

REGIONE DEL VENETO  
PROVINCIA DI VENEZIA

**COMUNE DI CHIOGGIA**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO ZTO C2 AIU 20**  
**località BRONDOLO EST**

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**

**ALLEGATO I**  
**STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO**

Committente:  
CONSORZIO C2/20

Redatto da:  
ing. Riccardo Nosandoni



GENNAIO 2019



# INDICE

<b>1.</b>	<b><u>PREMESSA.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>2.</b>	<b><u>INQUADRAMENTO URBANISTICO.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b>3.</b>	<b><u>STRUTTURA VIARIA CONNESSA ALL'INTERVENTO.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
3.1	<i>STATO SITUAZIONE VIARIA ESISTENTE .....</i>	<i>8</i>
3.2	<i>INQUADRAMENTO GRANDE VIABILITÀ (RETE PRIMARIA/PRINCIPALE) .....</i>	<i>9</i>
3.3	<i>INQUADRAMENTO RETE VIARIA "SECONDARIA".....</i>	<i>11</i>
3.1	<i>INQUADRAMENTO RETE VIARIA "LOCALE" .....</i>	<i>13</i>
<b>4.</b>	<b><u>ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI LUNGO LE PRINCIPALI ARTERIE STRADALI DELL'AREA.....</u></b>	<b><u>15</u></b>
4.1	<i>APPROCCIO METODOLOGICO .....</i>	<i>15</i>
4.2	<i>STATO DI FATTO - FLUSSI VEICOLARI SULLE SEZIONI DI RILIEVO.....</i>	<i>19</i>
4.3	<i>FLUSSI VEICOLARI NELL'ORA DI PUNTA DEL MATTINO E DELLA SERA .....</i>	<i>20</i>
<b>5.</b>	<b><u>VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO ATTUALI.....</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b>6.</b>	<b><u>I NODI DELLA RETE .....</u></b>	<b><u>29</u></b>
6.1	<i>NODO T. ANALISI FLUSSI VEICOLARI INTERSEZIONE TRA VIA VENTURINI E VIA PAPA GIOVANNI XXIII.....</i>	<i>30</i>
<b>7.</b>	<b><u>STIMA DEL TRAFFICO GENERATO DALL'INSEDIAMENTO IN PROGETTO .....</u></b>	<b><u>34</u></b>
7.1	<i>FLUSSI INDOTTI E COMPOSIZIONE CON I PREESISTENTI E ANALISI DISTRIBUZIONE BACINO D'UTENZA .....</i>	<i>34</i>
<b>8.</b>	<b><u>SCENARIO INFRASTRUTTURALE E RI-DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI .....</u></b>	<b><u>36</u></b>
<b>9.</b>	<b><u>LIVELLI DI SERVIZIO DELLE ASTE IN SEGUITO AL NUOVO INSEDIAMENTO.....</u></b>	<b><u>37</u></b>

<b><u>10. LIVELLI DI SERVIZIO SUI NODI DELLA RETE IN SEGUITO ALL'AREA DI PROGETTO.....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b><u>11. INTEGRAZIONI CON LA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO.....</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b><u>12. ANALISI E VALUTAZIONI CONCLUSIVE.....</u></b>	<b><u>51</u></b>
<b><u>1. APPENDICE 01: DEFINIZIONI ED ELEMENTI DI TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE.....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b><u>APPENDICE 02: INTERSEZIONI REGOLATE DALLO STOP O DAL SEGNALE DI DARE PRECEDENZA.....</u></b>	<b><u>59</u></b>

## 1. PREMESSA

Il presente rapporto ha il fine di determinare e quantificare le componenti di mobilità indotte dal Piano Urbanistico A.I. U. 20 Località Brondolo Est in Comune di Chioggia (VE).

Il presente studio prevede:

- Descrizione delle tratte stradali interessate dall'intervento rispetto ai punti di accesso e recesso dell'area;
- Geometria delle tratte stradali interessate dalla struttura;
- Indagine e rappresentazione dei flussi di traffico diurno per fasce orarie di punta nella giornata di rilievo;
- Dimostrazione di ammissibilità degli accessi sulla viabilità principale;
- Studio, analisi e verifica funzionale dettagliato delle sezioni stradali e delle intersezioni esistenti.

Lo studio si articola nelle seguenti fasi:

- Fase 1. Al fine di determinare preliminarmente le componenti di viabilità che interessano le principali aste viarie dell'area, nonché i principali nodi di accesso, sono state condotte delle specifiche indagini sul traffico veicolare;
- Fase 2, è stata condotta la stima del traffico indotto dal nuovo insediamento di progetto, traffico che sommato al traffico esistente, consente di disporre di una previsione complessiva del traffico veicolare che interesserà la rete viaria esistente nonché agli accessi all'area;
- Fase 3, sulla base delle analisi sviluppate è stato possibile individuare quali elementi della rete esistente saranno interessati da un maggior flusso di traffico, e attraverso opportune verifiche tecniche, definire il livello di servizio delle intersezioni e delle sezioni analizzate.

In sintesi, il presente documento presenta i seguenti contenuti:

- a) Inquadramento urbanistico dell'area oggetto di studio;
- b) Inquadramento del sistema infrastrutturale esistente;
- c) Analisi dei flussi di traffico attuali sulla rete e sul nodo prossimo dell'area di analisi;
- d) Valutazione dei livelli di servizio attuali sulla base dei dati di traffico rilevati e prime valutazioni sui livelli di capacità residua del sistema viario, sia sulle aste che sui nodi;
- e) Determinazione della consistenza e della distribuzione dei flussi attratti/generati dalle

strutture urbanistiche in progetto;

- f) Verifica della capacità residua della rete e calcolo dei Livelli di Servizio attesi sulla viabilità e sui nodi tenuto conto del traffico indotto dall'area in progetto;
- g) Analisi dell'integrazione con la rete di Trasporto Pubblico Locale (TPL);
- h) Analisi e considerazioni conclusive.

## 2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'intervento urbanistico denominato "PUA n. 22" è ubicato in Località Brondolo nel Comune di Chioggia e più precisamente ad est di Via Padre E. Venturini

La Via Padre E. Venturini taglia il territorio residenziale comunale di Chioggia in località Brondolo per una lunghezza di circa 1,70 km collegando quest'ultimo a Viale Mediterraneo, arteria di che mette in comunicazione il centro di Chioggia con Sottomarina.

Il collegamento con la S.S. n. 309 "Romea" avviene a sud dell'abitato di Brondolo nell'intersezione con Via Padre E. Venturini.

L'area si trova, quindi, in una posizione ideale per l'accessibilità dalla S.S. n. 309 e dall'asse di Viale Mediterraneo.



Immagine 1.: Localizzazione dell'area oggetto di intervento

L'ambito del PUA, presenta una superficie catastale totale pari a 35.940,00 mq. Dal Piano risulta che gli ambiti di edificazione sono serviti da un sistema stradale costituito da un asse viario centrale che divide gli spazi da edificare. L'intervento complessivo prevede una Superficie Netta di Pavimento totale pari a 8.985,00 mq.

### 3. STRUTTURA VIARIA CONNESSA ALL'INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è posta in prossimità su Via Padre Emilio Venturini, strada di collegamento tra la S.S. n. 309 "Romea" a sud mediante intersezione a raso a T e Viale Mediterraneo a nord intersezione a rotatoria.

Via Venturini è un'asta a traffico bidirezionale con presenza di intersezione a T. Su tale strada è presente, su lati opposti, una pista ciclabile bidirezionale ed un marciapiede.

Gli itinerari di accesso/recesso all'area di intervento si localizzano sostanzialmente, sia a nord sia a sud lungo l'asse viario di Via Padre E. Venturini strada che permette in collegamento dell'abitato di Brondolo con la S.S. n. 309 e i centri di Chioggia e Sottomarina.

Gli aspetti dell'intervento che vanno ad interessare più direttamente i temi della mobilità veicolare sono quelli relativi alla viabilità interna e di accesso/recesso alla/dalla area ed alla localizzazione dei parcheggi interni.

Le connessioni con la rete viaria esterna saranno realizzate mediante nuova intersezione a T su Via Padre E. Venturini attraverso una strada di accesso bidirezionale.

Relativamente infatti alla viabilità di Entrata – Uscita, l'area oggetto di studio presenta la seguente viabilità di accesso/recesso:

1. nuova intersezione a T posta su Via Padre E. Venturini.

NORD - Per chi proviene da Nord si accede dalla rotatoria posta su Viale Mediterraneo per poi svoltare su Via Padre E. Venturini fino a raggiungere l'intersezione con la nuova viabilità di accesso all'area residenziale. Per quanto riguarda l'uscita, questa avviene in senso opposto all'entrata.

SUD - L'accessibilità da Sud avviene attraverso lo stacco di Via Padre E. Venturini dalla S.S. n. 309 per poi proseguire sulla stessa fino a raggiungere l'intersezione con la nuova strada di accesso alla nuova area residenziale in progetto.

Per l'uscita, questa avviene in senso opposto all'entrata.



Ambito di intervento – (fonte mappa Google Maps)

Per i dettagli si riporta di seguito un'immagine dell'intervento descritto ove si può osservare l'organizzazione viaria.



L'accesso alla nuova area residenziale di progetto avviene attraverso strada ad una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,50 e separate da una aiuola spartitraffico a verde di larghezza pari a 7,50 m dove è inserita una pista ciclabile. A margine della carreggiata è inserito, ambo i lati un marciapiede di larghezza pari a 1,50. All'interno dell'area saranno realizzate apposite area adibite a parcheggio.

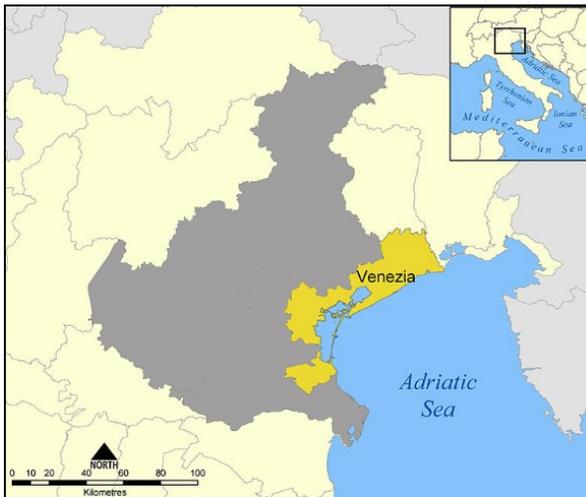
### 3.1 **Stato situazione viaria esistente**

L'ambito di intervento si colloca a sud del Comune di Chioggia all'interno dell'area abitativa di Brondolo in prossimità di Via Padre E. Venturini, strada che mette in collegamento la S.S. 309 con l'abitato di Brondolo e l'interconnessione presente a nord su Viale Mediterraneo.

Si procede, pertanto, all'inquadramento viario dell'area oggetto di studio, ai sensi della L.R. n. 50/2012, al fine di una migliore comprensione dell'assetto della viabilità con cui il nuovo insediamento residenziale in progetto si troverà ad interferire.

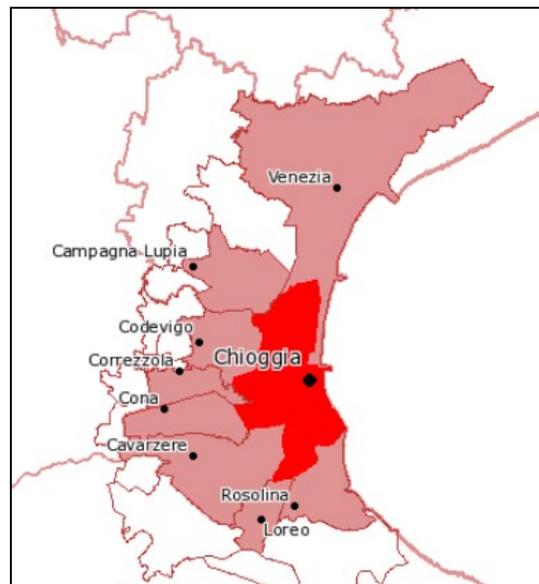
### 3.2 Inquadramento grande viabilità (rete primaria/principale)

Il Comune di Chioggia si trova al sud della Città Metropolitana di Venezia e si sviluppa su una superficie pari complessivamente a circa 187,91 km<sup>2</sup>, con una popolazione sopra i 49.000 abitanti con una densità di circa 263 ab./km<sup>2</sup>. (Dati Istat 2017)



Il comune confina a nord con il Comune di Venezia e Campagna Lupia, ad ovest con i Comuni di Codevigo, Correzzola, Cona e Cavarzere, a sud con il Comune di Rosolina e Loreo.

