



COMUNE DI BRESCIA

Località Buffalora

AGGIORNAMENTO STUDIO VIABILISTICO

AREA PAV-SUAP – AMBITO ESTRATTIVO ATE g25

ANALISI DEL SISTEMA VIARIO, DEI TRASPORTI E DELLA RETE STRADALE

TRM GROUP s.r.l.
Via Giuseppe Ferrari 39
20900 Monza (MB)
Tel. 039/3900237

ufficio.tecnico@trmgroup.org

www.trmgroup.org



Committente

italmark

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Aggiornamento Studio Viabilistico	01	C	2015	2015 Sv1 R01 RL GNR 001 C_Studio viabilistico	aprile 2024
Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.					

TRM GROUP s.r.l.

Direttore Generale

Dott. Paolo Galbiati

Direttore Tecnico – Area Pianificazione

Ing. Daniele Romanò

Responsabile di Commessa

Ing. Giorgio Gessa

Responsabile Operativo

Ing. Alessia Capozzoli

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB)

Tel. 039/3900237 – e-mail: ufficio.tecnico@trmgroup.org – www.trmgroup.org

INDICE

1	PREMESSA	3
2	METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI	4
3	SCENARIO ATTUALE	5
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
3.2	ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	8
3.2.1	PGT DEL COMUNE DI BRESCIA	9
3.2.2	PUMS DEL COMUNE DI BRESCIA.....	10
3.2.3	PGT DEL COMUNE DI REZZATO.....	11
3.3	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO	12
3.3.1	ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI	13
3.3.1.1	S1: SP11	14
3.3.1.2	S2: VIA PAOLO VI NORD.....	14
3.3.1.3	S3: VIA CHIAPPA.....	15
3.3.1.4	S4: VIA PAOLO VI	15
3.3.1.5	S5: VIA PAOLO VI SUD.....	16
3.3.1.6	S6: VIA SAN BENEDETTO	16
3.3.2	ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI	17
3.3.2.1	INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA	18
3.3.2.2	INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA S. BENEDETTO	18
3.4	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO.....	19
3.5	MOBILITÀ CICLOPEDONALE	20
3.6	ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO	21
3.6.1	RILIEVI DI TRAFFICO	22
3.6.2	IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA	24
3.7	DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI ATTUALI SULLA RETE	27
4	SCENARIO DI INTERVENTO	31
4.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	33
4.2	DEFINIZIONE DEGLI ACCESSI	34
4.3	VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE	37
4.4	STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO NELLO SCENARIO DI INTERVENTO	43
4.4.1	STIMA TRAFFICO INDOTTO DEGLI ADDETTI E DEGLI OPERATORI	44
4.4.2	STIMA TRAFFICO INDOTTO MEZZI LEGGERI E MEZZI PESANTI	46
4.4.3	CONFRONTO TRAFFICO INDOTTO CON STUDIO PRECEDENTE DEPOSITATO IL 27/10/2023.....	49

4.5	DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO NELLO SCENARIO DI INTERVENTO 51	
4.5.1	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA.....	51
4.5.2	ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO	54
4.5.3	ORA DI PUNTA DELLA SERA	57
4.5.4	FLUSSOGRAMMI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	60
5	ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO – MICROSIMULAZIONI.....	70
5.1	DESCRIZIONE DEL MODELLO VISSIM	70
5.2	PARAMETRI DI VALUTAZIONE	72
5.3	SCENARIO ATTUALE.....	74
5.4	SCENARIO DI INTERVENTO	75
5.5	RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE MICROSCOPICA	76
5.5.1	INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA.....	77
5.5.2	INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA SAN BENEDETTO	80
6	CONCLUSIONI	83
7	APPENDICE A.....	84
7.1	INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA	85
7.2	INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA S. BENEDETTO	92
7.3	SEZIONE 1: SP11	99
8	APPENDICE B.....	103
8.1	SCENARIO ATTUALE (MATTINA)	103
8.2	SCENARIO ATTUALE (POMERIGGIO)	105
8.3	SCENARIO ATTUALE (SERA)	107
8.4	SCENARIO DI INTERVENTO (MATTINA)	109
8.5	SCENARIO DI INTERVENTO (POMERIGGIO)	111
8.6	SCENARIO DI INTERVENTO (SERA)	113
9	APPENDICE C.....	115
10	INDICI.....	116
10.1	INDICE DELLE FIGURE	116
10.2	INDICE DELLE TABELLE.....	117
10.3	INDICE DEI GRAFICI	118

1 PREMESSA

Il presente documento è un aggiornamento dello studio viabilistico precedentemente depositato in data 27/10/2023 presso il portale del comune di Brescia, con numero pratica 197/2023.

Al progetto di Piano Attuativo in variante al vigente PGT (Piano di Governo del Territorio) del comune di Brescia, presentato in data 02/12/2022, il comune ha:

- richiesto integrazioni documentali per la verifica di assoggettabilità alla VAS (Valutazione Ambientale Strategica) in data 06/12/2022;
- indetto la Conferenza di Servizi per la verifica di assoggettabilità alla VAS con protocollo n° 102559/2023 del 27/03/2023;
- disposto l'assoggettabilità alla VAS con comunicazione protocollo n° 15789/2023 del 09/05/2023. Il materiale documentale richiesto per poter procedere alla VAS è stato inoltrato in data 27/10/2023.

Durante il corso dell'istruttoria e in accordo con gli uffici del comune di Brescia si è valutata l'opportunità di riaccorpere tutti i 56.000 mq di SL (Superficie Lorda) produttiva ad uso logistica sul solo Lotto 2, mediante ridisegno dell'edificio previsto in progetto.

Dunque, **l'aggiornamento dello studio viabilistico presentato in data 27/10/2023 si rende necessario a seguito dell'ulteriore variante al progetto presentato in data 02/12/2022 che prevede sul Lotto 2 una SL produttiva ad uso logistica di 56.000 mq**, in modo tale da liberare completamente il Lotto 1 (si veda la sezione 3.2.1 per la localizzazione dei Lotti 1 e 2). Per quanto riguarda il Lotto 1, ad oggi si è in attesa di una valutazione sulla configurazione dell'impianto fotovoltaico che si prevede di realizzare mentre, il Lotto 2 di progetto così revisionato, recepisce la scelta di ampliamento della SL per ulteriori 10.000 mq, mediante un ridisegno planimetrico.

Come già illustrato nei documenti depositati, l'aggiornamento dello studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute trasportistiche conseguenti all'attuazione delle previsioni edificatorie e funzionali assegnate dal

Documento di Piano del vigente Piano di Governo del Territorio (PGT) del comune di Brescia all'Ambito AT-B.4.

In merito all'offerta stradale, alla domanda di mobilità attuale e alle analisi dello **Scenario Attuale (rappresentativo delle condizioni di deflusso veicolare osservate a giugno 2023)** valgono le analisi e le considerazioni già esposte nel precedente studio viabilistico depositato.

Per lo **Scenario di Intervento**, trattato nel presente aggiornamento dello studio viabilistico, viene valutata l'attivazione dell'AREA PAV-SUAP - ATE g25, avente SL pari a 56.000 mq caratterizzata, dal punto di vista delle destinazioni funzionali, da un insediamento logistico. Per quest'area si stimano e si analizzano i flussi di traffico generati e attratti in aggiunta a quelli osservati per lo Scenario Attuale e se ne ricava la distribuzione sulla rete stradale presa in considerazione.

Le verifiche sul funzionamento della rete stradale considerata, negli scenari analizzati, sono state effettuate attraverso l'ausilio di un **modello di simulazione microscopico dinamico** (implementato col software VISSIM) per l'analisi puntuale delle intersezioni, al fine di descriverne l'effettivo funzionamento tramite la valutazione dei ritardi e degli accodamenti e definirne il Livello di Servizio secondo la metodologia dell'HCM (Highway Capacity Manual).

A livello modellistico, tramite l'analisi dei rilievi di traffico del giugno 2023, erano state individuate ed analizzate le seguenti ore di punta:

- ora di punta della mattina: 07:30-08:30;
- ora di punta del pomeriggio: 13:00-14:00;
- ora di punta della sera: 17:00-18:00.

Per completezza dello studio si riportano le analisi e le considerazioni relative allo Scenario Attuale già esposte nel precedente studio viabilistico depositato.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Per valutare l'effetto sulle condizioni di deflusso indotto dall'intervento progettuale in oggetto, nonché per verificare la compatibilità dei flussi con il sistema infrastrutturale viario esistente, si è proceduto all'analisi di diversi scenari. In particolare, gli scenari analizzati sono:

- **Scenario Attuale (Stato di Fatto)** – finalizzato alla ricostruzione dell'offerta di rete stradale e della domanda di traffico attuali, caratterizzanti la fascia di punta della mattina, del pomeriggio e della sera di un giorno infrasettimanale considerato 'tipico'. Nello Scenario Attuale si considera la seguente configurazione di:
 - domanda: flussi rilevati nelle ore di punta durante la campagna di indagine;
 - offerta: rete di trasporto attuale.
- **Scenario di Intervento** – inerente alla configurazione futura finalizzata ad analizzare gli impatti trasportistici dovuti all'intervento progettuale. Nello Scenario di Intervento si considera la seguente configurazione:
 - domanda: ai flussi rilevati durante la campagna d'indagine si sovrappongono i flussi aggiuntivi potenzialmente generati e attratti dal progetto oggetto del presente studio;
 - offerta: rete di trasporto attuale.

3 SCENARIO ATTUALE

Lo Scenario Attuale viene analizzato con riferimento ai seguenti aspetti:

- **inquadramento territoriale** dell'area di studio;
- **analisi degli strumenti di pianificazione territoriale** in merito all'area di studio;
- **analisi dell'offerta attuale di trasporto privato** mediante l'analisi della rete stradale adiacente l'area di studio;
- **individuazione dell'offerta di trasporto pubblico** mediante la raccolta dati relativa al trasporto su ferro e alle linee autobus urbane / extraurbane;
- individuazione dell'offerta di percorsi ciclopedonali mediante documentazione disponibile;
- **ricostruzione della domanda attuale** mediante analisi della mobilità attuale con il fine di riprodurre l'andamento dei flussi di traffico che interessano la rete stradale dell'area di studio considerata.

L'indagine ha previsto anche la valutazione delle sezioni stradali più significative per la definizione delle caratteristiche infrastrutturali interne all'area di studio (sezioni stradali, aree di sosta, marciapiedi, banchine).

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'Area di Intervento è ubicata all'interno del comune di Brescia, nella porzione sud-est della città in località Buffalora al confine con il comune di Rezzato. In particolare, l'area è racchiusa da un sistema di strade di grande rilevanza, quali la SP11 Padana Superiore a nord e la A4 Torino-Trieste a sud. L'immagine seguente riporta un inquadramento di area vasta dell'Area di Intervento.

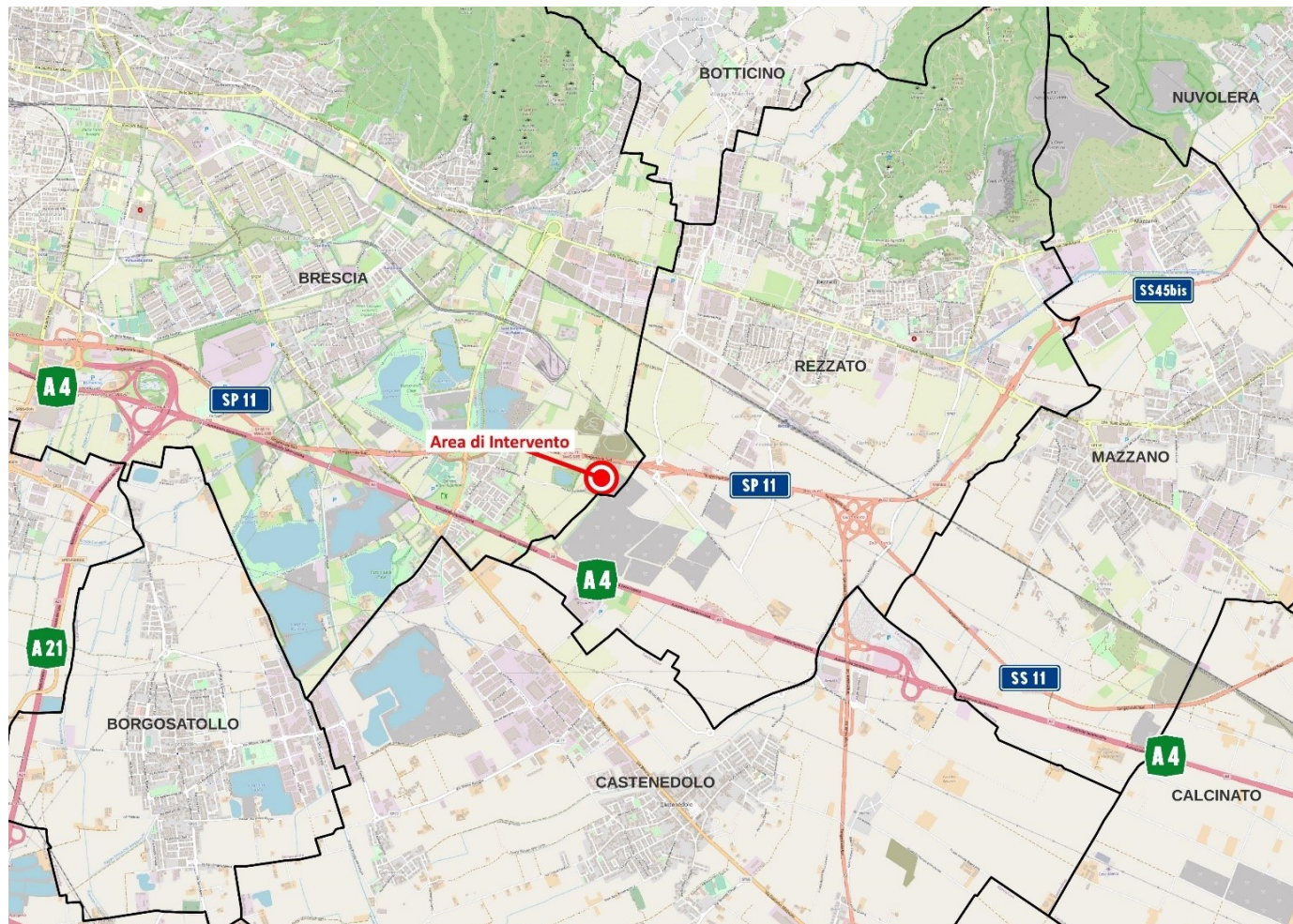


Figura 1 – Localizzazione Area di Intervento – Area vasta

Nell'immagine di seguito si riporta, invece, un inquadramento di dettaglio dell'area interessata dall'intervento, localizzata a sud della SP11 sulla via San Benedetto.

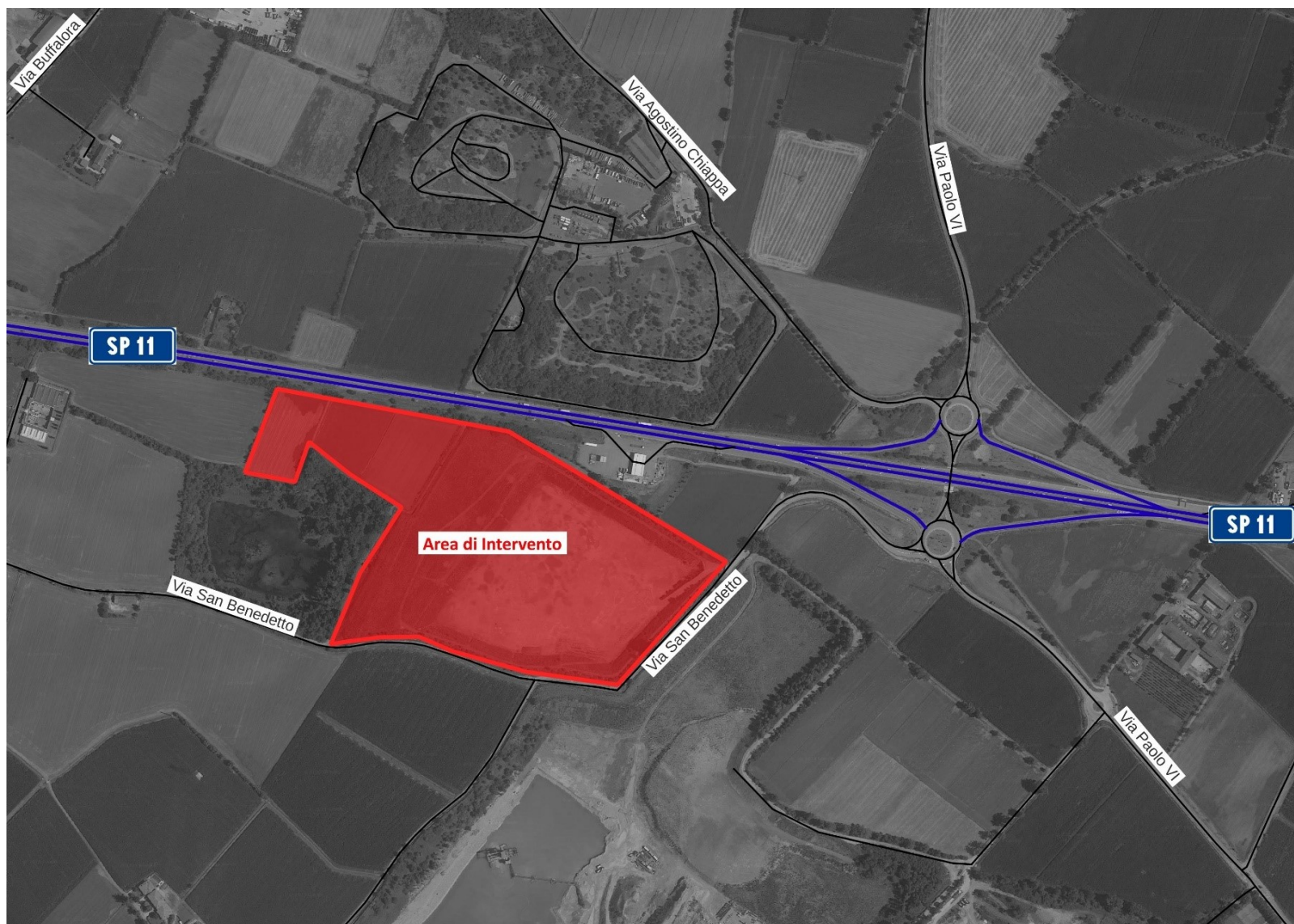


Figura 2 – Inquadramento di dettaglio dell'Area di Intervento

3.2 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

L'Area di Intervento ricade all'interno del comune di Brescia in località Buffalora ed è confinante con il comune di Rezzato. Per tale ragione, gli strumenti di pianificazione territoriali analizzati, propedeutici all'inquadramento e alla caratterizzazione territoriale, sono i Piani di Governo del Territorio (PGT) appartenenti ai comuni di Brescia e Rezzato ed il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del comune di Brescia.

L'attività di ricerca ed analisi della documentazione di pianificazione vigente, oltre a permettere la caratterizzazione dell'attuale sistema infrastrutturale, risulta propedeutica alla definizione delle eventuali configurazioni future.

Come detto, si sono analizzati i seguenti documenti:

- PGT del comune di Brescia;
- PUMS del comune di Brescia;
- PGT del comune di Rezzato.

3.2.1 PGT DEL COMUNE DI BRESCIA

All'interno del Piano delle Regole del vigente PGT del comune di Brescia, approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.8 del 27/02/2023, viene identificato l'ambito AT-B.4 all'interno del Lotto 1 (ATE g24) e viene identificato anche il Lotto 2 come Piano Attuativo vigente 'Area PAV-SUAP ATE g25'. La figura che segue mostra la localizzazione dei due lotti.

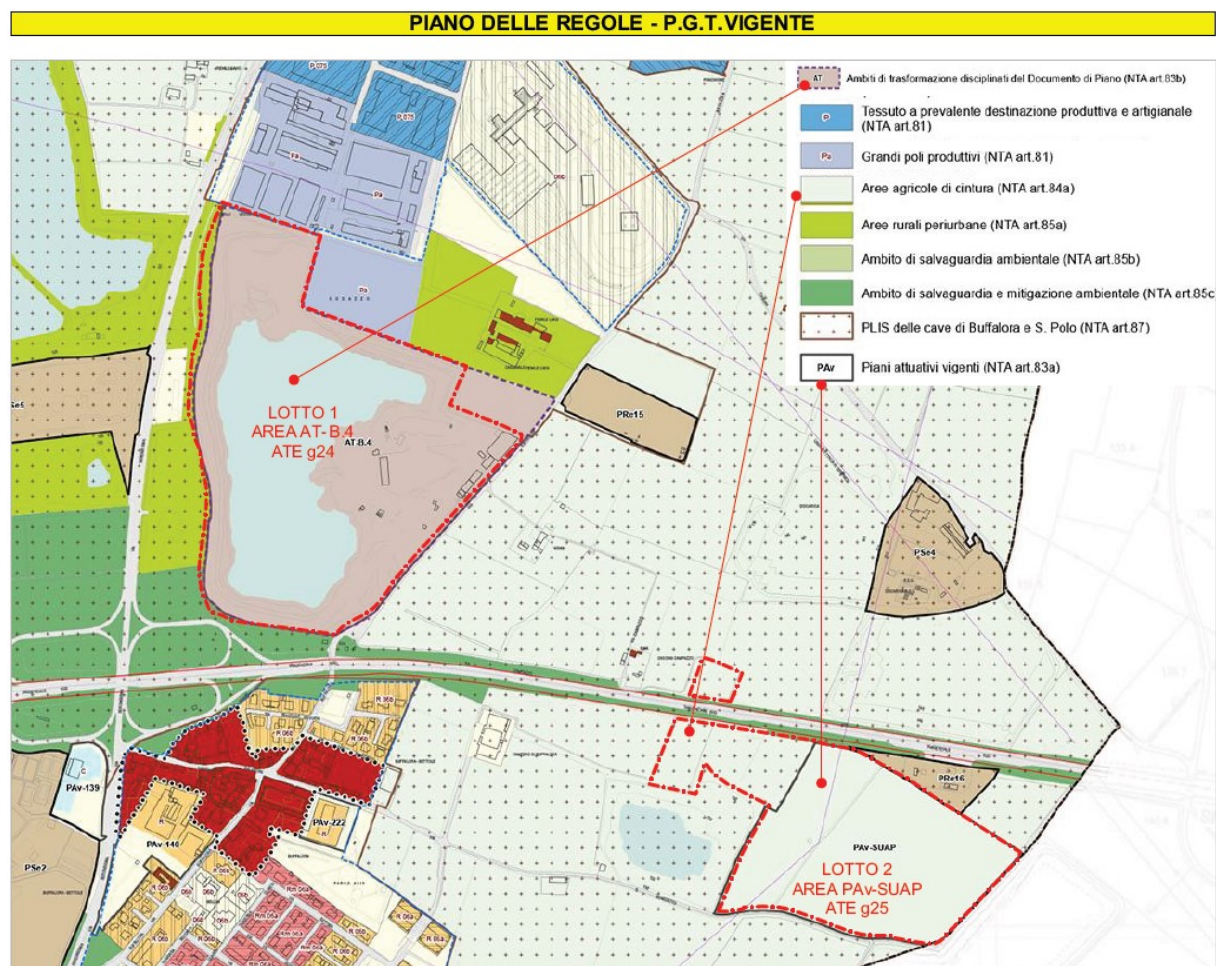


Figura 3 – Estratto del Piano delle Regole del PGT vigente del Comune di Brescia

3.2.2 PUMS DEL COMUNE DI BRESCIA

Il PUMS (Piano Urbano della Mobilità sostenibile) del comune di Brescia, approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.7 del 19/02/2018, permette di ottenere una panoramica in relazione agli elementi infrastrutturali della mobilità sia attuali che futuri del comune stesso. In particolare, come riportato nell'immagine seguente, si evidenzia l'estensione della linea metropolitana dall'attuale capolinea Sant'Eufemia-Buffalora fino al comune confinante di Rezzato.

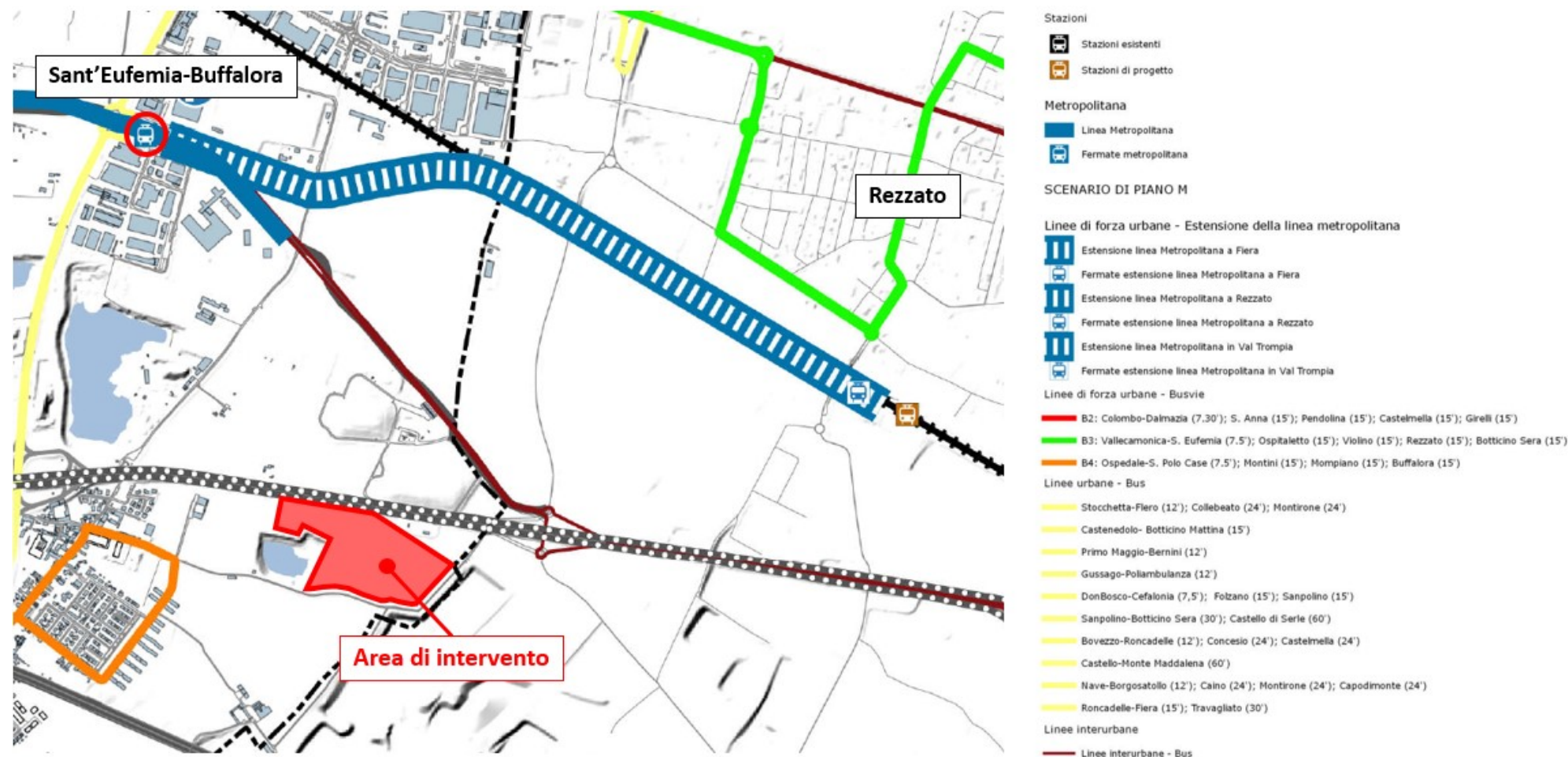


Figura 4 – Estratto del PUMS del comune di Brescia – Tavola 03c: Scenari di Piano

3.2.3 PGT DEL COMUNE DI REZZATO

Il PGT del comune di Rezzato, approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.33 del 19/07/2018, permette di risalire alla classificazione stradale nell'intorno dell'Area di Intervento. Di seguito viene riportata la tavola di previsione estratta dal documento utile per l'identificazione della classifica funzionale delle strade ricadenti nell'intorno dell'Area di Intervento. In particolare, si nota che la SP11 è classificata come strada extraurbana principale (Classe B), via Paolo VI è classificata come strada locale extraurbana (Classe F) mentre via Chiappa e via San Benedetto sono classificate come strade locali urbane (Classe F).

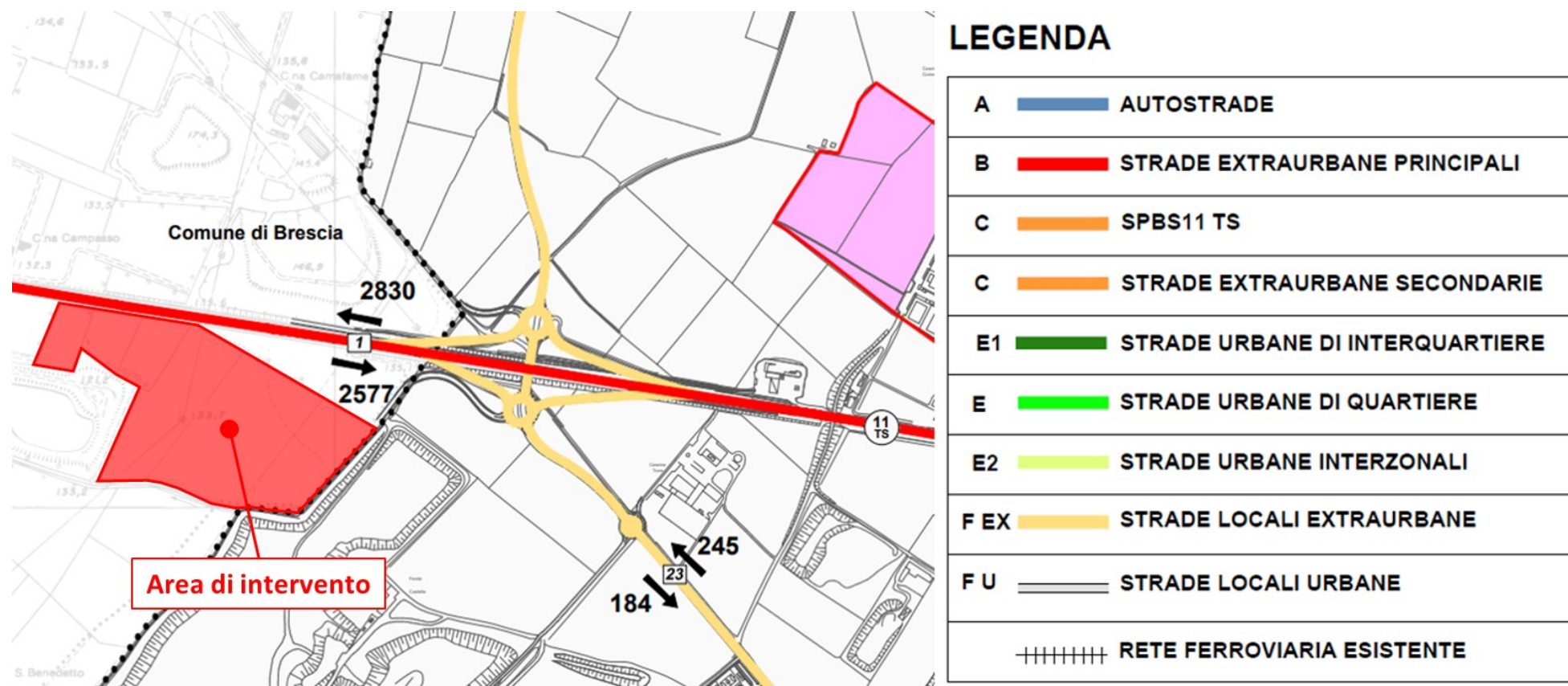


Figura 5 – Estratto del PGT di Rezzato – Tavola 3: planimetria previsione di piano e relativa rete viabilità – Classificazione funzionale delle strade

3.3 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO

L'analisi dell'offerta di trasporto privato si propone di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando i collegamenti stradali esistenti. Per quanto riguarda la regolamentazione vigente delle principali intersezioni ricadenti nell'area di studio, questa viene mostrata nella figura seguente.

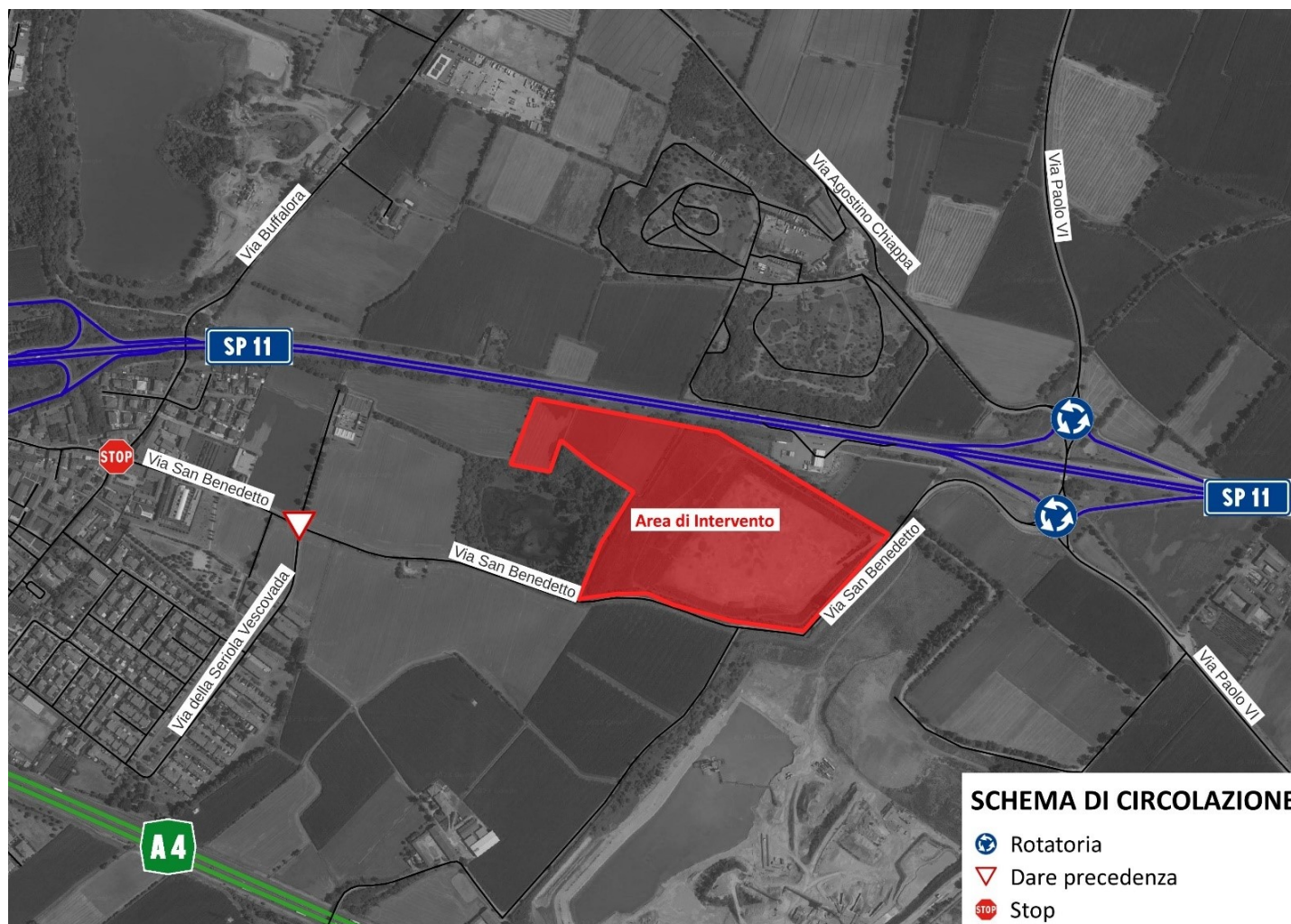


Figura 6 – Schema di circolazione dell'area di studio

3.3.1 ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI

All'interno dell'area di studio sono stati esaminati e vengono descritti i seguenti assi stradali:

- **S1:** SP11;
- **S2:** via Paolo VI nord;
- **S3:** via Chiappa;
- **S4:** via Paolo VI;
- **S5:** via Paolo VI sud;
- **S6:** via San Benedetto.

Sono state analizzate la classificazione della rete stradale, il regime di circolazione e le caratteristiche geometriche delle strade considerate. La classificazione funzionale stradale è stata desunta dagli strumenti urbanistici del comune di Rezzato come mostrato in precedenza.



Figura 7 – Assi stradali analizzati

3.3.1.1 S1: SP11



Figura 8 – S1: SP11

Ambito	extraurbano
Classifica stradale	B - extraurbana principale
Carreggiata	doppia
Larghezza complessiva della Carreggiata	15 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	2+2
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e classifica stradale desunti dal PGT di Rezzato (BS)	

3.3.1.2 S2: VIA PAOLO VI NORD



Figura 9 – S2: via Paolo VI nord

Ambito	extraurbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	7 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e classifica stradale desunti dal PGT di Rezzato (BS)	

3.3.1.3 S3: VIA CHIAPPA



Figura 10 – S3: via Chiappa

Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	4,50 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e classifica stradale desunti dal PGT di Rezzato (BS)	

3.3.1.4 S4: VIA PAOLO VI



Figura 11 – S4: via Paolo VI

Ambito	extraurbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	8,50 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e classifica stradale desunti dal PGT di Rezzato (BS)	

3.3.1.5 S5: VIA PAOLO VI SUD



Figura 12 – S5: via Paolo VI sud

Ambito	extraurbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	6,50 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e classifica stradale desunti dal PGT di Rezzato (BS)	

3.3.1.6 S6: VIA SAN BENEDETTO



Figura 13 – S6: via San Benedetto

Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	6,50 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e classifica stradale desunti dal PGT di Rezzato (BS)	

3.3.2 ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI

Vengono di seguito analizzate e descritte le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento. Queste permettono di ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale in corrispondenza delle intersezioni che verranno maggiormente interessate dalla realizzazione ed attivazione dell'intervento progettuale. Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- **Intersezione 1:** SP11 / via Paolo VI / via Chiappa;
- **Intersezione 2:** SP11 / via Paolo VI / via S. Benedetto.

La localizzazione di queste intersezioni e la scheda di ciascuna intersezione sono mostrate nelle figure seguenti.

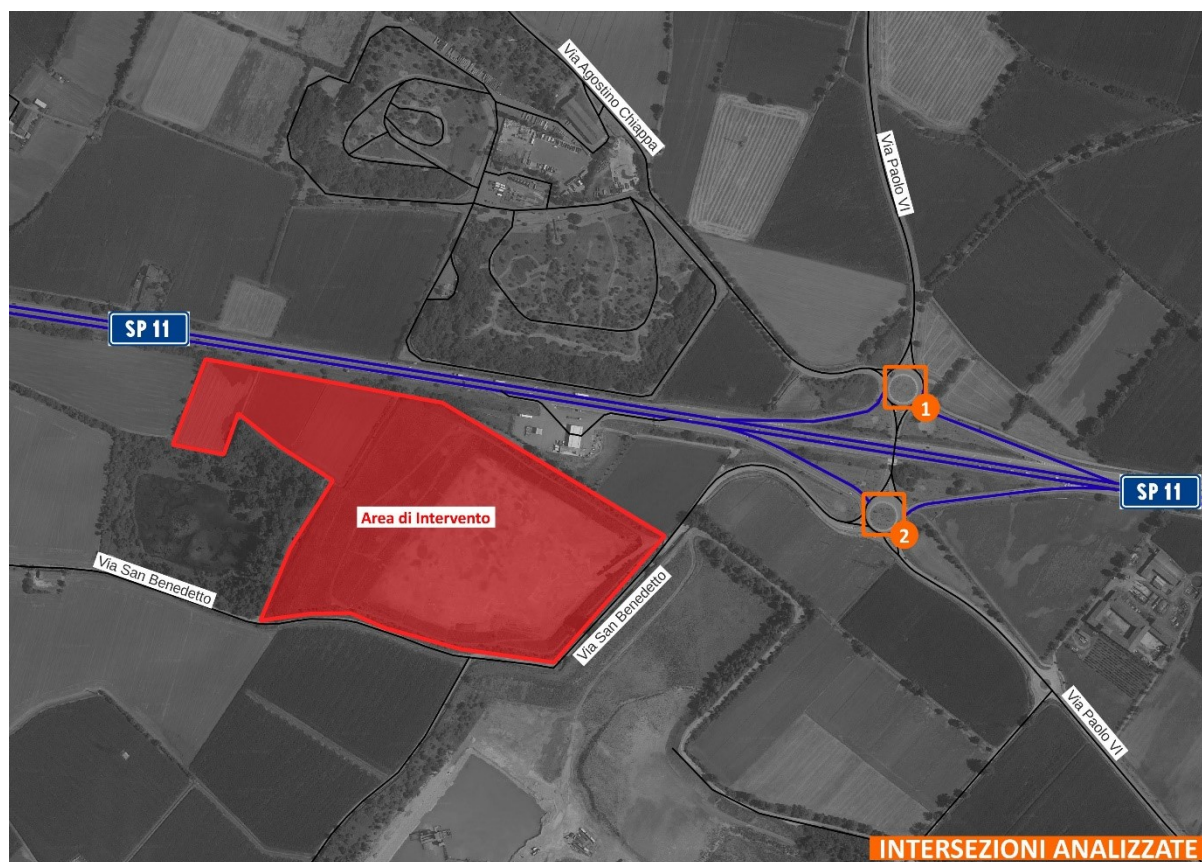


Figura 14 – Localizzazione delle intersezioni analizzate

3.3.2.1 INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA

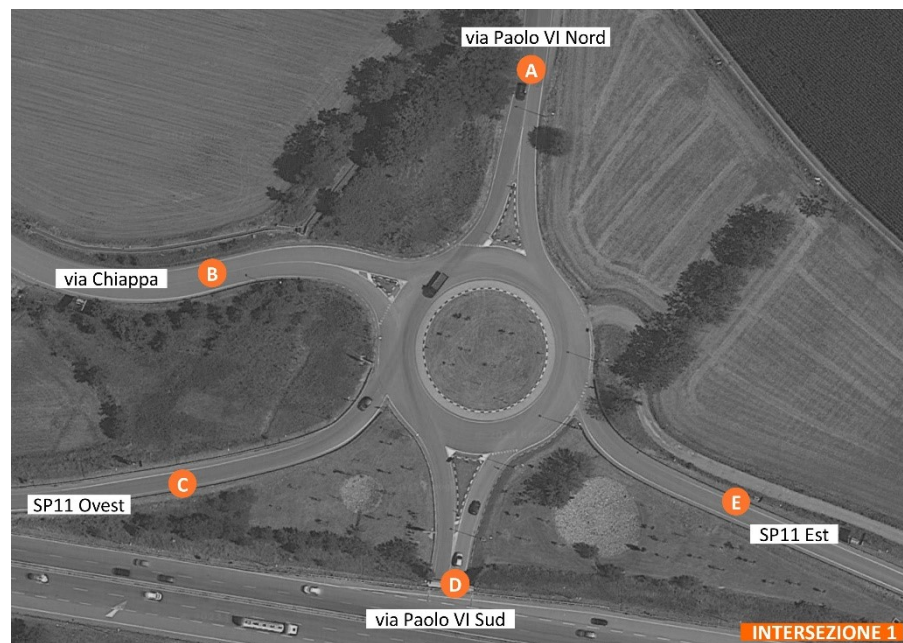


Figura 15 – Intersezione 1: SP11 / via Paolo VI / via Chiappa

Ambito	extraurbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	5			
	num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Paolo VI Nord	1	1	no	nessuna
ramo B: via Chiappa	1	1	no	nessuna
ramo C: SP11 Ovest	--	1	no	nessuna
ramo D: via Paolo VI Sud	1	1	no	nessuna
ramo E: SP11 Est	1	--	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Paolo VI Nord	no	--		
ramo B: via Chiappa	no	--		
ramo C: SP11 Ovest	no	--		
ramo D: via Paolo VI Sud	no	--		
ramo E: SP11 Est	no	--		

NOTE: Ambito desunto dal PGT di Rezzato (BS)

3.3.2.2 INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA S. BENEDETTO

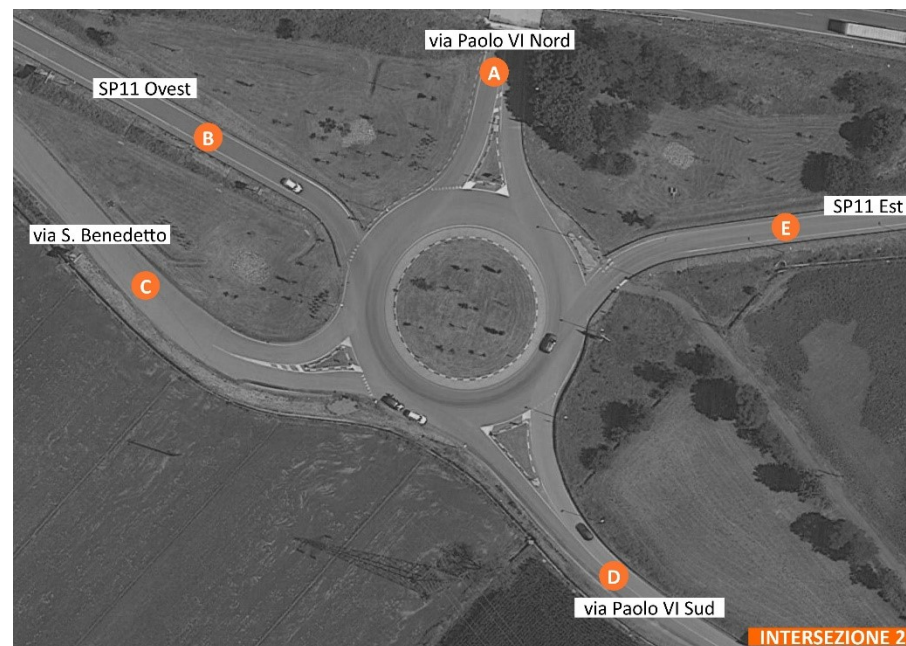


Figura 16 – Intersezione 2: SP11 / via Paolo VI / via S. Benedetto

Ambito	extraurbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	5			
	num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Paolo VI Nord	1	1	no	nessuna
ramo B: SP11 Ovest	1	--	no	nessuna
ramo C: via S. Benedetto	1	1	no	nessuna
ramo D: via Paolo VI Sud	1	1	no	nessuna
ramo E: SP11 Est	--	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Paolo VI Nord	no	--		
ramo B: SP11 Ovest	no	--		
ramo C: via S. Benedetto	no	--		
ramo D: via Paolo VI Sud	no	--		
ramo E: SP11 Est	no	--		

NOTE: Ambito desunto dal PGT di Rezzato (BS)

3.4 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO

Per un inquadramento più completo dell'area di studio interessata dall'intervento progettuale, si è analizzata l'offerta relativa al Trasporto Pubblico Locale (TPL) in accordo con quanto riportato all'interno del PUMS del comune di Brescia. Per quanto concerne il trasporto su gomma, si evidenzia la presenza di una linea circolante in corrispondenza del quartiere di Buffalora (Linea B4) a sud-ovest e una linea circolante nel comune di Rezzato a nord-est (Linea B3). Invece, per quanto riguarda il trasporto su ferro, a nord risulta essere presente la linea metropolitana di Brescia che attualmente effettua capolinea in corrispondenza della fermata di Sant'Eufemia-Buffalora. Riguardo a tale linea, in accordo con quanto riportato all'interno del PUMS del comune di Brescia precedentemente mostrato, è previsto un allungamento fino al comune di Rezzato con apposita fermata.

