



C.S. Azienda S.r.l.
Sede operativa: Tezze S.B. (VI) – Via Nazionale n. 171/A
Tel. 0424-561035 – Fax 0424-861326
e-mail: info@csazienda.it

18/11/2015

Studio sulla viabilità di afferenza/servizio

ai sensi della Legge Regionale n. 50 del 28.dicembre.2012



Studio Ingegneria Giomo Ing. Maurizio
Cell. +356 99 98 61 17
e-mail; maugiomo@gmail.com
PEC: maurizio.giomo@ingpec.eu

F.LLI LANDO S.p.A.
NOALE (VE)

Sommario

PREMESSA	4
AMBITO DI UBICAZIONE	5
BACINO DI UTENZA.....	6
STIMA DELL'UTENZA POTENZIALE A REGIME	7
RETE VIARIA ED ELABORAZIONI.....	9
DESCRIZIONE DELLA RETE VIARIA INTERESSANTE L'AMBITO TERRITORIALE IN CUI SONO LOCALIZZATE LE STRUTTURE.....	9
Stato di fatto	9
Progetto	14
Viabilità	15
ELABORAZIONI.....	17
DESCRIZIONE DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALL'INTERVENTO	17
Descrizione delle tratte entro un raggio di 1.000 metri	17
Indicazione degli incroci e delle intersezioni più prossimi	18
GEOMETRIA DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALLA STRUTTURA.	19
Larghezza delle carreggiate e delle corsie	20
Pendenze longitudinali.....	20
Tortuosità.....	20
Intersezioni e vincoli (puntuali, laterali).....	20
INDAGINE E RAPPRESENTAZIONE DEI FLUSSI DI TRAFFICO	23
FLUSSI DI TRAFFICO DIURNO PER FASCE ORARIE, DIVISI PER INTERVALLI DI 15 MINUTI, NELLE GIORNATE DI VENERDI' E SABATO.....	24
Evidenziazione dell'ora di punta.....	33
AMMISSIBILITA' DEGLI ACCESSI DIRETTAMENTE SULLA VIABILITA' PRINCIPALE	36
Capacità teorica della viabilità principale, livelli di congestione esistenti e dei margini di capacità residua	37

STUDI, ANALISI E RAPPRESENTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA CIRCOLAZIONE	43
Soluzioni viarie adottate e frequenze di rotazione della sosta	43
Modello di assegnazione/simulazione	43
Previsione dei livelli di servizio	43
STUDIO, ANALISI E VERIFICA FUNZIONALE DETTAGLIATA DEI NODI E DELLE INTERSEZIONI	47
CONCLUSIONI	51
PLANIMETRIE	52
FOTOGRAFIE	57

PREMESSA

Il presente documento si prefigge lo scopo di valutare l'impatto sulla viabilità generato dalla realizzazione di una grande struttura di vendita che si configurerà in centro commerciale.

Si tratta di un intervento di riqualificazione e ristrutturazione di un edificio esistente, con l'ottenimento di una superficie netta di vendita pari a 7.990 mq (di cui 4.228 mq del settore alimentare e 3.762 mq del settore non alimentare).

L'intervento è operato dalla società F.lli Lando S.p.A.; l'intero insediamento è ubicato nel territorio del comune di Noale (abitanti circa 16.000) – Provincia di Venezia, in un'area posta a sud del capoluogo, in adiacenza alla Variante della Strada Regionale n. 515 – Via Pacinotti e a Via L. Da Vinci.

La redazione del presente documento avviene ai sensi della Legge Regionale n. 50 del 28 dicembre 2012 (BUR n. 110/2012) - "Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione del Veneto" - e del relativo Regolamento regionale del 21 giugno 2013, n. 1 – "Indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale (Articolo 4 della legge regionale 28 dicembre 2012, n. 50)".

A tal fine lo studio si articolerà nelle seguenti fasi:

1. definizione dell'inquadramento territoriale;
2. descrizione dello status viabilistico esistente;
3. classificazione della rete viaria;
4. studio ed analisi della distribuzione dei flussi attratti/generati dall'entrata in esercizio della struttura di vendita;
5. analisi dei nodi principali della rete del sistema a servizio della struttura.

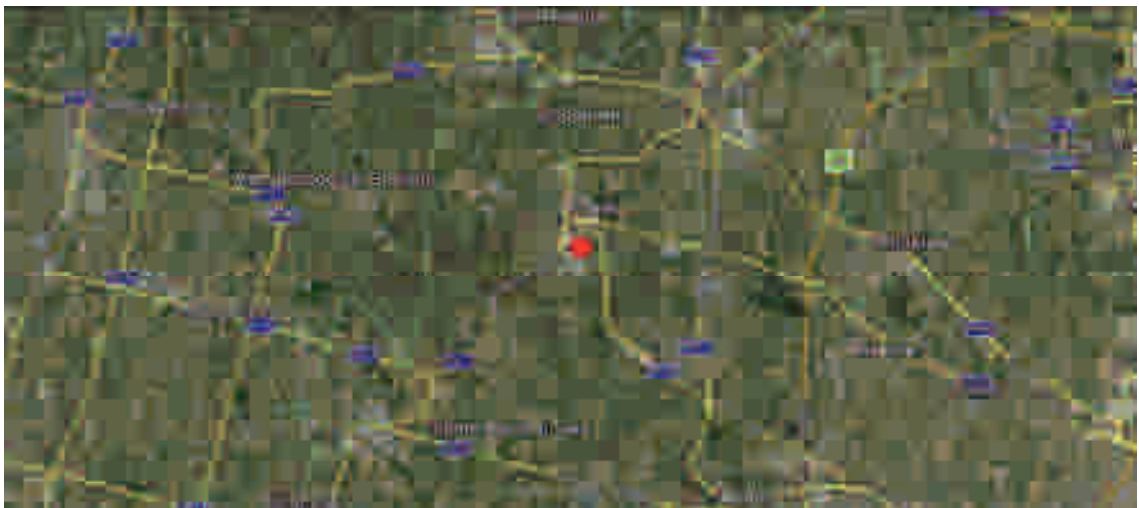
Per la valutazione dei flussi di traffico esistenti si utilizzeranno i dati ricavati da una recente campagna di rilevamento dei flussi esistenti lungo la Variante della Strada Regionale n. 515 (Via Pacinotti) e lungo Via L. Da Vinci, tratte che caratterizzano l'assetto viabilistico dell'area.

Lo studio analizzerà gli aspetti viabilistici strettamente collegati alla realizzazione della grande struttura di vendita, con lo scopo di valutare le soluzioni viabilistiche ed eventualmente proporre modifiche all'assetto di progetto.

Sulla base dei dati di superficie commerciale e abitanti del territorio comunale interessato, la struttura commerciale oggetto dell'intervento viene classificata come “**grande struttura**” (del settore di vendita alimentare e non alimentare) articolata in centro commerciale ed ad essa si applicheranno gli standards urbanistici ed edilizi previsti allo scopo dalla Legge Regionale n. 50/12 e relativo Regolamento regionale, con particolare riferimento agli standards a parcheggio ed alla distribuzione della viabilità interna.

AMBITO DI UBICAZIONE

L'ambito che ospita la grande struttura di vendita è posto in un'area che si affaccia sulla Variante della Strada Regionale n. 515, delimitata ad ovest da Via L. Da Vinci.



Localizzazione geografica

L'ambito (e l'assetto territoriale) nel quale si colloca la struttura è da definirsi al di fuori del centro urbano. La struttura si collocherà in una zona industriale caratterizzata da una rete viaria di afferenza con caratteristiche sia periurbane (Via Pacinotti) che urbane (Via L. Da Vinci), relativamente al sito di insediamento.

BACINO DI UTENZA

La collocazione della struttura di vendita rende la struttura medesima attrattiva sia per il comune di Noale sia in parte anche per gli insediamenti residenziali dei comuni confinanti con tale territorio comunale.



La dimensione demografica (dati ISTAT 2015) del bacino di utenza risulta pertanto pari a (vedasi successiva tabella):

	Abitanti (ISTAT 2015)
Noale	15.965
Massanzago (PD)	6.029
Mirano	27.055
Salzano	12.778
Santa Maria di Sala	17.632
Scorzè	18.888
Trebaseleghe (PD)	12.807
Totale	111.154

Data comunque la presenza di altre strutture di vendita con offerta analoga in tali comuni, si può ipotizzare che la popolazione complessiva interessata possa essere quantificata in un valore sensibilmente inferiore rispetto a quello appena calcolato.

STIMA DELL'UTENZA POTENZIALE A REGIME

Per quanto riguarda la stima dell'utenza potenziale a regime si rimanda alle considerazioni che verranno fatte in merito al modello di assegnazione/simulazione (vedasi paragrafo **"RETE VIARIA ED ELABORAZIONI"**).

Ai fini del presente studio, ci si pone comunque come obiettivo quello di verificare l'impatto che avrà sulla viabilità esterna la realizzazione della grande struttura di vendita, nel momento in cui sarà completamente operativa.

