

OGGETTO:

**Variante Sostanziale al Piano Particolareggiato di
Iniziativa Privata “Comparto di Via Radici N° 14”**

PROPRIETÀ:

VIA WATT 37 s.r.l.

DOCUMENTO:

*Relazione Tecnica – Studio di impatto sulla
mobilità e sul traffico*

TECNICO PROGETTISTA:

DOTT. ARCH. ERIO AMIDEI

COMMITTENTE:

VIA WATT 37 s.r.l.

FIRMA

.....



FUNDO SRL

Sede di: MODENA

41126 – Str. Vignolese 1175/6 – T 059 468364 - F 059 469849

Sede di: PAVULLO N/F

41026 – Via Giardini Sud 52 - T 0536 21643 - F 0536 23684

fundostudio.it – info@fundostudio.it

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO	7
3. ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO	14
4. ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO	17

1. INTRODUZIONE

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili problematiche e ricadute sulla viabilità dell'intorno, conseguenti, in particolar modo, all'attivazione di una medio piccola struttura di vendita alimentare, localizzata all'interno dell'area ex industriale identificata come Comparto 14.

L'area di intervento si colloca nel Comune di Sassuolo, più precisamente a nord del centro storico della città, a circa 500 m dall'inizio dell'area pedonale di Via Menotti.

Si tratta di un'area ex industriale inserita in un tessuto ormai prevalentemente residenziale-commerciale-direzionale, un tempo occupata da una parte degli stabilimenti delle Ceramiche Marazzi, oggetto di riqualificazione dal 2000, anno di approvazione del primo Piano Particolareggiato.

La parte del comparto oggetto d'intervento di questa Variante è delimitata a Nord e a Ovest dalla nuova viabilità di lottizzazione realizzata nei precedenti stralci attuativi (rispettivamente Via Don Alfonso Ugolini e Via Claudio Sassi), ad Est da Via Radici in Piano e a Sud dai fabbricati residenziali-commerciali realizzati nei precedenti stralci funzionali in cui era stato suddiviso il progetto di P.P.



– Ortofoto d'inquadramento



_ Ortofoto Area d'Intervento

Nell'area in menzione, come già specificato in precedenza, si prevede l'inserimento di una medio piccola struttura di vendita alimentare in considerazione anche della posizione lungo una delle principali vie d'accesso alla città e della vicinanza al centro.

Lo studio coinvolge un ambito viabilistico sufficientemente ampio da consentire un'analisi approfondita dell'accessibilità e delle intersezioni di maggior importanza interessate dal progetto in esame.

In particolare, il presente studio avrà lo scopo di inquadrare lo stato di fatto viabilistico e di valutare la situazione futura, stimando altresì, i flussi in ingresso ed in uscita che potrebbero essere generati dal nuovo insediamento commerciale nello scenario ipotetico peggiore.

Premesso quanto sopra, si rileva che, nel presente studio viabilistico, il territorio ed i suoi diversi sistemi sono stati analizzati secondo livelli di approfondimento diversi, definiti in funzione degli obiettivi dello studio.

Le verifiche sul funzionamento dello schema di viabilità sono state effettuate attraverso un modello di microsimulazione: l'analisi è stata espletata considerando i flussi di traffico attualmente in transito nell'area, a cui sono stati sommati i flussi di veicoli potenzialmente

generati/attratti, nella peggiore delle ipotesi, dall'intervento in progetto, con lo scopo di analizzare puntualmente le intersezioni contermini, al fine di descriverne l'effettivo funzionamento, sulla base di una serie di parametri che concorrono a stimare il perditempo (in secondi) ed il livello delle code (in metri).

Le verifiche svolte hanno, inoltre, valutato gli effetti indotti sulla mobilità dall'intervento di che trattasi, a tal fine quantificando i fenomeni di mobilità esistente, sia in termini quantitativi (rilievi di traffico), che qualitativi, e definendo, altresì, nei peculiari termini sopra precisati, i potenziali impatti conseguenti all'attivazione del progetto.

Riassumendo, lo scopo del presente documento è quello di:

- analizzare lo stato di fatto della rete viaria contermina all'area oggetto di studio mediante apposito rilievo esaminando alcuni parametri viabilistici, quali: organizzazione geometrica della sede stradale e l'attuale regolamentazione della circolazione;
- l'individuazione della domanda infrastrutturale di trasporto attraverso la stima dei flussi attuali sulla viabilità limitrofa all'area;
- stima dei flussi di traffico potenzialmente attratti/generati dal nuovo punto vendita previsto;
- assegnazione dei flussi veicolari aggiuntivi sulla rete secondo il bacino identificato;
- verifica dello schema viabilistico proposto, caricato dei flussi attualmente circolanti sulla rete e di quelli attratti/generati dai nuovi insediamenti previsti.

I dati di traffico utilizzati per la stima dei flussi attuali sulla viabilità limitrofa all'area in esame sono stati ricavati da appositi rilievi effettuati nel mese di Luglio 2016 sulle strade di maggior importanza ai fini del presente studio. In particolare, i dati sono stati raccolti nelle fasce orarie 7:00-9:00, 12:00-14:00 e 17:00-19:00 del giorno feriale Venerdì 1 Luglio, per identificare l'ora di punta diurna e serale.

Il presente studio è stato articolato in due parti:

- la prima parte ha l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di progetto in riferimento all'assetto viario ed al regime di circolazione sulle principali intersezioni;
- la seconda parte dello studio è finalizzata invece alla stima dei flussi di traffico potenzialmente aggiuntivi generati/attratti dal nuovo insediamento commerciale proposto, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare nell'orizzonte temporale di riferimento.

Nel seguito del presente documento viene illustrata la metodologia di analisi adottata per le verifiche del funzionamento dell'assetto viabilistico del comparto.

