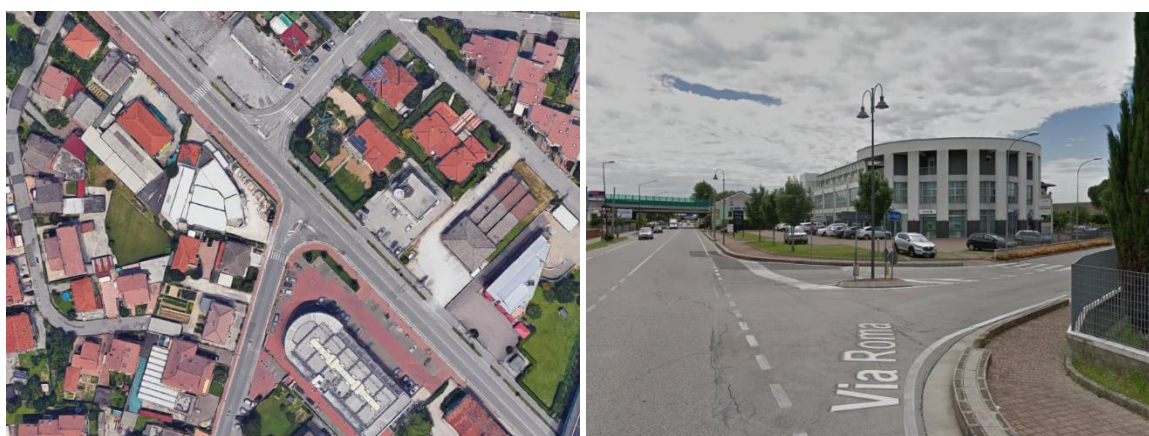


Figura 17: Planimetria e particolare dell’intersezione 7

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	29 di 138

▪ Intersezione 8

Rotatoria di piccole dimensioni costituita da una sola corsia all’anello, tale intersezione è molto trafficata dai veicoli diretti e provenienti sia dal centro di Torri di Quartesolo che da Vicenza.



Figura 18: Planimetria e particolare dell'intersezione 8

▪ Intersezione 9

Rotatoria di dimensioni medie, permette di raggiungere molti paesi e frazioni limitrofi a est rispetto il centro di Torri di Quartesolo (es. Lerino, Grumolo); le manovre con maggiori flussi interessano gli approcci est e ovest.



Figura 19: Planimetria e particolare dell'intersezione 9



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	30 di 138

▪ Intersezione 10

Con l’intersezione 10 si identifica il casello autostradale Vicenza Est, il cui traffico registrato rappresenta un buon indice di attrattività del parco commerciale “Le Piramidi” per gli spostamenti di lungo raggio.



Figura 20: Planimetria e particolare dell’intersezione 10

Sono presenti altri incroci a ‘T’ di minor importanza che interessano la viabilità di quartiere, regolati a precedenza con segnaletica orizzontale e verticale. Si ritiene che tali intersezioni in relazione ai volumi di traffico non presentino particolari criticità e non vengano direttamente interessate dall'intervento oggetto di studio.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	31 di 138

4 Analisi della domanda di traffico

Nei paragrafi successivi vengono descritte le tecniche di rilevamento del traffico e di ricostruzione della domanda adottate nei precedenti studi viabilistici per l’ampliamento del parco commerciale “Le Piramidi”.

4.1 Studio di Impatto Viabilistico - 2008

Il parco commerciale nel 2008 era costituito da una serie di strutture commerciali e produttive attorno ad un corpo centrale, che è appunto il centro commerciale “Le Piramidi”, al cui interno si trovano negozi di abbigliamento, calzature, tecnologia, una libreria, ecc. per una superficie pari a 25.599 m² e da un supermercato di superficie pari a 1.710 m².

Si riporta di seguito la lista delle attività presenti nel parco commerciale al 2008.

ATTIVITÀ COMMERCIALE	SUPERFICIE (m ²)	
	NON ALIMENTARE	ALIMENTARE
Le Piramidi	25599	1710
Brico	2350	-
Cinema Warner	50	-
Dinosauro Divani (Mobili)	3489	-
Hotel (Struttura ricettiva)	-	-
L’Affare (supermercato)	293	1200
Mobili	1480	-
Poltrone & Sofà /Tecnologico / BMW	737	-
Mobili	1402	-
Unieuro	2411	-
Ristorante/Mobili	435	-
Moto	980	-
Smart	250	-
Zanuso	240	-
Totale	39716	2910

Figura 21: Superfici attive al 2008 nel parco commerciale



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	32 di 138

Gli accessi al parco commerciale sono rappresentati da:

- via Vercelli (ingresso);
- rotatoria tra via Pola e via Brescia (ingresso/uscita)
- via Vedelleria (ingresso/uscita)

Lo studio in questione è stato redatto nel 2008 dagli Ingg. Valle e Mingardo dello studio Progetto Leonardo con lo scopo di osservare l’impatto sulla rete viaria dovuto all’ampliamento del parco commerciale con l’apertura di sei nuove attività (lotti A, B, C, D, E, F), le cui superfici sono indicate nella seguente figura.

Tipologia attività	Non alimentari mq	Alimentari mq
Lotto A	7561,28	
Lotto B	2800,8	3500
Lotto C	5178,56	
Lotto D+E	15616,64	
Lotto F	5288,32	
Totale parziale	36445,6	3500
TOTALE	39945,6	

Figura 22: Lotti di nuova realizzazione (Relazione 2 SIA 2008, pag. 3)



Figura 23: Stato di fatto 2008

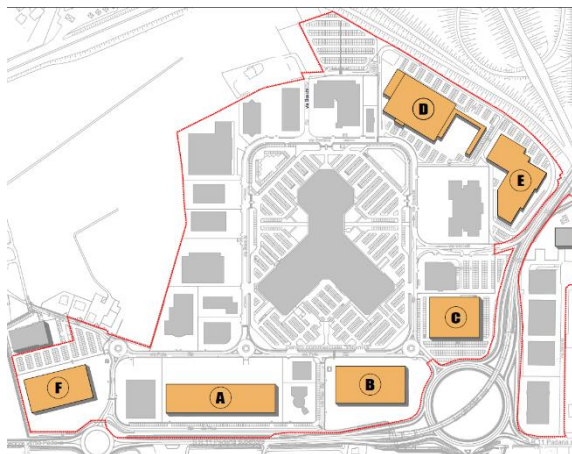


Figura 24: Ampliamento previsto del parco commerciale

La campagna di rilevamento del traffico per la stima della domanda di mobilità ha incluso le seguenti attività:

1. rilevazioni automatiche attraverso piastre conta-traffico in 34 punti significativi della rete, nelle giornate di venerdì e sabato per la fascia oraria 8.00-20.00;



 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	33 di 138

- interviste ai conducenti nelle giornate di venerdì e sabato per l'intervallo orario 17.00-19.00, per un totale di 7 postazioni includendo sia gli accessi che le uscite dal parco commerciale;
- conteggi manuali delle manovre di svolta alle intersezioni e in alcune sezioni di rilievo per verificare l'attendibilità dei dati ottenuti da alcune piastre.

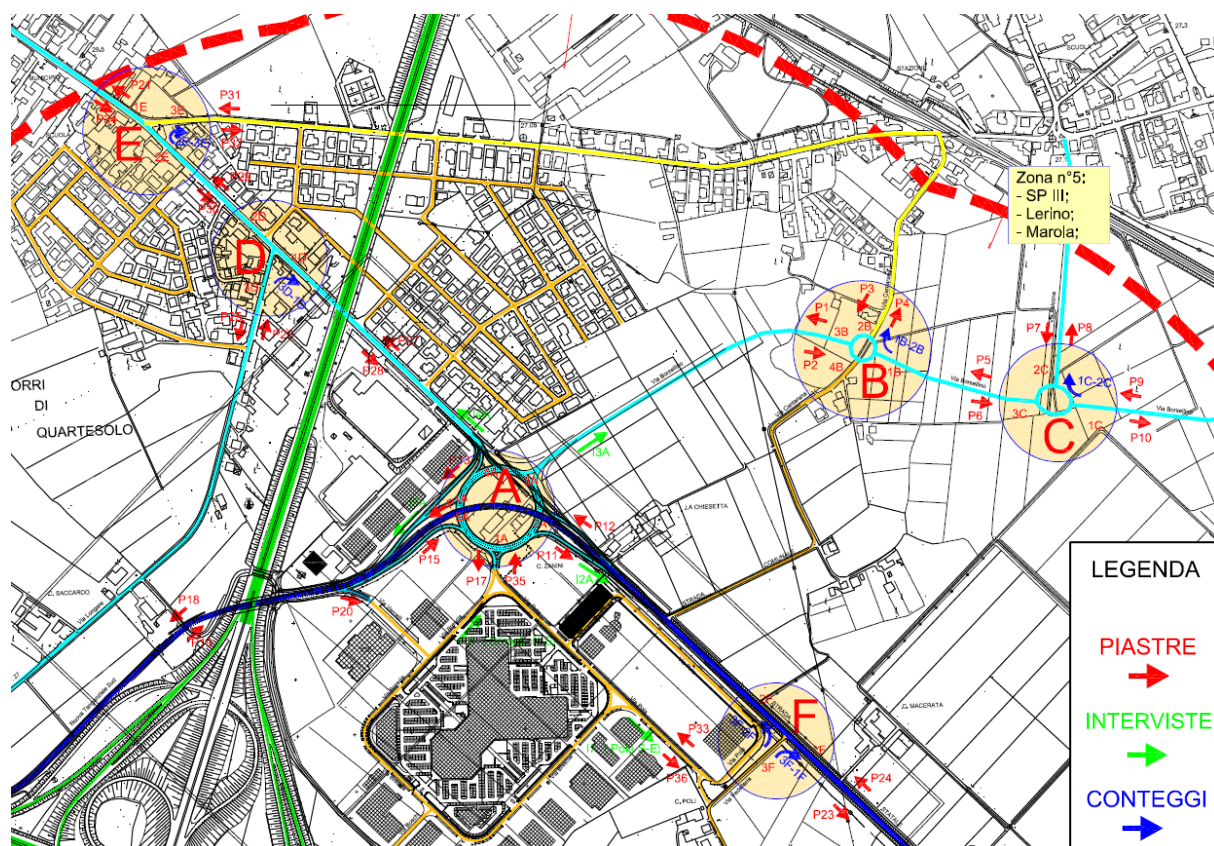


Figura 25: Planimetria di posizionamento piastre, interviste e conteggi (Tavola 2 SIA 2008)

4.1.1 Dati di traffico da piastre

Nella Relazione 1 dello Studio di Impatto Viabilistico del 2008 viene indicato che il traffico presenta valori massimi nel tardo pomeriggio su tutte le sezioni rilevate, sia per la giornata di venerdì che per il sabato. Si riporta di seguito una sintesi dei valori rilevati negli intervalli 11.00-12.00, 17.00-18.00 e 18.00-19.00, per entrambe le giornate.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	34 di 138

Piastre ultima numerazione	veic.eq./ora max	venerdì			sabato		
		11.00-12.00	17.00-18.00	18.00-19.00	11.00-12.00	17.00-18.00	18.00-19.00
1	498	282	438	440	367	498	413
2	564	268	478	564	358	419	464
3	180	102	180	178	129	132	145
4	163	103	159	163	169	162	146
5	608	362	545	540	459	608	494
6	858	355	854	858	432	484	569
7	289	173	281	261	237	289	270
8	247	151	228	245	193	211	247
9	319	205	271	289	229	319	240
10	422	226	359	422	297	299	319
11	427	284	427	365	369	408	406
12	473	236	355	342	316	473	416
13	131	70	115	131	59	91	82
14	454	214	294	366	294	446	454
15	402	200	402	398	201	243	225
17	576	282	480	433	561	576	540
18	1029	572	913	1029	671	918	1027
19	1287	613	1270	1287	707	1106	971
20	248	76	130	134	158	248	221
21	463	94	463	258	164	120	211
23	1093	610	1093	1064	666	865	991
24	877	595	877	781	922	710	620
25	195	144	195	195	179	138	150
26	159	50	159	122	127	115	110
27	783	641	747	762	691	783	702
28	795	640	750	638	710	795	642
29	600	600	600	600	600	600	600
30	660	660	660	660	660	660	660
31	237	160	237	181	175	170	118
32	220	169	220	178	164	129	118
33	110	57	110	72	84	107	64
34	764	590	764	704	736	691	605
35	653	350	484	458	446	600	653
36	389	79	180	224	74	298	389
Tot.	17173	10213	15718	15342	12604	14711	14282

Figura 26: Dati di traffico rilevati da piastre (Relazione 1 SIA 2008, pag. 11)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	35 di 138

Nella figura seguente si può invece osservare come variano i flussi in ingresso e in uscita dal parco commerciale attraverso i tre accessi, per l'intero arco giornaliero sia per il venerdì che per il sabato.

Venerdì							
	Ingressi				Usciti		
	via Vercelli	rotatoria	via Vedelleria	Totale	rotatoria	via Vedelleria	Totale
7:00-8:00	28	88	46	162	33	12	45
8:00-9:00	81	241	62	384	83	28	111
9:00-10:00	73	314	87	474	140	25	165
10:00-11:00	75	328	74	477	261	59	320
11:00-12:00	68	273	57	398	332	78	410
12:00-13:00	95	267	77	439	345	107	452
13:00-14:00	97	302	71	470	355	88	443
14:00-15:00	68	298	92	458	355	85	440
15:00-16:00	105	361	81	547	389	74	463
16:00-17:00	132	439	85	656	408	105	513
17:00-18:00	127	465	110	702	466	178	644
18:00-19:00	128	424	71	623	450	221	671
19:00-20:00	74	292	33	399	453	144	597
20:00-21:00	57	153	17	227	405	118	523
Totale	1208	4245	963	6416	4475	1322	5797

Figura 27: Ingresso/uscita dal parco commerciale di venerdì (Relazione 2 SIA 2008, pag. 6)

Sabato							
	Ingressi				Usciti		
	via Vercelli	rotatoria	via Vedelleria	Totale	rotatoria	via Vedelleria	Totale
7:00-8:00	8	29	9	46	20	1	21
8:00-9:00	35	169	58	262	37	9	46
9:00-10:00	109	449	101	659	139	30	169
10:00-11:00	155	637	88	880	279	10	289
11:00-12:00	156	549	84	789	432	68	500
12:00-13:00	105	373	66	544	461	140	601
13:00-14:00	101	355	59	515	395	98	493
14:00-15:00	164	537	85	786	403	77	480
15:00-16:00	238	710	119	1067	489	120	609
16:00-17:00	281	698	118	1097	558	153	711
17:00-18:00	243	550	105	898	581	295	876
18:00-19:00	218	523	64	805	637	387	1024
19:00-20:00	135	358	42	535	653	216	869
20:00-21:00	89	231	30	350	486	159	645
Totale	2037	6168	1028	9233	5570	1763	7333

Figura 28: Ingresso/uscita dal parco commerciale di sabato (Relazione 2 SIA 2008, pag. 8)

Come evidenziato, la punta di traffico si verifica nella fascia oraria 17.00-19.00.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	36 di 138

4.1.2 Indagine tramite interviste

Al fine di individuare l’area di influenza del parco commerciale, le origini e destinazioni degli spostamenti, le motivazioni che inducono l’utente ad effettuare tale spostamento e con quale frequenza, la durata della sosta, e altri dati sul comportamento degli utenti che possono aiutare a valutare il traffico indotto dall’ampliamento del parco commerciale, si è pensato di effettuare un’indagine intervistando gli utenti in uscita dal parco commerciale.

Come indicato in figura, le interviste sono state eseguite nelle seguenti postazioni:

- via Brescia nord-est (NE);
- via Pola sud-est (NE);
- via Pola nord-ovest (NW).

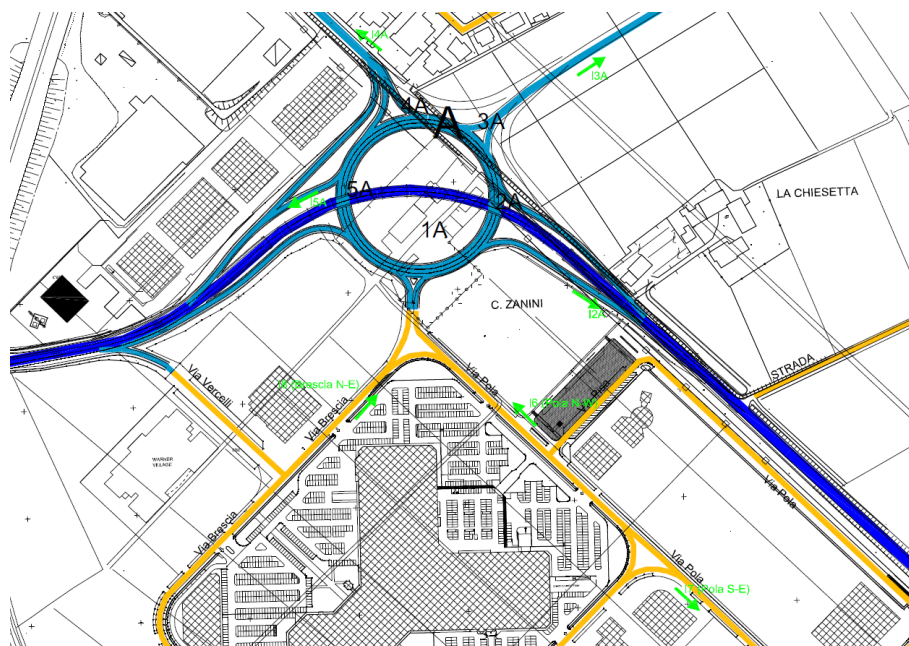


Figura 29: Postazioni interviste (Relazione 1 SIA 2008, pag. 15)

Si riportano quindi i risultati ottenuti dalle interviste, distinguendo:

- se gli spostamenti vengono effettuati esclusivamente per recarsi al parco commerciale o se sono frutto di una deviazione da altro itinerario;



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	37 di 138

Destinazione esclusiva parco commerciale	numero intervistati	%
no	69	16,5%
si	350	83,5%
Tot.	419	100,0%

Figura 30: Risultati interviste (Relazione 2 SIA 2008, pag. 11)

- la frequenza della visita al parco commerciale che ha lo scopo di capire, insieme alle motivazioni, in quale misura lo spostamento si può considerare occasionale o abituale;

Frequenza di visita alle Piramidi	Numero intervistati	%
giornaliera	17	3%
2-3 volte la settimana	31	6%
1 volta settimana (week end)	105	20%
1-2 volte al mese	208	39%
di rado	176	33%
Tot.	537	100%

Figura 31: Risultati interviste (Relazione 2 SIA 2008, pag. 12)

- le motivazioni più frequenti che inducono l'utente a recarsi al parco commerciale, elemento molto utile per il calcolo del traffico indotto.

Motivo spostamento	numero acquisti	%
acquisti alimentari	93	13%
acquisti tecnologia	62	9%
acquisti abbigliamento	266	38%
acquisti arredo	51	7%
altri acquisti	52	7%
altri motivi (lavoro)	29	4%
svago - non acquisti	146	21%
Totale	699	100%

Figura 32: Risultati interviste (Relazione 2 SIA 2008, pag. 15)

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	38 di 138

4.1.3 Calcolo del traffico indotto dalle nuove strutture

Come riporta la Relazione 2 del già citato Studio di Impatto Viabilistico del 2008, ci sono vari metodi per calcolare il traffico indotto dalle nuove strutture di vendita:

- l’Abaco regionale;
- l’utilizzo di coefficienti parametrici di trasformazione attinti in letteratura;
- considerazioni sul traffico indotto dalle strutture esistenti.

Da opportune considerazioni è emerso che il calcolo effettuato con l’Abaco regionale porta ad un risultato non corrispondente ai dati emersi dalle indagini, che l’Abaco non contempla un caso come questo e sommando il traffico indotto dalle singole strutture non si arriva ad avere la corrispondenza con i dati delle indagini.

Quindi, trattandosi di un ampliamento del parco commerciale, si è sfruttata questa circostanza per calcolare il traffico indotto dalle nuove strutture trovando un legame tra queste e quelle esistenti, facendo contemporaneamente delle considerazioni sui motivi che inducono l’utente ad effettuare lo spostamento.

Si è quindi pervenuti alla stima di seguito riportata.

Tipologia attività	mq	Coefficiente moltiplicativo strutture alimentari (Fonte Abaco Regione Veneto)	auto /mq ora di punta	Coefficiente riduzione auto per acquisti multipli (Fonte indagini)	Auto acquisti multipli
Non alimentari	36445,6				747
Alimentari	3500	0,12	420	0,657	276
TOTALE	36445,6				1023

Figura 33: Flussi indotti (Relazione 2 SIA 2008, pag. 34)

Dalla tabella riassuntiva si evince che il totale dei veicoli generati e attratti dalle nuove strutture di vendita sarà pari a 1.023 veic/h.

Questi verranno sommati ai veicoli attuali ottenendo:

	Traffico in ingresso (veicoli/hp)	Traffico in uscita (veicoli/hp)	Totale
Traffico indotto strutture attuali (veicoli/hp)	1037	1024	2061
Traffico indotto nuove strutture (veicoli/hp)	515	508	1023
Totale	1552	1532	3084

Figura 34: Traffico totale di progetto (Relazione 2 SIA 2008, pag. 35)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	39 di 138

Sullo stato attuale è stato caricato e distribuito il traffico indotto dalle nuove strutture di vendita andando a configurare lo stato di progetto; in tal modo, si sono studiati gli effetti del traffico indotto nelle condizioni più sfavorevoli. Sfruttando le leggi fondamentali della teoria e tecnica della circolazione stradale riportate nel Rapporto di sintesi delle norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali, approvato dal CNR nel 2001, e nell’Highway Capacity Manual 2000, si sono calcolati capacità, grado di saturazione, tempi di attesa, numero veicoli in coda e livello di servizio dei principali nodi della zona considerata (intersezioni 1 e 2), sia nello stato attuale che nello stato di progetto.

4.1.4 Proposte di interventi migliorativi

La Relazione 1 dello Studio di Impatto Viabilistico di Progetto Leonardo si conclude elencando i possibili interventi migliorativi per la circolazione stradale, di seguito riportati:

1. La realizzazione della rotatoria all’intersezione 2 rappresenta il più importante intervento da farsi non solo in vista di un futuro incremento di traffico connesso all’ampliamento del parco commerciale “Le Piramidi” ma anche e soprattutto per sistemare l’innesto di via Vedelleria sulla SR 11 che attualmente presenta gravi carenze in fatto di sicurezza.
2. Si propone di raddoppiare il numero di corsie su via Vercelli e di allungare la corsia di decelerazione sulla Tangenziale sud; infatti, in caso di traffico molto intenso, in occasione di eventi eccezionali pur prevedibili ma che non rientrano nei casi di traffico indotto da una normale utenza nel fine settimana, potrebbe verificarsi un rigurgito di veicoli fermi sulla stessa Tangenziale sud; il raddoppio delle corsie su via Vercelli permetterebbe di allontanare drasticamente tale rischio.
3. Si propone anche una opportuna segnaletica all’interno del parco commerciale che devii su via Vedelleria il traffico che normalmente utilizza via Pola e la rotatoria all’intersezione 1 per uscire da “Le Piramidi” e raggiungere la Tangenziale sud; tale stratagemma permetterebbe di scaricare parzialmente l’intersezione 1 per caricare la nuova rotatoria 2 che si trova in condizioni più leggere di saturazione; tale soluzione potrebbe rivelarsi particolarmente efficace in quanto è emerso dalle interviste che gran parte dell’utenza è costituita da visitatori occasionali che potrebbero essere più disponibili a seguire le indicazioni dei segnali.

4.2 Aggiornamento dello Studio di Impatto Viabilistico - 2009

Lo Studio redatto nel 2009 verifica l’impatto generato da una delle sei strutture di vendita denominata Edificio “D”, che da sola costituisce una grande struttura di vendita di 11.490 m² con 639 posti auto. Per la ricostruzione della domanda di mobilità ci si è avvalsi dei risultati ottenuti nella campagna d’indagine del 2008, ampiamente descritta nel paragrafo precedente.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	40 di 138

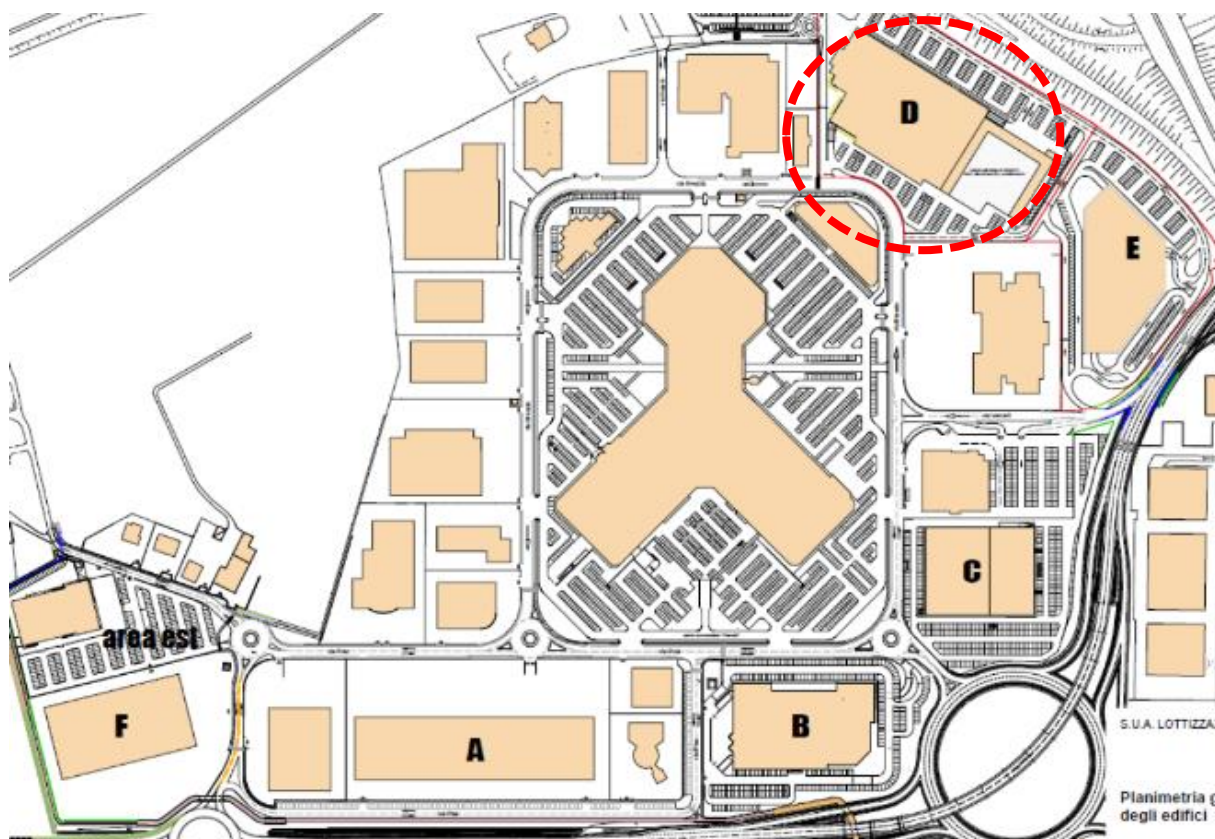


Figura 35: Localizzazione dell'edificio D all'interno del parco commerciale

4.2.1 Stima del traffico indotto

Il traffico indotto, nell'ora di punta della sera per le giornate di venerdì e sabato, dalla nuova struttura Edificio “D” è una frazione del traffico indotto dalle sei strutture di vendita oggetto dello Studio del 2008. In merito a tale stima si riporta un estratto della Relazione 1, pagina 30: “Più precisamente, nel primo incarico si è studiato il traffico indotto da un insieme di sei edifici, per una superficie complessiva di vendita pari a 39.946,6 m², che veniva stimato in 1.023 veic/h; nel caso del solo edificio “D” è ragionevole ipotizzare che il traffico indotto si riduca secondo le proporzioni delle rispettive superfici di vendita”.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	41 di 138

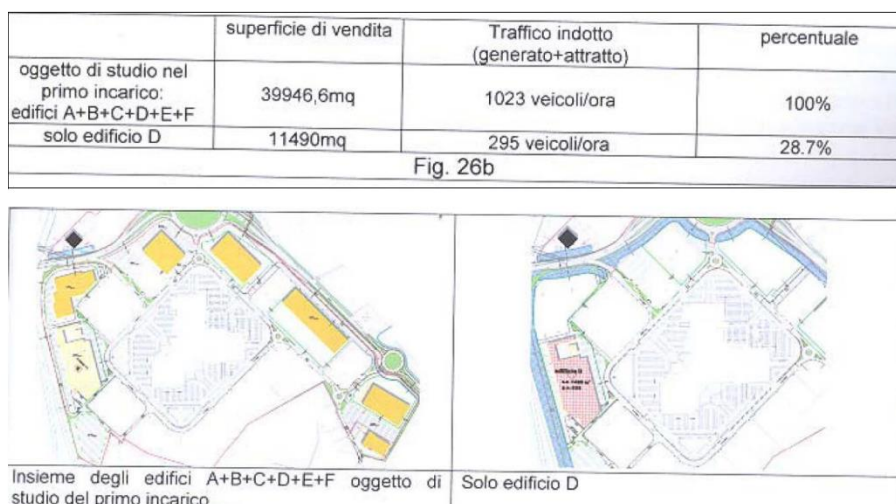


Figura 36: Flussi indotti (Relazione 1 SIA 2009, pag. 30)

“Quindi si stima che il traffico indotto dall’edificio “D” nel periodo 17.00-19.00 sia composto da:

- 150 veq/h in ingresso complessivamente (traffico attratto);
- 150 veq/h in uscita complessivamente (traffico generato)”.

Sullo stato attuale è stato caricato e distribuito il traffico indotto dalle nuove strutture di vendita andando a configurare lo stato di progetto; in tal modo, si sono studiati gli effetti del traffico indotto nelle condizioni più sfavorevoli.

4.3 Aggiornamento dello Studio di Impatto Viabilistico - 2012

Secondo il ‘Procedimento per l’autorizzazione del rilascio commerciale concernente la modifica della ripartizione interna del parco commerciale “Le Piramidi” in comune di Torri di Quartesolo con accorpamento di autorizzazioni già concesse’ dell’Ing. Valle, la Società Iniziative Industriali ha presentato in data 26/07/2012, tramite il comune di Torri di Quartesolo, domanda per il rilascio di autorizzazione commerciale per l’apertura di esercizio singolo mediante la redistribuzione di superfici nell’ambito del parco commerciale “Le Piramidi”, intervento “F”. La Regione Veneto ha richiesto l’aggiornamento dello Studio Viabilistico del 2008 con riferimento a dati di traffico più recenti.

Sulla base delle indicazioni degli studi precedenti, al 2012 erano stati realizzati gli interventi migliorativi previsti:

1. realizzazione della rotatoria all’intersezione tra la SR 11 e via Vedelleria come da progetto approvato ed autorizzato da Veneto Strade Spa in data 28/08/2008 prot. n.19307/09;



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	42 di 138



Figura 37: Nuova rotatoria all'intersezione tra la SR 11 e via Vedelleria (Aggiornamento Studio del Traffico 2012, pag. 5)

2. riorganizzazione di via Vercelli, le cui modifiche sono state recepite con Ordinanza n.35 del 30/03/2012 emessa dal Responsabile dell'Area Gestione e Pianificazione del Territorio;



Figura 38: Riorganizzazione di via Vercelli (Aggiornamento Studio del Traffico 2012, pag. 6)

3. la segnaletica proposta è stata posizionata a seguito dell'ordinanza citata con l'obiettivo di indirizzare il traffico verso la nuova rotatoria per gli utenti diretti verso Vicenza e Padova.

Si segnala in particolare che la nuova rotatoria, approvata da Veneto Strade e realizzata dal proponente, è caratterizzata da elementi geometrici più favorevoli rispetto alle previsioni originarie (dimensioni maggiori, raddoppio di tutti gli ingressi in rotatoria) garantendo quindi margini di capacità pratica maggiori rispetto a quanto analizzato in linea teorica.

4.3.1 Aggiornamento dei dati di traffico

Vista l'onerosa campagna di rilevamento sostenuta nel 2008, l'aggiornamento del 2012 si è basato sui dati registrati sistematicamente dalla Provincia di Vicenza sulla SR 11 in località Vancimuglio e sui dati di traffico



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	43 di 138

sull'intera tratta Brescia-Padova nel periodo 2008-2012, forniti dalla Società Autostrade BS-PD Spa che risultano essere due ottimi indicatori in quanto, il primo, fornisce un quadro del traffico locale, il secondo, del traffico di attraversamento su lunghe distanze e dei rapporti economico-commerciali in atto tra diverse zone della Provincia di Vicenza e della Regione Veneto.

Di seguito si riporta uno stralcio della Relazione.

	2008	2008	2010	2011	2012	differenza %
marzo	21.383*				18.346	-14,20%
aprile			17.371			
settembre				17.895		
ottobre		18.214	18.155			
* Dati risultanti dallo Studio sul traffico condotto nel mese di marzo 2008						
Traffico Giornaliero Medio (bidirezionale) sulla SR 11 in loc. Vancimuglio						

	gennaio 2008	gennaio 2012	differenza %	febbraio 2008	febbraio 2012	differenza %
carreggiata est	4.024.615	3.623.146	-9,98%	4.175.139	3.584.222	-14,15%
carreggiata ovest	4.096.346	3.718.746	-9,22%	4.138.295	3.554.198	-14,11%
totale	8.120.961	7.341.892	-9,58%	8.313.435	7.138.420	-14,13%
Traffico mensile sull'intera tratta autostradale Brescia Padova						

Dal confronto dei dati, che provengono da fonti del tutto indipendenti tra loro, emerge una circostanza molto significativa: la riduzione percentuale riscontrata nel TGM rilevato dalla Provincia di Vicenza tra lo stesso periodo (marzo) del 2008 e 2012 si ritrova quasi identica a quella rilevata in autostrada tra 2008 e 2012, nel mese del febbraio. Tale importante risultato fa ritenere che nel quinquennio intercorso tra 2008 e 2012, nella zona oggetto di studio, il traffico possa non solo essere stato immune da incrementi ma, addirittura, aver subito una consistente riduzione.

