

# REGIONE ABRUZZO

Programma di riqualificazione e di sviluppo sostenibile nel territorio

P.R.U.S.S.T.

La città lineare della costa

ente proponente

COMUNE DI CHIETI - COMUNE DI CEPAGATTI

committente

SIRECC S.r.l. - SILE COSTRUZIONI S.r.l.

progetto

il progettista

Opere di messa in sicurezza ai fini idraulici  
dell'area P.R.U.S.S.T. 7-93  
e modifica planimetrica  
dell'intervento edilizio a completamento con la  
realizzazione di edifici commerciali - no food -

Dott. Ing. Domenico Merlino

Variante a Giudizio V.I.A. n. 1925 del 10.04.2012



elaborato

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL TRAFFICO VEICOLARE  
RELAZIONE TECNICA**

tavola n.

**35**

commessa n.

**7.023**

livello progettuale

**Definitivo**

settore

**ARC**

particolare

--

scala

--

project manager

**DM**

work manager

**EL**

00	Febbraio 2017	Emesso per definizione	XX
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATORE

MERLINO PROGETTI s.r.l. - [www.merlinoprogetti.it](http://www.merlinoprogetti.it) E-Mail: [info@merlinoprogetti.it](mailto:info@merlinoprogetti.it)  
Sede - Via Padre Ugo Frasca (Centro DA. MA.) 66100 Chieti Scalo (CH) Tel. 0871 552751 - Fax 0871 540380  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001 da ABICert s.a.s. - Certificato n°QBC434

## PREMESSA

Il presente studio analizza i flussi del traffico veicolare relativi alla proposta progettuale riguardante la realizzazione di *“Opere di messa in sicurezza ai fini idraulici dell’area P.R.U.S.S.T. 7-93 e modifica planimetrica dell’intervento edilizio a completamento con la realizzazione di edifici commerciali – no food –* presentata dalla Società SIRECC S.r.l. a cui è subentrata, a seguito di specifico passaggio di proprietà con atto notarile del 19.10.2016, la Società SILE COSTRUZIONI S.r.l.

Tale studio è da ritenersi integrativo a quanto già esaminato nello Studio di Impatto Ambientale del progetto sottoposto, a partire dal 12.08.2016, a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale secondo il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. - Parte II Allegato IV per i seguenti punti:

- *Punto 7. Progetti di infrastrutture, Lettera o) “opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d’acqua”*
- *Punto 8. Altri progetti, Lettera t) “modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato III o all'allegato IV già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente”*

essendo previste la messa in sicurezza ai fini idraulici dell’intera area commerciale disciplinata dal Programma P.R.U.S.S.T. 7-93, mediante il completamento dell’argine fluviale esistente con la realizzazione di una palancolata metallica e il completamento dell’intervento edilizio con modifica planimetrica in variante al Giudizio VIA n. 1925 del 10.04.2012, interventi ricadenti nel territorio dei comuni di Chieti e Cepagatti.

Il progetto comprende quindi due categorie di opere differenti ovvero:

- Le opere di messa in sicurezza che sono state prescritte dal Servizio Genio Civile Regionale di Pescara, con l’Ordinanza Prot. N. RA/312705 del 12.12.2013;
- L’intervento edilizio a destinazione commerciale che è anch’esso l’effettivo completamento dello stesso programma P.R.U.S.S.T 7-93;

Ad oggi del suddetto programma è stato realizzato il Centro Commerciale Megalò e tutte le opere di urbanizzazione previste dal P.R.U.S.S.T. 7-93.

L’intervento edilizio complessivo prevede la realizzazione di edifici commerciali, denominati rispettivamente Edificio “C-1”, Edificio “C-2”, Edificio Ex “B1-B2”, ricadenti all’interno del territorio del Comune di Chieti ed Edificio “B-3”, Edificio “B4-1”, Edificio “B4-2”, Edificio “B4-3”, ricadenti all’interno del territorio del Comune di Cepagatti. Tali strutture commerciali si inseriscono all’interno della planimetria generale nel pieno rispetto della viabilità già esistente ed in conformità al piano urbanistico generale.

## FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE ANTE OPERAM

L'area di intervento è ubicata in Località Santa Filomena e ricade parte nel territorio del comune di Chieti e parte nel territorio del Comune di Cepagatti. Tale area è ubicata in destra orografica del Fiume Pescara nelle immediate vicinanze del casello autostradale della A25 CH-PE, e risulta allo stato attuale servita dalla viabilità già realizzata secondo le previsioni del Programma P.R.U.S.S.T. 7-93 che si allaccia, tramite svincoli a rotatoria al Raccordo Autostradale CH-PE (Asse Attrezzato).

I flussi del traffico veicolare *ante operam* sono indotti principalmente dal Centro Commerciale Megalò, inaugurato nel 2005 insieme con tutte le opere di urbanizzazione già previste dal P.R.U.S.S.T. 7-93.

Nello specifico il centro commerciale è dotato di parcheggi pubblici e di pertinenza con 2.841 posti auto complessivi. La tipologia delle diverse attività presenti nella struttura commerciale portano a stimare il tempo medio di permanenza degli utenti pari ad almeno 2.0 h ed un coefficiente di picco pari a 0.5.

Tali parametri comportano che il picco massimo del traffico veicolare bidirezionale indotto dal centro commerciale nell'ora di punta può essere stimato pari a:

$$Q_{30}^b = \frac{1}{2} \times 2.841 \times 0.5 = 711 \text{ veq/h} \quad \text{bidirezionali nell'ora di punta}$$

Il valore sopra quantificato, tenuto conto delle direttrici di traffico esistenti, dello specifico bacino di utenza da considerare per tale tipologia insediativa, della viabilità di primaria importanza sopra descritta, viene ad essere ripartito come da tabella seguente:

Direzione	Percentuale	Veq/h
Cepagatti	20%	142
S. Filomena	30%	213
Asse attrezzato	50%	356
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>711</b>

La viabilità esistente risulta ad oggi ampiamente sufficiente a smaltire il traffico veicolare, senza evidenziale criticità e/o necessità di apportare ulteriori adeguamenti.

## FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE GENERATI DAI NUOVI EDIFICI COMMERCIALI

L'intervento edilizio attiene ad una variante planimetrica, rispetto a quanto già valutato nel precedente iter conclusosi nel 2012, che si è resa necessaria per adeguare l'offerta commerciale all'orizzonte temporale del 2018, senza creare sovrapposizioni rispetto al segmento "tradizionale" costituito dagli esercizi commerciali cittadini. Dal punto di vista dimensionale, come riportato nello S.I.A. e negli elaborati grafici di progetto, la proposta in esame prevede una diminuzione della Superficie Edificabile di Progetto che viene ridotta a complessivi 24.260 mq rispetto ai 27.199 mq già assentiti nel 2012, prevedendo solo edifici monopiano, venendo eliminato il volume multipiano dell'albergo e la specifica destinazione ricettiva con relativo traffico indotto.

Il nuovo intervento presenterà aree destinate a parcheggio, a servizio degli utenti delle diverse attività commerciali, con una superficie complessiva di 38.680 mq. Considerando quindi un'incidenza media, tra viabilità, corsie di manovra e stalli veri e propri di 25 mq per posto auto, si ottiene un numero di posti auto effettivi di 1.547.

L'intervento edilizio consiste nella realizzazione di un complesso commerciale della tipologia Retail Park quindi senza la presenza di galleria commerciale (*mall*), costituito esclusivamente da edifici monopiano, con accesso diretto dall'esterno e protetto da uno spazio porticato ad uso pubblico. Si prevedono attività di esposizione e vendita di arredamento, abbigliamento e sportivo, bricolage e prodotti per la casa oltre a negozi di piccolo taglio e zone destinate a ristorante e bar.

