


AGGIORNAMENTI:

data	oggetto	dis.	contr.

committente	progettisti	calcolatore c.a.	direttore lavori	costruttore
OGGETTO			ordinativo	sostituisce
			F	
<i>PIANO INTEGRATO D'INTERVENTO SAN DAMIANO</i>				sostituito da
<i>RELAZIONE E CARTOGRAFIA RELATIVA ALLA VIABILITA'</i>				
<i>DI SAN DAMIANO</i>				
				stampa 22/05/2007
scale		mq.	dis. uc	contr.

ASSOSTUDIO s.r.l. ARCHITETTURA INGEGNERIA URBANISTICA
 20052 - MONZA - C.SO MILANO 45 039389753 (r.a.) ASSOCIATO OICE
 E.mail: assostudio@assostudiosrl.it 039324251 (fax)

prot. DMW n° 109	progr. 48369	data 28/4/2006	 <p> ICMQ <small>NORMA UNI EN ISO 9001</small> <small>CERTIFICAZIONE SISTEMA QUALITÀ</small> <small>CERTIFICATO N. 99330</small> <small>progettazione architettonica strutturale urbanistica, coordinamento, collaudi, direzione lavori, industrial design.</small> </p>
--------------------------------	---------------------	-----------------------	--

PIANO INTEGRATO DI INTERVENTO
AREA EX PIRELLI
SAN DAMIANO – BRUGHERIO (MI)

RETI DI MOBILITA'

RELAZIONE

ASSOSTUDIO S.r.l. c.so Milano 45 20052 Monza

Consulenza per la mobilità
Arch. Roberto Fusari via E. Curiel 18 27028 S.Martino. Siccomario (PV)

SOMMARIO

PREMESSE	2
1. RICOSTRUZIONE DELLO STATO DI FATTO E VALUTAZIONE DEL SISTEMA DELLA MOBILITA' NELL'AMBITO D' INTERVENTO.....	4
1.1. Inquadramento macroubanistico della rete di trasporto e valutazione dei livelli di accessibilità	4
1.1.2. <i>Lo schema funzionale della rete di mobilità nello stato di fatto</i>	4
1.1.3. <i>Lo schema funzionale della rete di mobilità nello stato previsto dal P.R.G.</i> ...	6
2. IL SISTEMA DELLA MOBILITA' NELL'AMBITO D' INTERVENTO NELLO SCENARIO DI PROGETTO	8
2.1 Lo schema funzionale della rete di mobilità nello scenario di progetto di breve termine.....	8
2.2 Lo schema funzionale della rete di mobilità nello scenario di progetto di lungo termine.....	10
2.3 Il progetto viabilistico di massima a breve termine	11
3. IL TRAFFICO INDOTTO DAL NUOVO INSEDIAMENTO E VERIFICA DELLA ROTATORIA PREVISTA LUNGO VIA SANT'ANNA	13
3.1 I dati di traffico rilevati	14
3.2 I dati di traffico indotti dal progetto di recupero	16
3.3. La verifica di capacità della rotatoria lungo via Sant'Anna.....	19
3.3.1. <i>La fascia di punta del mattino 7.30-8.30</i>	20
3.3.2. <i>La fascia di punta della sera 17.30-18.30</i>	21
4. CONSIDERAZIONI FINALI.....	23
Tabella 1	15
Tabella 2	15
Tabella 3	16
Tabella 4	18
Tabella 5	18
Tabella 6	19
Tabella 7	21
Tabella 8	22

PREMESSA

Oggetto del presente documento è lo studio del sistema della mobilità e la predisposizione del progetto di massima delle infrastrutture di mobilità relativo al Piano Integrato di Intervento dell'area ex Pirelli in San Damiano.

L'analisi condotta si propone come supporto tecnico specialistico che, alla luce delle normative in vigore, consente di completare il quadro delle opere di urbanizzazione dell'area di intervento.

E' d'obbligo precisare sin da ora che quanto espresso più oltre e rappresentato nelle elaborazioni grafiche (**Tavole A1, A2, B1, B2 e B3**) ha trovato quale punto di partenza le indicazioni di sviluppo urbanistico già previste nei documenti programmatici del Comune di Brugherio tutt'ora in vigore, *in primis* il vigente Piano Regolatore Generale.

Ciò detto trova eccezione nell'analisi funzionale dello schema viabilistico, sia per la situazione da stato di fatto sia per quella prevista, condotta in maniera autonoma e come tale nuovamente propositiva, dal momento che gli strumenti specifici di pianificazione (Piano Generale del Traffico Urbano – PGTU o Piano della Mobilità Urbana – PUM) risultano o decaduti o generalmente non comprensivi di tali valutazioni.

Resta comunque inteso che, qualora l'Amministrazione Comunale di Brugherio si sentisse nella necessità di chiarire aspetti eventualmente contrastanti tra quanto qui proposto e quanto precedentemente elaborato nei piani comunali, possano essere analizzate le singole criticità prendendo ad occasione proprio l'intervento di recupero di cui trattasi.

1. RICOSTRUZIONE DELLO STATO DI FATTO E VALUTAZIONE DEL SISTEMA DELLA MOBILITA' NELL'AMBITO D' INTERVENTO

1.1. Inquadramento macroubanistico della rete di trasporto e valutazione dei livelli di accessibilità

Il Piano Integrato di Intervento prevede il recupero di parte significativa di territorio di San Damiano quale la zona industriale ex Pirelli.

Nello specifico, la porzione destinata alla nuova urbanizzazione risulta compresa tra via Sant'Anna a sud, il complesso sportivo comunale San Damiano a est, il canale Villoresi a nord e via Isonzo ad ovest.

Ad una prima analisi si ricava che i collegamenti con la viabilità esistente, di tipo urbano, sono possibili:

- con via Sant'Anna a sud
- con via Monte Nero (da qui in via Isonzo e via della Vittoria) a ovest.

Tali connessioni permettono l'inserimento sui due assi principali di transito all'interno di Brugherio, ovvero via Sant'Anna in direzione est-ovest e via della Vittoria in direzione nord-sud.

Proprio lungo tali vie sono disposte fermate per il trasporto pubblico urbano di collegamento con l'abitato di Monza, che già attualmente appaiono funzionali, data la loro localizzazione, anche per l'utenza diretta o proveniente dall'ambito di intervento.

Ad eccezione dell'area in fregio al centro sportivo San Damiano, non risultano zone dedicate al parcheggio nelle vicinanze dell'area di intervento, tuttavia è presente sosta in carreggiata in quasi tutte le strade al contorno del P.I.I., con la sola eccezione di via della Vittoria in cui la sosta è limitata ad un numero ristretto di stalli ricavati con opportune sagomature del marciapiede.