Nell'immagine di seguito si evidenziano i percorsi e le fermate delle linee del trasporto pubblico menzionate in cui si evidenzia la nuova fermata della metropolitana nel comune di Rezzato.

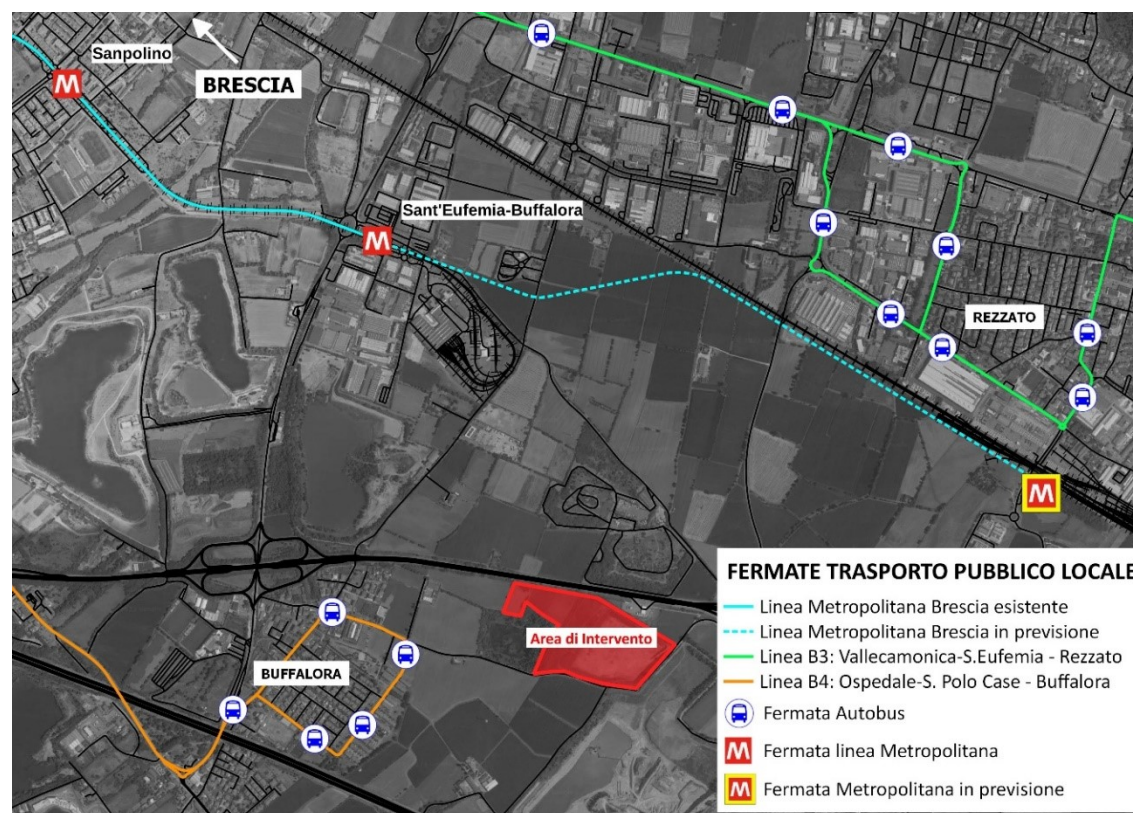


Figura 17 - Localizzazione fermate TPL

3.5 MOBILITÀ CICLOPEDONALE

In accordo con quanto previsto all'interno del PUMS del comune di Brescia, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.7 del 19/02/2018, è prevista la realizzazione di una pista ciclabile lungo via Chiappa che si collega più a nord con quella già presente lungo corso Bazoli. La figura che segue mostra un estratto del PUMS del comune di Brescia con riferimento alle piste ciclabili esistenti, quelle che verranno adeguate, riqualificate o di progetto / previsione.

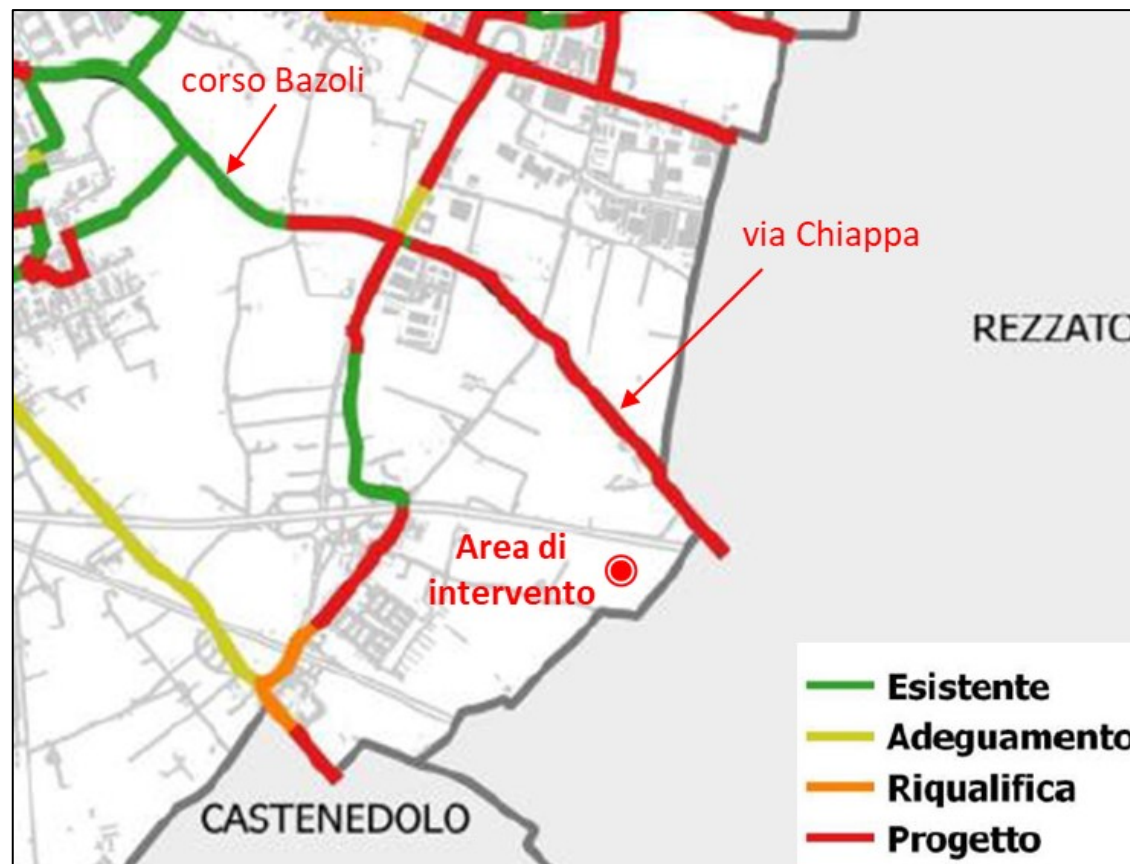


Figura 18 – Configurazione della rete ciclabile – PUMS del comune di Brescia

3.6 ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO

La conoscenza dei dati di traffico veicolare è una componente fondamentale per:

- analizzare la situazione di traffico esistente nell'area in esame;
- individuare le fasce orarie di maggior carico veicolare sulla rete indagata;
- valutare l'eventuale dimensionamento delle nuove opere infrastrutturali a supporto sia della domanda esistente che quella di previsione delle aree di intervento;
- effettuare la calibrazione / validazione dei modelli di traffico per assicurarsi che le condizioni di deflusso osservate allo Stato Attuale siano correttamente replicate all'interno dei modelli;
- stimare la generazione e distribuzione del traffico potenzialmente indotto dall'attivazione degli ambiti considerati in ogni scenario.

La domanda di mobilità può essere sinteticamente descritta mediante matrici origine - destinazione, le quali quantificano l'esigenza di spostamento tra le zone in cui è stata suddivisa l'area di studio in relazione ad un determinato periodo temporale di riferimento.

Le matrici origine – destinazione relative allo Scenario Attuale sono state ricostruite sulla base delle campagne di indagine effettuate nel mese di giugno 2023.

In particolare, le attività di monitoraggio sono state condotte tramite una campagna di rilievo nella giornata di martedì 13 giugno 2023 in tre differenti fasce orarie:

- Mattina: dalle 07:00 alle 09:00;
- Pomeriggio: dalle 12:00 alle 14:00, al fine di individuare l'ora di punta dell'operatore in corrispondenza del cambio turno degli addetti;
- Sera: dalle 17:00 alle 19:00.

I conteggi sono stati finalizzati al monitoraggio delle manovre di svolta alle intersezioni prese in esame e all'individuazione delle ore di punta.

I dati delle manovre di svolta sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali picchi di traffico.

I dati raccolti sono stati suddivisi per le seguenti classi veicolari:

- Biciclette;
- Motoveicoli;
- Autoveicoli;
- Veicoli commerciali leggeri;
- Veicoli commerciali medi;
- Veicoli commerciali pesanti;
- Autobus.

L'immagine che segue mostra alcuni esempi delle classi veicolari rilevate.



Figura 19 – Esempi di veicoli appartenenti a ciascuna classe veicolare rilevata

3.6.1 RILIEVI DI TRAFFICO

Come detto, le attività di monitoraggio sono state condotte tramite una campagna di rilievo nella giornata di martedì 13 giugno 2023 in tre differenti fasce orarie con il fine di poter indagare in maniera dettagliata gli assi stradali dell'area oggetto di intervento in corrispondenza delle seguenti intersezioni/sezioni:

- **Intersezione 1:** SP11 / via Paolo VI / via Chiappa;
- **Intersezione 2:** SP11 / via Paolo VI / via San Benedetto;
- **Sezione 1:** SP11.

Dai conteggi di traffico alle intersezioni / sezioni è stato possibile individuare le ore di punta di massimo carico veicolare e conoscere il numero di veicoli che effettuano le diverse manovre di svolta. I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale. I flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- Direzione di marcia;
- Fascia oraria;
- Classe veicolare.

La figura riportata nella pagina seguente mostra la localizzazione dei rilievi alle intersezioni / sezioni, mentre in Appendice A si riportano le tabelle ed i grafici delle manovre di svolta conteggiate per ciascuna intersezione / sezione, nonché i dati raccolti ad intervalli di 15 minuti per la fascia oraria della mattina (07:00-09:00), del pomeriggio (12:00-14:00) e della sera (17:00-19:00).

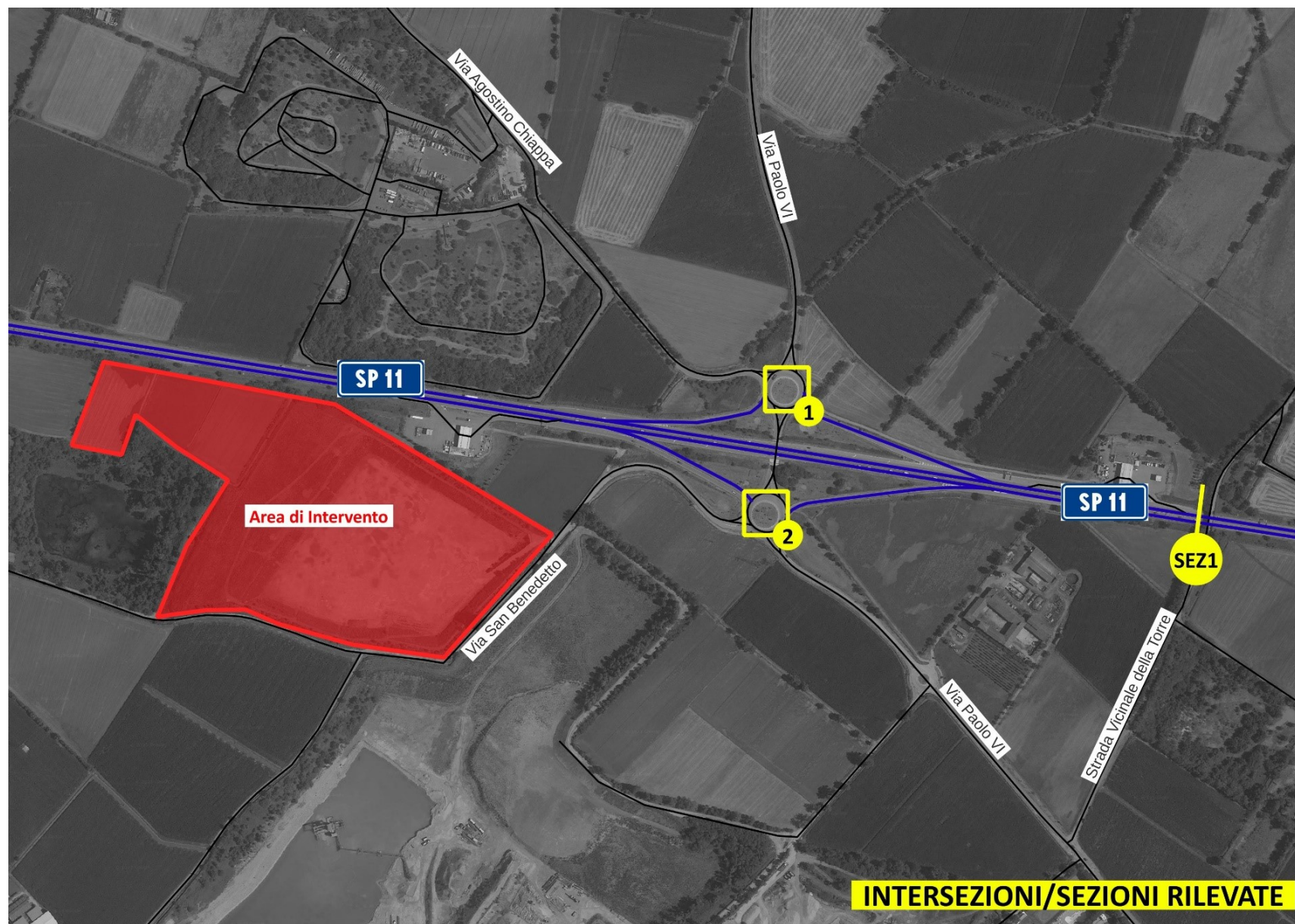


Figura 20 – Localizzazione delle intersezioni e della sezione rilevata

3.6.2 IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA

Poiché si intende verificare la condizione di massima criticità per la rete stradale analizzata, la simulazione degli scenari deve essere compiuta nella situazione di maggior carico veicolare. Si provvede perciò, in questa sezione, all'identificazione delle ore di punta della rete stradale dell'area di studio.

In particolare, le ore di punta sono state determinate in termini di veicoli equivalenti considerando le sezioni in ingresso alla rete utilizzando i conteggi di intersezione / sezione, come mostrato nella Figura 21. I flussi di traffico in corrispondenza della Sezione 1b, per quanto non direttamente osservati, sono stati ricavati sulla scorta dei flussi di traffico osservati alle intersezioni / sezione direttamente rilevate.

Per l'identificazione dell'ora di punta i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) utilizzando coefficienti di conversione nel modo seguente:

- **Biciclette:** pari a 0 veicoli equivalenti;
- **Motoveicoli:** pari a 0,5 veicoli equivalenti;
- **Autoveicoli:** pari a 1 veicolo equivalente;
- **Veicoli commerciali leggeri:** pari a 1 veicolo equivalente;
- **Veicoli commerciali medi:** pari a 2 veicoli equivalenti;
- **Veicoli commerciali pesanti:** pari a 3 veicoli equivalenti;
- **Autobus:** pari a 3 veicoli equivalenti.

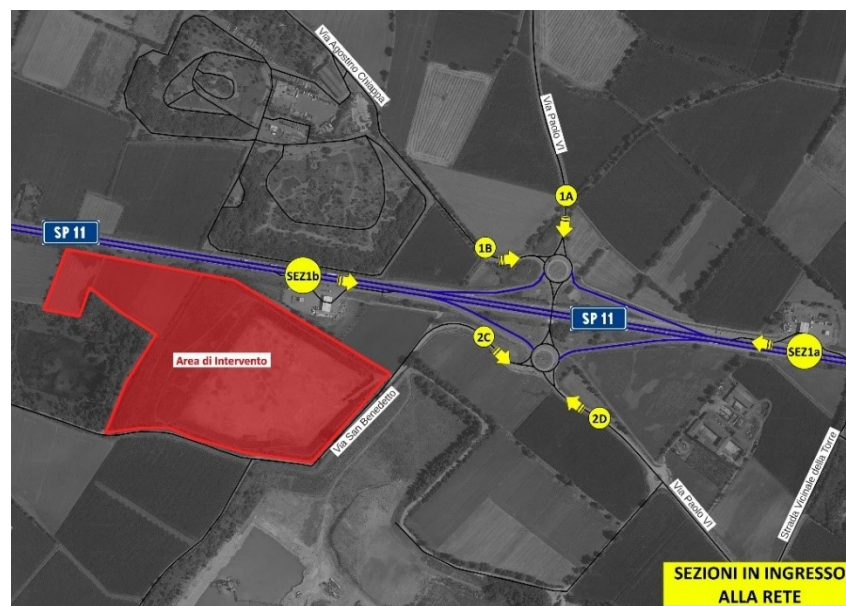


Figura 21 – Identificazione dell'ora di punta – Sezioni in ingresso alla rete

Di seguito si riportano i risultati delle elaborazioni per il calcolo dell'ora di punta della **mattina**. L'ora di punta risulta essere **07:30-08:30** con **7.477 veicoli equivalenti** in ingresso alla rete.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DELLA MATTINA		
INTERSEZIONE	SEZIONI	07:00 - 08:00	07:30 - 08:30	08:00 - 09:00
INT.1	1A - via Paolo VI Nord	807	958	938
	1B - via Chiappa	102	96	106
INT.2	2C - via S. Benedetto	0	0	0
	2D - via Paolo VI Sud	336	513	490
SEZ.1	a - Direzione Ovest	2.626	2.716	2.659
	b - Direzione Est	3.117	3.194	3.115
TOTALE		6.986	7.477	7.307

Tabella 1 – Ora di punta della mattina – Veicoli equivalenti

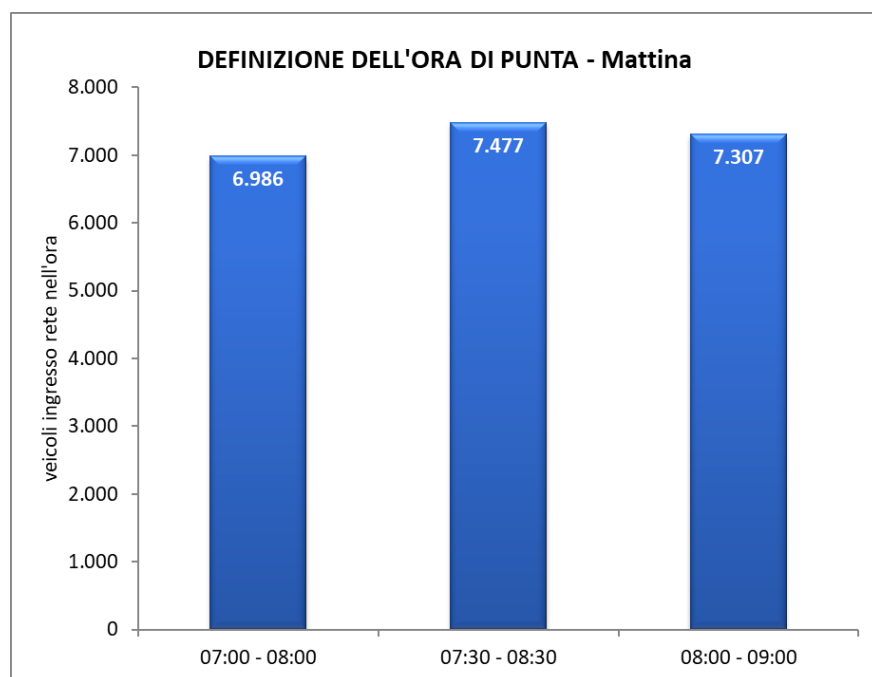


Grafico 1 – Ora di punta della mattina – Veicoli equivalenti

I risultati delle elaborazioni per il calcolo dell'ora di punta del **pomeriggio** mostrano che l'ora di punta risulta essere **13:00-14:00** con **5.291 veicoli equivalenti** in ingresso alla rete.

L'ora di punta individuata non coincide con quella dell'operatore 12:30 – 13:30 corrispondente al cambio turno degli addetti ma, come specificato nella sezione 4.4.1, si considera la combinazione peggiore che grava sulla rete stradale e che è individuata nell'ora di punta 13:00 – 14:00.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO		
INTERSEZIONE	SEZIONI	12:00 - 13:00	12:30 - 13:30	13:00 - 14:00
INT.1	1A - via Paolo VI Nord	463	433	541
	1B - via Chiappa	143	155	182
INT.2	2C - via S. Benedetto	5	5	4
	2D - via Paolo VI Sud	133	121	182
SEZ.1	a - Direzione Ovest	2.070	1.983	2.312
	b - Direzione Est	2.158	2.035	2.070
TOTALE		4.970	4.730	5.291

Tabella 2 – Ora di punta del pomeriggio – Veicoli equivalenti

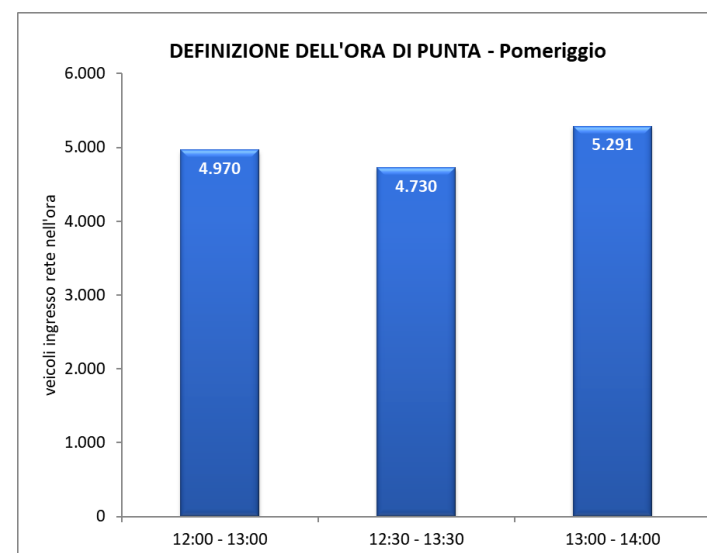


Grafico 2 – Ora di punta del pomeriggio – Veicoli equivalenti

Infine, i risultati delle elaborazioni per il calcolo dell'ora di punta della **sera** mostrano che l'ora di punta risulta essere **17:00-18:00** con **7.039 veicoli equivalenti** in ingresso alla rete.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DELLA SERA		
INTERSEZIONE	SEZIONI	17:00 - 18:00	17:30 - 18:30	18:00 - 19:00
INT.1	1A - via Paolo VI Nord	807	698	562
	1B - via Chiappa	245	216	175
INT.2	2C - via S. Benedetto	3	2	1
	2D - via Paolo VI Sud	323	349	338
SEZ.1	a - Direzione Ovest	2.672	2.583	2.545
	b - Direzione Est	2.990	3.051	2.817
TOTALE		7.039	6.898	6.437

Tabella 3 – Ora di punta della sera – Veicoli equivalenti

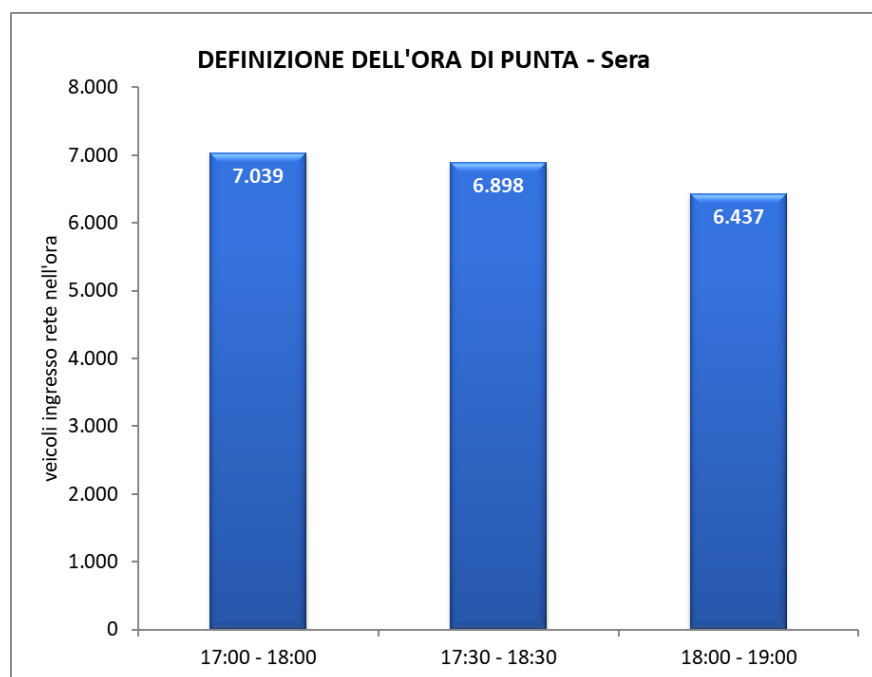


Grafico 3 – Ora di punta della sera – Veicoli equivalenti

3.7 DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI ATTUALI SULLA RETE

Le immagini che seguono mostrano la distribuzione dei flussi attuali sulla rete limitrofa all'Area di Intervento nelle ore di punta identificate nel paragrafo precedente, ovvero:

- mattina: 07:30-08:30;
- pomeriggio: 13:00-14:00;
- sera: 17:00-18:00.

I flussi sono stati raggruppati in:

- veicoli leggeri: motoveicoli, autoveicoli, veicoli commerciali leggeri;
- veicoli pesanti: veicoli commerciali medi, veicoli commerciali pesanti e autobus.

Si precisa che per la visualizzazione dei flussi di traffico, le categorie veicolari considerate sono state omogenizzate secondo i seguenti coefficienti:

- motoveicoli: pari a 0,5 veicoli equivalenti;
- veicoli leggeri: autoveicoli e veicoli commerciali leggeri, pari a 1 veicolo equivalente;
- veicoli pesanti: veicoli commerciali medi, veicoli commerciali pesanti e autobus, pari a 3 veicoli equivalenti.

Nel dettaglio, all'interno di questa sezione si riportano solo i flussogrammi relativi ai veicoli equivalenti. Per quelli inerenti ai veicoli leggeri e ai veicoli pesanti si rimanda all'Appendice B.

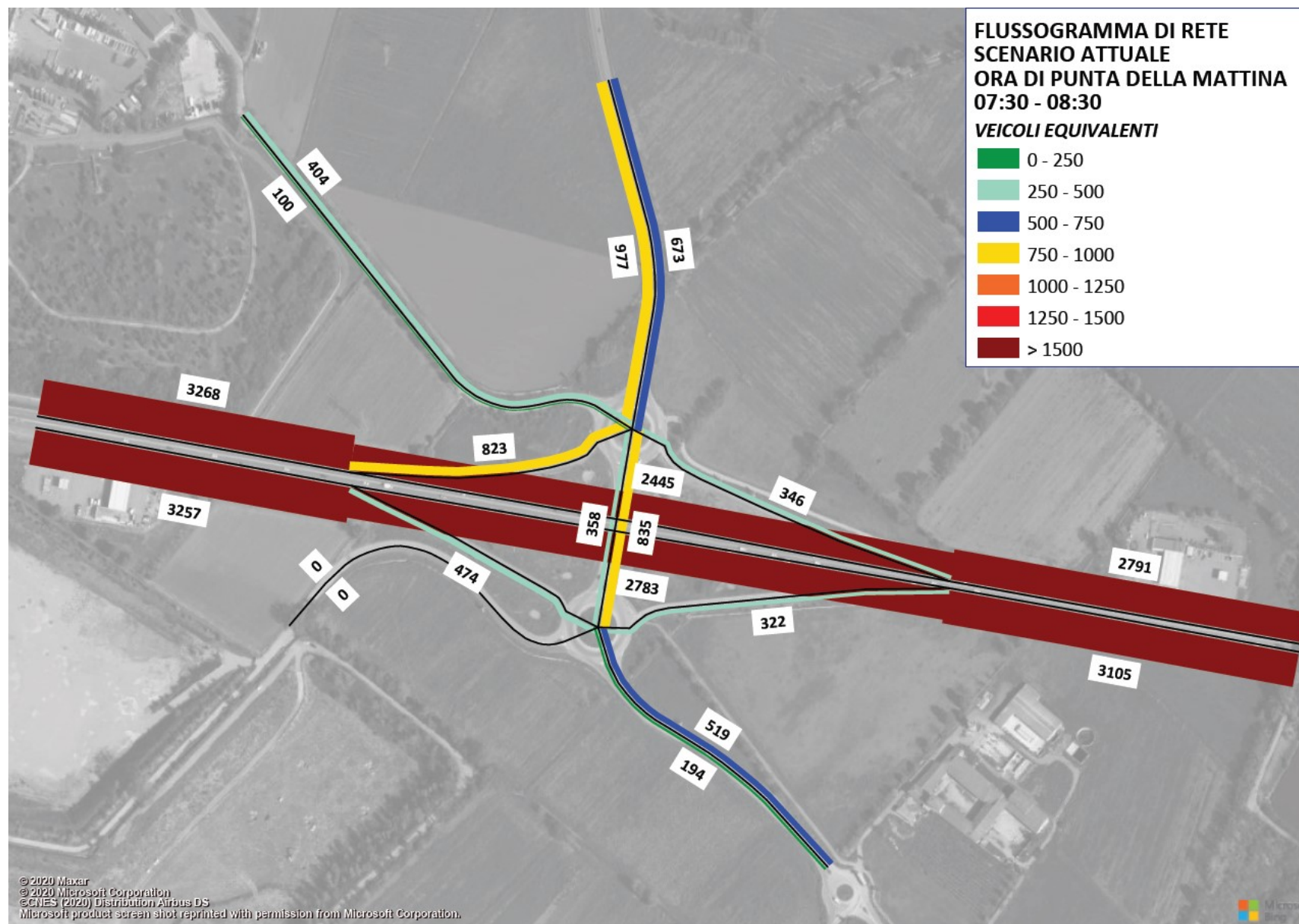


Figura 22 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 07:30-08:30 – Veicoli Equivalenti

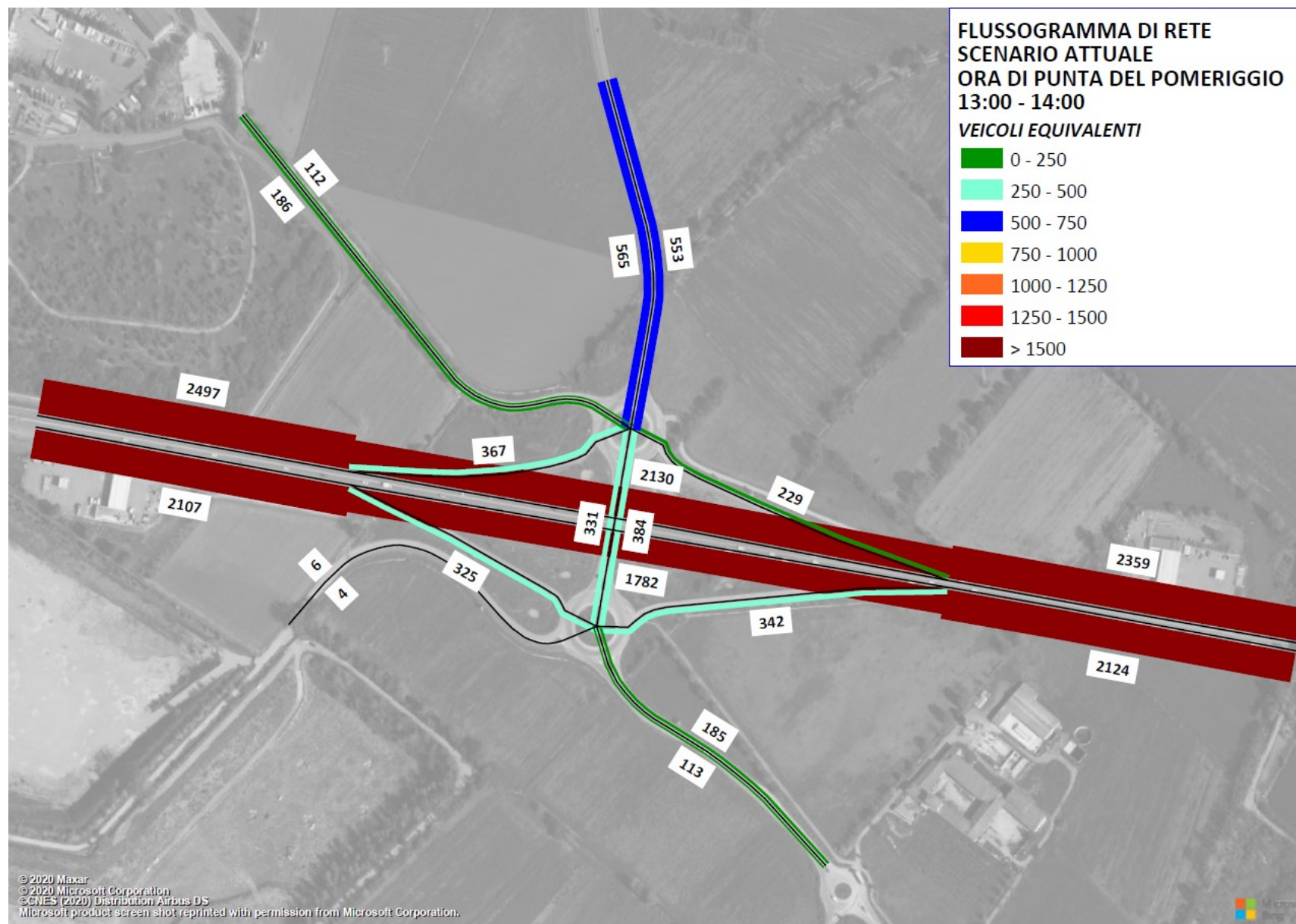


Figura 23 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 13:00-14:00 – Veicoli Equivalenti

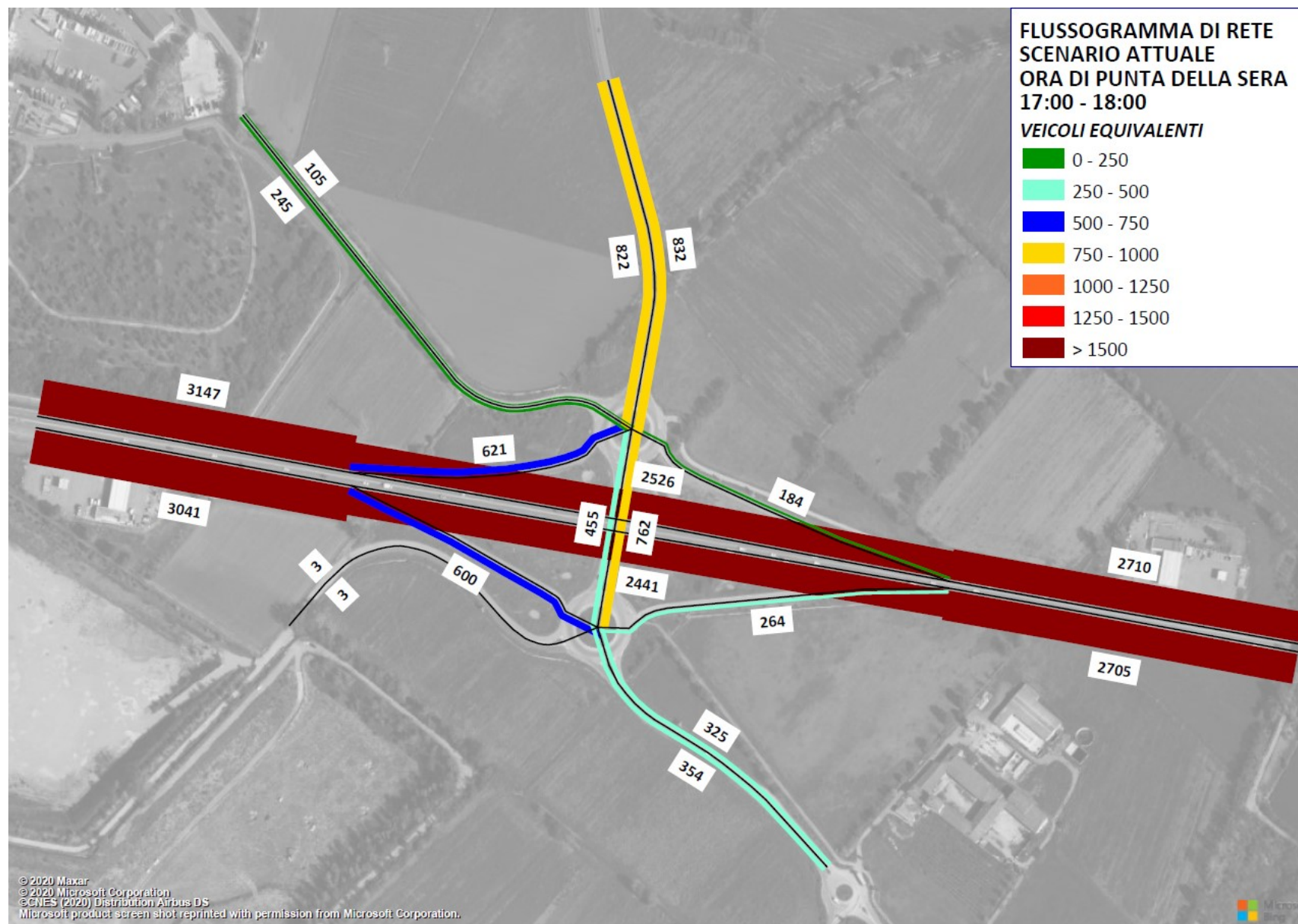


Figura 24 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 17:00-18:00 – Veicoli Equivalenti

4 SCENARIO DI INTERVENTO

Dalla documentazione disponibile di Piano Attuativo si evince che la Società 'Italmark Srl' ha presentato richiesta di Piano Attuativo in variante al PGT del comune di Brescia per l'area di sua proprietà, corrispondente all'Area AT-B.4 - Ambito Estrattivo ATE g24' situata in via Buffalora n. 54, Brescia.

Il PGT classifica la zona come Ambito di Trasformazione AT-B.4 nel Documento di Piano e permette l'insediamento di un centro logistico ritenuto strategico per il comparto alimentare Italmark, importante realtà imprenditoriale della città e provincia, oltre che confermare la previsione urbanistica del PGT 2012.