Si ritiene comunque opportuno rimarcare che, data la presenza di altre strutture di vendita, le stime che si faranno, saranno tali da garantire un margine cautelativo di previsione adeguatamente elevato per quanto riguarda i futuri flussi veicolari indotti dall'iniziativa commerciale. Si sottolinea ancora che l'assetto viabilistico del comparto non subirà alcuna trasformazione, in virtù del fatto che l'organizzazione viabilistica (a servizio di una zona a vocazione

industriale con una notevole presenza di insediamenti produttivi) è stata già testata dalle pre-esistenti strutture produttive che insistevano sull'area. Si ritiene pertanto che l'assetto viabilistico esistente potrà essere in grado di supportare egregiamente anche la realizzazione della grande struttura di vendita, come verrà illustrato nel presente studio.

RETE VIARIA ED ELABORAZIONI

DESCRIZIONE DELLA RETE VIARIA INTERESSANTE L'AMBITO TERRITORIALE IN CUI SONO LOCALIZZATE LE STRUTTURE

Stato di fatto

La struttura oggetto dell'intervento si colloca in una fascia posta nel settore centro-meridionale del territorio comunale di Noale e risulta situata in un ambito che può essere classificato extraurbano.

L'**area della struttura di vendita** è adiacente alla Variante della Strada Regionale n. 515 (Via Pacinotti), all'altezza dell'intersezione con Via L. da Vinci, strade di afferenza all'area, e di rilevanza per il collegamento con i comuni limitrofi nonché per l'attraversamento dell'area.

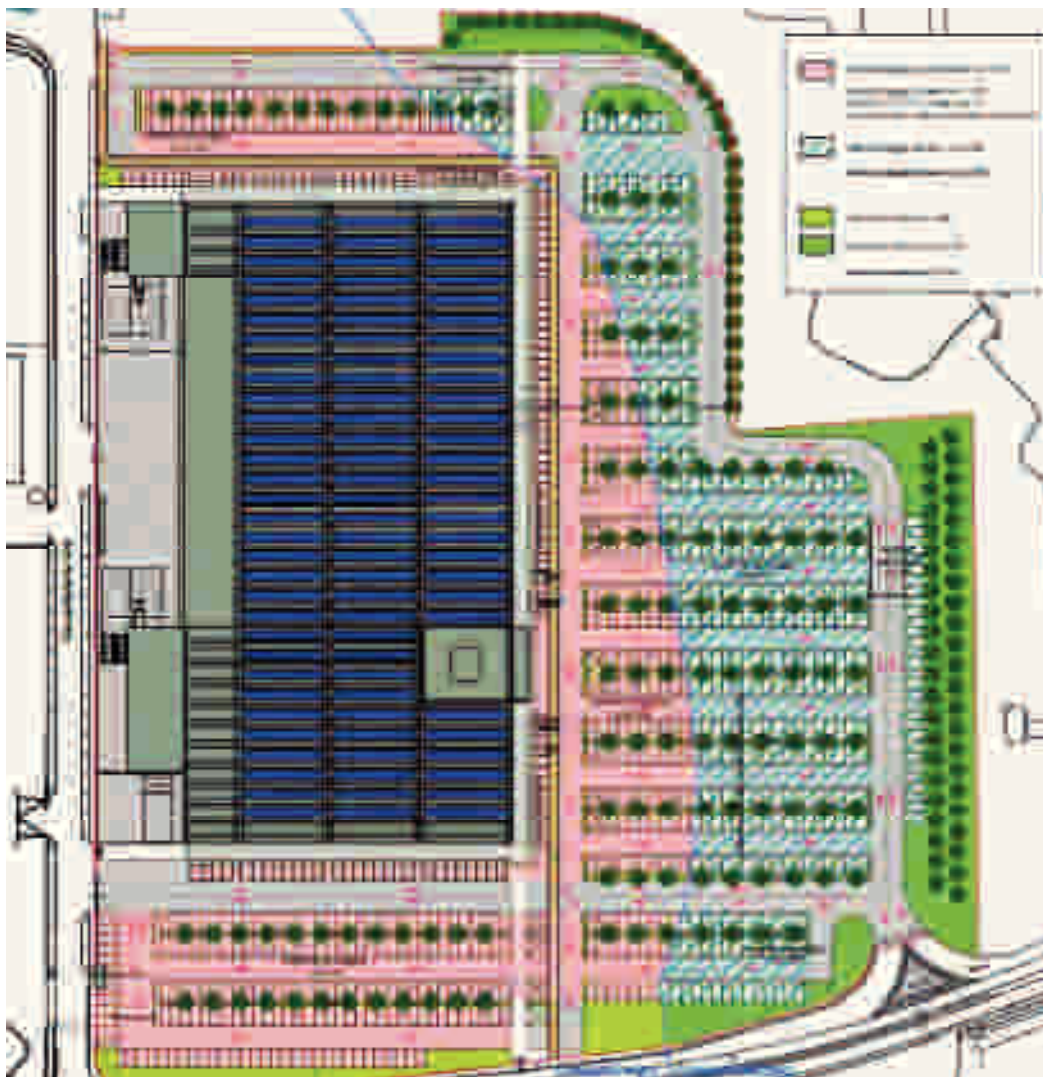
Gli **accessi** alle aree riservate alla clientela della Struttura di Vendita saranno 3, di cui due ricavati lungo Via Pacinotti ed uno lungo Via L. Da Vinci, tutti caratterizzati dal fatto di essere intersezioni a raso, con la particolarità che, dato l'assetto di Via Pacinotti (strada a corsie separate posta a sud dell'area), su tale tratta saranno consentite manovre di ingresso ed uscita esclusivamente in mano destra. L'accesso su Via L. Da Vinci (strada secondaria ad ovest dell'area, attualmente di servizio alla zona industriale) permetterà invece manovre di svolta sia in mano destra che in mano sinistra.

Le **uscite** avverranno a mezzo delle medesime intersezioni di accesso.

Date le caratteristiche evidenziate per le tratte che supporteranno i flussi indotti dalla struttura di vendita si ritiene di avere adeguate garanzie in merito all'arrecare il minor disturbo possibile alla libera circolazione esterna.

Inoltre, per i veicoli in uscita, la viabilità interna dell'area commerciale offre un notevole serbatoio di accumulo, tale da accogliere agevolmente i veicoli in attesa di immettersi nella viabilità esterna.

Il tutto si può evincere dal seguente estratto di progetto.



Estratto Progetto

Per il raggiungimento dello scopo del presente studio ci si è avvalsi dei risultati desunti da una recente campagna di rilevamento dei flussi veicolari esistenti, che ha riguardato le tratte afferenti all'area, vale a dire Via L. Da Vinci (sezione R1 in direzione sud e sezione R2 in direzione nord) e Via Pacinotti (sezione R3 in direzione ovest e sezione R4 in direzione est).



Sezioni di rilevamento dei flussi esistenti

In tal modo si ha un quadro completo di quanto a tutt'oggi accade lungo quelle che sono le principali tratte di afferenza/recesso della struttura commerciale e che non vedrà mutare le proprie di caratteristiche di utilizzo da parte dell'utenza.

Via L.Da Vinci, nel tratto prospiciente al futuro accesso alla struttura di vendita ove si sono effettuati i rilevamenti, è una strada periurbana, composta da una carreggiata con due corsie (una per senso di marcia), con una larghezza media di 6,80 m (con una larghezza media di 3,40 m per corsia di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,50 m, con possibilità di sosta in carreggiata e marciapiedi.



Foto n. 1 – Via L. Da Vinci (direzione sud)

Via Pacinotti (Variante della Strada regionale n. 515), nel tratto prospiciente al futuro accesso alla struttura di vendita, è una strada periurbana, composta da una carreggiata a due corsie con separazione dei sensi di marcia (una corsia per ciascun senso di marcia con raddoppio in corrispondenza delle intersezioni – idonee corsie di accelerazione per chi si immette e decelerazione per chi svolta), con una larghezza media di 3,30 m per ciascuna corsia di marcia, con banchina di larghezza media pari a 0,50 m, senza possibilità di sosta in carreggiata e parziali marciapiedi sui lati della carreggiata.



Foto n. 2 – Via Pacinotti (Variante della Strada Regionale n. 515 – direzione ovest)

Progetto

Il progetto della realizzazione della struttura di vendita non prevede alcuna modifica all'assetto viabilistico dell'area. L'assetto viabilistico si è dimostrato all'altezza delle aspettative e in grado di gestire correttamente i flussi presenti. Per le considerazioni fatte in termini di ubicazione della struttura di vendita si ritiene che l'assetto attuale sarà in grado di svolgere egregiamente il suo compito anche nello scenario futuro allo studio.

L'edificato sorge nel settore occidentale del lotto; la restante parte del lotto è occupata dalla viabilità interna di distribuzione e dalle aree destinate a parcheggio.

Le tratte di accesso che permettono alla clientela di raggiungere le aree di sosta della struttura commerciale e la viabilità interna si dipanano da Via L. Da Vinci (versante occidentale del lotto) e da Via Pacinotti (versante meridionale). L'uscita dei veicoli avviene a mezzo dei medesimi accessi.

Data l'organizzazione dei flussi indotti dalla struttura di vendita e le caratteristiche delle tratte viarie a servizio dell'area, lo schema risultante è da ritenersi idoneo, in quanto garantisce fluidità e sicurezza nelle manovre di ingresso ed uscita dalle zone di sosta e di interazione con i flussi veicolari esterni.