L'accessibilità ciclo-pedonale, infine, vede la presenza di percorsi dedicati prossimi all'ambito di recupero, identificabili secondo la normativa vigente¹ quali percorsi ciclopedonali: questi si individuano nell'itinerario lungo il canale Villoresi, alle spalle del centro sportivo e sino all'intersezione di via della Vittoria-via delle Industrie e con il tratto a lato della carreggiata nord di viale Lombardia, tra via Comolli e via Della Offelera.

1.1.2. Lo schema funzionale della rete di mobilità nello stato di fatto

E' stato analizzato lo schema di rete attuale proponendo *ex-novo*, per le ragioni già anticipate in premessa, una classificazione funzionale della maglia viaria al contorno del P.I.I. a supporto della visualizzazione dello schema viario, ovvero i sensi di marcia, attualmente in essere.

1 D.M. 30 novembre 1999 n. 557

Tale operazione risulta preliminare a qualsivoglia valutazione viabilistica, al fine di assegnare, nella situazione da stato di fatto, a ciascun asse il relativo ruolo all'interno della rete dei trasporti e del tessuto urbano e, conseguentemente, le mansioni in grado di svolgere al fine di garantire la fluidificazione di tutte le componenti di traffico ammesse in totale sicurezza.

Ciò consente, già ad una prima fase, di valutare se esistano situazioni non conformi alla normativa vigente che saranno pertanto oggetto degli interventi di carattere progettuale; è questo il caso del transito di alcune categorie veicolari in strade che, per la loro dimensione geometrica e per la funzione rivestita nella maglia complessiva, viceversa non possono ammetterle.

La classificazione funzionale è stata condotta sulla base delle tipologie previste dal Nuovo Codice della Strada², di seguito elencate:

- autostrade (extraurbane ed urbane);
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali interzonali;
- strade locali (extraurbane ed urbane)

Inoltre, sulla base delle Direttive per la Redazione, Adozione dei Piani Urbani del Traffico³, considerata la zona di indagine di carattere propriamente urbano, nonché le particolarità che spesso si verificano all'interno dei centri abitati e la difficoltà ad adattare tale classifica funzionale alle caratteristiche geometriche delle sezioni stradali, nonché alle componenti di traffico presenti ed alla loro intensità, si sono presi in considerazione altri tipi di strade con funzioni intermedie a quelle già indicate, ovvero:

- strade di scorrimento veloce, intermedie tra le autostrade e le strade di scorrimento;
- strade interquartiere, intermedie tra quelle di scorrimento e quelle di quartiere;
- strade locali interzonali, intermedie tra quelle di quartiere e quelle locali.

A questo riguardo sono state elaborate la **Tavola A1** e la **Tavola A2**: la prima rappresenta la gerarchia stradale assegnata alla rete dello stato di fatto, la seconda in relazione ai previsti interventi di sviluppo viabilistici indicati dal P.R.G. adottato.

Dalla **Tavola A1** si evince che, fatta eccezione per via delle Industrie, qualificata come strada urbana di scorrimento, la quasi totalità dei restanti tronchi viari si riconducono, per le loro caratteristiche *“di strade al servizio diretto degli edifici per spostamenti pedonali o per la parte iniziale o finale degli spostamenti veicolari privati...”* a strade locali; è questo il caso ad esempio di via Monte Nero, via Isonzo, via Montesanto, via Piave, via S. Albino.

Viceversa, per le loro caratteristiche di assi di penetrazione e di collegamento tra porzioni limitrofe di Brugherio e tra queste e i principali insediamenti di utilità pubblica (servizi, attrezzature, ecc.), vincolate ad una struttura geometrica

² D.L.vo n.285/92 e s.m.i.

³ Ministero Lavori Pubblici – G.U. n.77 del 24/06/95

comunque non completamente conforme al transito assorbito, sono definite quali strade locali interzonali via Della Vittoria e via Sant'Anna.

Tali ultime, infatti, dato il contesto edificato che le definisce e limita le dimensioni stradali, si ritengono comunque di livello inferiore a via Adda, indicata quale strada di quartiere, in relazione alle dimensioni, all'entità del traffico ed alla velocità di transito ammessa.

Il loro ruolo all'interno del tessuto urbano e della maglia viaria è comunque di importanza rilevante in quanto supporto agli spostamenti di origine e destinazione della totalità di San Damiano.

Sono invece da rilevare impropri i traffici di attraversamento in transito sui due assi: traffici che tuttavia, allo stato attuale, non trovano alternativa in altri itinerari.

E' interessante notare che lo schema viabilistico attuale non prevede molti archi a senso unico se si fa eccezione della zona costituita da via Ferrucci, via Fieramosca e via S. Albino a nord, via Montesanto nell'area centrale; per contro, sono consentite le due correnti veicolari di marcia sia su via Sant'Anna sia in via della Vittoria ove, numerosi e coincidenti con tutti gli innesti laterali da est e da ovest, sono gli interventi di moderazione della velocità ottenuti con l'innalzamento della quota della carreggiata veicolare alla quota del marciapiede in corrispondenza dell'area di incrocio.

A questo proposito è possibile affermare che, nonostante gli interventi di moderazione, i volumi di traffico rimangono in quantità elevata e comunque impropria al disegno, alla geometria e al contesto urbano a causa della mancanza di un itinerario alternativo.

Una valutazione su scala più ampia, con un dettaglio appropriato ed in recepimento di quanto previsto dal P.R.G., potrebbe indurre a riconsiderare lo schema di circolazione anche su tali due principali arterie, riqualificandone la funzione e ricavando nel contempo aree da destinare al transito delle utenze deboli.

1.1.3. Lo schema funzionale della rete di mobilità nello stato previsto dal P.R.G.

Lo scenario di cui alla **Tavola A2**, offre un'integrazione, dal punto di vista funzionale, tra la rete della mobilità (veicoli, cicli e pedoni) nella situazione attuale e le previsioni di intervento alla rete della mobilità del Piano Regolatore Generale, queste ultime intese sia come nuovi collegamenti viabilistici sia come ulteriori itinerari ciclo-pedonali.

Sono previsti interventi alla viabilità quali:

- la prosecuzione dell'asse locale di via Isonzo in direzione del canale Villorosi fino all'intersezione con via della Vittoria;
- la nuova viabilità locale da via Isonzo a via della Vittoria.

Alla rete dei percorsi ciclopedonali sono previsti:

- l'itinerario sud del canale Villorosi;
- due itinerari di collegamento tra il canale Villorosi e via Sant'Anna;
- il percorso sul lato nord di via Sant'Anna;
- il collegamento in direzione nord-sud tra via Sant'Anna e viale Lombardia;
- la rete a est di via della Vittoria.

È inoltre prevista l'istituzione di misure di controllo del traffico veicolare tramite la predisposizione dell'Isola Ambientale in San Damiano e la realizzazione di una Zona a Traffico Limitato (ZTL) nella porzione nord del territorio del centro abitato.