Figura 39: Dati di traffico (Aggiornamento Studio del Traffico 2012, pag. 7)

4.3.2 Conclusioni

La conclusione dell'aggiornamento, riportata in figura, comunica come non sia necessario affrontare ulteriori approfondimenti poiché, sulla base del confronto degli indicatori sopraindicati, si è assistito ad una diminuzione del traffico dal 2008 al 2012 di circa il 14%.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	44 di 138

Stante il fatto che lo studio redatto nel 2008 ai sensi della L.R. 15/2004 aveva comportato una vasta ed onerosa campagna di indagine, i dati messi a disposizione dalla Provincia di Vicenza e da Autostrade Spa sono da ritenersi molto importanti e significativi di una verosimile tendenza al ribasso del volume di traffico che interessa la zona del parco commerciale Piramidi, nel periodo che va dal 2008 al 2012.

La diminuzione del traffico congiuntamente alla realizzazione degli interventi indicati nelle “Proposte di interventi migliorativi”, consentono di affermare che lo Studio di impatto sulla viabilità, allegato al presente elaborato e redatto sulla base di conteggi e dati rilevati nel marzo 2008, possa ritenersi ancora valido e che gli interventi di adeguamento viario previsti nello stesso studio e realizzati possano ritenersi idonei per smaltire correttamente il carico di traffico indotto dalle nuove superfici di vendita in progetto. In tal senso vale la pena ribadire ancora che le analisi e le simulazioni eseguite nell'ambito dello studio del 2008 hanno considerato flussi di traffico verosimilmente superiori a quelli attuali e, di conseguenza, gli interventi migliorativi a suo tempo individuati sono, a maggior ragione, tutt'ora validi ed efficaci.

Sulla base di queste considerazioni si può ritenere pertanto non necessario effettuare ulteriori verifiche ed analisi.

Figura 40: Conclusioni (Aggiornamento Studio del Traffico 2012, pag. 8)

4.4 Aggiornamento dello Studio di Impatto Viabilistico - 2016

Per avere un quadro più aggiornato sui flussi di traffico allo stato attuale e conoscere quindi in maniera più attendibile il livello di servizio delle varie infrastrutture stradali afferenti l'area studio, è stata svolta una campagna rilievi del traffico che prevede due modalità di acquisizione dati:

- rilevamento automatico, eseguito mediante apparecchi elettronici posizionati lungo gli assi principali della rete;
- rilevamento manuale, che ha permesso non solo di rilevare i veicoli e riconoscerne la tipologia, ma anche di valutare le manovre ed i comportamenti di guida.

4.4.1 Rilievi automatici

Come riporta lo Studio di Impatto Viabilistico del 2016 redatto dall'Ing. Garbin, le rilevazioni automatiche sono state svolte nella giornata di venerdì 14 ottobre 2016 e sabato 15 ottobre 2016 per 24 ore consecutive. Dai dati emerge che l'ora di punta, ovvero l'intervallo in cui si riscontra il maggior carico veicolare, si ha alla sera tra le 17.00 e le 18.00.

Le sezioni prese in considerazione sono sei, monodirezionali, e corrispondono ai principali assi viari radiali rispetto l'area del parco commerciale. Tali postazioni, indicate nella figura seguente, si trovano in:

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	45 di 138

1. via Roma - direzione rotatoria “Le Piramidi”;
2. via Roma - direzione Vicenza;
3. via Nazionale - direzione rotatoria “Le Piramidi”;
4. via Nazionale - direzione Padova;
5. via Borsellino - direzione rotatoria “Le Piramidi”;
6. via Borsellino - direzione Lerino.



Figura 41: Postazioni di rilievo automatico (Studio di Impatto Viabilistico 2016, pag. 37)

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti con l'apparecchiatura conta-traffico, sia con riferimento giornaliero che orario, in veicoli equivalenti, ricordando che l'omogeneizzazione è ottenuta applicando i seguenti coefficienti:

- $c = 1$, per i veicoli leggeri;
- $c = 2$, per i veicoli pesanti.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	46 di 138

POSTAZIONE	FLUSSI GIORNALIERI - veiceq/ora	
	VENERDì	SABATO
1 - via Roma - dir. rotatoria "Le Piramidi"	8.397	8.155
2 - via Roma - direzione Torri di Quartesolo	8.045	8.026
3 - SR 11 Vancimuglio - direzione Padova	10.183	9.727
4 - SR 11 Vancimuglio - dir. rotatoria "Le Piramidi"	10.309	9.090
5 - via Borsellino - dir. rotatoria "Le Piramidi"	5.878	5.115
6 - via Borsellino - direzione via Cantarana	4.972	4.566

POSTAZIONE	FLUSSI ORARI - veiceq/ora 17.00 - 18.00	
	VENERDì	SABATO
1 - via Roma - dir. rotatoria "Le Piramidi"	674	715
2 - via Roma - direzione Torri di Quartesolo	672	704
3 - SR 11 Vancimuglio - direzione Padova	991	778
4 - SR 11 Vancimuglio - dir. rotatoria "Le Piramidi"	775	743
5 - via Borsellino - dir. rotatoria "Le Piramidi"	520	445
6 - via Borsellino - direzione via Cantarana	526	346

Figura 42: Valori di flusso rilevati da apparecchiature automatiche (Studio di Impatto Viabilistico 2016, pag. 38)

L’osservazione dei dati ottenuti porta a dedurre che la giornata più carica sembra il venerdì poiché ai flussi sistematici (spostamenti casa-lavoro) si sommano quelli non sistematici (spostamenti di svago) che sono elevati in prossimità di un parco commerciale esteso come quello de “Le Piramidi”.

4.4.2 Rilievi manuali

Oltre ai flussi sulla viabilità esterna sono stati rilevati quelli in entrata e uscita dal parco commerciale attraverso conteggio manuale. L’indagine è stata svolta per una giornata tipo del venerdì e del sabato tra le 17.00 e le 18.00; le sezioni monitorate, indicate in figura, sono:

1. ingresso da via Vercelli;
2. ingresso da via Brescia;
3. uscita da via Brescia;
4. ingresso da via Vedelleria;
5. uscita da via Vedelleria.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	47 di 138



Figura 43: Postazioni di rilievo manuale (Studio di Impatto Viabilistico 2016, pag. 39)

Si riportano inoltre i risultati del rilievo svolto.

VENERDÌ 18.11.2016 - 17,00 - 18,00			
ACCESSO AL C.C.	INGRESSI	USCITI	BIDIREZIONALI
Accesso via Vercelli	302	0	302
Accesso via Brescia	587	661	1 248
Accesso via Vedelleria	198	253	451
TOTALI	1 087	914	2 001

Figura 44: Valori di flusso rilevati manualmente per un venerdì (Studio di Impatto Viabilistico 2016, Integrazioni, pag. 5)

SABATO 01.10.2016 - 17,00 - 18,00			
ACCESSO AL C.C.	INGRESSI	USCITI	BIDIREZIONALI
Accesso via Vercelli	492	0	492
Accesso via Brescia	820	863	1 683
Accesso via Vedelleria	228	397	625
TOTALI	1 540	1 260	2 800

Figura 45: Valori di flusso rilevati manualmente per un sabato (Studio di Impatto Viabilistico 2016, Integrazioni, pag. 6)

4.4.3 Flussi alle intersezioni A e F

Sulla base dei risultati ottenuti dalla campagna di rilevamento del traffico svolta nel 2016, è stato quindi possibile definire anche le manovre che interessano le principali intersezioni lungo la SR 11, che

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	48 di 138

permettono l'accesso al parco commerciale. Di seguito si riportano i risultati in termini matriciali oltre ad una schematizzazione riportante la nomenclatura dei rami delle rotatorie.

- Intersezione A: rotatoria collegante via Annecy, via Roma, via Borsellino, via Brescia (accesso principale al parco commerciale);

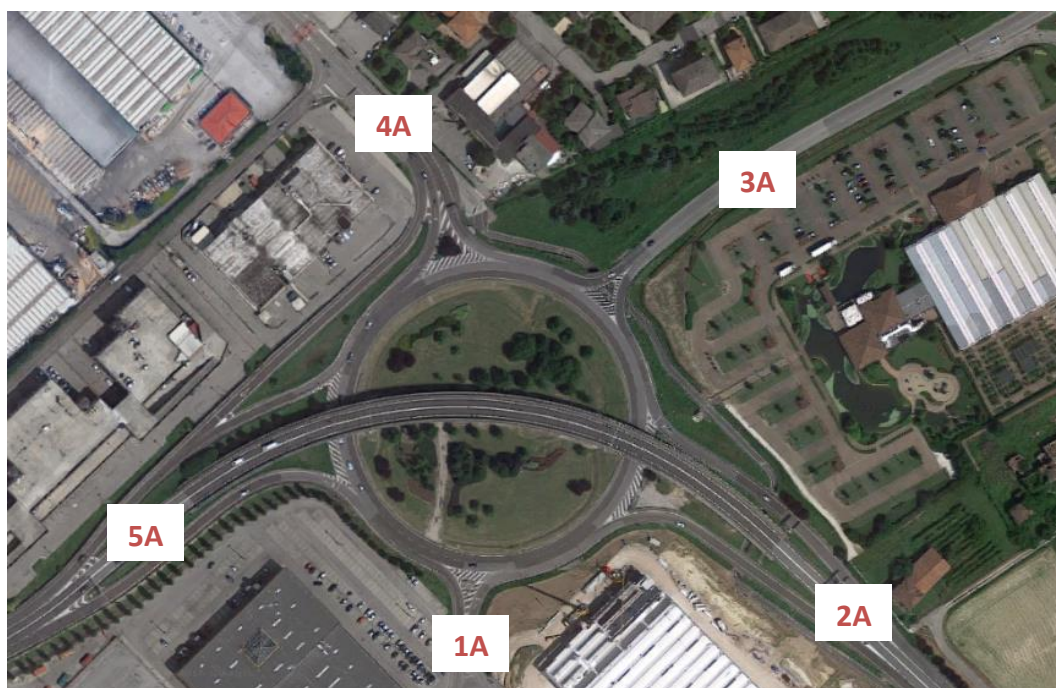


Figura 46: Planimetria rotatoria A

ROTATORIA "A" INGRESSO "LE PIRAMIDI"						
VEICOLI ATTUALI - VENERDÌ - ANNO 2016						
O/D	1A	2A	3A	4A	5A	totali
1A	0	236	145	196	84	661
2A	38	0	187	244	101	570
3A	208	132	0	86	73	499
4A	311	203	46	0	77	637
5A	30	97	78	71	0	276
totali	587	668	456	597	335	2 643

ROTATORIA "A" INGRESSO "LE PIRAMIDI"						
VEICOLI ATTUALI - SABATO - ANNO 2016						
O/D	1A	2A	3A	4A	5A	totali
1A	0	277	196	246	144	863
2A	67	0	114	266	125	572
3A	271	68	0	86	27	452
4A	421	102	35	0	119	677
5A	61	42	61	71	0	235
totali	820	489	406	669	415	2 799

Figura 47: Matrice O-D per la rotatoria A (Studio di Impatto Viabilistico 2016, Integrazioni, pag. 7)

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	49 di 138

- Intersezione F: rotatoria collegante via Nazionale, via Vedelleria (ingresso secondario al parco commerciale);



Figura 48: Planimetria rotatoria F

ROTATORIA "F" INGRESSO VIA VEDELLERIA				
VEICOLI ATTUALI - VENERDÌ - ANNO 2016				
O/D	1F	2F	3F	totali
1F	0	540	120	660
2F	590	0	78	668
3F	223	30	0	253
totali	813	570	198	1 581

ROTATORIA "F" INGRESSO VIA VEDELLERIA				
VEICOLI ATTUALI - SABATO - ANNO 2016				
O/D	1F	2F	3F	totali
1F	0	502	150	652
2F	411	0	78	489
3F	327	70	0	397
totali	738	572	228	1 538

Figura 49: Matrice O-D per la rotatoria F (Studio di Impatto Viabilistico 2016, Integrazioni, pag. 8)

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	50 di 138

4.4.4 Calcolo del fattore dell'ora di punta (PHF)

Sulla base dei rilievi si è proceduto a calcolare il fattore dell'ora di punta PHF, utile ai fini di verifica con i modelli. Si definisce fattore dell'ora di punta, PHF, il rapporto (adimensionale):

$$PHF = \frac{V}{4 \cdot V_{15}}$$

dove:

- V è il volume orario, definito come il numero di veicoli che attraversa una data sezione di una corsia o di una strada nell'intervallo orario di punta;
- V_{15} è il volume osservato durante i quindici minuti di punta, definito come il numero di veicoli che attraversa una data sezione di una corsia o di una strada nell'intervallo dei quindici minuti di punta.

Di seguito si propone il PHF per le postazioni di traffico considerate nell'ambito dello studio di impatto viabilistico.

POSTAZIONE 1
via Roma - direzione rotatoria "Le Piramidi"

14.10.2016								15.10.2016							
Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF		Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	
17:00	165	644	2	15	169	674	0,91	169	703	2	6	173	715	0,92	
17:15	178		4		186			177		1		179			
17:30	159		5		169			192		1		194			
17:45	142		4		150			165		2		169			
18:00	144	558	3	8	150	574	0,95	137	563	1	7	139	577	0,91	
18:15	129		2		133			133		2		137			
18:30	149		1		151			141		1		143			
18:45	136		2		140			152		3		158			

POSTAZIONE 2
via Roma - direzione Torri di Quartesolo

14.10.2016								15.10.2016							
Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF		Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	
17:00	175	658	1	7	177	672	0,88	164	690	2	7	168	704	0,95	
17:15	167		2		171			173		1		175			
17:30	190		1		192			182		2		186			
17:45	126		3		132			171		2		175			
18:00	171	671	3	7	177	685	0,93	160	615	2	8	164	631	0,94	
18:15	182		1		184			149		1		151			
18:30	162		1		164			162		3		168			
18:45	156		2		160			144		2		148			



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	51 di 138

POSTAZIONE 3
SR 11 Vancimuglio - direzione Padova

		14.10.2016						15.10.2016							
		Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF
17:00	204	878	16	57	236	992			179	772	1	3	181	778	
17:15	195		15		225		0,91		201		0		201		0,90
17:30	234		12		258				213		1		215		
17:45	245		14		273				179		1		181		
18:00	210	807	14	43	248	893			222	803	0	1	222	805	
18:15	200		10		220		0,90		200		1		202		0,91
18:30	196		13		222				204		0		204		
18:45	201		6		203				177		0		177		

POSTAZIONE 4
SR 11 Vancimuglio - direzione rotatoria "Le Piramidi"

	14.10.2016							15.10.2016						
	Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF
17:00	179	690	12	42	193	774	0,93	164	735	1	4	166	743	0,90
17:15	162		12		196			200		2		204		
17:30	196		11		208			204		1		206		
17:45	153		7		177			167		0		167		
18:00	179	676	5	12	189	700	0,93	192	735	0	2	192	739	0,91
18:15	185		2		189			177		1		179		
18:30	179		2		183			200		1		202		
18:45	133		3		139			166		0		166		

POSTAZIONE 5
via Borsellino - direzione rotatoria "Le Piramidi"

		14.10.2016						15.10.2016							
		Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF
17:00	99	450	10	35	119	520			110	441	1	2	112	445	
17:15	103		9		121		0,92		105		0		105		0,89
17:30	128		7		142				101		1		103		
17:45	120		9		138				125		0		125		
18:00	98	408	5	17	108	442			116	428	2	3	120	434	
18:15	108		3		114		0,91		90		1		92		0,90
18:30	87		6		99				107		0		107		
18:45	115		3		121				115		0		115		

 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	52 di 138

POSTAZIONE 6

via Borsellino - direzione via Cantarana

14.10.2016								15.10.2016							
Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF		Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	
17:00	98	446	12	31	122	508	0,92	84	342	1	2	86	346	0,94	
17:15	108		7		122			88		0		88			
17:30	128		5		138			90		1		92			
17:45	112		7		126			80		0		80			
18:00	113	409	2	16	117	441	0,92	109	413	2	8	113	429	0,89	
18:15	100		5		110			92		1		94			
18:30	88		3		94			97		2		101			
18:45	108		6		120			115		3		121			

MEDIA PESATA

Zona in esame

14.10.2016								15.10.2016							
Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF		Leggeri		Pesanti		Equivalenti		PHF	
17:00	920	3 766	53	187	1016	4140	0,93	870	3 683	8	24	886	3 731	0,94	
17:15	913		49		1021			944		4		952			
17:30	1035		41		1107			982		7		996			
17:45	898		44		996			887		5		897			
18:00	915	3 529	32	103	989	3735	0,94	936	3 557	7	29	950	3 615	0,95	
18:15	904		23		950			841		7		855			
18:30	861		26		913			911		7		925			
18:45	849		22		883			869		8		885			

Figura 50: Calcolo del PHF per le postazioni di rilevamento indicate (Studio di Impatto Viabilistico 2016, Integrazioni, pagg. 9-10)

Dalla media pesata di cui sopra e dalle analisi condotte si può notare come l'ora di punta per l'area oggetto di studio coincida con il venerdì sera dalle ore 17.00 alle ore 18.00. Si nota inoltre che il PHF è pari a 0.93 per tale giorno; tale valore dimostra una distribuzione omogenea dei volumi di traffico (V_{15}) all'interno dell'ora di punta (V).

 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	53 di 138

5 Servizi pubblici

Per completare l’analisi viabilistica in relazione all’estensione del parco commerciale, in questo paragrafo viene analizzato il grado di accessibilità dell’area studio in rapporto al sistema del trasporto pubblico locale e in rapporto ai collegamenti ciclopeditoni.

5.1 Trasporto pubblico

Le linee del servizio pubblico locale, gestito dall’azienda “AIM Mobilità”, che transitano per Torri di Quartesolo in prossimità dell’area in analisi, sono le seguenti:

- Linea 1, servizio urbano;
- Linea 19, servizio urbano (serve direttamente il parco commerciale);
- Linea Vicenza - Padova, servizio extraurbano.

Le linee sono attive sia nei giorni feriali che festivi, con orari e frequenze diverse.

Per quanto riguarda il servizio ferroviario, la stazione più vicina si trova nella frazione di Lerino, a est rispetto al centro di Torri di Quartesolo, e si affaccia lungo la linea Milano-Venezia che attraversa in direzione est-ovest tutto il comune.

5.2 Piste ciclabili

In fase di realizzazione è il percorso ciclopeditono extraurbano che ha lo scopo di disincentivare l’uso dell’auto, almeno a livello locale, per promuovere la mobilità ciclabile sicuramente meno impattante sulla viabilità e per niente inquinante. Come riporta lo studio dell’Ing. Garbin, il percorso si estende tra via Borsellino e via Vedelleria, con manufatti ciclopeditoni sottopassanti le piste di svincolo da e per Camisano, e le piste di svincolo da e per Padova, sulla grande rotatoria di innesto alla Tangenziale sud di Vicenza.

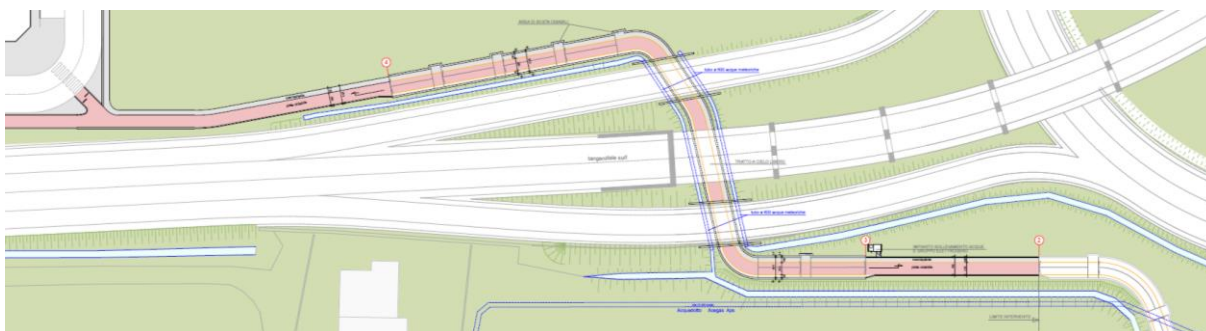


Figura 51: Planimetria di un tratto della pista ciclopeditonale prevista (Studio di Impatto Viabilistico 2016, Tavola C)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	54 di 138

Il percorso è largo 3,50 m di cui 2,50 m di pista ciclabile e 1,00 m di percorso pedonale. Il sottopasso ha altezza minima di 2,50 m e larghezza netta di 4,00 m. A protezione del percorso sono state installate recinzioni metalliche e barriere stradali di sicurezza. Tutto il percorso è dotato di segnaletica orizzontale e verticale.



Figura 52: Particolare pista ciclopedonale, lato via Borsellino (Studio di Impatto Viabilistico 2016, pag. 33)



Figura 53: Particolare sottopasso pista ciclopedonale (Studio di Impatto Viabilistico 2016, pag. 34)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	55 di 138

Considerando l'intera area studio si può dedurre come sia ben servita da percorsi ciclopeditoni, come è visibile nella figura seguente. Tra i percorsi più noti, si ricorda:

1. percorso naturalistico Piar: in fase di ultimazione, prevede il passaggio su ciclabili asfaltate, tratti di strada normale (alcuni un pò troppo trafficati dalle auto) e tratti sterrati lungo le rive dei fiumi. Al momento lungo i fiumi il tracciato è su fango. Di lunghezza 39 km, collega Quinto Vicentino, a nord, a Poiana di Granfion, a sud;
2. stazione Lerino-Torri di Quartesolo: pista ciclabile di 2,5 km che collega la stazione di Lerino al centro di Torri di Quartesolo;
3. via Teresa di Calcutta: pista ciclabile di 0,5 km che si conclude nel parco.

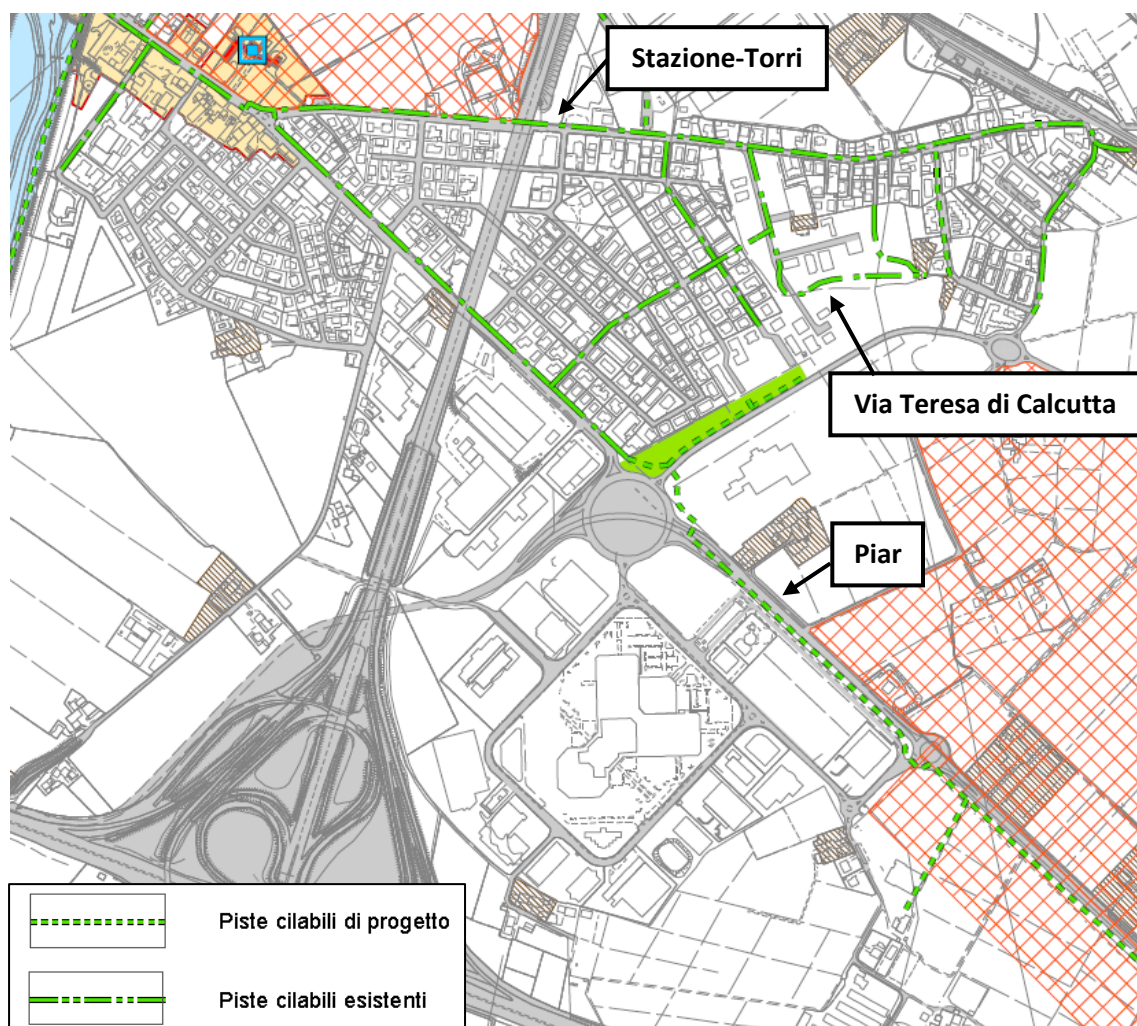


Figura 54: Piste ciclabili esistenti e in progetto all'interno dell'area studio



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	56 di 138

L’obiettivo è quello di creare una rete ciclopedonale senza discontinuità che metta in collegamento l’area de “Le Piramidi” con le frazioni limitrofe. Nello specifico è in progetto la realizzazione di un percorso ciclabile che sfrutti le infrastrutture previste tra il Palazzetto dello Sport e via Roma per un lungo collegamento con Longare e con il già esistente percorso Piar, ben rappresentato nella seguente figura.

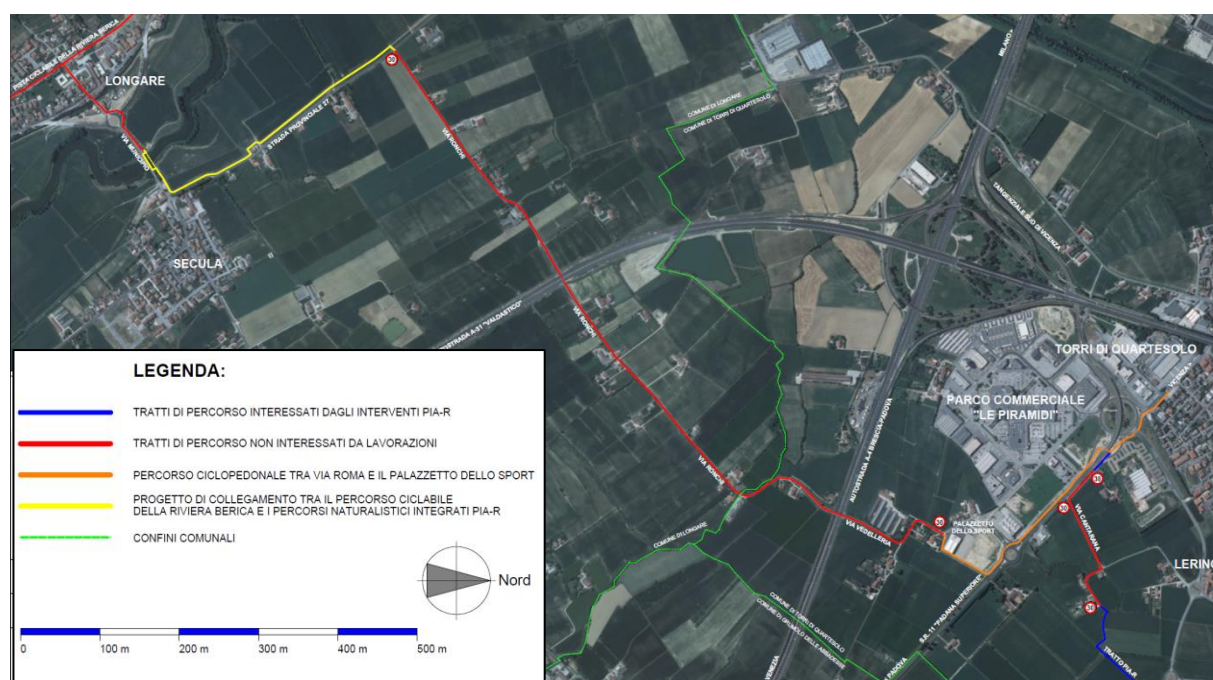


Figura 55: Percorsi ciclopedonali previsti

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	57 di 138

6 Intervento di progetto

Il parco commerciale, aperto nel 1991, si sviluppa su una superficie complessiva di circa 40.000 m² ad una quota media del piano campagna di circa 28 m s.l.m. Esso è composto da un insieme di grandi edifici, a destinazione quasi esclusivamente commerciale. Sono presenti circa 150 negozi, una grande area ristorazione ed una vasta gamma di servizi. L'individuazione delle superfici commerciali dei lotti già edificati al 2009 è riassunta nella tabella seguente.

Tabella 1: Individuazione delle superfici commerciali al 2008

ATTIVITÀ COMMERCIALE	SUPERFICIE (m ²)	
	NON ALIMENTARE	ALIMENTARE
Le Piramidi	25599	1710
Brico	2350	-
Cinema Warner	50	-
Dinosauro Divani (Mobili)	3489	-
Hotel (Struttura ricettiva)	-	-
L’Affare (supermercato)	293	1200
Mobili	1480	-
Poltrone & Sofà /Tecnologico / BMW	737	-
Mobili	1402	-
Unieuro	2411	-
Ristorante/Mobili	435	-
Moto	980	-
Smart	250	-
Zanuso	240	-
Totale	39716	2910

Rispetto alla situazione al 2009, allo stato attuale risultano già realizzati gli Edifici “C”, “D” ed “F” mentre l’edificio “B” è in fase di costruzione. La tabella seguente riepiloga e confronta le superfici, coperta e di vendita, sottoposte a procedura di VIA nel 2009 e quelle presentate con lo Screening VIA nel 2016.