La viabilità interna alle aree di sosta si svolge principalmente a senso unico di marcia in corrispondenza degli stalli di sosta, dipanandosi da una tratta perimetrale a doppio senso di marcia.

Per quanto riguarda l'area di carico/scarico, è previsto un accesso/recesso dedicato ed esclusivo, posto lungo Via L. da Vinci. In questo modo non si hanno interazioni tra i diversi flussi dei veicoli lungo la viabilità interna della grande struttura di vendita.

E' prevista infine anche la realizzazione di un idoneo percorso pedonale al fine di agevolare anche questa tipologia di utenza offrendo un tragitto sicuro da e per la struttura.

Sulla base degli standards urbanistici previsti dalla Legge Regionale n. 50/2012, come verificati dalla istanza, da normativa si possono attribuire all'attività in esame i seguenti valori:

Superficie netta di vendita del settore alimentare	4.228 mq
Superficie netta di vendita del settore non alimentare	3.762 mq
Superficie totale netta di vendita del settore alimentare e non alimentare	7.990 mq
Superficie stallo	12,5 mq
Superficie massima di manovra (100% dello stallo)	12,5 mq
Superficie massima a parcheggio per veicolo	25 mq
Numero posti auto richiesti	455

Nella valutazione della superficie a parcheggio necessaria da normativa si è utilizzato il parametro specifico per settore di vendita, vale a dire il valore di 1,80 mq/mq di superficie netta di vendita (coefficiente valido per le grandi strutture per il settore alimentare) e il valore 1,00 mq/mq di superficie netta di vendita (coefficiente valido per le grandi strutture per il settore non alimentare).

Come si può riscontrare dalle planimetrie di progetto della struttura commerciale, l'area destinata ai parcheggi (comprensiva di superficie di stallo ed area di manovra) è stata considerata in misura superiore alle necessità. Viste le indicazioni fornite dalla normativa vigente, il numero di stalli di sosta effettivamente presenti pertanto risponde alle prescrizioni impartite dalla normativa stessa.

Le valutazioni sulla viabilità verranno pertanto eseguite considerando il valore massimo richiesto dalla normativa vigente come posti auto effettivamente di pertinenza della struttura commerciale in funzione della massima attrazione prevista.

Viabilità

Per quanto riguarda la viabilità esterna valgono le considerazioni fatte nei paragrafi precedenti in merito all'assetto di progetto.

Le tratte della viabilità interna di distribuzione alle aree destinate al parcheggio sono composte da una piattaforma con carreggiata a doppio senso di marcia di larghezza variabile tra 8,00 m e 8,40 m.

Le tratte della viabilità interna di distribuzione agli stalli di sosta sono composte da una piattaforma con carreggiata a senso unico di marcia di larghezza variabile tra 6,00 m e 6,20 m.

Nella distribuzione delle aree di stallo sono opportunamente predisposti un congruo numero di posti auto per **disabili**, locati in prossimità degli accessi alla struttura di vendita.

ELABORAZIONI

Le considerazioni sviluppate nei successivi paragrafi servono alla valutazione dei flussi di traffico indotti dalla realizzazione della struttura di vendita, con il fine di verificare la capacità della rete viaria di assorbire i carichi veicolari indotti.

Per una corretta valutazione degli attuali flussi massimi di traffico, si sono utilizzati i valori desunti da una recente campagna di rilevamento che ha interessato Via L. Da Vinci e via Pacinotti.

Sulla base di tali dati verrà valutato l'impatto viabilistico, susseguente all'entrata a regime della struttura di vendita, nella configurazione finale, sulla circolazione del comparto.

DESCRIZIONE DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALL'INTERVENTO

Descrizione delle tratte entro un raggio di 1.000 metri

L'area in esame è posta nel settore centro-meridionale del territorio del Comune di Noale, situata in una zona contornata da Via L. Da Vinci e da Via Pacinotti (Variante alla Strada Regionale n. 515).



Indicazione degli incroci e delle intersezioni più prossimi

Gli incroci che si rilevano nelle adiacenze della futura struttura, partendo dall'attuale intersezione a raso tra Via L. da Vinci e Via Pacinotti, sono i seguenti:

a) percorrendo Via L. Da Vinci in direzione nord:

- a circa 420 metri si colloca l'intersezione con Via G. Marconi (strada di interesse locale);
- a circa 450 metri si colloca l'intersezione con Via Coppadoro (strada di interesse locale);
- a circa 630 metri si colloca l'intersezione con Via G. Galilei (strada di interesse locale);
- a circa 650 metri si colloca l'intersezione con Via U. Bregolini (Strada Regionale n. 515) in corrispondenza con l'Intersezione con Via Montello;
- a circa 790 (in direzione nord) si colloca l'intersezione con Via Coppadoro e Via della Cerva (strade di interesse locale) per poi giungere al centro di Noale;

- a circa 880 metri (in direzione sud) si colloca l'intersezione con Via A. Moro (strada di interesse locale) per poi riconnettersi con la rotatoria su cui confluisce Via Pacinotti;

b) percorrendo Via Pacinotti (Variante alla SR515) in direzione est:

- a circa 550 metri si colloca l'intersezione a rotatoria con la SP 35 (Via Villatega) la quale riconduce, in direzione nord, al centro di Noale;

c) percorrendo Via Pacinotti (Variante alla SR515) in direzione ovest:

- a circa 50 metri si colloca l'intersezione con Via E. Torricelli (strada di interesse locale);
- a circa 150 metri si colloca l'intersezione con Via A. Meucci (strada di interesse locale);
- a circa 350 metri si colloca l'intersezione a rotatoria su cui confluisce Via U. Bregolini (SR 515) e Via Asiago (strada di interesse locale);
- a circa 450 metri (in direzione sud) si colloca l'intersezione con Via Fornace (strada di interesse locale);
- a circa 550 metri si colloca l'intersezione con Via Roviego (strada di interesse locale);
- a circa 750 metri si colloca l'intersezione con Via della Vernice (strada di interesse locale).

Non sono presenti, in un raggio di 1.000 m, altri incroci degni di rilievo.

GEOMETRIA DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALLA STRUTTURA

L'accesso alla grande struttura di vendita avverrà a mezzo di tre intersezioni a raso poste rispettivamente lungo Via L. Da Vinci (una) e Via Pacinotti (due). Da tali accessi si dipana una tratta viaria di distribuzione interna che conduce alle varie intersezioni di smistamento dei veicoli verso le aree di parcheggio.

La viabilità di distribuzione interna e le aree di sosta si collocano nei settori nord, est e sud del lotto, mentre l'edificio si colloca nella parte occidentale del lotto medesimo.

Larghezza delle carreggiate e delle corsie

La piattaforma per la viabilità di distribuzione interna presenta una larghezza media valutabile in un minimo di 8,00 m a doppio senso di marcia; le tratte prospicienti le aree di sosta presentano una larghezza media valutabile in un minimo di 6,00 m a senso unico.

Pendenze longitudinali

Per quanto riguarda la viabilità esterna si può assumere un andamento pianeggiante.

Per quanto riguarda la viabilità interna si può assumere un andamento pianeggiante per la viabilità di distribuzione interna, così come all'interno delle aree di sosta.

Tortuosità

Non si riscontrano particolari tortuosità sulle tratte viarie interessate.

Le curve presenti lungo la viabilità interna presentano un raggio di curvatura sufficientemente ampio per le normali manovre veicolari.

Via L. Da Vinci e Via Pacinotti manifestano sostanzialmente un andamento rettilineo nei tratti strettamente adiacenti alla struttura commerciale.

Intersezioni e vincoli (puntuali, laterali)

Le intersezioni tra la viabilità esterna e quella interna di distribuzione alle varie aree di sosta sono caratterizzate dal fatto di essere a raso. Tutte le intersezioni non presentano particolari vincoli alla circolazione.

Le caratteristiche geometriche e funzionali di Via L. Da Vinci e di Via Pacinotti (Variante alla Strada regionale n. 515), tratte analizzate in quanto caratterizzanti

l'assetto viabilistico di accesso alla struttura di vendita, sono riassunte nelle seguenti schede.

Scheda n. 1 – Via L. Da Vinci

Funzione	Strada urbana
Numero di corsie	2
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	Nessuna
Fermate di linee di trasporto collettivo	No
Sosta su strada	Sì
Larghezza media carreggiata	6,80 metri
Marciapiedi	Sì
Spartitraffico	No
Piste ciclabili	No
Ostacoli fisici	No
Illuminazione	Sì
Limite di velocità	50 km/h

Scheda n. 2 – Strada Provinciale n. 51

Funzione	Strada periurbana
Numero di corsie	2
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	No
Fermate di linee di trasporto collettivo	No
Sosta su strada	No
Larghezza media carreggiata	3,30 + 3,30 metri (corsie separate fisicamente)
Marciapiedi	Sì
Spartitraffico	Sì
Piste ciclabili	No
Ostacoli fisici	Sì
Illuminazione	Sì
Limite di velocità	50 km/h

INDAGINE E RAPPRESENTAZIONE DEI FLUSSI DI TRAFFICO

I flussi di traffico sono stati rilevati in corrispondenza di tutte le corsie che interessano la grande struttura di vendita, vale a dire Via L. Da Vinci e Via Pacinotti. Sulla base di questi flussi rilevati, è possibile ottenere una valutazione dei futuri flussi veicolari, aggiungendo ai flussi rilevati i flussi indotti derivanti dalla realizzazione dell'iniziativa commerciale, con il fine di verificare la capacità delle arterie principali, e relative intersezioni, di assorbire i carichi veicolari. I valori omogeneizzati ricavati, più rappresentativi di quelli puntuali, sono quelli utilizzati per il calcolo dei livelli di servizio.