Gli interventi previsti alla rete stradale hanno portato a verificare, in prima fase, l'opportunità di modifica delle funzioni associate a ciascun arco stradale in relazione a possibili nuovi itinerari preferenziali e, in seguito, a proporre una nuova gerarchia per la maglia afferente l'area in studio.

Poiché, come già anticipato, gli interventi previsti dal P.R.G. sono riconducibili ad un completamento della maglia locale, con nuovi innesti su via della Vittoria, si può affermare che l'impianto attuale, almeno per ciò che riguarda il comparto, si vedrebbe interessato da un possibile percorso alternativo, per gli spostamenti nord-est e viceversa, ovvero da via delle Industrie all'asse viale Lombardia-Adda e viceversa, nuovo itinerario che verrebbe a trovarsi all'interno dell'attuale zona industriale.

Ciò sarebbe contrastante con l'intervento di recupero dell'area che, di fatto, vedrebbe traffici impropri di attraversamento in transito su un itinerario di carattere locale e comunque di destinazione.

Per tale ragione, e a completamento di quanto indicato dalla pianificazione comunale, è condivisa l'istituzione di una Zona a Traffico Limitato a limitare i flussi in attraversamento che consenta, sulla viabilità locale conseguentemente individuata, la realizzazione di interventi di moderazione della velocità tali da rendere gli spostamenti riconducibili, in prevalenza, alla tipologia casa-lavoro e relativi al centro sportivo ed alle strutture pubbliche esistenti e previste.

La **Tavola A2**, pertanto, indica tali scelte mantenendo inalterata la classifica funzionale delle strade tutt'ora esistenti, a fronte di interventi che avranno, una volta completati, carattere esclusivamente locale.

Uguualmente, si ritiene che le previsioni da P.R.G. debbano essere perseguite anche per ciò che concerne i percorsi riservati alle utenze deboli, ovvero cicli e pedoni.

Come si vedrà più oltre, parte dei nuovi percorsi ciclabili previsti, sono stati verificati e riproposti in sede di progettazione viabilistica all'interno del Piano Integrato di Intervento che ha avuto una genesi ed uno sviluppo in pieno accordo con quanto contenuto nel P.R.G.

2. IL SISTEMA DELLA MOBILITA' NELL'AMBITO D' INTERVENTO NELLO SCENARIO DI PROGETTO

Il Piano Integrato di Intervento mira a recuperare una parte importante dell'abitato di San Damiano con una destinazione d'uso prevalentemente residenziale, pari a circa l'80% della volumetria prevista, completata per la restante parte dalle funzioni compatibili previste dalla normativa.

Tali caratteristiche hanno indotto a valutare gli aspetti viabilistici sia dal punto di vista funzionale, come fatto per la situazione da stato di fatto in cui avviene l'inserimento dei nuovi insediamenti, sia dal punto di vista più strettamente infrastrutturale, valutando nella scala qui ritenuta più opportuna in relazione agli obiettivi fissati dalle analisi, le occupazioni di superficie necessarie al transito, alla sosta ed agli spostamenti ciclo-pedonali.

Un complesso di verifiche, dunque, che dal punto di vista grafico sono riprodotte in **Tavola B1**, in **Tavola B2** e in **Tavola B3**.

2.1 Lo schema funzionale della rete di mobilità nello scenario di progetto di breve termine

Lo scenario analizzato, cosiddetto di breve termine ed illustrato in **Tavola B1**, prende spunto dallo schema viario che attualmente riscontriamo in San Damiano, integrato dalle considerazioni di cui si dettaglierà nel seguito e conseguenti all'intervento di recupero dell'area.

In altri termini, ciò che si propone, è una razionalizzazione della rete stradale esistente, attraverso una opportuna classificazione degli archi interessati ed un eventuale ridisegno dello spazio stradale conseguente l'istituzione di un nuovo schema di circolazione.

Ciò, a prescindere dalle previsioni di nuove infrastrutture stradali non direttamente connesse al Piano Integrato in oggetto ma, bensì, riconducibili alle linee del Piano Regolatore Generale che, in quanto tali, si ritengono realizzabili in un orizzonte temporale più dilatato che, nel paragrafo successivo, definiremo di lungo termine.

Lo schema funzionale ricalca quanto visto per lo stato di fatto, individuando all'interno dell'area di intervento le seguenti categorie stradali:

- strada locale;
- strada privata di accesso alle autorimesse sotterranee.

Quanto sopra vale anche per la nuova strada, da qui in poi denominata per semplicità "di P.I.I." e asse di collegamento tra i nuovi insediamenti dell'area e la viabilità ordinaria, strada che per le funzioni svolte ha carattere strettamente locale. Essa, infatti, rappresenta la parte iniziale e finale degli spostamenti casa-lavoro, prevalenti, così come per la residua quota legata alle attività commerciali e terziarie presenti; inoltre consente, attraverso la viabilità privata, l'accesso alle autorimesse sotterranee al servizio degli edifici residenziali.

Vi è dunque un completamento della viabilità ordinaria con itinerari a carattere locale e di servizio funzionali in parte quasi esclusiva al movimento dei veicoli riconducibili ai nuovi residenti dell'insediamento.

Per tale ragione, ovvero per favorire la mobilità dei residenti e, nel contempo, per cercare di scoraggiare il traffico di attraversamento tra viale delle Industrie e l'asse viale Lombardia-Adda in alternativa all'itinerario via della Vittoria - via Sant'Anna, sono stati previsti sensi unici di marcia contrapposti sia su via Isonzo, sia su via Monte Nero, ovvero:

- da est a ovest su via Monte Nero, tra via della Vittoria e via Isonzo;
- da ovest a est su via Monte Nero, tra via di P.I.I. e via Isonzo;
- da nord a sud su via Isonzo, tra via Monte Nero e via Sant'Anna;
- da sud a nord su via Isonzo, tra via Monte Nero e via di P.I.I.

La predisposizione dei sensi unici di marcia e la messa in sicurezza dei movimenti veicolari permette la riorganizzazione degli spazi stradali:

- prevedendo una diversa occupazione degli spazi per i veicoli;
- ricavando spazi dedicati ai pedoni ed ai ciclisti;
- razionalizzando la sosta in aree delimitate;
- mettendo in sicurezza gli accessi alle proprietà laterali.

Si evidenzia, infatti, che, se da un lato all'interno del nuovo insediamento è ricavato un ambito pedonale nel quale si prevede il libero e promiscuo transito di cicli e pedoni in libertà e sicurezza, entro un'area che è totalmente distinta dalle sedi stradali per quota, pavimentazione, segnaletica e arredo urbano, d'altro canto poiché rimangono assolutamente condivise le previsioni del P.R.G., all'esterno del confine di intervento si prevede la progressiva attuazione di un ambito ciclo pedonale per la cui realizzazione non si possono non prevedere interventi di moderazione della velocità, di calmierazione del traffico, di messa in sicurezza e di particolare attenzione alle utenze deboli così come quelli conseguenti a tale nuovo schema di circolazione.

