D3 Piano d'azione sulla viabilità

Una
Grugliasco
accessibile
e sicura
dimensione
trasportistica

Ordine Architetti PPC Torino
ordine architetti
ARCHITETTO
n. 10540
GERBINO CARLOTTA

CITTÀ
DI GRUGLIASCO
Città Metropolitana di Torino

Piano Generale del Traffico Urbano
GRUGLIASCO

PATTO territoriale zona ovest torino

TECNOLOGIE TELEMATICHE TRASPORTI TRAFFICO TORINO
TRT

Indice

D3

Piano d'azione
Sulla viabilità

1. Situazione attuale e criticità individuate
2. Nuova gerarchia stradale funzionale
3. Costruzione del modello di traffico
4. Costruzione degli scenari
5. Risultati degli scenari

Introduzione

La circolazione veicolare, elemento chiave del PGTU, presenta caratteristiche complesse e una sua riorganizzazione è fondamentale per ridurne gli effetti sulla sicurezza stradale, la qualità dell'aria, la vivibilità del contesto urbano, richiedendo un'integrazione di strategie diversificate.

Quali azioni intraprendere per migliorare le condizioni della circolazione, migliorando la fluidità e limitando gli impatti negativi sulla vivibilità di Grugliasco?

Strategie

INTERVENIRE IN MANIERA INTEGRATA PER **RIDURRE LA DOMANDA**

DEFINIRE LE **FUNZIONI** DI OGNI ASSE STRADALE

LIMITARE IL **TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO** ALL'INTERNO DEI QUARTIERI

RIDISEGNARE GLI ASSI DI TRANSITO

Obiettivi

FAVORIRE LO SHIFT MODALE

RENDERE LA CIRCOLAZIONE STRADALE **COERENTE E RAZIONALE**

MIGLIORARE LA **FLUIDITÀ** SUGLI ASSI DI TRANSITO

MIGLIORARE LA **VIVIBILITÀ** SUGLI ASSI LOCALI ALL'INTERNO DEI QUARTIERI

Introduzione

La viabilità veicolare costituisce un elemento fondante del PGTU, con l'obiettivo di migliorare le condizioni della **circolazione**, della **sicurezza stradale** e dell'**inquinamento.**

Seppur il traffico veicolare sia parte integrante della vita urbana e un elemento fisiologico e imprescindibile per garantire le funzioni urbane, diverse sono le **criticità** da affrontare, sia al fine di garantire il buon funzionamento del sistema che struttura e supporta il traffico, sia al fine di limitare le diverse conseguenze negative del traffico veicolare sulla **qualità della vita** e degli **spazi urbani**, oltre che sul **contesto climatico territoriale** e globale.

Inoltre, al fine di migliorare i fenomeni di congestione degli assi stradali e migliorare la fluidità, non è sufficiente concentrarsi in maniera settoriale sull'**aspetto infrastrutturale** e **comportamentale** del **sistema di mobilità veicolare privata**, ma è necessario **diversificare le strategie** di intervento sviluppando in maniera **coerente** e **integrata** le azioni relative a diverse componenti della mobilità urbana. Le stesse Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (Art. 36 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285. Nuovo codice della strada) indicano la componente di piano concentrata sul traffico veicolare come **parte di una serie integrata di piani relativi a diversi aspetti della mobilità urbana.**

comune.grugliasco.to.it

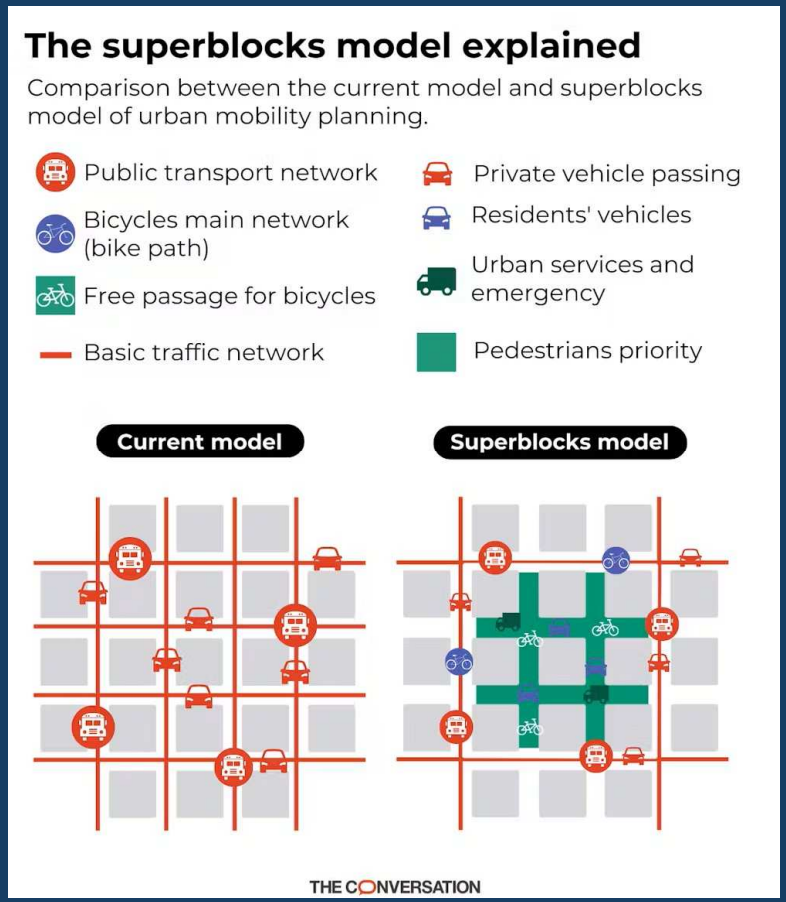
Introduzione

Questo documento si concentra sulle misure strettamente relative al traffico veicolare, la cui visione è stata pensata come parte integrante del sistema più ampio della mobilità urbana di Grugliasco.

Le attività svolte in materia di circolazione stradale e fluidificazione del traffico fanno riferimento a tre temi:

- Una **nuova gerarchia stradale funzionale**, con conseguente rifunzionalizzazione degli assi stradali
- Una **nuova linea di principio per lo sviluppo di piani di circolazione**, coerente con gli obiettivi e le modifiche apportate dalla nuova gerarchia funzionale
- Una ricognizione delle previsioni e **progetti di nuova infrastrutturazione esistenti**, evocati in occasione di **incontri tecnici** o inseriti in precedenti documenti di pianificazione, considerati di attualità.

Le tre tipologie di azione sono state integrate con l'obiettivo di costruire quattro scenari incrementali, sottoposti a valutazione tramite il **modello di traffico SUMO**, al fine di valutare **l'impatto delle previsioni di piano sul traffico a Grugliasco** e sul sistema di mobilità prossimo al comune.



I superblocks: un modello di pianificazione della mobilità urbana che tutela la viabilità interna di quartiere, limitando velocità e accessi, e dando priorità alla mobilità attiva senza escludere il passaggio di residenti e veicoli di soccorso o di servizio.

D3

1. Situazione attuale e criticità individuate

Quadro conoscitivo

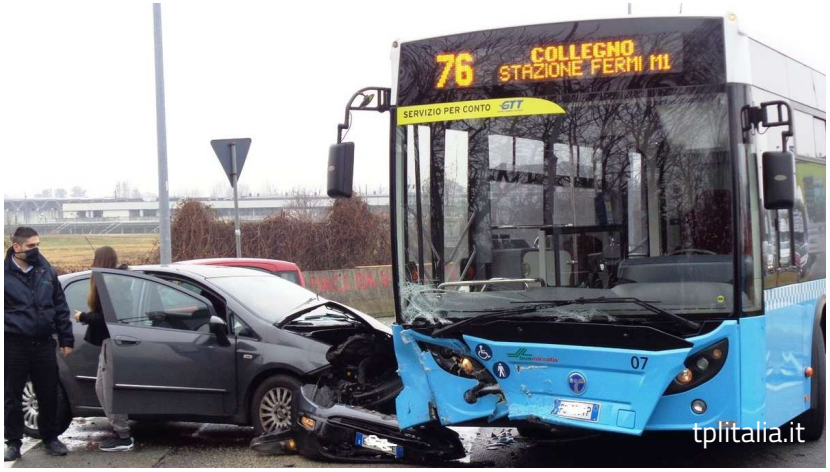
Il quadro conoscitivo ha permesso di individuare le **caratteristiche attuali** della viabilità nel comune di Grugliasco. Al fine di individuare priorità d'azione per **migliorare le condizioni** della circolazione stradale e **ridurre gli impatti del traffico veicolare** sulle condizioni di vita dei cittadini, è stata necessaria una **sistematizzazione delle principali criticità** che emergono da una lettura incrociata di diverse tematiche che hanno come elemento comune la viabilità, ma che si riflettono su aspetti diversi della vita dei cittadini.

In particolare, il punto di partenza è stata l'individuazione delle criticità emerse da:

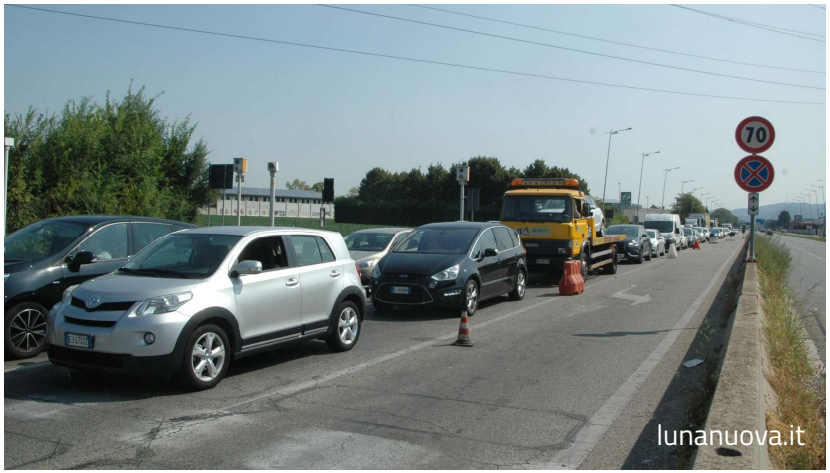
- Il **modello di traffico** dello status quo;
- I picchi e le medie delle **velocità veicolari** sugli assi stradali;
- La **geolocalizzazione degli incidenti stradali** che hanno coinvolto veicoli, pedoni e persone in bicicletta;
- Le problematiche emerse dagli **incontri di quartiere** e **focus group**.

Le **criticità individuate** permettono di **indirizzare le azioni di piano** fornendo un'indicazione delle priorità nel perseguimento degli obiettivi del piano. Nelle pagine seguenti viene riportata una **sintesi dell'analisi delle criticità**.

repubblica.it



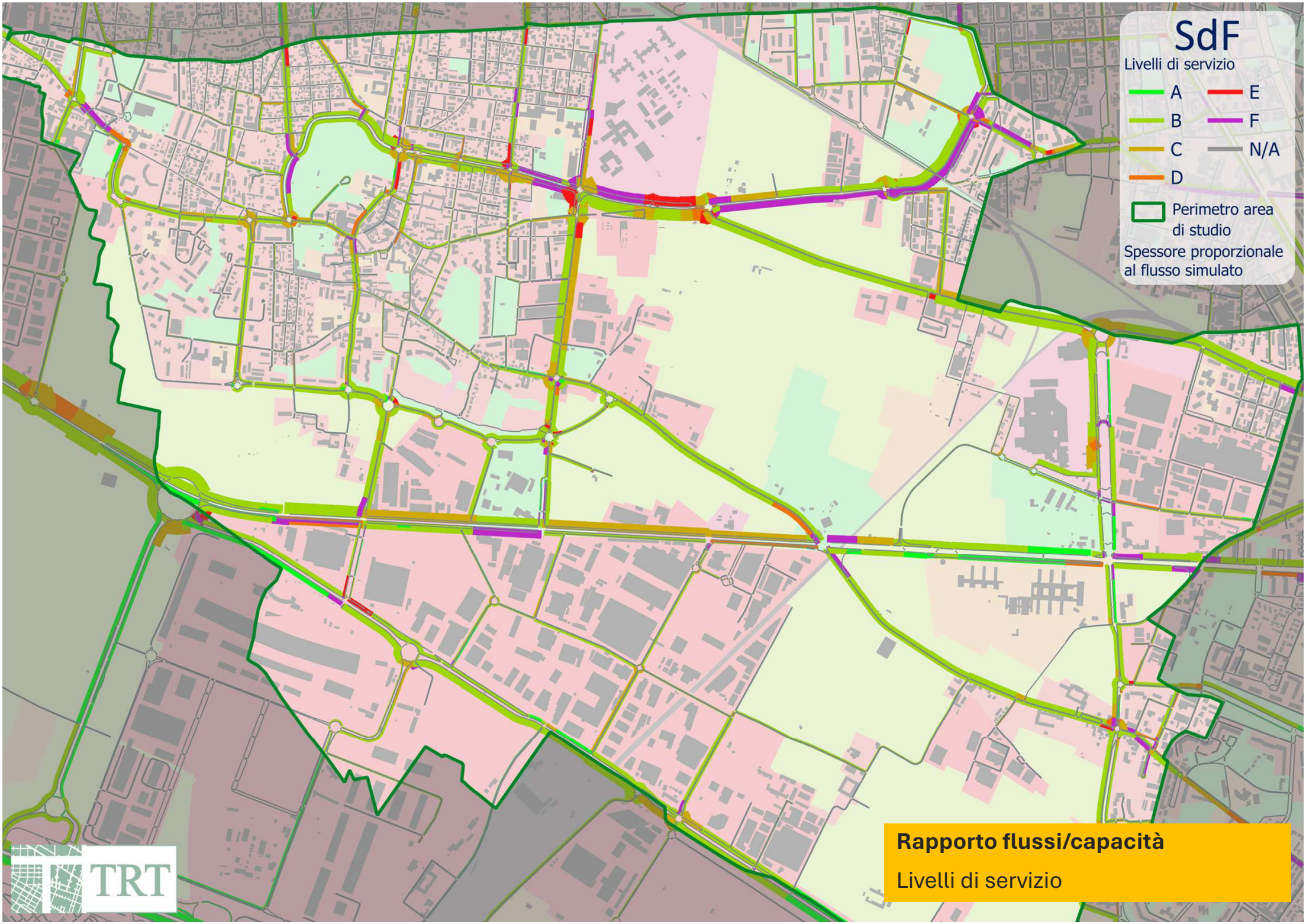
tplitalia.it



lunanuova.it

Criticità emerse dal modello di traffico

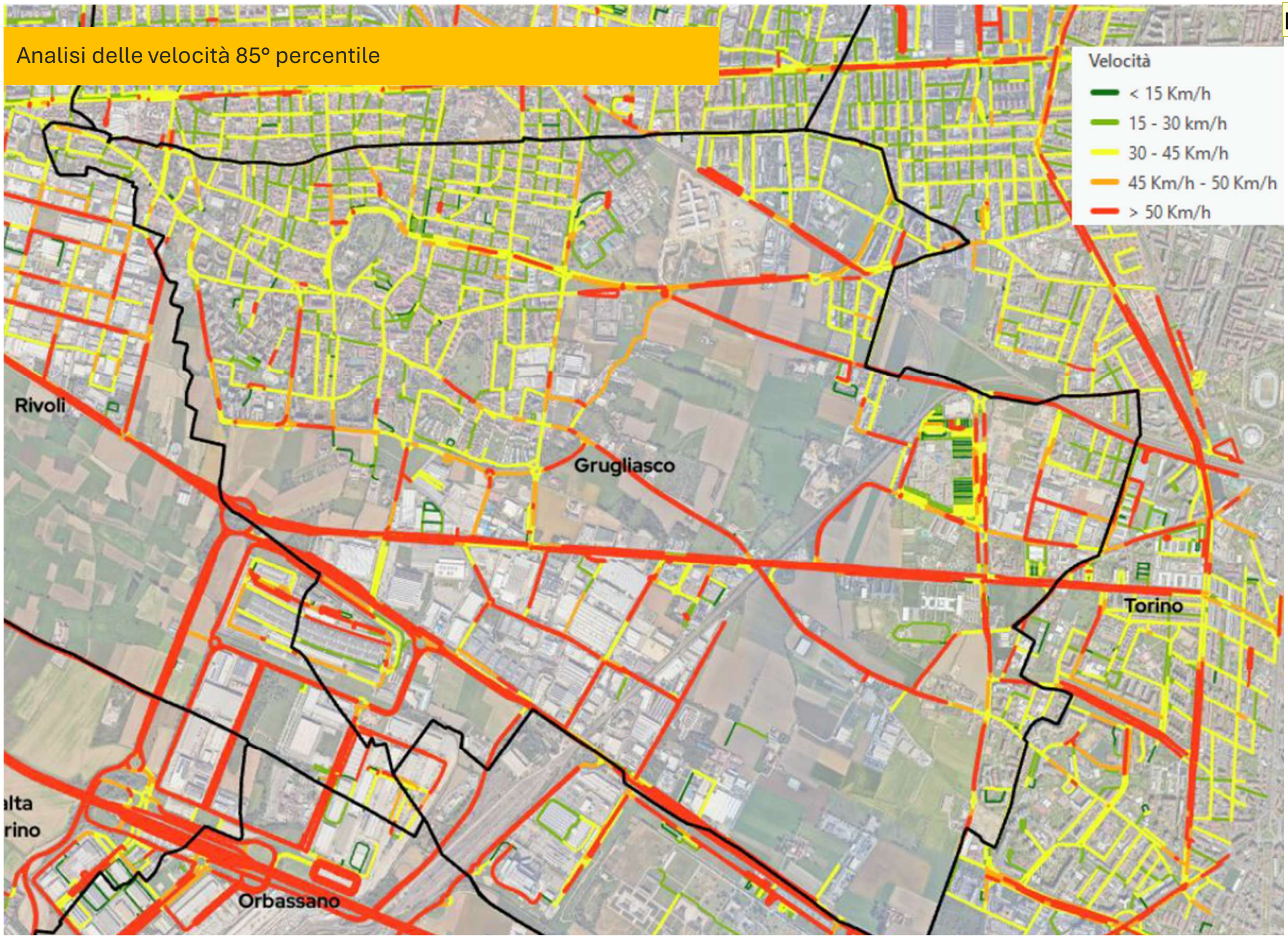
Quartiere	*Criticità*	*Tratto*
Paradiso	Viale Radich	Via Milano - Strada della Pronda
	Via Vittime della Shoah - Via Rieti	
	Corso Torino	Lungo il cavalcavia
Gerbido	Via Moncalieri	Via Crea - confine con Torino
	Via Allason	Via Moncalieri - confine con Torino
Centro	Corso Torino	Via da Vinci - rotonda strada Antica di Grugliasco
	Via Leonardo da Vinci	Via Baracca - Via Fabrizio de Andrè
	Via Lamarmora	Via Baracca - confine con Collegno
	Viale Echirolles	Viale Gramsci - Via Garibaldi
	Via Don Caustico	Corso King – via Fabricchetta
	Via Cravero	Via Vittorio Veneto - Via Da Vinci


SdF
Livelli di servizio
A
B
C
D
E
F
N/A
Perimetro area di studio
Spessore proporzionale al flusso simulato
Rapporto flussi/capacità
Livelli di servizio
TRT

Criticità emerse dall'analisi dei picchi di velocità

Quartiere	*Criticità*	*Tratto*
Gerbido	Via Moncalieri/Strada del Gerbido	Tutto il tratto
	Via Crea	Scuole superiori e via Moncalieri
	Corso Salvemini	Via Crea – confine comunale
Lesna	Via Crea	Tratto del Centro Commerciale «Le Gru»
	Corso Tirreno	Tutto il tratto
Quaglia	Corso Torino	Tra le rotonde Via Quarto dei Mille e Strada Antica di Grugliasco
	Strada antica di Grugliasco	Via quarto dei Mille - via Crea
Centro	Corso Torino	Via Leonardo da Vinci e Via Lamarmora
	Corso Torino	Via Lamarmora e Via Giolitti
	Via La Salle	Via Berta e Via Leonardo da Vinci
	Via Leonardo da Vinci	Altezza entrata Unviersità e scuole
	Via Leonardo da Vinci	Via Scoffone e Via La Salle
	Corso King	Tutto il tratto
	Via Cervi	Tutto il tratto
	Via Andrea Costa	Primo tratto da Grugliasco

Analisi delle velocità 85° percentile



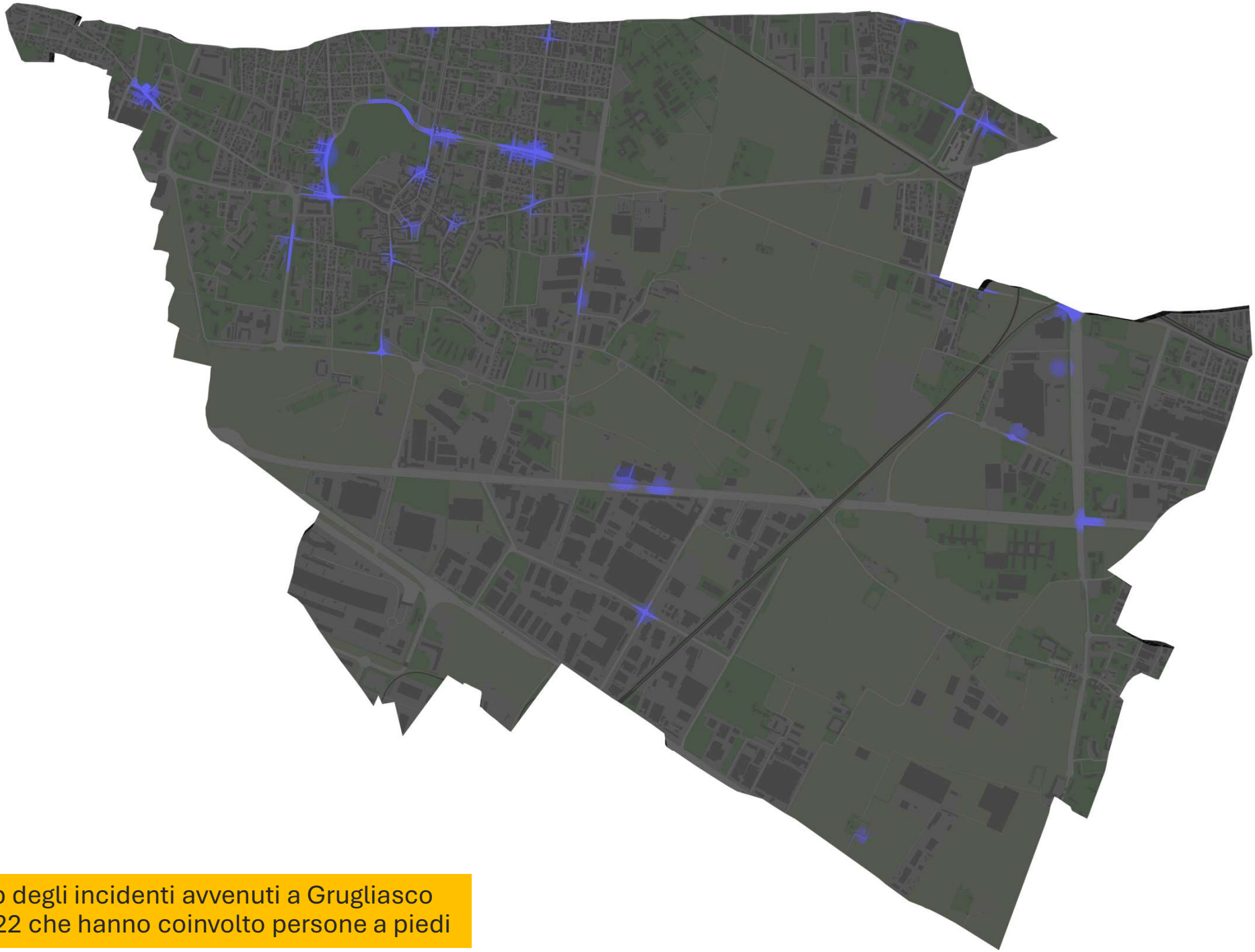
Diapositiva 11

DT1 Questa immagine la vedo molto sgranata… al contempo non mi pare di aver fatto questa tipologia di analisi e non saprei come aggiornarla
Davide Tessarollo; 2025-10-22T08:20:53.155

Criticità emerse dall'analisi dell'incidentalità

Quartiere	*Asse*	*Tratto*
Paradiso	Viale Radich	Rotonda con corso Torino e via Vittime
Gerbido	Via Moncalieri / Via Crea	
Lesna	Via Crea	Intorno al Centro Commerciale Le Gru
Centro	Corso Torino	Incrocio con Via Lupo e Viale Gramsci
	Via Andrea Costa	Tratto meridionale
	Via Perotti	Lungo tutto il tratto
	Corso Torino	Via Leonardo da Vinci
	Corso Torino	Incrocio con Via Lamarmora, Via Michelangelo e Via Andrea Costa
	Via Don Caustico	Angolo con Via Fabbrichetta

Heatmap degli incidenti avvenuti a Grugliasco 2019-2022



Heatmap degli incidenti avvenuti a Grugliasco
2019-2022 che hanno coinvolto persone a piedi

Heatmap degli incidenti avvenuti a Grugliasco 2019-2022 che hanno coinvolto persone in bicicletta

D3

2. Nuova gerarchia stradale funzionale

Premessa: la classificazione stradale vigente

Il PGTU definisce la classificazione delle strade urbane situate all'interno del confine comunale; tale classificazione è già stata effettuata in precedenza dal PGTU depositato nel 2014.

L'attuale PGTU intende:
- assorbire i contenuti del Piano precedente, riportandone una descrizione sintetica, estrapolata dalle normative, insieme ad un estratto cartografico della classificazione attuale della rete comunale;
- proporre una nuova riorganizzazione gerarchica della rete di tipo funzionale, legato al sistema di viabilità.

Criteri di classificazione generale

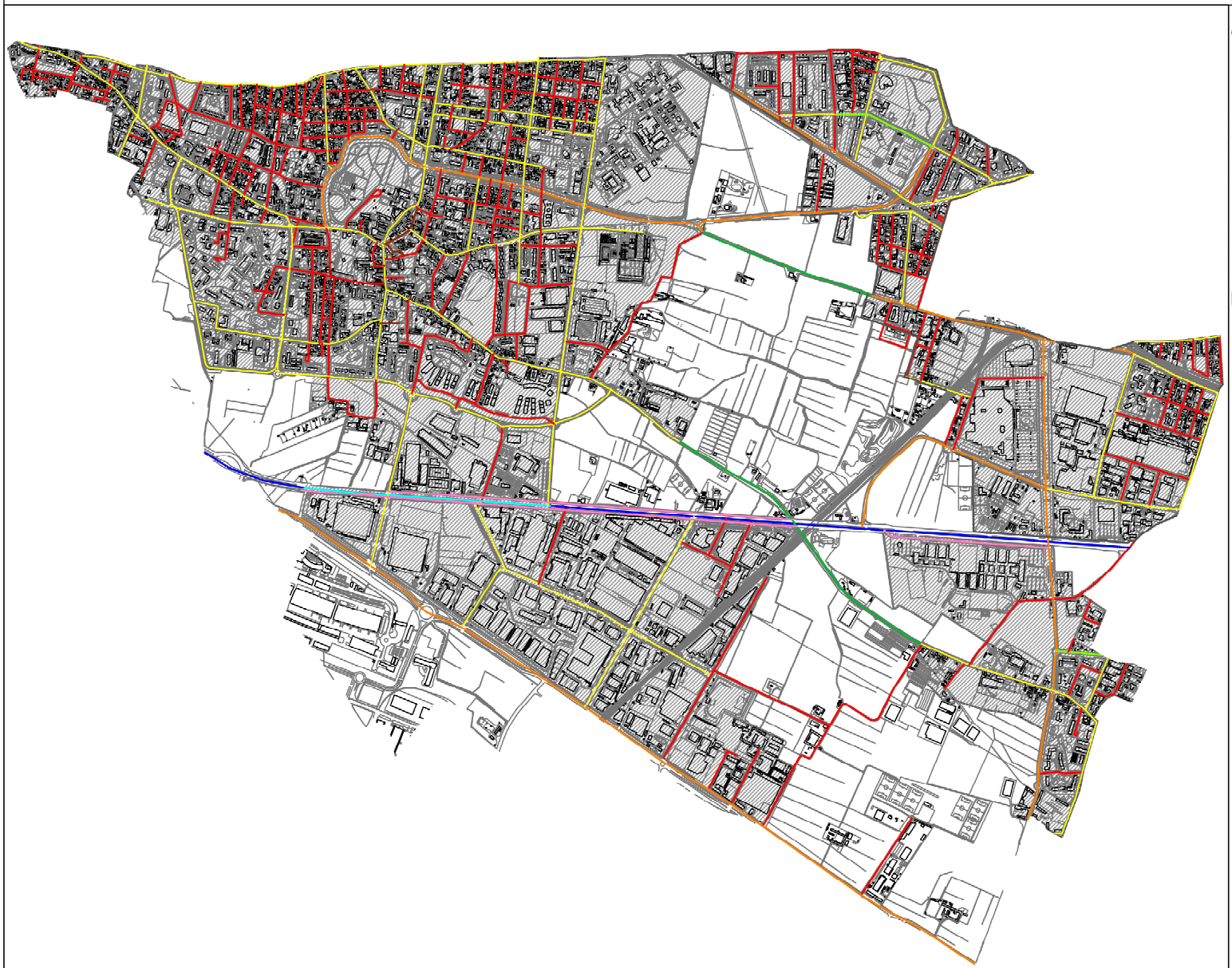
Conformemente a quanto previsto all'art.2 del "Codice della strada" (D. L.vo 285/92 e suoi aggiornamenti successivi) le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- **A - Autostrade (extraurbane ed urbane)**
- **B - Strade extraurbane principali**
- **C - Strade extraurbane secondarie**
- **D - Strade urbane di scorrimento**
- **E - Strade urbane di quartiere**
- **F - Strade locali (extraurbane ed urbane)**

L'estratto cartografico della slide successiva mostra, dunque, la distribuzione e la quantificazione dei tipi di strada che insistono sul territorio di Grugliasco, nonché l'assetto della rete stradale esistente che costituisce la base per l'aggiornamento del PGTU attuale.

Classificazione stradale *– estratto del PGTU 2014*

PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO
Aggiornamento
Classificazione delle strade



Classificazione delle strade

- Strade di proprietà della Provincia di Torino non classificate identificabili come strade di scorrimento veloce
- C - Strada extraurbana secondaria
- D - Strade urbane di scorrimento
- Dbis - Strade interquartiere
- E - Strade urbane di quartiere
- Ebis - Strade locali interzonali
- F - Strade locali
- Fbis - Itinerario ciclopedonale
- G - Strade di servizio
- Centro abitato

TAVOLA
I.06

Comune di Grugliasco - Settore LL.PP. - Area Infrastrutture

Nuova gerarchia funzionale

La **nuova gerarchia** funzionale definisce una struttura di assi con funzioni diverse e **caratteristiche** progettuali specifiche, volte a:

• **Indirizzare il traffico di attraversamento** verso la **rete strutturante,** in modo da evitare il passaggio di veicoli all'interno dei quartieri cittadini, che causano **inquinamento, congestione stradale** superflua, **criticità per la sicurezza** nelle aree residenziali;

• **Limitare il traffico** nelle aree residenziali per **privilegiare altre forme di mobilità** e **migliorare la sicurezza stradale.**

Qui di seguito una **presentazione tabellare** della logica della nuova **gerarchia funzionale** e alcune mappe di come potrebbe cambiare partendo dallo **stato attuale**, integrando i **quattro scenari di piano:**

1 Assi di **scorrimento**

- Assi portanti a livello comunale e metropolitano
- Convogliano il traffico di attraversamento
- Favoriscono la circolazione veicolare ma garantiscono la sicurezza stradale

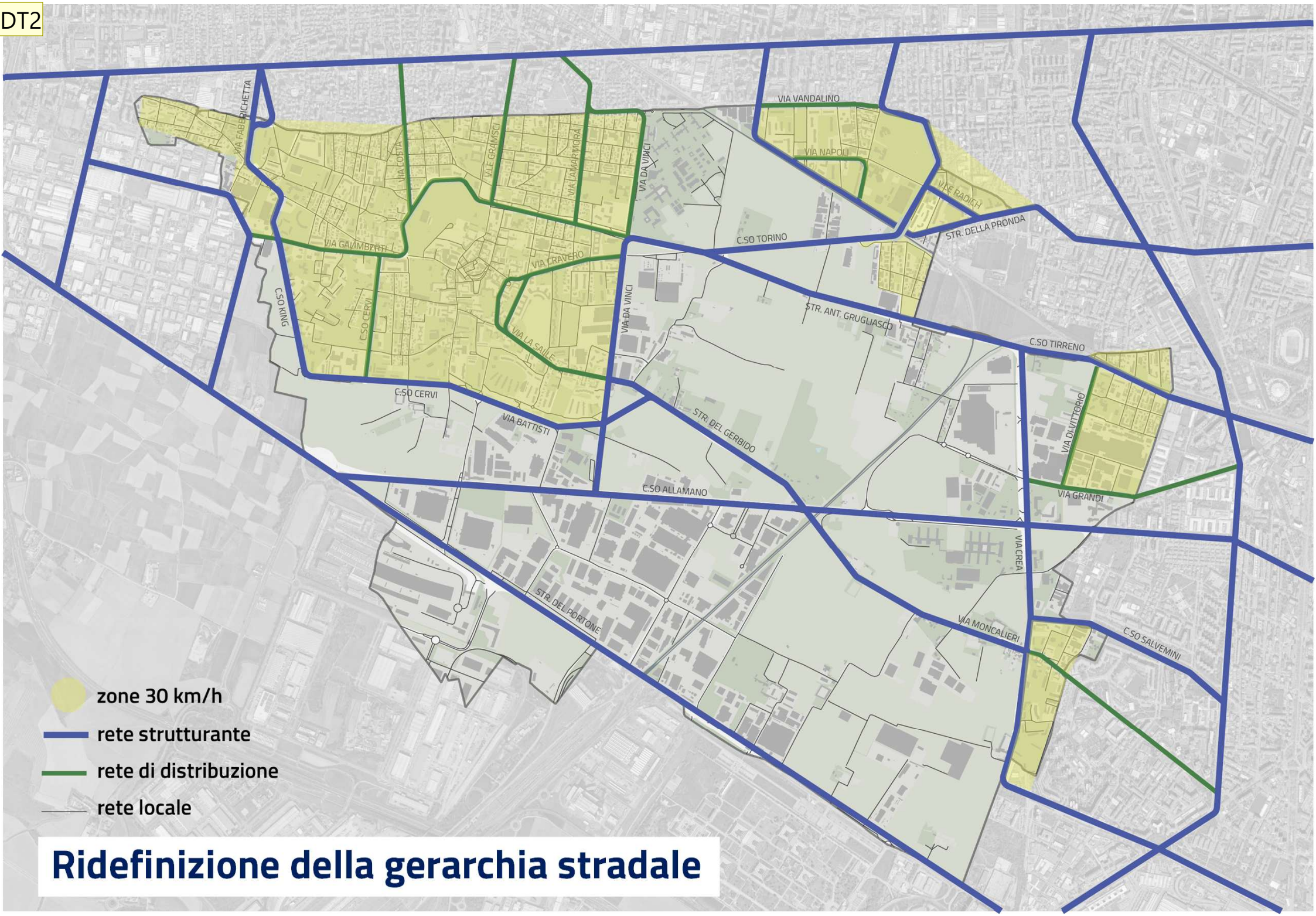
2 Assi di **distribuzione**

- Permettono di raggiungere i quartieri a partire dagli assi di scorrimento
- Assi rilevanti all'interno dell'area urbana, utilizzati solo da traffico con origine o destinazione locale
- Devono garantire sicurezza stradale

3 Assi **locali**

- Utilizzati solo per i tragitti con origine o destinazione lungo l'asse
- Il traffico di attraversamento deve essere impedito o marcatamente limitato
- Velocità veicolari ampiamente limitate
- Favoriscono un uso promiscuo e differenziato degli spazi, privilegiando le funzioni sociali della strada.

DT2



Ridefinizione della gerarchia stradale

Diapositiva 20

DT1 Ho preso questa tavola dalla presentazione fatta in Comune… credo che ci voglia un qualcosa in più per far vedere quello che avete descritto nella slide precedente

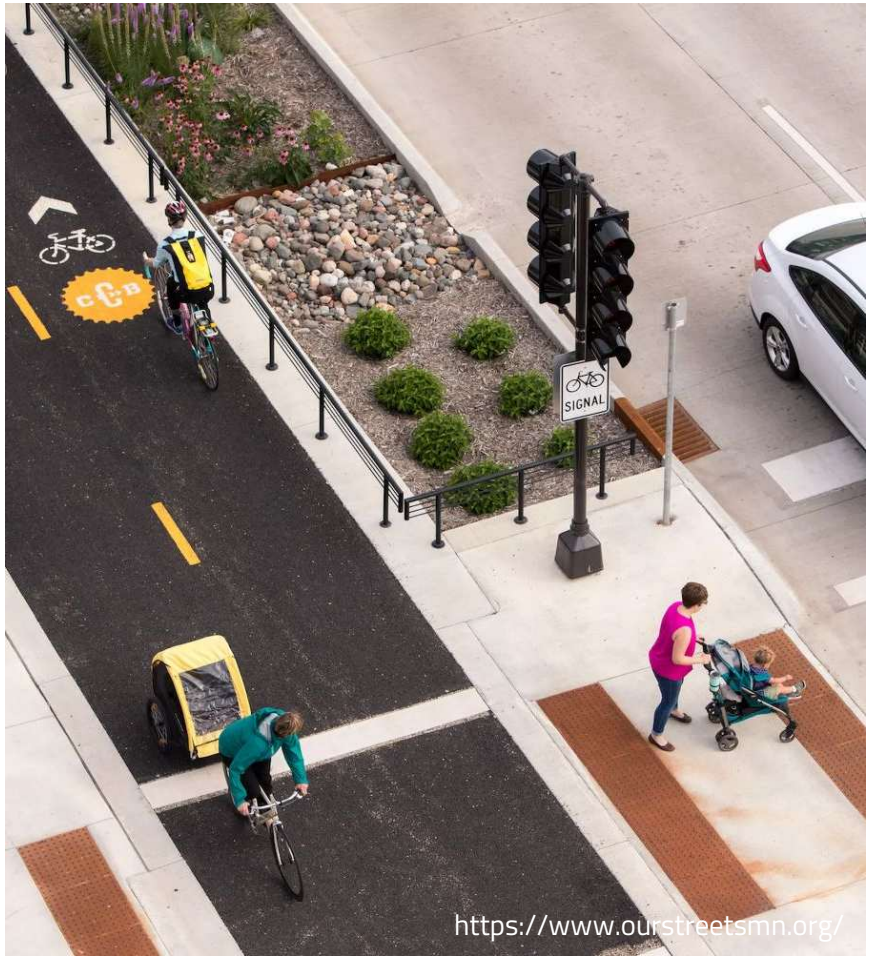
Davide Tessarollo; 2025-10-22T10:54:21.707

DT2 Seconda cosa: non conviene riportare anche la classificazione della rete stradale da normativa, indicando la tipologia di strade (A, B, C, D, E, Ebis, F, Fbis)? Da qualche parte dovreste averla

Davide Tessarollo; 2025-10-22T12:11:24.001

Nuova gerarchia funzionale

L'attribuzione di **specifiche funzioni alla rete stradale** comporta **un'evoluzione delle caratteristiche fisiche degli assi**, al fine di convogliare solamente le categorie di traffico previste e di **promuovere comportamenti di guida** adatti alla funzione prevista e, quindi, alle caratteristiche del contesto in cui l'asse si inserisce.
È infatti fondamentale sottolineare **l'importanza di un disegno dello spazio adattato alla tipologia della strada** e alle norme di comportamento previste, poiché la semplice apposizione di segnaletica verticale indicante, ad esempio, un limite di velocità, non risulta particolarmente efficace nella promozione di comportamenti già previsti dalle norme del Codice della strada, come il rispetto dei limiti di velocità, dei diritti di precedenza di pedoni e ciclisti, di divieti di accesso a determinate categorie di utenti.
Pertanto, una configurazione dello spazio che includa **elementi di moderazione del traffico** è particolarmente adatta sulle **strade di tipo locale**, riducendo la velocità e i volumi di traffico, aumentando i livelli di attenzione dei conducenti e la qualità dello spazio, al fine di garantire adeguate **condizioni di sicurezza e vivibilità** per le diverse funzioni della strada.
Contemporaneamente, gli **assi di distribuzione** e, soprattutto, **gli assi di attraversamento** devono permettere adeguate **condizioni di fluidità per la circolazione stradale**, riducendo ad esempio la sosta su strada perché causa di rallentamento, e prevedendo **spazi dedicati** per i diversi utenti della strada, nonostante l'obiettivo di fluidificazione del traffico non debba compromettere le **condizioni di sicurezza per tutti.**
Oltre agli elementi fisici di moderazione della velocità, la moderazione del traffico avviene tramite la **riduzione dei volumi di traffico** sugli **assi locali**, imponendo limitazioni alla circolazione per il traffico di transito, permettendo tuttavia l'accesso agli utenti che hanno come origine o destinazione una località sull'asse stesso. Ciò può avvenire tramite misure forti di moderazione della velocità, che incoraggiano gli utenti a **privilegiare assi più scorrevoli per l'attraversamento**, fino a **misure di limitazione alla circolazione** come pedonalizzazioni, specializzazione di corsie per determinate categorie di utenti, o chiusure al traffico limitate nel tempo, tramite varchi presenziati o controllati elettronicamente.



