



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

LONGO & CARRERA

Dottori Commercialisti - Revisori Contabili
Esperti in Legislazione del Commercio

Studio Longo & Carrera
Treviso - Via T. da Modena n. 11
Tel 0422-541092 / Fax 0422-542413
e-mail: commercio@longocarrera.com

03/05/2013

Studio sulla viabilità di afferenza/servizio

ai sensi della Legge Regionale n. 50 del 28.12.2012



Studio Ingegneria Giomo Ing. Maurizio
Cell. +39 340 050 25 12
e-mail; maugiorno@alice.it
PEC: maurizio.giomo@ingpec.eu

IMMOBILMARCA S.r.l.
SILEA (TV)

Sommario

PREMESSA	4
AMBITO DI LOCALIZZAZIONE	5
BACINO DI UTENZA.....	6
STIMA DELL'UTENZA POTENZIALE A REGIME	8
RETE VIARIA ED ELABORAZIONI	9
DESCRIZIONE DELLA RETE VIARIA INTERESSANTE L'AMBITO TERRITORIALE IN CUI E' LOCALIZZATA LA STRUTTURA.....	9
Stato di fatto.....	9
Progetto	20
Viabilità	22
ELABORAZIONI.....	24
DESCRIZIONE DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALL'INTERVENTO	24
Descrizione delle tratte entro un raggio di 1.000 metri	24
Indicazione degli incroci e delle intersezioni più prossimi	26
GEOMETRIA DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALLA STRUTTURA.	27
Larghezza delle carreggiate e delle corsie	27
Pendenze longitudinali	27
Tortuosità.....	28
Intersezioni e vincoli (puntuali, laterali).....	28
INDAGINE E RAPPRESENTAZIONE DEI FLUSSI DI TRAFFICO	34
FLUSSI DI TRAFFICO DIURNO PER FASCE ORARIE, DIVISI PER INTERVALLI DI 15 MINUTI, NELLE GIORNATE DI VENERDI' E SABATO	34
Evidenziazione delle ore di punta.....	35
AMMISSIBILITA' DEGLI ACCESSI DIRETTAMENTE SULLA VIABILITA' PRINCIPALE	37

Capacità teorica della viabilità principale, livelli di congestione esistenti e dei margini di capacità residua	38
STUDI, ANALISI E RAPPRESENTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA CIRCOLAZIONE	45
Soluzioni viarie adottate e frequenze di rotazione della sosta	45
Modello di assegnazione/simulazione	45
Previsione dei livelli di servizio	45
STUDIO, ANALISI E VERIFICA FUNZIONALE DETTAGLIATA DEI NODI E DELLE INTERSEZIONI	49
CONCLUSIONI	59
PLANIMETRIE	60
FOTOGRAFIE.....	64

PREMESSA

Il presente documento si prefigge lo scopo di valutare l'impatto sulla viabilità generato dalla realizzazione di una grande struttura di vendita come definito nell'articolo 3 della Legge Regionale 50/12.

Si tratta dell'intervento di realizzazione di una grande struttura di vendita caratterizzata da una superficie netta di vendita complessiva pari a circa 4.850 mq del settore non alimentare.

L'intervento è operato dalla società Immobiliarca S.r.l.; l'intero insediamento è ubicato nel territorio del comune di Silea - provincia di Treviso - (abitanti circa 10.200), all'interno dell'area commerciale ove insistono, ad oggi, le strutture Emisfero e Sportler.

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 delle relative indicazioni per la redazione dello studio di impatto sulla viabilità, le quali rimandano, in fase transitoria ed in attesa della pubblicazione del nuovo Regolamento Regionale, alla Legge Regionale 13 agosto 2004, n. 15 (BUR n. 81/2004) - "Norme di programmazione per l'insediamento di attività commerciali nel Veneto" – ed alla Delibera della Giunta Regionale n. 569 del 25 febbraio 2005 - "Studi sull'impatto di viabilità per le grandi e medie strutture di vendita. Disposizioni per la presentazione della documentazione".

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 veicolari insistenti sulle principali tratte viarie di collegamento ai centri abitati, a servizio dell'area.

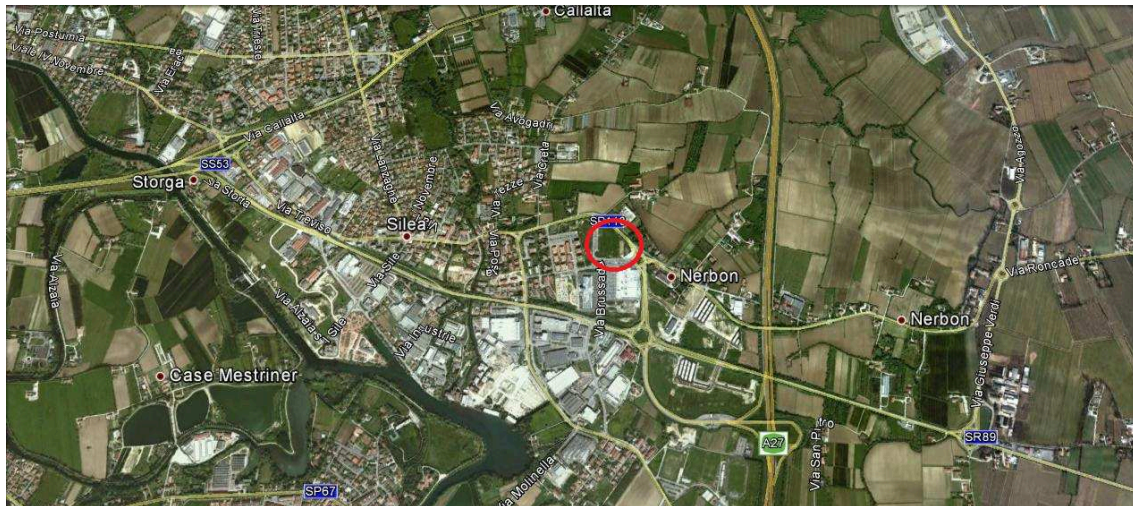
Lo studio analizzerà gli aspetti viabilistici strettamente collegati alla realizzazione della grande struttura di vendita, con lo scopo di valutare le soluzioni viabilistiche adottate ed eventualmente proporre modifiche all'assetto di progetto.

Sulla base dei dati di superficie commerciale, la struttura commerciale oggetto dell'intervento viene classificata come “**grande struttura**” (nel settore di vendita non alimentare) e, pertanto, ad essa si applicheranno gli standards urbanistici ed edilizi previsti allo scopo dalla Legge Regionale n. 15/04, con particolare riferimento agli standards a parcheggio ed alla distribuzione della viabilità interna.

AMBITO DI LOCALIZZAZIONE

L'ambito che ospiterà la grande struttura di vendita, come detto in precedenza, è posto in un lotto sito in Via Eroi di Podrute, adiacente ad una zona commerciale operante già da parecchio tempo. La viabilità a servizio dell'area commerciale è quindi già consolidata e ben testata: non si riscontrano particolari problematiche alla circolazione connesse con l'aspetto commerciale in quanto gli incolonnamenti che si riscontrano lungo la SR 89 sono da correlarsi a movimenti di traffico veicolare di tipo casa-lavoro (e quindi, generalmente, in orari in cui le attività commerciali risultano ancora non operanti) oppure per traffico festivo con destinazione il litorale. Vale la pena aggiungere che queste evenienze non comportano alcun disagio riflesso al casello autostradale grazie alle caratteristiche dimensionali (larghezza e lunghezza) del raccordo tra la rotatoria in SR 89 ed il casello medesimo.

L'area risulta delimitata da Via Eroi di Podrute e da Via Nerbon. Le tratte di afferenza caratterizzanti l'area sono Via Nerbon/Via Eroi di Podrute per i flussi provenienti da nord-ovest, Via Nerbon/Via Eroi di Podrute per i flussi provenienti da nord-est, SR 89/raccordo SP 113/Via Eroi di Podrute per i flussi provenienti da sud-est, SR 89/Via Internati 1943-1945/Via Eroi di Podrute per i flussi provenienti da sud-ovest. Analogamente per il recesso con Via Eroi di Podrute/Via Nerbon per i flussi diretti a nord-ovest (più la possibilità di immettersi in SR 89 e poi rientrare verso il centro di Silea), Via Eroi di Podrute/Via Nerbon per i flussi diretti a nord-est, Via Eroi di Podrute/raccordo SP 113/SR 89 per i flussi diretti a sud-est (più la possibilità di immettersi direttamente in SR 89 da Via Internati 1943-1945), Via Eroi di Podrute/SR 89 per i flussi diretti a sud-ovest.

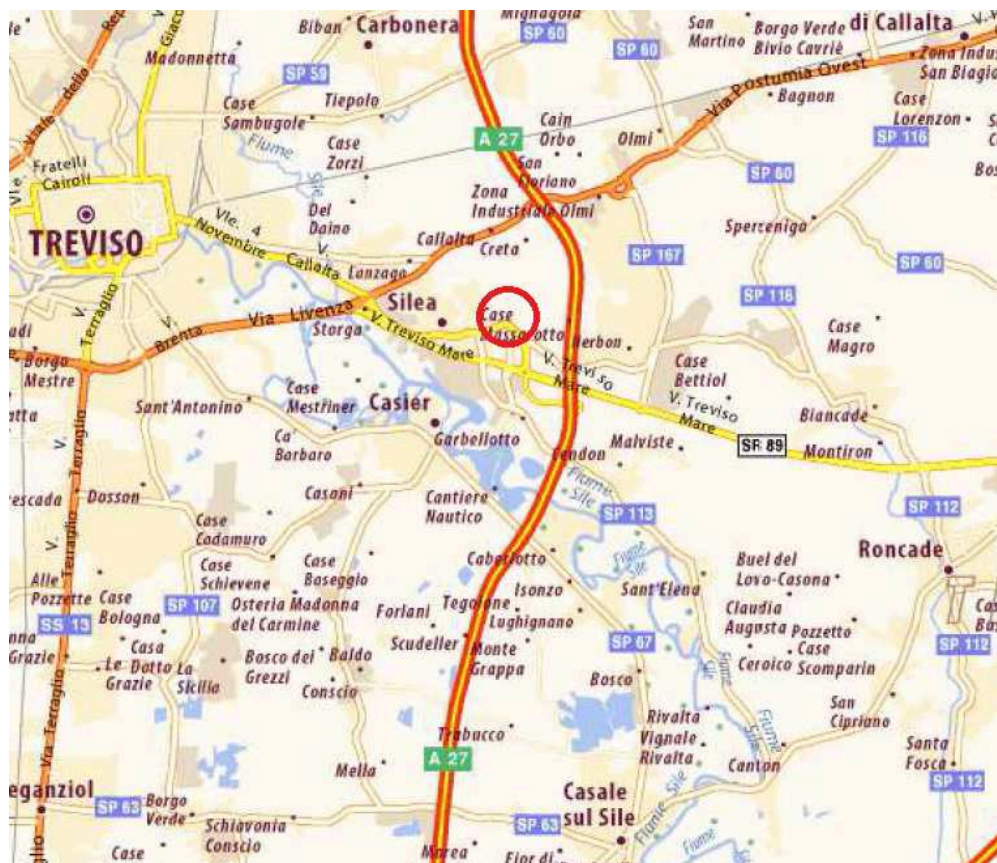


Localizzazione geografica

L'ambito (e l'assetto territoriale) nel quale si colloca la struttura è da definirsi periurbano (struttura posta in prossimità di una zona residenziale collocata al limite del centro di Silea, caratterizzata da una rete viaria di afferenza con caratteristiche sostanzialmente extraurbane relativamente al sito di insediamento).