 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”		DATA	Gennaio 2017
			File	P TR RE 01.1
			PAGINA	58 di 138

LOTTO		SUP. COPERTA ATTUALE	SUP. COPERTA V.I.A. 2016	SUP. VENDITA ATTUALE	SUP. VENDITA V.I.A. 2016
A		9446.00	9506.00	7561.28	7990.00
B	Alimentare	6315.00	7385.24	3500.00	4000.00
	Non Alimentare			2800.80	477.00
C		8465.00	6097.00	5178.56	5300.00
D		9434.00	10005.16	15616.64	11427.00
E		10000.00	6692.14		7990.00
F		7500.00	6742.98	5300.00	5900.00
G		4539.17	4539.17	2936.00	3636.00
TOTALE		55699.17	50967.69	42893.28	46720.00

Figura 56: Tabella riepilogativa di confronto delle superfici (Tavola E)

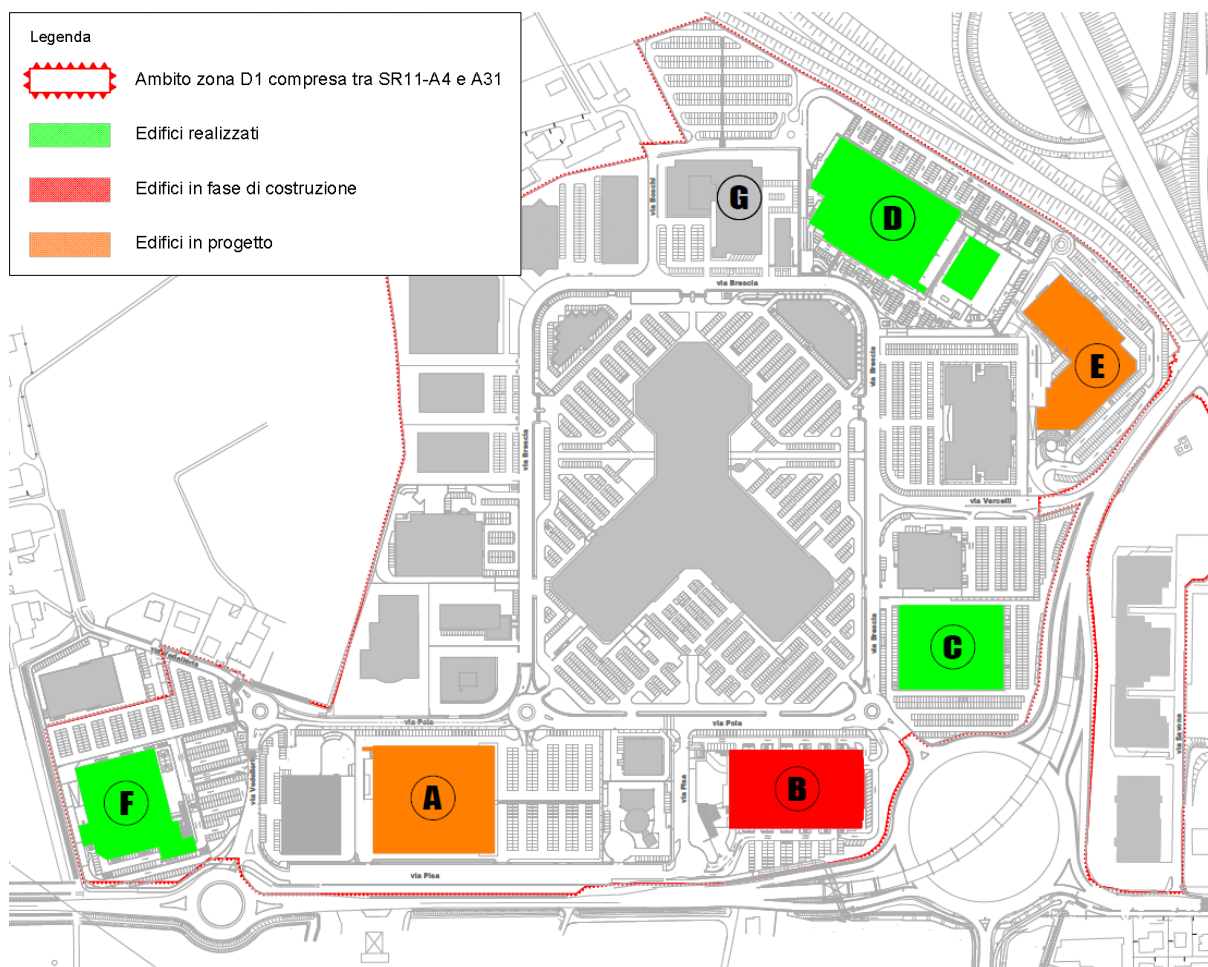


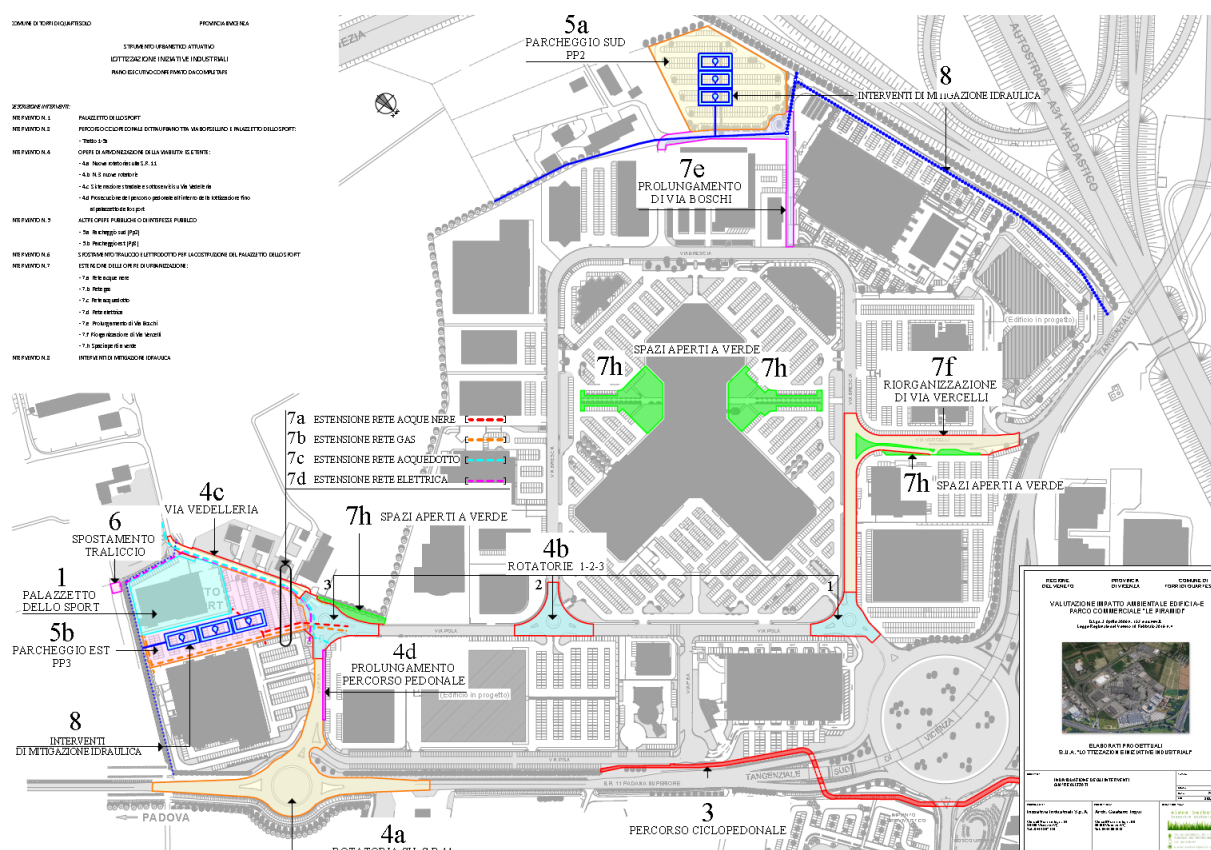
Figura 57: Dimostrazione delle variazioni stato dell'aggiornamento al 2016 (Tavola E)

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	59 di 138

Dagli accordi stipulati nel 2008 è nato un progetto che prevedeva la realizzazione sia di opere di interesse pubblico (ad esempio opere di miglioramento delle infrastrutture, percorsi ciclopeditoni, un palazzetto dello sport ed altro) sia opere di natura privata (edifici a destinazione artigianale, commerciale e direzionale), in buona parte già realizzati.

Sia all'interno che all'esterno dell'ambito sono state realizzate ulteriori opere di urbanizzazione quali un Palazzetto dello Sport coperto con relativi parcheggi, un percorso ciclopeditone atto a collegare il centro abitato di Torri di Quartesolo con il centro commerciale “Le Piramidi”, nonché la realizzazione di una nuova grande rotatoria in asse alla Strada Regionale 11 e opere di armonizzazione sulla viabilità esistente in via Vedelleria e altre opere pubbliche o di interesse pubblico, quali un nuovo ampio parcheggio sul lato sud del piano, un nuovo parcheggio in prossimità del nuovo Palazzetto dello Sport e nuovi interventi sulla viabilità di via Pola, in particolare nuove rotatorie all'intersezione tra via Brescia e via Vedelleria.

Nelle figure seguenti sono indicati gli interventi già realizzati e quelli da realizzare e in fase di realizzazione.



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	60 di 138

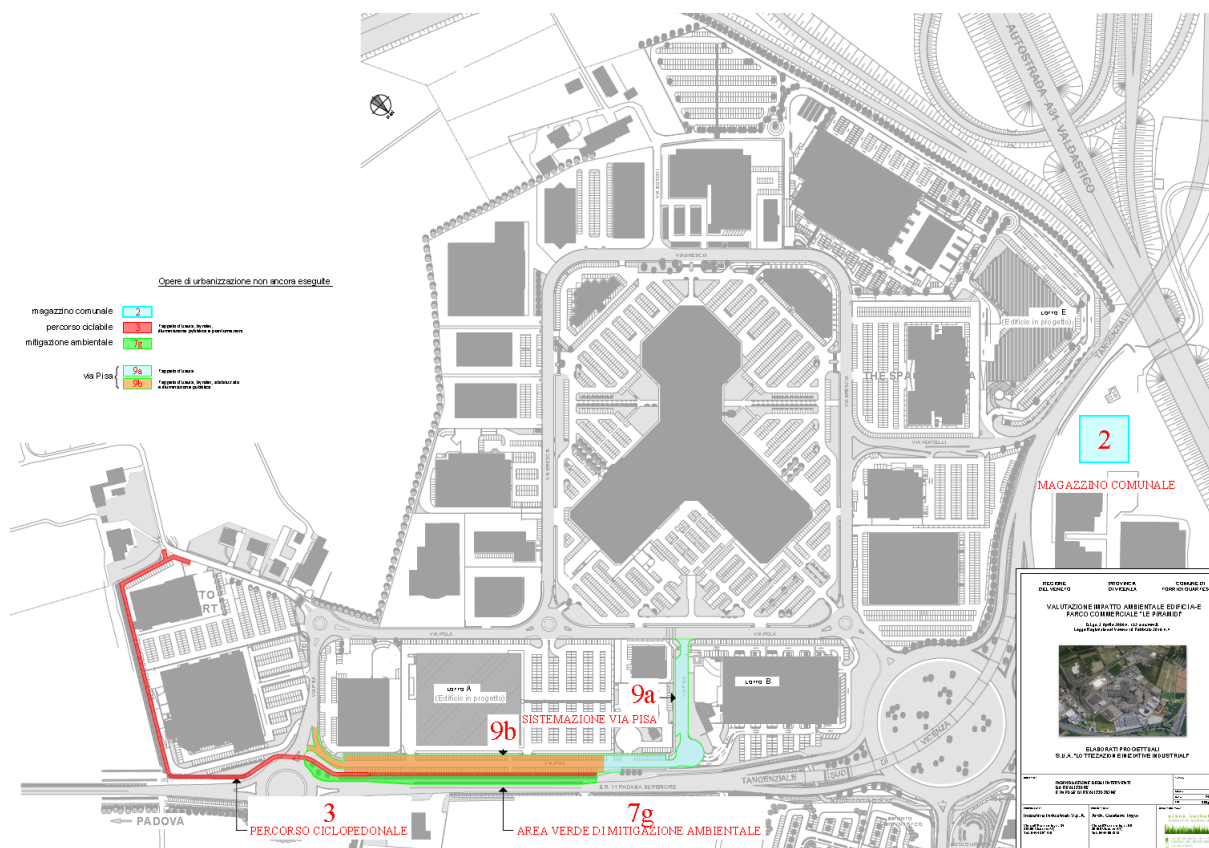
DESCRIZIONE INTERVENTI:

INTERVENTO N. 1	PALAZZETTO DELLO SPORT
INTERVENTO N. 3	PERCORSO CICLOPEDONALE EXTRAURBANO TRA VIA BORSELLINO E PALAZZETTO DELLO SPORT: - Tratto 1-5a
INTERVENTO N. 4	OPERE DI ARMONIZZAZIONE DELLA VIABILITA' ESISTENTE: - 4.a Nuova rotonda sulla S.R. 11 - 4.b N. 3 nuove rotonde - 4.c Sistemazione stradale e sottoservizi su Via Vedelleria - 4.d Prosecuzione del percorso pedonale all'interno della lottizzazione fino al palazzetto dello sport
INTERVENTO N. 5	ALTRE OPERE PUBBLICHE O DI INTERESSE PUBBLICO - 5.a Parcheggio sud (Pp2) - 5.b Parcheggio est (Pp3)
INTERVENTO N. 6	SPOSTAMENTO TRALICCIO ELETTRICITÀ PER LA COSTRUZIONE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT
INTERVENTO N. 7	ESTENSIONE DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE: - 7.a Rete acque nere - 7.b Rete gas - 7.c Rete acquedotto - 7.d Rete elettrica - 7.e Prolungamento di Via Boschi - 7.f Riorganizzazione di Via Vercelli - 7.h Spazi aperti a verde
INTERVENTO N. 8	INTERVENTI DI MITIGAZIONE IDRAULICA

Figura 58: Individuazione degli interventi già realizzati (Tavola A)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	61 di 138



Opere di urbanizzazione non ancora eseguite

magazzino comunale	2	
percorso ciclabile	3	Tappeto d'usura, bynder, illuminazione pubblica e piantumazioni
mitigazione ambientale	7g	
via Pisa	9a	Tappeto d'usura
	9b	Tappeto d'usura, bynder, stabilizzato e illuminazione pubblica

Figura 59: Individuazione degli interventi da realizzare e in fase di realizzazione (Tavola B)

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	62 di 138

Il progetto attuale prevede due tipologie di interventi:

- ampliamento delle superfici di vendita nei lotti già edificati, che ospitano strutture commerciali
- edificazione nei lotti “A” ed “E”, indicati nella figura seguente.

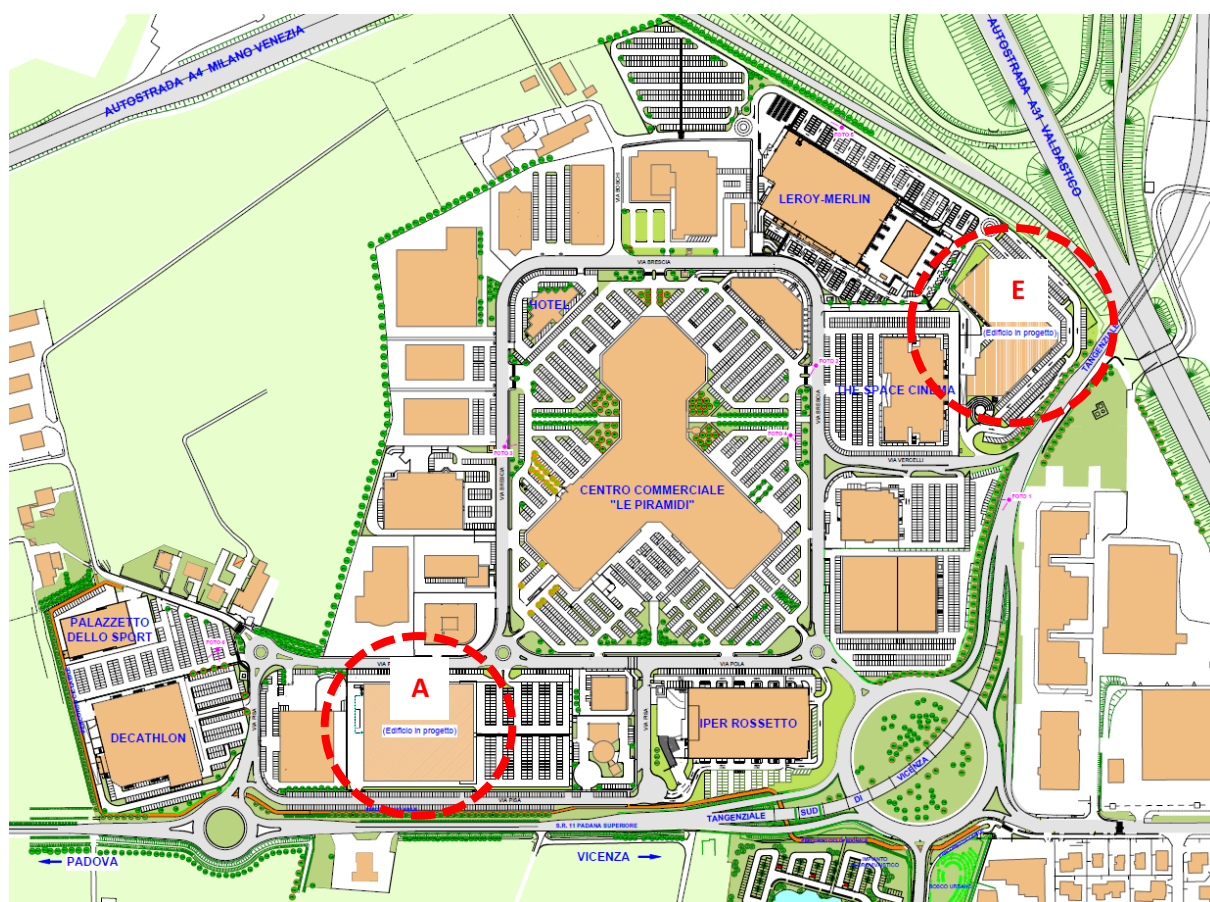


Figura 60: Planimetria generale del parco commerciale con riferimento dei lotti “A” e “E”

6.1 Edificio “E”

Il progetto prevede la nuova costruzione di un edificio a destinazione commerciale su un terreno chiamato lotto “E”, posizionato in adiacenza alla Tangenziale sud con accesso da via Vercelli, compreso nell’ambito di intervento del S.U.A. “Lottizzazione Iniziative Industriali”.

La superficie del lotto dedotta da rilievo topografico è di 19.553,18 m² e la superficie coperta di progetto è di 6.692,14 m².



Tabella 2: Riepilogo superfici lotto “E”

Superficie fondiaria [m ²]	19.553,18
Superficie coperta [m ²]	6.692,14
Superficie di vendita [m ²]	7.990,06

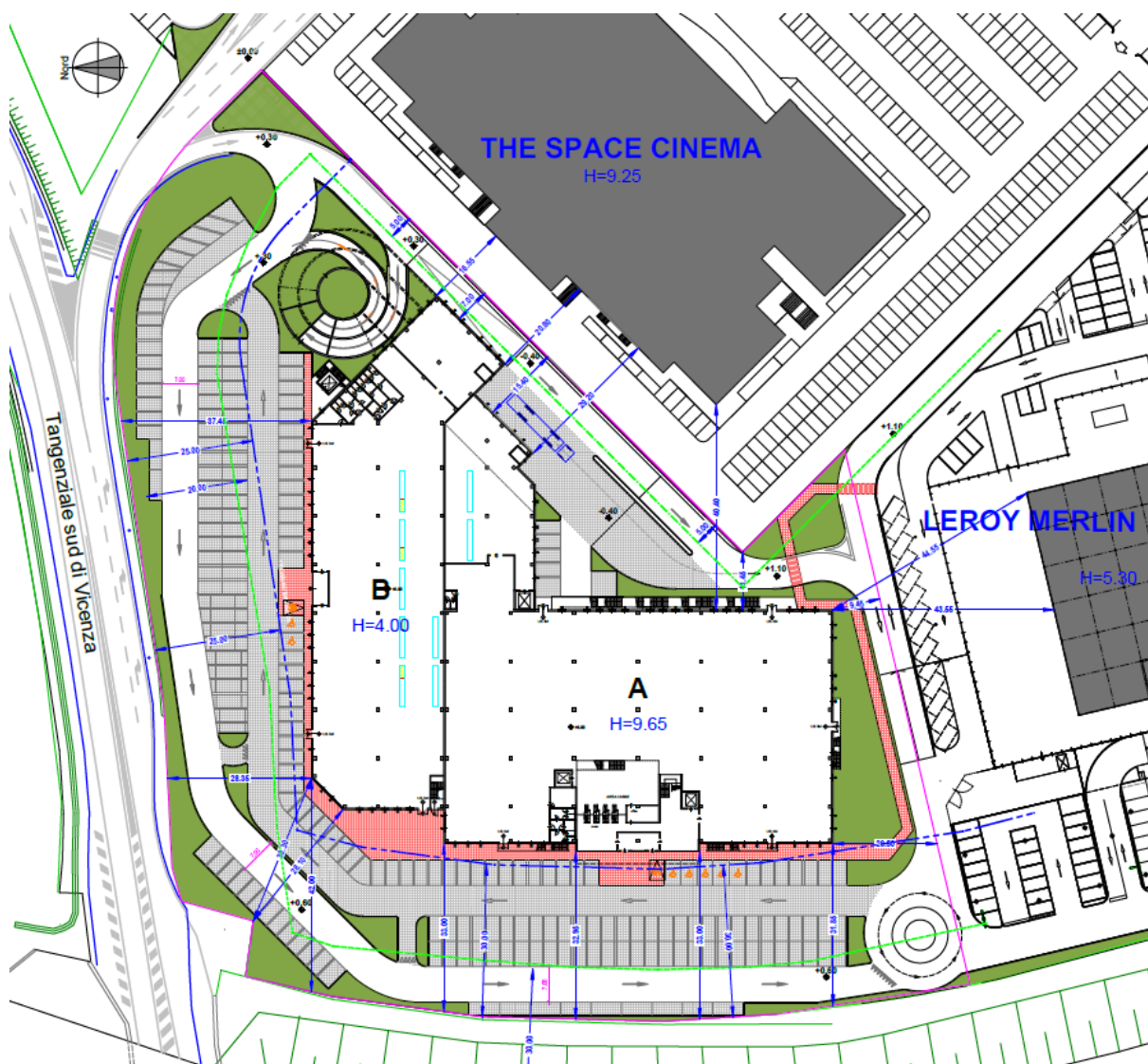


Figura 61: Planimetria Edificio “E” (Tavola E-01)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	64 di 138



Figura 62: Prospetti Edificio “E” (Tavola E-05)

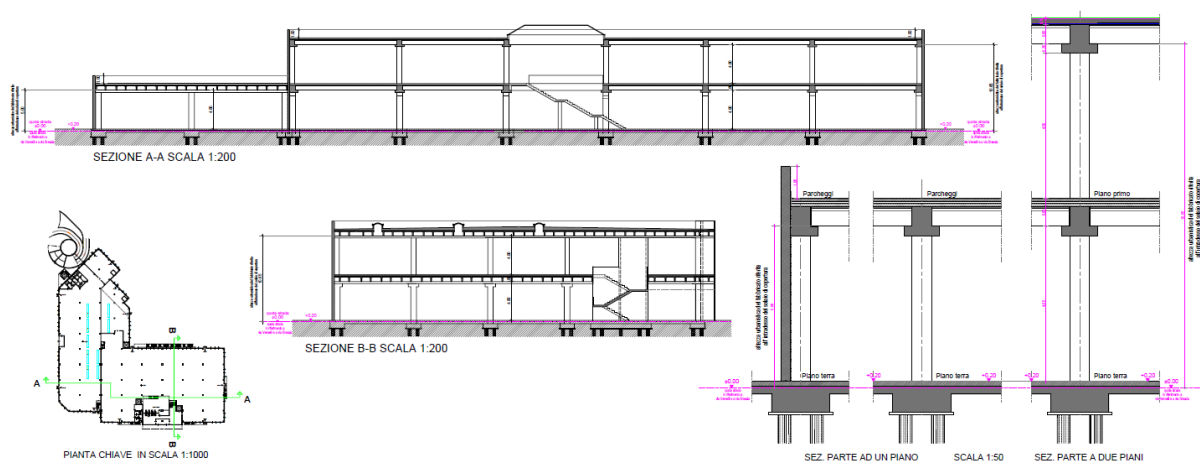


Figura 63: Sezioni Edificio “E” (Tavola E-06)

Il fabbricato è suddiviso in due unità immobiliari con destinazione commerciale. L’unità A sarà destinata a grande struttura di vendita del settore non alimentare e l’unità B a media struttura di vendita del settore non alimentare per un totale di 7.990,06 m² di superficie di vendita. L’unità immobiliare A è distribuita su due piani mentre l’unità immobiliare B è collocata esclusivamente al piano terra.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	65 di 138

L’area esterna prevede la realizzazione di un’ampia area a parcheggio ricavata tra il sedime dell’edificio e l’asta di collegamento tra l’Autostrada A4 e l’Autostrada A31 Valdastico sul lato ovest e la Tangenziale sud sul lato nord. Sul retro dell’edificio sarà realizzata una viabilità di collegamento tra via Vercelli e il lotto “D” che costeggia la proprietà dello Space Cinema. Verrà inoltre ricavata l’area di carico e scarico merci che servirà i due magazzini delle attività commerciali. Nei pressi della viabilità di accesso all’edificio e in confine con l’unità B sarà prevista una rampa circolare per raggiungere il parcheggio in copertura. L’unità immobiliare A al piano terra comprende una serie di locali così suddivisi: area di vendita, zona casse e retrocasse, bussola d’ingresso con atrio, office, locale tecnico, gruppo servizi per i clienti, magazzino non presidiato con gruppo servizi. Al piano primo sono presenti l’area di vendita e gli spogliatoi del personale con il gruppo servizi igienici distinto tra maschi e femmine. L’unità immobiliare B comprende l’area di vendita, la bussola di ingresso, il magazzino non presidiato con il servizio igienico, un locale tecnico, il gruppo servizi igienici per i clienti suddiviso tra maschi e femmine e i locali spogliatoi con i gruppi servizi distinti tra maschi e femmine.

Sia al piano terra che al piano primo sono posizionate una serie di scale antincendio con un numero di uscite di sicurezza distribuite uniformemente sulla superficie delle unità immobiliari. L’illuminazione e l’aerazione dell’area commerciale saranno garantite con la predisposizione di finestre a parete e lucernari posizionati sulla copertura.

Tutta la progettazione è volta a rendere accessibili tutti gli spazi di relazione, per consentire alle persone con disabilità parziale o grave di entrare in relazione con i servizi ivi svolti.

La sistemazione esterna sarà composta da una viabilità interna suddivisa in due settori: una, dedicata in esclusiva ai clienti dell’attività commerciale, che consente l’accesso ai parcheggi dell’area esterna adiacenti alla Tangenziale sud e all’asta di collegamento delle Autostrade A4 e A31 e ai parcheggi in copertura dell’unità B; l’altra, utilizzata per i mezzi che trasportano le merci posta sul retro dell’edificio. Entrambi gli accessi avverranno da via Vercelli mentre le uscite si immetteranno sulla viabilità interna del parcheggio Ppr1. e, attraverso quest’ultimo il traffico sarà diretto verso via Boschi e quindi via Brescia. Nell’area esterna saranno realizzate delle aiuole seminate a tappeto erboso e una viabilità pedonale che avrà il compito di collegare i marciapiedi con l’attività commerciale.

I parcheggi sono predisposti in quantità e superficie notevolmente superiore alle disposizioni di legge.

Le verifiche rispettano le previsioni dell’art. 8. 1 f delle N.T.A. del P.R.G. , l’art. 16.2 d della L.R. 15/2004 e l’art. 31.3 della L.R. 11/04. Sono stati ricavati 210 posti auto al piano terra e 78 posti auto al piano primo con un totale di 288 posti auto. Fuori dal lotto “E” sono inoltre previsti 71 posti auto (quota parte parcheggi standard di lottizzazione).



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	66 di 138

6.2 Edificio “A”

La nuova costruzione dell’edificio denominato “A” sarà compresa tra via Pola e la SR 11 Padana Superiore nell’innesto con la nuova arteria stradale della tangenziale sud di Vicenza.

L’unità commerciale avrà una superficie coperta di circa 9.207 m² e una superficie di vendita di 7.990 m². L’attività commerciale comprenderà un ampio locale destinato ad area di vendita, un magazzino per il deposito delle merci, due gruppi servizi con spogliatoi per i dipendenti e altri due gruppi servizi per gli utenti. Nella progettazione saranno verificati i criteri indicati dalla Delibera di Giunta Regionale del 27/05/1997 n.1887, le disposizioni inerenti il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche, così come previsto dalla legge 13/89 e successive modificazioni ed integrazioni nonché tutte le altre normative attualmente vigenti in materia di sicurezza degli infortuni sugli ambienti di lavoro e di prevenzione incendi. Le superfici vetrate dei serramenti avranno caratteristiche di sicurezza e di tipo antisfondamento. Nella zona commerciale la pavimentazione interna sarà costituita da piastrelle in ceramica monocottura, priva di asperità, antisdrucciolevole e facilmente lavabile.

Tabella 3: Riepilogo superfici lotto “A”

Superficie fondiaria [m ²]	23.554,86
Superficie coperta [m ²]	9.207,00
Superficie di vendita [m ²]	7.990,00



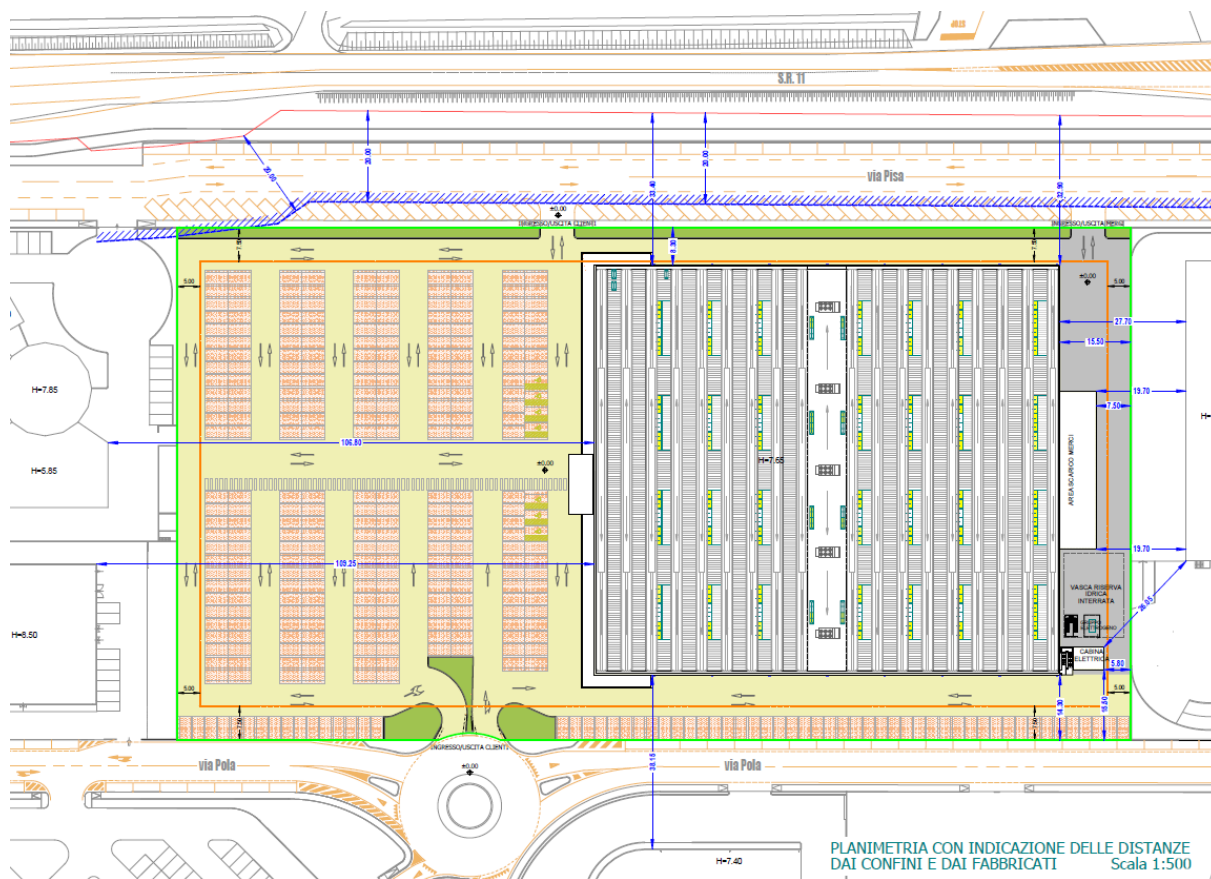


Figura 64: Planimetria Edificio “A” (Tavola A-01)

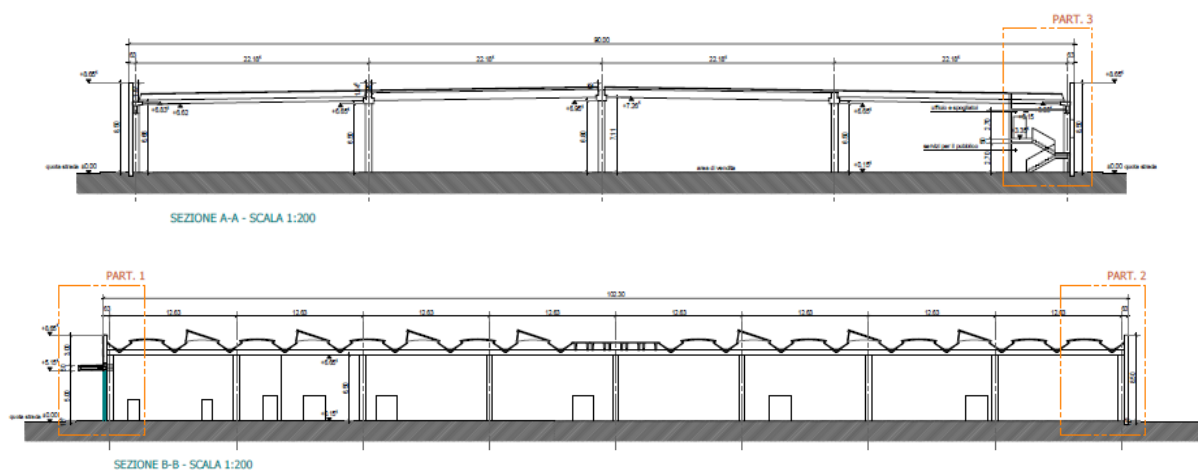


Figura 65: Sezioni Edificio “A” (Tavola A-04)



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	68 di 138

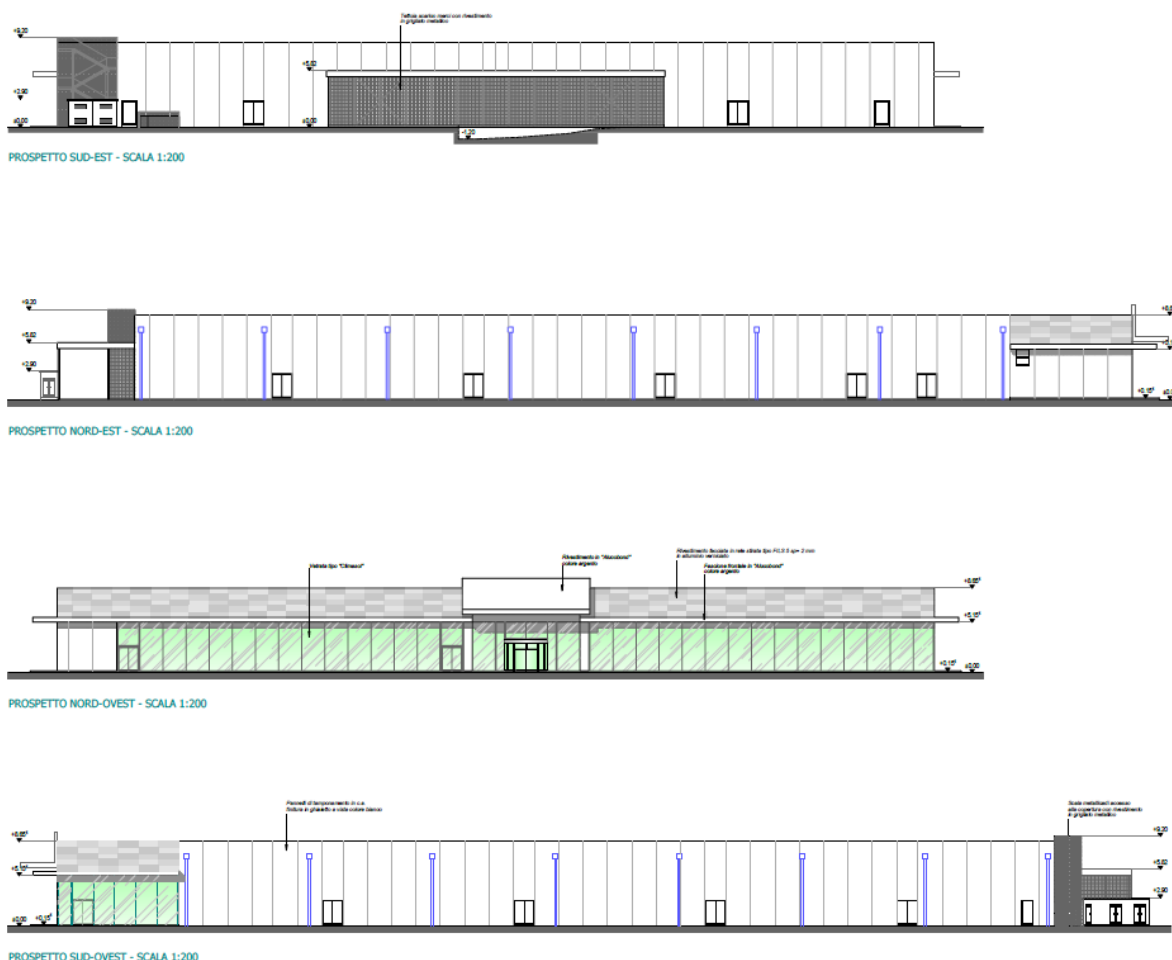


Figura 66: Prospetti Edificio “A” (Tavola A-05)

La zona commerciale sarà aerata mediante il ricavo di lucernari a shed in copertura. L’illuminazione naturale è garantita dagli stessi lucernari, distribuiti in modo uniforme su tutto il locale. Tra gli impianti previsti e obbligatori in conformità al D.Lgs. n.28 del 03/03/2011 ci saranno quelli per la produzione di energia attraverso l’utilizzo di fonti rinnovabili. In particolare l’edificio sarà dotato di un impianto a pannelli fotovoltaici per il fabbisogno del riscaldamento e raffrescamento e di un impianto a pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

Nella progettazione si porrà attenzione allo studio volto al superamento e all’eliminazione delle barriere architettoniche. Saranno previste un numero di uscite di sicurezza fra loro equidistanti rispetto a qualsiasi punto del locale, in modo da consentire un esodo agevole e sicuro per gli occupanti dell’edificio, in caso di emergenza.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	69 di 138

La dotazione dei parcheggi sarà conforme alle previsioni delle N.T.A. del P.I. e alla L.R. 50/2012 e suo decreto applicativo. Sono stati ricavati 319 posti auto all'interno del lotto “A” per una superficie di 9.267,62 m², mentre all'estero sono previsti 85 posti auto per una superficie di 2.119,94 m² (quota parte parcheggi standard di lottizzazione).