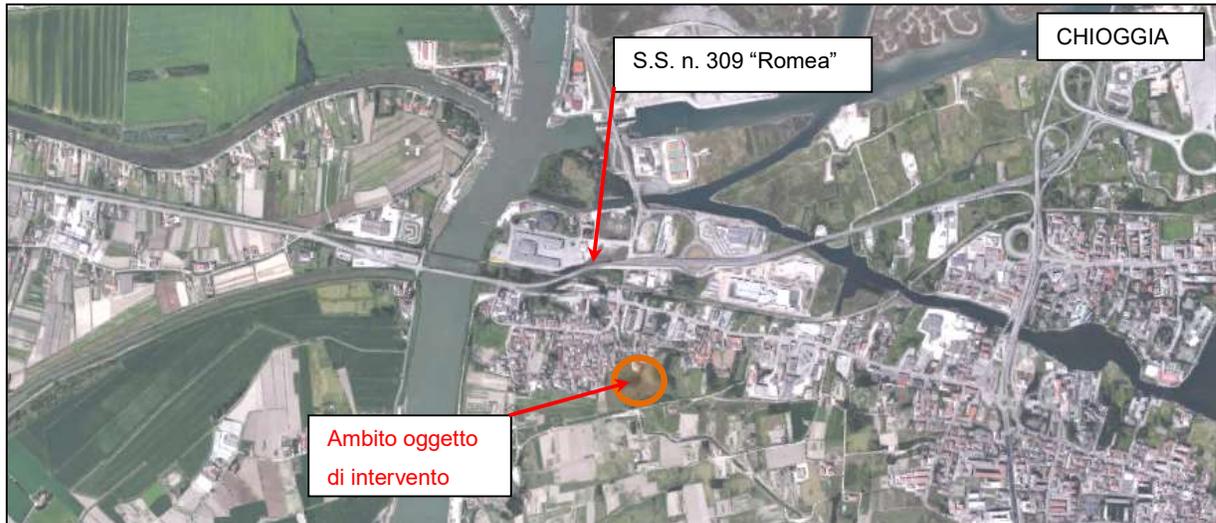
La posizione del Comune, posto lungo la S.S. n. 309 "Romea" e vicino all'interconnessione con la S.S. n. 516 "Piovese" con la presenza del porto di Chioggia e l'area turistica balneare di Sottomarina ne fa un crocevia di flussi di persone e merci quantitativamente e qualitativamente importanti. La presenza infatti della S.S. 309 strada di collegamento, lungo l'Adriatico tra i centri di Venezia, porto e Ravenna produce notevoli volumi veicolari durante tutta l'anno.



A questa si aggiunge la distribuzione delle Strade Provinciali e la ramificazione delle strade comunali e sovracomunali secondarie, che completano il tessuto infrastrutturale, che si

caratterizza per la presenza di diversi assi strutturati per la distribuzione, la penetrazione e lo smaltimento dei flussi all'interno nel territorio.

Ciò considerato, ai sensi del D.M. 5.11.2001, la S.S. n. 309 costituisce elemento della rete viaria "*principale*" con funzioni di transito/scorrimento, distribuzione e penetrazione sulle medie distanze.



*Inquadramento della rete infrastrutturale principale presso l'ambito di intervento*

Nello specifico la S.S. 309 costituisce un asse viario in direzione nord-sud per le comunicazioni dall'Emilia-Romagna e dalla Riviera romagnola verso il Veneto.

È una strada ad una corsia per senso di marcia.



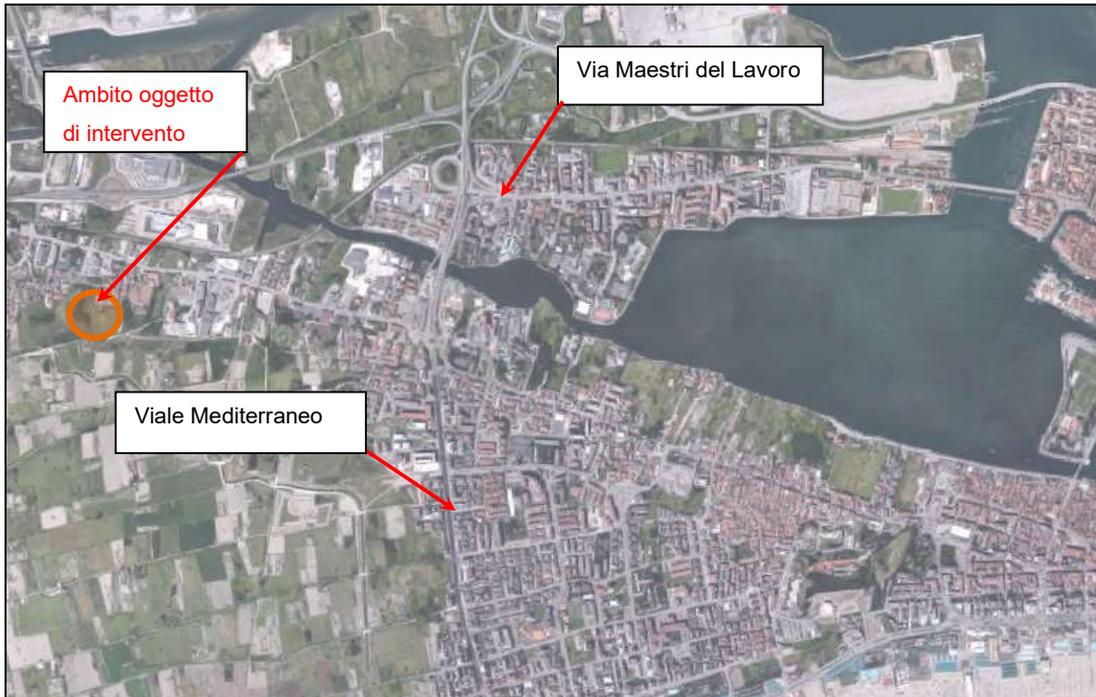
Tratto S.S. n. 309 "Romea"

### 3.3 Inquadramento rete viaria "Secondaria"

Ai sensi del D.M. 5.11. 2001, la rete viaria "secondaria" assolve a funzioni di penetrazione (ingresso) verso la rete locale, connettendosi e scambiando flussi di traffico con la rete "principale". La rete "secondaria" raccoglie lo spostamento di tutte le componenti veicolari su

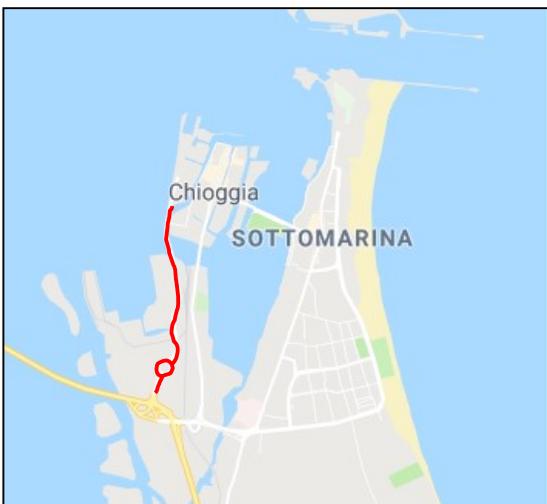
distanze ridotte, in ambito provinciale e interlocale in ambito extraurbano, o di quartiere in ambito urbano.

A tale tipologia di rete possono essere inserite Viale Mediterraneo e Via Maestri del Lavoro nei tratti urbani/periurbano.



*Inquadramento della rete viaria infrastrutturale "secondaria"*

La Via Maestri del Lavoro è una arteria stradale che collega il centro di Chioggia alla S.S. n. 309. Tale asse, in ambito di intervento, presenta una carreggiata bidirezionale, con due corsie per direzione di marcia; con larghezza variabile della carreggiata 13,00 m e 13,50 m. e L'andamento planimetrico è rettilineo alternato a curvilineo; l'andamento altimetrico è pianeggiante. Lo stato di manutenzione della pavimentazione è buono. La segnaletica stradale è presente, in buone condizioni.



*Individuazione Via Maestri del Lavoro*

Viale Mediterraneo è una arteria che da collega il centro di Sottomarina con Chioggia e la S.S. n. 309.

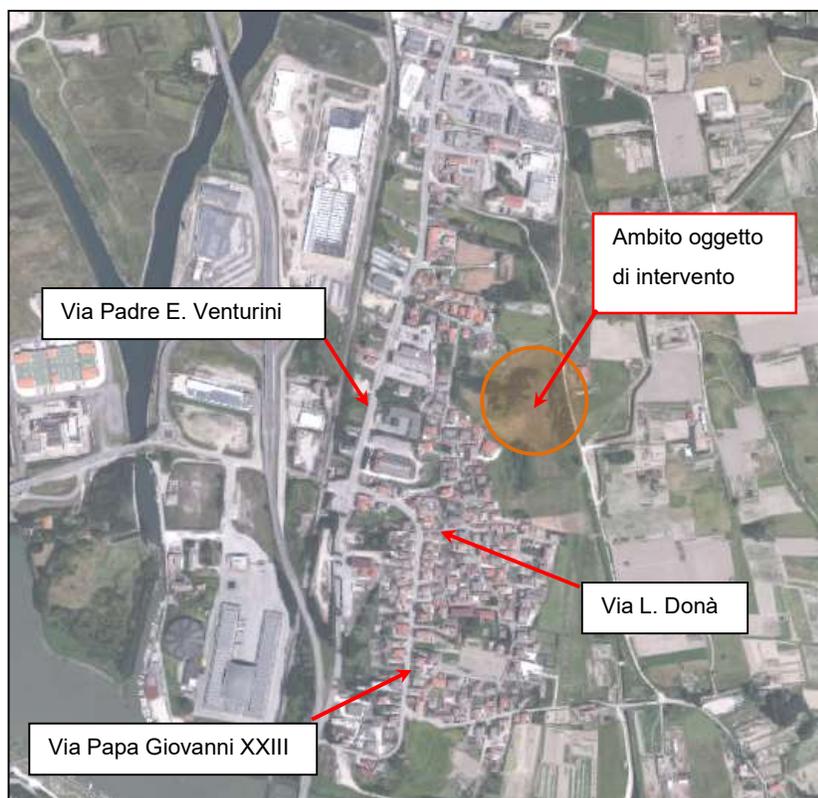
Suddetta arteria presenta una carreggiata bidirezionale, con due corsie per direzione di marcia con larghezza variabile della carreggiata 14,00 e 14,50 metri; A margine della carreggiata è presente, ambo i lati, un marciapiede di larghezza variabile. L'andamento planimetrico è rettilineo; l'andamento altimetrico è pianeggiante. Lo stato di manutenzione della pavimentazione è buono. La segnaletica stradale è presente, in buone condizioni. Il tratto è dotato di illuminazione pubblica.

### **3.1 Inquadramento rete viaria "Locale"**

Per quanto riguarda la rete viaria "locale", questa, come indicato dal D.M. 5.11.2001, ha funzione di smistamento dei flussi veicolari in spostamento su brevi distanze, e serve un movimento di accesso verso le zone del territorio di importanza locale.

Nell'area oggetto di studio, le strade locali sono a servizio principalmente di ambiti residenziali ed in parte commerciali e possiedono caratteristiche geometriche e strutturali strettamente collegate al luogo in cui si sviluppano.

Tra le strade locali si possono annoverare, Via Papa Giovanni XXIII, Via Padre E. Venturini e Via L. Donà.



*Inquadramento della rete viaria infrastrutturale "locale"*

Via Papa Giovanni XXIII: strada urbana locale che collega Via Padre E. Venturini con la S.S. n. 309. È una strada ad una corsia per senso di marcia. La carreggiata presenta un'ampiezza di circa 7,00 m con banchina laterale pari a 0,75-1,00 m. L'andamento planimetrico è rettilineo alternato a curvilineo, l'andamento altimetrico è pianeggiante. Lo stato di manutenzione della pavimentazione è discreto. La segnaletica stradale è presente, in discrete condizioni. L'asse è dotato di illuminazione pubblica.

Via Padre E. Venturini: strada urbana locale che collega Viale Mediterraneo con la S.S. n. 309. È una strada ad una corsia per senso di marcia. La carreggiata presenta un'ampiezza di circa 6,00 m con banchina laterale pari a 0,50-0,75 m. Sul margine ovest è collocata una pista ciclabile bidirezionale separata dal traffico mediante spartitraffico in betonelle dove sono collocati i pali della luce. Sul lato est è collocato il marciapiede. L'andamento planimetrico è rettilineo, l'andamento altimetrico è pianeggiante. Lo stato di manutenzione della pavimentazione è discreto. La segnaletica stradale è presente, in discrete condizioni. L'asse è dotato di illuminazione pubblica.

Via L. Donà: è una strada locale urbana a doppio senso di marcia. La carreggiata presenta un'ampiezza di circa 4,00 m con banchina laterale pari a 0,00 m.

L'andamento planimetrico è rettilineo alternato a curvilineo, l'andamento altimetrico è pianeggiante. Lo stato di manutenzione della pavimentazione è discreto. La segnaletica stradale è scarsa. L'asse è dotato di illuminazione pubblica.

