

Asse stradale di collegamento tra gli svincoli di Prato Est e Prato Ovest – "Declassata di Prato"  
Raddoppio di Viale Leonardo da Vinci nel tratto compreso tra Via Marx e Via Nenni mediante la realizzazione di un sottopasso

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. FI463

<b>PROGETTAZIONE:</b> RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI		<b>MANDATARIA:</b> 	<b>MANDANTI:</b>  <b>POLITECNICA</b> BUILDING FOR HUMANS	<b>MATILDI+PARTNERS</b>
<b>IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:</b>  <i>Ing. Andrea Renso – TECHNITAL</i> <i>Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2413</i>		<b>IL PROGETTISTA:</b>  <b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE:</b> COORDINAMENTO PROGETTAZIONE, PROGETTAZIONE STRADALE, GEOTECNICA ED OPERE IN SOTTERRANEO: <i>Ing. Marcello Mancone – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5723</i>		
<b>IL GEOLOGO:</b>  <i>Geol. Pietro Accolti Gil – POLITECNICA</i> <i>Ordine Geologi Regione Toscana n° 728</i>		<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE:</b> <i>Arch. Paola Gabrielli – POLITECNICA</i> <i>ordine Architetti Provincia di Bologna n. 2921</i>		
<b>IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:</b>  <i>Ing. Marcello Mancone – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5723</i>		<b>CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE:</b> <i>Ing. Alessio Gori – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5969</i>		
<b>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:</b>  <i>Ing. Raffaele Franco Carso</i>		<b>IDROLOGIA ED IDRAULICA:</b> <i>Ing. Alessandro Cecchelli – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Grosseto n.760</i>		
<b>PROTOCOLLO:</b>	<b>DATA:</b>	<b>COLLABORATORI DI PROGETTO:</b> <i>Ing. Massimo Palermo – POLITECNICA</i> <i>Arch. Valentina Iaia – POLITECNICA</i> <i>Geom. Franco Mariotti – POLITECNICA</i> <i>Geom. Angela Pantiferi – POLITECNICA</i>		

00 – INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

Analisi della vaibilità tramite microsimulazione veicolare

CODICE PROGETTO		NOME FILE		PROGR. ELAB.	REV.	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	00.07_P00_EG00_CAN_RE03_A	00.07		
D	P	F	CODICE ELAB.	P00EG00CANRE03	A	-
D						
C						
B						
A	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA	03/2020	POLITECNICA	L.TABANI	M.MANCONE	A.RENSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**Committente:**

**Comune di PRATO**

**ANALISI DELLA VIABILITA' CITTADINA TRAMITE  
MICROSIMULATORE VEICOLARE – CANTIERIZZAZIONE  
NODO DEL SOCCORSO**



AUTORE: Ing. Lorenzo Tabani

PRATO, 12 Dicembre 2019

# INDICE

## Sommario

PREMESSA.....	3
<b>1. Individuazione dell'area di studio .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Metodologia .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Assegnazione nei micromodelli .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Teoria dei micromodelli .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Opere d'arte e modifiche alla disciplina della circolazione .....</b>	<b>13</b>
5.1 Regolazione semaforica .....	13
5.2 Il sistema di trasporto pubblico .....	13
5.3 Matrici di domanda nel micromodello.....	13
5.4 Criticità degli scenari .....	13
<b>6 Analisi dell'assegnazione .....</b>	<b>16</b>
<b>7 Risultati del modello di simulazione.....</b>	<b>17</b>

## PREMESSA

Il presente studio si inserisce nella progettazione della viabilità del nodo del "Soccorso" con l'obiettivo di valutare l'impatto dei cantieri sulla viabilità cittadina, e la valutazione viabilistica dello scenario definitivo; in particolare in questo studio sono stati ricavati i flussogrammi giornalieri sulle singole sezioni stradali interne all'area di studio suddivisi in due fasce orarie:

- Fascia oraria diurna 6-22
- Fascia oraria notturna 22-6.

A tal fine lo studio si è articolato in 3 parti:

- costruzione degli scenari di microsimulazione relativi allo stato attuale, agli stati di cantiere e allo stato di progetto definitivo;
- estrapolazione dal modello di traffico dei flussogrammi orari per ciascuno scenario di simulazione per le due categorie veicolari (veicoli leggeri e veicoli pesanti);
- espansione dei risultati orari su scala giornaliera.

Per l'elaborazione degli scenari sono state raccolte tutte le informazioni utili per ricreare nel modello la corretta geometria e la disciplina della circolazione pubblica e privata, sono stati raccolti gli strati informativi esistenti messi a disposizione dall'Amministrazione Comunale. Per la corretta ricostruzione del modello sono stati inoltre individuati i seguenti ulteriori strati informativi:

- macromodello dell'area metropolitana pratese (modello validato PUMS)
- grafo stradale
- disciplina di traffico attuale (aggiornata al Settembre 2019)
- fasi semaforiche delle intersezioni interne all'area di studio (ove presenti)
- disciplina di traffico degli stati progettuali.



Figura 1: Estensione dell'area ricostruita nel micromodello

## 1. Individuazione dell'area di studio

A partire dalla localizzazione dell'intervento, sono state individuate le probabili criticità legate al nuovo assetto viario ed è stata effettuata una prima analisi della rete stradale al fine di individuare l'area da ricostruire con il microsimulatore.

A tal proposito, analizzando la struttura della domanda di mobilità che ad oggi interessa le direttrici di intervento (Prato Est- Prato Ovest e gli attraversamenti Nord-Sud), è stata selezionata un'area estesa compresa a nord da Via Zarini, a Sud da via dell'Ippodromo, ad Est dal nodo di Pratlilia, ad Ovest dal via di San Giusto (figura 2).

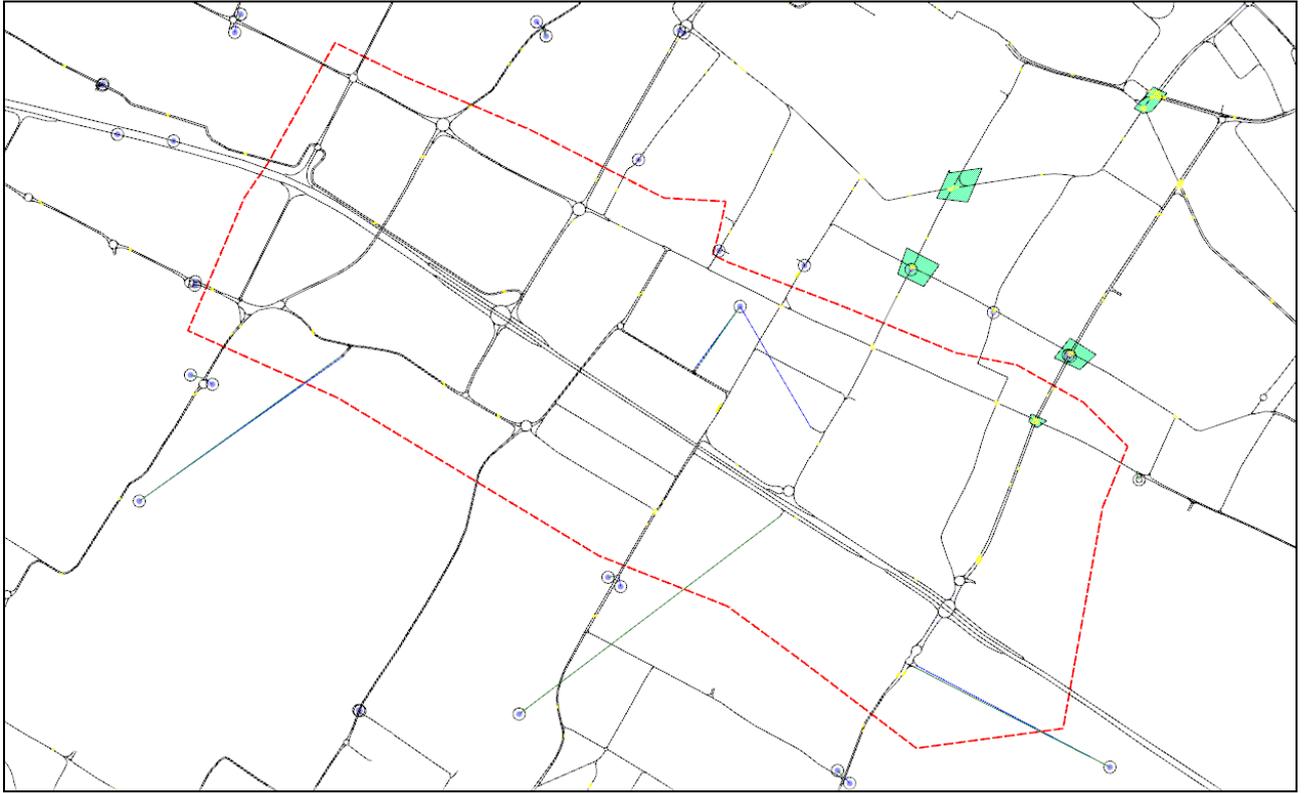


Figura 2: area di studio

## 2. Metodologia

La scelta di realizzare un modello di trasporto per l'analisi degli scenari nasce dalla necessità di valutare il comportamento dei veicoli su strada e di controllare il livello di congestione dei tratti critici, con particolare riferimento alle nuove sistemazioni viabilistiche conseguenti alle fasi di cantierizzazione del nodo del "Soccorso"

I modelli di trasporto permettono infatti:

- l'analisi della mobilità dell'area in esame
- la simulazione del comportamento degli utenti in termini di percorsi
- la generazione di modelli previsionali del traffico

In particolare, i modelli di microsimulazione replicano in maniera esplicita il movimento dei singoli veicoli e permettono il tracciamento delle traiettorie spazio-temporali dall'origine dello spostamento alla destinazione sulla base di modelli di comportamento degli utenti durante la guida.