6.3 Percorsi veicolari

Come accennato nei paragrafi precedenti, l'accesso veicolare per l'Edificio “E” avverrà da via Vercelli mentre le uscite si immetteranno sulla viabilità interna del parcheggio e, attraverso quest'ultimo il traffico sarà diretto verso via Boschi e quindi via Brescia. Per l'Edificio “A” sono previsti due ingressi e due uscite; un accesso/recesso è costituito dal quarto ramo della rotatoria posta tra via Pola e via Brescia mentre l'altro è il varco posto su via Pisa.

L'interferenza con gli stalli del parcheggio sarà minima, in modo da evitare qualsiasi disturbo alla viabilità principale. Gli insediamenti commerciali in progetto avranno un'accessibilità veicolare (auto e mezzi pesanti) indipendente rispetto al contesto edificato circostante, evitando il più possibile, in tal modo, situazioni di commistione tra le diverse destinazioni presenti nella zona. Il passaggio di autoveicoli tra le varie aree destinate a parcheggio è sempre possibile, utilizzando la viabilità interna senza impegnare la viabilità esterna al comparto. E' assicurato, all'interno del comparto in esame, l'accumulo dei veicoli in ingresso ed in uscita su viabilità secondaria; questa particolarità permette di non ostacolare il flusso veicolare in transito sulla viabilità principale.



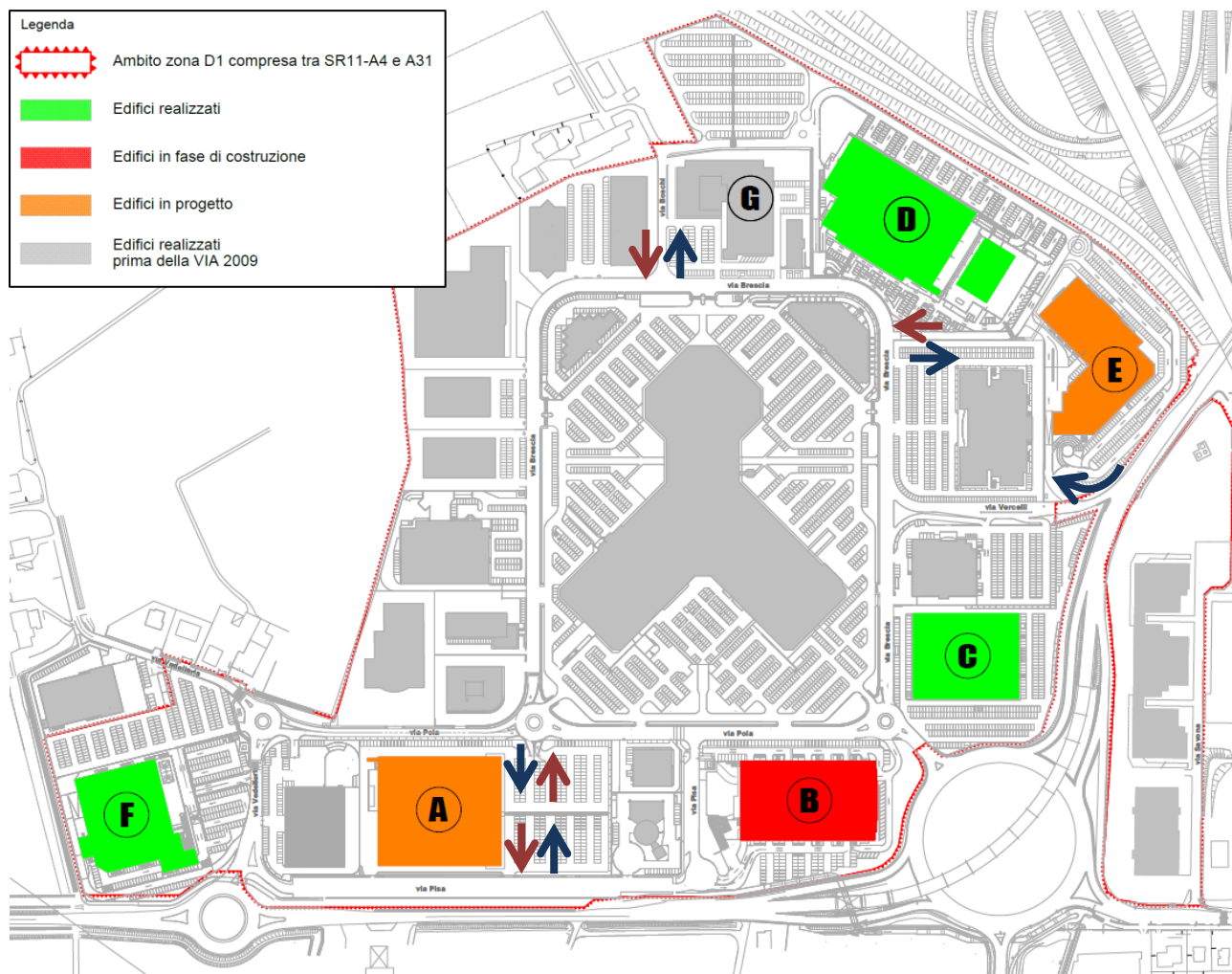


Figura 67: Individuazioni degli ingressi e delle uscite dai lotti “A” ed “E”



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	71 di 138

6.4 Approvvigionamento merci e stima dei veicoli commerciali

I nuovi insediamenti saranno dotati di una zona di carico/scarico merci il cui posizionamento è posto sul retro degli edifici.

È da considerare che probabilmente l’approvvigionamento delle merci alle nuove strutture di vendita avverrà in orari compresi tra le 6.00 e le 9.00, fascia oraria nella quale inoltre non sono previsti arrivi da parte dei clienti.

Si stima che per l’approvvigionamento delle superficie di vendita in progetto giungano in loco circa 4-6 mezzi al giorno, con un picco di circa 8 unità giornaliere. Quotidianamente, quindi perverranno al sito circa 6 automezzi, nella fascia mattutina (6.00-9.00), non corrispondente al massimo afflusso veicolare dei potenziali clienti. Nelle giornate di domenica, la potenziale interferenza con il traffico viene meno, in quanto non è previsto alcun rifornimento.

6.5 Altri interventi previsti: Edificio “B”

Nell’ambito del parco commerciale “Le Piramidi”, oltre agli interventi oggetto di questa relazione, è in fase di realizzazione un altro progetto che andrà ad influire sulle caratteristiche viabilistiche della zona, sia dal punto di vista dell’offerta che della domanda.

L’edificio autorizzato prevede la costruzione di un’attività commerciale con grande struttura di vendita non alimentare. A seguito dell’accordo preliminare con l’utilizzatore finale il committente Iniziative Industriali SpA presenta una variante edilizia al progetto in essere per un edificio commerciale da definirsi come grande struttura di vendita del settore alimentare che prevede anche un ampliamento della superficie. La superficie del lotto dedotta dal rilievo topografico e dai frazionamenti picchettati sul luogo è di 19.481,45 m². Il confine del lato nord-est verso via Pisa non è ancora definito e sarà oggetto di prossimo frazionamento perché è stata modificata la viabilità di piano con l’approvazione del nuovo S.U.A. “Lottizzazione Iniziative Industriali”. La superficie coperta di progetto è di 7.385,24 m².



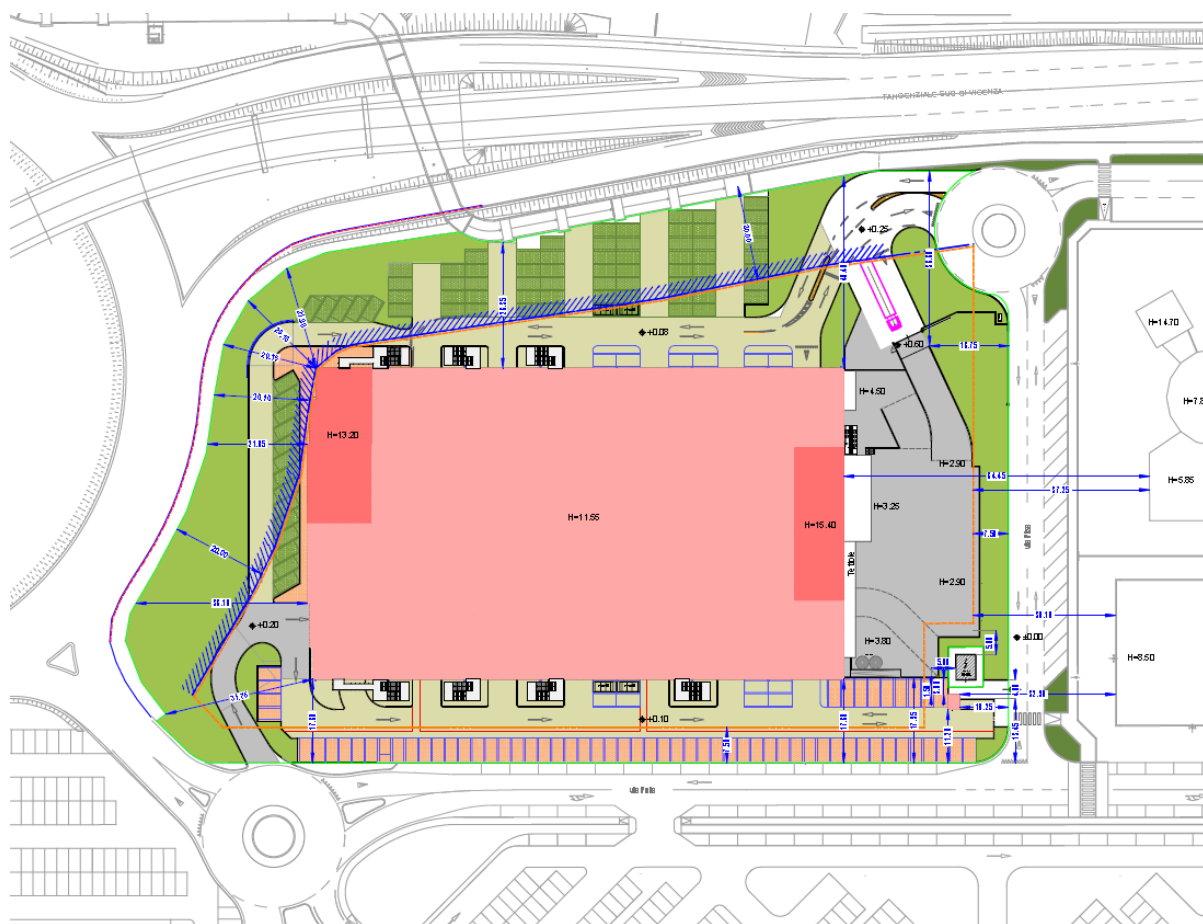


Figura 68: Planimetria lotto "B" (Tavola B-01)

L'edificio è stato progettato nel rispetto dei vincoli urbanistici indicati nella specifica tavola del S.U.A. approvato con D.C.C. n. 23 del 06/05/2008 che individuano la linea di massimo inviluppo e la fascia di rispetto stradale.

La scelta di aver posto il piazzale di scarico delle merci al primo livello è obbligata dalla necessità di ricavare i posti auto degli utenti alla quota di imposta del lotto per evitare la costruzione di un'autorimessa interrata in presenza dell'acqua di falda. Sotto il piazzale di scarico delle merci sono ricavati i locali tecnici necessari per il funzionamento dell'attività.

Il fabbricato si sviluppa su due livelli. In due zone, l'una sopra l'ingresso e l'altra sopra il magazzino è ricavato un ulteriore terzo livello destinato rispettivamente alla zona uffici e servizi e ai locali tecnici. Al piano terra è ricavato un parcheggio di 250 posti auto coperti, aperto su due lati e parzialmente su di un terzo lato. Lungo il perimetro dell'edificio, distribuite uniformemente su ambo i lati di maggiori dimensioni sono predisposte 7 scale in acciaio a tre moduli che fungono da uscite di sicurezza per l'area vendita. Sul fronte dell'edificio verrà realizzata un'area pedonale per accedere al vano ascensore, alla scala di

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	73 di 138

collegamento con gli uffici e ai tappeti mobili per l'ingresso alla zona vendita. Sul retro dell'edificio sono posizionati i locali tecnici che comprendono la vasca di accumulo dell'impianto antincendio, il locale pompe per l'attivazione del gruppo antincendio, il locale del gruppo elettrogeno e i locali contatori acqua e gas. E' inoltre presente un riempimento di terreno sopra il quale sarà ricavato il piazzale dello scarico merci. Come descritto inizialmente è prevista una rampa di collegamento avente una larghezza di 6,90 m posta sul retro dell'edificio che raccorda la viabilità a raso interna con il piazzale dello scarico merci posto alla quota variabile da 3,00 m a 4,65 m.

Al piano primo si trova la struttura commerciale che comprende l'area di vendita, un magazzino non presidiato, spazi per la lavorazione dei prodotti con le relative celle di stoccaggio (carni, pesce, pane, frutta e verdure, latticini, formaggio, rosticceria ecc.), un gruppo servizi con spogliatoio per il reparto lavorazione carni, due gruppi servizi con relativi spogliatoi, distinti per sesso per il reparto della pasticceria, un locale per i silos delle farine, due gruppi servizi distinti per sesso a disposizione del pubblico, un servizio disabili per il pubblico, la zona casse, un bar annesso alla struttura con servizio igienico, anti e locale deposito. Sul retro dell'edificio verrà realizzata una scala in acciaio che collega il piazzale dello scarico merci con il solaio della copertura.

All'ultimo piano sono ricavati i locali tecnici e la zona uffici con l'area servizi. Il locale tecnico collocato sul retro dell'edificio conterrà la centrale termica, le unità di trattamento aria e il locale quadri elettrici alimentato dalla cabina Enel. La zona uffici sarà costruita sopra la zona casse e sarà raggiungibile tramite il vano ascensore e il vano scala siti all'ingresso dell'edificio. Al secondo piano sono ricavati una sala riunione, un corridoio di distribuzione, l'ufficio terminale delle casse, l'ufficio del direttore, il cavò, un locale ripostiglio e due gruppi servizi distinti per sesso predisposti per i dipendenti e comprensivi degli spogliatoi.

L'illuminazione e l'aerazione dell'attività commerciale saranno garantite con la predisposizione di lucernari sulla copertura a shed (area di vendita e lavorazione cibi) e sui solai di copertura piana (uffici, spogliatoi e servizi al piano secondo, deposito scorta e spogliatoi lavorazioni carni e pasticceria).

Al piano primo, in prossimità del vano ascensore, è previsto un bar che sarà gestito in associazione con l'ipermercato. L'attività è dotata di un servizio igienico con antibagno e di un locale dispensa. Nel bar saranno serviti snack, bibite e caffè con servizio al banco e non avverranno lavorazioni o preparazioni di piatti caldi.

Tutta la progettazione sia volta a rendere accessibili tutti gli spazi di relazione, per consentire alle persone con disabilità parziale o grave di entrare in relazione con i servizi ivi svolti. Tutta l'area vendita e i locali a servizio dell'attività commerciale saranno dotati di impianti di condizionamento e riscaldamento aventi i parametri previsti dall'art. 9.6 della D.G.R. 1887/97.

La sistemazione esterna prevede una viabilità interna che distingue gli spazi dedicati allo scarico delle merci da quelli esclusivi per i clienti dell'attività commerciale e per il personale. L'accesso ai parcheggi avviene da un braccio della rotatoria posta tra via Pola e via Brescia e dalla rotatoria di via Pisa in prossimità della pista

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	74 di 138

ciclopeditone. L'ingresso da via Pola permette l'utilizzo diretto dei parcheggi al piano terra situati sotto l'attività commerciale; l'altra apertura consente l'ingresso ai parcheggi ricavati sulla fascia di rispetto e utilizzati dai dipendenti, il raggiungimento dei parcheggi coperti e l'accesso alla rampa di collegamento con il piazzale per lo scarico delle merci situato alla quota dell'attività commerciale. L'uscita delle autovetture e dei mezzi di trasporto delle merci avverrà esclusivamente sulla rotatoria di via Pisa. Nell'area esterna saranno realizzate delle aiuole seminate a tappeto erboso e una viabilità pedonale che avrà il compito di collegare i marciapiedi pubblici con l'accesso all'attività commerciale. In confine con la viabilità secondaria proprietà dell'ANAS S.p.A. saranno realizzati dei parcheggi con caratteristiche tali da permettere il drenaggio delle acque superficiali nel suolo sottostante e tra gli elementi sarà seminato un tappeto erboso.

Nella verifica della superficie a parcheggi dell'attività commerciale sono compresi anche una quota parte degli standard a parcheggi del S.U.A. “Lottizzazione Iniziative Industriali” in misura proporzionale alla superficie del lotto. Infatti, gli standard urbanistici sono stati calcolati per la destinazione artigianale/industriale e dovranno essere integrati a seconda della destinazione d'uso prevista nei singoli lotti edificabili.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	75 di 138

7 Flussi indotti e futuri

Da subito è importante specificare che allo stato attuale l’edificio “B” è ancora in fase di costruzione, per cui nello scenario di progetto sono considerati gli spostamenti generati e attratti anche da tale attività, individuati con lo stesso criterio che sarà utilizzato per gli edifici “A” ed “E”.

In letteratura si trovano numerosi metodi per la stima degli effetti sulla viabilità degli insediamenti commerciali. Nella presente relazione sono stati presi in considerazione i seguenti:

- un primo approccio consiste nell’utilizzo di valori tabellari per il calcolo del flusso veicolare dovuto alle strutture di vendita, sulla base dell’area destinata alla vendita o sul numero di parcheggi; è possibile fare riferimento, a tal fine, agli abachi redatti dal Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto, relativi alle “quantità di traffico generato-attratto dalle strutture per la grande distribuzione” (anno 2000). Sulla base di tali indicazioni si può stimare in 0,12 auto/ora/m² di superficie di vendita la mobilità generata-attratta. I flussi totali indotti sono stimati quindi in:

$$(0,12 \times 20.457) = 2.455 \text{ veic/h}$$

tra veicoli in ingresso e in uscita dal parco commerciale, dovuto alla presenza degli edifici “A”, “B”, “E”;

- come previsto dalla DGR 1047/2013, il calcolo del flusso indotto viene legato al numero di posti auto assumendo che mediamente in una grande struttura di vendita vi è una rotazione della sosta tra i 60 e i 90 minuti e in una media struttura di vendita tra i 30 e i 45 minuti per ogni posto auto, e che, a favore di sicurezza, tutti i posti siano occupati. Nel già citato Studio di Impatto Viabilistico del 2008 è stata calcolata una rotazione media della sosta pari a 97 minuti pertanto i flussi indotti dalle tre strutture sono stimati in:

$$1249 \text{ veic/h;}$$

- utilizzando studi svolti in USA sui centri commerciali locali, è possibile fare riferimento a relazioni empiriche che correlano le superfici lorde con il traffico in ingresso e uscita. Sulla base del manuale Trip Generation pubblicato dall’Institute of Transportation Engineers (ITE), è possibile fare riferimento a relazioni empiriche che correlano le superfici con il traffico in ingresso e uscita, e calcolare il traffico medio T nell’ora di punta serale come esplicitato nella seguente tabella. Mentre x rappresenta la superficie lorda in migliaia di piedi quadrati, il valore di T indica il traffico medio nell’ora di punta serale comprendente sia il traffico in entrata che in uscita all’area commerciale. Come indicato dall’ITE, vi sono determinati rapporti tra il traffico entrante ed uscente, diversi per tipologia di destinazione d’uso della superficie.





tipo attività			quantità			traffico giornaliero		traffico di punta mattina			traffico di punta sera				
caso	categoria	tipo	codice ITE	unità di riferimento	abitaz/ superficie	quantità X	coeff. Unitario emissione/eqazione veic/giorno	T = veic/giorn o (arrivi + partenze)	coeff. Unitario emissione/eqazione (veich)	T = veich (arrivi + partenze)	rapporto attr.ne/gen. ne	coeff. Unitario emissione/eqazione (veich)	coeff emissione T = veich (arrivi + partenze)	rapporto attr.ne/gen. ne	coefficienti riduzione %pass-by-trips
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
C1	residenziale	appartamenti	220	abitazione	450	450	7	3160	$T = 0.49(X) + 3.73$	224	20/80	0.62	279	65/35	0%
C2	residenziale	case singole	210	abitazione	450	450	10	4500	$T = 0.70(X) + 9.43$	324	25/75	$\ln(T) = 0.90 \ln(X) + 0.53$	400	63/37	0%
C3	residenziale	condominio	230	abitazione	450	450	7	3160	$\ln(T) = 0.80 \ln(X) + 0.26$	169	17/83	$\ln(T) = 0.82 \ln(X) + 0.32$	202	67/33	0%
C4	commerciale	centri commerciali	820	100 mq slp	8,500	85	$\ln(T) = 0,64 \ln(X) + 5,87$	4085	1,03	88	61/39	$\ln(T) = 0,66 \ln(X) + 3,40$	447	48/52	35%
C5	commerciale	centri commerciali	820	100 mq slp	4,500	45	$\ln(T) = 0,64 \ln(X) + 5,87$	2719	1,03	46	61/39	$\ln(T) = 0,66 \ln(X) + 3,40$	293	48/52	35%
C6	servizi	ristorante di qualità	931	100 mq slp	1,000	10	99,95	900	0,81	8	n/a	7,49	75	67/33	25%
C7	servizi	ristorante alta cucina	932	100 mq slp	1,000	10	130,34	1303	11,52	115	52/48	10,92	109	61/39	10%
C8	ricreativo	club fitness	492	100 mq slp	1,000	10	32,93	329	1,21	12	42/58	4,05	41	51/49	5%
C9	direzionale	uffici (generico) ambulatori	710	100 mq slp	4,000	40	$\ln(T) = 0.77 \ln(X) + 3.65d$	514	$\ln(T) = 0.80 \ln(X) + 1.55$	81	88/12	$\ln(T) = 0.74 \ln(X) + 1.83e$	84	17/83	10%
C10	direzionale	uffici (generico) medici	720	100 mq slp	4,000	40	35.13	1445	2.48	99	79/21	$\ln(T) = 0.93 \ln(X) + 1.47$	122	27/73	10%

Figura 69: Estratto esemplificativo del foglio di calcolo ITE

Il valore di spostamenti indotti da ciascun edificio fornito dal manuale Trip Generation dipende da due fattori: la superficie lorda di vendita (GLA), in migliaia di square feet (ksf), e dalla tipologia di attività prevista per cui il manuale fornisce un elenco di destinazioni d'uso a cui associare il caso in esame. In base a tale classificazione gli edifici “A” ed “E” possono essere associati alla categoria 876 - Apparel Store (negozi di abbigliamento) mentre l'edificio “B” alla 820 - Shopping Center. Secondo i coefficienti stabiliti dal manuale per queste due categorie di uso del suolo risultano i seguenti indotti in entrata e in uscita da ciascun edificio.

Tabella 4: Flussi indotti dai nuovi edifici (manuale Trip Generation, ITE 9th edition)

Lotto	Superficie Lorda (m²)	Superficie Lorda (ksf)	PM In	PM Out	PM Pass-by
A	9315,92	100,28	192	192	0
B	7711,68	83,01	118	128	126
E	9932,28	106,91	205	205	0
TOT	26959,88	285,71	515	525	126

Nel caso in analisi e a favore di sicurezza, il flusso di pass-by, prodotto solo dall'edificio “B”, non è stato trascurato, ma ripartito tra flussi in ingresso e uscita secondo i pesi relativi. I flussi indotti aggiornati sono quindi riportati nella seguente tabella e pari a:

1166 veic/h

Tabella 5: Ripartizione flussi indotti

Lotto	PM In	PM Out
A	192	192
B	178	194
E	205	205
TOT	575	591



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	77 di 138

- d. un metodo empirico che consiste nel calcolare il coefficiente che indica gli spostamenti orari per m² di superficie, ottenuto rapportando il traffico in entrata e in uscita dal parco commerciale con le superfici delle strutture in attività. A tal fine si considerano i rilievi eseguiti nel 2016, secondo cui per una superficie esistente di 68.025 m² corrisponde indicativamente un flusso in ingresso e in uscita dal parco commerciale pari a 2.400 veic/h (ora di punta serale, media tra venerdì e sabato). Sotto queste ipotesi, il rapporto tra flussi veicolari e superfici di vendita esistenti è di $(2.400/68.025) = 0,036$ veic/h/m². Applicando tale coefficiente alle superfici di progetto dei tre edifici, si ottiene un traffico indotto pari a:

$$(0,036 \times 20.457) = 736 \text{ veic/h}$$

Il fatto che gli edifici in progetto sono inseriti in un contesto commerciale affermato ormai da diversi anni significa che una parte di quelli che saranno i clienti delle nuove attività già frequenta il parco commerciale e quindi opererà una diversione di percorso. Per tener conto di tale quota ci si rifà allo Studio di Impatto Viabilistico del 2008 dove, in seguito ad un'indagine ad hoc, è stato calcolato un “coefficiente di riduzione auto per acquisti multipli”, ricavato dal rapporto tra il numero di spostamenti, pesato in base agli acquisti multipli, e il numero di spostamenti effettuati per acquisti.

Il coefficiente calcolato risulta pari a 0,657 e porta a stimare i flussi indotti in:

- 1613 v/h utilizzando l'abaco regionale;
- 821 v/h con la rotazione della sosta;
- 766 v/h utilizzando il Manuale ITE.

La formulazione empirica di correlazione con i dati rilevati (736 veic/h) risulta compatibile, in termini di ordine di grandezza, con la formulazione ITE e con il dato risultante dalla rotazione della sosta.

E' opinione dello scrivente che l'assunzione, a favore di sicurezza, del dato peggiore, relativo all'utilizzo degli abachi, sia troppo gravosa. Si assumerà quindi come valore di progetto il valore ottenuto dalle formulazioni del manuale ITE, pari a **766 veic/h** di cui 378 veicoli/ora entranti e 388 veicoli/ora in uscita.

Tabella 6: Flussi indotti considerati in seguito all'applicazione del “coefficiente di riduzione auto per acquisti multipli”

Lotto	PM In	PM Out
A	126	126
B	117	127
E	135	135
TOT	378	388

Inoltre, è importante prendere in considerazione il fatto che i flussi di traffico attratti da un centro commerciale di nuova realizzazione si classificano in tre differenti categorie componenti:

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	78 di 138

1. flussi per spostamenti primari, vale a dire spostamenti generati esclusivamente al fine di recarsi al centro commerciale. Prima dell’insediamento del polo in oggetto la maggior parte di tali spostamenti viene attratta da altre strutture di vendita preesistenti, e saranno attratti dal nuovo centro commerciale per motivi di miglior accessibilità;
2. flussi per diversione di percorso, una componente degli spostamenti di tipo secondario e per i quali la fermata al nuovo centro commerciale fa parte di una catena di spostamento più articolata. Il raggiungimento del nuovo centro commerciale richiede un significativo cambiamento di percorso da quello che altrimenti l’utente seguirebbe;
3. flussi per fermata di passaggio, rappresentano l’altra componente degli spostamenti di tipo secondario attratti dal centro commerciale e, al contrario della prima componente, la fermata al nuovo centro commerciale non costituisce un vero e proprio cambiamento di percorso, in quanto l’utente percorreva strade della viabilità perimetrale al nuovo centro commerciale già prima dell’apertura di quest’ultimo.

Uno studio particolare di Slade e Gorove (“Reduction in estimates of traffic impacts of regional shopping centers”, ITE Journal, January 1981, pp.16-18), basato su statistiche tratte da indagini campionarie per interviste agli utenti di nuovi centri commerciali inseriti in contesti urbani in cui c’è la compresenza di più strutture di vendita di caratteristiche e dimensioni analoghe, riporta una distribuzione di 35, 40 e 25 punti percentuali, rispettivamente tra le componenti suddette di spostamenti primari, per diversione di percorso e per fermata di passaggio.

In altri termini, non tutto il traffico attratto da un centro commerciale di nuova realizzazione è necessariamente un traffico del tutto addizionale, che in pratica va a sovrapporsi a quello già presente sulle strade adiacenti prima dell’apertura del centro commerciale stesso. Anzi, una aliquota non indifferente del traffico attratto è composta da veicoli che deviano da altri itinerari che comunque attraversano l’area dove il nuovo centro commerciale si è insediato (aliquota dei flussi per diversione di percorso), un’altra aliquota parimenti importante è invece costituita da quei conducenti di veicoli che già percorrevano le strade adiacenti ed ora includono nel loro spostamento la fermata al nuovo centro commerciale (aliquota dei flussi per fermata di passaggio). Queste due distinte aliquote di traffico sono presenti sulla rete viaria indipendente dal fatto che il nuovo centro commerciale ci sia o meno.

L’entità di queste aliquote è da considerare variabile in funzione della specializzazione del nuovo centro commerciale e dalla sua ubicazione all’interno del contesto urbano, del traffico sulle strade adiacenti, del periodo della giornata, dalle caratteristiche del sistema viario della zona di insediamento, e da altri fattori.

Nei risultati della ricerca di Peyrebrune (“Trip generation characteristics of shopping centers”, ITE Journal, June 1996, pp. 46-50) si trova una relazione sperimentale tra la percentuale del traffico attratto dovuta ai flussi per fermata di passaggio (%pass-by trips) in funzione della superficie lorda di vendita (GLA) in migliaia di piedi quadrati (X2) e del volume di traffico dell’ora di punta del pomeriggio sulla strada adiacente (X1):



 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	79 di 138

$$\%pass - by trips = 0,00078 \cdot X1 - 0,028 \cdot X2 + 30,61$$

Il contributo detratto dal totale andrà ridistribuito tra gli altri spostamenti, deviandone il tragitto verso e da il centro commerciale, proporzionalmente alla loro intensità.

Il traffico pass-by quindi non va a ridurre il volume di traffico indotto, ma agisce sui percorsi, ovvero devia parte del traffico che già caricava la rete su un percorso che comprende l'ingresso e l'uscita dal centro commerciale. Nel nostro caso e a favore di sicurezza la modifica dei flussi dovuti al traffico pass-by non è stata presa in considerazione. Per l'ora di punta del pomeriggio feriale si calcola un indotto pari a 378 veic/h in ingresso e 388 veic/h in uscita.

Successivamente il traffico indotto, in origine e destinazione, è stato ripartito tra le varie coppie O-D proporzionalmente al totale di flussi originati e destinati di ciascun cordone. Arbitraria risulta la possibilità che un veicolo possa accedere/uscire dall'area del parco commerciale per uno dei tre accessi disponibili, che si ricordano essere:

- via Brescia;
- via Vedelleria;
- via Vercelli (solo entrata al parco commerciale).

Il criterio che ha presieduto tale scelta si basa sulla valutazione dei costi minimi, identificati con la lunghezza di percorso. Si è così scelto, per ciascuna coppia O-D, quello di lunghezza minore che solitamente gli utenti sono intenzionati a compiere.

