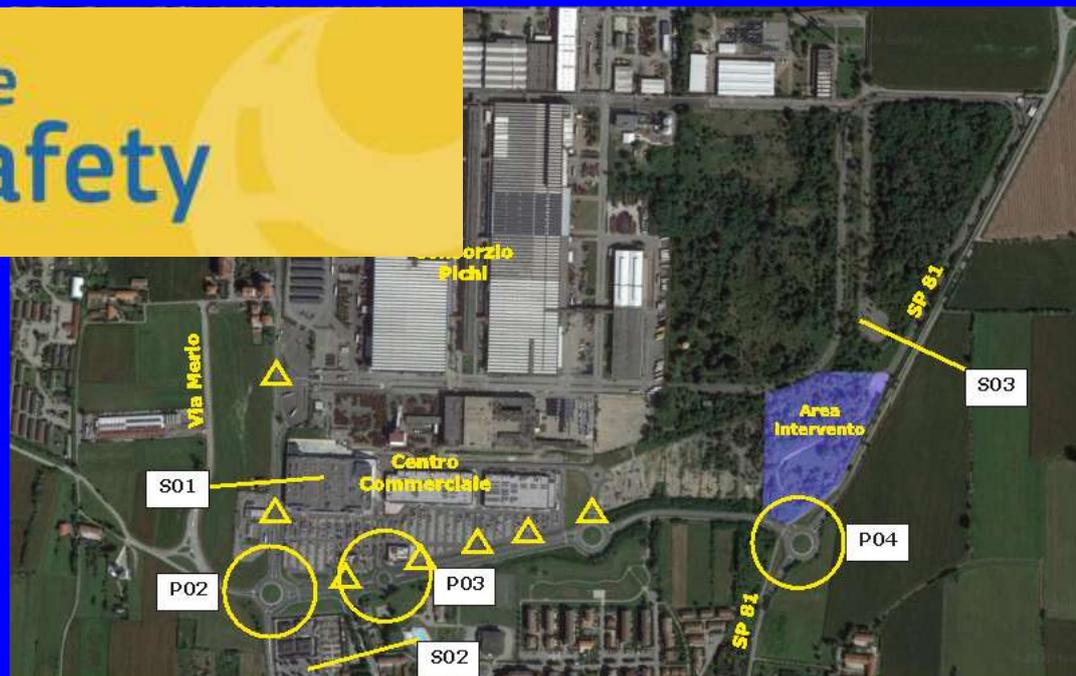


# COMUNE DI CHIVASSO

## CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

### STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO A SUPPORTO DELLA PROPOSTA DI INSEDIAMENTO DI MAGAZZINI LOGISTICI NELL'AREA EX-LANCIA IN COMUNE DI CHIVASSO

Together we are  
road safety



#### LE PROPRIETA':

**BIPIELLE REAL ESTATE**  
GRUPPO BANCO BPM

BIPIELLE REAL ESTATE S.p.A. Società con Unico Socio  
Sede legale: Via Polenghi Lombardo, 13 - 26900 Lodi



Via Caluso, 50  
10034 Chivasso (TO)  
Tel. 011.9100311

#### LA PROMISSARIA ACQUIRENTE:

**APRC**

A.P.R.C.  
63, quai Charles de Gaulle  
CS 50112  
69 463 Lyon Cedex 06  
T. +33 (0)4.37.42.04.20

Commessa: 2020\_471

## PEC22 RAPPORTO DI SINTESI

 STUDI E RICERCHE SUI SISTEMI DI TRASPORTO <a href="http://WWW.IRTECO.COM">WWW.IRTECO.COM</a>	 Sistema di Gestione Qualità Certificato n. 50 100 9848	Rev. 02 del 19/10/2021
		2020_471 - aprc_chivasso_pec22_studiotraffico_rev02.docx

## REVISIONI

Questo rapporto è stato trasmesso e rivisto come segue:

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Approvato	Firma
0	Emissione	30/07/2020	DN-GO	GO	
1	Revisione testalino	04/02/2021	DN	GO	
2	Specificazioni	19/10/2021	DN-AC	GO	

Il professionista incaricato  
Dott. Ing. Giorgio OLIVERI

## INDICE

1.	PREMESSA .....	4
2.	I LIVELLI DI TRAFFICO .....	9
2.1	Piano Generale del Traffico Urbano P.G.T.U. del Comune di Chivasso .....	11
2.2	Studio di impatto viabilistico del nuovo insediamento commerciale a nord dell'abitato del Comune di Chivasso .....	14
3.	STIMA DELLA DOMANDA INDOTTA .....	18
3.1	Azioni a favore della mobilità sostenibile per il riequilibrio modale della domanda indotta .....	27
4.	IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE: GENERALITA' .....	32
5.	ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI .....	36
6.	CONCLUSIONI .....	51
7.	ALLEGATO: TAVOLE GRAFICHE .....	55

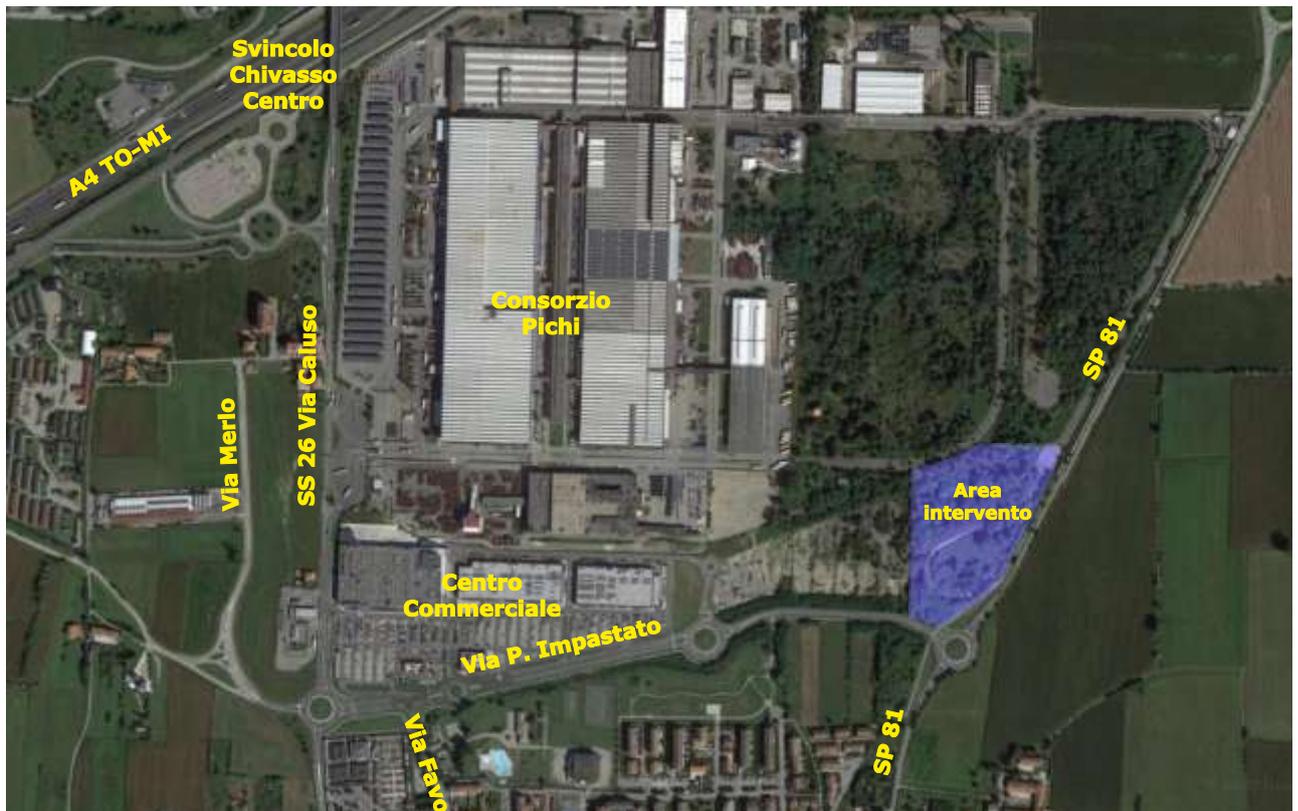
## 1. PREMESSA

La Società IRTECO SAS di Torino ha ricevuto il presente incarico relativo alla redazione dello **Studio di impatto viabilistico a supporto della proposta di insediamento di magazzini logistici nell'area Ex-Lancia in Comune di Chivasso (TO)**.

L'area oggetto di intervento interessa una **superficie totale** di circa **373.000mq** di cui **123.000mq** di **superficie coperta**. Il nuovo polo logistico risulta localizzato all'estremità settentrionale del Comune di Chivasso, nel quadrante nord/est, all'intersezione tra la SP 81 Via Mazzè ad est e la Via Peppino Impastato a sud. L'accesso/egresso al/dal nuovo polo logistico avverrà con immissione diretta sulla grande rotatoria esistente all'intersezione tra la Via Mazzè e la Via Peppino Impastato. Il nuovo polo logistico risulta, altresì, localizzato nelle immediate vicinanze dello svincolo Chivasso Centro dell'Autostrada Torino-Milano-Trieste, dal quale dista meno di 2km e risulta agevolmente raggiungibile per tramite della SS 26, posta all'estremità ovest dell'area di studio, e della Via Peppino Impastato. Inoltre, il nuovo polo logistico è ubicato circa in aderenza al comparto commerciale presente a nord di Via Peppino Impastato.

L'asse della **SS 26 Via Caluso** assolve ad una funzione essenziale di connessione tra la Città di Chivasso e l'uscita di Chivasso Centro dell'autostrada A4, oltre ad essere l'asse di connessione da/per la Valle d'Aosta. Anche l'asse della **SP 81 Via Mazzè** ha un ruolo importante per il traffico uscente/entrante da/in Chivasso, anche se scarsamente utilizzato, poiché rappresenta il collegamento circa diretto tra il Comune e l'uscita Chivasso Est sempre dell'A4. L'asse trasversale di **Via Peppino Impastato** assolve alla funzione di connessione tra l'asse della SS 26 Via Caluso ad ovest e l'asse della SP 81 Via Mazzè ad est, oltre ad adempiere alla funzione di distribuzione del traffico locale verso e dal comparto commerciale ubicato a nord dell'asse stesso. Il sistema viabile è, infine, completato dall'asse locale nord/sud di Via Favorita che si snoda dall'intersezione con la SS 26 Via Ivrea a sud fino all'intersezione con la Via Peppino Impastato a nord.

La **Tavola 1** riporta schematicamente l'inquadramento territoriale dell'area di studio.



**Tavola 1 - Inquadramento territoriale**

**L'affidamento dell'incarico alla scrivente**, da parte della Proponente, **è coinciso**, purtroppo, **con l'inizio dell'emergenza sanitaria nazionale connessa con il cd "Corona Virus COVID-19" e con le conseguenti misure restrittive**, adottate a livello governativo e locale, volte a contenere il rischio di diffusione del contagio, che si sono succedute nel corso dei mesi dal 23/02/2020 a tutt'oggi.

**Questo non ha consentito di poter realizzare la prevista campagna di monitoraggio del traffico ad hoc nell'area di diretta influenza degli interventi edilizi allo studio, finalizzata ad alimentare il modello matematico di microsimulazione del traffico nella situazione ex-ante, ovvero in assenza degli interventi edilizi e della conseguente domanda indotta, e nella situazione ex-post, ovvero in presenza degli interventi edilizi e della domanda indotta dagli stessi interventi.**

**Conseguentemente, per la costruzione e validazione del modello di microsimulazione, come verrà descritto nel prosieguo, si è fatto ricorso a dati di traffico ricavati da fonte, tra cui quelli rilevati nell'ambito del recente PGTU, unitamente ad alcuni pointage condotti ad hoc dalla scrivente nel mese di maggio 2020 e finalizzati alla calibrazione del modello. Il modello di microsimulazione così validato e calibrato è stato pienamente in grado di supportare l'analisi degli impatti viabilistici nella situazione ex-ante ed ex-post, riferendosi ad uno scenario di traffico e di mobilità pre-pandemico.**

Ciò premesso, **il presente documento a valle della stima della domanda indotta** dagli interventi edilizi allo studio, secondo le indicazioni fornite dalla Proponente, **relazionerà i risultati dell'analisi modellistica condotta**, e dei conseguenti potenziali impatti, **sulla scorta dei dati di traffico reperiti da fonte e integrati dei pointage condotti ad hoc**, come richiesto dalla Committenza ed accordato dall'Amministrazione Comunale, al fine di consentire l'avanzamento dell'iter procedurale connesso con la richiesta di Permesso di Costruzione (PdC). Questa **scelta** è stata **dettata dalla particolare circostanza e dalle cause di forza maggiore dovute al COVID-19** e non potendo prevedere, al momento, quando i livelli di traffico sulla rete viaria torneranno ad una situazione di "normalità", o di "nuova normalità", come diretta conseguenza delle nuove abitudini di mobilità della popolazione che gravita nell'area di studio.

Si ribadisce, nuovamente, che **il modello di microsimulazione costruito e validato è stato pienamente in grado di rappresentare i flussi di traffico in essere sulla rete modellizzata in uno scenario pre-pandemico**, sia nella situazione ex-ante sia nella situazione ex-post ovvero in presenza della domanda indotta e, quindi, di supportare l'analisi dei potenziali impatti indotti dalla realizzazione degli interventi edilizi.

Come verrà illustrato nel § 2. , sono stati acquisiti ed analizzati alcuni studi di traffico, redatti in anni recenti, che direttamente e/o indirettamente hanno interessato l'area di studio, ricavando laddove possibile alcune preziose indicazioni quali-quantitative sull'entità dei livelli di traffico in essere sulla viabilità di diretta e/o indiretta refluenza

degli interventi edilizi allo studio. Queste sono state ulteriormente arricchite da pointage di traffico condotti ad hoc dalla scrivente nel mese di maggio 2020, opportunamente calibrate per tenere in conto il particolare periodo storico.

Si segnala sin d'ora che qualora fosse necessario e/o richiesto dalle parti interessate le attuali risultanze del presente studio di impatto viabilistico potranno essere aggiornate, ad integrazione del presente incarico, sulla base di una campagna di monitoraggio del traffico veicolare ad hoc non appena le abitudini di mobilità e il riparto modale, e con esse i livelli di traffico, saranno tornate alla "normalità" o a quella che potrà essere definita la "nuova normalità" post COVID-19.

Al contempo, si evidenzia, che alla data di stesura della presente revisione (ottobre 2021) **i livelli di traffico e le abitudini di mobilità della popolazione**, sulla base dell'esperienza della scrivente e delle evidenze sul piano nazionale, per effetto dell'emergenza sanitaria nazionale connessa con il COVID-19, **sono completamente alterate: i livelli di traffico sulla rete viaria sono**, in generale, **inferiori del 30% circa rispetto a quelli pre-pandemici**, il riparto modale vede un marcato squilibrio a favore del mezzo privato con **il trasporto pubblico che "soffre" una riduzione di carico variabile tra il 30-40%** a seconda dei territori e delle singole linee. Lo squilibrio a favore del mezzo privato, indotto dalle attuali abitudini di mobilità, non è comunque tale da riportare i livelli di traffico ai valori pre-pandemici a cause delle molte realtà produttive-imprenditoriali-lavorative che, ancora oggi, ricorrono allo smart-working.

Il presente studio di impatto sulla circolazione veicolare ha previsto l'articolazione nelle seguenti principali parti:

1. lo studio ed analisi dei documenti di pianificazione e programmazione cogenti e del quadro complessivo dell'attuale sistema di offerta;
2. la stima del traffico indotto dall'intervento edilizio, sulla base delle informazioni rese disponibili dalla proponente e dall'applicazione di opportuni coefficienti di generazione del traffico privato e commerciale durante l'ora di punta. Traffico indotto da considerarsi addizionale rispetto al traffico di punta in essere nell'area di diretta e indiretta influenza dell'intervento;

3. la stima quali-quantitativa dei livelli di traffico in essere nell'area di studio, come desumibili da studi di traffico, redatti in anni recenti, che direttamente e/o indirettamente hanno interessato l'area di studio;
4. la ricostruzione del quadro complessivo degli interventi previsti e l'analisi preliminare dei potenziali impatti indotti sul sistema viabile esistente;
5. l'analisi degli impatti indotti sul sistema viabilistico esistente e di progetto mediante la costruzione, implementazione e validazione di un modello matematico di microsimulazione del traffico, in grado di rappresentare sia la situazione ex-ante sia la situazione ex-post fornendo opportuni indici di performance;
6. la stima della capacità e dei livelli di servizio degli assi e dei nodi chiave nell'area di diretta influenza nella situazione di traffico ex-ante (attuale) ed ex-post (incrementata del traffico indotto);
7. la proposta di eventuali soluzioni di riorganizzazione della viabilità di superficie nell'area di diretta influenza degli interventi previsti, al fine di massimizzare i livelli di servizio previsti nello scenario di progetto, ridurre le interferenze funzionali laddove possibile, massimizzare le condizioni di sicurezza stradale e ridurre gli impatti ambientali dovuti alle emissioni da traffico nello scenario di progetto.

Come premesso, stante l'impossibilità a condurre la campagna di monitoraggio del traffico veicolare ad hoc, **la scrivente ha provveduto ad analizzare due studi di traffico** resi disponibili dalla Proponente e che hanno interessato direttamente e/o indirettamente l'area oggetto degli interventi edilizi allo studio:

- Piano Generale del Traffico Urbano P.G.T.U. del Comune di Chivasso (rev. 28/06/2019)
- Studio di impatto viabilistico del nuovo insediamento commerciale a nord dell'abitato del Comune di Chivasso (rev. dicembre 2010)

**al fine di poter desumere, a livello quali-quantitativo, i livelli di traffico che interessano la viabilità dell'area di studio.**

## 2. I LIVELLI DI TRAFFICO

Al fine di disporre di una base dati aggiornata ed attuale e poter, conseguentemente, **calibrare e tarare il modello matematico di microsimulazione all'anno base 2020** e tener in conto gli interventi edilizi e viabilistici previsti dalla proponente, come premesso, lo studio avrebbe dovuto prevedere l'esecuzione di una campagna di monitoraggio del traffico ad hoc, che non è stato possibile condurre a causa dell'emergenza epidemiologica connessa con il COVID-19.

Ciò premesso, il piano di monitoraggio prevedeva l'esecuzione di una campagna di monitoraggio del traffico ad hoc, nell'area di diretta influenza degli interventi edilizi, in corrispondenza di n. 4 intersezioni stradali e n. 3 sezioni stradali, come riportato nella [Tavola 2](#).

Le rilevazioni di traffico ad hoc in corrispondenza delle intersezioni avrebbero dovuto essere condotte nella fascia oraria compresa tra le ore 7.00 e le ore 9.00 del mattino e tra le ore 17.00 e le ore 19.00 del pomeriggio di un giorno centrale della settimana in periodo lavorativo-scolastico mentre le rilevazioni di traffico in corrispondenza delle sezioni stradali avrebbero dovuto essere condotte sull'arco di 48 ore consecutive di 2 giorni centrali della settimana sempre in periodo lavorativo-scolastico.

Le prime sarebbero state realizzate in modalità video assistita con l'impiego di telecamere autoalimentate da pannelli solari e le seconde con l'impiego di radar a micro-onde ad effetto doppler. L'installazione ed il successivo smontaggio delle apparecchiature sarebbe stata curata interamente da tecnici specializzati della scrivente.



IRTECO dispone di un'elevata dotazione strumentale in grado di garantire la contestualità delle rilevazioni su più nodi e sezioni chiave.

I rilievi di traffico alle intersezioni avrebbero consentito di ri-costruire le matrici OD di

nodo (cd manovre di svolta) per componente veicolare con aggregazione per step di 15 minuti, oltre che oraria, oltre all'individuazione del fattore dell'ora di punta (phf, peak hour factor) fondamentale per la verifica di funzionalità delle intersezioni e delle aree di scambio. I rilievi di traffico di sezione avrebbero consentito di ricostruire il profilo orario del traffico su base giornaliera per componente veicolare e direzione di marcia unitamente alle velocità medie istantanee per fascia oraria. Quest'ultimo aspetto avrebbe consentito di ricostruire le tipiche curve di deflusso delle sezioni chiave dell'area di studio a supporto della successiva calibrazione del modello di microsimulazione.

La [Tavola 2](#) riporta schematicamente la localizzazione delle sezioni ed intersezioni che sarebbero state oggetto di rilevamento del traffico nella programmazione originale dell'attività "ante COVID-19".

Come detto, al fine di disporre di informazioni di supporto alla fase di calibrazione del modello, nel mese di maggio 2020, sono state condotti dei "pointage" di misurazione di breve durata (15 minuti) variamente distribuiti nell'area di studio ed individuati con il simbolo  $\Delta$  nella successiva Tavola.

Come premesso, stante l'impossibilità a condurre la campagna di monitoraggio del traffico veicolare ad hoc, la scrivente ha provveduto **ad analizzare due studi di traffico** resi disponibili dalla Proponente e che hanno interessato direttamente e/o indirettamente l'area oggetto degli interventi edilizi allo studio:

- Piano Generale del Traffico Urbano P.G.T.U. del Comune di Chivasso (rev. 28/06/2019)
- Studio di impatto viabilistico del nuovo insediamento commerciale a nord dell'abitato del Comune di Chivasso (rev. dicembre 2010)

al fine di poter desumere, a livello quali-quantitativo, i livelli di traffico che interessano la viabilità dell'area di studio.