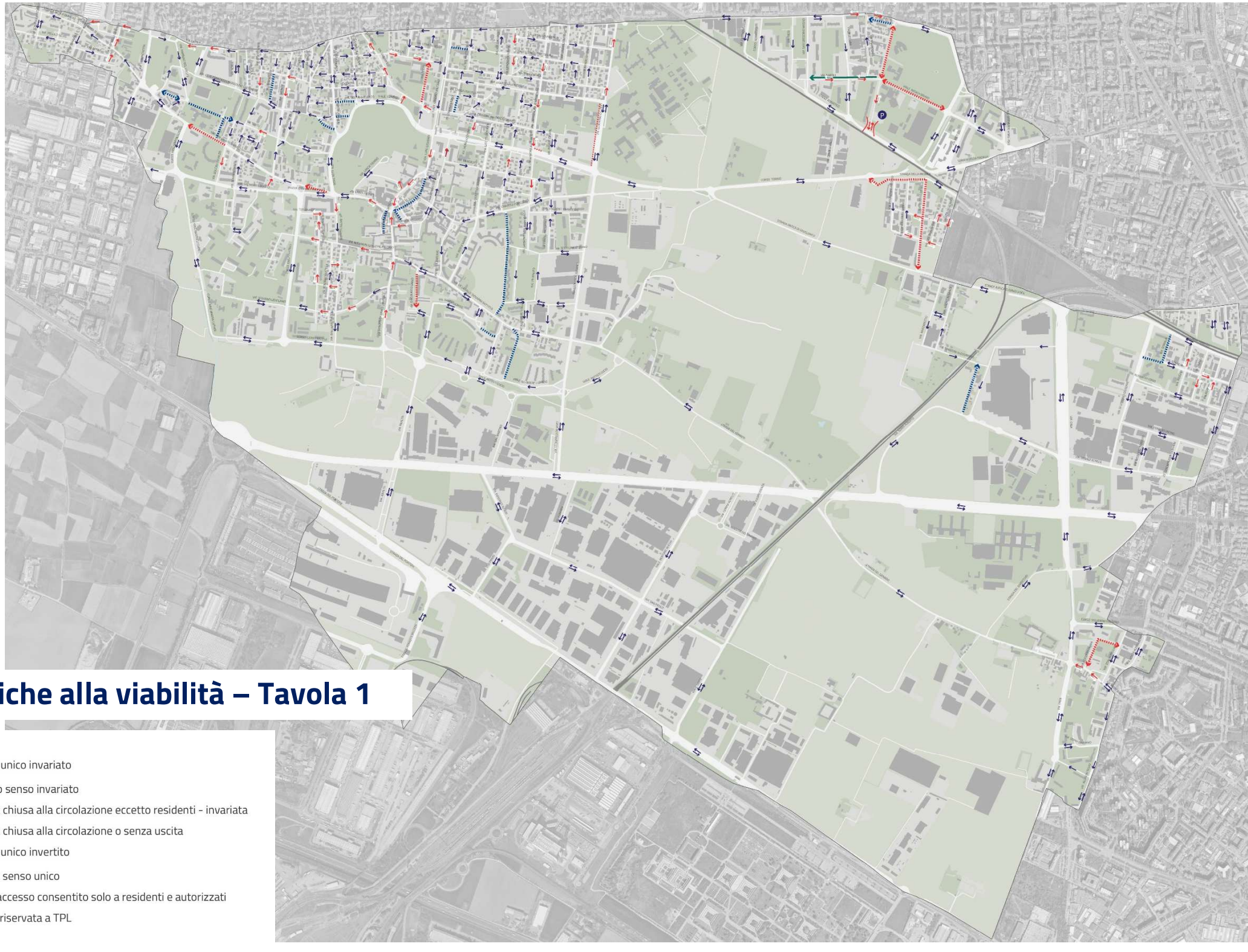
Esempio: spazi sicuri dedicati a ciascun utente della strada

Nuova gerarchia funzionale

La gerarchia funzionale, quindi, crea una serie di **assi privilegiati per il traffico veicolare**, al fine di limitarne l'impatto all'interno di **zone dove il traffico dovrebbe essere ridotto e con velocità basse**. Queste zone corrispondono prevalentemente a **ambiti residenziali**, a aree con **forte densità pedonale** o a aree con presenza di **servizi di prossimità**, come le **aree commerciali** o le **zone scolastiche**, che hanno avuto una rilevanza primaria nella definizione della gerarchia stradale. Questo processo ha tenuto conto delle caratteristiche del reticolo stradale attuale, privilegiando dove opportuno per le funzioni di distribuzione e scorrimento gli assi maggiormente adatti a accogliere flussi più importanti di traffico, tenendo tuttavia conto dei principi di moderazione del traffico di cui si è parlato.

Gli scenari 3 e 4, inoltre, valutano **l'opportunità di creare nuovi assi stradali**, recependo progetti comunali esistenti o derivanti da piani sovraordinati, laddove l'esigenza di una loro analisi tramite lo studio del modello di traffico fosse considerata rilevante, soprattutto al fine di completare percorsi di attraversamento dove non siano presenti assi con caratteristiche adatte. In questo caso è opportuno ricordare, tuttavia, i **potenziali impatti negativi legati alla creazione di nuovi assi stradali**, il cui reale effetto benefico sulla fluidità del traffico deve essere valutato con studi specifici. In ogni caso, la creazione di alternative più scorrevoli deve essere accompagnata da **forti misure di moderazione del traffico sui percorsi esistenti** nel tessuto urbano, al fine di massimizzare l'impatto positivo della nuova infrastruttura, promuovendo una specializzazione del traffico su ogni infrastruttura secondo i principi della gerarchia funzionale illustrati.

Torino: esempio di moderazione del traffico in zona scolastica

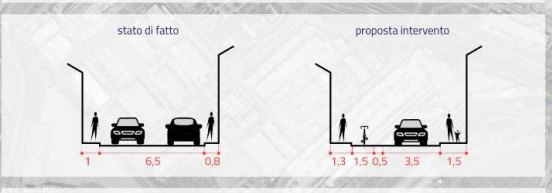


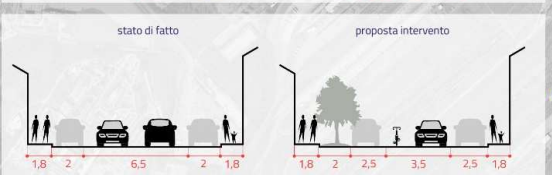
Modifiche alla viabilità – Tavola 1

Legenda

- Senso unico invariato
- Doppio senso invariato
- Strada chiusa alla circolazione eccetto residenti - invariata
- Strada chiusa alla circolazione o senza uscita
- Senso unico invertito
- Nuovo senso unico
- ZTL - accesso consentito solo a residenti e autorizzati
- corsia riservata a TPL

Modifiche alla viabilità – Tavola 1.1
Assi soggetti a cambiamenti





Legenda

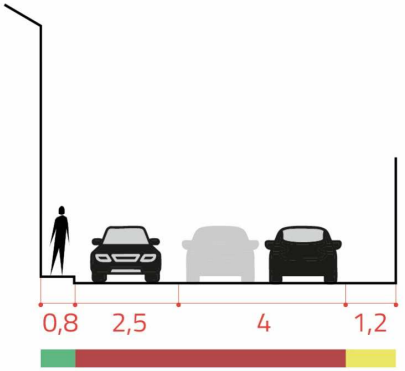
- Senso unico invertito
- Nuovo senso unico
- ZTL - accesso consentito solo a residenti e autorizzati
- Nuova apertura stradale

Proposte interventi

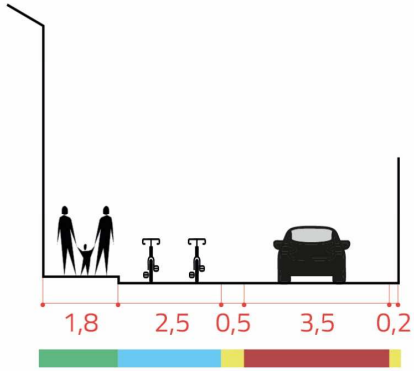
- **a** Via Tobanelli-Bargiacchi-Chiesa: allargamento e nuova costruzione di marciapiedi dove mancanti
- **b** Via XX Settembre-Trento: allargamento marciapiedi e restringimento carreggiata nei tratti sovradimensionati
- **c** Via San Rocco-Frejus: allargamento marciapiedi e delimitazione degli stalli di sosta
- **d** Via Lamarmora: valorizzazione del nuovo asse portante tramite allargamento marciapiedi, dove possibile, e inserimento pista ciclabile bidirezionale per completamento della rete in progetto
- **e** Via Leonardo Da Vinci: inserimento pista ciclabile per completamento della rete in progetto
- **f** Via Lupo-Spanna-Perotti: inserimento pista ciclabile bidirezionale per completamento della rete in progetto, allargamento marciapiedi dove possibile, in particolare in prossimità delle scuole interessate
- **g**
- **h** Via Olevano: allargamento marciapiedi, in particolare in prossimità delle scuole interessate, e delimitazione di corsia ciclabile sulla nuova corsia veicolare, per potenziamento della rete ciclabile in progetto
- **i** Via Verga-Gozzano-Giacosa: allargamento marciapiedi, dove possibile, delimitazione degli stalli di sosta
- **j** Via Somalia-Bengasi-Tripoli-Rodi: riorganizzare gli spazi ricavati dai sensi unici con allargamento marciapiedi unito ad inserimento di aiuole verdi e chicane per la moderazione del traffico

Schemi di proposte interventi per il miglioramento di sicurezza, accessibilità e qualità urbana

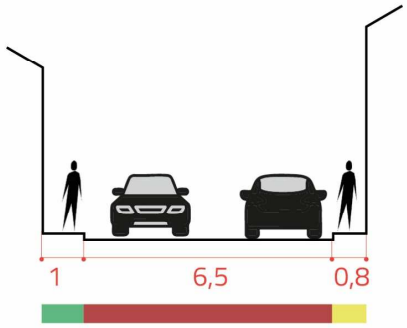
STATO DI FATTO

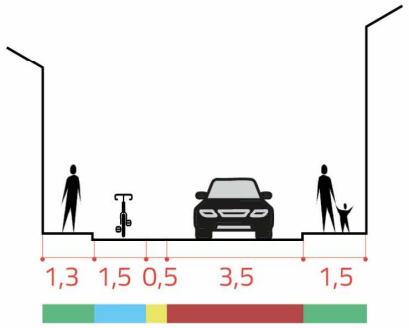


PROPOSTA INTERVENTO



es. via Leonardo Da Vinci – tratto nord

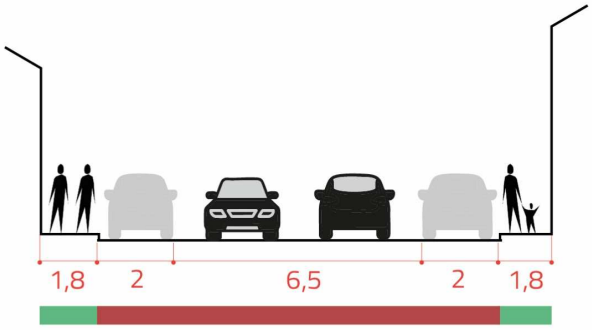


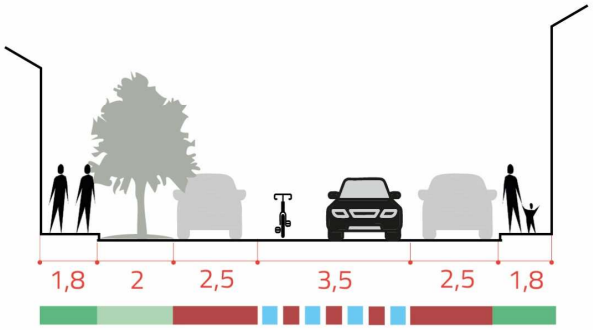


es. via Perotti

Legenda

- Mobilità attiva
- Mobilità ciclistica
- Mobilità veicolare
- Spazi verdi
- Spazi residuali





es. via Somalia

Modifiche alla viabilità – Tabella riassuntiva

Quartiere	***Asse stradale***	***Modifica viabilità***
Paradiso	Viale Radich / Via Milano - tratto nord	ZTL eccetto residenti o autorizzati
	Via Milano - tratto sud	Nuovo senso unico - verso sud Apertura stradale su corso Adriatico
	Via Napoli	Nuovo senso unico – verso est
	Via Aosta	Nuovo senso unico – verso est
Quaglia (*NB: La viabilità del quartiere si riferisce allo stato di Scenario 1 senza interventi infrastrutturali di altro tipo, e sarà oggetto di modifiche in altre ipotesi di Scenari*)	Via Quarto dei Mille / str. Della Pronda – tratto ovest	ZTL eccetto residenti o autorizzati
	Via Giacosa – tratto ovest	Nuovo senso unico – verso est fino a Quarto dei Mille
	Via Giacosa – tratto est	Nuovo senso unico – verso ovest fino a Quarto dei Mille
	Via Gozzano	Nuovo senso unico – verso nord
	Strada dell'Arco	Nuovo senso unico – verso sud
Lesna	Via Bengasi	Nuovo senso unico – verso nord
	Via Tripoli	Nuovo senso unico – verso sud
	Via Rodi	Nuovo senso unico – verso nord
	Via Somalia	Nuovo senso unico – verso est
Gerbido	Via Cordero	ZTL eccetto residenti o autorizzati
	Via Moncalieri – tratto tra via Crea e confine Torino	Nuovo senso unico – verso ovest

Modifiche alla viabilità – Tabella riassuntiva

Quartiere	*Asse stradale*	*Modifica viabilità*
Centro	Via Leonardo da Vinci – tratto tra via Baracca e Sabaudia	Nuovo senso unico – verso nord
	Via Lamarmora – tratto nord, fino a via Cravero	Nuovo senso unico – verso sud
	Via M. Buonarroti – tratto tra Panealbo e c.so Torino	Cambio senso unico – verso nord
	Via G. Caboto	Nuovo senso unico – verso sud
	Via O. Morgari	Nuovo senso unico – verso sud
	Viale Giustetti – tratto tra Panealbo e c.so Torino	Nuovo senso unico – verso nord
	Via G. Lupo	Nuovo senso unico – verso sud
	Via C. Spanna	Nuovo senso unico – verso sud
	Via C. Spanna – tratto interno	Nuovo senso unico – verso nord
	Via T. Lanza	Nuovo senso unico – verso nord
	Via E. Prato	Cambio senso unico – verso ovest
	Via G. Perotti	Nuovo senso unico – verso nord
	Via S. D'Acquisto	ZTL eccetto residenti o autorizzati – senso unico verso sud
	Via Olevano – tratto est fino a via Mameli	Nuovo senso unico – verso ovest
	Via P. Maroncelli	Nuovo senso unico – verso ovest

Modifiche alla viabilità – Tabella riassuntiva

Quartiere	*Asse stradale*	*Modifica viabilità*
Centro	Via C. Pisacane	Nuovo senso unico – verso est
	Via G. Mameli	Nuovo senso unico – verso nord
	Via G.A. Michiardi – tratto est	Cambio senso unico - verso ovest
	Via G.A. Michiardi – tratto ovest	Nuovo senso unico – verso ovest
	Via C. Battisti	Nuovo senso unico – verso sud
	Via E. Toti	Nuovo senso unico – verso est
	Piazza Papa Giovanni XXIII – tratto controviale	ZTL eccetto residenti o autorizzati – senso unico verso ovest
	Via P. Crosetto	Cambio senso unico - verso nord
	Via O. Boccali	Nuovo senso unico – verso sud
	Via M. Don Caustico – tratto scolastico tra Boccali e King	ZTL eccetto residenti o autorizzati
	Via Goito – tratto tra via Crosetto e Buozzi	Nuovo senso unico – verso ovest
	Via Trento – tratto tra via C.L.N. e XX Settembre	Nuovo senso unico – verso sud
	Via XX Settembre	Nuovo senso unico – verso ovest
	Via IV Novembre – tratto tra via XX Settembre e C.L.N.	Cambio senso unico - verso sud

Modifiche alla viabilità – Tabella riassuntiva

Quartiere	*Asse stradale*	*Modifica viabilità*
Centro	Via Latina – tratto dal civico 181 e via Del Valles	Nuovo senso unico – verso ovest
	Via Bargiacchi	Nuovo senso unico – verso ovest
	Via G. Tobanelli	Nuovo senso unico – verso nord
	Via San Rocco	Nuovo senso unico – verso nord
	Via Vittime del Terrorismo	Nuovo senso unico – verso nord
	Via Roma – tratto scolastico tra via San Rocco e Frejus	ZTL eccetto residenti o autorizzati
	Via Frejus	Nuovo senso unico – verso est

D3

3. Costruzione del modello di traffico

Il modello di traffico

Per la valutazione degli scenari di Piano, ci si è avvalsi di uno **strumento modellistico di microsimulazione dinamica dei flussi veicolari,** basato sul software open source **SUMO (Simulation of Urban Mobility)** di Eclipse.

BOX: Eclipse Foundation

Eclipse è un'organizzazione no-profit che supporta lo sviluppo di software open source tra cui SUMO. Il progetto SUMO nasce nel 2001 presso il DLR (Centro Tedesco per l'Aerospazio) come un progetto open source per la simulazione del traffico. Il suo obiettivo era fornire uno strumento scalabile e flessibile per la ricerca sulla mobilità. Nel tempo, si è sviluppato fino a diventare un riferimento nel settore ed è stato adottato dalla Fondazione Eclipse per garantirne lo sviluppo collaborativo e a lungo termine.

Gli strumenti di microsimulazione dinamica sono in grado di **rappresentare in maniera puntuale**, **precisa e specifica il traffico e la sua evoluzione istantanea**, prendendo in considerazione gli aspetti geometrici di dettaglio dell'infrastruttura ed il comportamento degli automobilisti.

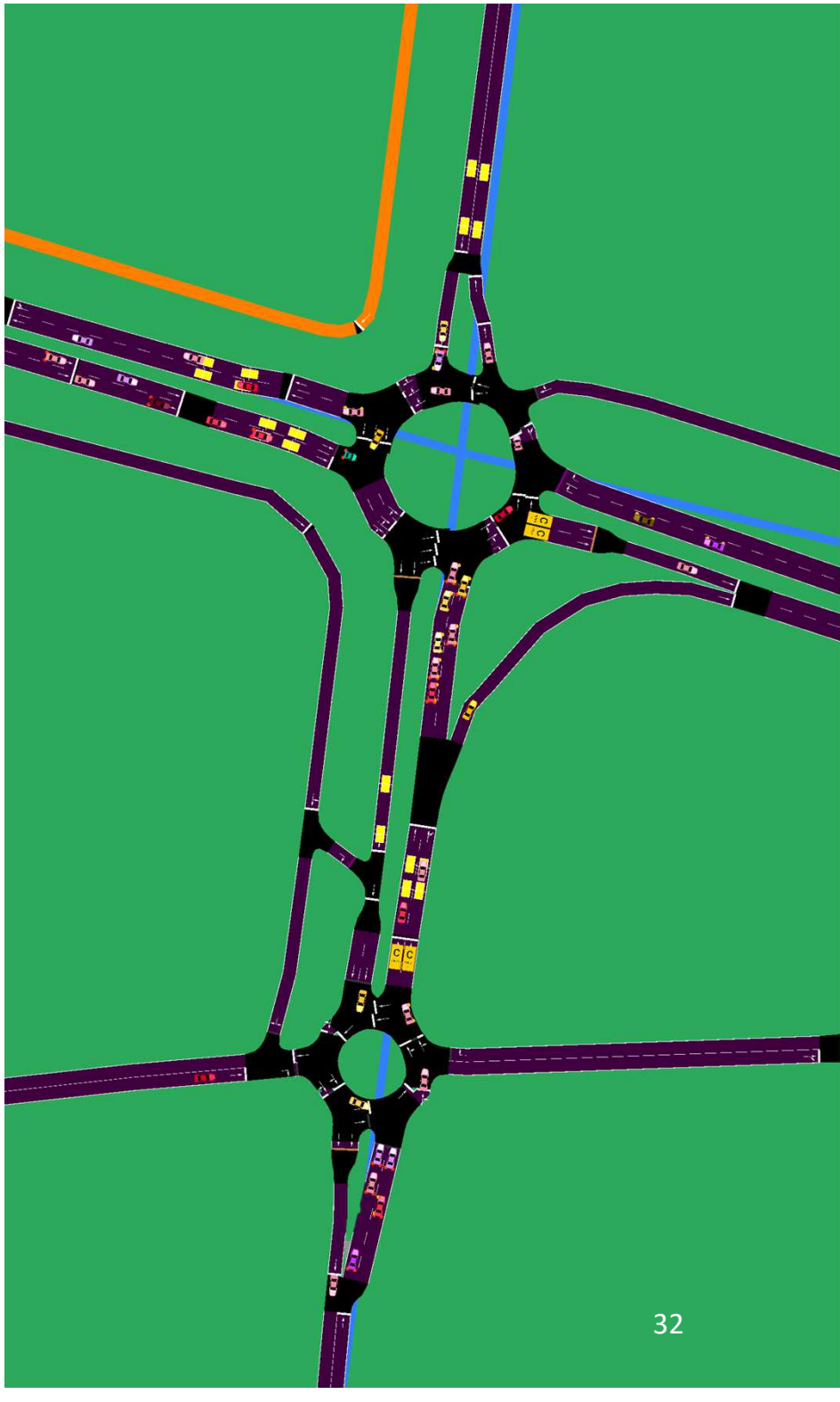
Il loro funzionamento si basa su modelli in grado di **rappresentare singolarmente il movimento di ciascun veicolo** sulla base del comportamento del conducente, che segue le regole dettate dalla teoria dell'inseguitore (Car-Following), da quelle del cambio corsia (Lane-Changing) e da quelle dell'intervallo minimo di accesso (Gap-Acceptance).

Il modello di traffico

La ***microsimulazione*** fornisce una visione dinamica del fenomeno, ossia, come precedentemente accennato, vengono prese in considerazione le caratteristiche istantanee del **moto dei singoli veicoli** (flusso, densità, velocità, etc.).

Per raggiungere un elevato grado di approssimazione delle condizioni di reale esercizio della rete stradale, **il microsimulatore è in grado di distinguere tra differenti tipi di veicoli (veicoli leggeri e pesanti)**. Inoltre, anche gli stessi parametri che descrivono le caratteristiche fisiche e il comportamento degli utenti (caratteristiche dimensionali, tempi di reazione, aggressività alla guida, accelerazione massima ammessa, la capacità di adattare o modificare l'itinerario iniziale, etc.) che il modello utilizza per compiere la simulazione, possono variare nella stessa simulazione all'interno di **valori limite prestabiliti.**

Il modello può considerare una **grande varietà di geometrie di intersezioni** ed è in grado di **valutare le conseguenze sul traffico di manovre conflittuali** (svolte a sinistra, occupazione di un incrocio da parte di veicoli in coda, ecc.) o di **eventi occasionali** (come, ad esempio, la presenza di lavori stradali, ecc.) che possono limitare temporaneamente le potenziali capacità delle sezioni stradali. Allo stesso modo, è uno strumento capace di **fornire indicazione su scenari evolutivi**, permettendo di confrontare i risultati in termini di dati aggregati sui singoli archi in modo da comprendere gli effetti sulle dinamiche di deflusso locali.



Costruzione del modello

Per il PGTU di Grugliasco, il modello è stato sviluppato attraverso le seguenti fasi:

1. zonizzazione del territorio;
2. stima della matrice di domanda;
3. estrazione delle informazioni relative alla rete di base da Openstreetmap;
4. adattamento delle caratteristiche dei nodi e degli assi stradali alle caratteristiche geometriche/funzionali effettive dell'area di studio;
5. calibrazione del modello;
6. costruzione e implementazione degli scenari di progetto;
7. analisi dei risultati degli scenari.

I paragrafi seguenti contengono la descrizione delle procedure eseguite e delle informazioni alla base della costruzione del modello.

Stima della matrice di domanda

La **domanda di trasporto** è stata dimensionata partendo dalle informazioni del **PUMS metropolitano** e dai dati dell'**indagine IMQ 2022** di **AMP**, i quali hanno fornito indicazioni sugli **spostamenti intercomunali** e **infracomunale**.

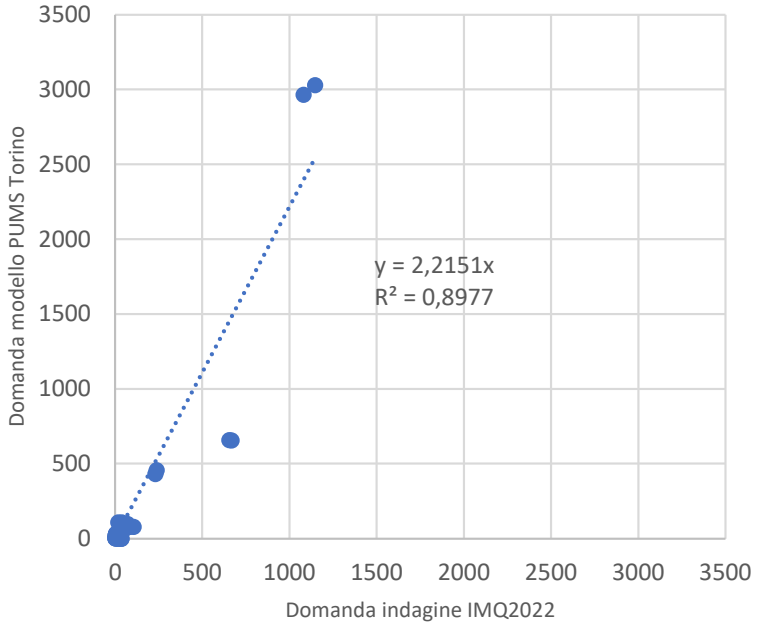
I dati ottenuti dalla Città Metropolitana di Torino fanno riferimento ai soli **spostamenti delle persone**, includendo quelli **non motorizzati** (a piedi o in bici), con il **trasporto pubblico** e **spostamenti su mezzi veicolari privati**. Come per i dati IMQ2022 (cfr. paragrafo 2.2.2), la matrice origine-destinazione (matrice OD) ricevuta fa riferimento agli spostamenti giornalieri medi feriali.

I dati contenuti nella matrice OD della Città Metropolitana mostrano per Grugliasco circa **81.400 spostamenti generati**, **80.200 spostamenti attratti** di cui **16.200 spostamenti interni**. Questi ultimi pesano il 20% degli spostamenti generati e di quelli attratti.

Considerando gli spostamenti veicolari privati, il totale degli spostamenti motorizzati è pari a circa **53.400, diretti a** (o provenienti da) **Torino** (23.300), la stessa **Grugliasco** (9.600) e **Collegno** (5.000). I dati dell'indagine IMQ2022 mostrano valori complessivi diversi, per un totale di **103.400 spostamenti complessivi**, di cui **34.900 interni a Grugliasco** (15.000 in auto).

Il confronto tra le prime due fonti mostra un alto livello di correlazione (R^2 vicino al valore di 0,9) ma una stima complessivamente più bassa dei flussi tra comuni da parte di IMQ rispetto al PUMS di Città Metropolitana di Torino. Gli spostamenti interni al comune di Grugliasco sono, invece, molto sottostimati dal modello di Città Metropolitana.

L'unione delle fonti è stata effettuata prendendo come base gli spostamenti descritti dal modello PUMS di Torino integrandolo con le informazioni sugli spostamenti intrazonali dell'indagine IMQ, ritenuta più affidabile per la mobilità interna alla singola zona comunale.



Analisi di correlazione tra modello PUMS e indagine IMQ 2022. Elaborazione di TRT

La **domanda complessiva sopra descritta** è stata adattata al **modello SUMO di Grugliasco** mantenendo le relazioni in origine da Grugliasco, dirette a Grugliasco o che comportano un attraversamento del suo territorio. La domanda complessiva in forma di matrice origine-destinazione è stata processata mediante **specifici algoritmi,** specificatamente adattati alle esigenze del modello di Grugliasco, al fine di arrivare alla descrizione di spostamenti da arco ad arco, che sono poi oggetto di simulazione da parte del modello SUMO.

Per ogni **singolo veicolo** descritto dalla matrice origine-destinazione, l'algoritmo sceglie casualmente, da un apposito elenco di archi ammessi, un **arco della zona di origine** ed **uno di quella in destinazione** (cfr. slide successive) e compila il dati in modo da descrivere lo spostamento del veicolo con queste specifiche. Un secondo passaggio consiste in alcuni procedimenti di verifica che controllano se esiste un itinerario tra gli archi selezionati, se la tipologia di veicolo è ammessa su tali archi e se il tipo di arco scelto è di tipo residenziale o locale (non sono ammesse origini o destinazioni sugli archi principali della rete, come può essere la tangenziale, la parte centrale di corso Francia o di corso Allamano) ed apporta delle apposite correzioni.

In totale, la matrice origine-destinazione descrive, a valle della fase di calibrazione (cfr. slide successive) **circa 76.300 viaggi** (veicoli leggeri e pesanti), per una durata complessiva di **un'ora e mezza di simulazione**. La presenza di strumenti per la regolazione dei flussi, introdotti in fase di calibrazione su specifici punti della rete, introduce ulteriori veicoli, aumentando il numero complessivo di veicoli simulati.

Esempio di rete stradale in Grugliasco con indicazione delle semaforizzazioni. Elaborazione di TRT

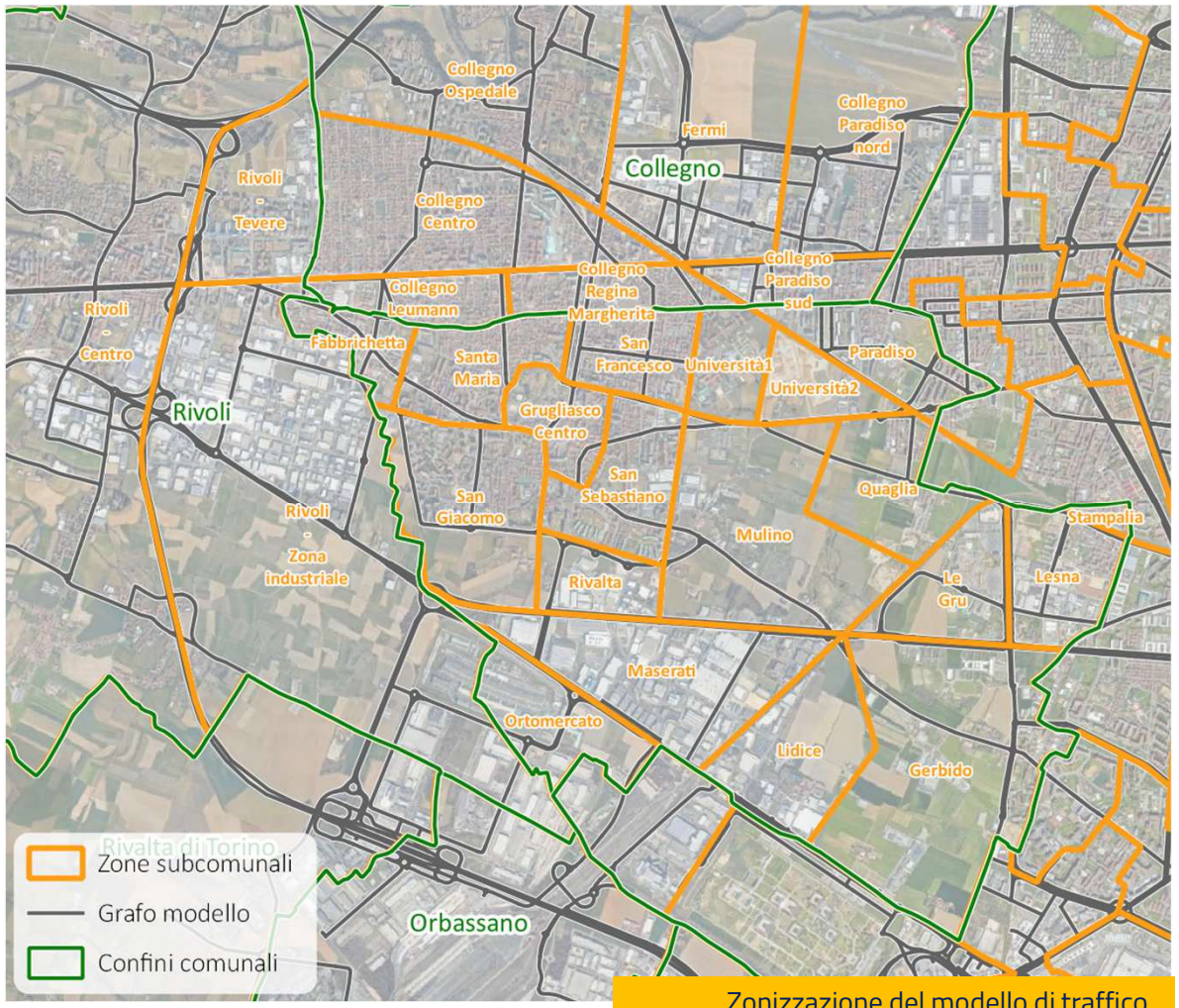
Zonizzazione

La matrice ottenuta è stata poi suddivisa su una **zonizzazione** di dettaglio che descrive il territorio di **Grugliasco** e degli altri comuni della città **metropolitana di Torino**. Una **zona** per SUMO consiste in un elenco di archi stradali o loro porzioni.
I *criteri* con cui si è eseguita la zonizzazione sono:

- ***Omogeneità delle funzioni urbane***
  Sono state identificate le zone in base alla funzione prevalente del territorio, creando aree il più possibile uniformi: aree a prevalenza residenziale, oppure industriale/manifatturiera e zone prevalentemente commerciali;
- ***Presenza di assi stradali o altre infrastrutture importanti*** sul territorio che fanno da separazione tra aree contigue, sia perché non permettono il passaggio tra i due lati sia perché permettono di suddividere il territorio urbano di blocchi.

Nello specifico, sono state definite :
- **20 zone** all'interno del territorio di **Grugliasco**;
- **3 zone** per **Rivoli**;
- **8 zone** per **Collegno**;
- **194 zone** per descrivere **Torino**;
- **84 zone comunali**, **7 zone** per le altre parti della Città Metropolitana di Torino;

a cui si sommano le **singole zone** per ogni **provincia piemontese** (ulteriori 7) e per le **regioni contermini** (6 comprese suddivisioni a livello di provincia), tre zone per l'estero Francia e Svizzera).



Zonizzazione del modello di traffico.
Elaborazione TRT

Costruzione della rete stradale

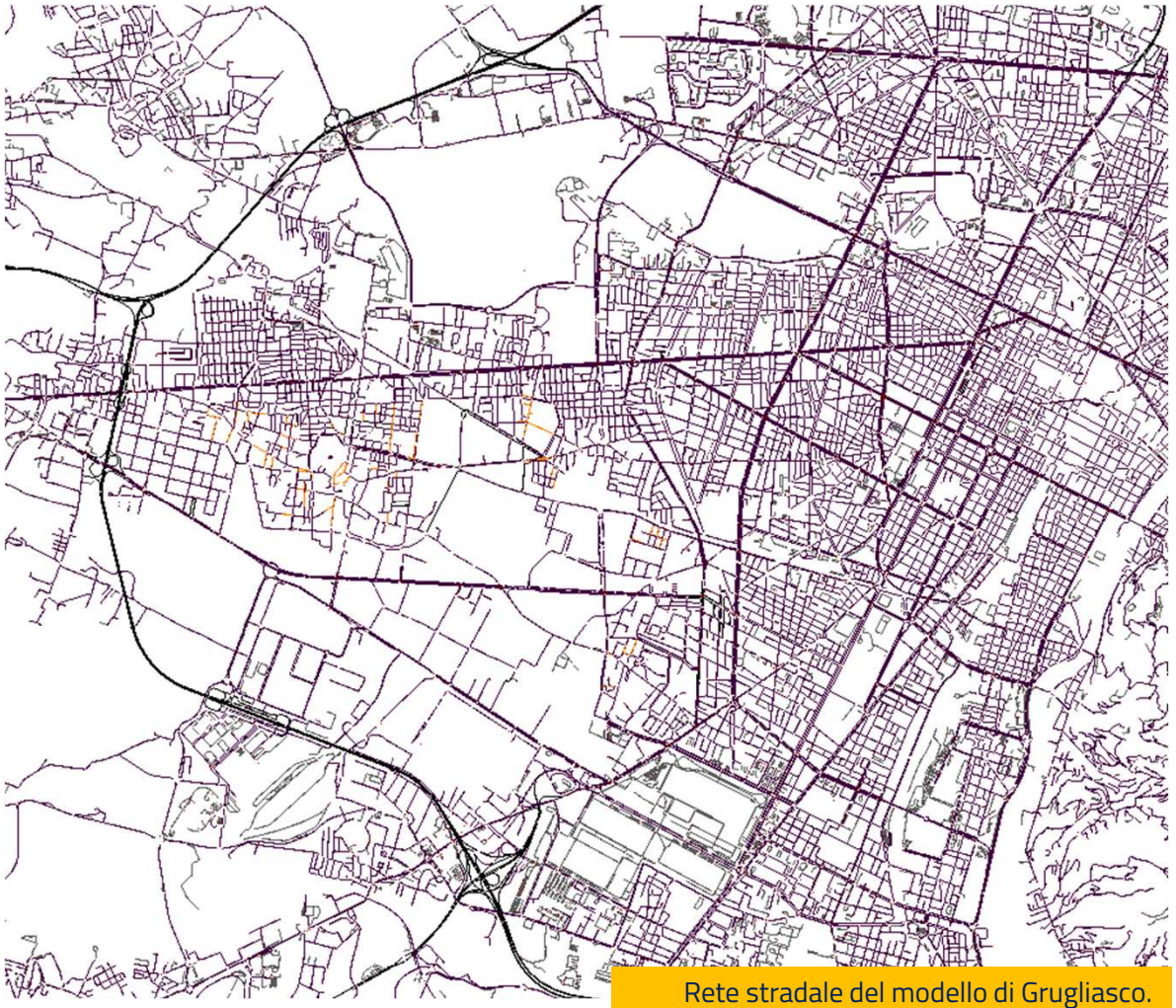
Il processo di costruzione del grafo descrivente la rete stradale di Grugliasco ha seguito le seguenti fasi principali di elaborazione:

- ***Estrazione delle informazioni***, per mezzo di uno specifico algoritmo nativo di SUMO, dal database di Openstreetmap per la ricostruzione della rete stradale;
- ***Verifica e correzione delle informazioni*** relative a semaforizzazioni, sensi unici, numero di corsie, larghezza delle corsie, velocità ammesse, manovre ammesse ai nodi, precedenze, veicoli ammessi (in riferimento ai veicoli pesanti), tipologia degli assi stradali, posizione della linea dello stop, etc.;
- ***Adattamento del grafo*** agli effettivi comportamenti degli automobilisti, sulla base dei rilievi svolti e dei sopralluoghi effettuati.