BACINO DI UTENZA

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



La dimensione demografica (dati ISTAT 2011) del bacino di utenza risulta pertanto pari a (vedasi successiva tabella):

	Abitanti (ISTAT 2011)
Silea	10.118
Carbonera	11.187
Casale sul Sile	12.789
Casier	11.093
Roncade	14.148
San Biagio di Callalta	13.279
Treviso	82.807
Totale	155.421

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 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.

RETE VIARIA ED ELABORAZIONI

DESCRIZIONE DELLA RETE VIARIA INTERESSANTE L'AMBITO TERRITORIALE IN CUI E' LOCALIZZATA LA STRUTTURA

Stato di fatto

La struttura oggetto dell'intervento si colloca in un lotto posto nel settore centrale del territorio comunale di Silea e risulta situata in un ambito che può essere classificato periurbano (cfr. capitolo "**PLANIMETRIE**").

L'**area della struttura di vendita** è delimitata da Via Nerbon (a nord) e Via Eroi di Podrute (a sud).

L'**accesso** principale alla viabilità secondaria interna della zona commerciale all'interno della quale verrà insediata la struttura è ricavato a mezzo di un braccio (Via Eroi di Podrute) di un anello rotatorio sul quale confluiscono, inoltre, Via Nerbon e il raccordo (SP 113) con la Strada Regionale n. 89 ("TrevisoMare"), a nord, mentre da sud si può raggiungere la struttura percorrendo la Strada Regionale n. 89, Via Internati 1943-1945 e Via Eroi di Podrute fino alla struttura commerciale. In corrispondenza delle intersezioni con la SR 89 di Via Eroi di Podrute (a nord) e di Via Internati 1943-1945 (a sud) sono consentite solo manovre di svolta in mano destra. In tal senso, relativamente alle 4 possibilità di arrivo presso la struttura commerciale, si evince che i flussi provenienti da nord-ovest (Via Nerbon ovest), da nord-est (Via Nerbon est) e da sud-est (SR 89 e autostrada), utilizzeranno la rotatoria posta all'intersezione tra Via Eroi di Podrute, Via Nerbon e il raccordo con la SR 89, mentre i flussi provenienti da sud-ovest potranno utilizzare Via Internati 1943-1945 e Via Eroi di Podrute (oppure, in alternativa, continuare lungo la SR 89, percorrere la rotatoria di accesso all'autostrada e ricollegarsi al tracciato precedentemente citato). Analogamente, le stesse tratte verranno utilizzate per il recesso dall'area (fatto salvo il fatto che i flussi diretti a sud-ovest troveranno più agevole percorrere l'area commerciale ed immettersi direttamente sulla SR 89, mentre i flussi diretti a sud-est potranno avere la convenienza ad utilizzare Via Eroi di Podrute, il sottopasso, Via Internati 1943-1945 e quindi immettersi sulla SR 89).

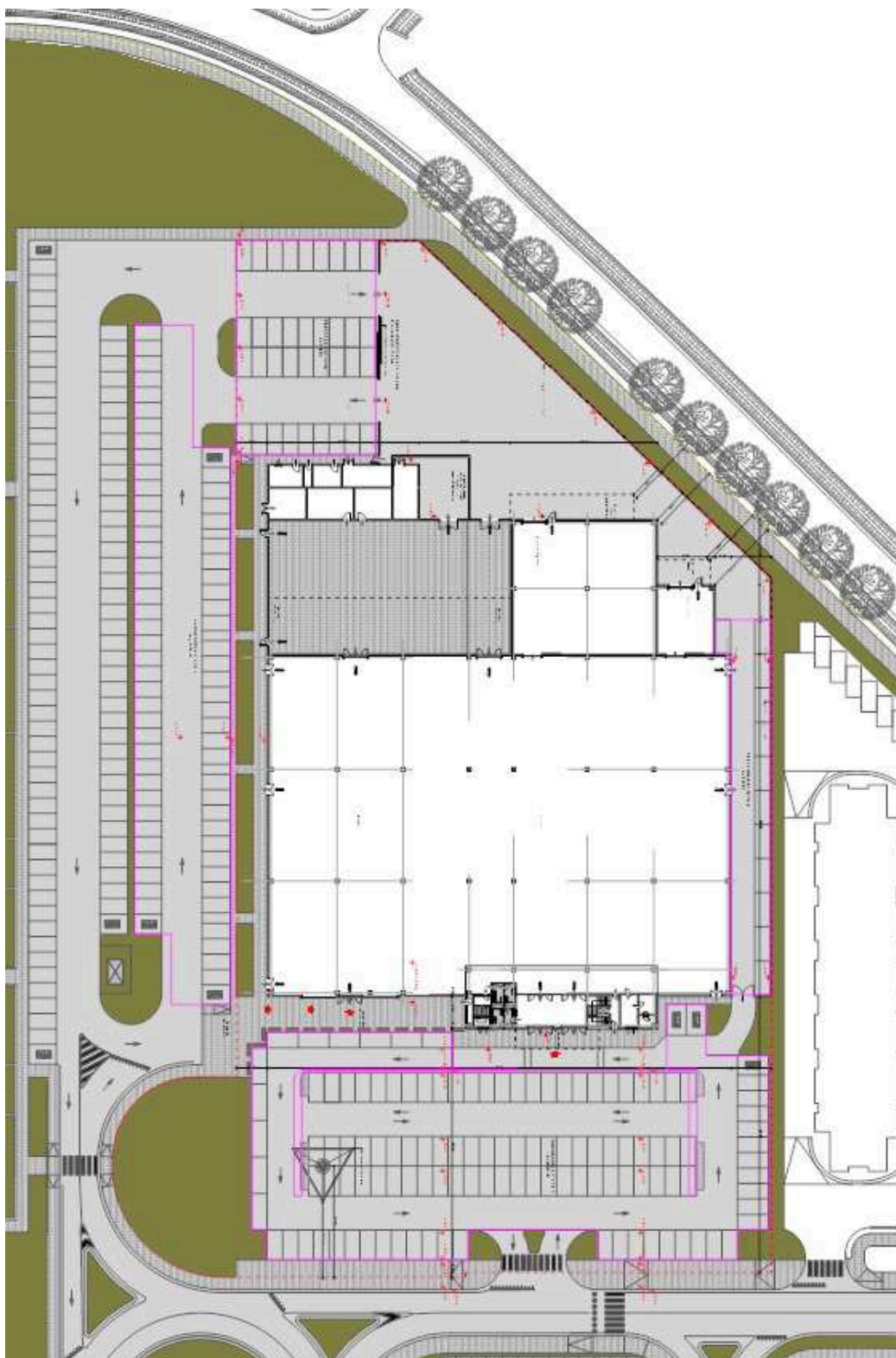
Per quanto riguarda invece la viabilità interna della nuova struttura, si riscontrano due accessi (il primo su Via Eroi di Podrute, il secondo su Via Caduti di Nassiriya). Entrambi questi accessi conducono ad aree dedicate alla sosta dei veicoli (aree comunque separate e distinte), poste nei settori ovest e sud del lotto (con l'edificio in posizione centrale), entro le quali è prevista una circolazione quasi totalmente a senso unico di marcia, se non per un breve tratto interno alle aree di sosta. Il carico/scarico merci avviene invece in un'area dedicata posta nella porzione nord del lotto (con accesso da Via Caduti di Nassiriya).

L'attuale sistema circolatorio (peraltro realizzato a servizio di una lottizzazione su cui insistono altre strutture di vendita di importanti dimensioni) non vedrà variazioni sostanziali, fornendo uno schema più che adatto alla gestione dei flussi insistenti nell'area. Vale la pena infatti rimarcare come non vi siano manovre che prevedano conflitto tra i flussi (né in entrata, né in uscita) essendo il traffico gestito a mezzo di rotatorie o con intersezioni che consentano solo manovre di svolta in mano destra (quindi in affiancamento o in sfilamento dalla corrente principale esterna).

Il tutto si può evincere dai seguenti estratti.



Ambito della lottizzazione



Estratto di progetto

Per il raggiungimento dello scopo del presente studio ci si è avvalsi dei risultati di una recente campagna di rilevazioni dei volumi di traffico, effettuata lungo quelle che si possono considerare le tratte che verranno maggiormente interessate dai flussi veicolari indotti dalla realizzazione della grande struttura e che ha interessato tutti i nodi principali a servizio dell'area e le relative tratte afferenti. Da tale studio è possibile avere una percezione di quanto a tutt'oggi accade lungo quella che può essere considerata la viabilità principale esterna di afferenza/recesso dalla struttura commerciale.

In particolare sono state analizzate Via Nerbon, Via Eroi di Podrute, il raccordo (SP113), Via Arma di Cavalleria, Via Internati 1943-1945, Strada regionale n. 89, il raccordo di collegamento autostradale con l'A27 e tutte le relative intersezioni.

Via Nerbon (ovest) è una strada extraurbana, composta da una carreggiata con due corsie (una per senso di marcia), con una larghezza media di 6,00 m (con una larghezza media di 3,00 m per corsia di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,50 m, senza possibilità di sosta in carreggiata. Si ha presenza di una pista ciclo-pedonale lungo il versante sud.



Foto n. 1 – Via Nerbon (ovest) – direzione ovest

Via Nerbon (est) è una strada extraurbana, composta da una carreggiata con due corsie (una per senso di marcia), con una larghezza media di 6,20 m (con una larghezza media di 3,10 m per corsia di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,50 m, senza possibilità di sosta in carreggiata. Si ha presenza di una pista ciclo-pedonale lungo il versante nord.



Foto n. 2 – Via Nerbon (est) – direzione est

Via Eroi di Podrute è una strada urbana, composta da una carreggiata con due corsie (una per senso di marcia) con una larghezza media di 7,00 m (con una larghezza media di 3,50 m per corsia di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,50 m, senza possibilità di sosta in carreggiata e con marciapiedi lungo entrambi i versanti.



Foto n. 3 – Via Eroi di Podrute (nord) - direzione ovest

Il raccordo (SP 113) tra Via Nerbon e la SR 89 è una strada extraurbana, composta da una piattaforma a carreggiate separate con due corsie per ogni senso di marcia, con una larghezza media di 13,00 m (con una larghezza media di 3,25 m per singola corsia, e quindi 6,50 m per ciascun senso di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,70 m, senza possibilità di sosta in carreggiata e senza marciapiedi.



Foto n. 4 – SP 113 (raccordo con SR 89) - direzione sud

Via Eroi di Podrute (zona centrale, in prossimità delle strutture Emisfero e Sportle) è una strada urbana, composta da una carreggiata con due corsie (una per senso di marcia) con una larghezza media di 6,20 m (con una larghezza media di 3,10 m per corsia di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,70 m, senza possibilità di sosta in carreggiata e con marciapiedi lungo entrambi i versanti.