**I dati storici ricavati da fonte, trattati, elaborati e validati, unitamente ai richiamati pointage ha consentito di poter disporre dei dati di traffico, calibrati all'anno base 2020, nell'area di studio ed alimentare conseguentemente il modello di microsimulazione del traffico a supporto**

**dell'analisi degli impatti indotti dalla realizzazione dell'hub logistico.**

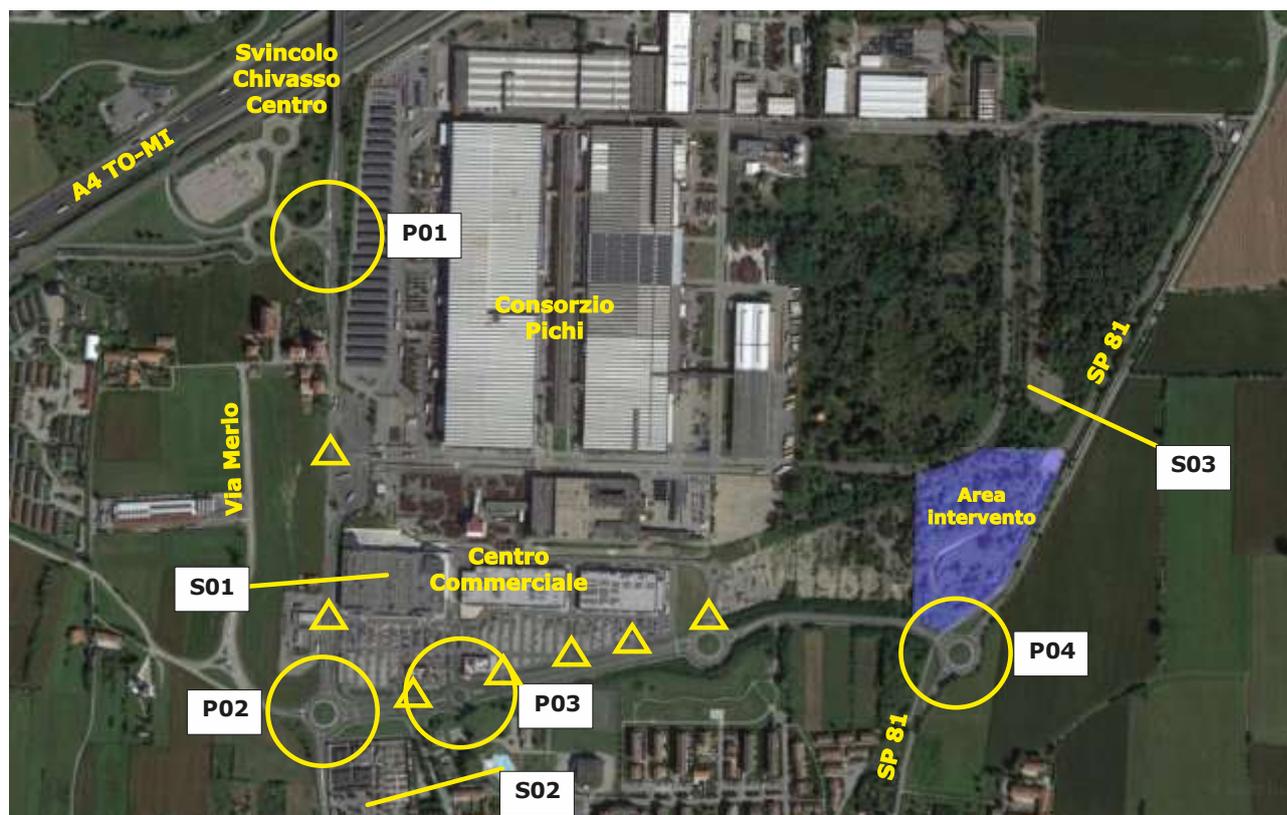


Tavola 2 - Localizzazione delle sezioni di rilevamento del traffico veicolare

L'analisi dei richiamati studi ha consentito di estrapolare i dati di traffico, rilevati a supporto degli stessi, e che interessano l'area oggetto del presente studio di impatto, oltre che ricavare indicazioni sull'entità del traffico atteso e previsto, a diversi orizzonti temporali, per effetto della realizzazione degli interventi in essi previsti.

I successivi paragrafi riportano, in estrema sintesi, i principali dati di traffico rilevati nell'ambito dei due studi di traffico analizzati e ritenuti rilevanti ai fini del presente studio, rimandano ai documenti a corredo degli studi stessi per ogni approfondimento del caso.

## 2.1 Piano Generale del Traffico Urbano P.G.T.U. del Comune di Chivasso

Il P.G.T.U. del Comune di Chivasso, redatto a giugno del 2019, ha affrontato e sviluppato gli elementi contenuti nelle Direttive per la redazione ed attuazione dei

P.U.T. emanate dal Ministero dei LL.PP. il 12 aprile 1995 e smi. Il P.G.T.U.. Il P.G.T.U. rappresenta lo strumento di pianificazione e di gestione della mobilità della Città negli aspetti più direttamente legati al traffico, in termini di inquinamento acustico ed atmosferico, di occupazione di spazi pubblici da parte delle auto, di barriere alla mobilità e alla socialità.

La fase propedeutica alla redazione del **P.G.T.U. ha previsto** la realizzazione di una **campagna di monitoraggio del traffico** veicolare in corrispondenza di 16 intersezioni stradali condotta a **febbraio del 2018** limitatamente alla **fascia di punta pomeridiana** compresa tra le ore **17:00** e le ore **18:00**.

Sulla base dei rilievi di traffico condotti nel 2018 è stato possibile estrarre i dati e le informazioni di supporto alla successiva fase di analisi modellistica del presente studio di impatto viabilistico (cfr § 4. ). Sono state, così, individuate le 3 intersezioni che direttamente ricadono nell'area di studio (cfr. [Tavola 3](#)):

- Intersezione 1: SS 26 Via Caluso/Via Peppino Impastato/Via Merlo;
- Intersezione 2: Via Peppino Impastato/SP 81 Via Mazzè;
- Intersezione 6: SS 26 Via Ivrea/Via Favorita.

Si evidenzia, sin da subito, un elemento sostanziale connesso con i rilievi di traffico condotti a febbraio 2018: alla data di esecuzione dei rilievi di traffico il Centro Commerciale Bennet, posto a ridosso dell'intersezione 1 (SS 26/Via Peppino Impastato), non era ancora stato realizzato e, quindi, non era attivo.

Chiaramente, nello sviluppo del modello di microsimulazione del traffico, implementato a supporto delle analisi dei potenziali impatti indotti dalla realizzazione del nuovo polo logistico, si è tenuto debitamente in conto di questa circostanza, calibrando le matrici OD nodali e di rete anche sulla base delle risultanze dello "Studio di impatto viabilistico del nuovo insediamento commerciale a nord dell'abitato del Comune di Chivasso" del 2010 (cfr. § 2.2 ) opportunamente aggiornato all'anno base 2020 in funzioni dei trend storici di crescita del traffico e della mobilità

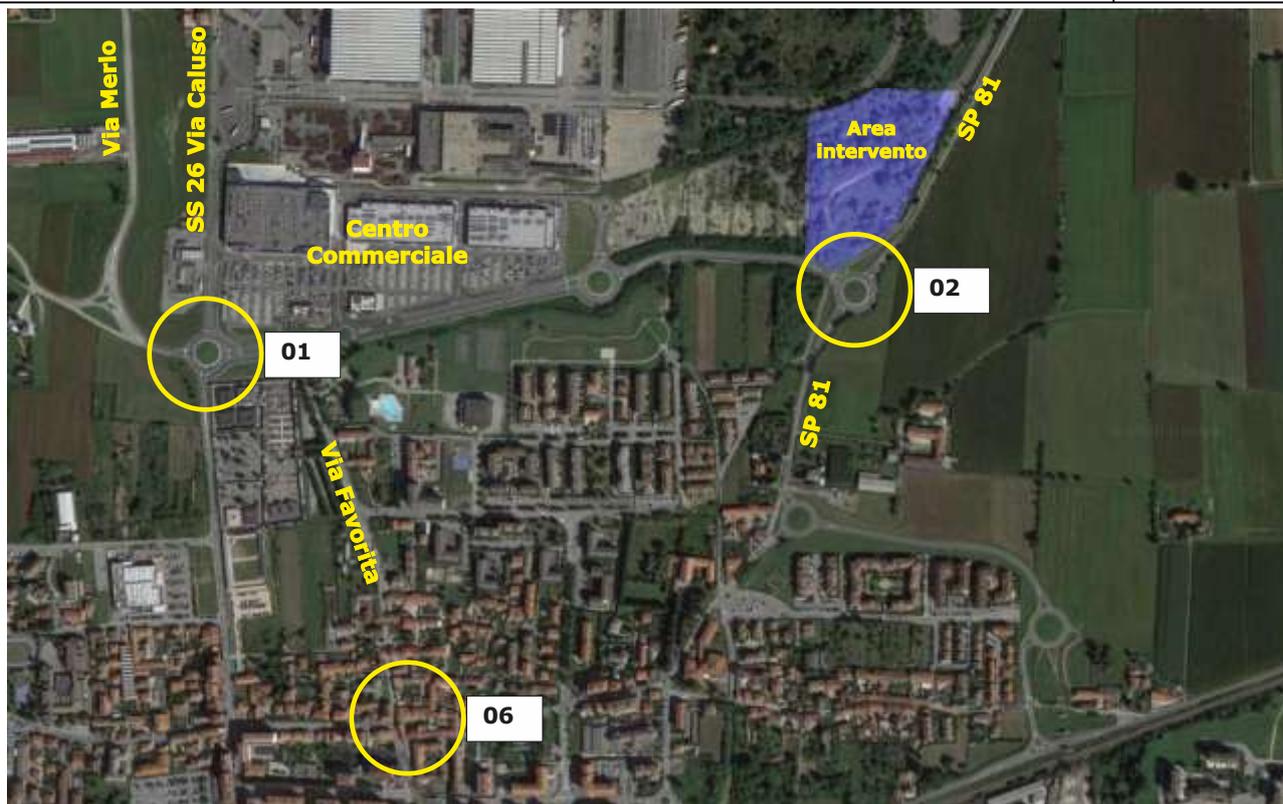


Tavola 3 - Postazioni di rilevamento del traffico veicolare selezionate dai rilievi di traffico condotti a Febbraio 2018 nell'ambito del PGTU 2019 del Comune di Chivasso

Ciò premesso, l'analisi dei dati di traffico delle richiamate 3 postazioni rilevate nel Febbraio 2018 nell'ambito PGTU, ricadenti nell'area di analisi del presente studio, evidenziano, nel ora di punta pomeridiana 17:00-18:00, quanto segue (cfr. Tavola 4):

- **l'intersezione 1 SS26 Via Caluso/Via P. Impastato:** presenta un **flusso orario di traffico entrante** nel nodo pari ad **oltre 1.750 veh/h**, il 50% circa del quale proviene dall'asse nord della SS26. Il traffico sul braccio sud della SS 26 e sul braccio Est di Via Peppino Impastato presentano livelli di traffico entranti nel nodo sufficientemente tra loro confrontabili (501 veh/h e 424 veh/h rispettivamente);
- **l'intersezione 2 Via P. Impastato/SP81 Via Mazzè:** quantunque l'asse di Via Mazzè, dal punto di vista territoriale, potrebbe assolvere alla funzione di collegamento tra il Comune di Chivasso e lo svincolo di Chivasso Est della Torino-Milano, presenta livelli di traffico alquanto contenuti ed inferiori ai **230 veh/h bidirezionali nella sezione a nord** del nodo e inferiori ai **320 veh/h nella sezione a sud**. Nel complesso, durante la punta pomeridiana, il nodo è interessato da 418 veh/h entranti;

- **l'intersezione 6 SS26 Via Ivrea/Via Favorita**: con l'intersezione 1 è un altro importante nodo della viabilità cittadina dell'area di studio, difatti, durante l'ora di punta pomeridiana 17:00-18:00, risulta impegnato da oltre **1.000 veh/h entranti** circa. Il flusso è prevalentemente orientato da ovest verso sud (420 veh/h circa) e da sud verso ovest (410 veh/h circa), ovvero lungo l'itinerario della SS26 che dallo svincolo di Chivasso Centro conduce fino in centro Città

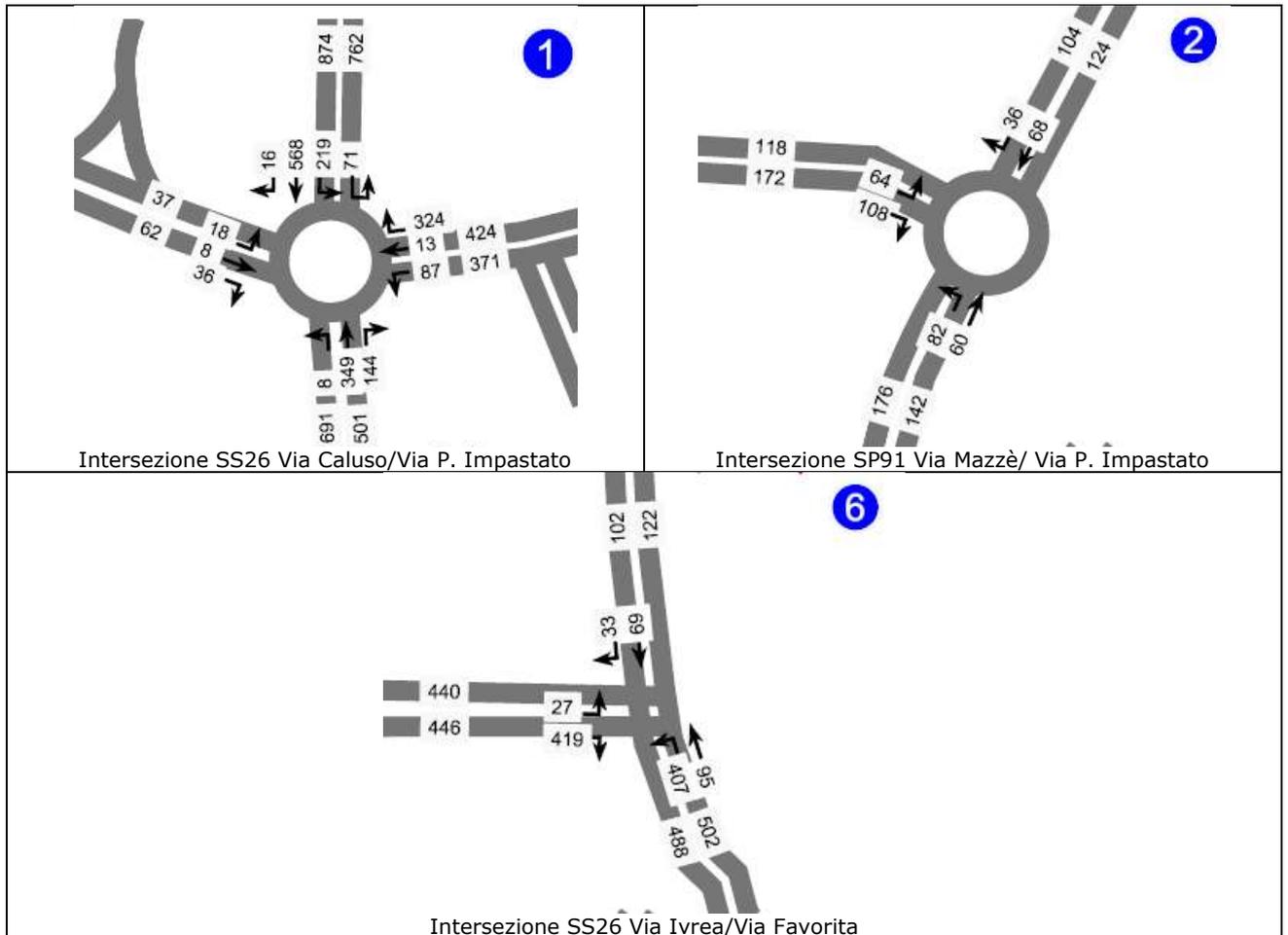


Tavola 4 – Rilievi di traffico febbraio 2018 in corrispondenza delle 3 intersezioni dell'area di studio, pra di punta pomeridiana 17:00-18:00 [Fonte PGTU Comune di Chivasso giugno 2019]

## 2.2 Studio di impatto viabilistico del nuovo insediamento commerciale a nord dell'abitato del Comune di Chivasso

Lo scopo dello **studio redatto nel 2010** è stato quello di verificare la compatibilità viabilistica dell'allora nuovo insediamento commerciale previsto a nord dell'abitato del Comune di Chivasso ricadente nella Localizzazione Commerciale urbano-periferica non addensata L2. Lo studio di traffico ha analizzato la compatibilità viabilistica

dell'intervento, oggi praticamente concluso nella sua quasi totalità, sia in termini di viabilità ante operam sia in termini di impatto sulla viabilità post operam, tenuto conto in tal ultimo caso del maggior traffico apportato sulla rete viaria dalla domanda indotta dalla realizzazione del comparto commerciale.

Preliminarmente lo studio ha previsto la realizzazione di una **campagna di rilievi di traffico** ad hoc, nella condizioni ante operam, sulla rete viaria di diretto refluenza dell'intervento edilizio. I rilievi di traffico sono stati condotti secondo le previsioni della normativa della Regione Piemonte in tema di commercio in vigore nel 2010, ovvero i rilievi di traffico sono stati condotti sull'arco di **4 settimane consecutive**, a cavallo tra **giugno e luglio 2010**, nella fascia oraria **16:30-19:30 sia del venerdì sia del sabato** di ciascuna delle 4 settimane.

I rilievi hanno interessato **3 nodi** dell'area di studio:

1. SS 26 Via Caluso/Via Favorita/Via Merlo;
2. SS 26 Via Caluso/Via Ivrea/Via Blatta;
3. Via Mazzè.

Si evidenzia e si rammenta sin d'ora che all'anno dello studio in esame l'attuale Centro Commerciale non era, chiaramente, esistente.

Le successive Tavole riportano l'andamento orario del **traffico rilevato nel 2010** in corrispondenza dei nodi oggetto di rilievo come riscontrati nella settimana più carica delle 4 settimane rilevate. Lo studio ha individuato l'ora di punta tra le ore 17:00 circa e le ore 18:00 circa della giornata del venerdì.

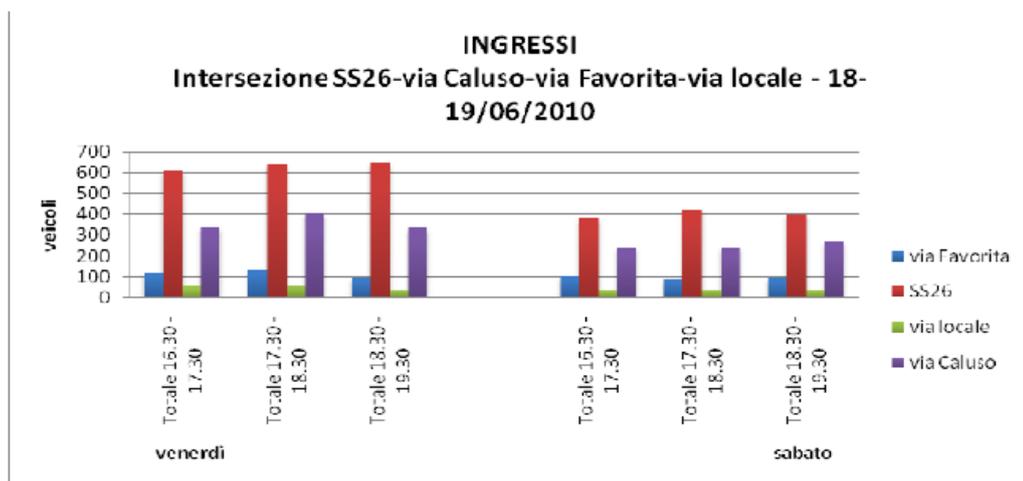


Tavola 5 – Intersezione SS 26/via Caluso/via Favorita: Flussi orari di traffico rilevati nel 2010 [Fonte: Studio di impatto viabilistico anno 2010, NUS]

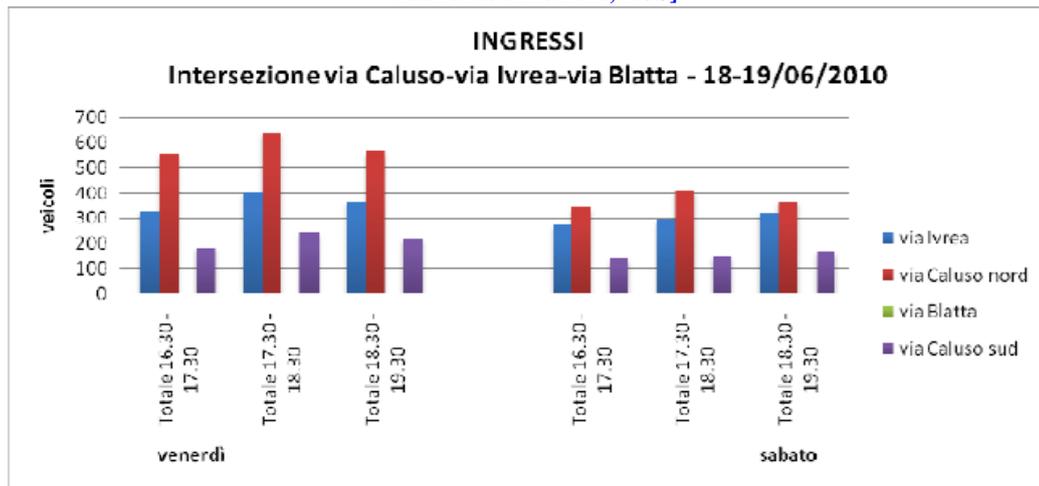


Tavola 6 – Intersezione Via Caluso/Via Ivrea/Via Blatta: Flussi orari di traffico rilevati nel 2010 [Fonte: Studio di impatto viabilistico anno 2010, NUS]

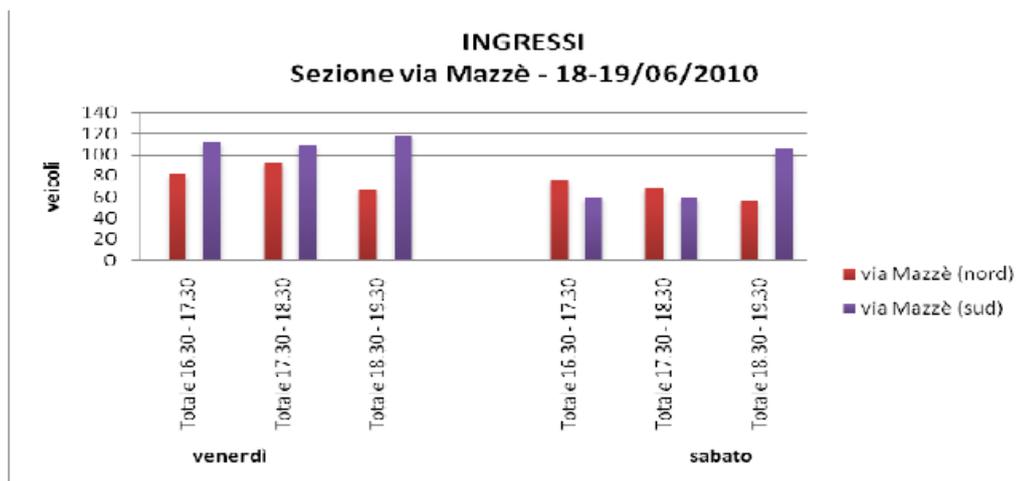


Tavola 7 – Via Mazze pressi Via Peppino Impastato: Flussi orari di traffico rilevati nel 2010 [Fonte: Studio di impatto viabilistico anno 2010, NUS]

Dai rilievi di traffico del 2010 emerge, chiaramente, il **ruolo dominante della S.S.26 e della Via Caluso che assolvono, come notorio, una funzione di connessione tra l'abitato di Chivasso e lo svincolo di Chivasso Centro dell'A4**, situato a nord del centro Città.

