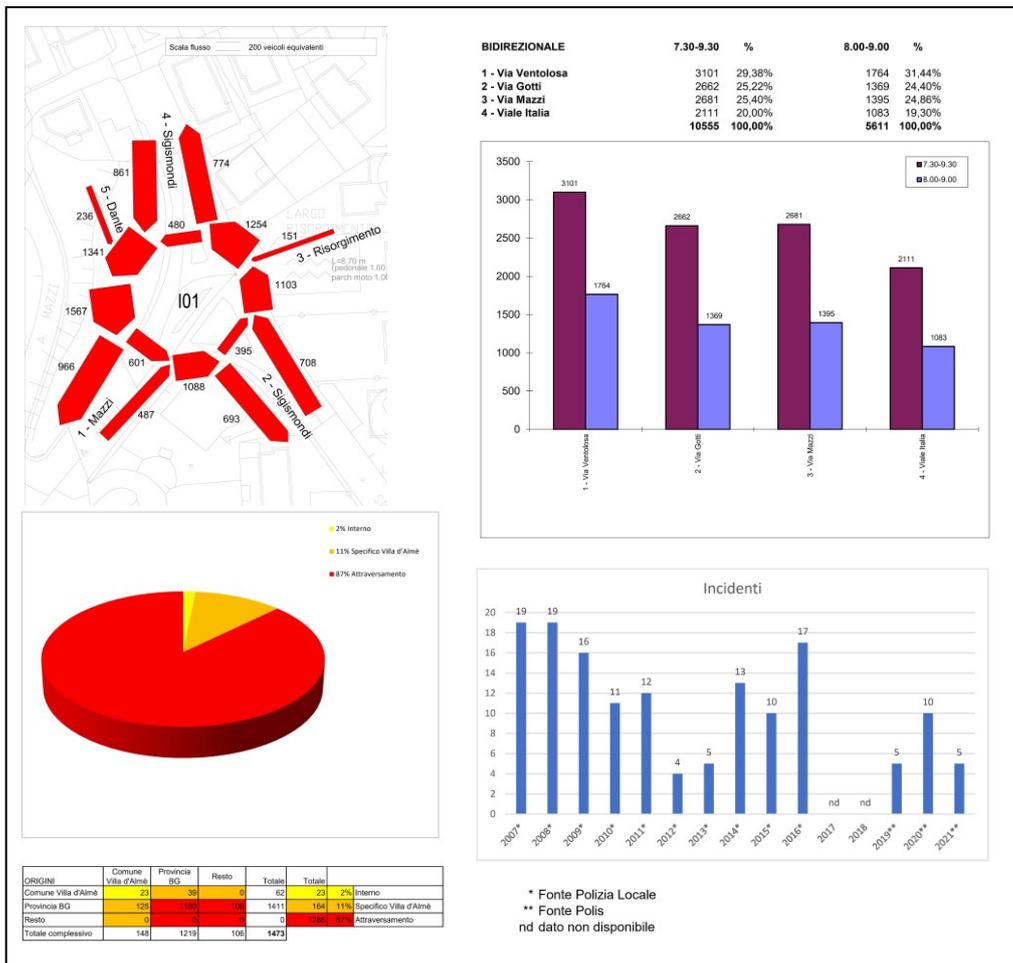




COMUNE DI VILLA D'ALME'

PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

Relazione Tecnica



Novembre 2023



INDICE DEI CONTENUTI

1. PREMESSA

2. IL QUADRO DELLA MOBILITA'

- 2.1 Il Quadro Infrastrutturale Viario
- 2.2 Il Sistema del Trasporto Pubblico
- 2.3 Incidentalità
- 2.4 Percorsi ciclabili esistenti
- 2.5 Il quadro delle previsioni
 - 2.5.1 La Variante alla SS 470
 - 2.5.2 Le Previsioni del PGT
 - 2.5.3 Il Progetto della nuova Linea Tramviaria T2

3. LE INDAGINI EFFETTUATE

- 3.1 I Conteggi di Traffico agli Incroci
- 3.2 Le Interviste agli Automobilisti
- 3.3 I Conteggi di Traffico su Strada
- 3.4 Indagini sull'Offerta e sull'Occupazione dei Parcheggi
- 3.5 La Classificazione Funzionale delle Strade
 - 3.5.1 Criteri generali per la classificazione stradale
 - 3.5.2 Standard di classificazione

4. TEMI E PROBLEMATICHE EMERGENTI

5. LE PROPOSTE DEL PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO (PGTU)

- 5.1 La Linea T2 della Tramvia Bergamo – Villa d'Almè
 - 5.1.1 Il Progetto Definitivo
 - 5.1.2 Calcolo dell'Offerta di posti auto per Villa d'Almè
 - 5.1.3 La Proposta del PGTU
- 5.2 La Proposta di nuovo assetto della circolazione ad ovest della SS 470
 - 5.2.1 Via Calvi
 - 5.2.2 Via Campius e Via Dante
 - 5.2.3 Gli ambiti di trasformazione in Via Gotti
- 5.3 Interventi sulla sicurezza stradale
- 5.4 Interventi per la Mobilità Ciclabile
- 5.5 La Classificazione Funzionale delle Strade di Villa d'Almè

6. CONCLUSIONI

ALLEGATI

- Allegato 1 Conteggi Classificati agli incroci
- Allegato 2 Report indagine della sosta
- Allegato 3 Rilievo dell'offerta di sosta



1. PREMESSA

Con Determinazione n. 27/14 del 31/01/2023 del Responsabile del Servizio Tecnico, il Comune di Villa d'Almè ha affidato allo Studio dell'ing. Andrea Bruni l'incarico professionale per la realizzazione del nuovo Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Villa d'Almè.

Gli obiettivi del Piano Urbano del Traffico, ai sensi dell'Art. 36 del Codice della Strada, sono:

- la riduzione degli inquinamenti atmosferico e acustico;
- il risparmio energetico;
- il rispetto dei valori ambientali;
- il miglioramento della mobilità pedonale;
- il miglioramento delle condizioni di circolazione dei mezzi di trasporto pubblico;
- il miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta delle automobili;
- la riduzione degli incidenti stradali.

Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico definiscono che il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.) è costituito da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili nel breve periodo (arco temporale biennale) e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate. Il Comune di Villa d'Almè, che conta circa 6.500 abitanti, non ha l'obbligo di dotarsi Piano Urbano del Traffico, non superando la soglia minima prevista dalla normativa nazionale dei 30.000 abitanti.

Il P.U.T. è un piano di immediata realizzabilità, con l'obiettivo di contenere al massimo, mediante interventi di modesto onere economico, le criticità della circolazione.

Per il P.U.T. sono per altro previsti successivi aggiornamenti biennali, che rendono lo stesso un piano - processo.

Il Piano Urbano del Traffico rappresenta quindi lo strumento di pianificazione e di gestione della mobilità nel breve termine e definisce una serie coordinata di interventi finalizzati ad ottimizzare l'esistente sistema cinematico e a soddisfare le attuali esigenze di mobilità.

Gli interventi riguardano in particolare il sistema di regolamentazione del traffico, il sistema di controllo della sosta, il sistema delle aree pedonali e ambientali, il sistema di privilegio del trasporto pubblico, il sistema dei percorsi ciclabili e sono finalizzati a migliorare le condizioni di sicurezza, a garantire condizioni ambientali accettabili e comunque rispettose degli standards legislativi previsti dalle normative vigenti e a soddisfare le esigenze di sosta delle diverse categorie di utenti.

Secondo le Direttive stesse i contenuti progettuali del P.U.T. sono distinti su tre livelli di progettazione.

Il 1° livello è quello del Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.), inteso come progetto preliminare o piano quadro, relativo all'intero centro abitato ed indicante la politica intermodale, la qualificazione funzionale dei singoli elementi della viabilità principale e degli eventuali elementi della viabilità locale destinati esclusivamente ai pedoni, le priorità di intervento.



Il 2° livello è quello dei Piani Particolareggiati del Traffico Urbano, intesi quali progetti di massima per l'attuazione del P.G.T.U., relativi ad ambiti territoriali più ristretti di quelli dell'intero centro abitato (quartieri, zone urbane).

Definiscono il dimensionamento di massima degli interventi previsti per tutta la viabilità, principale e locale, all'interno dell'ambito territoriale con i rispettivi schemi di circolazione.

Il 3° livello è quello dei Piani Esecutivi del traffico urbano, intesi quali progetti esecutivi dei Piani Particolareggiati.

L'incarico in oggetto è relativo alla definizione del Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.).

Il Piano si propone di definire un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili nel breve periodo e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate.

Il Piano si prefigge l'obiettivo di dare una serie di proposte coordinate di intervento relative al sistema viabilistico, al sistema di circolazione, al sistema semaforico, al sistema dei parcheggi e della sosta, al sistema delle aree ambientali e pedonali, al sistema dei percorsi ciclabili e al sistema di protezione dei percorsi del trasporto pubblico.

2. IL QUADRO DELLA MOBILITA'

2.1 Il Quadro Infrastrutturale Viario

Il Comune di Villa d'Almè è ubicato nella parte terminale della Valle Brembana sulla sponda orografica sinistra del Fiume Brembo ed appartiene alla seconda cintura dei comuni circostanti Bergamo.

La presenza di vincoli idro-orografici costituiti ad Ovest dal Fiume Brembo e a Nord dalla catena montuosa del gruppo Canto Alto-Podona condiziona gli interscambi con i comuni del territorio circostante. Villa d'Almè ha interscambi veicolari con quattro dei cinque comuni con i quali confina: con il Comune di Sedrino mediante Via Ghisleno (tratto urbano della SP ex SS 470 della Valle Brembana), con il Comune di Sorisole mediante Via Brughiera/Via Valli, con il Comune di Almè mediante Via Gotti, Via Mazzi, Via Roma e Viale Italia (tratto urbano della SP ex SS 470 della Valle Brembana), con il Comune di Almenno San Salvatore mediante Via Gotti (ponte sul Fiume Brembo); con il Comune di Ubiale Clanezzo non vi sono interscambi veicolari (Figura 2.1.1).

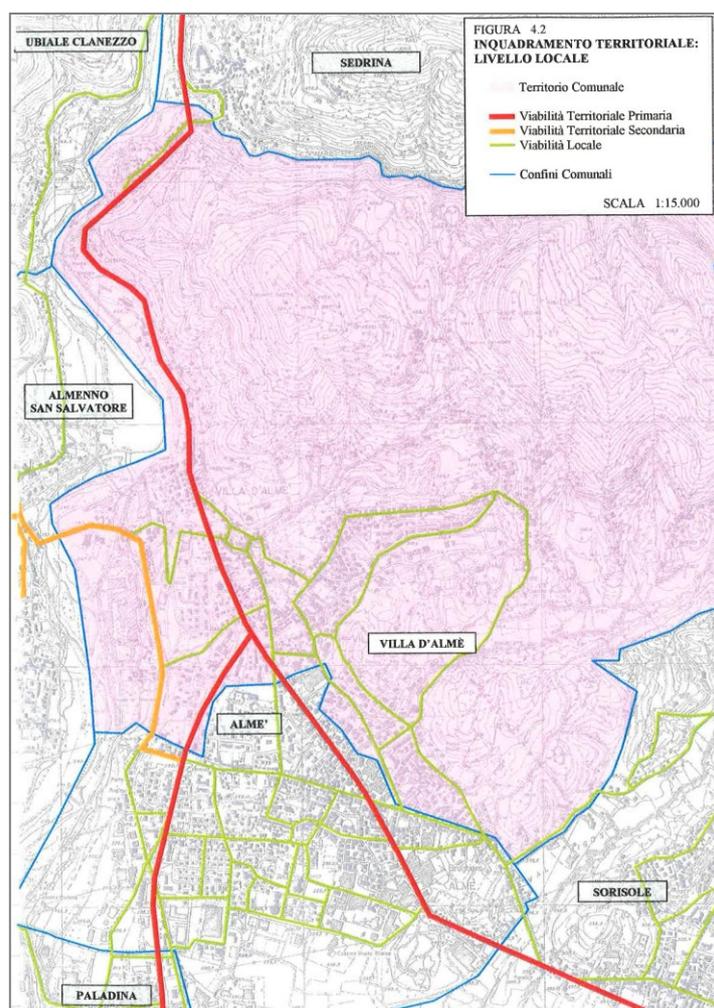


Figura 2.1.1 – Inquadramento territoriale (Fonte: Studi del traffico veicolare del Comune di Villa d'Almè – anno 2005)



Per quanto riguarda la gerarchia delle strade che interessano il Comune di Villa d'Almè costituiscono Viabilità Primaria la SP ex SS470 della Valle Brembana Bergamo – Lenna che taglia il territorio comunale da Nord – a Sud e che in ambito urbano interessa quattro vie (Via Ghisleno – Via Ventolosa – Via Sigismondi e Viale Italia) e la SP ex SS470 dir della Valle Brembana Villa d'Almè – Stezzano che in ambito urbano interessa Via Mazzi. La Viabilità Secondaria è rappresentata da Via Gotti che unisce, con il Ponte sul Fiume Brembo, Villa d'Almè con Almenno San Salvatore e gli altri comuni a Ovest del Brembo. Tutte le altre strade del Comune di Villa d'Almè sono di tipo Locale. Nella Figura 2.1.2 si riporta lo schema di circolazione, con l'individuazione degli attuali sensi unici.

2.2 Il Sistema del Trasporto Pubblico

Il territorio comunale è servito dalle linee di trasporto pubblico su gomma della rete d'area metropolitana di Bergamo, gestita da ATB, e dalla società Bergamo Trasporti – Arriva (Figura 2.2.1).

In particolare, vi sono in totale n.4 linee extraurbane:

- Linea B (Bergamo Trasporti – Arriva)
- Linea P (Bergamo Trasporti – Arriva)
- Linea B00a (Bergamo Trasporti – Arriva)
- Linea 9 (ATB)

Complessivamente vi sono n.10 fermate sul territorio comunale:

- Linea B: Via Sigismondi (Eni Station), Via Ventolosa, SS 470, Campana.
- Linea P e Linea B00a: Via Gotti.
- Linea 9: Via Ronco Alto n.10a/b, Via Locatelli Milesi n.5 Teatro Serassi, Via degli Alpini n.9, Via degli Alpini n.19, Via degli Alpini n.57 Bruntino.

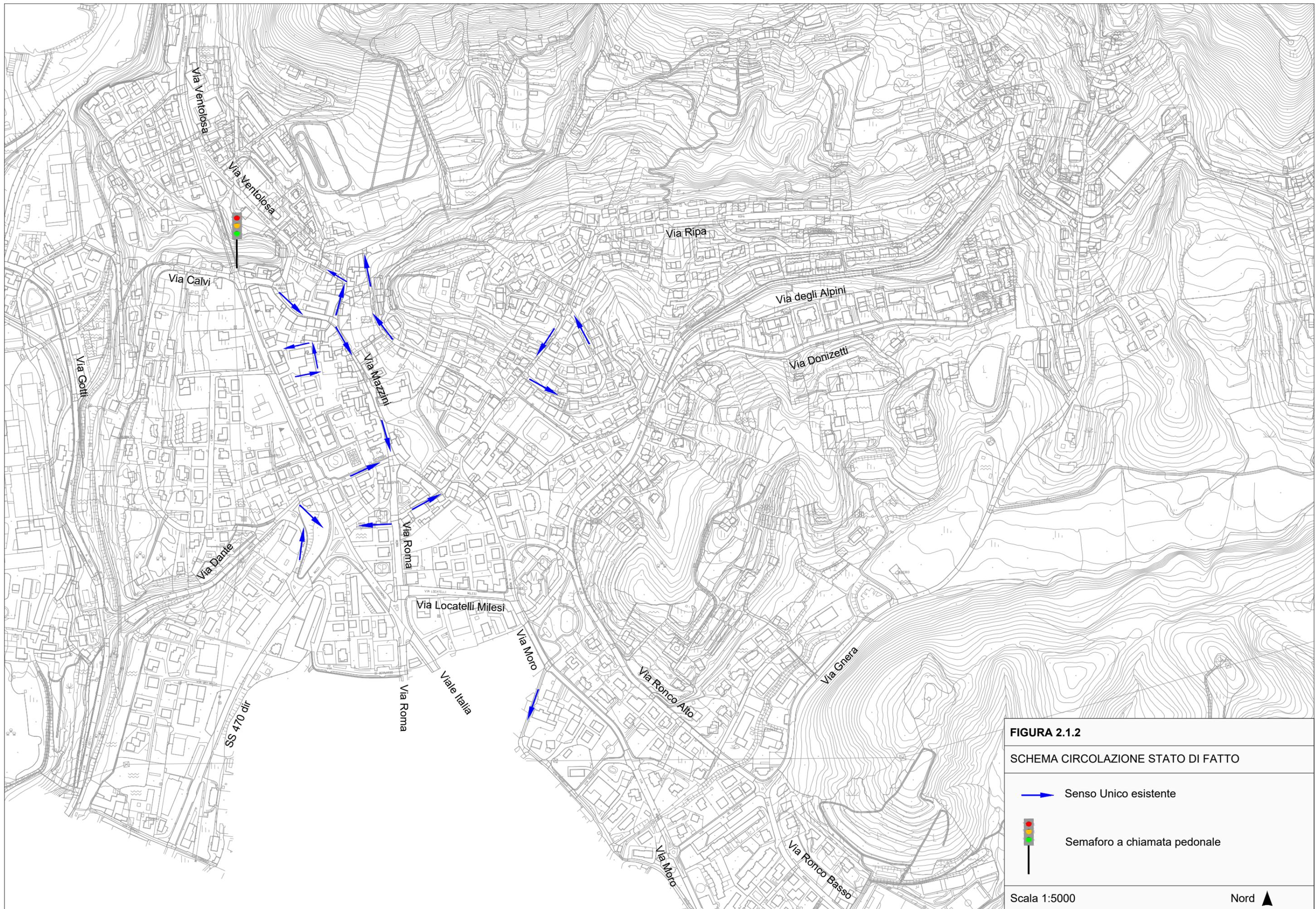


FIGURA 2.1.2
SCHEMA CIRCOLAZIONE STATO DI FATTO

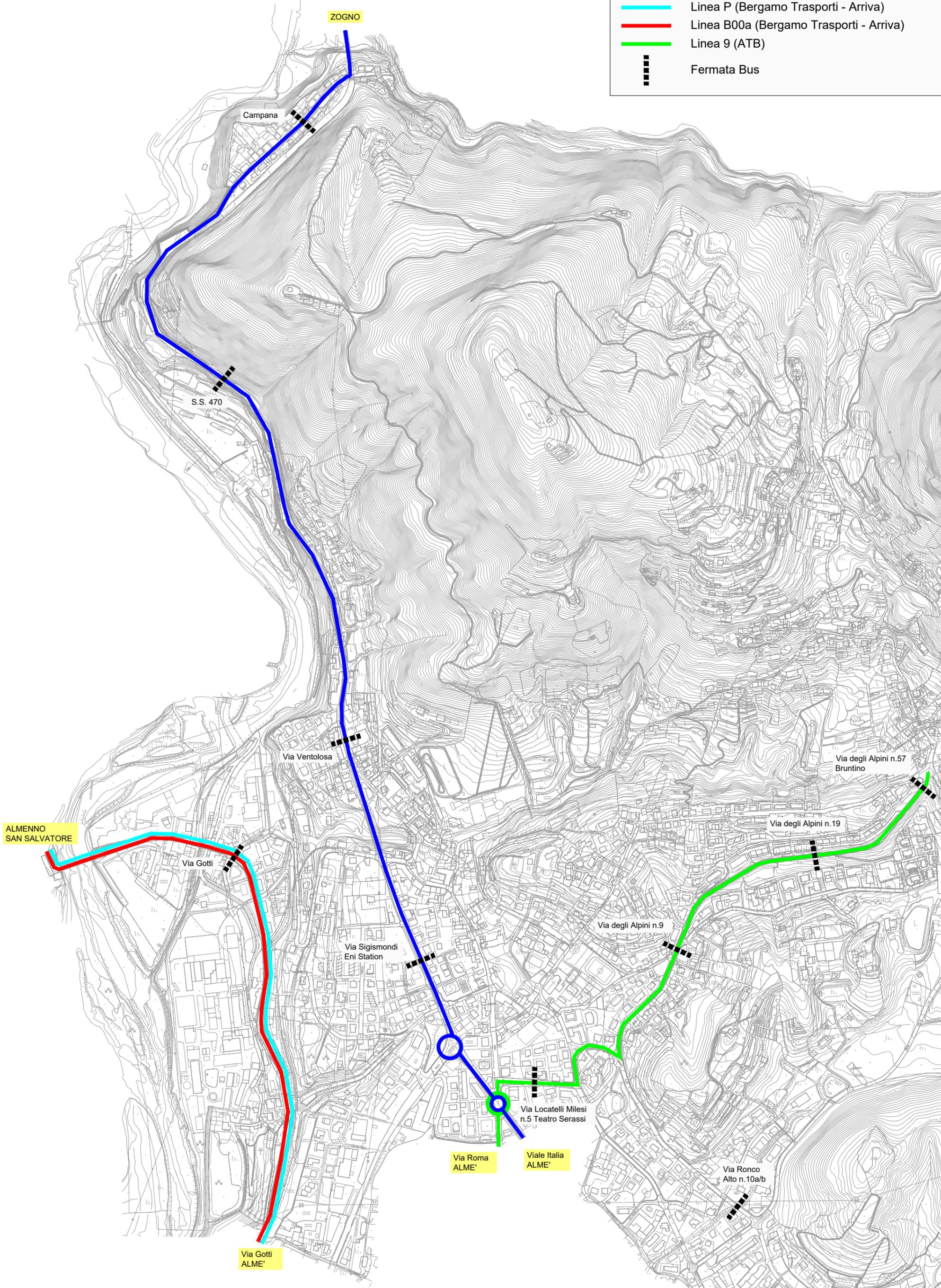
-  Senso Unico esistente
-  Semaforo a chiamata pedonale

Scala 1:5000

Nord ▲

FIGURA 2.2.1

- Linea B (Bergamo Trasporti - Arriva)
- Linea P (Bergamo Trasporti - Arriva)
- Linea B00a (Bergamo Trasporti - Arriva)
- Linea 9 (ATB)
- Fermata Bus





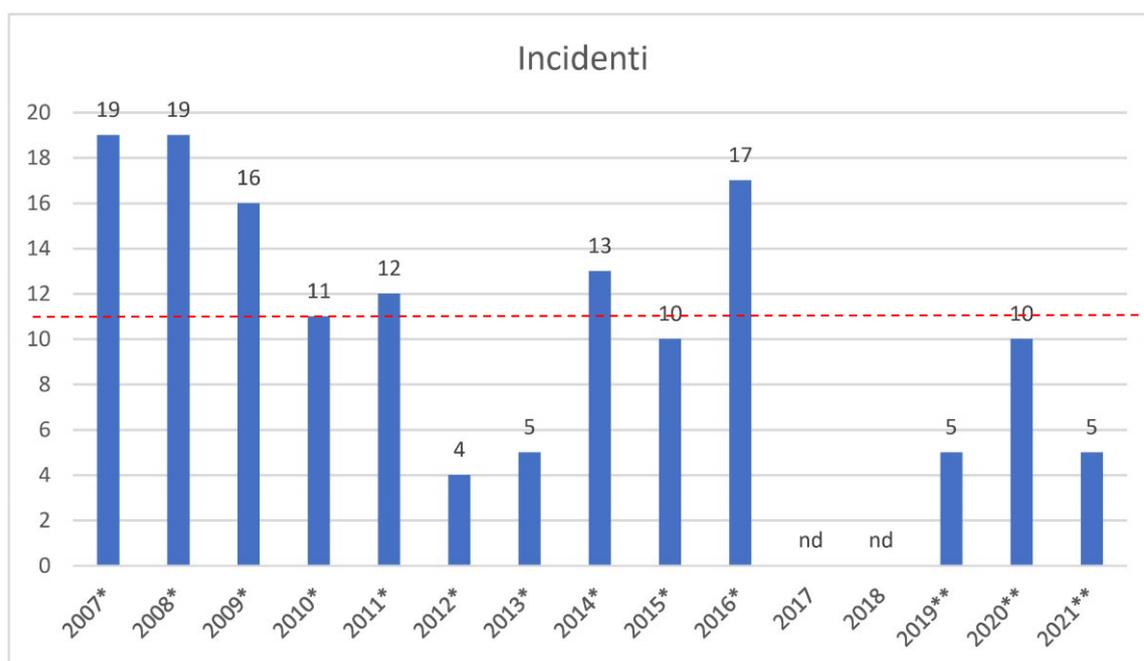
2.3 Incidentalità

Per l'analisi dell'incidentalità si sono utilizzati i dati complessivi e disaggregati forniti da Polis di Regione Lombardia (solo incidenti con feriti nel triennio 2019 – 2021). Inoltre, sono stati utilizzati i dati complessivi disponibili, forniti dalla Polizia Locale di Villa d'Almè, riferiti al periodo 2007 – 2016.

In Figura 2.3.1 è riportata l'incidentalità complessiva sul territorio di Villa d'Almè nel periodo 2007 – 2021 suddivisa per anno da cui emerge che l'anno più incidentato è il 2007 e 2008 (n.19) mentre quello meno incidentato è il 2012 (n.4). Mediamente, nel periodo preso in considerazione, si sono verificati circa n.11 incidenti all'anno.

Negli ultimi anni disponibili (2019-2021), il numero di incidenti rilevato è sempre al di sotto della media del periodo considerato. Il numero degli incidenti per gli anni 2017 e 2018 non è disponibile.

Gli incidenti rilevati da Polis di Regione Lombardia, nel triennio 2019-2021, sono stati raggruppati in due distinti elenchi: per nodo/incrocio (Tabella 2.3.1) e per tratto di strada (Tabella 2.3.2), infine sono stati localizzati sulla cartografia del territorio comunale, per individuare i “punti neri”, nodi/strade della rete stradale con un'elevata concentrazione di sinistri (Figura 2.3.2).



* Fonte Polizia Locale
** Fonte Polis
nd dato non disponibile

Figura 2.3.1 – Incidenti sul territorio comunale di Villa d'Almè periodo 2007 - 2022



Dalla localizzazione degli incidenti emerge, per quanto riguarda gli incidenti in corrispondenza di nodi/incroci stradali, che i nodi più incidentati sono l'incrocio tra Via Gotti e Via Dante e l'incrocio Via Casino Basso – SS 470 con n.2 incidenti. Si registra un incidente negli incroci Via Locatelli Milesi – Via Ronco Alto, Via Sigismondi – Via calvi, rotonda dell'Arlecchino e Via Ronco Alto – Via Moro (Tabella 2.3.1).

Luogo	Incidenti
Gotti - Dante	2
Casino Basso - SS 470	2
Milesi Locatelli - Ronco Alto	1
Sigismondi - Calvi	1
Rotonda Arlecchino	1
Ronco Alto - Moro	1

Tabella 2.3.1 – Incidenti sul territorio comunale in corrispondenza di intersezioni stradali (periodo 2019 – 2021)

Per quanto riguarda gli incidenti su tratti stradali risulta che le strade più incidentate sono Via Gotti e Via Ghisleno (n.3 incidenti), Via Sigismondi (n.2 incidenti), Via Mazzi, Via Casino Basso, Via Brughiera e strada comunale n.d. (n.1 incidenti). (Tabella 2.3.2)

Strada	Incidenti
Gotti	3
Ghisleno	3
Sigismondi	2
Mazzi	1
Casino Basso	1
Brughiera	1
Strada comunale	1

Tabella 2.3.2 – Incidenti sul territorio comunale su strada (periodo 2019 – 2021)

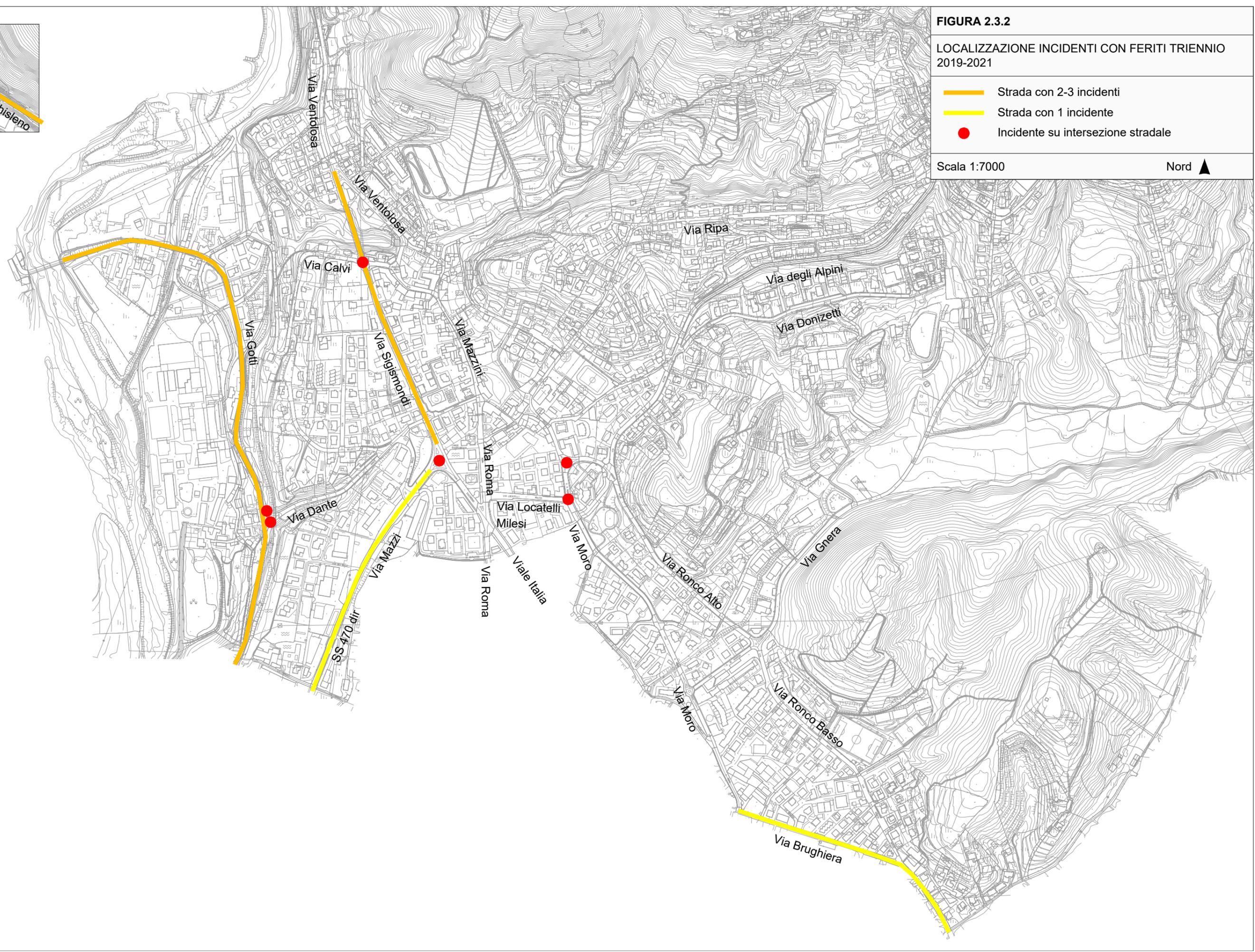
FIGURA 2.3.2

LOCALIZZAZIONE INCIDENTI CON FERITI TRIENNIO 2019-2021

- Strada con 2-3 incidenti
- Strada con 1 incidente
- Incidente su intersezione stradale

Scala 1:7000

Nord ▲





2.4 Percorsi ciclabili esistenti

Il Comune di Villa d'Almè è attraversato da due importanti ciclovie:

- 1) Pista Ciclabile Valle Brembana: è un percorso che parte da Bergamo e arriva fino a Piazza Brembana (e oltre) che ha uno sviluppo complessivo di 48 km e corre parallela al Fiume Brembo. La ciclabile sfiora la maggior parte dei paesi adagiati nella valle e sale percorrendo in gran parte il vecchio sedime della ferrovia della Val Brembana, chiusa ed abbandonata per anni ora recentemente trasformata a ciclopedonale. Attraversa il territorio comunale con un tratto di lunghezza pari a circa 3 km.
- 2) Pista ciclabile Valbrembo – Almè: è un percorso che parte da Valbrembo e arriva fino a Villa d'Almè (Parco Pubblico di Via Ghiaie) costeggiando il Fiume Brembo con uno sviluppo complessivo di circa 7 km. Attraversa il territorio comunale con un tratto di lunghezza pari a circa 800 metri.

Vi è inoltre l'itinerario Ciclopedonale degli Agriturismi (Petosino – Villa d'Almè) di cui recentemente è stato realizzato il primo tratto di circa 1 km che parte da Via Donizetti, attraversa Via Coriola e sale verso Via Foresto II.

Il quadro delle piste ciclabili esistenti è riportato in Figura 2.4.1.



FIGURA 2.4.1
PERCORSI CICLABILI ESISTENTI

— Percorso ciclabile esistente

Scala 1:7000 Nord ▲

2.5 Il quadro delle previsioni

2.5.1 La Variante alla SS 470

A livello territoriale la principale previsione infrastrutturale è la Variante alla SS 470, infrastruttura che interessa il territorio comunale partendo, a sud di Villa d'Almè, dalla SP ex SS 470 (tra Almè e Petosino), proseguendo in galleria il territorio collinare per immettersi, a nord di Villa d'Almè, sulla SS 470 (tra Campana e Botta) (Figura 2.5.1).