L'attuale previsione contenuta nel Documento di Piano per l'Area di Trasformazione AT-B.4 prevede la possibilità di realizzare, mediante Piano Attuativo, una superficie di 56.000 di SL (Superficie Lorda) destinata ad attività manifatturiere, logistiche, trasporto e magazzinaggio, con la possibilità di introdurre attività direzionali ed attività di artigianato di servizio fino ad un massimo del 20% per ciascuna di tali destinazioni. L'obiettivo del Piano Attuativo è realizzare quanto previsto nel vigente PGT.

Tuttavia, il dispositivo attuativo dello strumento urbanistico offre anche la possibilità di spostare la collocazione dell'intervento in altre aree già urbanizzate, favorendo con incentivi economici tale scelta, con il fine di preservare l'ambito naturalistico della cava per connetterlo al circuito del Parco delle Cave che anno dopo anno sta formando una grande area naturalistica attrezzata.

Nello studio depositato in data 27/10/2023 presso il portale del comune di Brescia, le capacità edificatorie venivano suddivise, pertanto, in due lotti così identificati:

- **Lotto 1:** localizzato nell'Area AT-B.4, con SL pari a 10.000 mq;
- **Lotto 2:** localizzato in un'area acquistata dal Committente in un lotto differente da quello dell'Area AT-B.4, con SL pari a 46.000 mq. Il lotto, acquistato dalla Società 'Italmark Srl', è situato a sud, tra la

Tangenziale Sud e via San Benedetto, in Località Casella (Area PAV – SUAP, ATE g25).

L'aggiornamento dello studio è necessario perché si prevede, adesso, per l'Area PAV – SUAP, ATE g25 il totale trasferimento dei diritti edificatori da AT-B.4 ATE g24 con SL produttiva pari al totale disponibile di 56.000 mq (invece dei 46.000 mq come trasferiti in precedenza), destinata a un nuovo centro logistico. Per quanto riguarda il Lotto 1, ad oggi si è in attesa di una valutazione sulla configurazione dell'impianto fotovoltaico che si prevede di realizzare.

La figura che segue, estratta dal Piano delle Regole, mostra la localizzazione dei due lotti interessati dal trasferimento della capacità edificatoria.

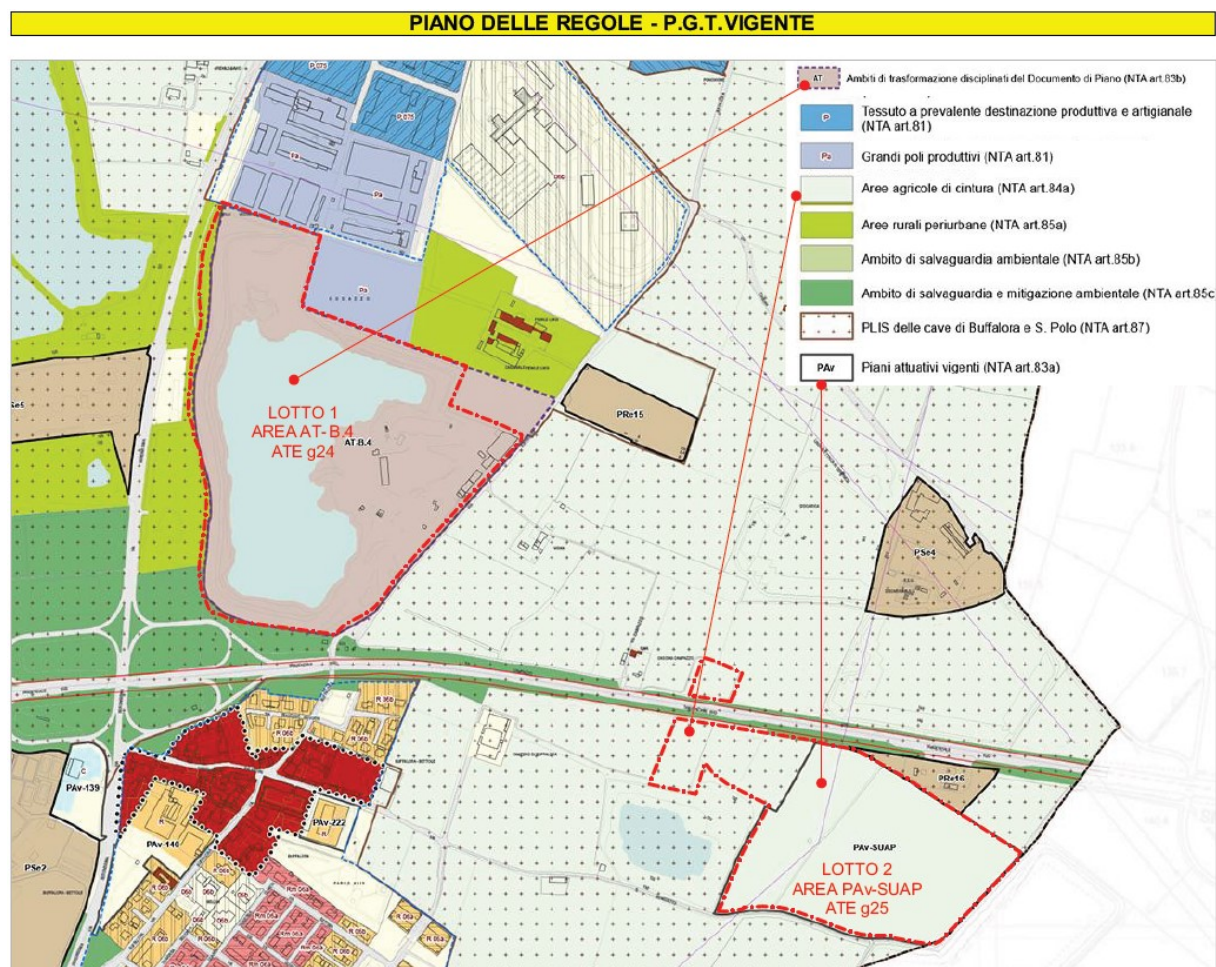


Figura 25 – PGT Vigente – Piano delle Regole – Area AT-B.4 – Lotti 1 e 2

I principali processi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni trasportistiche inerenti allo Scenario di Intervento sono i seguenti:

- **descrizione dell'intervento progettuale e calcolo del traffico indotto;**
- **distribuzione del traffico indotto;**
- **analisi delle condizioni di deflusso tramite l'utilizzo del modello di microsimulazione dinamico.**

4.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento oggetto di questo studio prevede l'introduzione di un nuovo centro logistico. Trattasi di un edificio di **56.000 mq di SL** posizionato in centro al lotto, con la viabilità su tutto il perimetro che permette di servire le baie di carico / scarico merci e le aree adibite a parcheggio.

Dal punto di vista infrastrutturale, inoltre, l'intervento recepisce la viabilità di progetto prevista lungo la via San Benedetto (facente parte del progetto dello svincolo tra la strada comunale via Paolo VI e la SP11 Tangenziale Sud), adeguando la larghezza complessiva della carreggiata al transito dei veicoli commerciali pesanti, come verificato nel paragrafo 4.3. Inoltre, per evitare la sosta notturna dei veicoli commerciali pesanti sulla via San Benedetto, il Masterplan di progetto prevede un parcheggio interno all'area di pertinenza del centro logistico dotato di n° 14 posti camion, nella porzione est, adiacente all'ingresso.

La figura che segue mostra la planimetria del nuovo centro logistico Lotto 2 ATE g25 e la rete infrastrutturale limitrofa.

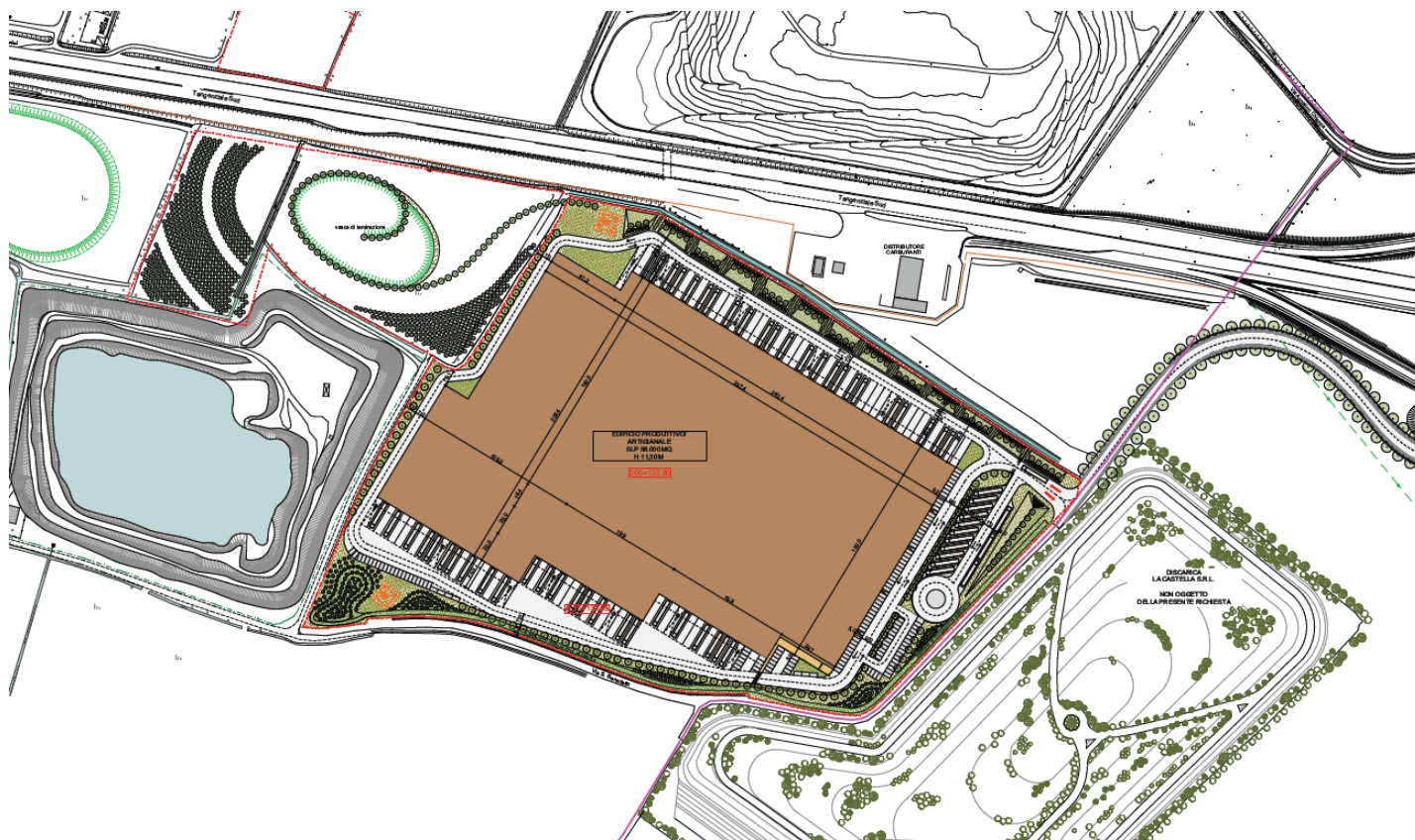


Figura 26 – Planimetria nuovo centro logistico – Lotto 2 - Area PAV – SUAP – ATE g25

4.2 DEFINIZIONE DEGLI ACCESSI

L'accesso al nuovo comparto logistico avviene tramite intersezione direttamente su via San Benedetto, ad una distanza di circa 300 metri dalla rotatoria con la SP11.

Si riporta di seguito la localizzazione del punto di accesso previsto sia per i veicoli leggeri che per i veicoli pesanti in entrata / uscita dal comparto logistico.



Figura 27 – Scenario di Intervento – Localizzazione accessi del nuovo comparto logistico

Di seguito si riportano, invece, gli itinerari di accesso veicolare (ingresso e uscita) dal comparto in esame per i veicoli leggeri e pesanti.

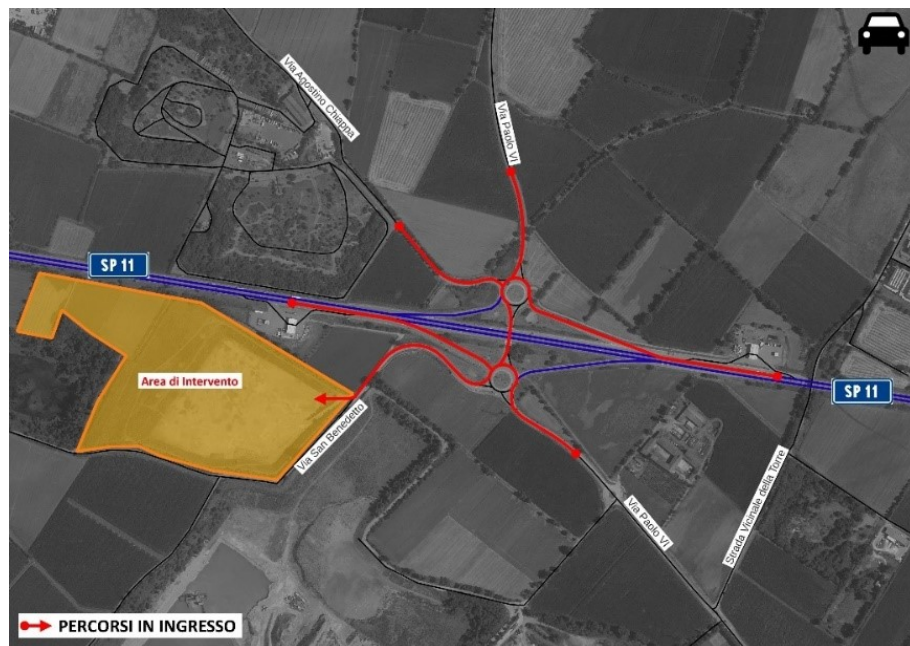


Figura 28 – Scenario di intervento – Percorsi in ingresso – Veicoli leggeri

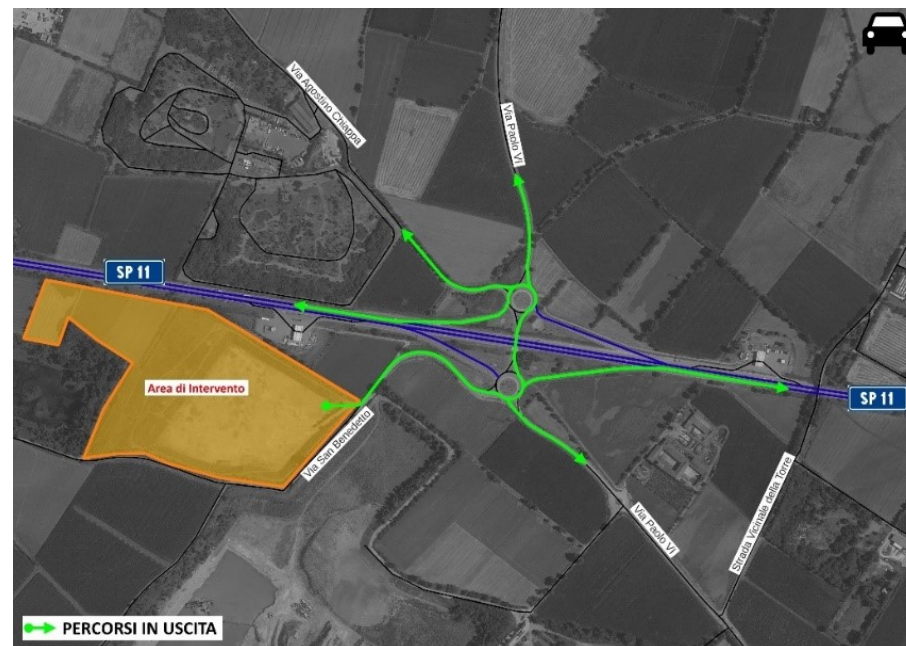


Figura 29 – Scenario di intervento – Percorsi in uscita – Veicoli leggeri

Si nota che per i veicoli pesanti la direttrice di accesso, sia in entrata che in uscita, è identificata dalla SP11.

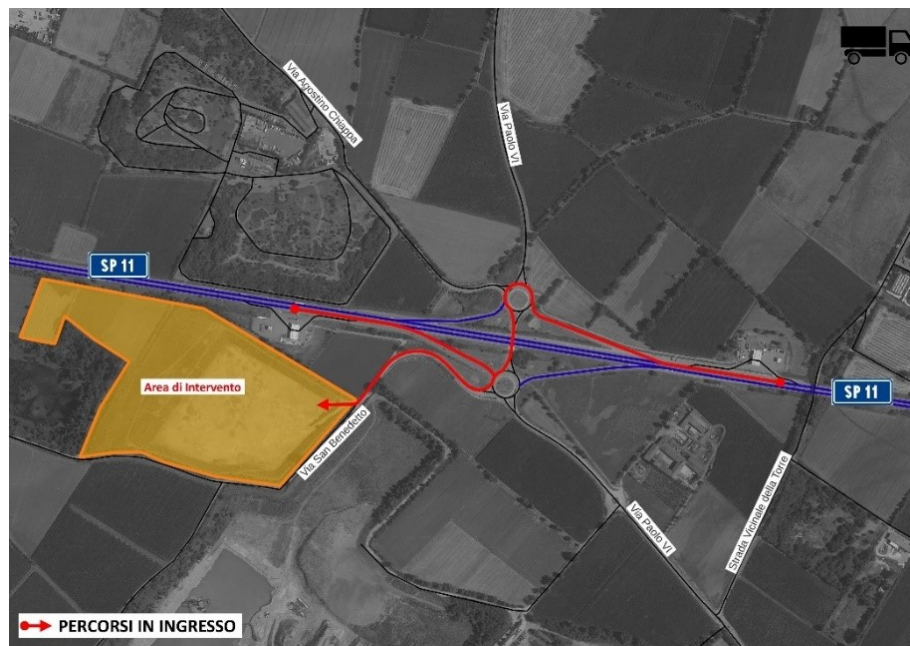


Figura 30 – Scenario di Intervento – Percorsi in ingresso – Veicoli pesanti



Figura 31 – Scenario di Intervento – Percorsi in uscita – Veicoli pesanti

4.3 VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE

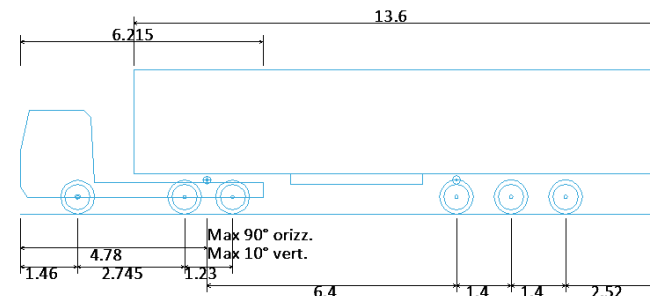
La verifica dinamica dei percorsi è stata effettuata utilizzando il software specialistico 'Autotrack 11.0' della società Savoy Computing Service Ltd. Autotrack (applicativo di AutoCAD per la verifica degli ingombri dinamici di veicoli in rotatorie, incroci, rampe) è un software utilizzato principalmente nel campo dei trasporti e dell'ingegneria civile. Applicabile ad ogni tipo di strada ed autostrada ha lo scopo di valutare le manovre veicolari che si effettuano in corrispondenza di intersezioni, rotatorie, parcheggi e in qualunque tipo di infrastruttura.

Autotrack tiene conto automaticamente dei dati relativi ai raggi minimi di sterzo, alle curve di transizione (di motrici e rimorchi in caso di mezzi pesanti), alla pendenza trasversale, all'attrito laterale dei veicoli basandosi su norme correnti, alla velocità di percorrenza, così da poter garantire valutazioni totalmente affidabili.

Di seguito si riportano le verifiche geometriche atte a verificare l'accessibilità al comparto da parte dei mezzi pesanti lungo la viabilità esterna, in particolare:

- Rotatoria tra la SP11 / via Paolo VI / via Chiappa;
- Rotatoria tra la SP11 / via Paolo VI / via San Benedetto;
- Viabilità di accesso al Lotto 2, rappresentata dalla via San Benedetto.

Nell'immagine seguente si riporta la dimensione del veicolo utilizzato nelle simulazioni: autoarticolato di lunghezza pari a 16,50 metri.



Articulated Vehicle with Twin Steered Tractor

Lunghezza complessiva	16.500m
Larghezza complessiva	2.550m
Altezza complessiva scocca	3.691m
Altezza minima da terra scocca	0.426m
Larghezza massima traccia	2.500m
Tempo sterzata completa	6.00 s
Raggio di sterzata da cordolo a cordolo	6.987m

Figura 32 – Dimensioni autoarticolato da 16,50 m di lunghezza

Le tavole prodotte schematizzano i percorsi analizzati e riportano:

- linea rossa: gli ingombri a terra degli pneumatici;
- linea blu: ingombri della scocca del veicolo.

Dalle verifiche degli ingombri dinamici del veicolo considerato, si può affermare che:

- le due rotatorie risultano idonee al transito dei mezzi pesanti;
- la strada fronte all'Area di Intervento (via San Benedetto), la cui carreggiata viene adeguata secondo il progetto dello svincolo tra la strada comunale via Paolo VI e la SP11 Tangenziale Sud, risulta anch'essa idonea al transito contemporaneo di due mezzi pesanti. (Figura 37).

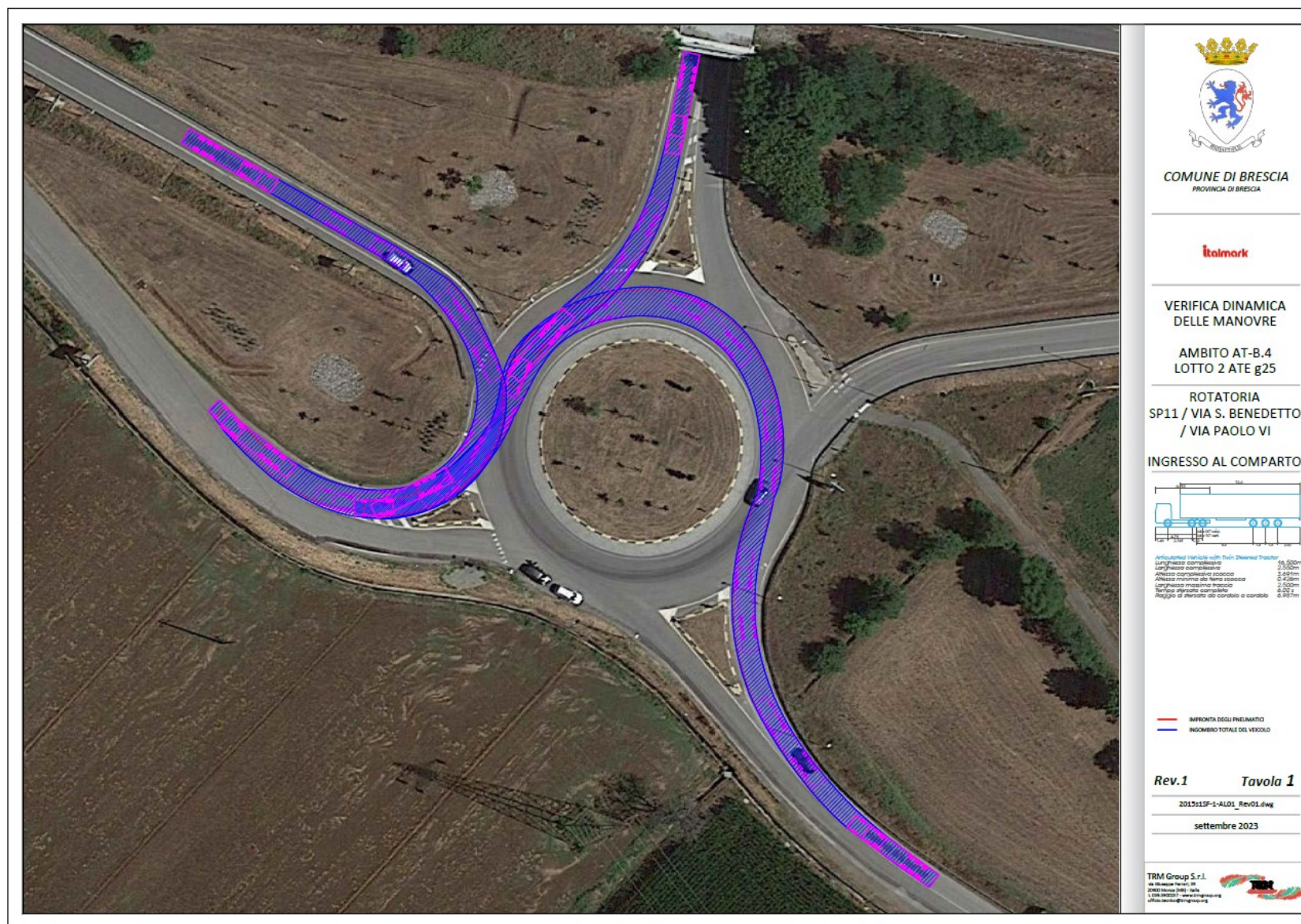


Figura 33 – Scenario di Intervento – Verifica dinamica delle manovre – Tavola 1



Figura 34 – Scenario di Intervento – Verifica dinamica delle manovre – Tavola 2





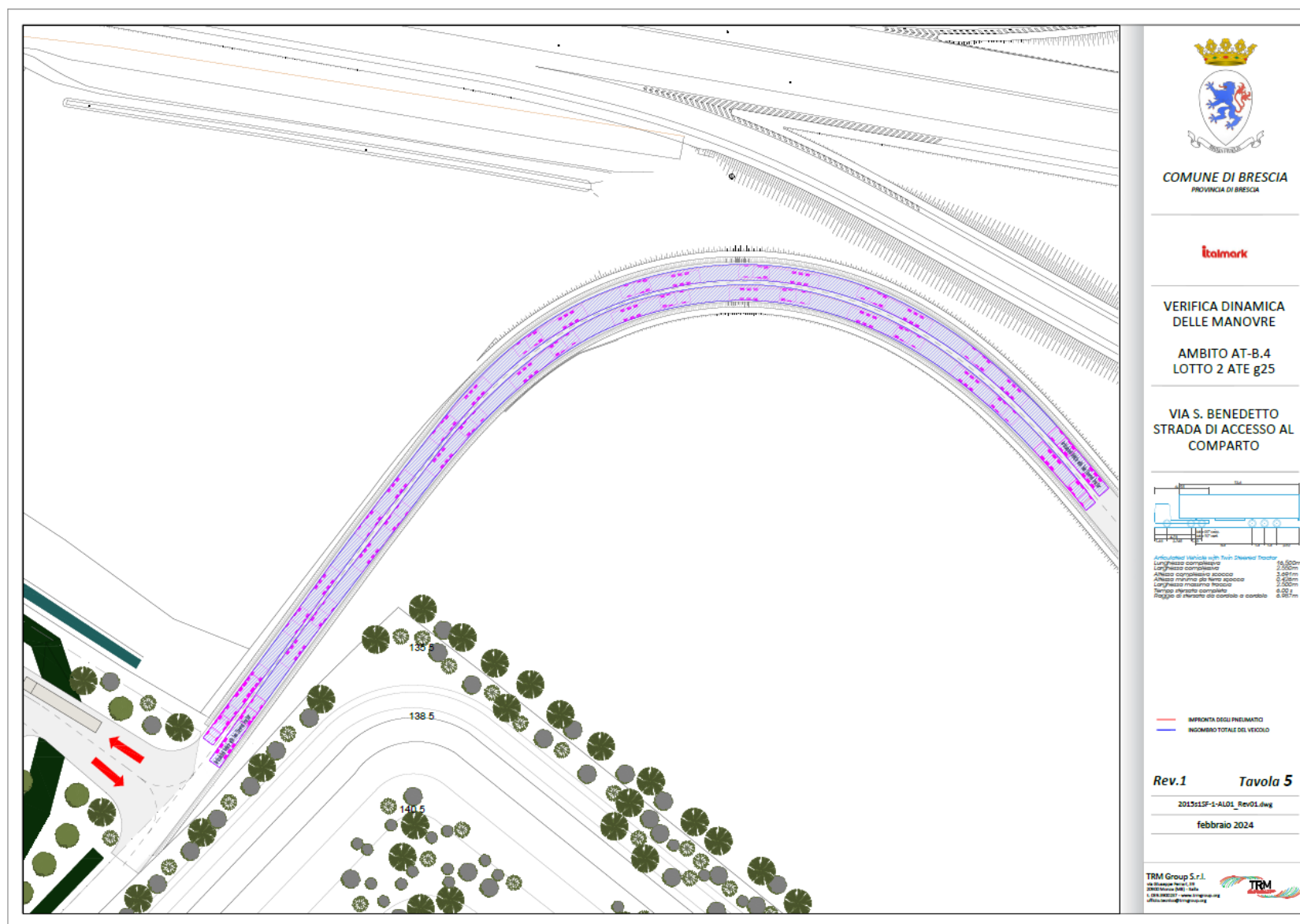


Figura 37 – Scenario di Intervento – Verifica dinamica delle manovre – Tavola 5

4.4 STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO NELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Il progetto e l'introduzione del nuovo centro logistico rappresenta un elemento di generazione ed attrazione di traffico veicolare di cui occorre stimarne l'entità, nonché le rispettive direttrici di provenienza (come già mostrate) e la relativa distribuzione sulla rete stradale.

Pertanto, per valutare la compatibilità e la sostenibilità del progetto in esame con l'assetto viario esistente adeguato a soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è necessario quantificare, in via preliminare, i movimenti potenzialmente attratti e generati dall'attivazione del nuovo comparto logistico.

Per il calcolo del traffico indotto del nuovo centro logistico ci si è avvalsi, preliminarmente, delle informazioni fornite dall'operatore contenute nell'Appendice C (Tabella 40 e Tabella 41).

Queste informazioni fanno riferimento ad una SL pari a 46.000 mq, come da studio viabilistico precedente depositato il 27/10/2023 presso il portale del comune di Brescia, con numero pratica 197/2023. **Nel presente aggiornamento, per il calcolo del traffico indotto, sono stati utilizzati i dati di generazione originali del precedente studio ma sono stati riproporzionati con i valori della SL che è passata da 46.000 mq a 56.000 mq.**

Si nota che il traffico indotto si compone di vari elementi:

- traffico indotto dovuto agli addetti;
- traffico indotto dovuto ad altri operatori (guardiola, addetti pulizie, addetti alle 'vending machine' e addetti alla manutenzione) – questo viene assunto invariato rispetto al precedente studio viabilistico depositato perché non è influenzato dall'incremento della SL;
- traffico indotto dovuto alla movimentazione delle merci (veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti dei fornitori e consegne).

Il dato relativo al traffico indotto previsto è stato fornito con profilo orario giornaliero ed è suddiviso per giornata infrasettimanale (lunedì – venerdì) e per la giornata di sabato, con operatività del comparto, relativamente ai veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti, dalle ore 04:00 alle ore 21:00.

Le sezioni successive illustrano nel dettaglio i calcoli relativi al traffico indotto del nuovo centro logistico per 56.000 mq di SL.

4.4.1 STIMA TRAFFICO INDOTTO DEGLI ADDETTI E DEGLI OPERATORI

Per quanto riguarda il traffico indotto degli addetti, le informazioni fornite dall'operatore hanno indicato che i reparti operativi svolgeranno tre turni:

- dalle 06:00 alle 13:00;
- dalle 09:00 alle 16:00;
- dalle 13:00 alle 20:00.

La tabella che segue mostra il numero degli addetti occupati per turno di lavoro per le giornate di lunedì - venerdì e per la giornata di sabato. Non sono previste attività durante le giornate festive. I dati relativi agli addetti, in questo studio aggiornato, sono stati ottenuti a partire dai dati originali forniti dalla committenza e riproporzionando la SL precedente (46.000 mq) con la SL attualmente prevista (56.000 mq).

TURNO	Lunedì - Venerdì			Sabato			Festivo		
	06:00 - 13:00	09:00 - 16:00	13:00 - 20:00	06:00 - 13:00	09:00 - 16:00	13:00 - 20:00	06:00 - 13:00	09:00 - 16:00	13:00 - 20:00
Numero addetti	63	43	28	85	30	0	0	0	0

Tabella 4 – Nuovo comparto logistico – Numero addetti per turno di lavoro nelle diverse giornate

Per ragioni di continuità della filiera operativa, i flussi veicolari in ingresso ed in uscita saranno distribuiti considerando che il personale dovrà essere già presente alla postazione di lavoro all'inizio di ogni turno di lavoro. Quindi, per esempio, per il turno che inizia alle 06:00 i lavoratori, presumibilmente, dovranno arrivare al comparto circa 30 minuti prima dell'orario di lavoro ed impegneranno la rete stradale in quell'orario e similmente, per l'orario di uscita, impegneranno la rete stradale dopo la fine del turno delle 13:00. Analogamente, si prevedono gli stessi intervalli di tempo in entrata / uscita per i restanti cambi turno delle ore 09:00 e delle ore 13:00.

Il cambio turno delle ore 13:00 è quello che produce, puntualmente per il comparto, il maggior carico veicolare poiché si ha la contemporaneità di flussi veicolari in entrata / uscita degli addetti che individuano l'ora di punta del generatore (comparto logistico) fra le 12:30 e le 13:30.

È da notare, però, che l'ora di punta individuata del pomeriggio 13:00 – 14:00 considera la combinazione peggiore tra il traffico circolante sulla rete attuale e il traffico generato / attratto dal comparto oggetto di studio: sebbene l'ora di punta dell'operatore risulti essere 12:30 – 13:30, l'ora di punta del pomeriggio è risultata comunque essere quella compresa nella fascia oraria 13:00 – 14:00. Pertanto, solamente il traffico degli addetti in uscita alle ore 13:00 impatta la rete stradale prossima all'area di attivazione del centro logistico in relazione alle ore di punta individuate. Il traffico indotto dovuto agli altri addetti sugli altri turni impatta, infatti, la rete stradale al di fuori delle ore di punta analizzate (07:30-08:30 la mattina e 17:00-18:00 la sera) e, pertanto, dal punto di vista di impatto trasportistico, non deve essere considerato.

In aggiunta agli addetti che effettueranno i 3 turni lavorativi giornalieri, bisogna poi considerare gli spostamenti degli altri addetti giornalieri:

- guardiola;
- addetti alle pulizie;
- addetti alle 'vending machine';
- addetti alla manutenzione.

Dai dati ricevuti dall'operatore si evince che questi spostamenti sono molto modesti come mostrato nella tabella che segue.

OPERATORE	Lunedì - Venerdì	Sabato	Festivo
Guardiola	3/giorno	3/giorno	3/giorno
Addetto Pulizie	1/giorno	1/giorno	0/giorno
Addetto Vending Machine	2/giorno	1/giorno	0/giorno
Manutentore Jungheinrich	2/giorno	0/giorno	0/giorno

Tabella 5 – Nuovo comparto logistico – Altri addetti e turni di lavoro nelle diverse giornate

Nei calcoli del traffico indotto si è assunto che:

- la guardiola sia sempre custodita e che vengano effettuati 3 turni di lavoro di 8 ore (06:00 – 14:00, 14:00 – 22:00 e 22:00 – 06:00);
- l'addetto alle pulizie operi nell'ora di punta della sera;
- l'addetto alle 'vending machine' operi durante l'ora di punta pomeridiana e della sera;
- il manutentore operi a metà mattina (fuori da ogni ora di punta) e durante l'ora di punta pomeridiana.

Nei calcoli del traffico indotto si è assunto, inoltre, che sia gli addetti che gli altri operatori effettuino gli spostamenti con l'auto privata e individualmente. Sebbene una certa quota di *car sharing* o altre modalità di trasporto possano essere considerate (Trasporto Pubblico Locale o mobilità ciclabile), questa assunzione rappresenta il caso peggiore di carico sulla rete stradale.

4.4.2 STIMA TRAFFICO INDOTTO MEZZI LEGGERI E MEZZI PESANTI

Come già accennato, le stime del traffico indotto dei veicoli commerciali leggeri e dei veicoli commerciali pesanti (fornitori e consegne) sono stati ottenuti a partire dai dati originali forniti dalla committenza e riproporzionando la SL prevista precedentemente (46.000 mq) con la SL attualmente prevista per il comparto logistico (56.000 mq).

Il profilo giornaliero orario è mostrato nelle tabelle che seguono.

MEZZI LEGGERI COMMERCIALI						
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato		Festivo	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0
06:00 - 07:00	0	0	0	0	0	0
07:00 - 08:00	2	0	0	0	0	0
08:00 - 09:00	2	2	0	0	0	0
09:00 - 10:00	2	2	0	0	0	0
10:00 - 11:00	4	2	0	0	0	0
11:00 - 12:00	2	4	0	0	0	0
12:00 - 13:00	2	2	0	0	0	0
13:00 - 14:00	0	2	0	0	0	0
14:00 - 15:00	0	0	0	0	0	0
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0
18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0
23:00 - 00:00	0	0	0	0	0	0
Totale	14	14	0	0	0	0

Tabella 6 – Nuovo comparto logistico – Profilo orario giornaliero veicoli commerciali leggeri

MEZZI PESANTI						
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato		Festivo	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	1	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	2	0	0	0	0	0
06:00 - 07:00	5	6	0	0	0	0
07:00 - 08:00	23	18	2	0	0	0
08:00 - 09:00	26	19	5	4	0	0
09:00 - 10:00	24	24	5	5	0	0
10:00 - 11:00	21	26	6	6	0	0
11:00 - 12:00	15	22	7	10	0	0
12:00 - 13:00	15	15	7	7	0	0
13:00 - 14:00	16	17	4	2	0	0
14:00 - 15:00	13	12	0	2	0	0
15:00 - 16:00	10	10	0	0	0	0
16:00 - 17:00	7	10	0	0	0	0
17:00 - 18:00	2	2	0	0	0	0
18:00 - 19:00	1	1	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0
20:00 - 21:00	1	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0
23:00 - 00:00	0	0	0	0	0	0
Totale	182	182	36	36	0	0

Tabella 7 – Nuovo comparto logistico – Profilo orario giornaliero veicoli commerciali pesanti

I profili orari forniti dall'operatore si riferiscono a valori di picco di operatività del nuovo comparto logistico. Tuttavia, per considerare la situazione più gravosa, cautelativamente queste stime di traffico indotto sono state aumentate del 20% per considerare le settimane più critiche individuate dall'operatore all'interno dell'anno (Natale, Pasqua, periodo estivo da metà giugno a fine agosto) per rappresentare, quindi, la massima operatività del centro logistico e la condizione più sfavorevole dal punto di vista di carico veicolare sulla rete stradale.

Le tabelle che seguono mostrano il traffico indotto dei veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti aumentato del 20% (al netto dell'approssimazione decimale nei calcoli).

MEZZI LEGGERI COMMERCIALI +20%						
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato		Festivo	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0
06:00 - 07:00	0	0	0	0	0	0
07:00 - 08:00	2	0	0	0	0	0
08:00 - 09:00	2	2	0	0	0	0
09:00 - 10:00	2	2	0	0	0	0
10:00 - 11:00	5	2	0	0	0	0
11:00 - 12:00	3	5	0	0	0	0
12:00 - 13:00	3	3	0	0	0	0
13:00 - 14:00	0	3	0	0	0	0
14:00 - 15:00	0	0	0	0	0	0
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0
18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0
23:00 - 00:00	0	0	0	0	0	0
Totale	17	17	0	0	0	0

Tabella 8 – Nuovo comparto logistico – Profilo orario giornaliero veicoli commerciali leggeri (+20%)

MEZZI PESANTI +20%						
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato		Festivo	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	1	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	2	0	0	0	0	0
06:00 - 07:00	6	7	0	0	0	0
07:00 - 08:00	28	22	2	0	0	0
08:00 - 09:00	31	23	6	5	0	0
09:00 - 10:00	29	29	6	6	0	0
10:00 - 11:00	25	31	7	7	0	0
11:00 - 12:00	18	26	8	12	0	0
12:00 - 13:00	18	18	8	8	0	0
13:00 - 14:00	19	20	5	2	0	0
14:00 - 15:00	16	14	0	2	0	0
15:00 - 16:00	12	12	0	0	0	0
16:00 - 17:00	8	12	0	0	0	0
17:00 - 18:00	2	2	0	0	0	0
18:00 - 19:00	1	1	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0
20:00 - 21:00	1	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0
23:00 - 00:00	0	0	0	0	0	0
Totale	217	217	42	42	0	0

Tabella 9 – Nuovo comparto logistico – Profilo orario giornaliero veicoli commerciali pesanti (+20%)

In una giornata infrasettimanale dal lunedì al venerdì si prevedono, quindi, in condizioni di massima operatività del centro logistico, 17 veicoli commerciali leggeri in entrata e 17 in uscita e, analogamente, 217 veicoli commerciali pesanti in entrata / uscita.

Nella giornata di sabato i flussi veicolari si riducono notevolmente attestandosi su 42 veicoli commerciali pesanti in entrata / uscita, mentre non si prevedono passaggi di veicoli commerciali leggeri, così come non se ne prevedono nelle giornate festive.

Tenendo in considerazione il traffico indotto di tutti i veicoli leggeri (commerciali e non), la tabella che segue mostra il profilo orario giornaliero per il lunedì-venerdì e per il sabato.

MEZZI LEGGERI				
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato	
	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0
05:00 - 06:00	64	0	86	0
06:00 - 07:00	0	1	0	1
07:00 - 08:00	2	0	0	0
08:00 - 09:00	45	2	30	0
09:00 - 10:00	2	2	0	0
10:00 - 11:00	6	3	0	0
11:00 - 12:00	3	5	0	0
12:00 - 13:00	31	3	0	0
13:00 - 14:00	3	68	2	86
14:00 - 15:00	0	1	0	1
15:00 - 16:00	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	43	0	30
17:00 - 18:00	2	2	1	1
18:00 - 19:00	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0
20:00 - 21:00	0	28	0	0
21:00 - 22:00	1	0	1	0
22:00 - 23:00	0	1	0	1
23:00 - 00:00	0	0	0	0
Totale	159	159	120	120

Tabella 10 – Nuovo comparto logistico – Profilo orario giornaliero veicoli leggeri

Giornalmente, dal lunedì al venerdì, si stima che il comparto logistico verrà interessato da 159 veicoli leggeri in entrata / uscita, mentre i flussi saranno leggermente più bassi il sabato con 120 veicoli leggeri in entrata / uscita.

Le tabelle che seguono mostrano, invece, il traffico indotto nelle ore di punta individuate, 07:30 – 08:30, 13:00 – 14:00 e 17:00 – 18:00, per un giorno infrasettimanale lunedì-venerdì e per il sabato.

Da questi è possibile ricavare la stima del traffico indotto settimanale lunedì-sabato.