## **4. ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI LUNGO LE PRINCIPALI ARTERIE STRADALI DELL'AREA**

### **4.1 Approccio metodologico**

Analizzate le caratteristiche geometrico - funzionali della rete viaria interessata dall'attuazione dell'intervento di progetto, si è proceduto alla caratterizzazione quali/quantitativa del traffico veicolare nell'ambito considerato. In considerazione dell'attuale struttura viaria, si è considerato di fissare l'attenzione sulle strade ed intersezioni più prossime al nuovo insediamento, poiché saranno destinate a raccogliere e smistare tutto il volume di traffico generato/attratto dall'intervento in progetto. Pertanto, si è proceduto al monitoraggio dei flussi in corrispondenza dell'intersezione a T tra Via Padre E. Venturini e Via Papa Giovanni XXIII. I dati sono stati strutturati, procedendo al monitoraggio diretto del traffico, mediante conteggio e classificazione dei flussi. Si è rilevato il traffico veicolare diurno nel giorno di venerdì 23 novembre 2018.

Come fascia oraria di conteggio si è considerata quella dalle 8:00 – 10:00 e dalle 17:00 – 19:00 suddiviso per intervalli di 15 minuti, in quanto risultano quelle con maggior flusso veicolare.

Il monitoraggio è stato effettuato "visivamente" da rilevatori addestrati allo scopo. Oltre al mero conteggio dei flussi, sono state poi rilevate le manovre di svolta fra i diversi rami del nodo viario, al fine di poter costruire la successiva matrice origine/destinazione degli spostamenti. La procedura adottata ha previsto la determinazione dei parametri richiesti dalla legge regionale. Non si sono effettuate misure di velocità, perché poco significative nei siti presi in esame

Il conteggio è stato effettuato sulle seguenti arterie stradali:

- Via Padre E. Venturini;
- Via Papa Giovanni XXIII.

Dall'analisi del flusso veicolare si è potuto determinare l'ora di punta per la giornata di rilievo:

- Venerdì: Mattina: 08:00 – 9:00. Sera: 17:00 – 18:00;

Il rilievo del flusso veicolare è stato condotto tenendo conto della tipologia di mezzo circolante.

Il traffico è stato quindi suddiviso in 4 diverse tipologie di classi:

- a) I Classe: autovetture;
- b) II Classe: furgoni autocarri leggeri;
- c) III Classe: Veicoli pesanti;
- d) IV Classe: Autobus.

I dati raccolti, divisi per tipologie di automezzo, sono stati uniformati applicando appositi coefficienti di equivalenza; tale operazione si rende necessaria in quanto ogni veicolo, per le sue caratteristiche dimensionali e prestazionali, interferisce in modo proporzionale con la sede stradale e con il traffico. I coefficienti utilizzati sono:

- 1 per i veicoli leggeri (autovetture);
- 1,5 per i furgoni autocarri leggeri;
- 2 per i veicoli pesanti;
- 2,5 per gli Autobus.

Le sezioni di conteggio dei veicoli sono state localizzate rispettivamente:

- Sez. 1 a – sezione monodirezionale con direzione Brondolo;
- Sez.1 b – sezione monodirezionale con direzione Viale Mediterraneo – Chioggia/Sottomarina;
- Sez. 2 a – sezione monodirezionale con direzione Viale Mediterraneo – Chioggia/Sottomarina;
- Sez. 2 b – sezione monodirezionale con direzione Brondolo;
- Sez. 3 a - sezione monodirezionale con entrante in Via Padre E. Venturini;
- Sez. 3 b – sezione monodirezionale uscita da Via Padre E. Venturini.



Immagine 4: Localizzazione sezioni di rilievo flussi veicolari

Oltre alle sezioni di rilievo elencate sono state svolte, al fine di caratterizzare le manovre di svolta sull'intersezione sul principale nodo viario prossimo al nuovo accesso dell'area di intervento, dei conteggi manuali nelle ore di punte del mattino e della sera del venerdì e del sabato:

In particolare i rilievi sono stati effettuati sul seguente nodo della rete:

- Intersezione a T: Intersezione tra Via Padre E. Venturini e Via Papa Giovanni XXIII.



Immagine: Localizzazione nodi oggetto di monitoraggio dei flussi veicolari nell'ora di punta del venerdì (h 08:00 – 9:00 e h 17:00 -18:00)

I dati raccolti con le rilevazioni condotte e la relativa localizzazione delle sezioni elencate sono riportati nell'Allegato n°1.

Operando la composizione dei dati rilevati, avendo preliminarmente verificato che nel corso delle rilevazioni non vi fossero condizioni di alterazione dei flussi abituali dovute a chiusure o rallentamenti per lavori nell'area di interesse dello studio e, conseguentemente, che i dati rilevati potessero essere considerati rappresentativi dell'andamento medio della domanda di mobilità, è possibile disporre con attendibile precisione dei valori del flusso veicolare diurno nelle varie sezioni, nonché determinarne la distribuzione oraria, individuando così valori di traffico dell'ora di punta da utilizzarsi per la verifica dei nodi e delle viabilità oggetto di studio.

## 4.2 STATO DI FATTO - Flussi veicolari sulle sezioni di rilievo

Sulla base delle indagini effettuate, e premettendo che i *valori misurati rappresentano il dato medio di riferimento* per il presente rapporto, si evince che sull'asse di Via Padre E. Venturini il flusso veicolare complessivo risulta relativamente sostenuto rispetto agli altri assi viari. L'asse di Via Roma, sezione stradale 1+1 corsie di marcia tipo F è interessato, al venerdì, da un carico veicolare di quasi **1.000** veic, nelle due ore del mattino sulla sezione stradale più carica (sezione 1) mentre il pomeriggio il flusso complessivo si attesta sui circa **800** veic.

Per quanto riguarda l'asse di Via Papa Giovanni XXIII, il flusso veicolare si attesta sui **215** veic. al mattino, somma della due ore di rilievo.

Il rilievo del flusso di traffico nella giornata presa in esame ha permesso di determinare l'ora di punta del mattino e della sera per la giornata in questione e rispettivamente: 08:00 - 09:00 e 17:00 – 18:00.

Infatti la giornata di venerdì, giorno feriale è caratterizzato da spostamenti casa-lavoro e casa-scuola e questo lo si può osservare nella determinazione dell'ora di punta del mattino. Alla sera si ha invece per lo più spostamenti lavoro-casa e per altre attività.

Tali valori di traffico stanno ad indicare, un livello di traffico veicolare nell'area relativamente sostenuto nella giornata di venerdì con punte di traffico che assumono valori anche sostenuti con quasi 400 veicoli nell'ora di punta del mattino nella direzione b, sezione 1.

### RILIEVO VENERDI':

RILIEVO FLUSSO VEICOLARE - VENERDI' 23.11.2018									
ORA	SEZIONE 1			SEZIONE 2			SEZIONE 3		
	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE	DIREZIONE		TOTALE SEZIONE
	A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B
08:00-09:00	143	352	495	295	105	400	68	49	116
09:00-10:00	127	315	442	269	93	362	55	43	97
TOTALE DIREZIONE	270	667	936	563	198	761	122	91	213
17:00-18:00	130	270	399	246	93	339	31	44	75
18:00-19:00	131	260	391	232	94	326	35	37	72
TOTALE DIREZIONE	261	529	790	478	187	665	66	81	147

### 4.3 Flussi veicolari nell'ora di punta del mattino e della sera

Relativamente ai flussi misurati nelle ore di punta del mattino e della sera nella giornata di venerdì, considerando distintamente le sezioni di rilievo, con i dati suddivisi per tipologie di veicolo, si evidenzia quanto segue:

MATTINA:

#### COMUNE DI CHIOGGIA - CONTEGGI DI TRAFFICO PER CLASSI

VENERDI' 23/11/2018 - ORA DI PUNTA 08:00 - 09:00

DENOMINAZIONE	SEZIONE 1 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	08:00-9:00	132	1	2	2	143
	B - FLUSSO USCENTE DA II		272	46	3	2	352

DENOMINAZIONE	SEZIONE 2 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	08:00-9:00	226	40	3	1	295
	B - FLUSSO USCENTE DA II		98	2	2	0	105

DENOMINAZIONE	SEZIONE 3 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI XXIII	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	08:00-9:00	53	8	0	1	68
	B - FLUSSO USCENTE DA II		42	1	0	2	49

SERA:

#### COMUNE DI CHIOGGIA - CONTEGGI DI TRAFFICO PER CLASSI

VENERDI' 23/11/2018 - ORA DI PUNTA 17:00 - 18:00

DENOMINAZIONE	SEZIONE 1 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	17:00-18:00	117	3	3	1	130
	B - FLUSSO USCENTE DA II		243	15	1	1	270

DENOMINAZIONE	SEZIONE 2 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	17:00-18:00	218	17	0	1	246
	B - FLUSSO USCENTE DA II		86	2	2	0	93

DENOMINAZIONE	SEZIONE 3 DIREZIONE	ORA	Auto	Veicoli Commerciali	Veicoli pesanti	Bus	TOTALE VEIC. EQUIV.
VIA PAPA GIOVANNI XXIII	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	17:00-18:00	26	2	1	0	31
	B - FLUSSO USCENTE DA II		38	1	1	1	44

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i flussi nell'ora di punta suddivisi per sezione e direzione e la percentuale dei mezzi pesanti.

**VENERDI'**

<i>VENERDI' 23/11/2018 - ORA DI PUNTA 08:00 - 09:00</i>					
N. Sezione	Nome Direzione	Direzione	Flusso veicolare per direzione	Flusso veicolare Sezione	%V.P.
<i>SEZIONE 1</i>	VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	143	495	2,92%
		B - FLUSSO USCENTE DA II	352		1,55%
<i>SEZIONE 2</i>	VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	295	400	1,48%
		B - FLUSSO USCENTE DA II	105		1,96%
<i>SEZIONE 3</i>	VIA PAPA GIOVANNI XXIII	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	68	116	1,61%
		B - FLUSSO USCENTE DA II	49		4,44%

<i>VENERDI' 23/11/2018 - ORA DI PUNTA 17:00 - 18:00</i>					
N. Sezione	Nome Direzione	Direzione	Flusso veicolare per direzione	Flusso veicolare Sezione	%V.P.
<i>SEZIONE 1</i>	VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	130	399	3,24%
		B - FLUSSO USCENTE DA II	270		0,77%
<i>SEZIONE 2</i>	VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	246	339	0,42%
		B - FLUSSO USCENTE DA II	93		2,22%
<i>SEZIONE 3</i>	VIA PAPA GIOVANNI XXIII	A - FLUSSO ENTRANTE IN II	31	75	3,45%
		B - FLUSSO USCENTE DA II	44		4,88%

Si evince che la sezione più carica risulta essere quella lungo Via Padre E. Venturini, sezione 1, con un flusso veicolare pari a 495 veic equivalenti/h (somma delle due direzioni) nell'ora di punta del mattino. Questa sezione ha visto un flusso in entrata verso il centro di Chioggia maggiore rispetto a quello di uscita verso la S.S. n. 309. Anche alla sera, la sezione 1 risulta quella più carica con quasi 400 veic equivalenti/h (somma delle due direzioni). La sezione 3, lungo Via Papa Giovanni XXIII risulta quella con minor flusso.

## 5. VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO ATTUALI

In ragione dei flussi veicolari misurati è possibile calcolare i valori di flusso massimo corrispondenti a ciascuna strada e le relative portate di servizio. La determinazione del Livello di Servizio è stata analizzata relativamente alle sezioni più cariche relativamente ai nodi considerati nel presente studio

Premettendo che la tipologia di asse stradale oggetto di analisi appartiene alla seguente categoria (ai sensi del D.M. 05.11.2001 e successivi aggiornamenti e integrazioni):

- Via Padre E. Venturini – strada tipo F;
- Via Papa Giovanni XXIII – strada tipo F.

Vengono di seguito definite le caratteristiche geometriche della strada e calcolate le portate di servizio per le singole sezioni nella giornata di rilievo. (per un eventuale approfondimento delle applicazioni matematiche utilizzate si veda Appendice 01 “Definizione ed elementi di tecnica della circolazione”.

Si sottolinea che la portata oraria di riferimento per il calcolo del livello di servizio è la massima registrata sulle aste nell’intervallo orario preso a riferimento quello del mattino e della sera.

SEZIONE	1	VIA PADRE E. VENTURINI - Nord
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,00 ml
	banchina valore medio	0,50 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	SI Lato Ovest	
Presenza di marciapiede	SI Lato Est	



SEZIONE	2	VIA PADRE E. VENTURINI -Sud
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,00 ml
	banchina valore medio	0,50 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	SI Lato Ovest	
Presenza di marciapiede	SI Lato Est	



SEZIONE	3	VIA PAPA GIOVANNI XXIII
Classificazione Strada	Strada categoria F	
Larghezza Piattaforma stradale	carreggiata	3,50 ml
	banchina valore medio	0,75 ml
Numero corsie	2,00	
Velocità di progetto	25 - 60 Km/h	
Senso di Circolazione	2	
Presenza di pista ciclabile	No	
Presenza di marciapiede	No	



**VENERDI' - ora di punta MATTINA 08:00 – 09:00**

**SEZIONE 1: VIA PADRE E. VENTURINI - NORD – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.**

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 331
- % di veicoli pesanti = 2,23 %

La distribuzione del traffico nell'ora di punta desunta dai rilievi è pari a:

Venerdì (08:00 – 09:00): 352/495 = 70%

Viene di seguito calcolato il Livello di Servizio, che nel caso di strade di tipo F è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Definito il tasso di flusso (Q) dato dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{phf \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 352+143= 495 veic/h;
- p<sub>hf</sub>: fattore dell'ora di punta = 0,99;
- f<sub>G</sub>: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f<sub>HV</sub>: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,99.