Dal punto di vista formale i microsimulatori utilizzano modelli matematici del tipo car-following, cammini minimi, funzioni di scelta dei percorsi, processi basati sui comportamenti dei conducenti (lane changing, gap acceptance, ecc.) e più generalmente utilizzano concetti di ingegneria del

traffico (capacità di un arco stradale, legami flusso-velocità-densità).

In questo studio, il modello di microsimulazione è stato creato partendo dal modello macro del Comune di Prato, fornito dall'Amministrazione Comunale, previo aggiornamento dell'area di studio sia della domanda che dell'offerta.

Dal modello macro è stata quindi estratta una rete parziale ritagliata sull'area di studio già illustrata (figura 2). La rete individuata, la matrice origine-destinazione calibrata nel modello macro e la zonizzazione, ritagliate sull'area di studio del modello micro, costituiscono la base per la costruzione del modello.

Su questo scenario micro, che si può definire attuale, sono stati costruiti gli scenari di cantiere e lo scenario definitivo. Il nuovo assetto viario, consistente in riduzione del numero di corsie, chiusura di strade, inversioni di sensi di marcia e qualunque altro intervento, è stato riportato nei nuovi scenari micro.

Nonostante l'area di studio considerata per il modello micro dello scenario definitivo sia vasta, l'importanza dell'intervento viabilistico porta sicuramente a modifiche nella scelta del percorso degli utenti, indirizzandoli su viabilità che non rientrano nell'estensione dello scenario stesso. Per valutare questi effetti, si sarebbe dovuto riassegnare la matrice attuale al modello macro, ottenendo la distribuzione di parte dei flussi al di fuori dell'area di studio.

Poiché questa operazione richiederebbe uno studio approfondito su scala cittadina e una successiva valutazione da parte dell'Amministrazione riguardo alla regolazione dei flussi durante le fasi di cantiere, si è scelto di non seguire questa procedura, mantenendo la matrice dello stato attuale e analizzando così lo scenario sicuramente più critico.

### Metodologia di costruzione del modello micro

Come illustrato nel paragrafo precedente, il punto di partenza per la creazione degli scenari di microsimulazione è il modello su scala macro dell'area pratese fornito dall'Amministrazione Comunale utilizzato per l'elaborazione degli scenari PUMS.

Nel PUMS sono state infatti ricostruite, calibrate e validate, le matrici origini destinazioni del territorio comunale nell'ora di punta della mattina 8.15 – 9.15, sia per i veicoli leggeri che per i veicoli pesanti.

- **Importazione dal modello macro al modello micro**

Dopo aver assegnato le matrici PUMS di auto e mezzi pesanti calibrate nello scenario macro

attuale è stata ritagliata una rete parziale individuata dai contorni dell'area di studio (figura 2). La sotto-rete è comprensiva della zonizzazione relativa all'area di studio, del grafo stradale ritagliato e della matrice parziale.

## Zonizzazione

La zonizzazione del modello micro rappresenta un sottoinsieme della zonizzazione relativa al modello macro e proviene dall'importazione nel microsimulatore Aimsun della zonizzazione ritagliata dal modello macro .

In particolare, nel modello micro sono presenti tutte le zone del modello macro interne all'area di studio, oltre ad una serie di zone esterne poste perimetralmente al grafo. Le zone esterne, rappresentate dai rispettivi centroidi, generano i flussi in ingresso e in uscita dallo scenario sugli archi di confine dell'area di studio.

## Grafo stradale

Il grafo di base inserito nel microsimulatore è quello ritagliato dal modello macro dentro l'area di studio.

Negli scenari di microsimulazione, il livello di dettaglio è maggiore rispetto a quello dei macromodelli; per la definizione del grafo micro (figura 2) si è quindi resa necessaria l'acquisizione di numerose ulteriori informazioni da inserire nel modello riguardo a:

- geometria stradale (larghezza delle corsie)
- presenza dei parcheggi
- stalli di sosta
- corsie di accumulo/accelerazione/decelerazione
- intersezioni semaforiche (localizzazione, fasi e durata dei cicli)
- manovre di svolta
- presenza di corsie preferenziali
- linee e fermate del trasporto pubblico (al solo fine di valutarne le interferenze col traffico privato)

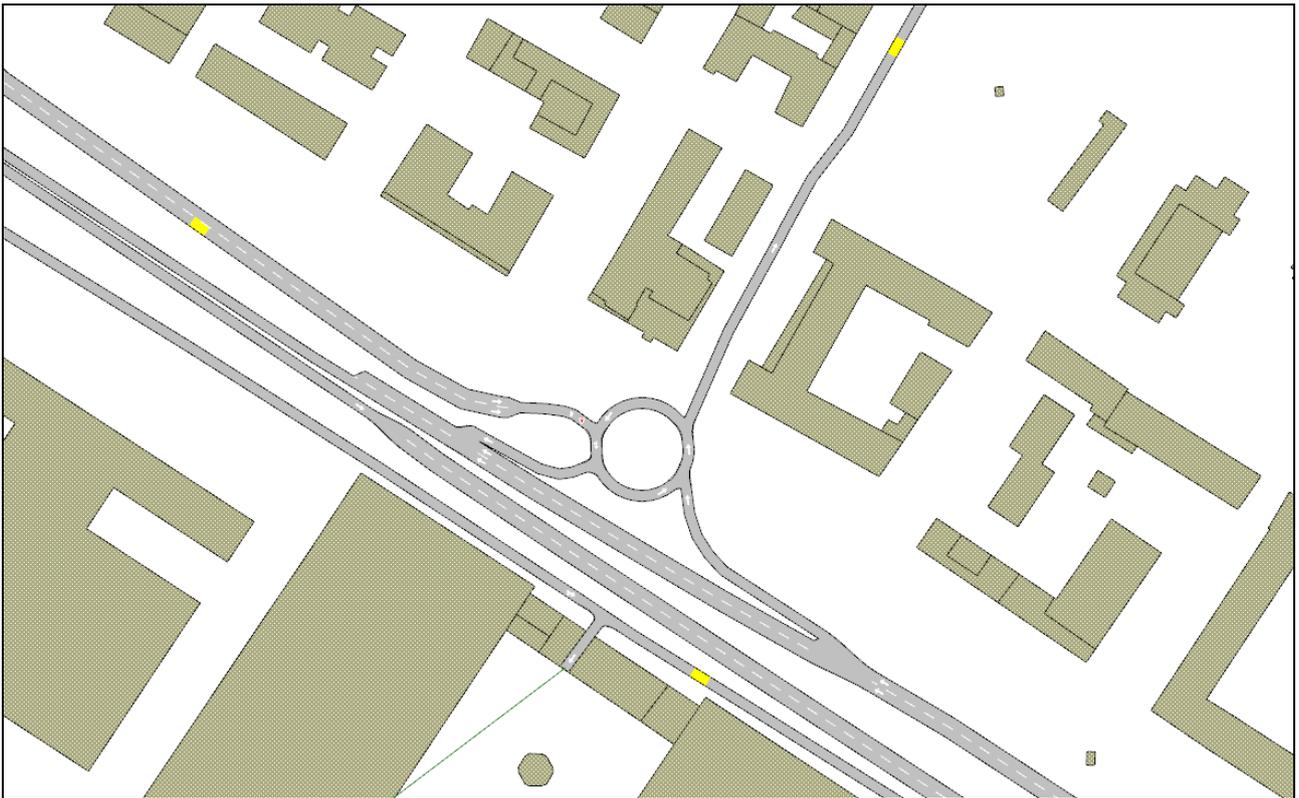


Figura 3: Dettaglio della rete importata nel microsimulatore

### Matrici di domanda

Come accennato nella parte iniziale del capitolo, le matrici inserite nel micromodello provengono dal modello macro dello stato attuale. Dal momento che gli assetti viabilistici negli scenari di cantiere sono diversi, i percorsi minimi che congiungono le coppie OD della matrice macro potrebbero subire profondi cambiamenti tra gli scenari simulati, caratterizzati da un assetto della viabilità radicalmente diverso. Come immediata conseguenza, nella fase di ritaglio della sottorete da inserire nel micromodello si otterrebbe un effetto di diversione su itinerari diversi da quelli utilizzati oggi per raggiungere ogni destinazione da una certa origine; i flussi sugli archi all'esterno, al contorno e all'interno dell'area di studio potrebbero essere profondamente differenti. Le matrici OD così ottenute per ogni scenario, quindi, risulterebbero in generale differenti in termini di domanda di trasporto complessiva e di singola coppia O/D.