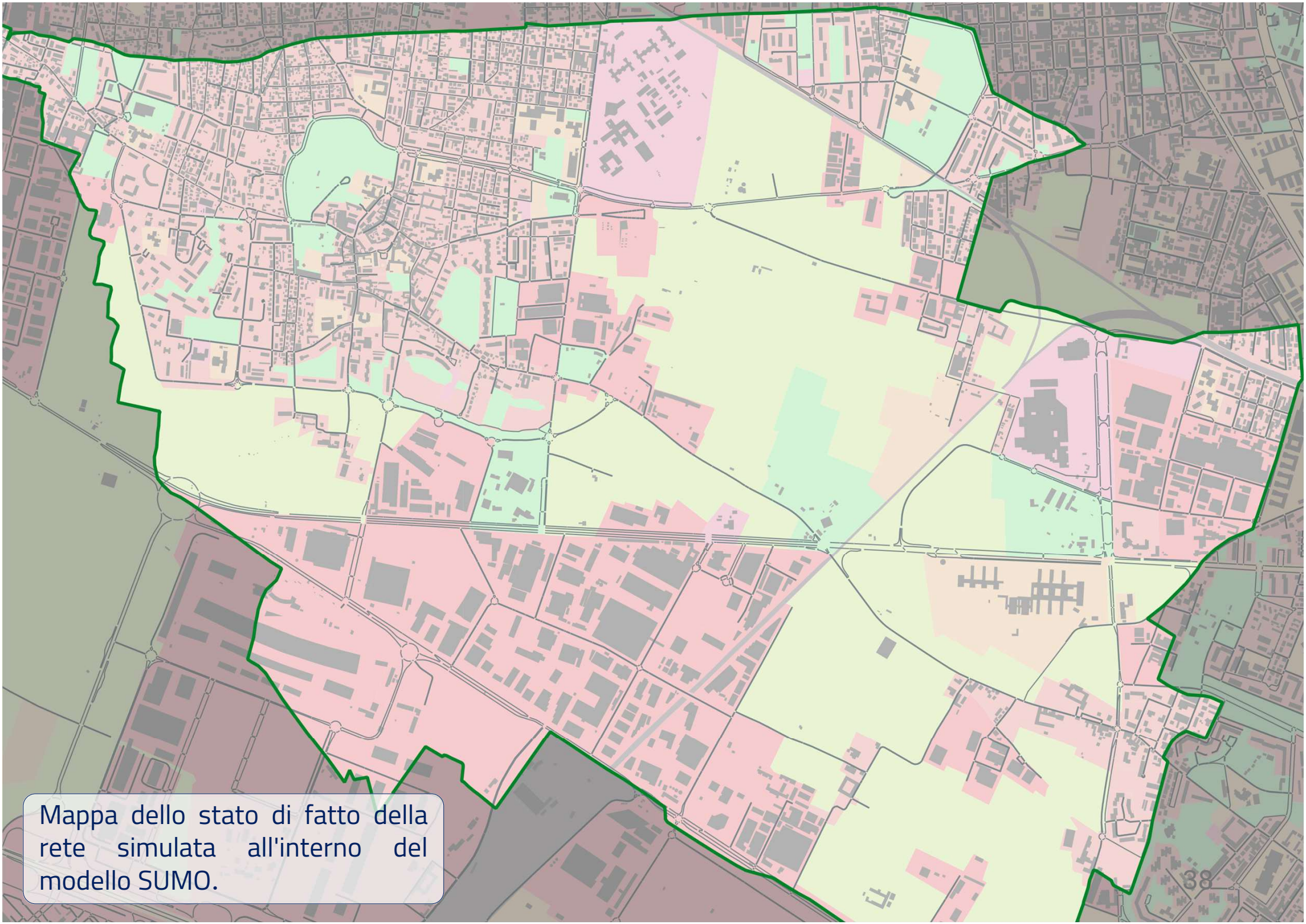
Infine, si è ottenuto un grafo come quello nell'immagine a fianco con le seguenti caratteristiche:

- **20.600 nodi** di cui circa **530 semaforizzati** per un totale di **105.600 svolte**;
- **43.600 archi stradali** suddivisi in **19 diverse tipologie**.

La rete si estende a tutto il territorio di Grugliasco, Collegno, Rivoli e Torino, semplificando le geometrie o il dettaglio delle informazioni alle intersezioni più ci si allontana dall'area di studio.



Rete stradale del modello di Grugliasco. Elaborazione TRT



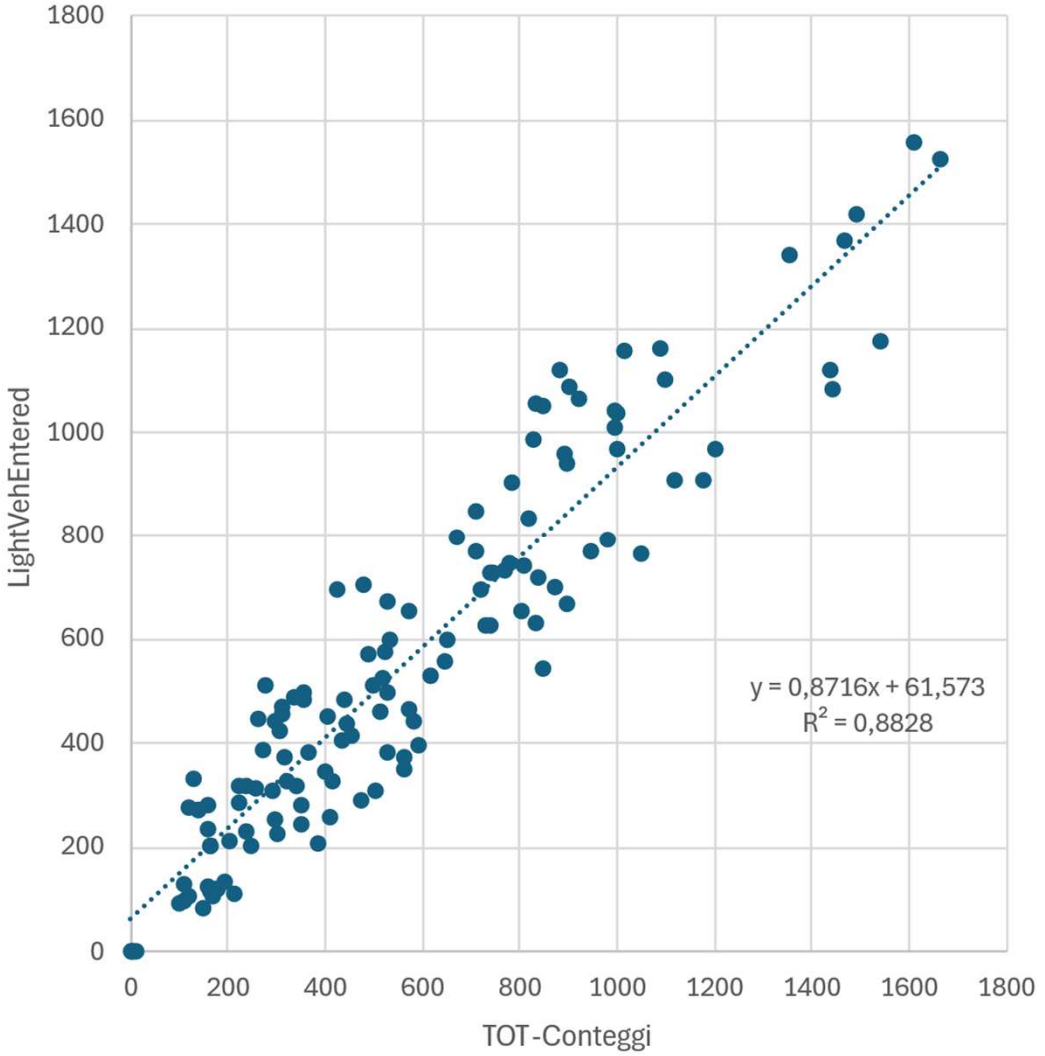
Mappa dello stato di fatto della rete simulata all'interno del modello SUMO.

Calibrazione del modello

Il **processo di calibrazione** consiste in un **ricorsivo controllo dei parametri** di flusso transitanti per delle sezioni di rilievo, di cui si conosce l'effettivo passaggio di veicoli.
Il **processo iterativo** consiste nel variare la **domanda**, **modificare le caratteristiche della rete stradale** ed il **comportamento dei veicoli** (come i parametri che regolano il car following, il cambio di corsia o il rerouting degli itinerari) al fine di **rispettare alcuni parametri statistici** di confronto tra il dato simulato e quello oggetto di rilievo.
I **parametri statistici** impiegati sono tre: il **valore di R^2** (che per raggiungere un buon livello di calibrazione deve essere superiore almeno a 0,8), **il GEH** (da considerare accettabile se entro il valore 10) e l'**inclinazione della retta** di tendenza della rappresentazione cartesiana dei flussi rilevati e simulati.
Per la calibrazione sono stati raccolti dati per un totale di **130 sezioni** di rilievo, alcuni frutto delle **postazioni fisse** di **5T** e del **Comune di Grugliasco**, altri raccolti durante una **campagna di rilievo effettuata** ad hoc per il PGTU.
La calibrazione è stata compiuta sulla configurazione di rete uguale a quella attiva al momento dei rilievi: non era stata ancora aperto il collegamento tra via Galimberti e via Acqui (Rivoli) presso il supermercato Lidl.

BOX: il GEH
Il GEH è un parametro proposto da Geoffrey E. Haversot (ingegnere del Department of Transport del Regno Unito negli anni 70 e dal cui deriva il nome dello stesso) che viene ottenuto per ogni punto di controllo applicando la seguente formula. Il punto di controllo è accettabile se è minore di 10, ottimo se minore di 5.

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$$



Scatterplot della calibrazione.
Elaborazione TRT

D3

4. Costruzione degli scenari

Il modello di Grugliasco simula l'**ora di punta del mattino**, rilevata essere compresa tra le **7:45** e le **8:45**.

Per migliorare la comprensione di quanto riportato di seguito, è necessario comprendere cosa si intenda per Scenario. Uno **scenario è la composizione di una serie di interventi coerenti tra di loro**, **non valutabili singolarmente** in quanto interdipendenti e formulati secondo gli obiettivi e le strategie del Piano. La descrizione degli interventi con effetto sulla viabilità ed oggetto di simulazione è riportata nelle slide seguenti.

Lo "***stato di fatto***" (SdF), detto anche **scenario di calibrazione**, è basato sulla configurazione di rete come al momento in cui sono stati effettuati i rilievi che, rispetto allo **stato attuale**, differisce per la mancanza del collegamento tra la rotatoria di **via D. Galimberti** con via **M. L. King** verso **via Acqui**.

Completato il processo di calibrazione descritto nel capitolo precedente, si è introdotto uno **scenario di riferimento** (**SR**) che comprendesse l'**apertura della bretella Galimberti-Acqui**. Lo SR rappresenta una base per i confronti e le valutazioni degli scenari di breve e medio termine, sia in termini di **flussi**, per i **livelli di servizio** e le **diverse statistiche**.

In totale, oltre allo SdF ed allo SR sono stati valutati **5 scenari evolutivi ed incrementali**.

Col termine "evolutivi" si intende degli scenari che non descrivono lo stato attuale ma l'**evoluzione del sistema stradale** come auspicato dal Piano e in base agli interventi indipendenti dalle azioni del Piano stesso.

Gli scenari sono definiti "***incrementali***" in quanto le **azioni incluse in ognuno** sono il punto di partenza per lo **scenario successivo**, il quale le include aggiungendo delle ulteriori modifiche.

La definizione di questi scenari è frutto della valutazione di diverse altre configurazioni alternative che nel corso delle analisi compiute si è scelto di accantonare in quanto poco efficaci se non addirittura controproducenti rispetto agli obiettivi di sostenibilità del Piano.

SdF

SR

S1

S2

S3

S4

S5

Le modifiche principali introdotte dai singoli scenari possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie. Di seguito si descrive la modalità con cui si è proceduto nella implementazione a livello modellistico.

Nuovo senso unico

L'implementazione modellistica di **un senso unico** è stata compiuta mediante la **chiusura dell'edge** (ossia l'insieme delle corsie con la stessa direzione all'interno di una carreggiata, utilizzando la terminologia di SUMO) e lo **spostamento della domanda** con **partenza** o **arrivo** in quell'arco sull'altra **direzione di marcia** (altrimenti la simulazione di quel veicolo non sarebbe stata possibile in quanto l'arrivo previsto risulta essere non accessibile). Nel caso di **inversione di un senso unico**, si è proceduto ad **invertire** l'**edge** senza dover intervenire sulla domanda.

Zone scolastiche

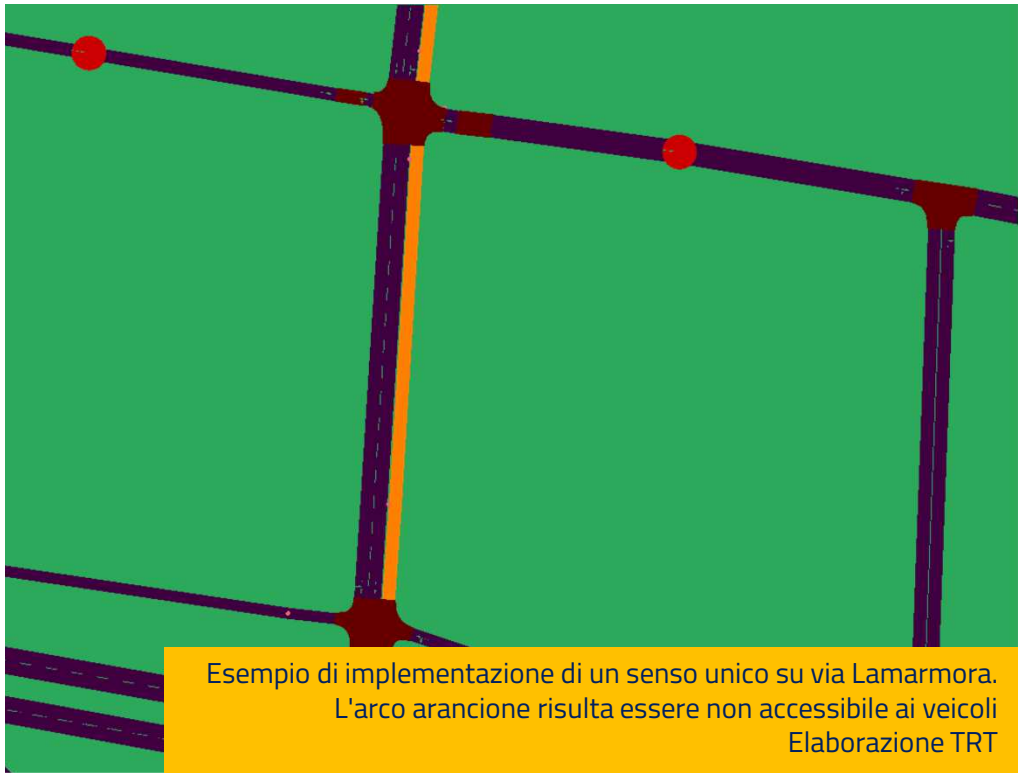
Le **zone scolastiche** sono attivate mediante la **chiusura degli archi coinvolti**, coincidendo a livello temporale la simulazione e l'attivazione della misura. La domanda in destinazione o in origine da tali archi è stata spostata sui limitrofi, privilegiando quelli con aree di sosta o quelli in corrispondenza dei piazzali di sosta.

Zone a traffico limitato – ZTL

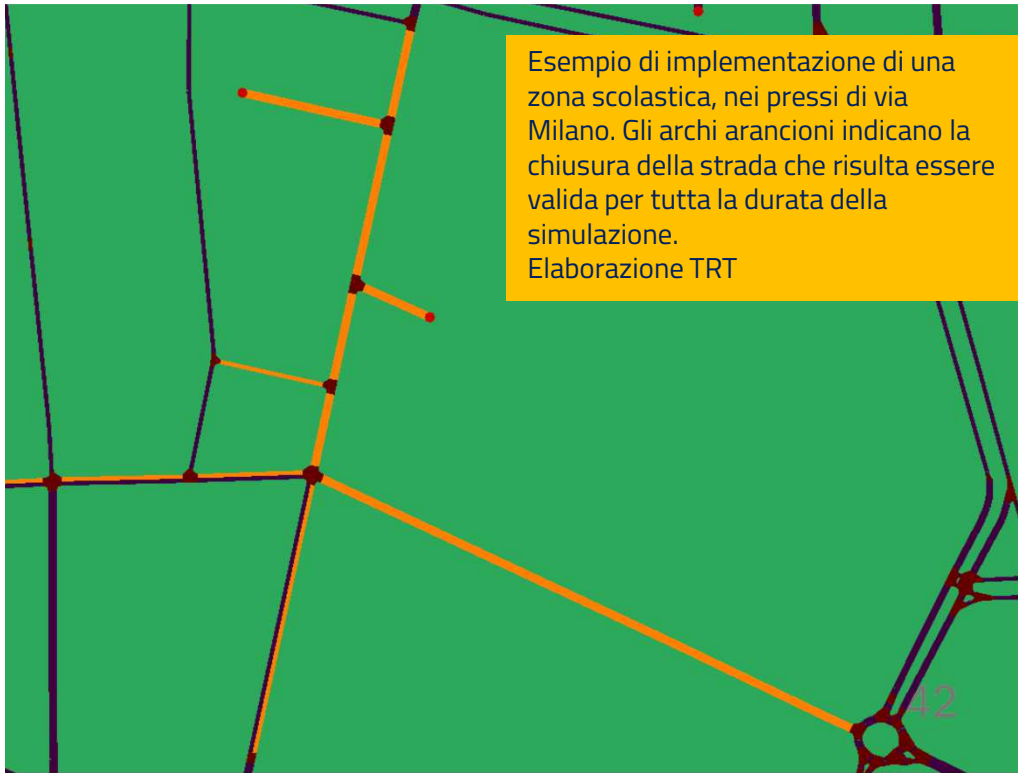
La **zona a traffico limitato** è implementata mediante l'introduzione di un **edge fittizio** dalla **velocità molto bassa** (0,5 m/s) e dalla lunghezza pari a 1.000 m: in questo modo il perditempo generato dall'attraversamento dell'arco risulta essere molto elevato portando al suo utilizzo solamente agli utenti che non hanno alternative, ossia coloro che sono diretti all'interno della zona a traffico limitato.

Variazione della domanda

La varaizione della domanda viene implementata togliendo un numero congruo di spostamenti veicolari dalla matrice origine-destinazione in base alle indicazioni del PUMS Metropolitano e agli obiettivi del PGTU.



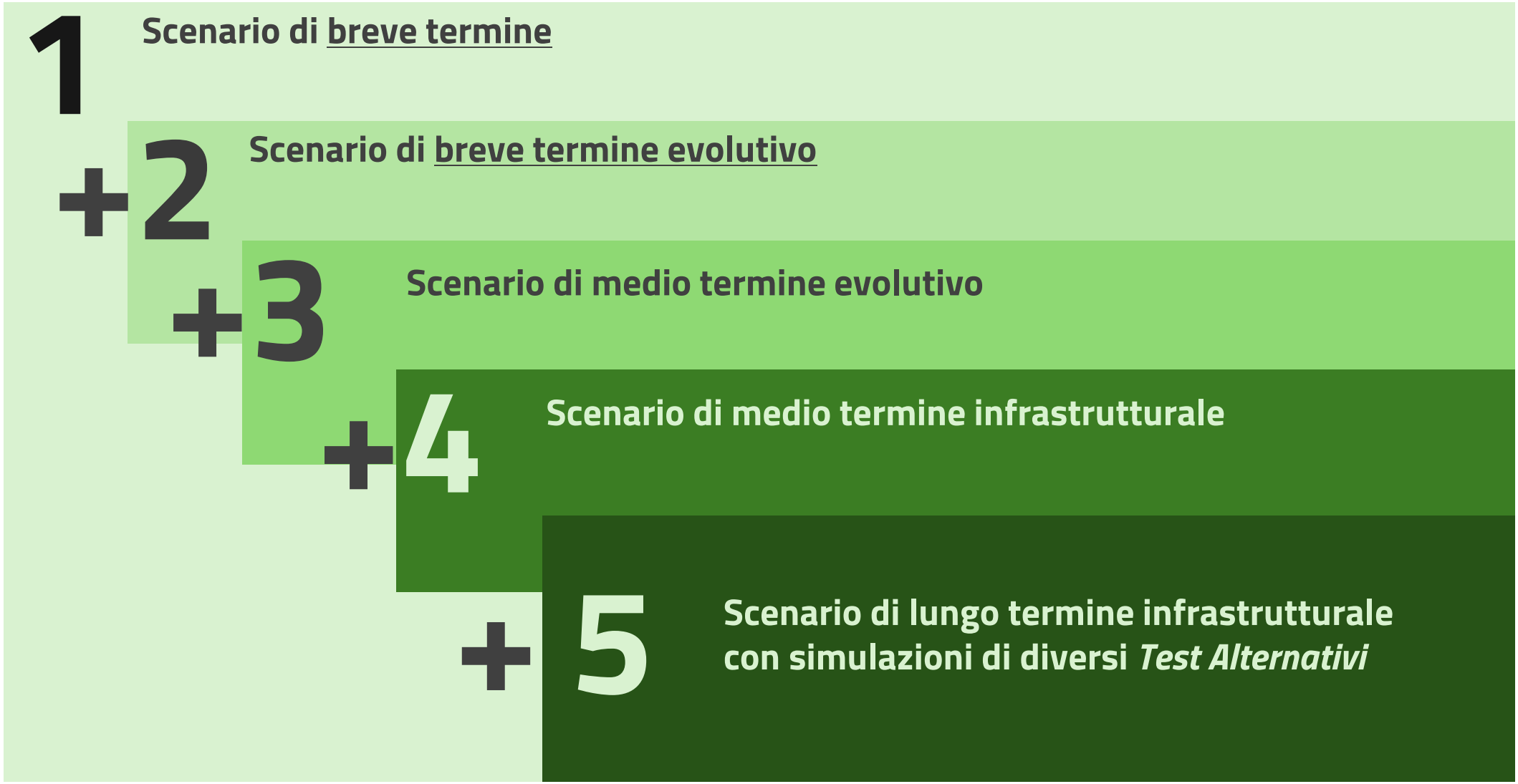
Esempio di implementazione di un senso unico su via Lamarmora. L'arco arancione risulta essere non accessibile ai veicoli
Elaborazione TRT



Esempio di implementazione di una zona scolastica, nei pressi di via Milano. Gli archi arancioni indicano la chiusura della strada che risulta essere valida per tutta la durata della simulazione.
Elaborazione TRT

Costruzione degli scenari di piano

Il piano prevede **5 valutazioni o scenari,** come anticipato **evolutivi ed ognuno incrementale rispetto al precedente**. Sono stati sviluppati per comprendere gli impatti delle variazioni del sistema della viabilità attese nel breve, medio e lungo periodo. Essere incrementali comporta che gli scenari mantengono via via le misure individuate nello scenario precedente, andando ad aggiungere ulteriori azioni o variazioni. L'ultimo scenario (S5) è articolato a sua volta in diverse alternative o test, voluti per valutare differenti configurazioni delle infrastrutture previste al loro interno.



Composizione degli scenari di Piano

Ognuno degli scenari è caratterizzato da una **variazione dell'offerta** (rete stradale e sue caratteristiche) **o della domanda** (numero di spostamenti e loro caratteristiche). Nello schema seguente si sono introdotte le modifiche testate per ogni scenario incrementale e i contenuti degli specifici test che sono stati condotti per la definizione dello scenario 5.

SR • SCENARIO DI RIFERIMENTO (apertura passaggio via Galimberti direzione Rivoli)

S1 :
- Modifiche alla circolazione (nuovi sensi di marcia)
- Creazione zone 30 (rete locale)

+S2 :
- Nuove infrastrutture da progetto esecutivo Università
- Flussi di traffico indotti da Università in aggiunta ai flussi attuali

+S3 • Shift modale partendo dalle indicazioni del PUMS di Città Metropolitana

+S4 :
- Apertura bastione
- Apertura via Cotta
- Apertura collegamento via VIII Marzo – via N. Jotti
- Potenziamento nodo strada Antica di Grugliasco – via Quarto dei Mille

+S5:

• **T1** :
- Bretella Quaglia
- Bretella Università nord / Sabaudia

• **T2a** :
- Bretella Università nord / Sabaudia
- Bretella Università sud / Quarto dei Mille

• **T2b** :
- Bretella Università nord / Sabaudia
- Bretella Università sud / Quarto dei Mille
- ZTL via Quarto dei Mille

• **T2c** :
- Bretella Università nord / Sabaudia
- Bretella Università sud / Quarto dei Mille
- Senso unico dir. sud via Quarto dei Mille, senso unico dir. nord strada dell'Arco

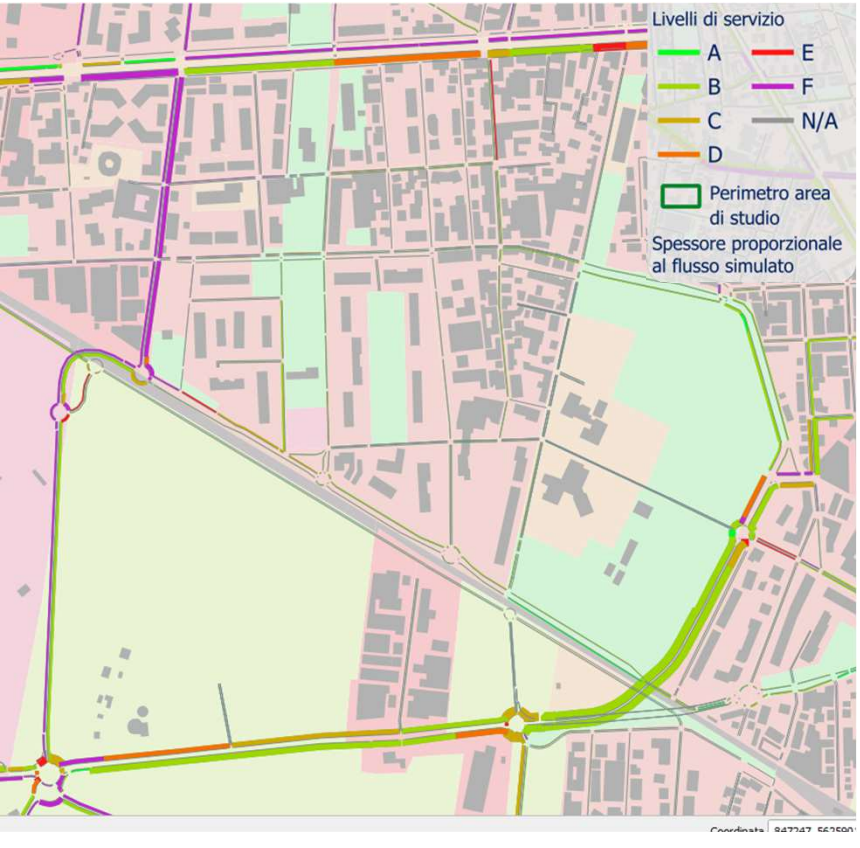
• **T3** :
- Bretella Quaglia
- Bretella Università nord / Sabaudia
- Bretella Università sud / Quarto dei Mille

Alcune delle modifiche alla configurazione di rete sono state testate nel corso del lavoro per verificare il funzionamento di alcune possibili proposte di carattere infrastrutturale pensate dal gruppo di lavoro che sono risultate non concorrere agli obiettivi del Piano o addirittura peggiorative dello stato di deflusso complessivo.

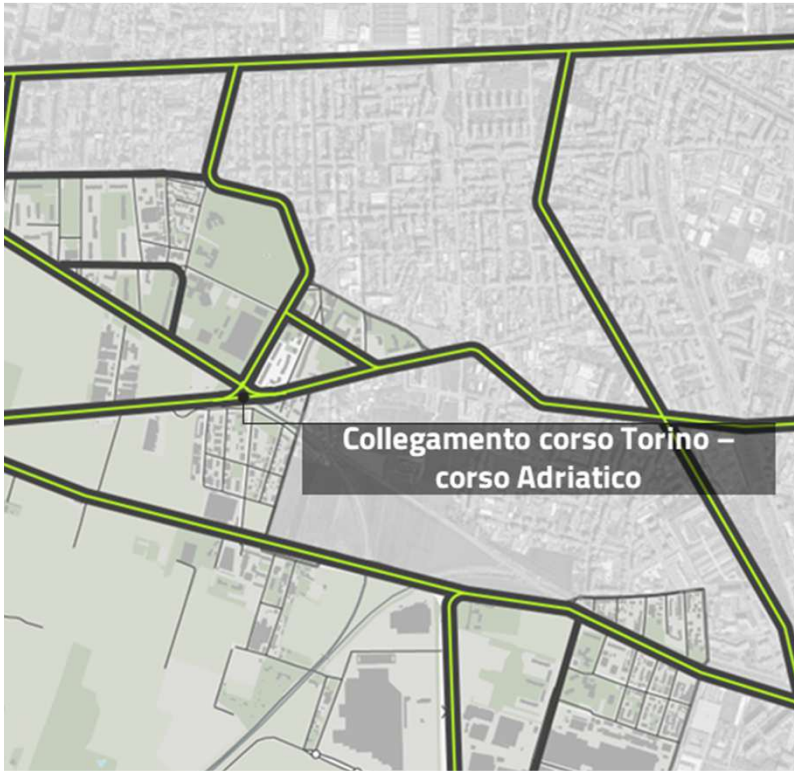
Si fa riferimento a diverse configurazioni dello schema di circolazione della rete stradale all'interno dei quartieri ma soprattutto a due nuove infrastrutture:

- una **bretella** di collegamento tra **corso Torino** all'altezza della rotatoria con **strada della Pronda e corso Adriatico**;
- un **collegamento** tra la rotatoria di **corso Torino-strada Antica di Grugliasco** con l'incrocio tra **corso Adriatico e via Castagnevizza** (Collegno), mediante la realizzazione di un sottopasso della ferrovia.

La prima opzione portava a spostare pochi veicoli dal cavalcaferrovia su corso Torino, pertanto si è scelto di abbandonare tale configurazione nelle valutazioni successive.



La **seconda opzione** è risultata essere **controproducente** in quanto ha attirato, nella simulazione, **molti veicoli da corso Francia**, **bloccandolo per via della svolta a sinistra provenendo dal centro di Torino**. Inoltre, ha indotto **problemi di difficile gestione** nel **nodo tra corso Torino e strada Antica di Grugliasco** con risalite di coda che proseguivano su corso Francia addentrandosi nel territorio di Torino. La rappresentazione sottostante mostra i livelli di servizio estremamente bassi risultati dalla simulazione



D3

5. Risultati degli scenari

Premessa

Nelle pagine successive vengono analizzate le **risposte emerse dal modello** degli interventi proposti e indicati nelle pagine precedenti per **ogni scenario valutato** e per **ogni test**, inclusi lo **stato di fatto** e **lo scenario di riferimento**. Ove ritenuto necessario, saranno riportati anche degli approfondimenti su specifici quadranti cittadini.

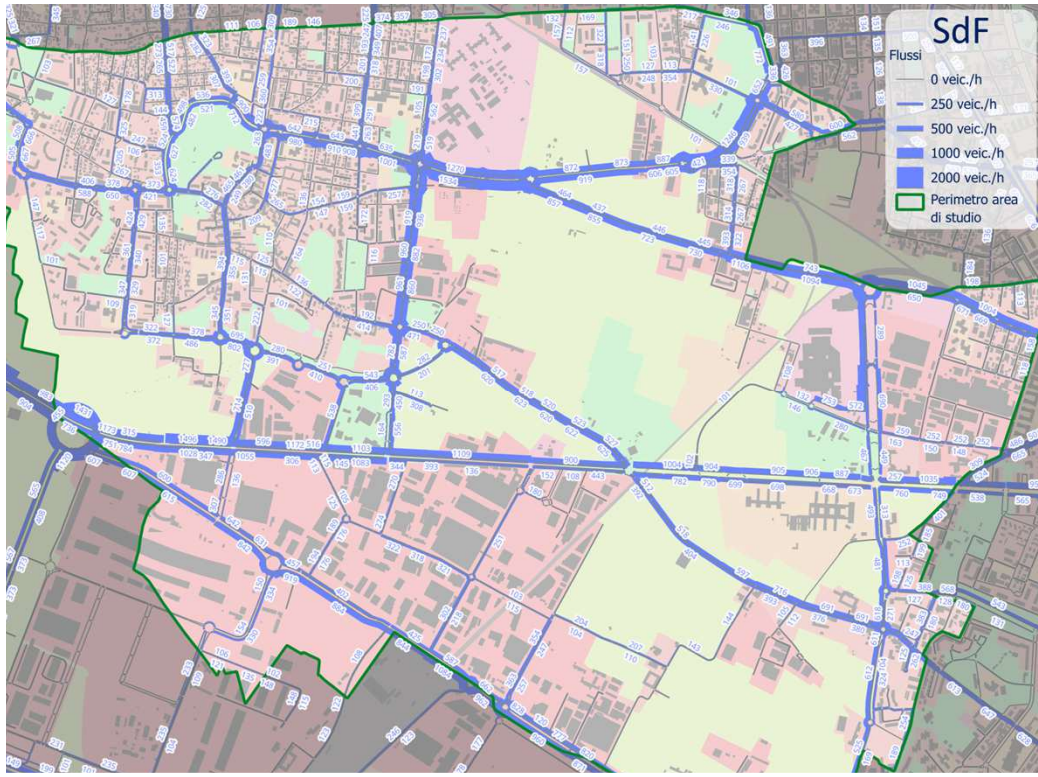
Per ogni scenario evolutivo saranno presentate **due tavole** coi relativi commenti.

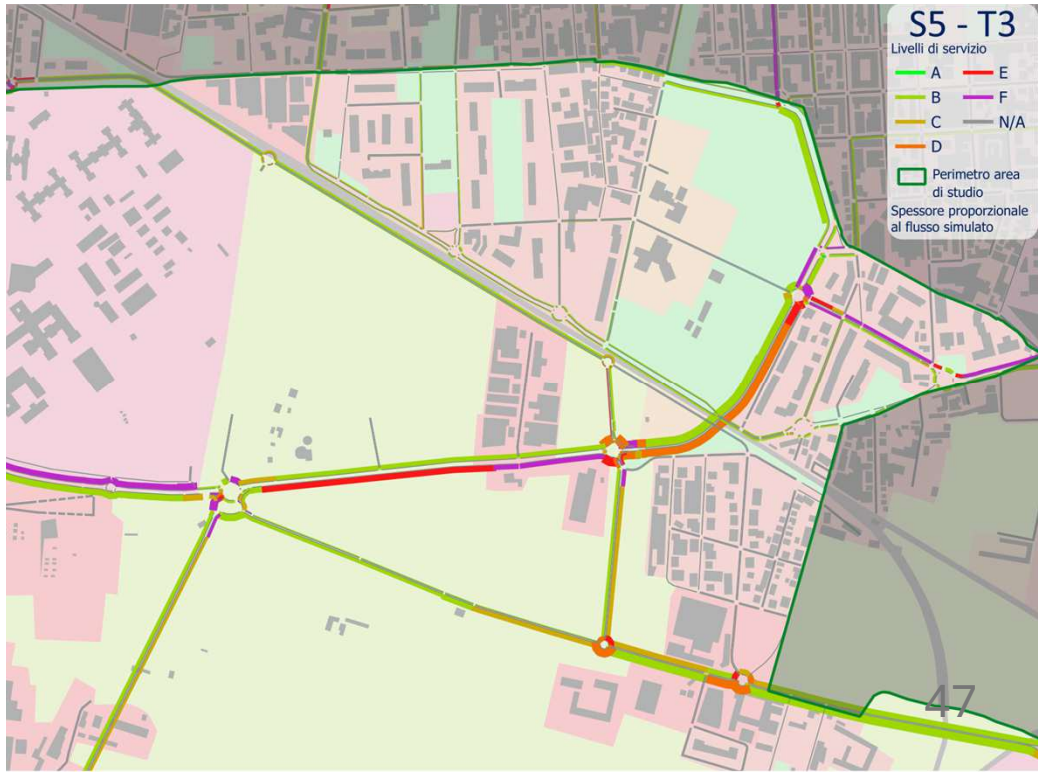
La prima rappresenta il **flussogramma** della rete di Grugliasco: si tratta di una rappresentazione in cui le singole strade hanno uno spessore differente in base al flusso transitante. Si ricorda che per le strade a doppio senso si avranno due differenti spessori, uno per direzione, posti ai lati dell'asse stradale (nelle tavole sempre rappresentato con una riga grigio scuro).

Il flussogramma di ogni scenario ha una colorazione diversa, per facilitare la lettura. La legenda in alto a destra indica lo scenario ed una scala di spessori utile per avere un confronto visivo al fine di leggere i valori riportati.

La seconda tavola inserita rappresenta i **livelli di servizio** frutto della simulazione. La rappresentazione è associata anche a spessori differenti, proporzionali al flusso transitante al fine di identificare le principali criticità sulla rete.

Queste tavole sono corredate da commenti direttamente sull'immagine o in una pagina dedicata successiva.





Premessa

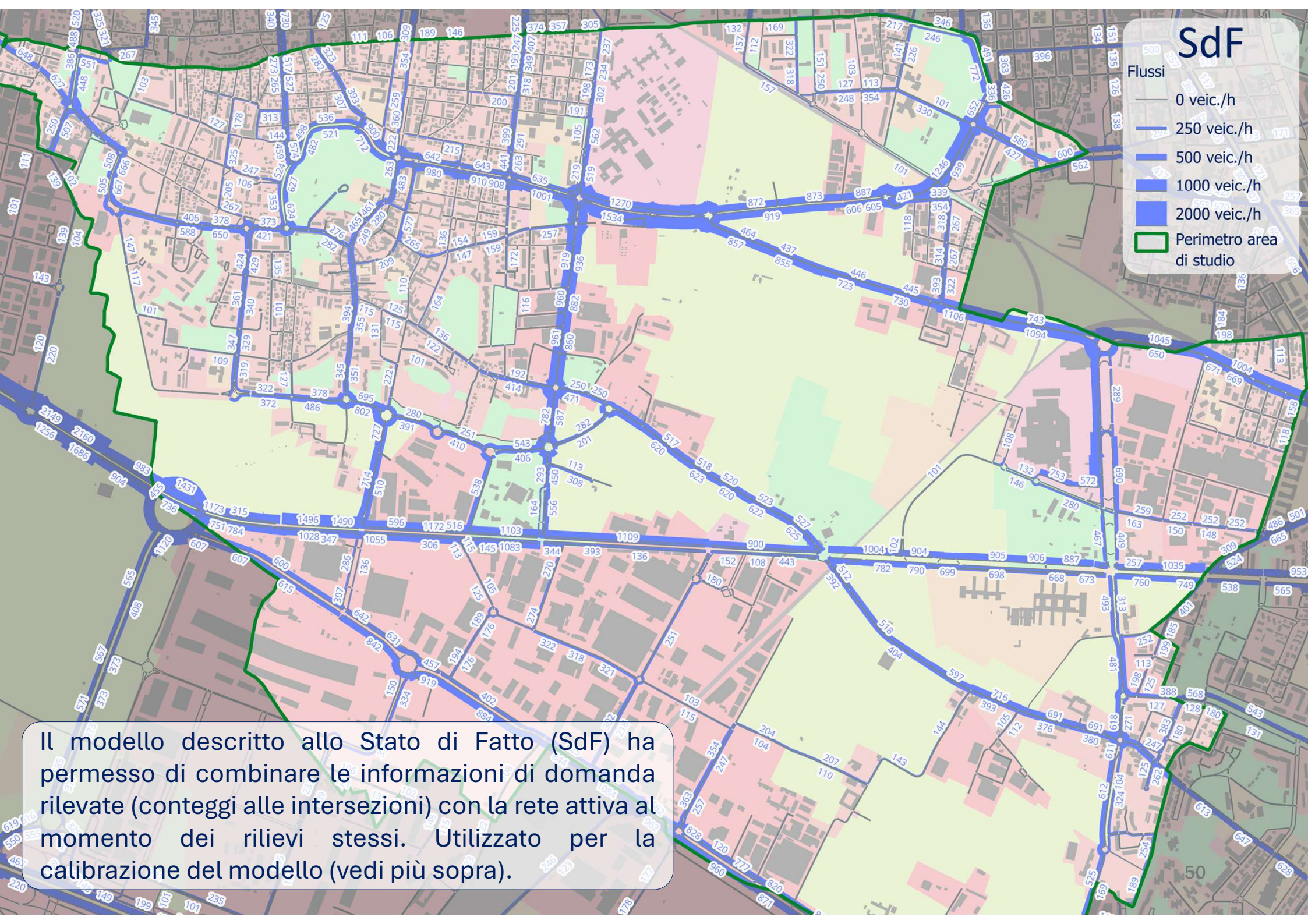
Nelle tavole successive sono i **livelli di servizio delle strade** (**LdS**), basandosi sulle prestazioni simulate. I livelli di servizio sono formulati partendo dalle metodologie descritte dal **manuale HCM2010**. Partendo dalle velocità soglia indicate da HCM per le diverse tipologie di strade e velocità di libero deflusso (coincidenti per motivi modellistici alle velocità ammesse sui singoli archi stradali), si sono ricavate delle soglie univoche del rapporto tra velocità media simulata sull'arco e velocità di libero deflusso, così come indicato nella tabella sottostante.