Si calcola la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dati di input:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 35,40,31\%$$

PTC è pari a 56,40%

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che in tale intervallo il tronco stradale di Via Padre E. Venturini, lato nord, è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **C**.

## **SEZIONE 2: VIA PADRE E. VENTURINI - SUD – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.**

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 400
- % di veicoli pesanti = 1,72%

La distribuzione del traffico nell'ora di punta desunta dai rilievi è pari a:

Venerdì (08:00 – 09:00): 295/400 = 74%

Viene di seguito calcolato il Livello di Servizio, che nel caso di strade F è funzione della percentuale di tempo in coda: PTC.

Definito il tasso di flusso (Q) dato dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{p_{hf} \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 295+ 105= 400 veic/h;
- p<sub>fh</sub>: fattore dell'ora di punta = 0,99;
- f<sub>G</sub>: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f<sub>HV</sub>: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,99.

Si calcola la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dati di input:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 29,69\%$$

il PTC è pari a 57,19%

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che in tale intervallo il tronco stradale di Via Padre E. Venturini, lato sud, è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **C**.

**SEZIONE 3: VIA PAPA GIOVANNI XXIII – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.**

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 116
- % di veicoli pesanti :3,03%

La distribuzione del traffico nell'ora di punta desunta dai rilievi è pari a:

Venerdì (08:00 – 09:00): 68/ 116 = 580 %

Viene di seguito calcolato il Livello di Servizio, che nel caso di strade di tipo F è funzione della percentuale di tempo in coda: PTC.

Definito il tasso di flusso (Q) dato dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{p_{hf} \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 68 + 49= 116 veic/h;
- p<sub>fh</sub>: fattore dell'ora di punta = 0,99;

- $f_G$ : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- $f_{HV}$ : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si calcola la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dati di input:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 26,3\%$$

il PTC è pari a 36,34%

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che in tale intervallo il tronco stradale di Via Papa Giovanni XXIII è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **A**.

**VENERDI' - ora di punta SERA 17:00 – 18:00**

**SEZIONE 1: VIA PADRE E. VENTURINI - NORD – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.**

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 399
- % di veicoli pesanti = 2,00 %

La distribuzione del traffico nell'ora di punta desunta dai rilievi è pari a:

Venerdì (17:00 – 18:00):  $270/399 = 68\%$

Viene di seguito calcolato il Livello di Servizio, che nel caso di strade di tipo F è funzione nella *percentuale del tempo in coda PTC*.

Definito il tasso di flusso (Q) dato dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{phf \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 270+129= 399 veic/h;
- p<sub>fh</sub>: fattore dell'ora di punta = 0,97;
- f<sub>G</sub>: coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- f<sub>HV</sub>: coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,99.

Si calcola la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dati di input:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 30,19\%$$

PTC è pari a 50,89%

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che in tale intervallo il tronco stradale di Via Padre E. Venturini, lato nord, è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

**SEZIONE 2: VIA PADRE E. VENTURINI - SUD – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.**

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 339
- % di veicoli pesanti = 1,38%

La distribuzione del traffico nell'ora di punta desunta dai rilievi è pari a:

Venerdì (17:00 – 18:00): 246/339 = 73%

Viene di seguito calcolato il Livello di Servizio, che nel caso di strade di tipo F è funzione della percentuale di tempo in coda: PTC.

Definito il tasso di flusso (Q) dato dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{p_{hf} \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 246 + 93= 339 veic/h;
- pfh: fattore dell'ora di punta = 0,85;
- $f_G$ : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- $f_{HV}$ : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 0,99.

Si calcola la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dati di input:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 29,43\%$$

il PTC è pari a 52,63%.

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che in tale intervallo il tronco stradale di Via Padre E. Venturini, lato sud, è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

### **SEZIONE 3: VIA PAPA GIOVANNI XXIII – STRADA A UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA.**

Caratteristiche funzionali della strada:

- Porta oraria (veic/h max misurato nella direzione più carica) = 75
- % di veicoli pesanti: 4,16%

La distribuzione del traffico nell'ora di punta desunta dai rilievi è pari a:

Venerdì (17:00 – 18:00): 44/ 75 = 59%

Viene di seguito calcolato il Livello di Servizio, che nel caso di strade di tipo F è funzione della percentuale di tempo in coda: PTC.

Definito il tasso di flusso (Q) dato dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{p_{hf} \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni) = 44 + 31= 75 veic/h;
- pfh: fattore dell'ora di punta = 0,93;

- $f_G$ : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico = 1;
- $f_{HV}$ : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti = 1.

Si calcola la Percentuale di Tempo speso in coda PTC:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dati di input:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q}) = 6,82\%$$

il PTC è pari a 44,02%.

Dal grafico e dalla tabella riportata in Appendice 01 si desume che in tale intervallo il tronco stradale di Via Papa Giovanni XXIII è caratterizzato da un **L.d.S.** pari a **B**.

Riassumendo si ottengono i seguenti risultati.

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
Sezione / Postazione	Venerdì			
	ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00	
	Flussi veicoli /ora	Livello di Servizio	Flussi veicoli /ora	Livello di Servizio
Sez. 1 - Via Venturini - Nord	495	C	399	B
Sez. 2 - Via Venturini - Sud	400	C	339	B
Sez. 3 - Via Papa Giovanni XXIII	116	A	75	B

## 6. I NODI DELLA RETE

A completamento dell'analisi sullo stato di fatto relativo ai flussi veicolari che impegnano il sistema viario esistente afferente all'area oggetto di analisi, si riportano qui di seguito i dati relativi ai rilievi di traffico e le verifiche tecniche effettuate sul principale nodo in prossimità dell'area oggetto di studio.

È stato effettuato, nello stesso tempo, un rilievo del flusso veicolare relativo alle manovre di svolta nell'intersezione a T presa in esame relativamente all'intervallo orario del venerdì delle ore di punta del mattino e della sera (08:00 – 09:00 e 18:00 – 19:00).

I dati raccolti consentono, nel proseguo dell'analisi, di verificare la capacità residuale dei sistemi di regolamentazione del nodo della rete afferente all'area di studio per determinare il Livello di Servizio in termini di riserva di capacità e del perditempo di attesa per entrare nel nodo che tiene anche conto dei perditempi in decelerazione ed accelerazione rispetto alla velocità di flusso libero, valori compresi tra i 2,5 – 5 sec.

### **6.1 NODO T. Analisi flussi veicolari intersezione tra Via Venturini e Via Papa Giovanni XXIII.**

I conteggi svolti nell'intersezione tra Via Venturini e Via Papa Giovanni XXIII hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo.



Immagine. Intersezione a T tra Via Venturini e Via Papa Giovanni XXIII.  
Definizione dei rami per la lettura delle matrici Origine/Destinazione

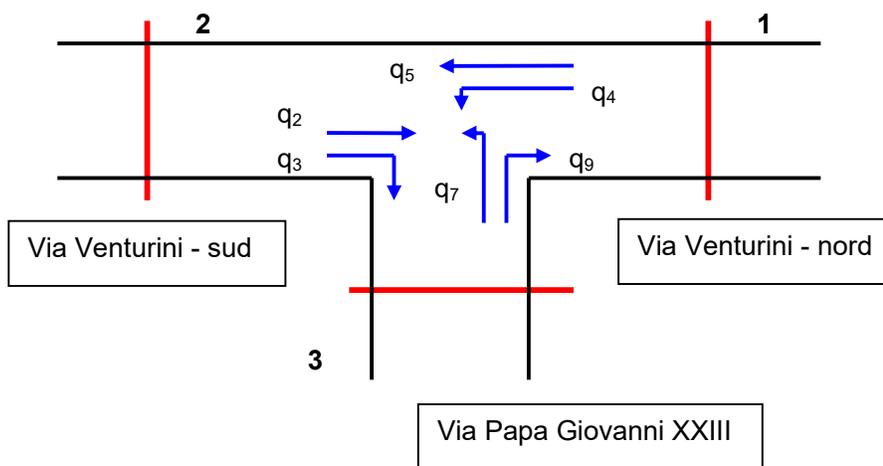
MATRICE ORIGINE/DESTINAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI

**INTERSEZIONE T**

TRA VIA VENTURINI E PAPA GIOVANNI XXIII - ORARIO DI RIFERIMENTO:

**VENERDI' - ora di punta MATTINA 08:00 – 09:00**

Il rilievo effettuato ha definito i seguenti dati:



**VENERDI' - ora di punta MATTINO 08:00 – 09:00**

INTERSEZIONE T - STATO DI FATTO - VENERDI' 08.00 - 09.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 3	SEZ 1	SEZ 2	
<b>3 - Via Papa Giovanni XXIII</b>	SEZ 3	0	63	5	<b>68</b>
<b>1 - Via Venturini (Nord)</b>	SEZ 1	43	0	100	<b>143</b>
<b>2 - Via Venturini (Sud)</b>	SEZ 2	6	289	0	<b>295</b>
<b>Tot. veicoli in uscita</b>		<b>49</b>	<b>352</b>	<b>105</b>	<b>506</b>

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T								
Manovra	SEZIONI	$T_{c,x}$ (sec)	$T_{r,x}$ (sec)	Portata di conflitto $q_{c,x}$ (veic/h)	Capacità potenziale $C_{p,x}$ (veic/h)	Capacità effettiva $C_{e,x}$ (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4	Svolta a sinistra da strada principale 1 ----> 3	4,15	2,25	295	1.249	1.249	7,98	0,11
7	Svolta a sinistra da strada secondaria 3 ----> 2	6,85	3,55	378	592	571	10,08	0,02
9	Svolta a destra da strada secondaria 3 ----> 1	6,45	3,35	292	728	728	10,53	0,29

Dalla verifica tecnica condotta nell'ora di punta del mattino di venerdì si evince che l'attuale intersezione T a raso nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia particolari problemi di saturazione nelle manovre interferenti con i flussi veicolari presentando tempi di attesa inferiori ai 15 sec.

**VENERDI' - ora di punta SERA 17:00 – 18:00**

INTERSEZIONE T - STATO DI FATTO - VENERDI' 17.00 - 18.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 3	SEZ 1	SEZ 2	
3 - Via Papa Giovanni XXIII	SEZ 3	0	29	2	31
1 - Via Venturini (Nord)	SEZ 1	39	0	91	130
2 - Via Venturini (Sud)	SEZ 2	5	241	0	246
Tot. veicoli in uscita		44	270	93	407

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T								
Manovra	SEZIONI	T <sub>c,x</sub> (sec)	T <sub>f,x</sub> (sec)	Portata di conflitto q <sub>c,x</sub> (veic/h)	Capacità potenziale C <sub>p,x</sub> (veic/h)	Capacità effettiva C <sub>e,x</sub> (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4	Svolta a sinistra da strada principale 1 ----> 3	4,15	2,25	246	1.303	1.303	7,85	0,09
7	Svolta a sinistra da strada secondaria 3 ----> 2	6,85	3,55	322	643	622	9,72	0,01
9	Svolta a destra da strada secondaria 3 ----> 1	6,45	3,35	244	777	777	9,89	0,12

Dalla verifica tecnica condotta nell'ora di punta della sera di venerdì si evince che l'attuale intersezione T a raso nell'intervallo orario di massimo carico non evidenzia particolari problemi di saturazione nelle manovre interferenti con i flussi veicolari presentando tempi di attesa inferiori ai 10 sec.

Riassumendo per quanto riguarda il Livello di Servizio dell'intersezione a raso T relativamente alle ore di punta del mattino e della sera nella giornata di rilievo del venerdì, si sono ottenuti i seguenti risultati.

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO					
INTERSEZIONE T		Venerdì			
		ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00	
Manovra	SEZIONI	Capacità Effettiva	Livello di Servizio	Capacità Effettiva	Livello di Servizio
4	Svolta a sinistra da strada principale 1 ----> 3	1.249	A	1.303	A
7	Svolta a sinistra da strada secondaria 3 ----> 2	571	B	622	A
9	Svolta a destra da strada secondaria 3 ----> 1	728	B	777	A

## 7. STIMA DEL TRAFFICO GENERATO DALL'INSEDIAMENTO IN PROGETTO

Il progetto, relativo al Piano Urbanistico Attuativo Z.T.O. C2 – A.I.U. 20 Brondolo Est prevede un intervento edificatorio all'interno dell'area pari a 35.940 mq per una S.N.P. di 8.985 mq che sarà realizzata in prossimità di Via Padre E. Venturini e connessa con quest'ultima mediante nuovo asse viario.

