



POLITECNICO MILANO

Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano

COMUNE DI OPERA

Via Dante Alighieri, 12

20090 Opera (MI)



URBNETLAB

Urban Network Laboratory

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani - DASTU

Via Bonardi 3, 20133 Milano

Strumenti di valorizzazione e gestione del patrimonio immobiliare pubblico Val Tidone

4.4.2

Analisi impatto viabilistico pre e post intervento

COMMITTENTE

Comune di Opera (MI)

Via Dante Alighieri, 12

20090 Opera (MI)

URBNET LAB

Urban Network Laboratory

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani - DASTU

Responsabile Scientifico Prof. Arch. Marco Facchinetti

Via Bonardi 3, 20133 Milano

Tel +39 02 23995400

Fax +39 02 23995435

marco.facchinetti@polimi.it

GRUPPO DI LAVORO

Prof. Arch. Marco Facchinetti

Arch. p.t. Lorenzo Bartoletti

Data

15 giugno 2016



INDICE

1 - Descrizione dello stato di fatto: rete infrastrutturale preesistente, flussi di traffico e livello di congestione in essere nei momenti di punta, servizi di trasporto collettivo in essere

1.1 Rete infrastrutturale: stato di fatto

1.2 Flussi di traffico

1.3 Traffico generato dai nuovi insediamenti

1.4 Sintesi e conclusione della valutazione

1. Descrizione dello stato di fatto: rete infrastrutturale preesistente, flussi di traffico e livello di congestione in essere nei momenti di punta, servizi di trasporto collettivo in essere

Al fine di inquadrare correttamente l'intervento previsto nella situazione di traffico esistente sulla rotatoria tra via Zerbo, via Ernesto Teodoro Moneta, viale Madonnina e via Giuseppe Ungaretti, si riportano di seguito i dati inerenti lo stato della rete infrastrutturale esistente, i flussi di traffico che interessano i principali assi di ingresso all'area d'intervento, i livelli di congestione e una valutazione circa la sostenibilità totale del sistema viabilistico in essere.

1.1 Rete infrastrutturale: stato di fatto

L'area di progetto, attuata tramite un Piano Attuativo, sorgerà sul lotto tra via Zerbo e via Ernesto Teodoro Moneta a Opera.

La direttrice via Zerbo si inserisce verso nord nella SP 142 che successivamente continuando verso nord per qualche chilometro si collega con la A50/Tangenziale Ovest di Milano.

Proseguendo verso ovest, mantenendosi su via Zerbo ci si dirige verso il centro di Opera, fino ad incontrare viale Berlinguer principale arteria interna al tessuto urbano di Opera. Le altre direttrici che si inseriscono nella rotatoria sono a servizio alle zone residenziali e produttive circostanti.

La rotatoria è principalmente interessata dai flussi di traffico provenienti:

- dalla SP 142, la circonvallazione di Opera;
- dal centro di Opera;

La principale linea di forza del trasporto pubblico locale è rappresentato dall'autobus ATM 222 "Milano vigeantino - pieve e.q.re incis".

1.2 Rilievo dei flussi di traffico

I rilievi sono stati effettuati sulla rotatoria tra le vie Zerbo, via Moneta, viale Madonnina e via Ungaretti.

I rilievi sono stati condotti nelle giornate di:

Martedì 5 Aprile 2016

Le registrazioni hanno rilevato i flussi ogni 15 minuti all'interno delle fasce orarie di punta del mattino (h. 08.00-09.00) e della sera (h. 17.30 – 18.30).

L'analisi ha previsto la distinzione delle diverse categorie di veicoli transitanti, considerando auto, mezzi pesanti, autobus, furgoni, oltre a registrare tutte le possibili svolte delle intersezioni.