Quest'intervento, da molti anni riportato negli strumenti di pianificazione al momento non ha ancora tempi certi di realizzazione.

È ovvio che un'opera così complessa avrebbe un fortissimo impatto sulla viabilità del Comune di Villa d'Almè e di altri comuni contermini limitando il traffico di attraversamento che giornalmente si riversa sugli assi Ventolosa – Mazzi e Ventolosa – Italia.

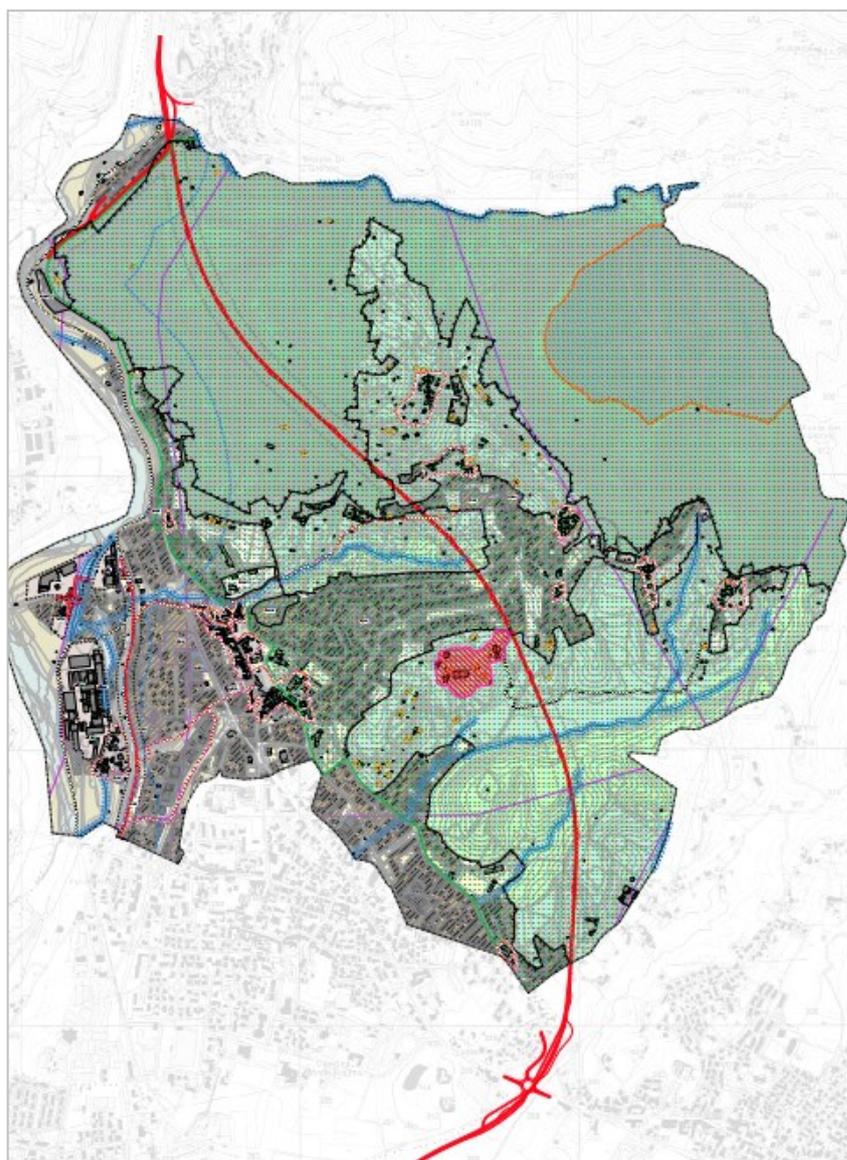


Figura 2.5.1 – Tracciato Variante SS 470 (Fonte PGT)

2.5.2 Le previsioni del PGT

Le principali previsioni del PGT (Piano di Governo del Territorio) sono:

1. AR1 – EX EMILIANO: Ambito di rigenerazione 1: si tratta di un intervento di rigenerazione urbana con bilancio del consumo di suolo pari a zero. In luogo di un ambito commerciale si edifica una media struttura di vendita, con principi di sostenibilità ambientale, ecologica e paesaggistica (Figura 2.5.2).

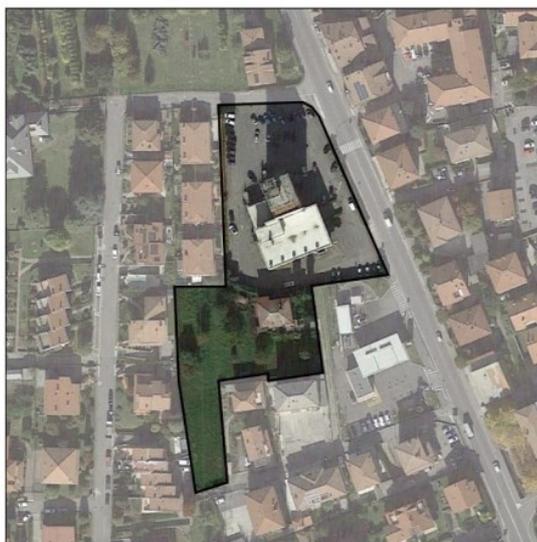


Figura 2.5.2 – AR1 - EX EMILIANO (Fonte: PGT Comune di Villa d'Almè)

2. AT1 – GHIAIE: è un intervento di rigenerazione urbana nell'ambito del vecchio recinto industriale del filatoio, oggi smembrato in tre proprietà differenti. L'ipotesi è quella di un progetto contemporaneo dove, attraverso l'attuazione di principi di sostenibilità ambientale, di transizione ecologica e paesaggistica possa prevalere non una destinazione singola ma una mixité di funzioni (Figura 2.5.3).

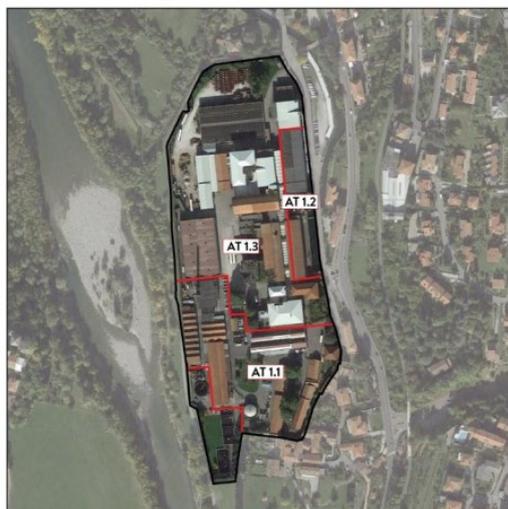


Figura 2.5.3 – AT1 - GHIAIE (Fonte: PGT Comune di Villa d'Almè)

3. AT2 – OROBICA: si tratta di un intervento di riconfigurazione volumetrica del comparto produttivo con spostamento di volumi e realizzazione di un'area a parcheggi in fregio al canale (Figura 2.5.4).



Figura 2.5.4 – AT2 - OROBICA (Fonte: PGT Comune di Villa d'Almè)

4. AT3 – EX ITALCEMENTI: si tratta di un intervento di rigenerazione urbana con bilancio del consumo di suolo pari a zero. In luogo di un ambito industriale/produttivo si prevede un nuovo scenario legato al progetto TEB: le destinazioni possono essere strutture di vendita, attrezzature ricettive, ambiti terziari e servizi, anche sportivi; non si esclude la residenza per la creazione di un polo misto, presidiato e fruibile da tutti (Figura 2.5.5).



Figura 2.5.5 – AT3 – EX ITALCEMENTI (Fonte: PGT Comune di Villa d'Almè)

5. AT4 – VIA GOTTI: è un intervento di parziale rigenerazione con la possibilità di un nuovo insediamento a carattere turistico/commerciale. Non si esclude la residenza nelle aree più prossime al fiume e il terziario (Figura 2.5.6).



Figura 2.5.6 – AT4 – VIA GOTTI (Fonte: PGT Comune di Villa d'Almè)

Ad eccezione dell'ambito di rigenerazione (AR1) che gravita direttamente sul tratto urbano della SS 470 (Via Ventolosa), gli altri quattro ambiti di trasformazione (AT1 – AT2 – AT3 – AT4) sono tutti siti nella parte "bassa" del territorio comunale e gravitano su Via Gotti, tratto urbano della SP 14 già molto trafficata attualmente, pertanto, si renderà indispensabile la realizzazione di studi di impatto viabilistico.

2.5.3 Il Progetto della nuova linea tramviaria T2

La realizzazione di una linea tramviaria al servizio della Valle Brembana per il collegamento Bergamo - Villa d'Almè è stata prevista per la prima volta dal Piano della Mobilità (PUM) approvato nel 2008, quale componente fondamentale del sistema tramviario di Bergamo. Nel 2010 il Piano Territoriale Regionale la indica tra gli obiettivi prioritari di interesse regionale per il sistema della mobilità; successivamente viene prevista nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti del 2016 come necessaria al potenziamento metrotramviario di Bergamo (Figura 2.5.7).



Figura 2.5.7 - Schema del tracciato delle due Linee tramviarie T1 e T2 (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo –Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)

Il progetto definitivo prevede per la nuova linea la medesima attestazione della Linea T1 in corrispondenza della Stazione ferroviaria di Bergamo e ne condivide parte del tracciato urbano.

Il progetto definito della “Linea Tramviaria T2 della Valle Brembana: Bergamo – Villa D’Almè insiste sul sedime della ex ferrovia della Valle Brembana a binario unico, ha una lunghezza di circa 11,5 km e attraversa 5 comuni, (Bergamo, Ponteranica, Sorisole, Almè e Villa d’Almè) interessando una popolazione di oltre 240.000 abitanti, servendo aree urbane dell’hinterland densamente edificate.

Si tratta di un sistema di trasporto a guida vincolata classificabile come “tramvia veloce” in quanto è in grado di offrire velocità commerciali e portate superiori rispetto a quelle di un tram tradizionale (Figura 2.5.8).

In affiancamento alla nuova linea tramviaria è previsto un percorso ciclabile bidirezionale in sede propria della larghezza di 2,50 m con la funzione di agevolare lo scambio modale tra bici e trasporto pubblico in corrispondenza delle fermate.

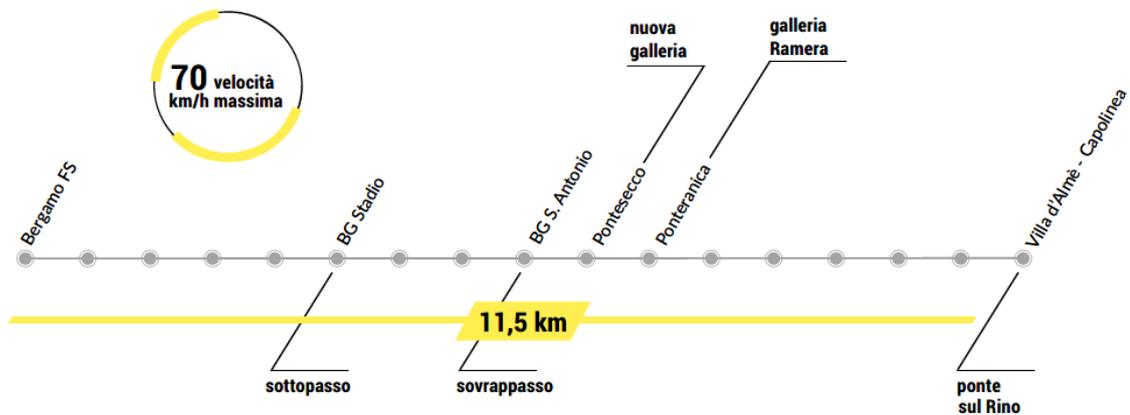


Figura 2.5.8 - Schema delle potenzialità della Linea tramviaria T2 (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo –Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)

Il progetto prevede la realizzazione di 17 fermate, nove localizzate nel Comune di Bergamo compreso il capolinea ubicato in corrispondenza della Stazione FS; le prime due fermate di Borgo Palazzo e San Fermo sono in comune con la linea T1 (Figura 2.5.9).

Le altre fermate verranno realizzate 2 nel Comune di Ponteranica, 2 nel Comune di Sorisole, 2 nel Comune di Almè e 2 nel Comune di Villa d'Almè (Figura 2.5.10).

Sono previste 2 ulteriori fermate, Reggiani e Gres, la cui realizzazione è legata agli interventi di riqualifica urbanistica nelle aree servite dalle fermate.

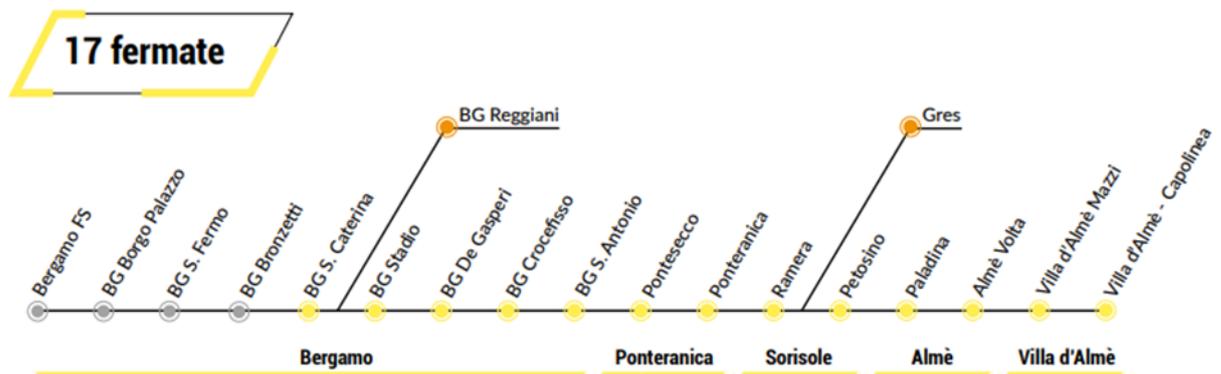


Figura 2.5.9 - Localizzazione delle fermate (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo –Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)



Figura 2.5.10 – Individuazione del tracciato (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo –Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)

Il servizio della Linea tramviaria T2 sarà offerto secondo una tabella oraria che prevede la partenza della prima corsa alle 6.00 del mattino e la partenza dell'ultima corsa alle 21.30, con frequenze variabili che si intensificano nelle fasce orarie di punta in cui la domanda dovuta all'utenza scolastica è maggiore, passando da 1 corsa ogni 15 minuti ad una corsa ogni 6-7 minuti. Questi dati definiscono una lunghezza di percorrenza, di un giorno feriale tipo che raggiunge i 1700 km/g per un totale di circa 500.000 km/anno. Per quanto riguarda la stima del numero di passeggeri attesi essa si aggira intorno ai 15.000 passeggeri/giorno considerando un coefficiente di occupazione nell'ora di punta di circa lo 0.80 (Figura 2.5.11).



Figura 2.5.11 - Schema delle caratteristiche del servizio (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo –Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)

A servizio della linea tramviaria T2 sono previsti 7 nuovi parcheggi di interscambio per un totale di 515 posti auto così distribuiti (Figura 2.5.12):

- 222 posti auto sul territorio del Comune di Bergamo in corrispondenza delle fermate De Gaspari, S. Antonio, e Ramera.
- 178 posti auto sul territorio di Almè in prossimità delle due fermate.
- 115 posti auto sul territorio del Comune di Villa d'Almè di cui 63 in corrispondenza della fermata Villa d'Almè e 52 in corrispondenza del capolinea.

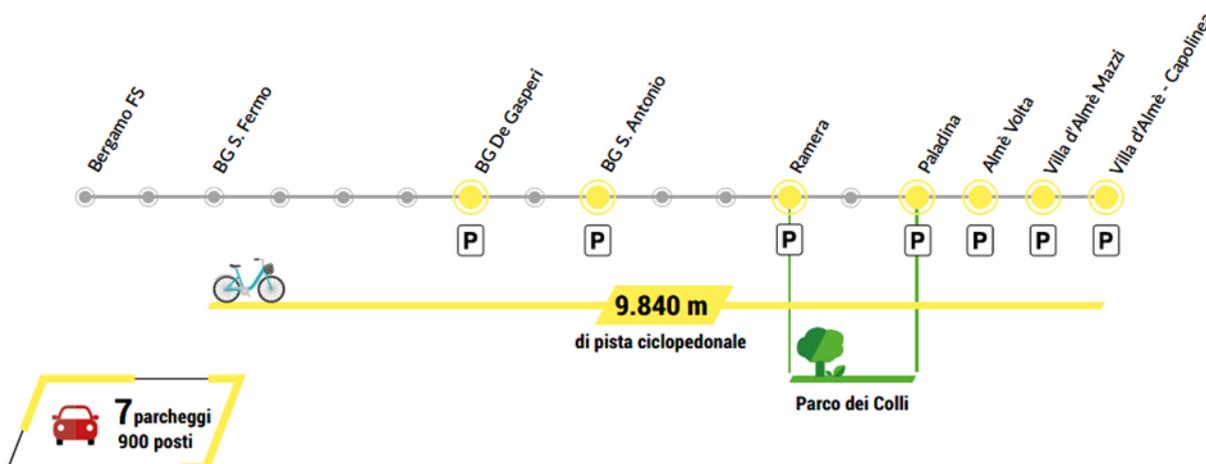


Figura 2.5.12 - Localizzazione dei parcheggi d'interscambio e pista ciclabile annessa alla struttura (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo – Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)

Il Progetto Definitivo della Linea tramviaria T2 riporta i benefici territoriali, sociali e ambientali attesi dalla realizzazione della nuova struttura, tra i quali:

- Rigenerazione e riqualificazione del territorio e delle strutture della vecchia linea ferroviaria.
- Connessione e integrazione tra comuni.
- Intermodalità dell'offerta di trasporto.
- Accessibilità e fruibilità del territorio.
- Contributo alla realizzazione della città dei 15 minuti.
- Decongestione stradale e riduzione del traffico automobilistico a favore di modalità di trasporto più sostenibili.

Le analisi trasportistiche annesse al progetto hanno considerato tre scenari temporali a partire dall'anno 2025 in cui è previsto l'avvio della linea T2, uno Scenario di medio termine 2035 e uno Scenario a lungo termine 2050.

I risultati delle analisi effettuate, per lo Scenario di progetto rivelano che su scala locale il numero di spostamenti con il trasporto pubblico nei comuni attraversati dalla Linea T2 aumenterà del 15%. Lo studio stima per il 2025 un carico di 4,5 milioni di passeggeri l'anno sulla Linea T2, che corrispondono a circa 2.150 passeggeri all'ora pari a 15.000 passeggeri al giorno. I dati stimati per il 2035 ed il 2050 prevedono un calo di domanda per la possibile realizzazione di nuove strutture che potrebbero andare ad incrementare l'offerta di trasporto pubblico.



L'analisi trasportistica stima che la realizzazione della nuova linea tramviaria andrà a migliorare l'utilizzo di alcune linee di trasporto pubblico dall'Alta Val Brembana e Valle Imagna che si attestano o fanno fermata nei pressi delle stazioni della Linea T2, la cui attrattività andrà a generale uno scambio modale trasporto pubblico su gomma – Tram (incremento stimato del 4%) con una conseguente riduzione del numero dei veicoli al km privati che viene fatto corrispondere ad una riduzione annua di circa 26 milioni di km percorsi con l'auto privata in meno (Figura 2.5.13).

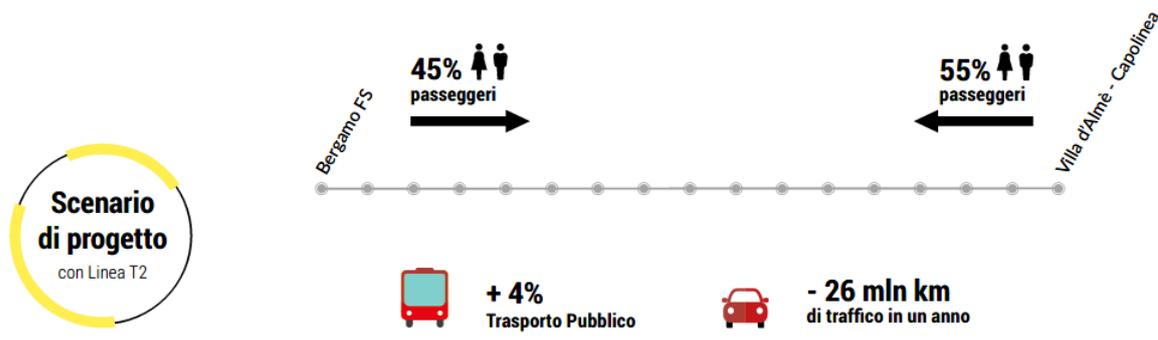


Figura 2.5.13 – Analisi trasportistica (Fonte: Linea tramviaria T2 Bergamo –Villa d'Alme, Febbraio 2019 TEB)



3. LE INDAGINI EFFETTUATE

Nell'ambito della redazione del Piano Generale del Traffico Urbano sono state effettuate specifiche indagini sul traffico, interviste agli automobilisti e rilievi dell'offerta e occupazione della sosta ad uso pubblico (Figura 3.1.1).

Le indagini sono state effettuate nei mesi di Maggio 2023 con il supporto del personale della Polizia Locale del Comune di Villa d'Almè e la collaborazione di personale qualificato e non qualificato.

3.1 I Conteggi di Traffico agli Incroci

Per ricostruire il quadro dei flussi di traffico sulla viabilità principale sono stati effettuati dei conteggi con rilievo delle manovre veicolari in n.13 intersezioni significative:

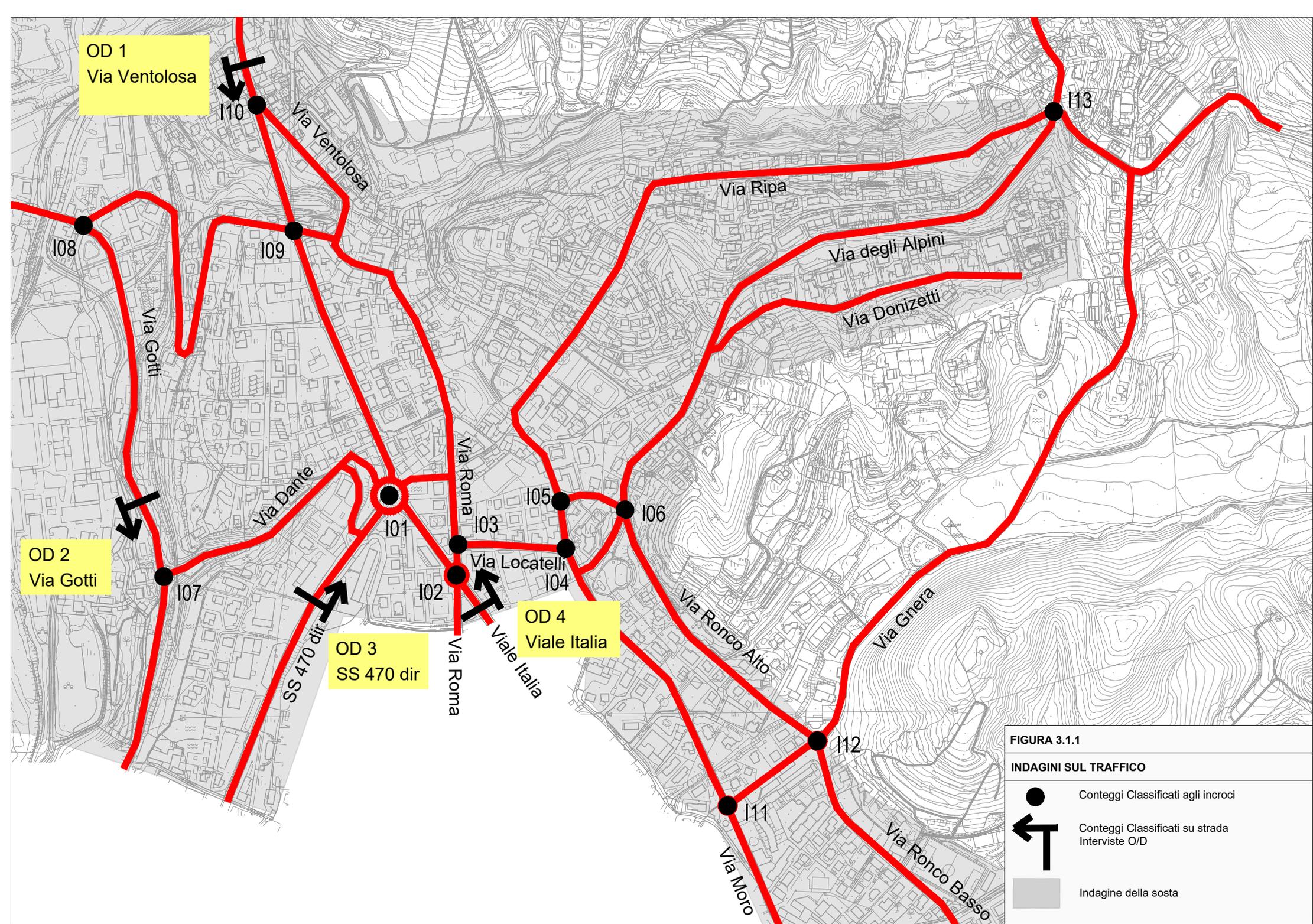
1. Rotonda d'Arlecchino
2. Via Roma – SS 470
3. Via Roma – Via Milesi Locatelli
4. Via Milesi Locatelli – Via Moro
5. Via Ronco Alto – Via Prada – Via Locatelli
6. Via Ronco Alto – Via degli Alpini
7. Via Gotti – Via Dante
8. Via Gotti – Via Calvi
9. Via Calvi – Via Sigismondi
10. Via Ventolosa – Via Sigismondi
11. Via Moro – Via De Gasperi
12. Via De Gasperi – Via Gnera – Via Ronco Alto – Via Ronco Basso
13. Via degli Alpini – Via Ripa – Via San Mauro – Via Coriola

Il rilievo è stato effettuato in un giorno feriale scolastico tipo, nelle 4 ore di punta della giornata, 7.30-9.30 e 17.30-19.30, suddividendo il rilievo in periodi di 30 minuti e conteggiando i veicoli suddivisi in Autoveicoli, Commerciali Leggeri, Veicoli Pesanti e Bici.

I dati raccolti sono stati memorizzati in forma tabellare e riportati in Allegato 1 con individuazione dell'Ora di Punta sia al mattino che la sera e, per una più semplice lettura, sono stati elaborati dei Flussogrammi (Figure 3.1.2 – 3.1.23).

In tutte le intersezioni in cui sono stati effettuati conteggi classificati dei movimenti di svolta sono risultate le medesime ore di punta della giornata: al mattino nella fascia oraria 8.00 – 9.00, la sera nella fascia oraria 17.30 – 18.30.

Mentre per gli incroci 01 (Rotonda Arlecchino), 02 (Roma - SS 470), 03 (Roma – Milesi Locatelli), 04 (Milesi Locatelli – Moro), 08 (Gotti – Calvi), 09 (Calvi – Sigismondi) e 13 (Alpini – Ripa – San Mauro – Coriola) i valori dei Veicoli Equivalenti (Veicoli Leggeri + 2*Commerciali Pesanti) nelle ore di punta del mattino e della sera praticamente si equivalgono oppure hanno uno scostamento massimo del 10%, negli altri incroci si hanno differenze più marcate. Negli incroci 05 (+17%), 06 (+21%), 07(+11%), 10 (+11%) e 12 (+72% ma con valori dei flussi relativamente bassi) si ha un aumento del traffico nell'ora di punta della sera rispetto al mattino mentre nell'incrocio 11 (-13%) si ha una diminuzione del traffico alla sera rispetto al mattino.



OD 1
Via Ventolosa

OD 2
Via Gotti

OD 3
SS 470 dir

OD 4
Viale Italia

FIGURA 3.1.1
INDAGINI SUL TRAFFICO

-  Conteggi Classificati agli incroci
-  Conteggi Classificati su strada Interviste O/D
-  Indagine della sosta

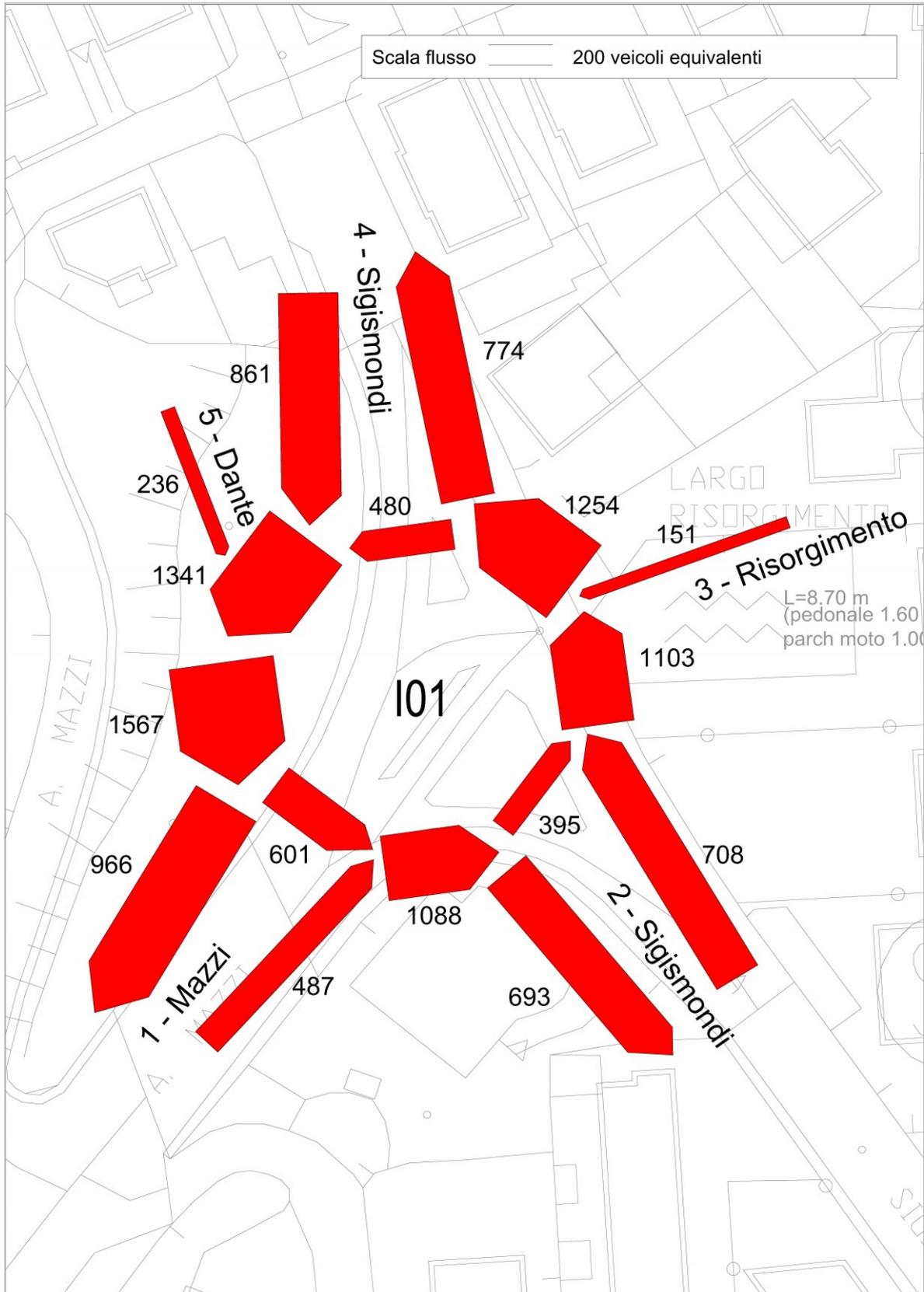


Figura 3.1.2 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I01 (Rotonda Arlecchino)