2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

E' stato ricostruito, mediante apposito rilievo, lo stato di fatto viabilistico nelle intersezioni principali contermini l'area di intervento, rappresentate da Via Radici in Piano, Via Don Alfonso Ugolini, Via Claudio Sassi e Via Giovanni Lucchese.

Le ricognizioni effettuate in loco hanno avuto l'obiettivo di valutare il grado di accessibilità all'area, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti. Il sistema di circolazione dell'Area di Studio è stato definito mediante il rilievo di sensi unici, divieti di svolta, divieti di accesso, stalli di sosta.

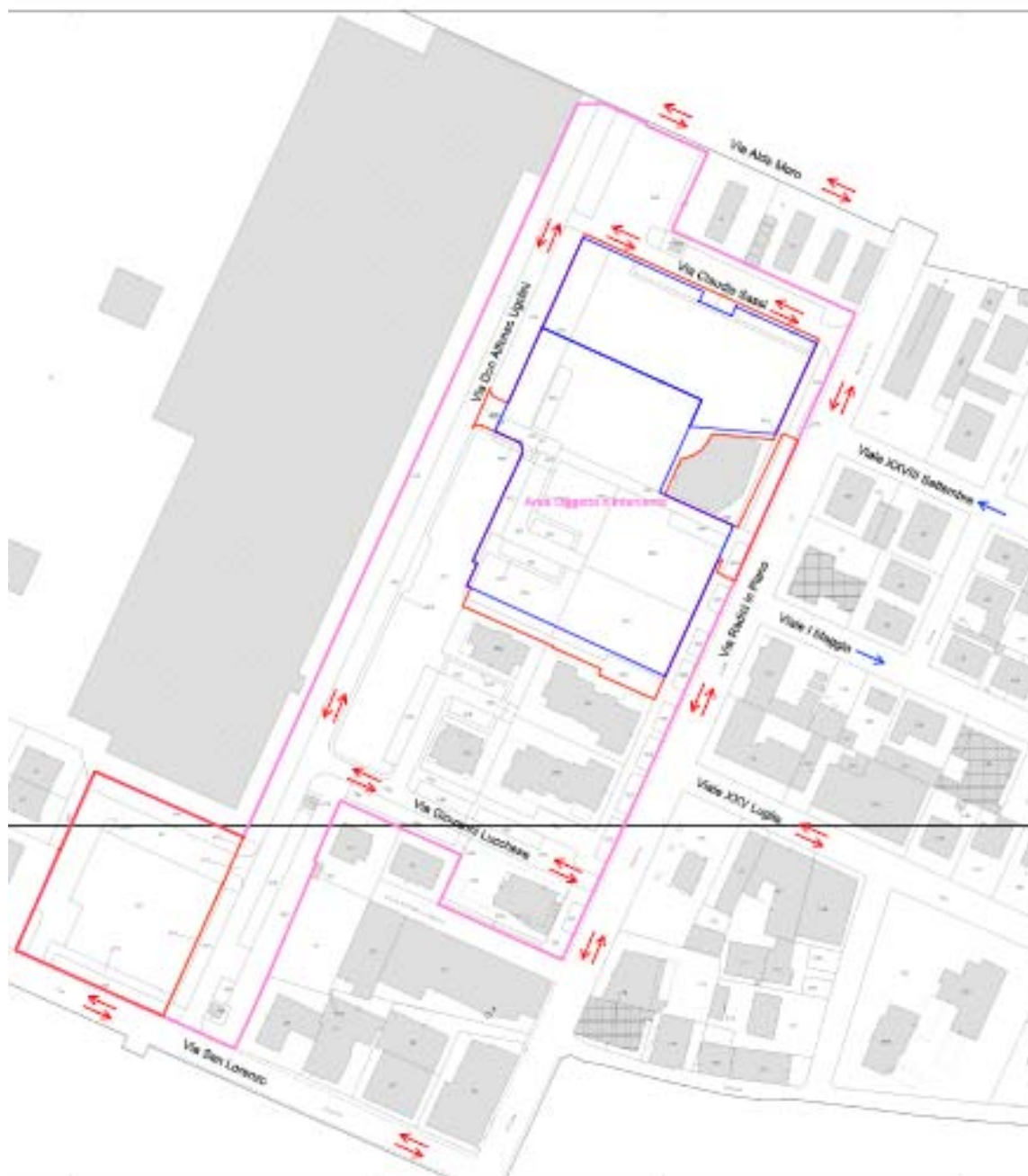
I principali passi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- l'inquadramento territoriale dell'area di studio;
- la ricostruzione dell'offerta di trasporto privato mediante l'analisi della rete viabilistica adiacente all'area di intervento.

2.1. Inquadramento Territoriale e Regolamentazione della Circolazione

Per la determinazione dello scenario afferente allo Stato di Fatto è fondamentale inquadrare la viabilità esistente e l'attuale regolamentazione della circolazione.

L'area oggetto di intervento è situata a Nord/Ovest del centro storico di Sassuolo, in prossimità di Viale Regina Pacis, Via Radici in Monte e la Circonvallazione Sud-Est; la viabilità principale dell'area è costituita dalle vie Radici in Piano, Aldo Moro e San Lorenzo, le quali consentono il diretto collegamento con le principali vie di comunicazione di cui sopra e rappresentano al contempo il punto di partenza per strade di rango inferiore di penetrazione al comparto oggetto di Variante, in particolare le vie Ugolini, Sassi e Lucchese. L'immagine seguente mostra la regolamentazione della viabilità all'interno del comparto di interesse:



_ Regolamentazione della circolazione

Il sistema viario della zona oggetto di studio è costituito in particolare dalle seguenti strade:

- a. Via Radici in Piano;
- b. Via Don Alfonso Ugolini;
- c. Via Claudio Sassi - Via Giovanni Lucchese

a. Via Radici in Piano

Strada con direzione Nord-Sud, è una delle principali arterie di Sassuolo. Connette la zona oggetto d'intervento con la Circonvallazione Sud-Est ad Est e con la SP 467 a Nord mentre

a Sud si raggiunge il centro storico. Nel tratto oggetto di studio si configura come strada a doppio senso di marcia di larghezza 9,80 ml + 5,00 ml di parcheggi a pettine sul lato Ovest + 1,50 ml di marciapiede sul lato Est + 2,50 ml di ciclo-pedonale sul lato Ovest oltre i parcheggi. Sul lato Ovest si innestano Via Claudio Sassi a Nord e Via Raffaello Sanzio a Sud mentre sul lato Est, oltre a qualche accesso ai complessi residenziali esistenti e alle poche attività commerciali presenti, si innestano, partendo da Nord, le Vie XVIII Settembre, I Maggio e XXV Luglio.

b. Via Don Alfonso Ugolini

Strada con direzione Nord-Sud, parallela alla precedente Via Radici in Piano, realizzata recentemente nei precedenti stralci funzionali del Piano Particolareggiato oggetto della presente Variante. Connette la zona oggetto d'intervento, tramite le perpendicolari Via Aldo Moro e Via San Lorenzo, con Viale Regina Pacis a Ovest e la sopraccitata Via Radici in Piano a Est. Nel tratto oggetto di studio si configura come strada a doppio senso di marcia di larghezza 6,50 ml + 1,50 ml di marciapiede su entrambi i lati. Sul lato Est interseca Via Claudio Sassi a Nord e Via Raffaello Sanzio a Sud.

c. Via Claudio Sassi - Via Giovanni Lucchese

Strade con direzione Est-Ovest, perpendicolari alle precedenti Via Radici in Piano e Via Ugolini, realizzate recentemente nei precedenti stralci funzionali del Piano Particolareggiato oggetto della presente Variante. Entrambe erano state concepite come strade di penetrazione a servizio degli insediamenti residenziali previsti; in particolare la Via Claudio Sassi presenta su Via Radici in Piano ingresso e uscita alla mano. Entrambe si configurano come strade a doppio senso di marcia di larghezza 6,00 ml circa + 5,00 ml di parcheggi a pettine + 1,50 ml di marciapiede su entrambi i lati.

d. Altra viabilità

In prossimità dell'area oggetto di studio sono presenti altre strade citate anche in precedenza come la Via Aldo Moro a Nord, strada a doppio senso di marcia che connette in direzione Est-Ovest Via Radici in Piano con Viale Regina Pacis, la Via San Lorenzo a Sud, parallela alla precedente, a doppio senso di marcia che connette sempre Via Radici in Piano e Viale Regina Pacis e come Viale I Maggio, strada a senso unico di marcia in direzione Est che nasce dalla Via Radici in Piano in prossimità del nuovo accesso alla mano all'insediamento commerciale previsto dal progetto.

2.2. Indagini sul Traffico

Per analizzare in modo dettagliato l'incidenza delle previsioni dedotte dal progetto in esame sulla viabilità locale, è necessario ricostruire i flussi di traffico attualmente circolanti sulla rete esistente, ossia stimare la domanda di trasporto attuale.

Per avere un quadro più verosimile possibile, sono stati quindi eseguiti specifici rilievi nelle intersezioni di maggior rilevanza del comparto oggetto di intervento. Detti rilievi di traffico sono stati effettuati nel mese di Luglio 2016, nel giorno feriale di Venerdì 1 al fine di poter rilevare il traffico in una giornata lavorativa, sicuramente superiore a quello festivo del sabato e della domenica.

L'indagine è stata svolta con riferimento alle fasce orarie di punta: 7:00-9:00, 12:00-14:00 e 17:00-19:00.

Le intersezioni di maggior rilevanza, su cui sono stati monitorati i flussi di traffico attuali sono:

- Intersezione "A" - VIA DON ALFONSO UGOLINI / VIA CLAUDIO SASSI;
- Intersezione "B" - VIA RADICI IN PIANO / VIALE I MAGGIO;
- Intersezione "C" - VIA DON ALFONSO UGOLINI / VIA GIOVANNI LUCCHESE.



_ Intersezioni monitorate

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le quantità rilevate dei veicoli che occupano le intersezioni A, B, C, divisi in base alla diversa provenienza.

Tali conteggi consentono di individuare l'ora di punta, ovvero il momento in cui più veicoli con provenienza diversa si trovano ad occupare l'incrocio.

In fase di rilievo manuale, per ciascuna sezione di conteggio, i flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- fascia oraria;
- direzione di marcia;
- tipologia veicolare (auto, mezzi pesanti >3,5 t, biciclette, motocicli)

Per poter analizzare nel dettaglio l'attuale situazione viabilistica dell'area in esame, si passa ora alla restituzione dei flussi di traffico attuali, così come rilevati mediante l'apposita campagna di indagine.



_ Intersezioni monitorate

INTERSEZIONE A - sncsa da Via Sardi

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	4		1		5
8-9	4				4
12-13	8		2		10
13-14	5		1		6
17-18	15		1		16
18-19	14		1		15

INTERSEZIONE A - sncsa su Via Sardi

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	4				4
8-9	3				3
12-13	4		3		7
13-14	5		1		6
17-18	8		3		11
18-19	8		3		11

INTERSEZIONE A - Via Ligabue dir. N-S

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	7		1		8
8-9	8				8
12-13	28		2		30
13-14	15		1		16
17-18	22		1		23
18-19	28		2		30

INTERSEZIONE A - Via Ligabue dir. S-N

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	12		8		20
8-9	16		2		18
12-13	15		2		17
13-14	12		2		14
17-18	16		2		18
18-19	14		1		15

TOTALE

37
33
72
33
66
70

INTERSEZIONE B - sncsa su VIA M. Maglio

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	33		1		34
8-9	43		1		44
12-13	131		9		140
13-14	78		5		83
17-18	102		8		110
18-19	75		1		76