Per avere un dato chiaro tutte le categorie sono state raggruppate tramite somma pesata delle stesse al fine di ottenere un dato che evidenzia il numero totale dei *veicoli equivalenti*. I veicoli equivalenti sono ottenuti pesando ciascuna categoria veicolare con un opportuno coefficiente che ne esprime l'entità di ingombro dinamico e quindi l'effettivo impegno nella capacità stradale rapportato alla tipologia di strada esaminata. I coefficienti assegnati alle singole categorie sono i seguenti:

- 1 per le autovetture
- 2 per i furgoni
- 3 per i mezzi pesanti <3.5 t
- 4 per mezzi pesanti >3.5 t
- 4 per gli autobus

Dall'analisi dei flussi di traffico delle intersezioni, si registra che la componente maggiore è quella della direttrice nord-ovest di via Zerbo.

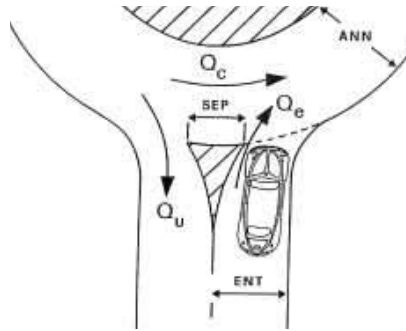
INTERSEZIONE	FASCIA ORARIA	FLUSSO COMPLESSIVO
ROTATORIA ZERBO - MONETA - MADONNINA - UNGARETTI	8.00-9.00	1300
	17.30-18.30	1340

I flussi maggiori si registrano durante la fascia oraria serale.

Al fine di verificare successivamente l'incremento dovuto all'inserimento della struttura di vendita e quindi l'impatto che avrà sulla viabilità, si effettua la verifica dimensionale delle intersezioni, per verificarne la capacità residua.

La metodologia seguita è la CETUR, redatta appositamente per le rotatorie in ambito urbano. Tale metodologia è stata assunta dalla Regione Lombardia (D.g.r. 27 settembre 2006 - n. 8/3219, Allegato 2) per la verifica della capacità delle rotatorie in fase di progettazione.

Il metodo prevede la valutazione della capacità del braccio d'ingresso, al fine della determinazione è necessario considerare una serie di elementi e fattori.



L'immagine sopra rappresenta gli elementi utili da tenere in considerazione nel calcolo, dove:

- Q_c è definito come il flusso che percorre l'anello all'altezza dell'immissione,
- Q_e è il flusso entrante,
- Q_u è il flusso uscente
- "SEP" è la larghezza dell'isola spartitraffico all'estremità del braccio,
- "ANN" è la larghezza dell'anello,
- "ENT" è la larghezza della semicarreggiata del braccio misurata dietro il primo veicolo fermo all'altezza della linea del "dare precedenza".

La formula per determinare la capacità di un braccio di ingresso [veic/h] è $Q_e = Y (1500 - 0.83Q_d)$

Dove:

- $Y = 1$ nel caso di una corsia in ingresso
- $Y = 1,5$ per due o più corsie in ingresso
- $Q_d = \alpha Q_c + 0.2 Q_u$ traffico di disturbo [veic/h]
- $\alpha = 1$ qualora si sia in presenza di rotatoria con $ANN < 8m$
- $\alpha = 0.7$ per $ANN \geq 8m$ e $R \geq 20m$
- $\alpha = 0.9$ per $ANN \geq 8m$ e $R < 20m$
- R = raggio esterno della rotatoria ($D_e/2$) [m]
- RC = Riserva di capacità della rotatoria

Determinazione della capacità della rotonda **Moneta/Zerbo/Madonnina/Ungaretti/Zerbo** con flussi di traffico allo **stato attuale**