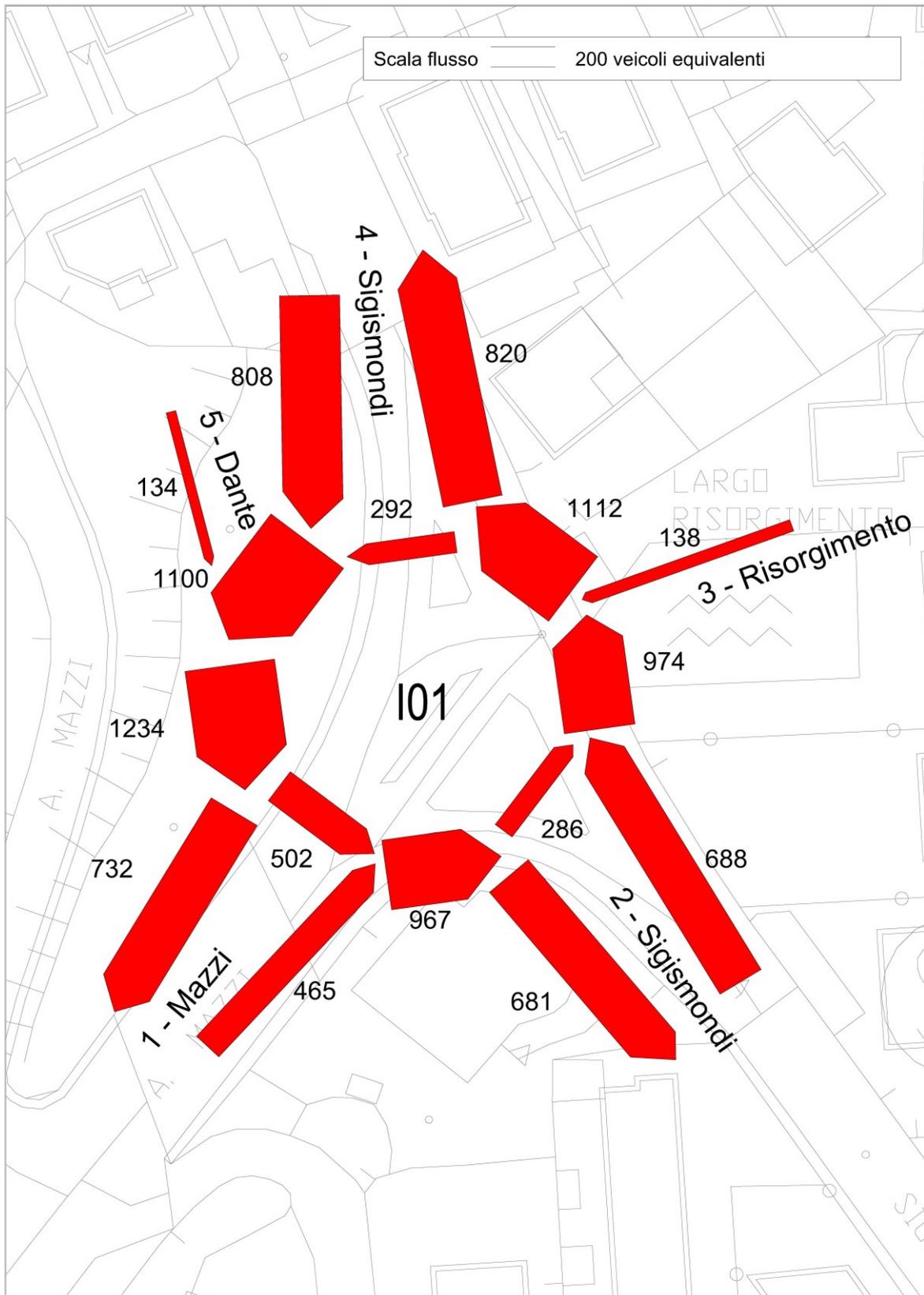


Figura 3.1.3 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I01 (Rotonda Arlecchino)

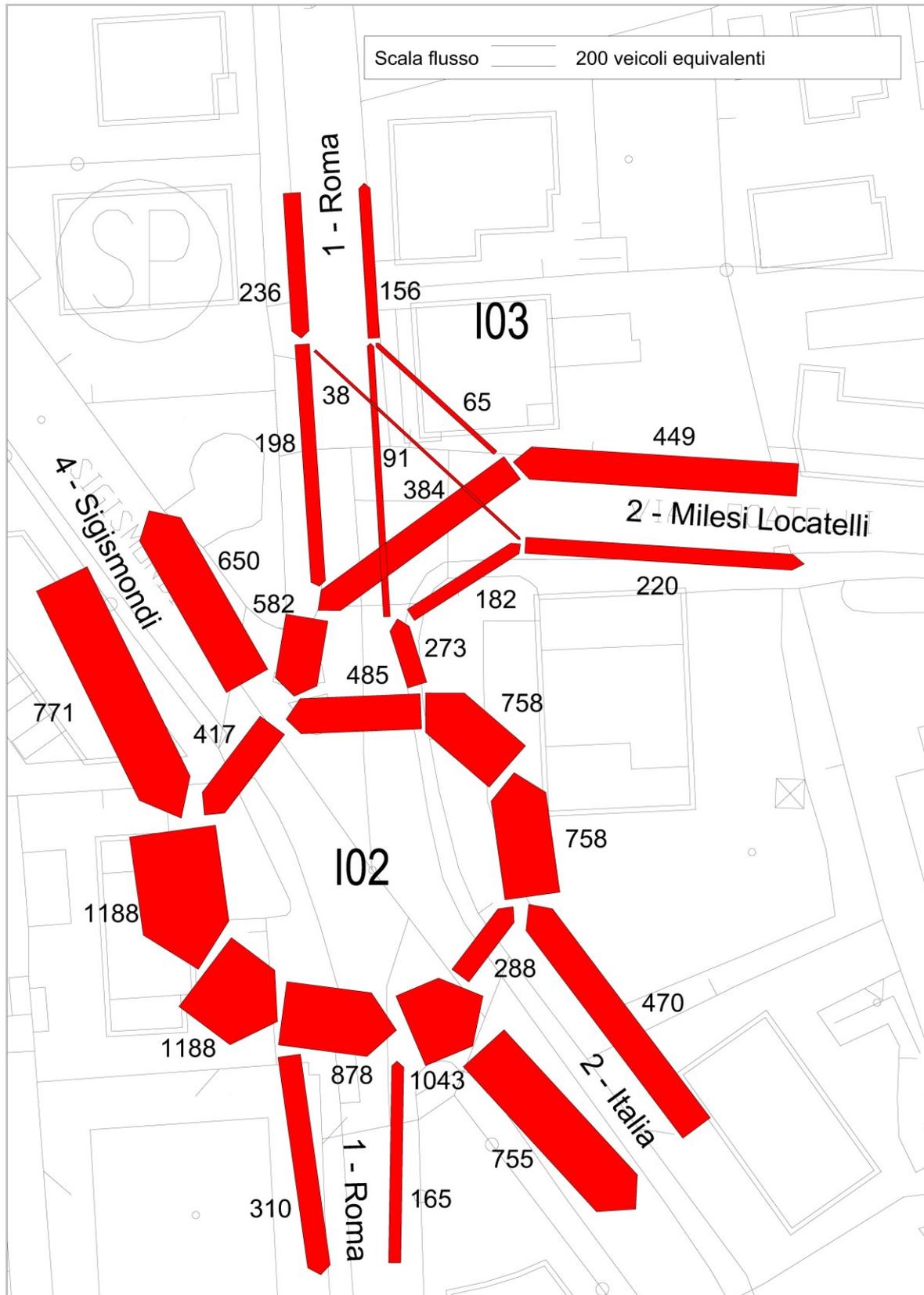


Figura 3.1.4 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I02 (Via Sigismondi – Via Roma – Via Italia) e I03 (Via Roma – Via Milesi Locatelli)

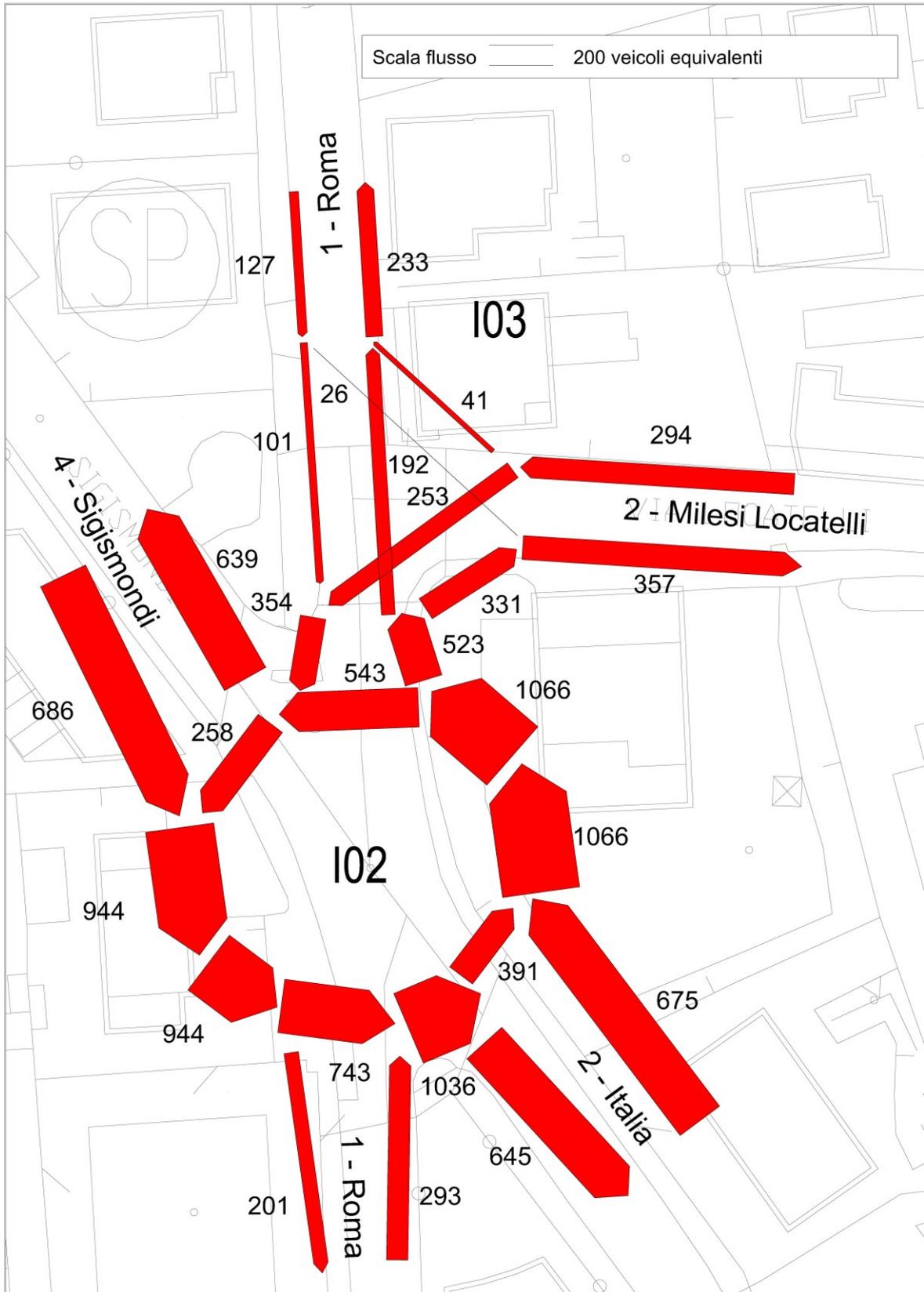


Figura 3.1.5 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I02 (Via Sigismondi – Via Roma – Via Italia) e I03 (Via Roma – Via Milesi Locatelli)

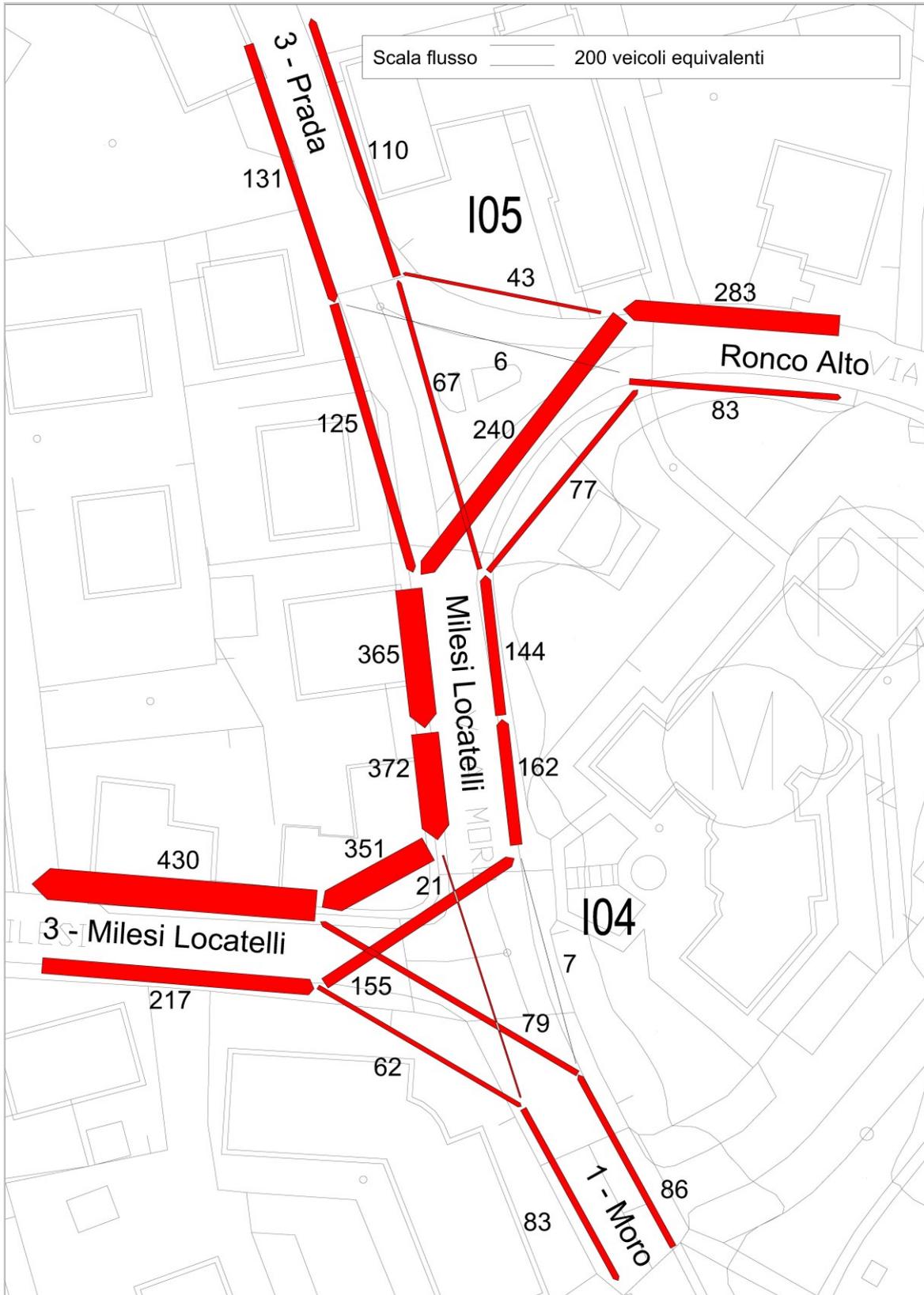


Figura 3.1.6 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I04 (Via Milesi Locatelli – Via Moro) e I05 (Via Roma – Via Milesi Locatelli)

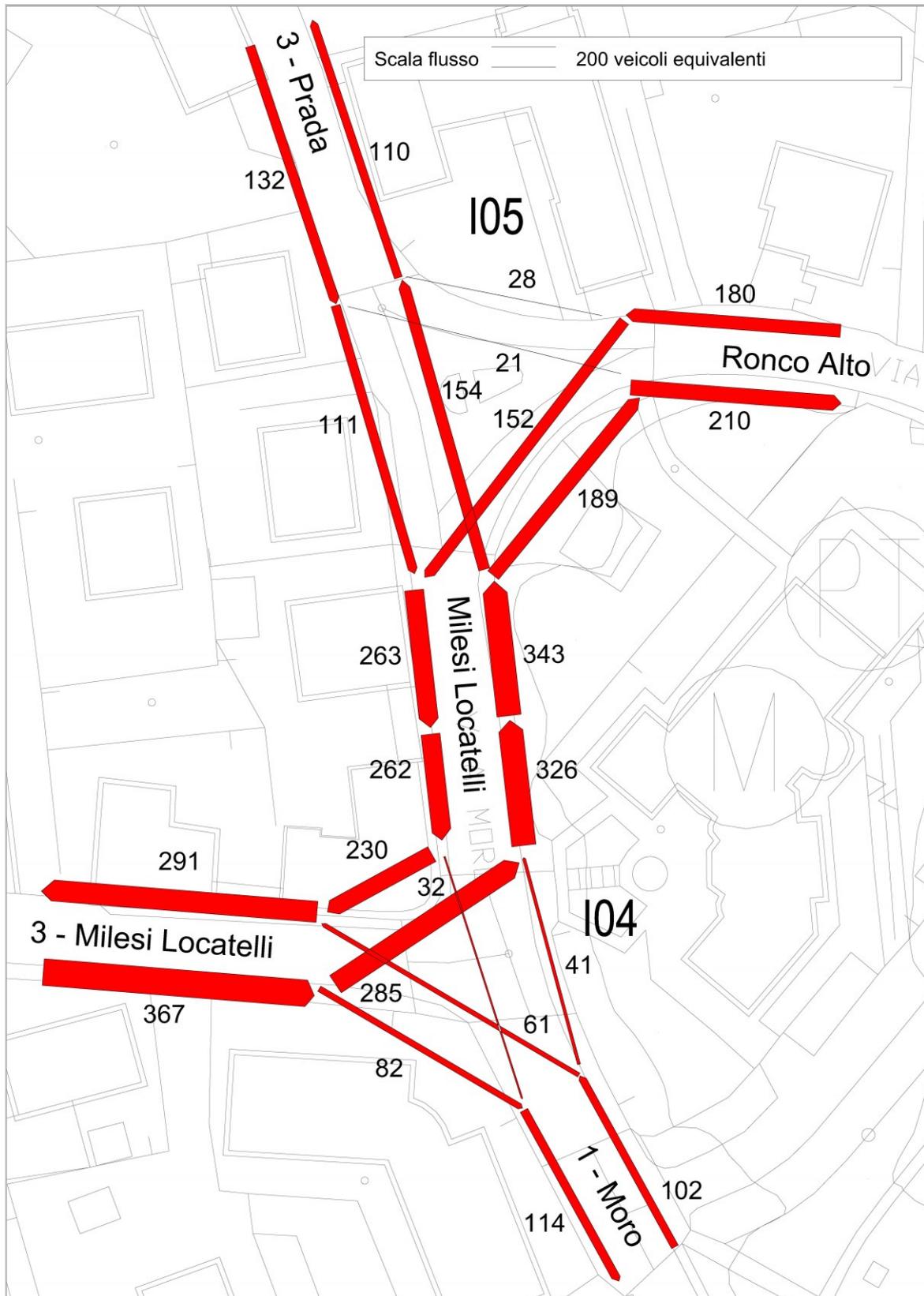


Figura 3.1.7 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I04 (Via Milesi Locatelli – Via Moro) e I05 (Via Roma – Via Milesi Locatelli)

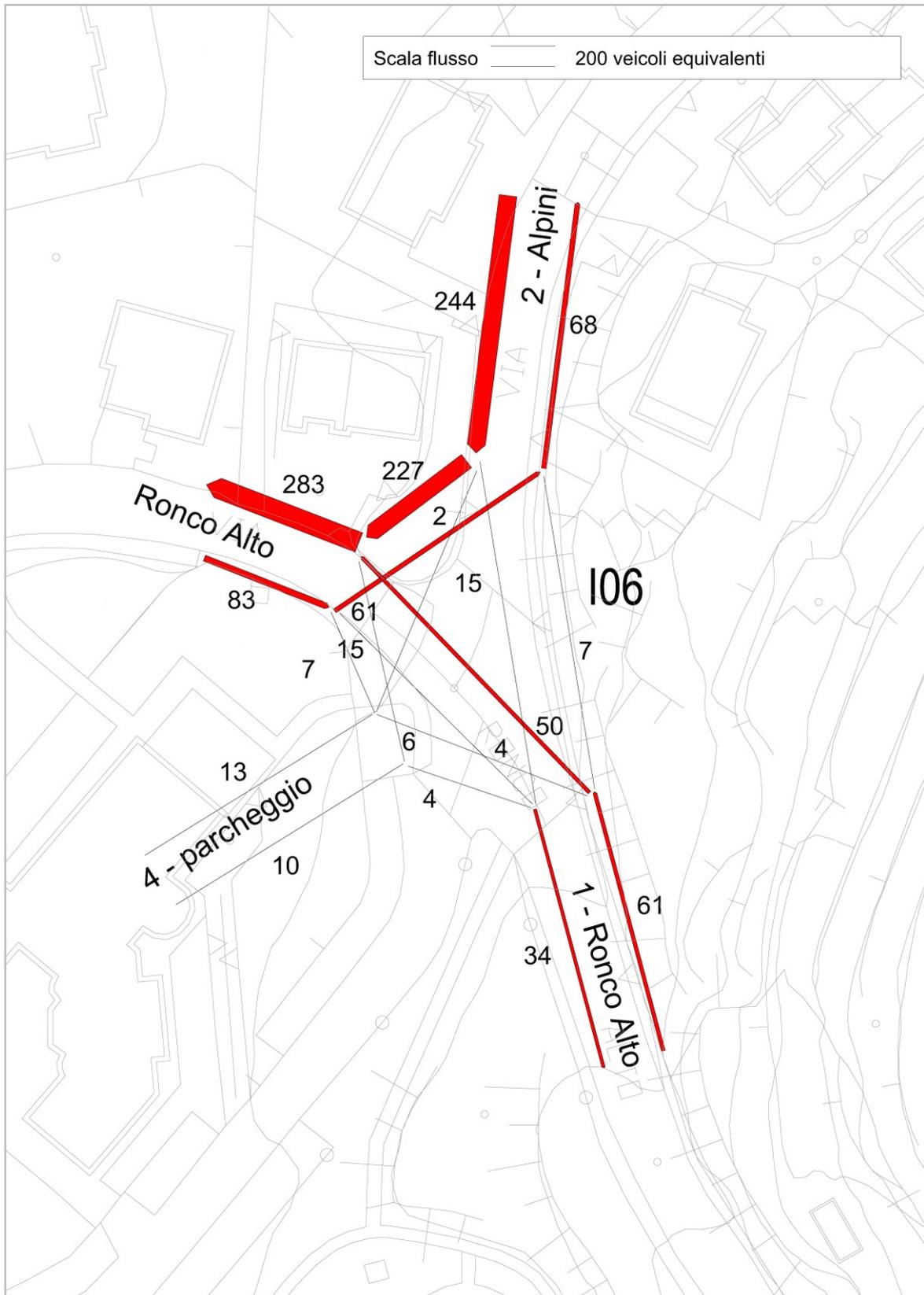


Figura 3.1.8 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I06 (Via Ronco Alto – Via Alpini)

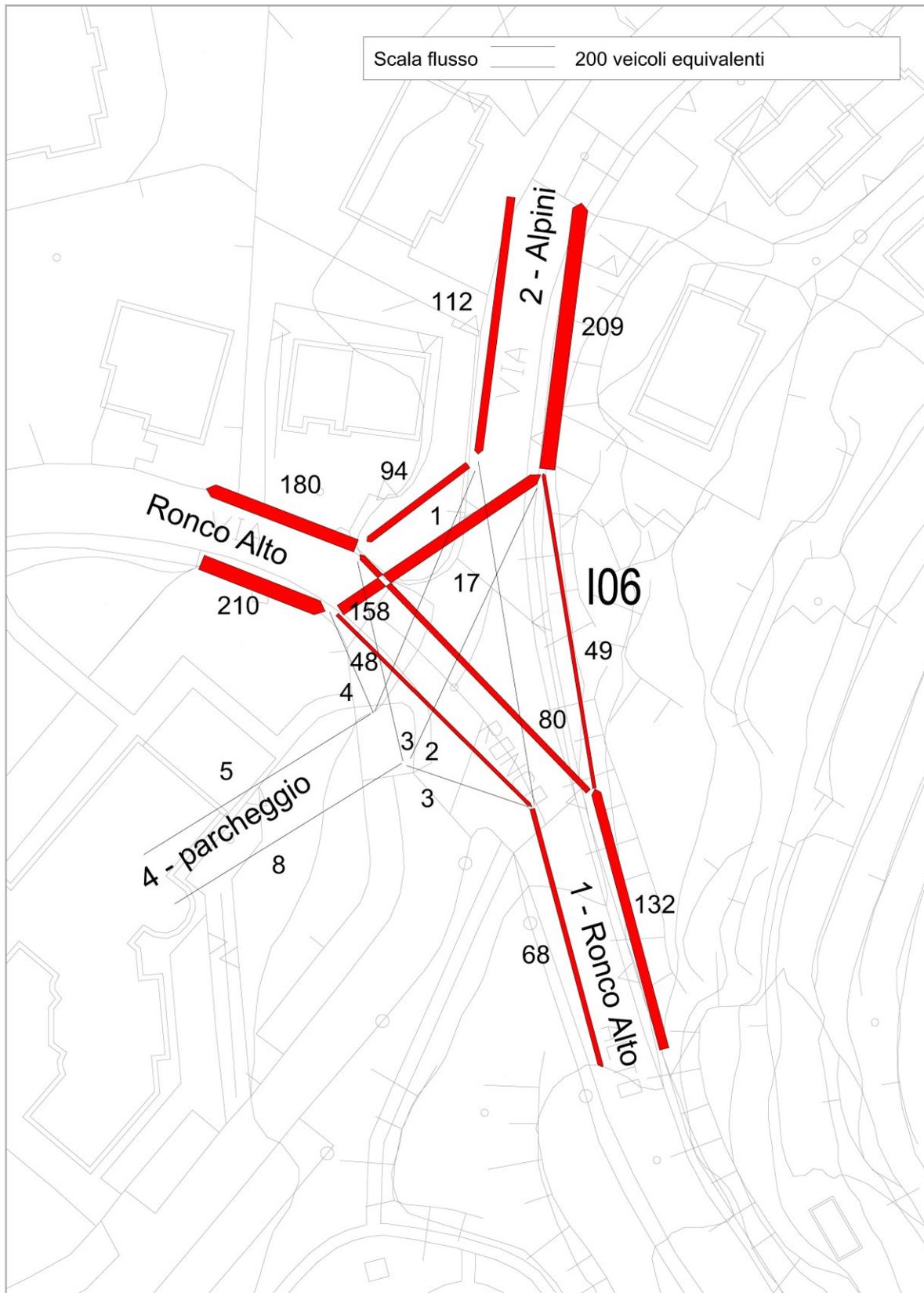


Figura 3.1.9 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I06 (Via Ronco Alto – Via Alpini)

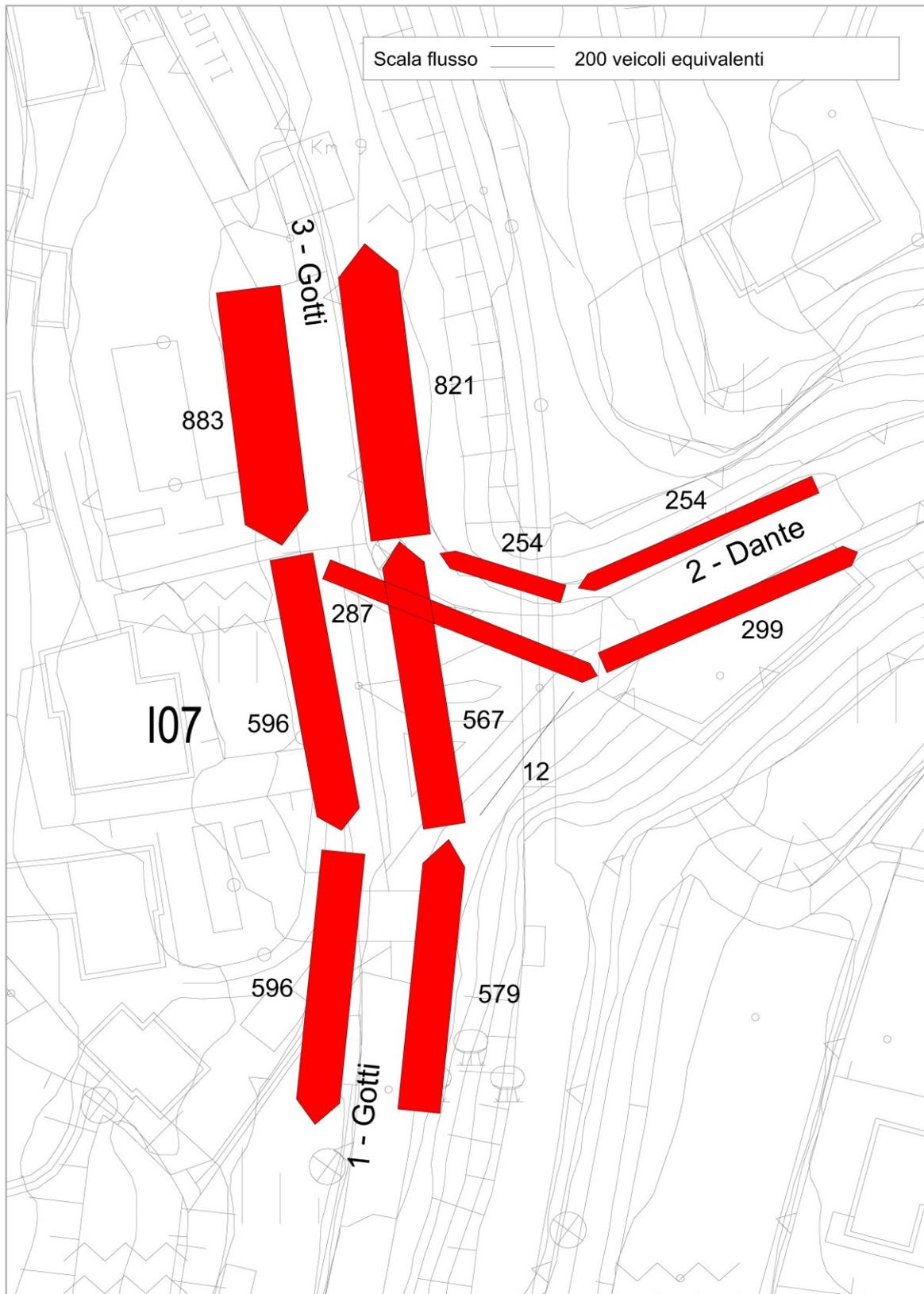


Figura 3.1.10 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio 107 (Via Gotti – Via Dante)

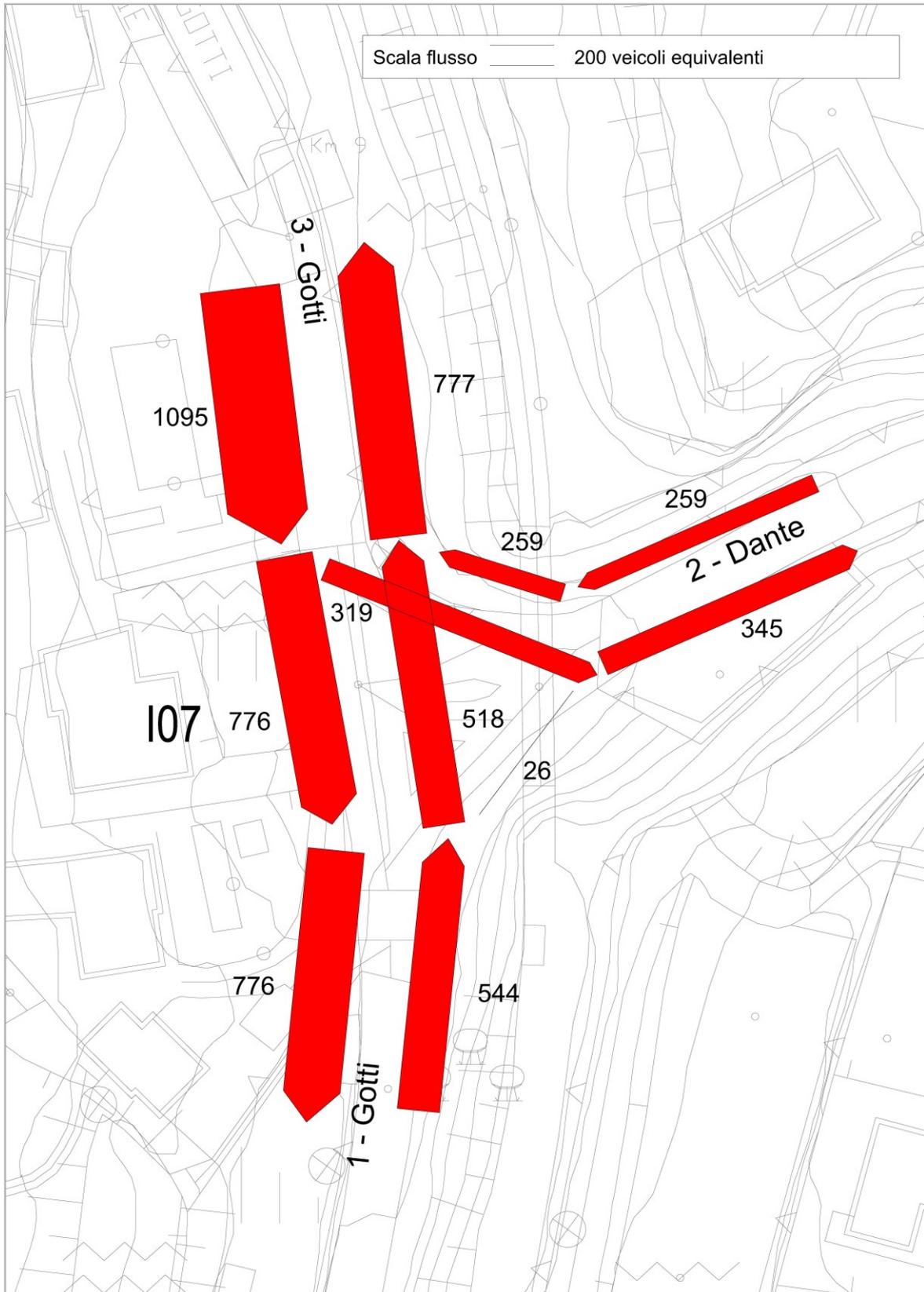


Figura 3.1.11 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I07 (Via Gotti – Via Dante)