INTERSEZIONE B - Via Rinaldi in Piano dir. N-S

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	123	4	3		130
8-9	245	2	1		248
12-13	488	4	6		498
13-14	375	2	1		378
17-18	677	2	9		688
18-19	432	1	20		453

INTERSEZIONE B - Via Rinaldi in Piano dir. S-N

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	182	1	13		196
8-9	289	5	4		298
12-13	382	2	7		391
13-14	312	2	7		321
17-18	459	3	6		468
18-19	321	2	2		325

INTERSEZIONE B - Via Ligabue dir. S-N

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	12		8		20
8-9	16		2		18
12-13	15		2		17
13-14	12		2		14
17-18	16		2		18
18-19	14		1		15

TOTALE

375
825
1078
812
1250
808

INTERSEZIONE C - sncsa da Via Lucchese

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	4				4
8-9	3				3
12-13	4		2		6
13-14	2				2
17-18	11		1		12
18-19	12		1		13

INTERSEZIONE C - sncsa su Via Lucchese

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	5		1		6
8-9	2				2
12-13	4				4
13-14	1				1
17-18	20		2		22
18-19	21		3		24

INTERSEZIONE C - Via Ligabue dir. N-S

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	7		1		8
8-9	8				8
12-13	29		2		31
13-14	15		1		16
17-18	21		1		22
18-19	24		2		26

INTERSEZIONE C - Via Ligabue dir. S-N

	auto	MpP	Bici	medio	totale
7-8	12		8		20
8-9	16		2		18
12-13	15		2		17
13-14	12		2		14
17-18	16		2		18
18-19	14		1		15

TOTALE

38
83
66
31
73
70

Per una più coerente rappresentazione dei dati numerici rilevati, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo:

- Cicli e motocicli 0,5 veicoli equivalenti
- Autoveicoli 1 veicolo equivalente
- Mezzi pesanti (>3,5t) 2 veicoli equivalenti

INTERSEZIONE A - veicoli omogeneizzati

	uscita da Via Sassi	entrata su Via Sassi	Via Ugolini, N-S	Via Ugolini, S-N	totale
7-8	4,5	4	7,5	16	32
8-9	4	3	8	17	32
12-13	9	6	31,5	20	66,5
13-14	5	0	13,5	13	31,5
17-18	14,5	10	23	12	59,5
18-19	15	11,5	28	15	69,5

INTERSEZIONE B - veicoli omogeneizzati

	entrata su Viale I Maggio	Via Radici in Piano, N-S	Via Radici in Piano, S-N		totale
7-8	34,5	135,5	193		363
8-9	44,5	252,5	304,5		601,5
12-13	135,5	519,5	398,5		1053,5
13-14	76	389,5	329		794,5
17-18	107,5	644	476,5		1228
18-19	80,5	456,5	332,5		869,5

INTERSEZIONE C - veicoli omogeneizzati

	uscita da Via Lucchese	entrata su Via Lucchese	Via Ugolini, N-S	Via Ugolini, S-N	totale
7-8	4	5,5	7,5	16	33
8-9	5	2	8	17	32
12-13	5	4,5	31,5	20	61
13-14	2	1	13,5	13	29,5
17-18	12	21	23	12	68
18-19	13	23,5	26	10	72,5

Analizzando le tabelle si può notare come tutte, in modo più o meno accentuato, presentino il medesimo andamento con notevole traffico nelle ore serali e alcuni picchi nella fascia oraria mattutina, imputabili alla presenza di uffici, aziende e scuole nelle vicinanze. Ai fini del presente studio, si prenderà in esame l'orario di punta serale 18 -19 poiché risulta il più critico nelle intersezioni A e C, incroci più direttamente interessati dal nuovo insediamento commerciale poiché l'uscita dal nuovo punto vendita sarà consentita solo su Via Ugolini; inoltre la struttura commerciale in progetto nell'orario 8-9 risulterà ancora chiusa alla clientela, pertanto non apporterebbe alcun incremento al traffico abituale, se non quello dei mezzi addetti al carico e scarico.

2.3. Identificazione scenario "0" – Stato Attuale

Come scenario "0" di riferimento si assumono i dati riportati nelle tabelle precedenti nell'ora di punta individuata delle 18-19.

3. ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO

Il primo passo, necessario per valutare il progetto del nuovo insediamento commerciale con l'assetto viario più efficace ed adeguato per soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dallo stesso.

Questo scenario considera la realizzazione del progetto in essere; si considerano i flussi di traffico dello scenario di riferimento, unitamente a quelli potenzialmente attratti/generati dall'intervento in esame (medio-piccola struttura di vendita alimentare).

I principali processi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione e l'analisi modellistica dello scenario d'intervento, possono essere come di seguito schematizzati:

- la ricostruzione della domanda futura: effettuata attraverso la stima dei flussi potenzialmente generati/attratti dal nuovo intervento proposto e la ripartizione di questi sulla rete di trasporto dell'area di studio;
- le verifiche puntuali delle intersezioni: effettuata mediante l'utilizzo di un modello di microsimulazione, mediante il quale viene simulato lo scenario viabilistico futuro;
- l'introduzione di eventuali soluzioni atte a migliorare la circolazione della rete viaria sottoposta ai carichi stimati.

3.1. Stima dei flussi veicolari potenzialmente indotti

Come già evidenziato in precedenza, il progetto in essere nel comparto in esame prevede la realizzazione di una struttura di vendita afferente alla categoria merceologica alimentare, con conseguenti leggere modifiche alla viabilità pubblica, al fine di un miglioramento della stessa, che non comporteranno però la realizzazione di nuove strade pubbliche ma semplicemente l'apertura e potenziamento di innesti già esistenti.