L'asse di Via Ivrea assorbiva già nel 2010 un traffico rilevante, difatti, a valle dell'intersezione a rotatoria con via Caluso, l'asse attraversa la ferrovia e permette di raggiungere la porzione sud della città. L'asse della SS26 risultava impegnato da circa 1.200 veh/h bidirezionali durante l'ora di punta pomeridiana di cui l'80% circa

proseguiva/proveniva dalla Via Caluso. Il 60% circa del traffico proveniente da/sulla Via Caluso, giunto all'intersezione con Via Ivrea, proseguiva verso la stessa. In direzione opposta circa i 2/3 del traffico proveniente da Via Ivrea all'intersezione con Via Caluso proseguiva verso nord sulla Via Caluso stessa ed il 30% circa proseguiva diritto verso Via Blatta. Infine, il traffico che interessava la via Mazzè nel 2010 risultava prossimo a 200 veh/h bidirezionali.

Lo **studio** ha, quindi, provveduto a **stimare la domanda indotta** dalla completa realizzazione dei diversi comparti commerciali previsti secondo le indicazioni della normativa regionale allora in vigore: legge della Regione Piemonte n.28/99 smi, recante criteri di "Disciplina, sviluppo e incentivazione del commercio in Piemonte, in attuazione del Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n° 114" e, in particolare, secondo le modalità dell'allegato A alla D.C.R. n. 563-13414 del 29.10.99 - "Indirizzi generali e criteri di programmazione urbanistica per l'insediamento del commercio al dettaglio in sede fissa, in attuazione del d.lgs. 31.03.1998 114/98" come modificato dalla D.C.R. n. 347-42514 del 23.12.2003 e dalla D.C.R. n. 59-10831 del 24.03.2006.

La **domanda indotta**, così calcolata, è stata successivamente **assegnata alla rete viaria di progetto**.

La stima della domanda per ciascuna delle diverse tipologie distributive previste nel comparto commerciale è servita, unitamente ad altri fattori ponderali, all'odierno studio di impatto viabilistico a supporto della proposta di insediamento di magazzini logistici, come elemento per poter tarare e calibrare i dati di traffico rilevati nel 2018, nell'ambito del PGTU, che risultano carenti dell'apporto del Centro Commerciale Bennet (cfr. § 2.1) non ancora realizzato appunto nel 2018.

### 3. STIMA DELLA DOMANDA INDOTTA

**I lotti** che interessano la proposta di insediamento di magazzini logistici nell'area Ex Lancia in Comune di Chivasso, **risultano ubicati nelle immediate vicinanze dello svincolo di Chivasso Centro**, dell'autostrada A4 Torino-Milano-Trieste, a nord dell'asse della Via Peppino Impastato e ad ovest della SP 81 Via Mazzè (cfr. [Tavola 1](#)).

Sulla base delle indicazioni fornite dalla Proponente l'intervento allo studio prevede la realizzazione di un insediamento logistico su una **area totale** di circa **373.000mq** di cui circa **123.000 mq** di **superficie coperta**, con l'articolazione di seguito esposta. Si evidenzia, sin da subito, che i lotti oggetto di intervento prevedranno, come indicato dalla Proponente, l'insediamento di magazzini destinati unicamente a logistica tradizionale ed **è esclusa la cd logistica distributiva dell'ultimo miglio**.

Sui lotti è prevista la realizzazione di **10 moduli base**, da destinarsi a logistica tradizionale, ciascuno avente una superficie di circa **11.300 mq**. A ciascun modulo base sarà **affiancato un edificio**, disposto su due livelli, per complessivi **1.000 mq** circa da destinarsi ad uffici amministrativi, spogliatoi e servizi.

Sempre sulla base delle informazioni fornite ad oggi dalla Proponente, è stato possibile quantificare la **numerosità di addetti** che saranno occupati nel comparto:

- **Palazzine uffici:** sono previsti 20 addetti per ciascun blocco uffici per complessivi **200 addetti** che opereranno su un unico turno durante i normali orari di lavoro, con una flessibilità di ingresso compresa tra le ore 8:00 e le ore 9:00 ed uscita, anch'essa flessibile, compresa tra le ore 17:00 e le 18:00;
- **Capannoni logistica:** sono previsti 20 addetti/turno ogni 10.000 mq di superficie che opereranno su due turni di lavoro (06:00-14:00 e 14:00-22:00). Pertanto, gli addetti alla logistica ammonteranno complessivamente a **456 addetti** sui due turni di lavoro.

**I fattori generativi sopra esposti**, ovvero la numerosità di addetti per unità di superficie, **derivano dalla significativa esperienza della Proponente** nello

sviluppo di insediamenti di logistica a livello internazionale, che la pone ad essere uno dei principali operatori del settore. Al contempo, **la numerosità di addetti per unità di superficie è**, da sempre, **stimata** dalla Proponente **nella condizione più gravosa (worst case)**, al fine di poter **progettare e dimensionare la struttura sotto le condizioni di carico maggiormente "stressanti"** e poter, al contempo, dimensionare la viabilità interna al comparto, la dotazione di posti auto e i **potenziali impatti sulla viabilità esterna sotto condizioni altamente prudenziali e cautelative**, al fine di poter fornire e garantire alti livelli qualitativi e prestazionali al polo logistico.

In definitiva, sulla base delle informazioni fornite dalla Committenza, **complessivamente saranno occupati nel comparto circa 652 addetti.**

Ammettendo che l'ingresso degli addetti avvenga nei 30 minuti antecedenti l'inizio turno e che il loro egresso avvenga nei 30 minuti successivi alla fine turno si ottengono i **flussi entranti ed uscenti di addetti, nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa**, riportati nella [Tavola 8](#).

**Tavola 8 - Flusso addetti entranti/uscenti al comparto nelle diverse ore di una giornata tipo lavorativa [Fonte: elaborazioni consulenti**

dalle	alle	Addetti IN	Addetti OUT	Flussi TOTALI	Tipo addetti
05:30	06:00	226	0	226	LOG
07:30	08:00	67	0	67	UFF
08:00	08:30	67	0	67	UFF
08:30	09:00	67	0	67	UFF
13:30	14:00	226	0	226	LOG
14:00	14:30	0	226	226	LOG
17:00	17:30	0	67	67	UFF
17:30	18:00	0	67	67	UFF
18:00	18:30	0	67	67	UFF
22:00	22:30	0	226	226	LOG
<b>TOTALE</b>		<b>653</b>	<b>653</b>	<b>1.306</b>	

**Ai fini delle analisi dei potenziali impatti indotti sul sistema viabile dell'area di studio** e delle connesse simulazioni modellistiche, cfr. § 4. e § 5. , **in via del tutto cautelativa e prudenziale (worst case) è stato assunto che la totalità degli addetti al comparto**, come sopra quantificati, **si relazioni con il comparto stesso ricorrendo unicamente al mezzo privato** e che, di conseguenza, la quota di domanda ascrivibile alla modalità pubblica o ad altre modalità dolci e/o non convenzionali sia pari a "zero". **Quanto a dire che è stata considerata, e simulata, la condizioni più gravosa sulla rete, per quanto irrealistica.**

Sotto questa ipotesi altamente prudenziale, per quanto poco realistica, il maggior carico veicolare privato indotto dal comparto nelle diverse ore di un giorno tipo è riportato nella **Tavola 9**. Conseguentemente, **le analisi dei potenziali impatti indotti sul sistema viabile dell'area di studio**, di cui si darà evidenza nei successivi paragrafi, **rappresentano la situazione estrema di maggior carico che è possibile attendersi sulla rete viaria qualora non vengano attuate idonee ed opportune azioni, misure ed interventi di Mobility Management a favore della mobilità sostenibile** (cfr. § 3.1).

Tavola 9 - Stima del maggiore traffico veicolare privato indotto dal flusso degli addetti nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa, **HP RIPARTO MODALE MEZZO PRIVATO AL 100%** [Fonte: elaborazioni consulenti]

dalle	alle	Veicoli IN	Veicoli OUT	Veicoli TOTALI	Tipo addetti
05:30	06:00	189	0	189	LOG
07:30	08:00	56	0	56	UFF
08:00	08:30	56	0	56	UFF
08:30	09:00	56	0	56	UFF
13:30	14:00	189	0	189	LOG
14:00	14:30	0	189	189	LOG
17:00	17:30	0	56	56	UFF
17:30	18:00	0	56	56	UFF
18:00	18:30	0	56	56	UFF
22:00	22:30	0	189	189	LOG

<b>TOTALE</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>1.092</b>
---------------	------------	------------	--------------

La stima del maggior traffico veicolare privato indotto dal flusso degli addetti (riportato in [Tavola 9](#)), nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa, ha tenuto conto di un **tasso di occupazione medio a veicolo privato pari ad 1,2 persone/veh**, tipico di realtà produttive/industriali, quali quella oggetto di studio che operano su turni e che, come notorio, portano alla **spontanea e naturale formazione di "equipaggi" per recarsi/tornare al/dal luogo di lavoro al fine di ottimizzare e minimizzare i conseguenti costi di spostamento, nonché la disponibilità del mezzo privato in famiglia**. Si ritiene che non sarebbe realistico, stante la caratterizzazione del polo logistico e le prevalenti caratteristiche socio-economiche attese degli addetti al comparto, utilizzare un tasso di occupazione medio a veicolo inferiore a 1,2 persone/veh.

Oltre al traffico motorizzato privato, indotto dai dipendenti, occorre considerare anche il **maggior traffico commerciale pesante indotto dalla realizzazione dell'intervento**, che stante la natura del comparto, logistica tradizionale, impatterà sulla viabilità attuale e di progetto. Sulla base delle informazioni fornite dalla Proponente il traffico commerciale pesante è quantificabile in:

- 40 mezzi/giorno ogni 10.000 mq di superficie destinata alla logistica nella fascia oraria di lavoro compresa tra le ore 06:00 e le ore 22:00. Pertanto, la movimentazione complessiva di **mezzi commerciali attesi su base giornaliera** ammonta a **452 mezzi/giorno**.

Il polo logistico allo studio, sulla base delle indicazioni fornite dalla Proponente **sarà un polo di logistica tradizionale e non movimenterà merci/prodotti nel cd. "ultimo miglio"**, pertanto **la movimentazione di merci con il ricorso a veicoli commerciali leggeri** sarà alquanto ridotta, **non essendo prevista la distribuzione/consegna di merci/prodotti nell'ultimo miglio**, tipica di altri poli logistici.

Pertanto, sempre **sulla base della significativa esperienza della Proponente nella realizzazione di analoghe infrastrutture logistiche, si prevede che il 10% dei mezzi commerciali** (1 mezzo su 10) **siano di tipo leggero**

(furgoni/autocarri) e che la restante quota sia di tipo pesante (autotreni, autoarticolati). Conseguentemente, si ottiene che il **maggiore traffico indotto dalla componente commerciale** sia pari a:

- **45** mezzi/giorno di tipo **leggero** (furgoni/autocarri);
- **407** mezzi/giorno di tipo **pesante** (autotreni, autoarticolati).

Anche in tal caso, **le numerosità di mezzi commerciali per unità di superficie, e la ripartizione tra commerciali leggeri e commerciali pesanti, derivano dalla significativa esperienza della Proponente** nello sviluppo di insediamenti logistici a livello internazionale.

**Le numerosità di mezzi per unità di superficie è stimata dalla Proponente nella condizione più gravosa (worst case) e maggiormente impattante, sia sulla viabilità esterna sia su quella interna, corrispondente alla massima movimentazione teorica ammissibile al limite della saturazione dell'hub logistico, ricordando nuovamente che l'infrastruttura logistica allo studio non sarà destinata alla distribuzione di merci/prodotti nell'ultimo miglio, tipica di altri hub logistici, ma sarà unicamente destinata a logistica tradizionale, ovvero logistica dei grandi volumi (bulk logistics).**

Ammettendo ancora che i mezzi commerciali di tipo leggero si distribuiscano circa uniformemente nella fascia oraria diurna compresa tra le ore 8:00 del mattino e le ore 19:00 della sera e che i mezzi commerciali di tipo pesante si distribuiscano circa uniformemente sull'intero nastro orario lavorativo del comparto (06:00-22:00) e ammettendo, ulteriormente, che la distribuzione dei mezzi commerciali entranti ed uscenti dal comparto sia equamente distribuita si ottengono le distribuzioni orarie dei flussi commerciali riportati in [Tavola 10](#).

**Tavola 10 - Stima del maggiore traffico commerciale indotto nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa [Fonte: elaborazioni consulenti]**

dalle	alle	veh/h IN	veh/h OUT	veh/h TOTALI
06:00	07:00	13	13	26
07:00	08:00	13	13	26
08:00	09:00	15	15	30
09:00	10:00	15	15	30
10:00	11:00	15	15	30
11:00	12:00	15	15	30
12:00	13:00	15	15	30
13:00	14:00	15	15	30
14:00	15:00	15	15	30
15:00	16:00	15	15	30
16:00	17:00	15	15	30
17:00	18:00	15	15	30
18:00	19:00	15	15	30
19:00	20:00	13	13	26
20:00	21:00	13	13	26
21:00	22:00	13	13	26
<b>TOTALE</b>		<b>230</b>	<b>230</b>	<b>460</b>

In definitiva, il **maggior traffico attratto** dal comparto ammonta su base giornaliera, nell'**ipotesi pessimistica analizzata** a circa **776 veh/g** di cui 546 veh/g dovuti al traffico attratto dagli addetti (autovetture) e 230 veh/g dovuti al traffico commerciale attratto dal comparto. **Detto maggior traffico attratto sarò in egual misura generato dal comparto**, portando nel complesso, e sempre su base giornaliera, il maggiore carico veicolare sulla rete viaria attuale e di progetto ad oltre **+1.550 veh/g**.

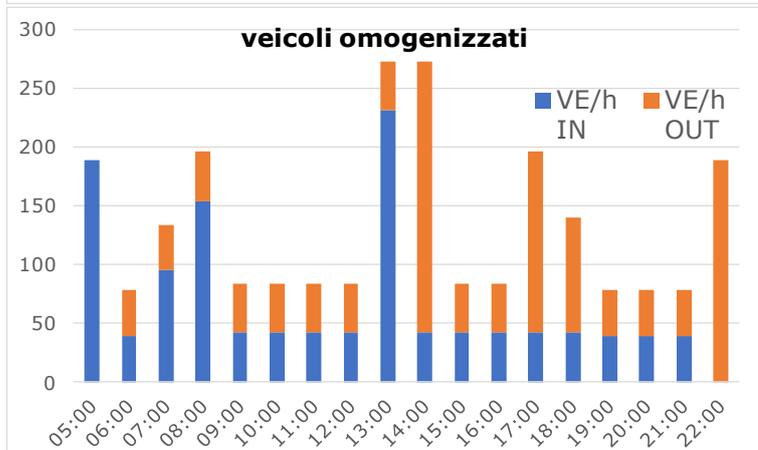
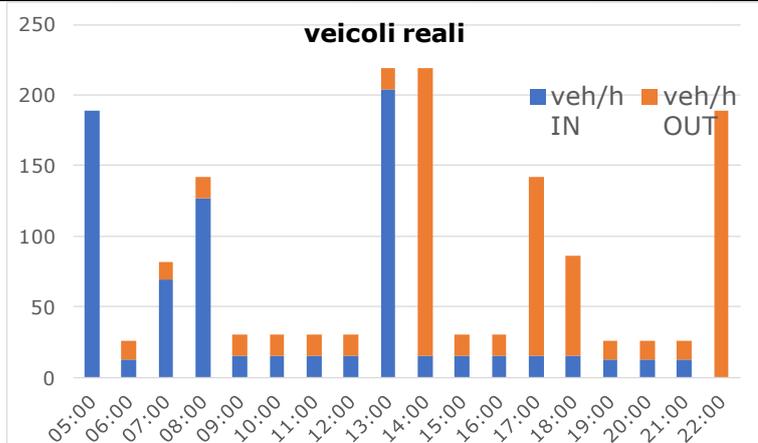
La **Tavola 11** riporta la **distribuzione stimata del traffico veicolare indotto** dal comparto (privato + commerciale) **nelle diverse ore di una giornata tipo lavorativa sotto l'ipotesi pessimistica analizzata**. La richiamata **Tavola 11** riporta, il traffico veicolare indotto dal comparto **sia in termini di veicoli reali**, somma dei veicoli leggeri privati e dei veicoli commerciali, **sia in termini di veicoli omogeneizzati**, ovvero espresso in termini di veicoli equivalenti. In tal ultimo caso, stante la caratterizzazione dell'ambito di intervento, sono stati assunti i seguenti fattori di equivalenza:

- **1 veicolo privato** (autovettura, motociclo, ...) = **1,0 veh equivalente**;
- **1 veicolo commerciale leggero** (furgone, autocarro, ...) = **1,5 veh equivalente**;
- **1 veicolo commerciale pesante** (autocarro, autotreno, ...) = **3,0 veh equivalente**;

detti fattori di equivalenza sono confluiti in **input nel modello matematico di microsimulazione del traffico** (cfr § 4. ), sia per lo scenario attuale sia per lo scenario di progetto.

Tavola 11 – Stima del traffico indotto dal comparto (privato + commerciale) nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa, IPOTESI PESSIMISTICA (100% auto privata) [Fonte: elaborazioni consulenti]

dalle	alle	VEICOLI REALI			VEICOLI EQUIVALENTI		
		veh/h IN	veh/h OUT	veh/h TOTALI	VE/h IN	VE/h OUT	VE/h TOTALI
05:00	06:00	189	0	189	189	0	189
06:00	07:00	13	13	26	39	39	78
07:00	08:00	69	13	82	95	39	134
08:00	09:00	127	15	142	154	42	196
09:00	10:00	15	15	30	42	42	84
10:00	11:00	15	15	30	42	42	84
11:00	12:00	15	15	30	42	42	84
12:00	13:00	15	15	30	42	42	84
13:00	14:00	204	15	219	231	42	273
14:00	15:00	15	204	219	42	231	273
15:00	16:00	15	15	30	42	42	84
16:00	17:00	15	15	30	42	42	84
17:00	18:00	15	127	142	42	154	196
18:00	19:00	15	71	86	42	98	140
19:00	20:00	13	13	26	39	39	78
20:00	21:00	13	13	26	39	39	78
21:00	22:00	13	13	26	39	39	78
22:00	23:00	0	189	189	0	189	189
<b>TOTALE</b>		<b>776</b>	<b>776</b>	<b>1.552</b>	<b>1.203</b>	<b>1.203</b>	<b>2.406</b>



**Il maggior traffico che impatterà sull'area di studio**, come sopra quantificato, è **stato successivamente assegnato alla rete** di progetto dello Scenario 01 (cfr. § 5. ) tramite un **processo di stima della distribuzione della domanda generata**. **Il modello**, al fine di stimare l'assegnazione della domanda indotta alla rete viaria ed alle intersezioni dell'area di studio, **si basa**, in sintesi, sul seguente **approccio modellistico a 3 stadi**:

1. **generazione/attrazione** della domanda indotta per effetto del nuovo insediamento logistico atteso;
2. **distribuzione** della domanda indotta, al fine di stimare le origini/destinazioni territoriali della domanda indotta in funzione dei nodi di accesso/egresso alla rete modellizzata. I nodi di accesso/egresso alla rete assumono il ruolo di potenziali centroidi generatori di domanda verso il polo logistico e di potenziali centroidi attrattori di domanda dal polo logistico;
3. **Assegnazione** della domanda indotta alla rete e, quindi, alle intersezioni in funzione dei possibili percorsi OD di collegamento verso/da il polo logistico da/verso i centroidi esterni. I possibili percorsi di collegamento sono stati calcolati in funzione del minimo tempo e/o della minima distanza.

L'approccio modellistico sinteticamente descritto si traduce, pertanto, in un'assegnazione della domanda indotta alla rete viaria di tipo **gravitazionale** vincolato alle origini e alle destinazioni. Le OD dello spostamento veicolare sono costituite, come detto, da un nodo cordonale e dal nodo baricentrico dell'area di studio, centrato sul nuovo polo logistico.