### 7.1 Flussi indotti e composizione con i preesistenti e analisi distribuzione bacino d'utenza

Per capire come le caratteristiche geometriche e funzionali delle strade rispondano, in termini di capacità, alle variazioni incrementali di traffico si è effettuata un'analisi del volume di traffico che la realizzazione del nuovo comparto residenziale porterà sulla viabilità.

La realizzazione del nuovo comparto abitativo determina un incremento di abitanti stimato in 222.

Con la nuova area di urbanizzazione si prevede, al fine di migliorare la circolazione e per permettere un facile accesso al comparto senza interferire con la viabilità locale già esistente, la modifica della viabilità mediante segnaletica e la realizzazione di un nuovo innesto su Via Padre E. Venturini.

Il progetto prevede, infatti di realizzare una strada che si immette a T su Via Padre E. Venturini. Sarà una strada secondaria con segnale di *STOP* sull'immissione.

Inoltre il progetto prevede di realizzare un percorso ciclo - pedonale che dall'interno del nuovo comporta conduca su Via Padre E. Venturini per collegarsi con la pista esistente su questa.

Per determinare il flusso che si genererà dalla realizzazione dei nuovi insediamenti residenziali, si è considerato il seguente schema che tiene conto della generazione e attrazione dei traffici nelle ore di punta del mattino e della sera. (*valori desunti dal manuale "Techniques d'exploitation de la Route", Les donne de trafics – CETE de l'Est, novembre 1996*).

<b>GENERAZIONE/ ATTRAZIONE</b>	<b>ORA DI PUNTA DEL MATTINO</b>	<b>ORA DI PUNTA DELLA SERA</b>
INGRESSI ALL'AREA	0,2 x n° abitazioni	0,5 x n° abitazioni
USCITE DALL'AREA	0,7 x n° abitazioni	0,35 x n° abitazioni

Considerando che il numero medio di componenti in famiglia è stimato in 2,4 (media 2015-2016) si ottiene un numero di abitazioni pari 93.

Applicando i coefficienti della sopramenzionata tabella si può determinare il flusso di traffico generato dal nuovo insediamento abitativo:

<b>STATO DI PROGETTO: FLUSSO DI TRAFFICO ATTRATTO/GENERATO (Veic. Equivalenti)</b>			
TIPOLOGIA	DIREZIONE	ORA DI PUNTA DEL MATTINO	ORA DI PUNTA DELLA SERA
ABITATIVA	INGRESSI ALL'AREA (E)	19	46
	USCITA DALL'AREA (U)	65	32
TOTALE		83	79

Per la determinazione della movimentazione dei veicoli generati/attratti dal comparto sulla viabilità, si è stimato che il flusso, prodotto in entrata ed uscita dal nuovo insediamento si distribuisca secondo la movimentazione del flusso veicolare rilevato.

La stima del flusso generato dalla nuova area residenziale è stata “caricata” su Via Padre E. Venturini tenendo conto delle modifiche di progetto sulla circolazione veicolare.

Tali valori di traffico infatti, sommati ai flussi veicolari già esistenti, saranno presi a riferimento nelle verifiche tecniche di seguito riportate, sottolineando che rappresentano in assoluto il volume maggiormente cautelativo al fine del presente studio.

DIREZIONE	N. VEIC.	RIPARTIZIONE FLUSSO SU SEZIONE - VENERDI' h 08:00 - 09:00	
		Sezione 1	Sezione 2
<b>ENTRATA SULL'AREA DI PROGETTO</b>	19	70%	30%
		<b>13</b>	<b>6</b>
<b>USCITA SULL'AREA DI PROGETTO</b>	65	70%	30%
		<b>46</b>	<b>20</b>

DIREZIONE	N. VEIC.	RIPARTIZIONE FLUSSO SU SEZIONE - VENERDI' h 17:00 - 18:00	
		Sezione 1	Sezione 2
<b>ENTRATA SULL'AREA DI PROGETTO</b>	46	70%	30%
		<b>32</b>	<b>14</b>
<b>USCITA SULL'AREA DI PROGETTO</b>	32	70%	30%
		<b>22</b>	<b>10</b>

## 8. SCENARIO INFRASTRUTTURALE E RI-DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI

Definito lo stato di fatto, stimata la distribuzione dei flussi veicolari attratti/generati dal comparto in esame, si procederà al calcolo dei Livelli di Servizio per i nodi presi in esame e lungo le aste viarie analizzate secondo la metodologia applicata per lo stato di fatto.

Il flusso indotto dall'intervento in oggetto è stato distribuito su Via Padre E. Venturini e sul nuovo braccio di progetto che si immette su Via Venturini stessa.

Per quanto riguarda la distribuzione del flusso indotto sulla viabilità esistente si è considerato quello dedotto dalle direttrici rilevate.

L'analisi sarà condotta sempre prendendo come riferimento le ore di punte del mattino e della sera nella giornata di rilievo considerata:

### Intersezione tra Via Padre E. Venturini e Via Papa Giovanni XXIII:

Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – VENERDI' (h 08:00 - 09:00)				
Sezione	Denominazione Postazione	Veicoli attuali	Indotto	Totale
1 a	VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	143	20	163
1 b		352	6	358
2 a	VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	295	4	299
2 b		105	14	119
3 a	VIA PAPA GIOVANNI XXIII	68	2	70
3 b		49	6	55

Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – VENERDI' (h 17:00 - 18:00)				
Sezione	Denominazione Postazione	Veicoli attuali	Indotto	Totale
1 a	VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	130	10	140
1 b		270	14	284
2 a	VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	246	10	256
2 b		93	7	100
3 a	VIA PAPA GIOVANNI XXIII	31	4	35
3 b		44	3	47

Intersezione tra Via Padre E. Venturini e la nuova viabilità di accesso all'area residenziale:

Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – VENERDI' (h 08:00 - 09:00)				
Sezione	Denominazione Postazione	Veicoli attuali	Indotto	Totale
A a	VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	143	13	156
A b		352	46	398
B a	VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	143	6	149
B b		352	20	372
C a	NUOVA VIABILITA' ACCESSO ALL'AREA RESIDENZIALE	0	65	65
C b		0	19	19

Flussi veicolari attuali + indotto: ora di punta sulla rete – VENERDI' (h 17:00 - 18:00)				
Sezione	Denominazione Postazione	Veicoli attuali	Indotto	Totale
A a	VIA PADRE E. VENTURINI - NORD	130	32	162
A b		270	22	292
B a	VIA PADRE E. VENTURINI - SUD	130	14	144
B b		270	10	280
C a	NUOVA VIABILITA' ACCESSO ALL'AREA RESIDENZIALE	0	32	32
C b		0	46	46

## 9. LIVELLI DI SERVIZIO DELLE ASTE IN SEGUITO AL NUOVO INSEDIAMENTO.

Sulla base delle stime relative ai flussi veicolari nella configurazione “futura” indotta dalla realizzazione del Piano Urbanistico Attuativo Z.T.O. C2 – A.I.U. 20 Brondolo Est, è possibile stimare le portate di servizio delle aste viarie dell'area.

Ripetendo le medesime modalità di calcolo descritte nel capitolo 5, ma tenendo conto dei nuovi valori di flusso veicolare per ogni singola asta in esame, si riportano le portate di servizio future nelle aste viarie esaminate e il Livello di Servizio corrispondente.

GIORNATA DI VENERDI':

Sezione / Postazione	Flussi veicoli /ora – VENERDI' MATTINA h. 08:00 - 09:00				Livello di servizio L.d.S
	Attuale	Indotto (a)	Indotto (b)	Totale	
Sezione 1 – Via Padre E. Venturini (Nord)	495	20	6	521	C
Sezione 2 – Via Padre Padre E. Venturini (Sud)	400	4	14	418	C
Sezione 3 – Via Papa Giovanni XXIII	116	2	6	124	A

Sezione / Postazione	Flussi veicoli /ora – VENERDI' SERA h. 17:00 - 18:00				Livello di servizio L.d.S
	Attuale	Indotto (a)	Indotto (b)	Totale	
Sezione 1 – Via Padre E. Venturini (Nord)	399	10	14	423	C
Sezione 2 – Via Padre Padre E. Venturini (Sud)	339	10	7	356	C
Sezione 3 – Via Papa Giovanni XXIII	75	4	3	82	A

Dal confronto dei Livelli di Servizio con lo stato di fatto:

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI FATTO				
Sezione / Postazione	Venerdi			
	ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00	
	Flussi veicoli /ora	Livello di Servizio	Flussi veicoli /ora	Livello di Servizio
Sez. 1 - Via Venturini - Nord	495	C	399	B
Sez. 2 - Via Venturini - Sud	400	C	339	B
Sez. 3 - Via Papa Giovanni XXIII	116	A	75	B

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO DI PROGETTO				
Sezione / Postazione	Venerdi			
	ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00	
	Flussi veicoli /ora	Livello di Servizio	Flussi veicoli /ora	Livello di Servizio
Sez. 1 - Via Venturini - Nord	521	C	424	B
Sez. 2 - Via Venturini - Sud	418	C	356	B
Sez. 3 - Via Papa Giovanni XXIII	125	A	82	B

Dall'analisi del Livello di Servizio, relativo alle ore di punta del mattino e della sera nella giornata di venerdì, emerge che il nuovo insediamento di progetto induce sulla rete viaria esistente, un leggero, oltre che naturale, incremento del traffico, senza modificare sostanzialmente il Livelli di Servizio: il flusso si mantiene nel complesso stabile con un confort di marcia accettabile.

Si può pertanto affermare che il traffico veicolare indotto generato/attratto dal nuovo insediamento è assorbito senza particolare ripercussione sui livelli di deflusso complessivi della rete viaria dell'area sulle aste oggetto di analisi.

## **10. LIVELLI DI SERVIZIO SUI NODI DELLA RETE IN SEGUITO ALL'AREA DI PROGETTO.**

Determinato il flusso attratto/generato dall'intervento in oggetto, in termini di veicoli equivalenti/h, definita la distribuzione del flusso veicolare in entrata/uscita su Via Padre E. Venturini nelle ore di punta della giornata presa in esame, si è stimata la distribuzione del flusso indotto sui singoli archi dei nodi della rete. La distribuzione del flusso generato è stata calcolata a partire dalla distribuzione della situazione attuale.

Riportando il ragionamento fatto per le portate di servizio delle aste viaria dell'area, si riporta di seguito la verifica tecnica relativa ai nodi, ed in particolare alle seguenti intersezioni:

1. NODO T: Via Padre E. Venturini – Via Papa Giovanni XXIII;
2. NODO T2: Via Padre E. Venturini – Nuova viabilità di accesso all'area residenziale.

Sulla base della nuova configurazione dei flussi veicolari indotta dal nuovo insediamento in progetto e descritta nei capitoli precedenti, si è provveduto a ri-calcolare le matrici origine destinazione dei nodi in parola, che di seguito si riportano.

### **NODO T. INTERSEZIONE A T VIA PADRE E. VENTURINI – VIA PAPA GIOVANNI XXIII**

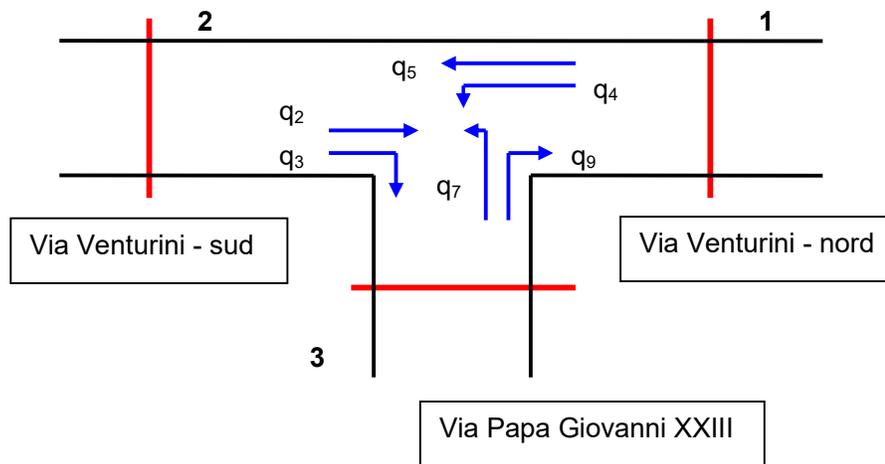
Le verifiche di seguito riportate fanno riferimento all'intervallo orario del venerdì nelle ore di punta del mattino tra le 08:00 e le 09:00 e della sera tra le 17:00 e le 18:00 e hanno il fine di evidenziare eventuali criticità del sistema.

I conteggi svolti nell'intersezione tra Via Padre E. Venturini e Via Papa Giovanni XXIII e la stima del flusso indotto hanno consentito di definire le svolte per ogni direzione del nodo.