In particolare si procederà all'apertura di un nuovo accesso di sola entrata alla mano al Lotto D1 dalla Via Radici in Piano in prossimità del confine Sud-Ovest del Lotto D3, andando anche ad intervenire sull'aiuola stradale alberata esistente per creare una corsia di svolta e procedere al riposizionamento della fermata bus in apposito golfo: in questa maniera non si creano ostacoli al flusso di veicoli in transito sulla Via Radici in Piano diretti verso Sud. Sarà invece potenziato e allargato l'accesso esistente di entrata e uscita da Via Ugolini, conformato in maniera tale da permettere la svolta anche ai mezzi pesanti che andranno a rifornire il punto vendita.

Nella nuova viabilità così ipotizzata, l'ingresso e l'uscita carrabile al nuovo punto vendita saranno consentiti solamente da e su Via Don Alfonso Ugolini mentre da Via Radici in Piano sarà consentita la sola entrata alla mano dal nuovo accesso in progetto in prossimità del confine Sud-Ovest del Lotto D3.

La realizzazione del progetto rappresenta un elemento di attrattività per una quantità aggiuntiva di traffico veicolare di cui occorre stimare l'entità, nonché le rispettive direttrici di provenienza.

La stima dell'incremento veicolare verrà calcolata in base all'osservazione di altri insediamenti analoghi afferenti alla medesima insegna, ubicati in contesti territoriali simili. Il parametro utilizzato è rappresentato dal numero di scontrini rilasciati nell'arco delle singole ore, nei differenti giorni della settimana.

A titolo cautelativo, nelle successive analisi, ad ogni scontrino viene associato un movimento veicolare. I flussi così stimati risultano potenzialmente sovrastimati rispetto all'effettiva generazione del nuovo punto vendita, nelle fasce orarie considerate, quindi la situazione futura simulata nei paragrafi successivi risulterà essere la peggiore possibile in termini di veicoli in movimento, tutto a vantaggio di una maggior sicurezza.

Secondo le analisi dei dati di vendita per insediamenti commerciali simili a quello in progetto, in particolare alla media degli scontrini emessi durante l'arco della settimana in riferimento alle singole ore di apertura del punto vendita, emerge che la giornata con maggior numero di scontrini emessi è il sabato, giornata in cui però il traffico lavorativo è minore rispetto a quello feriale.

Poiché la simulazione della situazione futura deve essere compiuta prendendo a riferimento, a fini cautelativi, la situazione di maggior carico registrabile sulla viabilità esistente, risulta opportuno combinare il numero di scontrini maggiore emessi nella giornata di sabato con il traffico veicolare lavorativo del venerdì, in modo da analizzare la condizione più disagiata per la viabilità.

L'orario più critico per la viabilità esistente è stato individuato nelle ore serali tra le 18:00 e le 19:00. Pertanto, mettendo in relazione tale dato con il numero degli scontrini, risulta opportuno considerare che alle ore 18:00 saranno in uscita dal punto vendita i clienti che hanno fatto spesa alle ore 17:00 mentre saranno in ingresso quelli che faranno spesa dalle ore 18:00.

Ciò premesso, la stima del picco dell'indotto veicolare dovuto alla nuova struttura di vendita Ali può essere così riassunto (considerando un tempo di permanenza pari ad 1 ora):

- 180 veicoli/ora in uscita dal parcheggio;
- 184 veicoli/ora in ingresso alle aree di sosta.

Nelle ore di punta identificate non si prevede nessun movimento degli addetti, in quanto la struttura di vendita sarà ancora in funzione e non è prevista, nella fascia oraria di punta del venerdì e del sabato, nessuna rotazione del personale.

3.2. Assegnazione flussi aggiuntivi sulla rete

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dal nuovo insediamento commerciale in previsione nell'ora di punta del sabato pomeriggio (dato ricavato dall'andamento del numero di scontrini emessi), sono stati caricati sulla rete viaria

dell'area in esame. Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi aggiuntivi:

- 27 veicoli in entrata da Via Ugolini sud;
- 27 veicoli in entrata da Via Ugolini nord (provenienti da Via Aldo Moro);
- 130 veicoli in entrata da Via Claudio Sassi diretti al punto vendita.

Per quanto riguarda invece i flussi in uscita dal punto vendita essi sono stati ripartiti proporzionalmente nelle varie direzioni secondo i dati di percorrenza rilevati.

3.3. Identificazione scenario "1" di intervento

Scopo fondamentale di questa parte dello studio è quello di confrontare la situazione del traffico attuale con quella che si registrerà nel futuro, in relazione allo scenario di intervento identificato.

La struttura viabilistica in esame viene quindi "caricata" del traffico attualmente presente nell'area e di quello potenzialmente attratto/generato dal nuovo punto vendita. In questo modo è possibile stimare i carichi veicolari sia sugli assi principali, che nelle intersezioni di maggior importanza e valutarne gli effetti.

La fascia oraria assunta quale picco della rete per effettuare le simulazioni della situazione futura è dunque quella compresa tra le 18.00/19.00 della giornata di venerdì con l'aggiunta dei flussi generati dagli scontrini emessi il sabato pomeriggio nella medesima fascia oraria.

4. ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO

Generalmente, per valutare l'effettivo impatto indotto dai flussi di traffico che circolano su di una porzione di rete stradale, è necessario avvalersi dell'ausilio di appositi modelli di microsimulazione.

Tali modelli di microsimulazione vengono definiti microscopici perché simulano il movimento di ogni singolo veicolo al quale vengono associate caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, velocità massima, accelerazione, ecc.) e comportamentali (relative alla guida dei conducenti: rispetto dei limiti di velocità, ecc.).

Questi modelli normalmente vengono utilizzati in molti casi, dalla progettazione di nuove infrastrutture (strade, rotatorie, svincoli, ecc.) alla quantificazione delle emissioni inquinanti, alla gestione di sistemi di controllo semaforico, di sensi unici di marcia, di zone a traffico limitato, ecc.; il loro utilizzo consente inoltre di valutare il funzionamento della rete in presenza di eventi eccezionali, quali incidenti, cantieri, ecc., che provocano una temporanea diminuzione della capacità delle sezioni stradali e, quindi, hanno un impatto non trascurabile sulle condizioni del traffico.