I rilevamenti hanno interessato le seguenti sezioni:

- sezione R1: Via L. Da Vinci, direzione sud;
- sezione R2: Via L. Da Vinci, direzione nord;
- sezione R3: Via Pacinotti, direzione ovest;
- sezione R4: Via Pacinotti, direzione est.





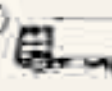





FLUSSI DI TRAFFICO DIURNO PER FASCE ORARIE, DIVISI PER INTERVALLI DI 15 MINUTI, NELLE GIORNATE DI VENERDÌ E SABATO

Di seguito vengono riportati i dati di flusso rilevati nell'arco delle giornate di venerdì e sabato prese in esame. Nelle pagine successive si riportano le elaborazioni orarie dei flussi rilevati.

Nella valutazione del flusso omogeneizzato si sono usati i seguenti fattori moltiplicativi:

Tipo di Veicolo	Coefficiente moltiplicativo
Veicoli Leggeri	1
Veicoli Pesanti	2

considerando i mezzi suddivisi come indicato da ANAS e riportato nelle figure seguenti.

Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	
Autoveicoli  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)	Autoveicoli >30 m  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)	Autoveicoli  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)
Furgoni  FURGONE FURGONE CON CARICO (TIRI E TRONCHI)	Autoveicoli  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)	Autoveicoli  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)
	Veicoli Pesanti  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)	Veicoli Pesanti  AUTOCAR AUTOCAR CON CARICO (TIRI E TRONCHI)

Sezione R1 - Direzione sud									
Via da Vinci									
Venerdì 22.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	4	2	6	8				
	00:30:00	4	2	6	8				
	00:45:00	3	1	4	5				
09:00:00		3	0	3	3	14	5	19	24
	00:15:00	6	1	7	8				
	00:30:00	8	2	10	12				
	00:45:00	4	1	5	6				
10:00:00		5	1	6	7	23	5	28	33
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	2	3	5	8				
	00:45:00	3	1	4	5				
11:00:00		3	1	4	5	12	5	17	22
	00:15:00	3	1	4	5				
	00:30:00	3	0	3	3				
	00:45:00	7	1	8	9				
12:00:00		8	0	8	8	21	2	23	25
	00:15:00	3	0	3	3				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	9	0	9	9				
13:00:00		7	0	7	7	21	0	21	21
	00:15:00	1	0	1	1				
	00:30:00	1	0	1	1				
	00:45:00	1	0	1	1				
14:00:00		1	1	2	3	4	1	5	6
	00:15:00	3	1	4	5				
	00:30:00	3	0	3	3				
	00:45:00	4	0	4	4				
15:00:00		2	0	2	2	12	1	13	14
	00:15:00	1	1	2	3				
	00:30:00	6	0	6	6				
	00:45:00	2	1	3	4				
16:00:00		9	0	9	9	18	2	20	22
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	5	0	5	5				
17:00:00		0	0	0	0	11	0	11	11
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	4	0	4	4				
18:00:00		2	0	2	2	12	0	12	12
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	3	0	3	3				
	00:45:00	7	0	7	7				
19:00:00		5	0	5	5	19	0	19	19
	00:15:00	5	0	5	5				
	00:30:00	2	1	3	4				
	00:45:00	1	0	1	1				
20:00:00		0	0	0	0	8	1	9	10

Sezione R2 - Direzione nord									
Via da Vinci									
Venerdì 22.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	19	3	22	25				
	00:30:00	27	2	29	31				
	00:45:00	18	0	18	18				
09:00:00		30	1	31	32	94	6	100	106
	00:15:00	16	1	17	18				
	00:30:00	12	3	15	18				
	00:45:00	8	6	14	20				
10:00:00		3	2	5	7	39	12	51	63
	00:15:00	2	1	3	4				
	00:30:00	7	0	7	7				
	00:45:00	8	2	10	12				
11:00:00		12	0	12	12	29	3	32	35
	00:15:00	4	1	5	6				
	00:30:00	8	4	12	16				
	00:45:00	7	0	7	7				
12:00:00		9	1	10	11	28	6	34	40
	00:15:00	14	0	14	14				
	00:30:00	10	0	10	10				
	00:45:00	7	1	8	9				
13:00:00		4	0	4	4	35	1	36	37
	00:15:00	2	0	2	2				
	00:30:00	5	0	5	5				
	00:45:00	6	2	8	10				
14:00:00		6	1	7	8	19	3	22	25
	00:15:00	9	1	10	11				
	00:30:00	5	0	5	5				
	00:45:00	12	2	14	16				
15:00:00		12	1	13	14	38	4	42	46
	00:15:00	9	3	12	15				
	00:30:00	6	0	6	6				
	00:45:00	9	0	9	9				
16:00:00		8	0	8	8	32	3	35	38
	00:15:00	9	0	9	9				
	00:30:00	7	0	7	7				
	00:45:00	8	4	12	16				
17:00:00		10	1	11	12	34	5	39	44
	00:15:00	4	5	9	14				
	00:30:00	9	3	12	15				
	00:45:00	9	2	11	13				
18:00:00		6	3	9	12	28	13	41	54
	00:15:00	6	2	8	10				
	00:30:00	4	2	6	8				
	00:45:00	9	0	9	9				
19:00:00		9	3	12	15	28	7	35	42
	00:15:00	6	0	6	6				
	00:30:00	4	0	4	4				
	00:45:00	4	0	4	4				
20:00:00		6	0	6	6	20	0	20	20

SEZIONE R3 - Direzione ovest									
Via Pacinotti									
Venerdì 22.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	134	37	171	208				
	00:30:00	151	41	192	233				
	00:45:00	107	25	132	157				
09:00:00		92	23	115	138	484	126	610	736
	00:15:00	87	24	111	135				
	00:30:00	83	20	103	123				
	00:45:00	67	30	97	127				
10:00:00		59	24	83	107	296	98	394	492
	00:15:00	66	33	99	132				
	00:30:00	71	24	95	119				
	00:45:00	90	14	104	118				
11:00:00		90	30	120	150	317	101	418	519
	00:15:00	71	21	92	113				
	00:30:00	91	27	118	145				
	00:45:00	89	28	117	145				
12:00:00		96	30	126	156	347	106	453	559
	00:15:00	116	23	139	162				
	00:30:00	110	14	124	138				
	00:45:00	88	18	106	124				
13:00:00		100	16	116	132	414	71	485	556
	00:15:00	107	15	122	137				
	00:30:00	96	20	116	136				
	00:45:00	88	28	116	144				
14:00:00		88	23	111	134	379	86	465	551
	00:15:00	77	15	92	107				
	00:30:00	87	20	107	127				
	00:45:00	95	21	116	137				
15:00:00		73	30	103	133	332	86	418	504
	00:15:00	81	30	111	141				
	00:30:00	69	24	93	117				
	00:45:00	86	16	102	118				
16:00:00		84	15	99	114	320	85	405	490
	00:15:00	90	22	112	134				
	00:30:00	88	15	103	118				
	00:45:00	109	18	127	145				
17:00:00		113	18	131	149	400	73	473	546
	00:15:00	115	20	135	155				
	00:30:00	117	19	136	155				
	00:45:00	136	22	158	180				
18:00:00		155	19	174	193	523	80	603	683
	00:15:00	126	15	141	156				
	00:30:00	147	21	168	189				
	00:45:00	146	16	162	178				
19:00:00		146	14	160	174	565	66	631	697
	00:15:00	139	18	157	175				
	00:30:00	101	9	110	119				
	00:45:00	114	11	125	136				
20:00:00		95	4	99	103	449	42	491	533

SEZIONE R4 - Direzione est Via Pacinotti Venerdì 22.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	131	25	156	181				
	00:30:00	141	28	169	197				
	00:45:00	104	28	132	160				
09:00:00		120	23	143	166	496	104	600	704
	00:15:00	90	31	121	152				
	00:30:00	89	27	116	143				
	00:45:00	81	19	100	119				
10:00:00		81	20	101	121	341	97	438	535
	00:15:00	73	21	94	115				
	00:30:00	93	27	120	147				
	00:45:00	83	24	107	131				
11:00:00		70	21	91	112	319	93	412	505
	00:15:00	86	12	98	110				
	00:30:00	80	23	103	126				
	00:45:00	84	25	109	134				
12:00:00		75	25	100	125	325	85	410	495
	00:15:00	180	21	201	222				
	00:30:00	93	14	107	121				
	00:45:00	130	17	147	164				
13:00:00		103	11	114	125	506	63	569	632
	00:15:00	79	12	91	103				
	00:30:00	98	16	114	130				
	00:45:00	86	17	103	120				
14:00:00		67	23	90	113	330	68	398	466
	00:15:00	82	18	100	118				
	00:30:00	95	14	109	123				
	00:45:00	69	12	81	93				
15:00:00		65	10	75	85	311	54	365	419
	00:15:00	76	13	89	102				
	00:30:00	78	16	94	110				
	00:45:00	114	30	144	174				
16:00:00		97	16	113	129	365	75	440	515
	00:15:00	97	16	113	129				
	00:30:00	133	16	149	165				
	00:45:00	119	22	141	163				
17:00:00		105	23	128	151	454	77	531	608
	00:15:00	151	16	167	183				
	00:30:00	157	20	177	197				
	00:45:00	181	19	200	219				
18:00:00		159	21	180	201	648	76	724	800
	00:15:00	149	23	172	195				
	00:30:00	136	9	145	154				
	00:45:00	147	21	168	189				
19:00:00		147	11	158	169	579	64	643	707
	00:15:00	150	14	164	178				
	00:30:00	121	14	135	149				
	00:45:00	105	12	117	129				
20:00:00		105	6	111	117	481	46	527	573