Foto n. 5 – Via Eroi di Podrute (zona centrale) – direzione sud

Via Eroi di Podrute (sud, in prossimità dell'intersezione con Via Internati 1943-1945) è una strada urbana, composta da una carreggiata con due corsie (una per senso di marcia) con una larghezza media di 6,20 m (con una larghezza media di 3,10 m per corsia di marcia), con banchina di larghezza media pari a 0,70 m, senza possibilità di sosta in carreggiata e con marciapiedi lungo il versante nord.



Foto n. 6 – Via Eroi di Podrute (sud) - direzione nord

Progetto

Il progetto dell'iniziativa commerciale prevede la realizzazione dell'edificio all'interno della zona commerciale ove insistono attualmente le strutture Emisfero e Sportler; non sono previste modifiche all'assetto viabilistico del comparto, anche perché risulta di tutta rilevanza che gli interventi che hanno interessato l'area erano già mirati all'insediamento di realtà di carattere commerciale di una certa rilevanza, con il fine di una corretta gestione dei flussi veicolari.

L'edificio che ospiterà la grande struttura di vendita occupa gran parte del lotto, lasciando nel settore meridionale (principalmente) e nel settore occidentale (secondariamente) lo spazio dedicato alla circolazione interna e alle aree di sosta poste al piano di campagna.

L'accesso principale che permetterà alla clientela di raggiungere le aree di sosta della struttura commerciale e la viabilità interna si colloca lungo Via Eroi di Podrute, a mezzo di un'intersezione a raso, mentre su Via Caduti di Nassiriya, braccio di una rotatoria interna all'area di smistamento dei flussi veicolari, insisterà la viabilità dedicata alla seconda zona di sosta della clientela e quella riservata al carico/scarico merci.

Tale soluzione trova giustificazione sia nell'entità dei flussi che dovranno essere governati da tali accessi, sia dal fatto che sono posizionati lungo quella che è la viabilità interna dell'interna lottizzazione, la quale si connette alla viabilità esterna a mezzo di una rotatoria su Via Nerbon e un'intersezione a raso (ma caratterizzata dal consentire solo manovre di svolta in mano destra) sulla SR 89.

Data l'organizzazione dei flussi indotti dalla grande struttura di vendita 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 disponibilità, infine, di due zone di sosta distinte e separate, offre ulteriori garanzie in merito ad una corretta gestione dei flussi veicolari anche in casi particolari, senza andare ad incidere sulla libera circolazione interna della zona commerciale.

Le aree di sosta saranno poste in parte a livello di campagna, posizionate lungo il lato sud ed il lato ovest dell'edificio. Il versante ovest (secondario) è inoltre

dedicato alla viabilità per i mezzi impegnati nelle operazioni di carico/scarico merci.

Sulla base degli standards urbanistici previsti dalla Legge Regionale n. 15/2004, come verificati dalla istanza, da normativa si possono attribuire all'attività in esame i seguenti valori:

Superficie netta di vendita di progetto (settore non alimentare)	4.850 mq
Superficie stallo	12,5 mq
Superficie di manovra (100% dello stallo)	12,5 mq
Superficie a parcheggio per veicolo	25 mq
Numero posti auto richiesti (in relazione alla Superficie netta di vendita)	194

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 1,00 mq/mq di superficie netta di vendita (coefficiente valido per le grandi strutture del 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 comunque eseguite considerando il valore massimo richiesto dalla normativa vigente come posti auto effettivamente di pertinenza della struttura commerciale in funzione della massima attrazione prevista. La presenza di altre realtà commerciali nei territori contigui lascia comunque supporre che parte dei flussi indotti dalla realizzazione della grande struttura saranno costituiti da clientela di queste altre realtà commerciali e quindi già presenti nei flussi riscontrabili ad oggi (pertanto, conteggiando due

volte parte dei flussi indotti, si crea un surplus nella valutazione dei flussi veicolari futuri).

Viabilità

Per quanto riguarda la viabilità esterna è d'obbligo riscontrare come l'area si ponga a ridosso della SR 89, la quale rappresenta un asse viario lungo l'asse est-ovest di notevole importanza, collegato alla tangenziale di Treviso e al casello autostradale dell'A27, e di collegamento con gli assi nord-sud. Di importanza meno rilevante risulta Via Nerbon, sempre lungo l'asse est-ovest, ma pur sempre importante per le realtà residenziali dell'area. In queste valutazioni si ritrova una valida considerazione sul fatto che aver ricavato l'accesso all'area commerciale a mezzo di una rotatoria su Via Nerbon, di aver realizzato un raccordo (SP113) a 4 corsie con la SR 89 e relativo innesto a rotatoria, di aver creato innesti a raso con solo possibilità di manovra di svolta in mano destra lungo la SR 89 (e realizzazione del sottopasso) rappresenta la soluzione migliore per una corretta gestione dei flussi veicolari, presenti e futuri.

Per quanto riguarda la viabilità interna relativa all'insediamento commerciale questa si dipanerà dalle intersezioni a raso poste lungo Via Eroi di Podrute, accesso principale, e Via Caduti di Nassiriya, accesso secondario, sviluppandosi, principalmente, i versanti sud ed ovest del lotto. Su Via Caduti di Nassiriya, inoltre, insisterà la viabilità dedicata al traffico merci, il quale interesserà il lato ovest del lotto.

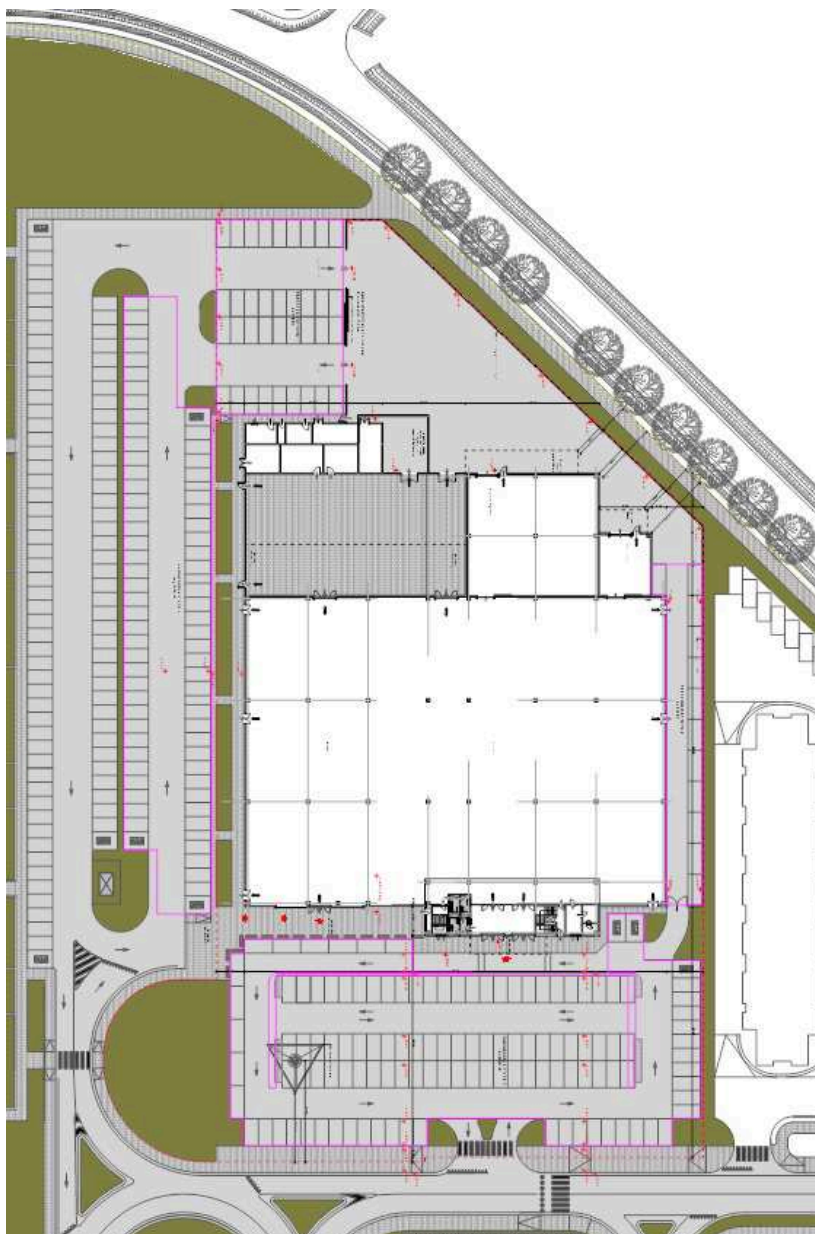
Lo sviluppo della viabilità secondaria esterna della lottizzazione (Via Eroi di Podrute) rappresenta inoltre una sorta di serbatoio di accumulo di notevole capacità, in grado di ricevere i veicoli entranti e gestire i veicoli uscenti, offrendo le maggiori garanzie che, in caso di intoppi nella circolazione interna, questi non si ripercuoteranno sulla libera circolazione esterna.

Le tratte della viabilità interna di distribuzione alle aree di parcheggio sono composte, per l'area principale che si affaccia su Via Eroi di Podrute, da piattaforme con carreggiate di larghezza pari a 6,00 m per la tratta di entrata/uscita (a senso unico di marcia), a seguire una tratta con larghezza pari a 6,00 m (a doppio senso di marcia) ed, infine, una tratta con larghezza pari a 3,50 m (a senso unico di marcia) in prossimità dell'edificio. Per l'area

secondaria che si affaccia su Via Caduti di Nassiriya, si hanno piattaforme con carreggiate di larghezza pari a 7,00 m (a senso unico di marcia).

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

Infine, come detto, per il carico/scarico delle merci è prevista un'area dedicata, posta nel settore nord del lotto, con accesso da ovest.



ELABORAZIONI

Le considerazioni sviluppate nei successivi paragrafi servono alla valutazione dei flussi di traffico indotti dalla realizzazione ed apertura della grande 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 idonea campagna di rilevazioni dei flussi veicolari esistenti. Sulla base di tali dati verranno ricavati i valori massimi da considerare nell'analisi dei flussi massimi (rilevati e indotti) che interesseranno l'assetto viabilistico a servizio della struttura, nella certezza che, operando in tal modo, una volta giunti a regime, neanche eventi particolari potranno creare situazioni gravose per la circolazione.

Sulla base di tali dati verrà valutato l'impatto viabilistico, susseguente all'entrata a regime della grande struttura di vendita, 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 centrale del territorio del Comune di Silea, situata in un lotto contornato da Via Nerbon a nord e Via Eroi di Podrute a sud.