Questo approccio ha consentito di stimare il **nuovo carico veicolare sulla rete per lo Scenario 01 di progetto**, si veda il flussogramma di [Tavola 28](#) in Allegato, nel quale sono riportati oltre ai volumi di traffico stimati e previsti sulla viabilità principale, anche i volumi di traffico complessivamente entranti nei principali nodi, unitamente all'indicazione del maggior/minor carico veicolare rispetto allo Scenario 00 ante operam ([Tavola 22](#) in Allegato).

### 3.1 Azioni a favore della mobilità sostenibile per il riequilibrio modale della domanda indotta

Come visto al precedente paragrafo, **la stima della domanda indotta e le conseguenti analisi dei potenziali impatti sul sistema viabile sono state tutte operate nella condizione di massimo di carico atteso sulla rete viabile**, conseguente all'assunzione che la **totalità degli addetti si relazioni al comparto unicamente con il ricorso al mezzo privato**.

Ciò non di meno, **al fine di ridurre o comunque contribuire a mitigare i potenziali impatti indotti sul sistema viabile si rende necessario ed opportuno che**, a livello pianificatorio e strategico, stante anche la rilevanza sociale dell'intervento in termini occupazionali, **siano attuate e messe in atto opportune azioni e politiche di Mobility Management a favore della mobilità sostenibile**.

Sulla base dell'esperienza della scrivente, è sufficientemente realistico traguardare uno scenario di breve/medio periodo che, a regime, veda progressivamente **ridurre la quota di ricorso al mezzo privato motorizzato**, da parte degli addetti al comparto, fino a raggiungere l'obiettivo del **65-70%** di spostamenti da/per il polo logistico allo studio che ricorrono, appunto, al mezzo privato motorizzato.

Detto obiettivo di riparto modale, sempre sulla base dell'esperienza della scrivente, sarà **perseguibile se saranno attuate una serie di misure, azioni e linee strategiche di intervento**, come di seguito sinteticamente proposte in via non limitativa:

1. nomina di un **Mobility Manager dell'intero comparto** e successiva redazione del **piano degli spostamenti casa/lavoro** che **prediliga ed incentivi** i dipendenti all'utilizzo di modalità di trasporto alternative e sostenibili (trasporto pubblico, sharing mobility, modalità dolci, etc)
2. **flessibilità negli orari di ingresso ed uscita degli addetti al comparto amministrativo**, ad esempio inizio attività lavorativa tra le ore 08:00 e le ore 09:00 e termine tra le ore 17:00 e le ore 18:00;
3. intensificazione/istituzione del **servizio di trasporto pubblico locale e/o**

**istituzione di un servizio di trasporto aziendale** (navetta) a servizio principalmente del polo logistico ma estendibile, se del caso vista la prossimità, al comparto commerciale e al consorzio Pichi. Servizio di trasporto che dovrebbe porre in collegamento la stazione ferroviaria di Chivasso e le polarità sopra indicate, al fine di favorire le relazioni di interscambio ferro<>gomma nelle relazioni da/per Torino e da/per Vercelli/Novara;

4. azioni di mobility management, in seno al mobility manager dell'intero comparto, dovranno prevedere, eventualmente tramite **accordi/convenzioni con le Aziende di TPL** operanti sul territorio, forme di **incentivazione all'uso del TPL da parte dei dipendenti**, quali ad esempio forme di scontistica per l'acquisto degli abbonamenti mensili e/o annuali, con parziale e/o totale contributo da parte del polo logistico;
5. **integrazione con la rete ciclabile esistente**, di adduzione al comparto, prevedendo una connessione diretta con la stazione ferroviaria di Chivasso a sud e prevedendo in corrispondenza dei punti di testa (stazione ferroviaria e polo logistico) idonee aree di ricovero e/o ciclo-officine per le biciclette personali;
6. ad integrazione e completamento del precedente punto 5, le azioni di mobility management, in seno al mobility manager dell'intero comparto, dovranno altresì prevedere **l'incentivazione all'uso di forme di mobilità c.d. "dolci"**, stabilendo **accordi/convenzioni con i principali operatori della sharing mobility "dolce"** (bike sharing, anche a pedalata assistita, scooter sharing) affinché provvedano a prevedere ed installare punti di presa in corrispondenza delle 2 principali polarità (stazione ferroviaria e polo logistico). Accordi/convenzioni con gli operatori della sharing mobility che consentano, al contempo, ai dipendenti del polo logistico di accedere a forme di scontistica per l'utilizzo del mezzo in condivisione, con parziale e/o totale contributo da parte del polo logistico.

Sotto queste condizioni **è certamente realistico ammettere che solamente una quota pari al 65-70% di addetti si relazioni con il comparto con il ricorso al mezzo privato motorizzato.**

Conseguentemente, il maggior carico veicolare privato indotto dal comparto sulla rete viaria, ed in conseguenti potenziali impatti, rispetto a quanto visto al paragrafo

precedente si ridurrebbero significativamente.

Per completezza di trattazione, **attuando tutte le misure, azioni e linee strategiche di intervento, rientranti nella sfera del mobility management e della pianificazione strategica come in precedenza illustrate**, il maggiore carico veicolare nelle diverse fasce orarie di un giorno lavorativo tipo, avendo assunto il limite superiore della "forchetta" relativa al riparto modale (70%), si ridurrebbe ai valori riportati nella [Tavola 12](#).

**Tavola 12 - Stima del maggiore traffico veicolare privato indotto dal flusso degli addetti nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa, HP RIPARTO MODALE AL 70% perseguibile a fronte delle azioni di Mobility Management**  
(Fonte: elaborazioni consulenti)

dalle	alle	Veicoli IN	Veicoli OUT	Veicoli TOTALI	Tipo addetti
05:30	06:00	132	0	132	LOG
07:30	08:00	40	0	40	UFF
08:00	08:30	40	0	40	UFF
08:30	09:00	40	0	40	UFF
13:30	14:00	132	0	132	LOG
14:00	14:30	0	132	132	LOG
17:00	17:30	0	40	40	UFF
17:30	18:00	0	40	40	UFF
18:00	18:30	0	40	40	UFF
22:00	22:30	0	132	132	LOG
<b>TOTALE</b>		<b>384</b>	<b>384</b>	<b>768</b>	

Tenuto conto della componente di veicoli commerciali indotti (cfr. [Tavola 10](#)), il **maggior traffico attratto** dal comparto ammonta su base giornaliera, nell'**ipotesi ottimale** di riparto modale al 70%, a circa **615 veh/g** di cui 385 veh/g dovuti al traffico attratto dagli addetti (autovetture) e 230 veh/g dovuti al traffico commerciale attratto dal comparto. Detto maggior traffico attratto sarò in egual misura generato dal comparto, portando nel complesso, e sempre su base giornaliera, il maggiore carico veicolare sulla rete viaria attuale e di progetto a circa **+1.250 veh/g**.

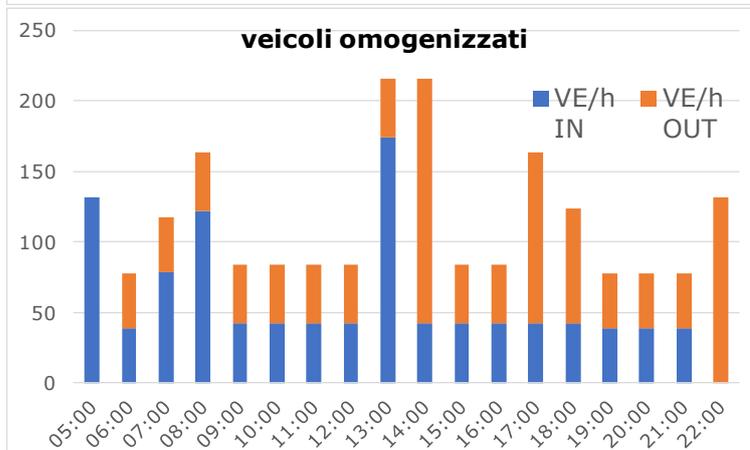
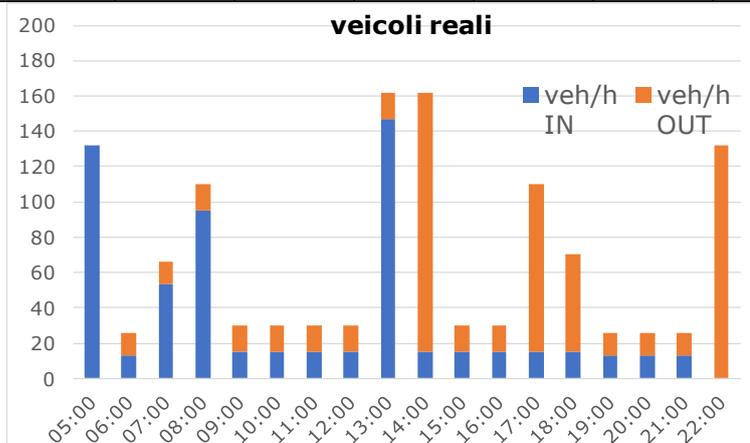
Per uniformità e completezza espositiva, rispetto a quanto illustrato al precedente paragrafo, la [Tavola 13](#) riporta la **distribuzione stimata del traffico veicolare indotto dal comparto** (privato + commerciale) **nelle diverse ore di una giornata**

**tipo lavorativa nell'ipotesi ottimale di attuazione delle politiche di Mobility Management** illustrate in precedenza.

**Qualora le richiamate azioni di Mobility Management**, che porterebbero ad un'ottimale ripartizione modale, **non dovessero trovare attuazione**, in tutto o in parte, è evidente **che il riparto modale stimato (65-70%) subirà un netto decadimento a "favore" del mezzo privato**, fino a giungere al caso estremo analizzato e simulato (worst case), di cui si è detto al precedente paragrafo.

Tavola 13 – Stima del traffico indotto dal comparto (privato + commerciale) nelle diverse fasce orarie di una giornata tipo lavorativa, **IPOTESI OTTIMISTICA (70%) perseguibile a fronte delle azioni di Mobility Management** [Fonte: elaborazioni consulenti]

dalle	alle	VEICOLI REALI			VEICOLI EQUIVALENTI		
		veh/h IN	veh/h OUT	veh/h TOTALI	VE/h IN	VE/h OUT	VE/h TOTALI
05:00	06:00	132	0	132	132	0	132
06:00	07:00	13	13	26	39	39	78
07:00	08:00	53	13	66	79	39	118
08:00	09:00	95	15	110	122	42	164
09:00	10:00	15	15	30	42	42	84
10:00	11:00	15	15	30	42	42	84
11:00	12:00	15	15	30	42	42	84
12:00	13:00	15	15	30	42	42	84
13:00	14:00	147	15	162	174	42	216
14:00	15:00	15	147	162	42	174	216
15:00	16:00	15	15	30	42	42	84
16:00	17:00	15	15	30	42	42	84
17:00	18:00	15	95	110	42	122	164
18:00	19:00	15	55	70	42	82	124
19:00	20:00	13	13	26	39	39	78
20:00	21:00	13	13	26	39	39	78
21:00	22:00	13	13	26	39	39	78
22:00	23:00	0	132	132	0	132	132
<b>TOTALE</b>		<b>614</b>	<b>614</b>	<b>1.228</b>	<b>1.041</b>	<b>1.041</b>	<b>2.082</b>



#### 4. IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE: GENERALITA'

Al fine di valutare le prestazioni funzionali della rete viaria dell'area di studio, sia sotto il profilo dei livelli di servizio sia con riferimento alle ricadute socio-economiche, ambientali e di sicurezza stradale, è stato sviluppato, costruito e calibrato, **sulla base dei dati di traffico desunti da fonte** (cfr. § 2. ), un **modello matematico di microsimulazione del traffico** esteso, in termini di rete, all'area di diretta influenza degli interventi edilizi e viabilistici previsti.



Il modello implementato si basa sul software di microsimulazione del traffico Synchro Studio della Trafficware Ltd, che vanta oltre 3mila utenti a livello internazionale. IRTECO ha un'ampia, consolidata e documentata esperienza nello sviluppo e implementazione di modelli matematici di traffico sia a livello macro, alle diverse scale territoriali, sia a livello micro, potendo contare su un team tecnico con ultraventennale esperienza nello specifico settore.

Il modello di microsimulazione utilizzato da IRTECO, oltre a fornire dettagliate analisi sulle diverse **componenti trasportistiche, socio-economiche e ambientali** (livello di servizio di rete, per arco e per nodo, lunghezza delle code, perditempo, emissioni inquinanti di CO, NOx e CO2, ed altri) consente di analizzare ex-ante, con **animazioni realistiche**, il movimento dei veicoli sulla rete sia nelle condizioni attuali di scenario sia per le ipotesi alternative oggetto di analisi (scenari alternativi).



Il modello è in grado di **analizzare il funzionamento delle reti stradali, dei nodi, dei bracci e delle singole manovre di svolta** dei nodi e dei rami di svincolo, tenendo conto di vincoli quali la struttura delle corsie, la composizione del traffico, la regolamentazione degli incroci e delle rampe di svincolo, etc..

Il modello costruito è stato in grado di analizzare ex-ante il funzionamento della rete modellizzata, dei nodi e delle singole arterie dell'area di studio, tenendo conto di vincoli quali la struttura delle corsie, la composizione del traffico e la regolamentazione dei nodi.

Approach	EB	WB	NB	SB	SW	All
Denied Delay (hr)	0.0	0.5	0.0	0.0	10.6	11.1
Denied Del/Veh (s)	0.0	1.7	0.3	0.0	326.2	17.0
Total Delay (hr)	3.9	8.2	1.5	2.7	8.1	24.4
Total Del/Veh (s)	18.0	30.2	24.2	35.2	239.8	37.0
Stop Delay (hr)	3.5	7.5	1.5	2.5	8.0	22.9
Stop Del/Veh (s)	16.2	27.4	23.7	32.4	236.1	34.7
Total Stops	239	370	76	225	71	981
Stop/Veh	0.31	0.38	0.33	0.82	0.58	0.41
Travel Dist (km)	34.3	36.7	3.1	35.1	7.4	116.5
Travel Time (hr)	5.0	9.5	1.6	3.6	18.9	38.6
Avg Speed (kph)	7	4	2	10	1	4
Fuel Used (l)	7.2	11.0	1.7	3.9	16.9	40.7
Fuel Eff. (kpl)	4.7	3.3	1.8	9.1	0.4	2.9
HC Emissions (g)	16	19	3	3	0	40
CO Emissions (g)	440	470	65	98	227	1300
NOx Emissions (g)	55	48	6	8	4	121
Vehicles Entered	770	976	225	264	112	2347
Vehicles Exited	768	977	227	272	112	2356
Hourly Exit Rate	768	977	227	272	112	2356
Input Volume	1068	1093	220	282	108	2770
% of Volume	72	89	103	97	104	85
Denied Entry Before	0	0	0	0	0	0
Denied Entry After	0	0	0	0	5	5
Density (m/veh)	30	12	8	37	8	17
Occupancy (veh)	5	9	2	4	8	28

Tavola 14 - Esempio restituzione modellistica indicatori MOE a livello di approccio per singolo nodo

Il modello fornisce in output **indici di performance** (MOE, measure of effectiveness) sia a livello di rete sia a livello di assi stradali sia a livello di nodo e sia a livello di singolo movimento. Questo consente di **valutare gli effetti sul sistema viabile indotti dalla realizzazione degli interventi edilizi proposti e sotto le ipotesi di risistemazione viaria prospettata dalla proponente, e tenuto in conto della domanda indotta dalla completa realizzazione degli interventi stessi**. I diversi scenari che verranno costruiti saranno analizzati e valutati in relazione ad indici di performance trasportistica, unitamente ad indici socio-economici ed ambientali.

Movement	EB	EB	EB	WB	WB	WB	NB	NB	SB	SW
Directions Served	<	T	TR	UL	T	TR	LT	T	LTR	R>
Maximum Queue (m)	22.4	21.7	47.7	38.7	41.1	48.3	25.2	39.5	91.1	89.2
Average Queue (m)	19.5	13.1	25.0	16.3	37.0	41.5	17.8	23.0	41.4	59.4
95th Queue (m)	25.2	24.5	35.6	31.6	50.0	44.6	18.3	36.3	73.0	81.1
Link Distance (m)	19.3	19.3	19.3	24.0	24.0	24.0	2.7	23.5	115.2	64.6
Upstream Blk Time (%)	28	5	48	2	48	69	60	16	63	63
Queueing Penalty (veh)	100	18	172	8	173	250	132	36	0	0
Storage Bay Dist (m)										

Tavola 15 - Esempio restituzione modellistica indicatori MOE a livello di approccio e nodo

Total Network Performance	
Denied Delay (hr)	4458.1
Denied Del/Veh (s)	798.8
Total Delay (hr)	578.0
Total Del/Veh (s)	163.4
Stop Delay (hr)	368.1
Stop Del/Veh (s)	104.1
Total Stops	21399
Stop/Veh	1.68
Travel Dist (km)	16880.4
Travel Time (hr)	5275.0
Avg Speed (kph)	21
Fuel Used (l)	5741.3
Fuel Eff. (kpl)	2.9
HC Emissions (g)	37558
CO Emissions (g)	750744
NOx Emissions (g)	61290
Vehicles Entered	11958
Vehicles Exited	11998
Hourly Exit Rate	11998
Input Volume	144745
% of Volume	8
Denied Entry Before	1192
Denied Entry After	8134
Density (m/veh)	32
Occupancy (veh)	817

Tavola 16 - Esempio restituzione modellistica indicatori MOE a livello di rete

Il modello è dotato di un'interfaccia grafica e di un modulo di analisi tale da consentire alla Committenza e al team di IRTECO una valutazione accurata delle interazioni tra le diverse componenti del traffico e supportare l'intero processo decisionale.



Il modello, opportunamente calibrato rispetto allo stato di fatto, Scenario 00 (do nothing), ha consentito di analizzare gli indici di performance a vari livelli di dettaglio: a livello di rete modellizzata, a livello di singola arteria, a livello di nodo, a livello di singolo braccio confluyente nel nodo, a livello di singolo movimento di svolta, etc..

Come più volte ricordato, la fase propedeutica allo sviluppo ed implementazione del modello di microsimulazione del traffico, avrebbe dovuto prevedere la realizzazione di una campagna di monitoraggio ad hoc del traffico veicolare nell'area di studio che, purtroppo, non è stato possibile condurre a causa dell'affidamento dell'incarico alla scrivente immediatamente a ridosso delle limitazioni imposte, a livello governativo e locale, dall'emergenza sanitaria nazionale connessa con il cd "Corona Virus COVID19" che ha interessato il nostro Paese a far data dal 23/02/2020 a tutt'oggi.

Conseguentemente, **il modello** di microsimulazione **è stato implementato basandosi sui dati storici desunti da studi di traffico**, che hanno interessato l'area di studio (cfr § 2. ), **integrati con i pointage di traffico condotti ad hoc a maggio 2020**, e laddove gli stessi non fornivano informazioni di dettaglio funzionali alla calibrazione del modello sono state **assunte ipotesi** derivanti dalla pluriennale esperienza della scrivente. A titolo esemplificativo e non limitativo, **dai richiamati studi non è stato possibile ricavare:**

- Dati di traffico sulle manovre di svolta dei nodi tra Via Peppino Impastato e gli accessi/egressi al comparto commerciale, tra la SS 26 e l'accesso/egresso al consorzio Pichi, aspetto superato dai pointage condotti ad hoc a maggio 2020 e calibrati al fine di destagionalizzarli dall'effetto "pandemia";

- Dati di traffico sulle manovre di svolta del nodo Via Peppino Impastato/Via Favorita, aspetto superato grazie all'attenta calibrazione del modello ed alla stima della matrice OD dei nodi come sopra descritta;
- Profilo orario del traffico su base giornaliera sulle sezioni e nodi chiave, in particolare nella fascia di punta pomeridiana;
- Fattore dell'ora di punta dei nodi chiave dell'area di studio, aspetto superato dai pointage condotti ad hoc a maggio 2020.