In questo studio, si è scelto quindi di non utilizzare questa procedura, ma di mantenere la matrice dello stato attuale, simulando così la situazione più critica ipotizzabile per lo scenario.

### 3. Assegnazione nei micromodelli

Il micromodello ricostruito permette, come anticipato, di simulare il comportamento degli utenti nella rete ricostruita. I veicoli vengono simulati secondo un approccio dinamico rispettando le regole del Codice della Strada vigente. In sintesi, un modello micro è l'insieme di:

- rappresentazione dettagliata della geometria della rete stradale (raggi di curvatura, velocità di percorrenza, numero di corsie, capacità delle corsie, manovre di svolta, geometria degli incroci, diritti di precedenza/stop, pendenza longitudinale, presenza di rampe, sottopassi, ...)
- interazione tra i veicoli modellata dalle regole del codice stradale vigente
- rappresentazione esplicita delle strategie di controllo del traffico (PMV, semafori con relative fasi, presenza di autovelox, ramp metering, ...)
- criteri di scelta del percorso basati su: base temporale, variazione del flusso alle intersezioni, variazione del numero di svolte, matrici origine-destinazione differenziate per intervallo temporale
- parametri comportamentali per la simulazione casuale del comportamento di guida degli utenti generati e immessi nella rete del modello (tempo di reazione, tempo di precedenza, livello di rispetto del codice stradale, velocità di marcia ideale)
- tipologia dei veicoli (lunghezza, accelerazione, decelerazione, numero di assi, ...)

Il processo di simulazione del singolo veicolo sulla rete del modello è denominato assegnazione e prevede quindi:

- un processo di scelta del percorso per ogni singolo veicolo immesso in rete
- la simulazione dei parametri comportamentali del conducente del singolo veicolo
- il rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza
- la modifica del percorso sulla base delle reali condizioni di traffico verificatesi lungo il percorso già effettuato

Il modello fornisce una visione dinamica del fenomeno rendendo possibile la rappresentazione di più famiglie di spostamenti, ciascuno caratterizzato da differenti parametri e diverse tipologie di veicoli. I risultati forniti dal microsimulatore sono vari e articolati:

- Informazioni sui singoli veicoli:
  - numero e tipologia di veicoli circolanti sulla rete nel periodo di simulazione
  - velocità media
  - ritardo medio

- distanza totale percorsa
- tempo di attesa in coda
- tempo totale di arresto
- Informazioni sui flussi veicolari e sulle criticità:
  - flussi di manovra alle intersezioni selezionate
  - indici di criticità
  - livelli di servizio (LOS)

#### **4. Teoria dei micromodelli**

Il comportamento di guida dell'utente, che in assenza di vincoli tende a viaggiare alla velocità desiderata in ciascuna sezione stradale, è condizionato da fattori ambientali esterni quali la presenza di veicoli che lo precedono o di veicoli nelle corsie adiacenti, la segnaletica stradale e il trasporto pubblico.

Il tempo di aggiornamento dei modelli coincide con il passo della simulazione e la durata della simulazione (ore, giorni) è divisa in tanti piccoli intervalli (detti "simulation steps")  $dt$ .

Di seguito si riportano i principali algoritmi sul quale si basa un modello micro.

##### **Modello di "car following"**

Trattasi di un modello empirico che permette di simulare la relazione tra la posizione di un veicolo e quello che lo precede .

Le assunzioni di base dell'algoritmo sono le seguenti:

- un veicolo di testa, senza condizionamenti di altri veicoli, è in grado di raggiungere la massima velocità desiderata, calcolata in funzione di:
  - massima velocità desiderata dal conducente
  - massima velocità ammessa dal veicolo
  - velocità limite della sezione stradale o della manovra di svolta

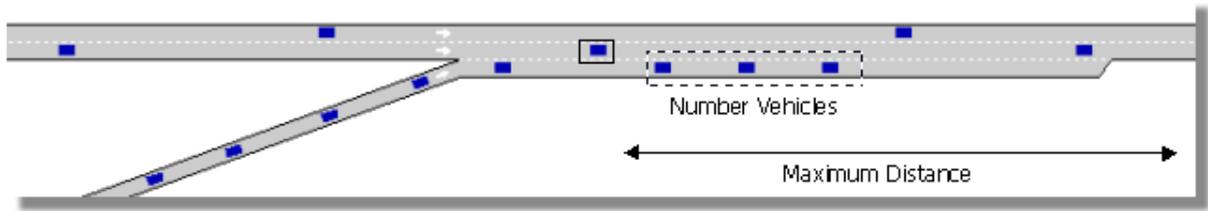


Figura 4: Modello di "car following"

### **Modello di "lane changing"**

Processo di decisione che analizza l'opportunità di un cambio di corsia valutando, istante per istante:

- la necessità di un cambio di corsia (presupposto di un sorpasso o di una svolta):
  - possibilità di svolta dalla corsia attuale
  - distanza dalla svolta successiva
  - condizioni di traffico sulla corsia
  - velocità inaccettabile/velocità desiderata
- la desiderabilità del sorpasso (per raggiungere la velocità desiderata, ad esempio quando il veicolo che precede è più lento)
- le condizioni di attuabilità della manovra (condizioni locali che dipendono dalla posizione del veicolo nella rete stradale)

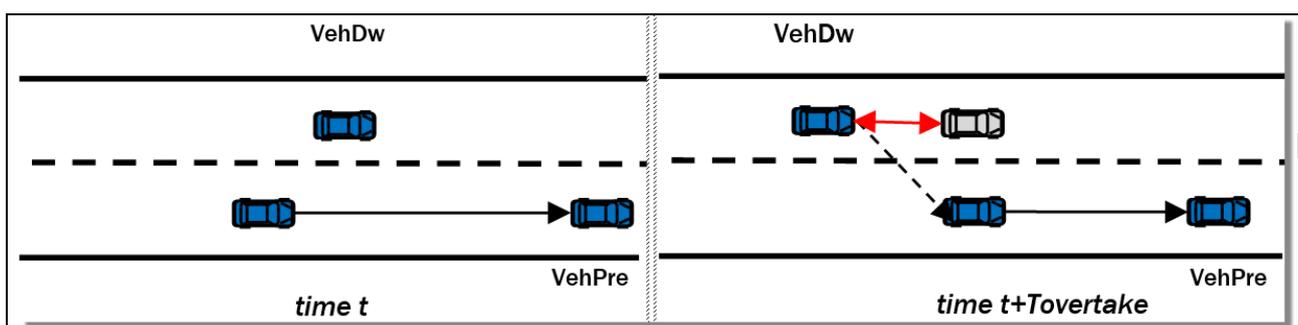


Figura 5: Modello di "lane changing"

### **Modello di "look ahead"**

Il processo di decisione tiene in considerazione la distanza dalle prossime manovre anche se questa va ad "investire" sezioni successive a quella corrente.