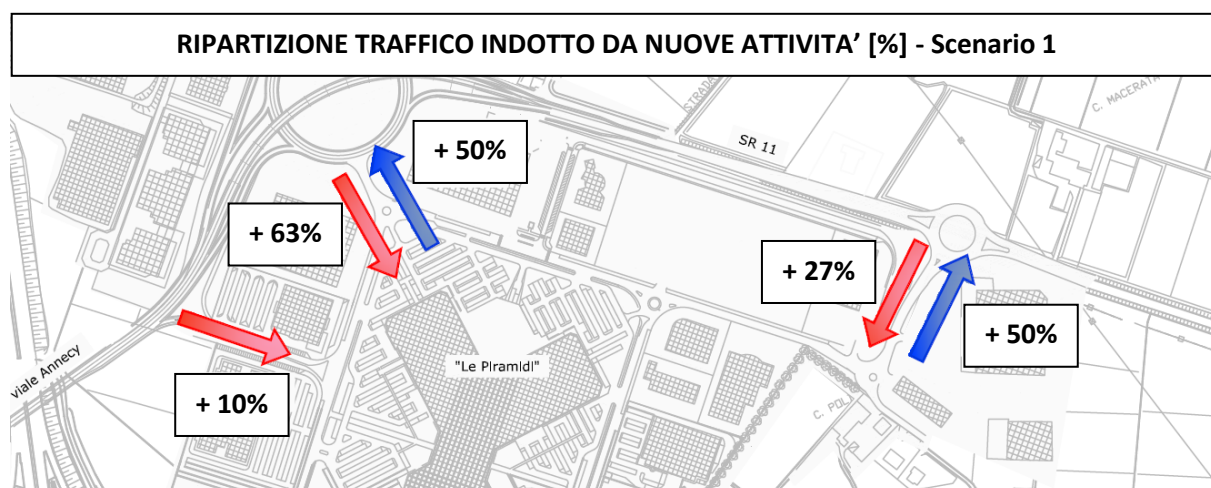


Figura 70: Distribuzione flussi indotti dalle nuove attività in entrata e in uscita dal parco commerciale da matrice O-D, sia per il venerdì che per il sabato per lo scenario 1

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	80 di 138

8 Scenari di traffico

A seguire si descrivono sinteticamente gli scenari analizzati nelle simulazioni e nelle verifiche.

▪ Scenario 0

Con questo scenario si vuole indicare lo stato di fatto, comprendente la viabilità attualmente esistente all'interno dell'area studio e la matrice O-D realizzata sulla base dei rilievi di traffico effettuati nel 2008 e nel 2016. Poiché la distribuzione della domanda varia in maniera considerevole tra venerdì e sabato per la combinazione di spostamenti sistematici e non che caratterizzano queste due giornate, si è ritenuto più opportuno analizzarle in maniera distinta: in sostanza lo scenario 0 è composto da due sottoscenari, venerdì e sabato, che si distinguono solamente per la domanda di traffico.



Figura 71: Scenario 0 - Stato attuale



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	81 di 138

▪ Scenario 1

Lo scenario 1 rappresenta lo stato di progetto dove, mantenendo la distinzione tra venerdì e sabato, basata sulla domanda di traffico, si considera la presenza degli edifici di prossima realizzazione (“A”, “B”, “E”) sia in fatto di viabilità (sono stati considerati gli accessi ai singoli lotti) sia in fatto di domanda (a quella dello stato attuale è stato aggiunto il traffico indotto).



Figura 72: Scenario 1 - Stato progetto

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	82 di 138

▪ Scenario 2

In questo scenario viene proposto un intervento che miri a migliorare la possibile situazione di traffico che emerge dallo scenario 1 con la semplice ridefinizione delle manovre obbligatorie e sfruttando al meglio la disposizione degli accessi-uscite delle nuove lottizzazioni; tale intervento, di tipo funzionale, risulta decisamente meno oneroso rispetto ad uno infrastrutturale. La domanda di traffico di riferimento è ovviamente la stessa dello scenario 1.

Nello specifico viene prevista una riorganizzazione delle manovre che interessano i veicoli in uscita dai lotti “A” e “B” secondo quanto segue:

- lotto “A”: il transito dalla rotatoria in corrispondenza dell’intersezione 4 è permesso solo per i veicoli in entrata al lotto di riferimento. La manovra di uscita, invece, è obbligatoria in direzione nord-est rispetto al lotto, su via Pisa, attraverso cui è consentito anche l’accesso;
- lotto “B”: dalla rotatoria 5 è permessa solo l’entrata nel lotto “B”, come per lo scenario 1, ma l’uscita (ed entrata) sul lato est indirizza i veicoli su quel tratto di via Pisa che conduce su via Vedelleria. In sostanza viene vietata la possibilità di accedere sul tratto di via Pisa che conduce a via Pola, che comunque rimarrà usufruibile dai clienti dello Smart Center.

Nella figura sottostante sono indicate le possibili manovre di entrata e uscita dai lotti.

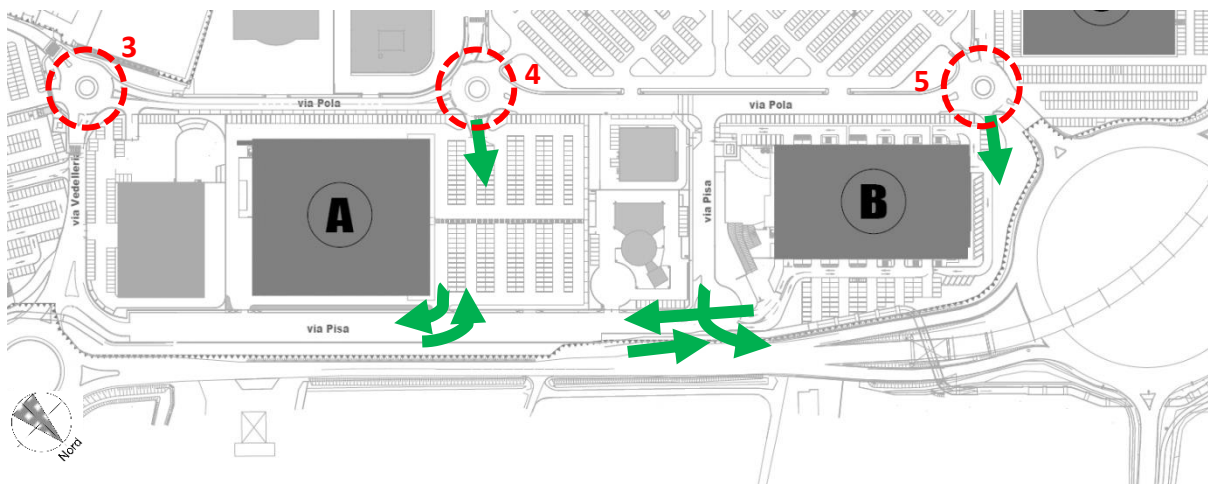


Figura 73: Rappresentazione delle manovre possibili per l’entrata-uscita dai lotti “A” e “B”

L’obiettivo di tale intervento è quello di evitare di caricare via Pola dove già allo stato attuale si manifestano frequenti accodamenti, senza quindi creare un ulteriore disturbo. Condurre i veicoli verso via Vedelleria risulta una scelta più opportuna poiché risulta meno trafficata.

E’ importante segnalare che il tratto di via Pisa che corre parallelo alla SR 11 sarà realizzato ad edificio “A” ultimato; fintanto i veicoli in entrata/uscita dall’edificio “B”, prossimo all’apertura, transiteranno per il



 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	83 di 138

tratto di via Pisa che interseca via Pola. Tale schema funzionale sarà solo temporaneo poiché, finiti i lavori di costruzione dell'edificio “A”, via Pisa sarà transitabile solo a senso unico (da sud a nord). I clienti delle attività esistenti (Smart Center, Distretto Creativo) non subiranno alcuna modifica di percorso nel breve periodo; successivamente entreranno da via Pisa, lato via Pola, e usciranno sempre per via Pisa, direzione via Vedelleria, come rappresentato nella seguente figura.

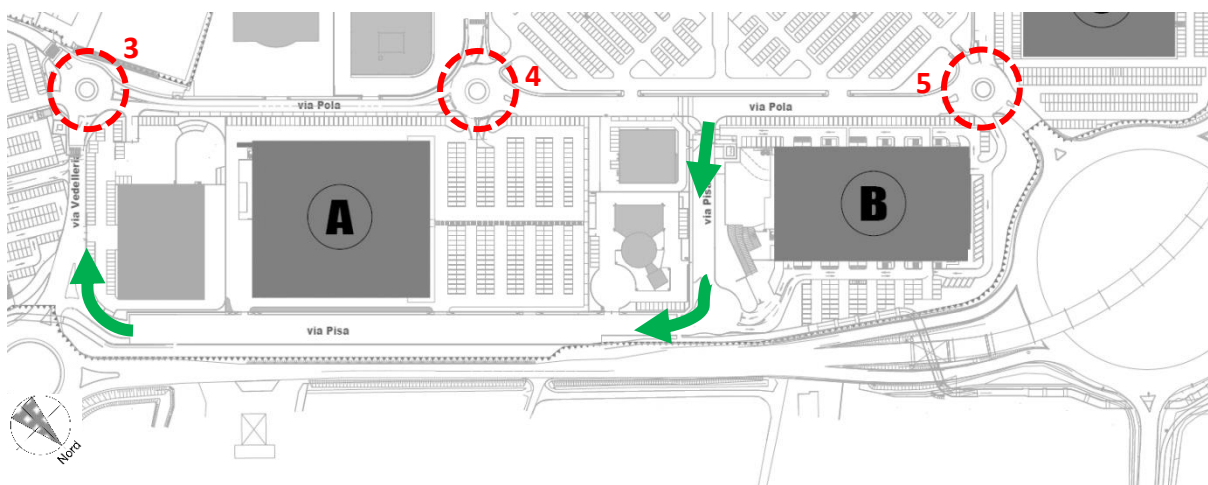


Figura 74: Schema funzionale valido per i clienti delle attività esistenti

Le modifiche alla viabilità nello scenario 2 sono rappresentate in figura.

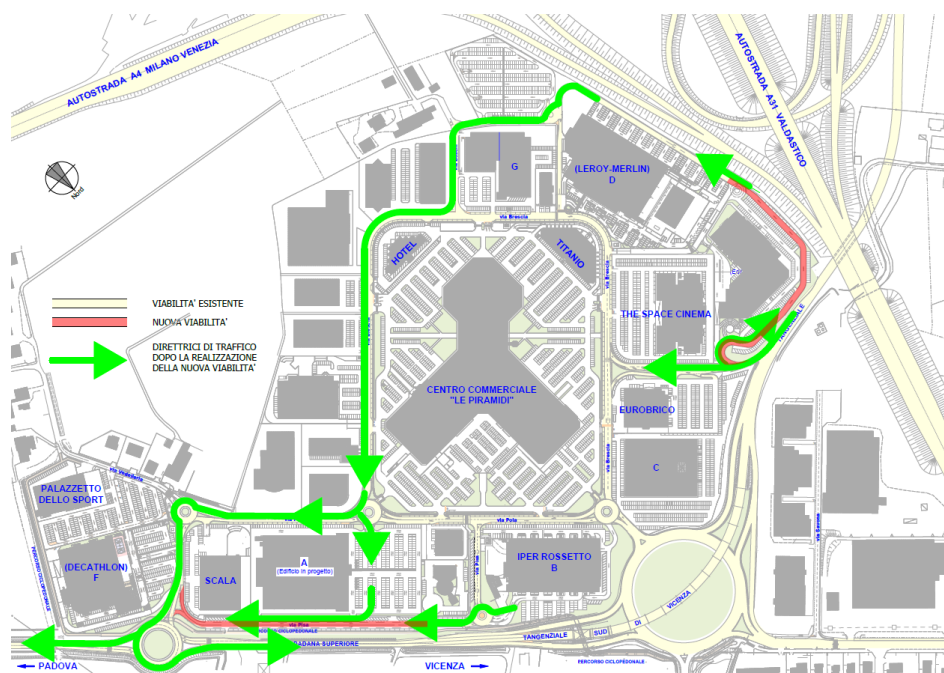


Figura 75: Viabilità prevista nello scenario 2

 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	84 di 138

In entrambi gli scenari di progetto (1 e 2) sono previsti interventi di rafforzamento della segnaletica che hanno principalmente lo scopo di indirizzare i veicoli in uscita dal parco commerciale verso la rotatoria di via Vedelleria che già allo stato attuale risulta più scarica, e di fornire maggiori indicazioni in merito alle varie direzioni. Viene di seguito indicata la segnaletica verticale prevista.

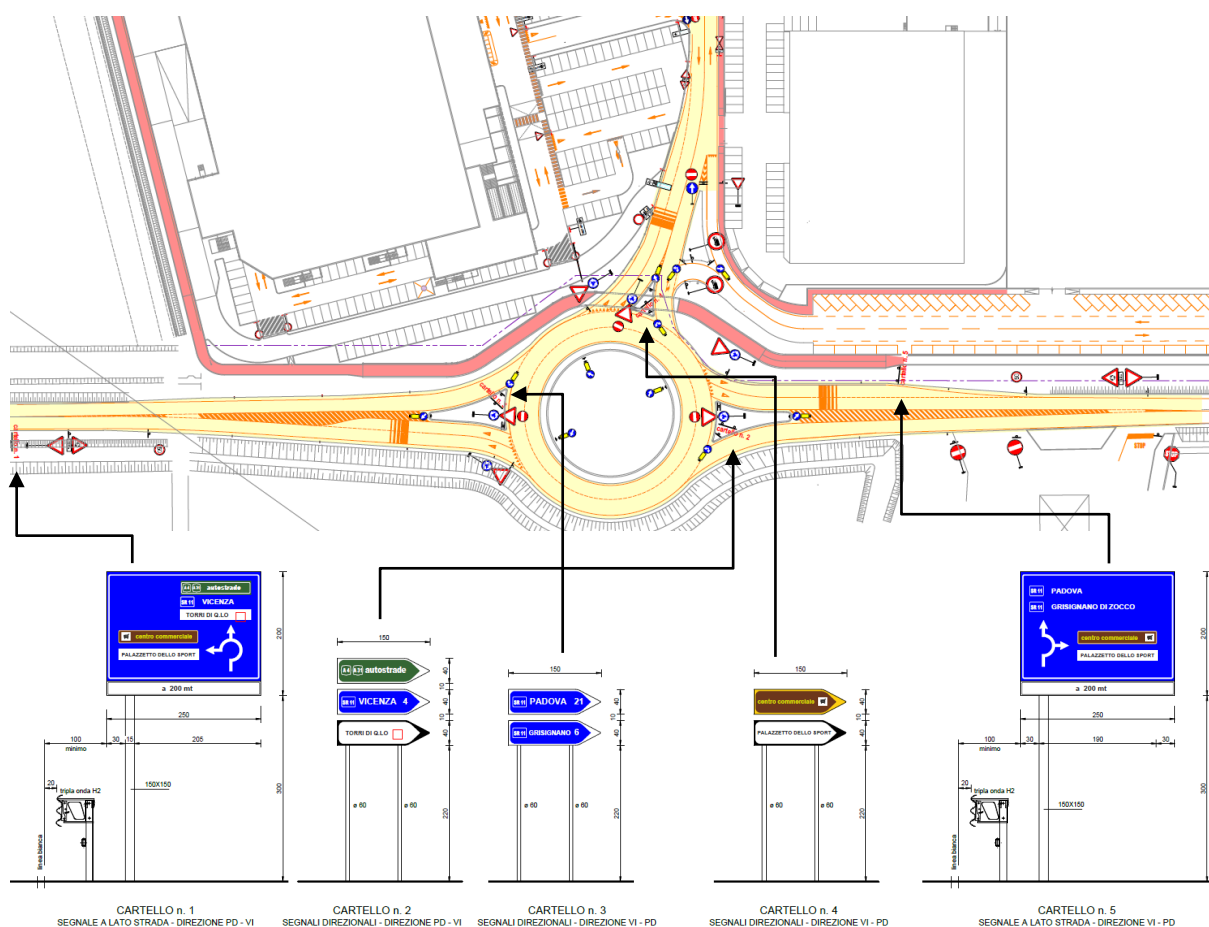


Figura 76: Segnaletica verticale prevista in prossimità dell'intersezione 2

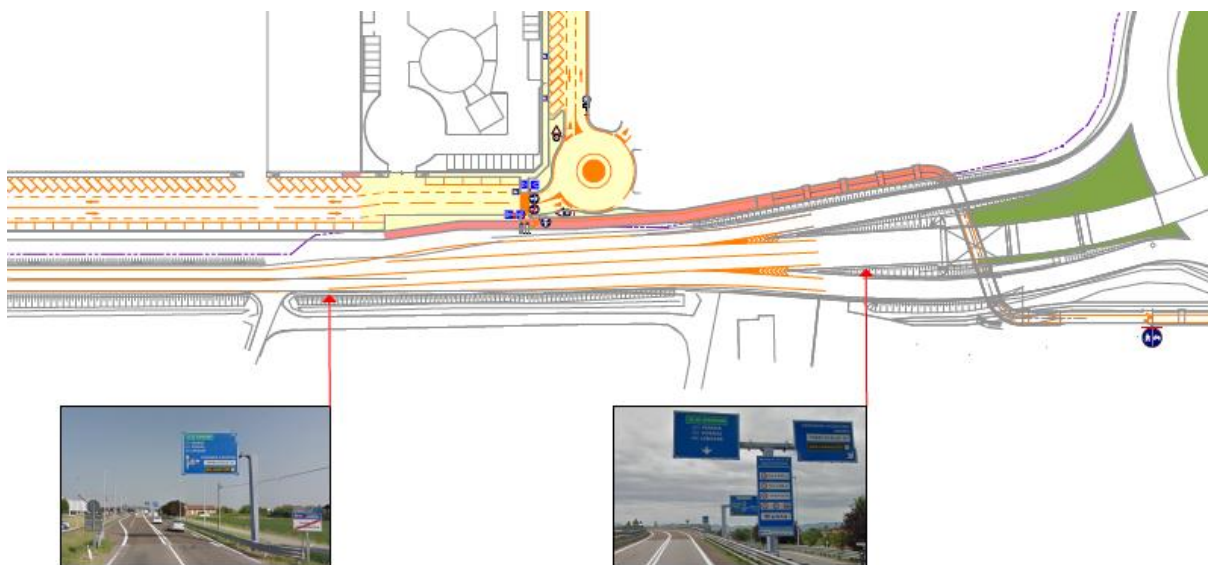


Figura 77: Segnaletica verticale prevista lungo via Nazionale in avvicinamento all'intersezione 1

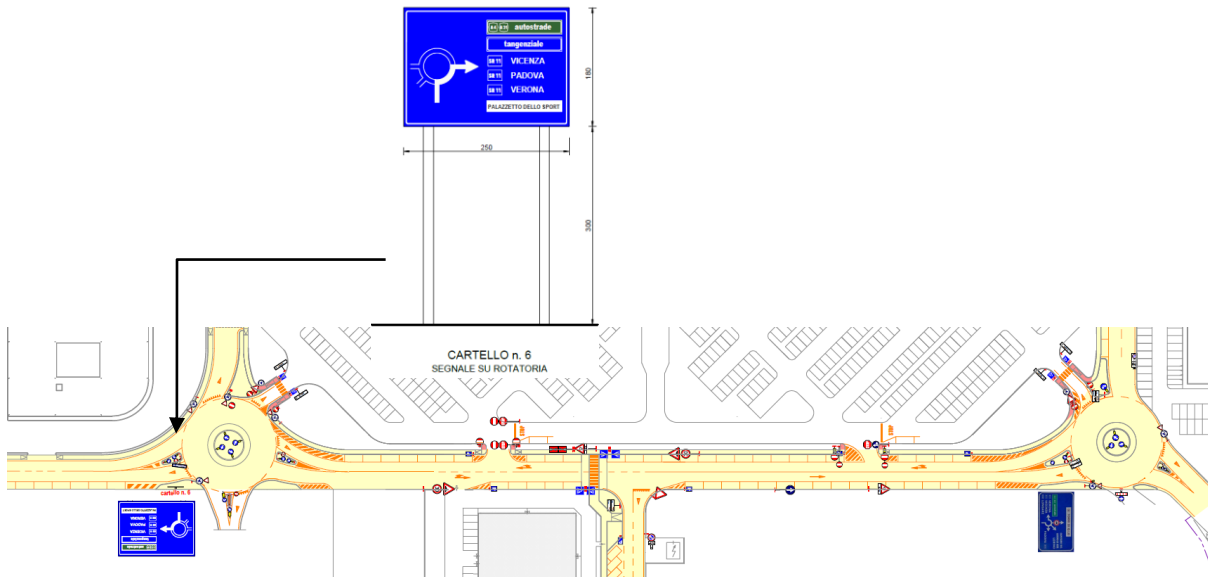


Figura 78: Segnaletica verticale prevista in prossimità delle intersezioni 4 e 5



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	86 di 138

9 Livelli di servizio

Il livello di servizio rappresenta una misura della qualità della circolazione offerta da una infrastruttura viaria. Tale definizione è presente nell’Highway Capacity Manual (HCM), testo di riferimento mondiale per le analisi della circolazione nei sistemi di trasporto stradale.

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. 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. 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.

9.1 Livelli di servizio degli assi stradali

I modelli HCM 1985 e 2000 nascono da rilievi e considerazioni tecniche inerenti prevalentemente la circolazione veicolare negli Stati Uniti. Questo dato di partenza implica che, come indicato negli stessi manuali HCM, è necessario adattare le modalità di analisi di questi modelli al caso italiano.

Il cap. 15 del HCM 2000 definisce il livello di servizio per le strade urbane a senso unico o a doppio senso di circolazione, con la prescrizione in questo ultimo caso di effettuare analisi separate per entrambe le direzioni. Un quadro riassuntivo della metodologia è riportato nella figura seguente.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	87 di 138

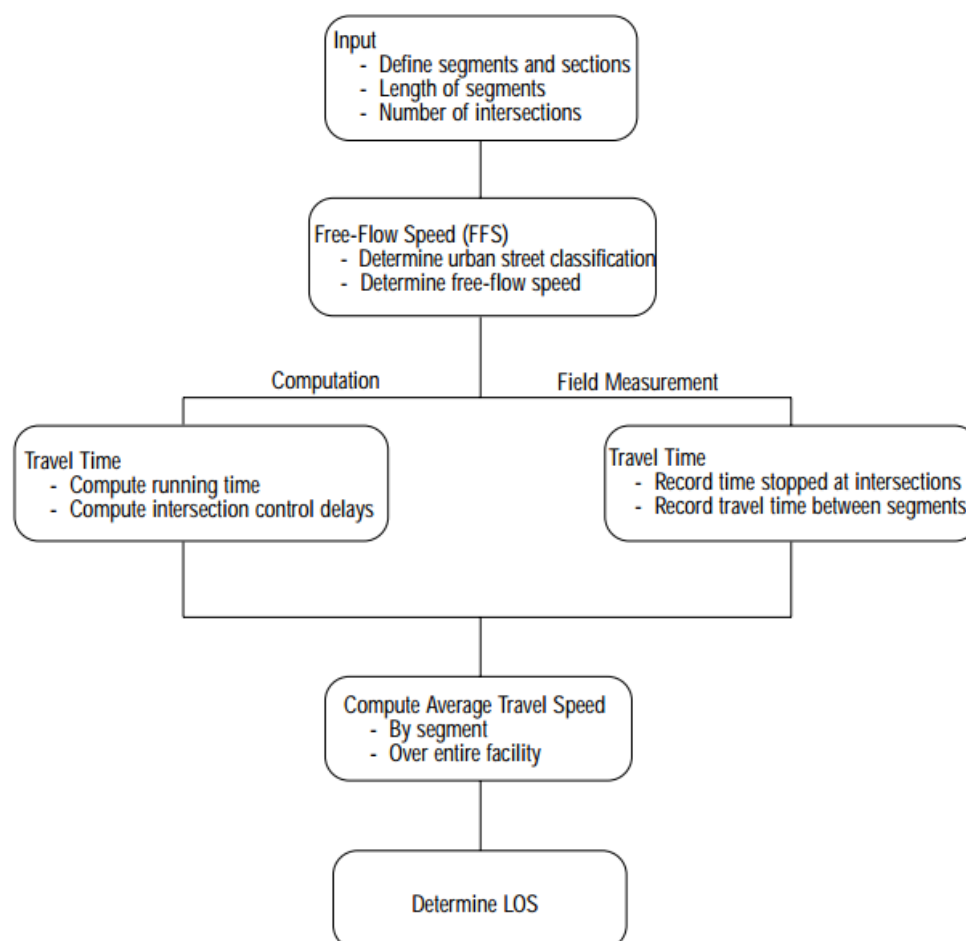


Figura 79: Schema relativo alla determinazione del LOS (HCM 2000)

La metodologia consente, in presenza di rilevazioni dirette sul campo dei tempi di percorrenza, la determinazione del LOS della strada urbana. Parimenti, con la disponibilità di misure dirette delle velocità lungo un’arteria urbana, è possibile effettuare una stima accurata del livello di servizio senza analisi computazionali.

Il livello di servizio di una strada urbana si basa sulla velocità media dei veicoli transitanti sul segmento in esame o sull’intera arteria in esame. In sostanza la grandezza rappresentativa per la determinazione del LOS nelle strade urbane è proprio la velocità media; il tempo di percorrenza è composto di due termini relativi al trasferimento ed alle attese alle intersezioni semaforizzate e non semaforizzate. I tempi di attesa alle intersezioni semaforizzate comprendono la decelerazione in fase di frenatura, i movimenti all’interno delle code, le fermate e le accelerazioni.

 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	88 di 138

Il LOS delle strade urbane è fortemente influenzato dal numero di intersezioni semaforizzate, da scarse progressioni, da cicli semaforici inadeguati. In generale, le condizioni al contorno di una strada urbana influenzano le scelte di velocità.

Si definisce come FFS (Free Flow Speed) la velocità media della corrente di traffico registrabile quando i volumi sono sufficientemente bassi da fare in modo che ogni utente non sia influenzato dalla presenza di altri veicoli nella scelta della propria velocità; inoltre le intersezioni semaforizzate devono essere sufficientemente distanti in modo da non influenzare la scelta di velocità. Ovviamente la FFS è osservabile di solito nelle porzioni mediane dei segmenti stradali urbani. Classificando le strade urbane in base alla FFS, è possibile determinare il LOS in funzione della velocità media.

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Figura 80: Determinazione del LOS in funzione della classe della strada urbana (HCM 2000)

Design Category	Functional Category	
	Principal Arterial	Minor Arterial
High-Speed	I	N/A
Suburban	II	II
Intermediate	II	III or IV
Urban	III or IV	IV

Figura 81: Classe della strada urbana (Tabella 10-3, HCM 2000)

Per le strade extraurbane a due corsie la relazione generale che descrive le caratteristiche operative della circolazione è:

$$SF_i = 2800 \cdot \frac{v}{C} \cdot f_d \cdot f_w \cdot f_{HV}$$

essendo: SF_i = il flusso di servizio al livello di servizio assegnato, in veic/h;

v/C = il rapporto tra l'intensità di traffico e la capacità ideale per il livello di servizio i ; detto rapporto risulta funzione della percentuale di zone con sorpasso impedito;

f_d = fattore correttivo per la distribuzione direzionale del traffico;

f_w = fattore correttivo che tiene conto della corsia e dei franchi laterali;

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	89 di 138

f_{HV} = fattore correttivo per la presenza dei veicoli pesanti nella corrente veicolare, esso è dedotto a mezzo degli equivalenti veicolari riportati per ciascuna categoria di veicoli pesanti.

In relazione alle specifiche condizioni della rete stradale del nord Italia, delle peculiarità dell’utenza veicolare (caratteristiche personali e del parco veicolare), nonché del carico veicolare che tipicamente interessa le infrastrutture presenti nel territorio esaminato, si propone:

1. per le strade a carreggiate separate, di recepire in toto le metodologie dell’HCM 1985;
2. per le infrastrutture a carreggiata unica, di applicare i seguenti adattamenti:
 - HCM 1985:
 - a. utilizzare un valore della capacità pari a 3.200 veic/h (anziché 2.800 veic/h)
 - b. utilizzare come parametro di riferimento per il passaggio da un LOS al successivo dei rapporti Flussi/Capacità del 20% superiori rispetto a quelli indicati nella metodologia statunitense;
 - HCM 2000:
 - a. valutare il LOS sempre in funzione del solo parametro PTSF con valori di riferimento per il passaggio da un LdS al successivo pari al: 40% (tra LdS A e LdS B), 60% (tra LdS B e LdS C), 77% (tra LdS C e LdS D), 88% (tra LdS D e LdS E).

In ragione di quanto sopra indicato, si determinano in corrispondenza di condizioni di deflusso ideali, le seguenti portate di servizio:

▪ Carreggiate separate

LOS	HCM 1985	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora) per corsia
A	0,35	~ 700
B	0,54	~ 1.100
C	0,77	~ 1.550
D	0,93	~ 1.850
E	> 0,93	FLUSSI PER CORSIADI MARCIA

Figura 82: Valori soglia dei livelli di servizio per strade extraurbane a carreggiate separate

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	90 di 138

- Carreggiata unica (ed una corsia per senso di marcia)

LOS	HCM 1985		HCM 2000	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora)	PTSF (%)	Flusso (veicoli/ora)
A	0,18	~ 575	40	~ 575
B	0,32	~ 1.042	60	~ 1.042
C	0,52	~ 1.650	77	~ 1.650
D	0,77	~ 2.450	88	~ 2.450
E	> 0,77	FLUSSI BIDIREZIONALI	> 88	FLUSSI BIDIREZIONALI

Figura 83: Valori soglia dei livelli di servizio per strade extraurbane a carreggiata unica

9.2 Livelli di servizio delle intersezioni a rotatoria

Nelle rotatorie progettate con la precedenza all’anello viene adottato come parametro caratteristico la capacità delle entrate. Si definisce capacità dell’entrata il più piccolo valore del flusso sul ramo d’ingresso che determina la presenza permanente di veicoli in attesa di immettersi. Questo valore del flusso dipende dal flusso che percorre l’anello, e quindi dall’insieme dei flussi in ingresso e in uscita da tutti i bracci della rotatoria. Non è pertanto possibile calcolare la capacità di un braccio se non è nota l’intera matrice M origine/destinazione della rotatoria, dalla quale si ricava la matrice di distribuzione N, il cui generico elemento $p_{i,j}$ fornisce la frazione del flusso entrante da i che esce in j.

Per caratterizzare la rotatoria nel suo insieme si fa riferimento alle seguenti definizioni di capacità:

- capacità semplice;
- capacità totale.

Data una matrice M origine-destinazione, sia δ il più piccolo scalare che moltiplicato per M dia luogo ad un insieme di flussi entranti e uscenti dalla rotatoria tale che la capacità, come precedentemente definita, sia raggiunta su uno dei bracci. Il prodotto di δ per il flusso entrante da questo braccio che si ricava dalla matrice M è la capacità semplice della rotatoria. Ossia, data una ripartizione dei flussi di traffico, la capacità semplice è il primo valore del flusso entrante che ha raggiunto la sua capacità (e quindi il primo fenomeno di congestione), per un aumento uniforme di tutti i flussi in ingresso.

Data una matrice di distribuzione N si definisce capacità totale della rotatoria la somma dei flussi in ingresso che, distribuendosi secondo N fra le diverse uscite, determinano il raggiungimento contemporaneo della capacità su tutti i bracci.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	91 di 138

Una prima indicazione sull’ordine di grandezza della capacità di una rotatoria è fornita dal traffico complessivo entrante, infatti, se esso è:

- minore di 1.500 veq/h, normalmente la rotatoria non ha problemi a smaltire il traffico circolante, anche nella conformazione geometrica minima;
- da 1500 a 2000 veq/h, è necessario un esame della ripartizione del traffico; si deve verificare che la somma delle correnti in entrata e in circolazione non superi i 1000 veq/h su ciascuna entrata;
- maggiore di 2000 veq/h, è necessario valutare la capacità delle singole entrate con la metodologia proposta nel paragrafo successivo.

I flussi sono espressi in autovetture equivalenti per ora (veq/h). Per la trasformazione dei flussi di veicoli diversi dalle autovetture in veq si possono adottare i seguenti coefficienti di conversione:

- ciclo o motociclo = 0,5 veq;
- veicolo leggero = 1,0 veq;
- veicolo pesante/autobus = 2,0 veq.

Capacità di un’entrata

Le prime formulazioni per il calcolo della capacità di una rotatoria sono state effettuate da Kimber nel 1980, sulla base delle sperimentazioni del TRRL inglese. Egli ricavò la relazione che correla 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, tutte con priorità sull’anello. Egli dimostrò l’esistenza di una relazione lineare fra la capacità di un ingresso Q_e e il flusso circolante Q_c in prossimità del braccio considerato:

$$Q_e = F + f_c \cdot Q_c$$

dove F e f_c dipendono dalla geometria dello schema.

Dall’analisi dei coefficienti F e f_c si evince 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 (tipo quello di Kimber), 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.

In assenza di una formulazione di capacità per l’Italia, si riporta il metodo messo a punto in Francia nel 1987 dal SETRA, il quale ha il pregio di fornire, oltre al valore della capacità, anche altri elementi utili per la



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	92 di 138

conoscenza del livello di servizio di una rotatoria (tempo medio di attesa e lunghezza massima di una coda all'ingresso). Tale metodo per la valutazione della capacità è utilizzato anche nello “Studio a carattere prenormativo”, redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per la progettazione delle intersezioni stradali.

9.2.1 Il metodo francese

L'attuale metodo francese di stima della capacità di un'entrata in rotatoria ha alla base le indagini condotte a partire dalla seconda metà degli anni ottanta dai CETE di Nantes, di Metz e di Rouenne ed elaborate dal SETRA. I risultati sperimentali sono stati trattati con strumenti di analisi statistica multivariata.