Indicazione degli incroci e delle intersezioni più prossimi

Gli incroci che si rilevano nelle adiacenze della futura struttura, partendo dall'attuale intersezione a rotatoria posta lungo Via Nerbon, sono i seguenti:

a) percorrendo Via Nerbon in direzione ovest:

- a circa 550 metri si colloca l'intersezione con Via Madonna della Salute (strada di interesse locale che conduce ad una zona residenziale adiacente all'area commerciale ed all'area commerciale medesima);
- a circa 680 metri si colloca l'intersezione con Via Cendon, strada che si collega a Via Madonna della Salute e Via Internati 1943-1945. Da questa intersezione la tratta muta denominazione diventando Via Roma;
- a circa 800 metri si colloca l'intersezione con Via Posta (strada di interesse locale);
- a circa 880 metri si colloca l'intersezione con Via Macello (strada di interesse secondario, di collegamento con la zona industriale sud di Silea);
- a circa 1000 m si colloca l'intersezione con Via Salvo d'Acquisto (strada di interesse locale);

b) percorrendo Via Nerbon in direzione est:

- a circa 800 metri Via Nerbon cambia denominazione in Via Gorizia (in corrispondenza del cavalcavia Autostradale);

c) percorrendo la SP 113 in direzione sud:

- a circa 300 metri si colloca l'intersezione a rotatoria sulla quale confluiscono il raccordo autostradale e la SR 89;

d) percorrendo Via Eroi di Podrute (dalla rotatoria su cui insiste Via Nerbon):

- a circa 150 metri si colloca l'intersezione a rotatoria su cui confluiscono Via Caduti di Nassiriya (di accesso alla futura struttura) e Via Arma di Cavalleria (la quale si ricollega a Via Madonna della Salute);
- a circa 400 metri si colloca l'intersezione che riconduce alla SR 89 (prima del sottopasso) solo per flussi con destinazione ovest;

- a circa 650 metri si colloca l'intersezione con Via Internati 1943-1945;
- a circa 1.000 metri si colloca l'intersezione tra via Internati 1943-1945 e Via Cendon.

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

GEOMETRIA DELLE TRATTE STRADALI INTERESSATE DALLA STRUTTURA

L'accesso principale alla grande struttura di vendita avverrà a mezzo di un'intersezione a raso posta su Via Podrute (braccio di un anello rotatorio). Da tale intersezione si dipana la tratta viaria di distribuzione interna alle aree di sosta (sostanzialmente a senso unico di marcia).

L'accesso all'area secondaria di sosta della struttura commerciale avverrà a mezzo di Via caduti di Nassiriya (un braccio della rotatoria su cui confluiscono Via Eroi di Podrute e Via Arma di Cavalleria). Da tale intersezione si dipana la tratta viaria di distribuzione interna alle aree di sosta (a senso unico di marcia).

La viabilità di distribuzione interna si sviluppa lungo le aree di sosta poste nel settore meridionale ed occidentale del lotto.

Larghezza delle carreggiate e delle corsie

Le piattaforme per la viabilità di distribuzione interna e manovra nelle aree di sosta presentano larghezze medie valutabili in 6,00 m.

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.

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 Nerbon, la Strada regionale n. 89, Via Eroi di Podrute, manifestano sostanzialmente un andamento rettilineo nei tratti strettamente adiacenti alla struttura commerciale.

Intersezioni e vincoli (puntuali, laterali)

Le intersezioni tra la viabilità esterna principale e quella interna alla lottizzazione commerciale sono caratterizzate dal fatto di essere gestita con sistemi a rotatoria su Via Nerbon ed intersezioni a raso su Via Internati 1943-1945. Per l'ingresso alla struttura commerciale è prevista la realizzazione di intersezioni a raso.

Tutte le intersezioni non presentano particolari vincoli alla circolazione.

Le caratteristiche geometriche e funzionali di Via Nerbon (ovest ed est), SP 113 (raccordo con la SR 89), Via Eroi di Podrute (nord e sud), tratte analizzate in quanto caratterizzanti l'assetto viabilistico del comparto, sono riassunte nelle seguenti schede.

Scheda n. 1 – Via Nerbon (ovest)

Funzione	Strada extraurbana
Numero di corsie	2
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	Nessuna
Linee di trasporto collettivo	Sì
Sosta su strada	No
Larghezza media carreggiata	6,00 metri
Marciapiedi	Sì
Spartitraffico	No
Piste ciclabili	Sì
Ostacoli fisici	No
Illuminazione	Sì
Limite di velocità	50 km/h

Scheda n. 2 – Via Nerbon (est)

Funzione	Strada extraurbana
Numero di corsie	2
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	Nessuna
Linee di trasporto collettivo	Sì
Sosta su strada	No
Larghezza media carreggiata	6,20 metri
Marciapiedi	Sì
Spartitraffico	No
Piste ciclabili	Sì
Ostacoli fisici	No
Illuminazione	Sì
Limite di velocità	50 km/h

Scheda n. 3 – Via Eroi di Podrute (nord)

Funzione	Strada urbana
Numero di corsie	2
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	Nessuna
Linee di trasporto collettivo	No
Sosta su strada	No
Larghezza media carreggiata	7,00 metri
Marciapiedi	Sì
Spartitraffico	No
Piste ciclabili	Sì
Ostacoli fisici	No
Illuminazione	Sì
Limite di velocità	50 km/h

Scheda n. 4 – Via Eroi di Podrute (sud)

Funzione	Strada urbana
Numero di corsie	2
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	Nessuna (limitazione altezza a 3,50 m per sottopasso)
Linee di trasporto collettivo	No
Sosta su strada	No
Larghezza media carreggiata	6,20 metri
Marciapiedi	Sì
Spartitraffico	No
Piste ciclabili	Sì
Ostacoli fisici	No
Illuminazione	Sì
Limite di velocità	50 km/h

Scheda n. 5 – SP 113 (raccordo con SR 89)

Funzione	Strada extra urbana
Numero di corsie	4
Sensi di circolazione	2
Corsie riservate	No
Categorie veicolari escluse	Nessuna
Linee di trasporto collettivo	No
Sosta su strada	No
Larghezza media carreggiata	6,50 m + 6,50 metri
Marciapiedi	No
Spartitraffico	Sì
Piste ciclabili	No
Ostacoli fisici	No
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 intersezioni presenti di collegamento con l'area commerciale. I dati sono desunti da un precedente e recente studio che ha interessato l'area. Tale studio identificava nell'intervallo 18:00-19:00 del venerdì la fascia oraria caratterizzata dai maggiori flussi veicolari. Per uniformità con tale studio (dal quale si estrapolano i dati) e continuità di analisi, si considererà questa come fascia significativa per l'insediamento commerciale.

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.

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 nella fascia oraria identificata come significativa (tutti i rilevamenti effettuati con i dettami della Legge Regionale 15/2004 sono ripresi dal precedente studio e, per questioni di sintesi, non verranno qui riportati, ma si rimanda allo studio citato).

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.

Evidenziazione delle ore di punta

Sulla base dei dati sui flussi del traffico desunti dal precedente studio, si possono evidenziare i seguenti valori nella fascia oraria significativa:

Via Eroi di Podrute (nord)

flusso pari a 316 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 185 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 501 veicoli equivalenti

Via Eroi di Podrute (centro)

flusso pari a 394 veicoli equivalenti in direzione sud

flusso pari a 244 veicoli equivalenti in direzione nord

flusso bidirezionale pari a 638 veicoli equivalenti

Via Eroi di Podrute (sud)

flusso pari a 145 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 181 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 326 veicoli equivalenti

Via Nerbon (ovest)

flusso pari a 311 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 226 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 537 veicoli equivalenti

Via Nerbon (est)

flusso pari a 291 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 295 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 586 veicoli equivalenti

SP 113 (raccordo)

flusso pari a 246 veicoli equivalenti in direzione sud

flusso pari a 466 veicoli equivalenti in direzione nord

flusso bidirezionale pari a 712 veicoli equivalenti

Strada Regionale n. 89 (est)

flusso pari a 939 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 866 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 1805 veicoli equivalenti

Strada Regionale n. 89 (centro)

flusso pari a 1108 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 1172 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 2280 veicoli equivalenti

Strada Regionale n. 89 (ovest)

flusso pari a 1309 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 1159 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 2468 veicoli equivalenti

Via Internati 1943-1945 (nord)

flusso pari a 195 veicoli equivalenti in direzione sud

flusso pari a 208 veicoli equivalenti in direzione nord

flusso bidirezionale pari a 403 veicoli equivalenti

Via Internati 1943-1945 (sud)

flusso pari a 202 veicoli equivalenti in direzione sud

flusso pari a 251 veicoli equivalenti in direzione nord

flusso bidirezionale pari a 453 veicoli equivalenti

Casello autostradale A27

flusso pari a 1006 veicoli equivalenti in direzione sud

flusso pari a 1089 veicoli equivalenti in direzione nord

flusso bidirezionale pari a 2095 veicoli equivalenti

Via Arma di Cavalleria

flusso pari a 106 veicoli equivalenti in direzione ovest

flusso pari a 118 veicoli equivalenti in direzione est

flusso bidirezionale pari a 224 veicoli equivalenti

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 grande 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 le strade a più corsie per senso di marcia, i livelli di servizio sono stabiliti in relazione alla densità. Le relazioni che descrivono tale tipologia di tratte stradali possono essere riassunte nella seguente tabella:

LdS	96 Km/h Velocità di flusso libero				88 Km/h Velocità di flusso libero				80 Km/h Velocità di flusso libero				72 Km/h Velocità di flusso libero			
	MAX DENSITÀ (veic/Km/cors.)	Velocità ⁽¹⁾ (Km/h)	Max v/C	M F S ⁽²⁾ (veic/h/corsia)	MAX DENSITÀ (veic/Km/cors.)	Velocità ⁽¹⁾ (Km/h)	Max v/C	M F S ⁽²⁾ (veic/h/corsia)	MAX DENSITÀ (veic/Km/cors.)	Velocità ⁽¹⁾ (Km/h)	Max v/C	M F S ⁽²⁾ (veic/h/corsia)	MAX DENSITÀ (veic/Km/cors.)	Velocità ⁽¹⁾ (Km/h)	Max v/C	M F S ⁽²⁾ (veic/h/corsia)
A	7.5	96	0.33	720	7.5	88	0.31	660	7.5	80	0.30	600	7.5	72	0.28	540
B	12.5	96	0.55	1200	12.5	88	0.52	1100	12.5	80	0.50	1000	12.5	72	0.47	900
C	17.5	95	0.75	1650	17.5	87	0.72	1510	17.5	80	0.70	1400	17.5	72	0.66	1260
D	21	92	0.89	1940	21	85	0.86	1800	21	79	0.84	1670	21	71	0.79	1500
E	25	88	1.00	2200	25.5	82	1.00	2100	27	75.5	1.00	2000	28	67.5	1.00	1900

Il livello di Servizio F è caratterizzato da un'elevata instabilità del flusso, stimare accuratamente il valore della portata, della velocità e della densità è, quindi estremamente difficoltoso

⁽²⁾ Massimo Flusso di Servizio
⁽¹⁾ Velocità commerciale media

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

Via Eroi di Podrute - nord

LdS	2800	v/C	f₁	f₂	f₃	Q_s
A	2800	0,04	0,93	0,81	1,00	84
B	2800	0,16	0,93	0,81	1,00	337
C	2800	0,32	0,93	0,81	1,00	675
D	2800	0,57	0,93	0,81	1,00	1.202
E	2800	1,00	0,93	0,92	1,00	2.396

Via Eroi di Podrute - centro

LdS	2800	v/C	f₁	f₂	f₃	Q_s
A	2800	0,04	0,93	0,81	1,00	84
B	2800	0,16	0,93	0,81	1,00	337
C	2800	0,32	0,93	0,81	1,00	675
D	2800	0,57	0,93	0,81	1,00	1.202
E	2800	1,00	0,93	0,92	1,00	2.396