E' per tale motivo, dunque, che vengono riproposti gli itinerari ciclo-pedonali del P.R.G., "previsti" a lungo termine se esterni all'area di intervento e "di progetto" se realizzati con il presente piano ed interni all'area di intervento.

Il sistema ciclopedonale è, pertanto, definito da nuovi percorsi che consentono gli itinerari;

- nord-sud, da via Sant'Anna, in prossimità con l'intersezione con via Montesanto al canale Villoresi tramite l'ambito pedonale ;
- dalla rotatoria proposta in via Sant'Anna all'ambito pedonale;
- da via della Vittoria all'ambito pedonale tramite via Monte Nero.

L'ambito pedonale si configura quindi come tramite e punto centrale della rete ciclopedonale.

Riguardo la sosta, lo schema funzionale della mobilità consente la definizione degli spazi necessari che, secondo norma e destinazione, sono stati suddivisi in:

- parcheggi pubblici;
- autorimesse sotterranee.

I parcheggi pubblici sono stati ricavati in aree dedicate e lungo la carreggiata stradale esclusivamente in superficie.

Nella parte a nord della rotatoria con via Monte Nero è stata individuata un'area parcheggio aperta al pubblico ma esterna alla carreggiata, al fine di garantire una zona di attestamento ancora più prossima alla piazza pedonale, luogo di riferimento del quartiere in progetto.

Il nuovo parcheggio, unitamente all'attuale, entrambi in prossimità delle strutture sportive esistenti e previste, hanno il compito di supportare la domanda di sosta relativa.

Le connessioni con la viabilità esistente, previste a rotatoria con precedenza interna, sono:

- all'intersezione della viabilità di P.I.I. e via Sant'Anna;
- all'intersezione tra la strada viabilità di P.I.I.

Quest'ultima è da intendersi soprattutto come intervento di moderazione della velocità complementare alla disposizione dei sensi unici, in grado di dissuadere il traffico di attraversamento: stante il rialzamento della quota stradale al medesimo livello della piazza pedonale e la particolare diversa realizzazione del piano strada, tale intervento si propone come un naturale prolungamento dell'area centrale favorendo, pertanto, l'attraversamento in ingresso ed in uscita dei flussi ciclo-pedonali.

A conclusione si sottolinea che, a margine delle considerazioni sin qui svolte e a seguito delle verifiche condotte sullo stato di fatto, si ritiene utile intervenire con interventi di moderazione della velocità, ottenuti attraverso l'innalzamento della quota della carreggiata stradale, anche sull'intersezione tra via Sant'Anna e via Isonzo al fine della dissuasione al transito dei traffici di attraversamento e dell'aumento della sicurezza del transito ciclopedonale.

Il dettaglio grafico di quanto si qui descritto è proposto nella **Tavola B3**.

2.2 Lo schema funzionale della rete di mobilità nello scenario di progetto di lungo termine

Al fine di verificare la coerenza dell'assetto proposto con le previsioni del Piano Regolatore Generale è stato predisposto uno scenario di lungo termine in cui vengono consolidate le scelte relative al breve termine, quali:

- l'istituzione dei sensi unici di marcia contrapposti in via Isonzo e in via Monte Nero;
- gli itinerari ciclo-pedonali;
- la definizione delle aree di sosta in carreggiata, fuori carreggiata e sotterranee;
- la soluzione a rotatoria dei nodi di connessione con la viabilità esistente;
- la messa in sicurezza dell'intersezione Sant'Anna-Isonzo.

In aggiunta, sono inserite le previsioni di intervento alla rete stradale del Piano Regolatore Generale che, nell'area, consistono:

- nella realizzazione di una nuova connessione con via della Vittoria prolungando via Isonzo verso il canale Villorosi;
- nella prosecuzione della strada di P.I.I. in direzione ovest sino a via Isonzo, completando di fatto un'asta parallela a via Sant'Anna;

- nella realizzazione di un nuovo tratto ciclo-pedonale tra il canale Villoresi e il termine del percorso proposto in corrispondenza del torna-indietro.

E' importante notare che, come conseguenza del prolungamento a nord di via Isonzo in questa seconda fase, il tratto stradale locale a prosecuzione di via Isonzo, considerato a senso unico di marcia nella proposta di progetto (**Tavola B1**), nello scenario di lungo termine (**Tavola B2**) è proposto a doppio senso di marcia con una nuova ridefinizione della geometria della carreggiata nel tratto in esame e dell'intersezione con l'attuale sede di via Isonzo.

Tale modifica allo schema di circolazione di progetto si rende infatti necessaria dal momento che, con il prolungamento a nord, tale arco stradale garantirà l'accesso all'area di intervento dall'asse di viale delle Industrie e consentirà di non utilizzare via della Vittoria.

Conseguenza ovvia sarà, almeno per quanto si può prevedere a questo livello di analisi, la certa scomparsa dei parcheggi in carreggiata previsti sul lato destro e riportati in **Tavola B3**, nonché una diversa geometria dello snodo di immissione alle autorimesse sotterranee.

Infine, è importante sottolineare l'attenzione che richiederà la progettazione dell'intersezione della viabilità prevista dal PRG con via della Vittoria che, per la localizzazione prevista in vicinanza alla rotatoria di viale delle Industrie, per l'intensità dei flussi veicolari, potrebbe generare, dati gli accodamenti già rilevabili allo stato attuale, congestione e rallentamenti della circolazione.

Lo schema rappresentato in **Tavola B2**, e fin qui descritto, è quindi da considerare funzionalmente invariante rispetto alle previsioni dettate dal Piano Regolatore Generale che vede completamente possibili le realizzazioni previste oltre l'area di intervento.

2.3 Il progetto di massima della rete della mobilità

Definita la classificazione funzionale del nuovo assetto, dunque assegnate le relative categorie di traffico ammesse e considerati gli elementi costitutivi dello spazio stradale, quali l'istituzione dei sensi unici di marcia e la dimensione delle relative corsie di marcia veicolare, dei marciapiedi per i pedoni, dei percorsi ciclopedonali e degli spazi per la sosta, sono state riprodotte le scelte effettuate ed illustrate in **Tavola B3**.

Corre l'obbligo di ricordare che, qualificandosi come progetto di massima, soggetto pertanto ad approfondimento, la scala ed il dettaglio utilizzati sono, nel pieno rispetto della normativa in vigore⁴, utili al completamento della fase preliminare di analisi ma non certamente esaustivi delle scelte di dettaglio maggiore che in merito dovranno essere affrontate.

⁴ D.M. 05/11/01 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali – *Ministero Infrastrutture e Trasporti*.
Linee guida per la realizzazione delle intersezioni stradali. Le intersezioni di tipo rotatorio – *Regione Lombardia*.