Livello di servizio	Qualità della circolazione	Formazione di code di attesa	Rapporto velocità /velocità deflusso libero
A	Eccellente	Nessun veicolo in coda	> 0,91
B	Buona	Qualche veicolo in coda	> 0,71
C	Soddisfacente	Presenza temporanea di file in attesa	> 0,51
D	Sufficiente	Presenza stabile di file in attesa	> 0,40
E	Insufficiente	Presenza stabile di file in attesa	> 0,31
F	Totalmente insufficiente	Presenza stabile di file in attesa Domanda non assorbita	<= 0,31

D3

5. Risultati degli scenari

1. Stato di Fatto (SdF)

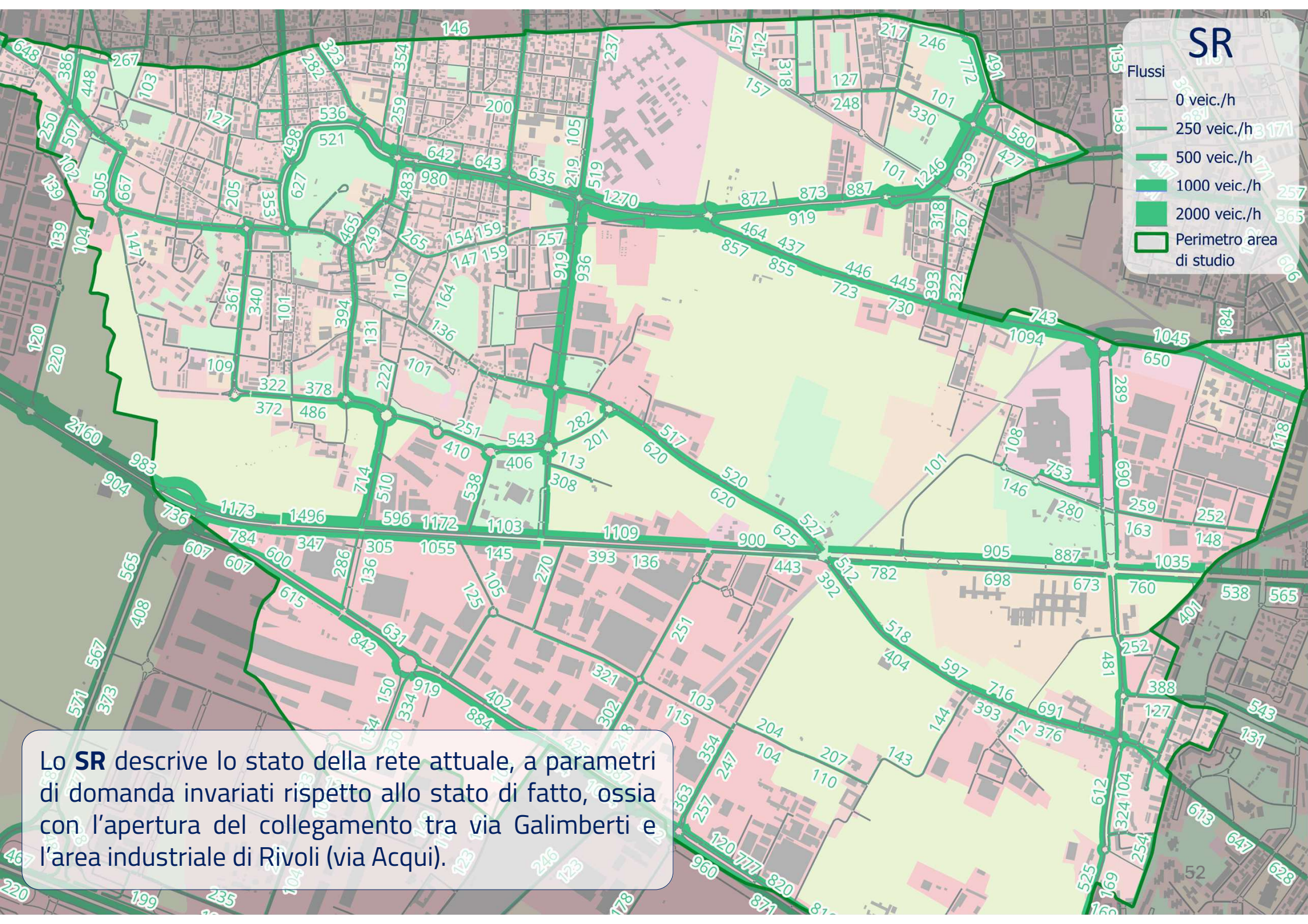


Il modello descritto allo Stato di Fatto (SdF) ha permesso di combinare le informazioni di domanda rilevate (conteggi alle intersezioni) con la rete attiva al momento dei rilievi stessi. Utilizzato per la calibrazione del modello (vedi più sopra).

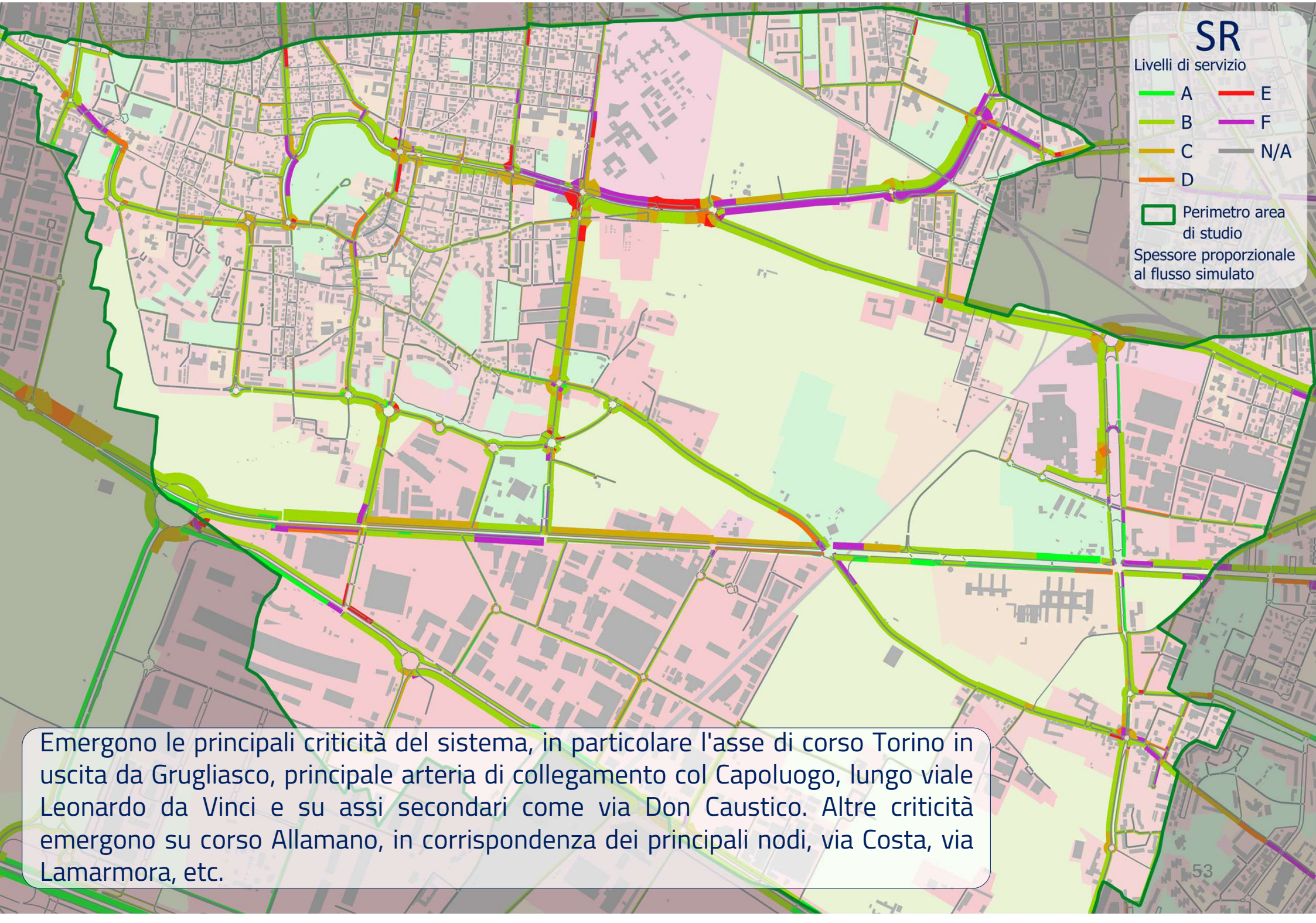
D3

5. Risultati degli scenari

Scenario di Riferimento (SR)



Lo **SR** descrive lo stato della rete attuale, a parametri di domanda invariati rispetto allo stato di fatto, ossia con l'apertura del collegamento tra via Galimberti e l'area industriale di Rivoli (via Acqui).

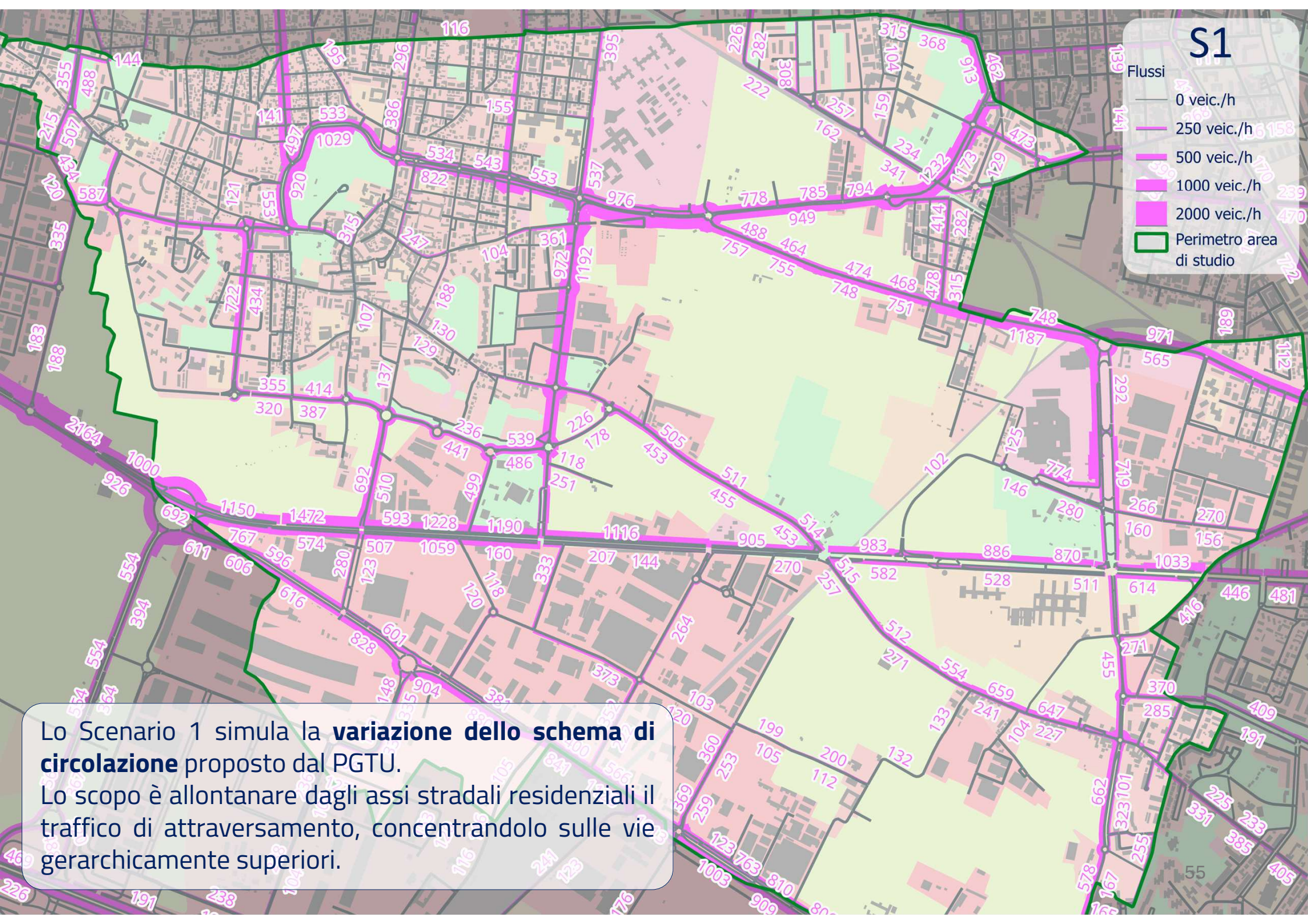


Emergono le principali criticità del sistema, in particolare l'asse di corso Torino in uscita da Grugliasco, principale arteria di collegamento col Capoluogo, lungo viale Leonardo da Vinci e su assi secondari come via Don Caustico. Altre criticità emergono su corso Allamano, in corrispondenza dei principali nodi, via Costa, via Lamarmora, etc.

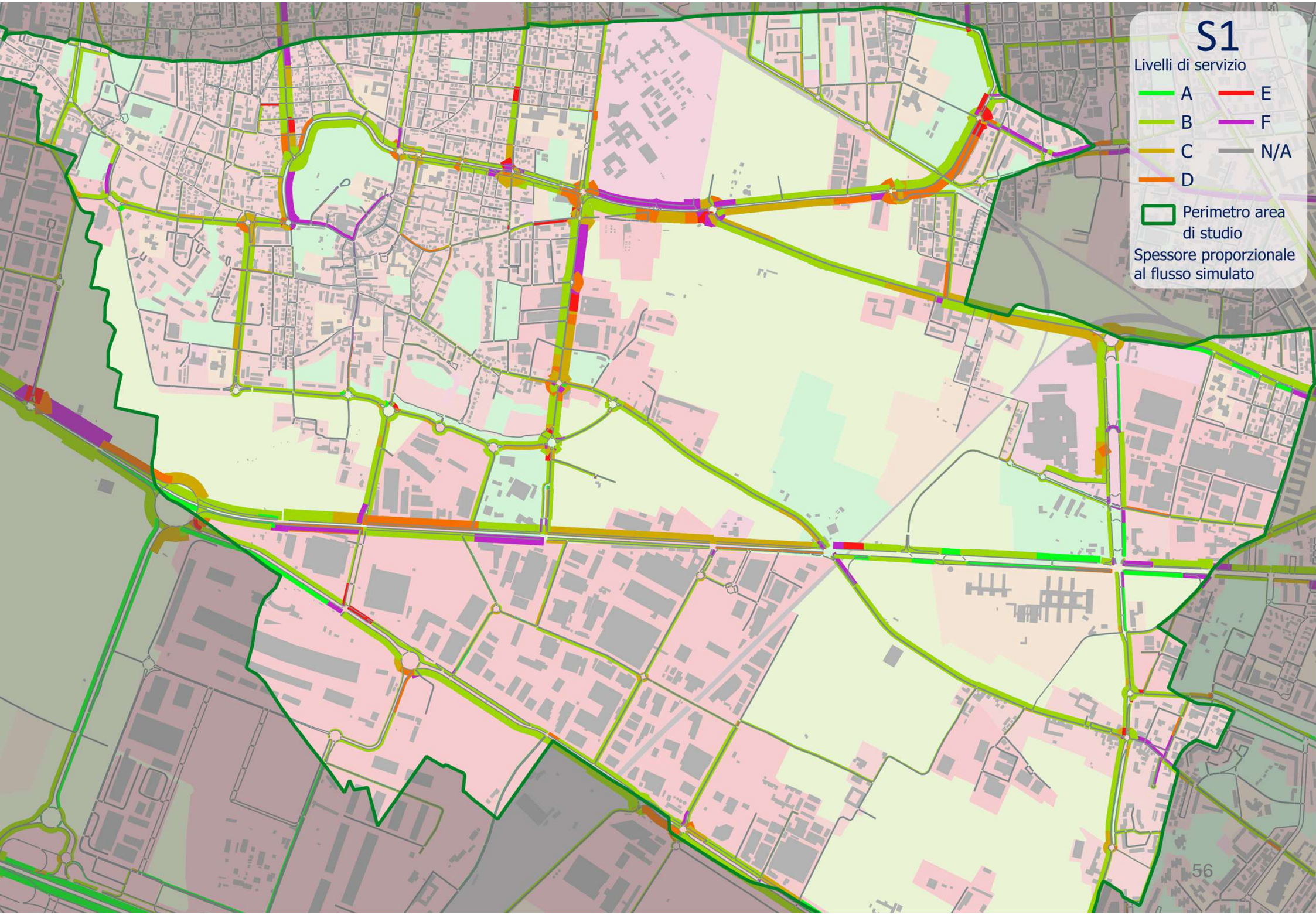
D3

5. Risultati degli scenari

Scenario 1 (S1)



Lo Scenario 1 simula la **variazione dello schema di circolazione** proposto dal PGTU.
Lo scopo è allontanare dagli assi stradali residenziali il traffico di attraversamento, concentrandolo sulle vie gerarchicamente superiori.


S1
Livelli di servizio
A
B
C
D
E
F
N/A
Perimetro area di studio
Spessore proporzionale al flusso simulato

Valutazione dello Scenario 1

- Il **cambio di configurazione dei sensi unici** e l'introduzione delle zone 30 porta ad un **allontanamento dei flussi dagli assi prettamente residenziali verso quelli principali**
- La **concentrazione dei flussi sugli assi principali** mette sotto **pressione** alcuni **nodi chiave del sistema**, i quali dovranno essere monitorati nel tempo ed eventualmente oggetto di riqualificazione o potenziamento.

  Nel modello sono stati identificati come critici i nodi:

  1. **Tron-Echirolles-Costa** -> In questo punto si ha una **maggiore concentrazione di flussi che utilizzano via Costa** per uscire ed entrare dal territorio comunale. Tale condizione si ripercuote anche sulle vie Tron e Lanza.
  2. **Scoffone-Leonardo Da Vinci** -> Il modello mostra un **aumento delle svolte a sinistra** provenendo da sud, limitando la capacità dell'asse stradale di via Leonardo Da Vinci. Questo asse è da monitorare nel tempo, in considerazione del fatto che è prevista l'apertura di un passaggio tra via VIII Marzo e via Guarini e altri interventi di carattere infrastrutturale negli scenari successivi.

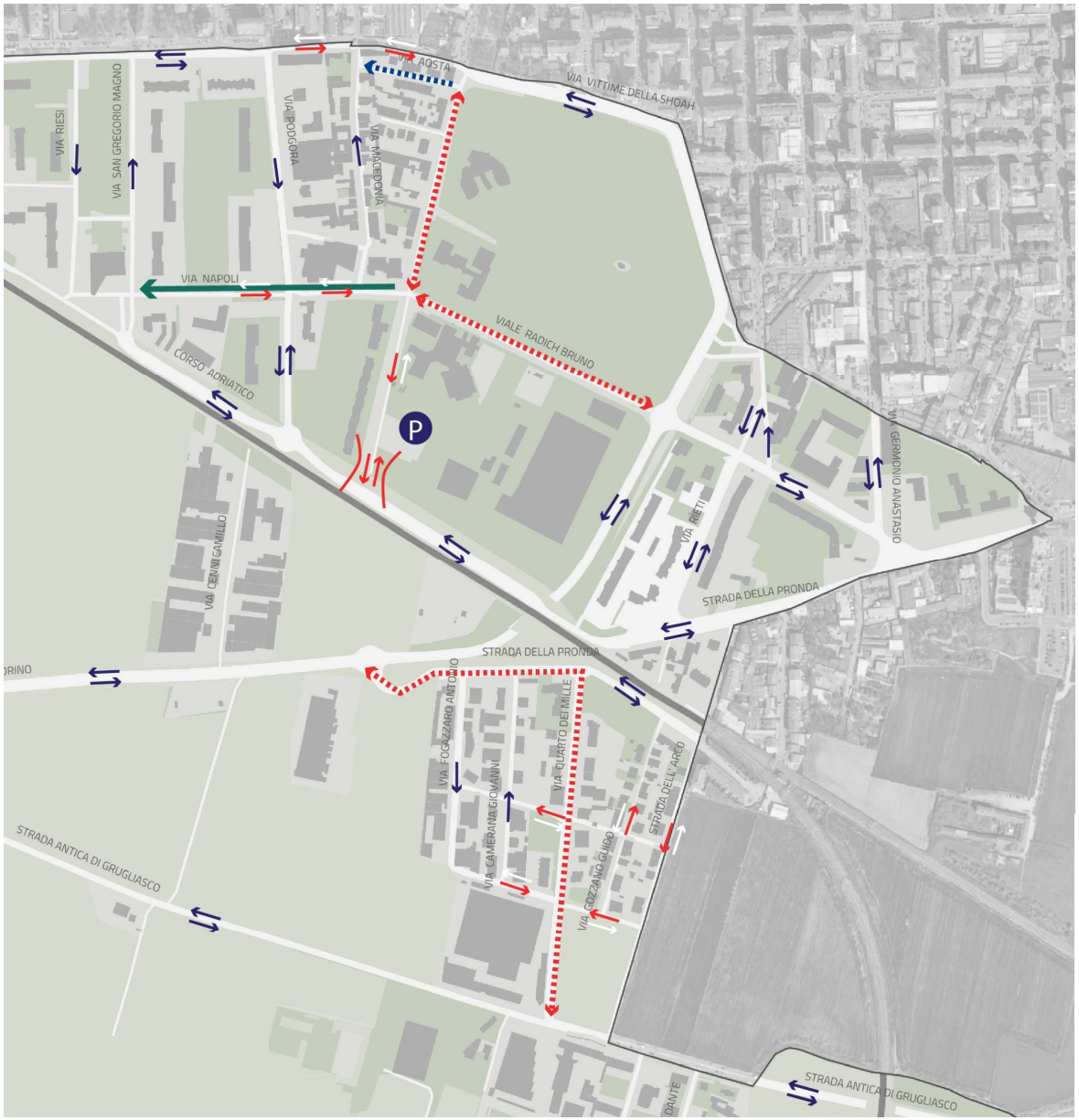
  Il modello ha segnalato queste criticità, nella simulazione si è inserita una rotatoria per entrambi i punti. Il PGTU suggerisce di monitorare nel tempo l'andamento del traffico e valutare un intervento, anche considerando soluzioni alternative quali semaforizzazioni o schemi di circolazione differenti.

- **Via Costa presenta delle criticità nel deflusso verso nord**. Per ovviare al problema, è possibile valutare la revisione dei cicli semaforici con via Latina e di quelli in Collegno, in particolare con corso Francia. Altra alternativa può essere l'eliminazione della sosta sul viale o in suoi specifici tratti per migliorare la circolazione complessiva
- **Analogo discorso per via Lamarmora**, lasciata nella simulazione a senso unico ma con due corsie di marcia.

S1

Focus Paradiso – Quaglia

Interventi



Paradiso

- **ZTL scolastica** (Zona scolastica) viale Radich (tra via Milano e via Vittime della Shoah);
- **ZTL scolastica** (Zona scolastica) via Milano nord (tra via Aosta e via Napoli);
- **Nuovi sensi unici** (Via Milano tratto sud e Via Napoli);
- **Collegamento dei parcheggi esistenti** tra Via Milano (compreso quello del CUS) e Viale Radich;
- **Apertura via Milano a sud** verso corso Adriatico, a doppio senso solo per l'ingresso al parcheggio;
- **Corsia riservata a TPL** su via Napoli direzione ovest
- **Zona 30** nelle aree residenziali.

Quaglia

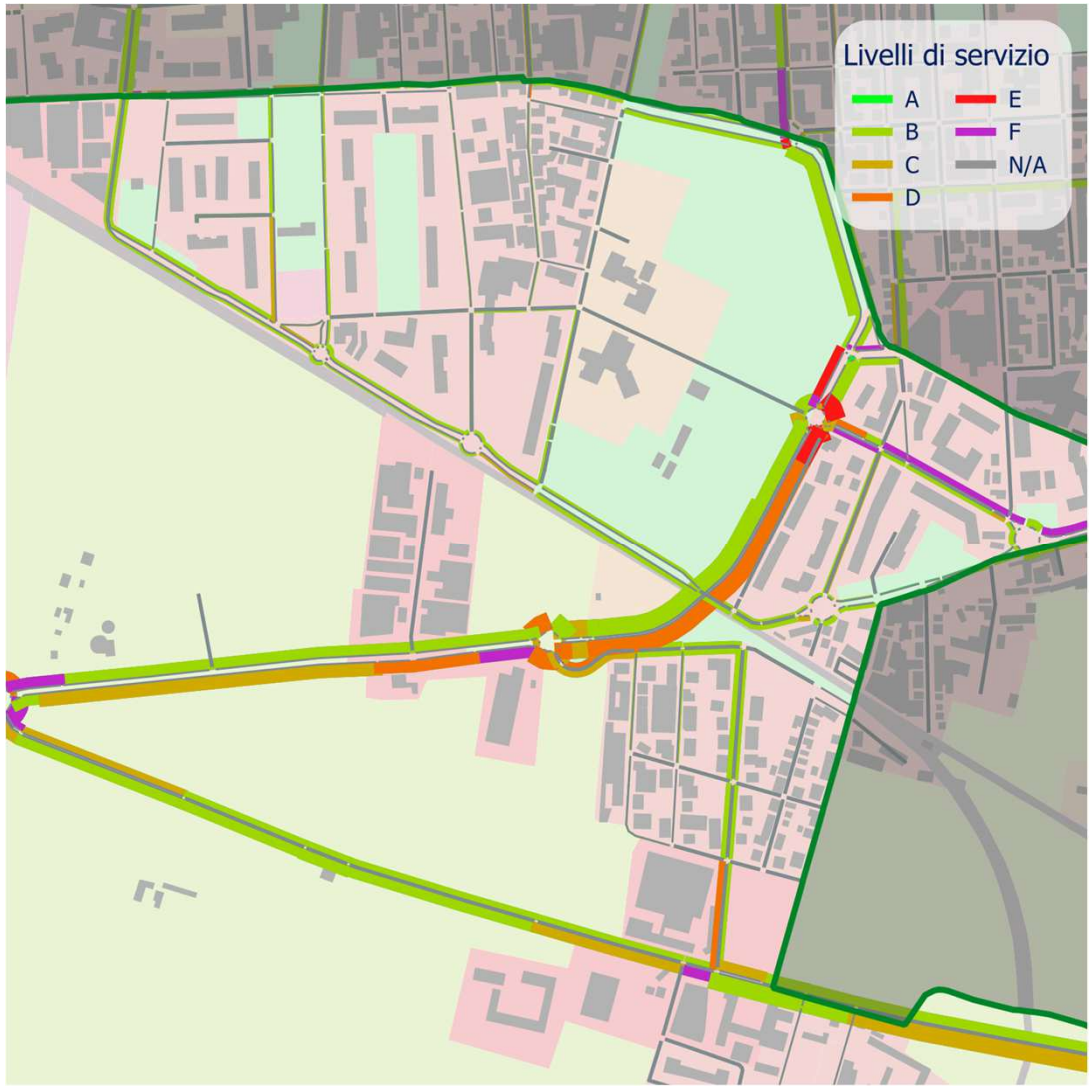
- **Nuovi sensi unici** per evitare la creazione di nuovi assi di attraversamento;
- **Zona 30** per l'intero quartiere.

Legenda

- Senso unico invariato
- Doppio senso invariato
- Strada chiusa alla circolazione eccetto residenti - invariata
- Strada chiusa alla circolazione o senza uscita
- Senso unico invertito
- Nuovo senso unico
- ZTL - accesso consentito solo a residenti e autorizzati
- corsia riservata a TPL

Focus Paradiso – Quaglia

Impatti



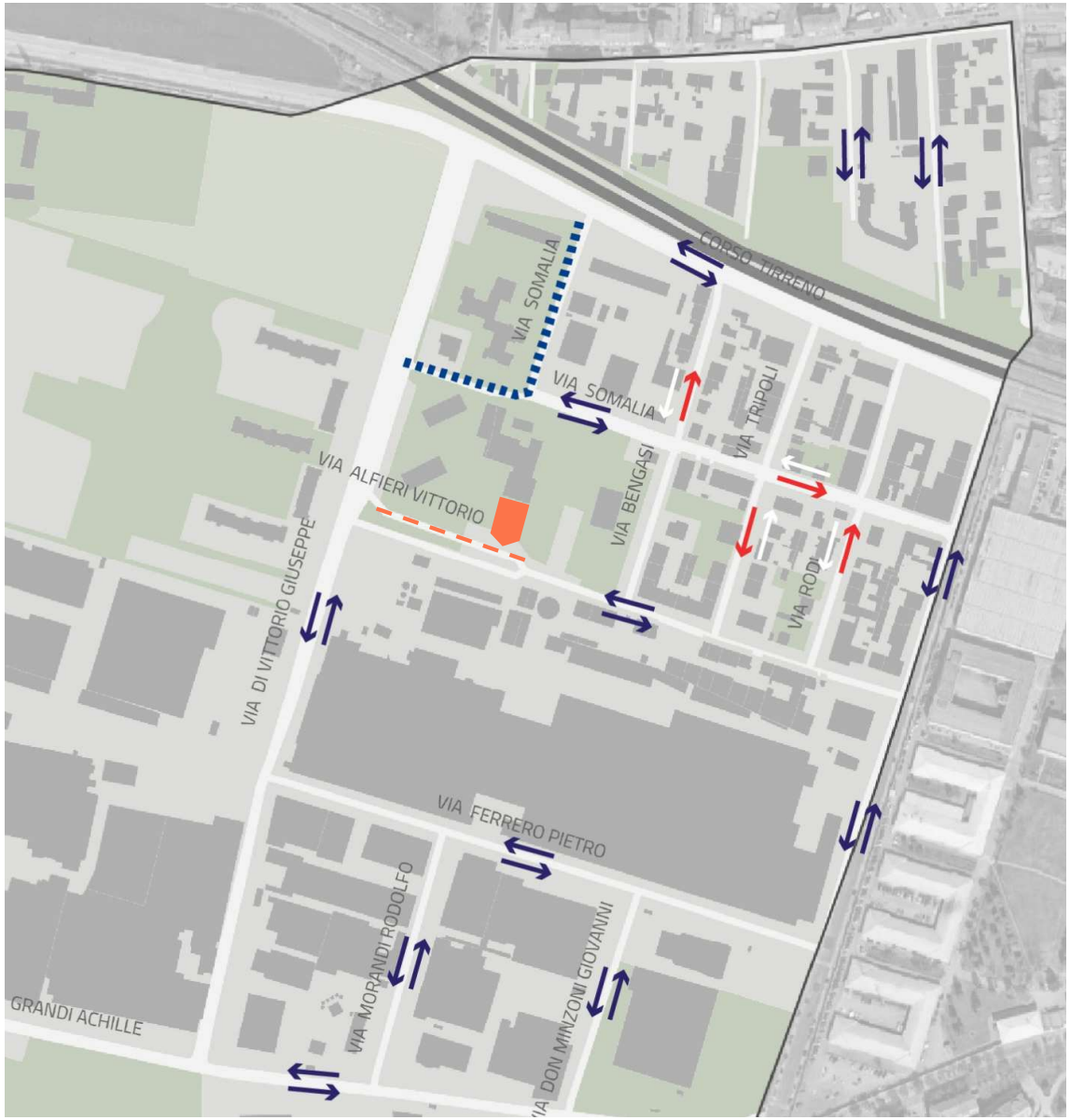
Paradiso

- La **zona scolastica** su *via Milano* e su *viale Radich* comporta uno spostamento dei flussi sugli archi limitrofi. Dato il funzionamento di SUMO, gli arrivi sono stati spostati in corrispondenza dell'accesso alle aree di sosta lungo via Milano e le partenze nelle vie limitrofe. Se via Milano non presenta un aggravio delle prestazioni, *via Macedonia e via Aosta* hanno un aggravio dei flussi che la porta ad un livello F. Per questo caso, l'effetto delle misure di Piano è **sovrastimato** per un'eccessiva concentrazione di veicoli spostati in via Macedonia nella simulazione, per l'assunzione che tutti i veicoli in partenza da via Milano partano dalla parallela via Macedonia.
- Il livello di servizio basso lungo *corso Torino* in direzione di Grugliasco è analogo a quanto espresso nello scenario di stato di fatto, dovuto alle code in ingresso al nodo con *strada Antica di Grugliasco*.

Quaglia

- L'introduzione della **ZTL** vede una **diminuzione dei flussi** transitanti per il quartiere, andando incontro alle esigenze della popolazione residente.
- La diminuzione del livello di servizio lungo *via Quarto dei Mille* da sud, in ingresso al quartiere, è dovuto all'introduzione di una sezione di arco fittizio che rallenta il flusso, avendo influenza anche sugli altri veicoli in ingresso al quartiere.
- Lo stesso vale per il tratto di *strada della Pronda* in ingresso a nord del quartiere.
- Il livello di servizio basso di *strada della Pronda* in ingresso da ovest, all'intersezione semaforizzata, è dovuta al semaforo stesso, che rallenta il deflusso libero oltre al consistente traffico veicolare, diminuendo la velocità in ingresso al nodo.

Focus Lesna
Interventi

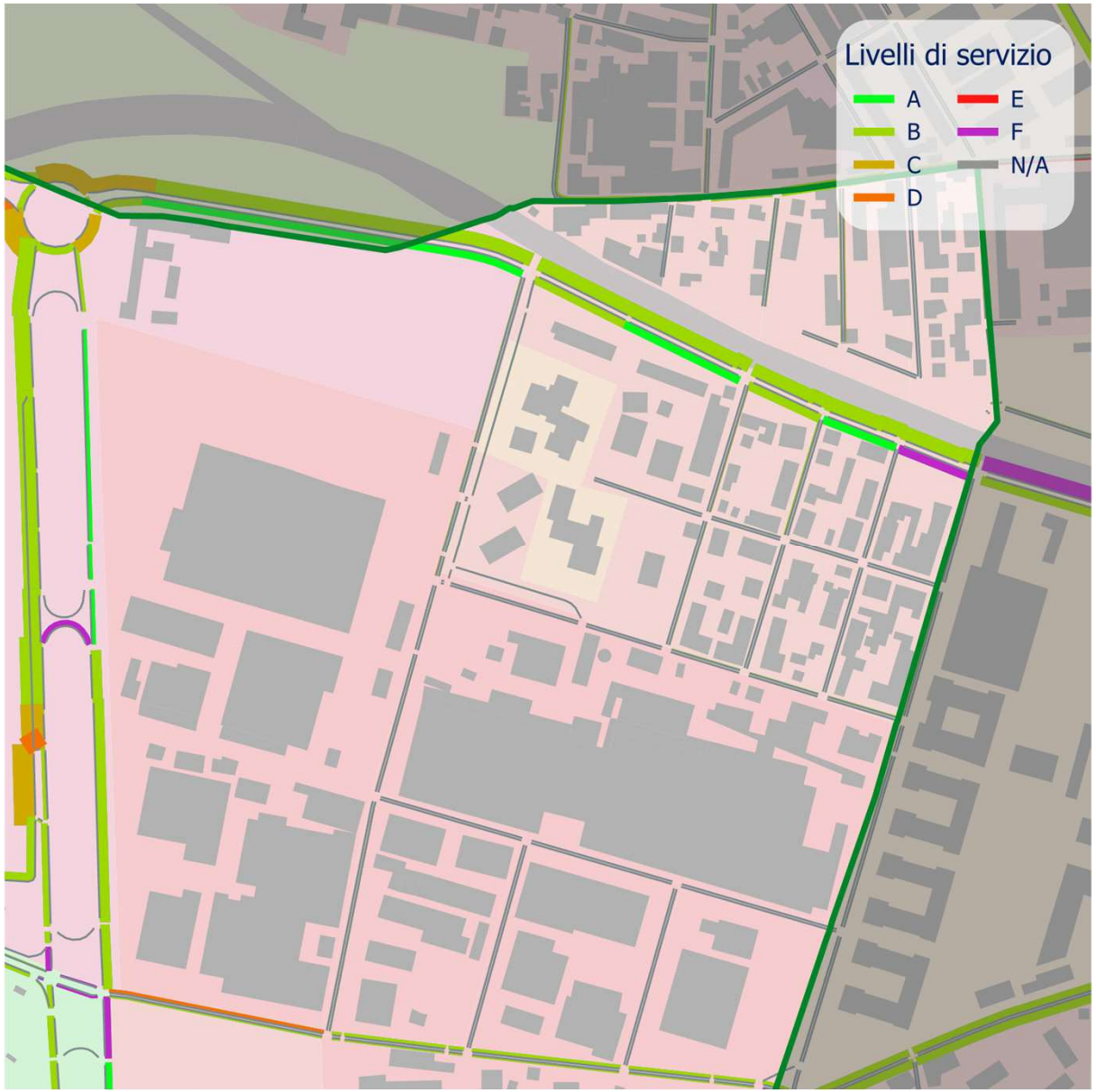


- **Nuovi sensi unici** per evitare la creazione di nuovi assi di attraversamento;
- **Si propone eventualmente una possibile chiusura al traffico del controviale** di via Alfieri, per creare una ZTL scolastica in corrispondenza dell'accesso alla scuola.

Legenda

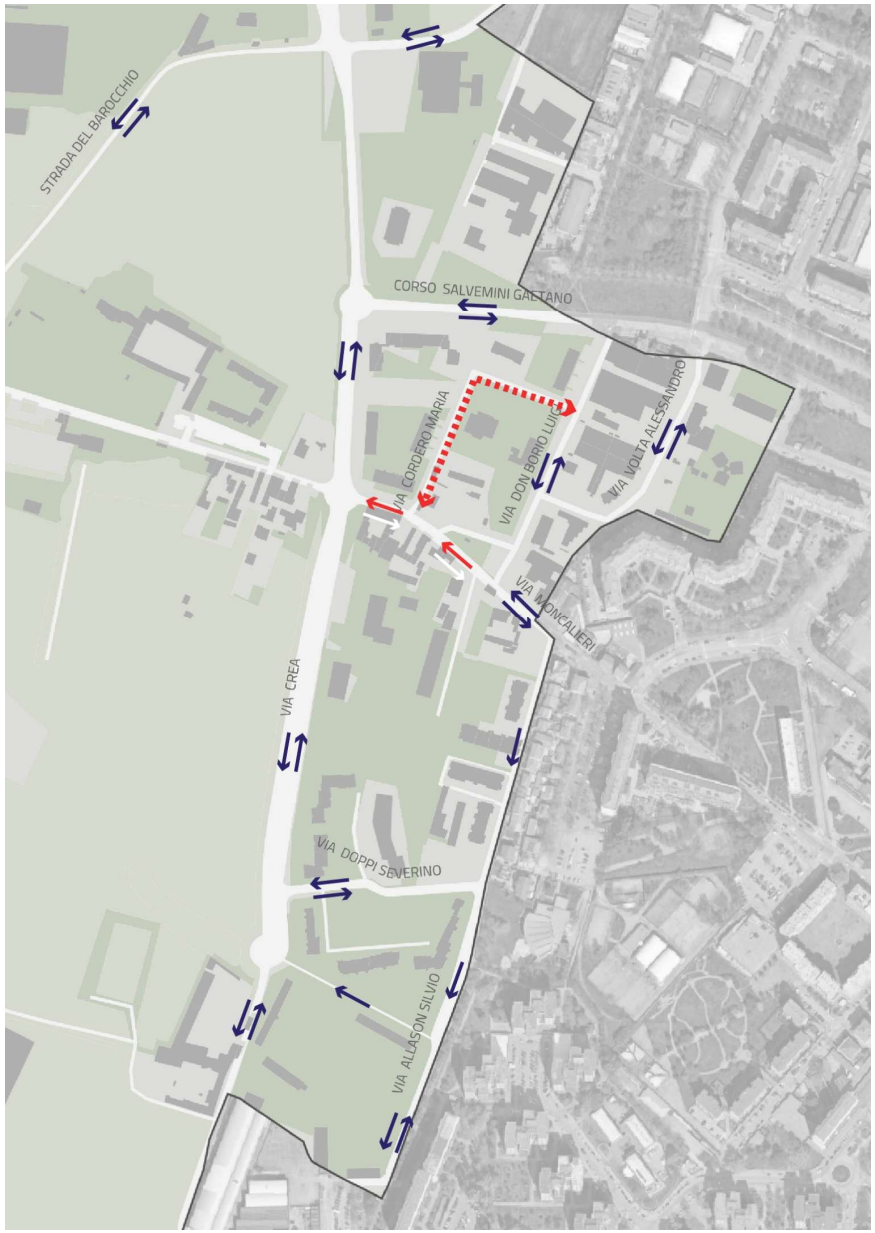
- Senso unico invariato
- Doppio senso invariato
- Strada chiusa alla circolazione eccetto residenti - invariata
- Strada chiusa alla circolazione o senza uscita
- Senso unico invertito
- Nuovo senso unico
- ZTL - accesso consentito solo a residenti e autorizzati
- corsia riservata a TPL
- possibile chiusura controviale

Focus Lesna
Impatti



- La **riconfigurazione dei sensi unici** all'interno del quartiere non ha un effetto negativo sui livelli di servizio complessivi del quartiere, mantenendo in tutti gli assi un **livello di servizio accettabile**.
- La *via Somalia* non vede un peggioramento delle condizioni di deflusso, e anche l'impianto semaforico influenza solo marginalmente i livelli di servizio degli assi stradali.
- Il livello di servizio F lungo corso Tirreno è dovuto alle condizioni di deflusso nella parte del viale all'interno di Torino.