Via Eroi di Podrute - sud

LdS	2800	v/C	f₁	f₂	f₃	Q_s
A	2800	0,04	0,96	0,72	1,00	77
B	2800	0,16	0,96	0,72	1,00	310
C	2800	0,32	0,96	0,72	1,00	679
D	2800	0,57	0,96	0,72	1,00	1.103
E	2800	1,00	0,96	0,84	1,00	2.258

Via Nerbon - ovest

LdS	2800	v/C	f₁	f₂	f₃	Q_s
A	2800	0,04	0,95	0,66	0,97	68
B	2800	0,16	0,95	0,66	0,97	271
C	2800	0,32	0,95	0,66	0,97	542
D	2800	0,57	0,95	0,66	0,97	972
E	2800	1,00	0,95	0,80	0,97	2.066

Via Nerbon - est

LdS	2800	v/C	f₁	f₂	f₃	Q_s
A	2800	0,04	1,00	0,69	0,97	75
B	2800	0,16	1,00	0,69	0,97	298
C	2800	0,32	1,00	0,69	0,97	597
D	2800	0,57	1,00	0,69	0,97	1.069
E	2800	1,00	1,00	0,82	0,97	2.229

SP 113 (raccordo con la SR 89)

LdS	Q_s
A	750
B	1250
C	1750
D	2100
E	2800

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 Eroi di Podrute - nord	C	25,77%
Via Eroi di Podrute - centro	C	5,48%
Via Eroi di Podrute - sud	C	47,36%
Via Nerbon - ovest	C	0,97%
Via Nerbon - est	C	1,80%
SP 113 – ovest	A	67,20%
SP 113 - est	A	37,87%

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 Eroi di Podrute - nord	174
Via Eroi di Podrute - centro	37
Via Eroi di Podrute - sud	293
Via Nerbon - ovest	5
Via Nerbon - est	11
SP 113 – ovest	504
SP 113 - est	284

Si può quindi affermare che, visti i livelli di servizio calcolati, per il fatto che i margini risultino adeguatamente elevati, si ritiene di essere in presenza di buone risorse per un eventuale incremento del traffico, tali da garantire una gestione corretta dei flussi veicolari presenti e futuri. In effetti è fin d'ora prevedibile un peggioramento del livello di servizio per Via Nerbon e Via Eroi di Podrute (nord) a causa dell'attuale ristretto margine residuo. L'entità dei flussi in gioco sarà peraltro tale da causare un cambiamento del livello di servizio ma con un incremento notevole del margine residuo di capacità. Si tratta pertanto di una variazione puramente numerica, ma non sostanziale in termini di circolazione veicolare dell'area e di percezione del traffico esistente.

Flusso massimo assoluto nelle 12 ore

Sezione stradale	Flusso massimo	Livello di Servizio	Margine di capacità residua	Veicoli corrispondenti al Margine di capacità residua
Via Eroi di Podrute - nord	501 veic/h	C	25,77%	174 veic/h
Via Eroi di Podrute - centro	638 veic/h	C	5,48%	37 veic/h
Via Eroi di Podrute - sud	326 veic/h	C	47,36%	293 veic/h
Via Nerbon - ovest	537 veic/h	C	0,97%	5 veic/h
Via Nerbon - est	586 veic/h	C	1,80%	11 veic/h
SP 113 – ovest	246 veic/h	A	67,20%	504 veic/h
SP 113 - est	466 veic/h	A	37,87%	284 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 realizzazione della grande struttura di vendita 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 ad 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 194 unità/ora (dato valutato sulla base di 194 posti auto richiesti da normativa a disposizione della struttura, con una rotazione della sosta pari a 60 minuti, come indicato esplicitamente nell'Allegato A della DGR n. 569 del 25/02/2005).

Previsione dei livelli di servizio

Per la quantificazione del traffico aggiuntivo su ogni singola tratta stradale si ritiene corretto, in una logica di continuità, adottare le ipotesi poste nello studio precedente (dal quale si sono estrapolati i dati relativi ai flussi veicolari).

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

- Via Nerbon - ovest: 15% pari a 29 veicoli per senso di marcia (pari ad un totale di 58 veicoli);
- Via Nerbon – est: 10% pari a 19 veicoli per senso di marcia (pari ad un totale di 38 veicoli);
- SR 89 - est: 15% pari a 29 veicoli per senso di marcia (pari ad un totale di 58 veicoli);
- A27: 5% pari a 10 veicoli per senso di marcia (pari ad un totale di 20 veicoli);
- Via Internati 1943-1945: 20% pari a 39 veicoli per senso di marcia (pari ad un totale di 78 veicoli);
- SR 89 - ovest: 35% pari a 68 veicoli per senso di marcia (pari ad un totale di 136 veicoli).

Sulla base di questa suddivisione dei flussi indotti si può ipotizzare che i flussi futuri (attuali più quelli indotti dalla nuova struttura di vendita) saranno:

- Via Nerbon - ovest: $311+29+226+29= 595$ veicoli/ora;
- Via Nerbon – est: $291+19+295+19= 624$ veicoli/ora;
- Via Eroi di Podrute – nord: $316+87+185+87= 675$ veicoli/ora;
- Via Eroi di Podrute – centro: $394+107+244+107= 852$ veicoli/ora;
- Via Eroi di Podrute – sud: $145+39+181+107= 472$ veicoli/ora;
- Via Caduti di Nassiriya: $107+107= 214$ veicoli/ora;
- Via Arma di Cavalleria: $106+118= 224$ veicoli/ora;
- SP113 – raccordo ovest: $246+39= 285$ veicoli/ora;
- SP113 – raccordo est: $466+39= 505$ veicoli/ora;
- SR 89 - est: $939+29+866+29= 1863$ veicoli/ora;
- A27: $1006+10+1089+10= 2115$ veicoli/ora;
- Via Internati 1943-1945: $202+39+251+39= 531$ veicoli/ora;
- SR 89 - ovest: $1309+67+1159+67= 2602$ veicoli/ora.

In considerazione delle ipotesi poste, è plausibile limitare l'analisi ad un ambito ristretto alla viabilità a servizio della lottizzazione commerciale. I flussi indotti, rapportati agli esistenti, risultano infatti di esigua entità se confrontati con i flussi rilevati lungo la SR 89. Si riscontra infatti un incremento massimo pari a 1 veicolo ogni minuto sul tratto ovest (in direzione ovest) e di un 1 veicolo ogni 2 minuti sul tratto est (in direzione ovest): percepire, per il tratto ovest, una differenza sostanziale tra un passaggio di 22 veicoli al minuto (scenario attuale)

o di 23 veicoli al minuto (scenario futuro) non è ipotizzabile, se non numericamente. Analogamente, per il tratto est, laddove si tratta di percepire una differenza tra il passaggio di 32 veicoli ogni 2 minuti (scenario attuale) e un passaggio di 33 veicoli ogni 2 minuti (scenario futuro). Limitandosi pertanto all'analisi della viabilità interna dell'area commerciale, l'incremento dei volumi di traffico che si verificheranno lungo le strade che circondano il nuovo complesso commerciale comporterà variazioni dei livelli di servizio per Via Nerbon (tratte ovest ed est) e per Via Eroi di Podrute (tratta centrale), come ipotizzato in precedenza sulla base dei margini residui di capacità. Si ribadisce, però, che si tratta di una variazione puramente matematica dato che si ha una variazione del livello di servizio ma, contemporaneamente, un aumento evidente del margine di capacità.

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 urbanistico esistente sia in grado di sopportare senza evidenti problemi l'apertura della nuova grande struttura. Inoltre il lay-out del sistema viabilistico di pertinenza della struttura presenta le migliori garanzie di interfacciamento con i flussi esterni senza creare visibili disagi rispetto a quello che a tutt'oggi si può rilevare.

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 Eroi di Podrute - nord	501 veic/h	C 174 veic/h	25,77%	675 veic/h	C 0 veic/h	0,00%
Via Eroi di Podrute - centro	638 veic/h	C 37 veic/h	5,48%	852 veic/h	D 350 veic/h	29,12%
Via Eroi di Podrute - sud	326 veic/h	C 293 veic/h	47,36%	472 veic/h	D 147 veic/h	23,75%
Via Nerbon - ovest	537 veic/h	C 5 veic/h	0,97%	595 veic/h	D 377 veic/h	38,79%
Via Nerbon - est	586 veic/h	C 11 veic/h	1,80%	624 veic/h	D 445 veic/h	41,63%
SP 113 – ovest	246 veic/h	A 504 veic/h	67,20%	285 veic/h	A 465 veic/h	62,00%
SP 113 - est	466 veic/h	A 284 veic/h	37,87%	505 veic/h	A 245 veic/h	32,67%

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

A partire dall'area dove sorgerà il complesso commerciale oggetto dello studio, si riscontrano, in corrispondenza delle attuali intersezioni, ostacoli al regolare flusso dei veicoli solo in orari in cui gli spostamenti casa-lavoro diventano significativi (e, per di più, nella fascia oraria mattutina, in un momento in cui l'area commerciale risulta ancora non operativa).

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 nuova struttura commerciale, è quello di governare i flussi attualmente insistenti sulle contigue tratte stradali, le quali risultano, specialmente per quanto riguarda la SR 89, di rilevante importanza per quanto riguarda il traffico di attraversamento dell'area e quello che interagisce con l'autostrada. Come detto in precedenza, visti gli esigui volumi di traffico indotto che si riverteranno su tale tratta rispetto a quelli già esistenti, si ritiene lecito approfondire lo studio alle tratte contermini, ove il peso del traffico indotto diviene una componente di un certo interesse, seppur assai limitata e percentualmente non significativa rispetto ai volumi di traffico attuali.

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 Eroi di Podrute, viste le caratteristiche geometriche e funzionali, si può assumere sia classificabile in categoria E.

Analogamente, Via Nerbon, viste le caratteristiche geometriche e funzionali, si può assumere sia classificabile in categoria F.

Infine, la SP113 (raccordo), viste le caratteristiche geometriche e funzionali, si può assumere sia classificabile in categoria D.