Di seguito sono descritte le nuove infrastrutture di trasporto proposte:

- **la strada, locale**, con dimensioni minime previste dalla normativa per il doppio senso di marcia (12,50 mt di larghezza), con sosta parallela ad entrambi i lati e marciapiedi per il transito dei pedoni. L'occupazione del suolo stradale rimane invariata in tutto il tratto compreso tra l'ingresso al centro sportivo e la rotatoria di connessione con via Monte Nero. Oltre tale punto sono stati individuati gli spazi di sosta in due aree esterne, cui si accede proprio da tale viabilità. Infine, il tratto successivo a senso unico verso est, è stato dimensionato con unica corsia di marcia e sosta sul lato destro rispetto al movimento dei veicoli.
- il nodo di connessione con la viabilità ordinaria risolto a **rotatoria in via Sant'Anna**, presenta un raggio esterno di 11,0 mt e consente la distribuzione dei flussi in ingresso ed in uscita dal P.I.I. con una sopraelevazione complessiva della carreggiata, sino alla quota marciapiede, tale da risultare intervento anche di moderazione della velocità e garanzia di sicuri attraversamenti ciclo-pedonali. Allo scopo, inoltre, si ipotizza che la pista ciclabile prevista dal P.R.G. in fregio a tutta via Sant'Anna effettui anche il superamento esterno della corona giratoria mantenendosi al lato nord, così da mantenere separate il più possibile le diverse correnti veicolari che andranno ad intersecarsi, pertanto, solo nei punti definiti dagli attraversamenti ciclo-pedonali.
- **la rotatoria tra via Monte Nero e la viabilità di P.I.I.**, che ha più caratteristiche di moderazione della velocità che non di opera necessaria alla fluidificazione del traffico, presenta anch'essa una quota-strada del medesimo livello del marciapiede e, dunque, della piazza pedonale cui è direttamente collegata; per entrambe, la diversa pavimentazione rispetto a quella utilizzata per la carreggiata stradale restante, in pietra anziché in conglomerato bituminoso, mira ad evidenziarne ancora di più la presenza e, anche visivamente, a porsi come elemento di qualificazione del contesto urbano in cui vengono inserite
- il nodo di accesso alle autorimesse sotterranee all'estremità nord della viabilità di P.I.I., al fine di consentire l'inversione di marcia a causa di errori delle correnti veicolari provenienti da sud, è stato ipotizzato come **un torna-indietro** tramite il disegno di una mini-rotatoria.
- **gli spazi per la sosta**, in carreggiata e sotterranei, connessi alla viabilità locale tramite prolungamenti privati e relative rampe di accesso, sono 144 di cui 2 riservati ai portatori di handicap⁵.
- **i percorsi ciclo-pedonali** di collegamento tra lo spazio pedonale, il centro abitato di Brugherio e l'itinerario lungo il canale Villoresi, a garanzia della mobilità "debole" da incentivare e salvaguardare in tale contesto definito, anche nel P.R.G., quale ambito di tutela per cicli e pedoni.

Il sopraelevamento della carreggiata in corrispondenza degli incroci è una tecnica diffusa di moderazione del traffico, compatibile con le destinazioni residenziali e commerciali degli ambiti di intervento e prevista sulla rete stradale di livello inferiore. Si ritiene che tali scelte si rendano necessarie sia all'interno dell'area in studio sia all'esterno al fine di favorire, soprattutto, la sicurezza degli attraversamenti ciclo-pedonali che in essi si fanno confluire, sicurezza che aumenta al diminuire della velocità dei veicoli indotta dalla deflessione verticale della traiettoria di marcia.

⁵ Si ricorda che la normativa prevede il rapporto minimo 1: 50 tra numero di posti riservati ai portatori di handicap e posti totali.

Da un certo punto di vista, infatti, si può affermare che tali scelte progettuali, qui proposte, risultano obbligate dalla presenza di analoghi interventi in vie vicine, quali via delle Vittoria, se si considera che lo svantaggio principale associato ad esse è proprio la migrazione del traffico su strade parallele prive di misure di *Traffic Calming*, che si vuole evitare.

La riqualificazione complessiva del comparto anche esternamente ai limiti dell'intervento in oggetto, che si ritiene auspicabile al fine di migliorare le condizioni della viabilità dell'area a vantaggio delle rete stradale esistente, ha comportato, in virtù dei nuovi schemi di circolazione ipotizzati e già descritti:

- la ricalibrazione delle dimensioni delle carreggiate stradali di via Isonzo e di via Monte Nero, da cui ottenere una razionalizzazione degli spazi in carreggiata disponibili per la sosta, percorsi protetti ciclo-pedonali e interventi di arredo urbano in grado di mettere in sicurezza gli attraversamenti e gli innesti alle proprietà laterali;
- la messa in sicurezza, le aree di intersezione tra via Isonzo e via Sant'Anna, tra via Monte Nero e via della Vittoria, sopraelevandone la quota stradale e differenziandone la pavimentazione anche in questo caso, in pietra anziché in conglomerato bituminoso;
- la razionalizzazione dell'accesso ai due parcheggi pubblici di servizio per il centro sportivo San Damiano, integrato dalla prevista palestra polifunzionale, con collegamento diretto sulla rotatoria di via Sant'Anna e sulla nuova strada di P.I.I..

Conseguentemente si ottengono, all'esterno del perimetro di P.I.I.:

- 24 posti auto in carreggiata ed ulteriori 15 (di cui 1 riservato a portatori di handicap) nel nuovo parcheggio posto nei pressi del centro sportivo San Damiano;
- percorsi ciclo-pedonali sul lato sud di via Monte Nero e da via Monte Nero a via Sant'Anna.

Considerate queste scelte, si è posta, a questo punto, particolare cura al collegamento con la viabilità ordinaria dal momento che, come si vedrà in seguito, il traffico indotto dal nuovo insediamento difficilmente potrà provocare situazioni di congestione lungo gli archi stradali ma, al più, potrebbe determinare qualche rallentamento nelle intersezioni con la viabilità esistente.

Tale approfondimento, relativo alla misura della capacità residua di un nodo in relazione al maggior traffico in esso confluyente per origine nel P.I.I. e/o deviazione da itinerari attualmente utilizzati in conseguenza di nuove infrastrutture stradali, è stato condotto sulla connessione posta in via Sant'Anna, laddove la previsione di una rotatoria e la vicinanza con la intersezione di viale Lombardi/Adda hanno spinto, sia pur in via preliminare, a valutarne con maggiore attenzione gli aspetti futuri.

3. IL TRAFFICO INDOTTO DAL NUOVO INSEDIAMENTO E VERIFICA DELLA ROTATORIA PREVISTA LUNGO VIA SANT'ANNA

La valutazione di impatto sul traffico e sulla viabilità, viene determinata in base alla verifica della capacità del sistema viario ad assorbire le nuove quote di traffico attribuibili all'entrata in attività delle funzioni previste dal nuovo insediamento, oggetto del presente studio.

Occorre pertanto determinare il numero degli spostamenti che verranno indotti dall'intervento e che andranno ad aggiungersi ai flussi veicolari esistenti.