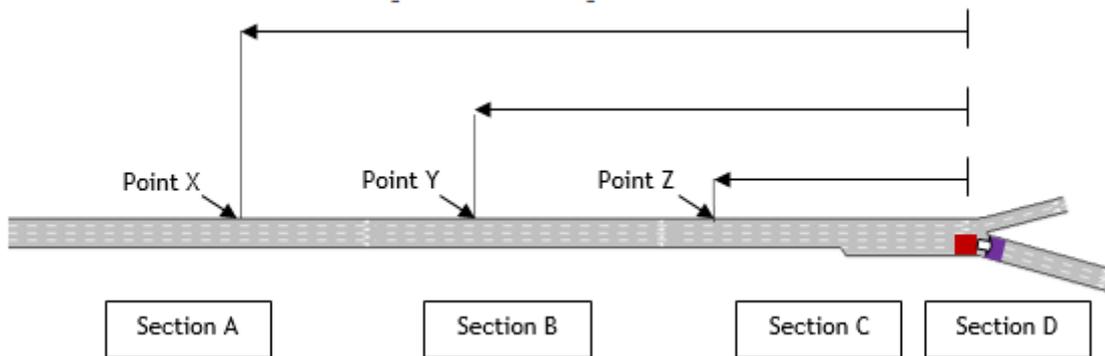


Figura 6: Modello di "look ahead"

### **Modello di "gap acceptance"**

Modello utilizzato per valutare la possibilità di attraversamento o di inserimento di un veicolo in un flusso di traffico. E' utilizzato nei casi in cui un veicolo debba attraversare un'intersezione con precedenza/stop, inserirsi in una rotatoria o in una strada.

Si basa sul calcolo dell'intervallo temporale tra due veicoli limitrofi, valutando se esiste l'intervallo minimo accettabile per la manovra, in funzione delle caratteristiche del conducente e del suo veicolo.

Ad ogni ciclo della simulazione la posizione del veicolo è aggiornata sulla base del seguente modello:

- > SE è necessario un cambio di corsia --> applica il Modello Lane Changing
- > ALTRIMENTI non necessita il cambio corsia --> applica il Modello Car Following

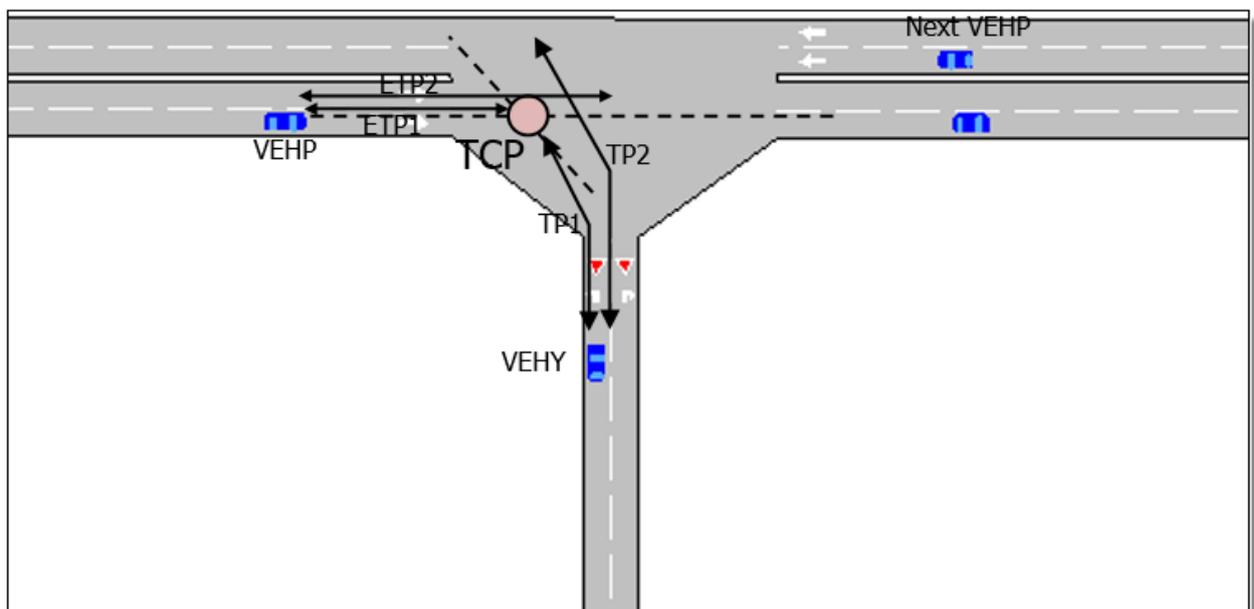


Figura 7: Modello di "gap acceptance"

## 5. Opere d'arte e modifiche alla disciplina della circolazione

Con l'ausilio del micromodello sono stati ricostruiti i seguenti scenari:

- Scenario 0 – Stato Attuale
- Scenario 1: Scenario di cantiere – fase sottopasso Via Roma aperto
- Scenario 2: Scenario di cantiere – fase sottopasso Via del Purgatorio aperto
- Scenario 3: Scenario di progetto

### 5.1 Regolazione semaforica

Nell'area di studio non sono presenti impianti semaforici

### 5.2 Il sistema di trasporto pubblico

Non conoscendo le modifiche che saranno effettuate relativamente al TPL, in questo studio è stato ipotizzato di lasciare immutati, ove consentito, i percorsi dello stato attuale.

### 5.3 Matrici di domanda nel micromodello

E' stato scelto di assegnare agli scenari la medesima matrice di domanda, vale a dire quella proveniente dallo scenario macro(PUMS) dello stato attuale, per analizzare le conseguenze sul traffico cittadino nel caso in cui tutti gli utenti che utilizzano oggi la viabilità cittadina continuassero ad usarla anche dopo l'inaugurazione della nuova infrastruttura.

Per lo scenario futuro oggetto dello studio è realistico ipotizzare che la domanda di trasporto differirà sensibilmente rispetto alla domanda attuale. Al fine di effettuare delle previsioni dell'assetto della mobilità cautelative, però, sono state fatte le seguenti assunzioni:

- la domanda di trasporto di base per l'area è stata ipotizzata uguale a quella attuale. Questa ipotesi è cautelativa dal momento che è auspicabile -oltre che prevedibile- che saranno effettuate dall'Amministrazione delle limitazioni alla circolazione di particolari categorie di mezzi nell'area di cantiere e sarà consigliato agli utenti l'utilizzo di percorsi alternativi all'interno del territorio comunale..

### 5.4 Criticità degli scenari

- **Scenario 0 (2019)**

Lo scenario 0 rappresenta la ricostruzione della mobilità attuale: la data di riferimento è

Settembre 2019.

- **Scenario 1: Scenario di cantiere fase sottopasso di Via Roma aperto**

Questo scenario, prevede una fase intermedia di cantiere in cui durante la realizzazione del sottopasso del "soccorso" sarà garantita la continuità dell'attraversamento cittadino Nord-Sud attraverso il sottopasso di Via Roma.

La circolazione su Viale Leonardo da Vinci, nel tratto di cantiere sarà garantita tramite l'utilizzo di una strada complanare ad una corsia per senso di marcia; in questo scenario si ipotizza che la complanare abbia una quota altimetrica variabile (dato non influente sul modello di microsimulazione) .