<i>ANN</i>	8
α	1
<i>R</i>	15

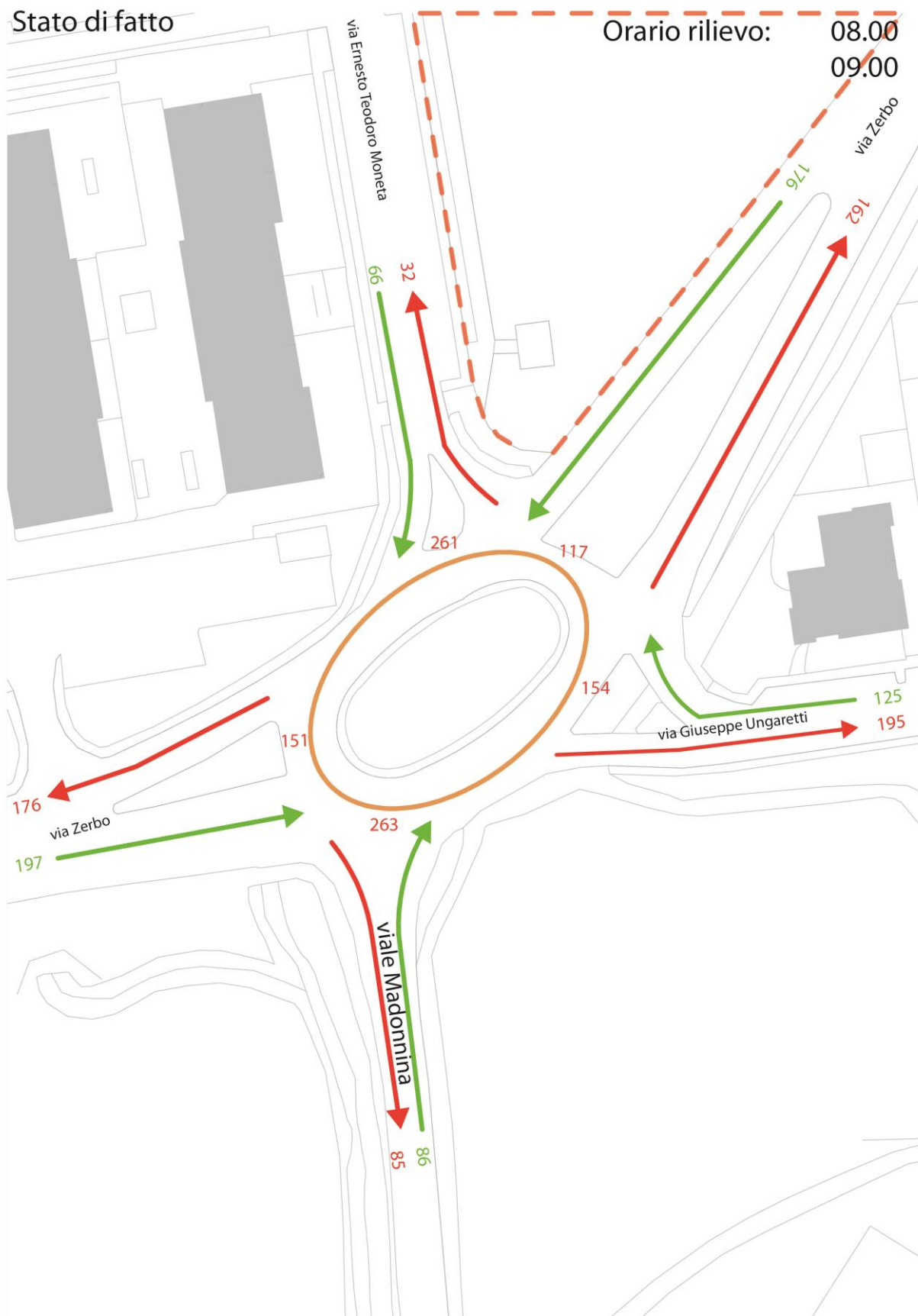
Fascia oraria mattutina (8.00 – 9.00)						
	VIALE MADONNINA	VIA ZERBO SUD	VIA MONETA	VIA UNGARETTI	VIA ZERBO NORD	
<i>Q_e</i>	1268	1282	1283	1340	1376	[veic/h]
γ	1	1	1	1	1	
<i>Q_d</i>	280	263	261	193	149	[veic/h]
α	1,0	1	1,0	1,0	1,0	
<i>Q_c</i>	263	263	261	154	117	[veic/h]
<i>RC</i>	1182	1085	1217	1215	1200	
<i>RC</i>	93,2	85	94,9	90,7	87,2	%