La stima del traffico potenzialmente indotto, conseguente quindi la realizzazione dell'intervento, è effettuata in funzione di parametri empirici di previsione legati, essenzialmente, alla superficie lorda di pavimento (SLP).

Il numero di spostamenti veicolari, generati o attratti da insediamenti a carattere terziario, produttivo o residenziale, si verifica in giornate feriali tra le ore 7.00 e 9.00 del mattino e nella punta serale 17.00-19.00, dove però gli spostamenti, di ritorno, sono distribuiti una fascia oraria più ampia (16.00-20.00).

Nel caso in studio è stata indagata, per prima, la fascia mattutina tra le ore 7.30 e le ore 8.30, partendo dai dati rilevati il giorno 18/11/2004 e prevedendo che, in tale fascia, gli spostamenti veicolari massimi indotti dalle funzioni si sovrappongano alle punte del traffico ordinario: l'ora presa in considerazione è da ritenersi sufficientemente attendibile circa le criticità possibili per la fluidità del traffico.

Per ciascuna tipologia di recupero che si prevede di realizzare, è stata effettuata la stima dei veicoli indotti, accompagnata dalle ipotesi di ripartizione tra ingressi e uscite con le due connessioni principali alla rete viaria ordinaria, ovvero l'intersezione a rotatoria con via Sant'Anna e quella con via Monte Nero.

La stima di indotto relativa all'ora di punta del mattino; è stata in parte riutilizzata per la punta serale, fatta coincidere con l'intervallo 17.30-18.30, pur con una diversa, ma non esattamente ribaltata, distribuzione dei flussi sul sistema viario.

3.11 dati di traffico rilevati

Il rilevamento campionario dei volumi in transito lungo via Sant'Anna all'altezza del centro sportivo San Damiano, è stato condotto la mattina del 19 novembre 2004 tra le ore 7.30 e le ore 8.30.

Scopo del conteggio è valutare, dal punto di vista qualitativo, ovvero delle classi veicolari transitanti (auto, cicli, autocarri, ecc.) e dal punto di vista quantitativo (numero), le caratteristiche del traffico realmente insistente su tale sezione stradale.

Poiché i conteggi individuano, dunque, diverse categorie di veicoli, questi sono stati oggetto di una omogeneizzazione che si ottiene applicando a ciascuna classe il relativo fattore di conversione (di seguito elencato) al fine di giungere ad una unica tipologia, denominata unità veicolare, che per semplicità si fa coincidere con un autoveicolo di dimensioni standard.

I coefficienti utilizzati sono i seguenti:

- Bici + moto = 0,5 unità veicolare
- Auto = 1 unità veicolare
- Autoarticolati (>18 q.li) + autobus = 3 unità veicolari

I dati orari ottenuti, disaggregati, sono riportati nella seguente **Tabella 1** che, in forma matriciale, mette in relazione l'origine (o provenienza) e la destinazione (individuata dal senso di marcia) di uno spostamento.

In altre parole, individuati con colori diversi, ogni casella riporta il numero degli spostamenti che dall'origine, indicata dal nome della riga, si muove verso la destinazione, indicata dal nome della colonna: ovvero, sono 196 le auto che, tra le 7.30 e le 8.30 transitano in via Sant'Anna da viale Lombardia/Adda a via Della Vittoria, mentre 7 sono i veicoli che, in un'ora, escono dalla strada dell'area oggetto del P.I.I. svoltando a destra in via Sant'Anna con direzione via Della Vittoria.

Tabella 1

Da	A								
	Adda		Vittoria		P.I.I.				
Adda	0		14		0				
				196		16			
					8		0		
Vittoria	52		0		0				
		600				13			
			12				0		
P.I.I.	0		0		0				
		5		7					
			0		0				

Bici+Moto Auto Autotreni+Autobus

Applicando, ora, i coefficienti di omogeneizzazione indicati si ottiene, sempre per ciascuna direzione e sotto forma di matrice, la seguente tabella:

Tabella 2

Da	A								
	Adda		P.I.I.		Vittoria				
Adda	0		16		227			243	
P.I.I.	5		0		7			12	
Vittoria	662		13		0			675	
	667		29		234			930	

Da cui si evince che:

- in un'ora sono transitate complessivamente 930 unità veicolari;
- di queste, 667 (>70%) si dirigono verso viale Lombardia/Adda e 234 (25%) in senso contrario verso via Della Vittoria;

- una quota più bassa, costituita da addetti della zona industriale e da altri movimenti di tipo occasionale, non compie spostamento lungo la direttrice est-ovest ma entra ed esce in quello che diventerà il nuovo complesso residenziale.

Tale scenario è stato utilizzato come punto di partenza cui aggiungere la quota di spostamenti indotti quantificati in seguito.

3.21 dati di traffico indotti dal progetto di recupero

Sulla base di considerazioni fondate sulla SLP complessiva prevista nel P.I.I., pari a circa 26.000 mq a prevalente destinazione residenziale, il traffico indotto ricavato è riportato in unità veicolari per ora (uvh):

Tabella 3

			SLP (mq)	Auto	Auto ora di punta	
<i>Residenza</i>	50,0	mq per residente				
	0,4	tasso di attività				
	0,7	tasso utilizzo auto				
	1,2	coeffic. occupazione				
	0,6	incidenza ora di punta				
			20.773	96,9	58	
<i>Terziario</i>	30,0	mq per addetto				
	0,7	tasso utilizzo auto				
	1	coeffic. occupazione				
	0,6	incidenza ora di punta				
			2.597	60,6	36	Nota 1)
<i>Commercio</i>	70,0	mq per addetto				
	0,7	tasso utilizzo auto				
	1	coeffic. occupazione				
	0,6	incidenza ora di punta				
			2.597	26,0	16	
<i>Alberghiero</i>	200,0	mq per addetto				
	0,7	tasso utilizzo auto				
	1,2	coeffic. occupazione				
	0,6	incidenza ora di punta				
			0	0,0		
	50,0	mq per utente				
	0,8	tasso utilizzo auto				
	1,5	coeffic. occupazione				
	0,6	incidenza ora di punta				
			0	0,0	0	
<i>Produttivo</i>	100,0	mq per addetto				
	0,7	tasso utilizzo auto				
	1,2	coeffic. occupazione				
	0,6	incidenza ora di punta				
			0	0,0	0	

A)+B) TOTALE COMPLESSIVO	25.967	183	110	
A) TOTALE PUNTA MATTINO (7.30-8.30)				
	IN USCITA	58		Nota 2)
	IN INGRESSO	36		
		95		
B) TOTALE PUNTA SERA (17.30-18.30)				
	IN USCITA	36		Nota 3)
	IN INGRESSO	74		
		110		

Nota 1)

Al momento della verifica si è ipotizzato che il 20% della SLP complessivamente dedicata alle attività complementari fosse equamente suddivisa tra piccole attività commerciali e settore terziario (studi professionali , ecc.)