I modelli microscopici, a differenza di quelli macroscopici, riescono a descrivere nel dettaglio il regime di circolazione veicolare attraverso la definizione di impianti semaforici, incroci, rotatorie, corsie di interscambio ecc.; rispetto ai modelli macroscopici, questi richiedono un'elevata quantità di dati, poiché si deve supporre di conoscere in ogni istante la posizione e la velocità di ogni singolo veicolo.

Questo problema, insieme all'indiscutibile complessità computazionale, contribuisce a limitare l'uso dei modelli microscopici ai casi in cui la rete stradale sia limitata ad aree circoscritte.

Le verifiche micromodellistiche riportate nei paragrafi successivi sono state eseguite considerando l'ora di punta di massimo carico sulla rete, ovvero l'ora di punta serale del venerdì. Queste analisi verranno effettuate attraverso l'utilizzo del software di microsimulazione Vissim7.

Le simulazioni sullo scenario futuro vengono effettuate considerando i flussi di traffico attuali a cui vengono sommati gli aggiuntivi potenzialmente generati/attratti dal nuovo punto vendita previsto.

4.1. Calibrazione e caratteristiche del modello di simulazione

Per la simulazione dello stato attuale è stata ricostruita la rete esistente tramite le operazioni di seguito descritte:

1. ARCHI - Ogni corsia è creata dall'inserimento di un oggetto chiamato "arco" modellato da diversi attributi (N. corsie, lunghezza, tipo di comportamento arco, ecc.); qualsiasi altro oggetto componente la rete sarà posizionato sopra agli archi.

2. TIPI DI VEICOLI - Un tipo di veicolo consente di formare un gruppo di veicoli con le stesse caratteristiche tecniche di guida. Vissim7 fornisce i seguenti tipi di veicoli standard:

- Auto
- Tram
- Bus
- MP (mezzo pesante)
- Due ruote

Sulla base di questa tipologia di veicoli, è possibile definire i propri tipi di veicoli, ad esempio, semirimorchio, autocarro a rimorchio, autoarticolato, bus standard, autosnodato. Se i mezzi di una categoria di veicoli hanno velocità diverse o diversi comportamenti di accelerazione, si possono definire separatamente.

3. COMPORTAMENTO DI ARCO/DI GUIDA - Ad ogni arco è associato un tipo di comportamento in base alla zona, urbana o extraurbana, che viene assorbito da ogni veicolo che vi transita sopra. Oltre al comportamento di arco ogni tipo di veicoli ha il proprio comportamento di guida che riguarda:

- L'accodamento e il modello di accodamento secondo Wiedemann.
- Comportamento laterale
- Comportamento di cambio corsia
- Comportamento agli impianti semaforici

4. FLUSSI VEICOLARI - Determinate le caratteristiche degli oggetti interessati dalla nostra simulazione, si possono inserire i veicoli nella rete attraverso i flussi veicolari che rappresentano l'ingresso diretto all'area in esame. In questi ingressi si definisce il numero di veicoli rilevato durante il sopralluogo effettuato.

5. ITINERARI STATICI E DI PARCHEGGIO - Successivamente all'input di ingresso dei veicoli, viene assegnato a questi ultimi un itinerario da percorrere. L'itinerario è inserito ogni qualvolta il veicolo si trovi davanti ad una scelta, così da indirizzarlo nella direzione corretta. Ogni tipo di itinerario si ripete per tutte le classi di veicolo inserite e si caratterizza per il numero di veicoli a cui è stato assegnato quel determinato percorso. I parcheggi sono oggetto fondamentale di questo studio perché presenti in tutte le corsie che compongono la rete. Sono stati inseriti nella rete creando una corsia apposita e assegnando ai veicoli un itinerario di parcheggio.

6. AREE DI CONFLITTO - Completata la rete con tutti gli oggetti necessari e specificando per ognuno di essi il comportamento, la velocità e l'itinerario si procede all'eliminazione delle aree di conflitto che si creano nelle intersezioni tra 2 o più archi. La soluzione a queste problematiche è assegnare per direzione di corsia la precedenza, che permette al veicolo di fermarsi in presenza di altri mezzi.

7. VALUTAZIONI - Dal momento che la rete è stata completata in tutti i suoi aspetti si procede alla verifica dei dati inseriti attraverso delle valutazioni. In base agli oggetti di rete utilizzati vengono prodotti diversi dati durante le simulazioni, ad esempio informazioni su

veicoli, archi, aree, nodi, code distribuzione dei tempi di verde, o tempi di attesa TPb. Le valutazioni interessanti nel caso in oggetto sono:

- sezioni di rilievo: è un oggetto rilevatore di veicoli, si posiziona dove si intende fare questo tipo di valutazione e automaticamente durante la simulazione rileva il numero di veicoli al loro passaggio;
- tempi di percorrenza veicolare: misura il tempo che un veicolo impiega a compiere un certo percorso sia a rete scarica sia a rete carica;
- perditempo: è il risultato del "tempo di percorrenza", calcolo della differenza di tempo che un veicolo impiega a compiere un certo percorso sia a rete scarica sia a rete carica. Questo valore è importantissimo per stabilire il livello di servizio "LOS";
- contatore di code: ti permette di calcolare la lunghezza della coda nel caso di fermo dei mezzi.

Per rispecchiare fedelmente la realtà al momento "zero" della simulazione è stato considerato un precarico della rete, in modo da renderla già popolata da veicoli.

4.2. Livelli di servizio "LOS"

Al fine di descrivere in modo oggettivo gli scenari di valutazione analizzati, si è proceduto attraverso il calcolo di una serie di indicatori caratteristici del regime di circolazione. I parametri di valutazione viabilistica sono espressi in termini di: lunghezza massima degli incolonnamenti registrati, ritardo medio veicolare e livello di servizio al nodo, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity Manual.