Come si evince dalla tabella le riserve di capacità sono per tutti i bracci più che ottime, con valori sempre superiori al 85%. Come già accennato le capacità residue più limitate sono presenti sulla direttrice di via Zerbo. La media della riserva di capacità può essere valutata ottima. La media è 90,1%

Fascia oraria mattutina (17.30 – 18.30)						
	VIALE MADONNINA	VIA ZERBO SUD	VIA MONETA	VIA UNGARETTI	VIA ZERBO NORD	
<i>Q_e</i>	1384	1323	1061	1377	1296	[veic/h]
γ	1	1	1	1	1	
<i>Q_d</i>	140	214	529	148	246	[veic/h]
α	1,0	1	1,0	1,0	1,0	
<i>Q_c</i>	124	124	516	142	236	[veic/h]
<i>RC</i>	1312	1209	1037	1239	974	
<i>RC</i>	94,8	91	97,7	90,0	75,2	%

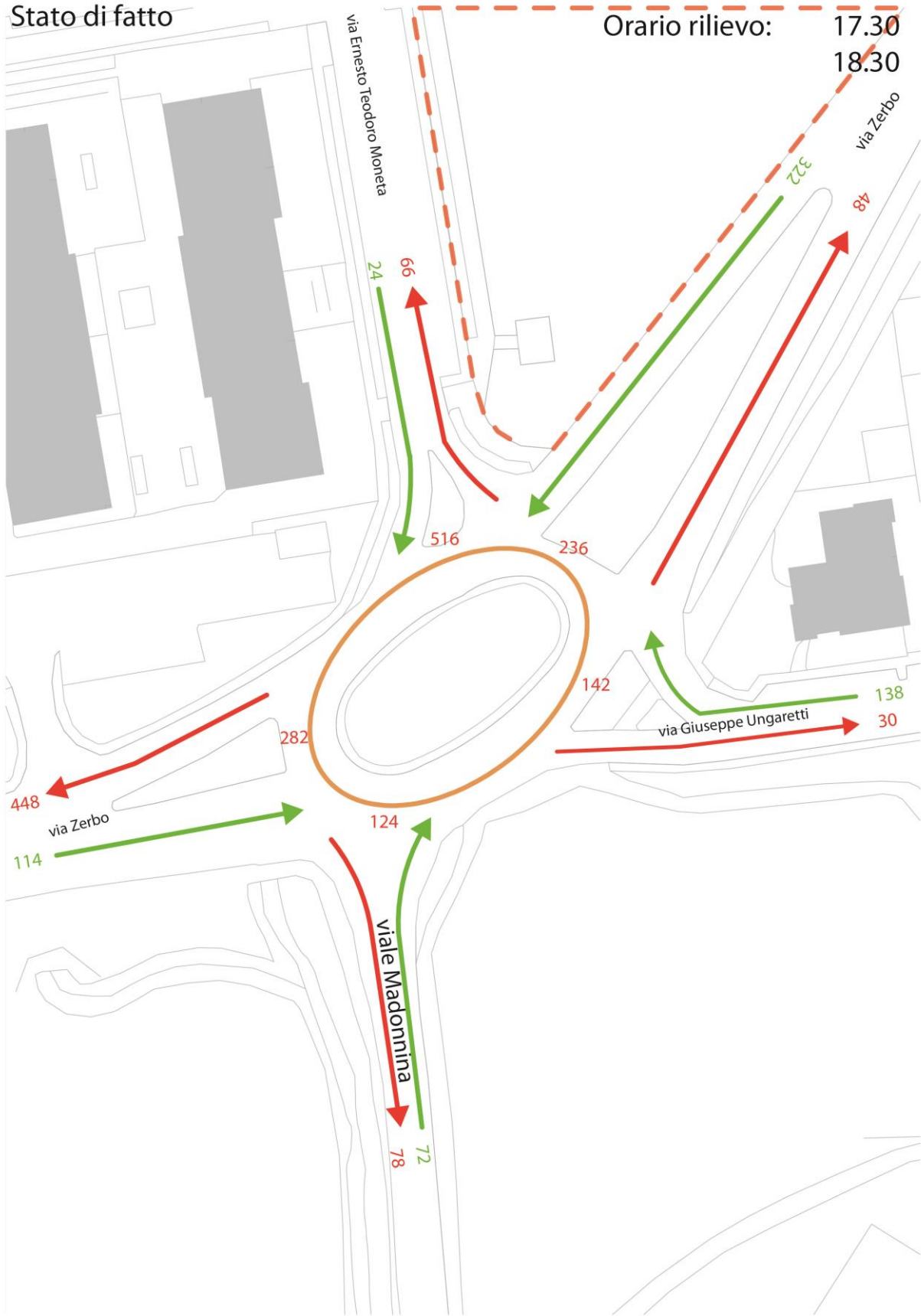
Come già evidenziato precedentemente i flussi di traffico serali sono più sostenuti rispetto a quelli mattutini. La riserva di capacità generale della rotonda è inferiore rispetto alla mattina, con una media di 89,7%. Naturalmente mantenendo una capacità residua ottima.