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

Via Eroi di Podrute	Categoria E
Velocità di progetto	40 ÷ 60 km/h
Larghezza minima corsia	3,00 m
Livello di servizio	Capacità
Limite di velocità	50 km/h
Portata di servizio per corsia	800 veic/h

Via Nerbon	Categoria F
Velocità di progetto	40 ÷ 100 km/h
Larghezza minima corsia	3,00 m
Livello di servizio	C
Limite di velocità (extraurbano)	90 km/h
Portata di servizio per corsia	450 veic/h

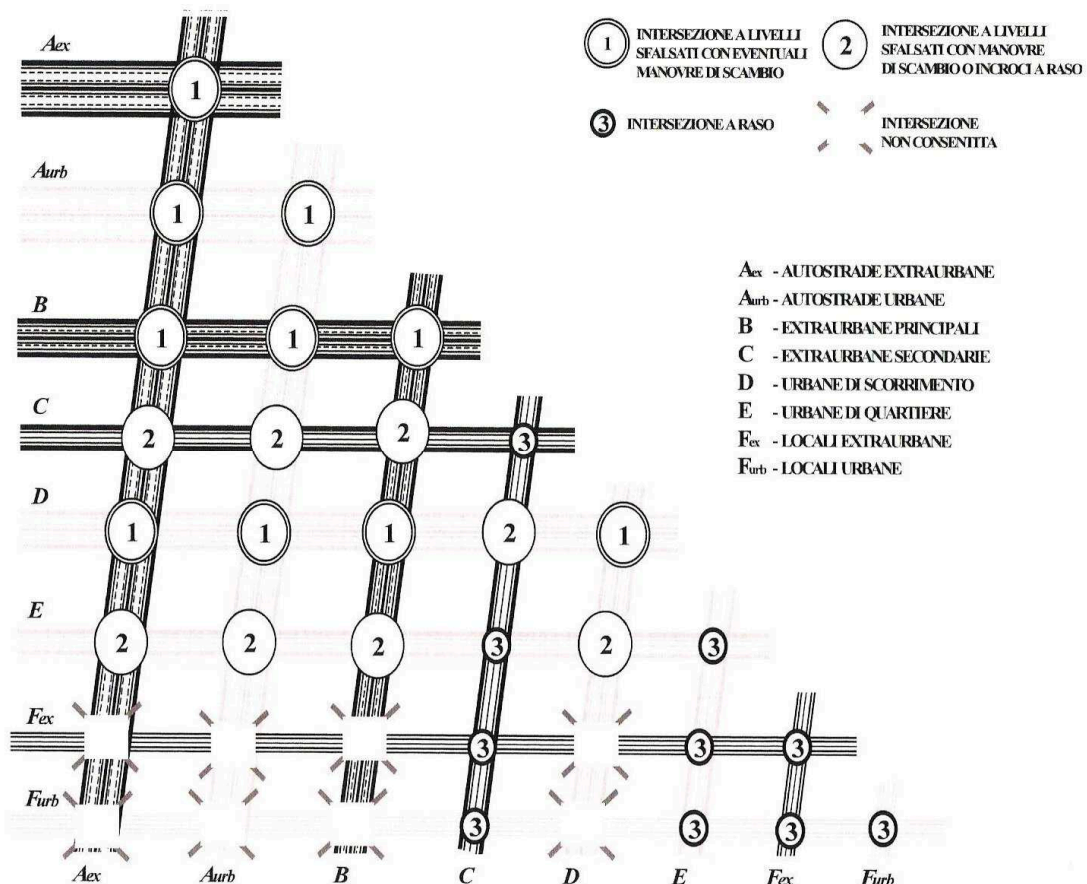
SP113 (raccordo)	Categoria E
Velocità di progetto	40 ÷ 60 km/h
Larghezza minima corsia	3,00 m
Livello di servizio	Capacità
Limite di velocità	50 km/h
Portata di servizio per corsia	800 veic/h

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.

Altre indicazioni per la determinazione delle eventuali caratteristiche di corsie e rotatorie, 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.

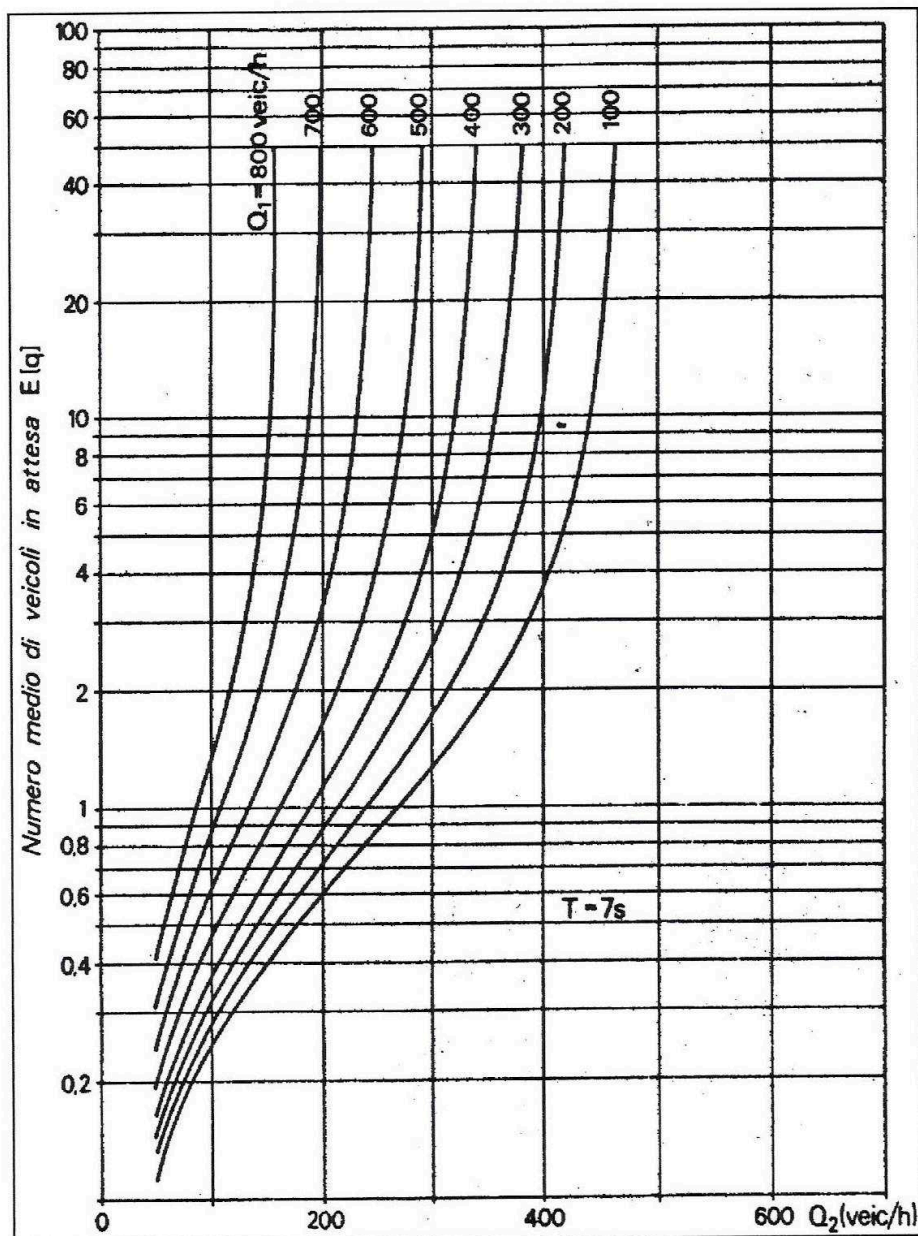
Partendo dalla viabilità interna dell'area della struttura di vendita, le intersezioni che si incontrano con la viabilità secondaria interna alla lottizzazione commerciale, e tra questa viabilità e quella principale esterna, saranno intersezioni a raso, come previsto dal Codice della Strada per la tipologie delle tratte viarie in esame (vedasi seguente figura), la cui funzionalità è garantita dall'entità delle intersezioni che si instaureranno tra i flussi interessanti tali aree.



Tipi di intersezione in funzione della categorie della strada

Per valutare la funzionalità dell'intersezioni a raso della struttura di vendita si deve tener conto del loro numero, pari a due (una su Via Eroi di Podrute e una su Via Caduti di Nassiriya) e della conseguente scomposizione dei flussi indotti. Nel nostro caso si è ipotizzato che i 194 veic/ora in ingresso si suddivideranno in 107 veicoli/ora che utilizzeranno l'accesso di Via Caduti di Nassiriya e 87 veicoli/ora che utilizzeranno l'accesso posto su Via Eroi di Podrute. Analogamente per quanto riguarda i flussi in uscita. I flussi che utilizzeranno Via Caduti di Nassiriya interesseranno un'intersezione a rotatoria, mentre i flussi lungo Via Eroi di Podrute (nord) effettueranno una manovra di svolta in mano destra per l'ingresso (quindi senza creare disagi alla circolazione esterna, essendo una manovra di sfilamento e non in conflitto con i flussi provenienti dalla direzione opposta), mentre i flussi in uscita effettueranno una manovra di svolta in mano sinistra, con attraversamento di un flusso esterno in conflitto pari a 316 veicoli/ora.

Si può ritenere che non si instaurino formazioni di incolonnamenti di veicoli in attesa di inserirsi nella viabilità secondaria esterna (che peraltro troverebbero nella viabilità interna una sorta di serbatoio di accumulo di adeguate dimensioni, sicuramente tali da non creare ripercussioni sulla viabilità esterna), come ricavabile dal seguente diagramma; in tale diagramma è parametrato, in funzione del flusso in cui inserirsi e per 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), il numero medio di veicoli in attesa di effettuare la manovra. Se ne ricava che nelle condizioni allo studio si avrebbero 0,3 veic/ora in attesa di effettuare tale manovra.



Numero medio di veicoli in attesa in una corsia di accumulo

Si può quindi affermare che l'assetto delle entrate/uscite sarà in grado di gestire questi flussi indotti dalla grande struttura in maniera corretta e funzionale alle esigenze.

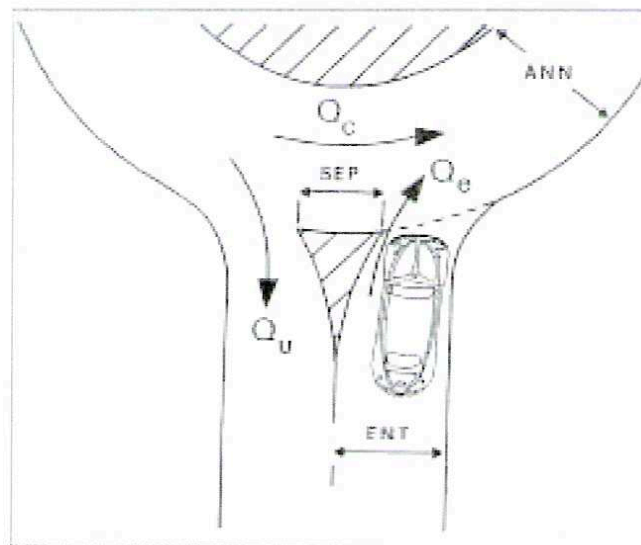
Per quanto concerne invece le intersezioni a rotatoria, il Decreto citato stabilisce parametri geometrici che devono essere rispettati (corsie nella corona rotatoria, bracci di ingresso, bracci di uscita, angolo di deviazione della traiettoria di

attraversamento del nodo e distanza di visibilità tra conducenti che si avvicinano alla rotatoria e veicoli in percorrenza dell'anello centrale), ma non vengono riportate considerazioni e/o metodi di valutazione della capacità dell'elemento di supportare determinati volumi di traffico.

In more delle normative si possono comunque adottare le seguenti considerazioni per valutare le capacità delle entrate ed i residui di capacità.

Per valutare, oltre al valore della capacità, anche altri parametri utili per la conoscenza del funzionamento di una rotatoria, si adotta il metodo messo a punto in Francia dalla SETRA. Tale metodo fa intervenire nel calcolo della capacità, oltre al traffico che percorre l'anello in corrispondenza di una immissione, anche il traffico che si allontana all'uscita immediatamente precedente; viene in tal modo definita una relazione fra capacità ed un traffico complessivo di disturbo.

Sulle indicazioni fornite dalla seguente figura, indichiamo con Q_c il flusso che percorre l'anello all'altezza dell'immissione, Q_e il flusso entrante e Q_u il flusso uscente.