## 5. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI

Al fine di valutare i potenziali impatti sulla rete viaria attuale e di progetto è stato sviluppato, implementato e calibrato, come detto, un **modello di microsimulazione matematica del traffico** (cfr. § 4. ) **limitatamente alla fascia oraria della punta pomeridiana compresa tra le ore 17:00 e le ore 18:00, non essendo stato possibile ricavare informazioni/dati, sufficientemente esaustivi e completi anche per l'ora di punta del mattino 8:00-9:00.**

La Proponete ha provveduto a redigere un **progetto di fattibilità della viabilità di accesso al comparto logistico**, si veda layout di massima in **Errore. L'origine iferimento non è stata trovata.**, e con queste premesse sono stati costruiti i seguenti **2 scenari alternativi di simulazione:**

- **SCENARIO 00** (stato di fatto, "do nothing"), corrispondente alla situazione attuale, nelle attuali condizioni di traffico desunte da pregressi studi che hanno interessato l'area, per le ragioni esposte, opportunamente calibrate all'anno base 2020 e senza alcun intervento edilizio. La rete modellizzata si estenda dalla Via Merlo ad ovest fino alla SP 81 ad est e trasversalmente dalla Via Baraggino pressi svincolo Chivasso Centro a Nord fino alla Via Ivrea a sud, si veda il particolare della rete modellizzata riportata nella [Tavola 21](#). La stima degli attuali livelli di traffico all'anno base 2020 dei nodi dell'area di studio è riportata nel flussogramma di [Tavola 22](#);
- **SCENARIO 01**, prevede **la realizzazione dell'intervento edilizio** consistente nell'insediamento di un comparto destinato a logistica tradizionale, in cui è esclusa la logistica distributiva tipica dell'ultimo miglio, e **la domanda potenziale indotta dallo stesso in uno scenario di breve periodo** (cfr. § 3. ). La stima degli livelli di traffico attesi sulla viabilità per effetto della domanda indotta dalla realizzazione del comparto è riportata nel flussogramma di [Tavola 28](#). Dal punto di vista viabilistico e infrastrutturale **sono previsti i seguenti principali interventi:**

- o la realizzazione di un **quarto braccio sulla grande rotatoria all'intersezione tra Via Peppino Impastato e la SP 81 Via Mazzè**, al fine di realizzare la necessaria viabilità di accesso/egresso al/dal nuovo polo logistico;
- o la **rifunzionalizzazione dell'asse della Via Peppino Impastato** tra l'intersezione con la Via Caluso e l'ultima rotatoria di accesso al comparto commerciale ad est, al fine di uniformare la sezione trasversale portandola a 2 corsie per senso di marcia sopprimendo gli attuali "colli di bottiglia" presenti in alcuni limitati tratti, unitamente al rifunzionalizzazione della terza tratta est compresa tra l'ultima rotatoria di accesso al comparto commerciale e la rotatoria con la SP81;
- o La realizzazione di una **nuova rotatoria sulla SS 26 Via Caluso in corrispondenza dell'accesso/egresso al/dal Consorzio Pichi** con la finalità di favorire e agevolare l'accessibilità al consorzio e eliminare l'elevata quota di traffico (leggero e pesante) proveniente da nord e diretto al consorzio che, oggigiorno, percorre l'asta terminale della SS26 per poi effettuare una svolta ad U in rotatoria e dirigersi, quindi, al consorzio percorrendo nuovamente in direzione opposta la SS26. Tale rotatoria, oltre a massimizzare l'accessibilità al consorzio, contribuisce ad alleggerire il carico veicolare sulla rotatoria SS26/Via Peppino Impastato nonché sulla tratta terminale della SS26 in entrambe le direzioni di marcia, con indubbi vantaggi sulle condizioni di deflusso, grazie alla soppressione del traffico parassita di circuitazione. Inoltre, l'interposizione di una rotatoria sull'asta della SS26 tra lo svincolo di Chivasso centro e la Via Peppino Impastato contribuirà a ridurre le velocità di percorrenza, soprattutto nell'ore serali/notturne, a tutto vantaggio della sicurezza stradale. La rotatoria avrà le seguenti caratteristiche dimensionali di massima: diametro esterno pari a 40,00m, diametro isola centrale pari a 20,00m, corona semi-valicabile di larghezza pari a 2,00m e anello circolante di larghezza pari a 8,00m. Contestualmente alla realizzazione della rotatoria è prevista la **riorganizzazione integrale del piazzale esterno al consorzio**, al fine di massimizzarne la fruibilità e dividere quanto più possibile le

componenti di traffico (leggero e pesante) in esso previste. La [Tavola 17](#) riporta un layout di massima della nuova rotatoria e della riorganizzazione del piazzale esterno del Consorzio;

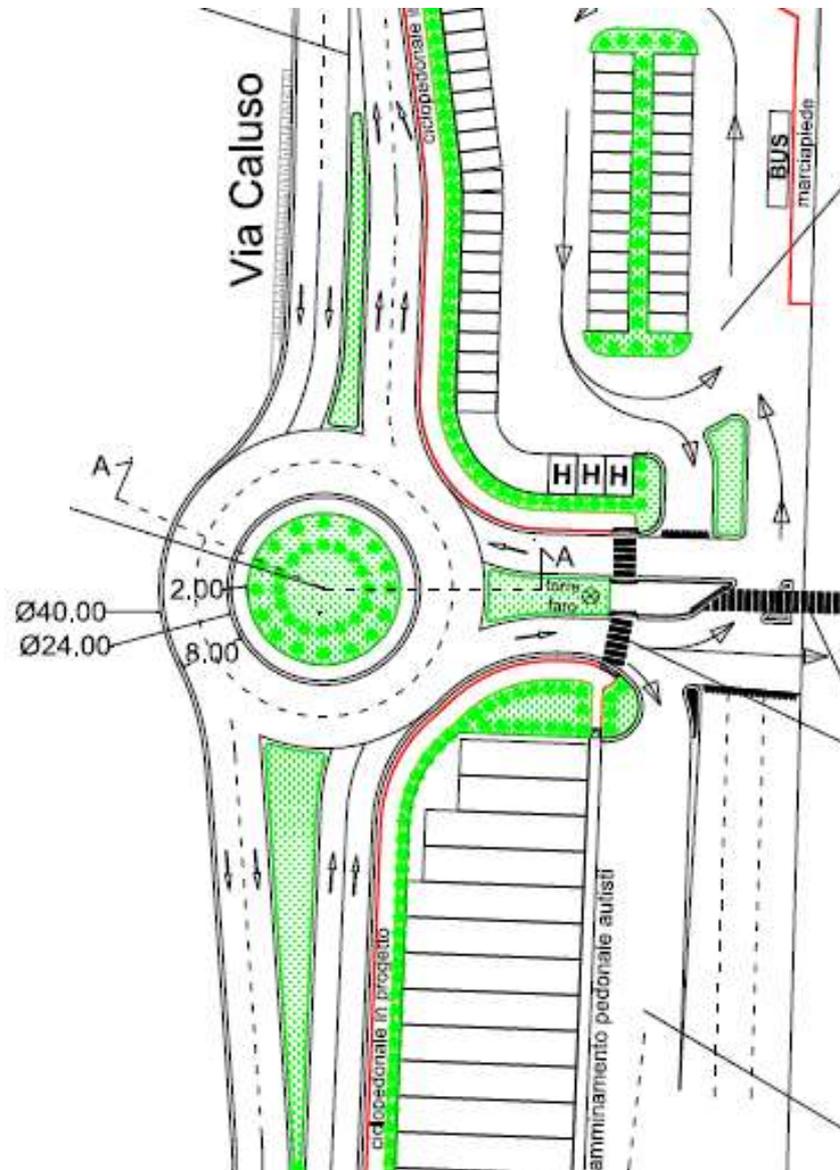


Tavola 17 - Layout di massima della nuova rotatoria per accesso/egresso al/dal Consorzio Pichi [Fonte: progetto di fattibilità IRTECO]

- o contestualmente al precedente intervento, è prevista la **riqualificazione dell'asse della SS 26** tra la rotatoria con Via Peppino Impastato a sud e Via Baraggino circa a nord, realizzando nella richiamata tratta un sezione trasversale da 16,00m con 2 corsie per senso di marcia e spartitraffico centrale (0,50 + 3,25 + 3,25 + 2,00 + 3,25 + 3,25 + 0,50m),

prevedendo al contempo la realizzazione di una corsia di accumulo per la svolta a sinistra verso il distributore al flusso proveniente da sud.

**Lo Scenario 01 di progetto è stato analizzato sotto la condizione di carico più gravosa e cautelativa (worst case), ovvero sia quella che prevede che la totalità degli addetti al comparto si relazioni con lo stesso unicamente con il ricorso al mezzo privato motorizzato** (cfr. Tavola 9 e Tavola 11) **oltre ad aver considerato fattori generativi ed attrattivi altamente prudenziali** derivanti dalla significativa esperienza della Proponente in campo internazionale (cfr. § 3. ).

Come detto, **il modello di micro simulazione è stato implementato, costruito e calibrato sulla base di dati acquisiti da fonte, sui pointage di traffico condotti ad hoc a maggio 2020 e sulla base di ipotesi quali-quantitative avanzate dalla scrivente** nel processo di attualizzazione all'anno base 2020 (in periodo pre-pandemico) e di calibrazione e matrix balancing delle OD di nodo e di rete.

**Il modello è stato costruito con riferimento all'ora di punta del pomeriggio (17:00-18:00)** in considerazione anche del fatto che gli interventi edilizi allo studio sono direttamente confinanti con un grande comparto commerciale, la cui punta tipica si realizza proprio tra le ore 17:00 e le 18:00. E' alquanto realistico attendersi che nella fascia di punta del mattino 08:00-09:00 i livelli di traffico in essere siano più contenuti rispetto alla fascia pomeridiana, venendo meno la componente erratica da/per il comparto commerciale, specialmente sull'asse della Via Peppino Impastato e sulla viabilità a sud dello stesso. Inoltre, nella fascia di punta del mattino, le direzionalità della mobilità sistematica casa/scuola e casa/lavoro risultano, chiaramente, invertite rispetto alla punta pomeridiana.

Ciò premesso, **sotto le condizioni di progetto dello Scenario 01** e della domanda potenzialmente indotta, dal nuovo polo logistico, durante l'ora di punta del

pomeriggio, compresa tra le ore 17:00 e le ore 18:00, **il nodo chiave** dell'area di studio, l'intersezione tra la SS26 Via Caluso e la Via Peppino Impastato, **presenta un adeguato livello di servizio con una sufficiente riserva di capacità** nonostante il maggior carico veicolare dovuto alla domanda indotta dalla realizzazione dell'intervento edilizio, pari al +3.5% rispetto allo Scenario 00.

**Nelle condizioni operative dello Scenario 01 di progetto gli indici prestazionali del nodo chiave**, seppur lievemente, **registrano un miglioramento** (cfr. [Tabella 3](#)), aspetto questo dovuto all'effetto rete creato dalla nuova rotatoria di progetto per l'accesso/egresso al Consorzio Pichi. Quest'ultimo intervento infrastrutturale, difatti, alleggerisce il carico veicolare sulla tratta di SS 26 compresa tra il Pichi e la rotatoria con Via Peppino Impastato, in quanto il traffico (leggero e pesante) proveniente da nord e diretto al Pichi non deve più percorrere tutta l'asta della SS 26 per poi fare inversione ad "U" alla rotatoria con Via Peppino Impastato e percorrere nuovamente in senso inverso la SS 26 fino al Pichi. Lo stesso dicasi per il traffico, prevalentemente leggero, in uscita dal Pichi e diretto a sud (Chivasso) che attualmente si trova "costretto" a dirigersi verso nord per poi o svoltare a sinistra in Via Baraggino e da qui proseguire verso Via Merlo o fare inversione ad "U" alla rotatoria del casello di Chivasso Centro.

Quanto sopra sinteticamente esposto giova alle condizioni di deflusso della tratta nord della **SS26 Via Caluso** che, nonostante il maggior carico veicolare indotto dal nuovo polo logistico, dovuto quasi esclusivamente agli addetti che ritornano dal lavoro durante la punta del pomeriggio, **presenta un livello di servizio adeguato e con una sufficiente riserva di capacità del tutto confrontabile con quello dello Scenario 00**: nello scenario di progetto la carreggiata ovest della SS26 registra, per le motivazioni esposte al paragrafo precedente, un riduzione del carico veicolare (-60 veh/h circa a monte del Pichi e -30 veh/h circa a valle del Pichi) mentre la carreggiata est registra un lieve incremento del traffico pari a +15 veh/h circa. Tale lieve incremento del traffico è decisamente meno marcato di quello che si avrebbe in assenza della nuova rotatoria in progetto.

L'asse della **Via Peppino Impastato**, durante la punta pomeridiana registra, nello

Scenario di progetto, un incremento dei flussi di traffico importante nella carreggiata nord (+100 veh/h circa) e decisamente contenuto nella carreggiata sud (+15 veh/h circa). Ciò nonostante, **le caratteristiche geometriche e funzionali dell'asse**, unite agli interventi di rifunzionalizzazione previsti, **sono tali da garantire nelle condizioni operative dello Scenario 01 di progetto un adeguato livello di servizio all'asse con una buona riserva di capacità.**

L'asse della **SP81 Via Mazzè** risulta oggi interessato da un flusso di traffico alquanto contenuto: 330 veh/h bidirezionali circa nella tratta a nord dell'intersezione con Via Peppino Impastato e 500 veh/h bidirezionali circa nella tratta a sud, con marcati squilibri nei flussi nelle due direzioni di marcia. **Gli incrementi di traffico attesi**, per effetto della domanda indotta, nello Scenario 01 di Progetto **sono marginali e non alterano in alcuno modo le condizioni di deflusso** dell'asse.

Aspetti questi che, in prima analisi, evidenziano la **bontà della progettazione di massima ad oggi operata dalla Proponente e la piena fattibilità realizzativa dell'intervento edilizio allo studio che, unito ai benefici sociali ed economici indotti dalla nuova occupazione che si verrebbe a creare nell'area, esalta ancora più la fattibilità dell'iniziativa e degli interventi infrastrutturali previsti.**

**L'analisi preliminare dei livelli di servizi** in condizioni "statiche", derivanti dall'applicazione dell'Highway Capacity Manual (HCM) e dell'Intersection Capacity Utilization (ICU), delle principali intersezioni dell'area di studio, in funzione degli attuali livelli di traffico e di quelli previsti e indotti dagli interventi edilizi, delle manovre e delle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni stesse, **evidenzia gli effetti della riorganizzazione viaria dei nodi, singolarmente analizzati e senza tenere in conto la mutua interazione funzionale che**, nella realtà, **si concretizza a livello di rete**, soprattutto quando si abbiano intersezioni tra loro limitrofe e/o adiacenti.

Ciò premesso, in via preliminare e **prima di analizzare i risultati microsimulativi**

**del modello**, la [Tabella 1](#) riporta per i **nodi ritenuti chiave dell'area di studio**, l'indice di capacità utilizzata (ICU, Intersection Capacity Utilization), indicatore che maggiormente riflette le fluttuazioni di traffico attese su una generica intersezione e meglio si presta ad analisi comparative dei nodi rispetto al classico Livello di Servizio (LoS, Level of Service) calcolato con il metodo HCM che fornisce, di contro, un'indicazione statica, unitamente al perditempo medio a veicolo approcciante l'intersezione.

In particolare, il **metodo dell'Intersection Capacity Utilization (ICU)**, implementato nel modello di microsimulazione utilizzato unitamente al metodo dell'HCM (Highway Capacity Manual), è un semplice e potente strumento per misurare la capacità di un'intersezione. Il livello di servizio ICU (ICU LoS) fornisce informazioni dettagliate sul funzionamento di un incrocio e **stima la riserva di capacità disponibile per gestire le fluttuazioni del traffico**, nel corso delle diverse ore del giorno e nei diversi giorni della settimana, ed eventuali fenomeni incidentali che potrebbero alterare il regolare deflusso. Il LoS ICU non è da confondersi con i livelli di servizio basati sul ritardo all'intersezione, come ad esempio il metodo HCM. Entrambe i metodi forniscono informazioni sulle performance di un'intersezione ma ciascuno misura una specifica funzione obiettivo: il LoS ICU determina la capacità residua di un'intersezione mentre il metodo HCM determina il ritardo medio a veicolo.

Il metodo ICU, semplicemente, considera il rapporto tra la somma dei cd volumi di traffico critici, confluenti nel nodo, è il flusso di saturazione dei singoli movimenti. **Un valore inferiore a 100% indica che l'intersezione in esame ha ancora una riserva di capacità** mentre un valore superiore al 100% indica che l'intersezione in esame è in condizioni di congestionamento, ovvero di over capacity.

La [Tavola 18](#) riporta i LoS ICU in funzione del rapporto v/c, ovvero del rapporto tra la sommatoria dei flussi critici di ogni movimento/braccio ed il flusso di saturazione dell'intersezione. Le principali variabili considerate dal metodo ICU, in via non limitativa, sono:

- Flusso di traffico orario: veicoli reali per movimento ed approccio, percentuale traffico pesante per movimento ed approccio, fattore dell'ora di punta per

movimento ed approccio, etc.;

- Flusso teorico: rappresenta il flusso teorico di saturazione di una corsia di un singolo movimento/approccio confluyente nel nodo;
- Perditempo complessivo: perditempo complessivo dell'approccio;
- Flusso di traffico rettificato: flusso orario di traffico "corretto" in funzione del fattore dell'ora di punta (phf=peak hour factor)
- Flusso di traffico composto: flusso orario di traffico aggregato in funzione dei movimenti contestuali che avvengono da un approccio, ad esempio una svolta dedicata a sinistra viene computata a parte rispetto ai restanti movimenti contestuali che avvengono da un dato approccio;
- Fattore di utilizzo delle singole corsie: in presenza di un approccio multi corsia "pesa" l'eventuale differente utilizzo delle singole corsie confluyente nel nododa un singolo approccio;
- Caratteristiche geometrico-funzionali del nodo: lunghezze dei singoli movimenti, velocità dei singoli movimenti, etc.;
- Altri fattori.

**Tavola 18 - Livelli di Servizio ICU, ICU LoS**

<b>ICU v/c</b>	<b>ICU LoS</b>
<55%	A
≥55% e < 64%	B
≥64% e < 73%	C
≥73% e < 82%	D
≥82% e < 91%	E
<b>≥91% e &lt; 100%</b>	<b>F</b>
<b>≥100% e &lt; 109%</b>	<b>G</b>
<b>≥ 109%</b>	<b>H</b>

Ciò sinteticamente premesso, **il nodo chiave dell'intero sistema viario modellizzato è, indubbiamente, l'intersezione a rotatoria tra la SS 26 Via Caluso e la Via Peppino Impastato che nello Scenario 01 di progetto registra, seppur a livello "statico", il pieno mantenimento dei livelli ICU LoS** rispetto allo Scenario attuale, con un miglioramento del ritardo medio a veicolo che passa da 13,7 sec/veh a 13,4 sec/veh. Il nodo 6, rotatoria Via Peppino Impastato/C.C. Bennet, registra un lievissimo ed accettabile decadimento delle condizioni di deflusso, il

rapporto v/c ICU passa da 0,63 a 0,66 comportando uno scatto di classe ICU LoS (da B a C), difatti anche il perditempo medio a veicoli registra un incremento di +1,0 sec/veh. La rotatoria del nodo 3, SP 81 Via Mazzè/Via Peppino Impastato, è quella che subisce un decadimento dei livelli di servizio più marcato ma del tutto più che accettabile. Chiaramente, il maggior impatto sulla rotatoria del nodo 3 è data dall'inserzione di un quarto braccio per l'accesso/egresso al/dal nuovo polo logistico ma sia grazie al ridotto carico veicolare che oggi impegna il nodo sia grazie alle caratteristiche geometriche e funzionali del nodo (grande rotatoria da 60,0m di diametro esterno) è in grado di garantire adeguati livelli di servizio con una più che discreta riserva di capacità.

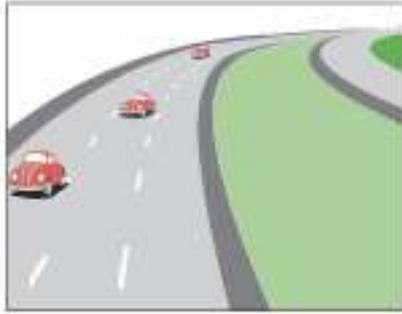
La successiva [Tabella 1](#) riporta, in sintesi, gli indicatori performance dei nodi chiave analizzati in condizioni c.d. statiche.

**Tabella 1 - Livelli di servizio dei principali nodi dell'area di studio in condizioni cd "statiche"**  
[Fonte: elaborazioni consulenti]

ID	Intersezione	SCENARIO 00 Stato di Fatto					SCENARIO 01 Progetto				
		Max v/c	HCM LoS	ICU	ICU LoS	Ritardo sec/veh	Max v/c	HCM LoS	ICU	ICU LoS	Ritardo sec/veh
1	Rotatoria SS 26/Via P. Impastato/Via Merlo	1,02	B	0,98	F	13,7	1,03	B	0,98	F	13,4
6	Rotatoria Via P. Impastato/C.C. Bennet	0,60	A	0,63	B	7,1	0,62	A	0,66	C	8,1
3	Rotatoria SP 81 Via Mazzè/Via P. Impastato	0,33	A	0,50	A	5,0	0,35	A	0,62	B	5,3
49	Rotatoria in progetto SS 26/Consorzio Pichi						0,83	A	0,68	C	7,3

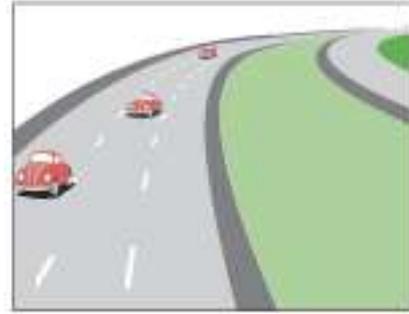
L'analisi appena richiamata, sinteticamente riportata nella [Tabella 1](#), evidenzia quanto premesso, ovvero che **i nodi chiave, e con esso la rete viaria di adduzione modellizzata, sono in grado di sostenere il maggior carico veicolare indotto dalla realizzazione degli interventi per effetto della domanda indotta.**

La successiva [Tavola 19](#) fornisce una rappresentazione schematica dei Livelli di Servizio, secondo la classificazione HCM, al fin di meglio comprendere il concetto sotteso alla definizione del LoS.