La tipologia delle attività previste, porta a stimare il tempo medio di permanenza degli utenti pari ad almeno 1 h ed un coefficiente di picco pari a 0,5. Tali parametri comportano che il picco massimo del traffico veicolare bidirezionale indotto dalle nuove strutture commerciali nell'ora di punta può essere stimato pari a:

$$Q_{30}^b = 1 \times 1.547 \times 0,5 = 773 \text{ veq/h}$$

Il valore sopra quantificato, tenuto conto delle direttrici di traffico esistenti, dello specifico bacino di utenza da considerare per tale tipologia insediativa, della viabilità di primaria importanza sopra descritta, viene ad essere ripartito come da tabella seguente:

Direzione	Percentuale	Veq/h
Cepagatti	20%	155
S. Filomena	30%	232
Asse attrezzato	50%	386
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>773</b>

## VOLUME DI TRAFFICO VEICOLARE TOTALE E SUA RIPARTIZIONE

Analizzata la complementarità delle tipologie commerciali si deduce come Il volume del traffico veicolare indotto, determinato secondo opportune valutazioni di effetto cumulo, si possa ottenere semplicemente sommando i singoli volumi di traffico generati dal centro commerciale Megalò e dall'insediamento di progetto.

Avremo dunque un volume di traffico veicolare complessivo pari a:

$$711 + 773 = 1.484 \text{ veq/h.}$$

La disposizione planimetrica dell'intervento proposto porta a confermare la ripartizione di traffico già verificata nel contesto *ante operam*, ottenendo così la seguente tabella:

Direzione	Percentuale	Veq/h
Cepagatti	20%	297
S. Filomena	30%	445
Asse attrezzato	50%	742
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>1.484</b>

Il traffico totale, stimato con effetto cumulo, ovvero traffico generato dal centro commerciale già in esercizio e volumi di traffico generati dall'insediamento in progetto è valutato quindi in 1.484 veq/h. Vengono quindi presi in considerazione i "livelli di funzionalità degli svincoli" relativamente alla Zona S.Filomena, Zona Raccordo Autostradale CH-PE e Zona Cepagatti, redigendo le "schede di progetto delle intersezioni" per poi verificare le rotatorie esistenti.

L'area oggetto di intervento, ricompresa nel territorio comunale di Chieti e Cepagatti, oltre ad essere ubicata nelle immediate vicinanze dello svincolo del Raccordo Autostradale CH-PE e del casello autostradale (Chieti) della A25, risulta allo stato attuale servita dalla viabilità principale, prevista dal Programma P.R.U.S.S.T. e già interamente realizzata.

## LIVELLI DI FUNZIONALITÀ DEGLI SVINCOLI

Zona S. Filomena - Lo svincolo progettato in analogia al gruppo (V) CNR – strada di quartiere con strada di quartiere – basandosi sulla considerazione che il tronco interessato pur trovandosi in area extraurbana, costituisce a tutti gli effetti, conformemente a quanto indicato dalle norme CNR sulle intersezioni stradali, un'unica area di intersezione.

Zona Raccordo Autostradale CH-PE (Asse attrezzato) - Per quanto riguarda la parte afferente l'asse attrezzato si prevede la verifica quale ambito extraurbano.

Zona Cepagatti - Lo svincolo viene verificato in ambito extraurbano prevedendo la presenza di mezzi pesanti.

### ***Regolamentazione della circolazione – Velocità di attraversamento dell'area di intersezione***

Vista l'entità dei volumi di traffico afferenti nel punto di intersezione, tenuto conto delle le correnti di svolta, si prevede la realizzazione di una serie di rotonde per garantire un adeguato smaltimento dei volumi di traffico previsti con un buon livello di servizio dell'arteria viaria.

La velocità di riferimento per la progettazione degli svincoli e delle aree di intersezione viene assunta pari a 40 km/h.

### Schede di verifica delle intersezioni

Le presenti schede di verifica permettono di definire compiutamente la geometria di una rotatoria. Esse sono state suddivise in 4 gruppi, suddivise in funzione dell'ambito in cui si colloca l'intersezione, della presenza di mezzi pesanti e del numero di bracci confluenti in rotatoria.

SCHEDA	AMBITO	MEZZI PESANTI	N° STRADE CONFLUENTI
1-A	Urbano	<5%	3
1-B	Urbano	< 5%	4
2-A	Urbano	≥ 5%	3
2-B	Urbano	≥ 5%	4
3-A	Extraurbano	SI	3
3-B	Extraurbano	SI	4
4	Urbano/Extraurbano	SI	3-6

I valori della capacità totale riportati nelle schede sono stati determinati considerando diverse situazioni di traffico.

Le schede non prevedono l'utilizzo di rotatorie con diametro esterno inferiore a 25.00 m per garantire l'inserimento di tutti i veicoli all'interno di questo tipo di intersezione a raso.

SCHEDA 1-A

CARATTERISTICHE GENERALI	
Ambito	Urbano
Traffico pesante	Volumi bassi
Capacità totale	2100 ÷ 2300 veq/h
N° di bracci confluenti	3