Traffico indotto totale (lunedì-venerdì)	07:30-08:30		13:00-14:00		17:00-18:00	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Addetti	0	0	0	63	0	0
Operatori	0	0	3	2	2	2
Mezzi commerciali leggeri	3	1	0	3	0	0
Mezzi pesanti	29	23	19	20	3	3
Totale	32	24	22	88	5	5

Tabella 11 – Nuovo comparto logistico – Traffico indotto nelle ore di punta (lunedì-venerdì)

Traffico indotto totale (sabato)	07:30-08:30		13:00-14:00		17:00-18:00	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Addetti	0	0	0	85	0	0
Operatori	0	0	2	1	1	1
Mezzi commerciali leggeri	0	0	0	0	0	0
Mezzi pesanti	4	2	4	3	0	0
Totale	4	2	6	89	1	1

Tabella 12 – Nuovo comparto logistico – Traffico indotto nelle ore di punta (sabato)

Traffico indotto settimanale (lunedì-sabato)	07:30-08:30		13:00-14:00		17:00-18:00	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Addetti	0	0	0	400	0	0
Operatori	0	0	17	11	11	11
Mezzi commerciali leggeri	15	5	0	15	0	0
Mezzi pesanti	149	117	99	103	15	15
Totale	164	122	116	529	26	26

Tabella 13 – Nuovo comparto logistico – Traffico indotto settimanale nelle ore di punta (lunedì-sabato)

La tabella che segue mostra il traffico indotto dei veicoli commerciali leggeri e dei veicoli commerciali pesanti settimanale calcolato sulle 24 ore giornaliere. Si prevede un totale di 1.830 movimenti di veicoli commerciali leggeri e di 2.254 movimenti di veicoli commerciali pesanti (tra entrate e uscite) durante una settimana di massima operatività (lunedì-sabato).

Quindi, complessivamente, si stimano 4.084 movimenti tra entrate e uscite durante una settimana.

Traffico indotto settimanale (lunedì-sabato)	IN	Totale OUT	Totale
Mezzi leggeri	915	915	1830
Mezzi pesanti	1127	1127	2254
Totale	2042	2042	4084

Tabella 14 – Nuovo comparto logistico – Traffico indotto settimanale (lunedì – sabato)

4.4.3 CONFRONTO TRAFFICO INDOTTO CON STUDIO PRECEDENTE DEPOSITATO IL 27/10/2023

Questa sezione dello studio presenta il traffico indotto delle ore di punta analizzate e del totale giornaliero stimato nello studio precedente depositato il 27/10/2023 che considerava una SL pari a 46.000 mq e lo confronta con quello stimato per la SL di 56.000 mq attuale.

Dal confronto delle tabelle del traffico indotto si evince che **l'aumento di 10.000 mq di SL per il comparto logistico (da 46.000 mq a 56.000 mq) porta ad un modestissimo aumento di traffico indotto relativamente ai veicoli leggeri e ai veicoli commerciali pesanti.**

In particolare, nel seguente aggiornamento con 56.000 mq di SL:

- il numero di operatori, e quindi il traffico indotto associato, rimane invariato rispetto allo studio precedente;
- nell'ora di punta della mattina i veicoli leggeri (addetti, operatori e veicoli commerciali leggeri) aumentano in totale da 3 a 4 veicoli mentre i veicoli commerciali pesanti passano da 43 a 52 unità;
- nell'ora di punta pomeridiana i veicoli leggeri passano da 59 a 71 veicoli mentre i veicoli commerciali pesanti aumentano da 33 a 39 unità;
- nell'ora di punta della sera i veicoli leggeri rimangono invariati rispetto allo studio precedente (4 veicoli) mentre i veicoli commerciali pesanti aumentano da 4 a 6 unità;
- giornalmente (per il periodo lunedì-venerdì) i veicoli commerciali leggeri aumentano in totale solo di due unità (da 32 a 34), mentre i veicoli commerciali pesanti aumentano in totale da 360 a 434 unità.

Di seguito vengono riportate, per semplicità di lettura, le tabelle del traffico indotto per la SL pari a 46.000 mq di comparto logistico.

Traffico indotto totale (lunedì-venerdì)	07:30-08:30		13:00-14:00		17:00-18:00	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Addetti	0	0	0	52	0	0
Operatori	0	0	3	2	2	2
Mezzi commerciali leggeri	2	1	0	2	0	0
Mezzi pesanti	24	19	16	17	2	2
Totale	26	20	19	73	4	4

Tabella 15 – Studio precedente (SL pari a 46.000 mq) – Traffico indotto nelle ore di punta (lunedì-venerdì)

MEZZI LEGGERI COMMERCIALI +20%						
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato		Festivo	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	0	0	0	0	0
06:00 - 07:00	0	0	0	0	0	0
07:00 - 08:00	2	0	0	0	0	0
08:00 - 09:00	2	2	0	0	0	0
09:00 - 10:00	2	2	0	0	0	0
10:00 - 11:00	4	2	0	0	0	0
11:00 - 12:00	2	4	0	0	0	0
12:00 - 13:00	2	2	0	0	0	0
13:00 - 14:00	0	2	0	0	0	0
14:00 - 15:00	0	0	0	0	0	0
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0
18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0
23:00 - 00:00	0	0	0	0	0	0
Totale	16	16	0	0	0	0

Tabella 16 – Studio precedente (SL pari a 46.000 mq) – Profilo orario giornaliero mezzi leggeri (+20%)

MEZZI PESANTI +20%						
FASCIA ORARIA	Lunedì - Venerdì		Sabato		Festivo	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	1	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	2	0	0	0	0	0
06:00 - 07:00	5	6	0	0	0	0
07:00 - 08:00	23	18	2	0	0	0
08:00 - 09:00	25	19	5	4	0	0
09:00 - 10:00	24	24	5	5	0	0
10:00 - 11:00	20	25	6	6	0	0
11:00 - 12:00	14	22	7	10	0	0
12:00 - 13:00	14	14	7	7	0	0
13:00 - 14:00	16	17	4	2	0	0
14:00 - 15:00	13	12	0	2	0	0
15:00 - 16:00	10	10	0	0	0	0
16:00 - 17:00	7	10	0	0	0	0
17:00 - 18:00	2	2	0	0	0	0
18:00 - 19:00	1	1	0	0	0	0
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0
20:00 - 21:00	1	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0
23:00 - 00:00	0	0	0	0	0	0
Totale	180	180	36	36	0	0

Tabella 17 – Studio precedente (SL pari a 46.000 mq) – Profilo orario giornaliero mezzi pesanti (+20%)

4.5 DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO NELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Per valutare l'impatto dell'intervento in oggetto, oltre alla quantificazione dei movimenti potenzialmente indotti dall'introduzione del centro logistico, è necessario identificare le direttrici di provenienza del traffico indotto.

Si è assunto che i veicoli leggeri (addetti, altri operatori e veicoli commerciali) si distribuiscano secondo le direttrici di provenienza osservate nello Scenario Attuale, mentre i veicoli commerciali pesanti sono stati distribuiti equamente sulla direttrice principale individuata dalla SP11, così come confermato anche dai rilievi di traffico.

Nelle sezioni successive vengono mostrate le percentuali di distribuzione in ciascuna ora di punta da lunedì – venerdì per direttrice, e le figure che mostrano la distribuzione del traffico indotto dei veicoli leggeri e veicoli commerciali pesanti.

4.5.1 ORA DI PUNTA DELLA MATTINA

Di seguito si riporta la distribuzione dei veicoli leggeri e dei veicoli commerciali pesanti nell'ora di punta della mattina 07:30 – 08:30 (lunedì – venerdì) in forma tabellare e grafica.

Veicoli leggeri			
Ora di punta della mattina 07:30 - 08:30			
Direttrice	Percentuale Indotto	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita
via Paolo VI Nord	12%	0	0
via Chiappa	3%	0	0
SP11 Ovest	43%	2	1
via Paolo VI Sud	5%	0	0
SP11 Est	37%	1	0
Totale	100%	3	1

Tabella 18 – Scenario di Intervento – Distribuzione traffico indotto – Veicoli leggeri – Mattina (lunedì – venerdì)

Veicoli pesanti			
Ora di punta della mattina 07:30 - 08:30			
Direttrice	Percentuale Indotto	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita
SP11 Ovest	50%	14	12
SP11 Est	50%	15	11
Totale	100%	29	23

Tabella 19 – Scenario di Intervento – Distribuzione traffico indotto – Veicoli commerciali pesanti – Mattina (lunedì – venerdì)

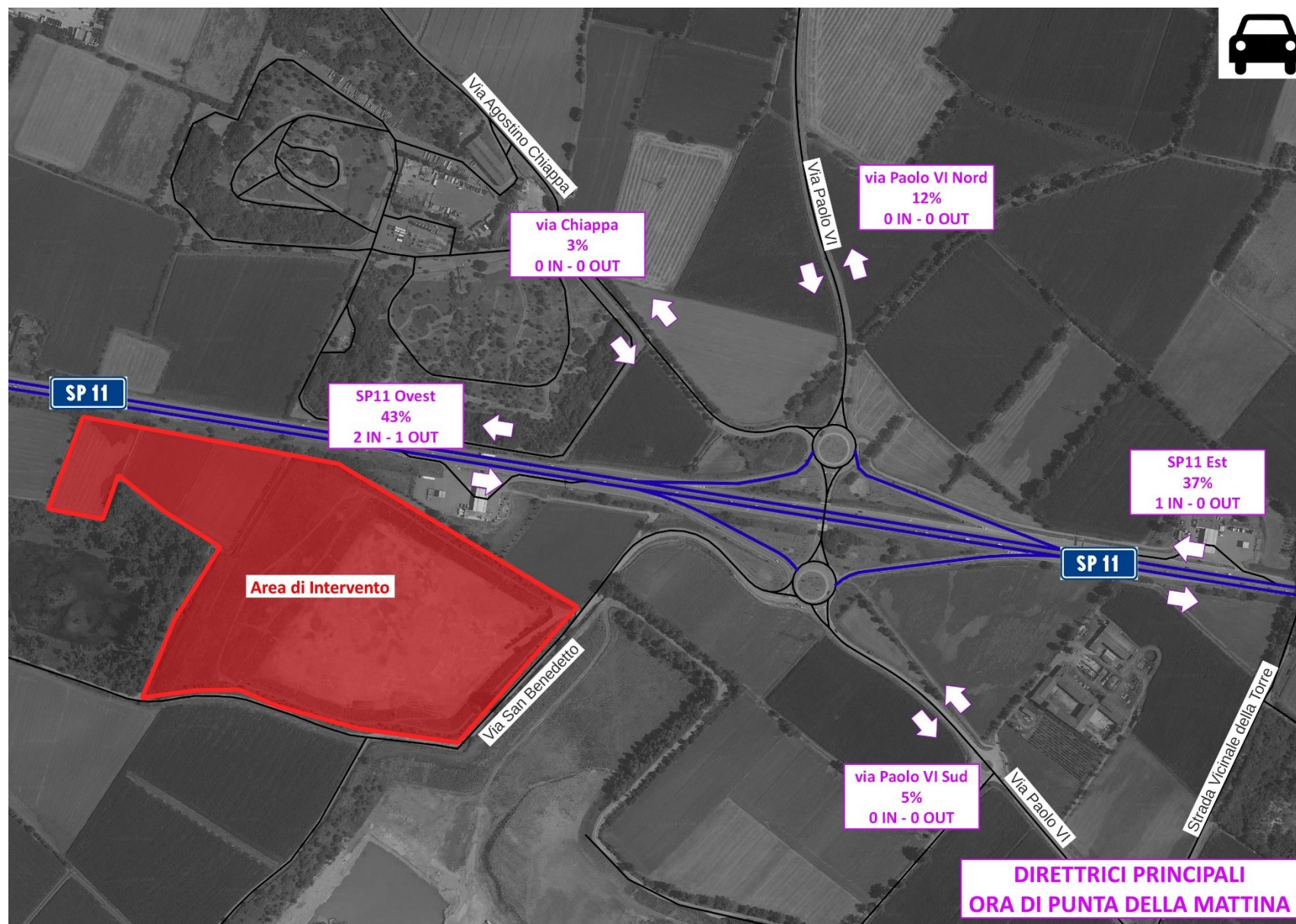


Figura 38 – Scenario di Intervento – Direttrici di accesso – Veicoli leggeri – Ora di punta della mattina (lunedì – venerdì)

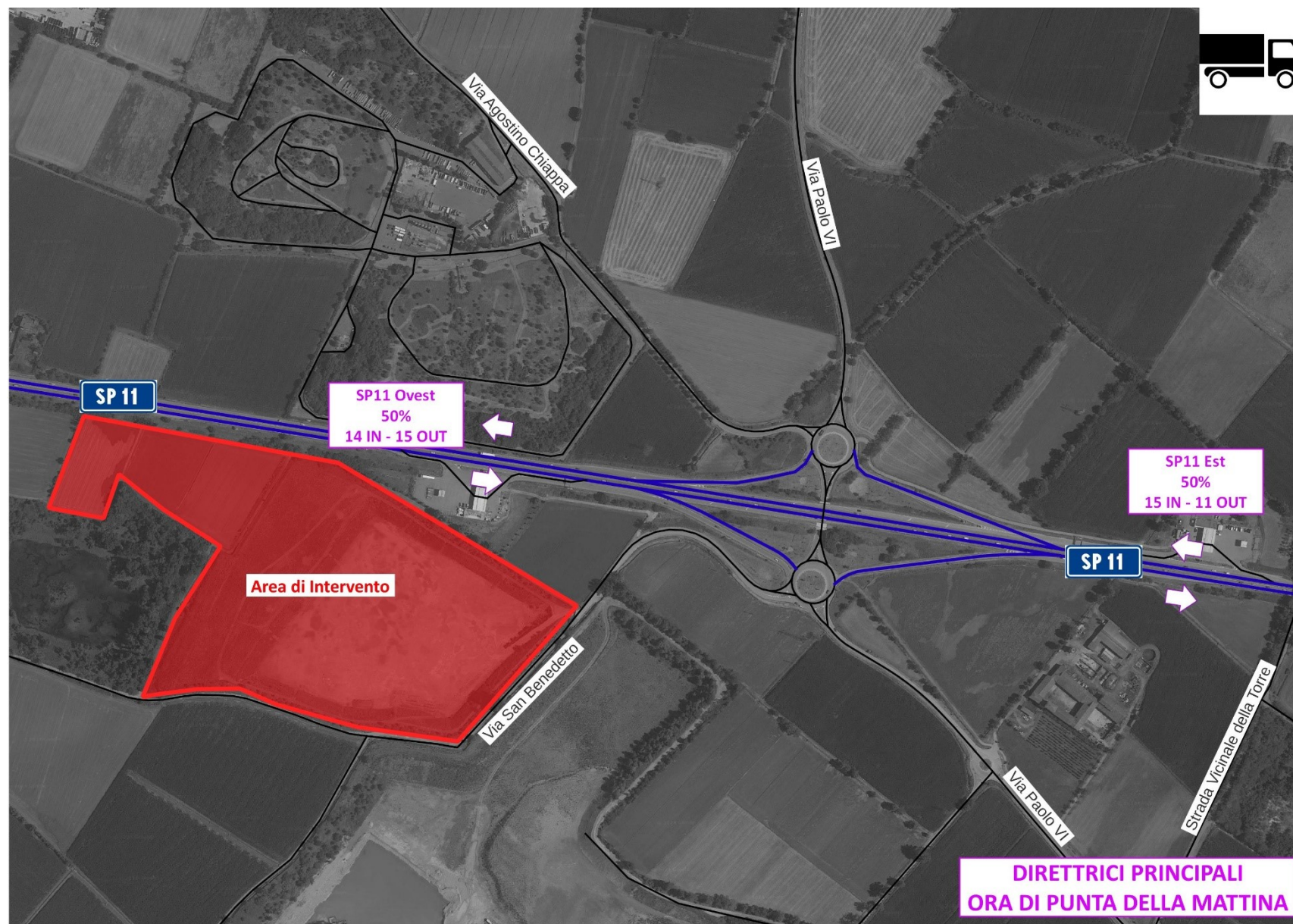


Figura 39 – Scenario di Intervento – Direttrici di accesso – Veicoli commerciali pesanti – Ora di punta della mattina (lunedì – venerdì)

4.5.2 ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO

Di seguito si riporta la distribuzione dei veicoli leggeri e dei veicoli commerciali pesanti nell'ora di punta del pomeriggio 13:00 – 14:00 (lunedì – venerdì) in forma tabellare e grafica.

Veicoli leggeri Ora di punta del pomeriggio 13:00 - 14:00			
Direttrice	Percentuale Indotto	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita
via Paolo VI Nord	11%	0	7
via Chiappa	3%	0	2
SP11 Ovest	44%	2	30
via Paolo VI Sud	2%	0	2
SP11 Est	40%	2	27
Totale	100%	4	68

Tabella 20 – Scenario di Intervento – Distribuzione traffico indotto – Veicoli leggeri – Pomeriggio (lunedì – venerdì)

Veicoli pesanti Ora di punta del pomeriggio 13:00 - 14:00			
Direttrice	Percentuale Indotto	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita
SP11 Ovest	50%	10	10
SP11 Est	50%	9	10
Totale	100%	19	20

Tabella 21 – Scenario di Intervento – Distribuzione traffico indotto – Veicoli commerciali pesanti – Pomeriggio (lunedì – venerdì)

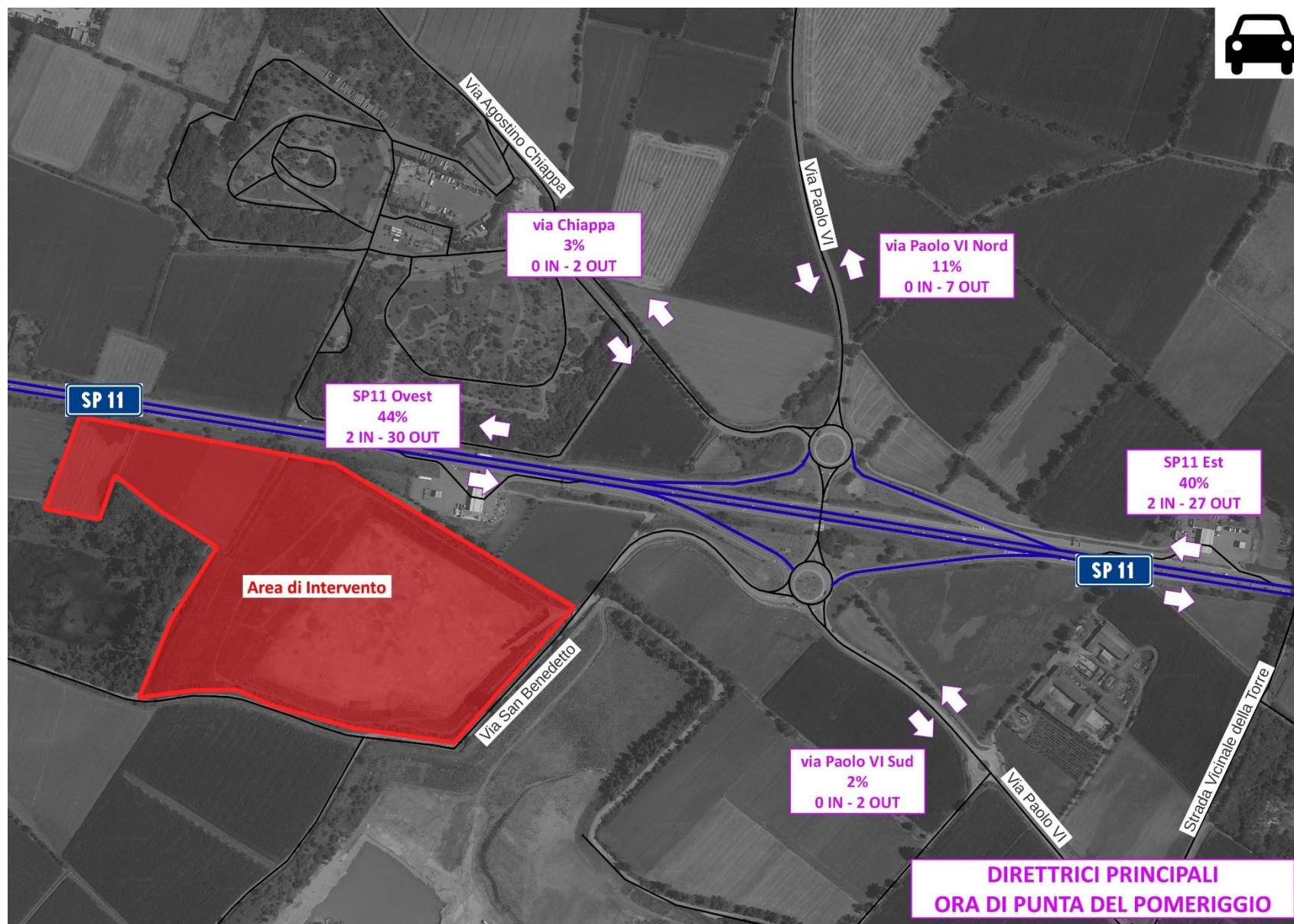


Figura 40 – Scenario di Intervento – Direttrici di accesso – Veicoli leggeri – Ora di punta del pomeriggio (lunedì – venerdì)

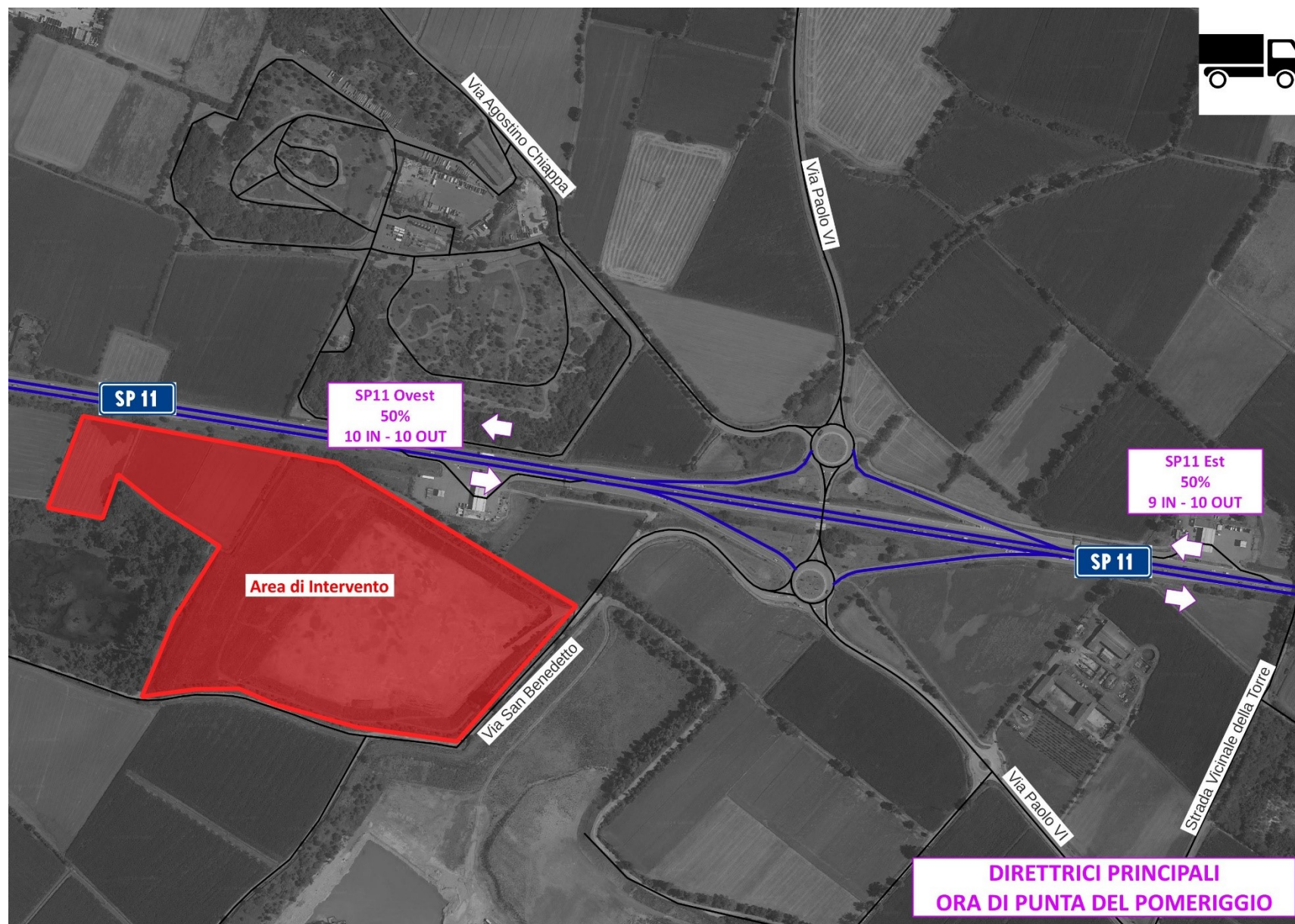


Figura 41 – Scenario di Intervento – Direttrici di accesso – Veicoli commerciali pesanti – Ora di punta del pomeriggio (lunedì – venerdì)

4.5.3 ORA DI PUNTA DELLA SERA

Infine, di seguito si riporta la distribuzione dei veicoli leggeri e dei veicoli commerciali pesanti nell'ora di punta della sera 17:00 – 18:00 (lunedì – venerdì) in forma tabellare e grafica.

Veicoli leggeri Ora di punta della sera 17:00 - 18:00			
Direttrice	Percentuale Indotto	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita
via Paolo VI Nord	12%	0	0
via Chiappa	3%	0	0
SP11 Ovest	44%	1	1
via Paolo VI Sud	5%	0	0
SP11 Est	36%	1	1
Totale	100%	2	2

Tabella 22 – Scenario di Intervento – Distribuzione traffico indotto – Veicoli leggeri – Sera (lunedì – venerdì)

Veicoli pesanti Ora di punta della sera 17:00 - 18:00			
Direttrice	Percentuale Indotto	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita
SP11 Ovest	50%	2	2
SP11 Est	50%	1	1
Totale	100%	3	3

Tabella 23 – Scenario di Intervento – Distribuzione traffico indotto – Veicoli pesanti – Sera (lunedì – venerdì)

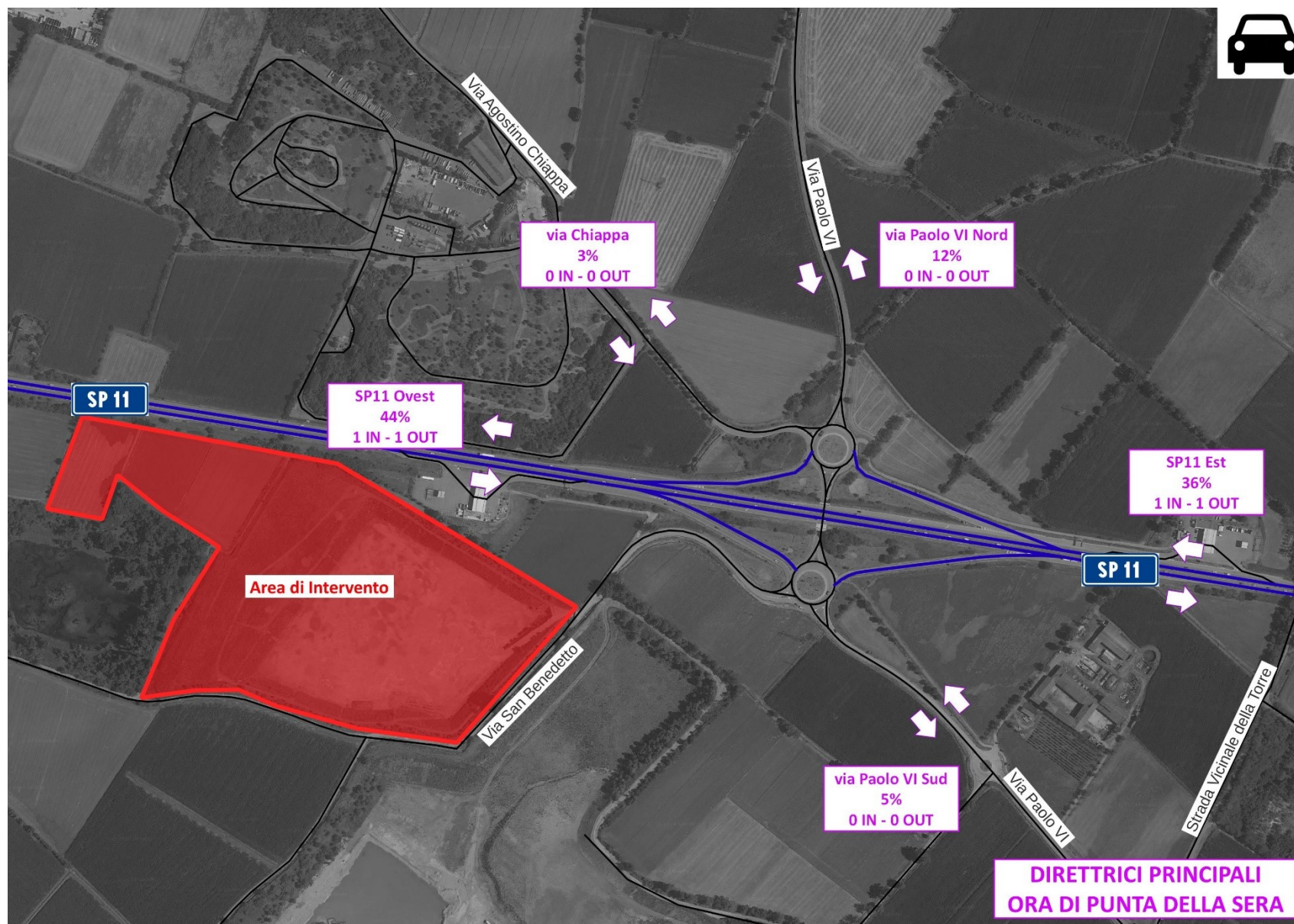


Figura 42 – Scenario di Intervento – Direttrici di accesso – Veicoli leggeri – Ora di punta della sera (lunedì – venerdì)

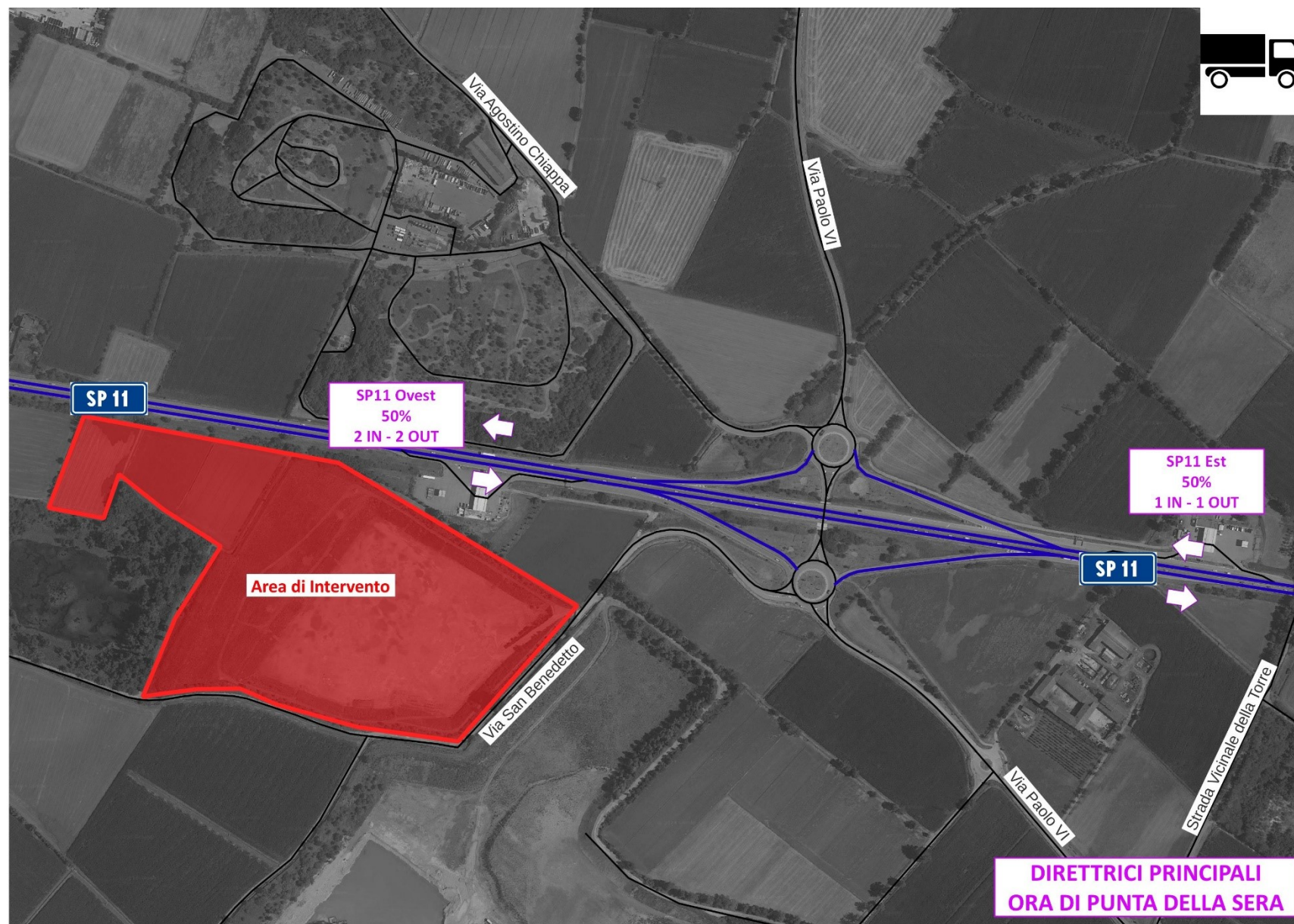


Figura 43 – Scenario di Intervento – Direttrici di accesso – Veicoli commerciali pesanti – Ora di punta della sera (lunedì – venerdì)

4.5.4 FLUSSOGRAMMI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Con la distribuzione assunta per lo Scenario di Intervento, nelle figure che seguono vengono riportati i flussogrammi nelle ore di punta individuate (lunedì – venerdì).

Nel dettaglio, si riportano in questa sezione i flussogrammi relativi al solo traffico indotto per lo Scenario di Intervento (suddiviso tra veicoli leggeri e veicoli commerciali pesanti) e i flussogrammi per lo Scenario di Intervento relativo ai veicoli equivalenti (somma dei flussi per lo Scenario Attuale e del traffico indotto). I flussogrammi per lo Scenario di Intervento relativamente ai veicoli leggeri e ai veicoli commerciali pesanti sono presentati nell'Appendice B.

Da considerare che i flussi sono stati raggruppati in:

- veicoli leggeri: motoveicoli, autoveicoli, veicoli commerciali leggeri;
- veicoli pesanti: veicoli commerciali medi, veicoli commerciali pesanti e autobus.

Le categorie veicolari considerate sono state omogenizzate secondo i seguenti coefficienti:

- motoveicoli: pari a 0,5 veicoli equivalenti;
- veicoli leggeri: autoveicoli e veicoli commerciali leggeri, pari a 1 veicolo equivalente;
- veicoli pesanti: veicoli commerciali medi, veicoli commerciali pesanti e autobus, pari a 3 veicoli equivalenti.

Per lo Scenario di Intervento tutti i veicoli commerciali pesanti sono stati omogeneizzati con un coefficiente di equivalenza pari a 3, data la lunghezza dei mezzi considerati.

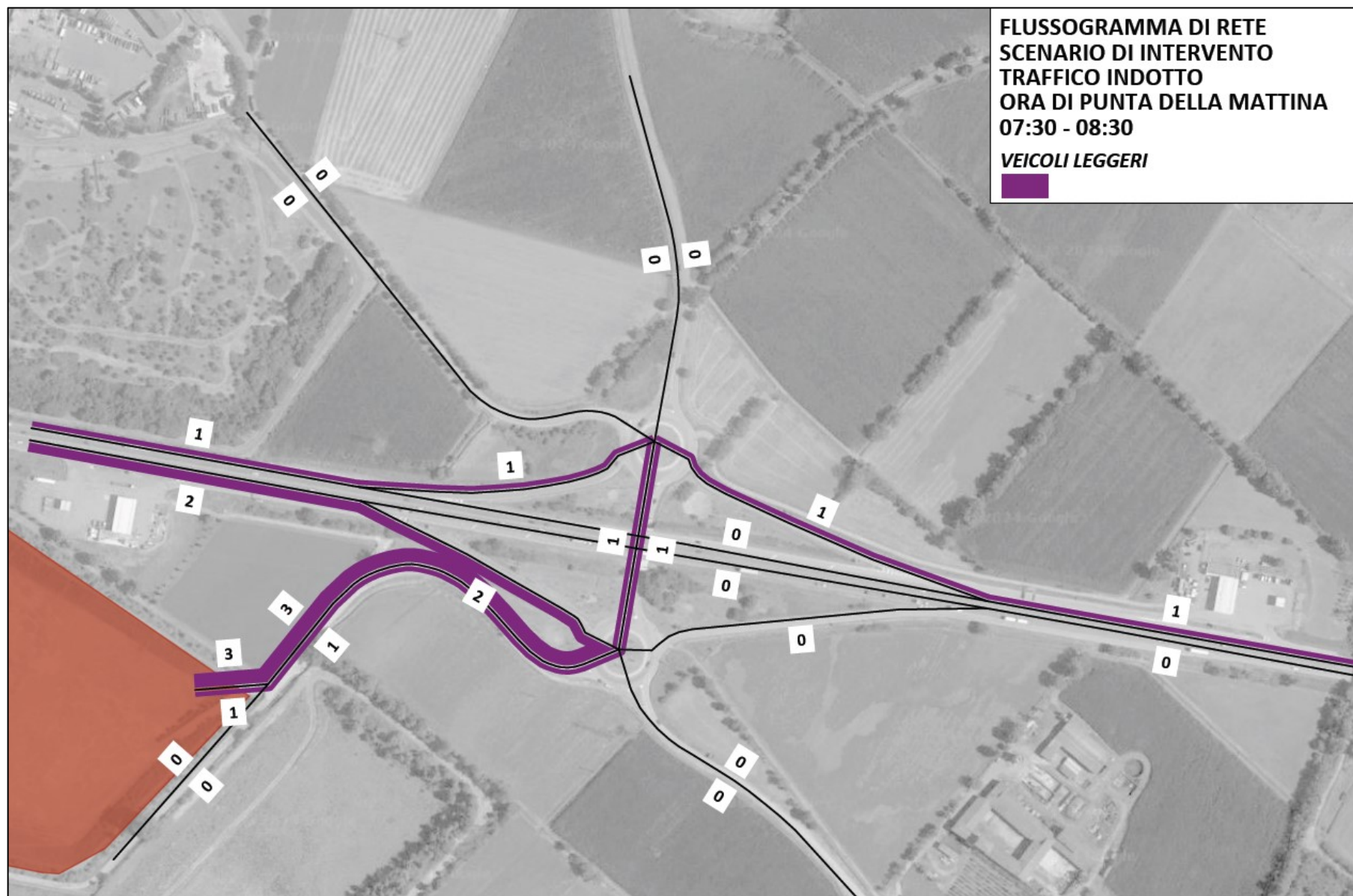


Figura 44 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 07:30-08:30 – Traffico indotto dell'intervento – Veicoli leggeri (lunedì – venerdì)

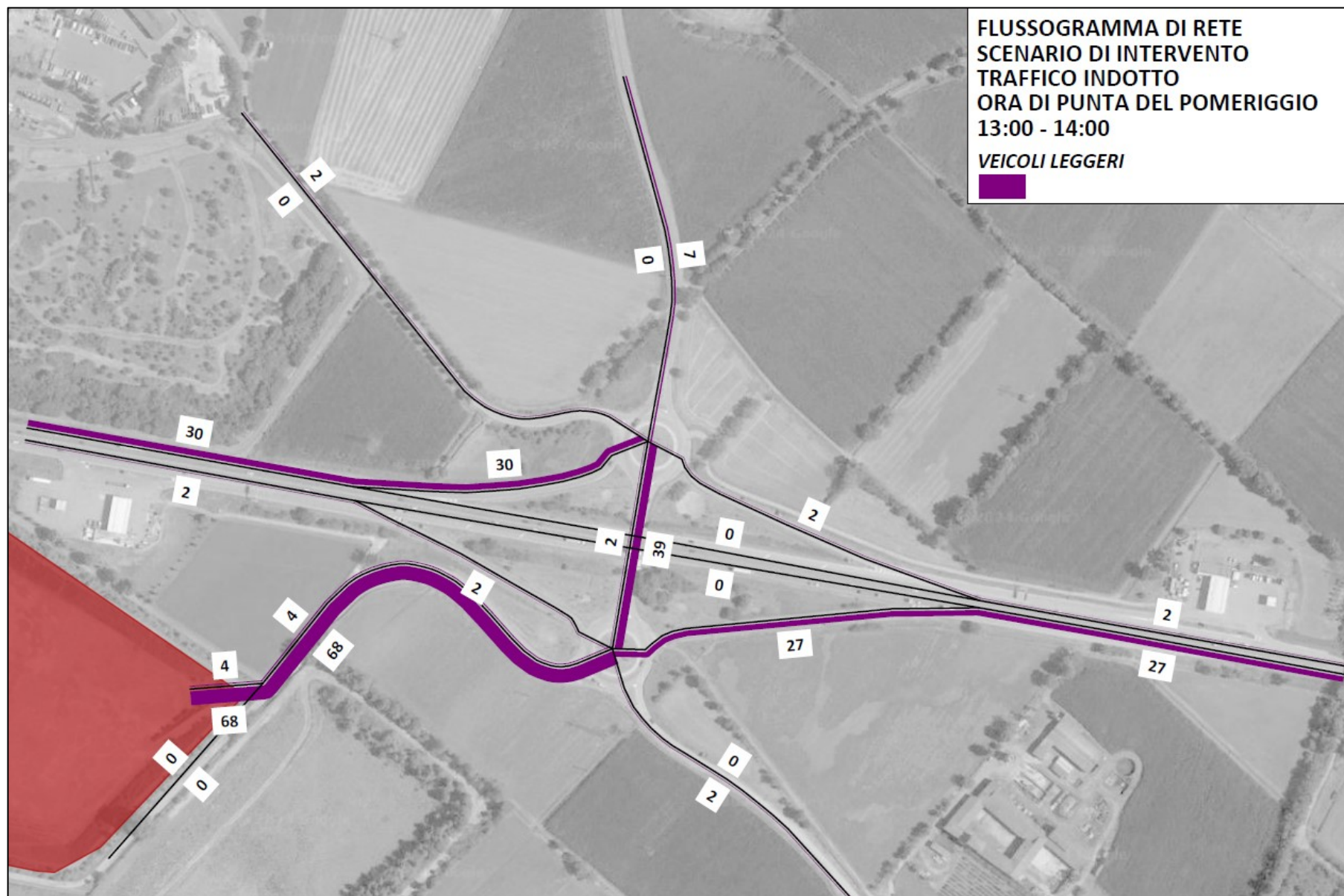


Figura 45 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 13:00-14:00 – Traffico indotto dell'intervento – Veicoli leggeri (lunedì – venerdì)