Focus Gerbido
Interventi

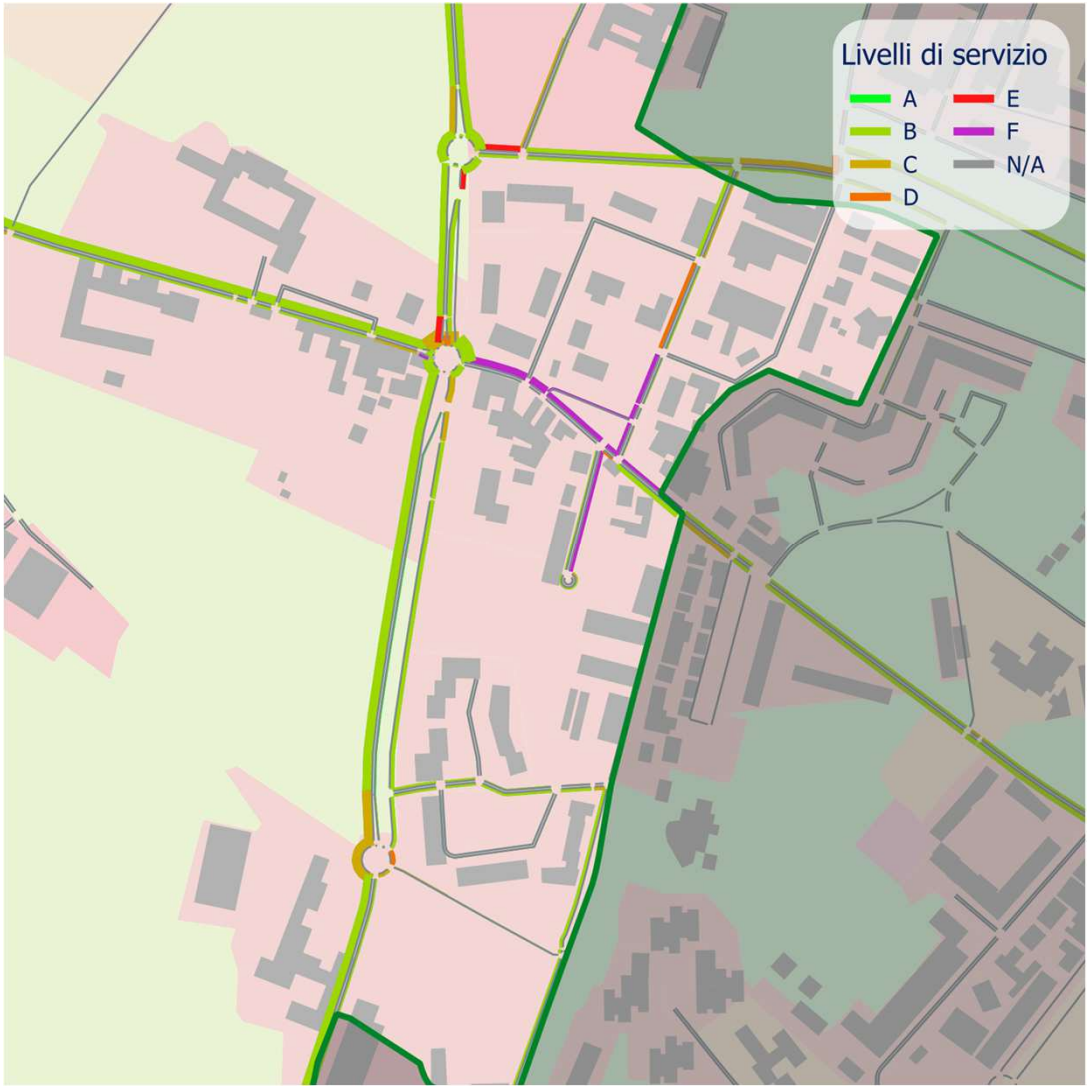


- **Nuovi sensi unici** per evitare la creazione di nuovi assi di attraversamento interno al quartiere (senso unico di Via Moncalieri nel tratto tra via Crea e Don Borio) e per favorire il deflusso verso Torino tramite l'asse di via Crea;
- **ZTL scolastica** (Zona scolastica) in via Cordero

Legenda

- Senso unico invariato
- Doppio senso invariato
- Strada chiusa alla circolazione eccetto residenti - invariata
- Strada chiusa alla circolazione o senza uscita
- Senso unico invertito
- Nuovo senso unico
- ZTL - accesso consentito solo a residenti e autorizzati
- corsia riservata a TPL

Focus Gerbido
Impatti

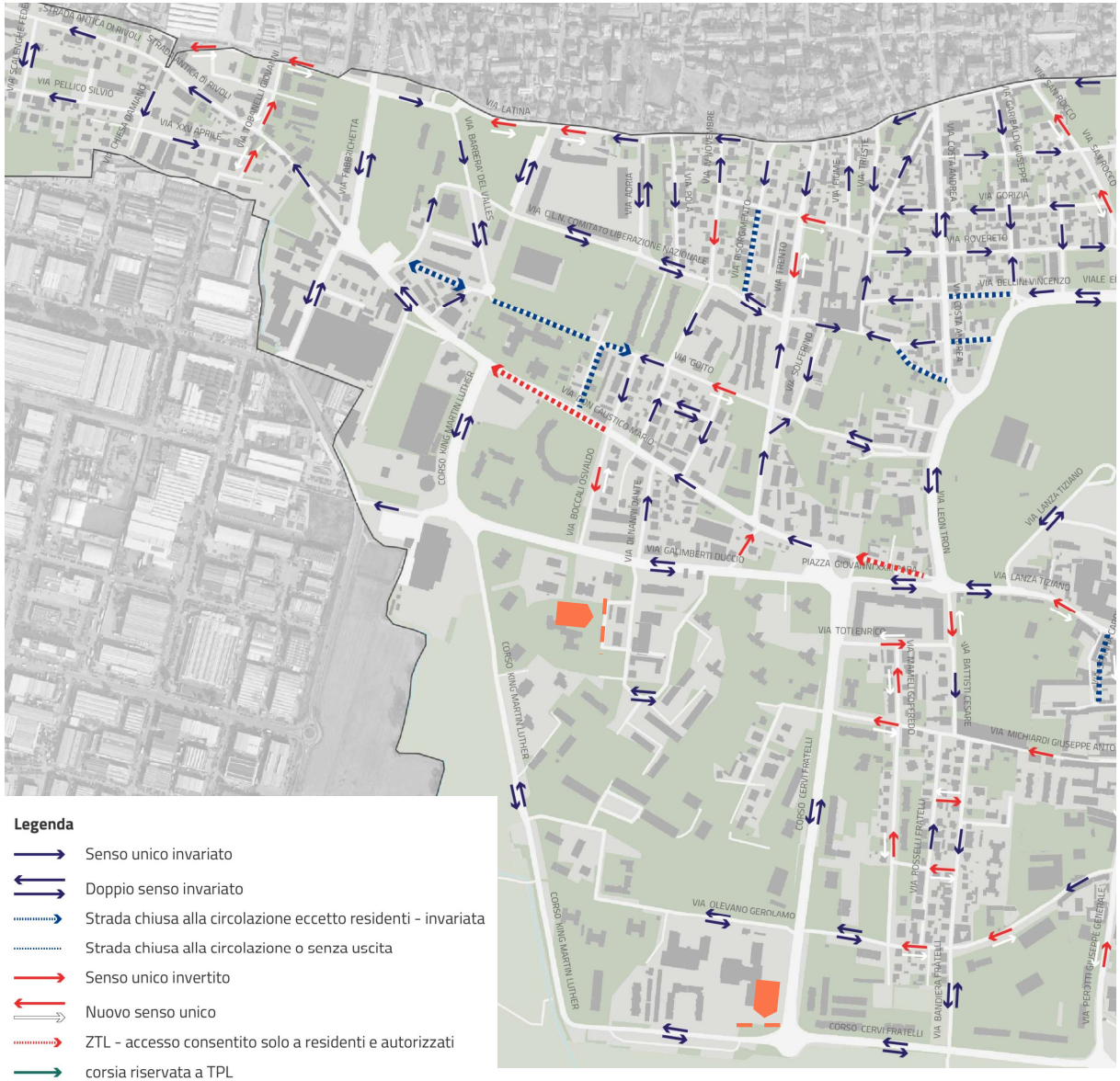


- Le misure introdotte portano ad una **concentrazione dei flussi** su *corso Salvemini*, in particolare in direzione Torino, mantenendo **livelli di servizio funzionali**.
- L'introduzione della **ZTL** su *via Cordero* non ha un effetto negativo sulle condizioni di deflusso. L'effetto positivo consiste in una **diminuzione di circa il 70% dei flussi**.
- Il **senso unico** su *via Moncalieri* porta ad una concentrazione maggiore dei flussi generati ed attratti nel lato rimasto aperto al traffico in direzione della rotatoria con via Crea, tratto che già nello scenario di calibrazione presentava un livello di servizio pari a F.

Nella **riprogettazione degli spazi** a valle dell'istituzione della ZTL e del senso unico, si suggerisce di verificare a livello locale l'effettivo funzionamento dei tratti stradali, così da **dimensionarli correttamente**, incluse accortezze come valutare la **tipologia di sosta** più adatta (da preferite quella parallela alla marcia rispetto a quella a pettine o a lisca di pesce) che possono rendere più fluido il deflusso. Eventualmente sarà da ripensare **l'ingresso in rotatoria** con via Crea, prevedendo un doppio attestamento.

Focus Centro - ovest

Interventi



- **Nuovi sensi unici** per evitare assi di attraversamento interni alle vie di quartiere;

- **Nuovo senso unico** del tratto est di *via Olevano*, fino a via Mameli, per **criticità** legate alla **sicurezza** e alle esigenze di camminamenti più ampi (la viabilità attualmente prevende un'inversione di marcia obbligatoria nell'ultimo tratto a doppio senso);

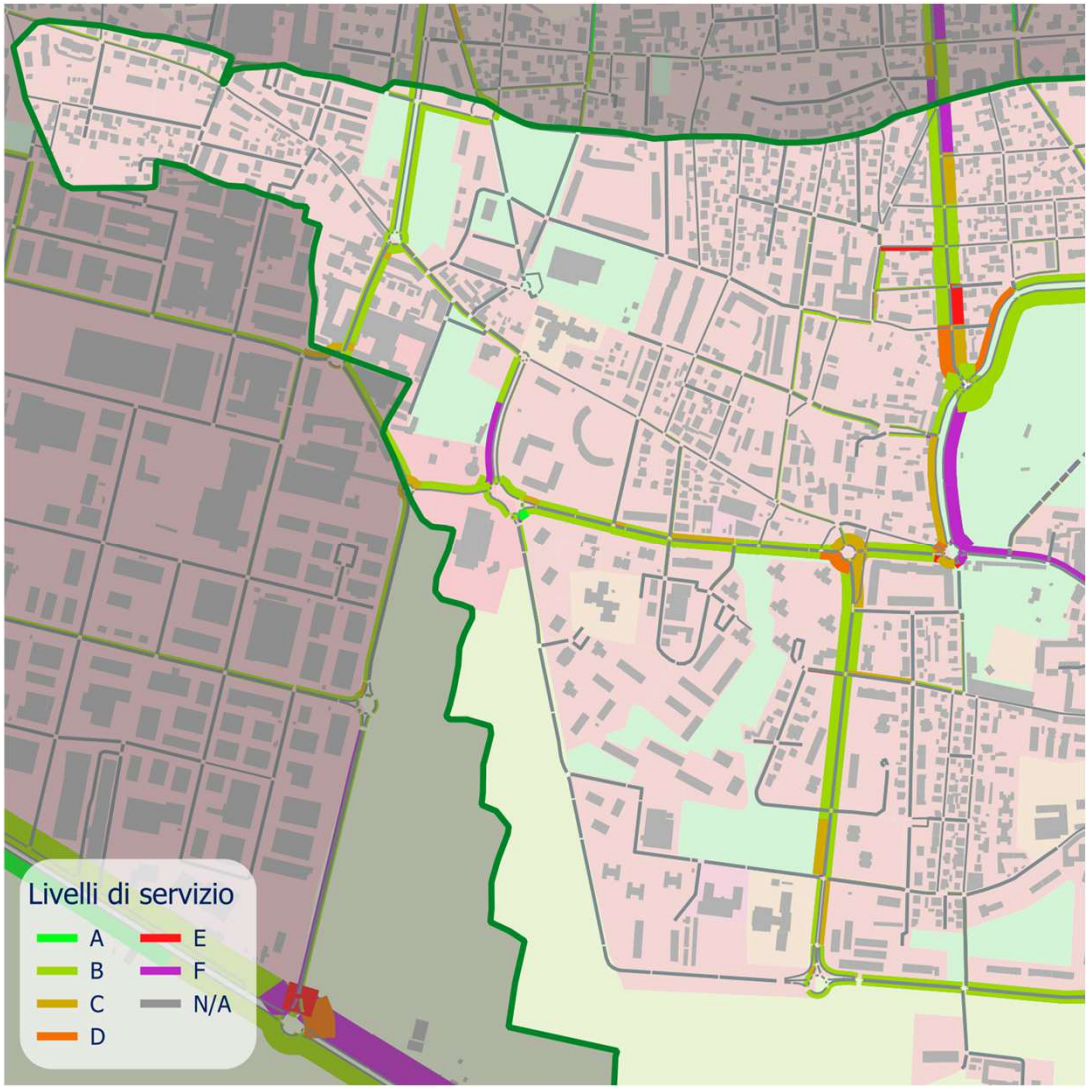
- **Possibile chiusura al traffico**, eccetto autorizzati e soccorsi, di strade scolastiche che non interferiscono con la viabilità generale, e che presentano criticità legate a sosta irregolare e sicurezza:

1. tratto di strada chiusa di *via Di Nanni* verso la *Scuola Andersen*, attualmente congestionata da sosta irregolare e interessata da criticità legate alla sicurezza dei bambini;

2. tratto di controviale *corso M.L.King* nei pressi del cancelletto di accesso alla *scuola 66 Martiri.*

- **ZTL scolastiche**
    - Scuola Ciari – tratto di *Via Don Caustico* tra Via Damaso e Corso M.L.King

Focus Centro-ovest
Impatti



- Le misure introdotte **raggiungono l'obiettivo di allontanare il traffico** dalle parti più interne al quartiere concentrandolo su quegli assi stradali che sono, per calibro e organizzazione della piattaforma, meglio attrezzati nell'accogliere il traffico.
- Si ha un **aumento del traffico lungo l'itinerario tra via Acqui e via Galimberti**, che fungono da **bypass ai quartieri** immediatamente a nord, allontanando il traffico parassita dall'asse di via Don Caustico e strada Antica di Rivoli
- **L'attraversamento nord-sud all'interno di Fabbrichetta è di fatto dirottato su altri itinerari**, compreso il già citato percorso su via Acqui.
- Da **attenzionare è l'asse di via Costa**, strada che per la sua giacitura nord-sud e l'introduzione dei vari sensi unici nel quadrante nord-ovest di Grugliasco **vede diminuire il proprio livello di servizio fino a F diventando la principale via di accesso ed uscita da Grugliasco**. Per migliorare i livelli di servizio, dovranno essere intraprese azioni quali l'**eliminazione della sosta** lungo strada e la **revisione dei cicli semaforici**, sia con via Latina che con corso Francia in Collegno.
- All'incrocio con via Echirolles-Tron-Costa è stata inserito, nella simulazione, un **potenziamento del nodo**. Da valutare con un monitoraggio nel tempo la tipologia di intervento che si renderà eventualmente necessario introdurre. Questo intervento è dovuto alla difficoltà nel gestire le svolte a sinistra provenienti da sud e dirette in uscita verso nord lungo via Costa.

Focus Centro - est

Interventi

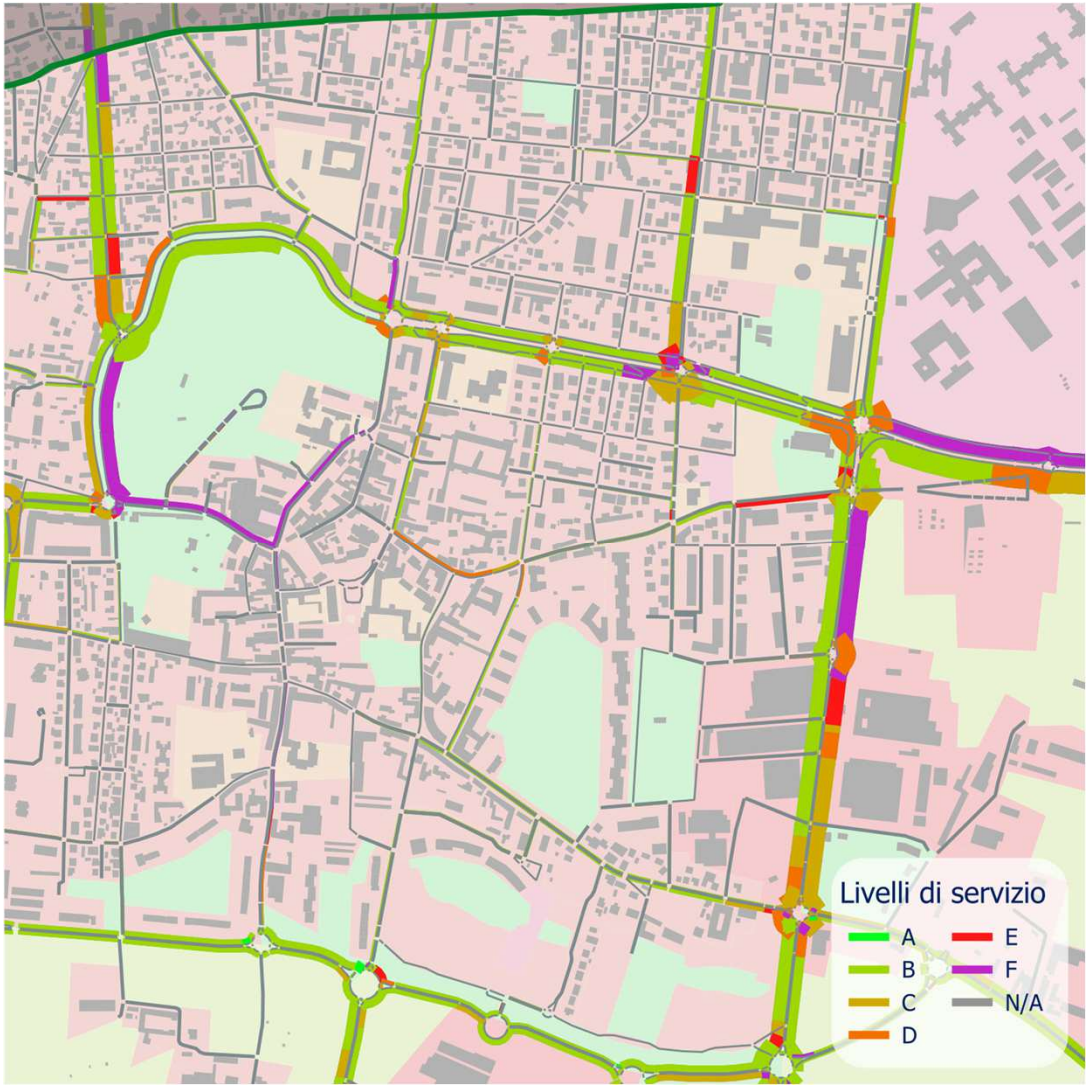
- **Nuovi sensi unici** per evitare assi di attraversamento interni alle vie di quartiere (in particolare *via Lamarmora* in direzione sud e il tratto nord di *via Leonardo da Vinci* in direzione nord);
- **Chiusure al traffico**:
  - *Controviale via Leonardo da Vinci* (da via Baracca a corso Torino) – per la realizzazione di *zona scolastica*
  - *Controviale corso Torino,* nell'ultimo tratto angolo via Lamarmora, arretrando l'immissione al viale principale, per ragioni di sicurezza del nodo della rotatoria
- **ZTL scolastiche:**
  - Scuola Di Nanni – *Via Roma* tra Via San Rocco e Via Frejus
  - Scuola D'acquisto - *Via Salvo D'Acquisto* tra Via La Salle e Via Gaetano

Legenda

- Senso unico invariato
- Doppio senso invariato
- Strada chiusa alla circolazione eccetto residenti - invariata
- Strada chiusa alla circolazione o senza uscita
- Senso unico invertito
- Nuovo senso unico
- ZTL - accesso consentito solo a residenti e autorizzati
- corsia riservata a TPL

Focus Centro-est

Impatti

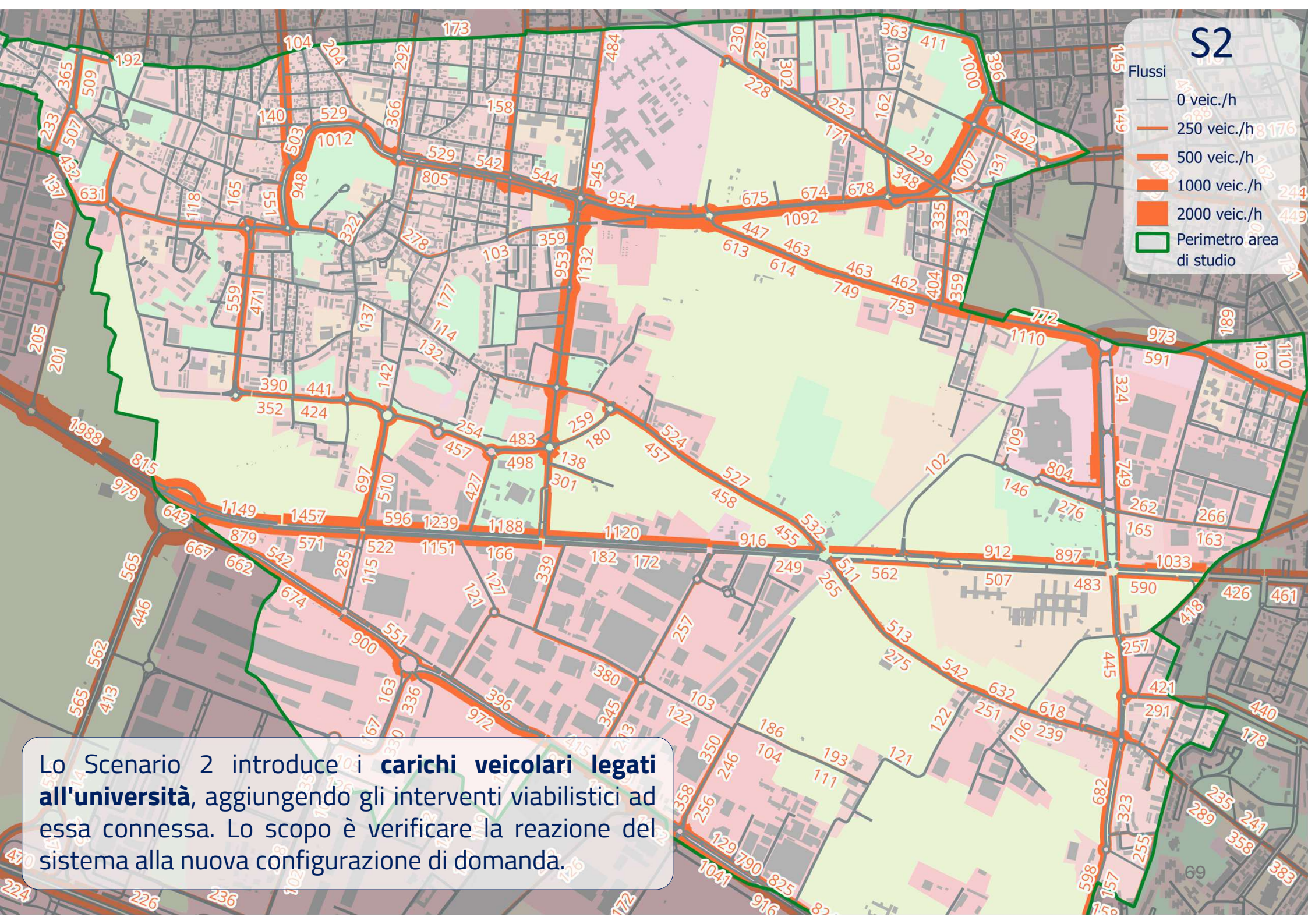


- Anche per il quadrante est, le misure introdotte **raggiungono l'obiettivo di allontanare il traffico** dalle parti più interne dei quartieri, concentrandolo sugli assi stradali portanti della rete.
- Il livello di servizio di *via L. Da Vinci* peggiora per un aumento della risalita di coda dovuta, a sua volta, ad un aumento dei veicoli in ingresso al quartiere del centro dal suo lato ovest. È stato reso necessario, infatti, **potenziare il nodo** con *via Scoffone*, da monitorare nel tempo con quale metodologia realizzarlo.
- La **chiusura parziale** dell'asse di *via Spanna* ed il riassetto dei sensi unici e della ZTL porta ad un **aumento di flussi** dalla *rotatoria* tra via Fratelli Cervi, Battisti e Rivalta lungo le vie Cotta, Gaber, de la Salle per distribuire il flusso verso nord.
- Il peggioramento più marcato si ha lungo *via Lamarmora*, dove si concentrano i flussi in uscita dai quartieri immediatamente ad est ed ovest. L'asse stradale riesce a mantenere un **livello di servizio accettabile** ipotizzando **due corsie** per la direzione di marcia rimasta, ovvero verso sud. Altri interventi che possono collaborare al riassetto dell'asse sono **l'eliminazione della sosta**, il **doppio attestamento** nella rotatoria con corso Torino.

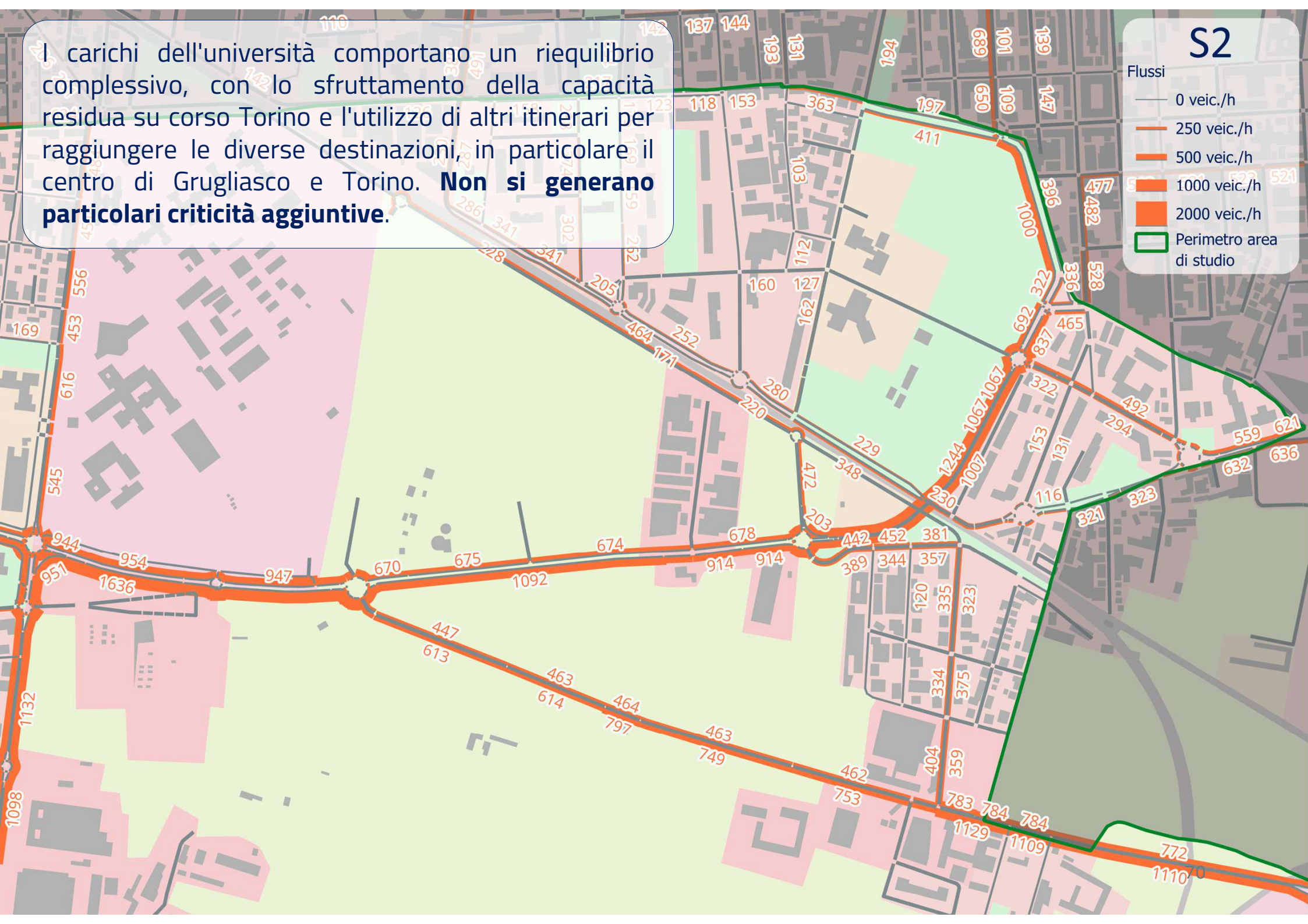
D3

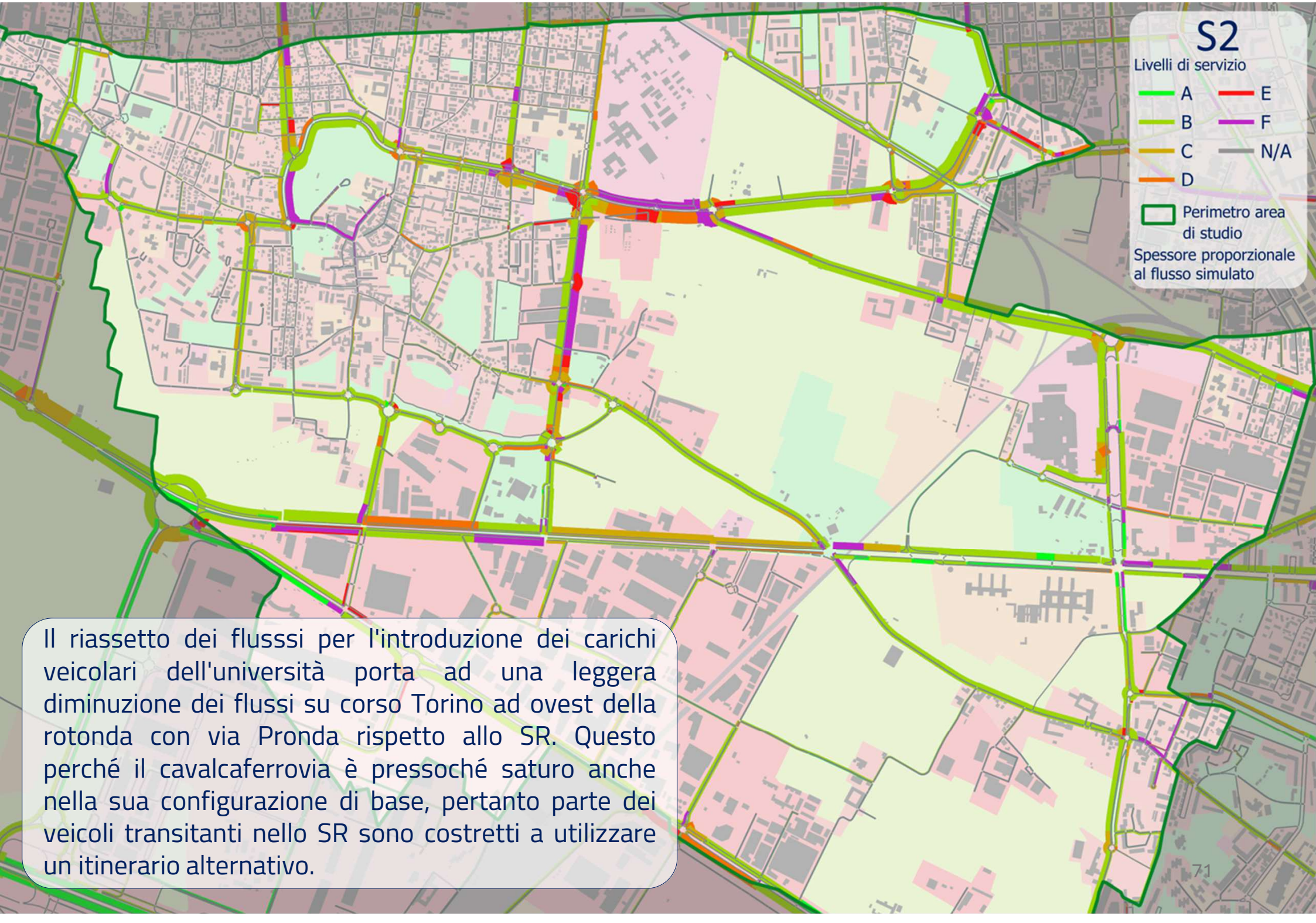
5. Risultati degli scenari

Scenario 2 (S2)



Lo Scenario 2 introduce i **carichi veicolari legati all'università**, aggiungendo gli interventi viabilistici ad essa connessa. Lo scopo è verificare la reazione del sistema alla nuova configurazione di domanda.


I carichi dell'università comportano un riequilibrio complessivo, con lo sfruttamento della capacità residua su corso Torino e l'utilizzo di altri itinerari per raggiungere le diverse destinazioni, in particolare il centro di Grugliasco e Torino. **Non si generano particolari criticità aggiuntive**.
S2
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio

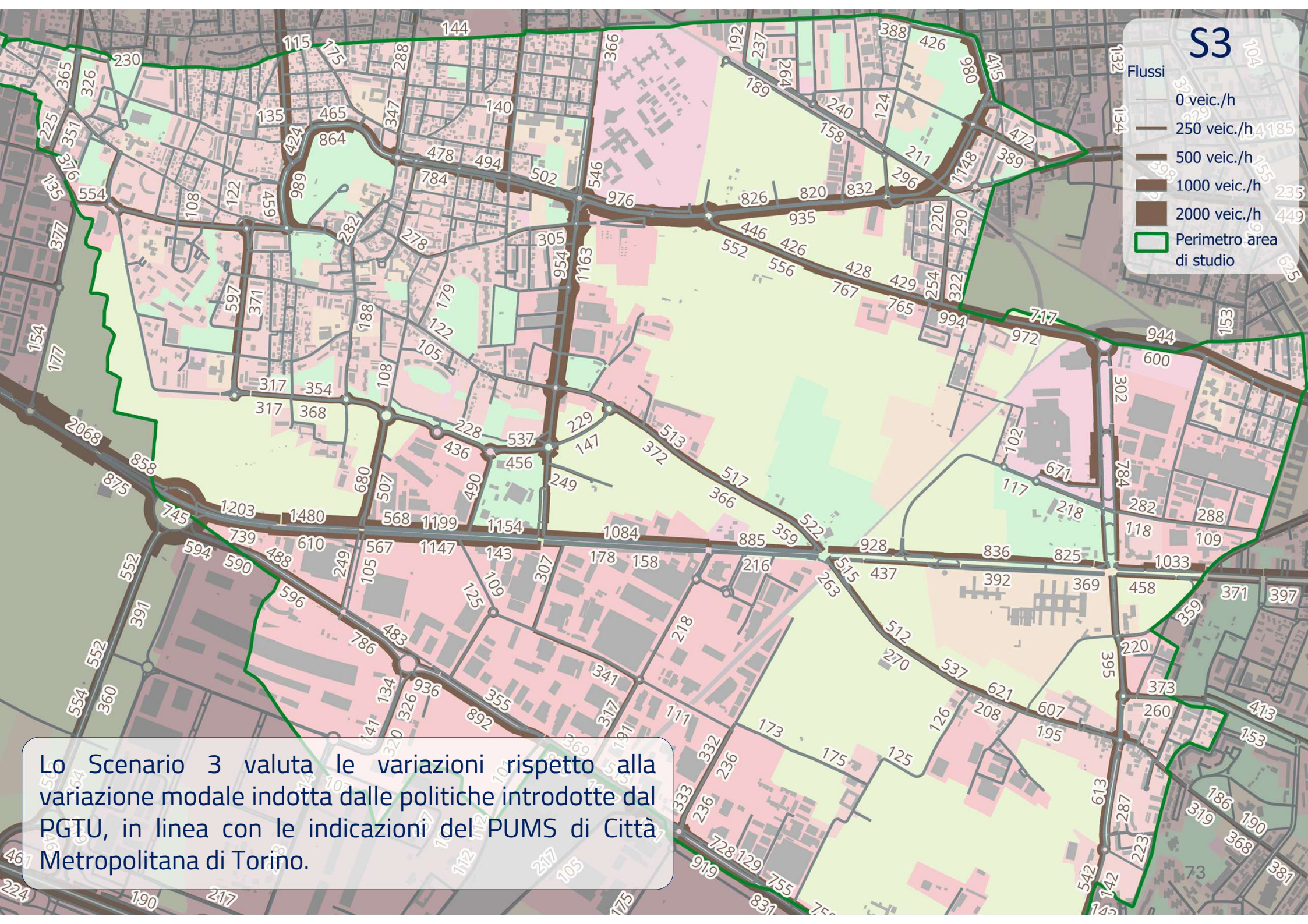


Il riassetto dei flusssi per l'introduzione dei carichi veicolari dell'università porta ad una leggera diminuzione dei flussi su corso Torino ad ovest della rotonda con via Pronda rispetto allo SR. Questo perché il cavalcaferrovia è pressoché saturo anche nella sua configurazione di base, pertanto parte dei veicoli transitanti nello SR sono costretti a utilizzare un itinerario alternativo.

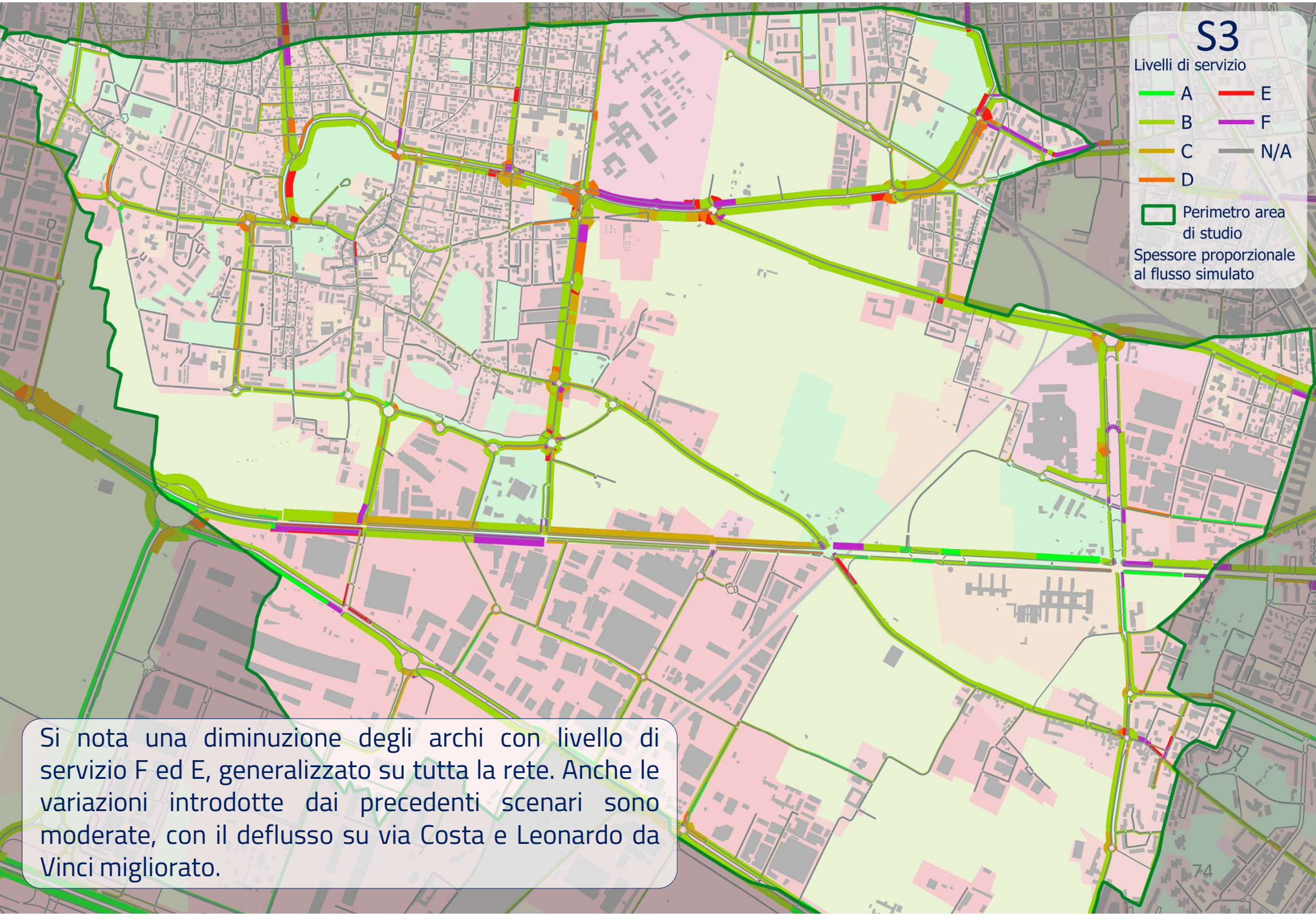
D3

5. Risultati degli scenari

Scenario 3 (S3)



Lo Scenario 3 valuta le variazioni rispetto alla variazione modale indotta dalle politiche introdotte dal PGTU, in linea con le indicazioni del PUMS di Città Metropolitana di Torino.