Il livello di servizio per le intersezioni non semaforizzate dipende dalla valutazione del tempo medio di stazionamento di un veicolo all'incrocio.

Le intersezioni non semaforizzate, sono percepite con maggior incertezza da parte degli utenti, poiché il ritardo è meno determinabile rispetto alle intersezioni semaforizzate e questo può ridurre la tolleranza degli utenti rispetto ai tempi di attesa.

- LOS A: racchiude le situazioni con bassissimi ritardi, cioè minori di 10 sec. per veicolo ed una riserva di capacità superiore ai 400 veicoli/ora;
- LOS B: caratterizzato da tempi di attesa ancora molto bassi compresi tra i 10 e i 15 sec. per veicolo ed una riserva di capacità compresa tra i 300 e i 400 veicoli/ora;
- LOS C: descrive le situazioni con ritardo medio crescente e compreso tra 15-25 sec. per veicolo. Il numero di veicoli che si fermano è significativo sebbene molti di essi possano ancora transitare per l'intersezione senza arrestarsi;
- LOS D: comprende tempi di attesa compresi tra 25 e 35 sec./veicolo. Gli utenti cominciano ad avvertire gli effetti della congestione;
- LOS E: caratterizzato da ritardi variabili tra i 35 e 50 sec./veicolo e dotato di una riserva di capacità molto bassa con valori al di sotto di 100 veicoli/ora;
- LOS F: comprende tempi di attesa per maggiori di 50 sec./veicolo. Si verificano situazioni in cui i flussi di traffico superano la capacità della corsia, si evidenziano notevoli ritardi e

accodamenti in grado di produrre condizioni critiche di congestione. In questo livello si possono anche verificare problemi relativi alla sicurezza dovuti ai comportamenti dei veicoli sulla strada secondaria che scelgono tempi di immissione inferiori a quelli critici.

Di seguito si riporta la tabella dei livelli di servizio validi per le intersezioni non semaforizzate:

Intersezioni NON Semaforizzate e Rotatorie	
LOS	Perditempo [sec]
A	< 10
B	10 - 15
C	15 - 25
D	25 - 35
E	35 - 50
F	> 50

_ LOS Intersezioni Non Semaforizzate - Fonte HCM

4.3. Impostazione metodologica

Le analisi e le valutazioni dell'attuale assetto viario sono effettuate sulla base di un modello di simulazione del traffico in grado di analizzare l'interazione tra il sistema della domanda ed il sistema dell'offerta di trasporto che caratterizza l'area di studio.

Dal momento che l'analisi è da riferirsi ad un ambito ristretto e che la portata degli interventi proposti ha effetti di tipo locale, si è scelto di considerare un modello di microsimulazione del traffico.

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la compatibilità dell'intervento proposto, ha riguardato la modellazione dello scenario trasportistico attuale, cioè la ricostruzione delle relazioni origine/destinazione degli spostamenti generati dall'area di studio in esame e la loro distribuzione sulla rete.

Tale fase è stata condotta mettendo a punto nel modello di simulazione sia il grafo stradale, che rappresenta il sistema dell'offerta di trasporto, sia una matrice origine/destinazione che rappresenta il sistema della domanda di mobilità. Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale, si è proceduto alla modellazione della rete viabilistica principale afferente al comparto commerciale in progetto.

La matrice O/D è stata ottenuta sulla base delle risultanze della campagna indagini appositamente condotta e descritta nei capitoli precedenti.

Predisposto lo scenario attuale di distribuzione della domanda di spostamento sulla rete di trasporto e verificatane la correttezza, si è proceduto, in seconda battuta, alla modellazione dello scenario di intervento.

4.4. Scenario “0 – di riferimento”

Il primo passo è stato quello di verificare la correttezza dei comportamenti e delle code restituite dal modello di microsimulazione con la situazione reale fotografata durante la campagna di indagine. Questo ha permesso di calibrare il più fedelmente possibile i flussi sulla base dei percorsi O/D ipotizzati/rilevati.

Particolare attenzione è stata posta alle intersezioni oggetto di indagine, per le quali sono state modellizzate le caratteristiche fisiche e le regolazioni, con l'intento di riprodurre i comportamenti dei conducenti dei veicoli, osservati durante la campagna di indagine.

Una volta calibrato il modello si è proceduto con l'analisi approfondita dei risultati restituiti in output dal software e l'identificazione dei livelli di servizio per le diverse intersezioni e rami stradali afferenti.

4.5. Scenario “1 – di intervento” – Risultati del modello

Nei paragrafi successivi vengono riportati i risultati del modello di micro simulazione per lo scenario analizzato (ora di punta del venerdì sera), con particolare attenzione ai valori di **perditempo** registrati in ingresso per ogni ramo dell'intersezione semaforizzata analizzata, i valori degli **accodamenti** medi e massimi e, di conseguenza, i **livelli di servizio** ottenuti.

A ciascuna sezione di rilievo delle code è stato associato anche il calcolo del perditempo medio veicolare; tale parametro rappresenta il valore di riferimento utilizzato dall'HCM per definire il livello di servizio dell'intersezione in una scala che va, in ordine decrescente di prestazioni, dalla A alla F.

Lo scenario di intervento determina, rispetto allo scenario attuale, un incremento della domanda di traffico dovuto ai flussi potenzialmente attratti/generati dal progetto precedentemente descritto. Questa simulazione dello scenario futuro è quindi finalizzata ad analizzare lo schema viabilistico in relazione ai flussi di traffico indotti dal nuovo insediamento commerciale. Dal punto di vista della domanda, si considerano i flussi attuali rilevati all'ora di punta (individuata nella fascia oraria 18.00 – 19.00 della giornata del venerdì) ed incrementati di quelli aggiuntivi stimati in base al numero di scontrini del sabato pomeriggio.