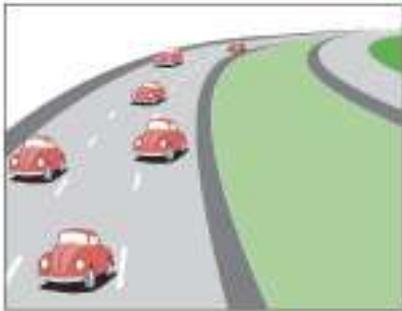
**Livello di Servizio A - Ottimo**

Rappresenta le migliori condizioni operative, condizioni di flusso libero. Gli utenti non sono idealmente influenzati dalla presenza di altri utenti nella corrente di traffico



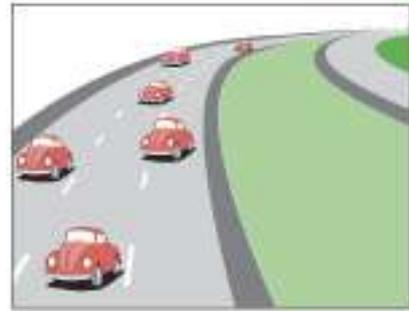
**Livello di Servizio B - Buono**

Gli utenti sono solo in parte condizionati dalla presenza di altri utenti



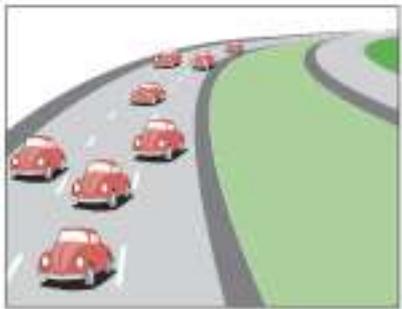
**Livello di Servizio C - Discreto**

Rappresenta un flusso di traffico costantemente vincolato e in marcia velocità inferiore ai limiti. Il comfort di guida e la convenienza dell'utente decadono



**Livello di Servizio D - Sufficiente**

Rappresenta le condizioni di traffico prossime all'instabilità, con elevati livelli di traffico e ridotta capacità residua. Gli utenti sono altamente condizionati dalla presenza di altri veicoli



**Livello di Servizio E - Insufficiente**

Rappresenta situazioni di traffico instabili prossime alla capacità, sono frequenti gli "stop&go". Gli utenti non hanno libertà di scelta. Spesso si hanno delle momentanee cadute verso il livello F per fenomeni di breve durata (rallentamenti, incidenti,...)



**Livello di Servizio F - Pessimo**

Rappresenta la peggiore situazione di traffico, con una domanda che supera la capacità della strada. E' caratterizzato da continui e repentini "stop&go", dalla formazione di code, elevati tempi di percorrenza, bassissimo comfort di guida e maggior rischio di incidentalità.

**Tavola 19 - Esempificazione dei Livelli di Servizio, LoS [Fonte: elaborazioni consulenti]**

Stante la **complessità della rete modellizzata**, in termini di volumi di traffico in gioco, nonché della molteplicità di aree di scambio di immissione e diversione presenti sull'asse della Via Peppino Impastato, le sopra riportate **analisi cd "statiche" potrebbero non essere sufficienti**, da sole, **a descrivere ed analizzare compiutamente il funzionamento del sistema e dello Scenario 01 di progetto sia a livello di rete sia a livello dei nodi**. Conseguentemente, **nei successivi paragrafi verranno illustrati i risultati del modello di microsimulazione dinamica della circolazione costruito ad hoc per il presente studio di impatto**, sulla base dei dati di traffico desunti da pregressi studi che hanno interessato, direttamente e/o indirettamente, l'area di studio.

Si evidenzia sin da subito che l'eventuale confronto tra lo Scenario 00 e lo Scenario 01 di progetto è ammissibile unicamente avendo presente che lo Scenario 01 è "affetto" dalla domanda potenziale indotta, ovvero dal maggior carico veicolare (leggero e pesante) che gli interventi edilizi apporteranno nell'area. Questo per dire che, ad esempio, un eventuale incremento del tempo complessivo di viaggio o del carburante utilizzato non è necessariamente dovuto ad un decadimento delle prestazioni del deflusso circolatorio ma, in generale, è ascrivibile, nel caso di specie, al maggiore carico veicolare sulla rete proprio per effetto della maggior domanda indotta.

Ciò premesso, lo **Scenario 01 di progetto** evidenzia, nella fascia di punta del pomeriggio e **a livello di rete**, un **adeguato e sufficiente livello di servizio dei principali indicatori MOE** (Measure of Effectiveness) a valenza trasportistica e socio-economica, come desumibile dalla [Tabella 2](#), da cui si evince che **tutti i MOE a valenza socio-economica e trasportistica nello Scenario 01 di progetto migliorano** rispetto allo Scenario 00. Aspetto questo dovuto alla realizzazione della nuova rotatoria sulla SS 26 Via Caluso, all'intersezione con l'accesso/egresso al/dal Consorzio Pichi, ampiamente trattato nei precedenti paragrafi.

**L'analisi di dettaglio**, dei singoli nodi e a livello di rete, cfr. risultati di sintesi dei principali MOE riportati dalla [Tabella 2](#) alla [Tabella 6](#) nonché nella Tavole grafiche dalla [Tavola 21](#) alla [Tavola 32](#), **pone in evidenza ulteriormente come lo Scenario 01 di progetto sia pienamente sostenibile sul fronte trasportistico e non contribuisca ad arrecare decadimenti significativi dei livelli di servizio** lunga la viabilità direttamente interessata dalla realizzazione dell'intervento ed in corrispondenza del nodo chiave SS26 Via Caluso/Via Peppino Impastato.

Al fine di **agevolare l'uscita dei mezzi commerciali pesanti dal nuovo polo logistico** e la loro successiva immissione sulla Via Peppino Impastato, **potrebbe essere valutata la possibilità/fattibilità realizzativa** di uno "sfiocco" a destra unicamente riservato ai mezzi pesanti, ovvero **di una corsia di immissione** sulla Via Peppino Impastato che **dal nuovo polo logistico** si immetta direttamente **sulla carreggiata nord della Via Peppino Impastato** stessa, evitando la loro immissione sulla grande rotonda della SP 81 Via Mazzè.

Infine, la **progettazione esecutiva del polo logistico dovrà** debitamente **tenere in considerazione gli impatti sulla viabilità conseguenti alle fasi di cantiere**, in funzione di quello che sarà il cronoprogramma dei lavori del progetto esecutivo, una volta approvato, e la movimentazione attesa di mezzi di cantiere in relazione alle diverse fasi di lavoro attese e previste ai diversi orizzonti temporali. Dovrà essere redatto, qualora necessario e/o richiesto, uno studio di impatto sulla viabilità in fase di cantiere al fine di individuare gli eventuali interventi di mitigazione degli impatti stessi.

**Tabella 2 - INTERA RETE: Confronto indici prestazionali tra gli Scenari [Fonte: elaborazioni consulenti]**

	<b>Parametro</b>	<b>SCE 00 Stato Fatto</b>	<b>SCE 01 Progetto</b>
[-]	Tempo di percorrenza totale [h]	127,8	127,4
[-]	Ritardo totale [h]	28,0	24,3
[-]	Ritardo veh [s/veh]	25,2	21,6
[-]	Ritardo stop [h]	13,5	8,8
[-]	Ritardo stop/veh [s/veh]	12,2	7,8
[-]	Stop totali [n°]	3054	2985
[-]	Stop/veh [n°/veh]	0,77	0,74
[+]	Densità [m/veh]	80	90
[+]	Velocità media [km/h]	34	35
[-]	Carburante utilizzato [l]	385,6	402
[+]	Efficienza consumo [km/l]	11,3	11,1
[-]	Emissioni di HC [g]	1028	1551
[-]	Emissioni di CO [g]	34815	47236
[-]	Emissioni di NOx [g]	3528	4982

**Tabella 3 - NODO 1 SP26 VIA CALUSO/VIA PEPPINO IMPASTATO/VIA MERLO - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari - Fascia di punta MATTINO 08:00-08:59 [Fonte: elaborazioni consulenti]**

**INDICI PRESTAZIONALI NODO 1 SS26/VIA IMPASTATO**

	<b>Parametro</b>	<b>SCE 00 Stato Fatto</b>	<b>SCE 01 Progetto</b>
[-]	Tempo di percorrenza totale [h]	9,7	8,8
[-]	Ritardo totale [h]	4,9	4,2
[-]	Ritardo veh [s/veh]	7,6	6,4
[-]	Ritardo stop [h]	2,2	1,5
[-]	Ritardo stop/veh [s/veh]	3,3	2,3
[-]	Stop totali [n°]	937	783
[-]	Stop/veh [n°/veh]	0,40	0,34
[+]	Velocità media [km/h]	24	25
[-]	Carburante utilizzato [l]	15,9	14,9
[+]	Efficienza consumo [km/l]	14,5	15,0
[-]	Emissioni di HC [g]	32	30
[-]	Emissioni di CO [g]	955	849
[-]	Emissioni di NOx [g]	119	113

**Tabella 4 - NODO 3 – SP 81 VIA MAZZE'/VIA PEPPINO IMPASTATO - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari - Fascia di punta MATTINO 08:00-08:59 [Fonte: elaborazioni consulenti]**

**INDICI PRESTAZIONALI NODO 3 SP81/VIA IMPASTATO**

	<b>Parametro</b>	<b>SCE 00 Stato Fatto</b>	<b>SCE 01 Progetto</b>
[-]	Tempo di percorrenza totale [h]	1,7	2,2
[-]	Ritardo totale [h]	0,7	0,8
[-]	Ritardo veh [s/veh]	3,5	3,3
[-]	Ritardo stop [h]	0,0	0,0
[-]	Ritardo stop/veh [s/veh]	0,1	0,2
[-]	Stop totali [n°]	39	59
[-]	Stop/veh [n°/veh]	0,06	0,07
[+]	Velocità media [km/h]	29	28
[-]	Carburante utilizzato [l]	3,8	4,8
[+]	Efficienza consumo [km/l]	13,0	12,7
[-]	Emissioni di HC [g]	8	21
[-]	Emissioni di CO [g]	268	526
[-]	Emissioni di NOx [g]	36	72

**Tabella 5 – NODO 6 VIA PEPPINO IMPASTATO/C.C. BENNET - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari - Fascia di punta MATTINO 08:00-08:59 [Fonte: elaborazioni consulenti]**

	<b>Parametro</b>	<b>SCE 00 Stato Fatto</b>	<b>SCE 01 Progetto</b>
[-]	Tempo di percorrenza totale [h]	3,8	4,2
[-]	Ritardo totale [h]	1,4	1,6
[-]	Ritardo veh [s/veh]	3,6	3,8
[-]	Ritardo stop [h]	0,6	0,8
[-]	Ritardo stop/veh [s/veh]	1,5	1,9
[-]	Stop totali [n°]	381	495
[-]	Stop/veh [n°/veh]	0,27	0,32
[+]	Velocità media [km/h]	21	20
[-]	Carburante utilizzato [l]	8,3	8,7
[+]	Efficienza consumo [km/l]	9,3	9,4
[-]	Emissioni di HC [g]	11	18
[-]	Emissioni di CO [g]	427	563
[-]	Emissioni di NOx [g]	62	80

**Tabella 6 – NODO 49 NUOVA ROTATORIA IN PROGETTO SS 26 VIA CALUSO/CONSORZIO PICHI - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari - Fascia di punta MATTINO 08:00-08:59 [Fonte: elaborazioni consulenti]**

**INDICI PRESTAZIONALI NODO 49 NUOVA ROTATORIA SS26/PICHI**

	<b>Parametro</b>	<b>SCE 00 Stato Fatto</b>	<b>SCE 01 Progetto</b>
[-]	Tempo di percorrenza totale [h]	---	4,8
[-]	Ritardo totale [h]	---	2,3
[-]	Ritardo veh [s/veh]	---	4,2
[-]	Ritardo stop [h]	---	0,4
[-]	Ritardo stop/veh [s/veh]	---	0,8
[-]	Stop totali [n°]	---	162
[-]	Stop/veh [n°/veh]	---	0,08
[+]	Velocità media [km/h]	---	25
[-]	Carburante utilizzato [l]	---	10,7
[+]	Efficienza consumo [km/l]	---	10,9
[-]	Emissioni di HC [g]	---	55
[-]	Emissioni di CO [g]	---	1210
[-]	Emissioni di NOx [g]	---	170

## 6. CONCLUSIONI

Si premette che, come più volte ricordato, tutte **le analisi dei potenziali impatti indotti sul sistema viabile dell'area di studio** e delle connesse simulazioni modellistiche sono state condotte, **in via del tutto cautelativa e prudenziale (worst case) assumendo che la totalità degli addetti al comparto**, come stimati al § 3. , **si relazioni con il polo logistico ricorrendo unicamente al mezzo privato motorizzato** e che, di conseguenza, la quota di domanda ascrivibile alla modalità pubblica o ad altre modalità dolci e/o non convenzionali sia pari a "zero".

**Alla luce di quanto esposto** nel precedente paragrafo, tenuto in considerazione i risultati modellistici e le analisi tecniche operate derivanti dall'ingegneria del traffico, sulla base delle informazioni fornite dalla Proponente e sotto le attuali condizioni di traffico derivanti da pregressi studi e dai pointage di traffico condotti ad hoc a maggio 2020 che hanno interessato l'area di studio, **la realizzazione degli interventi edilizi allo studio**, tenuto conto della domanda potenziale (leggera e commerciale) indotta dagli stessi, **non contribuisce in alcun modo al decadimento dei livelli di servizio e delle condizioni di deflusso della viabilità** direttamente **interessata** dalla realizzazione del nuovo polo logistico **e dei nodi chiave**, come sopra individuati, ivi **compreso** il complesso nodo dell'**intersezione a rotatoria SS 26/Via Peppino Impastato**.

**Le soluzioni progettuali avanzate dalla Proponente risultano, quindi, in grado di garantire adeguati livelli di servizio e di performance trasportistica** senza conflittualità particolari tra i volumi di traffico in gioco e **senza decadimenti apprezzabili dei livelli di servizio dei nodi e dei bracci in essi confluenti**.

Inoltre, la realizzazione della **nuova rotatoria sulla SS26** per l'accesso/egresso al/dal Consorzio Pichi **contribuisce a creare una maggior sicurezza intrinseca all'asse**, eliminando gli attuali instradamenti che prevedono inversioni di marcia ad "U", oltre che contribuire a **ridurre le velocità** di percorrenza **dell'asta della SS26** in uscita dal casello di Chivasso Est, mediante un'opera di moderazione e al contempo di fluidificazione del traffico.

Atteso, inoltre, che **tutte le analisi e valutazioni dei potenziali impatti sono state condotte sotto ipotesi altamente prudenziali e cautelative**, sia dal punto di vista del riparto modale sia rispetto ai coefficienti generativi di domanda (cfr. § 3. ), **è del tutto evidente che l'attuazione di opportune e concertate misure, azioni, linee strategiche e politiche pianificatorie** intraprese ai vari livelli, stante la richiamata rilevanza sociale dell'intervento allo studio, **siano in grado di orientare le scelte di mobilità dei dipendenti verso una mobilità sostenibile**, in grado di ridurre, in uno scenario di breve/medio periodo, **la quota di addetti che ricorre al mezzo privato motorizzato a valori prossimi al 70%**. Tale **obiettivo** sarà **certamente perseguibile se verranno attuate** integralmente le **misure, azioni e linee strategiche di intervento** ampiamente illustrate, in via non limitativa, al § 3.1 e sinteticamente riportate nella [Tavola 20](#).

Si propone, inoltre, al fine di **agevolare l'uscita dei mezzi commerciali pesanti dal nuovo polo logistico di valutare la possibilità/fattibilità realizzativa di una corsia di immissione** sulla Via Peppino Impastato che **dal nuovo polo logistico** si immetta direttamente **sulla carreggiata nord della stessa**.

In ultimo, la **progettazione esecutiva del polo logistico dovrà** debitamente **tenere in considerazione gli impatti sulla viabilità conseguenti alle fasi di cantiere**, in funzione di quello che sarà il cronoprogramma dei lavori e la movimentazione attesa di mezzi di cantiere una volta che sia approvato il progetto esecutivo del nuovo polo logistico.

**Tavola 20 – MISURE, AZIONI E LINEE STRATEGICHE DI INTERVENTO A FAVORE DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE [Fonte: elaborazioni consulenti]**

- nomina di un **Mobility Manager** dell'intero polo logistico
- redazione del **piano degli spostamenti casa/lavoro**
- **incentivazione all'utilizzo di modalità di trasporto alternative e sostenibili**
- **flessibilità negli orari** di ingresso ed uscita degli addetti
- **intensificazione/istituzione del servizio di trasporto pubblico locale e/o istituzione di un servizio di trasporto aziendale (navetta)** a servizio sia del polo logistico sia del comparto commerciale sia del consorzio Pichi, che connetta la stazione ferroviaria di Chivasso al fine di favorire le relazioni di interscambio ferro<>gomma nelle relazioni da/per Torino e da/per Vercelli/Novara
- **stabilire accordi/convenzioni con le Aziende di TPL operanti sul territorio**, al fine di attuare **forme di incentivazione** all'uso del TPL da parte dei dipendenti (sconti su abbonamenti mensili e/o annuali con parziale e/o totale contributo da parte del polo logistico)
- **integrazione** con la **rete ciclabile** esistente, di adduzione al comparto, prevedendo una connessione diretta con la stazione ferroviaria di Chivasso a sud e prevedendo in corrispondenza dei punti di testa (stazione ferroviaria e polo logistico) idonee aree di ricovero e/o ciclo-officine per le biciclette personali
- **stabilire accordi/convenzioni con i principali operatori della sharing mobility "dolce"** (bike sharing, anche a pedalata assistita, scooter sharing) al fine di attuare forme di incentivazione all'uso dei mezzi cd "dolci" da parte dei dipendenti (sconti su abbonamenti/utilizzo con parziale e/o totale contributo da parte del polo logistico)

Infine, si rammenta, nuovamente, per completezza e rigore scientifico metodologico che il modello di microsimulazione, e l'analisi dei potenziali e conseguenti impatti, stante il particolare periodo storico in cui l'òp studio è stato redatto, è stato implementato basandosi sui dati storici desunti da precedenti studi di traffico, tra cui il recente PGTU., che hanno interessato l'area di studio, e dai pointage di traffico condotti ad hoc a maggio 2020 ed assumendo delle ipotesi quali-quantitative, derivanti dalla pluriennale esperienza della scrivente, laddove i richiamati pregressi studi risultavano privi o carenti di informazioni strettamente funzionali allo sviluppo del modello di microsimulazione.

Ciò nonostante, **il processo di calibrazione della matrice OD, all'anno base 2020**, destagionalizzato dell'effetto "pandemia", **ha consentito di ottenere una matrice OD dei singoli nodi valida e sufficientemente robusta**, in grado, quindi, di simulare gli effetti del traffico sulla rete, nelle condizioni ex-ante ed ex-post, **con un elevato livello di affidabilità e confidenza ed ottenere risultati analitici di dettaglio consistenti** ed in grado di supportare adeguatamente l'analisi degli impatti indotti dalla realizzazione degli interventi edilizi allo studio.

## 7. ALLEGATO: TAVOLE GRAFICHE

# SCENARIO 00 STATO DI FATTO

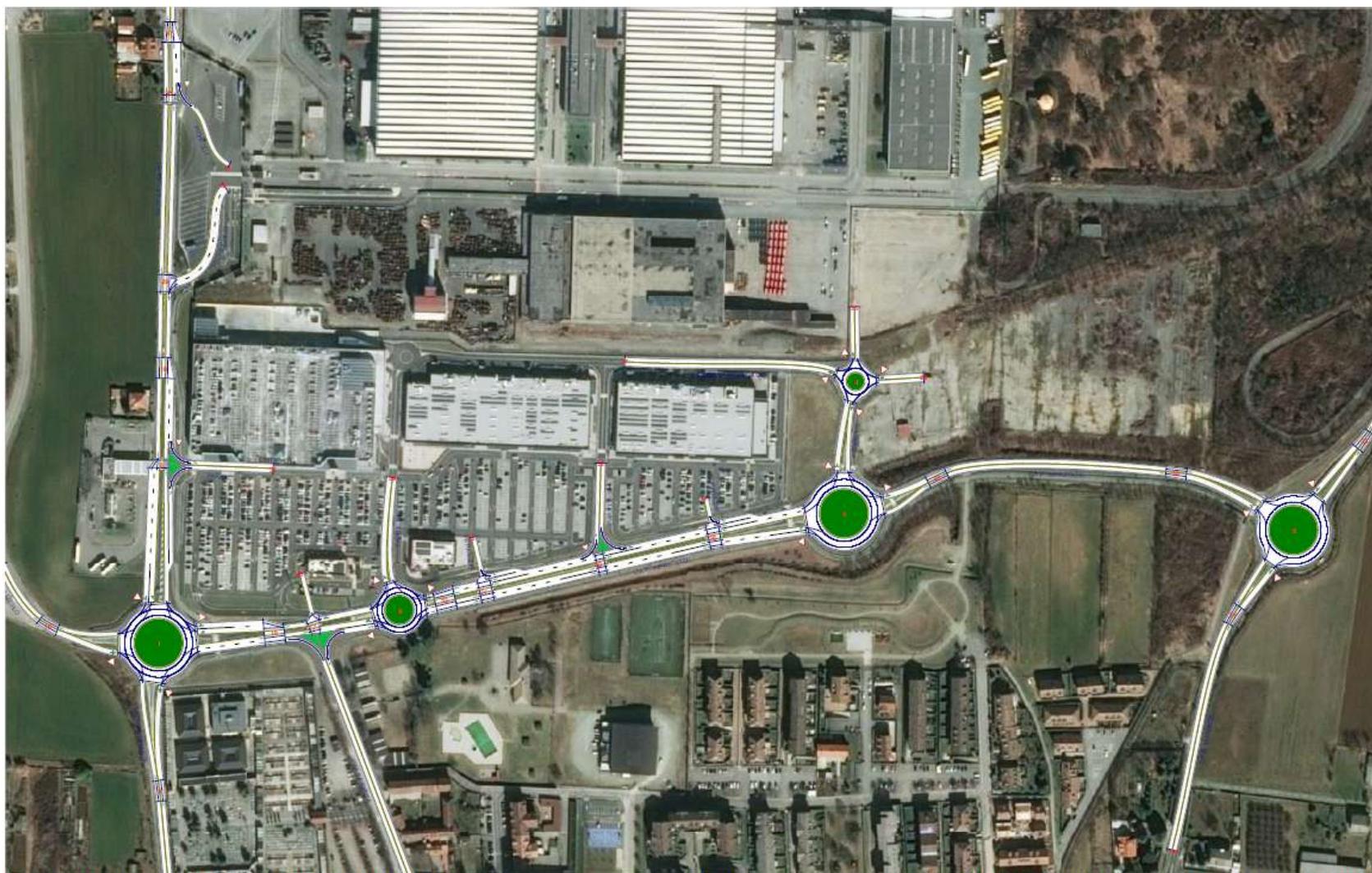


Tavola 21 – SCENARIO 00 - particolare rete modellizzata [Fonte: elaborazioni consulenti]