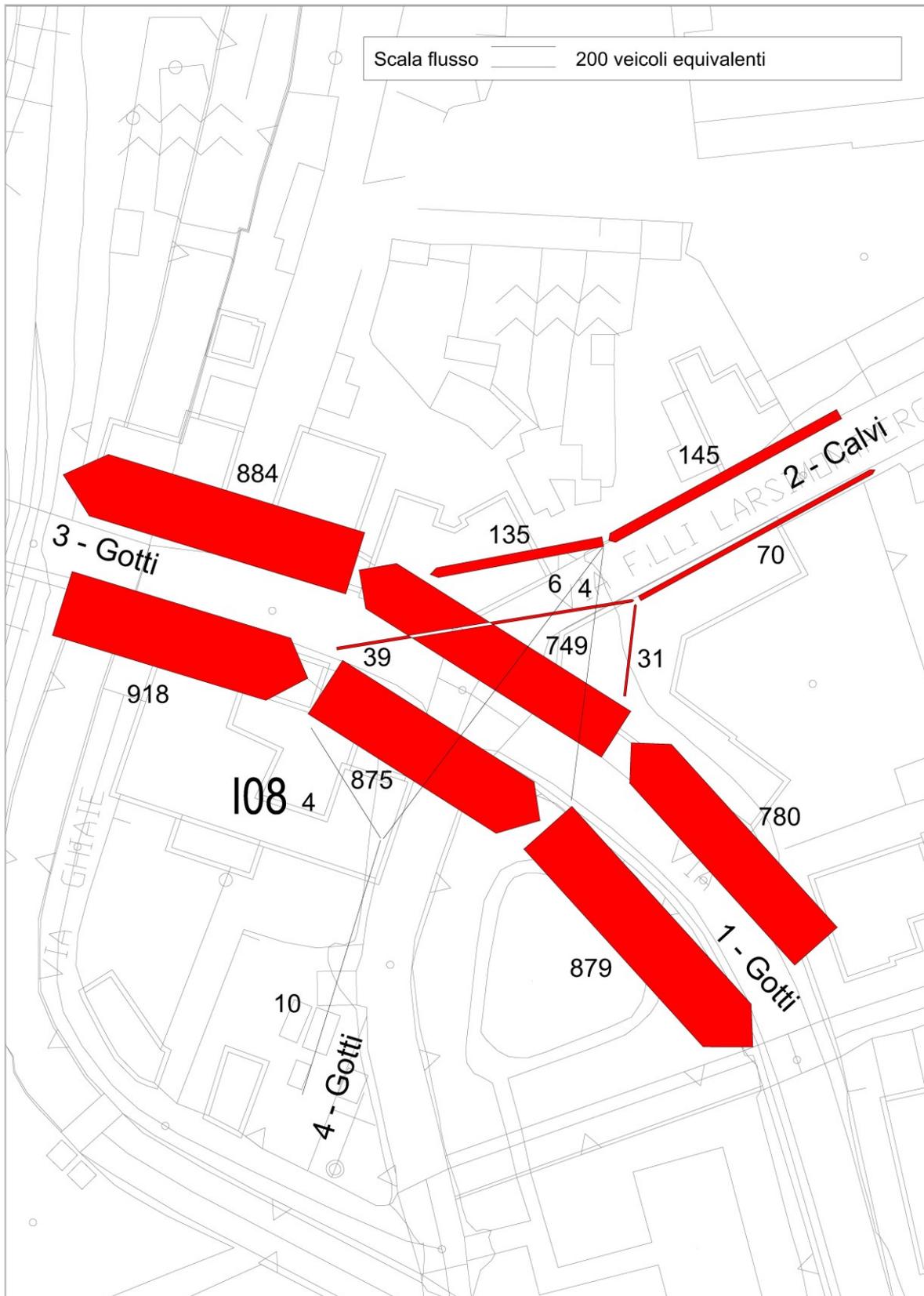


Figura 3.1.12 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio 108 (Via Gotti – Via Calvi)

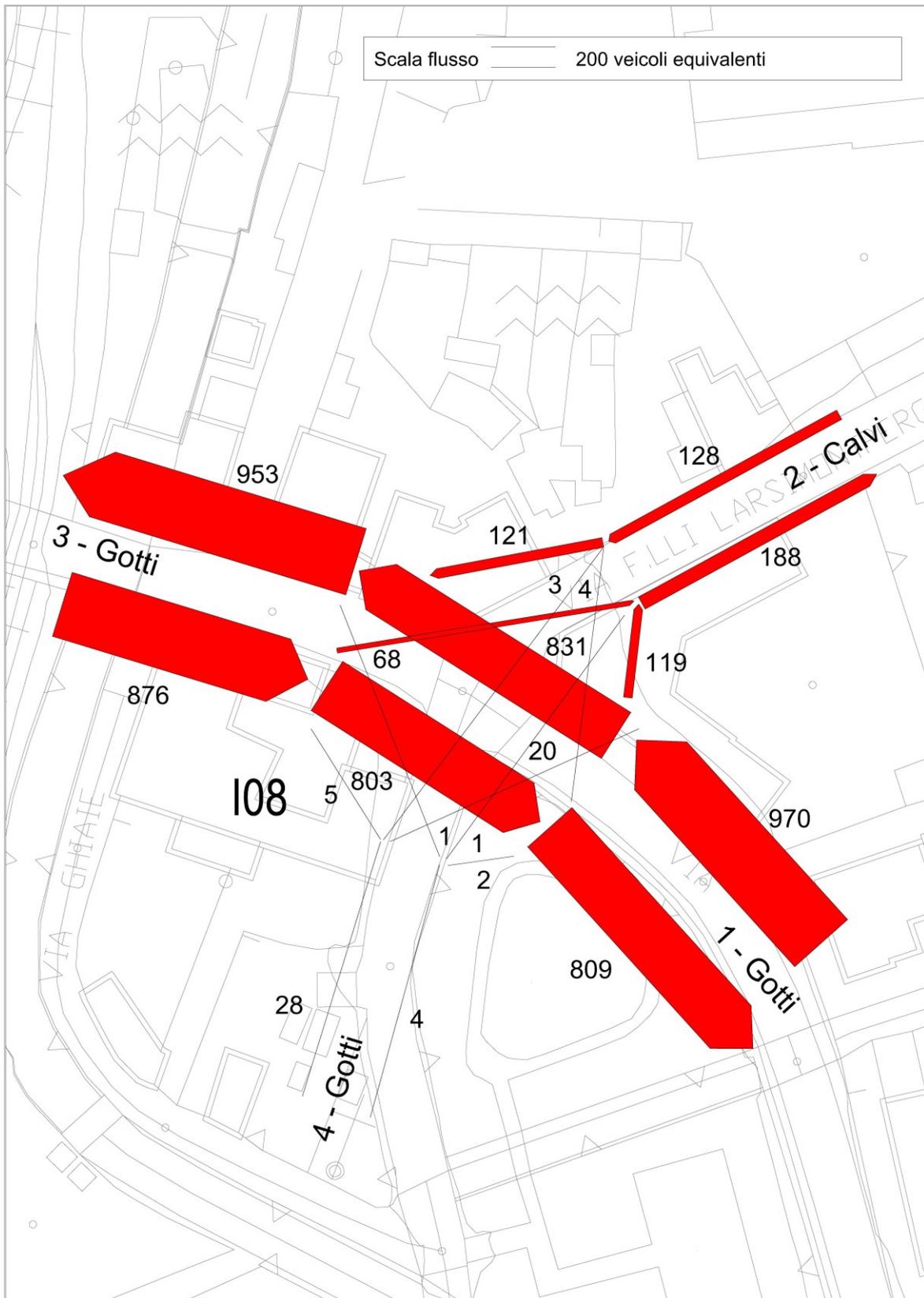


Figura 3.1.13 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio 108 (Via Gotti – Via Calvi)

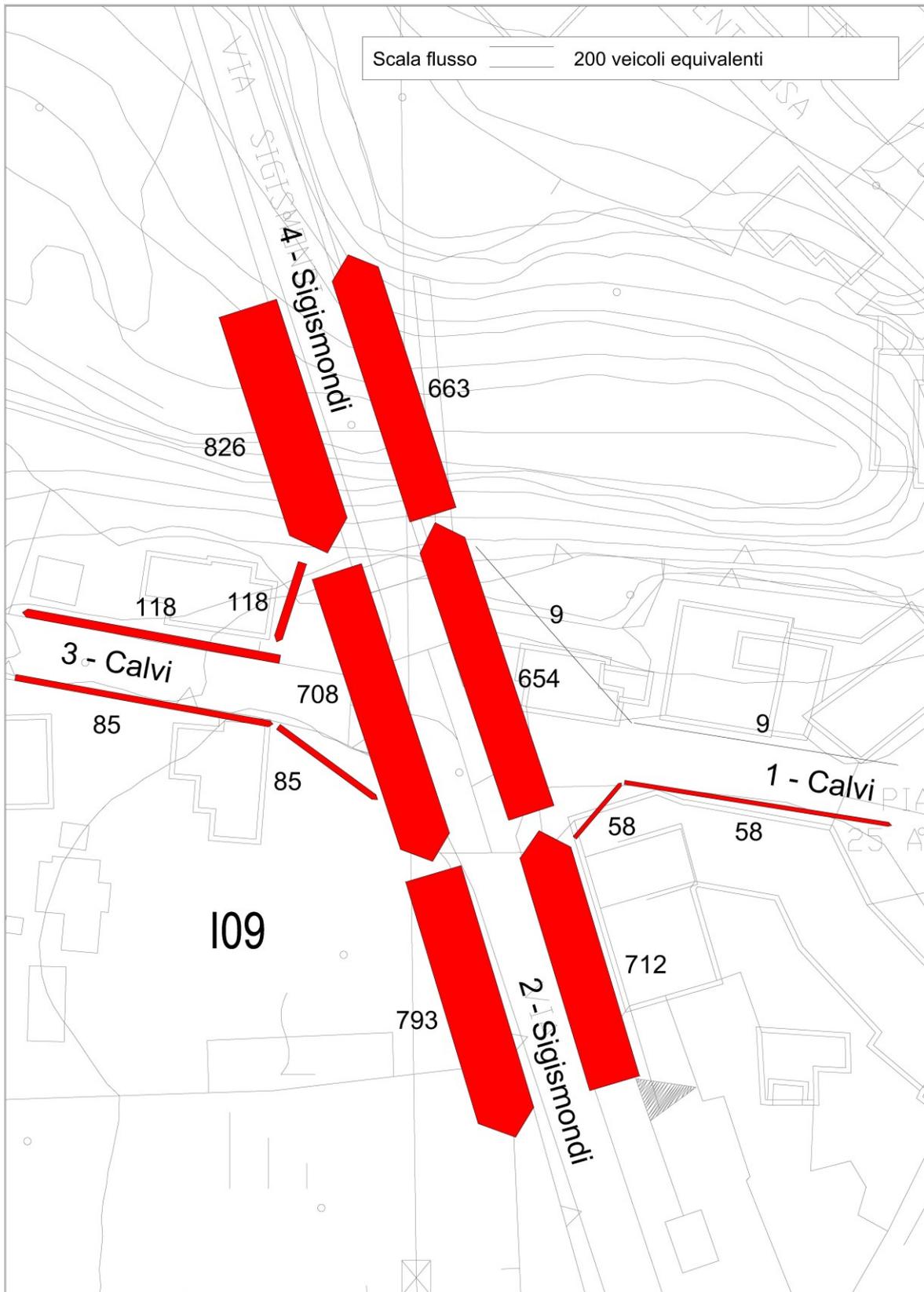


Figura 3.1.14 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio 109 (Via Sigismondi – Via Calvi)

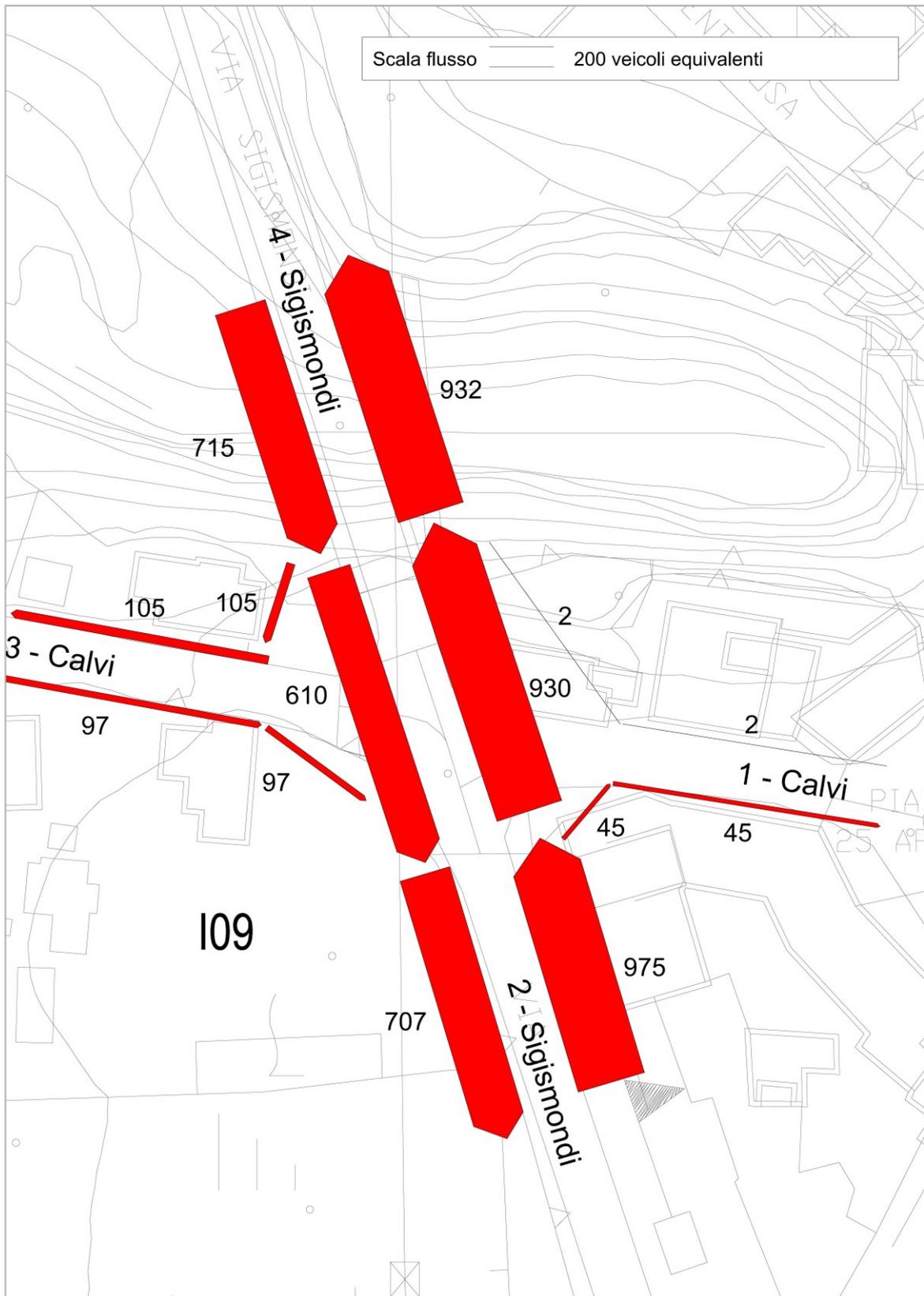


Figura 3.1.15 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio 109 (Via Sigismondi – Via Calvi)

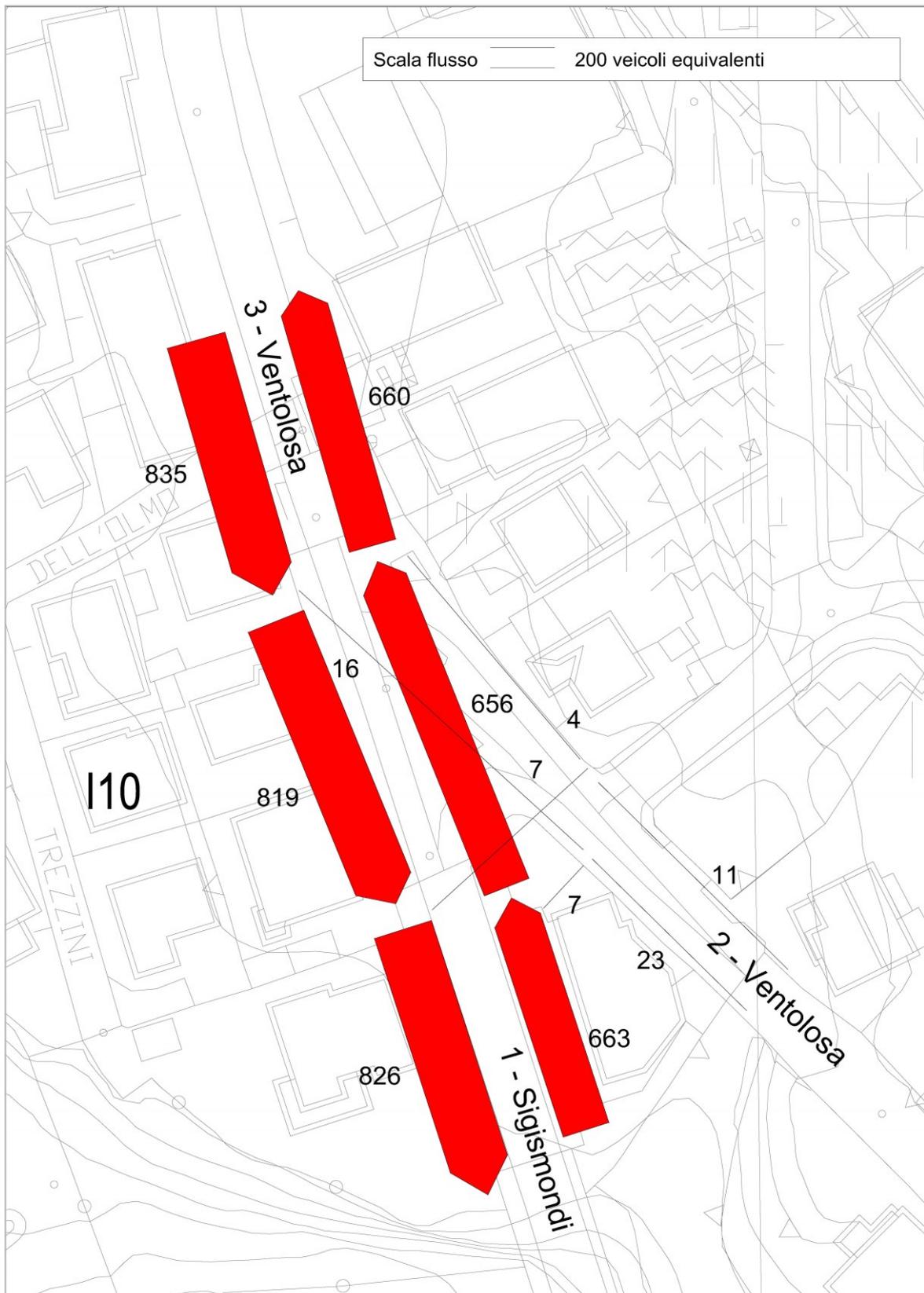


Figura 3.1.16 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I10 (Via Sigismondi – Via Ventolosa)

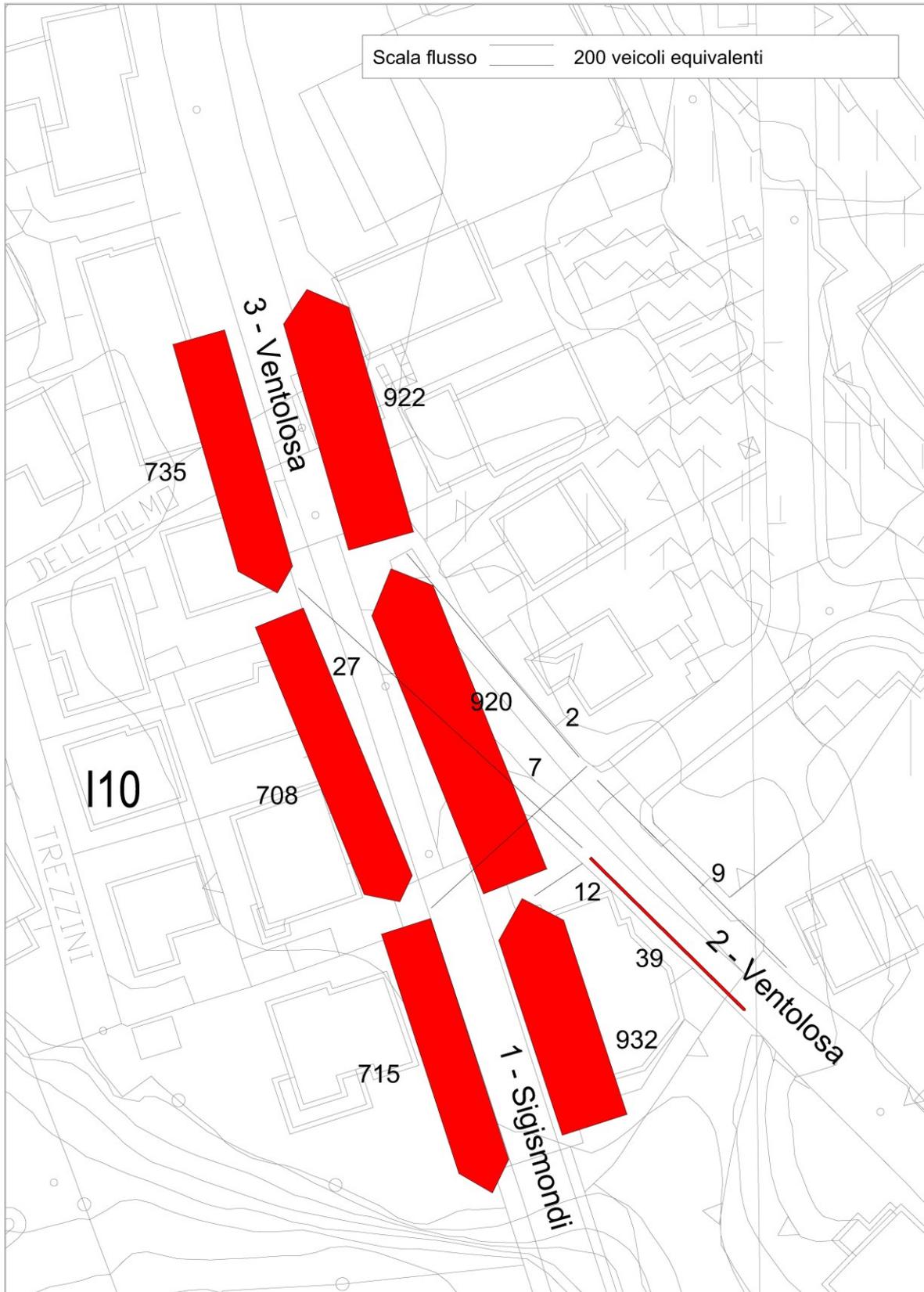


Figura 3.1.17 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I10 (Via Sigismondi – Via Ventolosa)

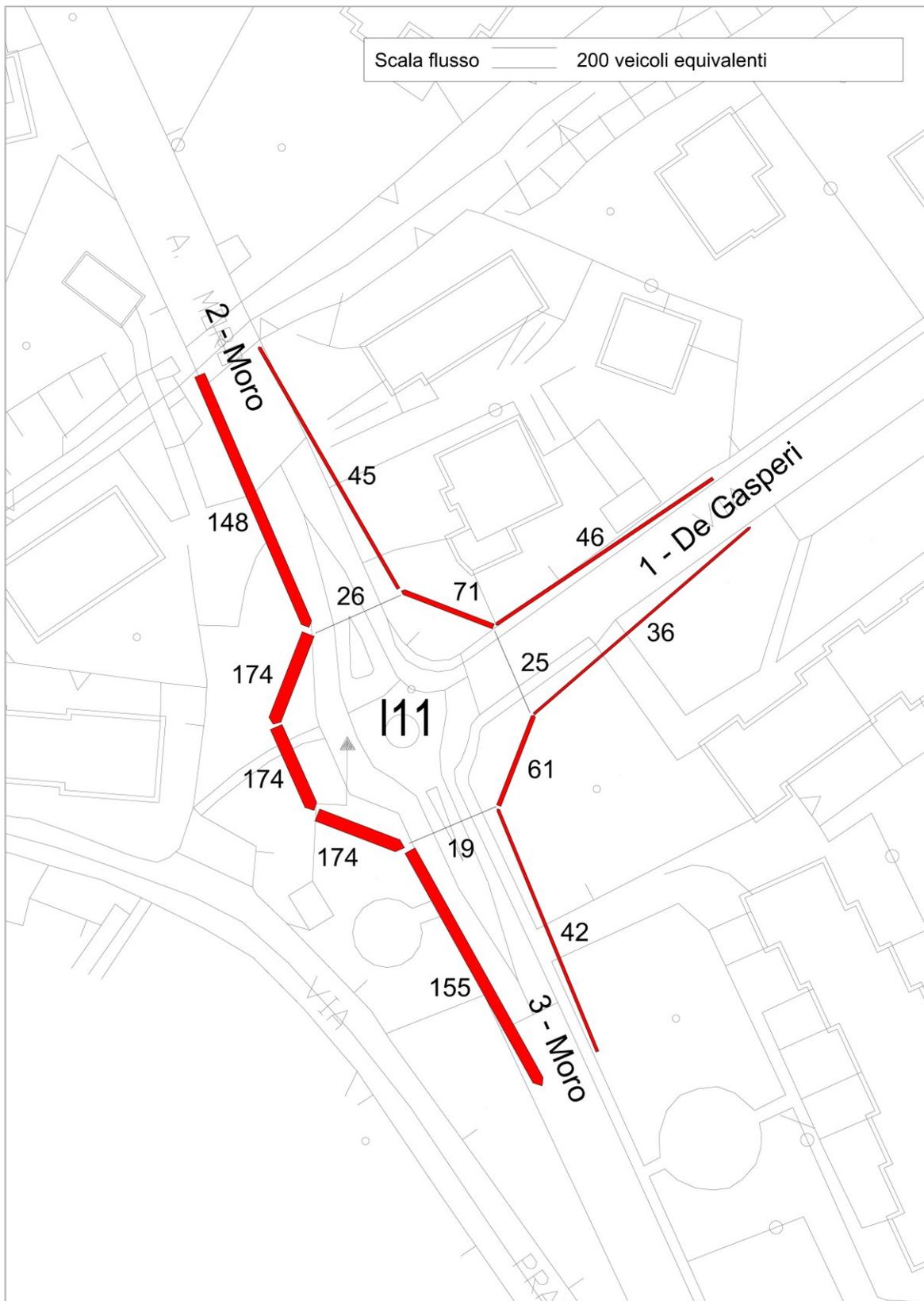


Figura 3.1.18 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I11 (Via Moro – Via de Gasperi)

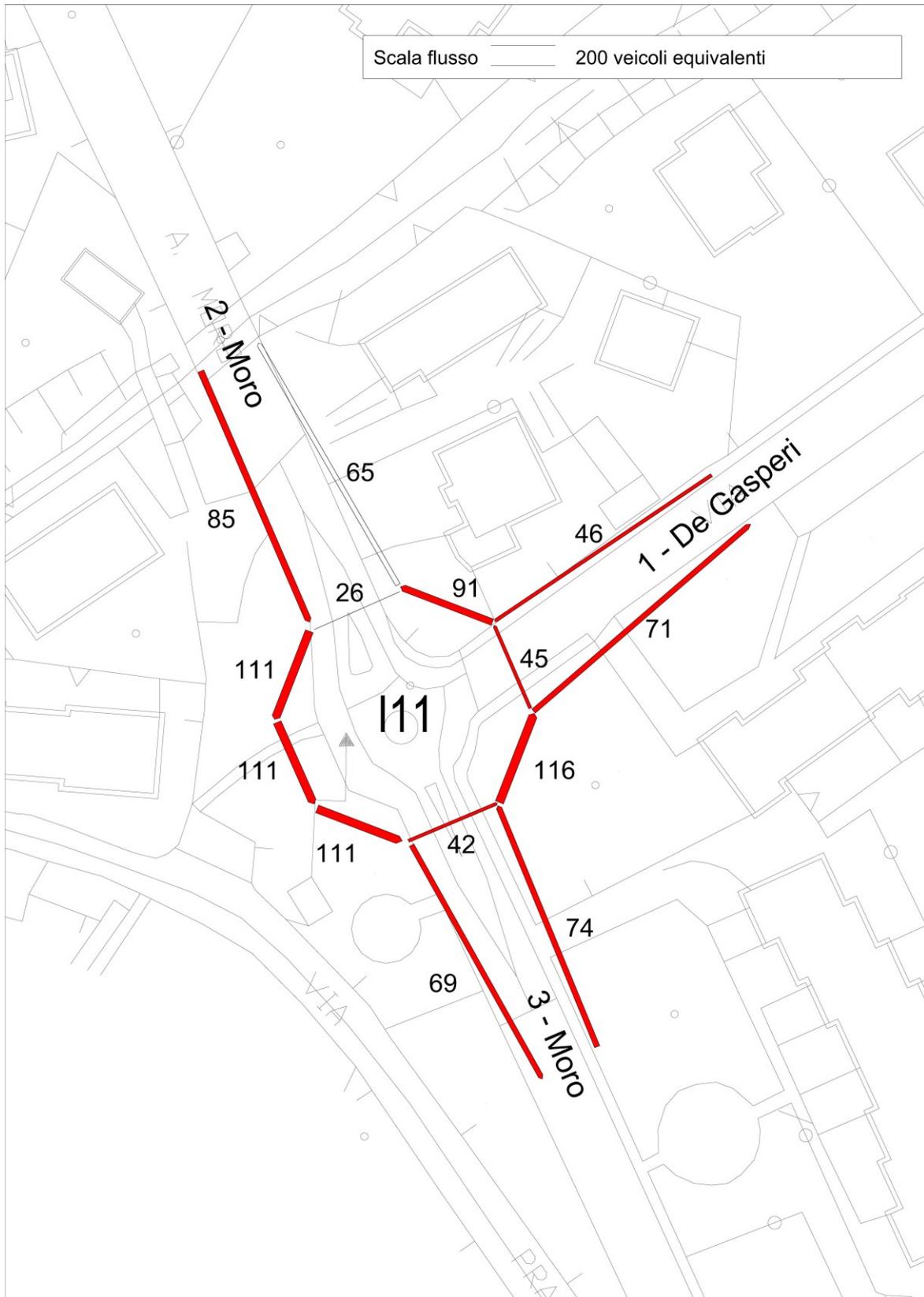


Figura 3.1.19 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I11 (Via Moro – Via de Gasperi)

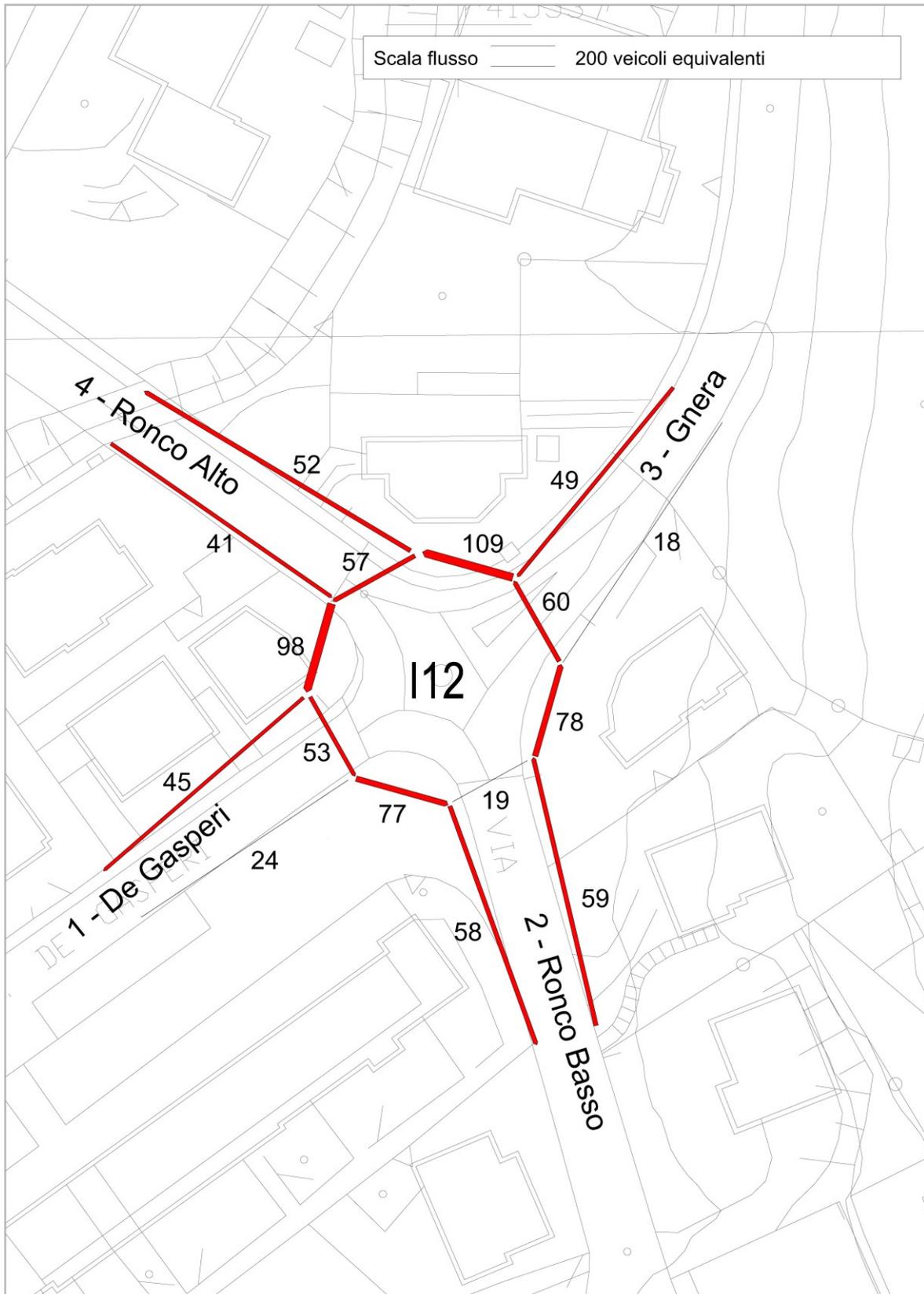


Figura 3.1.20 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I12 (Via Ronco Alto – Via de Gasperi – Via Ronco Basso – Via Gnera)