Definizione dei parametri geometrici e dei flussi di traffico

Indicando con SEP la larghezza dell'isola spartitraffico, con ANN la larghezza dell'anello e con ENT la larghezza della semicarreggiata di ingresso nell'anello, è possibile determinare la capacità K del braccio mediante le seguenti relazioni:

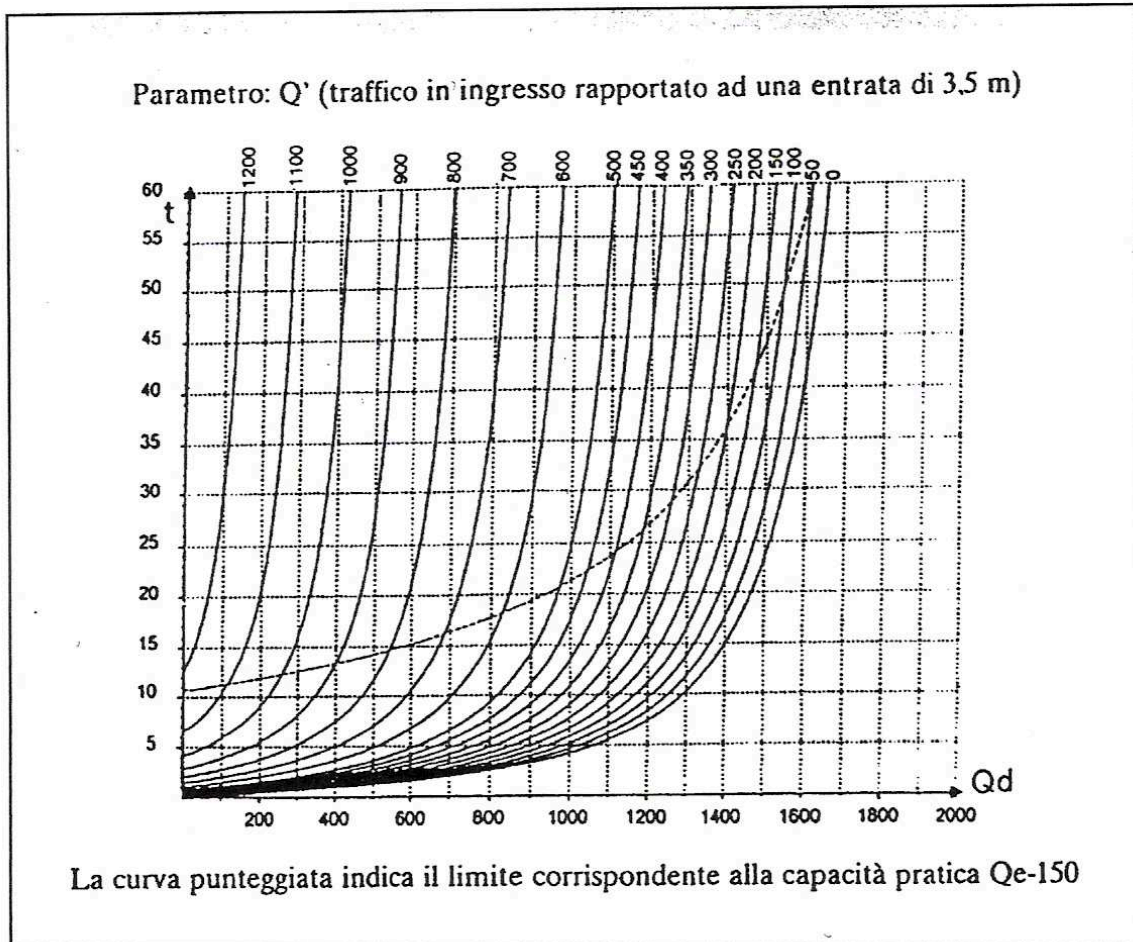
- Traffico uscente equivalente:
$$Q_u' = Q_u (15-SEP)/15 \text{ (Veq/h)}$$

assumendo $Q_u' = 0$ se $SEP > 15$ m
- Traffico complessivo di disturbo:
$$Q_d = (Q_c + 2/3 Q_u')(1-0,085(ANN-8))$$
- Capacità dell'entrata:
$$K = (1330-0,7 Q_d)(1+0,1(ENT-3,5))$$
- Residuo di capacità del braccio:
$$RC\% = (K - Q_e) / K$$
- Traffico entrante equivalente:
$$Q_e' = Q_e / (1 + 0,1(ENT - 3,5)) \text{ (Veq/h)}$$

Il traffico entrante equivalente Q_e' viene utilizzato per la determinazione del livello di servizio della rotatoria.

Le caratteristiche di livello di servizio a cui si fa riferimento nel progetto delle rotatorie sono le stesse che vengono considerate nello studio di una qualsiasi intersezione a raso (vale a dire il tempo medio di attesa dei veicoli in immissione).

Con tale modello è stato tracciato il seguente diagramma, nel quale è riportato il tempo medio di attesa su un braccio della rotatoria in funzione del traffico di disturbo e per diversi valori del flusso entrante equivalente:



Servendosi di tale tempo medio d'attesa, determinato separatamente per ciascun braccio della rotatoria, si può determinare il livello di servizio, facendo riferimento alla seguente tabella (estratta dalla Norma Svizzera SNV 640022) in cui sono riportati i valori minimi.

Livello di servizio	Tempo d'attesa medio
A	≤ 10 s
B	≤ 15 s
C	≤ 25
D	≤ 45
E	> 45
F	flusso in ingresso superiore alla capacità

Per l'infrastruttura a rotatoria sulla quale confluiscono Via Caduti di Nassiriya, Via Eroi di Podrute (nord), Via Eroi di Podrute (centro) e Via Arma di Cavalleria si possono ricavare i seguenti valori:

	Braccio 1 Via Caduti di Nassiriya	Braccio 2 Via Eroi di Podrute (nord)	Braccio 3 Via Eroi di Podrute (centro)	Braccio 4 Via Arma di Cavalleria
SEP	14,50 m	13,00 m	12,50 m	12,50 m
ANN	7,50 m	7,50 m	7,50 m	7,50 m
ENT	4,00 m	4,20 m	4,50 m	4,50 m
Q_c	393 Veq/h	187 Veq/h	11 Veq/h	394 Veq/h
Q_e	107 Veq/h	313 Veq/h	351 Veq/h	118 Veq/h
Q_u	107 Veq/h	175 Veq/h	501 Veq/h	106 Veq/h
Q_u'	4 Veq/h	23 Veq/h	84 Veq/h	18 Veq/h
Q_d	412 Veq/h	211 Veq/h	70 Veq/h	423 Veq/h
K	1.094 Veq/h	1.265 Veq/h	1.409 Veq/h	1.137 Veq/h
RC%	90,22%	75,26%	75,10%	89,62%
Q_e'	102 Veq/h	293 Veq/h	319 Veq/h	107 Veq/h
T_{att}	2 sec	2 sec	1 sec	2 sec
LdS	A	A	A	A

Una rotatoria progettata adeguatamente dovrebbe avere una riserva di capacità superiore al 30%. Nel nostro caso questa ipotesi è ampiamente soddisfatta.

Per l'infrastruttura a rotatoria posta lungo Via Nerbon, sulla quale confluiscono anche la SP113 (raccordo) e Via Eroi di Podrute, si possono ricavare i seguenti valori:

	Braccio 1 Via Nerbon (ovest)	Braccio 1 Via Nerbon (est)	Braccio 1 SP 113 (raccordo)	Braccio 2 Via Eroi di Podrute
SEP	>15,00 m	>15,00 m	14,50 m	>15,00 m
ANN	9,00 m	9,00 m	9,00 m	9,00 m
ENT	5,00 m	5,00 m	10,00 m	5,00 m
Q_c	441 Veq/h	471 Veq/h	280 Veq/h	293 Veq/h
Q_e	255 Veq/h	310 Veq/h	505 Veq/h	272 Veq/h
Q_u	340 Veq/h	314 Veq/h	285 Veq/h	403 Veq/h
Q_u'	0 Veq/h	0 Veq/h	10 Veq/h	0 Veq/h
Q_d	404 Veq/h	431 Veq/h	262 Veq/h	268 Veq/h
K	1.205 Veq/h	1.183 Veq/h	1.892 Veq/h	1.314 Veq/h
RC%	78,83%	73,79%	73,31%	79,29%
Q_e'	222 Veq/h	270 Veq/h	306 Veq/h	237 Veq/h
T_{att}	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec
LdS	A	A	A	A

Una rotatoria progettata adeguatamente dovrebbe avere una riserva di capacità superiore al 30%. Anche in questo caso tale ipotesi è ampiamente soddisfatta.

CONCLUSIONI

La realizzazione della grande struttura di vendita oggetto del presente studio non comporterà alcuna rivisitazione dell'assetto viario dell'area. Le iniziative che sono state intraprese per l'area commerciale permettono infatti di gestire e supportare con elevati margini di sicurezza il funzionamento del sistema viabilistico a servizio dell'area e del comparto.

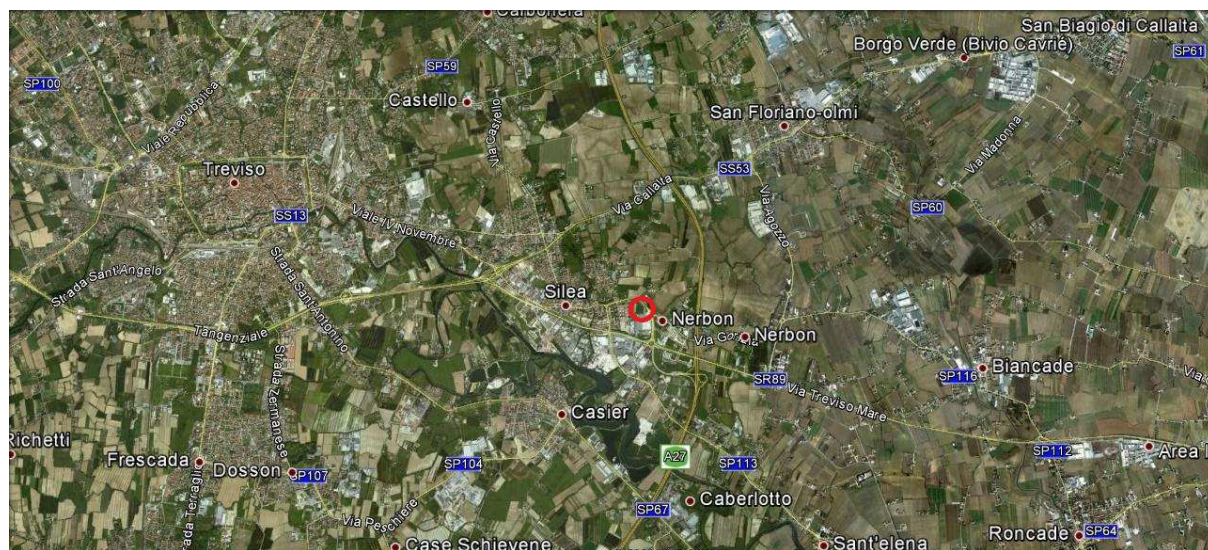
D'altro canto la viabilità d'area è stata creata in funzione dell'insediamento di attività commerciali (ed in tal senso è anche già stata ampiamente testata dalle iniziative operanti), e sicuramente pensata in modo da potersi interfacciare al meglio con la viabilità esterna con il fine di creare i minori disagi possibili alla circolazione esterna. In tal senso si riscontra la presenza di una rotatoria posta lungo Via Nerbon, la SP113 di raccordo ed un innesto, a sud, con la SR89 (con manovre di svolta consentite solo in mano destra), la rotatoria di gestione dei flussi autostradali.