Nota 2)

I veicoli in uscita (dal complesso) al mattino si intendono somma degli spostamenti legati alla sola parte residenziale; quelli in ingresso si ipotizzano legati agli addetti delle attività complementari previste.

Nota 3)

I veicoli in uscita (dal complesso) alla sera coincidono con gli addetti in ingresso al mattino; viceversa gli ingressi sono dati dal ritorno a casa della quota relativa agli spostamenti residenziali cui si aggiunge la quota di spostamenti dei clienti serali diretti alle attività commerciali presenti.

I valori così ottenuti, per la fascia di punta del mattino, sono stati suddivisi tra le due connessioni P.I.I. – Sant’Anna e P.I.I. – Monte Nero; la separazione è stata condotta ipotizzando la medesima ripartizione dei flussi attuali come ricavati in **Tabella 1**.

Ovvero, dal momento che, per giungere al luogo di lavoro, i flussi su via Sant’Anna in direzione viale Lombardia/Adda sono notevolmente superiori a quelli in direzione Della Vittoria, 675 uvh contro 243 uvh (pari a circa 2,7 volte), allo stesso modo si ipotizza che:

- i 58 uvh in uscita dall’area di intervento siano distribuiti nella misura di 42 uvh su via Sant’Anna e nella misura rimanente di 16 in via Monte Nero. A loro volta, i volumi orari sul nuovo nodo rotatorio di via Sant’Anna, al fine di mantenere le stesse proporzioni dello stato di fatto, sono indirizzati tutti in direzione di viale Lombardia/Adda;
- dei 36 uvh entranti da via Sant’Anna, viceversa, 20 avranno provenienza da viale Lombardia/Adda e 16 da via Della Vittoria; queste ultime sono, infatti, le medesime proporzioni degli ingressi totali rilevati, 29, distribuiti in 16 da via Adda e in 13 da via Della Vittoria di **Tabella 2**.

Ciò che ne consegue è descritto in **Tabella 4**, ottenuta sommando i dati di traffico omogeneizzati rilevati sul campo ed i flussi indotti, in origine e in destinazione, dall’intervento, questi ultimi distribuiti come sopra indicato e considerati, per semplicità, anch’essi in unità veicolari per ora.

Tabella 4

	A								
Da									
	Adda		P.I.I.		Vittoria				
Adda	0		36		227				263
P.I.I.	47		0		7				54
Vittoria	662		29		0				691
	709		65		234				1008

L'incremento di traffico ipotizzato tra le ore 7.30 e le ore 8.30 nella rotatoria è dunque del 10% circa (1.008 su 930 uvh).

Riproponendo il medesimo approccio anche per la fascia serale, 17.30-18.30, si ipotizza che i dati di traffico rilevati al mattino si "ribaltino", mantenendo invariata la loro intensità oraria ma invertendo le direzioni di marcia di ciascuna corrente veicolare.

Ciò porta alla seguente **Tabella 5**:

Tabella 5

	A								
Da									
	Adda		P.I.I.		Vittoria				
Adda	0		5		662				667
P.I.I.	16		0		13				29
Vittoria	227		7		0				234
	243		12		675				930

Naturalmente tale operazione andrà comunque valutata con riscontri diretti *in loco*, ma può, in questa fase, essere ritenuta utile per avere indicazioni di massima sullo scenario serale.

Aggiungendo a tali dati i relativi flussi veicolari indotti e calcolati per la fascia serale così suddivisi:

- dei 74 veicoli totali in ingresso, 53 si ipotizzano in transito su via Sant'Anna mentre i restanti sono fatti confluire in via Monte Nero; i primi, sono tutti concentrati, anche in questo caso, con provenienza da viale Lombardia/Adda;
- dei 36 veicoli in uscita su via Sant'Anna, il 55% pari a 19 sono in svolta a sinistra per viale Lombardia/Adda mentre 17 in svolta a destra per via Della Vittoria.

Si ottiene:

Tabella 6

Da									
	Adda			P.I.I.			Vittoria		
Adda		0			58			662	720
P.I.I.		35			0			30	35
Vittoria		252			7			0	259
		287			65			692	1044

L'incremento di traffico ipotizzato tra le ore 17.30 e le ore 18.30 nella rotatoria è dunque del 11% circa (1.044 su 930 uvh).

Sulla base di queste due matrici sono state, quindi, condotte le verifiche di capacità della rotatoria prevista in sede di progetto, sia al mattino sia alla sera.

3.3. La verifica di capacità della rotatoria lungo via Sant'Anna

La verifica è condotta partendo dai dati geometrici e di traffico della rotatoria, applicando la formula di calcolo elaborata dal *Cétur*⁶ e valida in ambito urbano.

E' d'obbligo sottolineare, prima ancora della valutazione numerica dei risultati, che le dimensioni geometriche conseguenti all'ambito di inserimento potrebbero rappresentare una limitazione al corretto transito dei mezzi pubblici, così come la sproporzione tra i flussi veicolari di via Sant'Anna e della nuova immissione nell'area del P.I.I.⁷ potrebbe divenire una circostanza sconsigliata per il ricorso a tale scelta viabilistica.

Non vi è dubbio infatti, come la letteratura riporta, che volumi di svolta sensibilmente ridotti rispetto a volumi di attraversamento elevati siano causa di eccessive attese con formazione di accodamenti.

E' peraltro vero che, dal punto di vista urbanistico e paesaggistico, la soluzione rotatoria offre notevoli vantaggi rispetto alle tradizionali canalizzazioni o semaforizzazioni, potendo contare su una riqualificazione complessiva del nodo diversamente poco raggiungibile.

Si sottolinea, infine, la necessità di realizzare, come previsto, esternamente all'anello rotatorio un itinerario ciclo-pedonale, al fine di evitare l'intersezione in carreggiata tra queste correnti e quelle veicolari; è cosa nota, infatti, che le rotatorie mettono in

⁶ CETUR – Centre d'études sur les reseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques.

⁷ L'Aménagement des carrefours giratoires sur les routes du Québec.

grave difficoltà e a rischio proprio le utenze deboli, a causa dell'incertezza della traiettoria da seguire che, inevitabilmente, si trova a collidere con gli attraversamenti, le immissioni e le diversioni di ciascun ramo afferente.