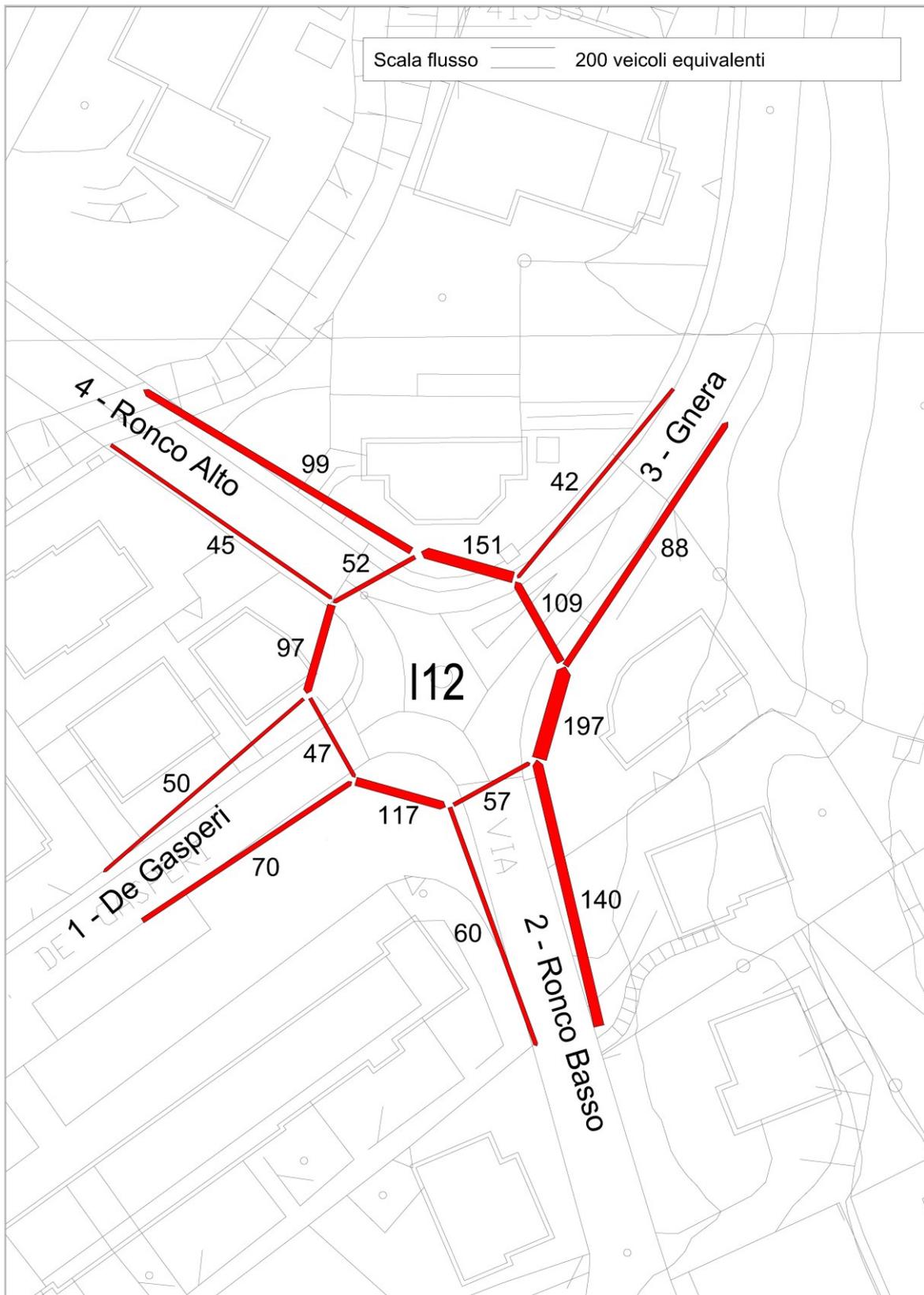


Figura 3.1.21 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I12 (Via Ronco Alto – Via de Gasperi – Via Ronco Basso – Via Gnera)

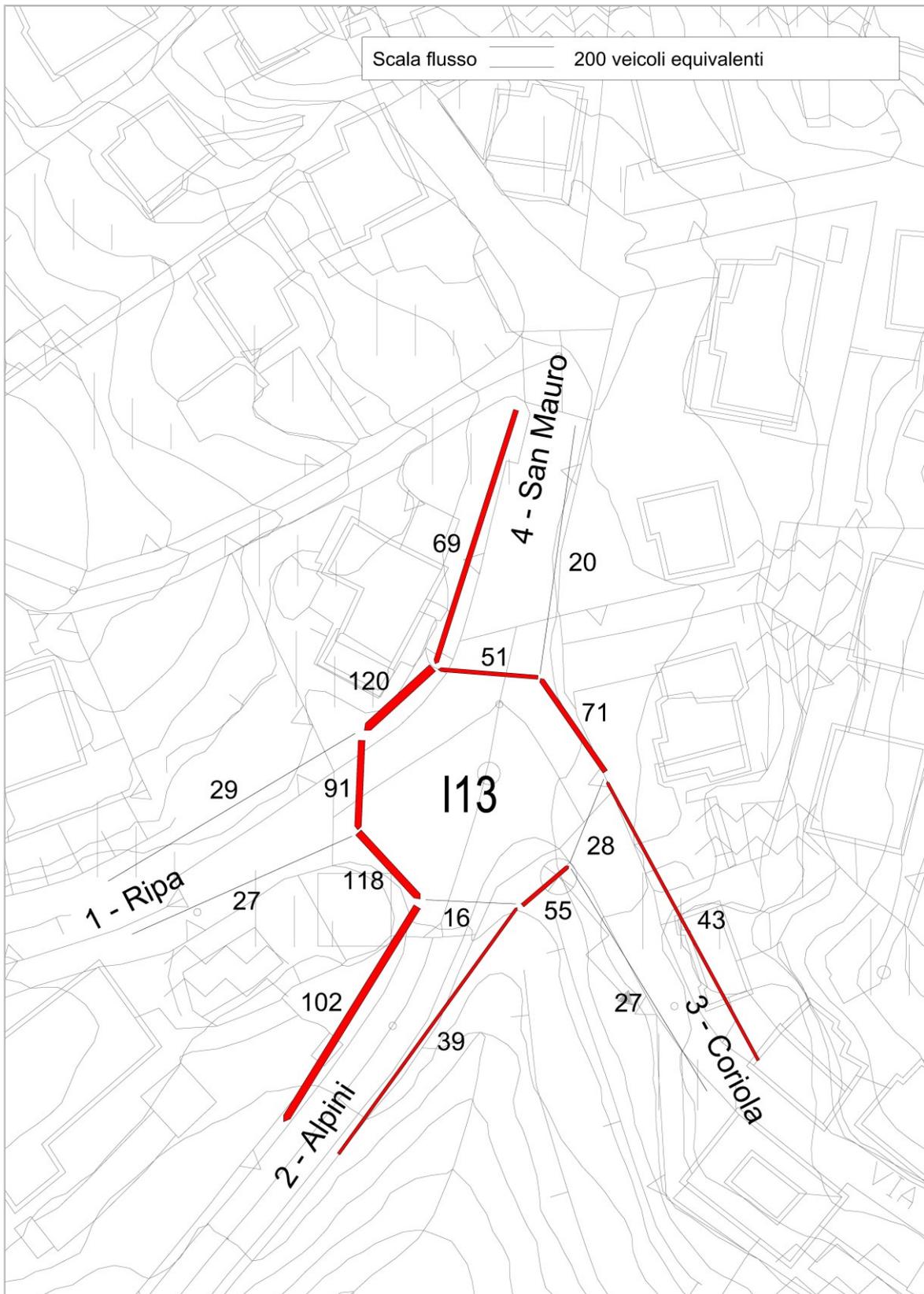


Figura 3.1.22 – Flussogramma ora di punta mattino (8.00 – 9.00) dell'incrocio I13 (Via Ripa – Via degli Alpini – Via Coriola – Via San Mauro)

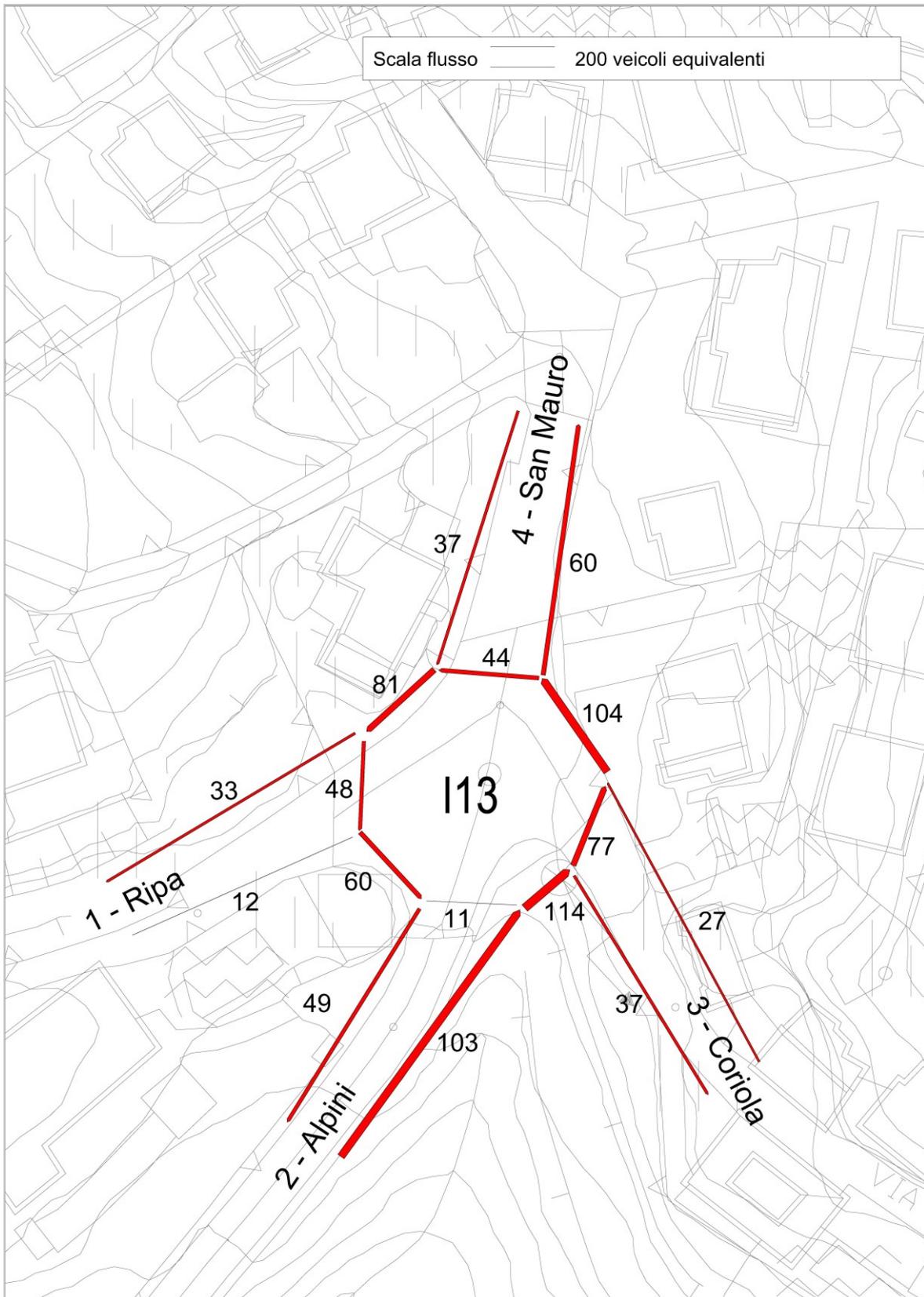


Figura 3.1.23 – Flussogramma ora di punta sera (17.30 – 18.30) dell'incrocio I13 (Via Ripa – Via degli Alpini – Via Coriola – Via San Mauro)



3.2 Le Interviste agli Automobilisti

L'indagine origine/destinazione è stata effettuata mediante interviste dirette ai conducenti dei veicoli privati e commerciali leggeri in un giorno ferialo tipo per la fascia oraria 7.30-9.30, in diverse radiali (per la direzione in ingresso) di accesso al centro urbano di Villa d'Almè per un totale di n. 4 sezioni monodirezionali (Figura 3.1.1). L'indagine è stata effettuata con la collaborazione della Polizia Locale che ha organizzato posti di blocco per fermare gli automobilisti da intervistare (Figura 3.2.1).

COMUNE DI VILLA D'ALME'		PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO Indagine Origine/Destinazione Traffico Privato	
Intervista n°	SEZIONE N°	Riservato Ufficio <input type="checkbox"/>	
Intervistatore	ORA	<input type="checkbox"/>	
VEICOLI PRIVATI		N° PERSONE A BORDO (compreso il conducente)	
1. DA DOVE STA VENENDO?		<input type="checkbox"/>	
Casa	1 <input type="checkbox"/>	Mercato	6 <input type="checkbox"/>
Posto di lavoro abituale	2 <input type="checkbox"/>	Ospedale (motivi medici)	7 <input type="checkbox"/>
Posto di lavoro non abituale o affari	3 <input type="checkbox"/>	Uffici Pubblici	8 <input type="checkbox"/>
Scuola (studente)	4 <input type="checkbox"/>	Stazione	9 <input type="checkbox"/>
Negozi	5 <input type="checkbox"/>	Motivi personali	10 <input type="checkbox"/>
2. LOCALITA' DI PROVENIENZA (solo se Comune di Villa d'Almè specificare via e numero civico o zona)		<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	
3. DOVE STA ANDANDO ?		<input type="checkbox"/>	
Casa	1 <input type="checkbox"/>	Mercato	6 <input type="checkbox"/>
Posto di lavoro abituale	2 <input type="checkbox"/>	Ospedale (motivi medici)	7 <input type="checkbox"/>
Posto di lavoro non abituale o affari	3 <input type="checkbox"/>	Uffici Pubblici	8 <input type="checkbox"/>
Scuola (studente)	4 <input type="checkbox"/>	Stazione	9 <input type="checkbox"/>
Negozi	5 <input type="checkbox"/>	Motivi personali	10 <input type="checkbox"/>
4. LOCALITA' DI DESTINAZIONE (solo se Comune di Villa d'Almè specificare via e numero civico o zona)		<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	
5. QUANTE VOLTE PASSA IN QUESTO SENSO?		<input type="checkbox"/>	
Giornalmente: N° volte.....		<input type="checkbox"/>	
Settimanalmente: N° volte.....		<input type="checkbox"/>	
Solo occasionalmente		<input type="checkbox"/>	
6. DOVE PARCHEGGERA' LA SUA AUTO ? (solo se diretto nel Comune di Villa d'Almè)		<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	
7. COME PARCHEGGERA' ? (solo se diretto nel Comune di Villa d'Almè)		<input type="checkbox"/>	
Su strada o piazza/parcheeggi pubblici			
libera	1 <input type="checkbox"/>	zona disco	2 <input type="checkbox"/>
divieto/marciapiEDE	3 <input type="checkbox"/>	pagamento	4 <input type="checkbox"/>
Non su strada ad uso privato			
box-cortile	5 <input type="checkbox"/>	parcheeggio aziendale	6 <input type="checkbox"/>
8. QUANTE ORE LASCERA' L'AUTO PARCHEGGIATA ?		<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	
9. QUALE E' SECONDO LEI IL PROBLEMA PIU' GRAVE DEL TRAFFICO DI VILLA D'ALME'?		<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	
10. UNA VOLTA REALIZZATA L'OPERA, PENSA DI UTILIZZARE LA LINEA TRAMVIARIA DELLA VALE BREMBANA?		<input type="checkbox"/>	
SI	1 <input type="checkbox"/>	NO	2 <input type="checkbox"/>

Figura 3.2.1 – Modulo interviste automobilisti



Si elencano le sezioni di indagine con la localizzazione del luogo in cui sono state effettuate le interviste:

- OD 01: Via Ventolosa
- OD 02: Via Gotti
- OD 03: Via Mazzi (SS 470 dir)
- OD 04: Viale Italia

Complessivamente, nel giorno feriale tipo sono state effettuate nelle n.4 sezioni di indagine n.340 interviste, pari ad un campione del 7% del traffico in ingresso al cordone delle sezioni di indagine (4.619 autovetture).

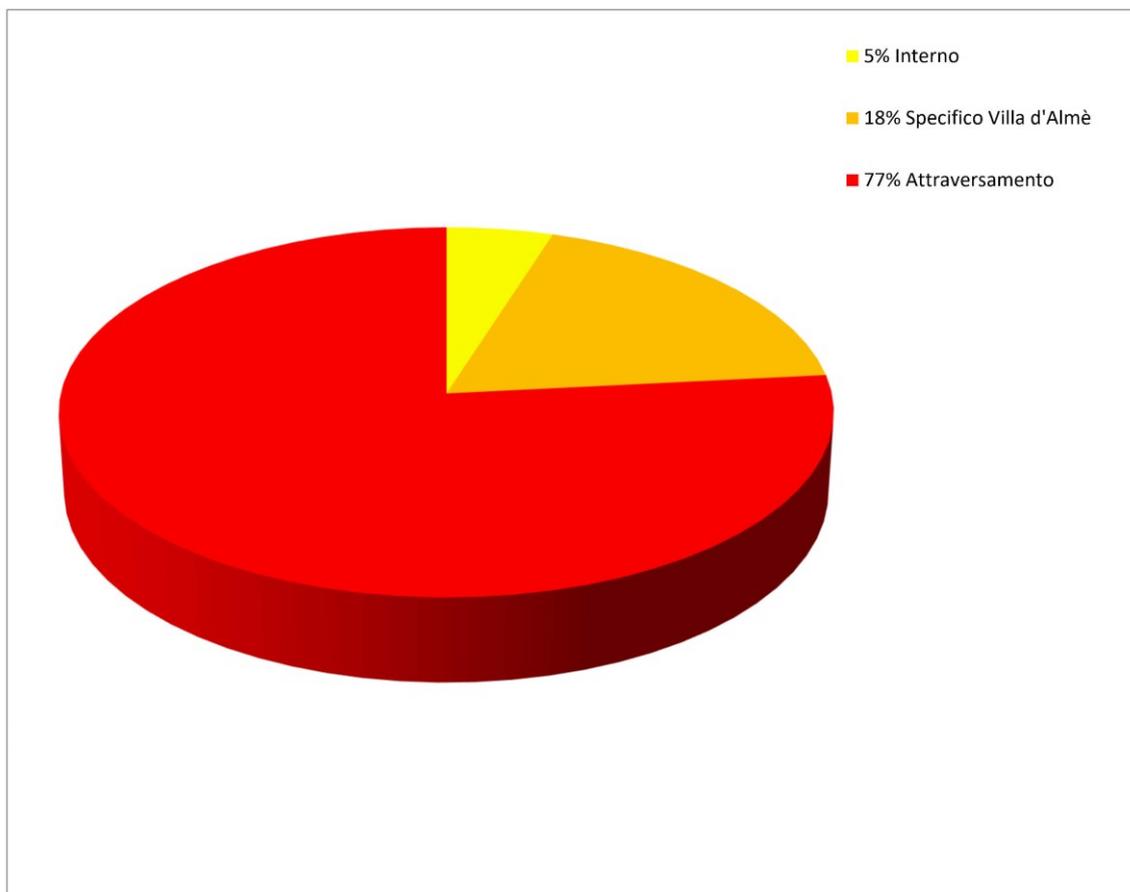
Il coefficiente medio di occupazione (numero medio di passeggeri per veicolo) è pari a 1,300.

Nella Figura 3.2.2 si riportano i volumi di traffico leggero intercettati in ingresso al cordone nella fascia 7.30 - 9.30 suddivisi nella componente di traffico specifico (diretto nel territorio comunale) e il traffico di attraversamento (con destinazione esterna a Villa d'Almè). Complessivamente, circa il 77% del traffico intercettato è traffico di attraversamento comunale mentre il restante 23% è specifico del territorio comunale (o interno).

Nello specifico, nelle Figure 3.2.3 – 3.2.6 sono riportati i volumi di traffico leggeri in ingresso al cordone nella fascia oraria 7.30 - 9.30 per singola sezione e suddivisi nella componente di traffico specifico e di traffico di attraversamento.

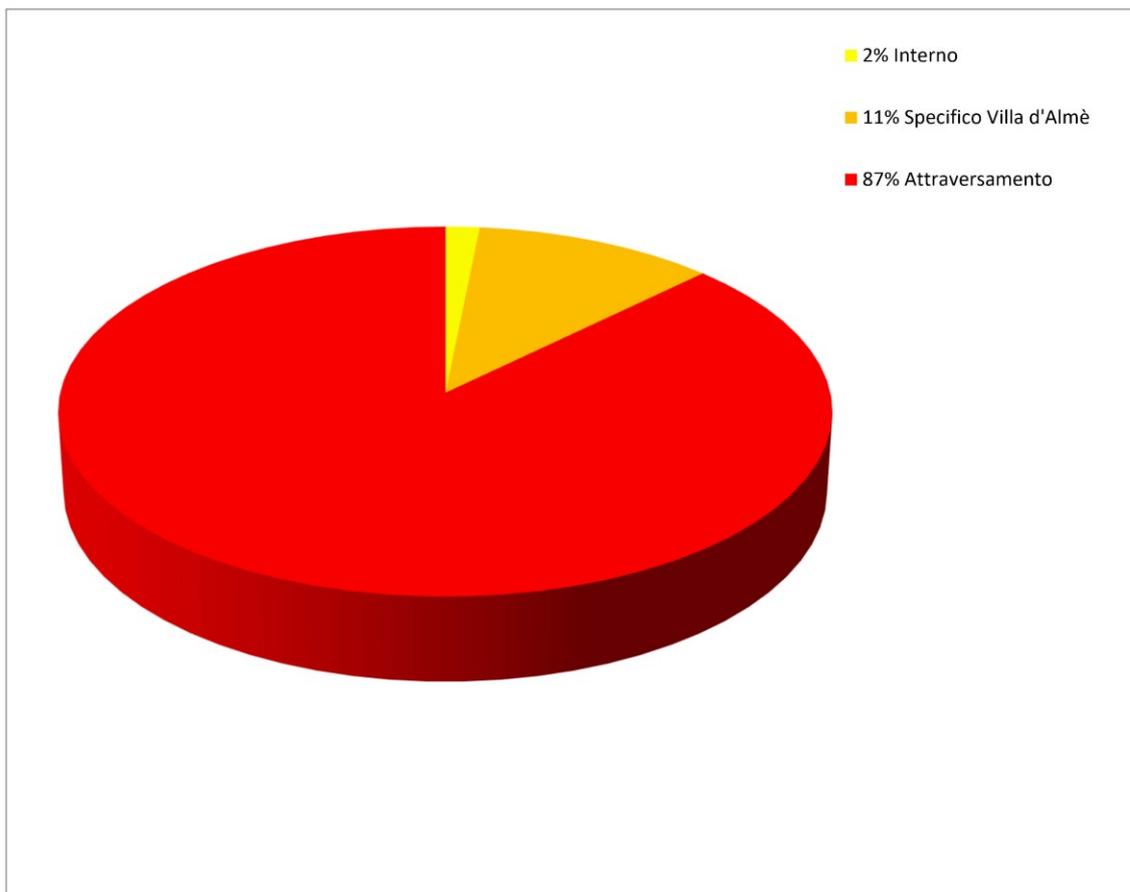
La sezione con la più elevata componente di traffico di attraversamento è risultata Via Ventolosa (87%) seguita da Via Gotti (83%). Le altre sezioni hanno la componente di traffico di attraversamento più bassa: Via Mazzi (64%) e Viale Italia (60%).

Si può quindi affermare che, mediamente, la componente di traffico di attraversamento sulle sezioni rilevate in ingresso al centro di Villa d'Almè è molto elevata.



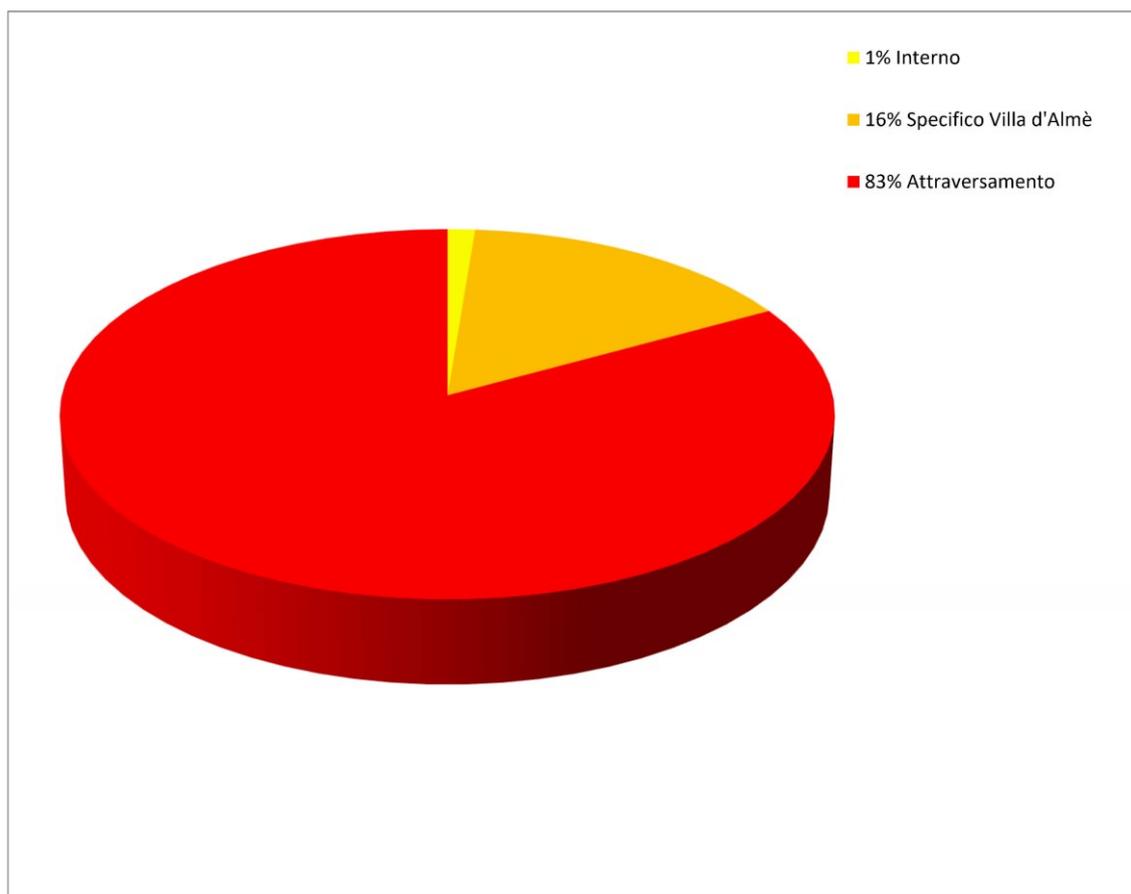
ORIGINI	Comune Villa d'Almè	Provincia BG	Resto	Totale	Totale		
Comune Villa d'Almè	226	236	0	462	226	5%	Interno
Provincia BG	618	3230	194	4042	854	18%	Specifico Villa d'Almè
Resto	0	115	0	115	3539	77%	Attraversamento
Totale complessivo	844	3581	194	4619			

Figura 3.2.2 – Matrice per macrozone degli spostamenti (tutte le sezioni)



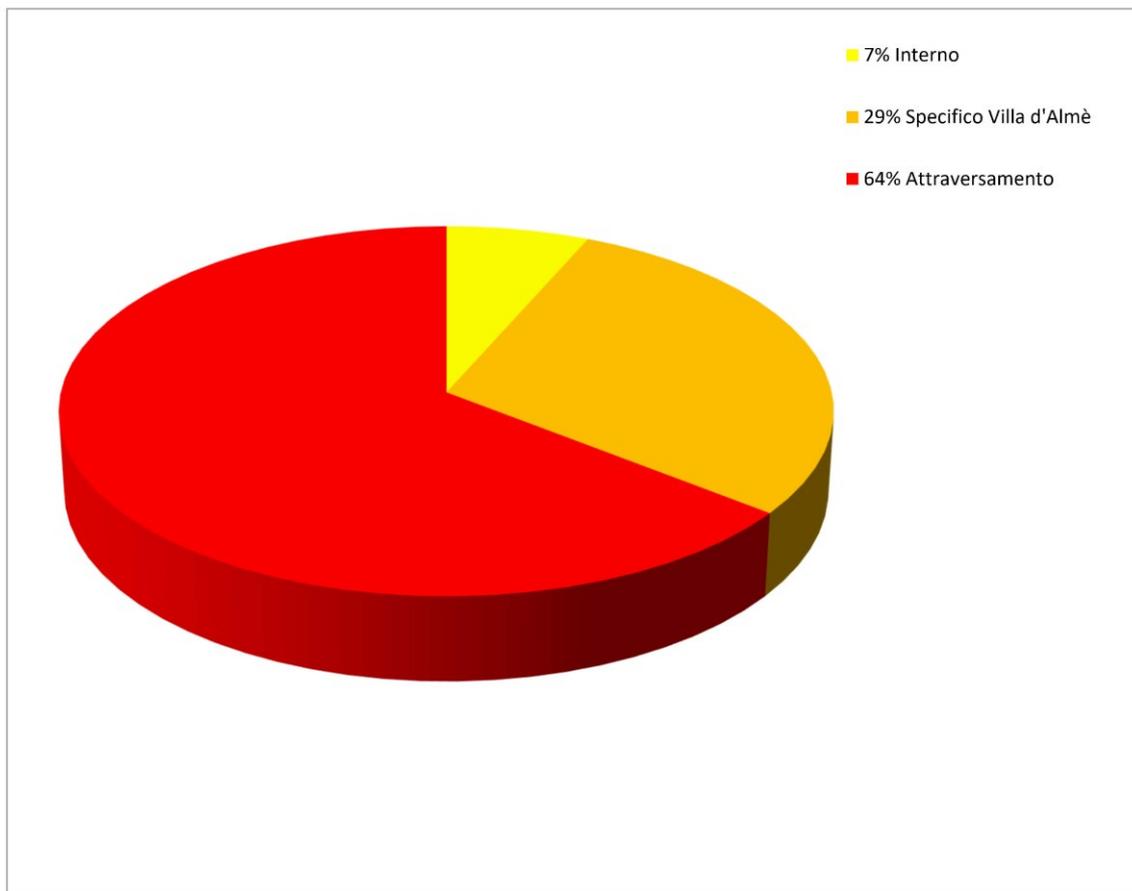
ORIGINI	Comune Villa d'Almè	Provincia BG	Resto	Totale	Totale		
Comune Villa d'Almè	23	39	0	62	23	2%	Interno
Provincia BG	125	1180	106	1411	164	11%	Specifico Villa d'Almè
Resto	0	0	0	0	1286	87%	Attraversamento
Totale complessivo	148	1219	106	1473			

Figura 3.2.3 – Matrice per macrozone degli spostamenti (Sezione 1 – Via Ventolosa)



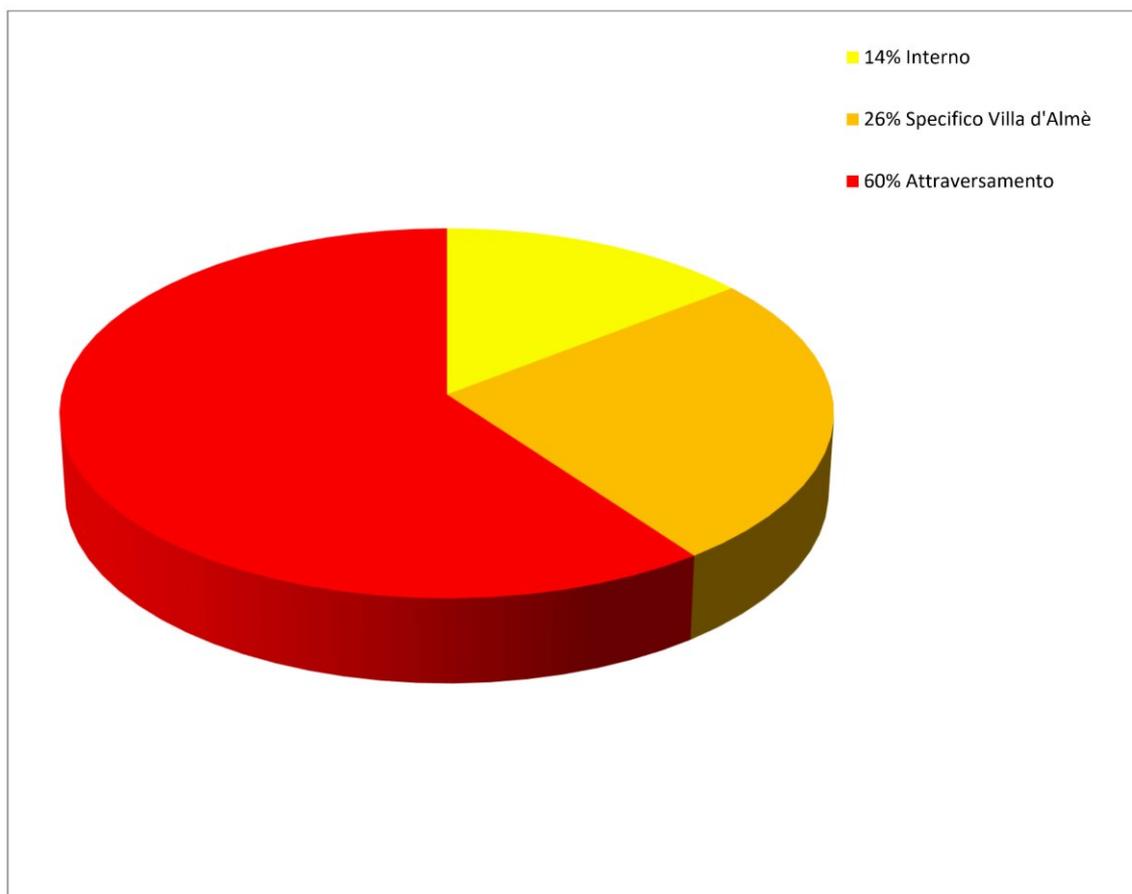
ORIGINI	Comune Villa d'Almè	Provincia BG	Resto	Totale	Totale		
Comune Villa d'Almè	18	89	35	107	18	1%	Interno
Provincia BG	136	1103	35	1274	225	16%	Specifico Villa d'Almè
Resto		51		51	1189	83%	Attraversamento
Totale complessivo	154	1243	35	1432			

Figura 3.2.4 – Matrice per macrozone degli spostamenti (Sezione 2 – Via Gotti)



ORIGINI	Comune Villa d'Almè	Provincia BG	Resto	Totale	Totale		
Comune Villa d'Almè	52	19	0	71	52	7%	Interno
Provincia BG	211	445	0	656	230	29%	Specifico Villa d'Almè
Resto	0	65	0	65	510	64%	Attraversamento
Totale complessivo	263	529	0	792			

Figura 3.2.5 – Matrice per macrozone degli spostamenti (Sezione 3 – Via Mazzi)



ORIGINI	Comune Villa d'Almè	Provincia BG	Resto	Totale	Totale		
Comune Villa d'Almè	133	90	0	223	133	14%	Interno
Provincia BG	146	501	53	700	236	26%	Specifico Villa d'Almè
Resto	0	0	0	0	554	60%	Attraversamento
Totale complessivo	279	591	53	923			

Figura 3.2.6 – Matrice per macrozone degli spostamenti (Sezione 4 – Viale Italia)



I comuni di origine e destinazione del traffico di attraversamento sono riportati in Tabella 3.2.1:

COMUNE DI <u>ORIGINE</u> DELLA COMPONENTE DI TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO		
Zogno	446	13%
Almenno San Salvatore	423	12%
Bergamo	304	9%
Almenno San Bartolomeo	196	6%
Almè	170	5%
Ubiale Clanezzo	151	4%
San Giovanni Bianco	148	4%
Sedrino	143	4%
San Pellegrino Terme	138	4%
Soriso	121	3%
Berbenno	118	3%
Val Brembilla	115	3%
Altri		30%

COMUNE DI <u>DESTINAZIONE</u> DELLA COMPONENTE DI TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO		
Bergamo	726	21%
Almè	566	16%
Zogno	306	9%
Soriso	130	4%
Fino del Monte	98	3%
Paladina	92	3%
Altri		44%

Tabella 3.2.1 – Origine e Destinazione traffico di attraversamento

In origine, la maggior parte del traffico di attraversamento proviene dai comuni di Zogno (13%) e Almenno San Salvatore(12%) e via via gli altri mentre in destinazione la maggior parte del traffico di attraversamento è diretto a Bergamo (21%) e Almè (16%).