Sezione R1 - Direzione sud									
Via da Vinci									
Sabato 23.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	2	0	2	2				
09:00:00		5	1	6	7	7	1	8	9
	00:15:00	2	0	2	2				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	4	0	4	4				
10:00:00		2	0	2	2	10	0	10	10
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	1	0	1	1				
11:00:00		2	0	2	2	9	0	9	9
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	4	0	4	4				
	00:45:00	7	1	8	9				
12:00:00		4	0	4	4	19	1	20	21
	00:15:00	5	0	5	5				
	00:30:00	1	0	1	1				
	00:45:00	1	0	1	1				
13:00:00		3	0	3	3	10	0	10	10
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	1	0	1	1				
	00:45:00	1	0	1	1				
14:00:00		0	0	0	0	2	0	2	2
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
15:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
16:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0
	00:15:00	1	0	1	1				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
17:00:00		1	0	1	1	2	0	2	2
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
18:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0
	00:15:00	1	0	1	1				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	0	0	0	0				
19:00:00		2	0	2	2	5	0	5	5
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
20:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0

Sezione R2 - Direzione nord									
Via da Vinci									
Sabato 23.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	7	1	8	9				
	00:45:00	6	0	6	6				
09:00:00		6	0	6	6	19	1	20	21
	00:15:00	8	0	8	8				
	00:30:00	6	0	6	6				
	00:45:00	14	0	14	14				
10:00:00		4	0	4	4	32	0	32	32
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	5	1	6	7				
	00:45:00	4	0	4	4				
11:00:00		5	0	5	5	14	1	15	16
	00:15:00	6	1	7	8				
	00:30:00	10	0	10	10				
	00:45:00	9	1	10	11				
12:00:00		7	1	8	9	32	3	35	38
	00:15:00	5	1	6	7				
	00:30:00	2	1	3	4				
	00:45:00	5	0	5	5				
13:00:00		5	0	5	5	17	2	19	21
	00:15:00	5	0	5	5				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	1	0	1	1				
14:00:00		2	0	2	2	8	0	8	8
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	1	0	1	1				
	00:45:00	2	0	2	2				
15:00:00		1	0	1	1	4	0	4	4
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	3	0	3	3				
	00:45:00	3	0	3	3				
16:00:00		1	1	2	3	7	1	8	9
	00:15:00	1	0	1	1				
	00:30:00	1	0	1	1				
	00:45:00	0	0	0	0				
17:00:00		1	0	1	1	3	0	3	3
	00:15:00	1	0	1	1				
	00:30:00	1	0	1	1				
	00:45:00	6	0	6	6				
18:00:00		0	0	0	0	8	0	8	8
	00:15:00	3	0	3	3				
	00:30:00	2	0	2	2				
	00:45:00	4	1	5	6				
19:00:00		0	0	0	0	9	1	10	11
	00:15:00	1	0	1	1				
	00:30:00	4	0	4	4				
	00:45:00	3	0	3	3				
20:00:00		5	0	5	5	13	0	13	13

SEZIONE R3 - Direzione ovest Via Pacinotti Sabato 23.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	99	11	110	121				
	00:30:00	9	1	10	11				
	00:45:00	0	0	0	0				
09:00:00		0	0	0	0	108	12	120	132
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	33	9	42	51				
	00:45:00	45	3	48	51				
10:00:00		0	0	0	0	78	12	90	102
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	31	4	35	39				
	00:45:00	115	5	120	125				
11:00:00		0	0	0	0	146	9	155	164
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	28	0	28	28				
12:00:00		0	0	0	0	28	0	28	28
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	66	1	67	68				
13:00:00		27	1	28	29	93	2	95	97
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
14:00:00		45	1	46	47	45	1	46	47
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
15:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0
	00:15:00	42	3	45	48				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
16:00:00		0	0	0	0	42	3	45	48
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	45	2	47	49				
	00:45:00	9	1	10	11				
17:00:00		0	0	0	0	54	3	57	60
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	3	1	4	5				
18:00:00		54	3	57	60	57	4	61	65
	00:15:00	0	0	0	0				
	00:30:00	0	0	0	0				
	00:45:00	0	0	0	0				
19:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0
	00:15:00	4	0	4	4				
	00:30:00	55	5	60	65				
	00:45:00	0	0	0	0				
20:00:00		0	0	0	0	59	5	64	69

SEZIONE R4 - Direzione est Via Pacinotti Sabato 23.05.2015									
DALLE	ALLE	FLUSSO 15 MINUTI				FLUSSO ORARIO			
		Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti	Leggeri	Pesanti	Totali	Equivalenti
08:00:00									
	00:15:00	74	14	88	102				
	00:30:00	75	14	89	103				
	00:45:00	72	7	79	86				
09:00:00		80	16	96	112	301	51	352	403
	00:15:00	78	9	87	96				
	00:30:00	85	12	97	109				
	00:45:00	81	9	90	99				
10:00:00		80	9	89	98	324	39	363	402
	00:15:00	97	5	102	107				
	00:30:00	73	17	90	107				
	00:45:00	82	5	87	92				
11:00:00		77	7	84	91	329	34	363	397
	00:15:00	85	6	91	97				
	00:30:00	94	6	100	106				
	00:45:00	101	1	102	103				
12:00:00		92	4	96	100	372	17	389	406
	00:15:00	115	5	120	125				
	00:30:00	113	2	115	117				
	00:45:00	83	4	87	91				
13:00:00		89	1	90	91	400	12	412	424
	00:15:00	56	0	56	56				
	00:30:00	58	3	61	64				
	00:45:00	58	5	63	68				
14:00:00		69	1	70	71	241	9	250	259
	00:15:00	50	2	52	54				
	00:30:00	75	1	76	77				
	00:45:00	59	6	65	71				
15:00:00		59	6	65	71	243	15	258	273
	00:15:00	58	4	62	66				
	00:30:00	75	4	79	83				
	00:45:00	70	0	70	70				
16:00:00		79	4	83	87	282	12	294	306
	00:15:00	77	4	81	85				
	00:30:00	72	2	74	76				
	00:45:00	80	4	84	88				
17:00:00		94	4	98	102	323	14	337	351
	00:15:00	69	1	70	71				
	00:30:00	87	5	92	97				
	00:45:00	90	3	93	96				
18:00:00		100	3	103	106	346	12	358	370
	00:15:00	80	4	84	88				
	00:30:00	85	1	86	87				
	00:45:00	85	3	88	91				
19:00:00		99	1	100	101	349	9	358	367
	00:15:00	82	4	86	90				
	00:30:00	75	3	78	81				
	00:45:00	81	2	83	85				
20:00:00		70	2	72	74	308	11	319	330

L'analisi dei livelli di servizio avviene secondo i seguenti punti:

1. analisi dei flussi di traffico attuali;
2. valutazione dei livelli di servizio attuali sulla base dei dati di traffico rilevati;
3. stima dei flussi di traffico indotti dalla realizzazione della struttura commerciale;
4. analisi dei livelli di servizio in funzione dei carichi veicolari stimati.

Attraverso la sezione R1 il valore massimo del flusso registrato nelle 12 ore (08.00 - 20.00) si è verificato nella giornata di venerdì; tale flusso è stato valutato in 219 veicoli equivalenti in direzione sud.

Attraverso la sezione R2 il valore massimo del flusso registrato nelle 12 ore (08.00 - 20.00) si è verificato nella giornata di venerdì; tale flusso è stato valutato in 550 veicoli equivalenti in direzione nord.

Attraverso la sezione R3 il valore massimo del flusso registrato nelle 12 ore (08.00 - 20.00) si è verificato nella giornata di venerdì; tale flusso è stato valutato in 6.866 equivalenti veicoli in direzione ovest.

Attraverso la sezione R4 il valore massimo del flusso registrato nelle 12 ore (08.00 - 20.00) si è verificato nella giornata di venerdì; tale flusso è stato valutato in 6.959 veicoli equivalenti in direzione est.

Evidenziazione dell'ora di punta

Sulla base dei dati sui flussi del traffico, si possono evidenziare i seguenti valori omogeneizzati di punta.