I principali parametri che compariranno nelle elaborazioni successive condotte, nonché il loro significato, sono di seguito elencati:

- *Rayon*: misura, in metri, del raggio interno della rotatoria;
- *Anneau*: ampiezza, in metri, della sezione carreggiabile della rotatoria;
- *Entrée*: ramo di ingresso;
- LE: ampiezza, in metri, della sezione di ingresso del ramo x;
- LI: ampiezza, in metri, dell'isola centrale spartitraffico presente nel ramo x;
- LS: ampiezza, in metri, della sezione di uscita del ramo x;
- E/S: ingresso/uscita;
- TE: traffico totale entrante dal ramo x;
- TS: traffico totale uscente dal ramo x;
- *Réserve de capacité*: margine di capacità residuo riferito al ramo di ingresso x (in veicoli/ora e in % sul volume totale orario in ingresso dal ramo);
- *Temps moyen d'attente*: tempo medio di attesa (in secondi) per l'attraversamento della rotatoria;
- *Temps totale perdu/heure*: tempo totale perso in un'ora relativo al ramo x, rapporto tra l'attesa totale (prodotto del tempo di attesa medio per il flusso totale entrante dal ramo x) e 3.600 (n° di secondi in un'ora);
- *Stockage moyen*: numero medio di veicoli in coda nel ramo x;
- *Stockage maxi 95%*: numero massimo di veicoli in coda nel ramo x, con una probabilità del 95%.

3.3.1. La fascia di punta del mattino 7.30-8.30

Di seguito, in forma tabellare si riportano i risultati della verifica riferita ai volumi di traffico orari di cui alla **Tabella 4**.

Da essa emerge che la rotatoria, al fine di garantire il corretto deflusso dei veicoli e la corretta iscrizione dei mezzi pesanti sull'anello rotatorio, deve avere le seguenti dimensioni minime:

- Raggio interno 5,0 mt
- Raggio esterno 11,0 mt
- Larghezza corsie di ingresso: 4,0 mt
- Larghezza corsie di uscita: 4,0 mt
- Larghezza spartitraffico: 3,0 mt

Quanto ipotizzato in sede progettuale, pertanto, associato ai flussi di traffico ipotizzati, consente di ritenere proponibile la scelta progettuale, pur se la presente analisi è condotta in forma e con riscontri assolutamente preliminari.

Non vengono segnalati, infatti, accodamenti su alcun braccio dell'intersezione, con particolare rilievo per via Sant'Anna che rappresenta sicuramente la direttrice più importante.

Il dettaglio dei risultati è riportato nella seguente **Tabella 7**.

Tabella 7

COOP ARCHI G.1		21 11 2004		GIRABASE V3.0	
CARREFOUR GIRATOIRE : SAN DAMIANO à BRUGHERIO					
Hypothèse : SANT'ANNA - MATTINO 7.30-8.30					
Centre ville					
GEOMETRIE : rayon 5 m anneau 6 m					
		LE	LI	LS	
Entrée 1	: venant de SANT'ANNA-ADDA	4.0m	3.0m	4.0m	
Entrée 2	: venant de P.I.I.	4.0m	4.0m	4.0m	
Entrée 3	: venant de SANT'ANNA-VITTORIA	4.0m	3.0m	4.0m	
TRAFICS HEURE DE POINTE DU MATIN					
E/S	S 1	S 2	S 3	TE	
E 1	0	36	227	263	
E 2	47	0	7	54	
E 3	662	29	0	691	
TS	709	65	234	1008	
Piétons	20	20	20	60	
CAPACITE					
	E 1	E 2	E 3		
RESERVE v/h soit % QE	1864 708.9	1705 999.0	1396 202.0		
Temps moyen d'attente	0s	0s	0s		
Temps total perdu/heure	0.0h	0.0h	0.1h		
Stockage moyen	0 vh	0 vh	0 vh		
maxi à 95%	2 vh	2 vh	2 vh		

3.3.2. La fascia di punta della sera 17.30-18.30

Fatte proprie e inalterate, naturalmente, le condizioni geometriche imposte dal modello di verifica per la fascia di punta del mattino, la verifica della sera è stata condotta con i volumi di traffico di cui alla **Tabella 6**.

Anche in questo caso il risultato è soddisfacente circa la poca congestione indicata nelle nuove condizioni di traffico, pur facendo notare che, ovviamente, avendo condotto una indagine "speculare" rispetto al mattino, con i flussi di traffico ribaltati nelle loro direzioni a parità di intensità, il modello non avrebbe potuto che fornire indicazioni preliminari di questo tipo.

Si veda il risultato di **Tabella 8** per i dettagli numerici dell'analisi.

Tabella 8

COOP ARCHI G.1	21 11 2004	GIRABASE V3.0
----------------	------------	---------------

CARREFOUR GIRATOIRE : SAN DAMIANO à BRUGHERIO

Hypothèse : SANT'ANNA - SERA 17.30-18.30

Centre ville

GEOMETRIE : rayon 5 m anneau 6 m

		LE	LI	LS
Entrée 1	: venant de SANT'ANNA-ADDA	4.0m	3.0m	4.0m
Entrée 2	: venant de P.I.I.	4.0m	4.0m	4.0m
Entrée 3	: venant de SANT'ANNA-VITTORIA	4.0m	3.0m	4.0m

TRAFICS HEURE DE POINTE DU SOIR

E/S	S 1	S 2	S 3	TE
E 1	0	58	662	720
E 2	35	0	30	65
E 3	252	7	0	259
TS	287	65	692	1044
Piétons	20	20	20	60

CAPACITE	E 1	E 2	E 3
RESERVE v/h soit % QE	1463 203.2	1092 999.0	1854 715.9
Temps moyen d'attente Temps total perdu/heure	0s 0.0h	1s 0.0h	0s 0.0h
Stockage moyen maxi à 95%	0 vh 2 vh	0 vh 2 vh	0 vh 2 vh

4. CONSIDERAZIONI FINALI

Sulla base di quanto elaborato e delle scelte di viabilità definitivamente assunte, si ritiene importante verificare con maggiore dettaglio eventuali ulteriori problematiche legate alla connessione della viabilità di progetto con la viabilità ordinaria.

Problematiche che si ritiene legate alla definizione geometrica di dettaglio degli spazi necessari, come suggerito da una prima valutazione modellistica della capacità della rotonda posta in via Sant'Anna.

La stima di massima del flusso indotto, dell'ordine del 10% in più rispetto all'attuale in transito lungo la sezione di controllo, porta a considerare l'incremento ancora entro i limiti di sfruttamento della rete viaria esaminata, preservandone la fluidità di circolazione; in altre parole, le caratteristiche prettamente residenziali dell'intervento tendono ad eliminare flussi continui di ingresso ed entrata, concentrandosi in orari di punta tradizionali che appaiono compatibili con la realtà dello stato di fatto.

Ciò non toglie che, in ragione delle caratteristiche spaziali della rete attuale, alcuni innesti vadano correttamente dimensionati nelle successive fasi progettuali, prendendo anche a riferimento i primi risultati di massima qui ottenuti, naturalmente dettagliati sulla base di ulteriori informazioni.

Quest'ultimo è, nella sostanza, l'aspetto che appare più degno di approfondimento da quanto emerge dal progetto di massima, avendo viceversa potuto, dentro l'area di intervento, disporre con una più ampia libertà di spazi da adeguare a quanto imposto dalla normativa in vigore.