Di seguito le rappresentazioni schematiche dei flussi nelle intersezioni, sia la mattina che la sera.



Stato di fatto

Orario rilievo: 17.30
18.30



1.3 Traffico generato dai nuovi insediamenti

L'area di progetto, e per la quale è elaborata la richiesta di Piano Attuativo, sarà interessata da un nuovo insediamento di tipo commerciale. La stima del traffico generato è effettuata utilizzando parametri standard per questi tipi d'insediamenti e tenendo conto della posizione dell'area.

In particolare per la stima del traffico indotto complessivo si prendendo in esame i seguenti fattori:

- Utenti giornalieri medi della struttura commerciale alimentare e non alimentare.
- Tassi di utilizzo della struttura per le ore di punta (sia la mattina sia la sera)
- Quota utilizzo auto da parte dei clienti

Di seguito riportiamo la procedura per giungere alla stima degli utenti che graviteranno sulla viabilità, nelle ore di punta della mattina e della sera, generati dalla nuova struttura commerciale.

Tipo struttura	Superficie commerciale	Coefficiente mq/utenti giornalieri	Utenti medi giornalieri
Alimentare	1500	1,1	1650
Non alimentare	1000	0,55	550

Partendo la dato della superficie commerciale si stimano 2.200 utenti medi giornalieri, considerando un coefficiente mq/utente pari a 1,1 per le strutture commerciali alimentari e 0,55 per le strutture commerciali non alimentari. Questi sono dei coefficienti medi che tengono conto dei giorni di maggior e minor utilizzo della struttura commerciale. Successivamente agli utenti medi giornalieri applichiamo dei coefficienti per ottenere gli utenti nelle ore di punta sia nella fascia mattutine che serale. Oltre al tasso di utilizzo delle auto da parte dei clienti.

Struttura alimentare					
Fasce orarie di punta	Utenti medi giornalieri	Tasso utilizzo ore di punta (ingresso/uscita)	Tassi punta (auto)	Utenti (ingressi) orarie di punta	Utenti (uscita) orarie di punta
8.00-9.00	1650	0,03	0,85	42	42
17.30-18.30	1650	0,15	0,85	210	210

Struttura non alimentare					
Fasce orarie di punta	Utenti medi giornalieri	Tasso utilizzo ore di punta (ingresso/uscita)	Tassi punta (auto)	Utenti (ingressi) orarie di punta	Utenti (uscita) orarie di punta
8.00-9.00	550	0,015	0,85	7	7
17.30-18.30	550	0,075	0,85	35	35

Fasce orarie di punta	Utenti (ingressi) orarie di punta	Utenti (uscita) orarie di punta
8.00-9.00	49	49
17.30-18.30	245	245

Dalla stima effettuata risulta un totale di 49+49 auto ripartite tra flussi in entrata e di uscita la mattina e 245+245 la sera. Di questi veicoli generati dalla struttura commerciale, una parte proviene ed è diretta verso via Moneta nord, pertanto non transita dalla rotatoria in esame, quindi non sono considerati per determinare la capacità di progetto della rotatoria.