MATRICE ORIGINE/DESTINAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI + INDOTTI + TRASFERITI

**INTERSEZIONE a T**

TRA VIA PADRE E. VENTURINI E VIA PAPA GIOVANNI XXIII - ORARIO DI RIFERIMENTO:



**VENERDI' - ora di punta MATTINA 08:00 – 09:00**

INTERSEZIONE T - STATO DI PROGETTO - VENERDI' 08.00 - 09.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 3	SEZ 1	SEZ 2	
3 - Via Papa Giovanni XXIII	SEZ 3	0	65	5	70
1 - Via Venturini (Nord)	SEZ 1	49	0	114	163
2 - Via Venturini (Sud)	SEZ 2	6	293	0	299
Tot. veicoli in uscita		55	358	119	532

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T								
Manovra	SEZIONI	T <sub>c,x</sub> (sec)	T <sub>r,x</sub> (sec)	Portata di conflitto q <sub>c,x</sub> (veic/h)	Capacità potenziale C <sub>p,x</sub> (veic/h)	Capacità effettiva C <sub>e,x</sub> (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4	Svolta a sinistra da strada principale 1 ----> 3	4,15	2,25	299	1.245	1.245	8,01	0,12
7	Svolta a sinistra da strada secondaria 3 ----> 2	6,85	3,55	394	579	555	10,11	0,02
9	Svolta a destra da strada secondaria 3 ----> 1	6,45	3,35	296	724	724	10,59	0,30

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori ai 15 sec. come nello stato di fatto.

**VENERDI' - ora di punta SERA 17:00 – 18:00**

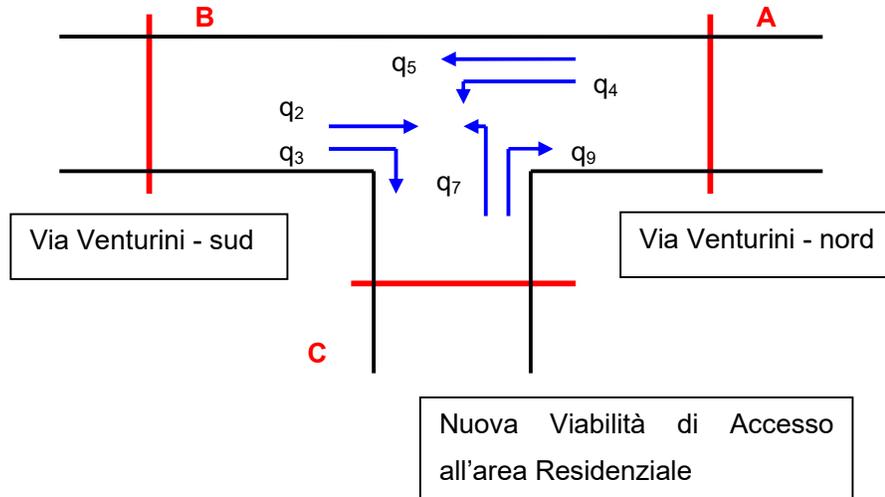
INTERSEZIONE T - STATO DI PROGETTO - VENERDI' 17.00 - 18.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ 3	SEZ 1	SEZ 2	
<b>3 - Via Papa Giovanni XXIII</b>	SEZ 3	0	33	2	<b>35</b>
<b>1 - Via Venturini (Nord)</b>	SEZ 1	42	0	98	<b>140</b>
<b>2 - Via Venturini (Sud)</b>	SEZ 2	5	251	0	<b>256</b>
<b>Tot. veicoli in uscita</b>		<b>47</b>	<b>284</b>	<b>100</b>	<b>431</b>

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T								
Manovra	SEZIONI	$T_{c,x}$ (sec)	$T_{f,x}$ (sec)	Portata di conflitto $q_{c,x}$ (veic/h)	Capacità potenziale $C_{p,x}$ (veic/h)	Capacità effettiva $C_{e,x}$ (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4	Svolta a sinistra da strada principale 1 ----> 3	4,15	2,25	256	1.292	1.292	7,88	0,10
7	Svolta a sinistra da strada secondaria 3 ----> 2	6,85	3,55	338	628	606	9,78	0,01
9	Svolta a destra da strada secondaria 3 ----> 1	6,45	3,35	254	767	767	9,98	0,14

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo nell'intervallo orario di massimo carico della sera, anche in presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori ai 10 sec. come nello stato di fatto.

**NODO T2. INTERSEZIONE A T VIA PADRE E. VENTURINI – NUOVA VIABILITA’ ACCESSO AREA RESIDENZIALE**

MATRICE ORIGINE/DESTINAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI MISURATI + INDOTTI + TRASFERITI  
**INTERSEZIONE a T**  
 TRA VIA PADRE E. VENTURINI E NUOVA VIABILITA’ DI ACCESSO AREA RESIDENZIALE -  
 ORARIO DI RIFERIMENTO:



**VENERDI’ - ora di punta MATTINA 08:00 – 09:00**

INTERSEZIONE T2 - STATO DI PROGETTO - VENERDI' 08.00 - 09.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI. VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ C	SEZ A	SEZ B	
<b>C - Nuova Viabilità di Accesso all'area Residenziale</b>	SEZ C	0	46	29	<b>75</b>
<b>A - Via Venturini (Nord)</b>	SEZ A	13	0	143	<b>156</b>
<b>B - Via Venturini (Sud)</b>	SEZ B	6	352	0	<b>358</b>
<b>Tot. veicoli in uscita</b>		<b>19</b>	<b>398</b>	<b>172</b>	<b>589</b>

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T2								
Manovra	SEZIONI	T <sub>c,x</sub> (sec)	T <sub>f,x</sub> (sec)	Portata di conflitto q <sub>c,x</sub> (veic/h)	Capacità potenziale C <sub>p,x</sub> (veic/h)	Capacità effettiva C <sub>e,x</sub> (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4	Svolta a sinistra da strada principale A ----> C	4,15	2,25	358	1.184	1.184	8,07	0,03
7	Svolta a sinistra da strada secondaria C ----> B	6,85	3,55	381	590	583	10,96	0,14
9	Svolta a destra da strada secondaria C ----> A	6,45	3,35	355	669	669	11,13	0,23

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo di progetto nell'intervallo orario di massimo carico della mattina, con presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori ai 15 sec.

**VENERDI' - ora di punta SERA 17:00 – 18:00**

INTERSEZIONE T2 - STATO DI PROGETTO - VENERDI' 17.00 - 18.00					
SEZIONI	MATRICE DEI FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI				Tot. Veicoli in Ingresso
		SEZ C	SEZ A	SEZ B	
C - Nuova Viabilità di Accesso all'area Residenziale	SEZ C	0	22	10	32
A - Via Venturini (Nord)	SEZ A	32	0	130	162
B - Via Venturini (Sud)	SEZ B	14	270	0	284
<b>Tot. veicoli in uscita</b>		<b>46</b>	<b>292</b>	<b>140</b>	<b>478</b>

STIMA DEI RITARDI E DELLA LUNGHEZZA DELLE CODE - INTERSEZIONE T2								
Manovra	SEZIONI	T <sub>c,x</sub> (sec)	T <sub>f,x</sub> (sec)	Portata di conflitto q <sub>c,x</sub> (veic/h)	Capacità potenziale C <sub>p,x</sub> (veic/h)	Capacità effettiva C <sub>e,x</sub> (veic/h)	Ritardo medio attesa d (sec/veic)	L lunghezza della coda (veic)
4	Svolta a sinistra da strada principale A ----> C	4,15	2,25	284	1.261	1.261	7,93	0,08
7	Svolta a sinistra da strada secondaria C ----> B	6,85	3,55	341	625	608	10,26	0,04
9	Svolta a destra da strada secondaria C ----> A	6,45	3,35	277	743	743	10,35	0,10

Dalla verifica tecnica condotta si evince che il sistema circolatorio del nodo di progetto nell'intervallo orario di massimo carico della sera, con presenza del traffico indotto dall'intervento non evidenzia problemi, nelle manovre interferenti con il flusso principale, presentando tempi di attesa medi inferiori ai 15 sec.

Complessivamente il Livello di Servizio nei due nodi analizzati nella giornata presa in esame, relativamente alle ore di punta del mattino e della sera è da considerarsi buono presentando una condizione di flusso veicolare, nel complesso, fluida.

In tabelle sono rappresentati a confronto i Livello di Servizio nello stato di fatto e in quello di progetto:

#### INTERSEZIONE A T: Padre E. Venturini – Papa Giovanni XXIII:

LIVELLO DI SERVIZIO		STATO DI FATTO				STATO DI PROGETTO			
INTERSEZIONE T		Venerdì				Venerdì			
		ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00		ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00	
Manovra	SEZIONI	Capacità Effettiva	Livello di Servizio						
4	Svolta a sinistra da strada principale 1 ----> 3	1.249	A	1.303	A	1.245	A	1.292	A
7	Svolta a sinistra da strada secondaria 3 ----> 2	571	B	622	A	555	B	606	A
9	Svolta a destra da strada secondaria 3 ----> 1	728	B	777	A	724	B	767	A

## INTERSEZIONE A T2: Padre E. Venturini – Nuova Viabilità di Accesso all'area Residenziale:

LIVELLO DI SERVIZIO		STATO DI PROGETTO			
INTERSEZIONE T2		Venerdì			
		ora punta h 08:00 - 09:00		ora punta h 17:00 - 18:00	
Manovra	SEZIONI	Capacità Effettiva	Livello di Servizio	Capacità Effettiva	Livello di Servizio
4	Svolta a sinistra da strada principale A ----> C	1.184	A	1.261	A
7	Svolta a sinistra da strada secondaria C ----> B	583	B	608	B
9	Svolta a destra da strada secondaria C ----> A	669	B	743	B

In entrambe le intersezioni si ha circolazione libera, con flusso stabile e con un confort di marcia accettabile.

### **11. INTEGRAZIONI CON LA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO**

Il territorio del Comune di Chioggia è servito dalla rete di Trasporto Pubblico Locale urbano "ACTV". Inoltre esistono linee extraurbane per collegare Chioggia a Padova e Venezia della Società FS Busitalia e Arriva Veneto e di ACTV.

Nello specifico il servizio di trasporto pubblico è distribuito sulle seguenti linee:

- Linea ACTV bus/navigazione;
- Linea autotrasporti FS Busitalia;
- Linee autotrasporti Arriva Veneto;
- Linee ferroviaria Trenitalia.

#### **Trasporto pubblico ACTV:**

il servizio di trasporto pubblico ACTV mette in collegamento il centro di Chioggia con l'isola di Pellestrina e Lido di Venezia mediante la linea 11 di navigazione con corse con cadenza ogni 30 minuti.

Inoltre l'entroterra di Chioggia è collegata con il centro mediante una fitta rete di mezzi pubblici ACTV sulle seguenti linee urbane:

<b>RETE URBANA CHIOGGIA</b>	
<b>Linea CH 1</b>	ISOLA UNIONE-CAMPO MARCONI-BORGO S.GIOVANNI-M.MARINA-MOMOLO-ISOLA UNIONE
<b>Linea CH 2</b>	ISOLA UNIONE - M. MARINA - BORGO S. GIOVANNI - CAMPO MARCONI - ISOLA UNIONE
<b>Linea CH 3</b>	CA'BIANCA - PARCO CLODI' - BRONDOLO - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE
<b>Linea CH 4</b>	CAVANELLA - BRONDOLO - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE
<b>Linea CH 5</b>	ISOLA VERDE - BRONDOLO - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE
<b>Linea CH 6</b>	ISOLA UNIONE - MOMOLO - LUNGOMARE - MEDITERRANEO - BORGO S. GIOVANNI - CAMPO MARCONI
<b>Linea CH 7</b>	CAMPO MARCONI - BORGO S. GIOVANNI - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE
<b>Linea CH21</b>	ISOLA UNIONE - M. MARINA - RIDOTTO MADONNA - BRONDOLO - CENTRO CLODI' - BRONDOLO - RIDOTTO MADONNA - M.MARINA - ISOLA UNIONE

*Individuazione linee urbane ACTV (Fonte Sito ACTV)*

Inoltre ACTV opera sulle linee extraurbane:

- Linea 82E Sottomarina – Chioggia – Calcroci – Camponogara – Lugo - Stra -Dolo. Una corsa giornaliera;
- Linea 81E Sottomarina – Chioggia – Cavanella d'Adige – Boscochiario – Cavarzere con 15 corse giornaliere.

**Trasporto pubblico SITA:**

il servizio di FS Busitalia mette in collegamento Chioggia-Sottomarina con il centro di Padova con la linea:

- E005 Sottomarina - Chioggia - Piove di S.; Piove di S. - Padova con cadenza ogni 30 minuti

**Trasporto pubblico Arriva Veneto:**

il servizio di Arriva Veneto mette in collegamento Chioggia-Sottomarina con il centro di Mestre e Venezia con le linee:

- Linea 80 Sottomarina/Chioggia – Venezia/Aeroporto con cadenza ogni 30 minuti;
- Linea 85 Sottomarina – Mestre centro – Venezia con cadenza ogni 120 minuti;
- Linea 87 Sottomarina/Chioggia – Marghera – Zona Industriale nelle ore di punta del mattino e sera.