A differenza del metodo messo a punto da Kimber, il metodo del SETRA fa intervenire nel calcolo della capacità, oltre al traffico che percorre l'anello in corrispondenza di un'immissione, anche il traffico che si allontana all'uscita immediatamente precedente; per cui definisce una relazione lineare, invece che fra capacità e flusso che percorre l'anello, fra capacità e un traffico complessivo di disturbo Q_d , nel quale intervengono sia il flusso che percorre l'anello sia quello in uscita precedentemente definito.

Si consideri la figura seguente dove è rappresentato il particolare di una rotatoria in corrispondenza di un braccio. Sia Q_c il flusso che percorre l'anello all'altezza dell'immissione, Q_e il flusso entrante, Q_u il flusso uscente. Siano ancora: “SEP” la larghezza dell'isola spartitraffico all'estremità del braccio, “ANN” la larghezza dell'anello, “ENT” quella della semicarreggiata del braccio misurata dietro il primo veicolo fermo all'altezza della linea del “dare precedenza”. Tutte le lunghezze sono misurate in metri. La capacità e i flussi sono espressi in autovetture equivalenti per ora (veq/h).

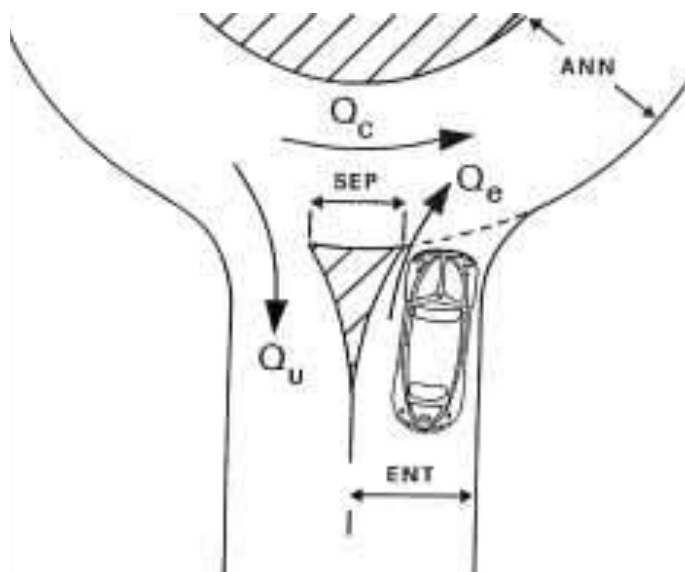


Figura 84: Definizione dei parametri geometrici e dei flussi di traffico



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	93 di 138

Sia C la capacità del braccio, ossia il minimo valore di Q_e che dà luogo alla presenza permanente di veicoli in attesa di immettersi. Il metodo del SETRA definisce C come funzione delle caratteristiche geometriche e di traffico innanzi definite:

$$C = f(Q_U, Q_C, SEP, ANN, ENT)$$

Nota la matrice M origine-destinazione, la procedura di calcolo della capacità si articola nei tre passi seguenti:

1. Calcolo del traffico uscente equivalente Q_u' in funzione di Q_u e di SEP:

$$Q_u' = Q_u \cdot \frac{(15 - SEP)}{15}$$

assumendo $Q_u' = 0$ se $SEP \geq 15$ m.

2. Determinazione del traffico complessivo di disturbo Q_d in funzione di Q_c , di Q_u' e di ANN:

$$Q_d = (Q_c + \frac{2}{3} \cdot Q_u') \cdot [1 - 0,085 \cdot (ANN - 8)]$$

3. Calcolo della capacità dell'entrata C mediante la relazione:

$$C = (1330 - 0,7 \cdot Q_d) \cdot [1 + 0,1 \cdot (ENT - 3,5)]$$

Dall'ultima espressione si vede che, come già posto in evidenza da Kimber, il parametro geometrico più rilevante per il calcolo della capacità è la larghezza dell'entrata (ENT), da valutarsi dietro il veicolo fermo alla linea del “dare la precedenza”, ed in particolare lo scarto di ENT rispetto ad una larghezza standard di 3,5 m. Tenendo conto di ciò, si usa definire un flusso entrante equivalente Q_e' , il quale eguaglia la capacità di un braccio largo 3,5 m quando questa viene raggiunta dal flusso Q_e su un braccio della rotatoria avente la larghezza effettiva ENT:

$$Q' = \frac{Q}{1 + 0,1 \cdot (ENT - 3,5)}$$

Il traffico equivalente Q' viene utilizzato per valutare alcuni indici prestazionali della rotatoria, come si vedrà più avanti.

Dalle equazioni precedenti si rileva che la larghezza dell'anello (ANN) influisce sul valore della capacità attraverso la relazione che esso ha con l'azione di disturbo prodotta dal traffico che percorre l'anello. L'influenza del traffico in uscita sull'azione di disturbo è invece determinata dalla larghezza SEP dell'isola spartitraffico: tale influenza è nulla quando $SEP \geq 15$ m. Si fa notare a tal punto come la larghezza delle isole spartitraffico e quelle dei bracci all'altezza delle immissioni determinino di fatto lo sviluppo della rotatoria e quindi il diametro dell'anello e siano legati pertanto alla forma della rotatoria.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	94 di 138

Il metodo di calcolo della capacità fin qui esposto 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.

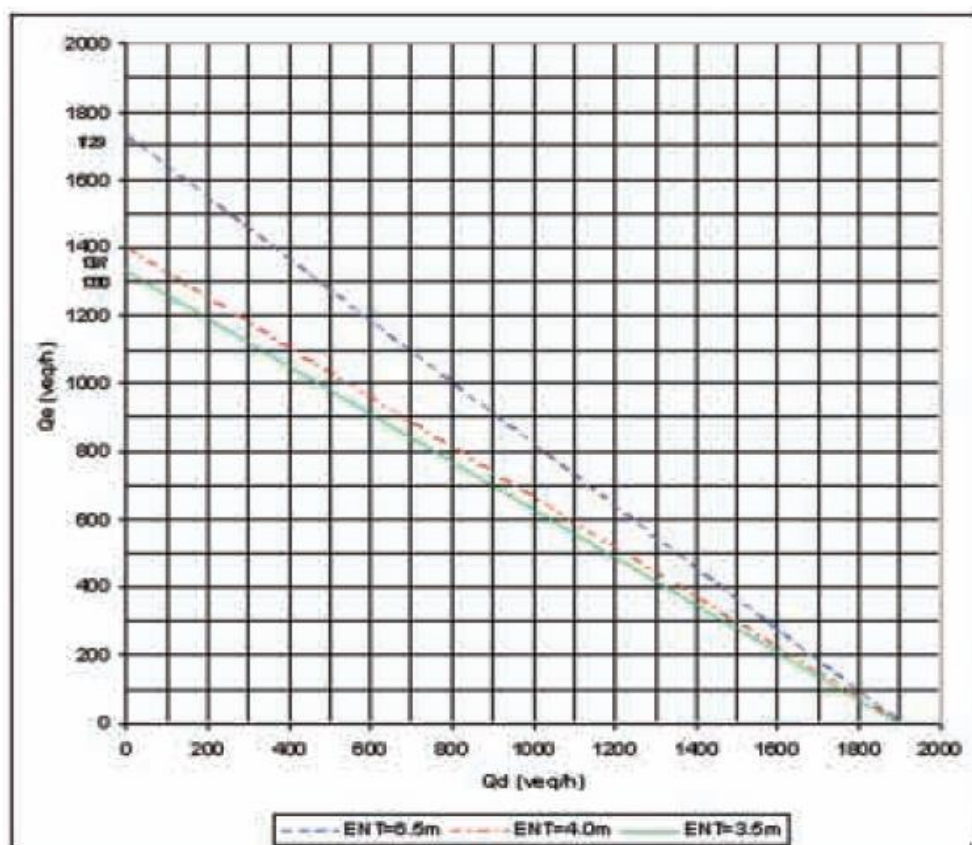


Figura 85: Capacità della rotatoria in funzione di Q_d , per varie larghezze dell'entrata (SETRA)

Come esplicitamente riportato nelle note informative SETRA sull'argomento, i limiti dell'equazione per il calcolo di C che pure è stata ricavata dalla più rilevante campagna di misure recentemente effettuate in Francia e che in quel contesto fornisce comunque ordini di grandezza della capacità sicuramente accettabili per la pratica tecnica, risiedono, in sintesi:

- nell'intrinseca non trascurabile dispersione dei dati dovuta alla variabilità del comportamento dell'utenza;
- nei piccoli campi di variazione dei parametri geometrici per la sostanziale omogeneità delle dimensioni delle rotatorie in esercizio nel Paese;
- nella forte correlazione intercorrente tra alcuni parametri (correlazione che ne ha mascherato l'influenza sulla capacità) quali, ad esempio: l'estensione dell'isola centrale spartitraffico, l'angolo di



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	95 di 138

incidenza delle traiettorie dei veicoli in ingresso, l'ampiezza della svasatura delle entrate, il contesto di ubicazione delle intersezioni;

- nella localizzazione prevalentemente urbana delle rotatorie risultate significative per i volumi di traffico in gioco e scelte quindi per l'indagine.

9.2.2 Riserva di capacità

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

$$RC = C - Q_e$$

e in termini percentuali:

$$RC(\%) = \frac{C - Q_e}{C}$$

La riserva di capacità permette di fare una valutazione sul funzionamento della rotatoria in termini di livello di servizio e quindi stimare gli effetti che l'intersezione avrà sui flussi veicolari. In Tabella è stato riportato la condizione di esercizio della rotatoria in funzione della riserva di capacità RC (%).

Riserva di capacità (%)	Condizione di esercizio
$RC > 30 \%$	FLUIDO
$15 < RC \leq 30 \%$	SODDISFACENTE
$0 < RC \leq 15 \%$	ALEATORIO
$RC \leq 0 \%$	SATURO/CRITICO

Figura 86: Valori soglia delle riserve di capacità

Per la progettazione delle rotatorie, le norme francesi indicano come corretta una riserva di capacità tra il 25% e l'80%. Un valore troppo elevato di RC su un'entrata principale deve indurre a verificare se la sua larghezza (o il numero delle corsie) non sia sovradimensionata.

Se tutte le entrate hanno una riserva di capacità molto ampia, si può arrivare talvolta a ridurre la larghezza dell'anello.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	96 di 138

Se la riserva di capacità è esigua (dal 5% al 25%) occorrerà fare attenzione ai tempi di attesa e alla lunghezza delle code che potranno formarsi. In questo caso è auspicabile effettuare un’analisi più approfondita mediante l’ausilio di una microsimulazione del traffico.

Se invece RC(%) è inferiore al 5% (e a maggior ragione se negativa) sono da temere forti perturbazioni, quindi sarà necessario adottare soluzioni tendenti a migliorare la capacità quali:

- allargamento delle entrate;
- allargamento dell’anello;
- aumento del raggio della rotatoria;
- creazione di una via diretta di svolta a destra.

Nel caso in cui questi accorgimenti risultassero non praticabili o insufficienti sarà necessario adottare un altro tipo di intersezione, eventualmente a livelli sfalsati.

9.2.3 Stima della lunghezza delle code e del tempo medio di attesa

Le caratteristiche di livello di servizio a cui si fa riferimento nel progetto delle rotatorie sono quelle stesse che vengono considerate nello studio di una qualsiasi intersezione a raso: il tempo medio di attesa dei veicoli alle immissioni ed un adeguato percentile della lunghezza della coda. Questi elementi possono essere calcolati con lo stesso modello teorico utilizzato per le altre intersezioni a raso, basato sul concetto di intervallo critico, le cui variabili sono il flusso in entrata e quello che percorre l’anello (D.M. 05/11/2001).

Si consideri un’automobilista che deve immettersi in una corrente veicolare, egli sta fermo fino a quando non giudica sufficientemente ampio l’intervallo tra due veicoli successivi per eseguire la propria manovra di immissione; per ogni automobilista può essere quindi definito un intervallo critico, tale che tutti gli intervalli ad esso inferiore vengono rifiutati, mentre quelli più grandi vengono accettati.

Il SETRA, utilizzando un modello basato sull’intervallo critico, ha costruito i diagrammi che seguono, nei quali sono riportati rispettivamente i tempi medi d’attesa ed il 99° percentile del numero di veicoli in attesa su un ingresso della rotatoria in funzione del traffico di disturbo Q_d sull’anello e del flusso entrante equivalente Q_e' . Questi diagrammi consentono in modo semplice e veloce di fornire una valutazione sufficientemente approssimata delle caratteristiche di livello di servizio di una rotatoria.

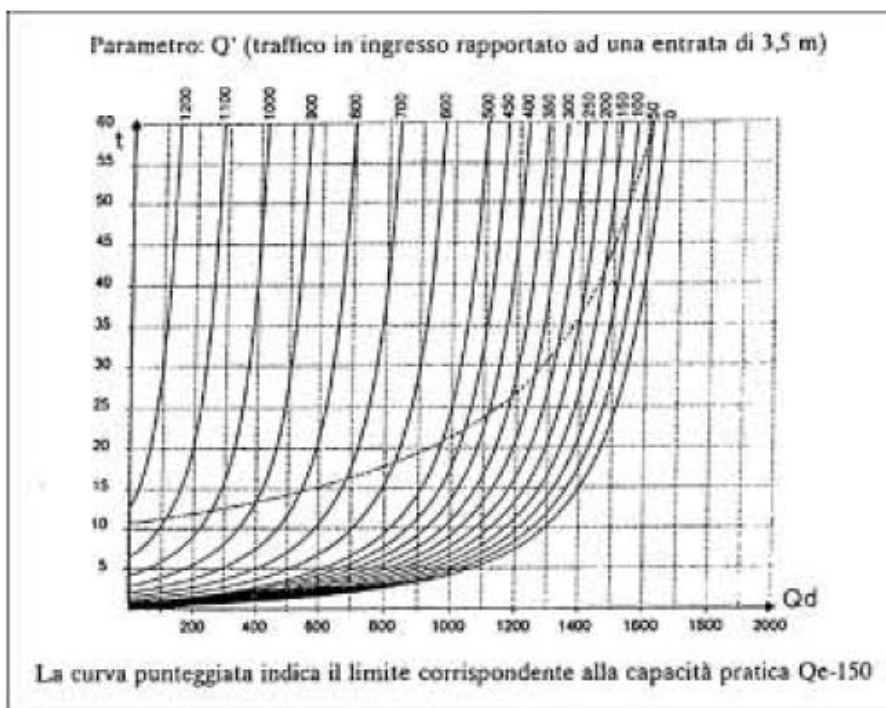


Figura 87: Tempi medi di attesa in ingresso in rotatoria

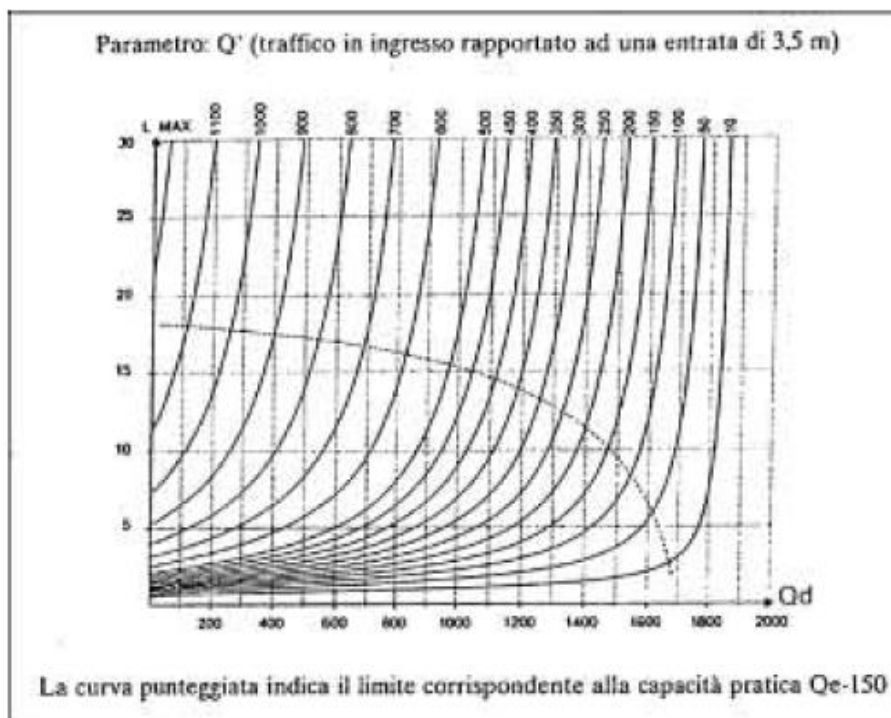


Figura 88: 99° percentile del numero di veicoli in attesa su un ingresso della rotatoria



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	98 di 138

Il calcolo del ritardo medio (in secondi per veicolo) e del numero medio di veicoli in coda può anche essere effettuato con le formule dell’Highway Capacity Manual 2000 di seguito riportate:

$$d = \frac{3600}{C} + 900 \cdot T \cdot \left[\frac{Q}{C} - 1 + \sqrt{\left(\frac{Q}{C} - 1\right)^2 + \frac{3600}{C} \cdot \frac{Q}{C} \cdot \frac{1}{450 \cdot T}} \right] + 5$$

$$L = 900 \cdot T \cdot \left[\frac{Q}{C} - 1 + \sqrt{\left(\frac{Q}{C} - 1\right)^2 + \frac{3600}{C} \cdot \frac{Q}{C} \cdot \frac{1}{150 \cdot T}} \right] \cdot \frac{C}{3600}$$

dove: d = ritardo (s);

L = numero medio di veicoli in coda;

C = capacità del braccio;

Q = flusso entrante nel braccio (veic/h);

T = periodo di analisi (ore).

Con riguardo alla formula di calcolo di d il cap. 17 di HCM 2000 introduce una costante pari a 5 s giustificandola con i perditempo dovuti alla frenata e successiva accelerazione del veicolo quando incontra una rotatoria; per lo stesso motivo anche il rapporto 3600/C, essendo indipendente dal flusso Q, assume il significato di costante.

Tuttavia, tali perditempo, essendo indipendenti dal traffico, non sono rappresentativi della penalizzazione dovuta alla congestione. A titolo di esempio, se si fa il calcolo del perditempo di una immissione in rotatoria a flusso nullo, con una capacità di 600 veic/h, si ricaverebbe un risultato pari a 11 s. Decisamente inaccettabile.

Per tali motivi si decide di non tener conto di tali fattori costanti (5 s; 3600/C) nel calcolo di d.

Per definire il livello di servizio della rotatoria si può fare riferimento alle indicazioni fornite dall’HCM 2000 relative alle intersezioni non semaforizzate. La classificazione presente nell’HCM 2000 è fatta in base al tempo medio di attesa ed è riportata in tabella.



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	99 di 138

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

Figura 89: Valori soglia LOS intersezione a rotatoria

Per le strade di tipo C ed F (in ambito extraurbano) il D.M. 05/11/2001 consiglia di garantire un livello di servizio medio pari almeno a un livello C; quindi per non creare un decadimento delle prestazioni della strada progettata, anche l'intersezione a rotatoria deve essere dimensionata per garantire un livello di tipo C, e quindi con un ritardo medio per ciascun veicolo non superiore a 25 s.

Per le strade di tipo E ed F (in ambito urbano), la norma non fornisce indicazioni sul livello di servizio da perseguire in quanto esso non dipende solo dagli elementi geometrici ma è fortemente condizionato dalla presenza delle intersezioni. Queste dovrebbero essere dimensionate in modo da non abbassare eccessivamente il livello di servizio complessivo e quindi si consiglia di non scendere al di sotto del livello D.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	100 di 138

10 Verifiche con modello di microsimulazione

10.1 Motivi dell’approccio microsimulativo

L’approccio microsimulativo consente di analizzare in maniera puntuale e dinamica la situazione urbana del traffico veicolare, caratterizzata per lo più da intersezioni a raso e incroci semaforizzati. Utilizzando modelli di microsimulazione del traffico si possono ottenere numerose informazioni dettagliate e precise sui singoli veicoli, quali posizione, velocità, accelerazione, arresti, code, distanza percorsa, tempo di viaggio, potenziali collisioni, percorsi alternativi, livelli di servizio ed eventuali criticità.

Le informazioni dettagliate dei singoli veicoli vengono determinate attraverso specifici dati relativi la geometria stradale che si sta analizzando ed i flussi di traffico. Attraverso le informazioni inserite il programma è in grado di simulare il comportamento dei veicoli attraverso alcune regole quali:

1. teoria dell’inseguitore: basata sul principio che ogni guidatore tende a regolare al sua velocità uguale a quella del veicolo che la precede, nel qual caso potrà rimanere dietro al veicolo che segue con una determinata distanza di sicurezza o cercare di sorpassare il veicolo effettuando un cambio corsia;
2. teoria del cambio corsia: il guidatore può essere indotto, in base alle condizioni del traffico, al cambio corsia (strade con più corsie) o al superamento dei veicoli (cambio corsia temporaneo). In entrambi i casi si valuterà, in base alle condizioni del traffico e del veicolo, la possibilità, il momento adeguato e la velocità di sorpasso;
3. teoria dell’intervallo minimo di accesso: colui che guida il veicolo può decidere in ogni istante le manovre da eseguire (svolta, cambio corsia, arresto) in base alle condizioni al contorno del traffico veicolare, stabilendo in tal modo un intervallo minimo che gli serve per eseguire l’operazione scelta.

Sostanzialmente la microsimulazione richiede una grande quantità di dati di input, ma è in grado di fornire una simulazione molto più dettagliata e verosimile delle macrosimulazioni e delle stime effettuate sui rilievi di traffico e della relativa domanda.

Nel caso specifico le microsimulazioni adottate costituiscono la verifica di capacità della rete stradale intesa come sistema viario complessivo e integrato, in quanto attraverso le analisi dinamiche è stato possibile verificare l’effettivo deflusso veicolare considerando la mutua interferenza dei vari elementi della rete.

10.2 Strumenti e metodologia

Per valutare la precisione dell’analisi e al fine di valutare nel modo più reale possibile il funzionamento dello schema progettuale, si è utilizzato il software VISSIM, modello di simulazione microscopica della



 	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	101 di 138

circolazione stradale che consente di riprodurre i movimenti di ogni veicolo sulla rete, ed evidenziare e quantificare anomalie puntuali.

10.3 Caratteristiche delle microsimulazioni eseguite

Il modello di microsimulazione è costituito da una componente di offerta e una componente di domanda. L’offerta viene rappresentata dalla rete stradale che viene ricostruita in maniera dettagliata con:

- le stesse caratteristiche fisiche, raggi di curvatura, larghezza corsie etc;
- le medesime regole di circolazione, sensi unici, attraversamenti pedonali, etc;
- le modalità di regolazione alle intersezioni quali dare la precedenza, stop, impianti semaforici con relativi cicli etc.

La domanda è costituita dagli elementi dinamici della simulazione, ovvero dalle componenti di traffico che transitano sulla rete dedotti dalla matrice origine destinazione ricostruita elaborando i rilievi di traffico che si hanno a disposizione.

VISSIM si basa sul modello di percezione psicofisica di WIEDEMANN (1974, cfr. anche Leutzbach/Wiedemann, 1986; Leutzbach, 1988). Tale modello prende a fondamento il concetto seguente: il comportamento dell’unità conducente-veicolo interagisce con le altre unità conducente-veicolo presenti nella rete. Ne consegue che un veicolo accelera e decelera in funzione dei veicoli che lo precedono o che lo affiancano. Si sottolinea, inoltre, che la simulazione del comportamento di un conducente, su una carreggiata a più corsie o su una corsia di dimensioni considerevoli, percepisce anche i veicoli posti a lato, considerando quindi l’opportunità del sorpasso. Inoltre l’attenzione del conducente viene influenzata dai semafori quando il veicolo arriva ad una distanza di circa 100 m dalla linea di arresto.

La microsimulazione si basa su una serie di elementi dinamici che riguardano sia il comportamento del conducente, sia le caratteristiche del veicolo (auto, veicoli commerciali, mezzi pesanti). In altri termini VISSIM considera:

- specifiche tecniche del veicolo;
- comportamento dell’unità conducente-veicolo;
- interazione tra più unità conducente-veicolo.

10.4 Modellazione dell’offerta

La modellizzazione dell’offerta di trasporto è avvenuta tramite la definizione di:

- archi;
- connessioni.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	102 di 138

Per archi si intende la serie di elementi che costituiscono la rete stradale; nel modello di simulazione sono implementati considerando le reali caratteristiche della geometria stradale:

- larghezza;
- pendenza;
- senso di marcia;
- numero corsie.

Al fine di permettere cambi di direzione e/o di unire più archi di conformazione disomogenea sono stati utilizzati elementi di connessione.

10.5 La domanda di traffico: matrice O-D

Data la complessità della rete si è ritenuto più opportuno determinare il livello di servizio (LOS) delle intersezioni e dei tronchi stradali mediante un software di microsimulazione del traffico, VISSIM nello specifico. Tale soluzione richiede tempi di lavoro maggiori dovuti alla realizzazione del modello e alla sua calibrazione, ma consente di ottenere risultati più affidabili e sicuri; inoltre il modello permette di osservare, all'interno dell'intervallo temporale di riferimento, lo stato di traffico in ogni punto della rete considerata.

La rete considerata e realizzata nel modello di microsimulazione è quella racchiusa dalla linea tratteggiata di delimitazione dell'area studio, come rappresentato in figura.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	103 di 138



Figura 90: Area studio considerata nel modello con indicazione dei cordoni e della rete interna

I cordoni che delimitano la superficie di analisi e che permettono, allo stato attuale, l'entrata e uscita dei veicoli dalla rete sono:

1. viale Annecy (entrata e uscita);
2. via Longare (entrata e uscita);
3. via Nazionale (entrata e uscita);
4. via Borsellino (entrata e uscita);
5. via Cantarana (entrata e uscita);
6. via Roma (entrata e uscita);
7. via Camisana (entrata e uscita);
8. via Brescia (8a uscita, 8b entrata);
9. via Vedelleria (entrata e uscita).



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	104 di 138

E' stato quindi necessario definire una Matrice Origine-Destinazione per il venerdì e una per il sabato che indichino il numero di veicoli che interessano ogni coppia O-D a seconda del giorno.

L'operazione non è risultata così semplice in quanto i rilievi effettuati nel 2016 non comprendono tutta l'area di interesse. Si è quindi stimata una matrice degli spostamenti facendo riferimento a dati ottenuti da indagini effettuate in anni differenti, in particolare:

- Studio di Impatto Viabilistico 2008: l'indagine cordonale eseguita in quell'occasione fornisce il livello di attrattività e generazione degli spostamenti per ciascun centroide;
- Studio di Impatto Viabilistico 2016: utilizzato come riferimento per i flussi veicolari sia in corrispondenza di specifiche sezioni di tronchi stradali sia per le manovre alle intersezioni 1 e 2.

Le matrici sono state successivamente inserite nel software di microsimulazione del traffico.

10.6 Formato e dati di output

Le microsimulazioni dinamiche producono una serie di indicatori prestazionali. In base ai valori estratti si ricavano e comparano in modo analitico i LOS dei vari approcci di ogni singola intersezione relativamente agli scenari simulati. Nel dettaglio sono stati utilizzati due distinti livelli di valutazione.

Livello 1: Valutazione globale della rete viaria

Questo livello di analisi fornisce una visione globale e di facile comprensione per quanto riguarda il funzionamento dell'intera rete viaria ed ha consentito di comparare in modo immediato differenti scenari grazie all'ausilio di specifici indicatori prestazionali elencati in seguito:

- numero veicoli simulati;
- distanza percorsa totale veicoli;
- tempo di viaggio totale;
- ritardo totale dei veicoli;
- ritardo totale a fermo dei veicoli;
- velocità media dei veicoli;
- ritardo medio per veicolo;
- ritardo medio a fermo per veicolo.

Livello 2: Valutazione di nodo

Questo livello di analisi ha riguardato i nodi delle reti stradali così da poter quantificare gli effetti sulla circolazione imputabili alla presenza della futura struttura di vendita. Gli indicatori prestazionali utilizzati per questa analisi sono:

- la lunghezza media e massima della coda per ogni approccio;

 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	105 di 138

- il volume di svolta per ogni manovra;
- il ritardo medio per i veicoli provenienti dai vari approcci;
- il corrispondente LOS per ogni approccio.

Si precisa che per definire la situazione di coda si è stabilito che un veicolo inizia a fare coda quando si muove a una velocità inferiore ai 5 km/h e si trova ad una distanza dal mezzo che lo precede inferiore ai 20 m; tale situazione perdura fino a quando viene superato questo valore di distanza o la velocità di 10 km/h.

10.7 Microsimulazioni eseguite

Al fine di produrre un’analisi completa e dettagliata della situazione viabilistica relativa all’area oggetto di analisi, sono state eseguite, per ogni scenario, due distinte simulazioni riferite all’ora di punta serale (17.00-18.00): una per il venerdì, l’altra per il sabato. Le simulazioni totali risultano essere quindi sei.

▪ Scenario 0

Il sistema dell’offerta per queste simulazioni corrisponde a quello esistente allo stato attuale; la domanda di traffico, rappresentata da una matrice O-D, è stata individuata sulla base di rilievi eseguiti in occasioni differenti (2008 e 2016).

▪ Scenario 1

Scenario in cui il sistema dell’offerta è rappresentato dallo stato di fatto riqualificato con gli adeguamenti infrastrutturali di progetto e la domanda è incrementata rispetto allo stato di fatto dei veicoli indotti previsti dall’apertura delle nuove attività commerciali.

▪ Scenario 2

In questo caso la domanda di spostamento è la stessa utilizzata nello scenario 1, ma i percorsi degli utenti in uscita dai lotti “A” e “B” subiscono delle modifiche in seguito ad una ridefinizione delle manovre obbligatorie. Tale intervento ha lo scopo di migliorare il flusso circolatorio che si osserva nello scenario 1.

Sia allo stato attuale che a quello di progetto sono stati simulati 3600 secondi.

Di seguito si riportano alcune immagini significative delle reti simulate.

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	106 di 138

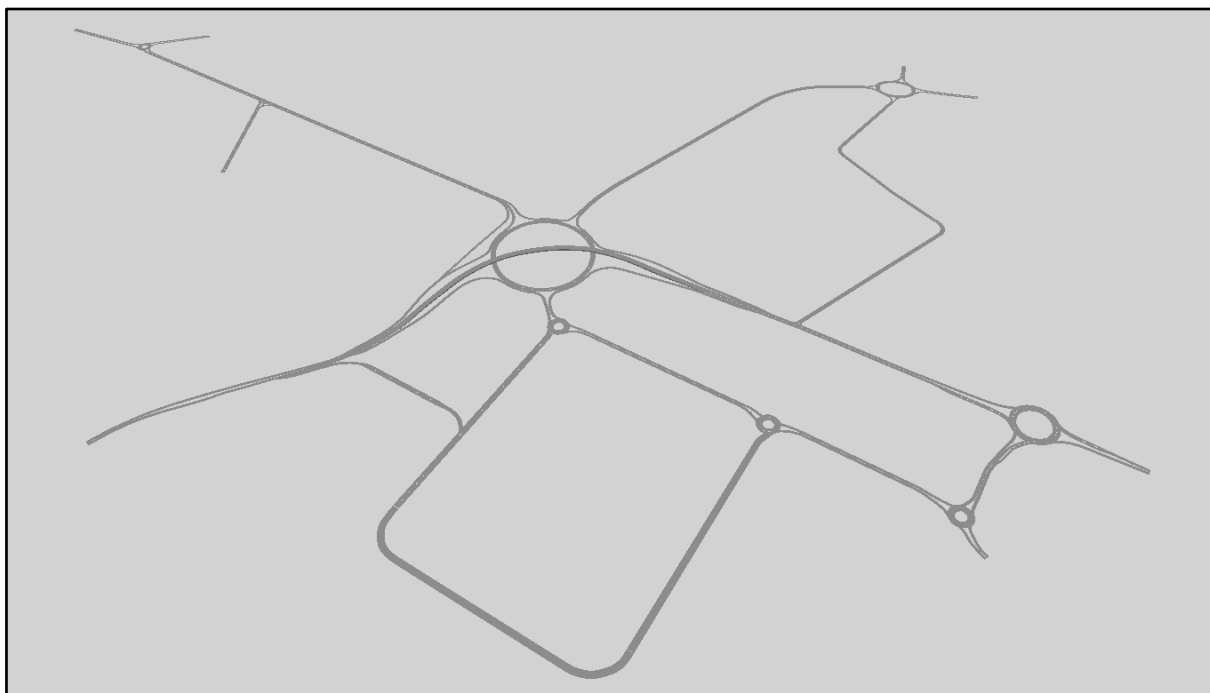


Figura 91: Rete considerata nello scenario 0 (Stato attuale)

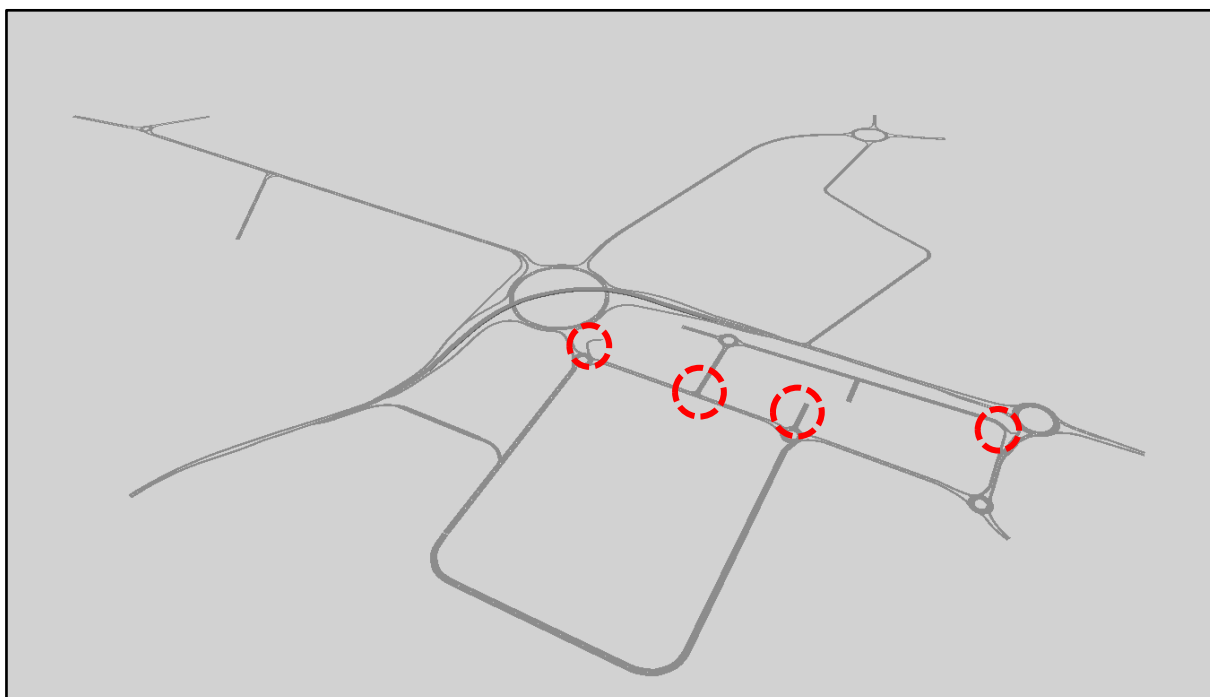


Figura 92: Rete considerata nello scenario 1 (Stato progetto); in rosso sono indicati gli accessi/uscite agli edifici “A” e “B”

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	107 di 138

10.8 Risultati delle analisi e livelli di servizio (LOS)

10.8.1 Valutazioni di rete

Basandosi sui valori degli indicatori prestazionali descritti e sulla percezione visiva del funzionamento della rete ottenuta mediante l’analisi a video delle simulazioni si presenta in seguito una valutazione critica dei risultati ottenuti distinta per i vari scenari analizzati. Dalle risultanze di seguito riportate emergono le seguenti considerazioni:

- il numero di veicoli simulato negli scenari risulta congruente ai rilievi di traffico di riferimento per lo stato di fatto, così come quelli stimati per gli scenari futuri. Si precisa che il modello di microsimulazione adotta lievi approssimazioni di generazione dei veicoli;
- si osserva che la totale distanza percorsa è maggiore nello scenario 1 per la presenza dei flussi indotti. Essa ovviamente è strettamente legata alla matrice O-D;
- il tempo totale di viaggio è il risultato della combinazione tra il numero totale di veicoli transitante e la velocità media crescendo laddove la velocità diminuisce e viceversa;
- il ritardo medio per veicolo e il ritardo totale subiscono un incremento dovuto all’aumento dei flussi indotti dal nuovo polo commerciale.