	Provenienza/Direzione	Utenti (ingressi) orarie di punta	Utenti (uscita) orarie di punta
8.00-9.00	Via Moneta Nord	15	15
	Via Moneta sud (rotatoria)	34	34
	Tot	49	49

17.30-18.30	Via Moneta Nord	74	74
	Via Moneta sud (rotatoria)	172	172
	Tot	245	245

Di seguito si procede al calcolo della riserva di capacità della rotatoria, e quindi a determinarne il funzionamento con i nuovi veicoli indotti.

Il traffico generato, che transita dalla rotatoria, nell'ora di punta della mattina, è pari al 34 auto, invece nell'ora di punta serale è pari al 172.

La simulazione consiste nel ripartire il traffico indotto sulla rete viaria di studio ed effettuare le verifiche secondo il metodo già specificato per il traffico attuale. Il numero di auto in ingresso ed in uscita verranno ripartite proporzionalmente secondo le attuali percentuali di ingresso al sistema infrastrutturale preso in considerazione. L'accesso alla struttura commerciale avviene tramite due ingressi/uscite posti entrambi su via Moneta. L'ingresso su via Moneta più a nord è quello utilizzato dai mezzi per il rifornimento della struttura commerciale.

Determinazione della capacità della rotatoria **Moneta/Zerbo/Madonnina/Ungaretti/Zerbo** con flussi di traffico allo **stato di progetto**

Fascia oraria mattutina (8.00 – 9.00)						
	VIALE MADONNINA	VIA ZERBO SUD	VIA MONETA	VIA UNGARETTI	VIA ZERBO NORD	
Q_e	1243	1258	1283	1318	1355	[veic/h]
γ	1	1	1	1	1	
Q_d	309	291	261	219	175	[veic/h]
α	1,0	1	1,0	1,0	1,0	
Q_c	291	291	261	178	141	[veic/h]
RC	1151	1051	1183	1185	1169	
RC	92,6	84	92,2	89,9	86,3	%

L'intersezione Moneta/Zerbo/Madonnina/Ungaretti/Zerbo assorbe il maggior numero di veicoli provenienti dalla struttura commerciale, visto la vicinanza dell'ingresso di via Moneta. La riserva di capacità totale si attesta intorno al 88.9% quindi con una condizioni di esercizio ancora ottima. Naturalmente, come nella fase attuale, i flussi più sostenuti sono quelli della direzione Zerbo nord-sud.

Determinazione della capacità della rotatoria **Moneta/Zerbo/Madonnina/Ungaretti/Zerbo** con flussi di traffico allo **stato di progetto**

	VIALE MADONNINA	VIA ZERBO SUD	VIA MONETA	VIA UNGARETTI	VIA ZERBO NORD	
Q_e	1311	1238	1032	1299	1222	[veic/h]
γ	1	1	1	1	1	
Q_d	227	316	564	242	334	[veic/h]
α	1,0	1	1,0	1,0	1,0	
Q_c	206	206	516	232	320	[veic/h]
RC	1213	1084	836	1143	812	
RC	92,5	88	81,0	88,0	66,5	%