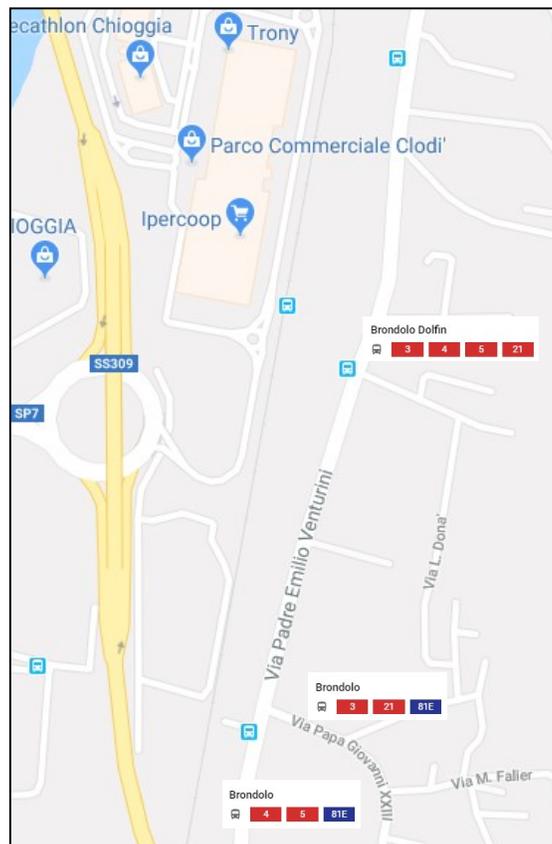
Le Linee che interessano l'area oggetto del presente studio sono le Linee 3, 4, 5, 21 e 81E transitano lungo la Via Padre E. Venturini e Via Papa Giovanni XXIII. Le fermate sono collocate in Via Padre E. Venturini per le Linee 3, 4, 5, 21e 81E e in Via Papa Giovanni XXIII per le linee 3, 21 e 81E.

Linea CH 3 CA'BIANCA - PARCO CLODI' - BRONDOLO - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE

Linea CH 4 CAVANELLA - BRONDOLO - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE

Linea CH 5 ISOLA VERDE - BRONDOLO - MEDITERRANEO - LUNGOMARE - ISOLA UNIONE

Linea CH21 ISOLA UNIONE - M. MARINA - RIDOTTO MADONNA - BRONDOLO - CENTRO CLODI' - BRONDOLO - RIDOTTO MADONNA - M.MARINA - ISOLA UNIONE

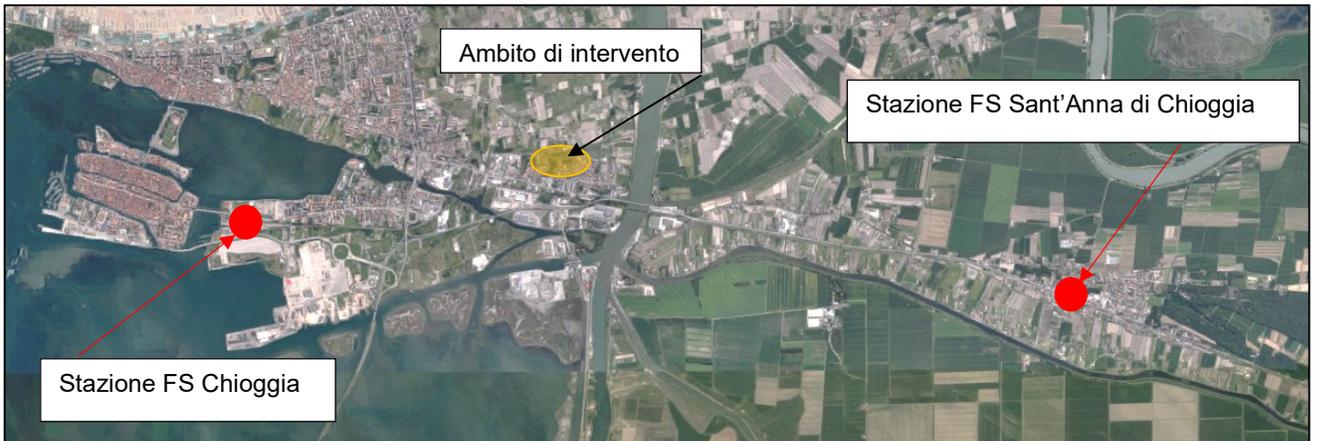


Individuazione fermate linee bus lungo Via Padre E. Venturini E Via Papa Giovanni XXIII (Fonte Google Maps)



### **Trasporto ferroviario:**

il Comune di Chioggia è dotato di una stazione dei treni posta a sud del centro di Chioggia ed una in località Sant'Anna. Trenitalia esercita il servizio lungo la tratta Chioggia – Rovigo con fermate anche nei centri di Cavanella d'Adige, Rosolina, Loreo, Adria. Attualmente il servizio si articola su 10 corse giornaliere con cadenza oraria nelle ore di punta. La stazione di Chioggia dista dall'ambito di intervento in progetto circa 3,4 km.



*Individuazione Stazioni ferroviarie in Comune di Chioggia (fonte: Google Maps)*

## 12. ANALISI E VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Il presente rapporto illustra le principali evidenze dello studio condotto circa l'assetto della viabilità indotta dal PUA n. 22 situato in prossimità di Via Padre E. Venturini in Comune di Chioggia.

Lo studio ha esaminato i flussi veicolari attuali misurati lungo i principali assi della rete viaria dell'area afferente al sistema nonché determinato le componenti incrementali di traffico connesse all'insediamento in progetto.

I rilievi del traffico, si sono svolti nella giornata di venerdì 23 novembre 2018 lungo Via Padre E. Venturini e Via Papa Giovanni XXIII. Inoltre sono stati effettuati rilievi negli intervalli di punta del mattino e della sera nella intersezione stradale (una intersezione a raso a T) determinando anche le manovre di svolta e definendo la matrice O/D.

Le verifiche condotte, negli intervalli orari specifici presi a riferimento – Venerdì (h 08:00 – 09:00 / h 17:00 - 18:00) ore di punta massima registrate il mattino e alla sera - evidenziano che complessivamente la rete dell'area risulta essere interessata, nella giornata di venerdì da un flusso veicolare relativamente sostenuto, in particolare lungo l'asta viaria di Via Padre E. Venturini.

Tenendo conto delle geometrie degli assi viari esistenti nonché dei nodi, è emerso che i livelli di servizio attuali degli assi viari e dei nodi risultano adeguati alla domanda di mobilità dell'area.

L'entrata in esercizio dell'intervento in progetto indurrà un naturale incremento dei carichi veicolari commisurato alle dimensioni del comparto.

Dalle verifiche tecniche condotte si è determinato pertanto che, in rapporto ai carichi veicolari stimati (somma dei flussi veicolari attuali e indotti,) non persistono particolari e gravi fenomeni di viscosità sulle aste e sui nodi della rete.

Si può pertanto concludere che, dalle verifiche tecniche effettuate, la realizzazione dell'intervento in progetto non è destinata a determinare condizioni di esercizio, espresse in termini di *Livello di servizio*, molto più gravose di quelle attuali, nonostante l'aumento del traffico veicolare. Si evidenzia, comunque, che tutte le analisi sono state effettuate in presenza del massimo traffico atteso nell'area dell'intervento, cioè nell'ora di punta del mattino e della sera del venerdì.

Nel corso della giornata, la rete viaria di afferenza nell'area di progetto registra livelli di servizio che si possono, nel complesso, ritenere idonei a soddisfare la domanda.

## 1. APPENDICE 01: DEFINIZIONI ED ELEMENTI DI TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE

L'entità del traffico può essere rappresentata attraverso differenti parametri. L'analisi e le considerazioni sui flussi indotti dall'insediamento necessitano perciò di riferimenti teorici che vengono sinteticamente forniti di seguito.

Le condizioni di deflusso in un tronco stradale sono notoriamente espresse sulla base del rapporto fra traffico veicolare e proprietà tecnico – funzionali della piattaforma, da esplicitare mediante opportuni parametri.

Il traffico può essere caratterizzato mediante diverse grandezze (numero di veicoli circolanti, composizione del parco veicolare, quantità di merci trasportate, numero di viaggiatori, peso totale del trasporto, velocità dei mezzi...), riferite, comunque, ad una prefissata unità temporale e disaggregate in funzione di tipologia e modalità di trasporto, ovvero correlate alla lunghezza dell'itinerario percorso o del tronco esaminato.

Per definire la capacità di un asse stradale, devono essere preventivamente quantificati alcuni parametri, necessari per rappresentarne le correnti condizioni di esercizio:

I principali a cui si farà riferimento nel seguito sono:

- Volume di traffico orario o flusso orario  $Q$  (veic/h): numero di veicoli che transitano, in un'ora, attraverso una data sezione stradale; il volume può essere definito dal numero di veicoli che passano nella singola corsia o senso di marcia ovvero nei due sensi, e può essere qualificato per tipologia veicolare; il volume orario medio è il rapporto fra numero di veicoli censiti in una sezione stradale ed il numero di ore in cui è durato il rilevamento.
- Flusso di servizio  $SF_i$ – (veic/h per corsia): secondo l'HCM (Highway Capacity Manual del Transportation Research Board statunitense), è definito dal massimo valore del flusso orario dei veicoli che transitano attraverso una singola corsia o sezione stradale, in prefissate condizioni di esercizio; tale flusso è espresso come il volume massimo che transita nel periodo di 15 minuti, ma rapportato all'ora. Il rapporto tra volume orario e volume massimo in 15 minuti riferito all'ora si definisce *Fattore dell'ora di punta* (PHF).
- Densità di traffico  $D$ : è il numero di veicoli che, per corsia, si trovano nello stesso istante in un definito tronco stradale; la densità misura il numero di veicoli per miglio o per chilometro e per corsia;
- Densità critica: è la densità di circolazione allorquando la portata raggiunge la capacità possibile di una strada (vedi definizioni successive);

- Portata (volume di circolazione o di flusso): numero di veicoli che transitano per una sezione della strada (o corsia, in un senso od in entrambi i sensi) nell'unità di tempo; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso.;
- Velocità di flusso libero - FFS: è la velocità teorica che si avrebbe in corrispondenza di una densità e di un flusso prossimi a zero.
- Capacità: si conviene definire capacità o più specificatamente capacità possibile di una strada il massimo numero di veicoli che vi possono transitare in condizioni prevalenti di strada e di traffico. La capacità rappresenta la risposta dell'offerta dell'infrastruttura alla domanda prevalente di movimento; sarà soddisfacente dal punto di vista tecnico quando si mantiene superiore alla portata, dal punto di vista tecnico ed economico insieme quando praticamente uguaglia la portata;
- Traffico medio giornaliero annuo Tmga: è il rapporto fra il numero di veicoli che transitano in una data sezione (in genere, riferito ai due sensi di marcia) e 365. Tale dato si riporta ad un intervallo di tempo molto ampio e non tiene conto delle oscillazioni del traffico nei vari periodi dell'anno per cui è più significativo il valore del traffico medio giornaliero Tmg definito come rapporto tra il numero di veicoli che, in un dato numero di giorni, opportunamente scelti nell'arco dell'anno transitano attraverso la data sezione ed il numero di giorni in cui si è eseguito il rilevamento;
- Livello di servizio (LOS): si definisce come la misura della prestazione della strada nello smaltire il traffico; si tratta, perciò, di un indice più significativo della semplice conoscenza del flusso massimo o capacità. I livelli di servizio, indicati con le lettere da A ad F, *dovrebbero coprire tutto il campo delle condizioni di circolazione; il livello A rappresenta le condizioni operative migliori e quello F le peggiori.*

Nel dettaglio, i vari livelli di servizio definiscono i seguenti stati di circolazione:

- o livello A: circolazione libera. Ogni veicolo si muove senza alcun vincolo e in libertà assoluta di manovra entro la corrente di appartenenza: massimo comfort, flusso stabile;
- o livello B: circolazione ancora libera, ma con modesta riduzione della velocità. Le manovre cominciano a risentire della presenza di altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- o livello C: la presenza di altri veicoli determina vincoli sempre maggiori sulla velocità desiderata e la libertà di manovra. Si hanno riduzioni di comfort, anche se il flusso è ancora stabile;
- o livello D: il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra si riducono. Si ha elevata densità veicolare nel tratto stradale considerato se insorgono problemi di disturbo: si abbassa il comfort ed il flusso può divenire instabile;

- livello E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile e si riducono velocità e libertà di manovra. Il flusso diviene instabile (anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione);
- livello F: flusso forzato. Il volume si abbassa insieme alla velocità e si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino alla paralisi.

Più in generale, *il livello di servizio* è una misura qualitativa dell'effetto di un certo numero di fattori che comprendono:

- la velocità ed il tempo di percorrenza;
- le interruzioni del traffico;
- la libertà di manovra;
- la sicurezza;
- la comodità della guida ed i costi di esercizio.

In pratica la scelta dei singoli livelli è stata definita in base a particolari valori di alcuni di questi fattori. Da rilevare che la progettazione stradale avviene facendo riferimento ai livelli servizio B e C, e non al livello A che comporterebbe “diseconomicità” della struttura, essendo sfruttata pienamente per pochi periodi nella sua vita utile.