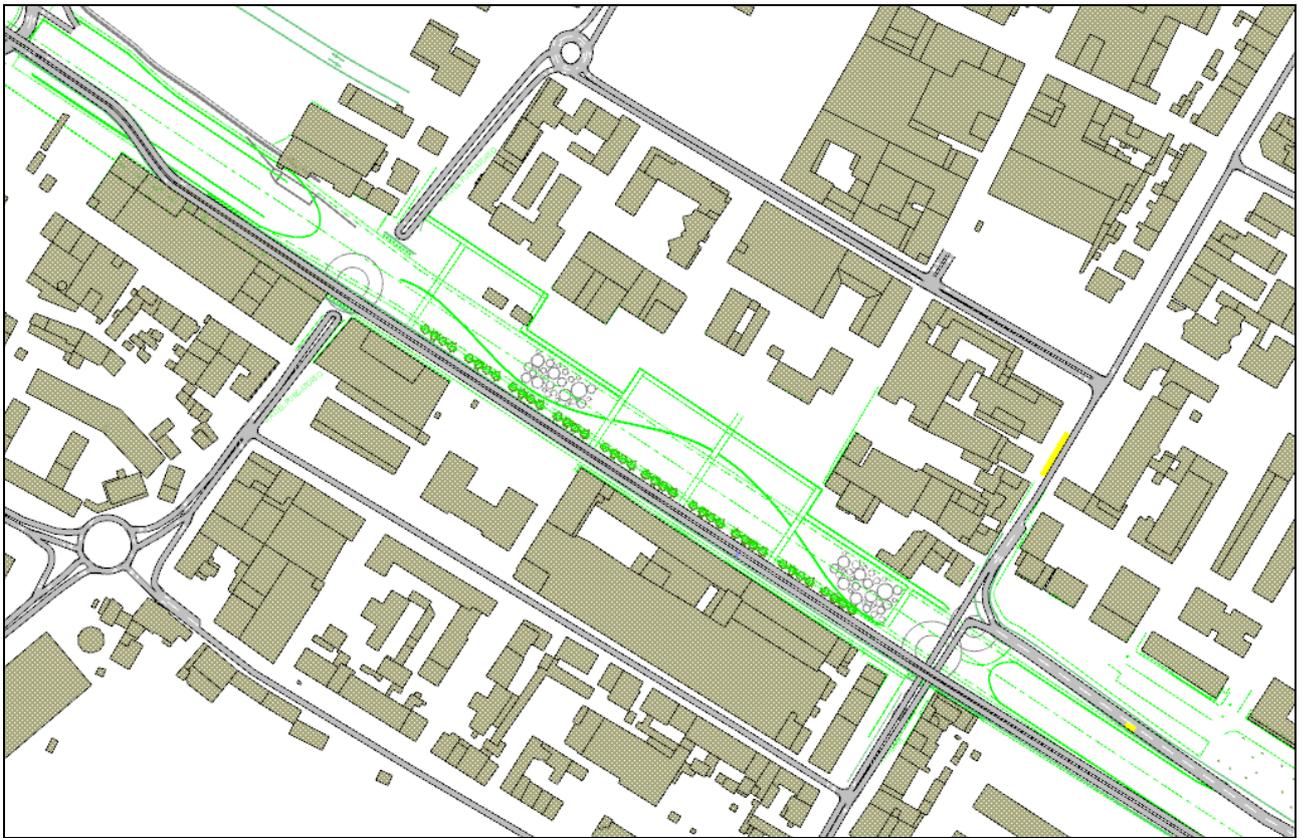
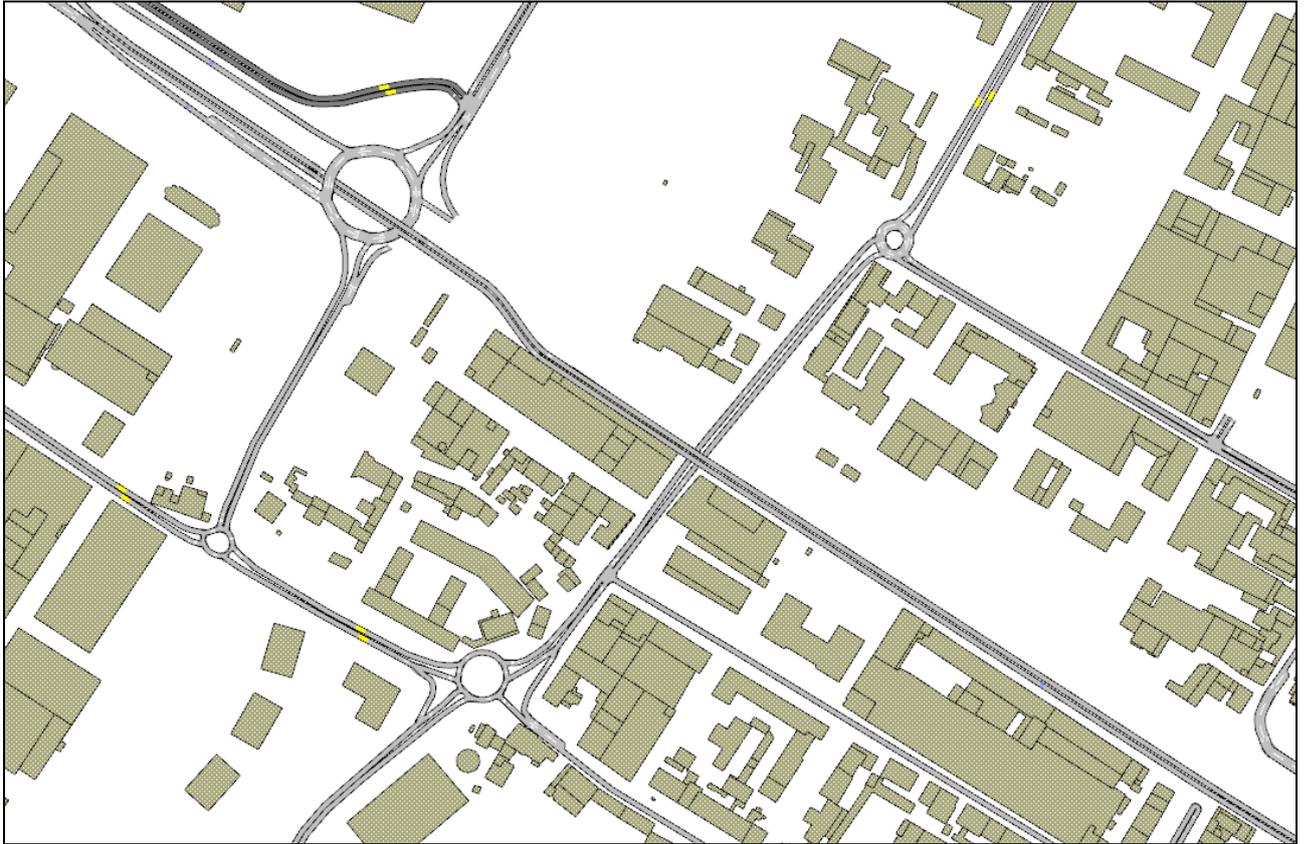


Figura 10: Scenario 3

- **Scenario 2: Scenario di cantiere fase sottopasso di Via del Purgatorio aperto**

Analogamente allo scenario 1 in questa fase sarà chiuso il sottoattraversamento di Via Roma e sarà transitabile per le percorrenze nord-sud il sottopasso di Via del Purgatorio.



*Figura 9 : Scenario 2 – Apertura di Via del Purgatorio*

- **Scenario 3: Scenario di Progetto.**

Lo scenario 3 corrisponde allo scenario progettuale che prevede la completa realizzazione dell'opera e quindi l'apertura del nuovo sottopasso del Soccorso. In questo scenario non sono state considerate eventuali nuove opere viabilistiche accessorie quali: rotonde o intersezioni a raso oppure aperture di nuove strade di quartiere ad opera della amministrazione comunale.



Figura 11: Scenario di progetto

## **6 Analisi dell'assegnazione**

La prima parte del lavoro di analisi degli scenari di simulazione consiste nell'assegnazione del modello dello stato attuale. In questa fase è stato riprodotto fedelmente all'interno del microsimulatore lo scenario dello stato attuale aggiornato a Settembre 2019. La simulazione di questo scenario è necessaria sia per la calibrazione e validazione del modello sia per il confronto del futuro assetto della viabilità.

In tutti gli scenari l'assegnazione è stata fatta considerando l'ora di simulazione del modello PUMS (8.15-9.15)

E' importante ribadire che ciascuno scenario è stato studiato tagliando la matrice Origine/Destinazione dello stato attuale all'area di studio senza effettuare ipotesi di limitazione alla circolazione di particolari categorie di mezzi nell'area di cantiere né obbligando gli utenti all'utilizzo di percorsi alternativi all'interno del territorio comunale.

In fase di cantierizzazione dovranno essere sicuramente previste restrizioni per la circolazione dei mezzi pesanti nell'area interessata dall'intervento e studiati percorsi alternativi per gli attraversamenti della città nelle varie direttrici.

## **7 Risultati del modello di simulazione**

Per ciascuno scenario di simulazione sono stati ricavati i flussi di traffico orari suddivisi per veicoli leggeri e veicoli pesanti, nell'ora di punta della matrice PUMS (8.15-9.15).

Per consentire la valutazione delle fasce orarie richieste nell'intervallo giornaliero 6-22 e 22-6, sono stati utilizzati gli unici dati di traffico in possesso all'Amministrazione Comunale all'interno dell'area di studio e risalenti ad una indagine temporanea effettuata nel Marzo 2016 con strumentazione radar portatile in alcune strade dell'area ed in particolare è stata utilizzata la distribuzione giornaliera di traffico effettivamente rilevata nel sottopasso di Via del Purgatorio.

L'analisi dei dati di traffico reali ha permesso di ricavare il coefficiente moltiplicativo da applicare a ciascuna fascia oraria per espandere i risultati del modello di simulazione relativo all'ora di punta.

In particolare, basandoci sul dato generato in ogni sezione stradale dal modello di traffico, sono stati ricavati i dati orari moltiplicando ciascuna fascia oraria per il coefficiente moltiplicativo risultante dal confronto del rilievo dell'ora di punta "PUMS" 8,15-9,15 (ad esempio: dato effettivamente rilevato su via del purgatorio ore 8 = 234 veic/h, dato rilevato ore 9=470 veic/h ,coefficiente moltiplicativo =201%, dato simulato ore 8=277 veic/h, dato ricavato ore 9 = 556 veic/h).