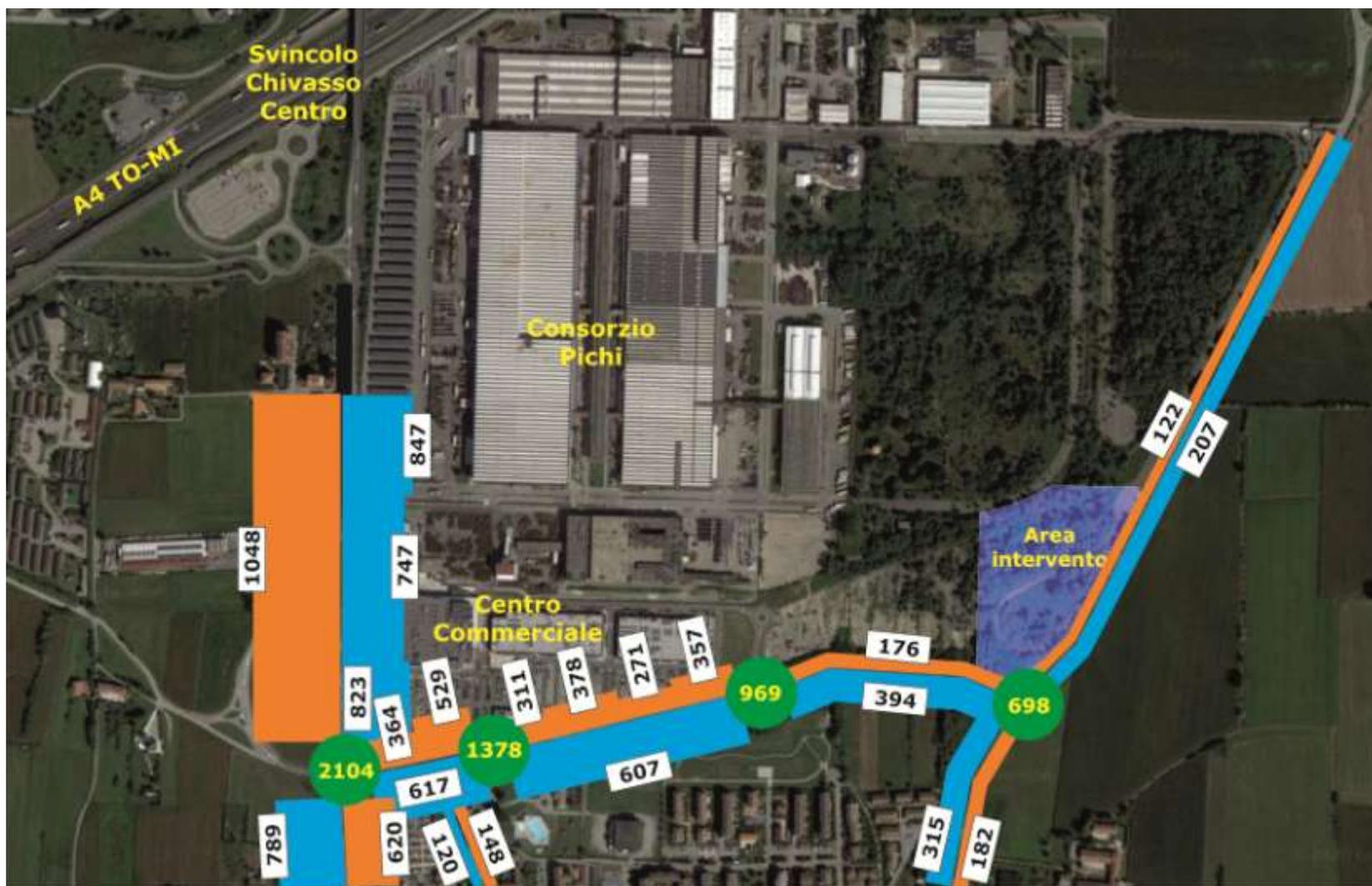
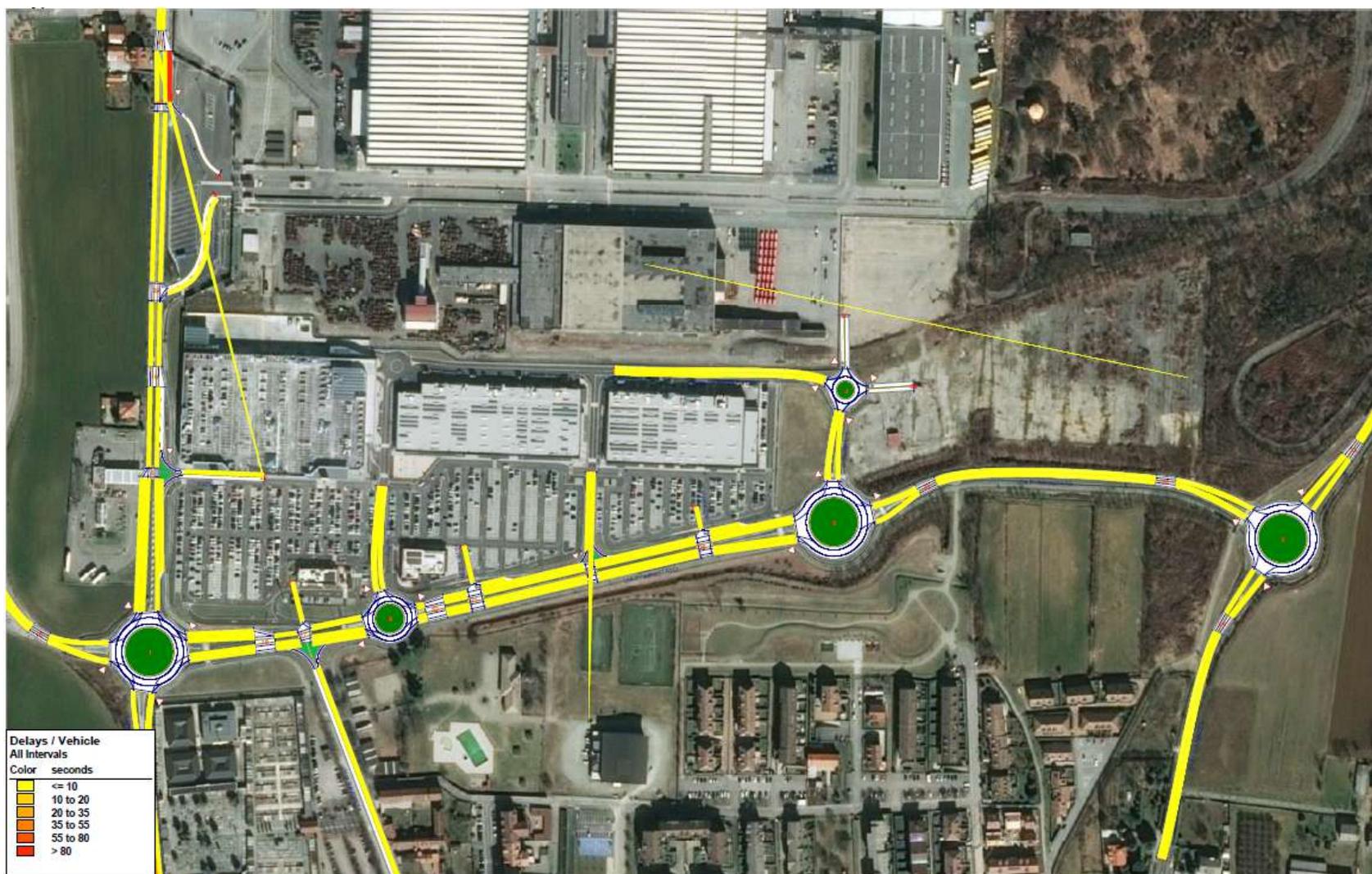


Tavola 22 - SCENARIO 00 - Flussi di traffico, veicoli reali, stimati nell'ora di punta pomeridiana 17:00-18:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]



**Tavola 23 - SCENARIO 00 - Ritardo medio a veicolo per corsia ed approccio [sec/veh]**

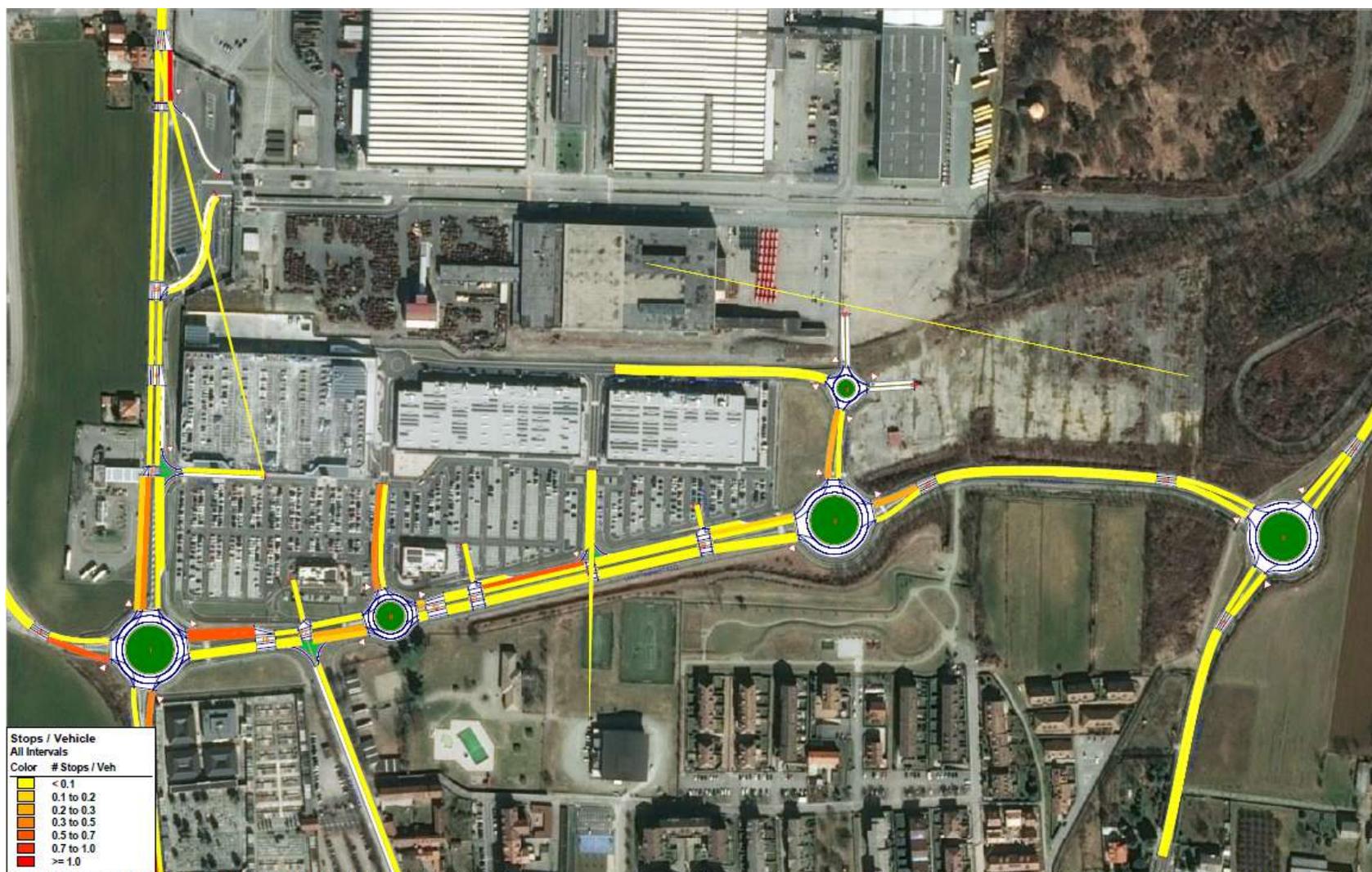


Tavola 24 – SCENARIO 00 - Numero di stop a veicolo per corsia e approccio [stop/veh]

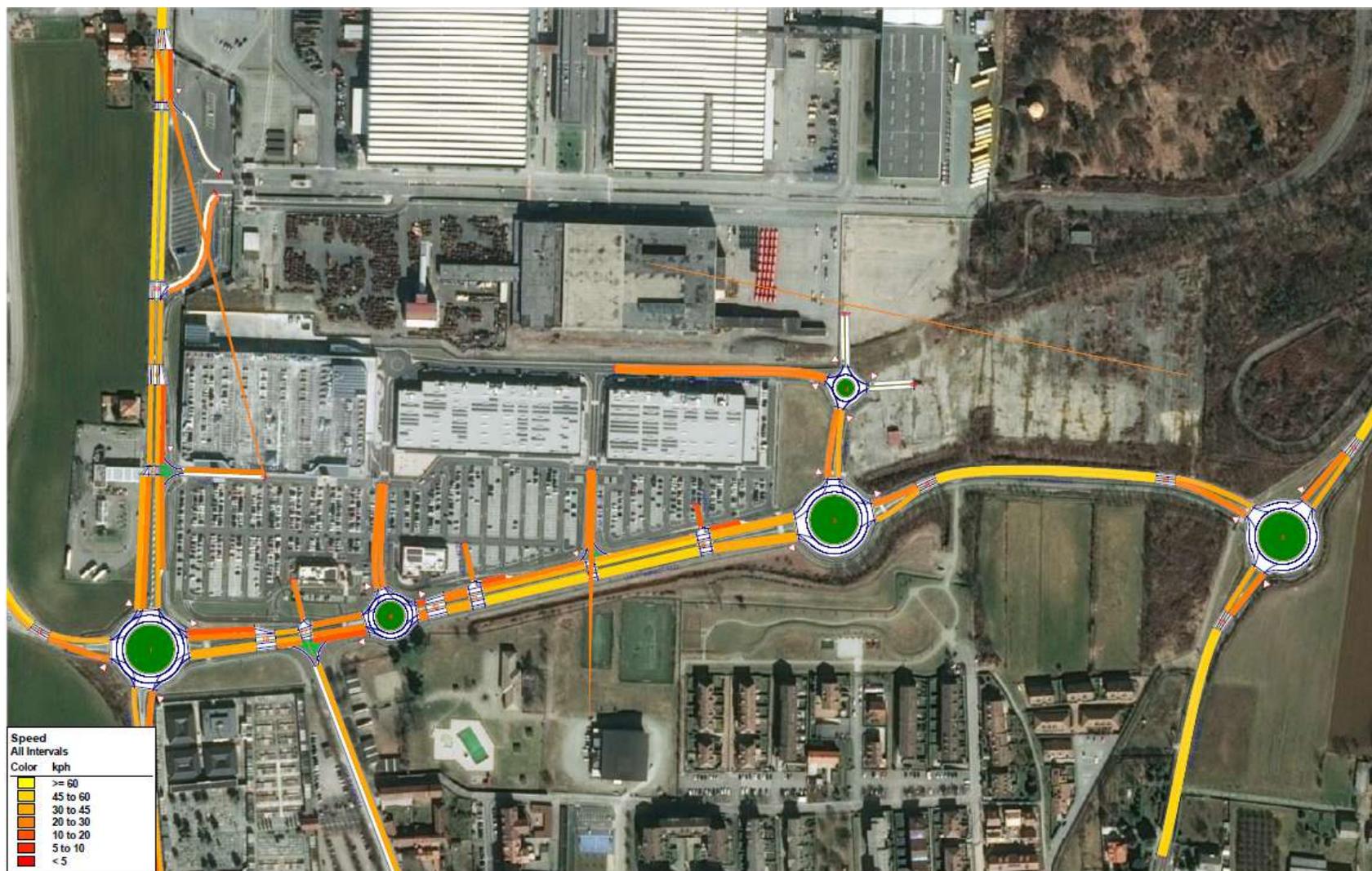
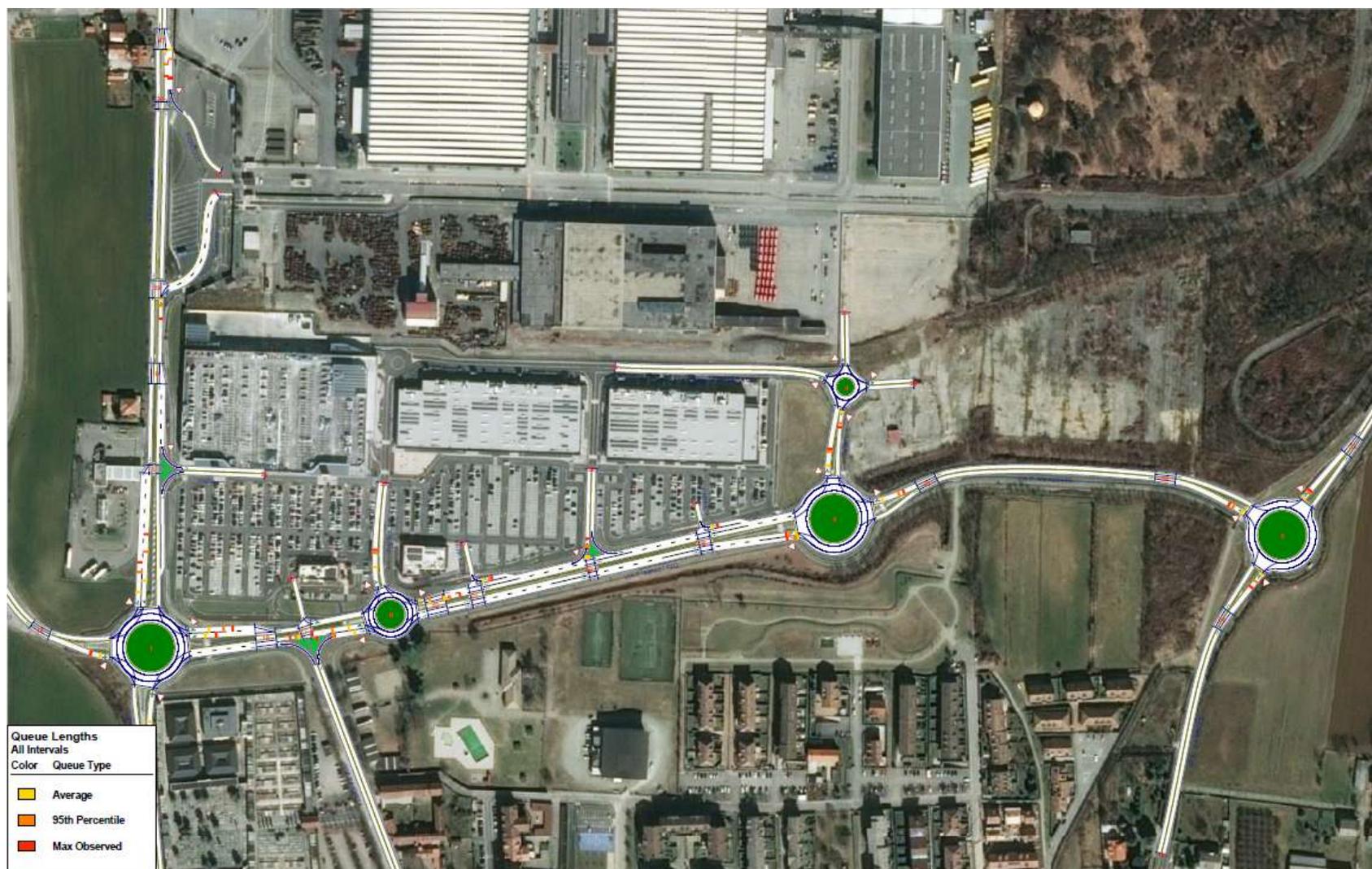


Tavola 25 – SCENARIO 00 - Velocità media per corsia ed approccio [km/h]