Le condizioni di deflusso di una corrente di traffico (quantificata come sopra) sono determinate da diversi fattori, e, in particolare, dalle interazioni reciproche fra i veicoli e dalle caratteristiche della piattaforma stradale lungo la quale avviene il transito.

Una corrente veicolare si dice di tipo *ininterrotto* quando le condizioni interne ed esterne della corrente stessa sono tali da non determinare interruzioni nella circolazione o da imporre variazioni di velocità nei mezzi.

Viceversa, il traffico si dice *interrotto* se sussistono, lungo la strada elementi tali da produrre interruzioni periodiche nella corrente (incroci semaforizzati, intersezioni), o da determinare significativi rallentamenti e riduzioni di velocità.

Per una corretta analisi delle condizioni di movimento di una corrente veicolare su una data arteria occorre stimare il massimo volume di traffico, in veicoli all'ora, che si può raggiungere nella medesima.

Questo valore massimo, riferito alla singola corsia e al singolo tronco – con caratteristiche di uniformità – costituisce la capacità della strada. Il valore della capacità, che può chiamarsi ideale ( $C_i$ ), deve corrispondere a precise condizioni operative riguardanti la geometria della medesima, il traffico e i dispositivi di regolazione e controllo della circolazione.

La capacità, inoltre, si riferisce sempre al flusso relativo ad un intervallo di tempo limitato (15 minuti), nel quale può ammettersi costanza di condizioni, salvo poi rapportare tale indicazione all'ora intera.

**Nelle strade a carreggiata unica** è di grande importanza l'influenza, sul livello di servizio, dell'andamento piano – altimetrico del tracciato, specialmente se nella corrente di traffico è sufficientemente elevato il numero di veicoli pesanti.

In queste strade, infatti, il flusso di servizio e la circolazione risultano vincolati dalla possibilità di effettuare sorpassi e, conseguentemente, dalla differenziazione dei flussi di traffico nei due sensi, dato che la corrente di una direzione risulta condizionata, talvolta in maniera determinante, da quella che si sviluppa in senso opposto.

Le condizioni operative di queste strade possono essere descritte attraverso tre parametri:

- velocità media di viaggio;
- percentuale del tempo di ritardo;
- utilizzazione della capacità.

Le condizioni “ideali” dal punto di vista della geometria, nel caso di strade a carreggiata unica a due corsie, (HCM Cap. 8) riferita al volume totale nei due sensi, si può assumere pari a 2.800 veic./h sono le seguenti:

tracciato orizzontale;

- velocità di progetto non sia inferiore a 110 Km/h;
- larghezza di corsia di almeno 3.60 m;
- larghezza della banchina di almeno 1.80 m;
- assenza di zone in cui non sia consentito il sorpasso.
- nessun attraversamento o altro condizionamento nel tronco in esame;
- circolazione di sole autovetture;
- volume di traffico uguale nei due sensi di marcia.

La metodologia classica (HCM 2000 – cap.20) utilizzata per il calcolo del livello di servizio di strade a corsie indivise di classe I e II (ad una corsia per senso di marcia) è descritta di seguito.

Capacità in condizioni ideali per questo tipo di strade: **1.700** veic/ora in una direzione e **3.200** veic/ora complessiva.

Il livello di servizio (LOS) e quindi le condizioni complessive di circolazione dipendono da diversi fattori:

- Velocità media di deflusso;

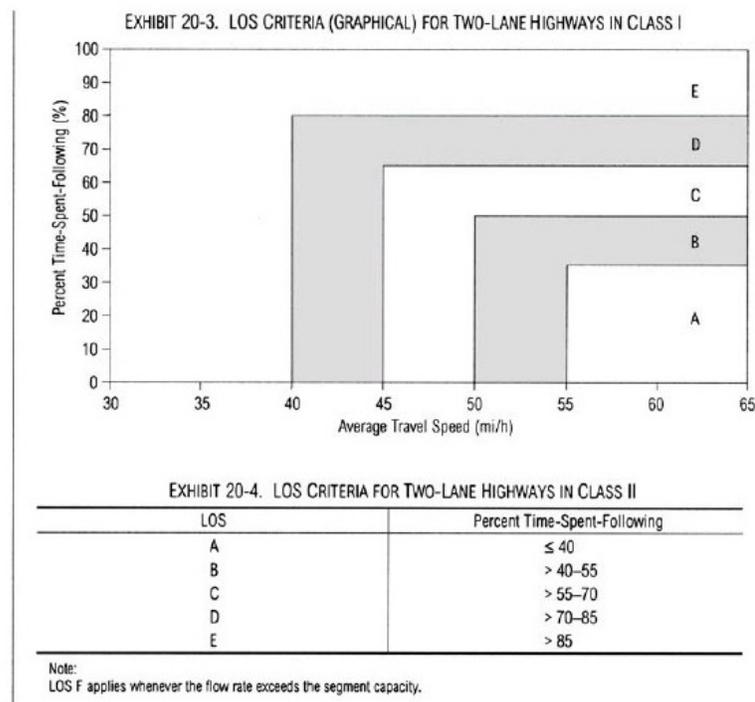
- Percent time spent following, ovvero quantità media di tempo spesa da veicoli costretti ad accodarsi dietro a veicoli più lenti che non riescono a superare (convenzionalmente gli headways fra veicoli accodati devono essere inferiori a 3 secondi);
- Categoria della strada.

Per two lane highways di “classe I” il livello di servizio dipende sia dalla velocità media di deflusso che dalla percentuale di tempo spesa in coda; si tratta di strade di primaria importanza, in cui gli automobilisti si attendono di potere mantenere velocità sostenute. In questo tipo di classe rientrano le strade di categoria C.

Per two lane highways di “classe II”, invece, il livello di servizio dipende solo dalla percentuale di tempo spesa in coda; si tratta di strade di livello inferiore, in cui si mantengono velocità comunque modeste e la qualità del deflusso è espressa esclusivamente dal condizionamento provocato dall'impossibilità di sorpassare e dal conseguente accodamento che ne deriva. In questo tipo di classe rientrano le strade di categoria E ed F.

Grafico per il calcolo per le two lane highways di “classe II”

*Highway Capacity Manual 2000*



Livello di Servizio	Strade C		Strade E- F
	Percentuale di tempo speso in coda - PTC	Velocità media di viaggio (km/h) - $\underline{V}$	Percentuale di tempo speso in coda - PTC
A	>35	>90	<=40
B	>35<=50	>80<=90	>40<=55
C	>50<=65	>70<=80	>55<=70
D	>65<=80	>60<=70	>70<=85
E	>80	<=60	>85
F	Il tasso di flusso supera la capacità		

Per la determinazione dei due parametri è necessario determinare la velocità del flusso libero VFL dato dalla seguente formula:

$$VFL = \underline{V} + 0,0125 * Q$$

Dove:

- $\underline{V}$ : media della velocità misurate durante un periodo stazionario (km/h);
- Q: tasso di flusso relativo allo stesso periodo espresso in veicoli equivalenti.

Il calcolo del tasso di flusso (Q) si ottiene dalla seguente formula:

$$Q = \frac{VHP}{phf \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

Con

- VHP: volume orario di progetto (totale per le due direzioni);
- phf: fattore dell'ora di punta;
- $f_G$ : coefficiente che tiene conto dell'andamento altimetrico;
- $f_{HV}$ : coefficiente che tiene conto della presenza dei veicoli lenti.

La determinazione dei coefficienti  $f_G$  e  $f_{HV}$  è data attraverso apposite tabelle (tab. 21-9, 21-10) fornite dall'HCM 2000. Noti la velocità del flusso libero VFL ed il tasso di flusso (Q) è possibile calcolare la velocità media  $\underline{V}_s$  con la seguente formula:

$$\underline{V}_s = VFL - 0,0125 * Q - f_{np}$$

Dove:

$f_{np}$ : fattore riduttivo che tiene conto della portata Q e della percentuale di tracciato con sorpasso impedito. La determinazione è desunta da apposita tabella.

Per la determinazione della percentuale di tempo in coda PTC è necessario prima calcolare un percentuale base BPTC data da:

$$BPTC = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot Q})$$

Ed infine calcolare PTC con la seguente formula:

$$PTC = BPTC + f_{d/np}$$

Dove:

$f_{d/np}$ : fattore correttivo che tiene conto dell'entità della portata, della distribuzione nei due sensi di marcia e della percentuale di tracciato con sorpasso impedito. La determinazione è desunta da apposita tabella.

I livelli minimi richiesti per ciascun tipo di strada sono:

Tipo di Strada			L.d.S. minimo
A	Autostrada	Extraurbane	B
		Urbane	C
B	Extraurbane principali		B
C	Extraurbane secondarie		C
D	Urbane di scorrimento		E
E	Urbane di quartiere		E
F	Locali	Extraurbane	C
		Urbane	E

## **APPENDICE 02: Intersezioni regolate dallo Stop o dal segnale di dare precedenza**

I guidatori, in corrispondenza del ramo controllato dal segnale di Stop o *di dare precedenza*, devono selezionare un intervallo, in termini di spazio e di tempo, sul flusso di attraversamento della strada principale per poter effettuare la manovra di attraversamento o di svolta sulla base di una precisa gerarchia che si basa sul concetto secondo cui il diritto di precedenza spetta a chi proviene da destra.

La gerarchia operativa, basata su diversi livelli di precedenza (intersezione a quattro rami o a T) è la seguente:

- Manovre di classe 1: non devono dare precedenza a nessuna corrente veicolare;
- Manovre di classe 2: (subordinate alle precedenti) svolte a sinistra dalla direttrice principale alla secondaria e svolta a destra dalla strada secondaria alla principale;
- Manovra di classe 3: (devono dare precedenza a quelle di classe 1 e 2) attraversamento da parte delle correnti veicolari sulla strada secondaria (incr. 4 rami) e svolta a sinistra dalla direttrice secondaria verso la strada principale (inters. a 3 rami).

In presenza di coda, i guidatori in moto sul ramo secondario impiegheranno del tempo per portarsi in testa alla coda e dovranno poi valutare gli intervalli spazio-temporali sulla corrente veicolare in marcia sulla strada principale. La capacità di un ramo controllato dal segnale di Stop o di dare precedenza si basa su tre fattori:

1. La distribuzione degli intervalli spazio-temporali sulla corrente di traffico della direttrice principale;
2. Il processo decisionale seguito dal conducente per selezionare gli intervalli utili per l'esecuzione della manovra desiderata;
3. Il tempo necessario a raggiungere la testa della coda da parte dei veicoli presenti sul ramo secondario.

La capacità delle intersezioni regolate dal segnale di Stop o *di dare precedenza* dipende quindi dall'interazione reciproca delle due correnti veicolari gravanti sul nodo.

Il Livello di Servizio viene valutato in funzione dell'intervallo di tempo  $d$  che intercorre da quando un veicolo è fermo alla fine della coda, al momento in cui esso riparte dalla linea di

Stop (o di dare precedenza). Questo ritardo include il tempo richiesto dal veicolo per muoversi dalla posizione di ultimo in coda alla posizione di leader della stessa.

Con tempo medio di attesa o di fermata  $d$ , si intende il tempo che il conducente perde stando in coda o quando attende un intervallo accettabile per immettersi nel flusso circolante. Noto il grado di saturazione  $x$  del ramo, il ritardo medio di fermata  $d$  si calcola con la seguente formula:

$$d_x = \frac{3600}{c_{e,x}} + 900 \cdot T \cdot \left[ \left( \frac{q_x}{c_{e,x}} - 1 \right) + \sqrt{\left( \frac{q_x}{c_{e,x}} - 1 \right)^2 + \frac{3600 \cdot \frac{q_x}{c_{e,x}^2}}{450 \cdot T}} \right] + 5$$

dove:

- $d_x$ : ritardo medio di fermata per il movimento  $x$  (sec/veic);
- $q_x$ : portata per il movimento  $x$  (veic/h);
- $c_{e,x}$ : capacità effettiva per il movimento  $x$  (veic/h);
- $T$ : periodo di analisi in ore ( $T=0,25$  per un periodo di 15 minuti).

Nel caso di movimenti a priorità 2 (svolta a sinistra dalla strada principale e svolta a destra dalla strada secondaria) devono dare precedenza solo alle correnti con priorità 1, per cui la capacità effettiva di questi movimenti è pari a quella potenziale.

Per i movimenti di priorità 3 devono dare precedenza ai movimenti di priorità 1 e 2. Conseguenza di questo si parla di impedenza cioè di una riduzione della capacità del movimento a priorità 3, riduzione che è tanto minore quanto più è elevata la probabilità di non avere veicoli a priorità 2 in attesa di compiere la manovra.

In base al tempo medio di attesa/fermata  $d$ , relativo alle intersezioni non semaforizzate. La classificazione è fatta in base al

Livello di Servizio	Ritardo medio (sec/veicolo)
A	0 ÷ 10
B	10 ÷ 15
C	15 ÷ 25
D	25 ÷ 35
E	35 ÷ 50
F	> 50

Livello di servizio per un'intersezione non semaforizzata