Si nota una diminuzione degli archi con livello di servizio F ed E, generalizzato su tutta la rete. Anche le variazioni introdotte dai precedenti scenari sono moderate, con il deflusso su via Costa e Leonardo da Vinci migliorato.

Valutazione dello Scenario 3

Lo scenario 3 introduce una **variazione della domanda**, dovuta ad uno **shift modale** degli spostamenti verso modi più **sostenibili**. Ciò traduce l'obiettivo di riequilibrio delle abitudini di spostamento dall'utilizzo esteso dell'automobile verso spostamenti a piedi, in bicicletta, col trasporto pubblico locale, etc.

L'implementazione di questa politica segue tutte le azioni del Piano descritte in questo documento come nel resto del PGTU, a partire dalla **realizzazione di itinerari ciclabili sicuri, la realizzazione di zone scolastiche, le indicazioni per la revisione del sistema di trasporto pubblico**, etc.

Queste azioni sono in linea con gli **obiettivi del PUMS di Città Metropolitana** volto a rispondere alle grandi sfide di **transizione energetica e ambientale** dei prossimi vent'anni attraverso una **progressiva riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili** e delle **emissioni di gas serra**. Il PGTU fa suo tale obiettivo e lo contestualizza rispetto alle specificità del territorio di Grugliasco.

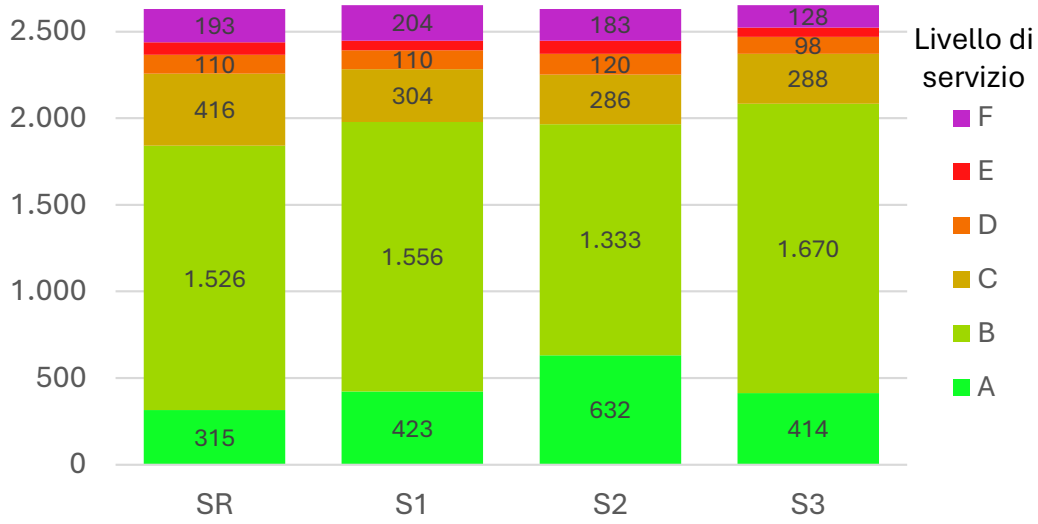
Per questo motivo, nel calcolo della riduzione degli spostamenti veicolari si sono mantenute le **riduzioni indicate dal PUMS** per gli spostamenti intercomunali e si è **ipotizzata una diminuzione percentuale del 10% per gli spostamenti interni a Grugliasco** tra zone contigue, del **5% per zone non contigue** o dello **0% per le zone più lontane**.

S3

Valutazione dello Scenario 3

Nonostante la diminuzione complessiva di domanda (da 76.800 a 73.900 spostamenti circa) **i punti critici della rete rimangono problematici anche nello scenario 3**. In particolare, il **cavalcaferrovia di corso Torino** rimane saturo come negli scenari precedenti. Ciò è dovuto ad un effetto di richiamo degli itinerari più articolati che riescono a sfruttare la capacità liberata dagli spostamenti mancanti nei punti critici della rete.

A livello di rete comunale, si nota una **diminuzione degli archi critici** (archi F ridotti del 33% rispetto allo SR ed archi categorie A & B aumentati del 13%), del numero di ore di viaggio (ridotte del 18% rispetto allo SR), dei veicoli-km complessivi (-10% tra S3 e SR), come visibile anche nell'istogramma sottostante.



Istogramma variazione livelli di servizio. Elaborazione TRT

S3

D3

5. Risultati degli scenari

Scenario 4 (S4)

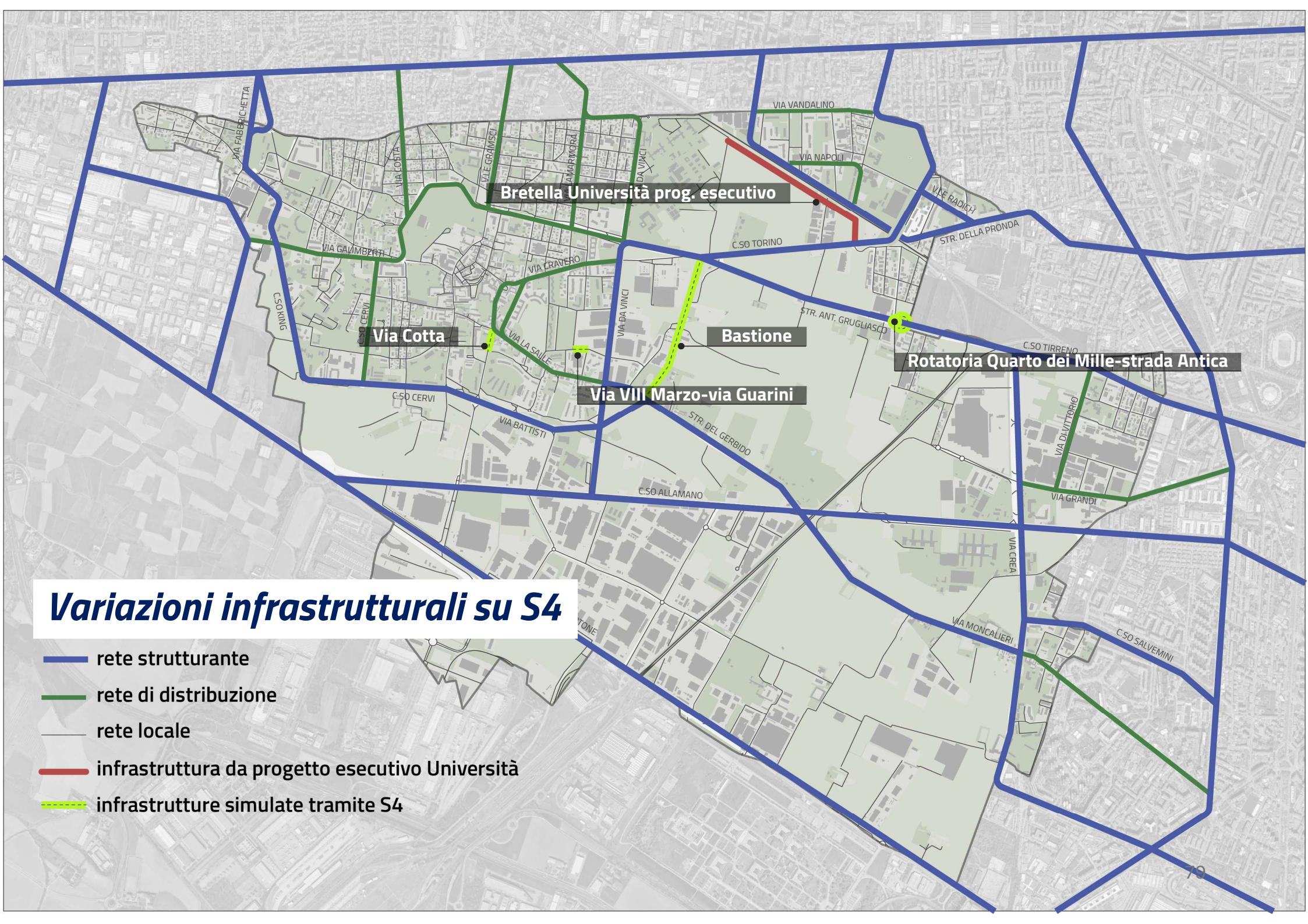
S4 premessa

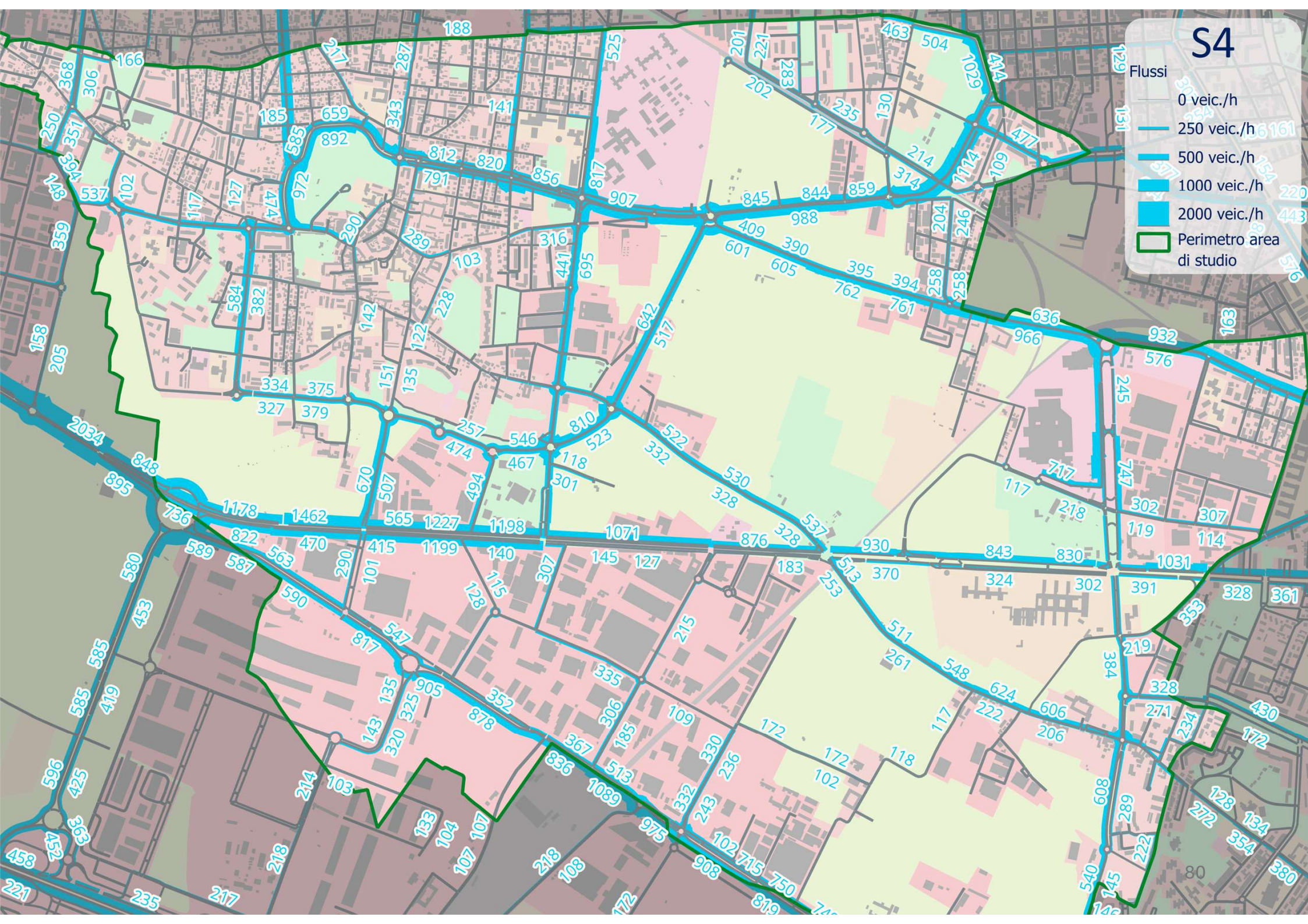
Lo scenario 4 introduce gli **interventi infrastrutturali già definiti** (e.g. via Cotta) e quelli ritenuti molto **probabili** o invarianti.

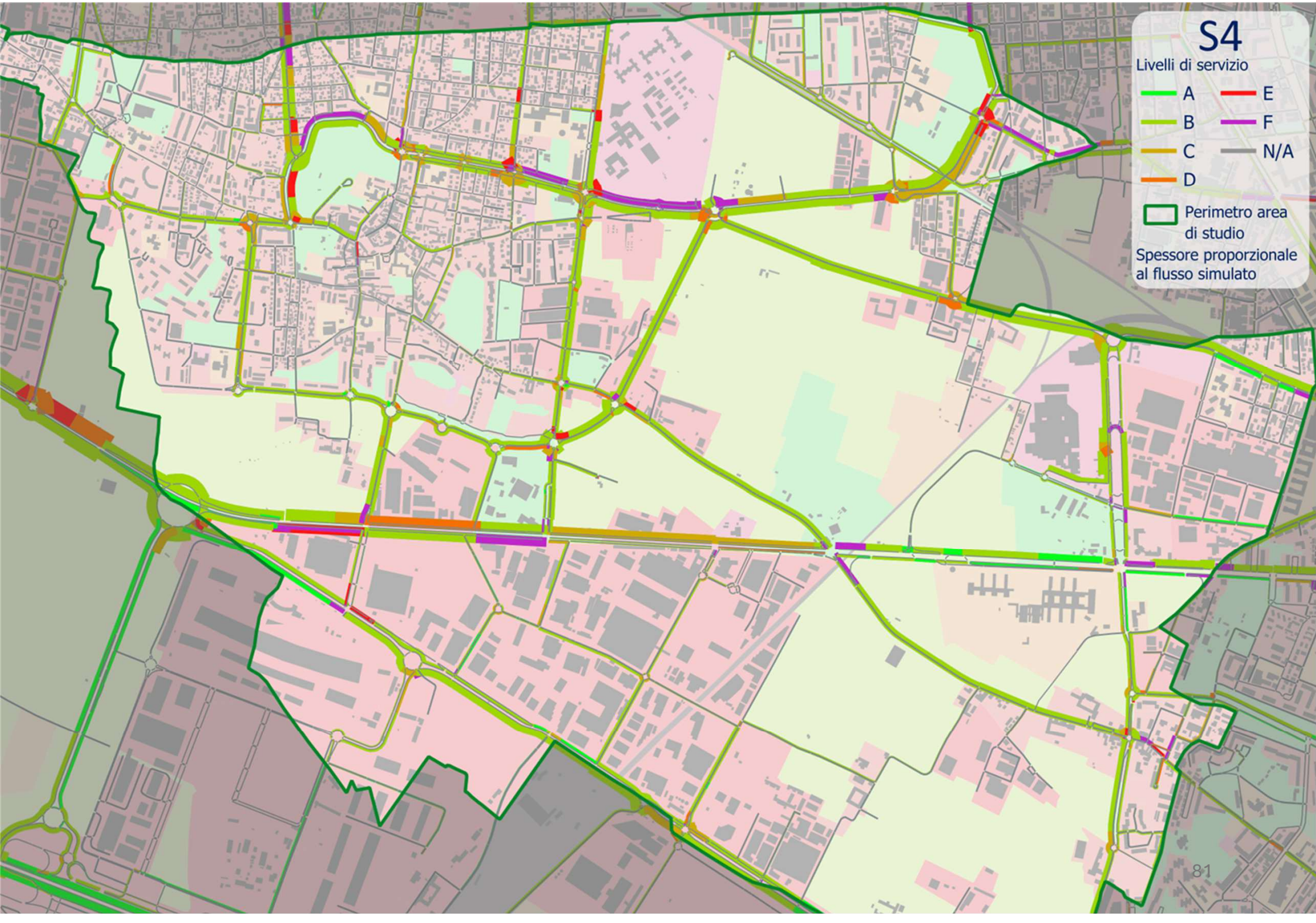
Si tratta di interventi che necessitano di una **valutazione separata rispetto agli altri interventi** al fine di comprendere al meglio come influiscono sul sistema della mobilità veicolare. Le nuove infrastrutture valutate in questo scenario sono:

- il cosiddetto **"Bastione",** un **bypass** nella parte est del comune, che collega la rotatoria tra corso Torino e strada Antica di Grugliasco con la rotatoria tra viale Battisti con strada del Gerbido;
- Il completamento di **via Cotta**, tra l'incrocio tra via Cotta con via R. Gaetano e via G. B. de la Salle;
- Il **collegamento** tra via G. Guarini e via VIII Marzo;
- Il **potenziamento del nodo** tra via Quarto dei Mille e strada Antica di Grugliasco.

S4


Variazioni infrastrutturali su S4
rete strutturante
rete di distribuzione
rete locale
infrastruttura da progetto esecutivo Università
infrastrutture simulate tramite S4
Bretella Università prog. esecutivo
Via Cotta
Bastione
Rotatoria Quarto dei Mille-strada Antica
Via VIII Marzo-via Guarini
VIA VANDALINO
VIA NAPOLI
V.LE RADICH
STR. DELLA PRONDA
C.SO TORINO
VIA FABBRICHETTA
VIA COSTA
V.LE GRAMSCI
VIA GALIMBERTI
VIA CRAVERO
C.SO KING
C.SO CERVI
VIA LA SALLE
VIA DA VINCI
STR. ANT. GRUGLIASCO
C.SO TIRRENO
VIA BATTISTI
STR. DEL GERBIDO
VIA DI VITTORIO
C.SO ALLAMANO
VIA GRANDI
VIA CREA
VIA MONCALIERI
C.SO SALVEMINI


S4
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio


S4
Livelli di servizio
A
B
C
D
E
F
N/A
Perimetro area di studio
Spessore proporzionale al flusso simulato

Valutazione dello Scenario 4

- L'apertura del **bastione allontana flussi transitanti da via Leonardo da Vinci** (fino a circa il -50% rispetto allo SR) verso la nuova infrastruttura;
- Il bastione ha l'effetto di **alleggerire il traffico nel nodo tra corso Torino e via Leonardo da Vinci**. Il miglioramento si ha soprattutto per i flusso provenienti da sud e diretti verso Torino - dove è già presente un potenziamento della rotatoria (svolta a destra continua) - e per il flusso da est verso sud;
- **L'inserimento del bastione porta la rotatoria tra corso Torino e strada Antica di Grugliasco in una condizione critica**, pertanto sarà da attenzionare a livello progettuale trovando soluzioni alternative per gestire il nuovo incrocio dei flussi (e.g. un sistema a *demi-lune*);
- **Non si hanno miglioramenti consistenti per i flussi del cavalcaferrovia**, dato che si tratta di uno dei colli di bottiglia dell'intero sistema viario.;
- L'apertura del passaggio su **via Cotta apre una via di accesso al centro**, lungo l'itinerario via Cotta – via La Salle – via Berta;
- Il passaggio tra via VIII Marzo e via Guarini non mostra un impatto sostanziale sulla rete;
- La rotatoria tra Strada Antica di Grugliasco e via Quarto dei Mille non ha un impatto sostanziale sulla rete;

S4

D3

5. Risultati degli scenari

Scenario 5 (S5)

S5 premessa

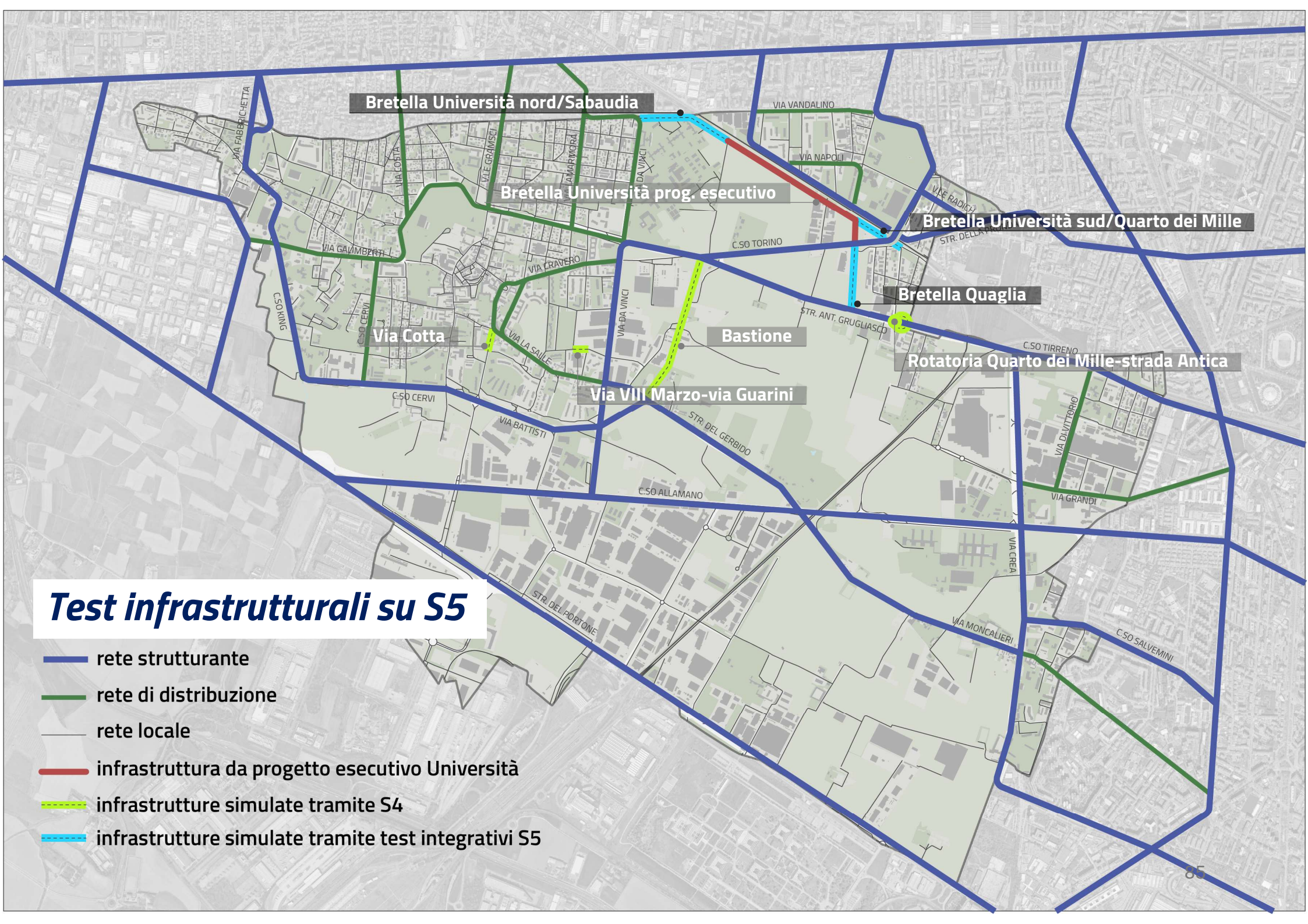
Lo **scenario 5** definisce lo schema di **ulteriori infrastrutture** da valutare al fine di migliorare la viabilità di Grugliasco. Siccome esistono diverse opzioni possibili studiate dal gruppo di lavoro (si rimanda ai paragrafi precedenti per alcune delle alternative escluse), si è scelto di suddividere lo scenario in **tre alternative principali**. Si ricorda che lo scenario 5 risulta essere incrementale rispetto allo scenario 4, pertanto tutte le infrastrutture valutate nello scenario precedente sono incluse nelle seguenti valutazioni.

Sono stati messi a confronto tre test possibili per lo scenario 5, così riassumibili:

- **realizzazione della bretella Quaglia assieme al collegamento tra la viabilità del nuovo campus universitario e via Sabaudia** (Bretella Università nord); **S5-T1**
- **realizzazione del passaggio sotto il cavalcaferrovia di corso Torino (Bretella Università sud) e della Bretella Università nord**; **S5-T2**
- **realizzazione sia della Bretella Università nord, della Bretella Università sud, della bretella Quaglia**. **S5-T3**

Il focus è la **realizzazione di un percorso alternativo per gli spostamenti dalla parte nord–est dell'abitato di Grugliasco** (zona via Sabaudia) verso corso Torino (in modo da evitare il passaggio per il nodo di corso Torino-via Leonardo Da Vinci) e l'itinerario di strada Antica di Grugliasco (con collegamento verso le aree di Quaglia, Lesna e Gerbido).

Al contempo questo itinerario può diventare un'alternativa per accedere all'area della stazione ferroviaria e permettere, nel medio-lungo periodo, la revisione degli itinerari del trasporto pubblico, evitando il passaggio per il trafficato corso Torino.



Test infrastrutturali su S5

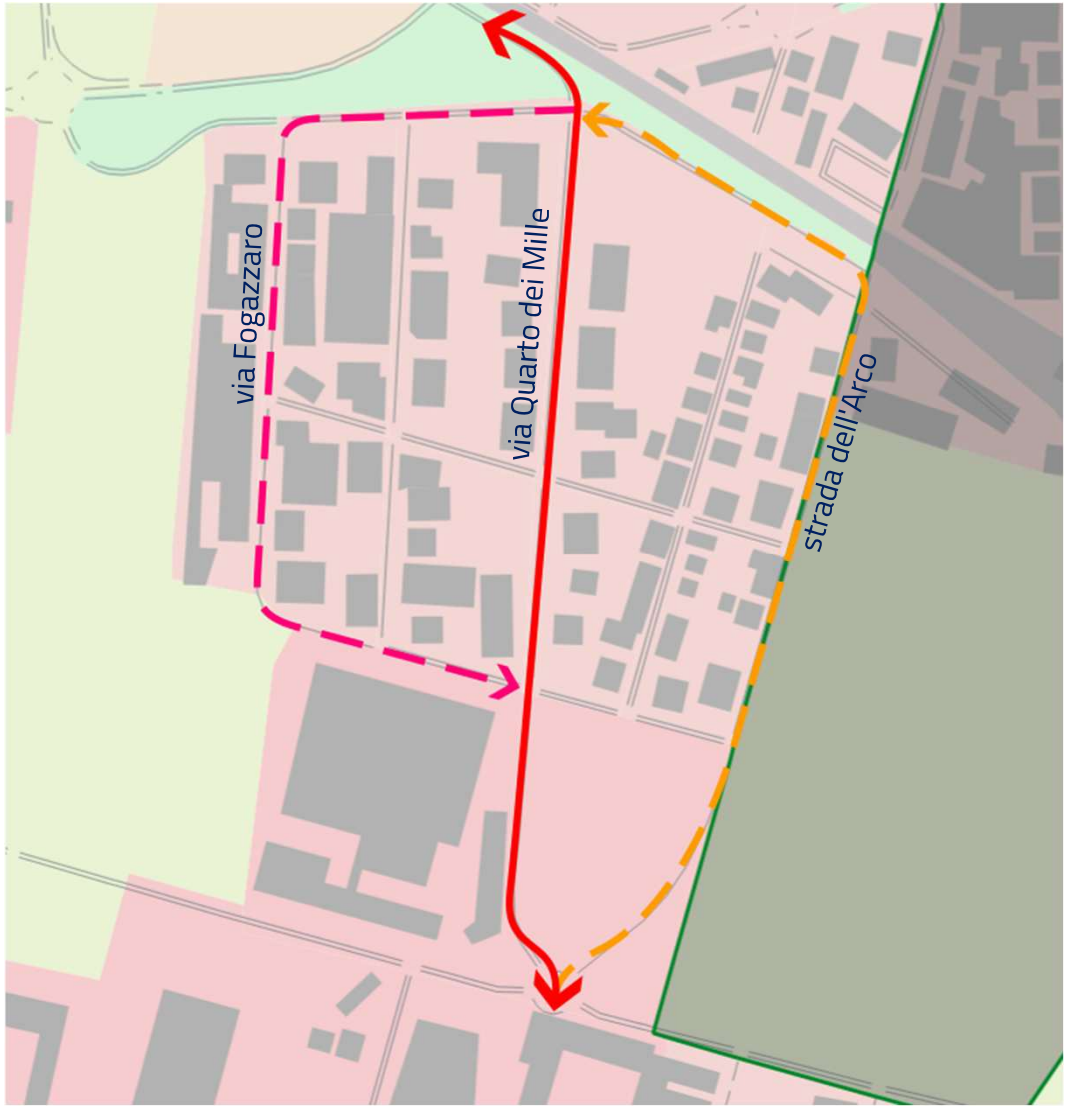
- rete strutturante
- rete di distribuzione
- rete locale
- infrastruttura da progetto esecutivo Università
- infrastrutture simulate tramite S4
- infrastrutture simulate tramite test integrativi S5

S5-T2 premessa

Analizzando i risultati emersi dalle prime simulazioni del primo test al secondo punto, è emerso come fosse possibile avere delle diverse configurazioni in relazione all'attraversamento del quartiere Quaglia. Sono, pertanto, state identificate tre possibili varianti del secondo test con attraversamento:

S5-T2	a	**lungo via Quarto dei Mille**
	b	**lungo via Fogazzaro da nord a sud e strada dell'Arco da sud a nord;**
	c	**lungo via Quarto dei Mille da nord a sud e lungo strada dell'Arco da sud a nord.**

L'**ipotesi *a*** non introduce **alcuna protezione della borgata Quaglia**. L'**ipotesi *b*** introduce una **ZTL lungo via Quarto dei Mille** forzando l'impiego delle vie laterali per l'attraversamento (in fucsia ed arancione nell'immagine a lato). L'**ipotesi c** configurazione è una via di mezzo, con **riduzione dell'attraversamento lungo via Quarto dei Mille** grazie all'allontanamento di una delle direzioni verso strada dell'Arco.

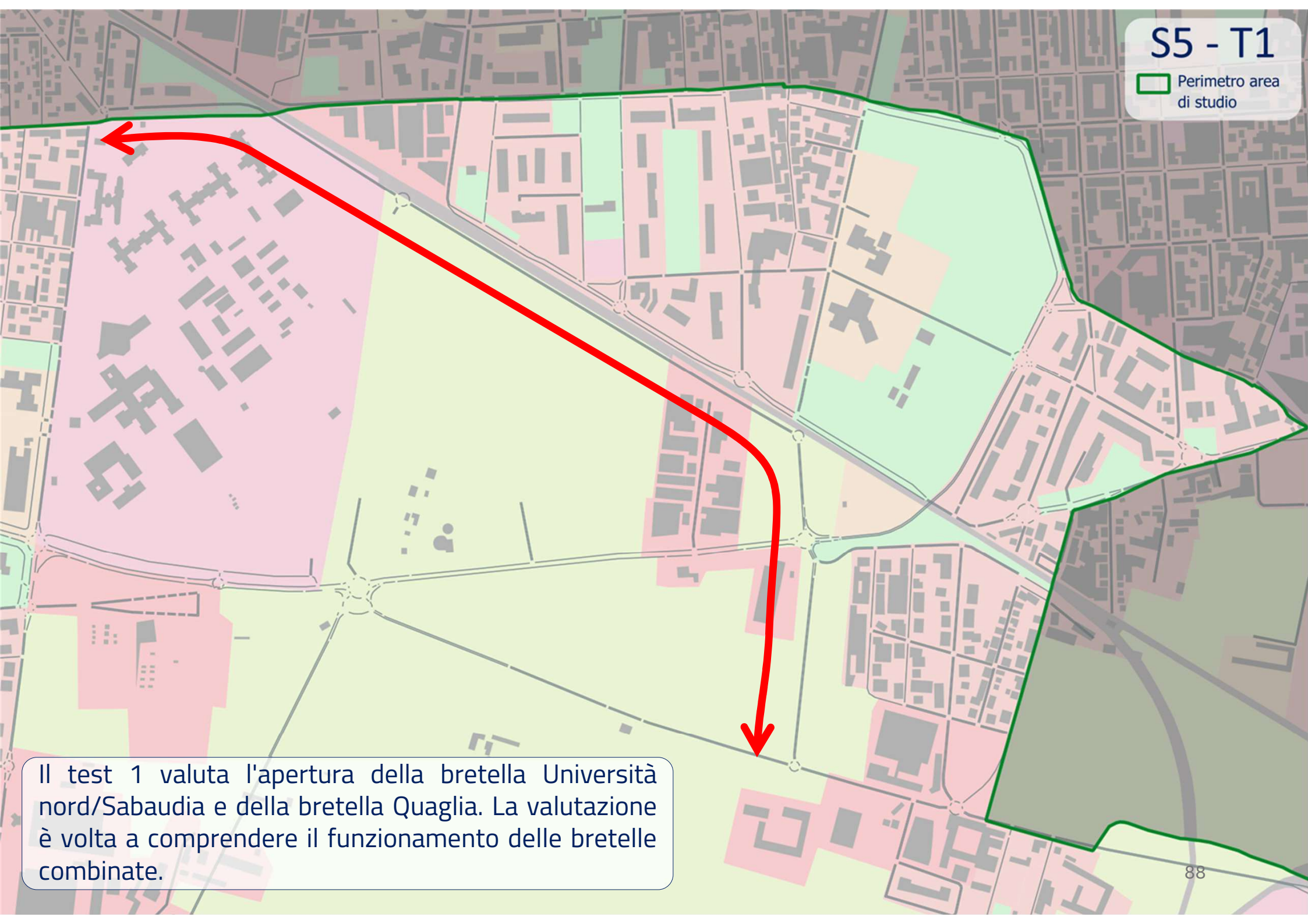


D3

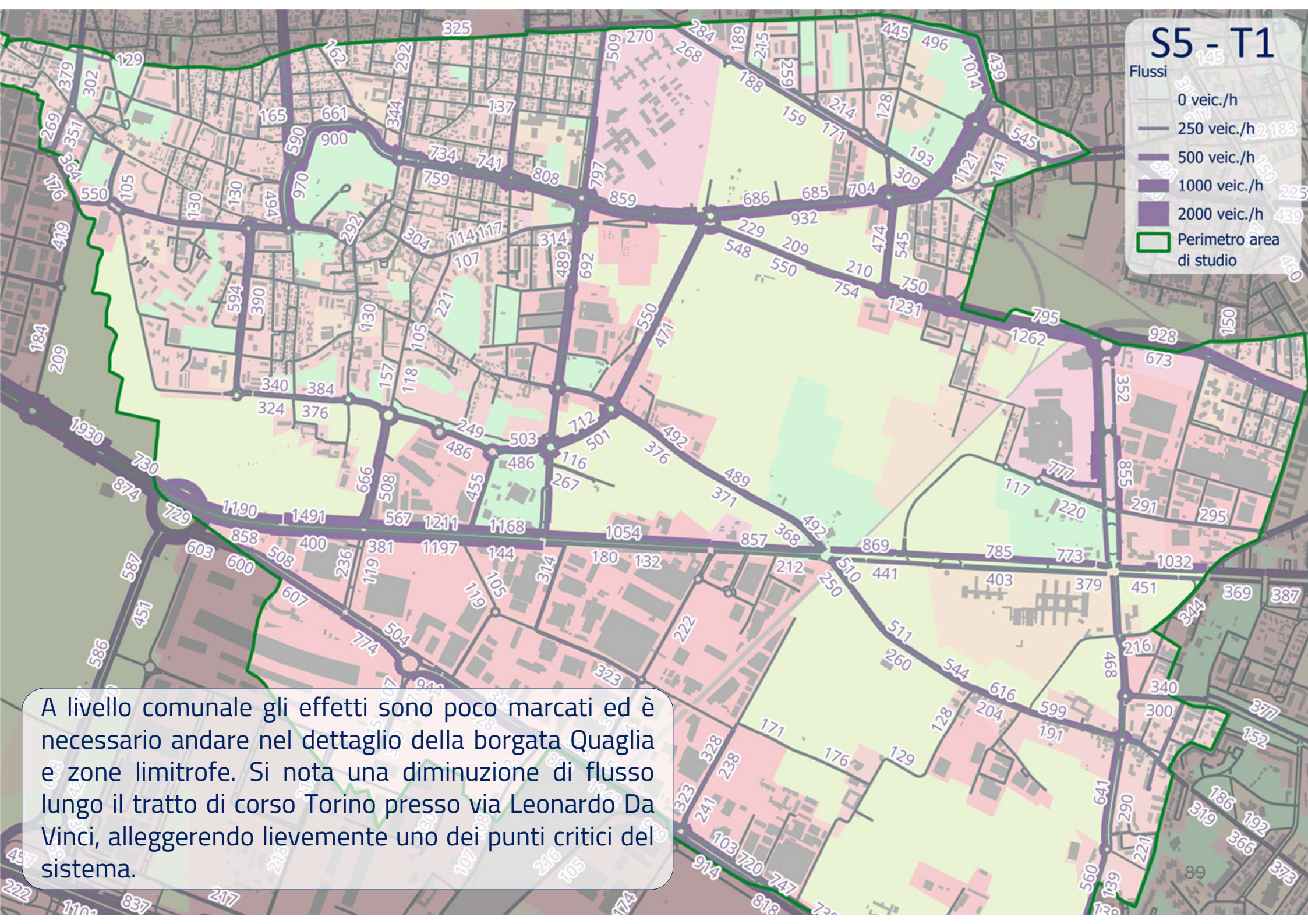
5. Risultati degli scenari

Scenario 5 (S5)

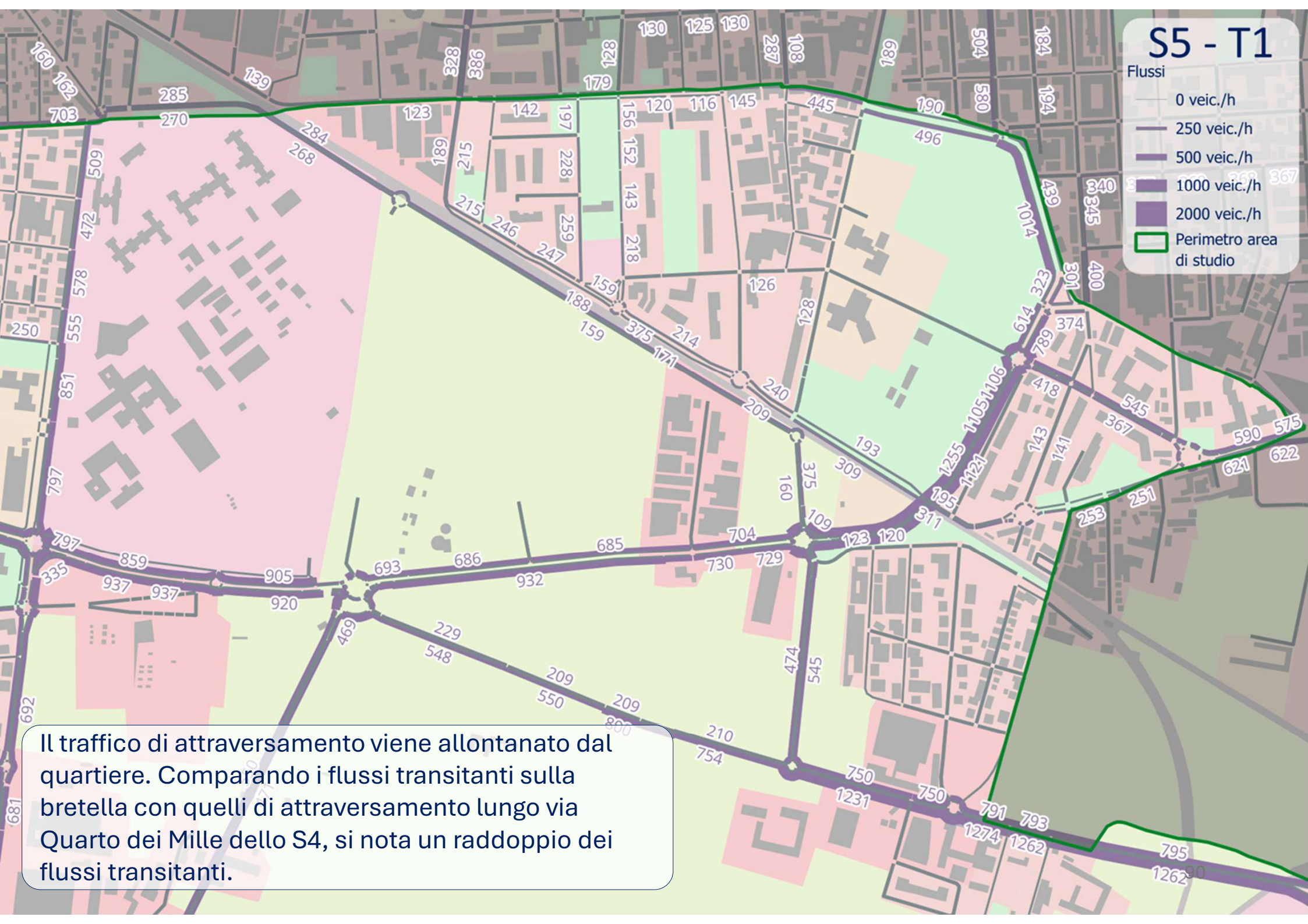
Test 1 (T1)

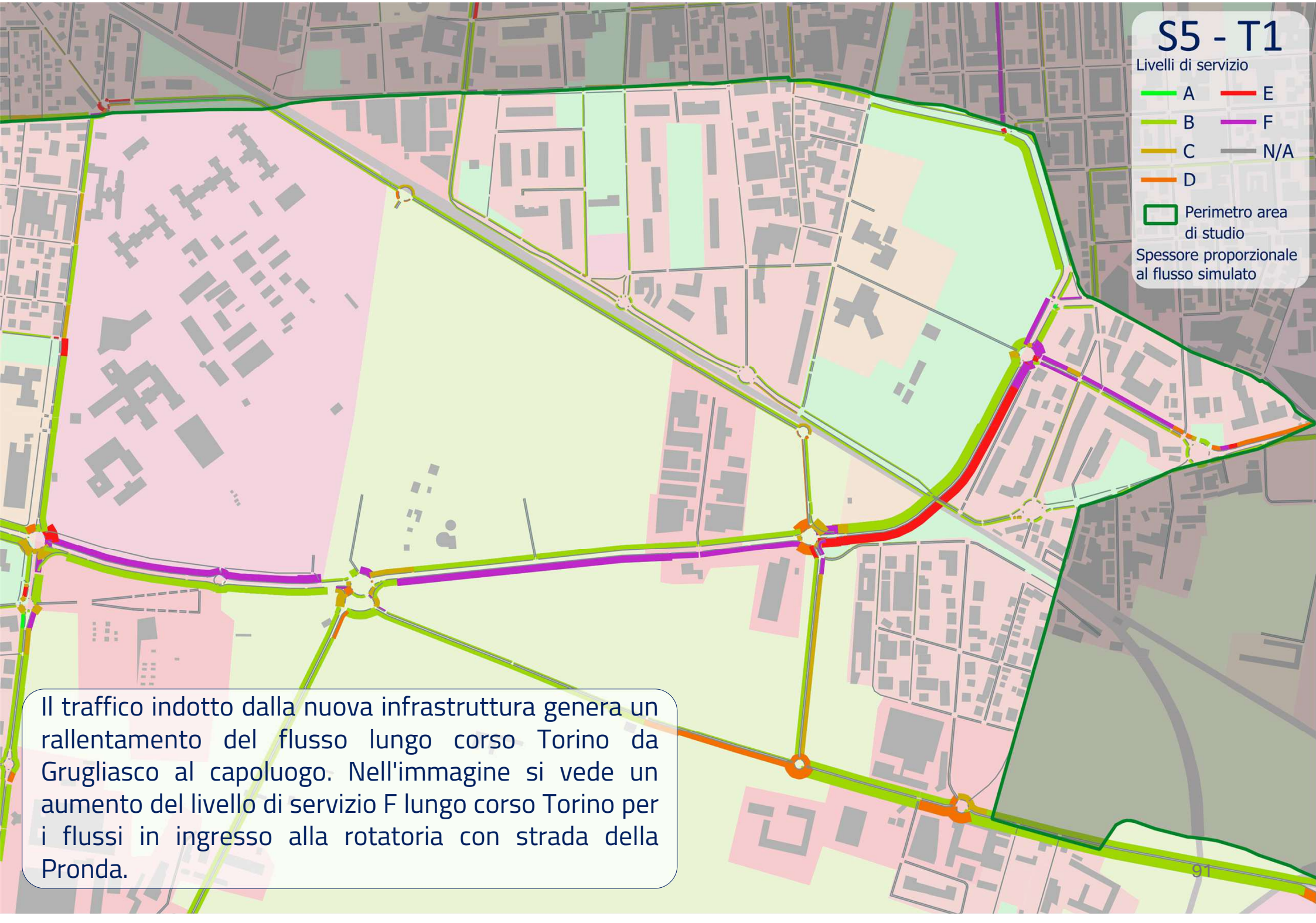


Il test 1 valuta l'apertura della bretella Università nord/Sabaudia e della bretella Quaglia. La valutazione è volta a comprendere il funzionamento delle bretelle combinate.