Sezione R1: Via L. Da Vinci, direzione sud

flusso orario massimo mattinale pari a 33 veicoli equivalenti (ore 9:00 – 10:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 22 veicoli equivalenti (ore 15:00 – 16:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

Sezione R2: Via L. Da Vinci, direzione nord

flusso orario massimo mattinale pari a 106 veicoli equivalenti (ore 8:00 – 9:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 54 veicoli equivalenti (ore 17:00 – 18:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

Sezione R3: Via Pacinotti, direzione ovest

flusso orario massimo mattinale pari a 736 veicoli equivalenti (ore 8:00 – 9:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 697 veicoli equivalenti (ore 18:00 – 19:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

Sezione R4: Via Pacinotti, direzione est

flusso orario massimo mattinale pari a 704 veicoli equivalenti (ore 8:00 – 9:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 800 veicoli equivalenti (ore 17:00 – 18:00) – rilevato nella giornata di venerdì.

Volendo invece considerare le ore di punta così come definite dall'articolo 11 del Regolamento regionale n. 1 del 21.giugno.2013, si devono considerare le fasce orarie 11-12 e 17-18 delle giornate di venerdì e sabato. Nel caso in esame si ha:

Sezione R1: Via L. Da Vinci, direzione sud

flusso orario massimo mattinale pari a 25 veicoli equivalenti (ore 11:00 – 12:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 12 veicoli equivalenti (ore 17:00 – 18:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

Sezione R2: Via L. Da Vinci, direzione nord

flusso orario massimo mattinale pari a 40 veicoli equivalenti (ore 11:00 – 12:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 54 veicoli equivalenti (ore 17:00 – 18:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

Sezione R3: Via Pacinotti, direzione ovest

flusso orario massimo mattinale pari a 559 veicoli equivalenti (ore 11:00 – 12:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 683 veicoli equivalenti (ore 17:00 – 18:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

Sezione R4: Via Pacinotti, direzione est

flusso orario massimo mattinale pari a 495 veicoli equivalenti (ore 11:00 – 12:00) – rilevato nella giornata di venerdì;

flusso orario massimo pomeridiano pari a 800 veicoli equivalenti (ore 17:00 – 18:00) – rilevato nella giornata di venerdì.

Si riscontra come il maggior flusso veicolare si verifichi nella giornata di venerdì, nell'intervallo orario 17:00 – 18:00. Sarà pertanto questo l'intervallo orario che verrà considerato nelle elaborazioni quale flusso massimo al quale andrà a sommarsi il massimo flusso indotto dalla nuova iniziativa commerciale.

Analizzando i dati di traffico accorpati per sezioni stradali (considerando i sensi di marcia), è possibile ricavare il valore del flusso mono e bidirezionale nell'ora di punta:

Via L. Da Vinci (sezioni R1+R2)

$12 + 54 = 66$ veicoli/ora

Via Pacinotti (sezione R3)

683 veicoli/ora

Via Pacinotti (sezione R4)

800 veicoli/ora

Con tali valori dei flussi veicolari è quindi possibile effettuare un'analisi dei livelli di servizio della rete viaria monitorata.

AMMISSIBILITA' DEGLI ACCESSI DIRETTAMENTE SULLA VIABILITA' PRINCIPALE

La realizzazione della struttura di vendita porta a prevedere un incremento dei volumi di traffico lungo le tratte viarie interessate.

Ai fini della valutazione dell'impatto sulla viabilità dovuto all'intervento oggetto del presente studio, si valuteranno i livelli di servizio delle tratte stradali interessate in funzione dei flussi registrati e dei flussi veicolari aggiuntivi indotti che si andranno a sommare ai flussi esistenti (secondo il metodo dell'H.C.M - Highway Capacity Manual), considerando che il massimo volume prodotto dal complesso commerciale si verifichi nella fascia statisticamente più significativa che molti studi di settore identificano sulla base dell'esperienza maturata in casi analoghi per strutture di questo tipo. E' ovviamente uno scenario che comunque opera in favore di un ampio margine di sicurezza per quel che riguarda i margini di congestione che si potranno verificare una volta che il complesso sia giunto al regime di funzionamento.

I principali indici ai quali si farà riferimento sono così definiti:

- *Volume di traffico orario o flusso orario Q (veic/h):* rappresenta il numero di veicoli che transitano, in un'ora, attraverso una determinata sezione stradale;
- *Flusso di servizio Q_s (veic/h per corsia):* secondo l'H.C.M (Highway Capacity Manual) è definito come il massimo valore del flusso orario di veicoli che attraversano, su una corsia, una sezione stradale;

- *Densità di traffico D*: è il numero di veicoli che, per corsia, si trovano nello stesso istante in un definito tronco stradale; la densità misura il numero di veicoli per chilometro e per corsia;
- *Densità critica*: è la densità di circolazione allorquando la portata raggiunge la capacità possibile di una strada;
- *Portata (volume di circolazione o di flusso)*: numero di veicoli che transitano per una sezione della strada (o corsia, in un senso o in entrambi i sensi) nell'unità di tempo; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso;
- *Capacità*: si conviene definire capacità, o più specificatamente, capacità possibile di una strada, il massimo valore di veicoli che vi possono transitare;
- *Livello di servizio*: si definisce come la misura della prestazione della strada nello smaltire il traffico; si tratta pertanto di un indice più significativo della semplice conoscenza del flusso massimo o capacità. I livelli di servizio, indicati con lettere da A a 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 alla guida ed i costi di esercizio. Da rilevare che la progettazione stradale avviene facendo riferimento ai livelli di servizio B e C, e non al livello A, il quale comporterebbe diseconomicità della struttura, essendo sfruttata pienamente per periodi molto limitati della propria vita utile.

In condizioni ideali assoluti di marcia (come definiti dall'H.C.M.) il volume massimo raggiungibile nei due sensi di marcia (capacità) può porsi uguale a 2.800 veic/h (pari a 1.400 veic/h per corsia).

Capacità teorica della viabilità principale, livelli di congestione esistenti e dei margini di capacità residua

Sulla base delle caratteristiche geometriche e di traffico rilevate sulle tratte stradali allo studio, è possibile calcolare i valori delle portate di servizio per ciascun arco, una volta definito un determinato livello di servizio.

Il flusso di servizio Q_s di una strada per i due sensi di marcia è dato dalla relazione:

$$Q_s = 2800 \times (v/C)_i \times f_1 \times f_2 \times f_3$$

dove:

v/C è il rapporto tra l'intensità di traffico (che si ottiene dividendo il volume orario totale in veic/h per il fattore dell'ora di punta) e la capacità ideale per livello di servizio; detto rapporto è tabulato in funzione dell'andamento del terreno e della percentuale di zone con sorpasso impedito;

f_1 è un fattore correttivo per la distribuzione del traffico (variabile da 0,71 a 1);

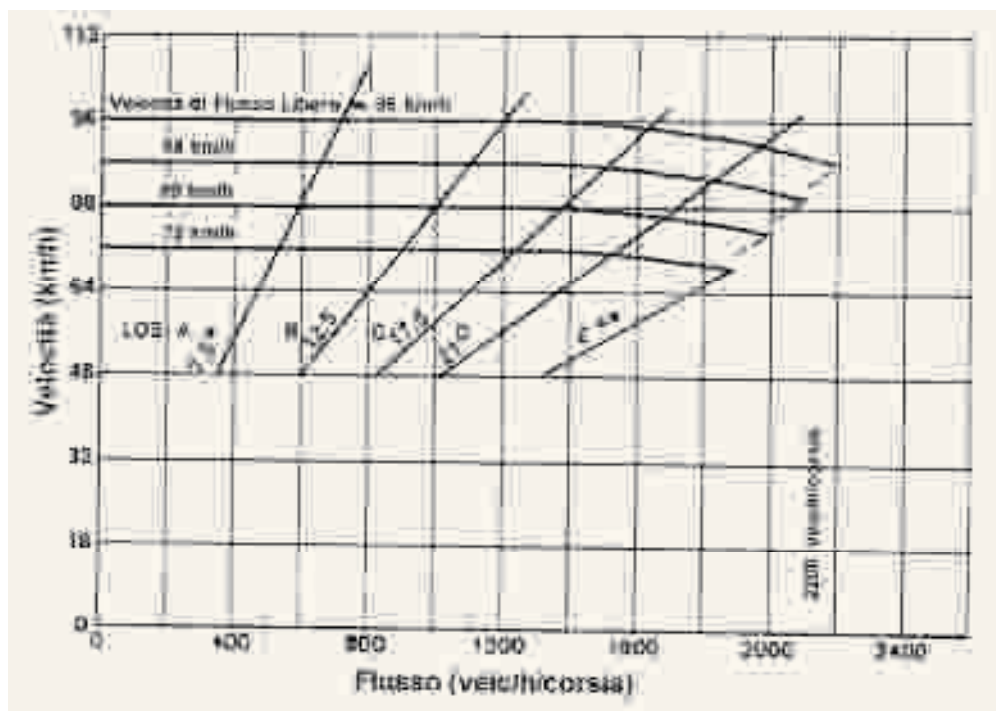
f_2 è un fattore correttivo per la riduzione della larghezza della corsia o delle banchine (variabile da 0,49 a 1, a seconda del livello di servizio, della larghezza delle corsie e delle banchine);

f_3 è un fattore correttivo per la presenza di traffico pesante nella corrente veicolare. Tale coefficiente è valutabile attraverso una relazione che considera la percentuale media di veicoli pesanti presenti nel traffico.