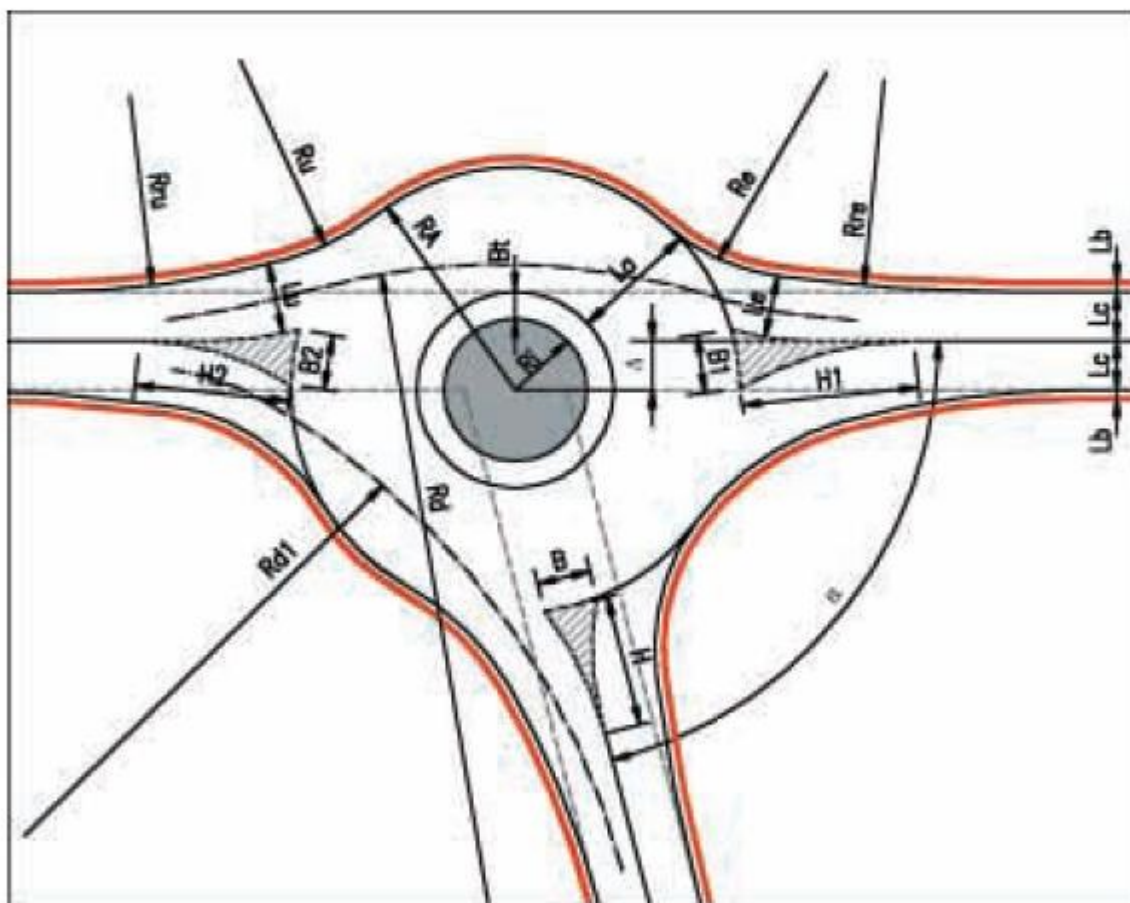


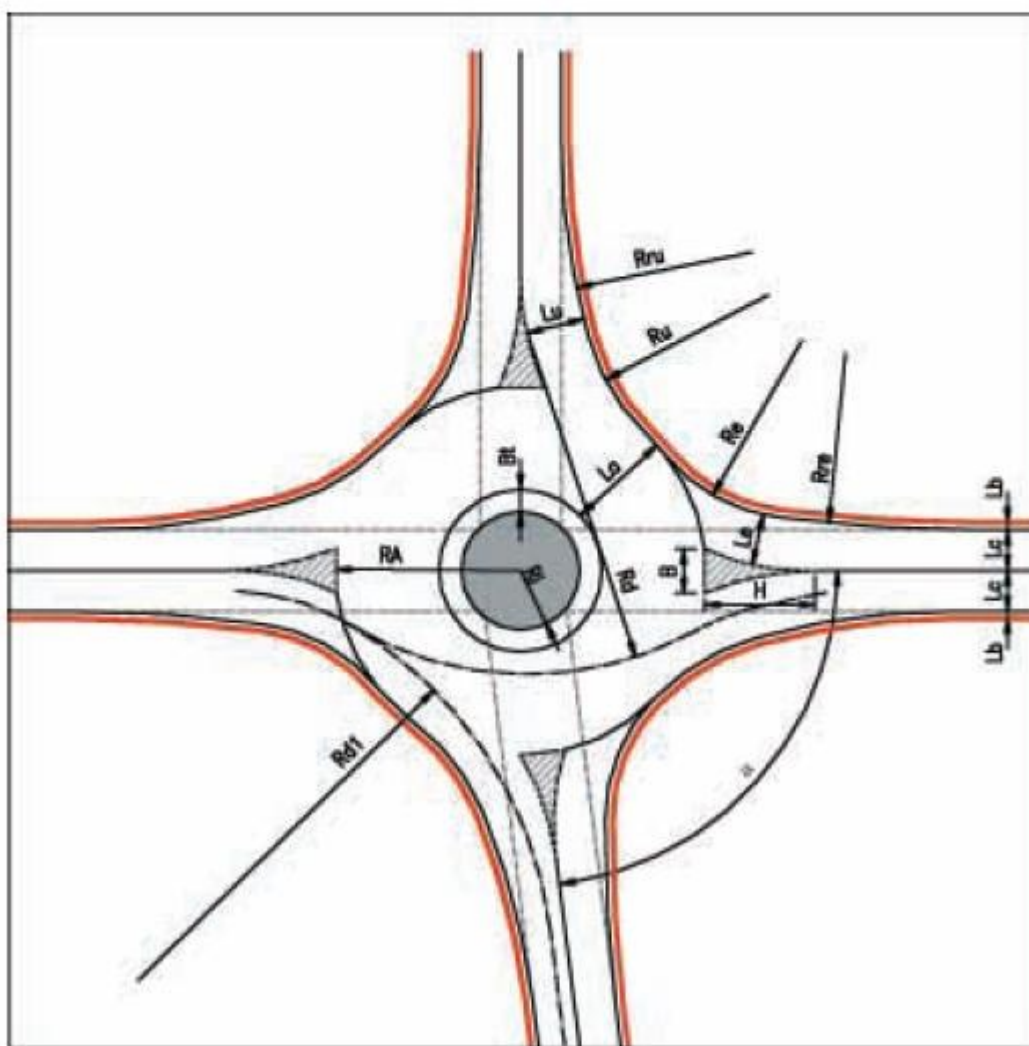
Figura 7-5

D = Massimo spostamento del centro della rotatoria rispetto posizione ideale (sull'asse principale) nel caso di intersezione a T: 2.80 m

CARATTERISTICHE DELLE STRADE CONFLUENTI		
	Categoria E Urbane di quartiere	Categoria F Locali
Larghezza corsia (Lc)	3.00 m	2.75 m
Larghezza banchina (Lb)	0.50 m	0.50 m
Angolo minimo tra 2 bracci successivi ( $\alpha$ )	75°	75°
VALORI GEOMETRICI MINIMI DELLA ROTATORIA		
Sigla elemento	Definizione	Valore minimo
ANELLO		
RA	Raggio esterno	12.50 m
La	Larghezza anello	7.00 m
Bt	Banchina transitabile	1.50 m
Ri	Raggio isola centrale	4.00 m
ENTRATA		
Le	Larghezza entrata	3.50 m
Re	Raggio entrata	12.00 m
ISOLA SEPARATRICE		
B, B1, B2	Larghezza isola separatrice	3.00 m
H, H1, H2	Lunghezza isola separatrice	7.00 m
USCITA		
Lu	Larghezza uscita	4.00 m
Ru	Raggio uscita	15.00 m
DEFLESSIONE		
Sigla elemento	Definizione	Valore orientativo
Rd	Deflessione su ramo opposto	40 m (caso D = 2.8 m)
Rd1	Deflessione su ramo adiacente	43 m (caso D = 2.8 m)
RAGGI DI RACCORDO		
Rre	Raggio di raccordo entrata	50÷100 m
Rru	Raggio di raccordo uscita	50÷100 m

*SCHEDA 1-B*

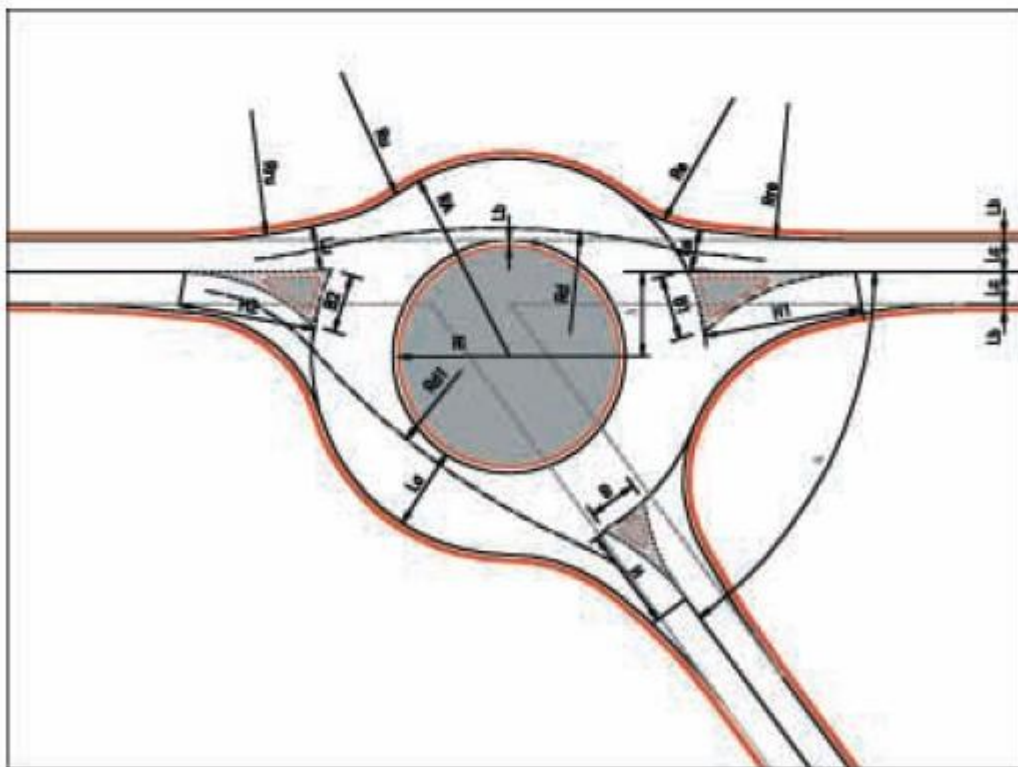
CARATTERISTICHE GENERALI	
Ambito	Urbano
Traffico pesante	Volumi bassi
Capacità totale	2250 ÷ 2400 veq/h
N° di bracci confluenti	4



CARATTERISTICHE DELLE STRADE CONFLUENTI		
	Categoria E Urbane di quartiere	Categoria F Locali
Larghezza corsia (Lc)	3.00 m	2.75 m
Larghezza banchina (Lb)	0.50 m	0.50 m
Angolo minimo tra 2 bracci successivi ( $\alpha$ )	83°	83°
VALORI GEOMETRICI MINIMI DELLA ROTATORIA		
Sigla elemento	Definizione	Valore minimo
ANELLO		
RA	Raggio esterno	12.50 m
La	Larghezza anello	7.00 m
Lb	Banchina transitabile	1.50 m
Ri	Raggio isola centrale	4.00 m
ENTRATA		
Le	Larghezza entrata	3.50 m
Re	Raggio entrata	12.00 m
ISOLA SEPARATRICE		
B	Larghezza isola separatrice	3.00 m
H	Lunghezza isola separatrice	7.00 m
USCITA		
Lu	Larghezza uscita	4.00 m
Ru	Raggio uscita	15.00 m
DEFLESSIONE		
Sigla elemento	Definizione	Valore orientativo
Rd	Deflessione su ramo opposto	23 m
Rd1	Deflessione su ramo adiacente	28 m
RAGGI DI RACCORDO		
Rre	Raggio di raccordo entrata	50÷100 m
Rru	Raggio di raccordo uscita	50÷100 m