A livello comunale gli effetti sono poco marcati ed è necessario andare nel dettaglio della borgata Quaglia e zone limitrofe. Si nota una diminuzione di flusso lungo il tratto di corso Torino presso via Leonardo Da Vinci, alleggerendo lievemente uno dei punti critici del sistema.


S5 - T1
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio
Il traffico di attraversamento viene allontanato dal quartiere. Comparando i flussi transitanti sulla bretella con quelli di attraversamento lungo via Quarto dei Mille dello S4, si nota un raddoppio dei flussi transitanti.



Il traffico indotto dalla nuova infrastruttura genera un rallentamento del flusso lungo corso Torino da Grugliasco al capoluogo. Nell'immagine si vede un aumento del livello di servizio F lungo corso Torino per i flussi in ingresso alla rotatoria con strada della Pronda.

Valutazione dello Scenario 5 Test 1

- L’apertura del passaggio a nord verso Via Sabaudia dalla rotatoria di accesso al Campus universitario nuovo e della bretella del quartiere Quaglia permette di aprire un **passaggio verso il cavalcaferrovia di corso Torino e la zona sud di Torino e Grugliasco alternativa a corso Torino** per gli abitanti della zona nord di Grugliasco e per la parte meridionale di Collegno. Difatti vi è un alleggerimento del corso, di strada Antica di Grugliasco a nord della bretella Quaglia;

- I flussi raccolti sono di circa **270-290 veic./h per direzione** nell'ora di punta per la bretella Università nord/Sabaudia e di **470-550 veic./h per direzione** per la bretella Quaglia;

- **La bretella Quaglia svuota il quartiere** da qualsiasi traffico di attraversamento, portando i flussi lungo via Quarto dei Mille a circa 40-70 veic./h per direzione;

- La rotatoria prevista tra strada Antica di Grugliasco e via Quarto dei Mille perde ulteriormente quote di traffico verso nord;

- **La bretella Quaglia ha un ruolo di attrazione di traffico** rispetto alla configurazione degli scenari precedenti, con una variazione complessiva del **+126% in termini di veicoli** transitanti rispetto allo S4 (confronto tra flussi lungo via Quarto dei Mille per lo S4 e lungo la bretella Quaglia);

- Nel nodo tra corso Torino e strada della Pronda si ha un aumento dei flussi nord-sud e est-sud. Ciò comporta un **peggioramento delle condizioni di deflusso per i veicoli provenienti da Grugliasco e diretti verso Torino;**

- L'ingresso da sud nella **rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda deve essere potenziato** per garantire al funzionalità della bretella Quaglia e dell'intero nodo. Nella simulazione si è inserita una corsia di svolta a destra continua da sud verso Torino.

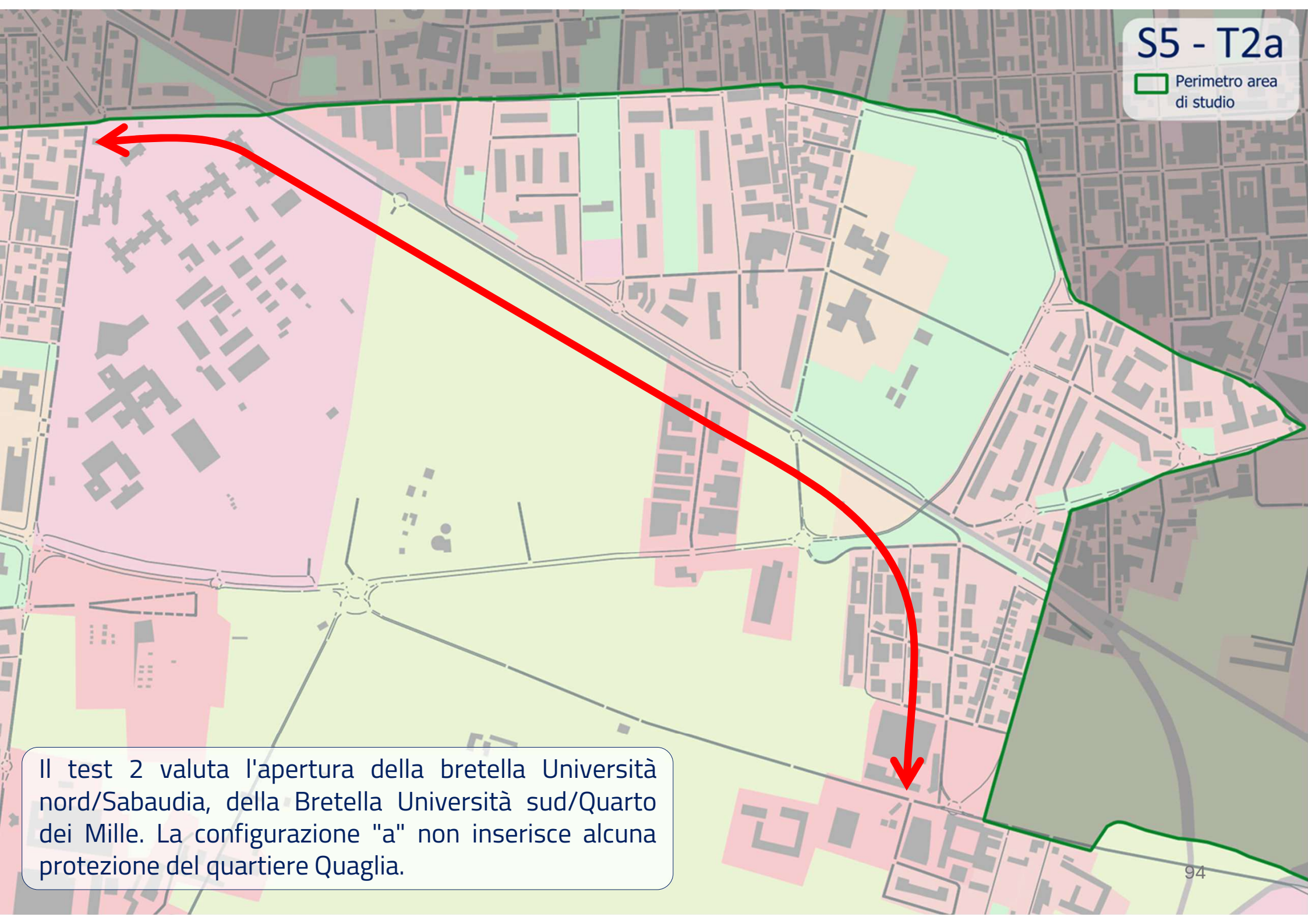
S5-T1

D3

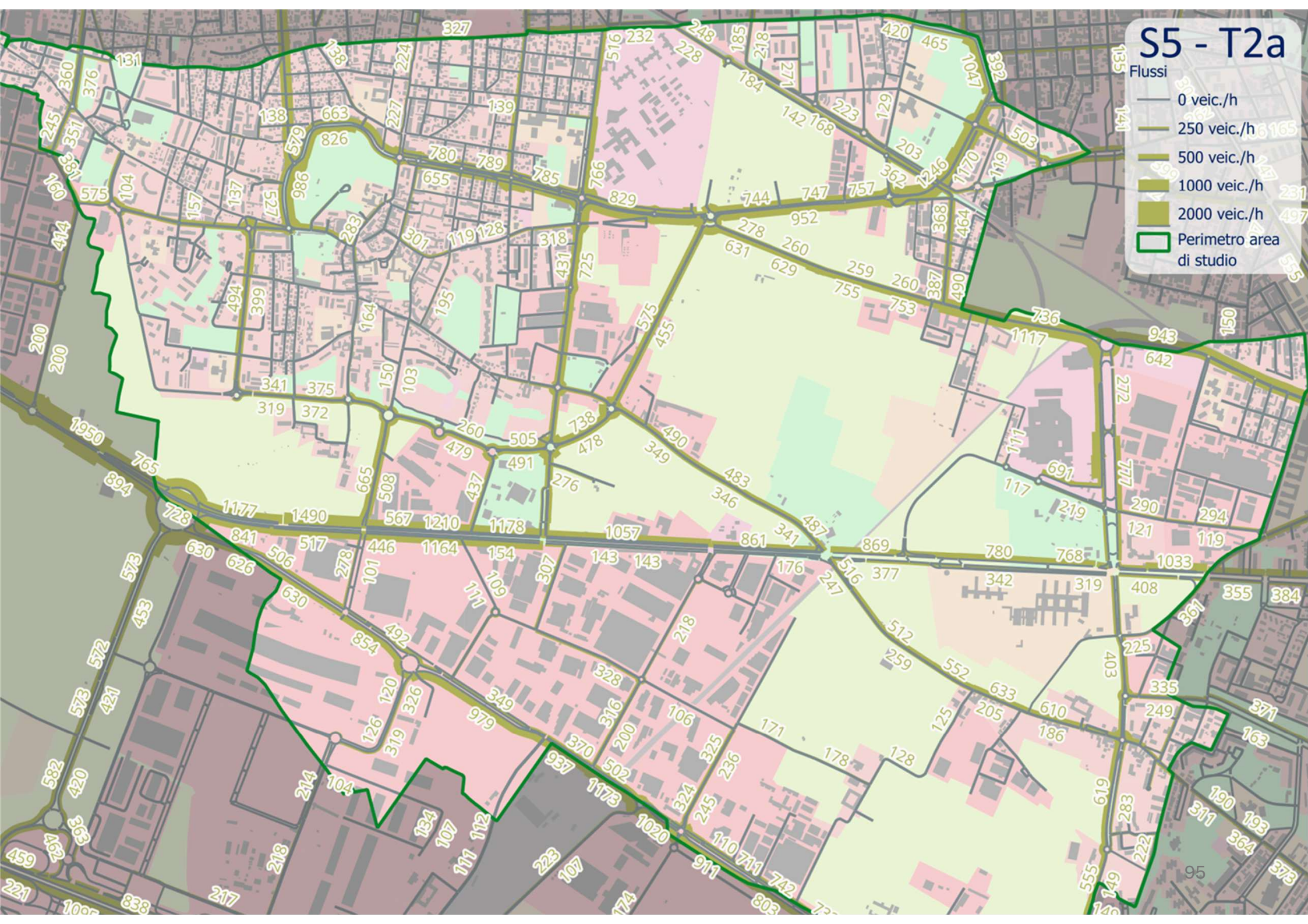
5. Risultati degli scenari

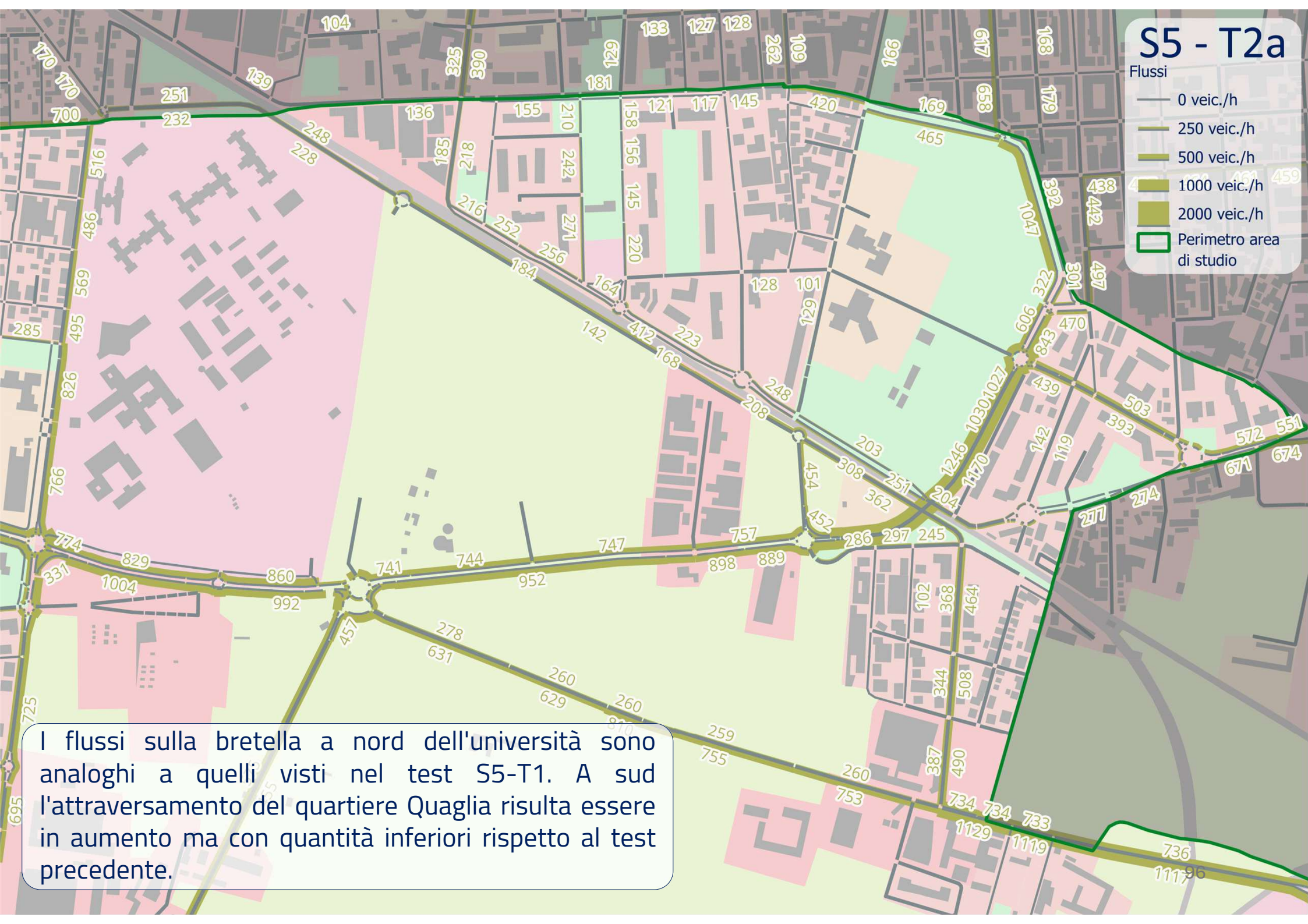
Scenario 5 (S5)

Test 2a (T2a)

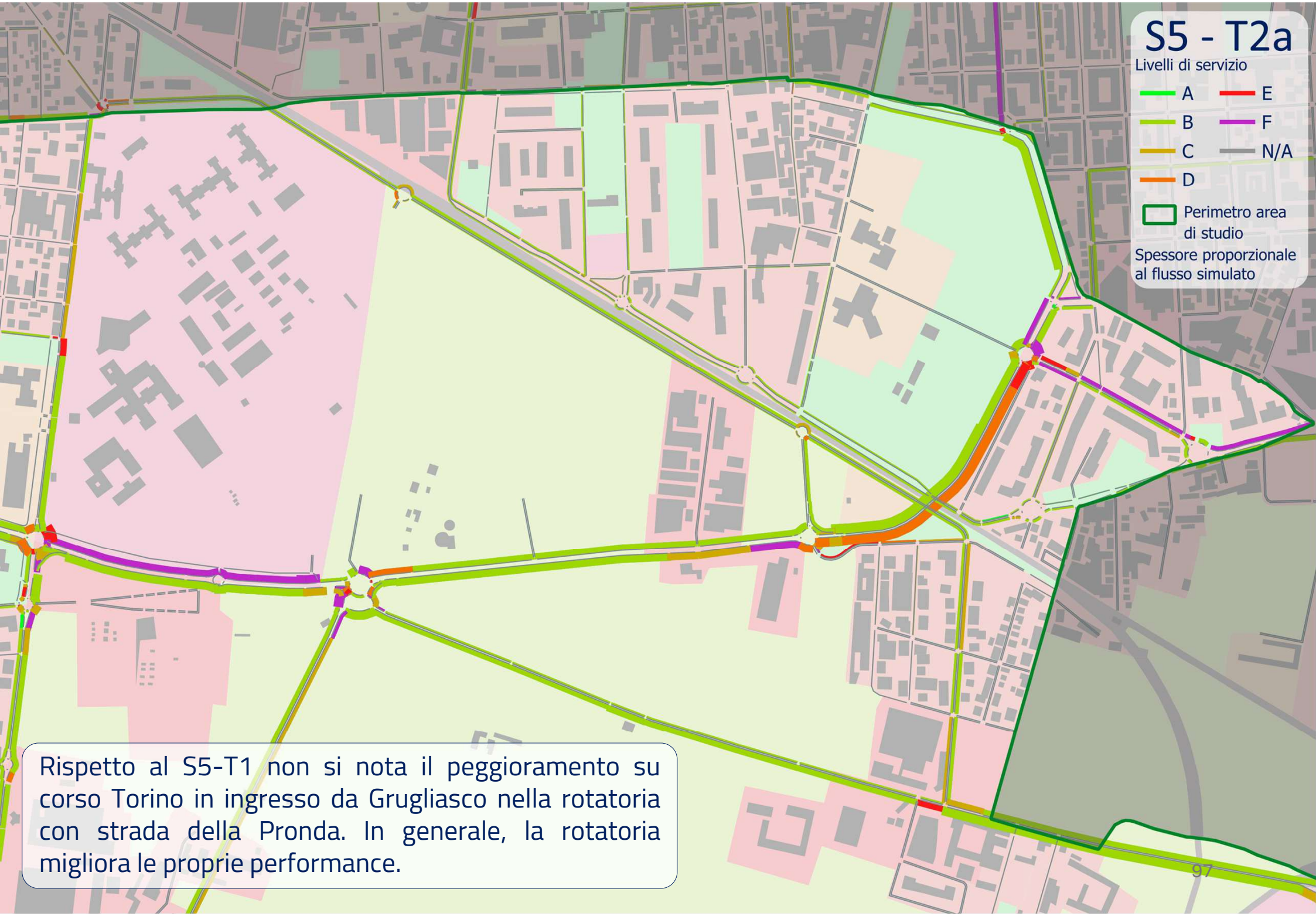


Il test 2 valuta l'apertura della bretella Università nord/Sabaudia, della Bretella Università sud/Quarto dei Mille. La configurazione "a" non inserisce alcuna protezione del quartiere Quaglia.


S5 - T2a
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio



I flussi sulla bretella a nord dell'università sono analoghi a quelli visti nel test S5-T1. A sud l'attraversamento del quartiere Quaglia risulta essere in aumento ma con quantità inferiori rispetto al test precedente.



Rispetto al S5-T1 non si nota il peggioramento su corso Torino in ingresso da Grugliasco nella rotatoria con strada della Pronda. In generale, la rotatoria migliora le proprie performance.

Valutazione dello Scenario 5 Test 2a

- La mancanza di una protezione del quartiere Quaglia porta ad un **aumento del traffico transitante lungo via Quarto dei Mille** (circa +200 veic./h per direzione) **rispetto allo scenario 4** (+85%) **ma più contenuto rispetto al Test 1** (-16% variazione T2a-T1);

- La realizzazione del **passaggio sotto il cavalcaferrovia alleggerisce la rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda**, grazie al fatto che il flusso proveniente dal cavalcaferrovia preferisca svoltare a destra sulla nuova viabilità per entrare nel quartiere Quaglia piuttosto che impegnare tutta la rotatoria;

- Gli effetti del diverso itinerario per superare il quartiere Quaglia sono limitati nella parte nord, lungo la **bretella Università nord/Sabaudia** che perde circa 40 veic./h direzione rispetto al Test 1 (circa -14%);

- L'itinerario così costituito rende la **rotatoria tra strada Antica di Grugliasco e via Quarto dei Mille maggiormente funzionale** al sistema rete, aiutando a gestire flussi crescenti transitanti nord-sud per Quaglia.

S5-T2a

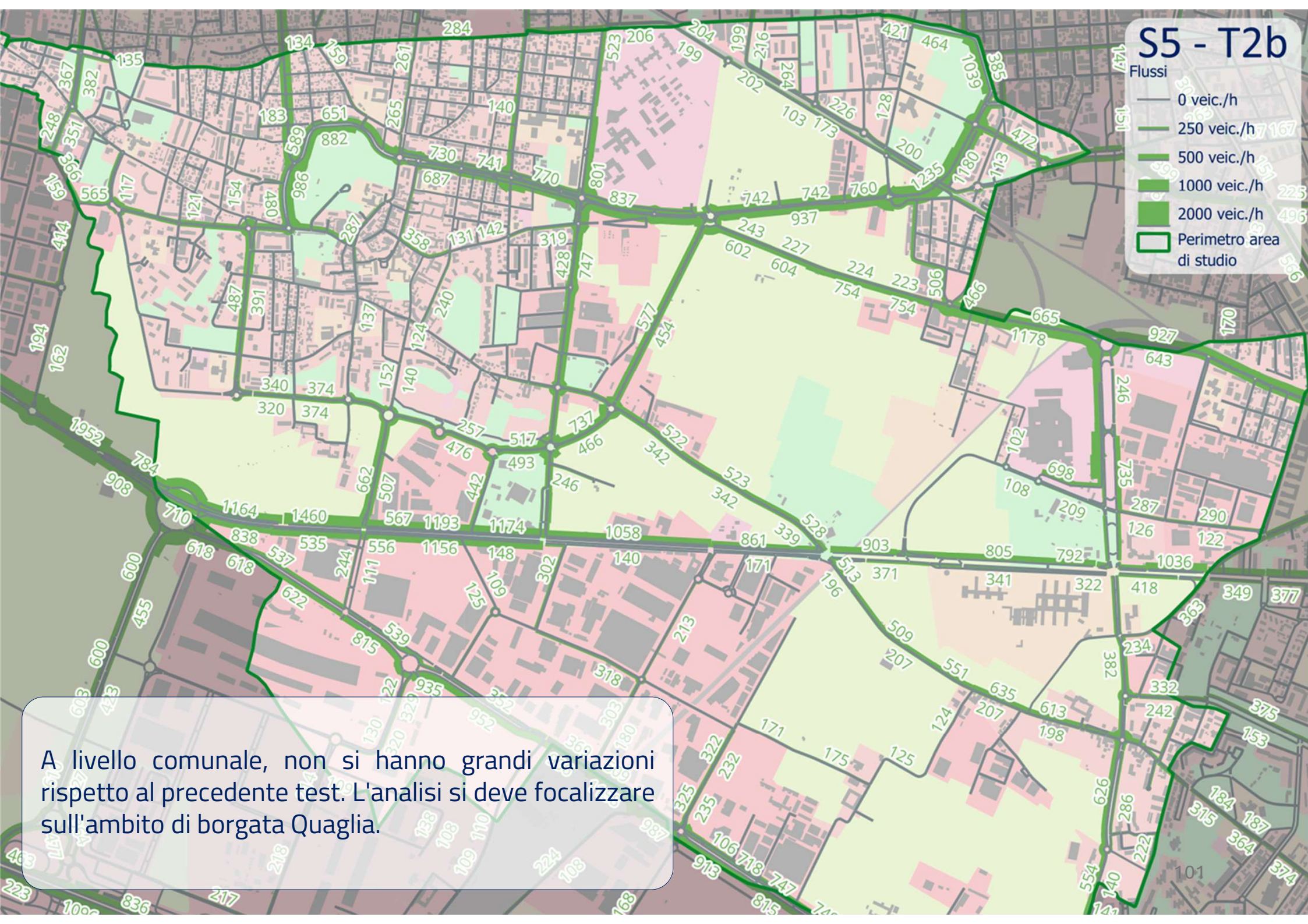
D3

5. Risultati degli scenari

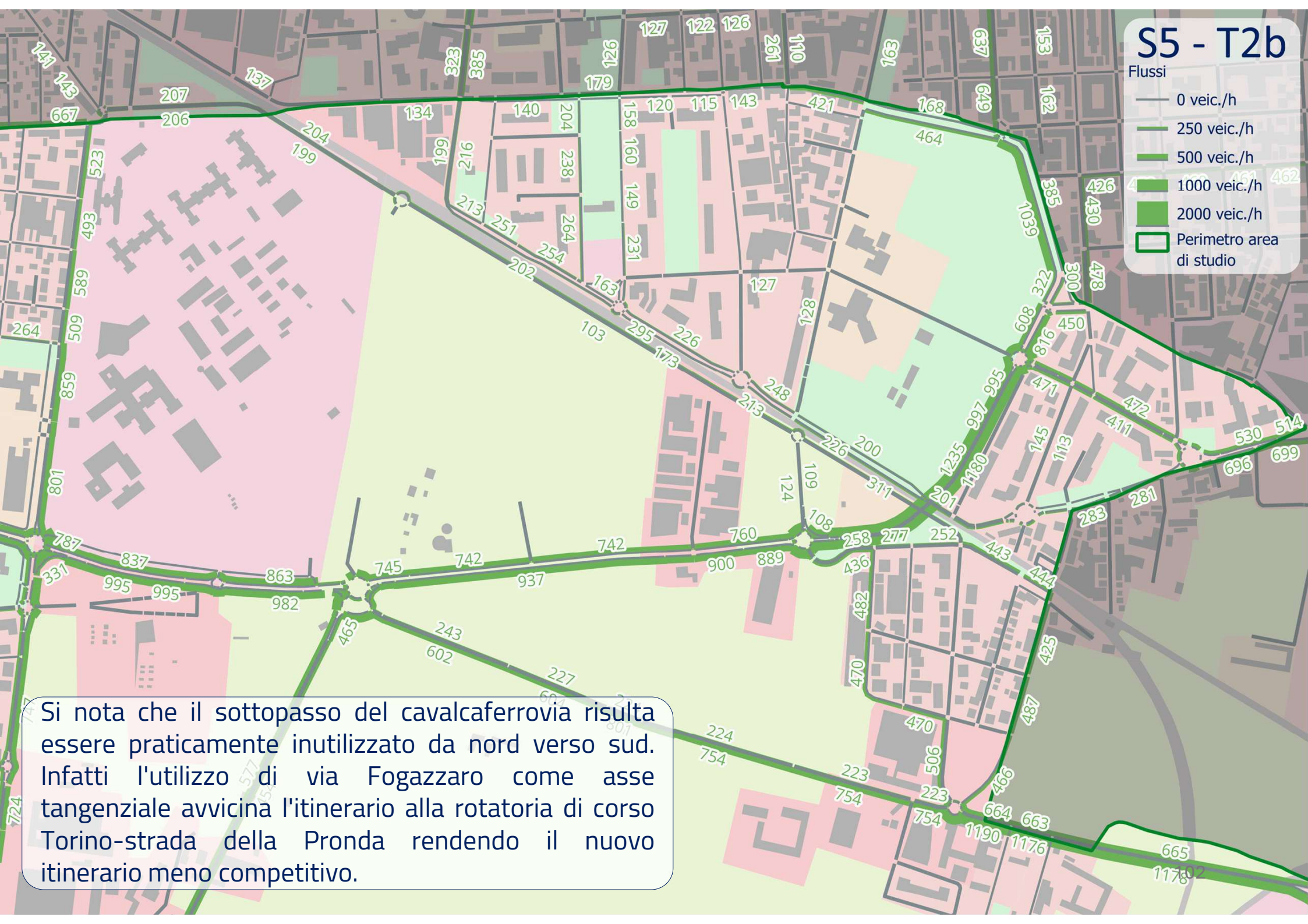
Scenario 5 (S5)

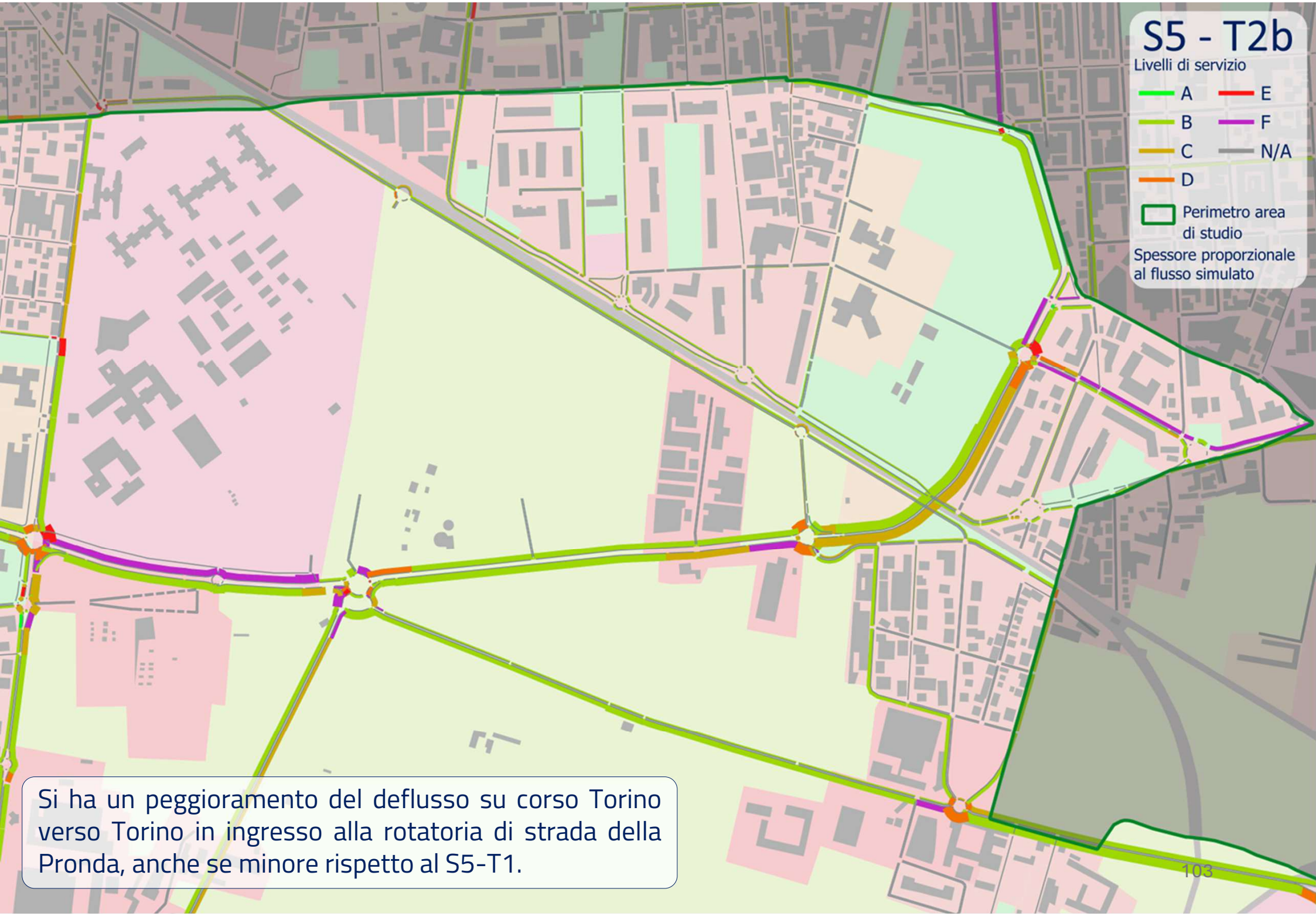
Test 2b (T2b)

Il test 2 valuta l'apertura della bretella Università nord/Sabaudia, della Bretella Università sud/Quarto dei Mille. La configurazione "b" propone una ZTL lungo via Quarto dei Mille e un rivisto schema di circolazione che permetta il transito nord-sud utilizzando la via Fogazzaro e la strada dell'Arco



A livello comunale, non si hanno grandi variazioni rispetto al precedente test. L'analisi si deve focalizzare sull'ambito di borgata Quaglia.

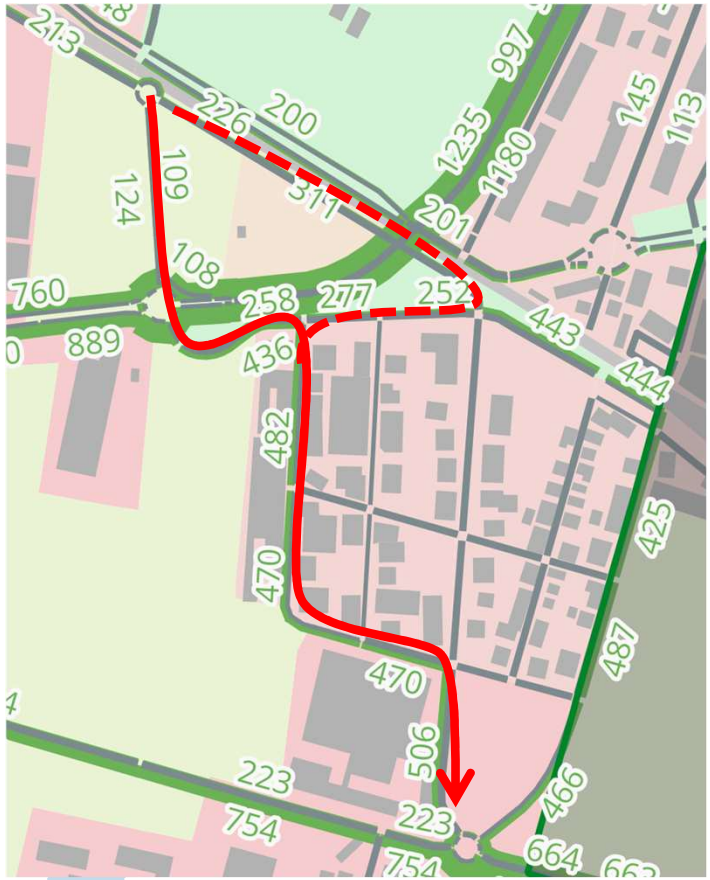

S5 - T2b
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio
Si nota che il sottopasso del cavalcaferrovia risulta essere praticamente inutilizzato da nord verso sud. Infatti l'utilizzo di via Fogazzaro come asse tangenziale avvicina l'itinerario alla rotatoria di corso Torino-strada della Pronda rendendo il nuovo itinerario meno competitivo.



Si ha un peggioramento del deflusso su corso Torino verso Torino in ingresso alla rotatoria di strada della Pronda, anche se minore rispetto al S5-T1.

Valutazione dello Scenario 5 Test 2b

- L'istituzione della ZTL lungo via Quarto dei Mille porta ad un **allontanamento dei veicoli dall'asse stradale**, dandogli un ruolo da viabilità locale;
- I **flussi transitanti per il sottopassaggio del cavalcaferrovia risultano essere tendenti a zero per i veicoli diretti verso Quaglia** (direzione nord-sud);
- La nuova configurazione **inficia l'alleggerimento della rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda** vista nel test 2a, in quanto l'utilizzo della nuova viabilità per accedere al quartiere Quaglia risulta essere non più conveniente per proseguire verso sud, dovendo passare per il confine ovest della borgata (via Fogazzaro), molto più vicino alla rotatoria con strada della Pronda;
- Si **ripropongono problematiche analoghe a quelle viste per il T1** nella **rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda**, con un peggioramento del deflusso per i veicoli in ingresso dal centro di Grugliasco;
- **L'allontanamento lungo strada dell'Arco del flusso transitante verso nord risulta essere funzionale**, dando anche maggior utilità alla rotatoria tra strada Antica di Grugliasco e via Quarto dei Mille con prosecuzione dell'asse di strada dell'Arco verso il nodo riqualificato.