Il coefficiente moltiplicativo ricavato dalla distribuzione oraria rilevata su Via del Purgatorio è stato inoltre utilizzato come parametro di confronto per tutte le sezioni stradali dell'area di studio, in questo modo i flussi orari ricavati su ciascuna sezione dal modello di simulazione AIMSUN sono stati espansi alle fasce orarie 6-22 e 22-6.

Questa operazione pur essendo un approssimazione per eccesso, risulta l'unica soluzione avallata da criteri scientifici per ricavare i dati simulati sulle fasce orarie richieste partendo dall'unica matrice disponibile (MATRICE PUMS) e garantiscono una fedele rappresentazione dell'andamento giornaliero dei flussi di traffico negli scenari simulati.

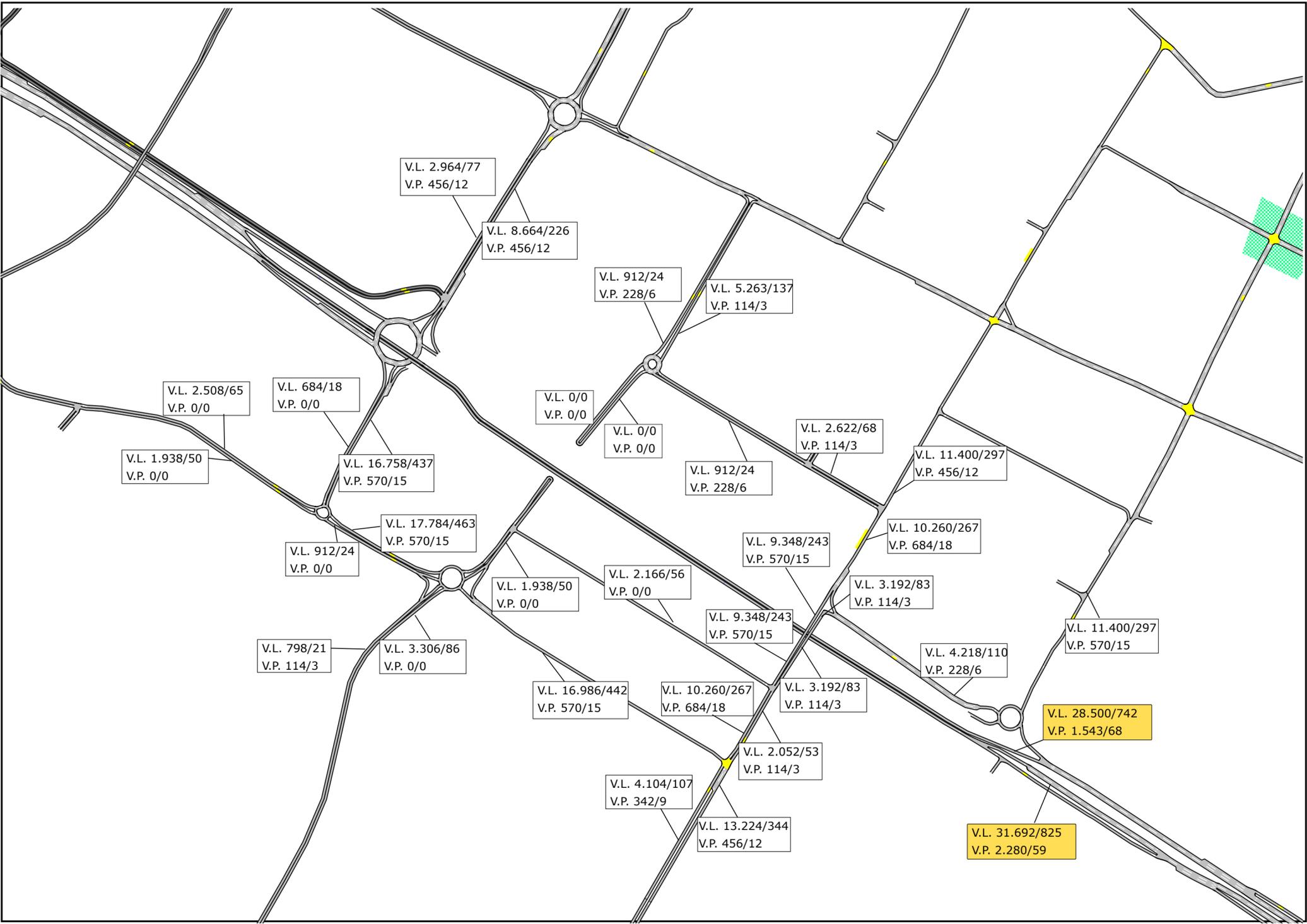
I risultati del modello sono riportati nelle tabelle allegate.

Ing.Lorenzo Tabani  




### LEGENDA

V.L. aaaa / bbb	
V.P. aaaa / bbb	
V.L.	- VEICOLI LEGGERI
V.P.	- VEICOLI PESANTI
aaaa	- flusso veicolare (6-22) /
bbb	- flusso veicolare (22-6)



### LEGENDA

V.L. aaaa / bbb  
V.P. aaaa / bbb

V.L. - VEICOLI LEGGERI  
V.P. - VEICOLI PESANTI  
aaaa - flusso veicolare (6-22) /  
bbb - flusso veicolare (22-6)

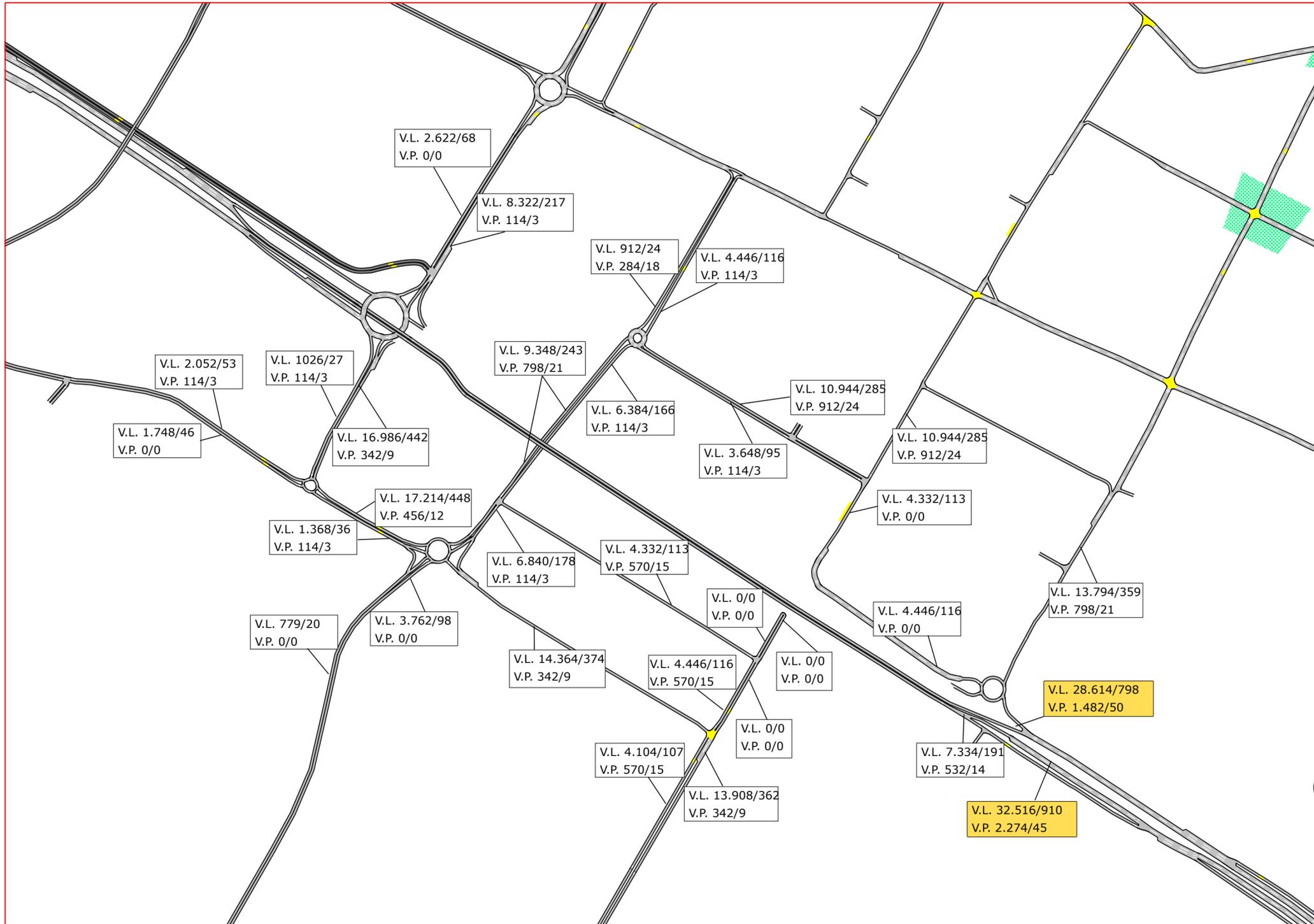
## COMUNE DI PRATO

---

Oggetto: FLUSSI DI TRAFFICO AREA "SOCCORSO" - SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORI

Data: 25.10.2019	Elaborato da: ING. LORENZO TABANI	Tav: 02
------------------	-----------------------------------	---------

Rif. Disegno:



### LEGENDA

V.L. aaaa / bbb  
V.P. aaaa / bbb

- V.L. - VEICOLI LEGGERI
- V.P. - VEICOLI PESANTI
- aaaa - flusso veicolare (6-22) /
- bbb - flusso veicolare (22-6)



COMUNE DI PRATO

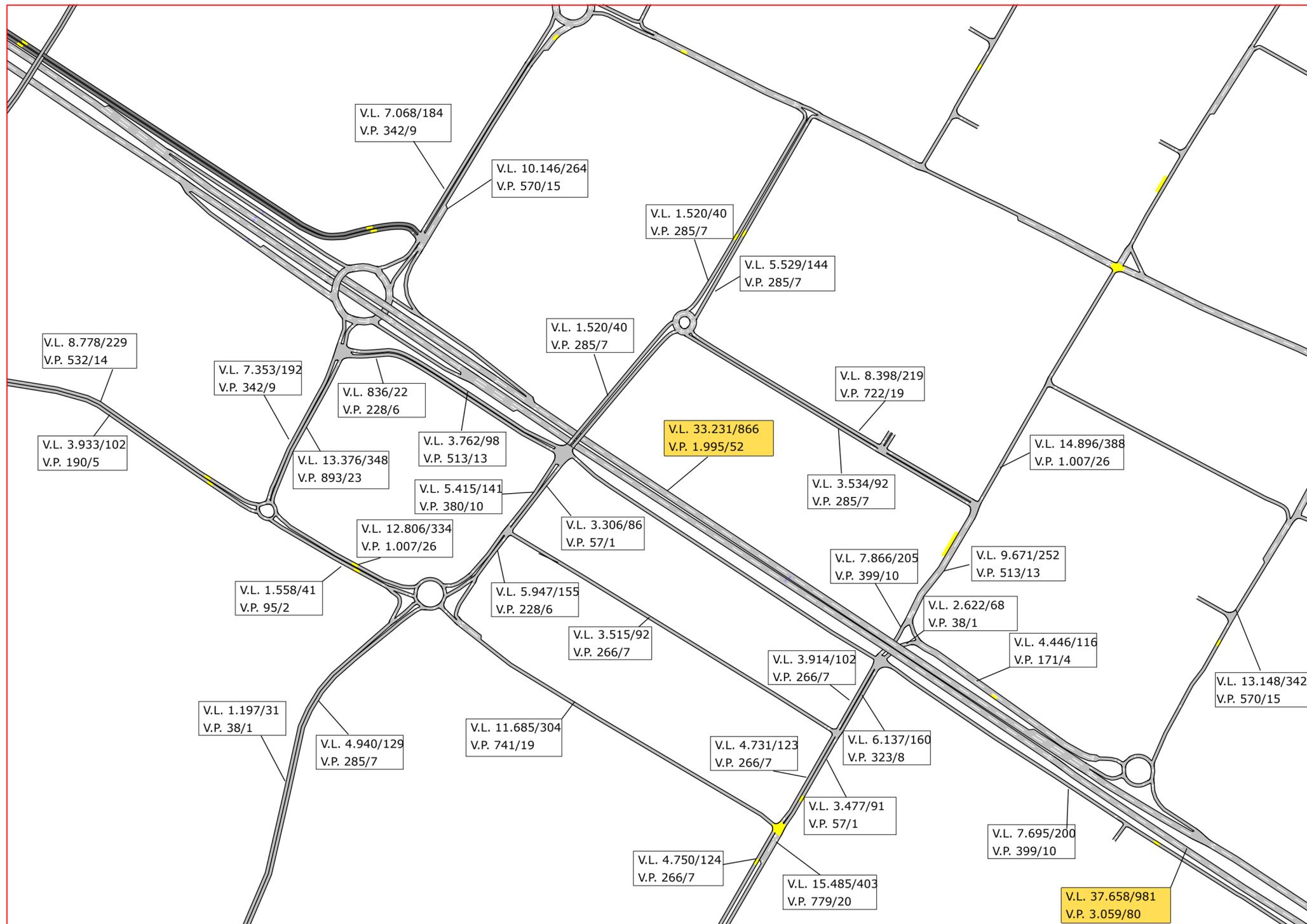
Oggetto: FLUSSI DI TRAFFICO AREA "SOCCORSO" - SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA

Data: 25.10.2019

Elaborato da: ING. LORENZO TABANI

Tav: 03

Rif. Disegno:



LEGENDA	
V.L. aaaa / bbb	
V.P. aaaa / bbb	
V.L.	- VEICOLI LEGGERI
V.P.	- VEICOLI PESANTI
aaaa	- flusso veicolare (6-22) /
bbb	- flusso veicolare (22-6)

SCENARIO	FASCIA ORARIA	VIA ROMA DIR.CENTRO 1	VIA ROMA DIR.CENTRO 2	VIA ROMA DIR.CENTRO 3	VIA ROMA DIR.CENTRO 4	VIA ROMA DIR.SUD 1	VIA ROMA DIR.SUD 2	VIA ROMA DIR.SUD 3	VIA ROMA DIR.SUD 4	VIA ROMA DIR.SUD 5	VIA ROMA DIR.SUD 6	VIA DELL' IPPODROMO	VIA DEL PURGATORIO DIR.CENTRO 1	VIA DEL PURGATORIO DIR.CENTRO 2	VIA DEL PURGATORIO DIR.CENTRO 3	VIA DEL PURGATORIO DIR.SUD 1	VIA DEL PURGATORIO DIR.SUD 2	VIA ARIOSTO	VIA PANZIERA	VIA DELL' AUTOSTRADA DIR.EST	VIA ALESSANDRIA DIR.OVEST	VIA ALESSANDRIA DIR.EST	VIA CARLO MARX	VIA FIORDALISO DIR.OVEST	VIA FIORDALISO DIR.EST	VIA NENNI DIR.CENTRO SUD	VIA NENNI DIR.CENTRO NORD	VIA NENNI DIR.S.GIUSTO NORD	VIA NENNI DIR.S.GIUSTO SUD	VIA GELLO EST	VIA GELLO OVEST	VIA L.DA VINCI DIR PISTOIA 1	VIA L.DA VINCI DIR.FIRENZE 2	VIA DEL PURGATORIO DIR.NORD	VIA DEL PURGATORIO DIR.SUD	COMPLANARE NENNI PURGATORIO DIR.OVEST	COMPLANARE NENNI PURGATORIO DIR.EST	
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI LEGGERI	06-22	15295	3306	5681	2698	15827	12844	8284	3933	4769	4788	11989	6403	3249	5263	1349	3154	3230	7334	7448	6384	3287	11704	15428	6080	16131	12103	13395	6308	7600	7752	29018	30977	4218	3857	-	-	
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI PESANTI	22-06	398	86	148	70	412	335	216	102	124	125	312	167	85	137	35	82	84	191	194	166	86	305	402	158	420	315	349	164	198	202	750	817	110	100	-	-	
	06-22	760	114	399	38	646	570	437	266	266	266	684	475	190	266	247	171	285	532	304	380	399	646	988	228	855	665	741	532	133	570	1570	1938	456	57	-	-	
	22-06	20	3	10	1	17	15	11	7	7	7	18	12	5	7	6	4	7	14	8	10	17	26	6	22	17	19	14	3	15	45	50	32	1	-	-		
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI LEGGERI	06-22	13224	2052	3192	3192	11400	10260	9348	9348	10260	4104	16986	1938	0	5263	912	0	2166	0	4218	2622	912	11400	17784	912	16758	8664	2964	684	1938	2508	28500	31692	3306	798	-	-	
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI PESANTI	22-06	344	53	83	83	297	267	243	243	267	107	442	50	0	137	24	0	56	0	110	68	24	297	463	24	437	226	77	18	50	65	742	825	86	21	-	-	
	06-22	456	114	114	114	456	684	570	570	684	342	570	0	0	114	228	0	0	0	228	114	228	570	570	0	570	456	456	0	0	0	1543	2280	0	114	-	-	
	22-06	12	3	3	3	12	18	15	15	18	9	15	0	0	3	6	0	0	0	6	3	6	15	15	0	15	12	12	0	0	0	68	59	0	3	-	-	
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI LEGGERI	06-22	13908	0	0	0	10944	4332	0	0	4446	4104	14364	6840	6384	4446	912	9348	4332	0	4446	10944	3648	13794	17214	1368	16986	8322	2622	1026	1748	2052	28614	32516	3762	779	-	-	
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI PESANTI	22-06	362	0	0	0	285	113	0	0	116	107	374	178	166	116	24	243	113	0	116	285	95	359	448	36	442	217	68	27	46	53	798	910	98	20	-	-	
	06-22	342	0	0	0	912	0	0	0	570	570	342	114	114	114	284	798	570	0	912	114	798	456	114	342	114	0	114	0	114	0	114	1482	2274	0	0	-	-
	22-06	9	0	0	0	24	0	0	0	15	15	9	3	3	3	18	21	15	0	24	3	21	12	3	9	3	0	3	0	3	50	45	0	0	-	-		
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI LEGGERI	06-22	15485	3477	6137	2622	14896	9671	7866	3914	4731	4750	11685	5947	3906	5529	1520	5415	3515	7695	4446	8398	3534	13148	12806	1558	13376	10146	7068	7353	3933	8778	33231	37658	4940	1197	836	3762	
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI PESANTI	22-06	403	91	160	68	388	252	205	102	123	124	304	155	86	144	40	141	92	200	116	219	92	342	334	41	348	264	184	192	102	229	866	981	129	31	22	98	
	06-22	779	57	323	38	1007	513	399	266	266	741	228	57	285	380	266	399	171	228	722	285	570	1007	95	893	570	342	342	190	532	1995	3059	285	38	228	95		
	22-06	20	1	8	1	26	13	10	7	7	7	19	6	1	7	7	10	7	10	4	19	7	15	26	2	23	15	9	9	5	14	52	80	7	1	6	2	