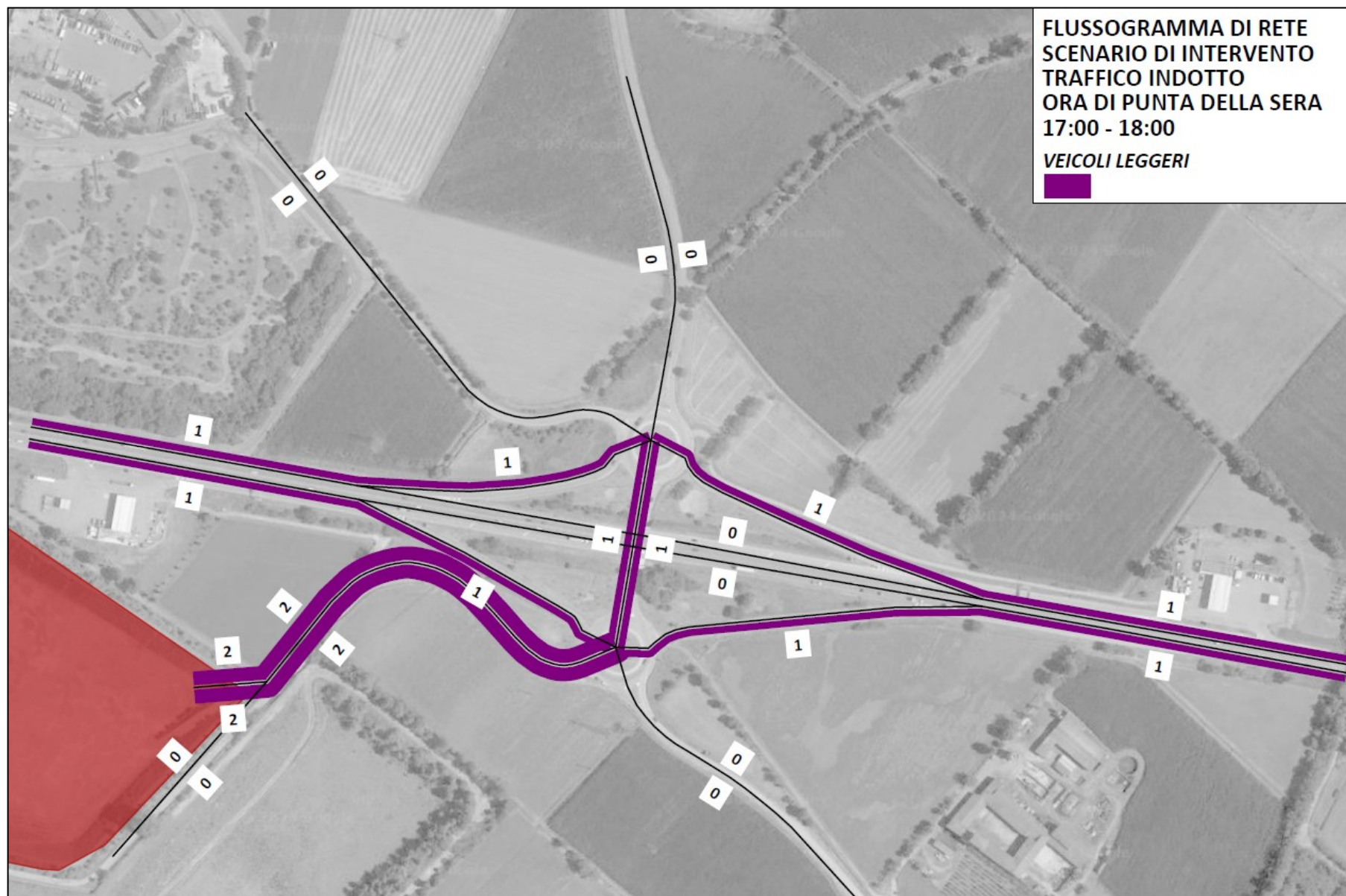


Figura 46 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 17:00-18:00 – Traffico indotto dell'intervento – Veicoli leggeri (lunedì – venerdì)

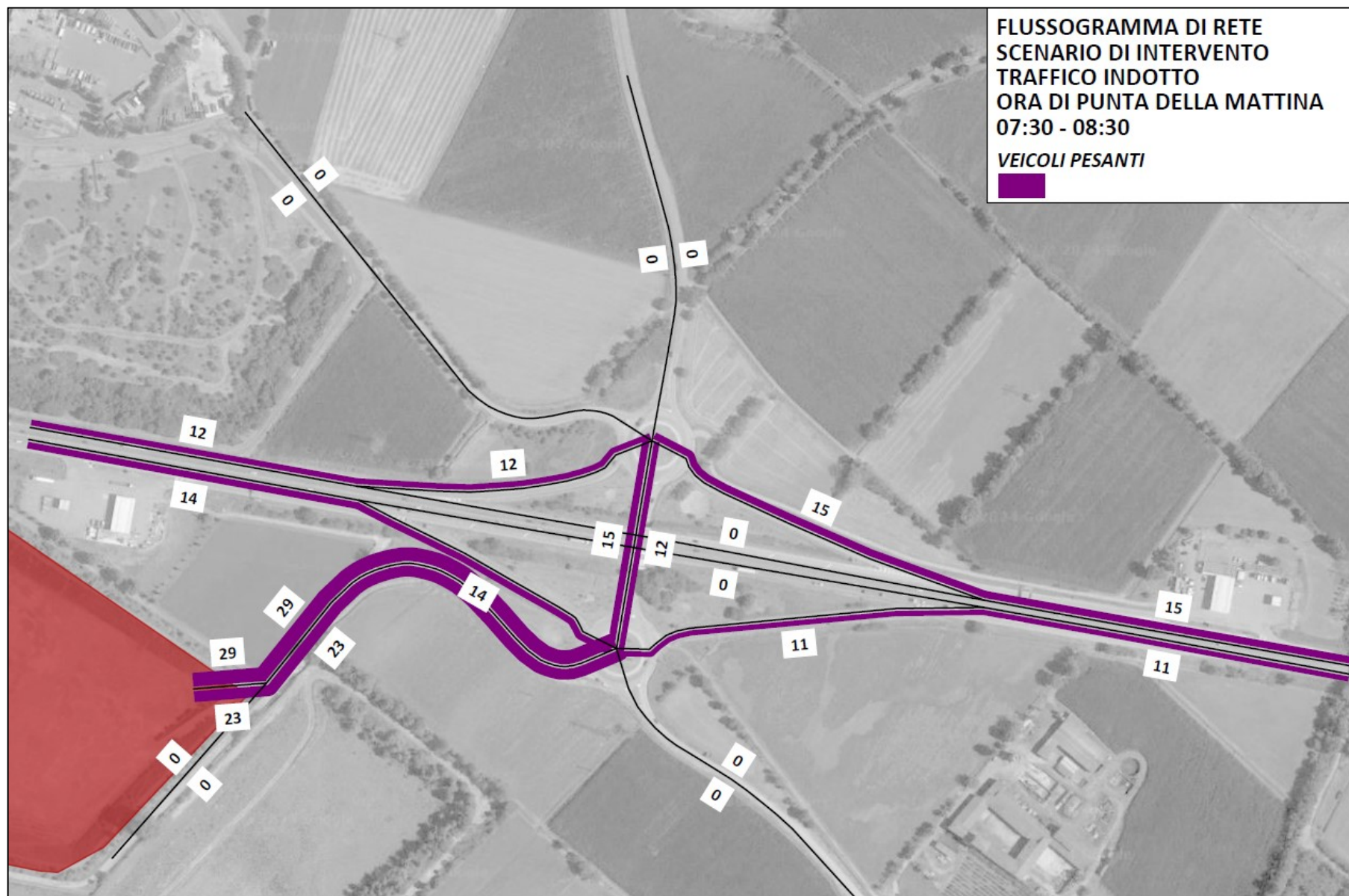


Figura 47 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 07:30-08:30 – Traffico indotto dell'intervento – Veicoli commerciali pesanti (lunedì – venerdì)

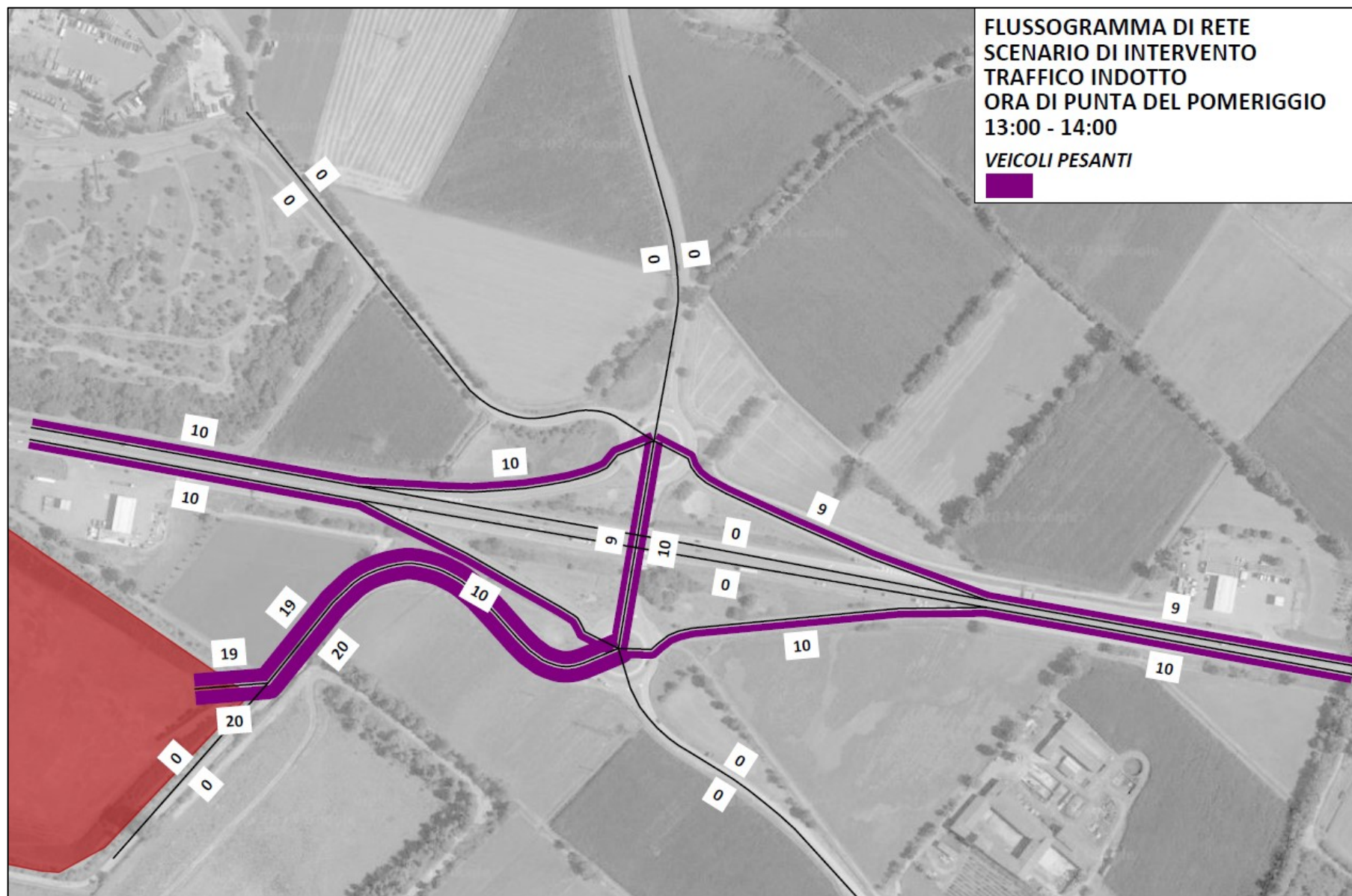


Figura 48 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 13:00-14:00 – Traffico indotto dell'intervento – Veicoli commerciali pesanti (lunedì – venerdì)

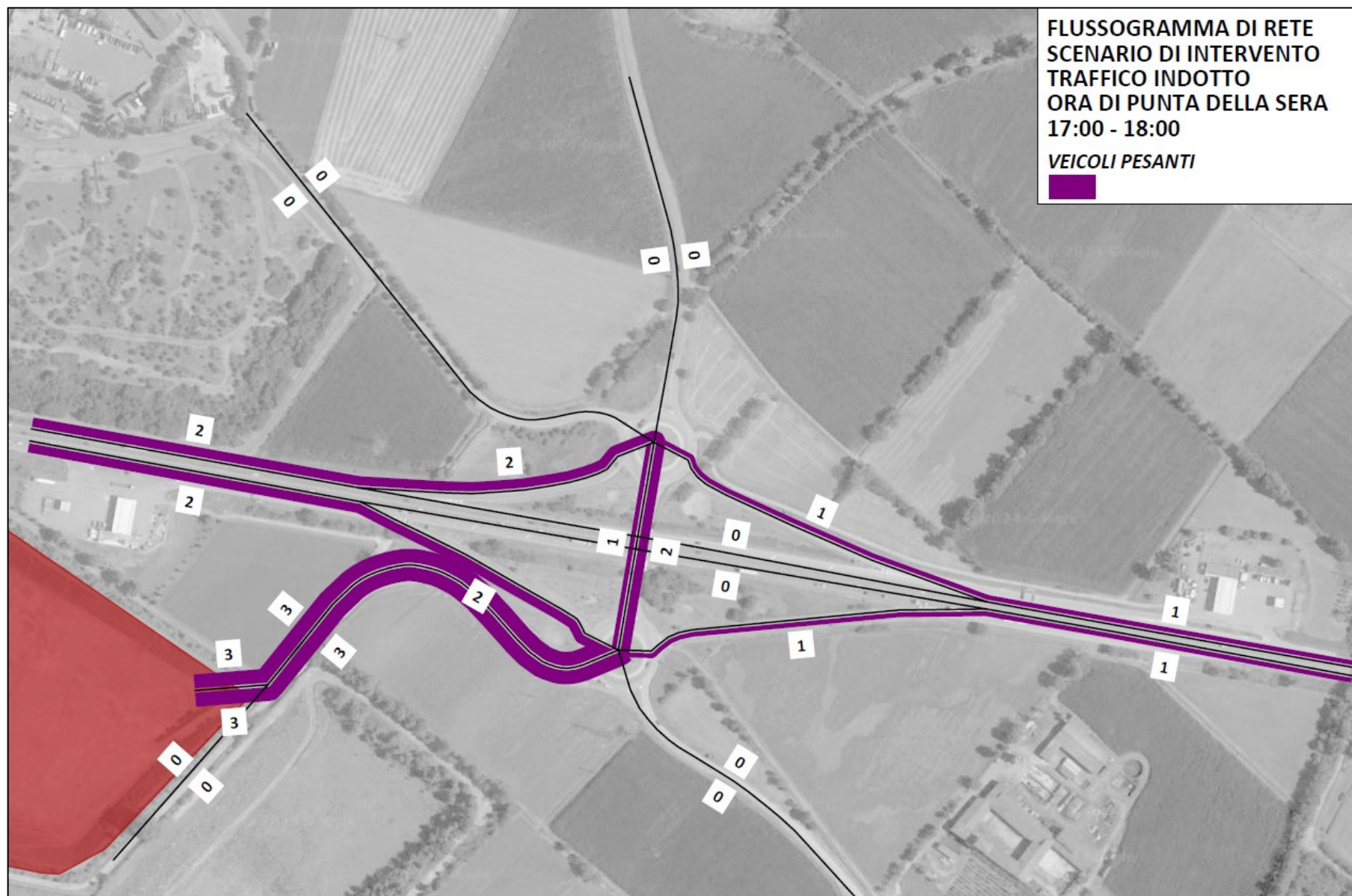


Figura 49 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 17:00-18:00 – Traffico indotto dell'intervento – Veicoli commerciali pesanti (lunedì – venerdì)

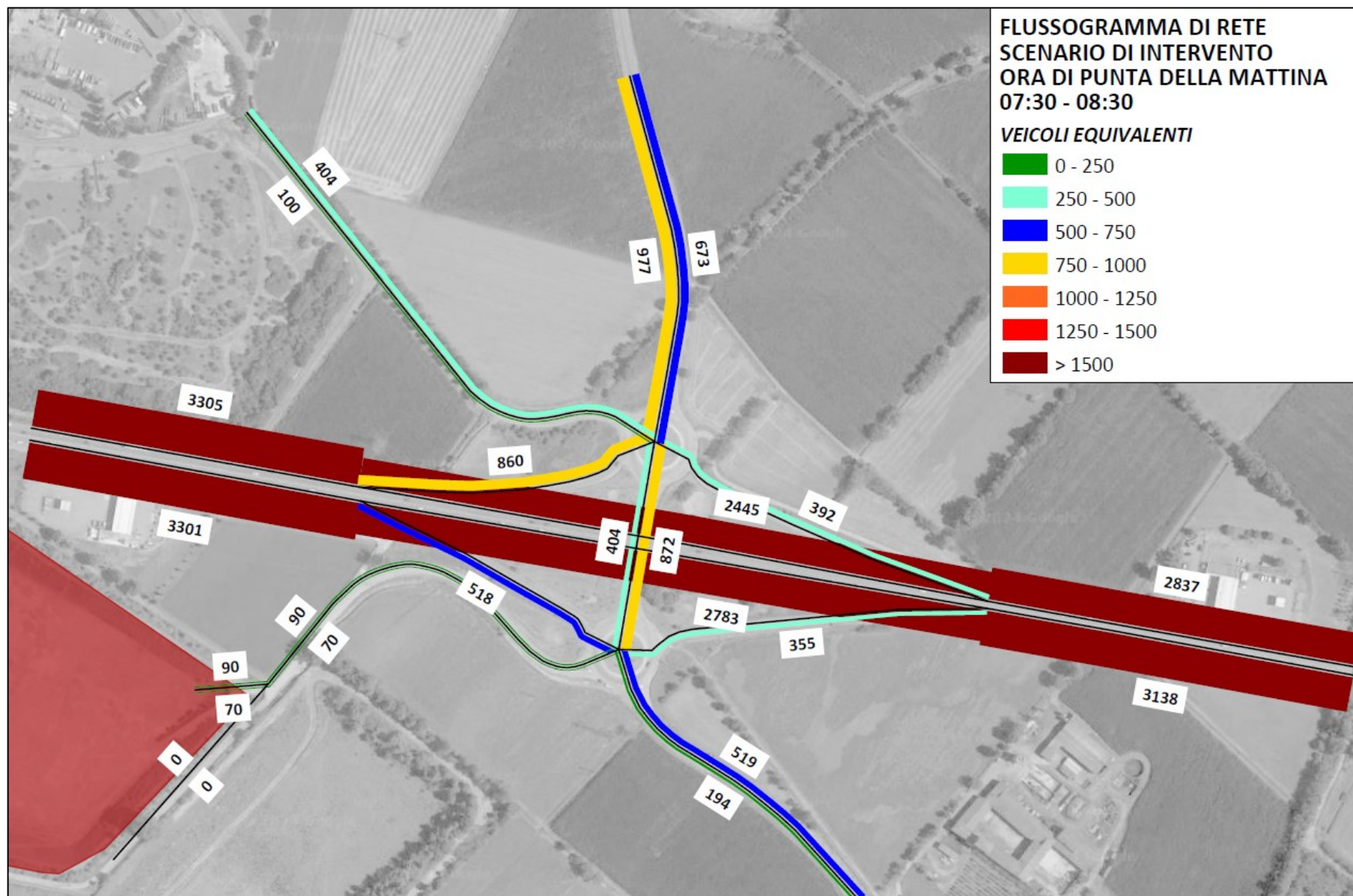


Figura 50 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 07:30-08:30 – Veicoli equivalenti (lunedì – venerdì)

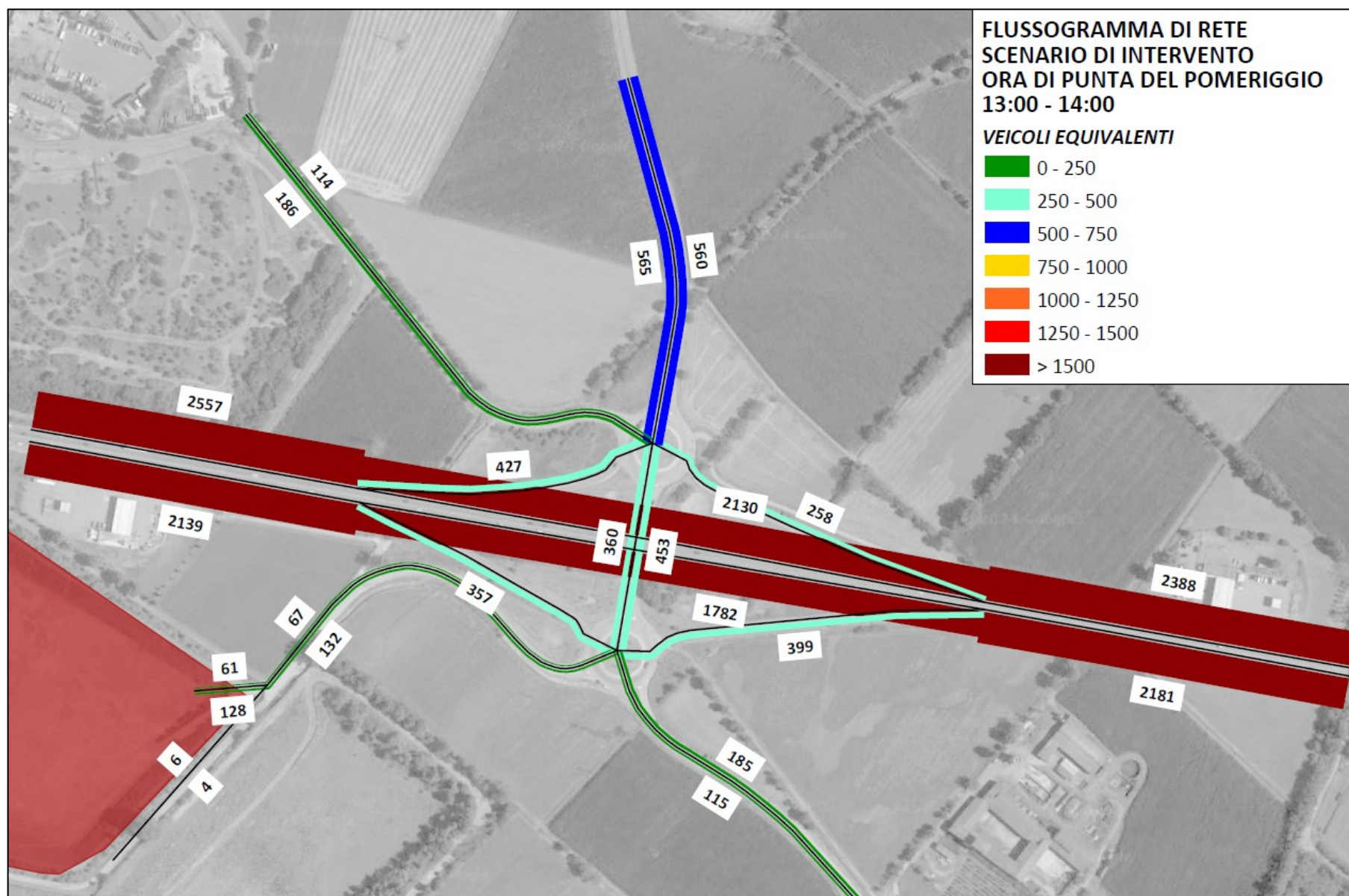


Figura 51 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 13:00-14:00 – Veicoli equivalenti (lunedì – venerdì)

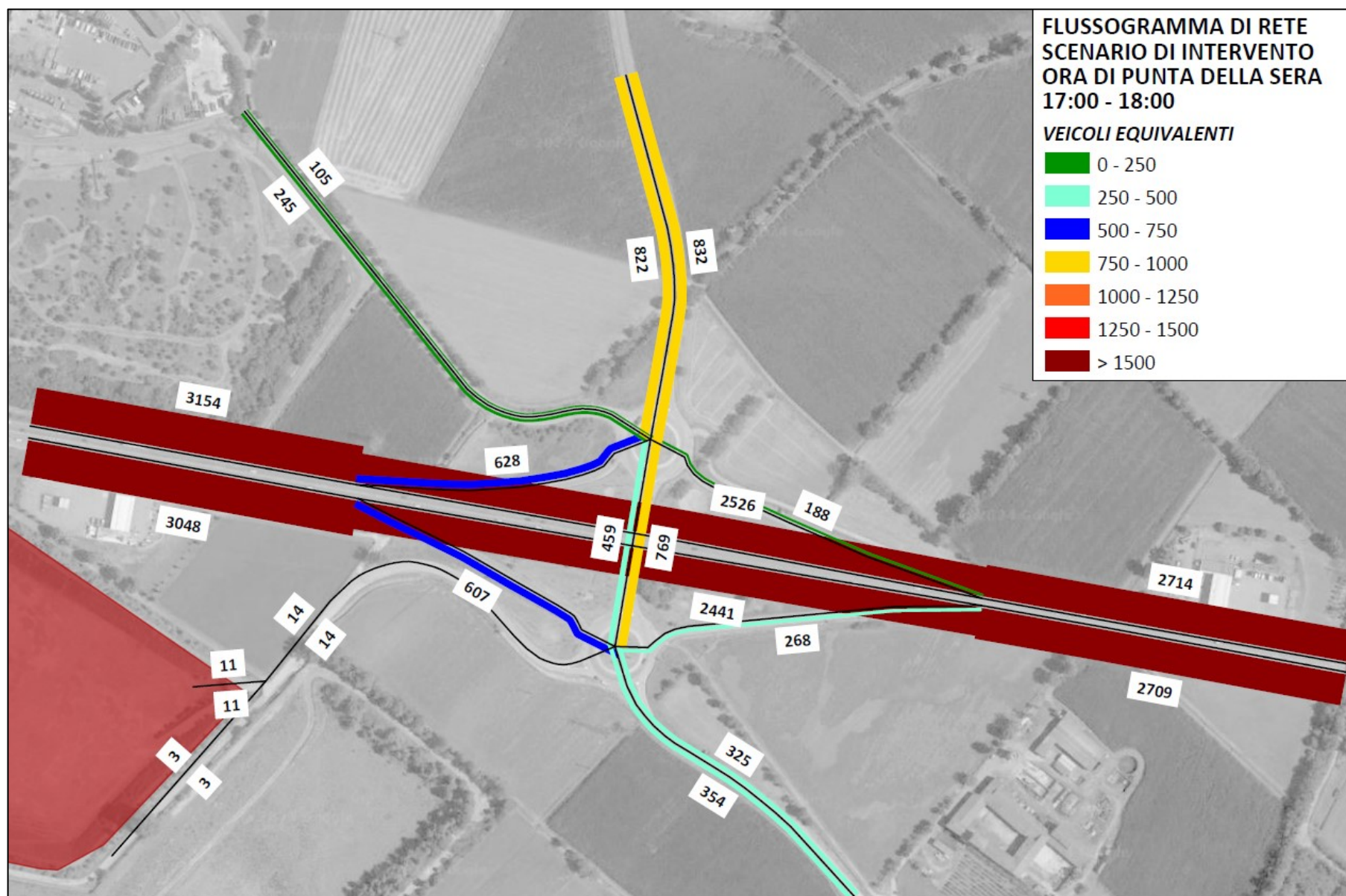


Figura 52 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 17:00-18:00 – Veicoli equivalenti (lunedì – venerdì)

5 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO – MICROSIMULAZIONI

Al fine di descrivere e di analizzare le condizioni di circolazione sulla rete del comparto logistico è stato utilizzato un modello di microsimulazione dinamico implementato con il software VISSIM mediante il quale vengono restituiti i perditempo e gli accodamenti delle principali intersezioni ricadenti nell'area di studio.

Gli strumenti modellistici di simulazione rappresentano un valido strumento a disposizione di tecnici e dei decisori nel settore della mobilità, per valutare gli effetti delle scelte progettuali considerate e verificarne la sostenibilità. Tali modelli consentono, in modo particolare, analisi di dettaglio delle soluzioni pianificate a livello locale, quali la verifica operativa di intersezioni, siano esse regolate con semaforizzazioni, rotatorie, o con segnali di precedenza / STOP.

Le analisi riportate di seguito riguardano gli scenari temporali precedentemente descritti (Scenario Attuale e Scenario di Intervento) per l'ora di punta della mattina (07:30 – 08:30), del pomeriggio (13:00 – 14:00) e della sera (17:00 – 18:00).

Prima di riportare i risultati di confronto tra i diversi scenari, vengono descritte le principali caratteristiche dello strumento modellistico utilizzato.

5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO VISSIM

Nel presente studio le analisi micro-modellistiche sulla rete viaria sono state svolte attraverso l'utilizzo del software VISSIM.

VISSIM è un modello di simulazione microscopica della circolazione. La circolazione viene simulata tenendo conto delle differenti caratteristiche riguardanti la struttura delle corsie, la composizione del traffico, la regolazione della precedenza agli incroci e le prestazioni dei veicoli di traffico privato come quelli del trasporto collettivo. Con VISSIM si possono valutare differenti modi di gestione del traffico attraverso la descrizione qualitativa e quantitativa della circolazione stessa.

La duttilità del programma consente un'ampia gamma di applicazioni, che vanno dall'analisi di capacità di nodi complessi, alla verifica di impianti semaforici attuati e coordinati, passando attraverso studi di fattibilità relativi alla coesistenza di diversi sistemi di trasporto in aree promiscue.

Il modello dei flussi di traffico, basato sull'approccio microscopico, riproduce il comportamento di un singolo veicolo o di un gruppo di veicoli, che devono seguire un veicolo di testa su una stessa traiettoria (car-following) e il comportamento dei veicoli nelle situazioni di cambio di corsia (lane change).

Le basi teoriche su cui poggia il software VISSIM si rifanno al modello di percezione psicofisica di Wiedemann. Il concetto di base di questo modello consiste nel fatto che il conducente di un veicolo più rapido comincia a frenare nel momento in cui tocca la sua soglia individuale di percezione. Dal momento che non è in grado di stimare con esattezza la velocità del veicolo che lo precede, la velocità del suo veicolo diminuisce al di sotto di questa, e ciò ha come conseguenza un'accelerazione dopo il superamento della sua soglia di percezione. Ne risulta una successione di lievi azioni di accelerazione e decelerazione.

Riassumendo schematicamente quanto detto, si assume che il conducente possa trovarsi in una delle seguenti modalità di guida:

- **guida libera:** non vi sono influenze dovute a veicoli che lo precedono. In questa modalità il conducente cerca di raggiungere e mantenere la propria velocità desiderata. In realtà, la velocità nella guida libera non può essere mantenuta costante, ma oscilla attorno alla velocità desiderata;
- **approccio:** processo di adattamento della velocità del conducente alla minore velocità del veicolo precedente. Nell'avvicinarsi, un conducente applica una decelerazione tale che la differenza di velocità dei due veicoli è uguale a zero nel momento in cui egli raggiunge la sua distanza di sicurezza;
- **accodamento:** il conducente segue il veicolo precedente senza una cosciente accelerazione o decelerazione. Mantiene la distanza di sicurezza in modo più o meno costante ma, a causa della difficoltà di controllo della velocità e di valutazione della distanza, la differenza di velocità oscilla attorno allo zero;
- **frenata:** applicazione di una decelerazione medio-alta se la distanza scende al di sotto del valore di sicurezza desiderato. Questo può succedere se il veicolo che precede cambia velocità improvvisamente, o se un terzo veicolo cambia corsia davanti al conducente osservato.

La simulazione del comportamento di un conducente su una carreggiata a più corsie non tiene solamente conto dei veicoli che lo precedono, bensì anche di quelli posti sulle corsie vicine. Per quanto concerne il cambio di corsia il software considera:

- cambio corsia necessario per restare su un proprio itinerario stabilito a priori;
- scelta della corsia libera nel caso di più corsie libere a disposizione.

Nel caso di cambio necessario viene stimata la decelerazione massima accettabile sia del veicolo stesso che del veicolo che lo segue. Nel caso, invece, di scelta libera ciò che influenza la scelta è principalmente la disponibilità di

una nuova corsia con una maggiore distanza di sicurezza in funzione della propria velocità desiderata.

Il comportamento di ogni singolo utente è condizionato inevitabilmente dalle caratteristiche tecnico – prestazionali dei veicoli che conduce. In questa ottica non si deve parlare di un'entità conducente, ma di un binomio conducente – veicolo.

Ponendosi quale obbiettivo la simulazione del traffico, ovvero la creazione di uno scenario quanto più vicino alla realtà, si deve cercare di ricostruire la natura stocastica del fenomeno. Ciò implica la necessità di fornire anche questa variabilità nel modello.

Per questi motivi, prima ancora di creare la rete, è necessario impostare una serie di funzioni di distribuzione delle quantità in gioco inerenti agli aspetti sin qui elencati. In relazione alle specifiche tecniche del veicolo è necessario definire:

- una funzione di accelerazione e decelerazione dei veicoli;
- una funzione di distribuzione delle velocità desiderate;
- una funzione di distribuzione del peso;
- una funzione della potenza del veicolo.

Definito l'andamento di queste funzioni, le si associa ai differenti tipi di veicoli presenti nel database, che si differenziano per larghezza, lunghezza, tasso di occupazione, tipologia (auto, mezzi pesanti, autobus per esempio).

Una vasta gamma di parametri aggiuntivi completa la definizione del modello dal punto di vista comportamentale e stocastico, e possono influenzare sensibilmente i risultati della simulazione.

Il passo successivo è quello di definire la rete, il cui elemento base è un arco stradale unidirezionale ad una o più corsie. Una rete di trasporto di VISSIM viene implementata attraverso l'inserimento di dati statici, che restano invariati durante la simulazione, e di dati dinamici, contenenti tutte le informazioni relative alle simulazioni di traffico.

I dati statici di rappresentazione dell'infrastruttura stradale sono indispensabili se si vuole simulare la circolazione dei flussi di traffico, e

riguardano: gli archi e le connessioni, le fermate del trasporto pubblico, i semafori, i rilevatori, i punti di registrazione.

I dati dinamici sono anch'essi indispensabili nel caso di simulazione della circolazione del traffico e riguardano: i flussi veicolari, la definizione degli itinerari, le regole di precedenza, i segnali di 'STOP', gli itinerari delle linee di Trasporto Pubblico.

Una volta introdotti tutti i parametri sin qui descritti, la simulazione a video delle dinamiche di funzionamento della rete è di fondamentale importanza per verificare visivamente che non siano stati commessi errori di modellizzazione, tali da pregiudicare i risultati prestazionali della rete. Conflitti tra veicoli, compenetrazioni tra gli stessi, il mancato rispetto dei segnali delle lanterne semaforiche da parte di alcune o tutte delle classi di veicoli, o la non concessione di un diritto di precedenza legittimo rappresentano la spia di una non corretta impostazione di alcuni parametri.

5.2 PARAMETRI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione delle condizioni di circolazione simulate sulla rete stradale si possono specificare:

- la posizione dei punti definiti per la registrazione puntuale del numero di veicoli e delle velocità medie per tipo di veicolo;
- gli itinerari su cui misurare i tempi di percorrenza, definiti per la registrazione del numero di veicoli transitati sull'itinerario specificato e del rispettivo calcolo del tempo di percorrenza (e del relativo perditempo);
- la posizione delle sezioni per il rilievo della coda (lunghezza minima, massima, media e numero di stop).

Una volta configurati i parametri di valutazione ed eseguita la simulazione della circolazione dei veicoli sulla rete, è possibile ricavare dal modello i seguenti risultati:

- il **ritardo medio veicolare (perditempo)**: definito un certo tronco stradale, si qualifica ritardo medio veicolare, o perditempo, la differenza tra il tempo necessario a percorrere il tratto analizzato nelle reali condizioni di rete carica ed il tempo di percorrenza dello stesso tratto a rete scarica. Costituisce una misura del disagio e del costo generalizzato a carico dell'utente che percorre quell'arco della rete;
- la **lunghezza degli accodamenti** definiti attraverso il loro valore minimo, medio e massimo: questo indice è influenzato da una velocità iniziale ed una finale impostata dal modellatore, che delimitano il range di velocità per considerare un veicolo 'in coda'. Modificando tale range, è possibile rilevare fenomeni di rallentamento più o meno evidenti, anche senza uno stop fisico dei veicoli. Nel presente studio un veicolo viene considerato in coda se:
 - la distanza dal veicolo precedente è inferiore a un valore limite (20 metri);
 - se la sua velocità scende al di sotto di un valore limite (10 km/h), e non è ancora superiore ad un valore soglia (20 km/h);
- il **Livello di Servizio** (LdS o LOS) della rete stradale con particolare riferimento agli approcci delle intersezioni. Il Livello di Servizio è

rappresentato da una lettera in una scala di valori che va da A ad F, dove A rappresenta il livello migliore in termini di prestazione della rete, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity Manual (HCM). **In generale, Livelli di Servizio fino a 'D' sono considerati soddisfacenti, mentre Livelli di Servizio pari a 'E' ed 'F' denotano condizioni di deflusso prossime alla saturazione o la presenza di fenomeni di congestione.**

La tabella sottostante riporta i Livelli di Servizio con i rispettivi valori di perditempo specifici per le intersezioni non semaforizzate (come nel caso in esame in cui si hanno due rotatorie).

Intersezioni NON semaforizzate e ROTATORIE	
LOS	Perditempo (sec)
A	< 10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

Tabella 24 – LdS Intersezioni non semaforizzate – Fonte HCM

Si osserva che i dati di output ottenuti dal modello VISSIM derivano da un'assegnazione in modalità multirun (più iterazioni effettuate); in questo modo il modello esegue l'assegnazione più volte variando i parametri stocastici che caratterizzano gli algoritmi con cui i veicoli vengono immessi sulla rete oggetto di analisi.

Nei paragrafi a seguire sono riportati i risultati delle simulazioni delle intersezioni analizzate e le principali caratteristiche che definiscono gli scenari considerati.

5.3 SCENARIO ATTUALE

Al fine di calibrare opportunamente il modello, è stato simulato lo Scenario Attuale che tende a riprodurre lo Stato di Fatto all'interno della rete analizzata. Nello Scenario Attuale si considera quindi la seguente configurazione di:

- **domanda:** flussi circolanti allo Stato Attuale;
- **offerta:** rete stradale attuale.

Si riportano di seguito la rete modellizzata sulla quale sono stati caricati i flussi delle ore di punta individuate allo Stato di Fatto e le intersezioni simulate.



Figura 53 – Scenario Attuale – Intersezioni simulate con il modello di microsimulazione VISSIM

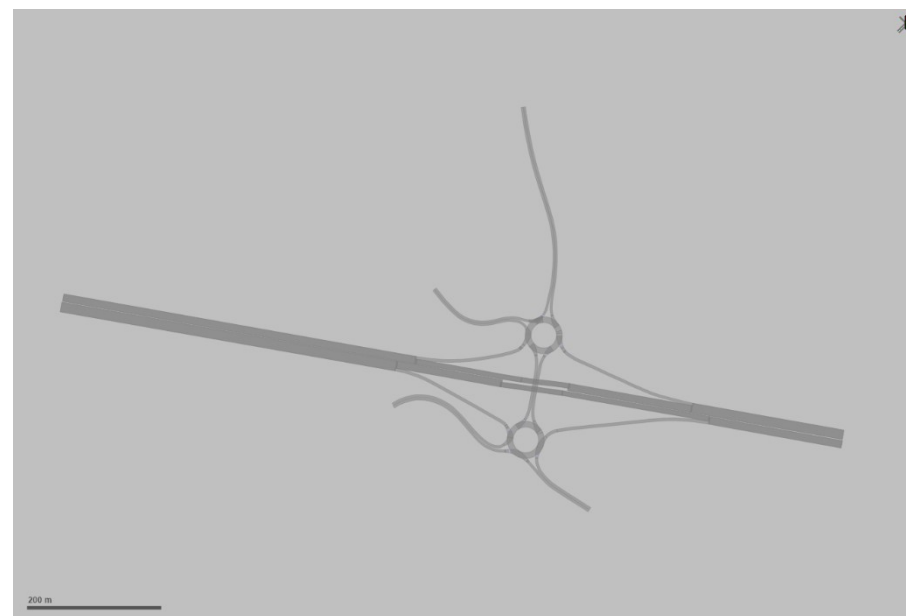


Figura 54 – Scenario Attuale – Rete modellizzata con il software VISSIM

5.4 SCENARIO DI INTERVENTO

Lo Scenario di Intervento determina, rispetto allo Scenario Attuale, un incremento della domanda di traffico dovuto ai flussi potenzialmente attratti / generati dal progetto considerato (centro logistico).

Nello Scenario di Intervento si considera la seguente configurazione di:

- **domanda:** flussi dello Scenario Attuale e flussi aggiuntivi con l'attivazione dell'intervento;
- **offerta:** rete stradale attuale con adeguamento della larghezza della carreggiata sulla via San Benedetto, in corrispondenza dell'accesso al comparto logistico, per permettere il passaggio contemporaneo dei veicoli commerciali pesanti in entrambe le direzioni di marcia.

Si riporta di seguito l'immagine relativa alla localizzazione delle intersezioni simulate nelle ore di punta della mattina, del pomeriggio e della sera nello Scenario di Intervento e la rete modellizzata all'interno del software VISSIM.



Figura 55 – Scenario di Intervento – Intersezioni simulate con il modello di microsimulazione VISSIM

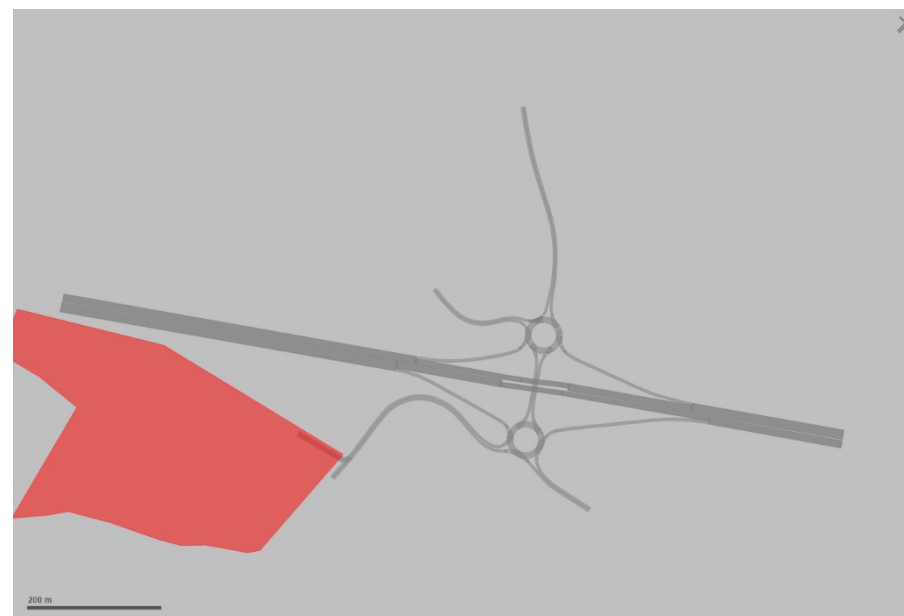
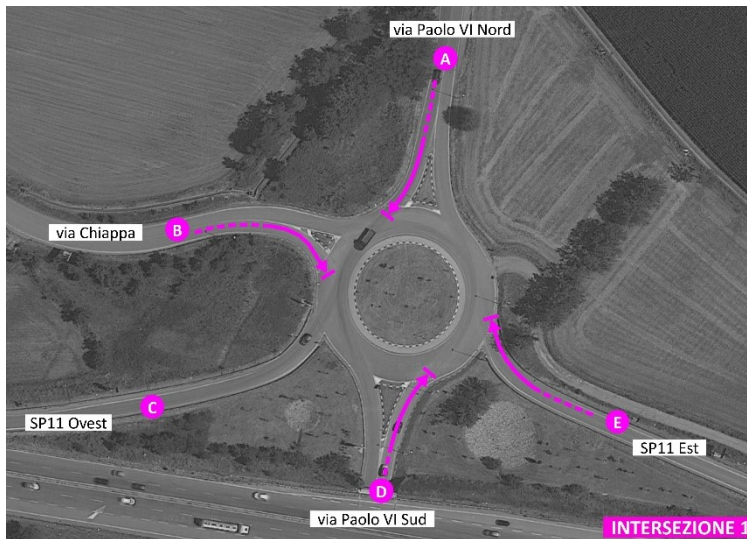


Figura 56 – Scenario di Intervento – Rete modellizzata con il software VISSIM

5.5 RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE MICROSCOPICA

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati del modello di simulazione microscopica, dai quali è possibile valutare le condizioni di deflusso veicolare delle due principali intersezioni presenti all'interno della rete modellizzata e del Livello di Servizio raggiunto.