**SCHEDA 2-A**

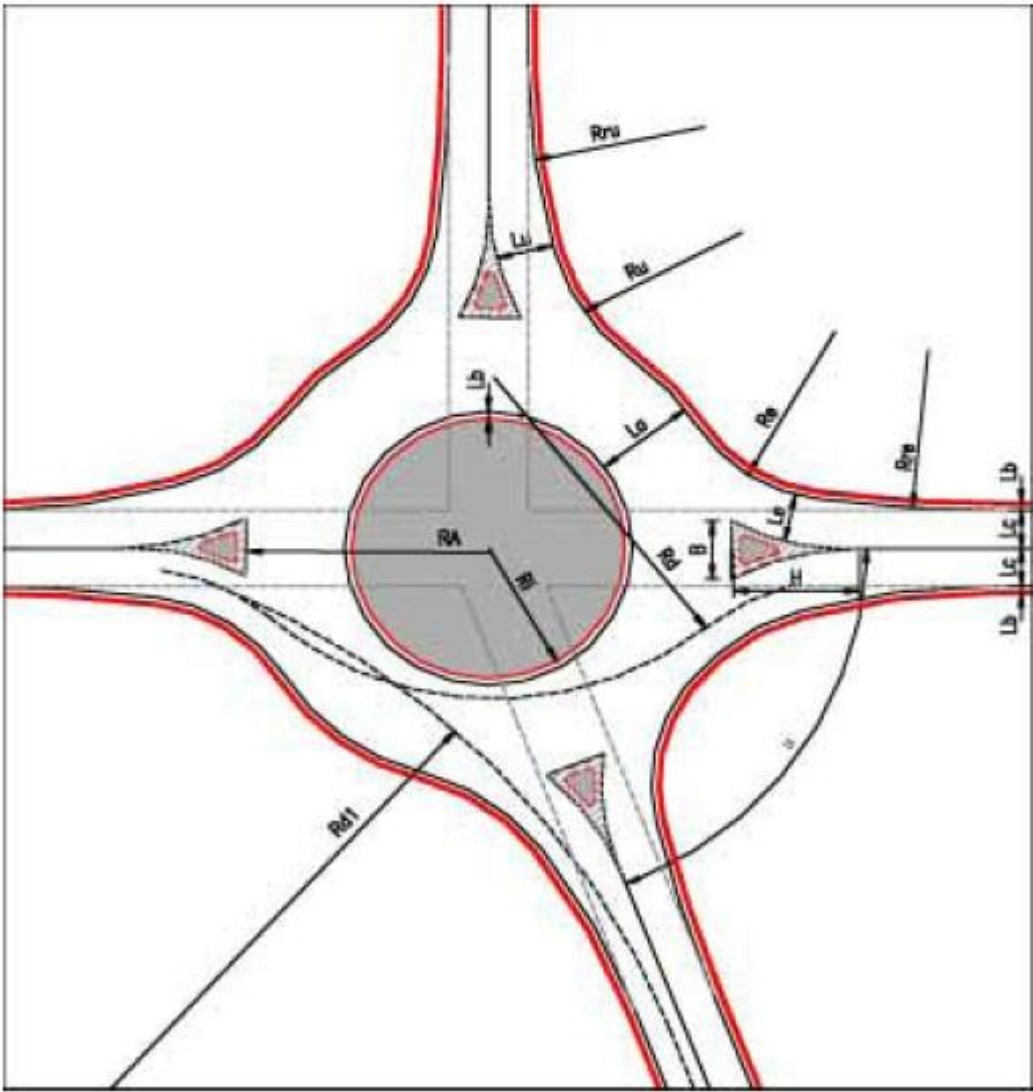
CARATTERISTICHE GENERALI	
Ambito	Urbano
Traffico pesante	Sì
Capacità totale	2200 + 2400 veq/h
N° di bracci confluenti	3



CARATTERISTICHE DELLE STRADE CONFLUENTI		
	Categoria E Urbane di quartiere	Categoria F Locali
Larghezza corsia (Lc)	3.00 m, 3.50 m	2.75 m
Larghezza banchina (Lb)	0.50 m	0.50 m
Angolo minimo tra 2 bracci successivi ( $\alpha$ )	54°	54°
VALORI GEOMETRICI MINIMI DELLA ROTATORIA		
Sigla elemento	Definizione	Valore minimo
ANELLO		
RA	Raggio esterno	17.00 m
La	Larghezza anello	7.00 m
Lb	Banchina	0.50 m
Ri	Raggio isola centrale	9.50 m
ENTRATA		
Le	Larghezza entrata	3.50 m
Re	Raggio entrata	12.00 m
ISOLA SEPARATRICE		
B, B1, B2	Larghezza isola separatrice	4.00 m
H, H1, H2	Lunghezza isola separatrice	8.50 m
USCITA		
Lu	Larghezza uscita	4.00 m
Ru	Raggio uscita	15.00 m
DEFLESSIONE		
Sigla elemento	Definizione	Valore orientativo
Rd	Deflessione su ramo opposto	67 m (caso D = 7.0 m)
Rd1	Deflessione su ramo adiacente	67 m (caso D = 7.0 m)
RAGGI DI RACCORDO		
Rre	Raggio di raccordo entrata	50÷100 m
Rru	Raggio di raccordo uscita	50÷100 m

*SCHEDA 2-B*

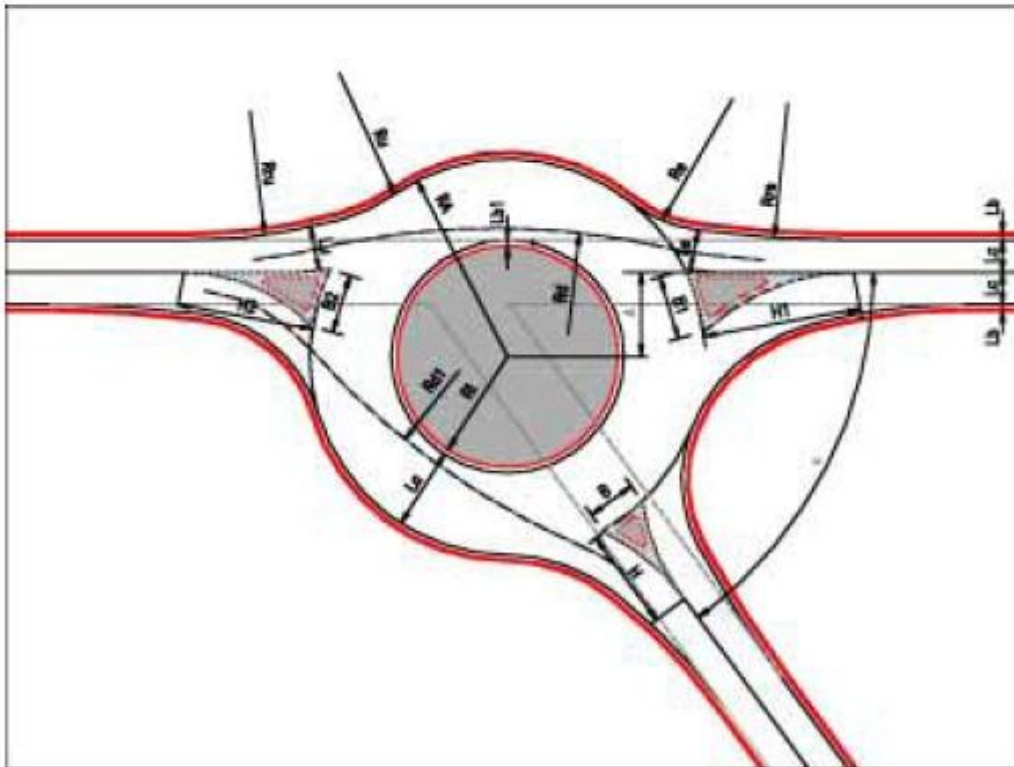
CARATTERISTICHE GENERALI	
Ambito	Urbano
Traffico pesante	Si
Capacità totale	2350 ÷ 2500 veq/h
N° di bracci confluenti	4