Infine la grande struttura di vendita comporterà un modesto incremento dei flussi veicolari esistenti, come si evince dal confronto con i flussi rilevati. Inoltre la presenza di altre attività commerciali contigue permette di ipotizzare che gran parte dei nuovi flussi indotti dall'iniziativa commerciale siano già presenti come clientela di queste altre strutture commerciali (e pertanto verrebbero contati due volte nella stima dei flussi veicolari futuri).

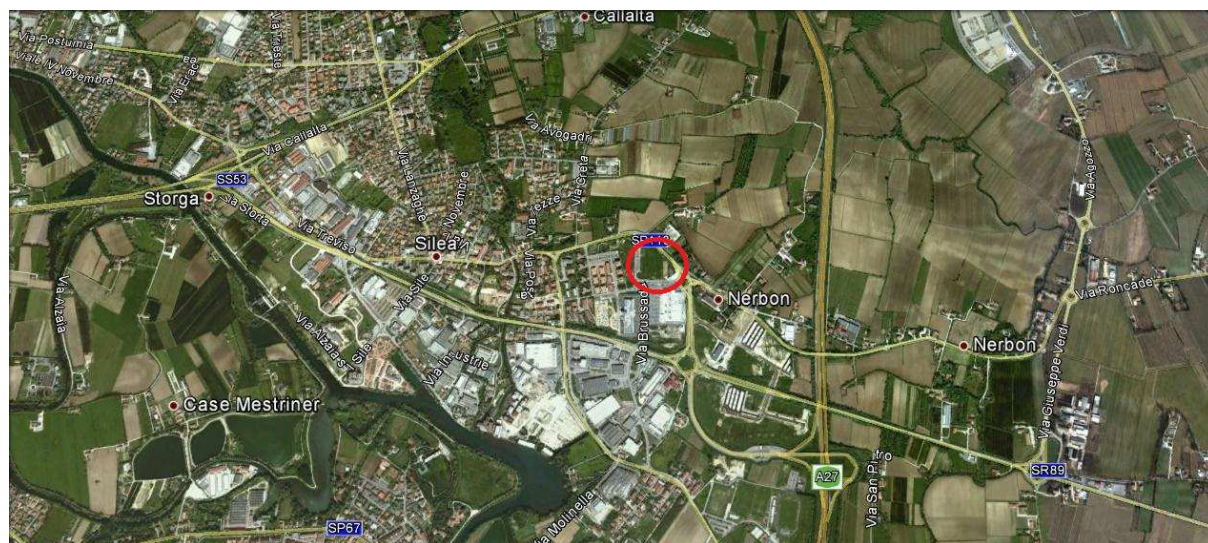
L'assetto viabilistico esistente ha mostrato la capacità a supportare e gestire i flussi veicolari massimi stimati, senza evidenziare particolari problematiche, come era prevedibile vista la modesta entità degli incrementi veicolari indotti attesi rispetto ai flussi esistenti.

Le soluzioni proposte si ritengono pertanto valide per l'insediamento dell'iniziativa commerciale, in un'ottica di creare minor disagi possibili alla circolazione esistente.

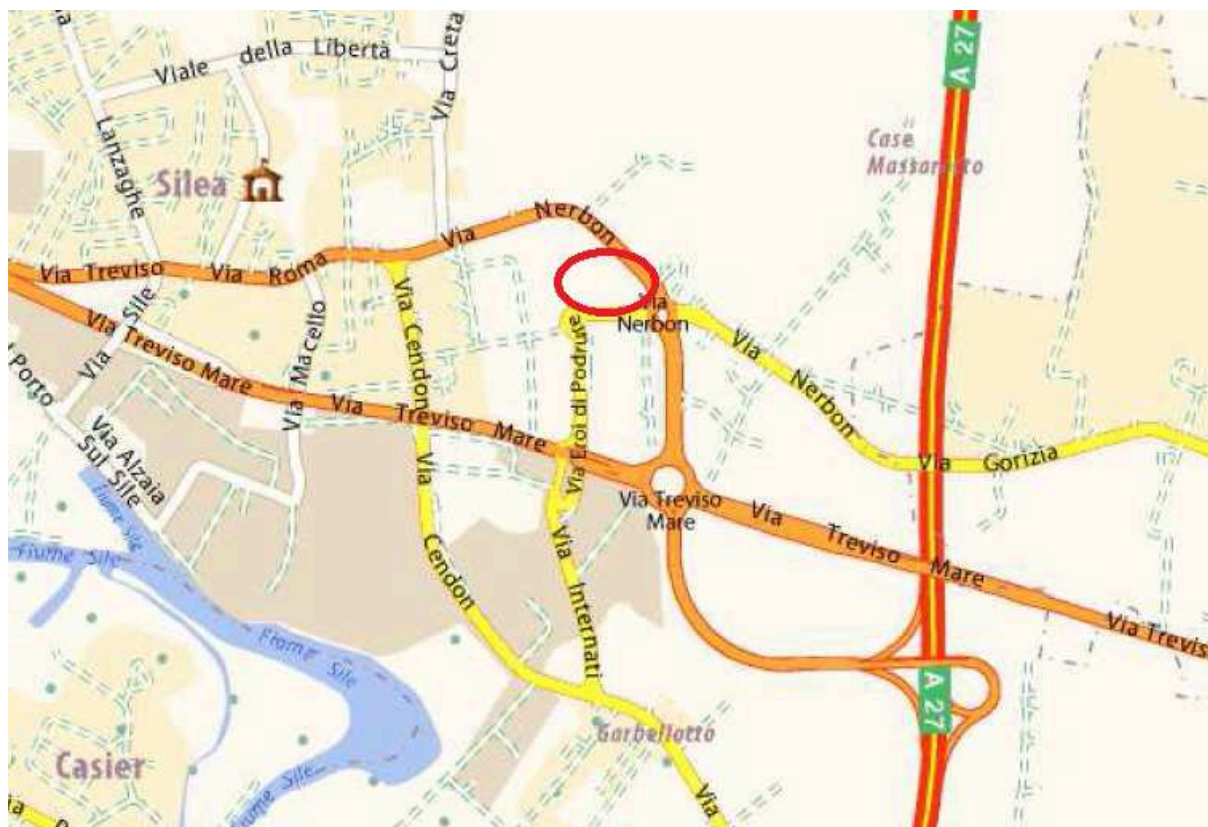
PLANIMETRIE



Localizzazione geografica e Bacino di utenza



Localizzazione geografica



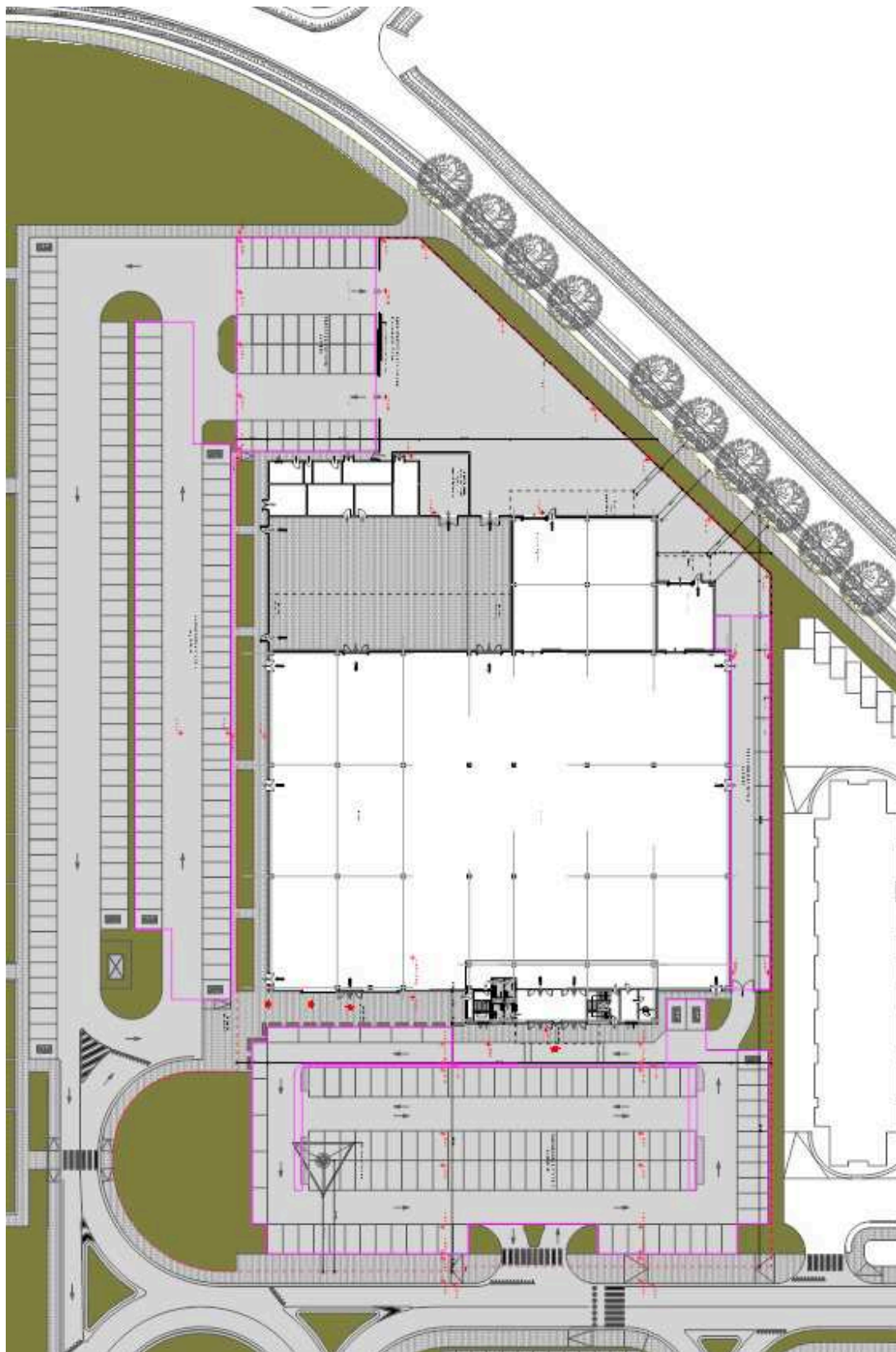
Viabilità Principale



Viabilità Principale e Secondaria



Estratto d'area



Estratto di progetto

FOTOGRAFIE



Foto n. 1 – Via Nerbon, direzione ovest



Foto n. 2 – Via Nerbon, direzione est



Foto n. 3 – Via Eroi di Podrute (nord), direzione ovest



Foto n. 4 – SP113, direzione nord



Foto n. 5 – Via Eroi di Podrute (centro), direzione nord



Foto n. 6 – Via Eroi di Podrute (sud), direzione nord