5.5.1 INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA

INTERSEZIONE 1	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
GEOMETRIA <ul style="list-style-type: none"> • Intersezione a ROTATORIA 	GEOMETRIA <ul style="list-style-type: none"> • Intersezione a ROTATORIA
DOMANDA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Domanda attuale 	DOMANDA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Domanda attuale + traffico indotto dell'Intervento
OFFERTA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Rete attuale 	OFFERTA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Rete attuale
MICROSIMULAZIONE <ul style="list-style-type: none"> • Sì 	MICROSIMULAZIONE <ul style="list-style-type: none"> • Sì

INTERSEZIONE 1									
Intersezione	Approccio	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (07:30 - 08:30)							
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 1	1A - via Paolo VI Nord	7 sec	A	11 metri	109 metri	9 sec	A	12 metri	97 metri
	1B - via Chiappa	5 sec	A	0 metri	11 metri	6 sec	A	0 metri	11 metri
	1C - SP11 Ovest	-	-	-	-	-	-	-	-
	1D - via Paolo VI Sud	2 sec	A	0 metri	4 metri	2 sec	A	0 metri	13 metri
	1E - SP11 Est	5 sec	A	1 metri	28 metri	6 sec	A	2 metri	33 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	5 sec	A			6 sec	A		

Tabella 25 – Confronto scenari – Intersezione 1 – Ora di punta della mattina

INTERSEZIONE 1									
Intersezione	Approccio	ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (13:00 - 14:00)							
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 1	1A - via Paolo VI Nord	1 sec	A	0 metri	5 metri	1 sec	A	0 metri	9 metri
	1B - via Chiappa	2 sec	A	0 metri	9 metri	3 sec	A	0 metri	13 metri
	1C - SP11 Ovest	-	-	-	-	-	-	-	-
	1D - via Paolo VI Sud	1 sec	A	0 metri	4 metri	1 sec	A	0 metri	6 metri
	1E - SP11 Est	1 sec	A	0 metri	12 metri	2 sec	A	0 metri	12 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	1 sec	A			1 sec	A		

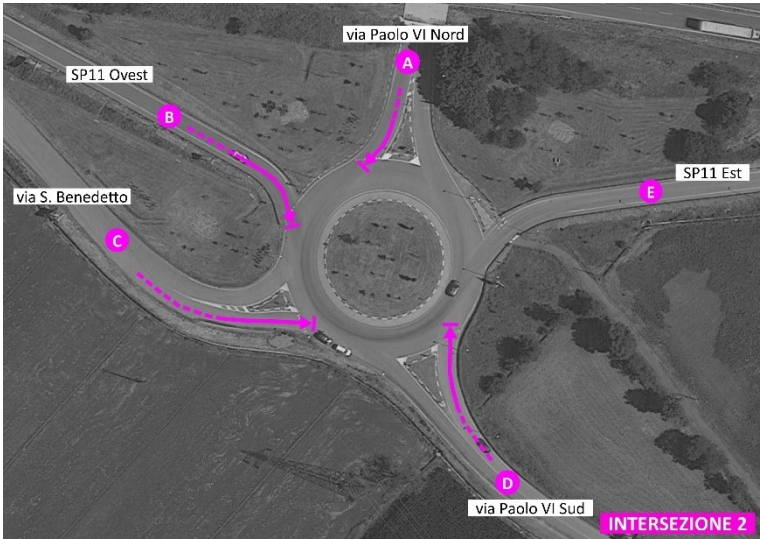
Tabella 26 – Confronto scenari – Intersezione 1 – Ora di punta del pomeriggio

INTERSEZIONE 1									
Intersezione	Approccio	ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)							
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 1	1A - via Paolo VI Nord	2 sec	A	0 metri	19 metri	2 sec	A	1 metri	32 metri
	1B - via Chiappa	5 sec	A	1 metri	20 metri	5 sec	A	1 metri	24 metri
	1C - SP11 Ovest	-	-	-	-	-	-	-	-
	1D - via Paolo VI Sud	2 sec	A	0 metri	14 metri	2 sec	A	0 metri	10 metri
	1E - SP11 Est	4 sec	A	0 metri	16 metri	4 sec	A	0 metri	17 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	3 sec	A			3 sec	A		

Tabella 27 – Confronto scenari – Intersezione 1 – Ora di punta della sera

Nello Scenario Attuale l'Intersezione 1 presenta ottimi Livelli di Servizio (LdS pari ad 'A') in tutte le ore di punta analizzate, con perditempi molto bassi ed accodamenti medi di modesta entità o nulli. **Nello Scenario di Intervento l'intersezione continua a mantenere le ottime e medesime condizioni di deflusso veicolare registrate nello Scenario Attuale, in particolare il mantenimento del Livello di Servizio pari ad 'A' su tutti i rami dell'intersezione.**

5.5.2 INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA SAN BENEDETTO

INTERSEZIONE 2	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
GEOMETRIA <ul style="list-style-type: none"> • Intersezione a ROTATORIA 	GEOMETRIA <ul style="list-style-type: none"> • Intersezione a ROTATORIA
DOMANDA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Domanda attuale 	DOMANDA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Domanda attuale + traffico indotto dell'Intervento
OFFERTA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Rete attuale 	OFFERTA DI TRASPORTO <ul style="list-style-type: none"> • Rete attuale
MICROSIMULAZIONE <ul style="list-style-type: none"> • Sì 	MICROSIMULAZIONE <ul style="list-style-type: none"> • Sì

INTERSEZIONE 2									
Intersezione	Approccio	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (07:30 - 08:30)							
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 2	2A - via Paolo VI Nord	2 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri
	2B - SP11 Ovest	1 sec	A	0 metri	13 metri	2 sec	A	0 metri	11 metri
	2C - via S. Benedetto	0 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	8 metri
	2D - via Paolo VI Sud	4 sec	A	2 metri	36 metri	5 sec	A	2 metri	41 metri
	2E - SP11 Est	-	-	-	-	-	-	-	-
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	2 sec	A			3 sec	A		

Tabella 28 – Confronto scenari – Intersezione 2 – Ora di punta della mattina

INTERSEZIONE 2									
Intersezione	Approccio	ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (13:00 - 14:00)							
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 2	2A - via Paolo VI Nord	1 sec	A	0 metri	0 metri	1 sec	A	0 metri	0 metri
	2B - SP11 Ovest	1 sec	A	0 metri	5 metri	1 sec	A	0 metri	6 metri
	2C - via S. Benedetto	0 sec	A	0 metri	1 metri	0 sec	A	0 metri	10 metri
	2D - via Paolo VI Sud	2 sec	A	0 metri	10 metri	2 sec	A	0 metri	9 metri
	2E - SP11 Est	-	-	-	-	-	-	-	-
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	1 sec	A			1 sec	A		

Tabella 29 – Confronto scenari – Intersezione 2 – Ora di punta del pomeriggio

INTERSEZIONE 2									
Intersezione	Approccio	ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)							
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 2	2A - via Paolo VI Nord	2 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri
	2B - SP11 Ovest	2 sec	A	0 metri	27 metri	2 sec	A	0 metri	21 metri
	2C - via S. Benedetto	0 sec	A	0 metri	2 metri	0 sec	A	0 metri	3 metri
	2D - via Paolo VI Sud	4 sec	A	1 metri	19 metri	4 sec	A	1 metri	21 metri
	2E - SP11 Est	-	-	-	-	-	-	-	-
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	2 sec	A			2 sec	A		

Tabella 30 – Confronto scenari – Intersezione 2 – Ora di punta della sera

Nello Scenario Attuale l'Intersezione 2 presenta ottimi Livelli di Servizio (LdS pari ad 'A') in tutte le ore di punta analizzate, con perditempi molto bassi ed accodamenti medi praticamente nulli. **Nello Scenario di Intervento l'intersezione continua a mantenere le ottime e medesime condizioni di deflusso veicolare registrate nello Scenario Attuale, in particolare il mantenimento del Livello di Servizio pari ad 'A' su tutti i rami dell'intersezione.**

6 CONCLUSIONI

Il presente studio è stato redatto con lo scopo di verificare la compatibilità trasportistica e l'impatto sulle condizioni di deflusso veicolare dovuto all'attivazione dell'Ambito **AT-B.4 – AREA PAV-SUAP - ATE g25** nel comune di Brescia, località Buffalora. Questo documento si intende come aggiornamento allo studio viabilistico precedentemente depositato il 27/10/2023 presso il portale del comune di Brescia con numero pratica 197/2023, e l'aggiornamento si è reso necessario a seguito della variante al progetto presentato in data 02/12/2022 che prevede di riaccorpere tutti i 56.000 mq di SL produttiva nel solo Lotto 2 (AT-B.4 – AREA PAV-SUAP - ATE g25).

L'intervento per l'AREA PAV-SUAP - ATE g25 prevede l'articolazione della proposta di Piano Attuativo per una SL pari a 56.000 mq con una destinazione logistica.

Lo **Scenario di Intervento** ha recepito l'attivazione dell'AT-B.4 – AREA PAV-SUAP - ATE g25 includendo il traffico indotto generato / attratto dal nuovo comparto logistico, e lasciando inalterata l'offerta di rete stradale presente nello Scenario Attuale, se non l'adeguamento della carreggiata sulla via San Benedetto in prossimità dell'accesso al comparto logistico per permettere il transito contemporaneo di due veicoli commerciali pesanti in entrambe le direzioni di marcia.

Per quanto riguarda il traffico indotto, nel seguente aggiornamento, che recepisce un aumento della SL di 10.000 mq rispetto allo studio precedente, si fanno le seguenti considerazioni relativamente al confronto del traffico indotto con una SL per il comparto logistico di 46.000 mq:

- il numero di operatori, e quindi il traffico indotto associato, rimane invariato rispetto allo studio precedente;
- nell'ora di punta della mattina i veicoli leggeri (addetti, operatori e veicoli commerciali leggeri) aumentano in totale da 3 a 4 veicoli mentre i veicoli commerciali pesanti passano da 43 a 52 unità;

- nell'ora di punta pomeridiana i veicoli leggeri passano da 59 a 71 veicoli mentre i veicoli commerciali pesanti aumentano da 33 a 39 unità;
- nell'ora di punta della sera i veicoli leggeri rimangono invariati rispetto allo studio precedente (4 veicoli) mentre i veicoli commerciali pesanti aumentano da 4 a 6 unità;
- giornalmente (per il periodo lunedì-venerdì) i veicoli commerciali leggeri aumentano in totale solo di due unità (da 32 a 34), mentre i veicoli commerciali pesanti aumentano in totale da 360 a 434 unità.

La rete stradale e le rotatorie interessate dal traffico aggiuntivo sono state analizzate tramite uno specifico modello di simulazione microscopico implementato con il software VISSIM.

Le analisi col micromodello hanno mostrato quanto segue:

- **nello Scenario di Intervento, sia per l'ora di punta della mattina (07:30-08:30), del pomeriggio (13:00-14:00) che per l'ora di punta della sera (17:00-18:00), l'operatività delle due rotatorie è ottima con valori di perditempo su ciascun ramo molto contenuti e accodamenti medi e massimi ampiamente accettabili;**
- **i Livelli di Servizio delle due rotatorie ricadenti nell'area di influenza del nuovo comparto logistico rimangono inalterati rispetto a quelli riscontrati nello Scenario Attuale e pertanto il traffico indotto aggiuntivo ha un impatto del tutto trascurabile sulle condizioni operative e di deflusso veicolare in corrispondenza delle due rotatorie, dove si mantengono ottimi Livelli di Servizio pari ad 'A'.**

In conclusione, sulla base delle analisi e delle verifiche condotte, è possibile affermare che la realizzazione del nuovo comparto logistico nell'Area PAV-SUAP - ATE g25, con una SL pari a 56.000 mq, è pienamente compatibile con il sistema di offerta stradale dello Scenario Attuale e che il traffico indotto aggiuntivo può essere accolto senza che modifichi le condizioni di deflusso veicolare ad oggi riscontrate e rappresentative dello Scenario Attuale.

7 APPENDICE A

Di seguito si riportano la localizzazione delle intersezioni rilevate ed i dati di traffico rilevati per le intersezioni e le fasce orarie indagate.

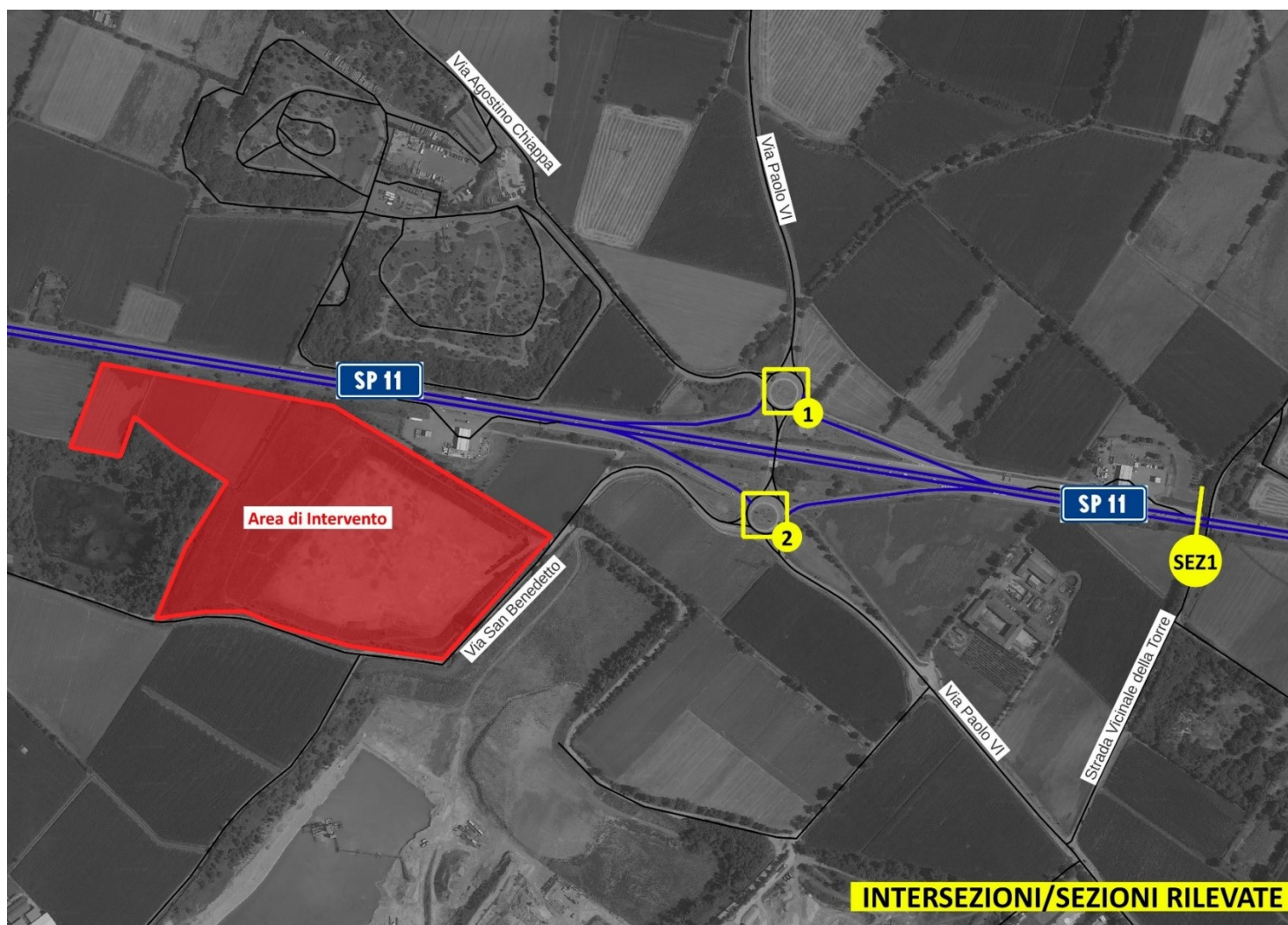


Figura 57 – Localizzazione delle intersezioni e della sezione rilevate

7.1 INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA

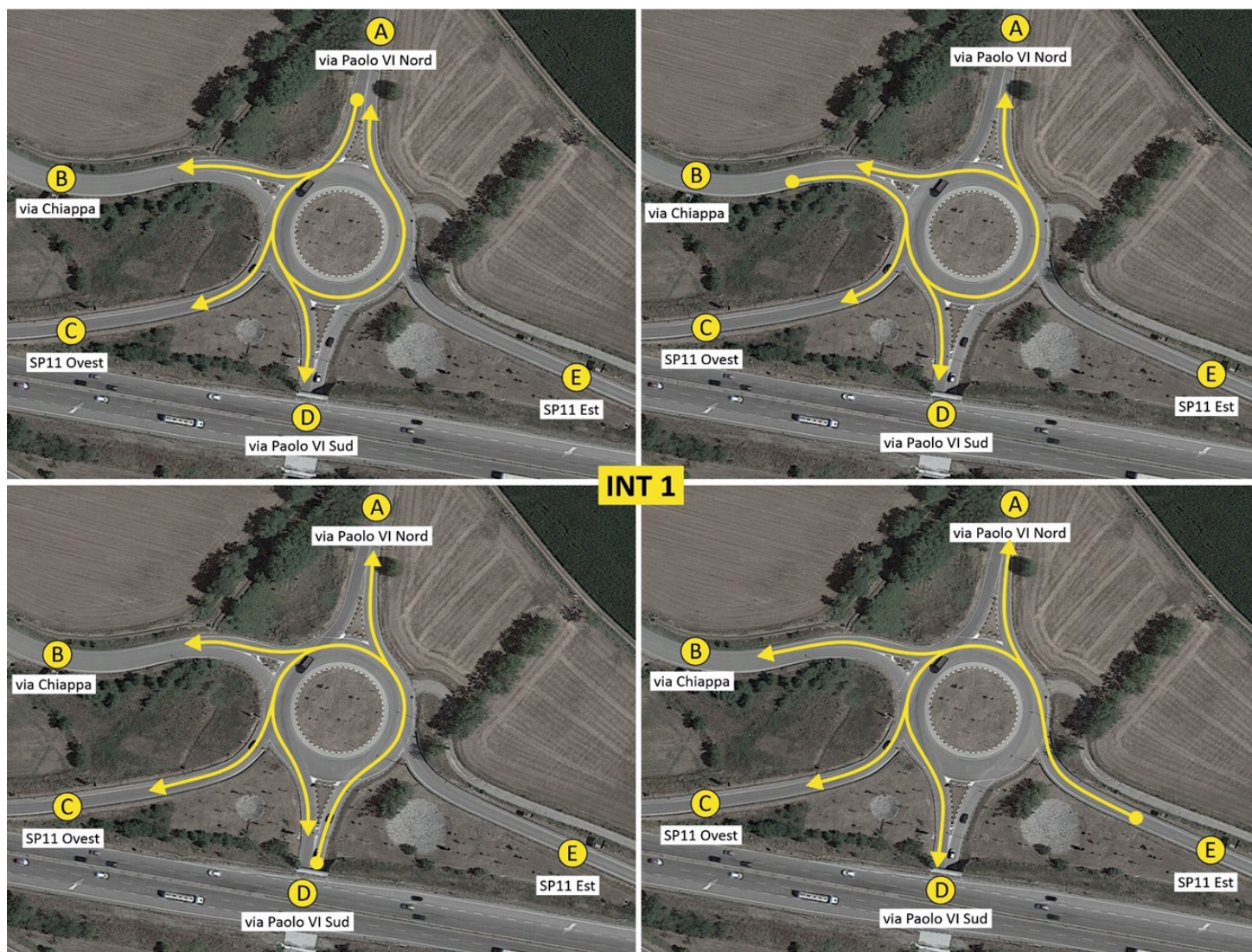


Figura 58 – Intersezione 1 – Manovre rilevate

Tabella 31 – Intersezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Mattina

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE

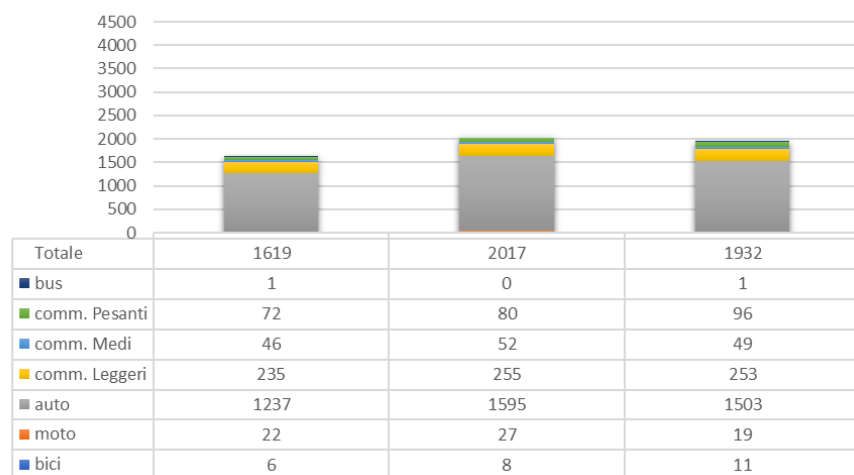


Grafico 4 – Intersezione 1 – Veicoli in ingresso al nodo – Mattina

RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO

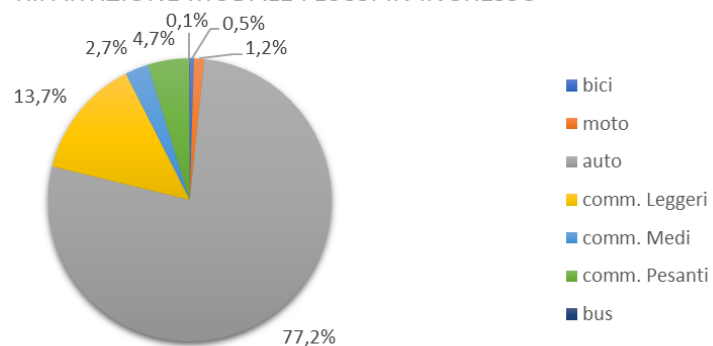


Grafico 5 – Intersezione 1 – Ripartizione modale – Mattina

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO

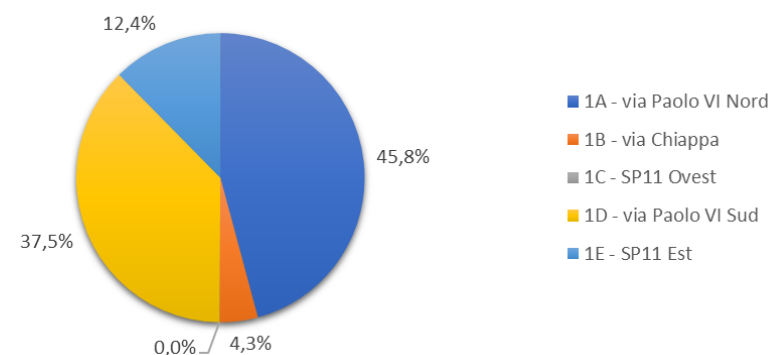


Grafico 6 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in ingresso – Mattina

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA

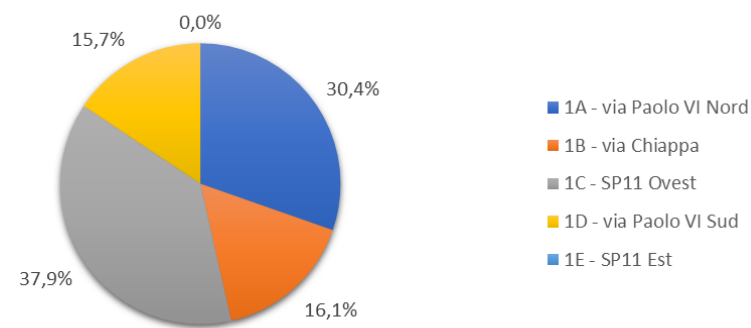


Grafico 7 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in uscita – Mattina

COMUNE DIREZZATO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
INTERSEZIONE 1 SP11 / via Paolo VI / via Chiappa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
martedì 13 giugno 2023																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DATI DISAGGREGATI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1A - via Paolo VI Nord																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ORA	1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud							1E - SP11 Est							1A - via Paolo VI Nord							1B - via Chiappa							1C - SP11 Ovest							1D - via Paolo VI Sud						

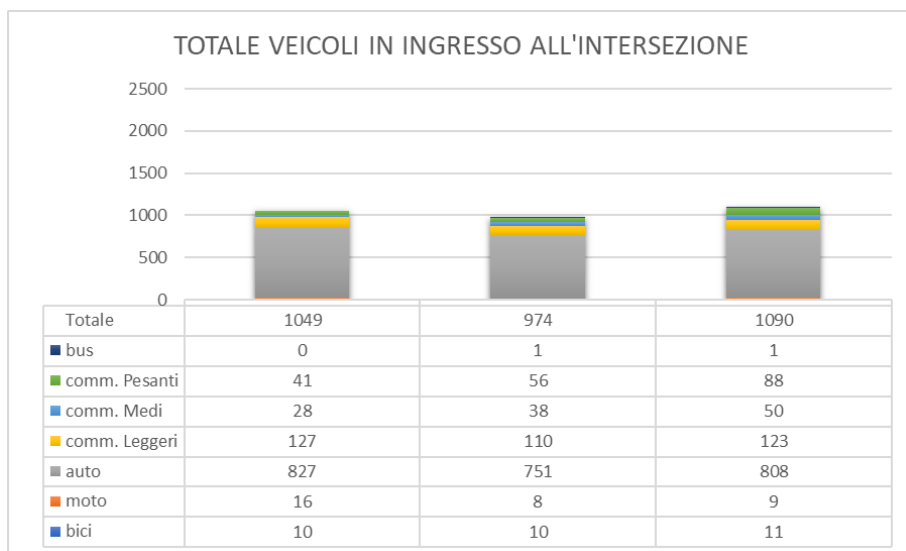


Grafico 8 – Intersezione 1 – Veicoli in ingresso al nodo – Pomeriggio

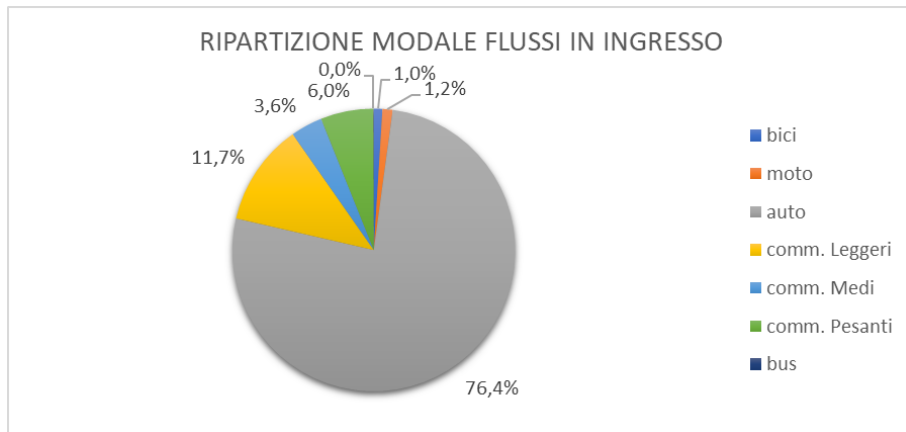


Grafico 9 – Intersezione 1 – Ripartizione modale – Pomeriggio

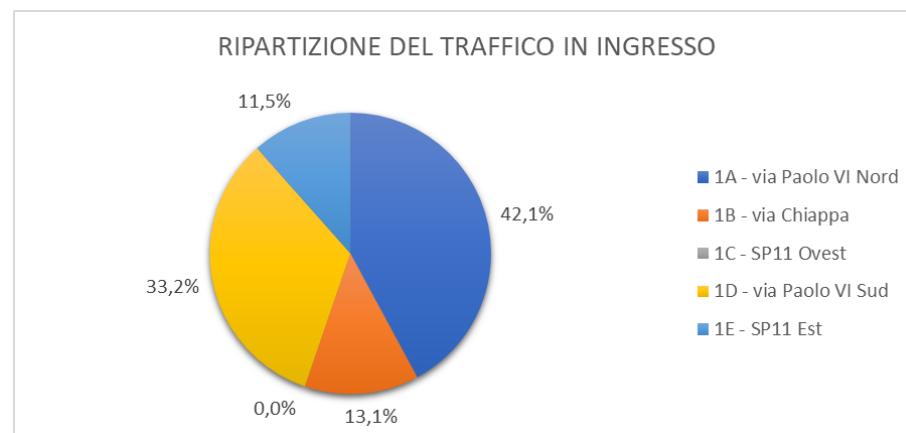


Grafico 10 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in ingresso – Pomeriggio

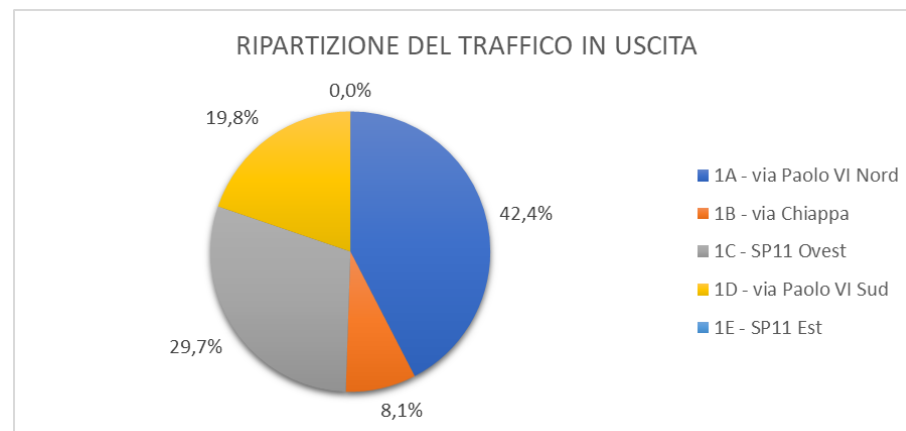


Grafico 11 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in uscita – Pomeriggio

Tabella 33 – Intersezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Sera

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE

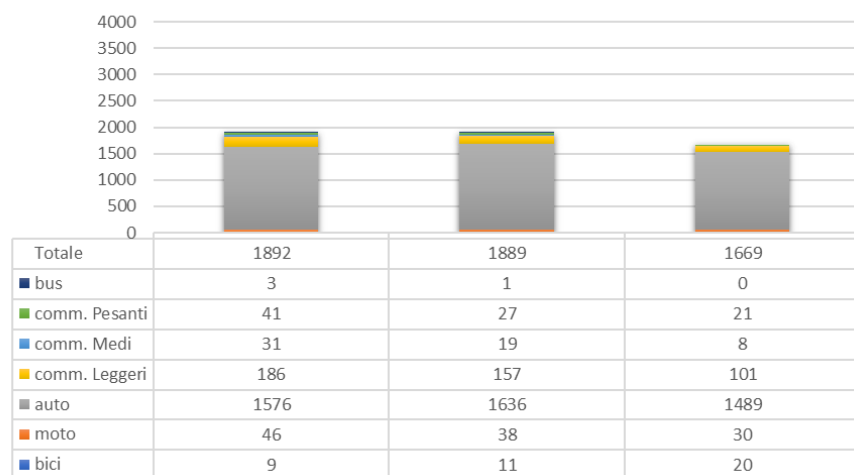


Grafico 12 – Intersezione 1 – Veicoli in ingresso al nodo – Sera

RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO

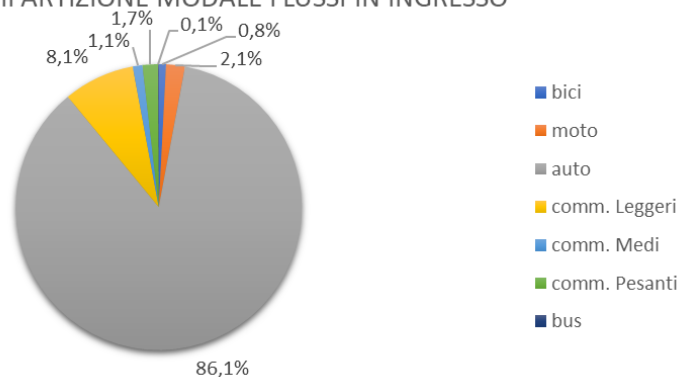


Grafico 13 – Intersezione 1 – Ripartizione modale – Sera

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO

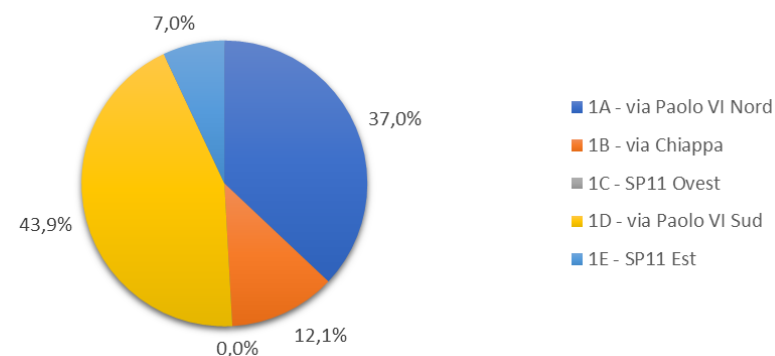


Grafico 14 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in ingresso – Sera

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA

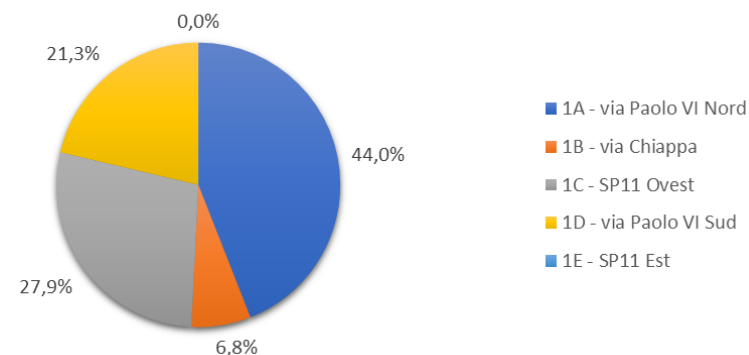


Grafico 15 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in uscita – Sera

7.2 INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA S. BENEDETTO

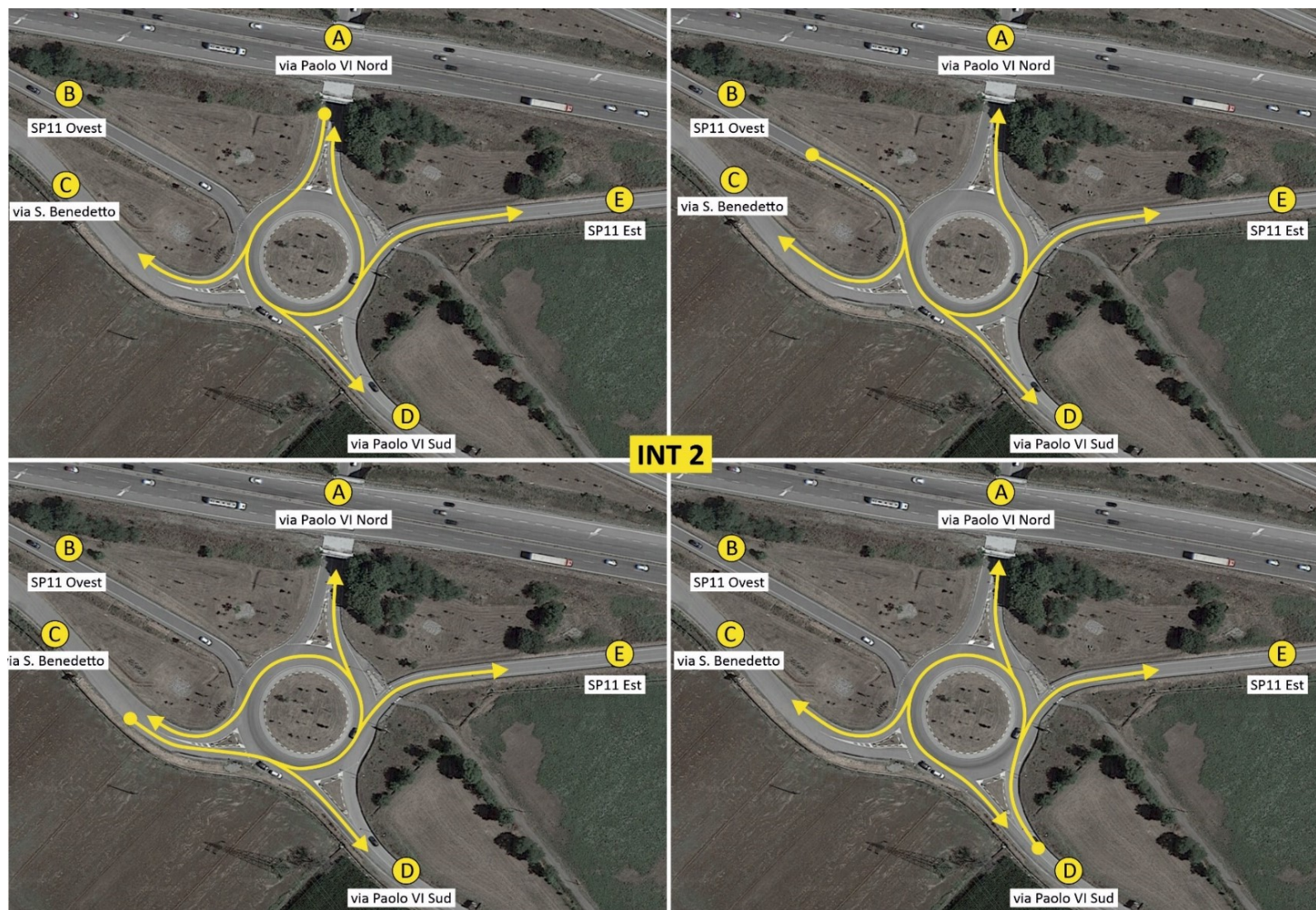
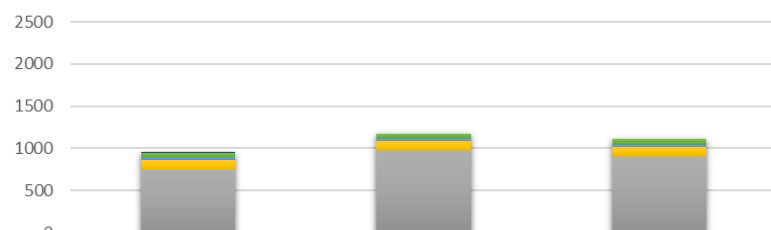


Figura 59 – Intersezione 2 – Manovre rilevate

Tabella 34 – Intersezione 2 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Mattina

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE



Totale	947	1173	1118
bus	1	0	0
comm. Pesanti	55	59	79
comm. Medi	28	30	25
comm. Leggeri	117	117	119
auto	733	948	885
moto	11	14	7
bici	2	5	3

Grafico 16 – Intersezione 2 – Veicoli in ingresso al nodo – Mattina

RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO

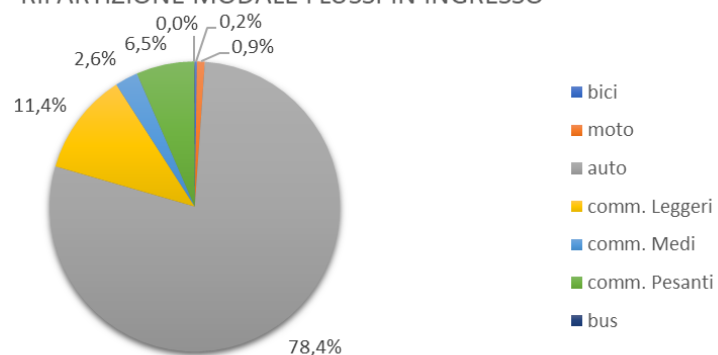


Grafico 17 – Intersezione 2 – Ripartizione modale – Mattina

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO

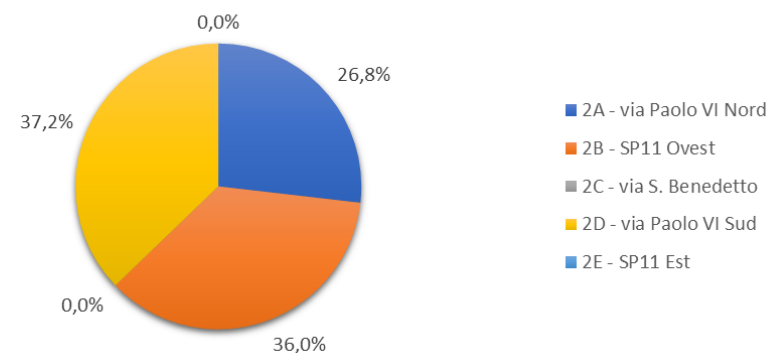


Grafico 18 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Mattina

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA

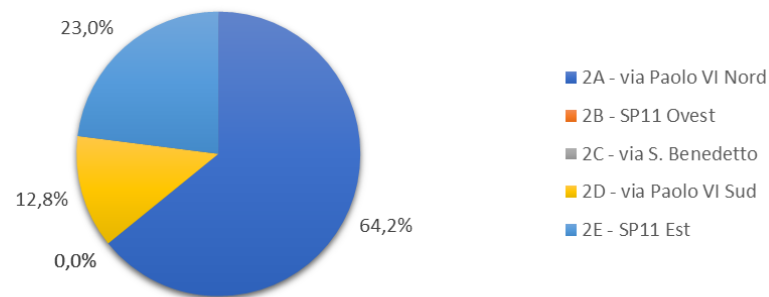


Grafico 19 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in uscita – Mattina