CARATTERISTICHE DELLE STRADE CONFLUENTI		
	Categoria E Urbane di quartiere	Categoria F Locali
Larghezza corsia (Lc)	3.00 m, 3.50 m	2.75 m
Larghezza banchina (Lb)	0.50 m	0.50 m
Angolo minimo tra 2 bracci successivi ( $\alpha$ )	69°	69°
VALORI GEOMETRICI MINIMI DELLA ROTATORIA		
Sigla elemento	Definizione	Valore minimo
ANELLO		
RA	Raggio esterno	17.00 m
La	Larghezza anello	7.00 m
Lb	Banchina	0.50 m
Ri	Raggio isola centrale	9.50 m
ENTRATA		
Le	Larghezza entrata	3.50 m
Re	Raggio entrata	12.00 m
ISOLA SEPARATRICE		
B	Larghezza isola separatrice	4.00 m
H	Lunghezza isola separatrice	8.50 m
USCITA		
Lu	Larghezza uscita	4.00 m
Ru	Raggio uscita	15.00 m
DEFLESSIONE		
Sigla elemento	Definizione	Valore orientativo
Rd	Deflessione su ramo opposto	24 m
Rd1	Deflessione su ramo adiacente	47 m
RAGGI DI RACCORDO		
Rre	Raggio di raccordo entrata	50÷100 m
Rru	Raggio di raccordo uscita	50÷100 m

### SCHEDA 3-A

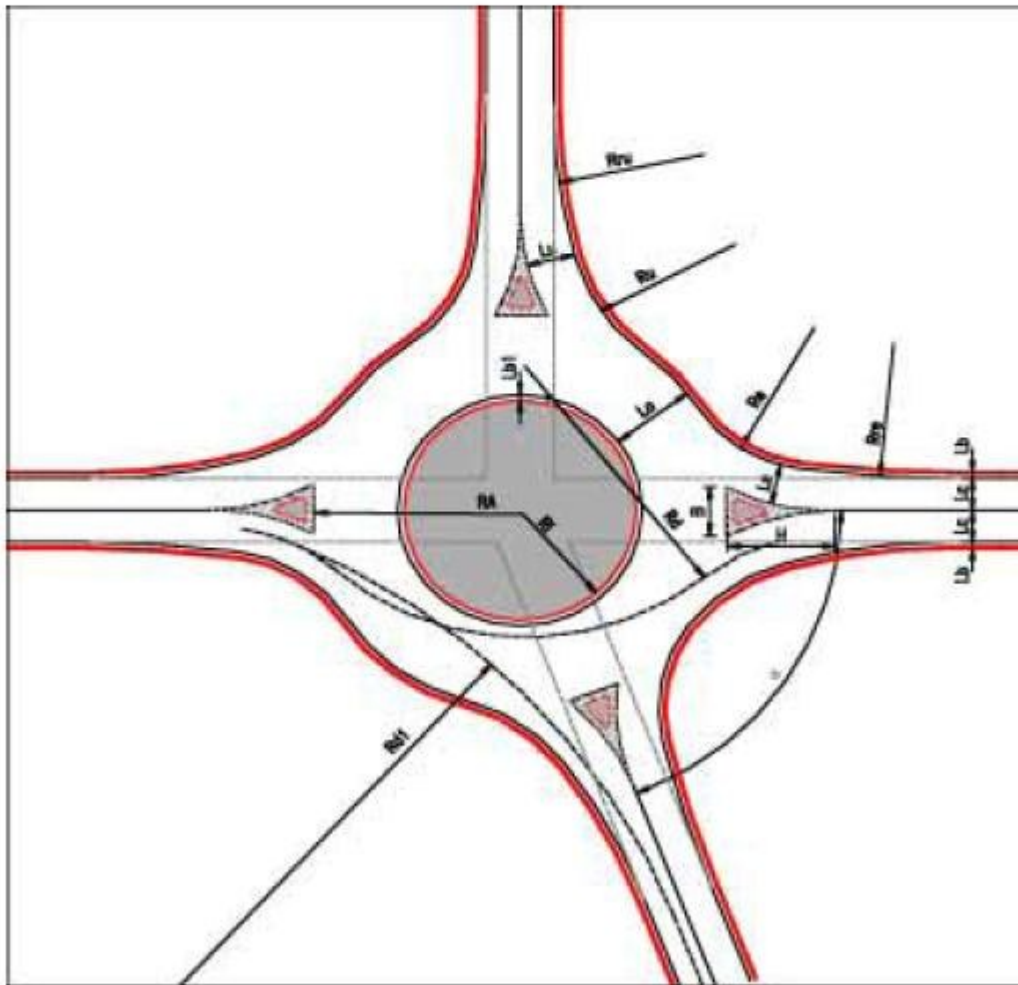
CARATTERISTICHE GENERALI	
Ambito	Extraurbano
Traffico pesante	Si
Capacità totale	2300 + 2500 veq/h
N° di bracci confluenti	3



CARATTERISTICHE DELLE STRADE CONFLUENTI		
	Categoria C Extraurbane secondarie	Categoria F1, F2 Locali Ambito extraurbano
Larghezza corsia (Lc)	3.50 m, 3.75 m	3.25 m, 3.50 m
Larghezza banchina (Lb)	1.25 m, 1.50 m	1.00 m
Angolo minimo tra 2 bracci successivi ( $\alpha$ )	56°	56°
VALORI GEOMETRICI MINIMI DELLA ROTATORIA		
Sigla elemento	Definizione	Valore minimo
ANELLO		
RA	Raggio esterno	20.00 m
La	Larghezza anello	7.00 m
Lb1	Banchina	0.50 m
Ri	Raggio isola centrale	12.50 m
ENTRATA		
Le	Larghezza entrata	4.00 m
Re	Raggio entrata	16.00 m
ISOLA SEPARATRICE		
B, B1, B2	Larghezza isola separatrice	5.50 m
H, H1, H2	Lunghezza isola separatrice	11.50 m
USCITA		
Lu	Larghezza uscita	4.00 m
Ru	Raggio uscita	20.00 m
DEFLESSIONE		
Sigla elemento	Definizione	Valore orientativo
Rd	Deflessione su ramo opposto	70 m (caso D = 9.0 m)
Rd1	Deflessione su ramo adiacente	70 m (caso D = 9.0 m)
RAGGI DI RACCORDO		
Rre	Raggio di raccordo entrata	50±100 m
Rru	Raggio di raccordo uscita	50±100 m