**Tavola 26 - SCENARIO 00 - Lunghezza code (media, massima, 95° percentile) per corsia ed approccio**

# SCENARIO 01

## INSEDIAMENTO POLO LOGISTICO

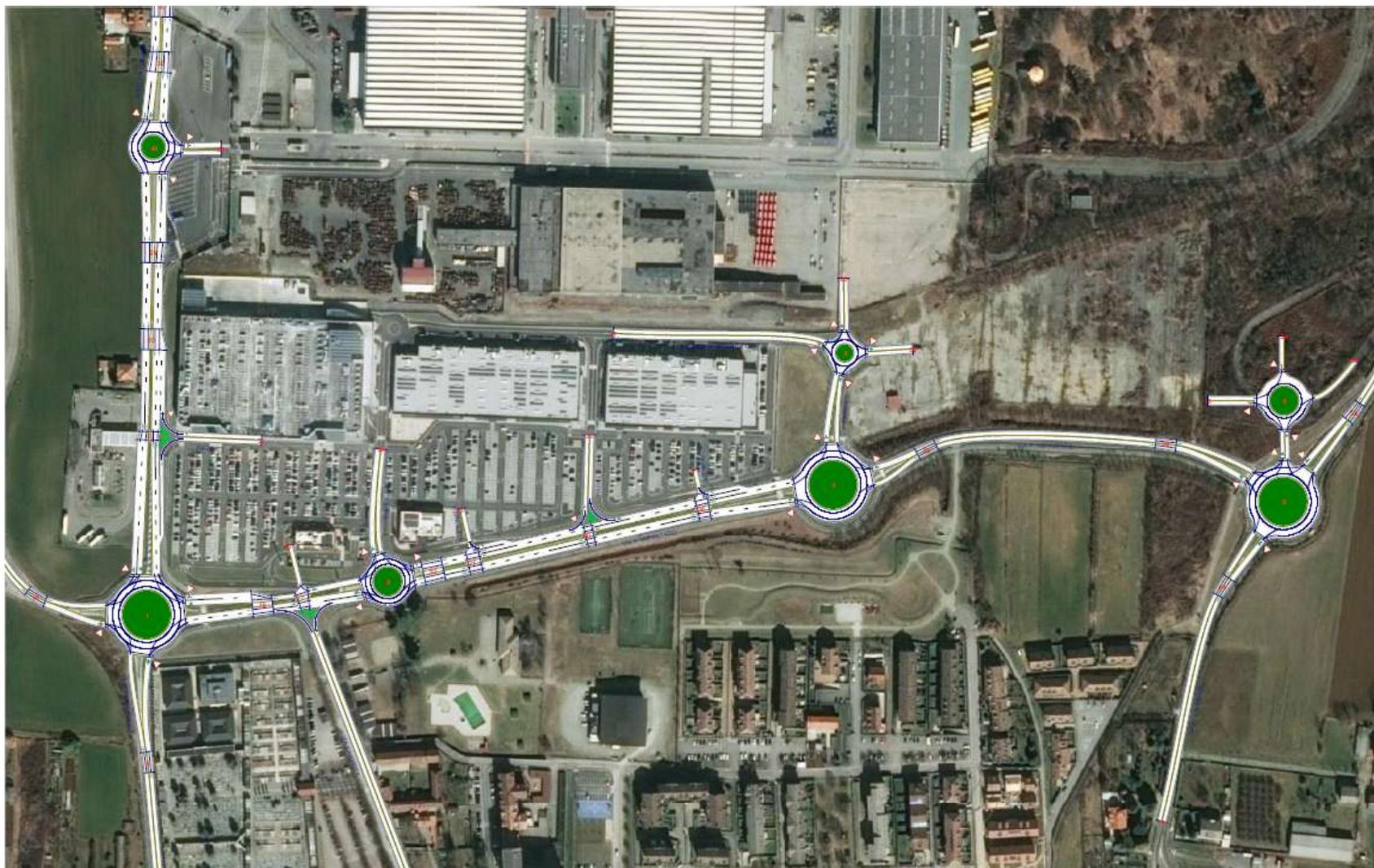


Tavola 27 – SCENARIO 01 - particolare rete modellizzata [Fonte: elaborazioni consulenti]

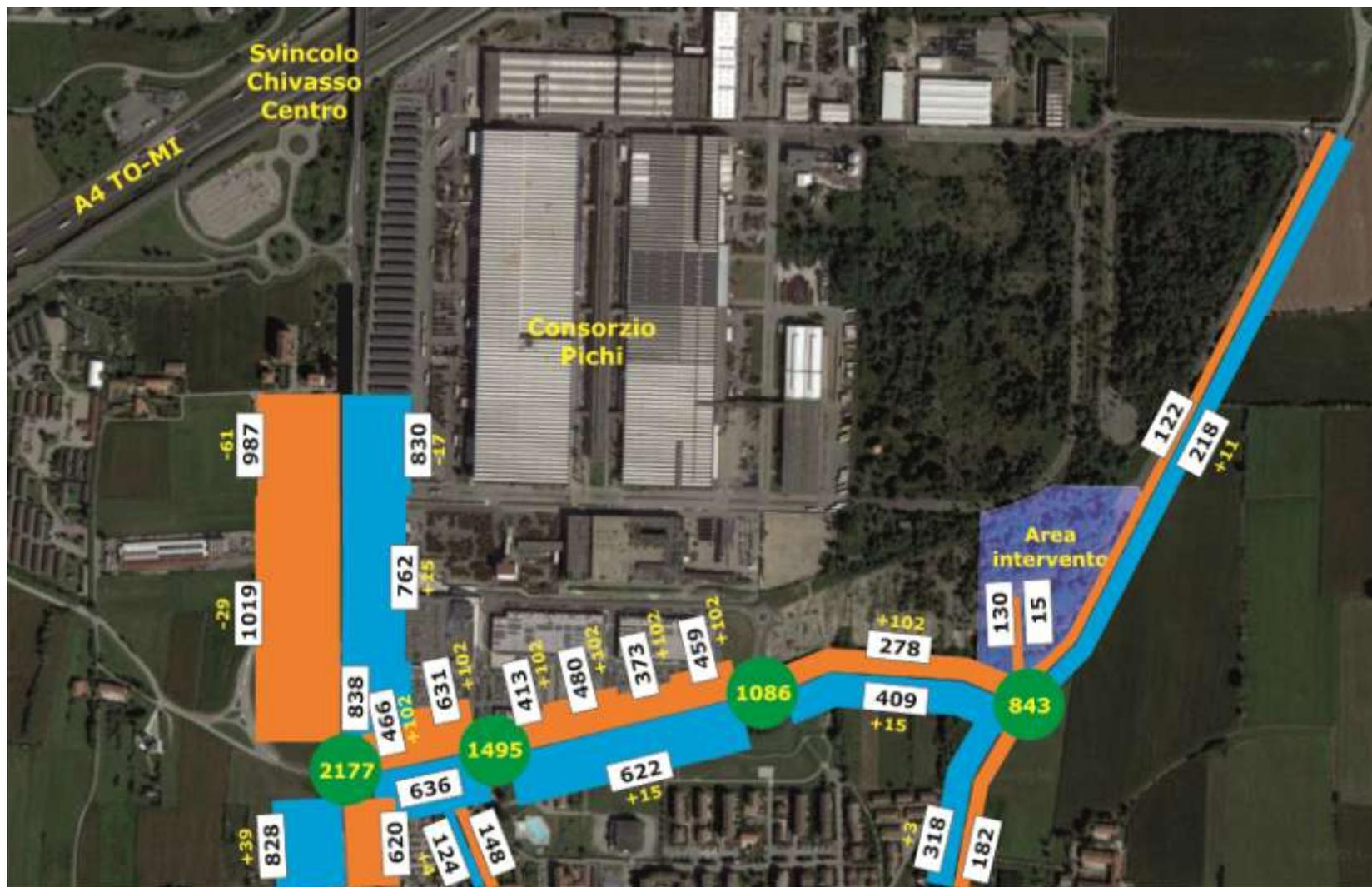
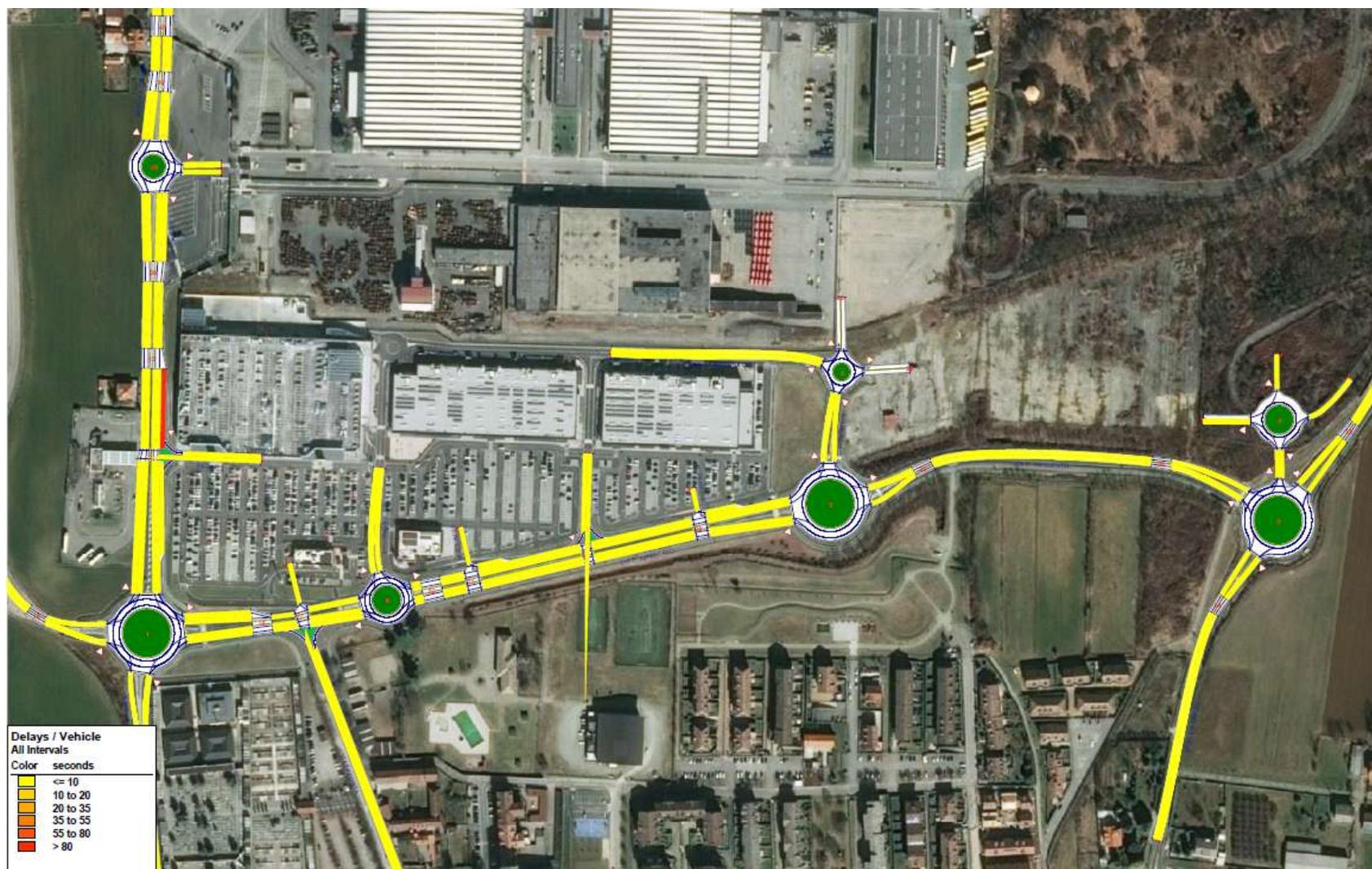
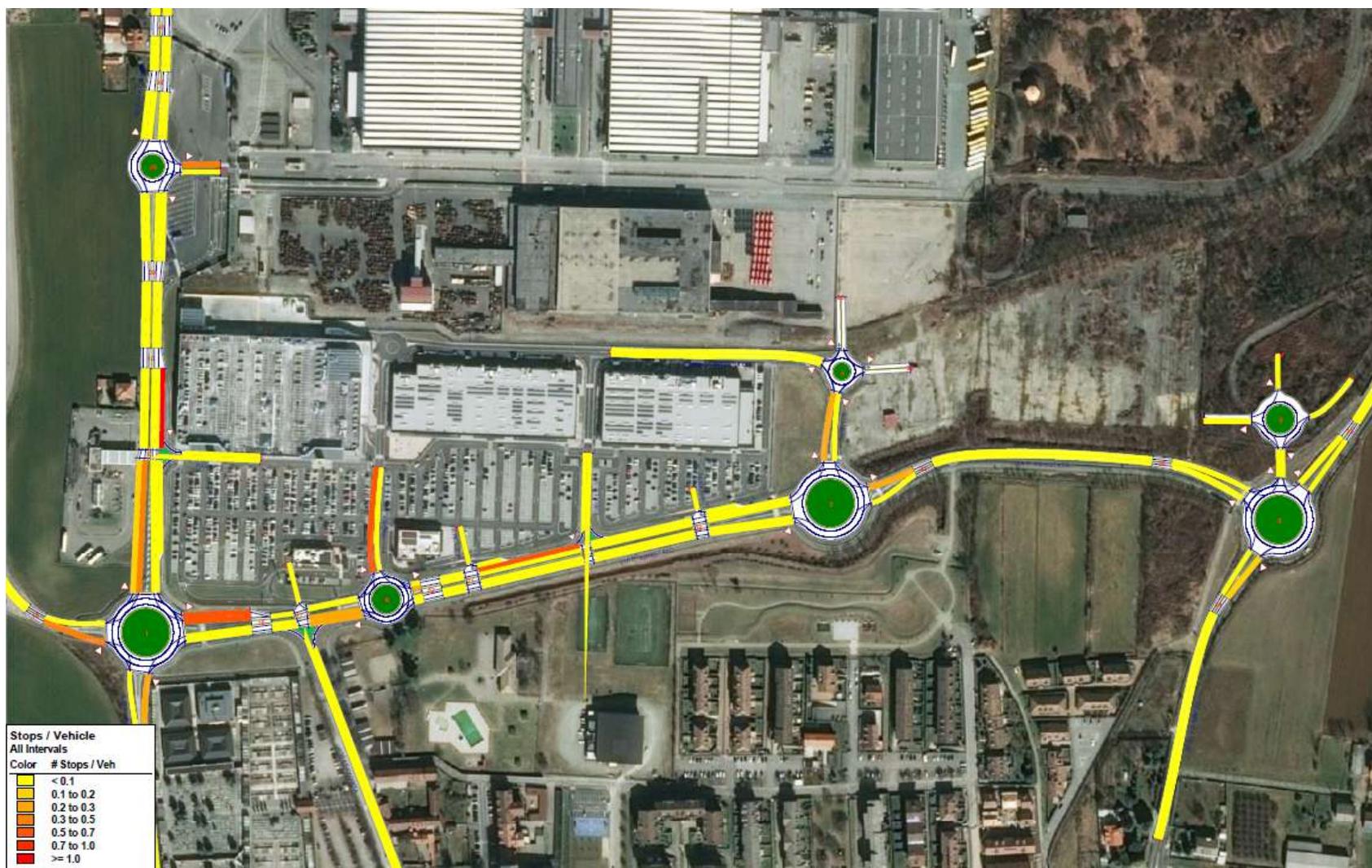


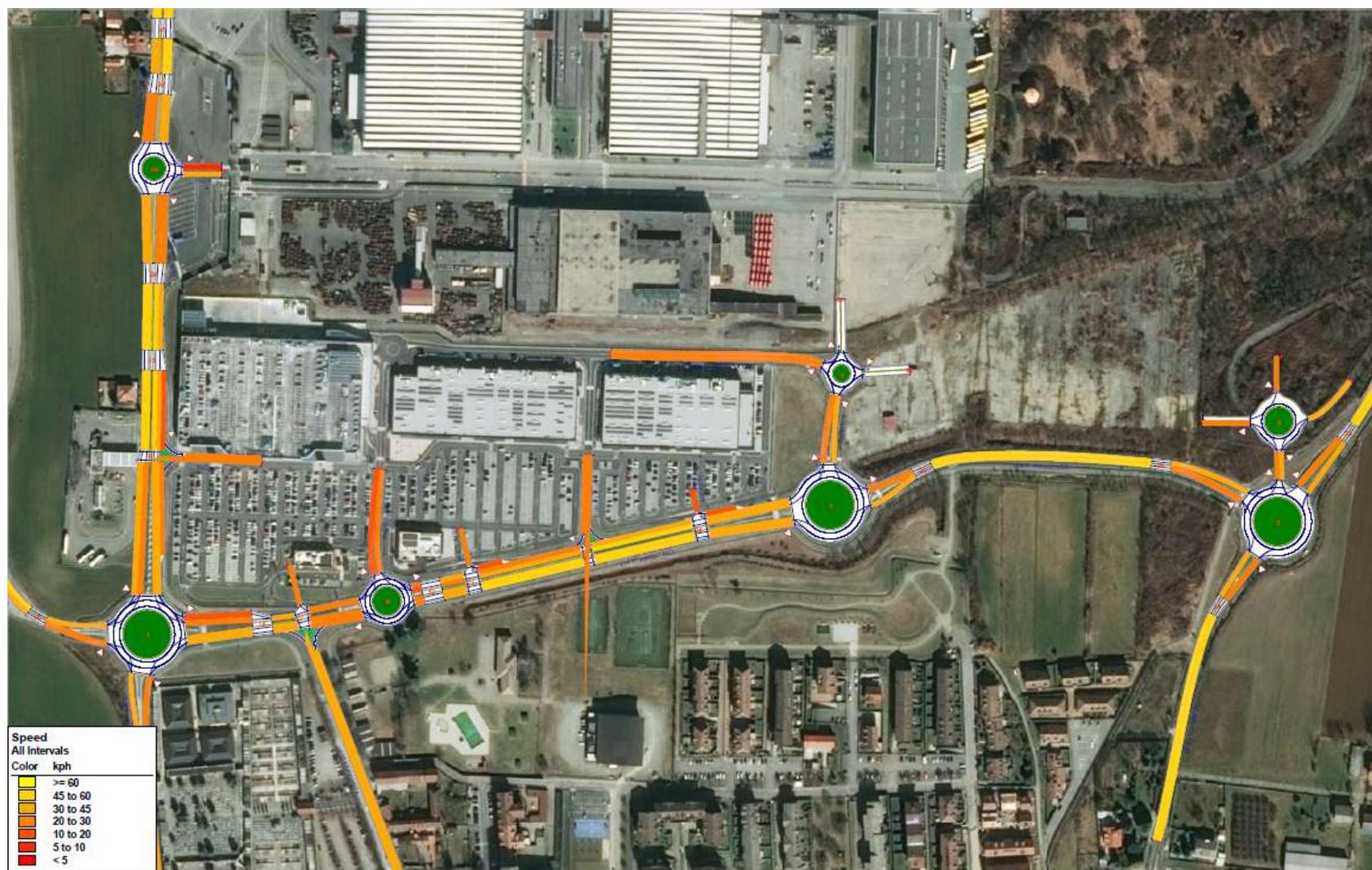
Tavola 28 - SCENARIO 01 - Flussi di traffico, veicoli reali, stimati nell'ora di punta pomeridiana 17:00-18:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]



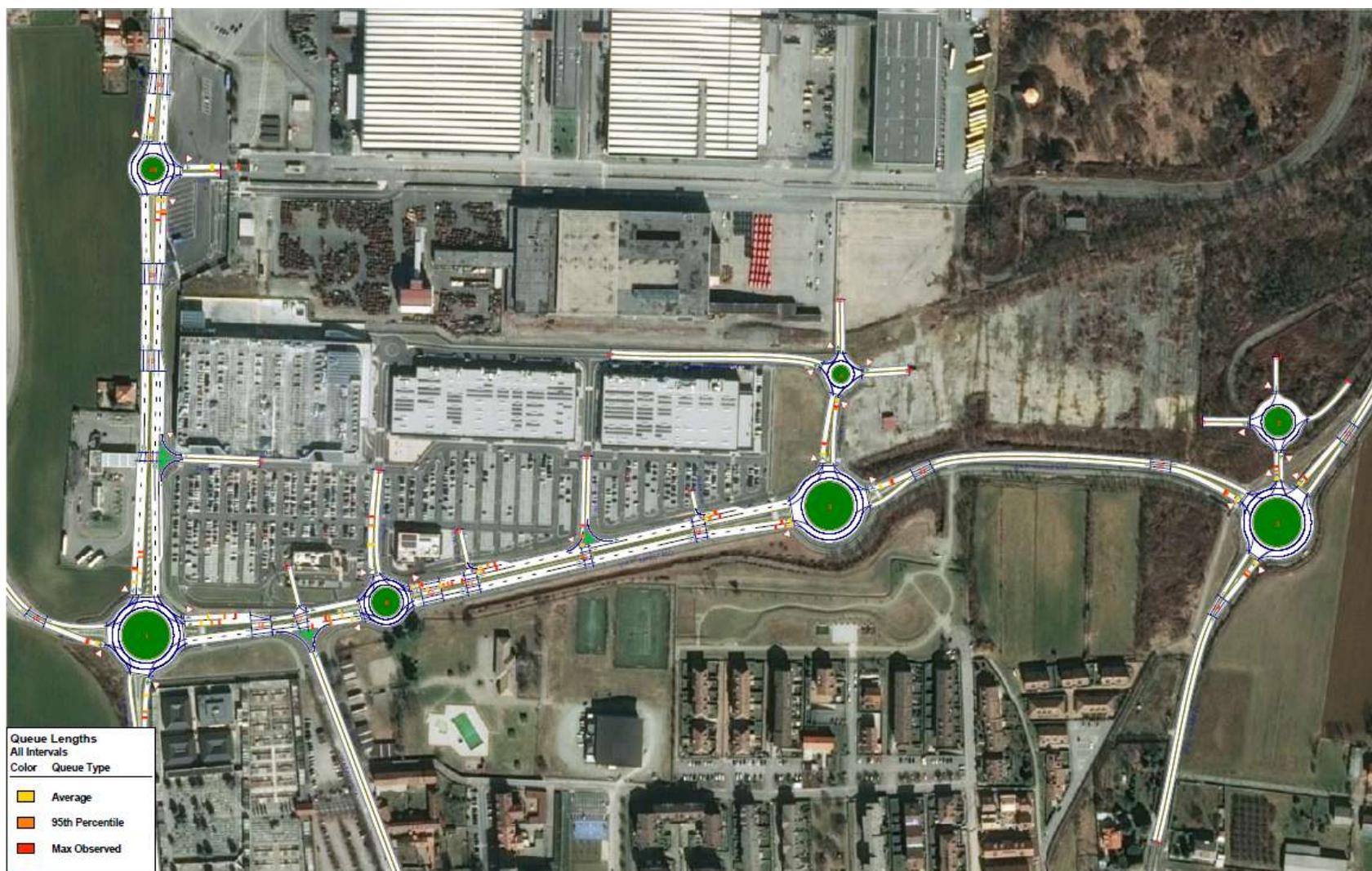
**Tavola 29 - SCENARIO 01 - Ritardo medio a veicolo per corsia ed approccio [sec/veh]**



**Tavola 30 – SCENARIO 01 - Numero di stop a veicolo per corsia e approccio [stop/veh]**



**Tavola 31 – SCENARIO 01 - Velocità media per corsia ed approccio [km/h]**



**Tavola 32 - SCENARIO 01 - Lunghezza code (media, massima, 95° percentile) per corsia ed approccio**