Per quanto riguarda il “Motivo dello spostamento” sono stati raccolti i dati (Figura 3.2.7) dai quali emerge che lo spostamento più effettuato è da Casa verso il Lavoro.

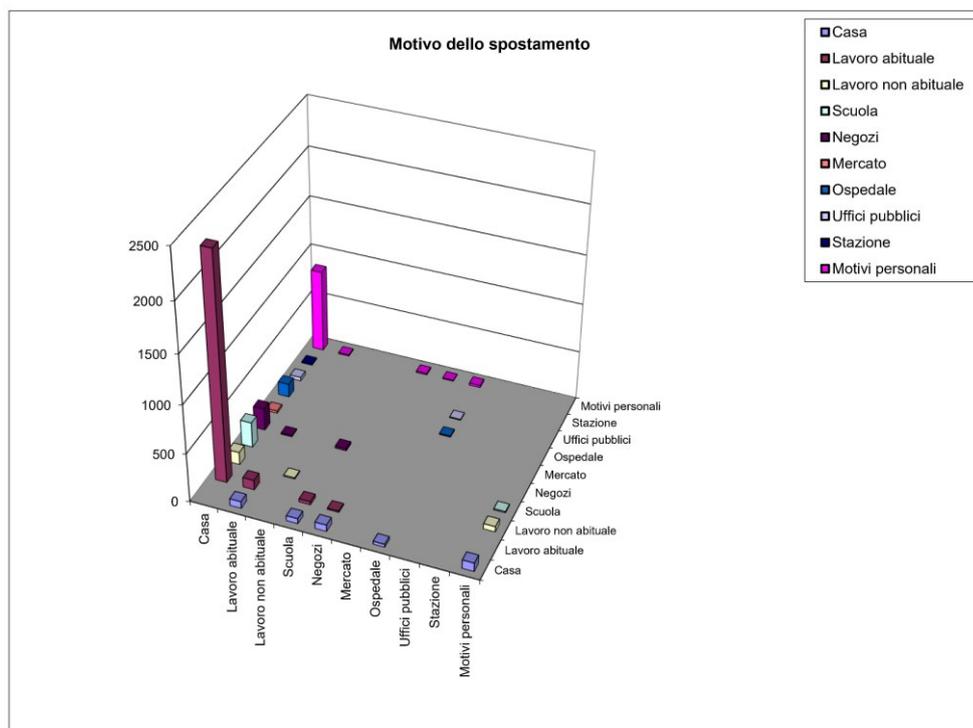


Figura 3.2.7 – Motivo dello spostamento

Per quanto riguarda la domanda “Una volta terminata l’opera, pensa di utilizzare la linea tramviaria della Valle Brembana?” si è ottenuto quanto riportato in Tabella 3.2.2:

Nessuna risposta	6	
SI	174	52,1%
No	160	47,9%
Totale risposte	334	100,0%

Tabella 3.2.2 – Risposta alla domanda: “Una volta terminata l’opera, pensa di utilizzare la linea tramviaria della Valle Brembana?”

Alla domanda “Come parcheggerà l’auto?” il 46% degli intervistati hanno risposto in parcheggi pubblici liberi, il 22% in parcheggi pubblici a disco orario, il 24% in parcheggi aziendali, l’8% in parcheggi privati (box o cortili) (Figura 3.2.10).

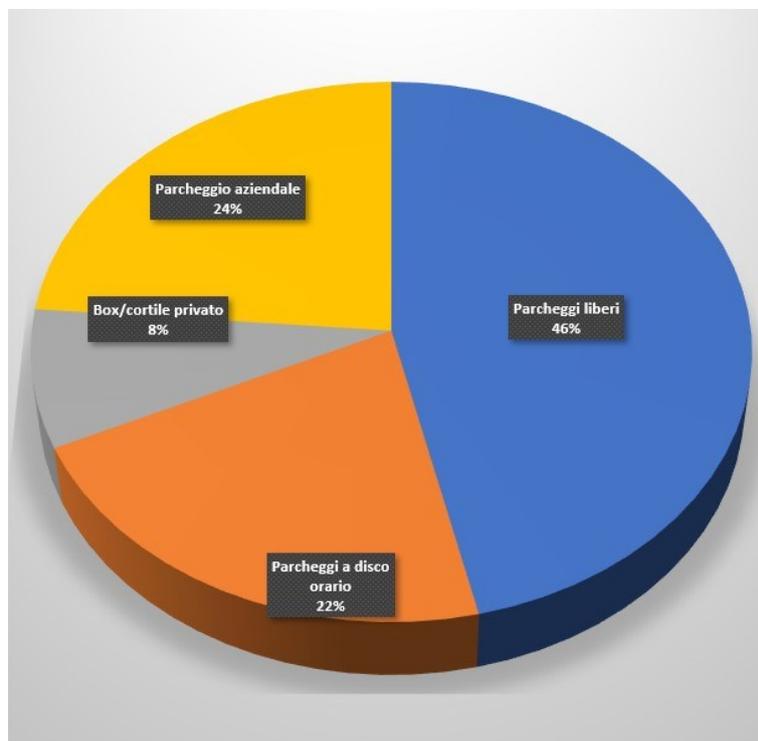


Figura 3.2.8 – Risposta alla domanda: “Come parcheggerà l’auto?”

Altri dati molto interessanti derivano dalla risposta alla domanda “Giudizio relativo ai problemi del traffico di Villa d’Almè” (Tabella 3.2.3) in cui circa il 30% degli intervistati, che hanno risposto alla domanda, ha lamentato congestione del traffico alla rotonda dell’Arlecchino, il 25% ha segnalato congestione del traffico generalizzata, il 21% traffico in Via Ventolosa e Viale Italia e il 9% congestione nelle ore di punta. In pratica circa l’85% degli intervistati ha lamentato problemi di traffico sulla SS 470.



Nessuna risposta	45	
Traffico Rotonda Arlecchino	88	29,8%
Congestione generalizzata	74	25,1%
Traffico Via Ventolosa e Viale Italia	63	21,4%
Congestione nelle ore di punta	26	8,8%
Tempi semaforici lunghi	13	4,4%
Necessità di Tangenziale	10	3,4%
Congestione nei giorni festivi o nei giorni di mercato	4	1,4%
Necessità di trasporto pubblico	4	1,4%
Pochi parcheggi	4	1,4%
Rete stradale inadeguata in generale	3	1,0%
Strade rotte	3	1,0%
Deviazione mezzi pesanti	2	0,7%
Giudizio generalmente positivo	1	0,3%
Totale risposte	295	100,0%

Tabella 3.2.3 - Risposta alla domanda: "Giudizio relativo ai problemi del traffico di Villa d'Almè"



3.3 I Conteggi di Traffico su Strada

A completamento del quadro dei flussi di traffico della fascia di punta del mattino e per espandere il campione delle interviste, sono stati effettuati, contestualmente all'indagine con interviste Origine\Destinazione agli automobilisti, conteggi classificati del traffico bidirezionale nelle n.4 sezioni di interviste, nella fascia 7.30-9.30:

- OD 01: Via Ventolosa
- OD 02: Via Gotti
- OD 03: Via Mazzi (SS 470 dir)
- OD 04: Viale Italia

Il conteggio classificato è stato effettuato secondo una classificazione standard registrando i veicoli suddivisi in n.9 categorie, al fine di ricostruire la composizione del traffico:

- autovetture;
- autobus;
- veicoli commerciali leggeri;
- veicoli commerciali pesanti senza rimorchio;
- veicoli commerciali pesanti con rimorchio;
- veicoli commerciali articolati e snodati;
- motociclette;
- biciclette;
- altri veicoli.

I dati raccolti sono stati memorizzati in forma tabellare e riportati suddivisi in Ingresso al Cordone del Comune, in Uscita dal Cordone del Comune e Bidirezionali con individuazione dell'Ora di Punta sia al Mattino che la Sera (Tabelle 3.3.1 – 3.3.4).

Nella Tabella 3.3.5 è riportato il totale delle n.4 sezioni.



Senso Ingresso

	Categorie di veicoli												Flusso Ora (3)
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	312	3	6	5	4	2	0	332	0	0	332	17	
8.00-8.30	442	5	9	20	5	0	0	481	0	0	481	34	813
8.30-9.00	473	5	10	11	9	2	0	510	0	0	510	32	991
9.00-9.30	431	1	12	17	13	5	0	479	0	0	479	47	989
TOTALE	1658	14	37	53	31	9	0	1802	0	0	1802	130	
Var % (1)	92,01%	0,78%	2,05%	2,94%	1,72%	0,50%	0,00%	100,00%					7,21%
Var % (2)	92,01%	0,78%	2,05%	2,94%	1,72%	0,50%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%		7,21%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Uscita

	Categorie di veicoli												Flusso Ora (3)
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	242	6	13	16	3	0	0	280	2	0	282	32	
8.00-8.30	366	0	21	24	3	1	0	415	0	0	415	49	695
8.30-9.00	330	3	8	16	1	0	0	358	0	0	358	25	773
9.00-9.30	220	3	10	11	2	0	0	246	0	0	246	23	604
TOTALE	1158	12	52	67	9	1	0	1299	2	0	1301	129	
Var % (1)													
Var % (2)													

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Bidirezionale

	Categorie di veicoli												Flusso Ora (3)
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	554	9	19	21	7	2	0	612	2	0	614	49	
8.00-8.30	808	5	30	44	8	1	0	896	0	0	896	83	1508
8.30-9.00	803	8	18	27	10	2	0	868	0	0	868	57	1764
9.00-9.30	651	4	22	28	15	5	0	725	0	0	725	70	1593
TOTALE	2816	26	89	120	40	10	0	3101	2	0	3103	259	
Var % (1)	90,81%	0,84%	2,87%	3,87%	1,29%	0,32%	0,00%	100,00%					8,35%
Var % (2)	90,75%	0,84%	2,87%	3,87%	1,29%	0,32%	0,00%	99,94%	0,06%	0,00%	100,00%		8,35%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Tabella 3.3.1 – Conteggi classificati dei flussi di traffico (Sezione 1 – Via Ventolosa)

**Senso Ingresso**

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	356	1	9	9	0	0	0	375	14	2	391	18	
8.00-8.30	399	3	7	13	2	0	0	424	18	0	442	22	799
8.30-9.00	350	2	9	11	0	0	0	372	3	0	375	20	796
9.00-9.30	338	3	10	17	1	0	0	369	6	5	380	28	741
TOTALE	1443	9	35	50	3	0	0	1540	41	7	1588	88	
Var % (1)	93,70%	0,58%	2,27%	3,25%	0,19%	0,00%	0,00%	100,00%					5,71%
Var % (2)	90,87%	0,57%	2,20%	3,15%	0,19%	0,00%	0,00%	96,98%	2,58%	0,44%	100,00%		5,54%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Uscita

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	240	0	14	13	0	0	0	267	4	0	271	27	
8.00-8.30	277	0	12	12	0	0	0	301	1	1	303	24	568
8.30-9.00	251	0	11	10	0	0	0	272	6	3	281	21	573
9.00-9.30	253	0	17	11	1	0	0	282	2	5	289	29	554
TOTALE	1021	0	54	46	1	0	0	1122	13	9	1144	101	
Var % (1)	91,00%	0,00%	4,81%	4,10%	0,09%	0,00%	0,00%	100,00%					9,00%
Var % (2)	89,25%	0,00%	4,72%	4,02%	0,09%	0,00%	0,00%	98,08%	1,14%	0,79%	100,00%		8,83%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Bidirezionale

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	596	1	23	22	0	0	0	642	18	2	662	45	
8.00-8.30	676	3	19	25	2	0	0	725	19	1	745	46	1367
8.30-9.00	601	2	20	21	0	0	0	644	9	3	656	41	1369
9.00-9.30	591	3	27	28	2	0	0	651	8	10	669	57	1295
TOTALE	2464	9	89	96	4	0	0	2662	54	16	2732	189	
Var % (1)	92,56%	0,34%	3,34%	3,61%	0,15%	0,00%	0,00%	100,00%					7,10%
Var % (2)	90,19%	0,33%	3,26%	3,51%	0,15%	0,00%	0,00%	97,44%	1,98%	0,59%	100,00%		6,92%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Tabella 3.3.2 – Conteggi classificati dei flussi di traffico (Sezione 2 – Via Gotti)



Senso Ingresso

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	263	0	6	8	6	0	0	283	10	0	293	20	
8.00-8.30	399	3	5	11	9	2	0	429	2	1	432	27	712
8.30-9.00	451	1	9	8	5	4	0	478	3	0	481	26	907
9.00-9.30	490	1	7	13	14	2	0	527	2	0	529	36	1005
TOTALE	1603	5	27	40	34	8	0	1717	17	1	1735	109	
Var % (1)	93,36%	0,29%	1,57%	2,33%	1,98%	0,47%	0,00%	100,00%					6,35%
Var % (2)	92,39%	0,29%	1,56%	2,31%	1,96%	0,46%	0,00%	98,96%	0,98%	0,06%	100,00%		6,28%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Uscita

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	190	0	12	12	5	1	0	220	9	0	229	30	
8.00-8.30	189	2	14	9	10	4	0	228	5	0	233	37	448
8.30-9.00	229	0	10	12	7	2	0	260	3	0	263	31	488
9.00-9.30	212	5	13	10	10	6	0	256	3	6	265	39	516
TOTALE	820	7	49	43	32	13	0	964	20	6	990	137	
Var % (1)	85,06%	0,73%	5,08%	4,46%	3,32%	1,35%	0,00%	100,00%					14,21%
Var % (2)	82,83%	0,71%	4,95%	4,34%	3,23%	1,31%	0,00%	97,37%	2,02%	0,61%	100,00%		13,84%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Bidirezionale

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	453	0	18	20	11	1	0	503	19	0	522	50	
8.00-8.30	588	5	19	20	19	6	0	657	7	1	665	64	1160
8.30-9.00	680	1	19	20	12	6	0	738	6	0	744	57	1395
9.00-9.30	702	6	20	23	24	8	0	783	5	6	794	75	1521
TOTALE	2423	12	76	83	66	21	0	2681	37	7	2725	246	
Var % (1)	90,38%	0,45%	2,83%	3,10%	2,46%	0,78%	0,00%	100,00%					9,18%
Var % (2)	88,92%	0,44%	2,79%	3,05%	2,42%	0,77%	0,00%	98,39%	1,36%	0,26%	100,00%		9,03%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Tabella 3.3.3 – Conteggi classificati dei flussi di traffico (Sezione 3 – Via Mazzi)

**Senso Ingresso**

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	169	6	11	8	2	0	0	196	15	2	213	21	
8.00-8.30	233	8	9	0	0	0	1	251	5	3	259	9	447
8.30-9.00	245	2	15	9	0	0	0	271	2	2	275	24	522
9.00-9.30	270	2	11	11	0	0	0	294	9	11	314	22	565
TOTALE	917	18	46	28	2	0	1	1012	31	18	1061	76	
Var % (1)	90,61%	1,78%	4,55%	2,77%	0,20%	0,00%	0,10%	100,00%					7,51%
Var % (2)	86,43%	1,70%	4,34%	2,64%	0,19%	0,00%	0,09%	95,38%	2,92%	1,70%	100,00%		7,16%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Uscita

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	218	2	9	4	0	0	0	233	14	0	247	13	
8.00-8.30	261	4	8	2	1	0	0	276	13	1	290	11	509
8.30-9.00	268	3	9	5	0	0	0	285	15	3	303	14	561
9.00-9.30	289	1	8	7	0	0	0	305	11	2	318	15	590
TOTALE	1036	10	34	18	1	0	0	1099	53	6	1158	53	
Var % (1)	94,27%	0,91%	3,09%	1,64%	0,09%	0,00%	0,00%	100,00%					4,82%
Var % (2)	89,46%	0,86%	2,94%	1,55%	0,09%	0,00%	0,00%	94,91%	4,58%	0,52%	100,00%		4,58%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Bidirezionale

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	387	8	20	12	2	0	0	429	29	2	460	34	
8.00-8.30	494	12	17	2	1	0	1	527	18	4	549	20	956
8.30-9.00	513	5	24	14	0	0	0	556	17	5	578	38	1083
9.00-9.30	559	3	19	18	0	0	0	599	20	13	632	37	1155
TOTALE	1953	28	80	46	3	0	1	2111	84	24	2219	129	
Var % (1)	92,52%	1,33%	3,79%	2,18%	0,14%	0,00%	0,05%	100,00%					6,11%
Var % (2)	88,01%	1,26%	3,61%	2,07%	0,14%	0,00%	0,05%	95,13%	3,79%	1,08%	100,00%		5,81%

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Tabella 3.3.4 – Conteggi classificati dei flussi di traffico (Sezione 4 – Viale Italia)



Senso Ingresso

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	1100	10	32	30	12	2	0	1186	39	4	1229	76	
8.00-8.30	1473	19	30	44	16	2	1	1585	25	4	1614	92	2771
8.30-9.00	1519	10	43	39	14	6	0	1631	8	2	1641	102	3216
9.00-9.30	1529	7	40	58	28	7	0	1669	17	16	1702	133	3300
TOTALE	5621	46	145	171	70	17	1	6071	89	26	6186	403	
Var % (1)	92,59%	0,76%	2,39%	2,82%	1,15%	0,28%	0,02%	100,00%				6,64%	
Var % (2)	90,87%	0,74%	2,34%	2,76%	1,13%	0,27%	0,02%	98,14%	1,44%	0,42%	100,00%	6,51%	

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Uscita

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	890	8	48	45	8	1	0	1000	29	0	1029	102	
8.00-8.30	1093	6	55	47	14	5	0	1220	19	2	1241	121	2220
8.30-9.00	1078	6	38	43	8	2	0	1175	24	6	1205	91	2395
9.00-9.30	974	9	48	39	13	6	0	1089	16	13	1118	106	2264
TOTALE	4035	29	189	174	43	14	0	4484	88	21	4593	420	
Var % (1)	89,99%	0,65%	4,21%	3,88%	0,96%	0,31%	0,00%	100,00%				9,37%	
Var % (2)	87,85%	0,63%	4,11%	3,79%	0,94%	0,30%	0,00%	97,63%	1,92%	0,46%	100,00%	9,14%	

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Senso Bidirezionale

	Categorie di veicoli												
	Auto	Bus	Com. leggeri	Commerciali Pesanti			Altri veicoli	TOTALE	Moto	Bici	Totale Generale	Totale Commer.	Flusso Ora (3)
				senza rim.	con rimor.	articolati							
7.30-8.00	1990	18	80	75	20	3	0	2186	68	4	2258	178	
8.00-8.30	2566	25	85	91	30	7	1	2805	44	6	2855	213	4991
8.30-9.00	2597	16	81	82	22	8	0	2806	32	8	2846	193	5611
9.00-9.30	2503	16	88	97	41	13	0	2758	33	29	2820	239	5564
TOTALE	9656	75	334	345	113	31	1	10555	177	47	10779	823	
Var % (1)	91,48%	0,71%	3,16%	3,27%	1,07%	0,29%	0,01%	100,00%				7,80%	
Var % (2)	89,58%	0,70%	3,10%	3,20%	1,05%	0,29%	0,01%	97,92%	1,64%	0,44%	100,00%	7,64%	

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici

(2)Riferito al totale generale

(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

Tabella 3.3.5 – Conteggi classificati dei flussi di traffico (Totale Sezioni)



In Figura 3.3.1 sono riportati i valori complessivi dei flussi di traffico in Ingresso, Uscita e Bidirezionali nella fascia oraria 7.30 – 9.30 suddivisi per mezzora dai quali emerge che l'ora di punta del mattino è 8.00 – 9.00.

Sempre nell'ora di punta del mattino si hanno 3.216 veicoli in ingresso e 2.395 veicoli in uscita al cordone del Comune.

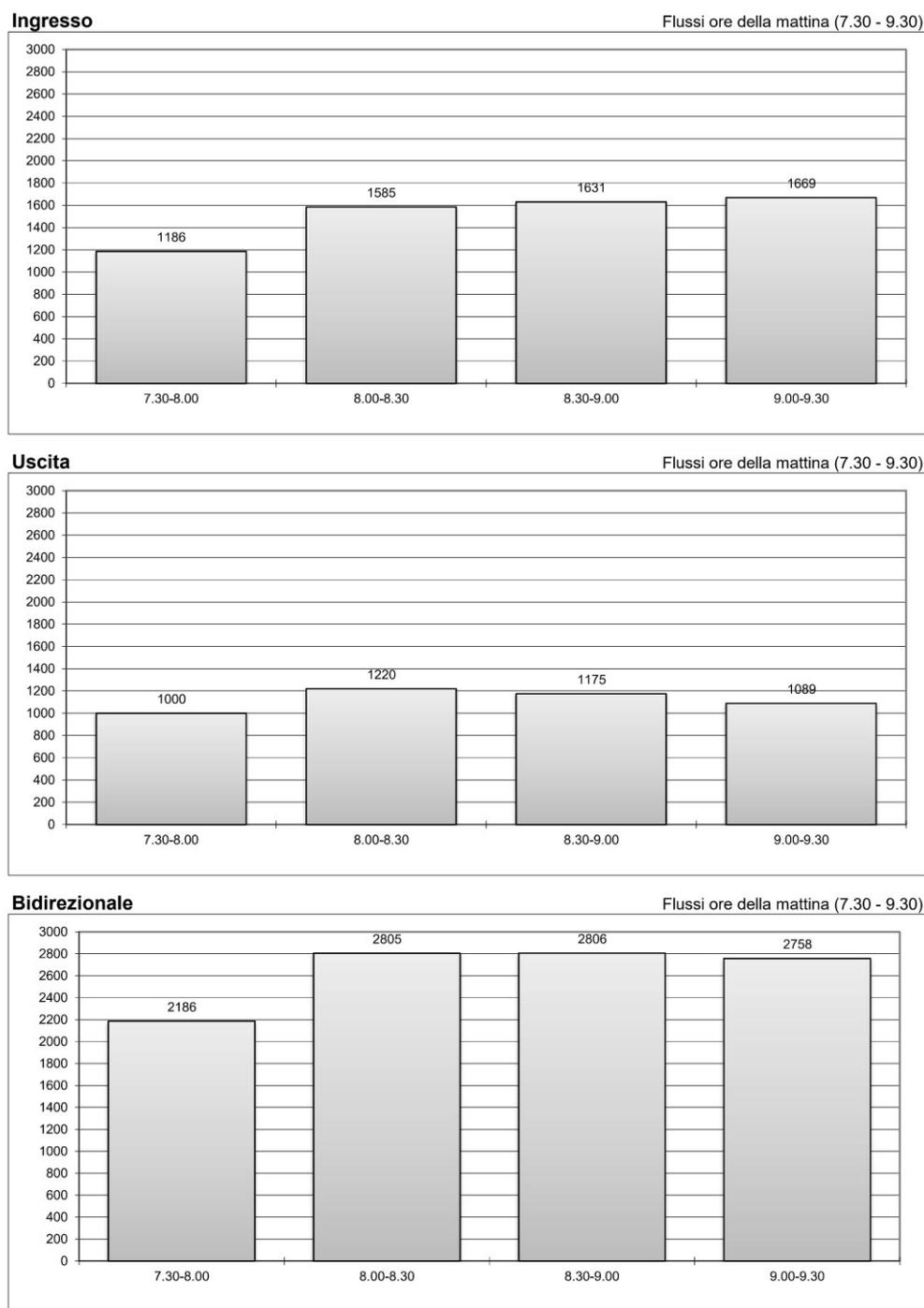


Figura 3.3.1 – Istogrammi per la determinazione della massima ora di punta del traffico al mattino nelle sezioni di indagine



In Figura 3.3.2 sono rappresentati i traffici bidirezionali per singola strada per la fascia oraria 7.30 – 9.30 e per l'ora di punta 8.00 – 9.00. Per entrambe le fasce orarie risulta che la radiali al Cordone del Comune più trafficata è Via Ventolosa mentre la radiale meno trafficata è Viale Italia.

La composizione del traffico intercettato al cordone delle sezioni di intervista (Figura 3.3.3) evidenzia una componente di traffico leggero del 92.68% (89,58% di auto e 3,10% di veicoli commerciali leggeri), una percentuale media di traffico pesante dell'5,24%, dell'1,64% di moto e dell'0,44% di biciclette.

BIDIREZIONALE	7.30-9.30	%	8.00-9.00	%
1 - Via Ventolosa	3101	29,38%	1764	31,44%
2 - Via Gotti	2662	25,22%	1369	24,40%
3 - Via Mazzi	2681	25,40%	1395	24,86%
4 - Viale Italia	2111	20,00%	1083	19,30%
	10555	100,00%	5611	100,00%

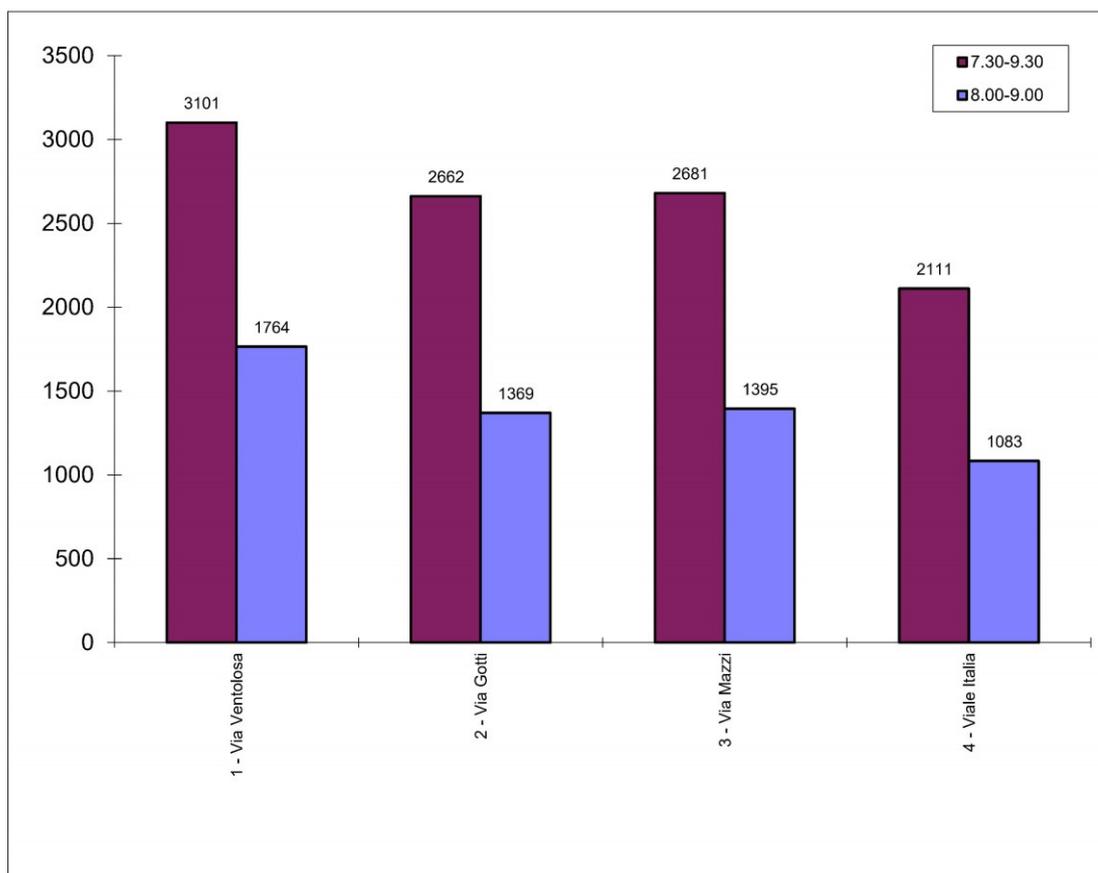


Figura 3.3.2 – Traffici totali bidirezionali per fascia oraria per singola strada



	INGRESSO	%	USCITA	%	BIDIREZ	%
AUTO	5621	90,87%	4035	87,85%	9656	89,58%
BUS	46	0,74%	29	0,63%	75	0,70%
COMM. LEGGERI	145	2,34%	189	4,11%	334	3,10%
PESANTI SENZA RIM.	171	2,76%	174	3,79%	345	3,20%
PESANTI CON RIM.	70	1,13%	43	0,94%	113	1,05%
PESANTI ARTICOLATI	17	0,27%	14	0,30%	31	0,29%
ALTRI	1	0,02%	0	0,00%	1	0,01%
MOTO	89	1,44%	88	1,92%	177	1,64%
BICI	26	0,42%	21	0,46%	47	0,44%
	6186	100,00%	4593	100,00%	10779	100,00%

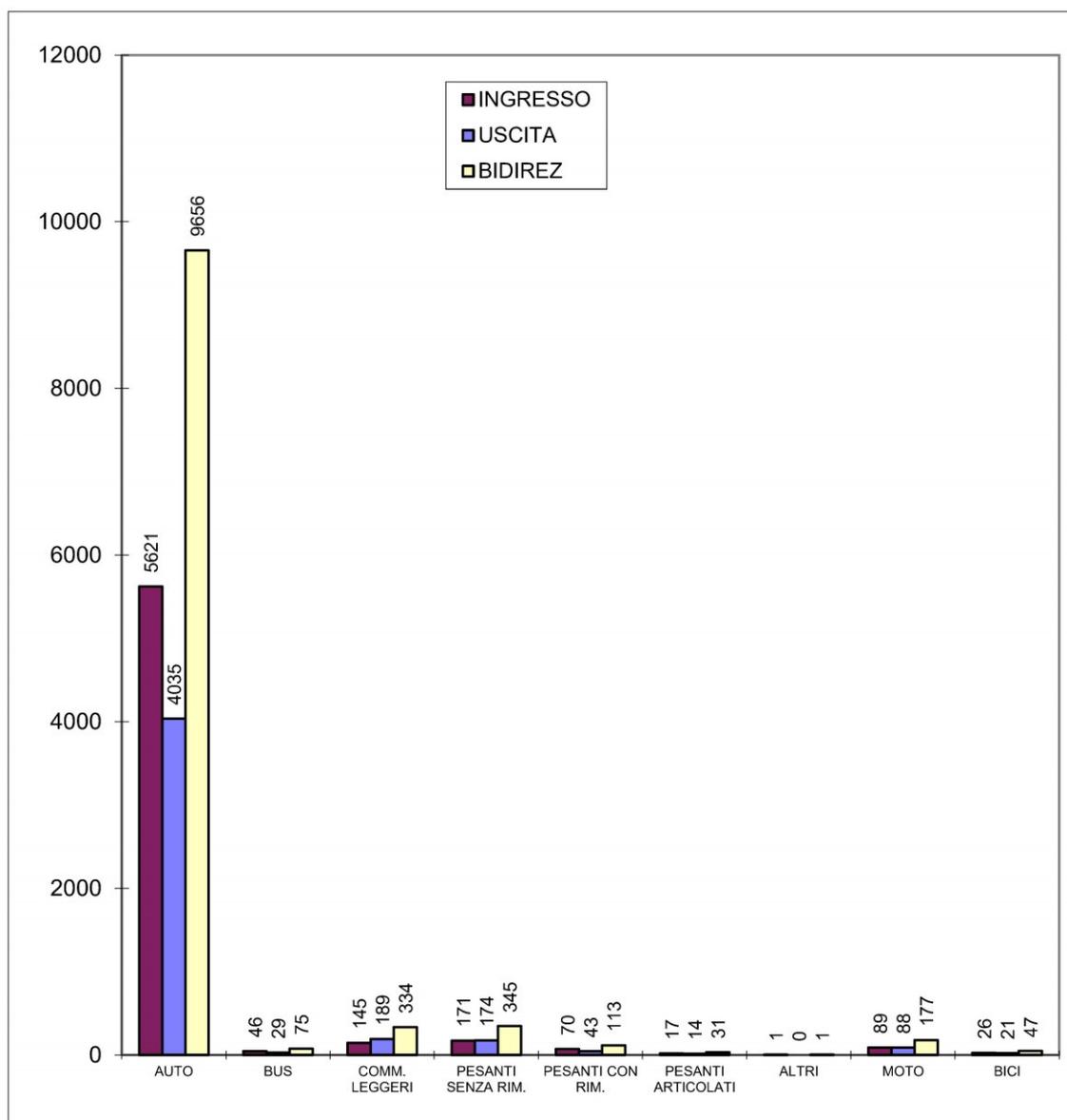


Figura 3.3.3 – Composizione del traffico sul totale delle fasce orarie e sul totale delle strade per senso di marcia

3.4 Indagini sull'Offerta e sull'Occupazione di Parcheggi

All'interno di un'ampia area del territorio comunale è stata rilevata l'offerta di sosta ad uso pubblico mediante il rilievo del numero di posti-auto disponibili in ogni tratta di via e piazza, differenziando la tipologia di controllo della sosta e la disposizione degli stalli (Figura 3.4.1).