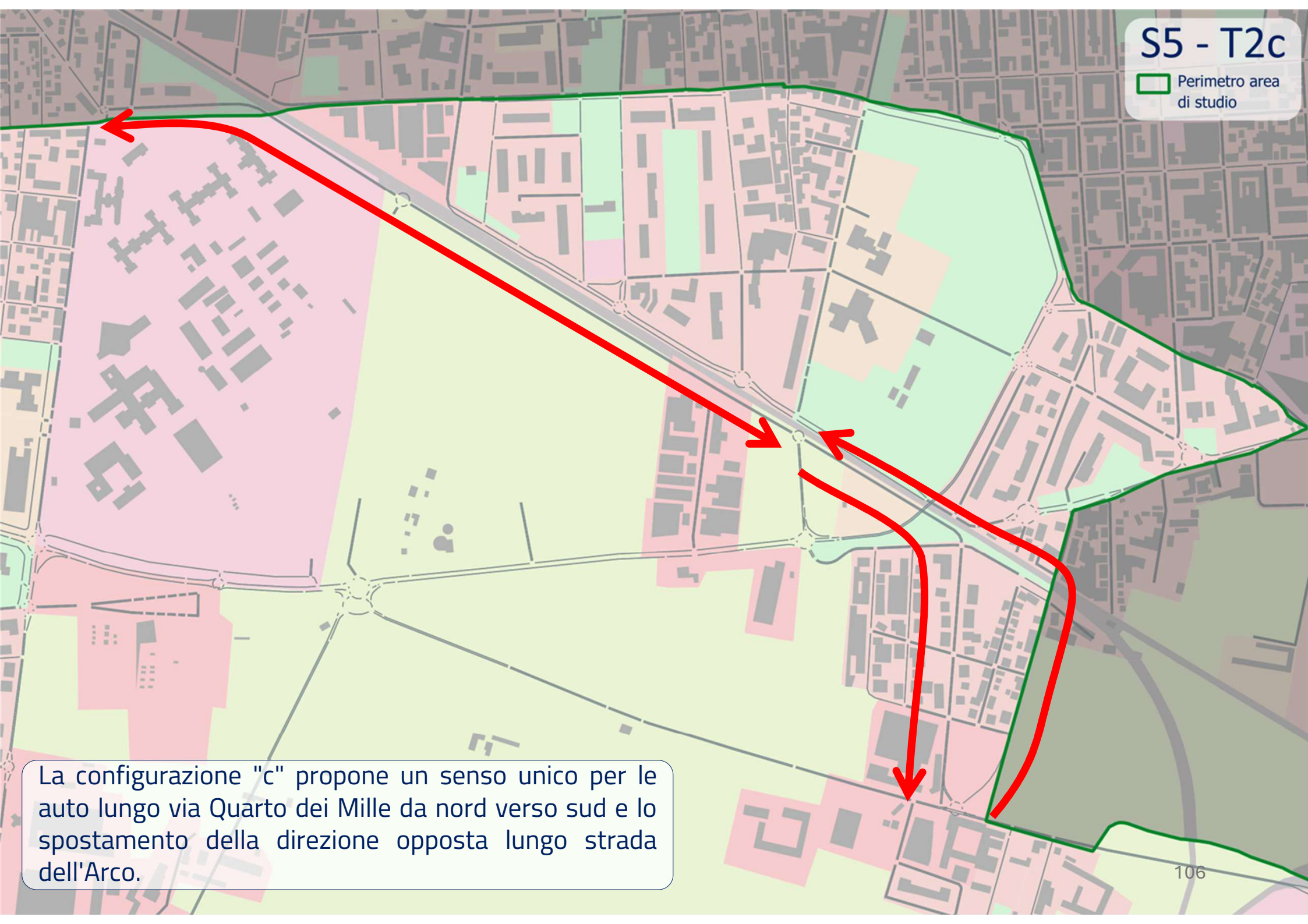
S5-T2b

D3

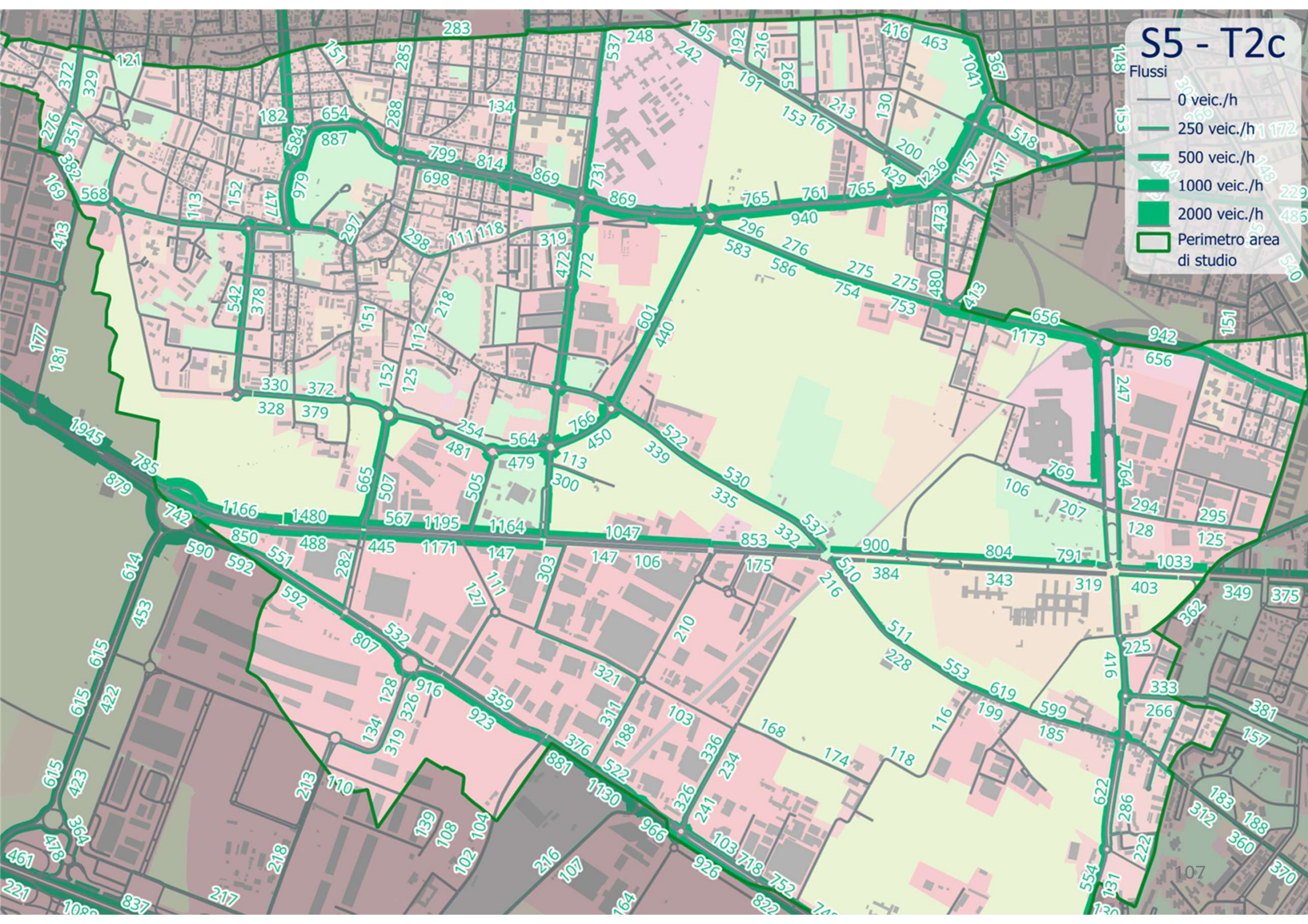
5. Risultati degli scenari

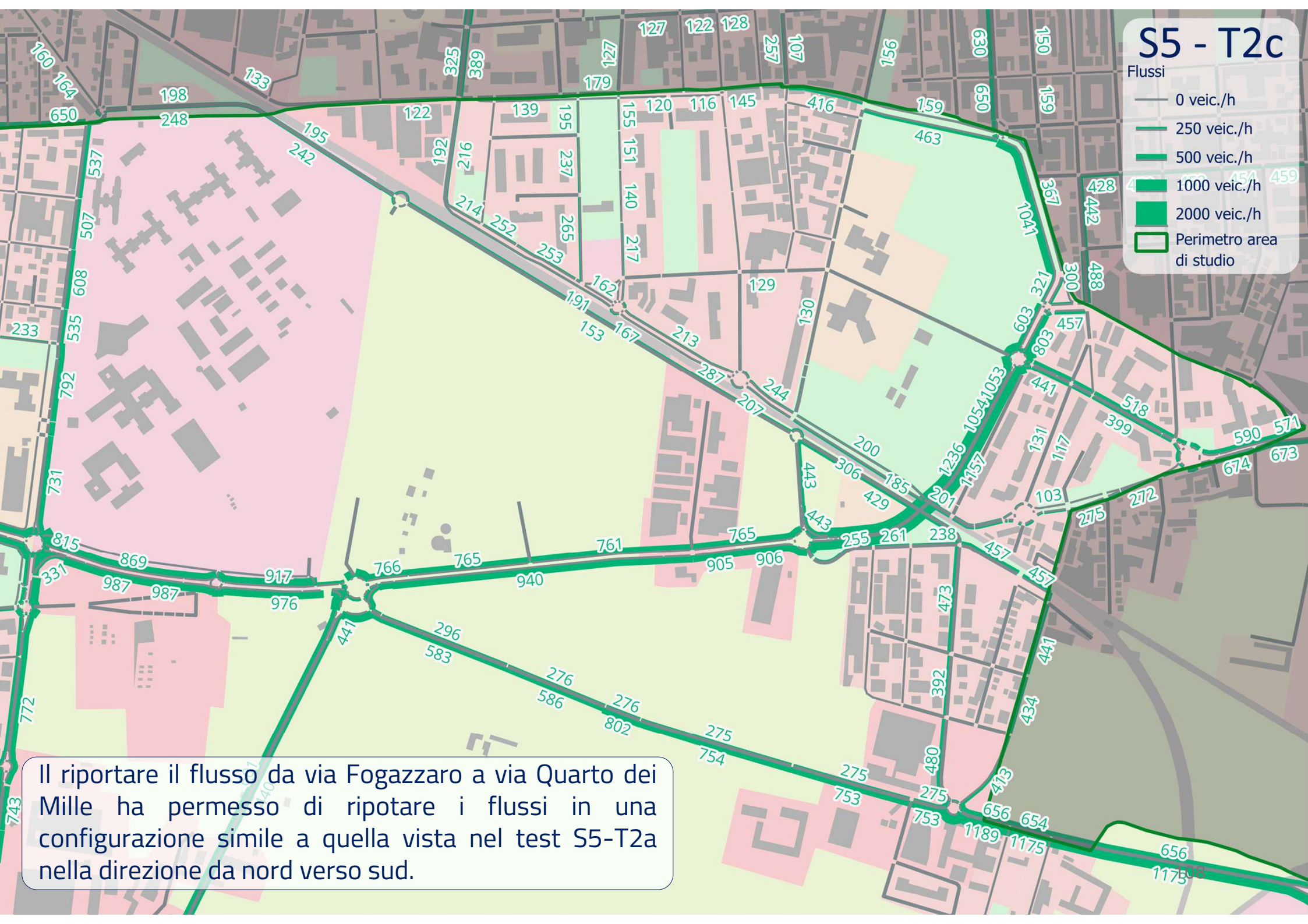
Scenario 5 (S5)

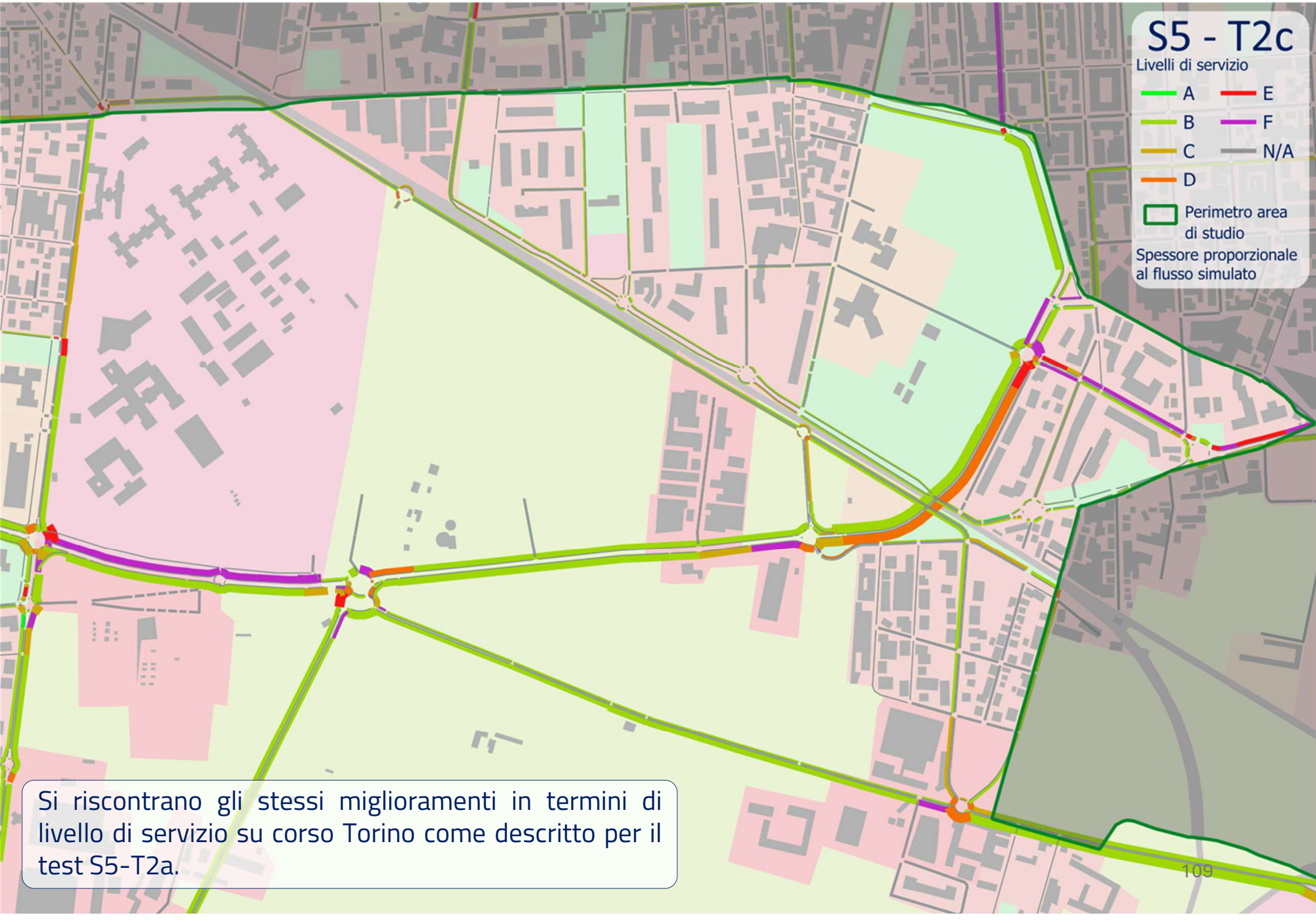
Test 2c (T2c)



La configurazione "c" propone un senso unico per le auto lungo via Quarto dei Mille da nord verso sud e lo spostamento della direzione opposta lungo strada dell'Arco.


S5 - T2c
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio


S5 - T2c
Flussi
0 veic./h
250 veic./h
500 veic./h
1000 veic./h
2000 veic./h
Perimetro area di studio
Il riportare il flusso da via Fogazzaro a via Quarto dei Mille ha permesso di ripotare i flussi in una configurazione simile a quella vista nel test S5-T2a nella direzione da nord verso sud.



Si riscontrano gli stessi miglioramenti in termini di livello di servizio su corso Torino come descritto per il test S5-T2a.

Valutazione dello Scenario 5 Test 2c

- La configurazione del **Test 2c combina le specifiche dei Test 2a e 2b**, cercando una situazione di equilibrio mediana tra le due, ottimizzando i benefici ottenuti e minimizzando gli aspetti negativi;
- Il senso unico lungo via Quarto dei Mille riporta i flussi visti nel Test 2a lungo l'asse stradale centrale del quartiere, **alleggerendo il flusso transitante nella rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda;**
- Il **senso unico su Quarto dei Mille permette di diminuire la pressione del traffico sulla strada centrale rispetto al Test 2a**. Si consiglia di intervenire sull'esistente attivando azioni di moderazione del traffico al fine di garantire il rispetto dei limiti di velocità imposti (30 km/h);
- Il **sottopassaggio del cavalcaferrovia risulta essere funzionale in entrambe le direzioni e viene ripristinato l'accesso a Quaglia provenendo da nord;**
- Si consiglia di attivare **strumenti di moderazione** anche per strada dell'Arco, in particolare la rimozione degli spazi per la sosta nella parte nord, dove il calibro risulta essere ridotto ed, al contempo, ci sono margini per la sosta nelle strade immediatamente vicine;

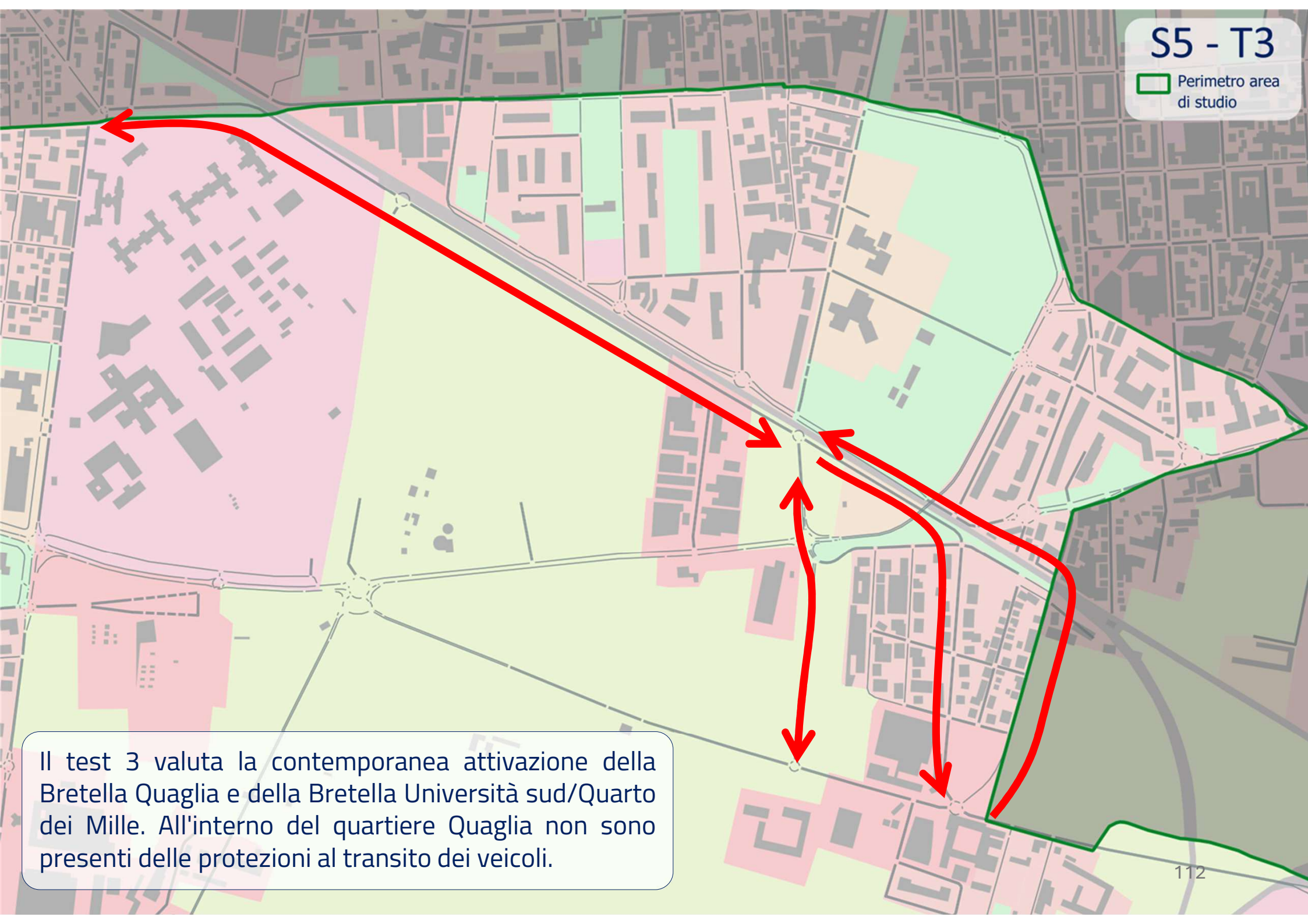
S5-T2c

D3

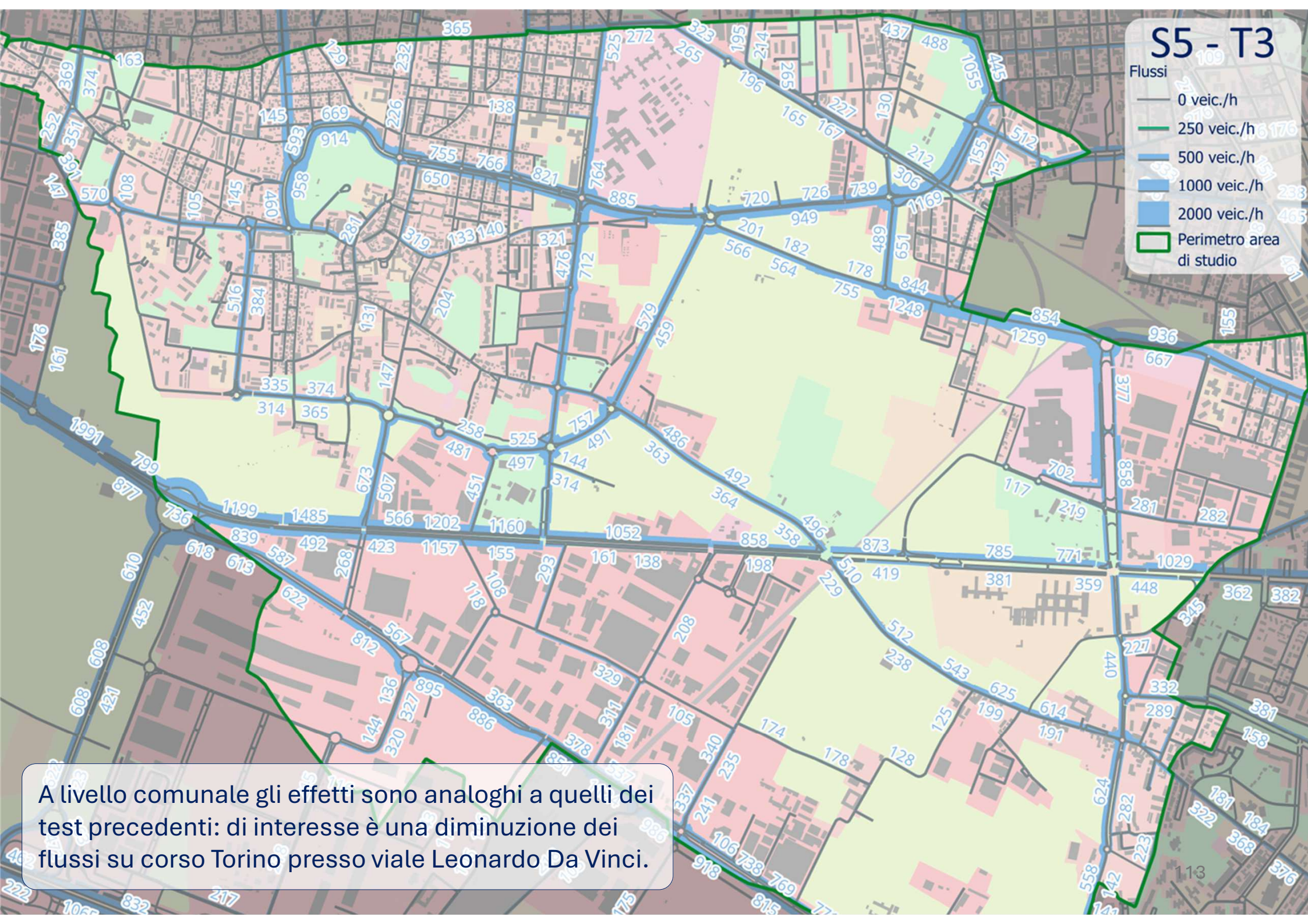
5. Risultati degli scenari

Scenario 5 (S5)

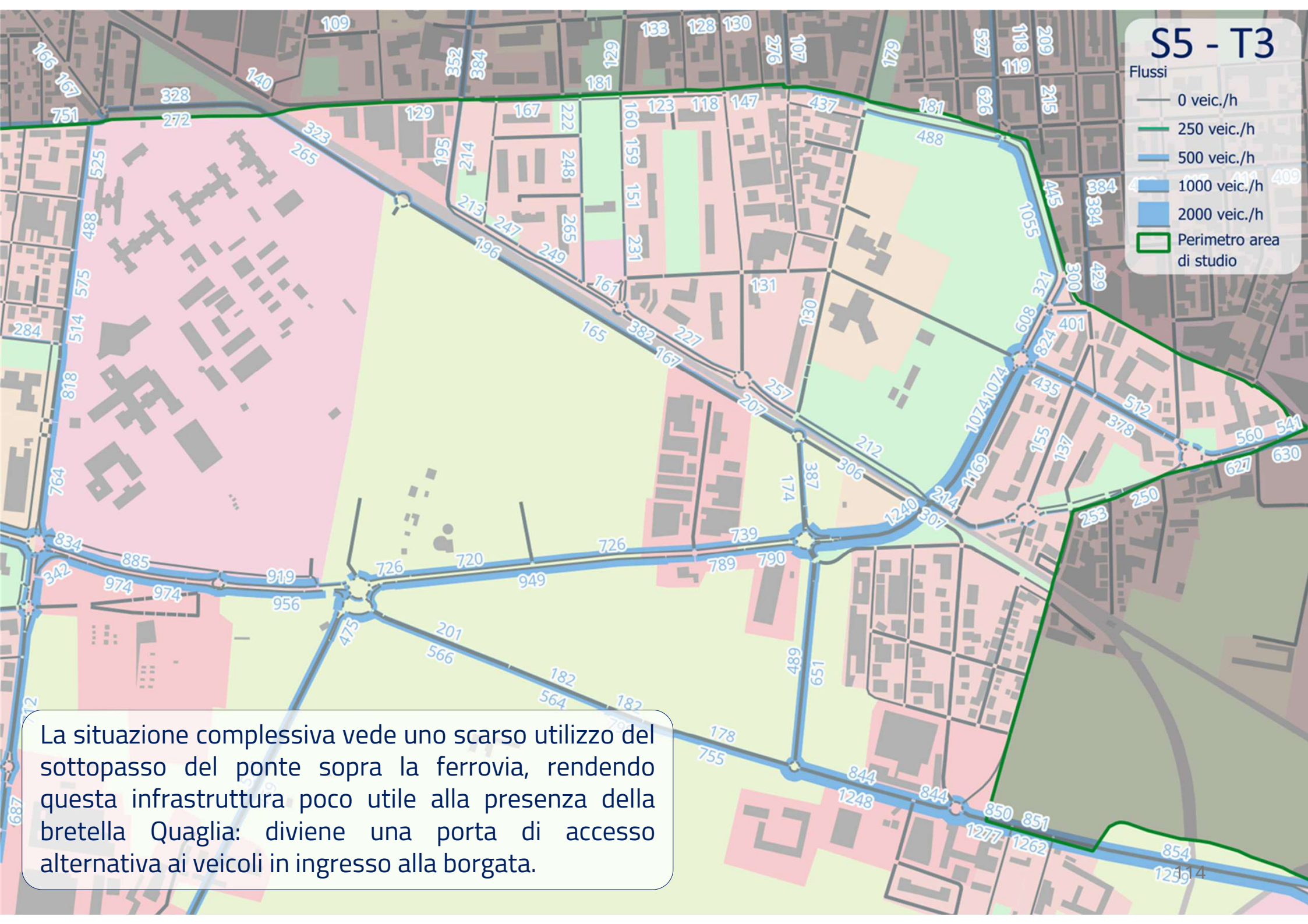
Test 3



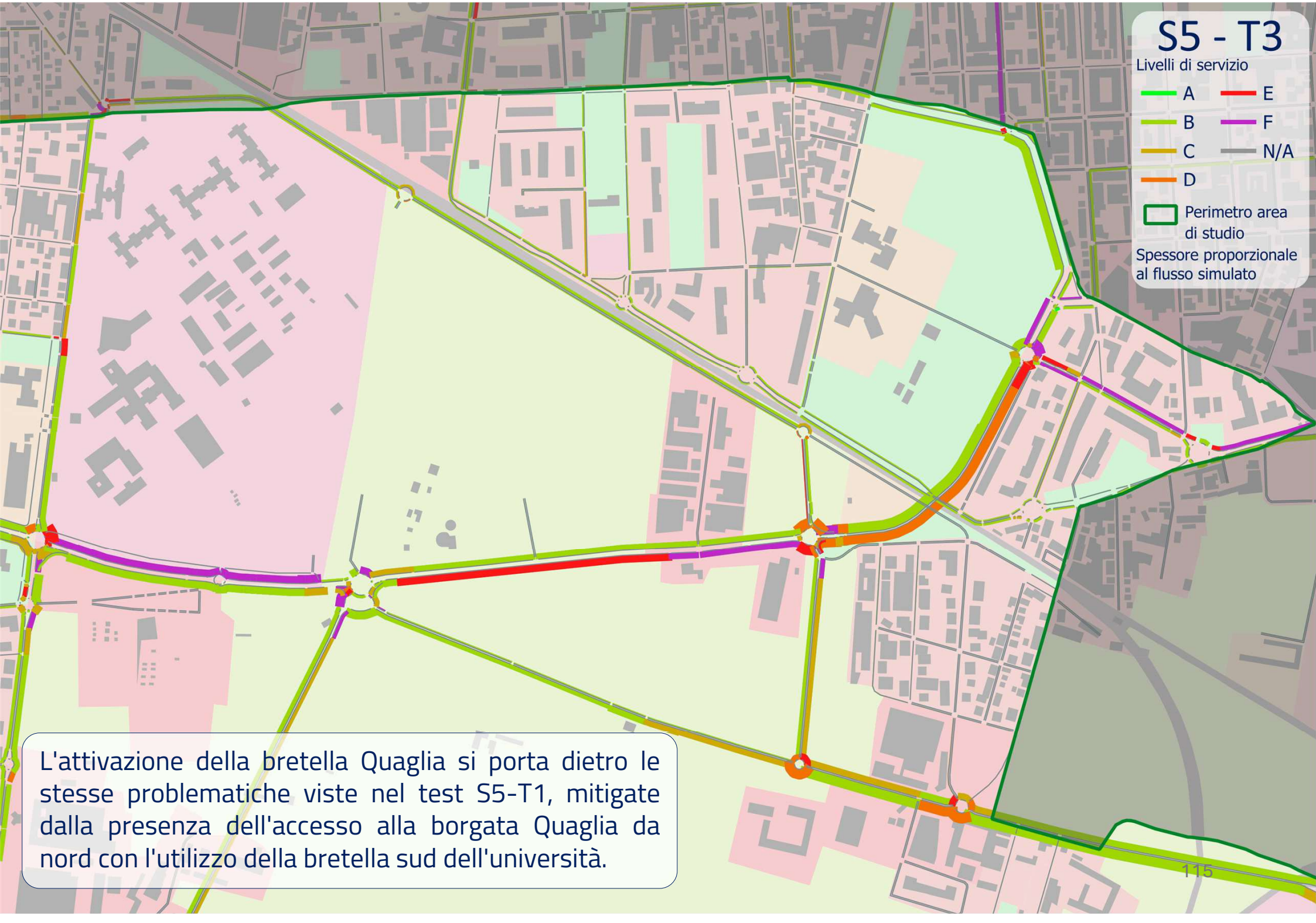
Il test 3 valuta la contemporanea attivazione della Bretella Quaglia e della Bretella Università sud/Quarto dei Mille. All'interno del quartiere Quaglia non sono presenti delle protezioni al transito dei veicoli.



A livello comunale gli effetti sono analoghi a quelli dei test precedenti: di interesse è una diminuzione dei flussi su corso Torino presso viale Leonardo Da Vinci.



La situazione complessiva vede uno scarso utilizzo del sottopasso del ponte sopra la ferrovia, rendendo questa infrastruttura poco utile alla presenza della bretella Quaglia: diviene una porta di accesso alternativa ai veicoli in ingresso alla borgata.



L'attivazione della bretella Quaglia si porta dietro le stesse problematiche viste nel test S5-T1, mitigate dalla presenza dell'accesso alla borgata Quaglia da nord con l'utilizzo della bretella sud dell'università.

Valutazione dello Scenario 5 Test 3

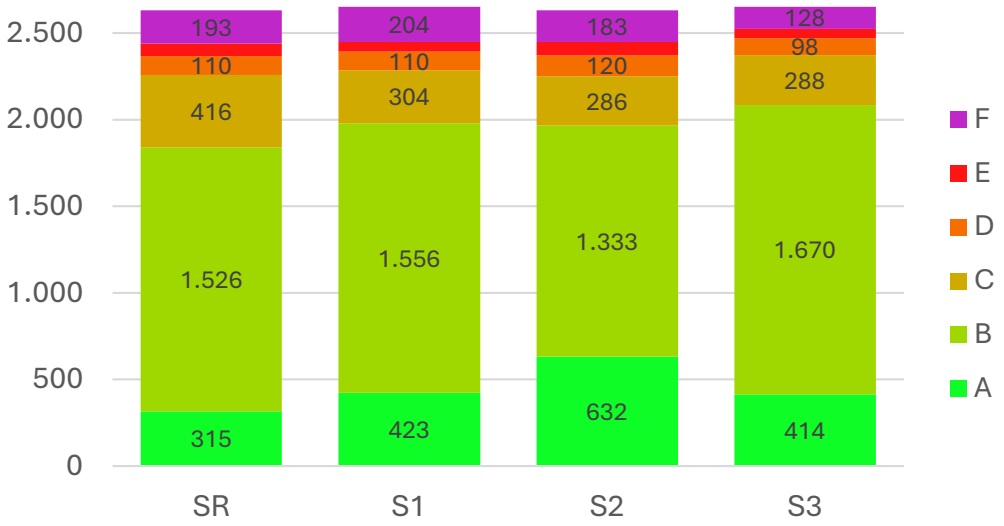
- La **realizzazione della bretella Quaglia** drena la maggior parte del flusso lungo tale infrastruttura, **alleggerendo il transito all'interno dell'omonimo quartiere;**
- La **realizzazione della bretella Quaglia** rende la viabilità della bretella università sud/Quarto dei Mille con traffico prevalentemente locale, a servizio del quartiere;
- Il **flusso in ingresso alla rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda presenta un livello di servizio intermedio tra il Test 2a/c ed il Test 1**. Rispetto al **Test 2a/c** si ha un **peggioramento**, mentre rispetto al **Test 1** un **leggero miglioramento** (cfr. livelli di servizio lungo corso Torino per i diversi Test).

S5-T3

D3

6. Conclusioni

Il **processo di confronto** di carattere modellistico ha permesso di compiere delle approfondite comparazioni e comprendere gli impatti sulla viabilità delle diverse azioni previste dal Piano.
L'introduzione di un **riassetto dei sensi unici** ha mostrato dei **benefici nelle aree più interne dei quartieri cittadini**, con la **concentrazione dei flussi lungo gli assi stradali principali**. Il modello, al contempo, ha mostrato come, potenzialmente, tale concentrazione di flussi possa **diventare problematica in corrispondenza di punti critici della rete**, dove sarà **necessario monitorare l'andamento del traffico** ed, eventualmente, prevedere degli **interventi** per migliorare il deflusso dei veicoli.
In particolare si fa riferimento agli assi di **via Costa**, **via Lamarmora** oltre alle **intersezioni tra via Costa e via Echirolles-Tron** e **l'accesso alla zona residenziale ad ovest di via Leonardo da Vinci** a sud di corso Torino.
Lo scenario 2 ha mostrato come **l'attivazione della Città delle Scienze e dell'Ambiente non risulterà estremamente impattante nel momento in cui vengano realizzate le infrastrutture previste** (il potenziamento della rotatoria tra corso Torino e strada della Pronda ed il secondo ingresso da corso Torino).
Allungando l'orizzonte temporale, lo scenario 3 mostra gli **impatti della riduzione dell'uso dell'auto**, grazie alle politiche volte al cambio di abitudini verso modi di spostamento più sostenibili.
Queste variazioni si notano anche nelle statistiche aggregate estraibili dal modello, riportate di lato.



Istogramma del numero di archi per livello di servizio nei primi tre scenari.

Indicatore		SR	S1	S2	S3
ore di viaggio	h	2.519	2.677	2.762	2.033
veicoli-km	km	64.944	62.329	63.185	58.483

Indicatori trasportistici relativi ai primi tre scenari.

Lo **scenario 4 rappresenta un punto di riferimento per la valutazione dello scenario successivo** ed i relativi test. Include le infrastrutture stradali che si ritiene invarianti rispetto allo scenario successivo, in quanto già pianificate, progettate, oppure perché ritenute strategiche.
Il modello ha permesso di **verificare l'effettiva efficacia delle infrastrutture** inserite nello S4, in particolare per quanto riguarda il bastione che permette di abbassare il livello di traffico lungo via Leonardo Da Vinci.

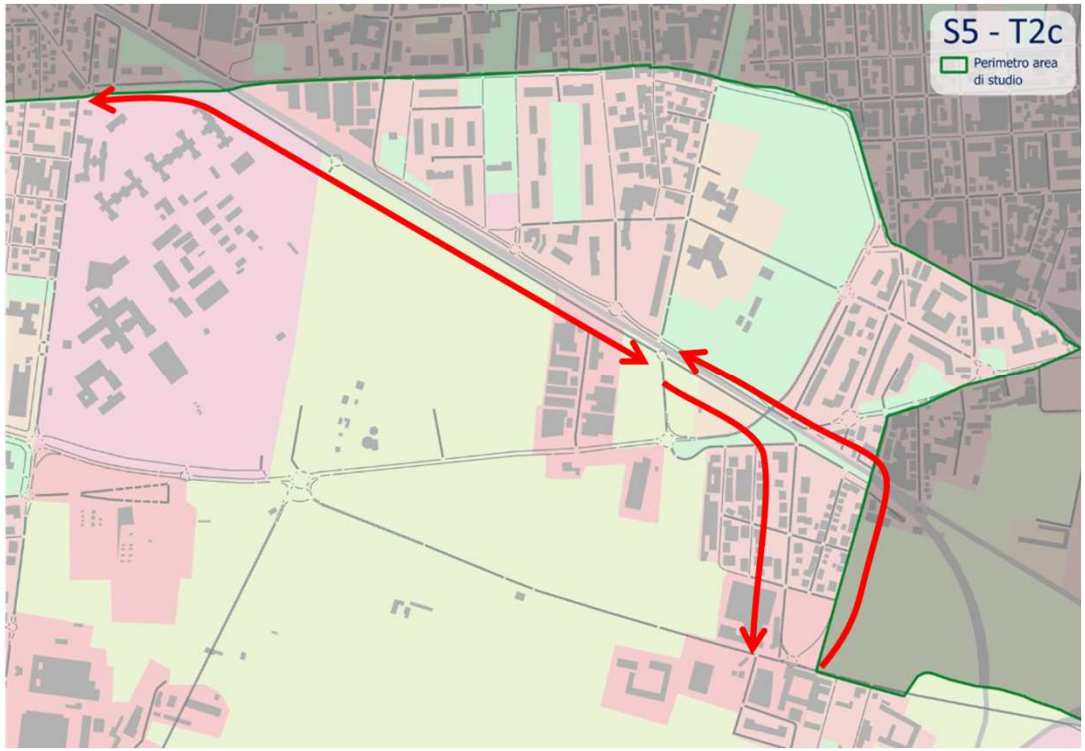
Lo scenario 5 è stato suddiviso in test che combinano diverse infrastrutture e soluzioni specifiche di protezione o mitigazione del traffico lungo via Quarto dei Mille.
L'analisi dei flussi ha mostrato come il **test 1 ed il test 3**, che includono la bretella Quaglia, **non portino miglioramenti**, peggiorando lo scorrimento lungo corso Torino verso il capoluogo. Inoltre, la bretella ha un effetto di richiamo maggiore, rispetto agli altri test, dei flussi di attraversamento provenienti dall'esterno di Grugliasco.

I **test 2** mostrano un **aumento del traffico di attraversamento del quartiere Quaglia rispetto allo scenario 4**, con valori, però, analoghi rispetto allo SdF e SR. L'articolazione in tre opzioni di T2 ha mostrato come l'istituzione di una ZTL lungo via Quarto dei Mille renda poco funzionale la bretella sud dell'università, con un impatto negativo sul deflusso su corso Torino, come per T1 e T3.

La soluzione che a livello locale risulta essere maggiormente funzionale è la S5-T2c, che prevede l'**istituzione del senso unico su via Quarto dei Mille**. In questo modo si mitiga il traffico sull'asse principale centrale della frazione spostando una direttrice verso l'esterno del quartiere.

L'altra direzione di marcia lungo via Quarto dei Mille può essere dedicata al trasporto pubblico, così come ad una riqualificazione dello spazio urbano.

Per quanto riguarda la Bretella Università nord la progettazione potrà sia seguire la previsione di un asse stradale parallelo a **via Picasso di Collegno** in prossimità di via Sabaudia oppure minimizzare l'impatto ambientale locale collegarsi a via Picasso e prevedendo una revisione del nodo con via Sabaudia/via Lombroso (Collegno).



CITTÀ
DI GRUGLIASCO
Città Metropolitana di Torino

Piano Generale del Traffico Urbano
GRUGLIASCO
« Sicura « Sostenibile « Accessibile

PATTO territoriale
zona ovest torino

TECNOLOGIE TELEMATICHE TRASPORTI TRAFFICO TORINO

TRT