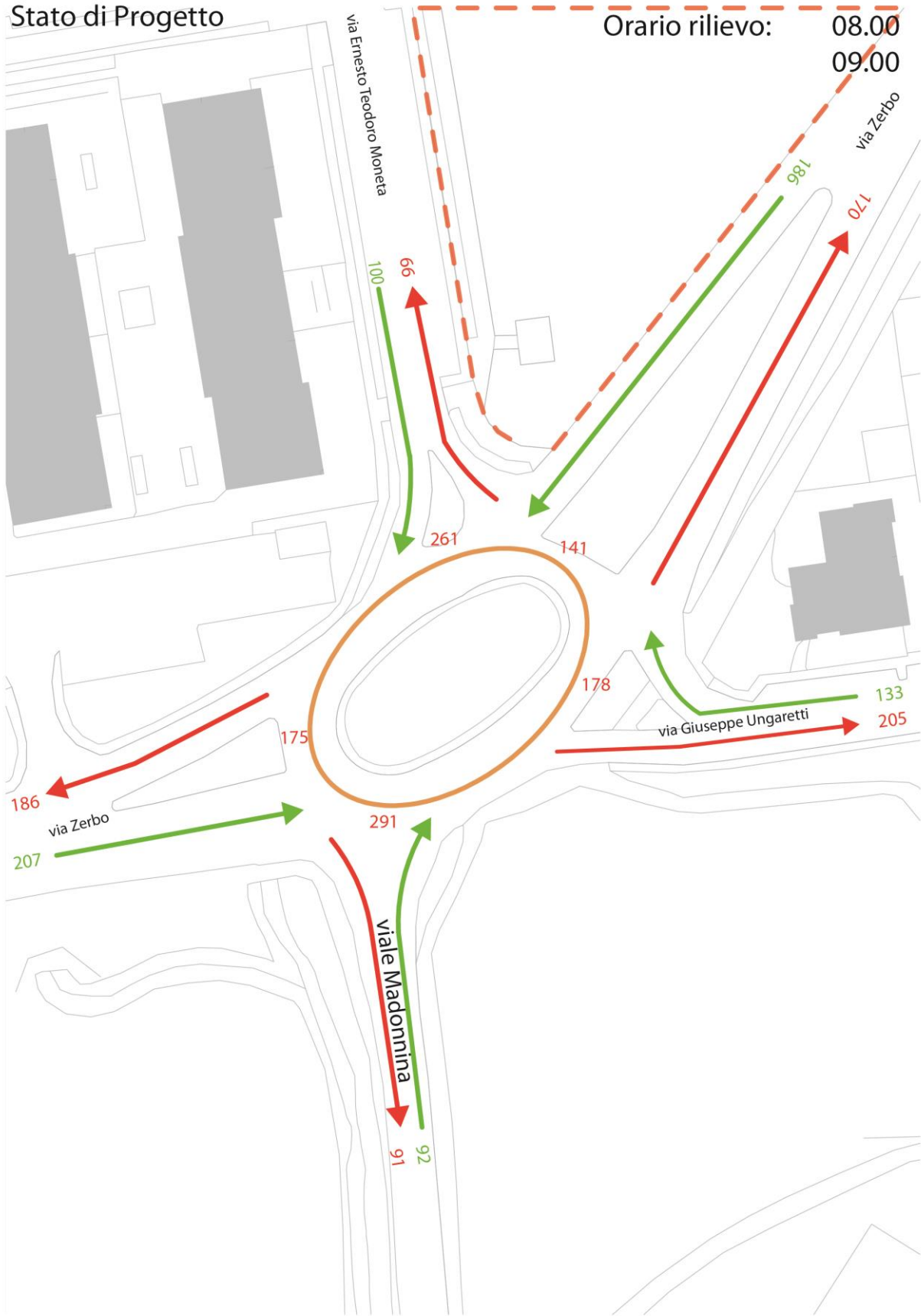
La riserva di capacità totale, della sera, si attesta intorno al 83.1% quindi con una condizioni di esercizio ancora ottima.

1.4 Sintesi e conclusione della valutazione

L'incremento di traffico determinato dalla struttura commerciale risulterà marginale rispetto al traffico che attualmente impegna la rotatoria in esame. Come abbiamo evidenziato nelle determinazioni delle capacità della mattina e della sera, le capacità totali della rotatoria rimangono, a livelli, più che ottimali. Con medie generali sempre superiore all'80%. Il braccio con la capacità residua più bassa è rappresentato da via Moneta durante la simulazione serale, pari al 81%. Comunque una capacità residua sempre più che ottima. Il traffico indotto dalla nuova struttura commerciale non comporterà un aggravio dei livelli di servizio della rotatoria, mantenendo buoni livelli di servizio e della sicurezza stradale.

Stato di Progetto

Orario rilievo: 08.00
09.00



Stato di Progetto