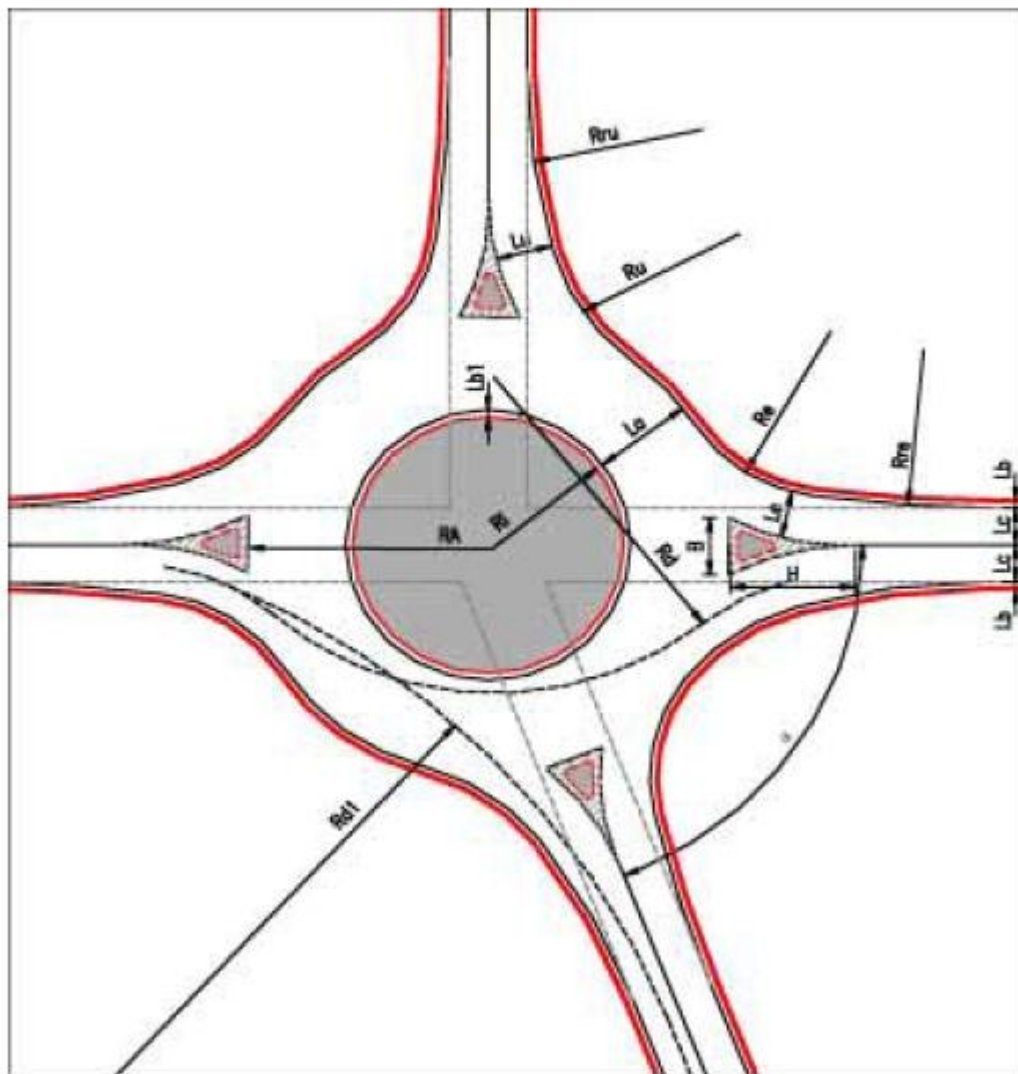
*SCHEMA 3-B*

CARATTERISTICHE GENERALI	
Ambito	Extraurbano
Traffico pesante	Sì
Capacità totale	2400 ÷ 2600 veq/h
N° di bracci confluenti	4



CARATTERISTICHE DELLE STRADE CONFLUENTI		
	Categoria C Extraurbane secondarie	Categoria F1, F2 Locali Ambito extraurbano
Larghezza corsia (Lc)	3.50 m, 3.75 m	3.25 m, 3.50 m
Larghezza banchina (Lb)	1.25 m, 1.50 m	1.00 m
Angolo minimo tra 2 bracci successivi ( $\alpha$ )	72°	72°
VALORI GEOMETRICI MINIMI DELLA ROTATORIA		
Sigla elemento	Definizione	Valore minimo
ANELLO		
RA	Raggio esterno	20.00 m
La	Larghezza anello	7.00 m
Lb1	Banchina	0.50 m
Ri	Raggio isola centrale	12.50 m
ENTRATA		
Le	Larghezza entrata	4.00 m
Re	Raggio entrata	16.00 m
ISOLA SEPARATRICE		
B	Larghezza isola separatrice	5.50 m
H	Lunghezza isola separatrice	11.50 m
USCITA		
Lu	Larghezza uscita	4.50 m
Ru	Raggio uscita	20.00 m
DEFLESSIONE		
Sigla elemento	Definizione	Valore orientativo
Rd	Deflessione su ramo opposto	26 m
Rd1	Deflessione su ramo adiacente	67 m
RAGGI DI RACCORDO		
Rre	Raggio di raccordo entrata	50±100 m
Rru	Raggio di raccordo uscita	50±100 m

*SCHEDA 4*



	AMBITO URBANO			AMBITO EXTRAURBANO	
AMBITO URBANO					
Numero di corsie in entrata	1	1	2	1	2
Categoria strade	E-Urbane di quartiere e F-urbane locali	E-Urbane di quartiere e F-urbane locali	E-Urbane di quartiere	C-Extraurbane secondarie e F-extraurbane locali	C-Extraurbane secondarie
Larghezza corsia (Lc)	2.75-3.00 m	2.75-3.50 m	3.00-3.50 m	3.25-3.75 m	3.50-3.75 m
Larghezza banchina (Lb)	0.50 m	0.50 m	0.50 m	1.00-1.50 m	1.25-1.50 m
TIPO DI TRAFFICO CONSENTITO					
Trasporto pubblico	Per volumi trascurabili	SI	SI	SI	SI
Mezzi pesanti	Per volumi trascurabili	SI	SI	SI	SI
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA ROTATORIA					
Raggio estemo (RA)	12.50÷15.00m	> 17.00 m	> 22.00 m	> 20.00 m	A> 25.00 m
Larghezza anello (La)	7.00 m	7.00 m	8.00 m	7.00 m	8.00 m – 10.00 m (3 c.)
Banchina (Lb1)	1.50 m - Semi-sormontabile	0.50	0.50	0.50	0.50
Raggio isola centrale (Ri)	4.00÷6.50 m	> 9.50 m	> 13.50 m	> 12.50 m	> 16.50 m
Larghezza entrata (Le)	3.50 m	3.50-4.00 m	6.50 m	4.00	6.50 m
Raggio entrata (Re)	Re < RA minimo 12 m	Re < RA minimo 12 m	Re < RA minimo 16 m	Re < RA minimo 16 m	Re < RA minimo 16 m
Larghezza minima isola separatr. (B)	3.00 m	4.00 m	6.00 m	6.00 m	6.00 m
Larghezza uscita (Lu)	4.00 m	4.00-4.50 m	5.00 m	4.50-5.00 m	5.00 m
Raggio di uscita (Ru)	Ru > Ri Ru > Re minimo 15 m	Ru > Ri Ru > Re minimo 15 m	Ru > Ri Ru > Re minimo 20 m	Ru > Ri Ru > Re minimo 20 m	Ru > Ri Ru > Re minimo 23 m

## VERIFICA DELLA CAPACITÀ E DELLE PRESTAZIONI

Una volta noti i flussi circolanti nell'intersezione e quindi la matrice Origine/Destinazione e la geometria della rotatoria, è possibile valutare per ogni entrata la capacità necessaria a soddisfare la domanda di traffico. Per utilizzare le formule semplificate di calcolo della capacità si devono trasformare i dati disaggregati di traffico in flussi di autovetture equivalenti. A tal fine si possono utilizzare (in assenza di altri dati) i coefficienti forniti dalla seguente tabella.

Tipo veicolo	Coefficiente di equivalenza
Ciclo e motociclo	0.3
Veicolo leggero	1.0
Autocarri >30 q.li	2.5
Autotreni e autoarticolati	4.0

Da una prima analisi della matrice O/D, ed in particolare dei flussi entranti  $Q_e$  e dei flussi circolanti  $Q_c$ , si evince la necessità o meno di verificare la capacità dei singoli ingressi, come evidenziato dalla tabella seguente:

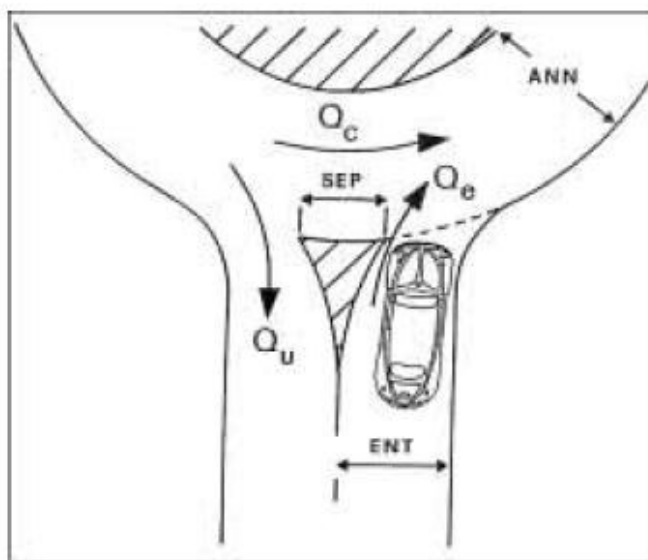
Caso	Traffico entrante complessivo (Veq/h)	Verifiche da effettuare
1	< 1500	Nessuna verifica della capacità
2	1500 – 2000	Non serve verifica della capacità se per ogni ingresso: $Q_{e,i} + Q_{c,i} < 1000$ veq/h
3	>2000	Verifica della capacità delle singole entrate

In generale, se l'entità dei flussi è contenuta (Caso 1), si possono adottare le geometrie "di minimo", viste nel capitolo precedente senza ulteriori controlli sulla capacità. Se invece il traffico entrante complessivo è superiore a 1500 - 2000 veq/h, è necessario verificare la riserva di capacità di ciascun ingresso, evidenziando eventuali criticità.