Dal punto di vista dell'offerta, si considera l'attuale rete viabilistica implementata delle opere previste nel comparto. La matrice dello Scenario di Intervento deriva quindi direttamente dalla matrice dello Scenario Attuale, alla quale sono state apportate le modifiche in progetto.

INTERSEZIONE "A" stato attuale	PROVENIENZA	DIREZIONE	PERDITEMPO	FLUSSO (Veh/h)	PERD.*FLUSSO (sec*veh/h)	LOS parziale
	DA RAMO NORD	Direzione SUD	1,48	22	32,56	A
	DA RAMO EST	Direzione SUD	0,03	3	0,09	A
	DA RAMO SUD	Direzione NORD	1,2	15	18	A
	TOTALE			40	50,65	
	media pesata		0,90	→	LOS totale	A
INTERSEZIONE "B" stato attuale	PROVENIENZA	DIREZIONE	PERDITEMPO	FLUSSO (Veh/h)	PERD.*FLUSSO (sec*veh/h)	LOS parziale
	DA RAMO NORD	Direzione SUD	3,18	594	1888,92	A
		Direzione EST	2,84	68	193,12	A
	DA RAMO SUD	Direzione NORD	1,8	507	912,6	A
	TOTALE			1169	2994,64	
	media pesata		2,61	→	LOS totale	A
INTERSEZIONE "C" stato attuale	PROVENIENZA	DIREZIONE	PERDITEMPO	FLUSSO (Veh/h)	PERD.*FLUSSO (sec*veh/h)	LOS parziale
	DA RAMO NORD	Direzione SUD	1,09	12	13,08	A
	DA RAMO EST	Direzione NORD	-1,26	9	-11,34	A
	DA RAMO SUD	Direzione NORD	0,08	12	0,96	A
	TOTALE			33	2,7	
	media pesata		-0,03	→	LOS totale	A

INTERSEZIONE "A" stato progetto	PROVENIENZA	DIREZIONE	PERDITEMPO	FLUSSO (Veh/h)	PERD.*FLUSSO (sec*veh/h)	LOS parziale
	DA RAMO NORD	Direzione SUD	0,95	49	46,55	A
	DA RAMO EST	Direzione SUD	-0,03	3	-0,09	A
	DA RAMO SUD	Direzione NORD	0,34	89	30,26	A
	TOTALE			141	76,72	
	media pesata		0,42	➔	LOS totale	A
INTERSEZIONE "B" stato progetto	PROVENIENZA	DIREZIONE	PERDITEMPO	FLUSSO (Veh/h)	PERD.*FLUSSO (sec*veh/h)	LOS parziale
	DA RAMO NORD	Direzione SUD	3,32	579	1922,28	A
		Direzione EST	3,26	79	257,54	A
	DA RAMO SUD	Direzione NORD	2,39	534	1276,26	A
	TOTALE			1192	3456,08	
	media pesata		2,99	➔	LOS totale	A
INTERSEZIONE "C" stato progetto	PROVENIENZA	DIREZIONE	PERDITEMPO	FLUSSO (Veh/h)	PERD.*FLUSSO (sec*veh/h)	LOS parziale
	DA RAMO NORD	Direzione SUD	1,7	57	96,9	A
	DA RAMO EST	Direzione NORD	-1,25	5	-6,25	A
	DA RAMO SUD	Direzione NORD	0,31	38	11,78	A
	TOTALE			100	102,43	
	media pesata		0,25	➔	LOS totale	A

Come evidenziato nelle tabelle sopra riportate, i livelli di servizio si mantengono al massimo livello "A" nonostante l'aumento del traffico indotto dall'apertura del nuovo punto vendita. Inoltre si ritiene opportuno sottolineare che i mezzi addetti al carico e scarico merci seguiranno un percorso preciso in orari prestabiliti prima o dopo l'orario di apertura/chiusura del punto vendita al pubblico, in modo da non intralciare la normale circolazione degli utenti.

La stima dell'incremento veicolare del nuovo punto vendita è stata effettuata sulla base dell'osservazione di altri insediamenti analoghi afferenti alla medesima insegna, ubicati in contesti territoriali simili.

A titolo cautelativo, sono state fatte le seguenti scelte progettuali:

- il maggior traffico attuale registrato nelle giornate lavorative (venerdì pomeriggio) è stato incrementato di quello potenzialmente indotto nella giornata di maggior affluenza al punto vendita (sabato pomeriggio);
- nelle analisi effettuate mediante il modello di microsimulazione ad ogni scontrino è stato associato un movimento veicolare;
- inoltre, visto il contesto di quartiere residenziale in cui si insedierà il nuovo supermercato, questo avrà l'impronta di negozio di quartiere cui buona parte dei consumatori accederà mediante mezzi diversi dall'auto quali cicli e motocicli.

Si può pertanto affermare con sicurezza che i flussi aggiuntivi ipotizzati risultano sovrastimati rispetto all'effettiva generazione di flussi veicolari provocata dalla presenza del nuovo insediamento commerciale, quindi la situazione futura simulata risulta essere la peggiore possibile, tutto a vantaggio di una maggior sicurezza.

In termini modellistici, il carico veicolare lungo i vari assi di transito ha evidenziato, nello scenario di intervento (che considera i flussi attualmente circolanti e quelli potenzialmente attratti/generati dagli interventi considerati) lievi scostamenti, del tutto trascurabili, rispetto alla situazione monitorata in sede di rilievo di traffico.

In relazione alla viabilità principale si stima che gli incrementi di traffico ipotizzati sui principali archi della rete analizzata determineranno variazioni poco significative rispetto al regime di circolazione attuale.

In conclusione, alla luce delle analisi, verifiche e considerazioni svolte ed esposte nei paragrafi precedenti, si può affermare la compatibilità dell'intervento in esame con gli assetti viabilistici di riferimento.

Modena, li 25/10/2016

Il Tecnico

Dott. Arch. ERIO AMIDEI