COMUNE DIREZZATO																																																		
INTERSEZIONE 2 SP11 / via Paolo VI / via S. Benedetto																																																		
martedì 13 giugno 2023																																																		
DATI DISAGGREGATI																																																		
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																																		
2A - via Paolo VI Nord																																																		
ORA	2B - SP11 Ovest								2C - via S. Benedetto								2D - via Paolo VI Sud								2E - SP11 Est								2A - via Paolo VI Nord								INGRESSI 2A									
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale		
12:00 - 12:15								0								0	1		16					17	1	28	6					38								55	1	1	44	4	0	3	0		55	
12:15 - 12:30								0								0			11	1				12		1	26	3		4		34								46	0	1	37	4	0	4	0		46	
12:30 - 12:45								0								0			9					9	2	22	5	2		6		37							46	0	2	31	5	2	6	0		46		
12:45 - 13:00								0								0	2		6	1	1	1		11		34	4		1		39							50	2	0	40	5	1	2	0		50			
13:00 - 13:15								0								0			1					2		30	5	2		4		41							43	0	0	31	5	2	5	0		43		
13:15 - 13:30								0								0			7			1		8		33	3	2	9		47							55	0	0	40	3	2	10	0		55			
13:30 - 13:45								0								2	1		7	2		1		12		1	35	3	3	8		50						64	1	1	42	6	3	11	0		64			
13:45 - 14:00								0								1			5			4		9		1	35	3	5	11		55						65	0	1	40	4	5	15	0		65			
Tot 12:00 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	42	2	1	1	0	49	0	4	110	18	2	14	0	148	0	0	0	0	0	0	0	0	197	3	4	152	20	3	15	0		197
Tot 12:30 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	23	1	1	3	0	30	0	2	119	17	6	20	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0	194	2	2	142	18	7	23	0		194
Tot 13:00 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	1	0	20	2	0	8	0	31	0	2	133	14	12	32	0	193	0	0	0	0	0	0	0	0	227	1	2	153	18	12	41	0		227	
2B - SP11 Ovest																																																		
ORA	2C - via S. Benedetto								2D - via Paolo VI Sud								2E - SP11 Est								2A - via Paolo VI Nord								2B - SP11 Ovest								INGRESSI 2B									
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale		
12:00 - 12:15								1								12				43				50													63	0	1	53	5	3	1	0			63			
12:15 - 12:30								0			25	4				29				68	11	1	1		80											112	0	2	93	15	1	1	0			112				
12:30 - 12:45								0			13	2		1		16				59	7	3	1		71											87	0	1	72	9	3	2	0			87				
12:45 - 13:00								0			9	3		1		13				50	8		1		59											72	0	0	59	11	0	2	0			72				
13:00 - 13:15								0			11	3		1		15				42	7	1	2		53											68	0	1	53	10	1	3	0			68				
13:15 - 13:30								0			9	4		1		14				45	8	1	2		57											71	0	1	54	12	1	3	0			71				
13:30 - 13:45								0			5	2	1	2		10				39	3	1	4		47											57	0	0	44	5	2	6	0			57				
13:45 - 14:00								0			3	2	1	4		10				46	14	2	4		66											76	0	0	49	16	3	8	0			76				
Tot 12:00 - 13:00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	56	11	1	2	0	70	0	0	0	220	29	6	4	0	263	0	0	0	0	0	0	0	334	0	4	277	40	7	6	0			334							
Tot 12:30 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	12	0	4	0	58	0	0	0	195	30	5	6	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	298	0	3	238	42	5	10	0			298						
Tot 13:00 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	11	2	8	0	49	0	0	0	172	32	5	12	0	223	0	0	0	0	0	0	0	0	272	0	2	200	43	7	20	0			272						
2C - via S. Benedetto																																																		
ORA	2D - via Paolo VI Sud								2E - SP11 Est								2A - via Paolo VI Nord								2B - SP11 Ovest								2C - via S. Benedetto								INGRESSI 2C									
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale		
12:00 - 12:15								0								0								0														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15 - 12:30								2								0																																		
12:30 - 12:45								0								0																																		
12:45 - 13:00								0								1																																		
13:00 - 13:15								0								0																																		
13:15 - 13:30								0								1																																		
13:30 - 13:45								0								0																																		
13:45 - 14:00								0								1	1																																	
Tot 12:00 - 13:00	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	3		
Tot 12:30 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	1	0	3			
Tot 13:00 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	1	0	0	0	0	4						
2D - via Paolo VI Sud																																																		
ORA	2E - SP11 Est								2A - via Paolo VI Nord								2B - SP11 Ovest								2C - via S. Benedetto								2D - via Paolo VI Sud								INGRESSI 2D									
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Med.	comm. Pesanti	bus	Totale		
12:00 - 12:15								1								36								0														42	0	0	35	5	1	1	0			42		
12:15 - 12:30								0			4	2		33		40				33	1				0												44	0	2	36	3	1	3	0			44			
12:30 - 12:45								2			1	17	2	1		21				17	2				0											22	0	1	18	2	1	0	0			22				
12:45 - 13:00								0			1	1		19	1	21				19	1		1		0											23	1	0	19	1	0	2	0			23				
13:00 - 13:15								0				3	1	1		21				3	1				0										24	1	1	18	1	0	2	0			24					
13:15 - 13:30								0				1		3		29				25	2	1	1		0											34	1	0	26	2	2	4	0			34				
13:30 - 13:45								0			1	2		4		32				7	1		26	3	2											40	1	0	28	5	0	6	0			40				
13:45 - 14:00								0			1	2		6		38							32	3	1											47	1	1	33	5	1	6	0			47				
Tot 12:00 - 13:00	0	1	0	5	1	1	1	9	5	3	101	8	1	1	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4	0	0	0	0	131	5	3	108	10	2	3	0			131		
Tot 12:30 - 13:30	0	0	0	2	0	1	7	10	2	2	79	6	3	2	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	2	2	81	3	0	0	0			10				

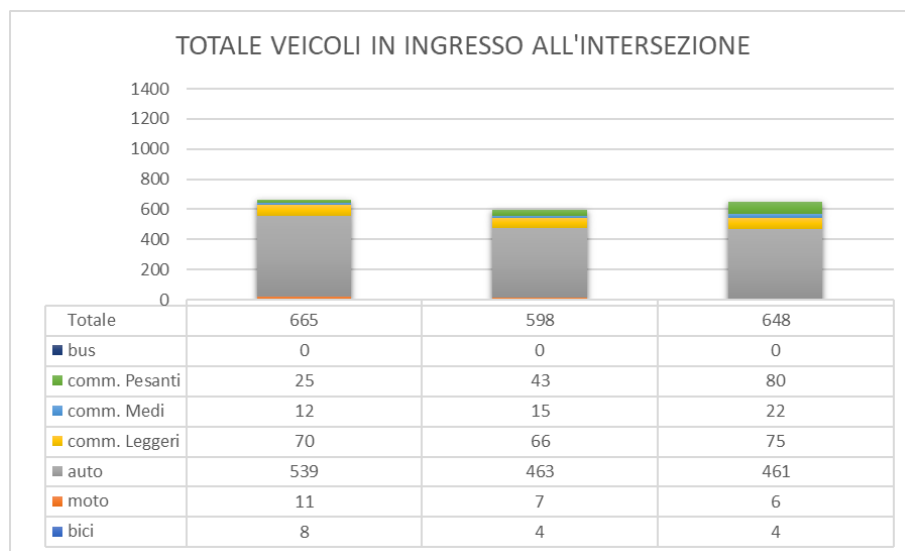


Grafico 20 – Intersezione 2 – Veicoli in ingresso al nodo – Pomeriggio

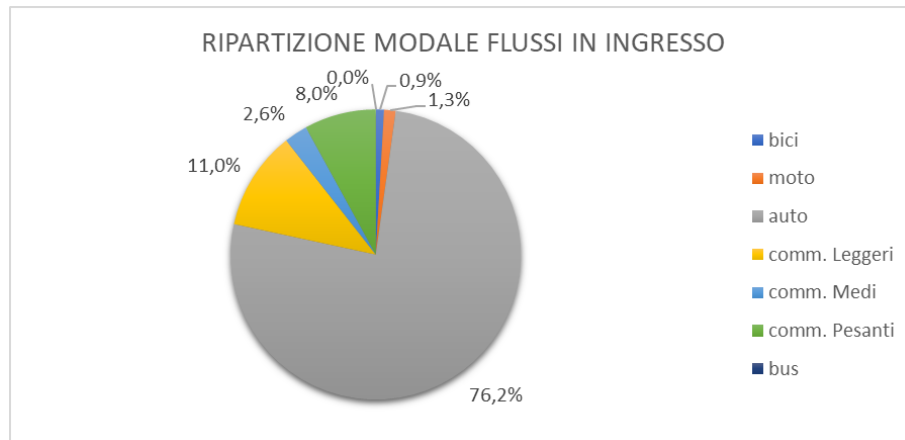


Grafico 21 – Intersezione 2 – Ripartizione modale – Pomeriggio

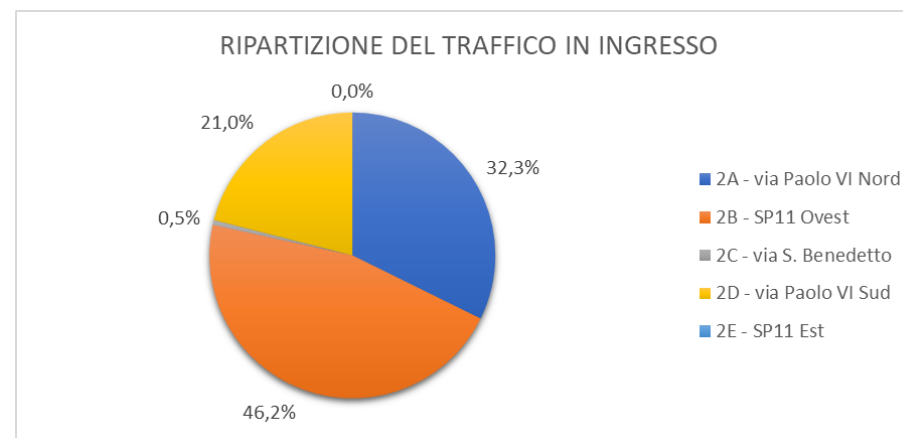


Grafico 22 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Pomeriggio

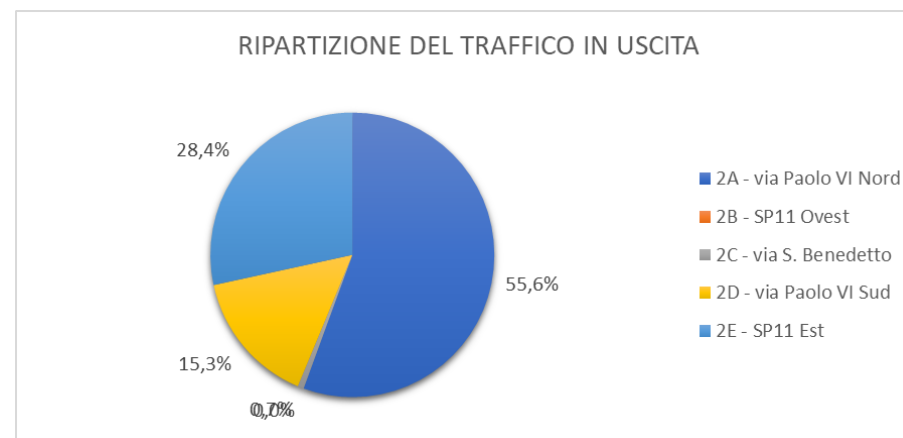


Grafico 23 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in uscita – Pomeriggio

Tabella 36 – Intersezione 2 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Sera

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE

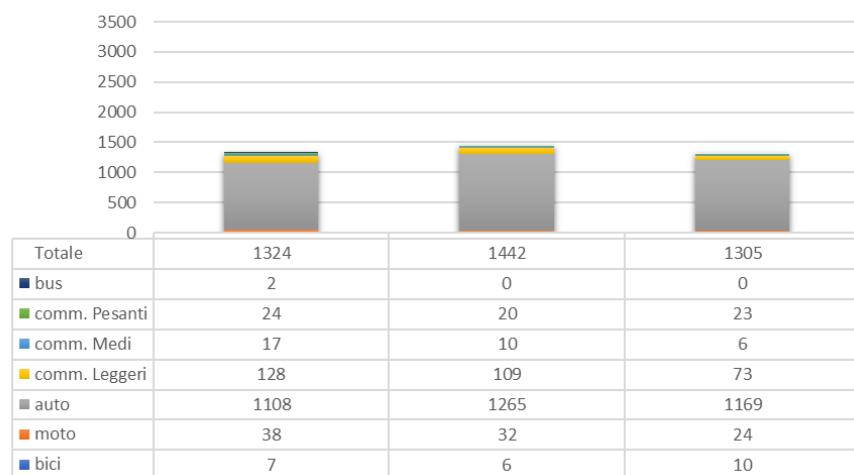


Grafico 24 – Intersezione 2 – Veicoli in ingresso al nodo – Sera

RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO

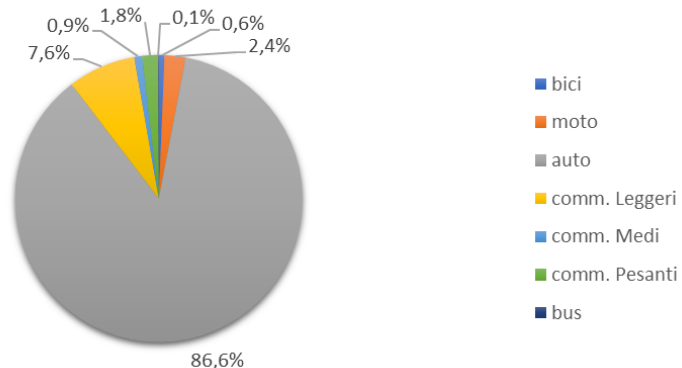


Grafico 25 – Intersezione 2 – Ripartizione modale – Sera

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO

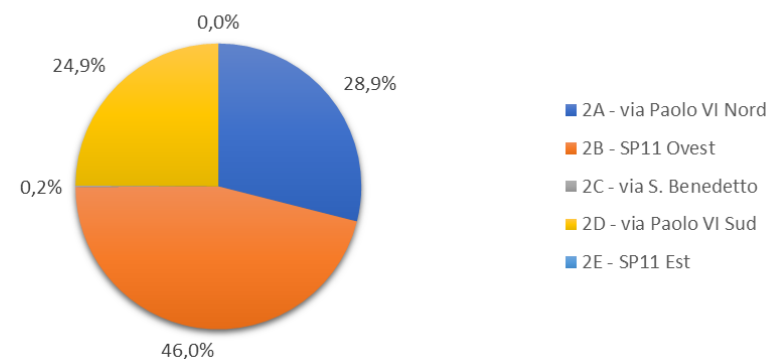


Grafico 26 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Sera

RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA

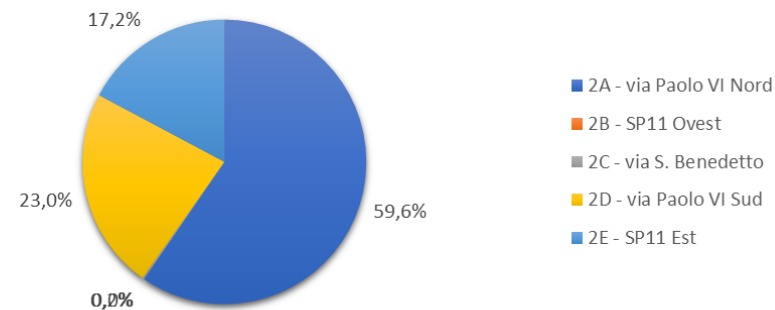


Grafico 27 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in uscita – Sera

7.3 SEZIONE 1: SP11



Figura 60 – Sezione 1 – Direzioni rilevate

COMUNE DIREZZATO
SEZIONE 1 SP11
martedì 13 giugno 2023
DATI DISAGGREGATI
FLUSSO IN SEZIONE

Da	1A - SP11 - Ovest							
Verso	1B - SP11 - Est							
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
7:00 - 7:15		8	451	60	11	46	2	578
7:15 - 7:30		16	600	55	16	35		722
7:30 - 7:45		15	591	65	23	35	1	730
7:45 - 8:00		7	517	54	18	30	2	628
8:00 - 8:15		12	557	56	10	37		672
8:15 - 8:30		7	576	41	10	43		677
8:30 - 8:45		12	544	45	16	52		669
8:45 - 9:00		8	481	43	9	57		598
T of 7:00 - 8:00	0	46	2159	234	68	146	5	2658
T of 7:30 - 8:30	0	41	2241	216	61	145	3	2707
T of 8:00 - 9:00	0	39	2158	185	45	189	0	2616

Da	1B - SP11 - Est							
Verso	1A - SP11 - Ovest							
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
7:00 - 7:15		6	291	86	19	43		445
7:15 - 7:30		1	419	101	20	46	1	588
7:30 - 7:45		6	452	87	20	40		605
7:45 - 8:00		6	436	62	21	43	1	569
8:00 - 8:15		2	448	65	20	35		570
8:15 - 8:30		3	436	67	14	48	1	569
8:30 - 8:45		5	389	58	11	70	1	534
8:45 - 9:00		5	383	68	16	50		522
T of 7:00 - 8:00	0	19	1598	336	80	172	2	2207
T of 7:30 - 8:30	0	17	1772	281	75	166	2	2313
T of 8:00 - 9:00	0	15	1656	258	61	203	2	2195

T TOTALE								
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
7:00 - 7:15	0	14	742	146	30	89	2	1023
7:15 - 7:30	0	17	1019	156	36	81	1	1310
7:30 - 7:45	0	21	1043	152	43	75	1	1335
7:45 - 8:00	0	13	953	116	39	73	3	1197
8:00 - 8:15	0	14	1005	121	30	72	0	1242
8:15 - 8:30	0	10	1012	108	24	91	1	1246
8:30 - 8:45	0	17	933	103	27	122	1	1203
8:45 - 9:00	0	13	864	111	25	107	0	1120

T of 7:00 - 8:00	0	65	3757	570	148	318	7	4865
T of 7:30 - 8:30	0	58	4013	497	136	311	5	5020
T of 8:00 - 9:00	0	54	3814	443	106	392	2	4811

Tabella 37 – Sezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Mattina

COMUNE DIREZZATO
SEZIONE 1 SP11
martedì 13 giugno 2023
DATI DISAGGREGATI
FLUSSO IN SEZIONE

Da	1A - SP11 - Ovest							
Verso	1B - SP11 - Est							
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
12:00 - 12:15		2	351	46	17	44		460
12:15 - 12:30		3	309	47	6	39		404
12:30 - 12:45		1	294	31	12	38		376
12:45 - 13:00		5	319	37	8	35		404
13:00 - 13:15		7	287	33	11	35	1	374
13:15 - 13:30		3	329	45	11	51		439
13:30 - 13:45		2	340	33	8	44		427
13:45 - 14:00		4	315	38	17	53	1	428
Tot 12:00 - 13:00	0	11	1273	161	43	156	0	1644
Tot 12:30 - 13:30	0	16	1229	146	42	159	1	1593
Tot 13:00 - 14:00	0	16	1271	149	47	183	2	1668

Da	1B - SP11 - Est							
Verso	1A - SP11 - Ovest							
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
12:00 - 12:15		3	295	46	10	55		409
12:15 - 12:30		1	367	38	17	57		480
12:30 - 12:45		7	296	36	5	41		385
12:45 - 13:00		4	274	33	8	46		365
13:00 - 13:15			284	40	8	50	1	383
13:15 - 13:30		2	364	39	11	44		460
13:30 - 13:45		8	359	57	13	58		495
13:45 - 14:00		8	361	39	15	69		492
Tot 12:00 - 13:00	0	15	1232	153	40	199	0	1639
Tot 12:30 - 13:30	0	13	1218	148	32	181	1	1593
Tot 13:00 - 14:00	0	18	1368	175	47	221	1	1830

TOTALE									
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	
12:00 - 12:15	0	5	646	92	27	99	0	869	
12:15 - 12:30	0	4	676	85	23	96	0	884	
12:30 - 12:45	0	8	590	67	17	79	0	761	
12:45 - 13:00	0	9	593	70	16	81	0	769	
13:00 - 13:15	0	7	571	73	19	85	2	757	
13:15 - 13:30	0	5	693	84	22	95	0	899	
13:30 - 13:45	0	10	699	90	21	102	0	922	
13:45 - 14:00	0	12	676	77	32	122	1	920	
Tot 12:00 - 13:00	0	26	2505	314	83	355	0	3283	
Tot 12:30 - 13:30	0	29	2447	294	74	340	2	3186	
Tot 13:00 - 14:00	0	34	2639	324	94	404	3	3498	

Tabella 38 – Sezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Pomeriggio

COMUNE DIREZZATO
SEZIONE 1 SP11
martedì 13 giugno 2023
DATI DISAGGREGATI
FLUSSO IN SEZIONE

Da	1A - SP11 - Ovest							
Verso	1B - SP11 - Est							
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
17:00 - 17:15		10	439	58	15	49	1	572
17:15 - 17:30		10	474	55	12	40		591
17:30 - 17:45		7	464	41	15	34	2	563
17:45 - 18:00		7	493	40	11	29		580
18:00 - 18:15		6	492	37	9	30	1	575
18:15 - 18:30		4	516	28	7	30		585
18:30 - 18:45		5	470	18	6	23		522
18:45 - 19:00		8	459	15	5	21		508
Tot 17:00 - 18:00	0	34	1870	194	53	152	3	2306
Tot 17:30 - 18:30	0	24	1965	146	42	123	3	2303
Tot 18:00 - 19:00	0	23	1937	98	27	104	1	2190

Da	1B - SP11 - Est							
Verso	1A - SP11 - Ovest							
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
17:00 - 17:15		10	520	49	11	39		629
17:15 - 17:30		13	546	44	13	37	2	655
17:30 - 17:45		7	490	37	7	27	2	570
17:45 - 18:00		13	464	25	7	25	1	535
18:00 - 18:15		11	512	37	10	31		601
18:15 - 18:30		9	578	27	6	24	1	645
18:30 - 18:45		15	524	18	4	20		581
18:45 - 19:00		9	489	14	4	16		532
Tot 17:00 - 18:00	0	43	2020	155	38	128	5	2389
Tot 17:30 - 18:30	0	40	2044	126	30	107	4	2351
Tot 18:00 - 19:00	0	44	2103	96	24	91	1	2359

TOTALE								
ORA	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
17:00 - 17:15	0	20	959	107	26	88	1	1201
17:15 - 17:30	0	23	1020	99	25	77	2	1246
17:30 - 17:45	0	14	954	78	22	61	4	1133
17:45 - 18:00	0	20	957	65	18	54	1	1115
18:00 - 18:15	0	17	1004	74	19	61	1	1176
18:15 - 18:30	0	13	1094	55	13	54	1	1230
18:30 - 18:45	0	20	994	36	10	43	0	1103
18:45 - 19:00	0	17	948	29	9	37	0	1040

Tot 17:00 - 18:00	0	77	3890	349	91	280	8	4695
Tot 17:30 - 18:30	0	64	4009	272	72	230	7	4654
Tot 18:00 - 19:00	0	67	4040	194	51	195	2	4549

Tabella 39 – Sezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Sera

8 APPENDICE B

8.1 SCENARIO ATTUALE (MATTINA)

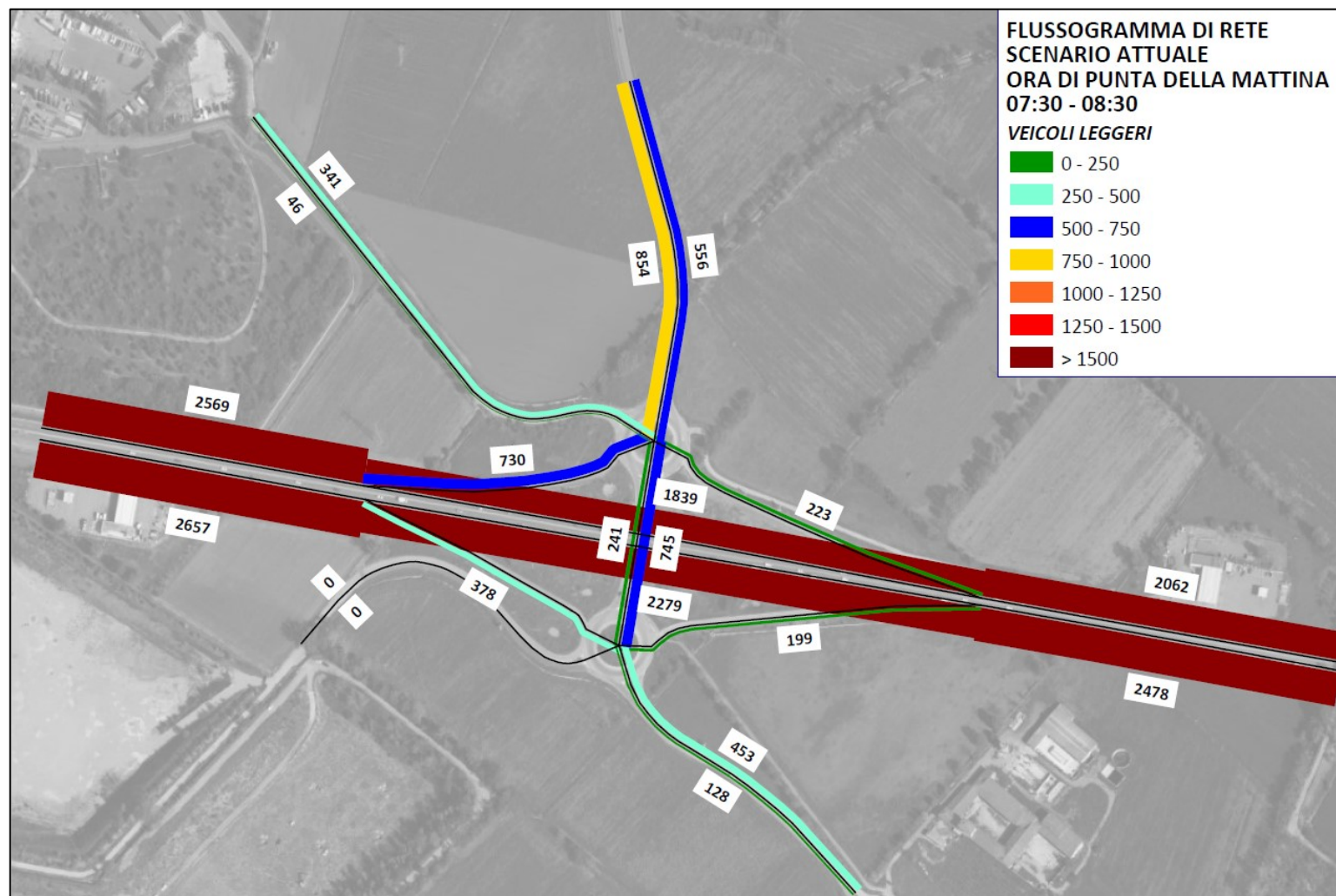


Figura 61 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 07:30-08:30 – Veicoli Leggeri

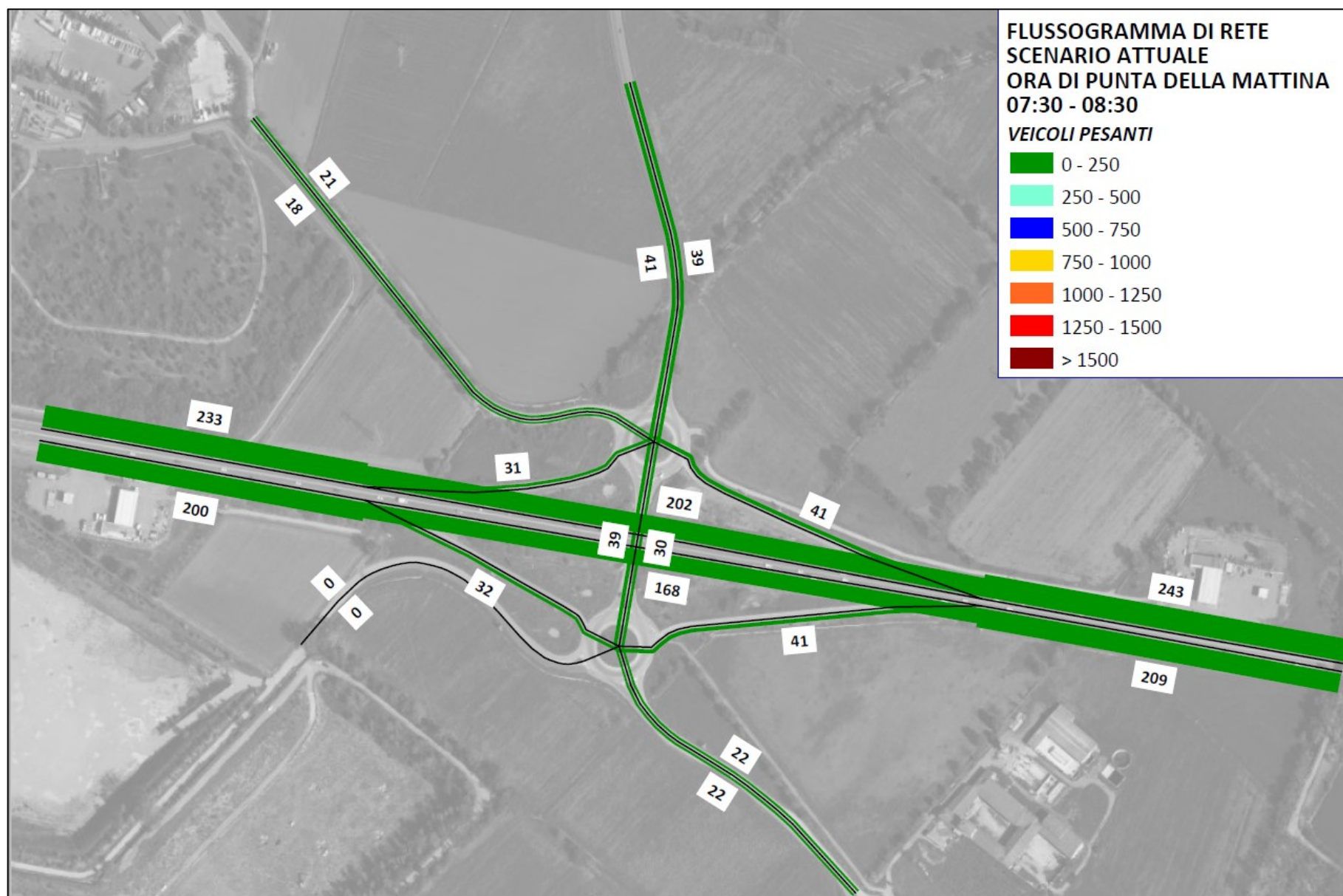


Figura 62 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 07:30-08:30 – Veicoli Pesanti

8.2 SCENARIO ATTUALE (POMERIGGIO)

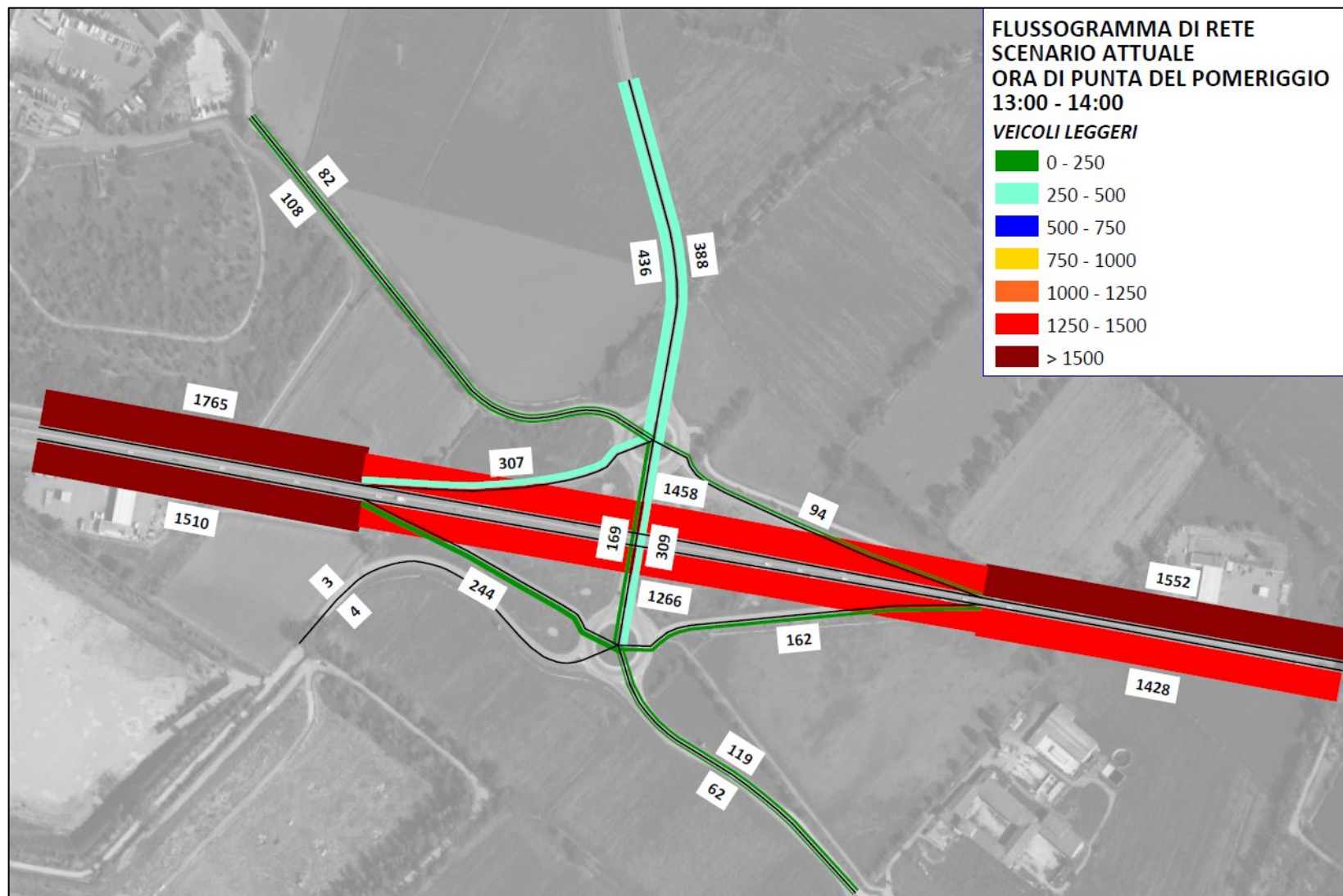


Figura 63 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 13:00-14:00 – Veicoli Leggeri

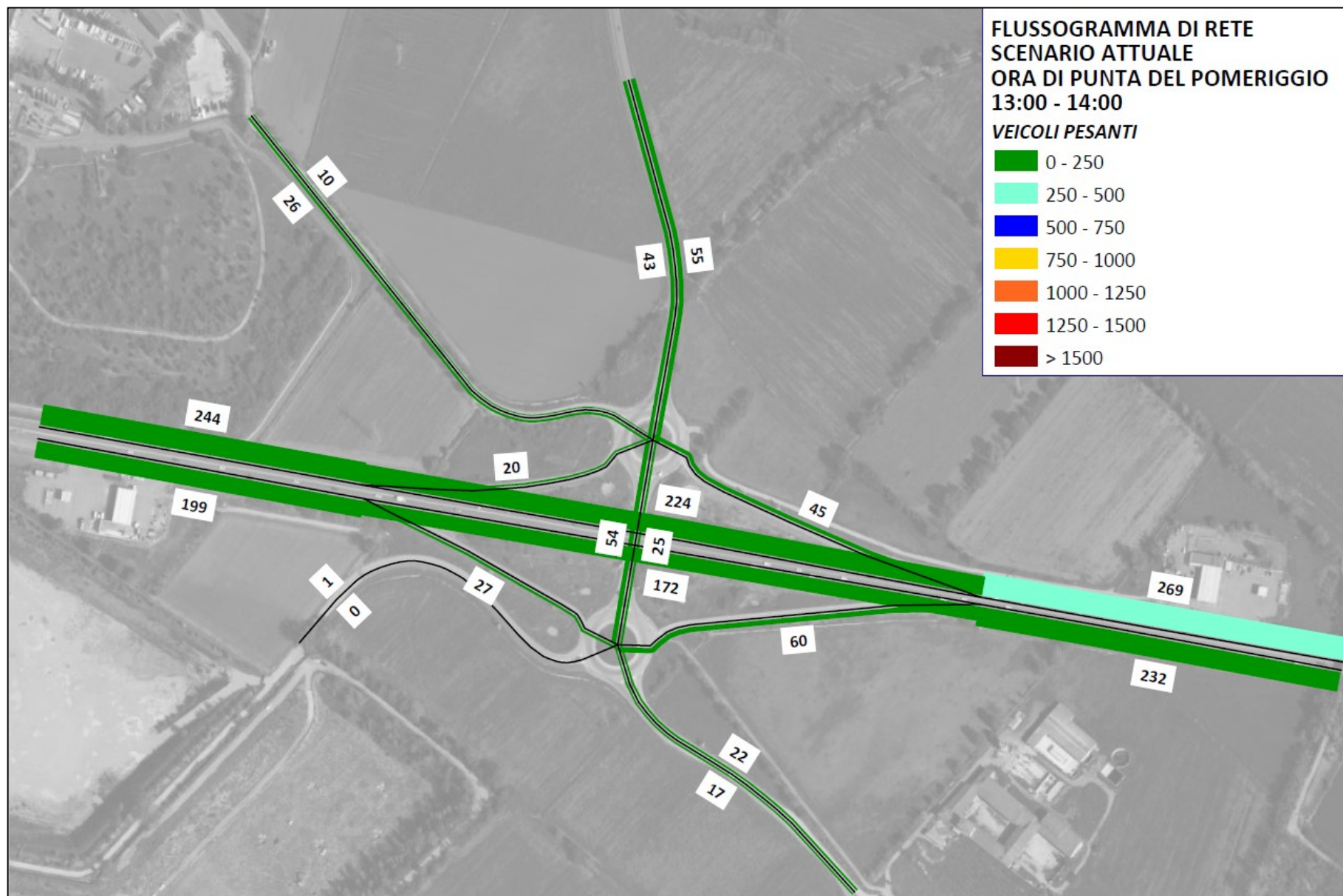


Figura 64 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 13:00-14:00 – Veicoli Pesanti

8.3 SCENARIO ATTUALE (SERA)

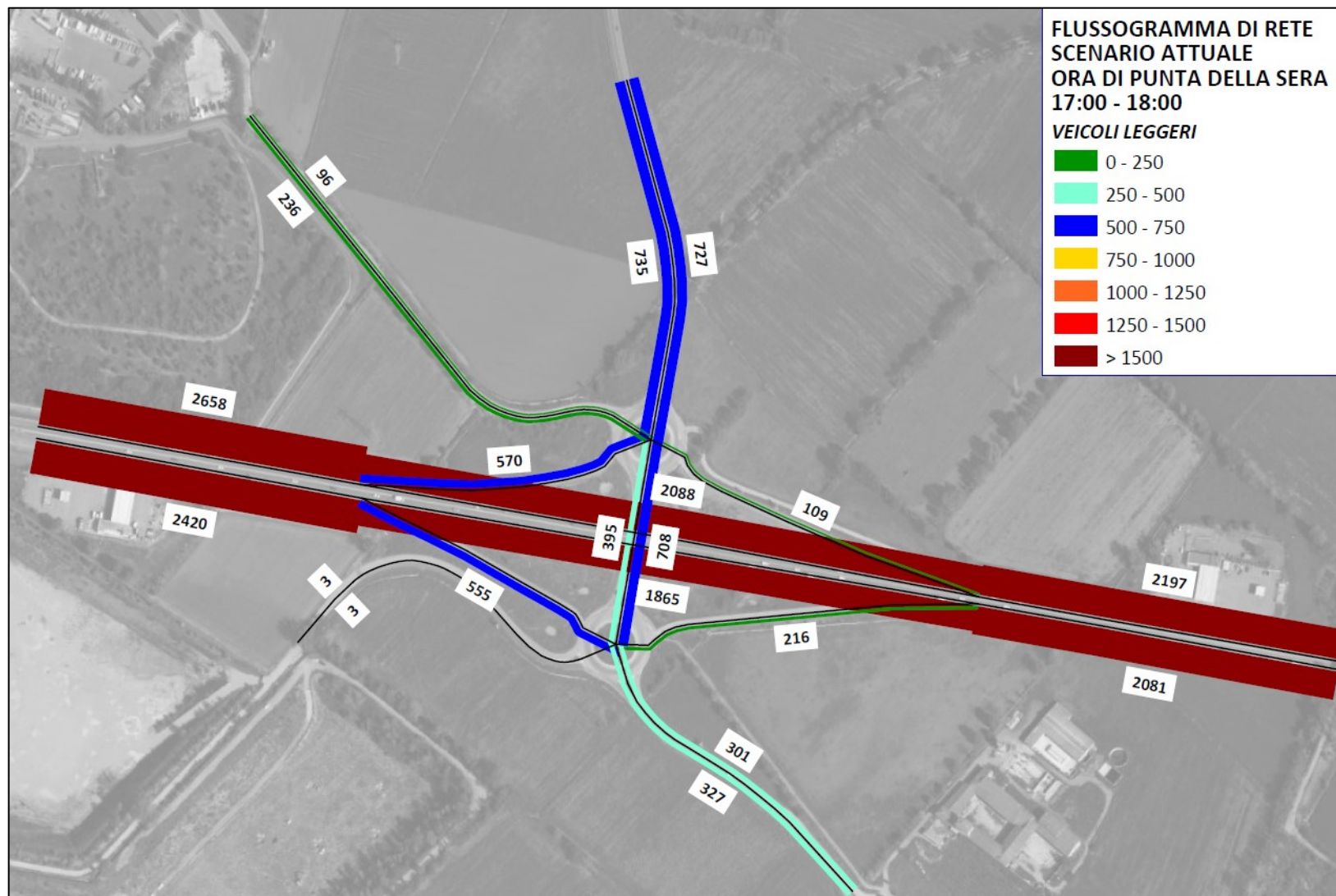


Figura 65 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 17:00-18:00 – Veicoli Leggeri