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	108 di 138

▪ **Scenario 0**

VENERDI'

Indicatore	Valori
Numero veicoli simulati	3873
Distanza percorsa totale veicoli (km)	5840,9
Tempo di viaggio totale veicoli (hh:mm)	139:39
Ritardo totale veicoli (hh:mm)	18:40
Ritardo totale a fermo veicoli (hh:mm)	3:32
Velocità media (km/h)	41,8
Ritardo medio per veicolo (s)	16,8
Ritardo medio a fermo per veicolo (s)	3,2

SABATO

Indicatore	Valori
Numero veicoli simulati	4185
Distanza percorsa totale veicoli (km)	6104,0
Tempo di viaggio totale veicoli (hh:mm)	152:26
Ritardo totale veicoli (hh:mm)	25:22
Ritardo totale a fermo veicoli (hh:mm)	4:35
Velocità media (km/h)	40,0
Ritardo medio per veicolo (s)	21,1
Ritardo medio a fermo per veicolo (s)	3,8



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	109 di 138

▪ **Scenario 1**

VENERDI'

Indicatore	Valori
Numero veicoli simulati	4540
Distanza percorsa totale veicoli (km)	6710,4
Tempo di viaggio totale veicoli (hh:mm)	205:47
Ritardo totale veicoli (hh:mm)	66:34
Ritardo totale a fermo veicoli (hh:mm)	16:20
Velocità media (km/h)	32,6
Ritardo medio per veicolo (s)	50,4
Ritardo medio a fermo per veicolo (s)	12,4

SABATO

Indicatore	Valori
Numero veicoli simulati	4796
Distanza percorsa totale veicoli (km)	6872,9
Tempo di viaggio totale veicoli (hh:mm)	254:18
Ritardo totale veicoli (hh:mm)	111:06
Ritardo totale a fermo veicoli (hh:mm)	28:14
Velocità media (km/h)	27,0
Ritardo medio per veicolo (s)	78,7
Ritardo medio a fermo per veicolo (s)	20,0



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	110 di 138

▪ **Scenario 2**

VENERDI'

Indicatore	Valori
Numero veicoli simulati	4540
Distanza percorsa totale veicoli (km)	6767,0
Tempo di viaggio totale veicoli (hh:mm)	196:05
Ritardo totale veicoli (hh:mm)	55:43
Ritardo totale a fermo veicoli (hh:mm)	14:11
Velocità media (km/h)	34,5
Ritardo medio per veicolo (s)	42,3
Ritardo medio a fermo per veicolo (s)	10,7

SABATO

Indicatore	Valori
Numero veicoli simulati	4834
Distanza percorsa totale veicoli (km)	6981,3
Tempo di viaggio totale veicoli (hh:mm)	245:55
Ritardo totale veicoli (hh:mm)	100:28
Ritardo totale a fermo veicoli (hh:mm)	28:59
Velocità media (km/h)	28,4
Ritardo medio per veicolo (s)	71,2
Ritardo medio a fermo per veicolo (s)	20,5

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	111 di 138

10.8.2 Valutazioni di arco

In base alle definizioni riportate nel capitolo precedente, nel seguito vengono presentate le verifiche dei livelli di servizio per le aste stradali principali all'interno dell'area studio nell'ora di punta della sera (17.00-18.00) utilizzando l'output del modello di simulazione.

Trattandosi di zona extraurbana, il calcolo del LOS si basa sul totale di flusso bidirezionale, per cui la valutazione è riferita all'asse stradale indipendentemente dal verso di percorrenza. Come riportato nelle tabelle che seguono, il livello risulta soddisfacente per tutti gli scenari, non scendendo mai al sotto del D; inoltre non si notano particolari peggioramenti tra venerdì e sabato.

Nella figura sottostante si indicano le sezioni in corrispondenza delle quali viene calcolato il livello di servizio.

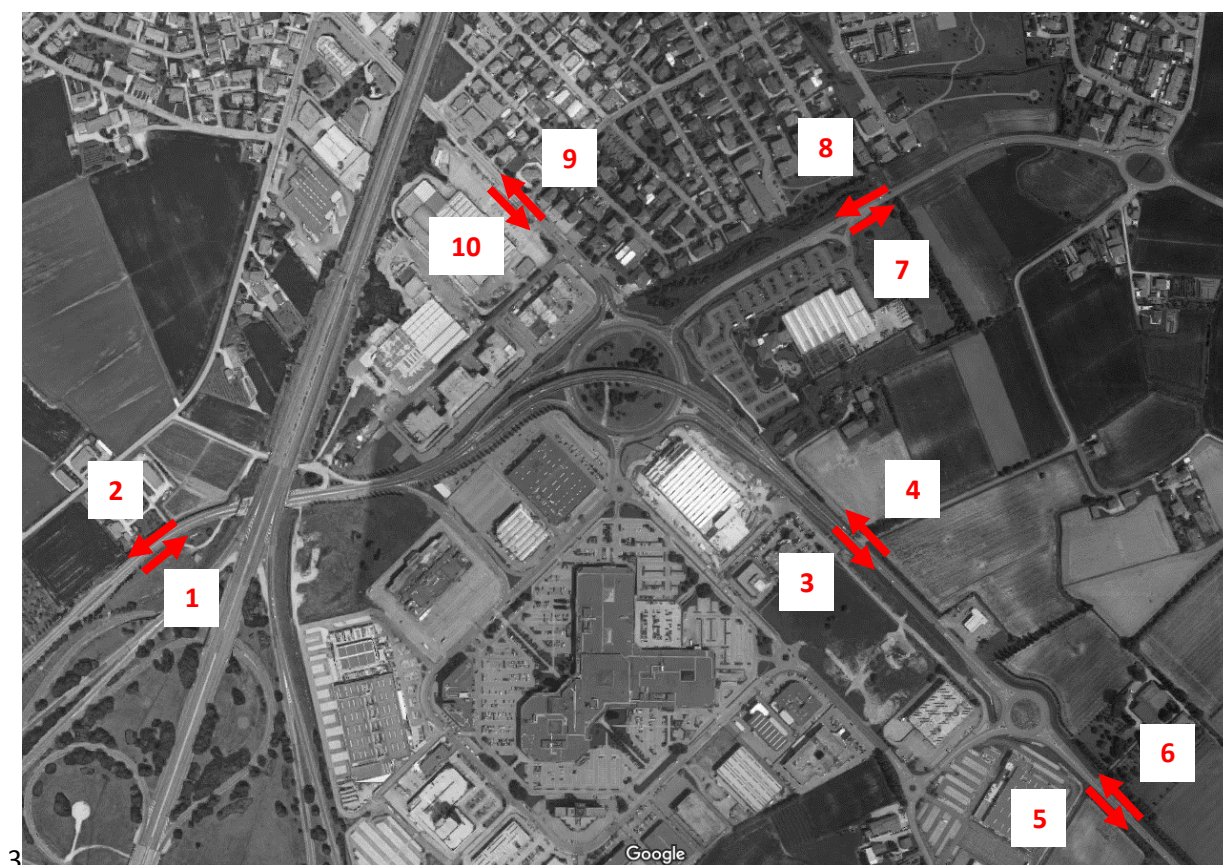


Figura 93: Sezioni dove viene calcolato il livello di servizio

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	112 di 138

▪ Scenario 0

Sez.	Strada	Categoria	Venerdì			Sabato		
			veq/h	km/h	LOS	veq/h	km/h	LOS
1	viale Annecy	extraurbana	820	51,8	C	806	51,7	C
2	viale Annecy	extraurbana	345	52,9		418	52,9	
3	via Nazionale	extraurbana	864	50,7	C	588	51,0	C
4	via Nazionale	extraurbana	675	51,2		670	51,2	
5	via Nazionale	extraurbana	1034	52,8	D	847	52,9	C
6	via Nazionale	extraurbana	776	48,1		744	48,4	
7	via Borsellino	extraurbana	508	51,9	B	444	52,5	B
8	via Borsellino	extraurbana	534	51,9		452	52,0	
9	via Roma	urbana	718	52,0	C	730	52,0	C
10	via Roma	urbana	676	51,1		748	50,7	

▪ Scenario 1

Sez.	Strada	Categoria	Venerdì			Sabato		
			veq/h	km/h	LOS	veq/h	km/h	LOS
1	viale Annecy	extraurbana	919	51,6	C	903	51,6	C
2	viale Annecy	extraurbana	382	52,8		463	52,8	
3	via Nazionale	extraurbana	862	50,7	C	587	50,9	C
4	via Nazionale	extraurbana	706	51,3		698	51,3	
5	via Nazionale	extraurbana	1148	52,8	D	947	52,9	D
6	via Nazionale	extraurbana	726	50,0		834	48,2	
7	via Borsellino	extraurbana	563	52,3	C	495	52,1	B
8	via Borsellino	extraurbana	599	51,7		505	51,7	
9	via Roma	urbana	817	52,0	C	800	50,8	C
10	via Roma	urbana	774	50,7		838	49,6	

 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	113 di 138

▪ **Scenario 2**

Sez.	Strada	Categoria	Venerdì			Sabato		
			veq/h	km/h	LOS	veq/h	km/h	LOS
1	viale Annecy	extraurbana	919	51,6	C	903	51,6	C
2	viale Annecy	extraurbana	371	52,7		458	52,6	
3	via Nazionale	extraurbana	857	50,7	C	602	50,9	C
4	via Nazionale	extraurbana	784	51,2		777	51,2	
5	via Nazionale	extraurbana	1151	52,8	D	980	53,0	D
6	via Nazionale	extraurbana	870	47,7		834	47,7	
7	via Borsellino	extraurbana	553	52,1	C	490	52,4	B
8	via Borsellino	extraurbana	599	51,7		505	51,7	
9	via Roma	urbana	827	51,9	C	821	40,7	D
10	via Roma	urbana	775	50,8		836	50,2	



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	114 di 138

10.8.3 Valutazioni di nodo

Le risultanze numeriche nel dettaglio di ogni nodo vengono riportate nel seguito. Si premette che i parametri significativi ai fini di una valutazione critica dei risultati sono identificati dall'accodamento medio e dal ritardo in quanto l'accodamento massimo esprime un singolo istante poco significativo ai fini della descrizione del reale funzionamento del nodo analizzato.

Dalle tabelle riassuntive riportate emerge che i LOS, calcolati sul ritardo medio dei veicoli nell'eseguire la manovra desiderata, sono più che positivi allo stato attuale, assumendo un livello di servizio A in tutte le intersezioni. Allo stato di progetto, invece, le rotatorie 1, 4, 5 accusano l'aumento di traffico abbassando il livello di servizio, mantenendosi comunque ad un livello accettabile. Nello scenario 2 si assiste ad un netto miglioramento dei livelli di servizio per le rotatorie facenti parte della viabilità interna al parco commerciale, il che testimonia l'efficacia degli interventi previsti.

Si è scelto di escludere la valutazione della rotatoria tra via Roma e via Camisana perché disturbata da fattori esterni all'area studio non inerenti all'analisi.

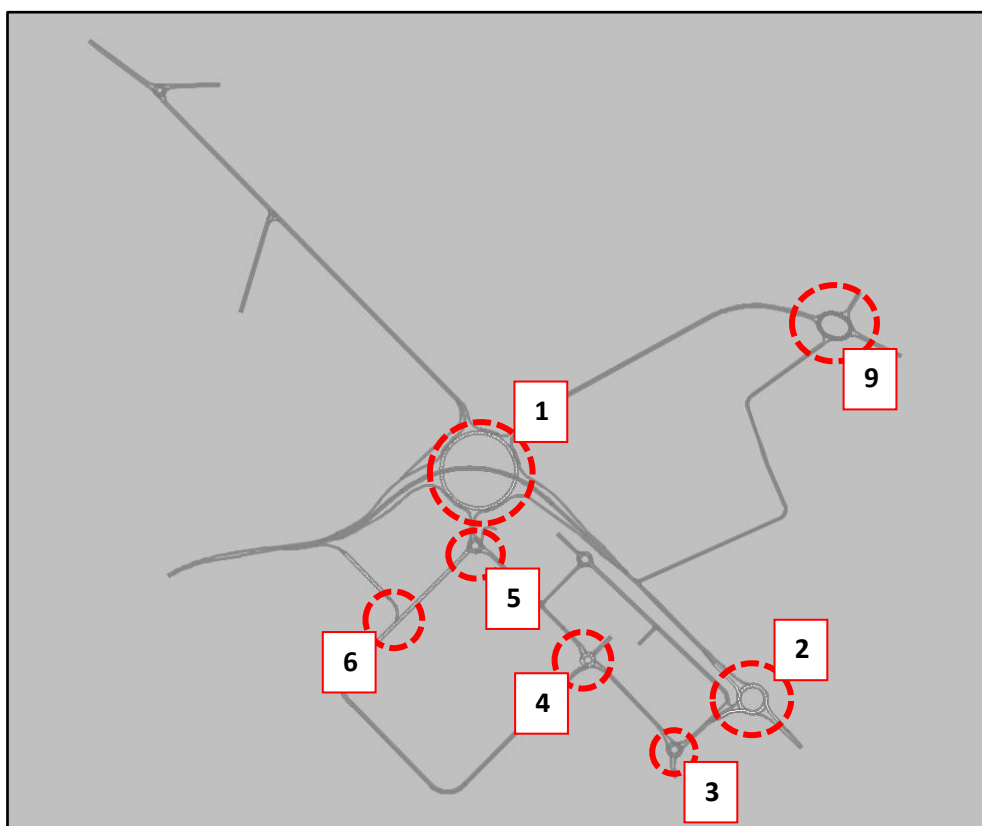


Figura 94: Indicazione delle intersezioni valutate nel modello VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	115 di 138

▪ Intersezione 1

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Roma	2.6	50.2	618	5.8	8,1	A
Via Borsellino	5.7	140.7	533	8.6		A
Viale Annecy Est	3.1	56.0	559	5.5		A
Viale Annecy Ovest	6.6	64.1	256	19.4		C
Via Brescia	11.3	90.3	660	7.7		A

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Roma	10.5	95.9	713	11.4	17,4	B
Via Borsellino	29.8	161.5	598	25.3		D
Viale Annecy Est	6.2	89.1	598	8.9		A
Viale Annecy Ovest	42.8	154.9	325	49.2		F
Via Brescia	34.0	93.3	840	10.6		B

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Roma	6,9	93,5	719	9,0	15,9	A
Via Borsellino	29,8	155,1	597	24,4		C
Viale Annecy Est	9,6	138,0	662	9,6		A
Viale Annecy Ovest	28,3	113,7	337	42,5		E
Via Brescia	20,5	90,5	733	9,3		A



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	116 di 138

SCENARIO 0 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Roma	7.3	127.3	648	9.1	8,1	A
Via Borsellino	4.9	83.4	452	10.1		B
Viale Annecy Est	5.6	81.2	535	8.3		A
Viale Annecy Ovest	3.1	55.1	248	11.8		B
Via Brescia	12.5	90.5	863	5.2		A

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Roma	31,6	220,2	723	23,1	17,2	C
Via Borsellino	23,6	117,0	503	29,2		D
Viale Annecy Est	7,5	77,8	571	10,6		B
Viale Annecy Ovest	16,0	93,2	297	32,5		D
Via Brescia	18,1	92,8	1008	6,2		A

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Roma	23.5	209.4	730	17.4	20,2	C
Via Borsellino	45.7	213.3	494	40.4		E
Viale Annecy Est	24.8	141.8	636	19.5		C
Viale Annecy Ovest	19.2	106.4	297	39.4		E
Via Brescia	16.5	90.6	949	6.2		A

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	117 di 138

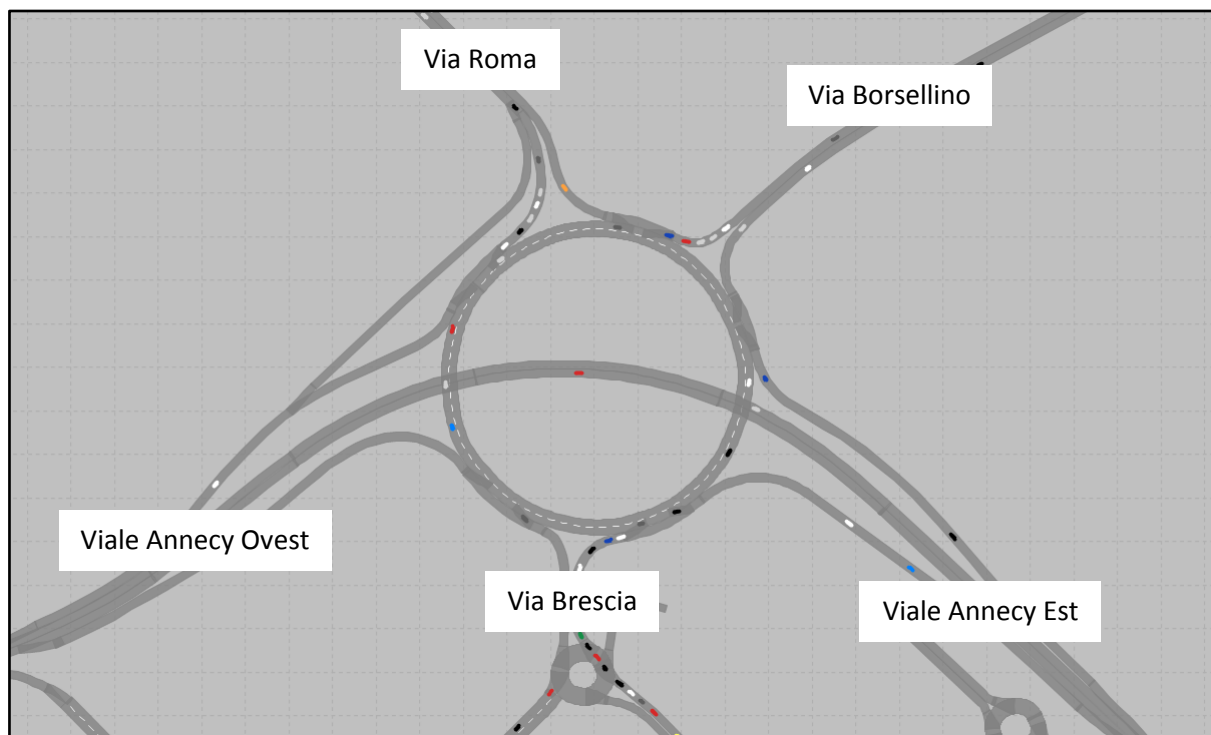


Figura 95: Planimetria intersezione 1 da modello di microsimulazione VISSIM

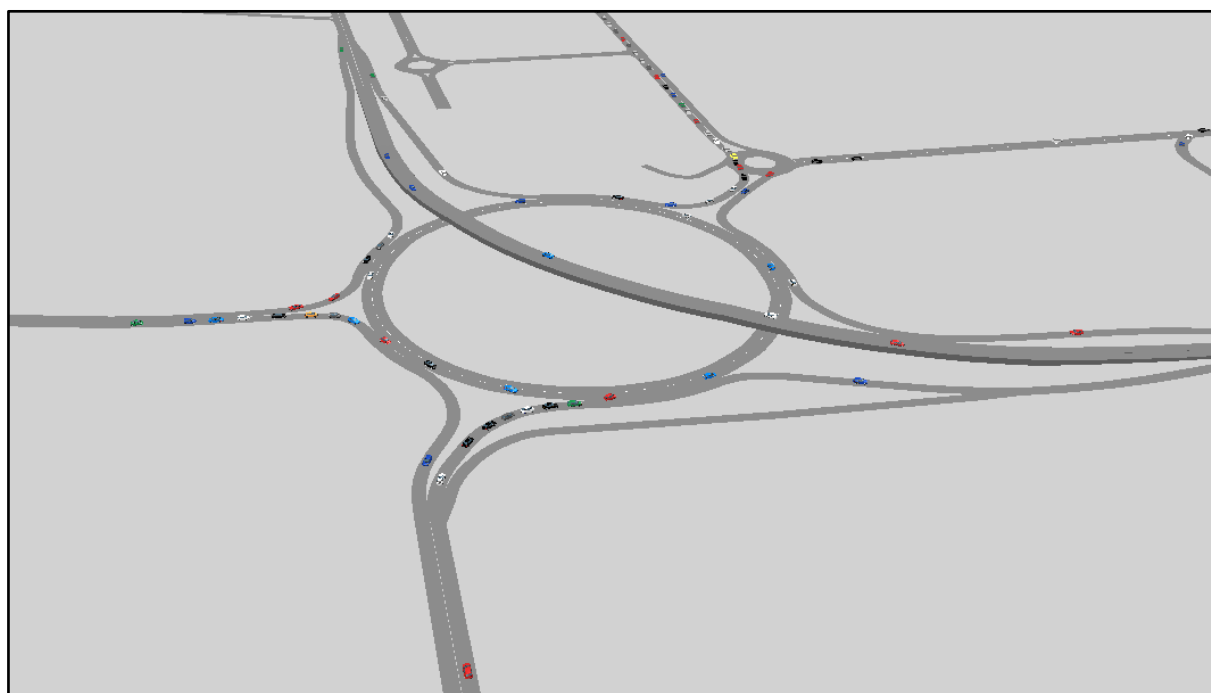


Figura 96: Particolare intersezione 1 da modello di microsimulazione VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	118 di 138

▪ Intersezione 2

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Viale Annecy	1,7	85,8	865	1916	3,4	A	A
Via Vedelleria	0,1	17,2	273		1,9		
Via Nazionale	0,2	24,1	778		2,1		

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Viale Annecy	7,5	111,6	861	2170	6,6	A	A
Via Vedelleria	0,6	22,8	440		3,4		
Via Nazionale	0,6	19,5	869		2,7		

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Viale Annecy	5,2	85,7	855	2249	6,3	A	A
Via Vedelleria	0,8	20,2	525		3,5		
Via Nazionale	1,0	34,2	869		2,9		



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	119 di 138

SCENARIO 0 – Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Viale Annecy	0,7	34,2	584	2,1	2,8	A
Via Vedelleria	0,1	14,8	432		1,7	A
Via Nazionale	0,1	13,1	745		1,9	A

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Viale Annecy	1,4	32,2	587	2,8	3,6	A
Via Vedelleria	0,2	19,9	595		1,9	A
Via Nazionale	1,0	20,0	833		2,8	A

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Viale Annecy	1,5	43,4	601	3,2	4,2	A
Via Vedelleria	1,3	45,6	694		2,7	A
Via Nazionale	0,9	25,2	834		2,9	A



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	120 di 138

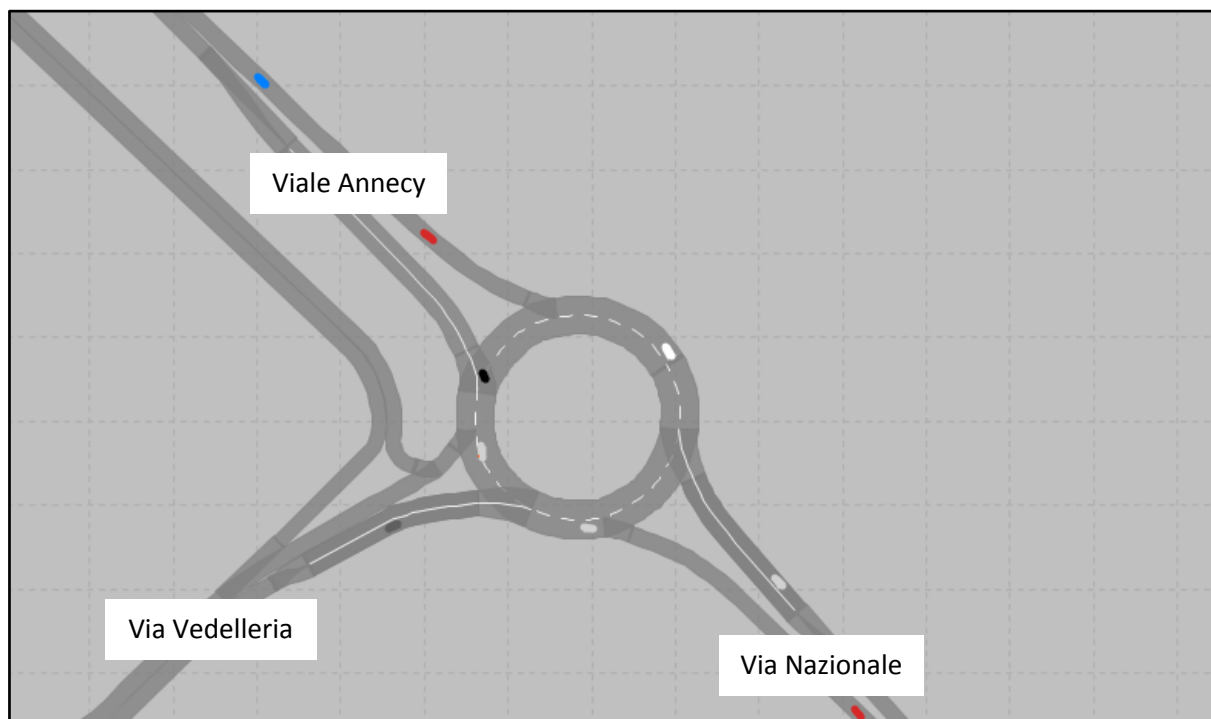


Figura 97: Planimetria intersezione 2 da modello di microsimulazione VISSIM

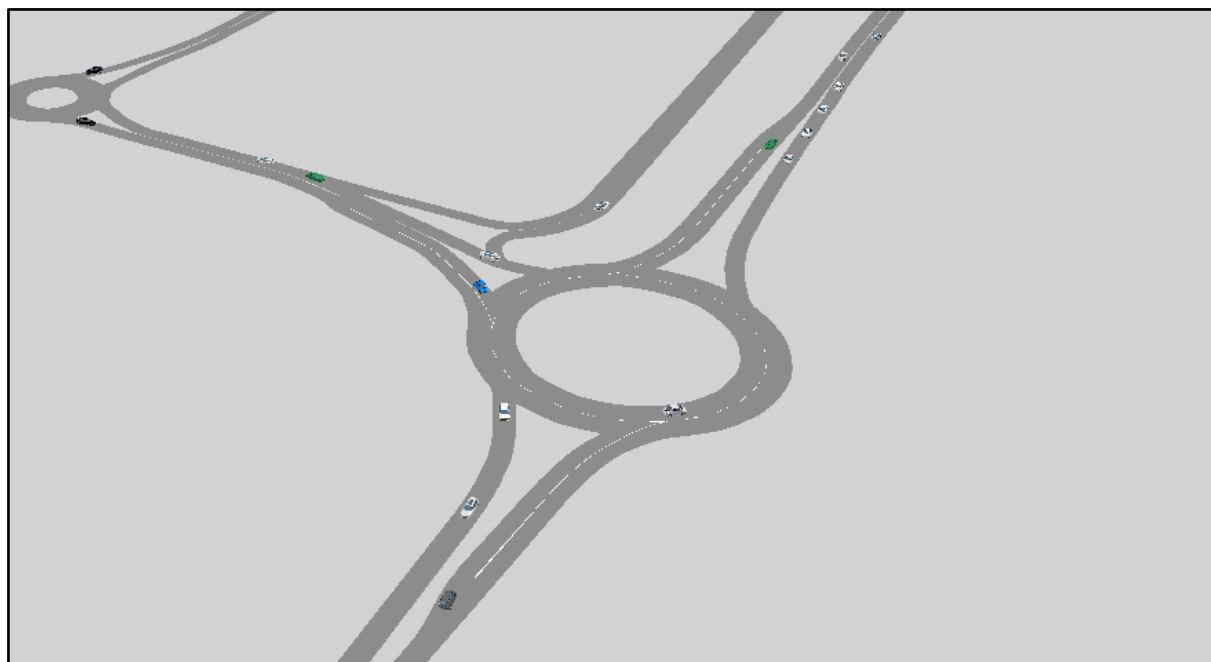


Figura 98: Particolare intersezione 2 da modello di microsimulazione VISSIM



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	121 di 138

▪ **Intersezione 3**

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Via Pola	0,0	6,3	237	478	0,7	A	A
Via Vedelleria	0,0	0,0	207		0,4		
Edificio F	0,0	5,8	34		0,1		

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Via Pola	0,0	6,0	284	684	0,7	A	A
Via Vedelleria	0,0	0,0	366		0,5		
Edificio F	0,0	6,0	34		0,6		

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Via Pola	0,1	11,2	284	771	1,1	A	A
Via Vedelleria	0,0	5,6	453		0,6		
Edificio F	0,0	6,3	34		0,8		



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	122 di 138

SCENARIO 0 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Via Pola	0,0	6,1	341	675	0,7 0,4 0,6	A A A	A
Via Vedelleria	0,0	0,0	245				
Edificio F	0,0	12,1	89				

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Via Pola	0,0	6,3	385	897	1,1 0,7 1,1	A A A	A
Via Vedelleria	0,0	5,4	423				
Edificio F	0,0	11,0	89				

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS	
	media	max					
Via Pola	0,2	23,9	398	996	1,6 0,9 1,5	A A A	A
Via Vedelleria	0,0	6,2	509				
Edificio F	0,1	6,0	89				