SCENARIO	FASCIA ORARIA	A	B	C	D	E	F	M	N	O	P	Q	R	S	T
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI LEGGERI	06-22	34889	38311	5871	2850	31868	30977	8683	9196	22572	19114	10469	4313	33654	26094
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI PESANTI	22-06	903	1008	153	74	824	817	226	240	588	498	273	112	871	690
	06-22	1912	2470	342	171	1741	1938	513	608	1368	1197	437	228	1665	1558
	22-06	54	64	9	4	50	50	13	15	36	31	11	6	48	49
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI LEGGERI	06-22	35340	31692	6840	0	28500	31692	0	0	19019	4313	14478	4047	42978	35739
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI PESANTI	22-06	958	992	153	74	879	990	226	240	570	140	290	112	943	863
	06-22	1847	2280	304	0	1543	2280	0	0	1045	152	570	152	2113	2432
	22-06	76	59	8	0	68	59	0	0	27	4	15	4	83	63
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI LEGGERI	06-22	35310	32516	6826	0	28484	32516	0	0	18905	4674	13796	4237	42240	36753
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI PESANTI	22-06	921	825	178	0	742	825	0	0	492	122	358	110	1101	936
	06-22	1786	2280	304	0	1482	2280	0	0	1083	209	570	209	2052	2489
	22-06	47	59	8	0	39	59	0	0	28	5	15	5	53	65
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI LEGGERI	06-22	39045	40641	6802	988	33231	37658	9405	6745	26049	16796	12939	4332	36765	35245
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI PESANTI	22-06	1017	1059	177	26	866	981	245	176	679	437	337	113	958	918
	06-22	2204	3458	304	95	1995	3059	380	513	1539	1083	570	342	2185	2888
	22-06	57	90	8	2	52	80	10	13	40	28	15	9	57	75

SCENARIO	FASCIA ORARIA	VIA ROMA DIR.CENTRO 1	VIA ROMA DIR.CENTRO 2	VIA ROMA DIR.CENTRO 3	VIA ROMA DIR.CENTRO 4	VIA ROMA DIR.SUD 1	VIA ROMA DIR.SUD 2	VIA ROMA DIR.SUD 3	VIA ROMA DIR.SUD 4	VIA ROMA DIR.SUD 5	VIA ROMA DIR.SUD 6	VIA DELL' IPODROMO	VIA DEL PURGATORIO DIR.CENTRO 1	VIA DEL PURGATORIO DIR.CENTRO 2	VIA DEL PURGATORIO DIR.CENTRO 3	VIA DEL PURGATORIO DIR.SUD 1	VIA DEL PURGATORIO DIR.SUD 2	VIA ARIOSTO	VIA PANZIERA	VIA DELL' AUTOSTRADA DIR.EST	VIA ALESSANDRIA DIR.OVEST	VIA ALESSANDRIA DIR.EST	VIA CARLO MARX	VIA FIORDALISO DIR.OVEST	VIA FIORDALISO DIR.EST	VIA NENNI DIR.CENTRO SUD	VIA NENNI DIR.CENTRO NORD	VIA NENNI DIR.S.GIUSTO NORD	VIA NENNI DIR.S.GIUSTO SUD	VIA GELLO EST	VIA GELLO OVEST	VIA L.DA VINCI DIR PISTOIA 1	VIA L.DAVINCI DIR.FIRENZE 2	VIA DEL PURGATORIO DIR.NORD	VIA DEL PURGATORIO DIR.SUD	COMPLANARE NENNI PURGATORIO DIR.OVEST	COMPLANARE NENNI PURGATORIO DIR.EST
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI LEGGERI	815-915	805	174	299	142	833	676	436	207	251	252	631	337	171	277	71	166	170	386	378	336	173	616	812	320	849	637	705	332	400	408	1515	1650	222	203	-	-
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI PESANTI	815-915	40	6	21	2	34	30	23	14	14	14	36	25	10	17	13	9	15	28	16	20	21	34	52	12	45	35	39	28	7	30	-	-	24	3	-	-
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI LEGGERI	815-915	696	108	168	168	600	540	492	492	540	216	894	102	0	277	48	0	114	0	222	138	48	600	936	48	882	456	156	36	102	132	1500	1668	174	42	-	-
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI PESANTI	815-915	24	6	6	6	24	36	30	30	30	18	30	0	0	6	12	0	0	0	12	6	18	30	30	0	30	24	24	0	0	0	138	120	0	6	-	-
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI LEGGERI	815-915	732	0	0	0	576	228	0	0	234	216	756	360	336	234	48	492	228	0	234	576	192	726	906	72	894	438	138	54	92	108	1500	1764	198	41	1368	1668
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI PESANTI	815-915	18	0	0	0	48	0	0	0	30	30	18	6	6	6	36	42	30	0	0	48	6	42	24	6	18	6	0	6	0	6	78	120	0	0	78	102
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI LEGGERI	815-915	815	183	323	138	784	509	414	206	249	250	615	313	174	291	80	130	185	405	234	442	186	692	674	82	704	534	372	387	207	462	1749	1982	260	63	198	44
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI PESANTI	815-915	41	3	17	2	53	27	21	14	14	14	39	12	3	15	14	14	21	9	38	15	30	53	5	47	30	18	18	10	28	105	161	15	2	5	12	

SCENARIO	FASCIA ORARIA	A	B	C	D	E	F	M	N	O	P	Q	R	S	T
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI LEGGERI	815-915	1824	2036	309	150	1665	1650	457	484	1188	1006	551	227	1759	1393
SC0_SCENARIO ATTUALE VEICOLI PESANTI	815-915	98	130	18	0	80	102	27	32	72	63	23	12	76	82
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI LEGGERI	815-915	1860	1668	360	0	1500	1668	0	0	1001	227	762	213	2262	1881
SC1_SCENARIO CHIUSURA VIA DEL PURGATORIO VEICOLI PESANTI	815-915	97	120	16	0	81	120	0	0	55	8	30	8	111	128
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI LEGGERI	815-915	1846	1712	360	0	1486	1712	0	0	995	246	724	223	2210	1935
SC2_SCENARIO CHIUSURA VIA ROMA VEICOLI PESANTI	815-915	94	120	16	0	78	120	0	0	57	11	30	11	108	131
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI LEGGERI	815-915	2055	2139	358	52	1749	1982	495	355	1371	884	681	228	1935	1855
SC3_SCENARIO DI PROGETTO VEICOLI PESANTI	815-915	116	182	16	5	105	161	20	27	81	57	30	18	115	152