Per quanto riguarda invece le strade a carreggiate separate, un importante indicatore è la velocità di flusso libero (pari alla velocità teorica che si avrebbe in corrispondenza di una densità e di un flusso prossimi allo zero). Tuttavia non si può definire compiutamente un livello di servizio senza tener conto della densità.

Le relazioni che descrivono tale tipologia di tratte stradali sono riassunte nella seguente tabella:

dalla quale è possibile ricavare il seguente grafico:



Ne conseguono i seguenti valori per livello di servizio per le tratte in esame:

Via L. Da Vinci, sezioni R1 e R2

LdS	2800	v/C	f ₁	f ₂	f ₃	Q _s
A	2800	0,04	0,81	0,75	1,00	68
B	2800	0,16	0,81	0,75	1,00	272
C	2800	0,32	0,81	0,75	1,00	544
D	2800	0,57	0,81	0,75	1,00	970
E	2800	1,00	0,81	0,89	1,00	2019

Via Pacinotti, sezioni R3 e R4

LdS	Q_s
A	375
B	625
C	875
D	1050
E	1400

In definitiva, confrontando i valori di flusso massimo con le portate di servizio massime rilevate, le tratte allo studio presentano i seguenti livelli di servizio e margini di capacità residua:

Sezione stradale	Livello di Servizio	Margine di capacità residua
Via L. Da Vinci – sezioni R1 e R2	A	3,00%
Via Pacinotti – sezione R3	C	21,94%
Via Pacinotti – sezione R4	C	8,57%

Ne deriva inoltre che a tali margini di capacità residua corrispondono le seguenti quantità di veicoli equivalenti:

Sezione stradale	Veicoli corrispondenti al Margine di capacità residua
Via L. Da Vinci – sezioni R1 e R2	2
Via Pacinotti – sezione R3	192
Via Pacinotti – sezione R4	75

Si può quindi affermare che, alla luce dei livelli di servizio attuali calcolati, soprattutto per il fatto che si sta analizzando un assetto di una certa rilevanza in termini di attraversamento dell'area, si ritiene di essere in presenza di buone risorse per un eventuale incremento del traffico.

Flusso massimo nell'ora di punta

Sezione stradale	Flusso massimo	Livello di Servizio	Margine di capacità residua	Veicoli corrispondenti al Margine di capacità residua
Via L. Da Vinci – sezioni R1 e R2	66 veic/h	A	3,00%	2 veic/h
Via Pacinotti – sezione R3	683 veic/h	C	21,94%	192 veic/h
Via Pacinotti – sezione R4	800 veic/h	C	8,57%	75 veic/h

STUDI, ANALISI E RAPPRESENTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA CIRCOLAZIONE

Soluzioni viarie adottate e frequenze di rotazione della sosta

Per la valutazione dei flussi indotti dalla struttura di vendita nella sua configurazione finale si faranno considerazioni correlate alla richiesta di posti auto, come definito dalla normativa vigente. La stima che si effettuerà terrà conto di quello che sarà lo scenario ipotizzabile a oggi per quanto riguarda sia l'assetto viabilistico sia la presenza di altre strutture di vendita operanti nella zona, fornendo così un quadro verosimile sul comportamento delle tratte stradali allo studio.

Modello di assegnazione/simulazione

Ipotizzando che ciascun punto vendita non possa attrarre più vetture di quante ne possano essere posteggiate, dato che il numero di posti auto (a fronte di specifici studi) è legato alla superficie di vendita, ed è fissato dalla normativa vigente, e che il tempo di sosta di ciascun veicolo può essere facilmente correlato alla tipologia di struttura da realizzare, si può facilmente valutare il flusso massimo orario aggiuntivo che verrà generato dalla circolazione interna e che si ripercuoterà sulla circolazione esterna.

In particolare per lo studio in atto si può ipotizzare un incremento dei flussi di traffico pari a 304 unità/ora (dato valutato sulla base di 455 posti auto richiesti da normativa per la superficie della struttura, con una rotazione della sosta pari a 90 minuti, come indicato esplicitamente nell'Allegato A della DGR n. 569 del 25/02/2005 per il tipo di struttura allo studio).

Previsione dei livelli di servizio

Per la quantificazione del traffico aggiuntivo su ogni singola tratta stradale è plausibile ripartire lo stesso proporzionalmente alle percentuali dei flussi evidenziati lungo le singole tratte ed alla realtà residenziale dell'area.

Sulla base di tali ipotesi si assume che il traffico veicolare in ingresso indotto dalla struttura si ripartisca secondo le seguenti percentuali:

- da nord su Via U. Bregolini e poi lungo Via L. Da Vinci: 50% pari a 152 veicoli;
- da est su Via Pacinotti: 20% pari a 61 veicoli;
- da sud sulla SR 515 e poi su Via U. Bregolini e Via L. Da Vinci: 30% pari a 91 veicoli.

Si assume poi che il traffico veicolare in uscita indotto dalla struttura si ripartisca secondo le seguenti percentuali:

- verso nord su Via L. da Vinci e poi su Via U. Bregolini: 50% pari a 152 veicoli;
- verso est su Via Pacinotti (fino alla rotatoria per invertire il senso di marcia): 20% pari a 61 veicoli;
- verso sud su Via Pacinotti (fino alla rotatoria) e poi sulla SR 515: 30% pari a 91 veicoli.

Sulla base di questa suddivisione dei flussi indotti e della circolazione che si instaurerà a seguito dello schema di entrata/uscita a servizio della struttura, si può ipotizzare che i flussi massimi futuri (attuali più quelli indotti dalla nuova struttura di vendita) saranno:

- Via L. Da Vinci – sezioni R1: $12+152+91 = 255$ veicoli/ora;
- Via L. Da Vinci – sezione R2: $54+152 = 206$ veicoli/ora;
- Via Pacinotti – sezione R3: $683+61+91 = 835$ veicoli/ora;
- Via Pacinotti – sezione R4: $800+61 = 861$ veicoli/ora.

In considerazione delle ipotesi poste, considerando che i nuovi flussi indotti, se rapportati agli esistenti, risultano di esigua entità (incrementi massimi pari a circa 2 veicoli ogni minuto, sia in entrata che in uscita, per Via U. Bregolini e per la tratta di Via Pacinotti che va dalla struttura alla rotatoria con la SR515, e pari circa a 1 veicolo ogni minuto, sia in entrata che in uscita, per Via Pacinotti e la SR515, tratta sud), l'incremento dei volumi di traffico che si verificheranno lungo le strade che caratterizzano l'area su cui opererà la struttura di vendita non comporterà alcuna variazione dei livelli di servizio calcolati per Via Pacinotti (solo una diminuzione della capacità residua), mentre per quanto riguarda Via L. da Vinci si avrà un innalzamento del livello di servizio (cosa che era ampiamente attesa vista l'importanza che tale tratta andrà ad avere), ma che

comunque non attiva segnali di allarme in quanto si raggiunge di un livello di servizio pari a C che, come detto in precedenza, rappresenta il livello ottimale di funzionamento di una tratta.

Alla luce delle considerazioni fatte in precedenza sull'entità degli incrementi attesi e, comunque, visti i valori in gioco, i coefficienti di sicurezza cautelativi adottati, i livelli di servizio stimati, i margini residui di capacità, si ritiene che l'assetto viabilistico esistente sia in grado di supportare senza evidenti problemi la realizzazione della struttura di vendita.

Strada	Portata Rilevata	Livello di Servizio e Capacità Residua Rilevata	Percentuale di Capacità Residua Rilevata	Portata Stimata	Livello di Servizio e Capacità Residua Stimata	Percentuale di Capacità Residua Stimata
Via L. Da Vinci – sezioni R1 e R2	66 veic/h	A 2 veic/h	3,00%	461 veic/h	C 83 veic/h	15,26%
Via Pacinotti – sezione R3	683 veic/h	C 192 veic/h	21,94%	835 veic/h	C 40 veic/h	4,57%
Via Pacinotti – sezione R4	800 veic/h	C 75 veic/h	8,57%	861 veic/h	C 14 veic/h	1,60%

STUDIO, ANALISI E VERIFICA FUNZIONALE DETTAGLIATA DEI NODI E DELLE INTERSEZIONI

A partire dall'area dove sorgerà il complesso commerciale oggetto dello studio, non si riscontrano, in corrispondenza delle intersezioni, ostacoli al regolare flusso dei veicoli, nemmeno in corrispondenza della rotatoria posta all'intersezione tra Via Pacinotti e la SR 515.

Volendo esaminare l'efficienza delle infrastrutture e delle intersezioni presenti, si deve considerare che si sta analizzando una viabilità il cui fine, oltre a dover regolamentare il flusso indotto dalla struttura commerciale nella sua configurazione finale, è quello di governare i flussi attualmente insistenti sulle contigue tratte stradali, le quali risultano avere caratteristiche periurbane.

Da un punto di vista strettamente normativo, occorre considerare le norme emanate dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti in data 05.novembre.2001, note come "Decreto Lunardi".

In particolare, Via L. da Vinci, viste le caratteristiche geometriche e funzionali, si può assumere sia classificabile in categoria F.

Via Pacinotti, viste le caratteristiche geometriche e funzionali, si può assumere sia classificabile in categoria D.