### **Capacità delle entrate e riserva di capacità**

Per il calcolo della capacità di un'entrata sono necessari i parametri di traffico e geometrici della rotatoria di progetto.

Parametri geometrici			Parametri di traffico	
Nome	Descrizione	Valori usuali (m)	Nome	Descrizione
SEP	Larghezza dell'isola separatrice	0 – 15 (ininfluente su alla capacità se maggiore di 15)	Q <sub>e</sub>	Flusso entrante
ANN	Larghezza anello di circolazione	7; 8; 10	Q <sub>u</sub>	Flusso uscente
ENT	Larghezza dell'entrata	3.5; 4.0; 6.5	Q <sub>c</sub>	Flusso circolante



La procedura di calcolo si articola in 3 punti e va eseguito per ciascun braccio della rotatoria:

#### **Calcolo del traffico uscente equivalente Q<sub>u</sub>'**

$$Q_u' = \alpha Q_u \text{ se } SEP < 15 \text{ m}; \quad Q_u' = 0 \text{ se } SEP \geq 15 \text{ m}$$

SEP (m)	$\alpha = (15-SEP)/15$	SEP (m)	$\alpha = (15-SEP)/15$
0	1.00	8	0.47
1	0.93	9	0.40
2	0.87	10	0.33
3	0.80	11	0.27
4	0.73	12	0.20
5	0.67	13	0.13
6	0.60	14	0.07
7	0.53	≥15	0.00

**Calcolo del traffico complessivo di disturbo  $Q_d'$**

$$Q_d' = \beta (Q_c + 2/3 Q_u')$$

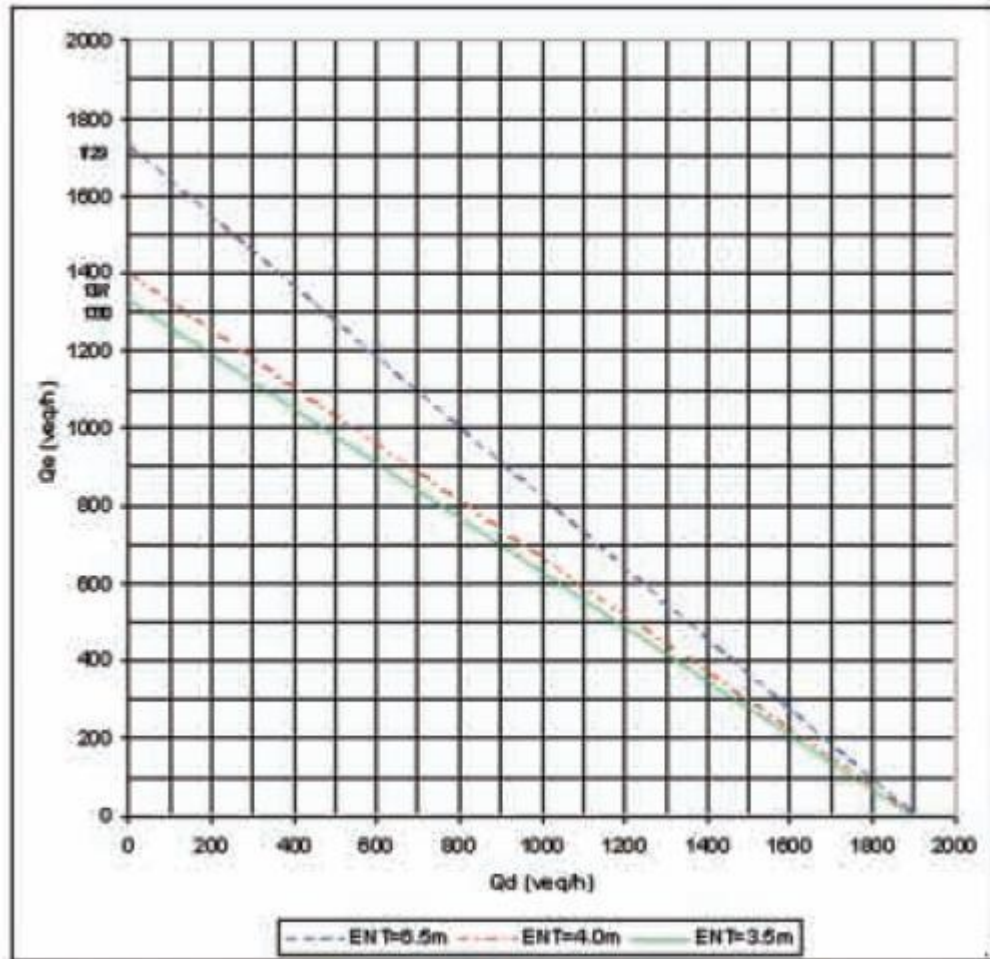
ANN (m)	$\beta = 1 - 0.085(ANN-8)$
7	1.085
8	1.00
10	0.83

**Calcolo della capacità dell'entrata  $C$**

$$C = y (1330 - 0.7 Q_d)$$

ENT (m)	$y = 1 + 0.1(ENT-3.5)$
3.5	1.00
4.0	1.05
6.5	1.30

La relazione  $C - Q_d$  può essere determinata anche utilizzando il seguente grafico



La riserva di capacità va calcolata come  $RC(\%) = (C - Q_e) / Q_e$

### Capacità semplice della rotatoria

È un indicatore di crescita del traffico ammissibile nella rotatoria. Per ogni ingresso si calcola:

$$\delta_i = (y \cdot 1330) / (Q_{e,i} + y \cdot 0.7 \cdot Q_{d,i})$$

ENT (m)	$y = 1 + 0.1 \cdot (ENT - 3.5)$
3.5	1.00
4.0	1.05
6.5	1.30

Sia  $\delta_i = \min(\delta_i)$ , il valore  $(\delta_i - 1)\%$  fornisce il tasso di crescita massimo del traffico su tutti gli ingressi, prima che si inneschi il primo fenomeno di congestione nella rotatoria.

Il flusso del braccio j è quello che ha raggiunto la sua massima capacità.

### **Capacità totale della rotatoria**

Sia [M] la matrice O/D, dividendo ciascun elemento della riga i della matrice per il traffico entrante  $Q_{e,i}$  del ramo i, si ottiene la matrice [N] delle percentuali di traffico tra i rami i e j. Assegnata [N], la capacità complessiva o totale QT è:

$$QT = \sum C_i$$

nell'ipotesi che le capacità  $C_i$  delle singole entrate vengano raggiunte contemporaneamente.

Per calcolare QT, occorre ricercare la distribuzione dei flussi in entrata  $Q_{e,i}$  tali da risultare simultaneamente pari alla capacità dei rispettivi ingressi  $C_i$ . Questi flussi in ingresso si ricavano risolvendo il sistema di n equazioni lineari nelle n incognite  $Q_{e,i}$ :

$$Q_{e,i} = C_i = f_i(Q_{c,i}, Q_{u,i}) = g_i(Q_{e,j \neq i})$$

Si dimostra che questo sistema può risolversi agevolmente con un metodo iterativo e convergente. In pratica i passi da iterare sono i seguenti (sia k l'iterazione corrente):

a partire dai flussi  $Q_{e,i}(k)$  si calcolano, secondo la distribuzione della matrice [N], i flussi  $Q_{u,i}(k)$ ,  $Q_{c,i}(k)$  e  $Q_{d,i}(k)$  e quindi le capacità  $C_i(k)$ , con le formule esposte in precedenza per il calcolo della capacità dell'entrata;

Detti  $Q(k)$  il vettore dei flussi  $Q_{e,i}(k)$  e  $C(k)$  il vettore delle capacità  $C_i(k)$  e scelto un e opportunamente piccolo, il test di convergenza consiste nel verificare che:  $\|Q(k) - C(k)\| < \epsilon$ ;

Se il test è verificato allora  $QT = \sum C_i(k)$ , altrimenti si pone  $Q_{e,i}(k+1) = C_i(k)$  e si torna al punto 1.