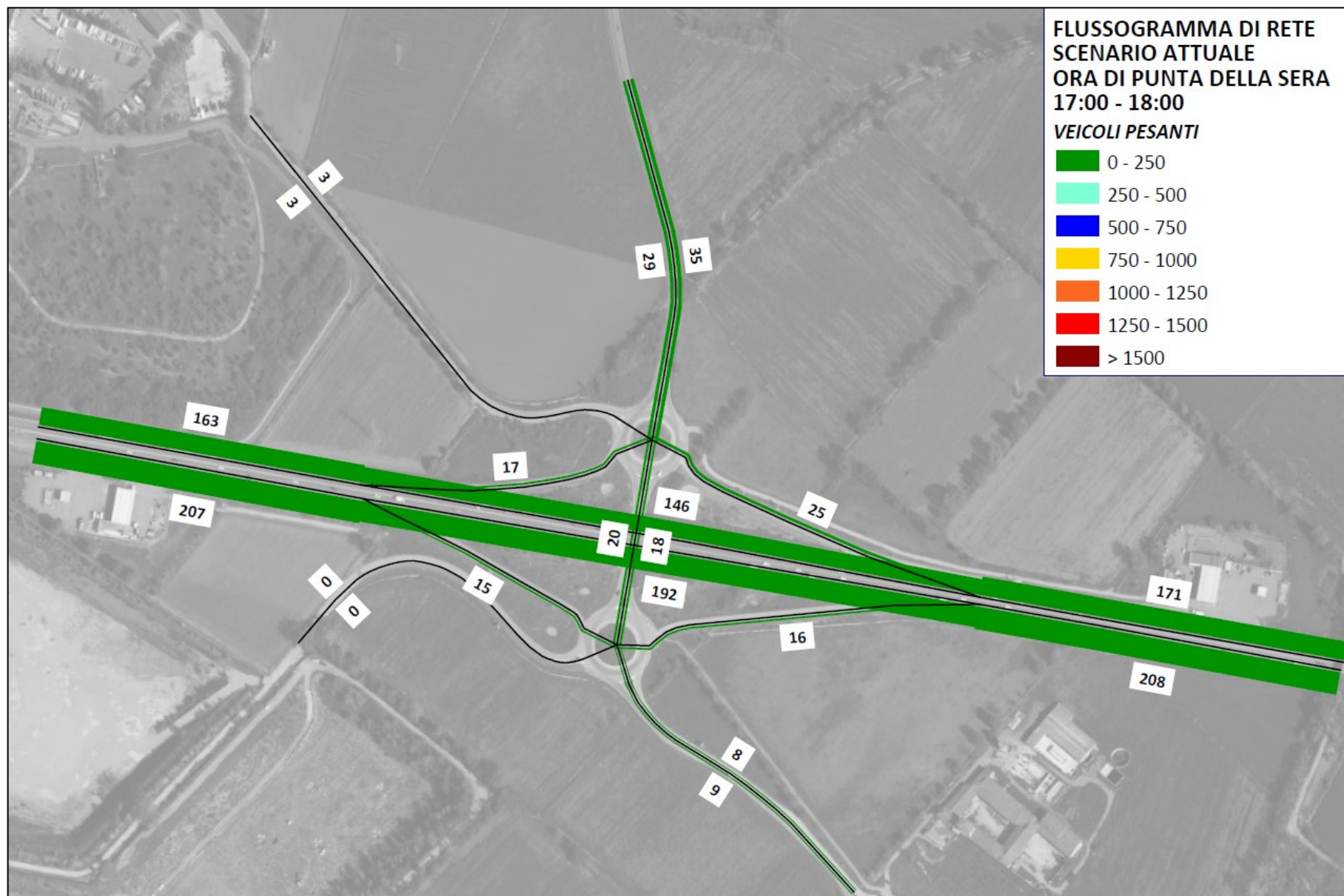


Figura 66 – Scenario Attuale – Flussogramma di rete – 17:00-18:00 – Veicoli Pesanti

8.4 SCENARIO DI INTERVENTO (MATTINA)

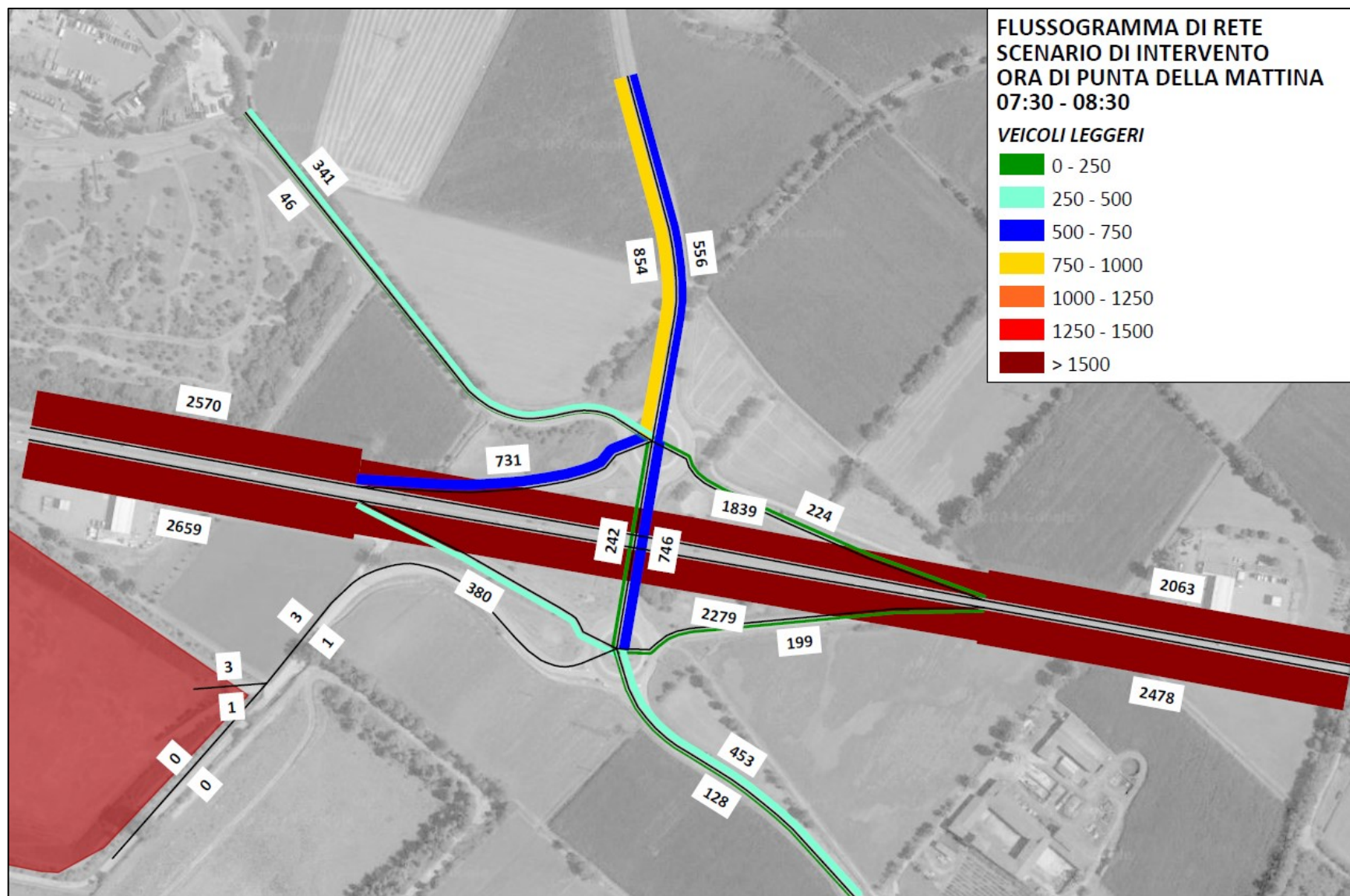


Figura 67 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 07:30-08:30 – Veicoli leggeri

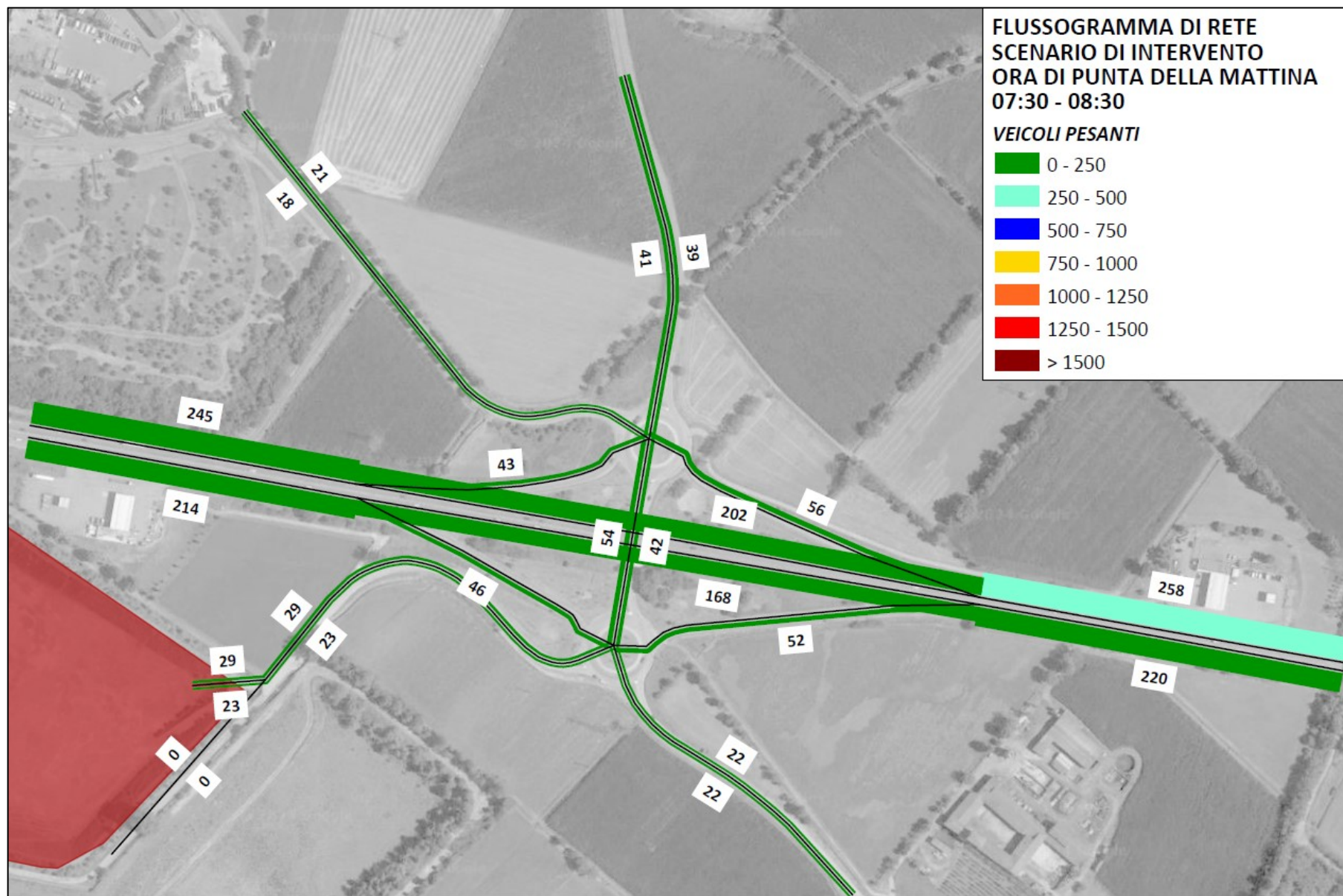


Figura 68 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 07:30-08:30 – Veicoli pesanti

8.5 SCENARIO DI INTERVENTO (POMERIGGIO)

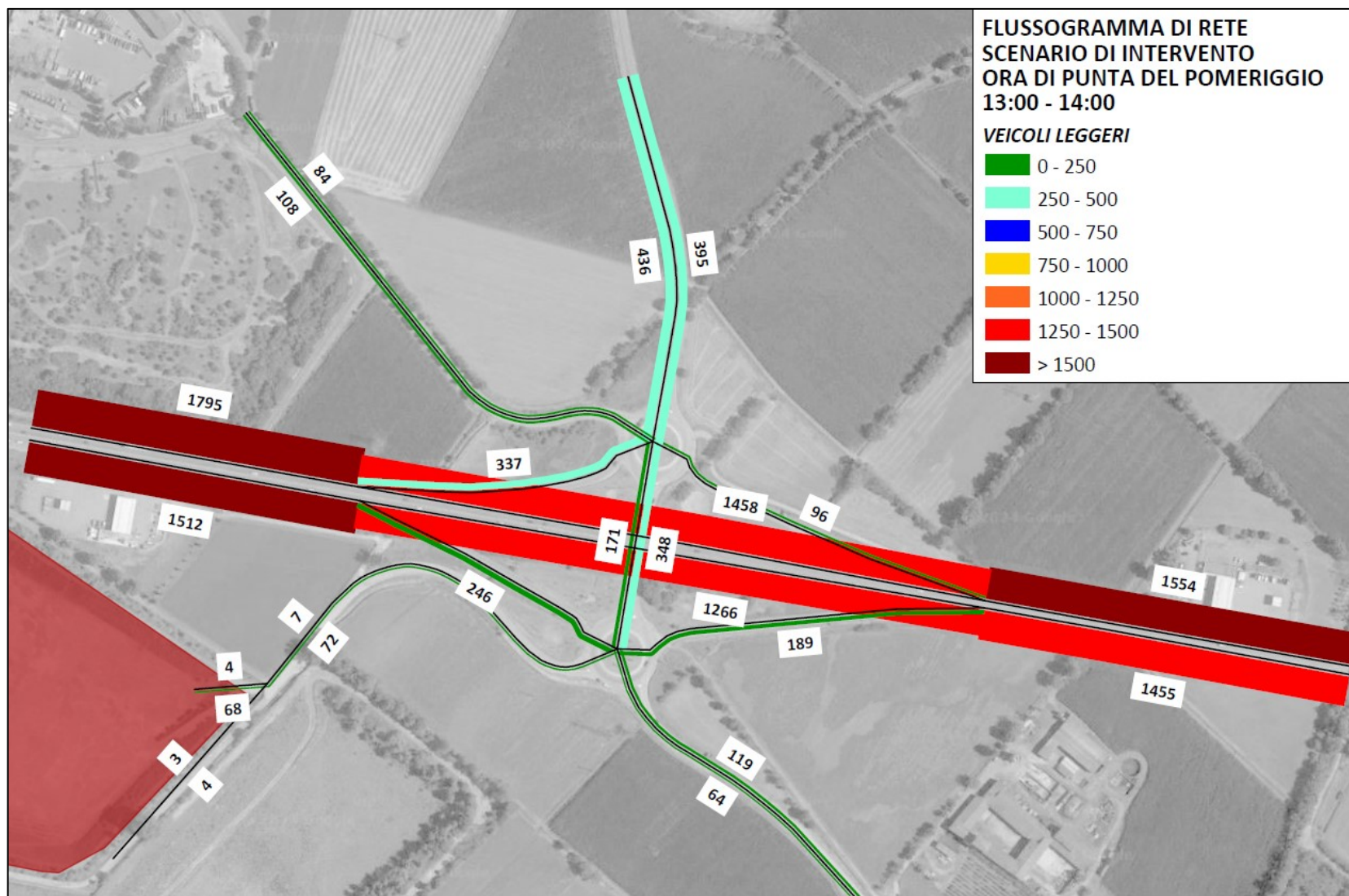


Figura 69 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 13:00-14:00 – Veicoli Leggeri

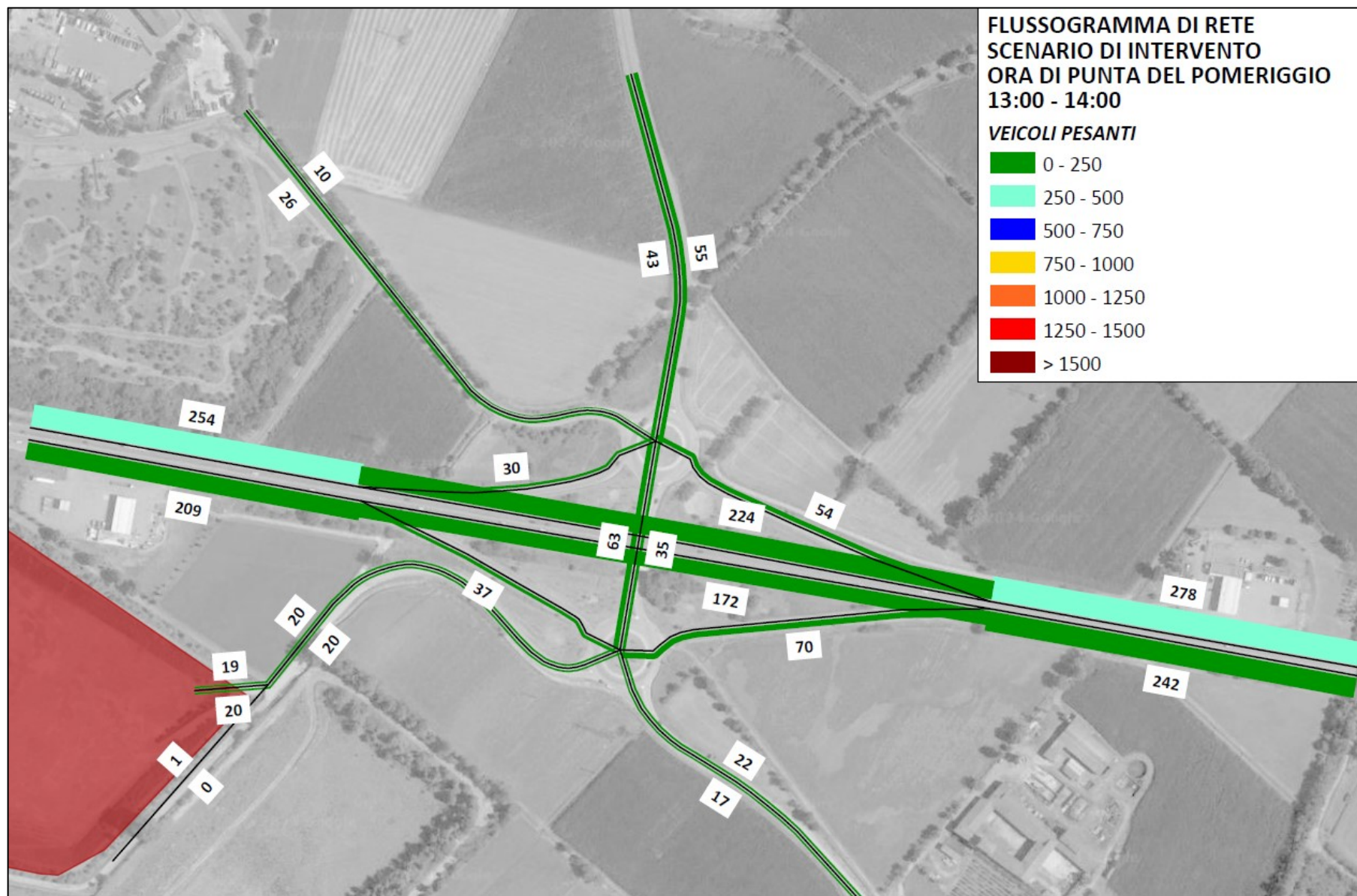


Figura 70 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 13:00-14:00 – Veicoli pesanti

8.6 SCENARIO DI INTERVENTO (SERA)

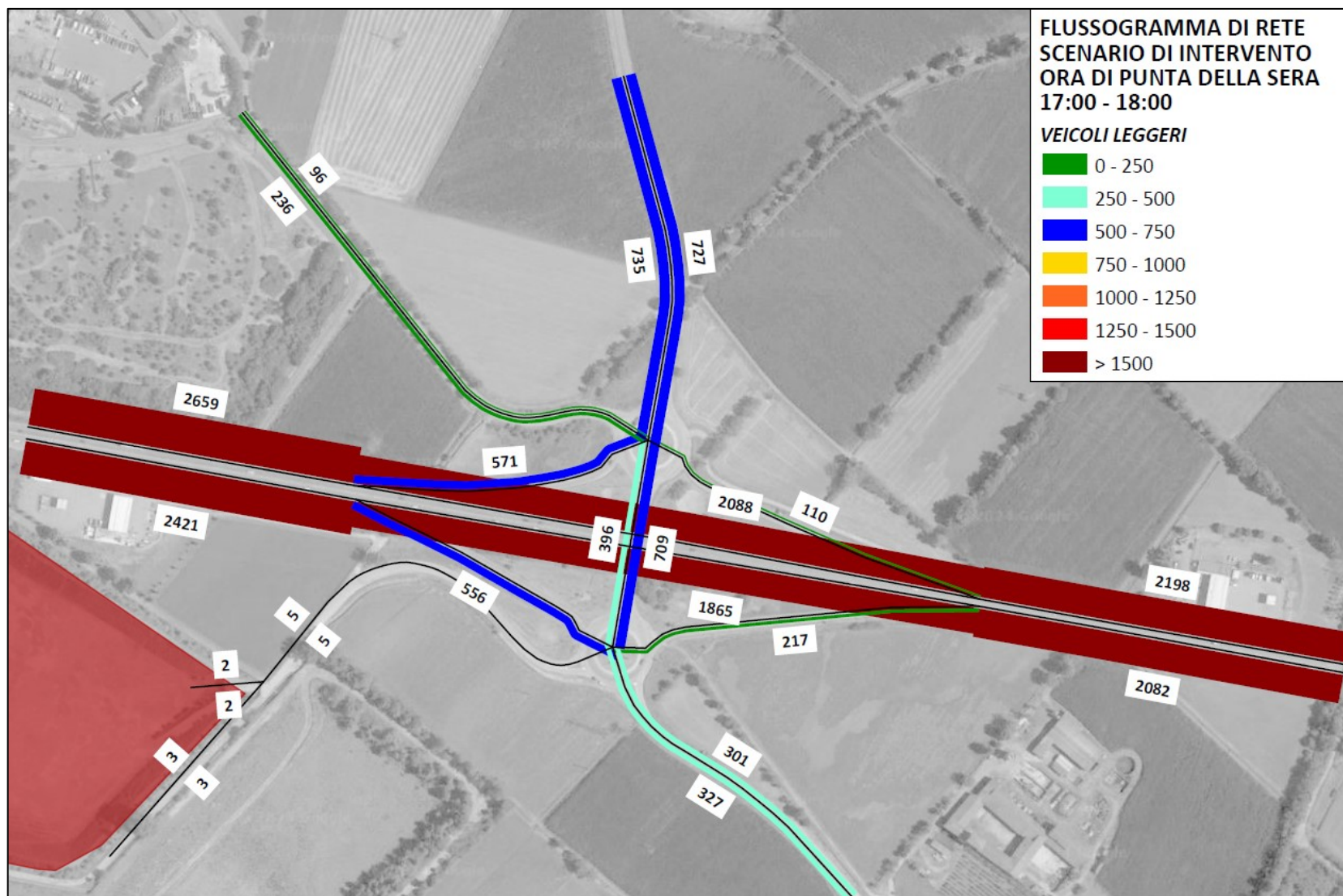


Figura 71 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 17:00-18:00 – Veicoli leggeri

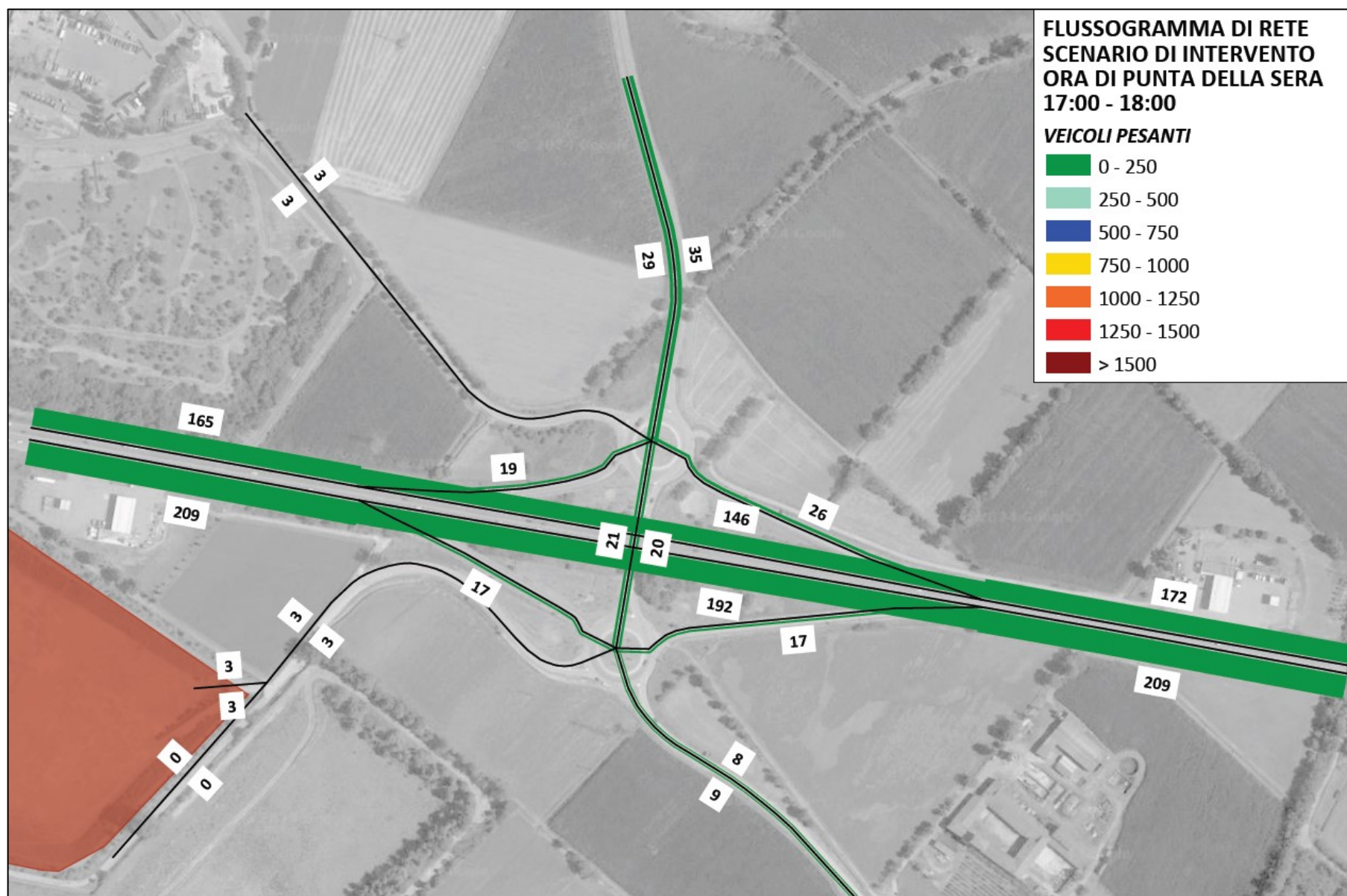


Figura 72 – Scenario di Intervento – Flussogrammi di rete – 17:00-18:00 – Veicoli pesanti

9 APPENDICE C

Le tabelle successive riportano i dati in originale forniti dall'operatore relativi all'indotto dei veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti per il sito oggetto di studio avente SL pari a 46.000 mq come da studio viabilistico precedente depositato il 27/10/2023 presso il portale del comune di Brescia, con numero pratica 197/2023.

FASCIA ORARIA	MEZZI LEGGERI					
	LUN - VEN			SAB		
	IN	OUT	TOTALE	IN	OUT	TOTALE
00:00 - 01:00			0			0
01:00 - 02:00			0			0
02:00 - 03:00			0			0
03:00 - 04:00			0			0
04:00 - 05:00			0			0
05:00 - 06:00			0			0
06:00 - 07:00			0			0
07:00 - 08:00	2		2			0
08:00 - 09:00	2	2	4			0
09:00 - 10:00	2	2	4			0
10:00 - 11:00	3	2	5			0
11:00 - 12:00	2	3	5			0
12:00 - 13:00	2	2	4			0
13:00 - 14:00		2	2			0
14:00 - 15:00			0			0
15:00 - 16:00			0			0
16:00 - 17:00			0			0
17:00 - 18:00			0			0
18:00 - 19:00			0			0
19:00 - 20:00			0			0
20:00 - 21:00			0			0
21:00 - 22:00			0			0
22:00 - 23:00			0			0
23:00 - 00:00			0			0
TOTALE /GG	13	13	26	0	0	0

Tabella 40 – Dati indotto forniti dall'operatore – veicoli commerciali leggeri Lotto 2 ATE g25

FASCIA ORARIA	MEZZI PESANTI					
	LUN - VEN			SAB		
	IN	OUT	TOTALE	IN	OUT	TOTALE
00:00 - 01:00			0			0
01:00 - 02:00			0			0
02:00 - 03:00			0			0
03:00 - 04:00			0			0
04:00 - 05:00	1		1			0
05:00 - 06:00	2		2			0
06:00 - 07:00	4	5	9			0
07:00 - 08:00	19	15	34	2		2
08:00 - 09:00	21	16	37	4	3	7
09:00 - 10:00	20	20	40	4	4	8
10:00 - 11:00	17	21	38	5	5	10
11:00 - 12:00	12	18	30	6	8	14
12:00 - 13:00	12	12	24	6	6	12
13:00 - 14:00	13	14	27	3	2	5
14:00 - 15:00	11	10	21		2	2
15:00 - 16:00	8	8	16			0
16:00 - 17:00	6	8	14			0
17:00 - 18:00	2	2	4			0
18:00 - 19:00	1	1	2			0
19:00 - 20:00			0			0
20:00 - 21:00	1		1			0
21:00 - 22:00			0			0
22:00 - 23:00			0			0
23:00 - 00:00			0			0
TOTALE /GG	150	150	300	30	30	60

Tabella 41 – Dati indotto forniti dall'operatore – veicoli commerciali pesanti Lotto 2 ATE g25

10 INDICI

10.1 INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO – AREA VASTA	6	FIGURA 24 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 17:00-18:00 – VEICOLI EQUIVALENTI	30
FIGURA 2 – INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO DELL'AREA DI INTERVENTO	7	FIGURA 25 – PGT VIGENTE – PIANO DELLE REGOLE – AREA AT-B.4 – LOTTI 1 E 2	32
FIGURA 3 – ESTRATTO DEL PIANO DELLE REGOLE DEL PGT VIGENTE DEL COMUNE DI BRESCIA	9	FIGURA 26 – PLANIMETRIA NUOVO CENTRO LOGISTICO – LOTTO 2 - AREA PAV – SUAP – ATE G25	33
FIGURA 4 – ESTRATTO DEL PUMS DEL COMUNE DI BRESCIA – TAVOLA 03C: SCENARI DI PIANO	10	FIGURA 27 – SCENARIO DI INTERVENTO – LOCALIZZAZIONE ACCESSI DEL NUOVO COMPARTO LOGISTICO	34
FIGURA 5 – ESTRATTO DEL PGT DI REZZATO – TAVOLA 3: PLANIMETRIA PREVISIONE DI PIANO E RELATIVA RETE VIABILITÀ – CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLE STRADE ...	11	FIGURA 28 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN INGRESSO – VEICOLI LEGGERI.....	35
FIGURA 6 – SCHEMA DI CIRCOLAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	12	FIGURA 29 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN USCITA – VEICOLI LEGGERI	35
FIGURA 7 – ASSI STRADALI ANALIZZATI	13	FIGURA 30 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN INGRESSO – VEICOLI PESANTI	36
FIGURA 8 – S1: SP11	14	FIGURA 31 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN USCITA – VEICOLI PESANTI	36
FIGURA 9 – S2: VIA PAOLO VI NORD	14	FIGURA 32 – DIMENSIONI AUTOARTICOLATO DA 16,50 M DI LUNGHEZZA	37
FIGURA 10 – S3: VIA CHIAPPA	15	FIGURA 33 – SCENARIO DI INTERVENTO – VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE – TAVOLA 1	38
FIGURA 11 – S4: VIA PAOLO VI	15	FIGURA 34 – SCENARIO DI INTERVENTO – VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE – TAVOLA 2	39
FIGURA 12 – S5: VIA PAOLO VI SUD	16	FIGURA 35 – SCENARIO DI INTERVENTO – VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE – TAVOLA 3	40
FIGURA 13 – S6: VIA SAN BENEDETTO	16	FIGURA 36 – SCENARIO DI INTERVENTO – VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE – TAVOLA 4	41
FIGURA 14 – LOCALIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI ANALIZZATE	17	FIGURA 37 – SCENARIO DI INTERVENTO – VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE – TAVOLA 5	42
FIGURA 15 – INTERSEZIONE 1: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA CHIAPPA	18	FIGURA 38 – SCENARIO DI INTERVENTO – DIRETTRICI DI ACCESSO – VEICOLI LEGGERI – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (LUNEDÌ – VENERDÌ).....	52
FIGURA 16 – INTERSEZIONE 2: SP11 / VIA PAOLO VI / VIA S. BENEDETTO	18	FIGURA 39 – SCENARIO DI INTERVENTO – DIRETTRICI DI ACCESSO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (LUNEDÌ – VENERDÌ)	53
FIGURA 17 – LOCALIZZAZIONE FERMATE TPL	19	FIGURA 40 – SCENARIO DI INTERVENTO – DIRETTRICI DI ACCESSO – VEICOLI LEGGERI – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (LUNEDÌ – VENERDÌ).....	55
FIGURA 18 – CONFIGURAZIONE DELLA RETE CICLABILE – PUMS DEL COMUNE DI BRESCIA	20	FIGURA 41 – SCENARIO DI INTERVENTO – DIRETTRICI DI ACCESSO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (LUNEDÌ – VENERDÌ)	56
FIGURA 19 – ESEMPI DI VEICOLI APPARTENENTI A CIASCUNA CLASSE VEICOLARE RILEVATA	21	FIGURA 42 – SCENARIO DI INTERVENTO – DIRETTRICI DI ACCESSO – VEICOLI LEGGERI – ORA DI PUNTA DELLA SERA (LUNEDÌ – VENERDÌ).....	58
FIGURA 20 – LOCALIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI E DELLA SEZIONE RILEVATE	23	FIGURA 43 – SCENARIO DI INTERVENTO – DIRETTRICI DI ACCESSO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI – ORA DI PUNTA DELLA SERA (LUNEDÌ – VENERDÌ)	59
FIGURA 21 – IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA – SEZIONI IN INGRESSO ALLA RETE	24		
FIGURA 22 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 07:30-08:30 – VEICOLI EQUIVALENTI	28		
FIGURA 23 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 13:00-14:00 – VEICOLI EQUIVALENTI	29		

FIGURA 44 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 07:30-08:30 – TRAFFICO INDOTTO DELL’INTERVENTO – VEICOLI LEGGERI (LUNEDÌ – VENERDÌ)	61
FIGURA 45 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 13:00-14:00 – TRAFFICO INDOTTO DELL’INTERVENTO – VEICOLI LEGGERI (LUNEDÌ – VENERDÌ)	62
FIGURA 46 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 17:00-18:00 – TRAFFICO INDOTTO DELL’INTERVENTO – VEICOLI LEGGERI (LUNEDÌ – VENERDÌ)	63
FIGURA 47 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 07:30-08:30 – TRAFFICO INDOTTO DELL’INTERVENTO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI (LUNEDÌ – VENERDÌ).....	64
FIGURA 48 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 13:00-14:00 – TRAFFICO INDOTTO DELL’INTERVENTO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI (LUNEDÌ – VENERDÌ).....	65
FIGURA 49 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 17:00-18:00 – TRAFFICO INDOTTO DELL’INTERVENTO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI (LUNEDÌ – VENERDÌ).....	66
FIGURA 50 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 07:30-08:30 – VEICOLI EQUIVALENTI (LUNEDÌ – VENERDÌ)	67
FIGURA 51 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 13:00-14:00 – VEICOLI EQUIVALENTI (LUNEDÌ – VENERDÌ)	68
FIGURA 52 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 17:00-18:00 – VEICOLI EQUIVALENTI (LUNEDÌ – VENERDÌ)	69
FIGURA 53 – SCENARIO ATTUALE – INTERSEZIONI SIMULATE CON IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE VISSIM	74
FIGURA 54 – SCENARIO ATTUALE – RETE MODELLIZZATA CON IL SOFTWARE VISSIM	74
FIGURA 55 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONI SIMULATE CON IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE VISSIM	75
FIGURA 56 – SCENARIO DI INTERVENTO – RETE MODELLIZZATA CON IL SOFTWARE VISSIM	75
FIGURA 57 – LOCALIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI E DELLA SEZIONE RILEVATE	84
FIGURA 58 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE.....	85
FIGURA 59 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE.....	92
FIGURA 60 – SEZIONE 1 – DIREZIONI RILEVATE	99
FIGURA 61 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 07:30-08:30 – VEICOLI LEGGERI	103

FIGURA 62 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 07:30-08:30 – VEICOLI PESANTI.....	104
FIGURA 63 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 13:00-14:00 – VEICOLI LEGGERI.....	105
FIGURA 64 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 13:00-14:00 – VEICOLI PESANTI.....	106
FIGURA 65 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 17:00-18:00 – VEICOLI LEGGERI.....	107
FIGURA 66 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSOGRAMMA DI RETE – 17:00-18:00 – VEICOLI PESANTI.....	108
FIGURA 67 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 07:30-08:30 – VEICOLI LEGGERI.....	109
FIGURA 68 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 07:30-08:30 – VEICOLI PESANTI.....	110
FIGURA 69 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 13:00-14:00 – VEICOLI LEGGERI	111
FIGURA 70 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 13:00-14:00 – VEICOLI PESANTI.....	112
FIGURA 71 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 17:00-18:00 – VEICOLI LEGGERI.....	113
FIGURA 72 – SCENARIO DI INTERVENTO – FLUSSOGRAMMI DI RETE – 17:00-18:00 – VEICOLI PESANTI.....	114

10.2 INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA – VEICOLI EQUIVALENTI	25
TABELLA 2 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO – VEICOLI EQUIVALENTI	25
TABELLA 3 – ORA DI PUNTA DELLA SERA – VEICOLI EQUIVALENTI	26
TABELLA 4 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – NUMERO ADDETTI PER TURNO DI LAVORO NELLE DIVERSE GIORNATE.....	44
TABELLA 5 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – ALTRI ADDETTI E TURNI DI LAVORO NELLE DIVERSE GIORNATE	45
TABELLA 6 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – PROFILO ORARIO GIORNALIERO VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI	46

TABELLA 7 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – PROFILO ORARIO GIORNALIERO VEICOLI COMMERCIALI PESANTI	46	TABELLA 24 – LDS INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE – FONTE HCM	73
TABELLA 8 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – PROFILO ORARIO GIORNALIERO VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI (+20%)	47	TABELLA 25 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 1 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA	78
TABELLA 9 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – PROFILO ORARIO GIORNALIERO VEICOLI COMMERCIALI PESANTI (+20%)	47	TABELLA 26 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 1 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO	78
TABELLA 10 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – PROFILO ORARIO GIORNALIERO VEICOLI LEGGERI	48	TABELLA 27 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 1 – ORA DI PUNTA DELLA SERA	79
TABELLA 11 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – TRAFFICO INDOTTO NELLE ORE DI PUNTA (LUNEDÌ-VENERDÌ)	48	TABELLA 28 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 2 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA	81
TABELLA 12 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – TRAFFICO INDOTTO NELLE ORE DI PUNTA (SABATO)	48	TABELLA 29 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 2 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO	81
TABELLA 13 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – TRAFFICO INDOTTO SETTIMANALE NELLE ORE DI PUNTA (LUNEDÌ-SABATO)	48	TABELLA 30 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 2 – ORA DI PUNTA DELLA SERA	82
TABELLA 14 – NUOVO COMPARTO LOGISTICO – TRAFFICO INDOTTO SETTIMANALE (LUNEDÌ – SABATO)	49	TABELLA 31 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – MATTINA	86
TABELLA 15 – STUDIO PRECEDENTE (SL PARI A 46.000 MQ) – TRAFFICO INDOTTO NELLE ORE DI PUNTA (LUNEDÌ-VENERDÌ)	50	TABELLA 32 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – POMERIGGIO	88
TABELLA 16 – STUDIO PRECEDENTE (SL PARI A 46.000 MQ) – PROFILO ORARIO GIORNALIERO MEZZI LEGGERI (+20%)	50	TABELLA 33 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – SERA	90
TABELLA 17 – STUDIO PRECEDENTE (SL PARI A 46.000 MQ) – PROFILO ORARIO GIORNALIERO MEZZI PESANTI (+20%)	50	TABELLA 34 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – MATTINA	93
TABELLA 18 – SCENARIO DI INTERVENTO – DISTRIBUZIONE TRAFFICO INDOTTO – VEICOLI LEGGERI – MATTINA (LUNEDÌ – VENERDÌ)	51	TABELLA 35 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – POMERIGGIO	95
TABELLA 19 – SCENARIO DI INTERVENTO – DISTRIBUZIONE TRAFFICO INDOTTO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI – MATTINA (LUNEDÌ – VENERDÌ)	51	TABELLA 36 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – SERA	97
TABELLA 20 – SCENARIO DI INTERVENTO – DISTRIBUZIONE TRAFFICO INDOTTO – VEICOLI LEGGERI – POMERIGGIO (LUNEDÌ – VENERDÌ)	54	TABELLA 37 – SEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – MATTINA	100
TABELLA 21 – SCENARIO DI INTERVENTO – DISTRIBUZIONE TRAFFICO INDOTTO – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI – POMERIGGIO (LUNEDÌ – VENERDÌ)	54	TABELLA 38 – SEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – POMERIGGIO	101
TABELLA 22 – SCENARIO DI INTERVENTO – DISTRIBUZIONE TRAFFICO INDOTTO – VEICOLI LEGGERI – SERA (LUNEDÌ – VENERDÌ)	57	TABELLA 39 – SEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – SERA	102
TABELLA 23 – SCENARIO DI INTERVENTO – DISTRIBUZIONE TRAFFICO INDOTTO – VEICOLI PESANTI – SERA (LUNEDÌ – VENERDÌ)	57	TABELLA 40 – DATI INDOTTO FORNITI DALL'OPERATORE – VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI LOTTO 2 ATE G25	115
		TABELLA 41 – DATI INDOTTO FORNITI DALL'OPERATORE – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI LOTTO 2 ATE G25	115

10.3 INDICE DEI GRAFICI

GRAFICO 1 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA – VEICOLI EQUIVALENTI	25
GRAFICO 2 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO – VEICOLI EQUIVALENTI	25
GRAFICO 3 – ORA DI PUNTA DELLA SERA – VEICOLI EQUIVALENTI	26
GRAFICO 4 – INTERSEZIONE 1 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – MATTINA	87
GRAFICO 5 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE MODALE – MATTINA	87
GRAFICO 6 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – MATTINA	87
GRAFICO 7 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – MATTINA	87

GRAFICO 8 – INTERSEZIONE 1 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – POMERIGGIO	89
GRAFICO 9 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE MODALE – POMERIGGIO.....	89
GRAFICO 10 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – POMERIGGIO	89
GRAFICO 11 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – POMERIGGIO	89
GRAFICO 12 – INTERSEZIONE 1 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – SERA	91
GRAFICO 13 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE MODALE – SERA.....	91
GRAFICO 14 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – SERA	91
GRAFICO 15 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – SERA.....	91
GRAFICO 16 – INTERSEZIONE 2 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – MATTINA	94
GRAFICO 17 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE MODALE – MATTINA.....	94
GRAFICO 18 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – MATTINA.	94
GRAFICO 19 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – MATTINA.....	94
GRAFICO 20 – INTERSEZIONE 2 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – POMERIGGIO	96
GRAFICO 21 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE MODALE – POMERIGGIO.....	96
GRAFICO 22 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – POMERIGGIO	96
GRAFICO 23 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – POMERIGGIO	96
GRAFICO 24 – INTERSEZIONE 2 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – SERA	98
GRAFICO 25 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE MODALE – SERA.....	98
GRAFICO 26 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – SERA	98
GRAFICO 27 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – SERA.....	98