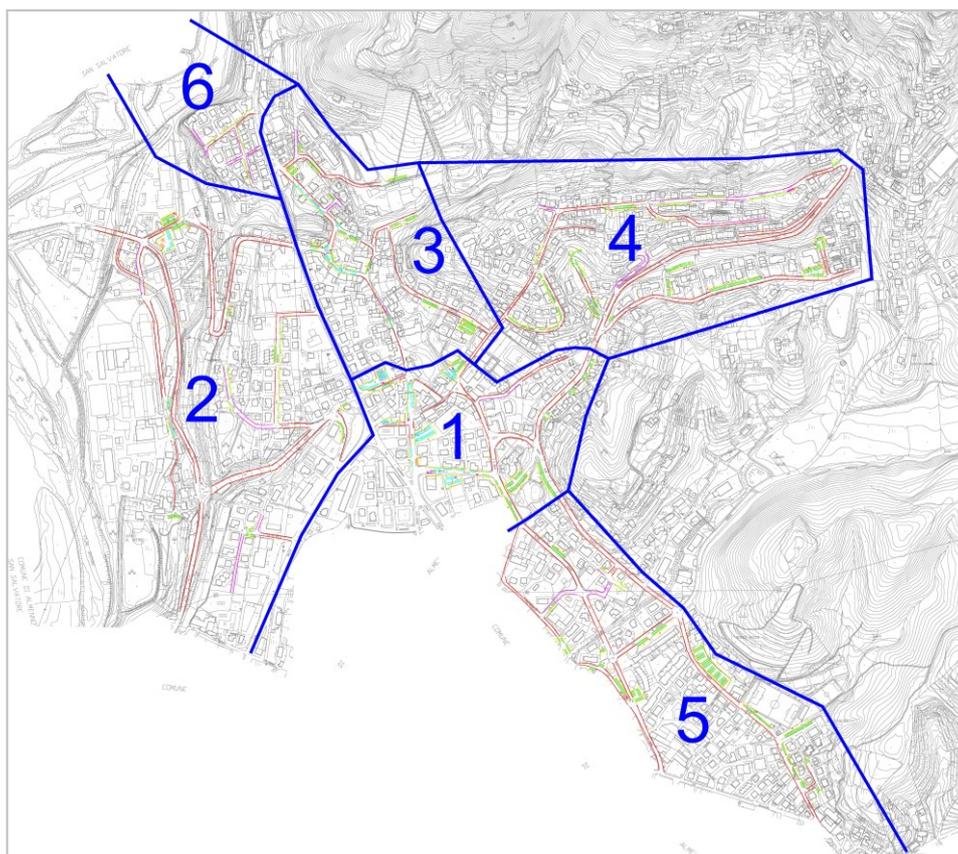


Figura 3.4.1 – Area indagini della sosta e suddivisione in zone

Complessivamente sono stati rilevati 1.140 posti auto, 872 posti a sosta libera (76.5%), 268 posti auto regolamentati a disco orario (23.5%); a questi si devono aggiungere altri 52 posti riservati sempre ad uso pubblico (disabili, carico/scarico merci, forze dell'ordine, ecc). Sono stati rilevati inoltre 20 posti auto riservati (condomini, proprietà privata, clienti, ecc) e 97 stalli per le moto e le bici (Tabella 3.4.1).

Nella stessa area di rilievo dell'offerta di sosta è stato effettuato il rilievo dell'occupazione conteggiando il numero di auto in sosta in un giorno feriale tipo, in tre diverse fasce orarie per la domanda di sosta, 9.00-11.00, 16.00-18.00 e di notte. (Tabella 3.4.2). Complessivamente non emergono evidenti criticità perché in tutte e tre le fasce orarie indagate vi è sempre una riserva di capacità di almeno il 25%. La fascia oraria con una maggiore occupazione di sosta è risultata dalle 16.00 alle 18.00 della sera con un coefficiente di occupazione pari a 0.75. Questa valutazione ha riguardato i 1.122 posti auto pubblici non riservati.

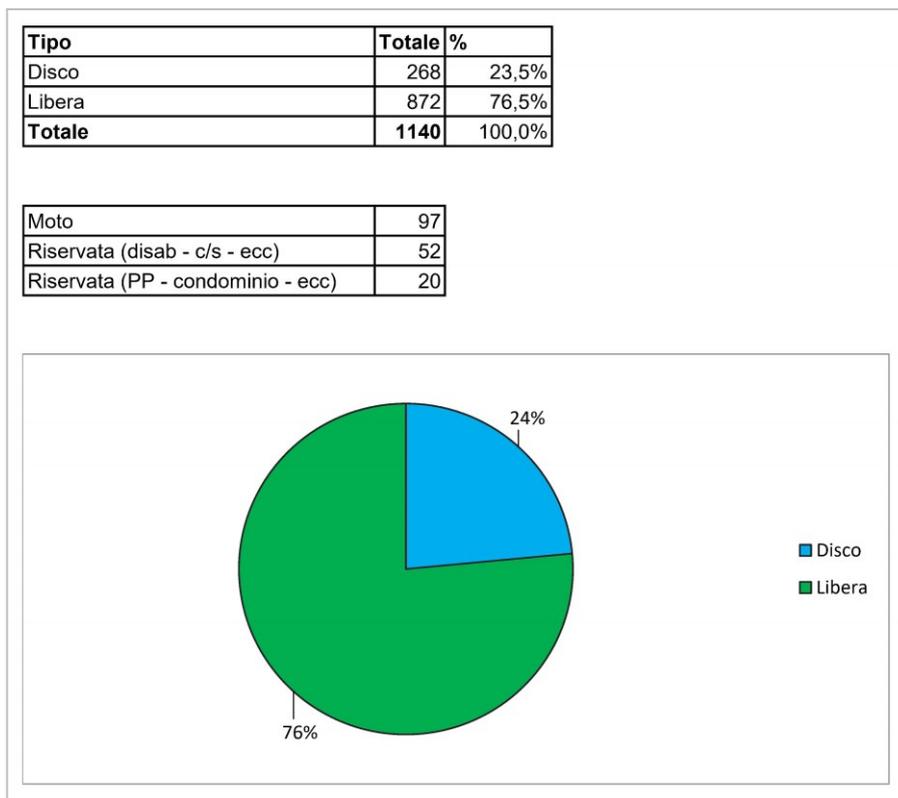


Tabella 3.4.1 – Offerta di parcheggio per tipo di sosta

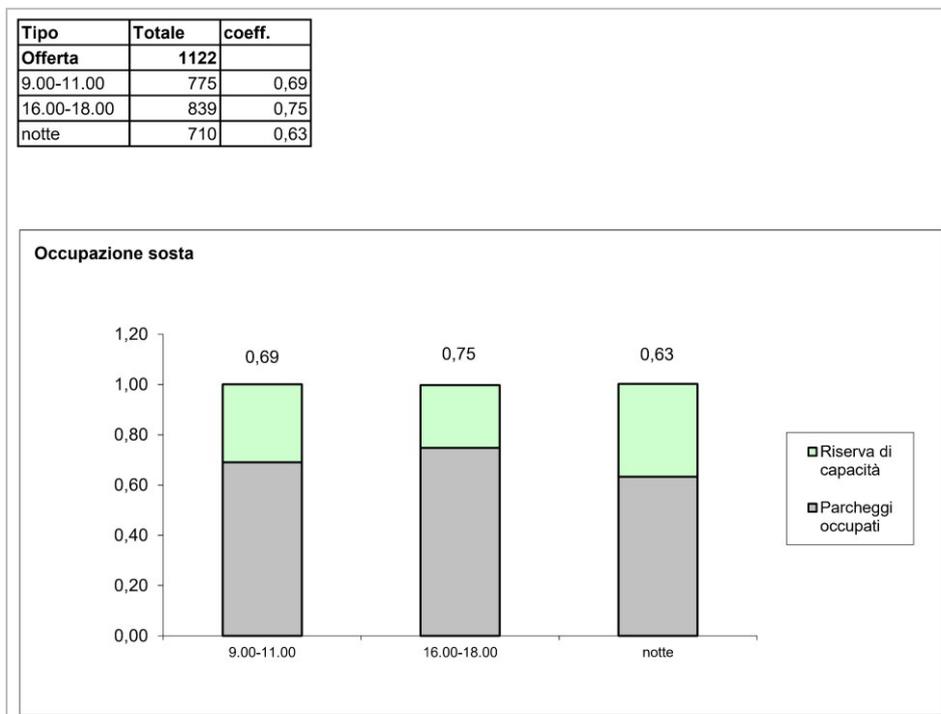


Tabella 3.4.2 – Occupazione dei parcheggi nelle varie fasce orarie della giornata



L'area di territorio indagata è stata suddivisa in n.6 zone omogenee così delimitate:

Zona 1: Comune e Parrocchia (comprende le vie Dante ad est della statale, Locatelli Milesi, Largo Risorgimento e tutti gli ambiti in cui si svolge il mercato settimanale).

Zona 2: Bassa (comprende tutte le aree abitate ad ovest della statale comprese tra Via dei Mille e Via Calvi).

Zona 3: Centro (comprende tutte le aree ad est della statale all'interno di Via Ventolosa, Via Sigismondi, Via San Faustino e Via Mazzini).

Zona 4: Alta (comprende le strade nella parte più collinare delimitate da Via Ripa, Via Donizetti e Via degli Alpini fino alla rotonda di Bruntino).

Zona 5: Ronco (comprende le aree delimitate da Via Ronco Alto, Via Ronco Basso, Via Moro e Via Pradelle fino al confine con il Comune di Almè).

Zona 6: Boccaline (comprende il quartiere delimitato da Via Boccaline e Via dell'Olmo).

Complessivamente, ciascuna delle zone interessate dal rilievo, ha un coefficiente di occupazione quasi sempre contenuto al di sotto di 0,90 ad eccezione della zona 2 al mattino (0,92) e della zona 6 al pomeriggio (0,92) e la notte (1,62 riferito ad un numero di posti auto piuttosto limitato) (Tabella 3.4.3).

ZONA	OFFERTA	9.00-11.00	coeff.	16.00-18.00	coeff.	notte	coeff.
1	268	246	0,92	215	0,80	105	0,39
2	130	103	0,79	105	0,81	87	0,67
3	240	162	0,68	187	0,78	174	0,73
4	237	114	0,48	135	0,57	190	0,80
5	234	142	0,61	185	0,79	133	0,57
6	13	8	0,62	12	0,92	21	1,62
Totale	1122	775	0,69	839	0,75	710	0,63

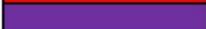
	Coefficiente di occupazione $C < 0,90$
	Coefficiente di occupazione $0,90 < C <= 0,99$
	Coefficiente di occupazione $c >= 1,00$
	Divieto

Tabella 3.4.3 – Occupazione dei parcheggi suddivisa per zone

L'indagine sulla sosta ha consentito una valutazione dell'occupazione ancora più capillare spinta fino alla singola via, piazza o area di parcheggio (Tabella 3.4.4).



ZONA	VIA	OFFERTA	9.00-11.00	coeff.	16.00-18.00	coeff.	notte	coeff.
1	Borghetto		1		2		3	
	Dante	36	41	1,14	37	1,03	19	0,53
	degli Alpini	16	9	0,56	9	0,56	14	0,88
	Locatelli Milesi	35	35	1,00	26	0,74	9	0,26
	Moro	47	43	0,91	43	0,91	5	0,11
	Polveriera		5		6		8	
	Ripa	33	32	0,97	26	0,79	22	0,67
	Risorgimento, largo	7	8	1,14	6	0,86	1	0,14
	Roma	58	59	1,02	45	0,78	24	0,41
Ronco Alto	36	13	0,36	15	0,42	0	0,00	
1 Totale		268	246	0,92	215	0,80	105	0,39
2	Belotti	13	10	0,77	9	0,69	15	1,15
	Calvi	38	43	1,13	27	0,71	15	0,39
	Campius	24	9	0,38	13	0,54	10	0,42
	Dante	3	2	0,67	1	0,33	0	0,00
	dei Mille	8	6	0,75	3	0,38	6	0,75
	Ghiaie	20	13	0,65	30	1,50	18	0,90
	Gotti	16	17	1,06	11	0,69	16	1,00
Mazzi	8	3	0,38	11	1,38	7	0,88	
2 Totale		130	103	0,79	105	0,81	87	0,67
3	Calvi	6	4	0,67	5	0,83	4	0,67
	Gaggio	30	25	0,83	30	1,00	20	0,67
	Mazzini	15	12	0,80	12	0,80	12	0,80
	Monte Bastia	26	14	0,54	12	0,46	10	0,38
	San Faustino	50	46	0,92	33	0,66	33	0,66
	Sigismondi	76	35	0,46	68	0,89	73	0,96
	Ventolosa	22	15	0,68	17	0,77	16	0,73
XXV Aprile, piazza	15	11	0,73	10	0,67	6	0,40	
3 Totale		240	162	0,68	187	0,78	174	0,73
4	Bertoletti	12	5	0,42	6	0,50	6	0,50
	Brigata Orobica		1		3		0	
	Capelli	16	6	0,38	2	0,13	3	0,19
	degli Alpini	19	9	0,47	5	0,26	9	0,47
	Donizetti	75	37	0,49	35	0,47	52	0,69
	Europa	31	11	0,35	31	1,00	40	1,29
	Partigiani	3	1	0,33	2	0,67	7	2,33
	Ripa	68	36	0,53	41	0,60	59	0,87
Salvanesi, largo	13	8	0,62	10	0,77	13	1,00	
Tasso		0		0		1		
4 Totale		237	114	0,48	135	0,57	190	0,80
5	De Gasperi	23	15	0,65	19	0,83	21	0,91
	Don Milani	29	25	0,86	29	1,00	25	0,86
	Don Sturzo	6	5	0,83	6	1,00	10	1,67
	Moro	33	23	0,70	21	0,64	25	0,76
	Pradelle	9	11	1,22	8	0,89	4	0,44
	Ronco Basso	128	63	0,49	102	0,80	48	0,38
San Rocco	6	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
5 Totale		234	142	0,61	185	0,79	133	0,57
6	Boccaline	6	3	0,50	5	0,83	12	2,00
	dell'Olmo		1		2		2	
	Trezzini	7	4	0,57	5	0,71	7	1,00
6 Totale		13	8	0,62	12	0,92	21	1,62
Totale complessivo		1046	740	0,71	771	0,74	637	0,61

	Coefficiente di occupazione $C < 0,90$
	Coefficiente di occupazione $0,90 \leq C \leq 0,99$
	Coefficiente di occupazione $c \geq 1,00$
	Divieto

Tabella 3.4.4 – Occupazione dei parcheggi suddivisa per zone e vie



Nella zona 1 si registrano alcune criticità, cioè il raggiungimento della saturazione dei posti auto disponibili, al mattino in Via Dante, Via Locatelli Milesi, Largo Risorgimento e Via Roma; al pomeriggio ancora in Via Dante. In Via Moro ci si avvicina alla saturazione sia al mattino che al pomeriggio mentre in Via Ripa soltanto al pomeriggio. In Via Borghetto e Via Polveriera si registrano auto in divieto durante tutto l'arco della giornata.

Nella zona 2 si raggiunge la saturazione al mattino, in Via Calvi e Via Gotti; al pomeriggio, in Via Ghiaie e Via Mazzi; la notte, in Via Belotti e Via Gotti mentre in Via Ghiaie ci si avvicina alla saturazione.

Nella zona 3 al mattino risulta quasi satura Via San Faustino al pomeriggio e la notte risulta quasi satura Via Sigismondi. Si raggiunge la saturazione al pomeriggio in Via Gaggio.

Nella zona 4 si raggiunge la saturazione al pomeriggio in Via Europa; la notte ancora in Via Europa, in Via Partigiani e in Largo Salvanesi. Si registrano alcune auto in divieto in Via orobica e Via Tasso.

Nella zona 5 si raggiunge la saturazione della sosta al mattino in Via Pradelle; al pomeriggio in Via Don Milani e Via Don Sturzo; la notte ancora in Via Don Sturzo mentre si arriva vicino alla saturazione in Via De Gasperi.

Nella zona 6 si raggiunge la saturazione dei posti auto di notte in Via Boccaline e Via Trezzini mentre in Via dell'Olmo si registrano autovetture in divieto in tutto l'arco della giornata.

Durante le indagini sono state rilevate anche circa 35 autovetture parcheggiate in divieto di sosta corrispondenti a circa l'1% del totale rilevato.

In Allegato 2 è riportato il report completo del rilievo della sosta suddiviso per tratto con indicato zona di appartenenza, via/piazza, tipo di sosta, disposizione e offerta parcheggi. Inoltre, nel tabulato sono riportati i valori di occupazione nelle tre fasce orarie della giornata (9.00 – 11.00, 16.00 – 18.00 e notte) con i relativi coefficienti di occupazione.

In Allegato 3 sono riportati tutti i posti auto disponibili rilevati durante le indagini sul traffico.



3.5 La Classificazione Funzionale delle Strade

3.5.1 Criteri generali per la classificazione stradale

Per la definizione della classificazione delle strade si fa riferimento all'art. 2 del Codice della Strada (aggiornato al 2021) e alle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico.

Si riprendono tra l'altro i principali contenuti del D.M. del 5-11-2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", del Decreto ministeriale 19 aprile 2006 – "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e del Regolamento Regionale n° 7 del 24 aprile 2006 (Allegati 1 e 2) che rappresenta la norma di riferimento più recente per la costruzione di nuove strade, relativamente agli aspetti dimensionali delle diverse categorie di strade e delle eventuali relative strade di servizio.

Si illustrano di seguito le funzioni (Tabella 3.5.1) e le componenti di traffico ammesse (Tabella 3.5.2) per le diverse categorie di strade urbane, riportando i principali elementi desunti dalle normative per le categorie principali e definite conseguentemente per le categorie intermedie.

CATEGORIE	FUNZIONI
	Funzione preminente o più opportuna
(A) AUTOSTRADE URBANE	serve il traffico di attraversamento e di scambio raccolge il traffico delle strade (A-D) e (D)
(A-D) SCORRIMENTO VELOCE	intermedia tra strade (A) e (D) in assenza di strade (A) assume le stesse funzioni
(D) SCORRIMENTO	in assenza di strade (A) assume le stesse funzioni serve il traffico interno di più lunga distanza distribuisce il traffico delle strade (A) e (A-D) raccolge il traffico delle strade (D-E) e (E)
(D-E) INTERQUARTIERE	intermedia tra strade (D) e (E) collegamento interno all'area urbana
(E) QUARTIERE	collegamento tra settori e quartieri limitrofi distribuisce il traffico delle strade (D) e (D-E) raccolge il traffico delle strade (E-F) e (E)
(E-F) LOCALI INTERZONALI	intermedia tra strade (E) e (F) collegamento tra quartieri o interno a un quartiere
(F) LOCALI	a servizio diretto degli edifici interamente compresa all'interno di un quartiere immette il traffico sulle strade (E) e (E-F)

Tabella 3.5.1 – Funzioni delle strade

Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nelle seguenti categorie principali:



- A – Autostrade;
- B – Strade extraurbane principali;
- C – Strade extraurbane secondarie;
- D – Strada urbana di scorrimento;
- E – Strada urbana di quartiere;
- E-bis – Strade urbane ciclabili;
- F – Strada locale urbana;
- F-bis – Itinerari ciclopedonali.

In particolare, le strade urbane appartenenti alle suddette categorie devono avere le seguenti caratteristiche:

Categoria	A - Autostrada Urbana		D - Urbana di Scorrimento		E - Urbana di Quartiere	F - Locale Urbana
	Strada principale	Strada di servizio (event.)	Strada principale	Strada di servizio (event.)		
Pedoni	Non ammessa	Marciapiede protetto	Marciapiede protetto	Marciapiede	Marciapiede	Marciapiede
Velocipedi	Non ammessa	Corsia o Pista ciclabile	Pista ciclabile	Corsia o Pista ciclabile	Corsia o Pista ciclabile	Corsia o Pista ciclabile
Ciclomotori	Non ammessa	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia
Autovetture	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia
Autobus	Corsia	Corsia o Corsia riservata	Corsia o Corsia riservata	Corsia o Corsia riservata	Corsia o Corsia riservata	Corsia o Corsia riservata
	Esclusa fermata	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Corsia riservata e/o fermate organizzate	Piazzole di fermata	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Piazzole di fermata
						Dimensioni corsie adeguate
Autocarri	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia
Autotreni Autoaricolati	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Corsia	Non ammessa
Veicoli su rotaia	Non ammessa	Corsia o Corsia riservata o appositi spazi	Non ammessa	Corsia o Corsia riservata o appositi spazi	Corsia o Corsia riservata o appositi spazi	Corsia o Corsia riservata o appositi spazi
						Dimensioni corsie adeguate
Sosta	Non ammessa (solo in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate)	Appositi spazi (Fascia di sosta)	Non ammessa (solo in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate)	Appositi spazi (Fascia di sosta)	Appositi spazi (Fascia di sosta)	Appositi spazi (Fascia di sosta)
Accessi	Non ammessi	Ammessi	Non ammessi	Ammessi	Ammessi	Ammessi

Tabella 3.5.2 – Categorie di traffico ammesse e spazi da assegnare per le strade urbane (Elementi ripresi dal DM 5-11-2001)

A - Autostrada: strada extraurbana (o urbana) a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine; per la sosta devono essere previste apposite aree con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione. La funzione, per le autostrade urbane, è quella di rendere avulso il centro abitato del suo traffico di attraversamento, traffico che non ha interessi specifici con il centro medesimo in quanto ad origine e destinazione degli spostamenti. Nel caso di vaste dimensioni del centro abitato, alcuni tronchi



terminali delle autostrade extraurbane, in quanto aste autostradali di penetrazione urbana, hanno la funzione di consentire un elevato livello di servizio anche per la parte finale (o iniziale) degli spostamenti di scambio tra il territorio extraurbano e quello urbano. Per questa categoria di strade sono ammesse solamente le componenti di traffico relative ai movimenti veicolari, nei limiti di quanto previsto all'articolo 175 del Codice della strada e all'articolo 372 del relativo Regolamento di esecuzione. Ne risultano pertanto escluse, in particolare, le componenti di traffico relative ai pedoni, ai velocipedisti, ai ciclomotori, alla fermata e alla sosta (salvo quella di emergenza).

- B - Strada extraurbana primaria: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore: per eventuali altre categorie di veicoli di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.
- C - Strada extraurbana secondaria: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.
- D - Strada urbana di scorrimento: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.

La funzione, oltre a quella di soddisfare il traffico di attraversamento e il traffico di scambio, da assolvere completamente o parzialmente nei casi rispettivamente di assenza o di contemporanea presenza delle autostrade urbane, è quella di garantire un elevato livello di servizio per gli spostamenti a più lunga distanza propri dell'ambito urbano (traffico interno al centro abitato).

Per questa categoria di strade è prevista dall'articolo 142 del Codice la possibilità di elevare il limite generalizzato di velocità per le strade urbane, pari a 50 Km/h, fino a 70 Km/h, per le strade le cui caratteristiche costruttive e funzionali lo consentano.

Per l'applicazione delle direttive vengono individuati gli itinerari di scorrimento costituiti da serie di strade, le quali nel caso di presenza di corsie o sedi riservate ai mezzi pubblici di superficie devono comunque disporre di ulteriori due corsie per senso di marcia.

- E - Strada urbana di quartiere: strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.

La funzione è di collegamento tra settori e quartieri limitrofi o, per i centri abitati di più vaste dimensioni, tra zone estreme di un medesimo settore o quartiere (spostamenti di minore lunghezza rispetto a quelli eseguiti sulle strade di scorrimento, sempre interni al centro abitato).

In questa categoria rientrano, in particolare, le strade destinate a servire gli insediamenti principali urbani e di quartiere (servizi, attrezzature, ecc.), attraverso gli opportuni elementi viari complementari.

- E-bis Strada urbana ciclabile: strada urbana ad unica carreggiata, con banchine pavimentate e marciapiedi, con limite di velocità non superiore a 30km/h,



definita da apposita segnaletica verticale ed orizzontale, con priorità per i velocipedi

F - Strada locale urbana: strada opportunamente sistemata ai fini della circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali non facente parte degli altri tipi di strade.

La funzione è di servire direttamente gli edifici per gli spostamenti pedonali e per la parte iniziale o finale degli spostamenti veicolari privati.

In questa categoria rientrano, in particolare, le strade pedonali e le strade parcheggio.

F-bis Itinerario ciclopedonale: strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada.

La classifica viene redatta tenendo conto da un lato delle caratteristiche strutturali fissate dall'Art. 2 del Codice della Strada e delle caratteristiche geometriche esistenti per ciascuna strada in esame, nonché delle caratteristiche funzionali dinanzi precisate, e dall'altro lato del fatto che le anzidette caratteristiche strutturali previste dal Codice sono da considerarsi come "obiettivo da raggiungere" per le strade esistenti, laddove siano presenti vincoli fisici immediatamente non eliminabili.

Il D.M. del 5-11-2001 sviluppa per altro gli aspetti relativi alle categorie di traffico ammesse e alla classificazione delle reti stradali.

La classificazione viene redatta tenendo conto da un lato delle caratteristiche strutturali fissate dall'Art. 2 del Codice della Strada e delle caratteristiche geometriche esistenti per ciascuna strada in esame, nonché delle caratteristiche funzionali dinanzi precisate, e dall'altro lato del fatto che le anzidette caratteristiche strutturali previste dal Codice sono da considerarsi come "obiettivo da raggiungere" per le strade esistenti, laddove siano presenti vincoli fisici immediatamente non eliminabili.

Il D.M. del 5-11-2001 sviluppa per altro gli aspetti relativi alle categorie di traffico ammesse e alla classificazione delle reti stradali.

Il Dgr del 27 settembre 2006 n. 8/3219 della Regione Lombardia, nella Tabella 3.5.3 qui di seguito riportata, dà la correlazione tra la Classificazione regionale e quella da Codice della Strada

Gli elementi più rilevanti risultano essere per le strade di categoria F (strade locali) l'ammissibilità della circolazione dei mezzi di trasporto pubblico, purché le corsie presentino misure adeguate, e la non ammissibilità della circolazione di autotreni e autoarticolati, e per le strade di categoria A (autostrade) la non ammissibilità della circolazione di pedoni, velocipedi, ciclomotori e veicoli su rotaia.

Per la circolazione dei pedoni, dei velocipedi e degli autobus e per la sosta le norme precisano i diversi aspetti di dettaglio per le diverse categorie di strade, come riportato in Tabella.

Il Decreto individua anche la necessità di definire un rapporto gerarchico per le reti stradali, basato sull'individuazione della funzione assolta nel contesto territoriale e nell'ambito del sistema delle infrastrutture stradali.



LIVELLO DI RETE	CLASSE FUNZIONALE REGIONALE	CLASSI STRADALI DA CODICE DELLA STRADA (art. 2, comma 2 D.LGS. 285/92)	
		In ambito extraurbano	In ambito urbano
Rete primaria	Autostrade	Autostrada - A	Autostrada - A
	Strada di interesse regionale di primo livello - R1	Extraurbana principale - B	Urbana di scorrimento - D
Rete principale	Strada di interesse regionale di primo livello - R1	Extraurbana principale - B, Extraurbana secondaria - C	Urbana di scorrimento - D
	Strada di interesse regionale di secondo livello - R2	Extraurbana principale - B, Extraurbana secondaria - C	Urbana di scorrimento - D
Rete secondaria	Strada di interesse provinciale di primo livello - P1	Extraurbana secondaria - C	Urbana di quartiere - E
	Strada di interesse provinciale di secondo livello - P2	Extraurbana secondaria - C	Urbana di quartiere - E
Rete locale	Strada di interesse locale - L	Extraurbana locale - F	Urbana di quartiere - E, Urbana locale - F

Tabella 3.5.3 - Dgr N.8/3219 – Correlazione tra le classi funzionali regionali e le classi stradali del Codice della Strada

Si individuano alcuni fattori che caratterizzano le reti stradali da un punto di vista funzionale, che sono:

- tipo di movimento servito (di transito, di distribuzione, di penetrazione, di accesso); il movimento è da intendersi pure nel senso opposto, cioè di raccolta progressiva ai vari livelli;
- entità dello spostamento (distanza mediamente percorsa dai veicoli);
- funzione assunta nel contesto territoriale attraversato (collegamento nazionale, interregionale, provinciale, locale);
- componenti di traffico e relative categorie (veicoli leggeri, veicoli pesanti, motoveicoli, pedoni, ecc.).

Si possono individuare 4 livelli di rete, ai quali far corrispondere le funzioni e le categorie di strade, come di seguito riportato:

- a - Rete primaria, che assolve alle funzioni di transito e di scorrimento e che può essere indicativamente costituita dalle autostrade urbane (categoria A) e dalle strade urbane di scorrimento (categoria D);
- b - Rete principale, che assolve alla funzione di distribuzione e che può essere indicativamente costituita dalle strade urbane di scorrimento (categoria D);
- c - Rete secondaria, che assolve alla funzione di penetrazione e che può essere indicativamente costituita dalle strade urbane di quartiere (categoria E);



d - Rete locale, che assolve alla funzione di accesso e che può essere indicativamente costituita dalle strade urbane locali (categoria F).

Per ogni tipo di rete si precisano i fattori che la caratterizzano.

La rete primaria è caratterizzata dai seguenti fattori:

- movimenti di transito e di scorrimento;
- spostamenti di lunga distanza;
- funzione di collegamento di intera area urbana in ambito urbano;
- componenti di traffico limitate.

La rete principale è caratterizzata dai seguenti fattori:

- movimenti di distribuzione dalla rete primaria alla rete secondaria ed eventualmente alla rete locale;
- spostamenti di media distanza;
- funzione di collegamento interquartiere in ambito urbano;
- componenti di traffico limitate.

La rete secondaria è caratterizzata dai seguenti fattori:

- movimenti di penetrazione verso la rete locale;
- spostamenti di ridotta distanza;
- funzione di collegamento di quartiere in ambito urbano;
- ammesse tutte le componenti di traffico.