La soluzione converge rapidamente e in genere sono sufficienti 5-6 iterazioni.

### **Verifiche rotatorie di progetto**

Le rotatorie verificate nel progetto sono tutte ricadenti nel caso 2 (volume di traffico compreso tra 1500 e 2000 veq/h), tranne che per la prima rotatoria sulla SS 602 lato Cepagatti per la quale si ha un volume di traffico pari a 3500 veq/h.

Per quanto sopra esposto si ritiene sufficiente eseguire l'analisi per la sola rotatoria che prevede un volume di traffico pari a 3500 veq/h.

In particolare tale rotatoria avrà una capacità totale di traffico pari a 4.042 veq/h.

Tale viabilità, con i relativi svincoli e rotatorie di connessione alla viabilità primaria risulta quindi pienamente sufficiente a sostenere il carico urbanistico, calcolato in base al massimo afflusso previsto nell'intera area commerciale conseguentemente alla realizzazione del presente intervento.

Negli elaborati grafici di progetto è stata anche verificata la piena coerenza dei *Parametri di insediabilità urbanistica delle medie e grandi superfici di vendita di cui all'Art. 1 comma 38 della L.R. 11/2008 e ss.mm.ii.* e nello specifico quanto attiene a:

- *la superficie dei parcheggi di progetto riferita ai parcheggi di specifica pertinenza con esclusione di quelli di servizio alla struttura, carico e scarico merci, personale dipendente e per quelli a destinazione pubblica già realizzati;*
- *accessi e uscite veicolari dalle aree a parcheggi di pertinenza aventi lunghezza, prima dello sbocco su strade di primaria importanza, non inferiore a quindici metri per ogni sessanta posti auto ricavati dalla superficie del parcheggio diviso per quattordici metri quadrati per auto, con gli accessi aventi una lunghezza pari al doppio di quella delle uscite;*

#### **VERIFICA PARCHEGGI DI PERTINENZA**

Parcheggi di pertinenza degli edifici a destinazione commerciale per la grande superficie di vendita:  
ai sensi della L.R. 11/2008 e s.m.i. ovvero: "... 2 mq di parcheggi per ogni mq di S.u.v."

Edifici a destinazione commerciale per grande superficie di vendita:

Edif. "Ex B-1/B-2" + Edif. "B-3": = Sup. Utile di Vendita x 2 mq = mq 10.025 x 2 mq = **mq 20.050 necessari**

Parcheggi di pertinenza degli Edifici a destinazione commerciale per la grande superficie di vendita:

Superficie parcheggio utenti = **mq 26.760 > mq 20.050 necessari**

Ulteriori aree per parcheggio dipendenti e carico/scarico merci = **mq 7.835**

Parcheggi di pertinenza degli edifici a destinazione commerciale per media superficie di vendita:  
ai sensi della L.R. 11/2008 e s.m.i. ovvero: "... 1 mq di parcheggi per ogni mq di S.u.v."

Edificio a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Edificio "C1": = Sup. Utile di Vendita x 1 mq = mq 1.600 x 1 mq = **mq 1.600 necessari**

Parcheggi di pertinenza Edificio "C1" a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Superficie parcheggio utenti = **mq 1.833 > mq 1.600 necessari**

Ulteriori aree per parcheggio dipendenti e carico/scarico merci = **mq 1.572**

Edificio a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Edificio "C2": = Sup. Utile di Vendita x 1 mq = mq 1.600 x 1 mq = **mq 1.600 necessari**

Parcheggi di pertinenza Edificio "C2" a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Superficie parcheggio utenti = **mq 2.839** > **mq 1.600 necessari**

Ulteriori aree per parcheggio dipendenti e carico/scarico merci = **mq 1.072**

Edificio a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Edificio "B4\_1": = Sup. Utile di Vendita x 1 mq = mq 601 x 1 mq = **mq 601 necessari**

Parcheggi di pertinenza Edificio "B4\_1" a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Superficie parcheggio utenti = **mq 1.575** > **mq 601 necessari**

Ulteriori aree per parcheggio dipendenti e carico/scarico merci = **mq 998**

Edificio a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Edificio "B4\_2": = Sup. Utile di Vendita x 1 mq = mq 670 x 1 mq = **mq 670 necessari**

Parcheggi di pertinenza Edificio "B4\_2" a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Superficie parcheggio utenti = **mq 1.252** > **mq 670 necessari**

Ulteriori aree per parcheggio dipendenti e carico/scarico merci = **mq 445**

Edificio a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Edificio "B4\_3": = Sup. Utile di Vendita x 1 mq = mq 2.500 x 1 mq = **mq 2.500 necessari**

Parcheggi di pertinenza Edificio "B4\_3" a destinazione commerciale per media superficie di vendita:

Superficie parcheggio utenti = **mq 4.421** > **mq 2.500 necessari**

Ulteriori aree per parcheggio dipendenti e carico/scarico merci = **mq 1.341**

#### **CALCOLO PERCORSI PER ACCESSI E USCITE VEICOLARI**

- **USCITE:**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICI EX "B1-B2" E "B3" =

$((mq\ 26.760/14)/60) \times 15 =$  **ml 478 necessari**;

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "B4-1" =

$((mq\ 1.575/14)/60) \times 15 =$  **ml 29 necessari**;

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "B4-2" =

$((mq\ 1.252/14)/60) \times 15 =$  **ml 23 necessari**;

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "B4-3" =

$((mq\ 4.421/14)/60) \times 15 =$  **ml 79 necessari**;

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "C1" =

$((mq\ 1.833/14)/60) \times 15 =$  **ml 33 necessari**;

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "C2" =

$((mq\ 2.839/14)/60) \times 15 =$  **ml 51 necessari**;

- **ACCESSI:**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICI EX "B1-B2" E "B3" =  
ml 478 x 2 = **ml 956 necessari;**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "B4-1" =  
ml 29 x 2 = **ml 58 necessari;**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "B4-2" =  
ml 23 x 2 = **ml 46 necessari;**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "B4-3" =  
ml 79 x 2 = **ml 158 necessari;**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "C1" =  
ml 33 x 2 = **ml 66 necessari;**

PARCHEGGIO DI PERTINENZA EDIFICIO "C2" =  
ml 51 x 2 = **ml 102 necessari;**

- **PERCORSI DI PROGETTO:**

distanza effettiva dal Raccordo autostradale CH-PE:

LUNGHEZZA PERCORSO MINIMO DI USCITA = **ml 590 > ml 478 necessari;**

LUNGHEZZA PERCORSO MINIMO DI ACCESSO = **ml 1.200 > ml 956 necessari**

## CONCLUSIONI

Dalle analisi effettuate, considerando anche le analisi per flussi significativamente più alti di quelli attualmente presenti, la viabilità esistente realizzata in conformità al Programma P.R.US.S.T. 7-93 soddisfa ampiamente le necessità di corretto deflusso senza generazioni di code o significative problematiche che possano generare particolari criticità soprattutto per la viabilità di primaria importanza che serve l'area di intervento.

La disponibilità inoltre delle lunghezze di accumulo previste dalla L.R. 11/2008, aiuta molto i deflussi aumentando sensibilmente la sicurezza sulle manovre di accesso e delle uscite.

Il livello di servizio per il sistema stradale in questione in ogni caso rimane molto buono, garantendo un corretto deflusso anche per ulteriori incrementi di traffico ipotizzabili in situazioni eccezionali, che esulano da tale studio.

Le stime del volume di traffico, peraltro, sono già state valutate con il Giudizio VIA n. 1925 del 10.04.2012, ritenendo pienamente adeguato il sistema viario esistente. Traffico sempre valutato totale, stimato con adeguato effetto cumulo, ovvero traffico generato dal centro commerciale già in esercizio e volumi di traffico generati dall'insediamento in progetto.

Le modifiche planimetriche apportate, con la conferma delle sole destinazioni commerciali e l'eliminazione dell'edificio hotel, confermano la piena validità di tali valutazioni con un innegabile ulteriore effetto di mitigazione dovuto alla soppressione della stessa destinazione ricettiva.

Il Progettista

**Dott. Ing. Domenico Merlino**