Considerando le tratte evidenziate, contigue alla struttura di vendita, pertanto ove si presuppone si instaurino i flussi di traffico più importanti, si hanno i seguenti valori:

Via L. Da Vinci	Categoria F
Velocità di progetto	25 ÷ 60 km/h
Larghezza minima corsia	2,75 m
Livello di servizio	Capacità
Limite di velocità	50 km/h
Portata di servizio per corsia	800 veic/h

Via Pacinotti	Categoria D
Velocità di progetto	25 ÷ 60 km/h
Larghezza minima corsia	2,75 m
Livello di servizio	Capacità
Limite di velocità	50 km/h
Portata di servizio per corsia	800 veic/h

Sulla base della situazione stimata e dei flussi omogeneizzati rilevati, si può ritenere che, in corrispondenza delle sezioni a flussi normalizzati per le tratte in esame, i livelli di servizio, calcolati con il metodo dell' H.C.M., rispecchino adeguatamente quanto si può evincere dalla normativa vigente mentre, nella fattispecie e per la particolarità dell'area allo studio, si riscontra una minima sofferenza per Via Pacinotti (limitatamente all'ora di punta e non nel funzionamento medio giornaliero). E' possibile infatti stilare la seguente tabella:

Tratta	Flusso massimo stimato	Portata di servizio per corsia	Margine di portata
Via L. Da Vinci – sezioni R1 e R2	461 veic/h	800 veic/h	339 veic/h
Via Pacinotti – sezione R3	835 veic/h	800 veic/h	-35 veic/h
Via Pacinotti – sezione R4	861 veic/h	800 veic/h	-61 veic/h

Altre indicazioni per la determinazione delle eventuali caratteristiche di corsie e roatorie, e delle caratteristiche geometriche necessarie per consentire un normale deflusso dei veicoli, non sono riportate in tale decreto.

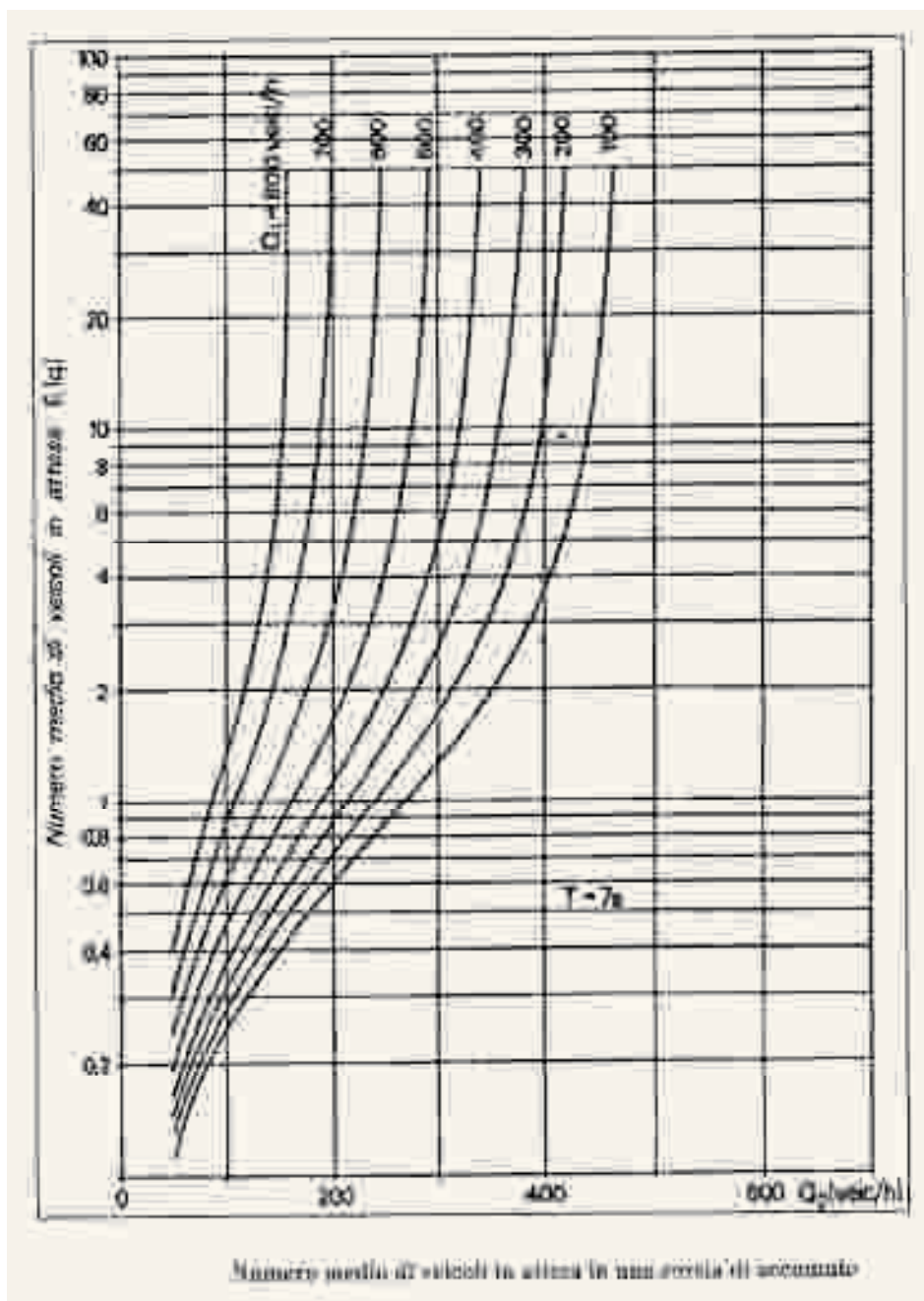
In ottemperanza a quanto stabilito dalle normative, si possono inoltre adottare le seguenti considerazioni per valutare le caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali, rispettando in tal modo quanto dettato dal

Decreto Ministeriale del 19 aprile 2006 del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 170 del 24/07/2006.

Partendo dalla viabilità interna dell'area della struttura di vendita, le intersezioni che si incontrano con la viabilità principale interna di distribuzione saranno intersezioni a raso.

Per valutare la funzionalità delle intersezioni di ingresso e di uscita che potrebbero arrecare inconvenienti alla libera circolazione esterna, vanno valutate le manovre che prevedono conflitti fra flussi aventi direzioni opposte (vale a dire le manovre di svolta in mano sinistra). Va detto, però, che nel nostro caso tali manovre si verificano solo lungo Via L. Da Vinci, all'atto dell'ingresso da nord o dell'uscita verso sud. Sulla scorta del seguente diagramma, grazie al quale è possibile determinare il numero medio di veicoli in attesa di effettuare una manovra di svolta in mano sinistra, attraversando un flusso proveniente in senso contrario, tenendo conto di un intervallo di 7 sec fra un veicolo ed il successivo (tempo ritenuto di massima garanzia per effettuare la manovra di svolta in totale sicurezza), se ne ricava che per il nostro specifico caso, nell'ora di punta, considerando un flusso diretto alla struttura pari a circa 243 veic/ora che interseca un flusso opposto stimabile in altrettanti 54 veic/h, si raggiungerebbe mediamente il valore di 0,6 veicoli in attesa di effettuare la manovra di ingresso. Tale entità pare assolutamente trascurabile e ben gestibile al fine di non creare intoppi alla circolazione esterna.

Per quanto riguarda i flussi in uscita e diretti a sud (di entità sensibilmente minore e stimabili in 91 veic/h) la situazione risulta ancora più fluida e stimabile in 0,15 veicoli in attesa, ospitati dalla viabilità di accesso alla struttura.



Si può quindi affermare che l'assetto delle entrate/uscite sarà in grado di gestire i flussi indotti dalla struttura di vendita in maniera corretta e funzionale alle esigenze e senza arrecare disturbi alla circolazione esterna esistente

CONCLUSIONI

La realizzazione della struttura di vendita oggetto del presente studio comporterà la riqualificazione e la ristrutturazione di una struttura esistente, attualmente non operativa ed in via di degrado.

Allo stato attuale delle cose non si riscontrano particolari problematiche legate alla viabilità esterna e alla gestione dei flussi veicolari. Vista l'entità dei flussi indotti dalla realizzazione in esame ed il contesto nel quale si colloca, sulla scorta di quanto esposto, si è provveduto ad un'analisi dell'assetto viabilistico dell'area che ha evidenziato come non vi saranno sostanziali cambiamenti dello status che a tutt'oggi si può osservare.

Si ritiene pertanto che l'assetto viabilistico esistente sia in grado di supportare in maniera egregia lo sviluppo previsto con la realizzazione della grande struttura di vendita ed offrire comunque ancora ampi margini di sicurezza per una corretta gestione dei flussi veicolari.

PLANIMETRIE



Bacino di utenza



Localizzazione geografica



Viabilità principale



Viabilità Principale e Secondaria



Estratto di progetto



Sezioni di rilevamento dei flussi esistenti

FOTOGRAFIE



Foto n. 1 – Via L. Da Vinci – direzione sud



Foto n. 2 – Via L. Da Vinci – direzione nord



Foto n. 3 – Via Pacinotti – direzione ovest



Foto n. 4 – Via Pacinotti – direzione est