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	123 di 138

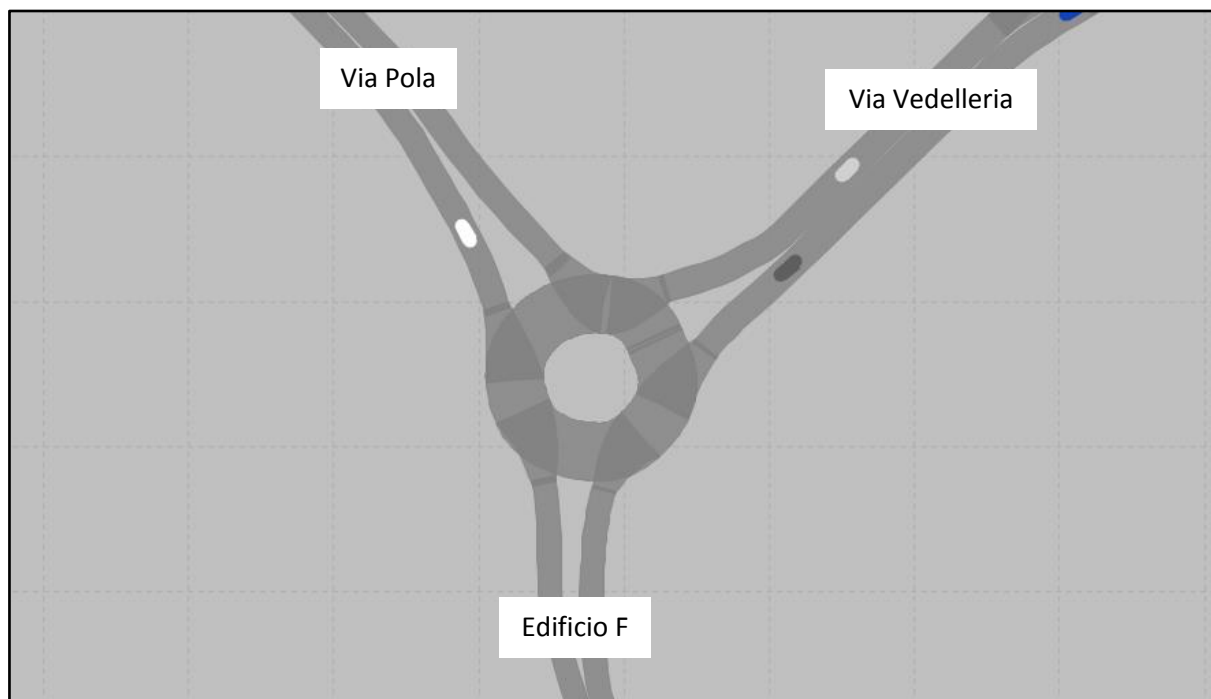


Figura 99: Planimetria intersezione 3 da modello di microsimulazione VISSIM

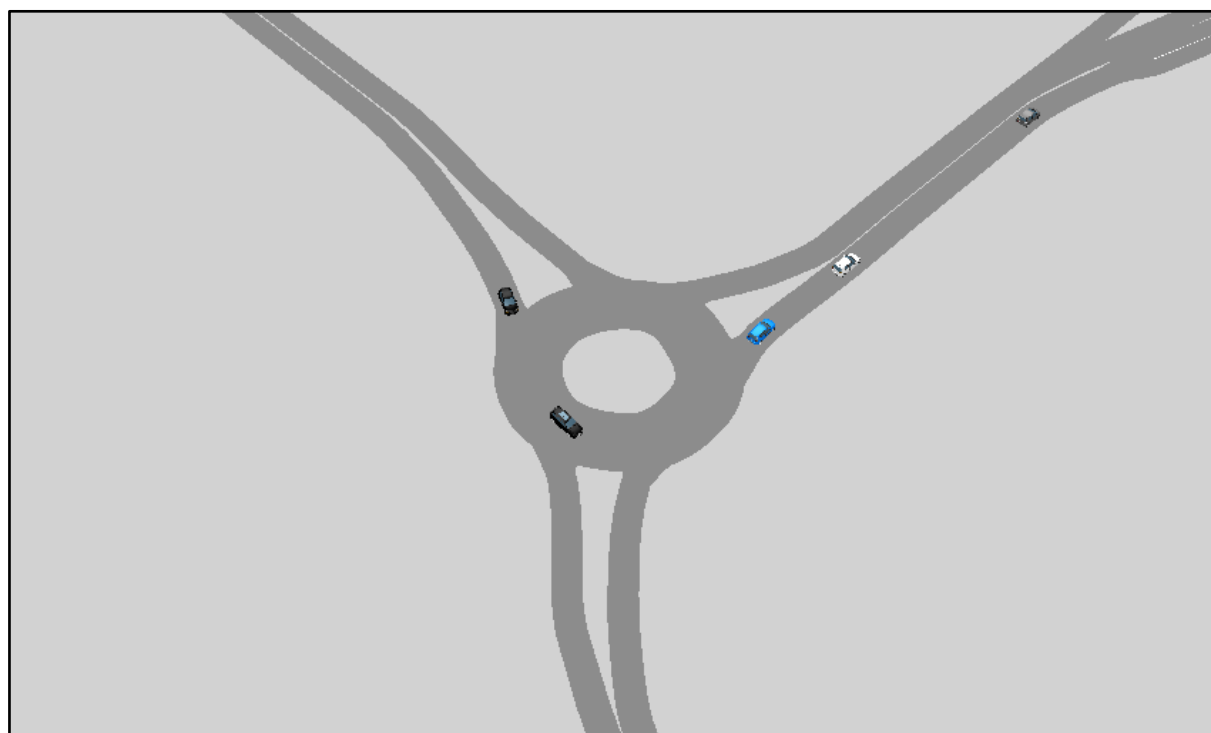


Figura 100: Particolare intersezione 3 da modello di microsimulazione VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	124 di 138

▪ Intersezione 4

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Pola Nord	-	-	-	-	-	-
Via Pola Sud	0,1	19,1	137	1,3	1,8	A
Edificio A	-	-	-	-		-
Via Brescia	0,2	16,9	890	1,8		A

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Pola Nord	0,0	6,0	88	4,3	6,2	A
Via Pola Sud	0,2	12,8	172	5,0		A
Edificio A	0,5	18,3	60	8,9		A
Via Brescia	3,4	118,5	1016	6,4		A

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Pola Nord	0.0	5.6	90	1.2	2,5	A
Via Pola Sud	0.1	9.2	172	1.4		A
Edificio A	-	-	-	-		-
Via Brescia	0.9	33.1	1016	2.8		A



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	125 di 138

SCENARIO 0 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Pola Nord	-	-	-	-	2,6	-
Via Pola Sud	0,1	12,0	165	1,5		A
Edificio A	-	-	-	-		-
Via Brescia	1,0	56,0	1210	2,8		A

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Pola Nord	0,0	0,0	86	9,9	18,5	A
Via Pola Sud	6,3	43,5	197	23,6		C
Edificio A	2,5	25,0	60	32,1		D
Via Brescia	116,9	540,6	1295	17,7		C

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)		LOS
	media	max				
Via Pola Nord	0.0	6.1	85	2.3	5,5	A
Via Pola Sud	1.9	38.3	199	6.6		A
Edificio A	-	-	-	-		-
Via Brescia	4.9	142.4	1345	5.5		A



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	126 di 138

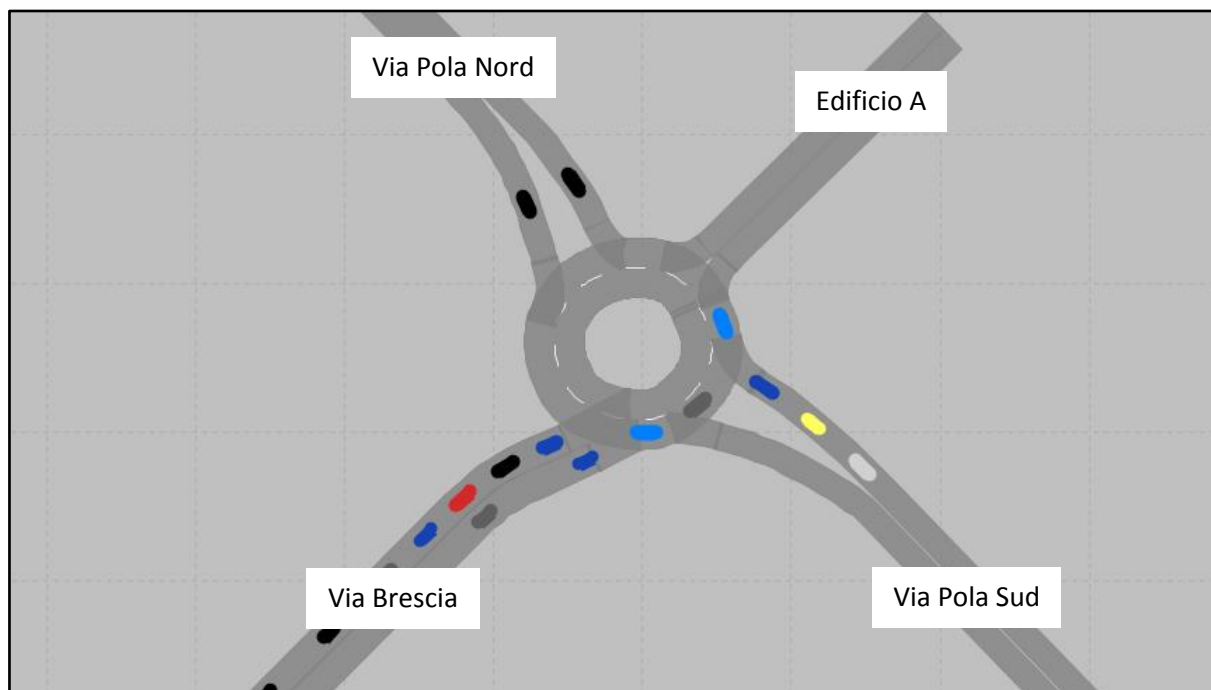


Figura 101: Planimetria intersezione 4 da modello di microsimulazione VISSIM

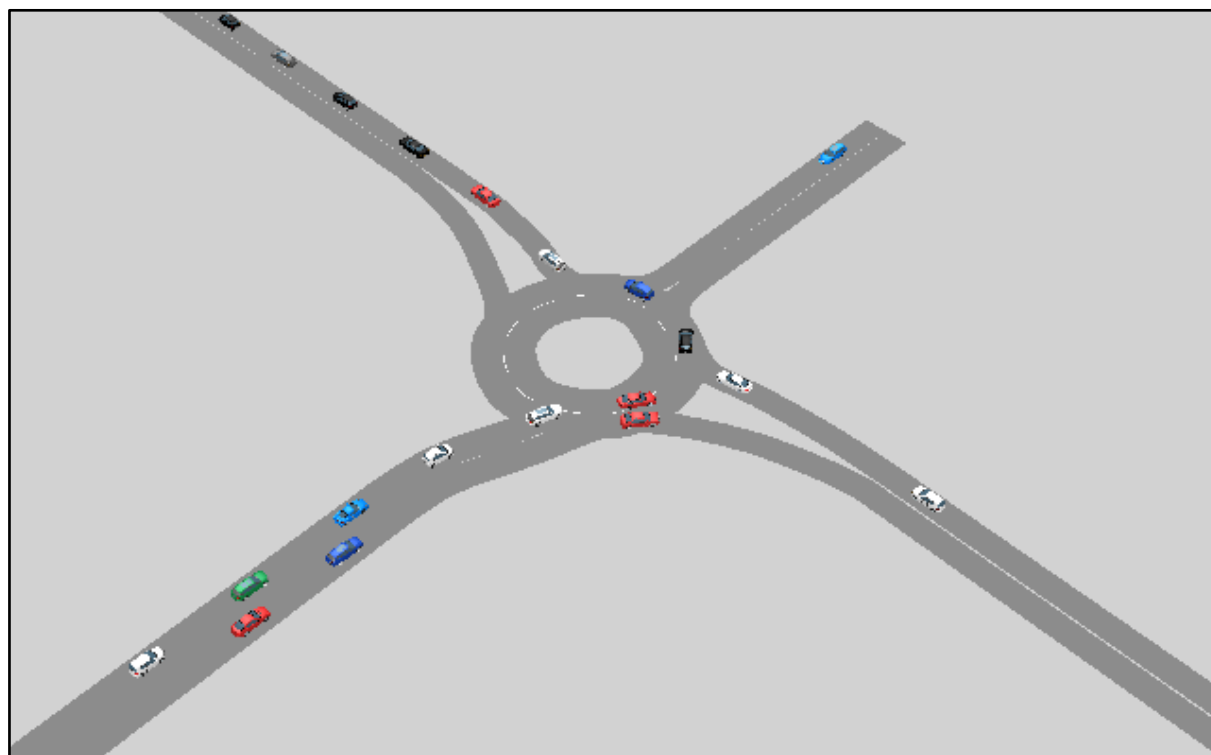


Figura 102: Particolare intersezione 4 da modello di microsimulazione VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	127 di 138

▪ **Intersezione 5**

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)		Ritardo (s)		LOS	
	media	max						
Via Brescia Nord	0,1	19,1	647	1440	1,5	2,3	A	A
Via Pola	0,2	16,9	793		3,0		A	

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)		Ritardo (s)		LOS	
	media	max						
Via Brescia Nord	0,2	12,8	893	1897	2,1	17,0	A	C
Via Pola	3,6	102,0	1004		30,2		D	

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)		Ritardo (s)		LOS	
	media	max						
Via Brescia Nord	0,1	9,2	901	1802	1,8	4,9	A	A
Via Pola	0,9	33,1	901		8,0		A	



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	128 di 138

SCENARIO 0 – Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)		Ritardo (s)		LOS	
	media	max						
Via Brescia Nord	0,1	12,0	886	1916	1,9	4,4	A	A
Via Pola	1,1	56,0	1030		6,5		A	

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)		Ritardo (s)		LOS	
	media	max						
Via Brescia Nord	6,7	43,5	1071	2275	2,9	15,3	A	C
Via Pola	53,6	254,7	1204		26,4		D	

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)		Ritardo (s)		LOS	
	media	max						
Via Brescia Nord	2,1	38,3	1071	2219	3,1	9,6	A	A
Via Pola	4,3	68,5	1148		15,7		C	



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	129 di 138

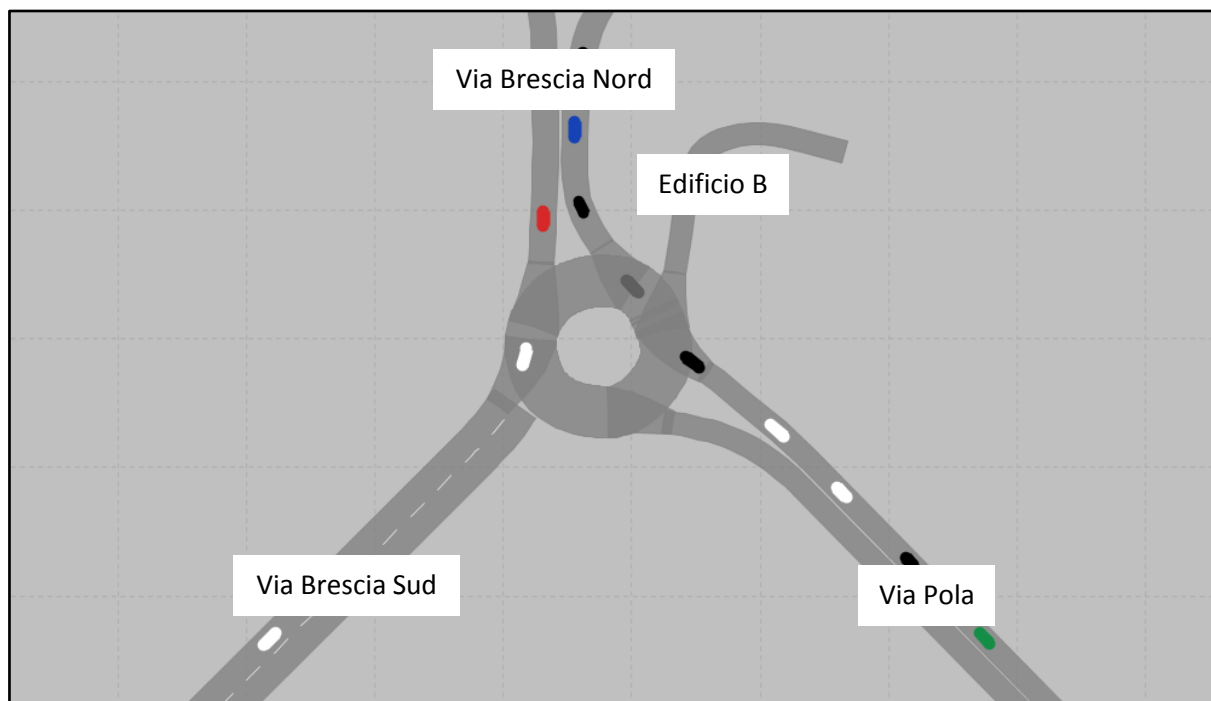


Figura 103: Planimetria intersezione 5 da modello di microsimulazione VISSIM

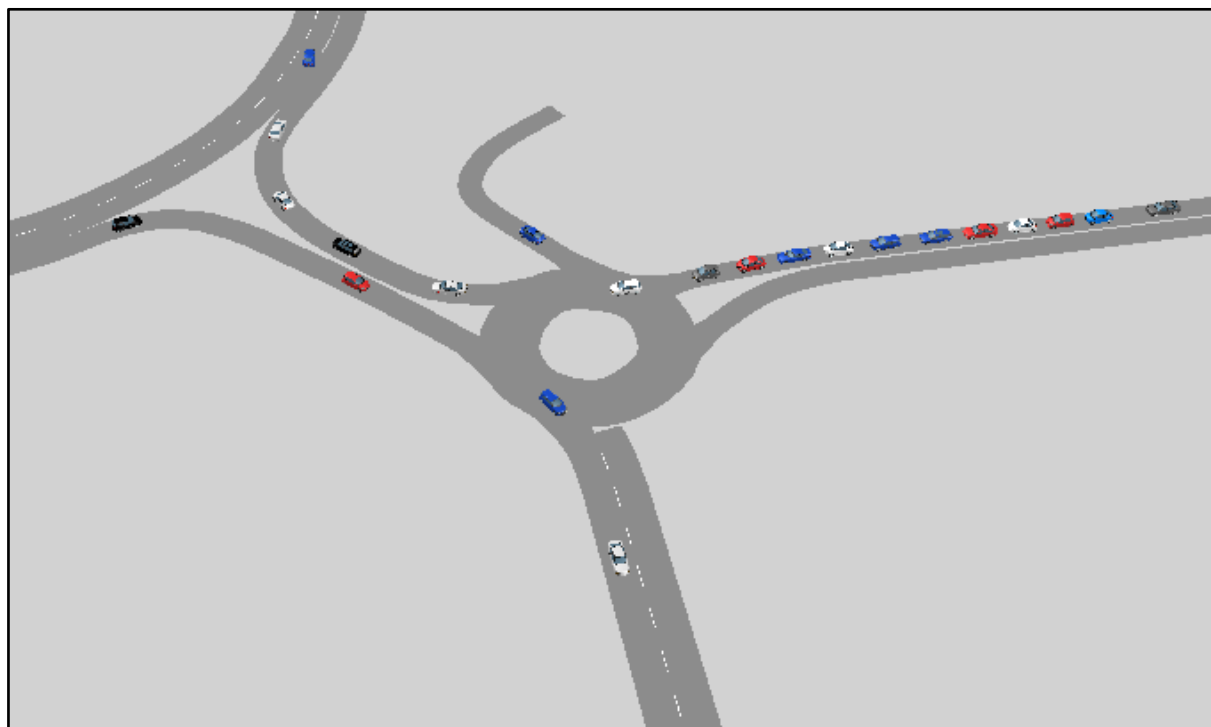


Figura 104: Particolare intersezione 5 da modello di microsimulazione VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	130 di 138

▪ **Intersezione 6**

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Vercelli	0,5	20,2	296	2,5	A

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Vercelli	0,5	30,5	328	2,8	A

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Vercelli	0,4	43	328	3,2	A



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	131 di 138

SCENARIO 0 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Vercelli	1,5	57,9	484	4,9	A

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Vercelli	2,9	65,5	535	6,2	A

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Vercelli	3,0	56,9	536	5,4	A



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	132 di 138

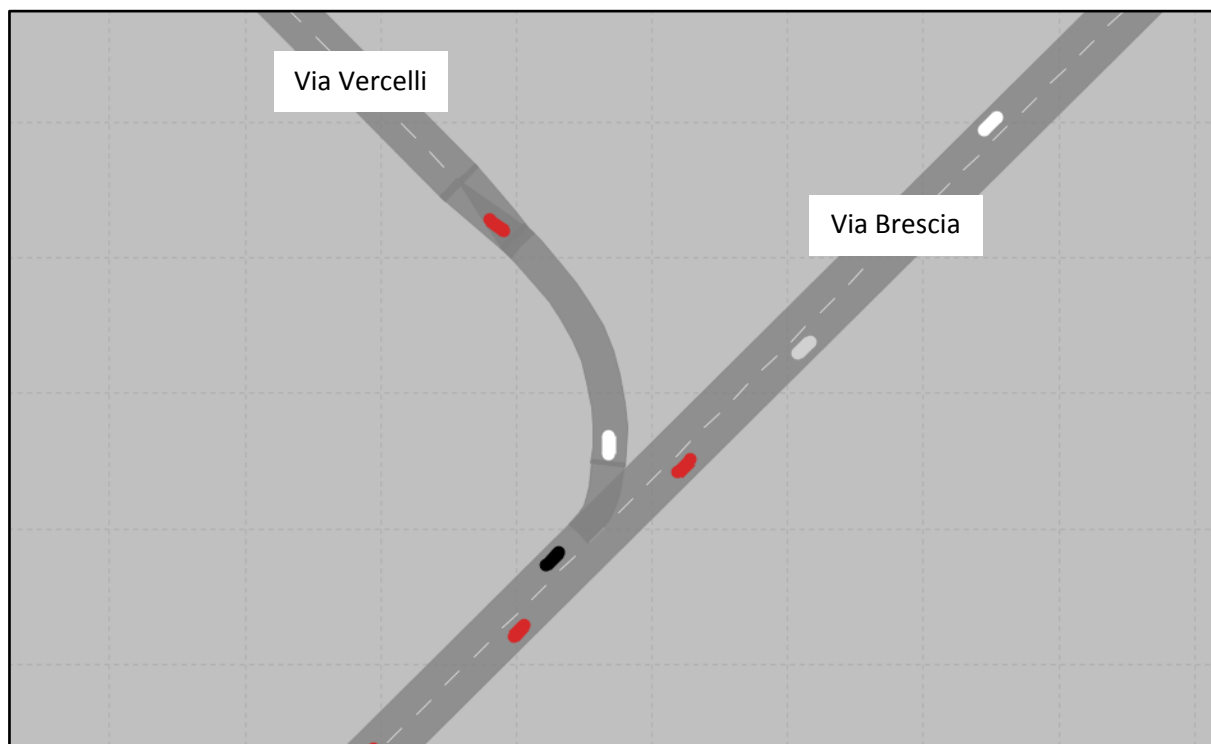


Figura 105: Planimetria intersezione 6 da modello di microsimulazione VISSIM



Figura 106: Particolare intersezione 6 da modello di microsimulazione VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	133 di 138

▪ **Intersezione 9**

SCENARIO 0 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Cantarana Nord	0,0	12,8	100	0,5	A
Via Borsellino Ovest	0,0	0,0	510	0,5	A
Via Cantarana Sud	-	-	-	-	-
Via Borsellino Est	0,1	18,3	434	0,0	A

SCENARIO 1 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Cantarana Nord	0,0	6,4	111	0,6	A
Via Borsellino Ovest	0,0	0,0	566	0,4	A
Via Cantarana Sud	-	-	-	-	-
Via Borsellino Est	0,0	10,9	487	0,0	A

SCENARIO 2 - Venerdì

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Cantarana Nord	0.0	12.2	111	0.9	A
Via Borsellino Ovest	0.0	0.0	559	0.3	A
Via Cantarana Sud	-	-	-	-	-
Via Borsellino Est	0.1	19.3	487	0.0	A



 elena barbato ingegnere ambientale	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	134 di 138

SCENARIO 0 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Cantarana Nord	0,0	11,7	81	0,3	A
Via Borsellino Ovest	0,0	0,0	448	0,4	
Via Cantarana Sud	-	-	-	-	
Via Borsellino Est	0,0	12,6	370	0,0	

SCENARIO 1 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Cantarana Nord	0,0	6,5	92	0,6	A
Via Borsellino Ovest	0,0	0,0	492	0,4	
Via Cantarana Sud	-	-	-	-	
Via Borsellino Est	0,1	20,0	414	0,0	

SCENARIO 2 - Sabato

Ramo	Coda (m)		Volume (veq/h)	Ritardo (s)	LOS
	media	max			
Via Cantarana Nord	0.0	6.0	92	0.5	A
Via Borsellino Ovest	0.0	0.0	492	0.2	
Via Cantarana Sud	-	-	-	-	
Via Borsellino Est	0.0	11.5	414	0.0	



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	135 di 138

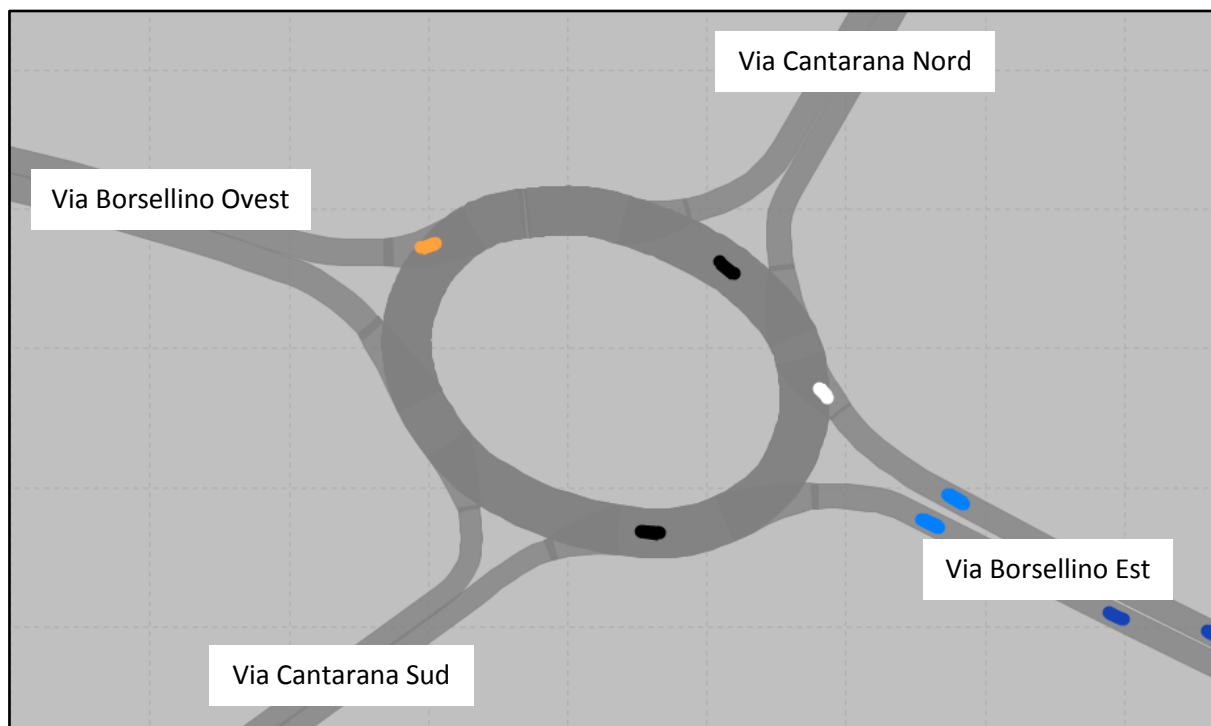


Figura 107: Planimetria intersezione 9 da modello di microsimulazione VISSIM

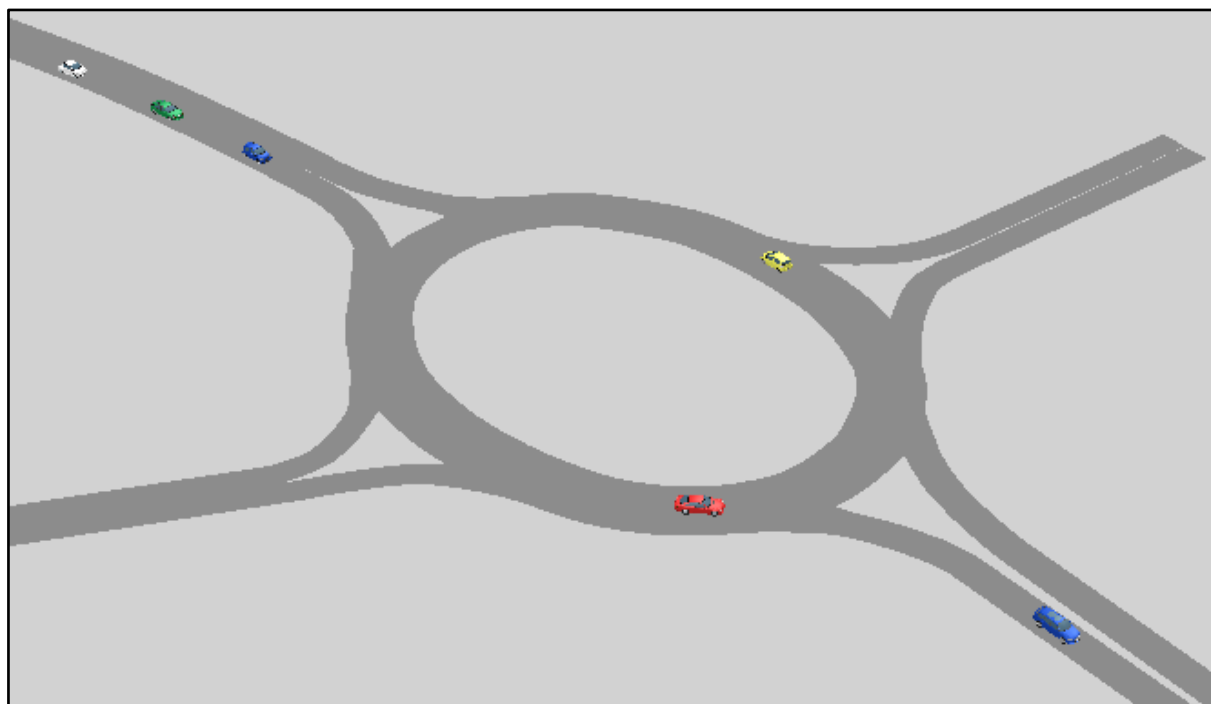


Figura 108: Particolare intersezione 9 da modello di microsimulazione VISSIM

	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	136 di 138

11 Conclusioni

Il presente studio ha lo scopo di verificare l’impatto sul traffico dovuto alla futura realizzazione delle due attività di vendita in corrispondenza dei lotti “A” ed “E” all’interno del parco commerciale “Le Piramidi” nel comune di Torri di Quartesolo. A seguito dell’analisi approfondita nei paragrafi precedenti e delle risultanze delle verifiche analitiche è possibile considerare quanto segue:

- gli insediamenti in oggetto si inseriscono in una realtà commerciale che da diversi anni ormai è affermata e conosciuta nel territorio veneto;
- l’area in cui si inseriscono i nuovi edifici è ben collegata dal punto di vista viabilistico in quanto è situata appena fuori l’area urbana di Torri di Quartesolo, non distante dal casello autostradale Vicenza Est, dal quale si aggiunge attraverso la Tangenziale sud, ed è servita dalla SR 11 che porta a Padova, sulla quale si localizzano gli accessi al parco commerciale;
- attualmente il sistema viabilistico presenta un buon livello di servizio, anche grazie alla recente realizzazione di una serie di interventi di mitigazione del traffico, ad esempio la rotatoria all’intersezione tra la SR 11 e via Vedelleria ed il raddoppio delle corsie di via Vercelli;
- oltre all’impatto sul traffico dovuto alla prossima realizzazione degli edifici “A” ed “E”, oggetto dello Studio di Impatto Viabilistico, sono stati considerati gli spostamenti indotti dall’edificio “B”, attualmente in fase di costruzione;
- il traffico indotto dovuto alle future aree commerciali è stato calcolato ricorrendo al manuale Trip Generation pubblicato dall’Institute of Transportation Engineers (ITE) che, in virtù del tipo di attività e della superficie di pavimentazione lorda prevista, fornisce il numero di veicoli attratti e generati dalla relativa struttura di vendita nell’ora di punta della mattina e della sera;
- invece di considerare la riduzione dell’indotto dovuta al flusso pass-by, i valori di traffico ottenuti dal manuale Trip Generation sono stati moltiplicati per un coefficiente riduttivo che tiene conto degli acquisti multipli, stimato in seguito alla campagna di rilevamento del traffico effettuata nel 2008;
- il calcolo dei livelli di servizio, di intersezioni e assi stradali, è stato eseguito mediante la realizzazione di un modello di microsimulazione del traffico, che permette di ottenere molteplici informazioni in merito alla rete in analisi;
- le verifiche effettuate per il calcolo dei LOS per le intersezioni mostrano una riduzione del livello di servizio per la grande rotatoria che collega viale Annecy, via Roma, via Borsellino e via Brescia, via preferenziale di accesso/uscita dall’area commerciale, e per due rotatorie situate nella viabilità interna al parco commerciale, presentando comunque un livello soddisfacente;
- il livello di servizio degli assi stradali principali non mostra, invece, particolari peggioramenti tali da ridurre il livello stesso;
- la ridefinizione delle manovre di entrata e uscita per i lotti “A” e “B” comporta un miglioramento notevole dei livelli di servizio per le rotatorie facenti parte della viabilità interna al parco



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	137 di 138

commerciale. Si ricorda comunque che gli interventi previsti sono legati alla costruzione degli edifici in progetto, ovvero fin che il lotto “A” non è ultimato il tratto di via Pisa che corre parallelo alla SR 11 non sarà realizzato e quindi i percorsi obbligatori presentati nello scenario 2 subiranno una modifica temporanea che devia sul tratto di via Pisa che incrocia via Pola;

- gli interventi previsti, dal punto di vista della circolazione viaria, risultano comunque ben inseriti nell’area oggetto di studio. I flussi di traffico indotti e le opere previste consentono una razionale distribuzione e gestione dei flussi di traffico futuri.

Piazzola sul Brenta, Gennaio 2017

Il Professionista incaricato

Ing. Elena Barbato



	Valutazione Impatto Ambientale Edifici A – E Parco Commerciale “Le Piramidi”	DATA	Gennaio 2017
		File	P TR RE 01.1
		PAGINA	138 di 138

12 Allegati Grafici

1. Inquadramento area di studio
2. Inquadramento area di studio da ortofoto
3. Schema funzionale
4. Flusso di traffico venerdì/sabato in veiceq/h - Scenario 0
5. Flusso di traffico venerdì/sabato in veiceq/h - Scenario 1
6. Flusso di traffico venerdì/sabato in veiceq/h - Scenario 2
7. Livelli di servizio venerdì/sabato - Scenario 0
8. Livelli di servizio venerdì/sabato - Scenario 1
9. Livelli di servizio venerdì/sabato - Scenario 2