La rete locale è caratterizzata dai seguenti fattori:

- movimenti di accesso;
- spostamenti di breve distanza;
- funzione di collegamento interna al quartiere in ambito urbano;
- ammesse tutte le componenti di traffico.

Ai 4 livelli di rete definiti deve essere aggiunto il livello terminale, che si identifica con le strutture destinate alla sosta, e che è caratterizzato dai seguenti fattori:

- a servizio della sosta;
- spostamenti di entità nulla;
- funzione di collegamento locale;
- ammesse tutte le componenti di traffico, salvo limitazioni specifiche.

I diversi elementi, peraltro in parecchi casi poco adeguati rispetto alle tipologie stradali esistenti, sono stati integrati da ulteriori indicazioni contenute nelle Direttive, relative in particolare alla viabilità urbana "Detta classifica viene redatta tenuto conto -da un lato- delle caratteristiche strutturali fissate dall'articolo 2 del nuovo Cds e delle caratteristiche geometriche esistenti per ciascuna strada in esame, nonché delle caratteristiche funzionali dianzi precisate, e -dall'altro lato- del fatto che le anzidette caratteristiche strutturali previste dal nuovo Cds sono da considerarsi come "obiettivo da raggiungere" per le strade esistenti, laddove siano presenti vincoli fisici immediatamente non eliminabili (Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico cfr. pgf. 1.2 dell'allegato, dove sono anche indicati altri tre tipi di strade, con caratteristiche intermedie rispetto a quelle del nuovo Cds, per meglio adattarsi alle situazioni esistenti)".

In tale ambito si afferma che è importante evidenziare che per i centri abitati di più vaste dimensioni, od anche per quelli di più modeste dimensioni, ai fini



dell'applicazione delle direttive ed, in particolare al fine di adattare la classifica funzionale alle caratteristiche geometriche delle strade esistenti ed alle varie situazioni di traffico, possono prevedersi anche altri tipi di strade con funzioni e caratteristiche intermedie rispetto ai tipi precedentemente indicati, quali:

- Strada di scorrimento veloce, intermedia tra autostrada urbana (categoria A) e strada urbana di scorrimento (categoria D), che viene identificata come categoria AD;
- Strada urbana interquartiere, intermedia tra strada urbana di scorrimento (categoria D) e strada urbana di quartiere (categoria E), che viene identificata come categoria DE;
- Strada locale interzonale, intermedia tra strada urbana di quartiere (categoria E) e strada urbana locale (categoria F), anche con funzioni di servizio rispetto alle strade di quartiere, che viene identificata come categoria EF.

Inoltre, gli elementi che devono essere considerati per definire la classificazione sono:

- il sistema di circolazione;
- la capacità delle strade in termini di numero di corsie totali o per senso di marcia;
- i volumi di traffico che per alcune strade sono i flussi rilevati sul campo tramite conteggi classificati, per altre strade sono i flussi simulati;
- la presenza o meno di parcheggi su strada o fuori sede stradale;
- l'uso prevalente del suolo;
- il trasporto pubblico in termini di presenza o meno di servizi di linea lungo ogni singola strada;
- le previsioni di P.G.T. e di Piani e Progetti esistenti.

Ricordiamo che le diverse norme riguardano naturalmente e in modo particolare le strade di progetto da realizzare, ma devono rappresentare un punto di riferimento e di indirizzo anche per l'adeguamento della viabilità esistente, che si deve realizzare attraverso l'idonea attribuzione di funzioni specifiche ai singoli elementi viari, la conseguente sistemazione delle intersezioni (con eventuale limitazione del numero delle medesime e degli accessi), la regolamentazione dei sensi di marcia per le varie componenti di traffico veicolare, la regolamentazione della sosta veicolare e la regolamentazione del traffico pedonale.

3.5.2 Standard di classificazione

Si riprendono dalle norme, ed in particolare dal D.M. del 5-11-2001 e dal Regolamento Regionale n° 7 del 24 aprile 2006 (Allegato 1), le caratteristiche geometriche per le diverse strade, riportando gli elementi principali in Tabella 3.5.3.

Le norme forniscono le seguenti indicazioni principali:

- Le autostrade urbane (categoria A) hanno carreggiate separate da spartitraffico da 1.80 m, corsie da 3.75 m, 2 o più corsie per senso di marcia, corsia di emergenza da 3.00 m, banchina di destra da 2.50 m (in assenza di corsia di emergenza), banchina di sinistra da 0.70 m, fasce di pertinenza da 20 m e fasce di rispetto da 30 m.



Per le altre principali caratteristiche si determinano un raggio planimetrico minimo di 252 m, una pendenza trasversale massima in curva del 7%, una pendenza longitudinale massima del 6%, da ridurre al 4% in galleria.

Si fissa una velocità di progetto variabile tra 80 e 140 Km/h.

Le caratteristiche in precedenza indicate sono riferite alla strada principale.

Per la eventuale strada di servizio si determinano, rispetto a quanto previsto per la strada principale, corsie da 3.00 m, 1 o più corsie per senso di marcia, raggio planimetrico minimo di 51 m, banchina di destra da 0.50 m, banchina di sinistra da 0.50 m, marciapiede da 1.50 m, velocità di progetto variabile tra 40 e 60 Km/h. Le caratterizza una portata di servizio per corsia (veic. eq./h) pari a 1100 veic.eq./h

- Le strade extraurbane secondarie (categoria C) hanno carreggiata unica con almeno una corsia per senso di marcia da 3.75 m – 3.50 m, 1 o più corsie per senso di marcia, larghezza minima della banchina di destra deve essere larga almeno 1.50 m – 1.25 m. Le caratterizza una portata di servizio per corsia (veic. eq./h) pari a 600 veic.eq./h

- Le strade urbane di scorrimento (categoria D) hanno carreggiate separate con spartitraffico da 1.80 m, corsie da 3.25 m, 2 o più corsie per senso di marcia, banchina di destra da 1.00 m, banchina di sinistra da 1.00 m, marciapiede da 1.50 m, fasce di pertinenza da 15 m e fasce di rispetto da 20 m. Per le altre principali caratteristiche si determinano un raggio planimetrico minimo di 77 m, una pendenza trasversale massima in curva del 5%, una pendenza longitudinale massima del 6%, da ridurre al 4% in galleria. Si fissa una velocità di progetto variabile tra 50 e 80 Km/h.

Le caratteristiche in precedenza indicate sono riferite alla strada principale.

Per la eventuale strada di servizio si determinano, rispetto a quanto previsto per la strada principale, corsie da 2.75 m, 1 o più corsie per senso di marcia, raggio planimetrico minimo di 19 m, banchina di destra da 0.50 m, banchina di sinistra da 0.50 m, marciapiede da 1.50 m, velocità di progetto variabile tra 25 e 60 Km/h. Le caratterizza una portata di servizio per corsia (veic. eq./h) pari a 950-800 veic.eq./h

- Le strade urbane di quartiere (categoria E) hanno carreggiata unica, corsie da 3.00 m, 1 o più corsie per senso di marcia, banchina di destra da 0.50 m, marciapiede da 1.50 m, fasce di pertinenza da 12 m e fasce di rispetto da 10 m. Per le altre principali caratteristiche si determinano un raggio planimetrico minimo di 51 m, una pendenza trasversale massima in curva del 3.5%, una pendenza longitudinale massima dell'8%. Le caratterizza una portata di servizio per corsia (veic. eq./h) pari a 800 veic.eq./h

Si fissa una velocità di progetto variabile tra 40 e 60 Km/h.

- Le strade locali urbane (categoria F) hanno carreggiata unica, corsie da 2.75 m, 1 o più corsie per senso di marcia, banchina di destra da 0.50 m, marciapiede da 1.50 m, fasce di pertinenza da 5 m e fasce di rispetto da 10 m. Per le altre principali caratteristiche si determinano un raggio planimetrico minimo di 19 m, una pendenza trasversale massima in curva del 3.5%, una pendenza longitudinale massima del 10%.

Si fissa una velocità di progetto variabile tra 25 e 60 Km/h.

Le dimensioni indicate per le larghezze delle corsie delle diverse categorie di strade non riguardano le corsie impegnate dai mezzi pubblici o prevalentemente utilizzate dai mezzi industriali, per le quali si fissa una larghezza standard di 3.50 m.

Per strade a senso unico di marcia con 1 corsia la larghezza complessiva deve essere di 5.50 m, con corsia da 3.75 m riportando la differenza sulla banchina di destra. Le pendenze longitudinali possono essere incrementate dell'1%, nel caso che non sia penalizzata la circolazione.



Il citato Decreto fornisce inoltre altre indicazioni progettuali con i relativi metodi di calcolo, non sintetizzabili in forma tabellare, riguardanti in particolare gli elementi di margine, la distanza di visibilità, le pendenze trasversali, le curve a raggio variabile, gli allargamenti in curva, i raccordi verticali.

Si deve per altro riscontrare che in diverse situazioni le tipologie costruttive definite dal Codice non si riescono a sovrapporre alle caratteristiche reali delle strade esistenti e alle funzioni che di fatto devono svolgere nello schema di rete. In taluni casi le strade svolgono di fatto funzioni che non corrispondono alle caratteristiche tecniche delle relative categorie; in tali situazioni è quindi necessario andare in deroga rispetto a quanto previsto dal Codice.

Relativamente alle intersezioni si riprendono (Tabella 3.5.4) per quelle relative alle categorie principali di strade e di conseguenza per le categorie intermedie le indicazioni fornite dalle norme.

Le intersezioni sono possibili tra due strade di categoria uguale o contigua.

CATEGORIE	TIPOLOGIA DELLE INTERSEZIONI						
	A	A-D	D	D-E	E	E-F	F
(A) AUTOSTRADE URBANE	Svincoli completi	*	*	*	*	*	*
(A-D) SCORRIMENTO VELOCE	Svincoli completi	Svincoli completi Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*)	*	*	*	*	*
(D) SCORRIMENTO	Svincoli completi	Svincoli completi Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*)	Svincoli completi Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*)	*	*	*	*
(D-E) INTERQUARTIERE	Non consentita	Svincoli completi Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*)	Svincoli completi Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*)	Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*) Rotatoria Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	*	*	*
(E) QUARTIERE	Non consentita	Non consentita	Svincoli completi Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*)	Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*) Rotatoria Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	Svincoli parziali con precedenza o semaforo (*) Rotatoria	*	*
(E-F) LOCALI INTERZONALI	Non consentita	Non consentita	Non consentita	Rotatoria Rotatoria allungata Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	Rotatoria Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	Rotatoria Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	*
(F) LOCALI	Non consentita	Non consentita	Non consentita	Non consentita	Rotatoria allungata Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)	Canalizzazioni a raso con precedenza o semaforo (*)

(*) Precedenza con svolte a sinistra <10%
 Semaforo con svolte a sinistra >10%
 * Informazione simmetrica rispetto alla diagonale

Tabella 3.5.4 – Tipologia e localizzazione delle intersezioni

Le norme forniscono le seguenti indicazioni principali:



- per le autostrade urbane (categoria A), le intersezioni devono essere (compresi gli attraversamenti pedonali) a livelli sfalsati, con svincoli completi, devono essere distanti tra loro almeno 1500 m, e lungo il percorso non devono essere presenti passi carrai;
- per le strade urbane di scorrimento (categoria D) le intersezioni devono essere distanti tra loro almeno 300 m, possono essere organizzate con svincoli completi, se con strade di categoria superiore, o con svincoli parziali gestendo le manovre attraverso precedenza (con svolte a sinistra inferiori al 10%) o semaforo (con svolte a sinistra superiori al 10%). I passi carrai devono essere raggruppati e gli attraversamenti pedonali dovrebbero avvenire agli incroci ed essere semaforizzati o sfalsati;
- per le strade urbane di quartiere (categoria E) le intersezioni possono essere a raso, organizzate con rotonda, precedenza o semaforo, e devono essere distanti tra loro almeno 100 m, o possono eventualmente essere organizzate con svincoli parziali se con strade di categoria superiore. I passi carrai devono essere raggruppati e gli attraversamenti pedonali devono essere organizzati agli incroci e possibilmente semaforizzati o eventualmente zebrati;
- per le strade urbane locali (categoria F) le intersezioni sono a raso, organizzate con precedenza, semaforo o rotonda, non esiste limite nella loro frequenza, le svolte a sinistra sono ammesse. I passi carrai possono essere diretti, gli attraversamenti pedonali sono zebrati e possono essere realizzati ogni 100 m

Eventuali altri elementi delle sezioni stradali e delle intersezioni potranno essere definiti considerando anche gli aspetti progettuali più legati all'arredo urbano, alla sicurezza ed alla moderazione del traffico.

Le norme così definite devono rappresentare lo schema di riferimento per la classificazione allo stato di fatto e per i successivi aggiornamenti in previsione di nuove infrastrutture e per la progettazione delle infrastrutture stesse.

È comunque necessario che in relazione ad ogni intervento si effettuino le necessarie verifiche sui flussi di traffico, con specifiche rilevazioni e simulazioni, al fine di definire la capacità e dimensionare correttamente le sezioni stradali e le intersezioni.

Facendo riferimento all'insieme delle norme vigenti, si ricorda che gli elementi dimensionali definiti per le diverse categorie stradali devono sicuramente essere assunti per la progettazione di nuove strade, mentre possono essere considerati come obiettivo per le strade esistenti, nel definire la classificazione e gli interventi di riorganizzazione, quando limiti fisici esistenti non consentano nell'immediato di adottare le dimensioni definite come standards dal D.M. del 5-11-2001.

Si rammenta per altro che lo stesso Decreto non analizza in nessun modo gli interventi di moderazione del traffico e della velocità, rimandando ad altre norme specifiche, che allo stato attuale non sono state emanate.

È evidente che in tale situazione gli interventi di moderazione del traffico non devono considerarsi vietati, ma devono essere realizzati individuando nelle singole realtà opportuni criteri di progettazione.



4. TEMI E PROBLEMATICHE EMERGENTI

Il quadro infrastrutturale esistente di Villa d'Almè è caratterizzato da una rete viaria principale, SS 470 e SP 14, di competenza Anas e Provincia di Bergamo rispettivamente con caratteristiche di strade "extraurbane" anche in ambito urbano a causa della mancanza di una viabilità alternativa all'attraversamento del centro abitato per dirigersi verso la Valle Imagna o la Valle Brembana.

Allo stato attuale la novità più importante per il Comune di Villa d'Almè, che merita una particolare attenzione a cause di possibili criticità che potrebbero verificarsi, è la prossima realizzazione della nuova Linea tramviaria T2 che interessa direttamente il territorio comunale con le fermate Mazzi e Capolinea.

L'analisi dell'attuale assetto infrastrutturale viario ha permesso di evidenziare alcuni aspetti che verranno trattati nella stesura del PGTU di Villa d'Almè:

- L'analisi dell'incidentalità ha consentito di andare ad individuare i siti (strade o intersezioni) più pericolosi con lo scopo di mettere in atto provvedimenti volti alla riduzione degli incidenti stradali.
- Alcune intersezioni stradali necessitano di interventi volti all'aumento della sicurezza degli utenti.
- Alcuni tratti stradali necessitano di interventi di moderazione del traffico (MDT).
- Il quadro dell'offerta della mobilità ciclabile distinto tra i percorsi esistenti e quelli previsti fornisce indicazioni che il PGTU dovrà elaborare per proporre uno scenario fattibile e realistico nel più breve tempo possibile.

Partendo dai suddetti elementi, che riguardano diversi temi della mobilità trattati preliminarmente, si è avviato il confronto e il dibattito sui contenuti del PGTU con l'Amministrazione Comunale ed i vari soggetti interessati.



5. LE PROPOSTE DEL PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO (PGTU)

Gli obiettivi del Piano Urbano del Traffico, ai sensi dell'Art. 36 comma 4 del Codice della Strada, sono:

- la riduzione degli inquinamenti atmosferico e acustico;
- il risparmio energetico;
- il rispetto dei valori ambientali;
- il miglioramento della mobilità pedonale;
- il miglioramento delle condizioni di circolazione dei mezzi di trasporto pubblico;
- il miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta delle automobili;
- la riduzione degli incidenti stradali.

L'Amministrazione comunale ha individuato come prioritari l'ottenimento del miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale con la conseguente riduzione degli incidenti stradali, il miglioramento della mobilità ciclabile e pedonale sempre nel rispetto dei valori ambientali.

In particolare, si è maggiormente focalizzata l'attenzione sulla parte di territorio ad ovest della SS 470 perché maggiormente interessata dalla nuova Linea T2 e da futuri interventi di trasformazione previsti dal Piano di Governo del Territorio.

Per migliorare la qualità e la sicurezza dei percorsi pedonali e ciclabili nel territorio di Villa d'Almè, si propongono interventi di ricucitura dello schema di circolazione ciclo-pedonale con previsione di realizzazione di nuovi tratti indispensabili per dare una maggiore continuità ai percorsi.

5.1 La Linea T2 della tramvia Bergamo – Villa d’Almè

5.1.1 Il Progetto Definitivo

Il Progetto Definitivo “Linea Tramviaria T2 della Valle Brembana (Bergamo – Villa d’Almè)” dell’anno 2022, prevede sul territorio di Villa d’Almè due fermate: Villa d’Almè - Mazzi e Villa d’Almè - Capolinea.

In Figura 5.1.1 si propone la sovrapposizione tra gli elaborati grafici del progetto con la cartografia comunale.

In particolare, la fermata Capolinea prevede la realizzazione di un nuovo parcheggio di n.50 posti auto liberi più n.2 posti auto riservati ai disabili e ulteriori n.21 posti riservati a moto e cicli (Figura 5.1.2). Per accedere alla fermata Capolinea si può arrivare soltanto da Via Calvi (da Via Gotti o da Via Sigismondi). È prevista una mini-rotatoria di progetto in corrispondenza dell’accesso al parcheggio. La connessione Calvi – Gotti è sicuramente molto trafficata e problematica mentre la connessione Calvi – Sigismondi è regolata con soli movimenti di svolta a destra.

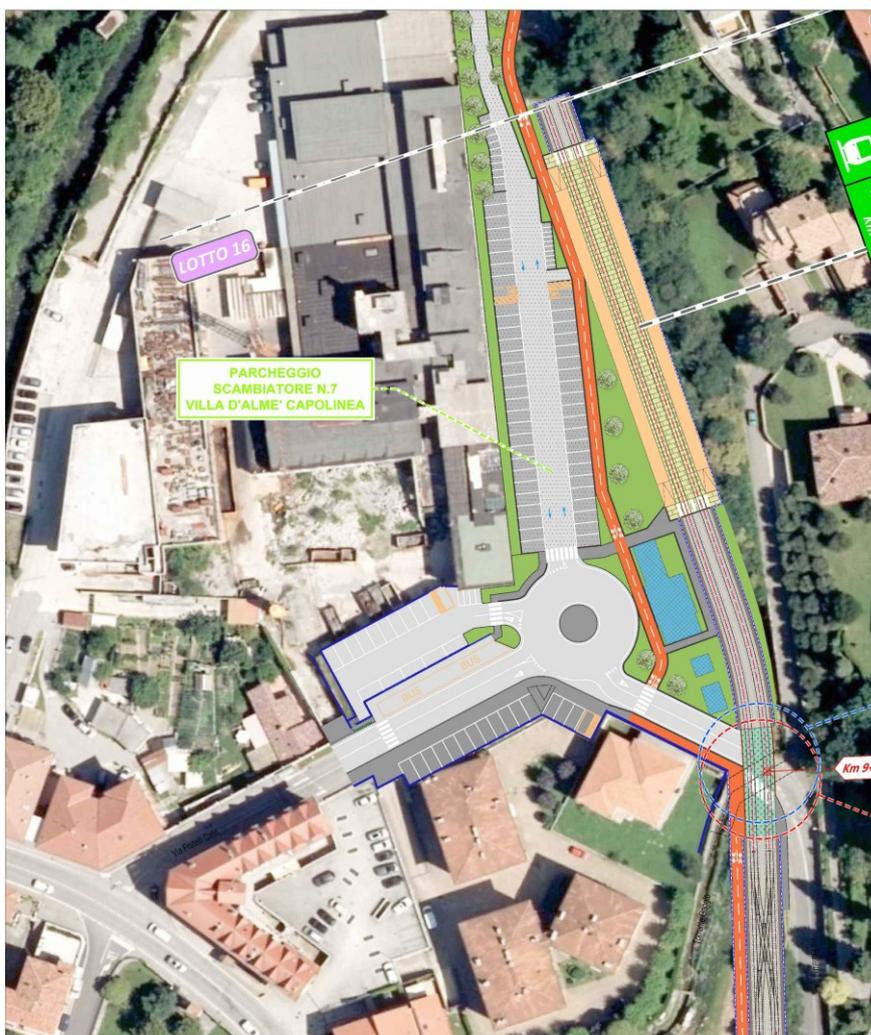
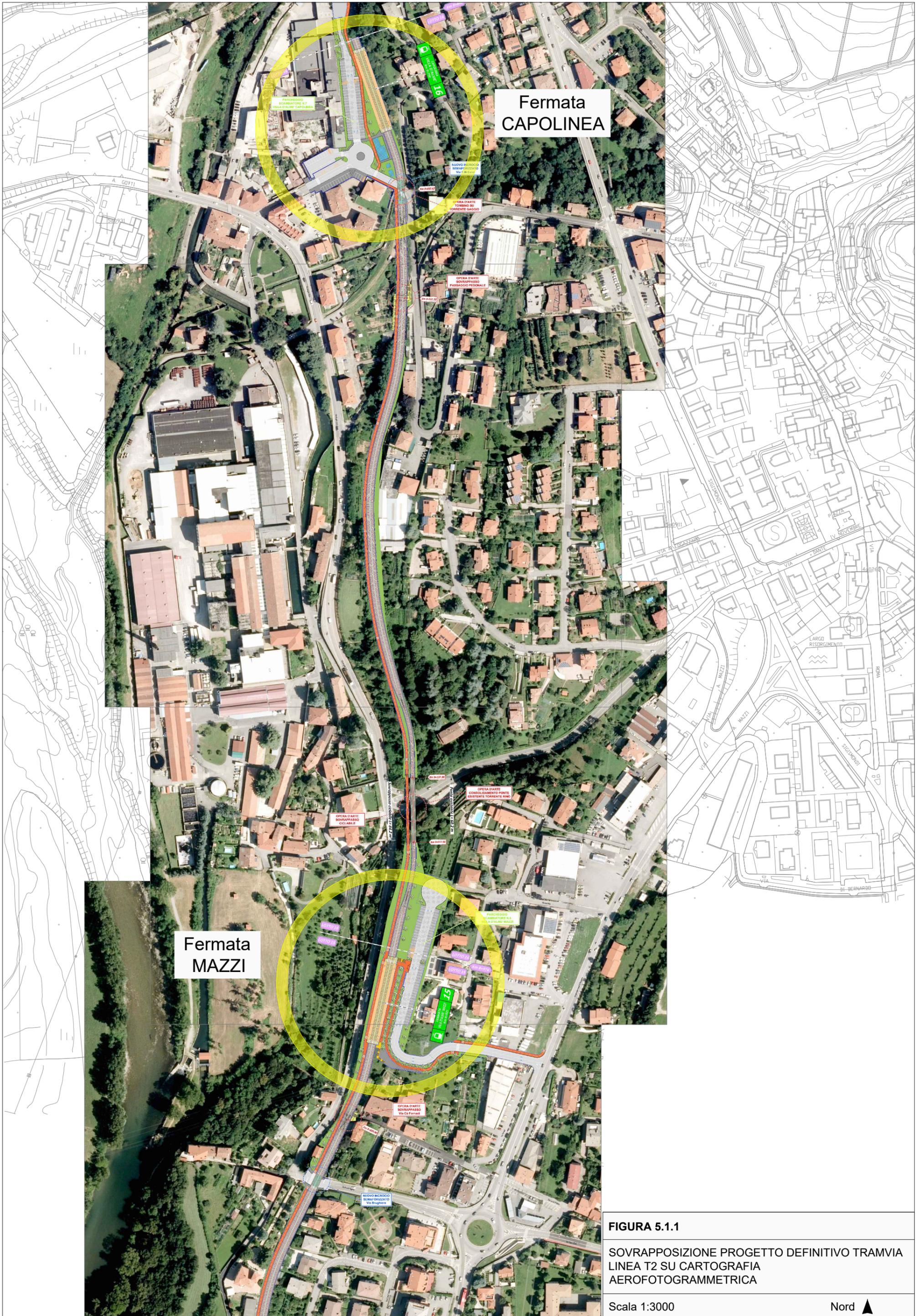


Figura 5.1.2 – Fermata tram “Capolinea”



Fermata
CAPOLINEA

Fermata
MAZZI

FIGURA 5.1.1
SOVRAPPOSIZIONE PROGETTO DEFINITIVO TRAMVIA
LINEA T2 SU CARTOGRAFIA
AEROFOTOGRAMMETRICA

Scala 1:3000

Nord ▲

La fermata Mazzi prevede la realizzazione di un nuovo parcheggio di n.60 posti auto più n.3 posti auto riservati ai disabili (Figura 5.1.3). Si può accedere veicularmente a questa fermata soltanto da Via Mazzi con una intersezione con i soli movimenti di svolta a destra.

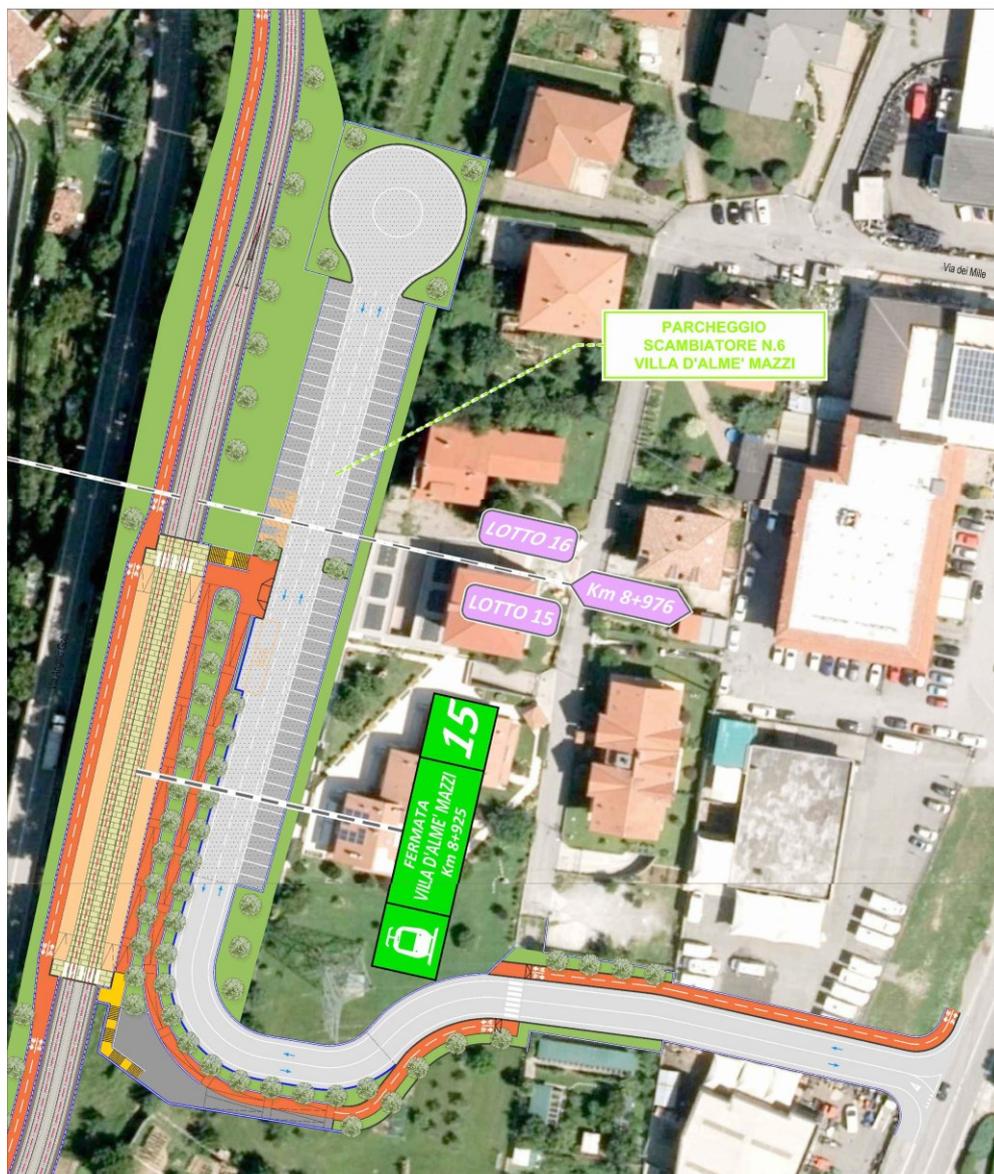


Figura 5.1.3 – Fermata tram “Mazzi”



5.1.2 Calcolo dell'offerta di posti auto per Villa d'Almè

Per la verifica dei posti auto necessari a soddisfare la domanda in funzione delle nuove fermate della Linea T2 in territorio di Villa d'Almè e per poter verificare che il dimensionamento dei nuovi parcheggi di interscambio previsti nel territorio del Comune, sia adeguato alla domanda, si è fatto riferimento ai dati contenuti nelle matrici Origine/Destinazione 2019 messe a disposizione da Regione Lombardia ed ai dati risultanti dalle interviste O/D effettuate nel mese di Maggio 2023.

Durante le indagini effettuate per questo PGTU è stato somministrato agli automobilisti (nella fascia oraria 7.30 – 9.30) un questionario in cui era inserito il quesito relativo all'interesse verso l'uso della futura Linea tramviaria T2. Tra tutti gli intervistati risultava che circa il 52% degli automobilisti era interessato all'utilizzo della nuova Linea T2.

Sono state selezionate soltanto le interviste agli automobilisti provenienti dai comuni della Valle Brembana, intercettati nella Sezione 1 (Via Ventolosa), e della Valle Imagna, intercettati della Sezione 2 (Via Gotti), con motivo dello spostamento (casa, lavoro o scuola) e destinazione i comuni dislocati lungo il tracciato della Linea T2 (Sorisole, Ponteranica e Bergamo). Il risultato che ottenuto è che circa il 55% degli intervistati è favorevole all'utilizzo della Linea T2 corrispondente a circa 304 automobilisti provenienti dalle valli Brembana e Imagna (Tabella 5.1.1).

ORIGINE	DESTINAZIONE			Totale	Utilizzo TRAM
	Bergamo	Ponteranica	Sorisole		
Almenno San Bartolomeo	22		23	45	45
Almenno San Salvatore	11		24	35	11
Berbenno	11			11	0
Capizzone	22			22	0
Dossena	12			12	12
Oltre il Colle	12			12	0
San Giovanni Bianco	37			37	11
San Pellegrino Terme	62	11		73	62
Sedrina	54	11	14	79	54
Serina	12			12	0
Strozza	22			22	0
Taleggio	12			12	12
Ubiale Clanezzo	71			71	35
Val Brembilla	23			23	0
Zogno	84			84	62
Totale	468	22	61	551	304

Tabella 5.1.1 – Risultati dell'elaborazione del quesito sull'utilizzo della nuova linea tramviaria T2.

Distinguendo per valle di origine si ottiene che il 55% degli utenti favorevoli alla Linea T2 proviene dalla Valle Brembana (n.167) mentre il restante 45% degli utenti favorevoli (n.137) proviene dalla Valle Imagna.



Partendo dalle informazioni ricavate dall'indagine Origine/Destinazione agli automobilisti, si è provveduto ad elaborare la matrice Origine/Destinazione di Regione Lombardia. Anche in questo caso sono stati considerati i dati relativi agli spostamenti con origine i Comuni di provenienza (Val Brembana o Valle Imagna) e destinazione Bergamo o Sorisole o Ponteranica per tutte le fasce orarie riportate sia per l'anno 2020 che per la proiezione all'anno 2030.

Della matrice così ottenuta sono stati considerati solo gli spostamenti sistematici, casa lavoro e casa-scuola evidenziando le scelte modali per le due tipologie di motivo di spostamento. E sono stati così ottenuti i dati riferiti agli spostamenti giornalieri casa-lavoro e casa-scuola con scelta modale auto, moto e trasporto pubblico su gomma. Successivamente è stata effettuata l'analisi considerando solo gli spostamenti della fascia di punta del mattino 7.00-9.00.

L'elaborazione evidenzia che la scelta modale per gli spostamenti casa-lavoro predilige l'auto privata (1.634) mentre la scelta modale per gli spostamenti casa-studio, predilige il trasporto pubblico su gomma (1.154); per la fascia oraria di punta del mattino si hanno 1.020 veicoli mentre per gli spostamenti casa-lavoro e 773 veicoli per gli spostamenti casa-scuola.

Si stima che il bacino da cui attingere utenza interessata alla scelta modale auto/tram e che andrà a determinare la domanda di posti auto al servizio delle fermate della Linea T2 sia il dato riferito agli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola con scelta modale auto.

Applicando a questi valori la percentuale che si ricava dalle risposte degli intervistati (55% favorevole all'utilizzo della nuova linea tramviaria) si ottiene uno spostamento da auto privata a tramvia di circa 610 veicoli, potenziali utenti dei nuovi parcheggi scambiatori (Tabella 5.1.2). Secondo questa stima l'offerta dei posti auto dovuta ai nuovi parcheggi di interscambio non è sufficiente a soddisfare la domanda; infatti, il progetto prevede un'offerta di sosta al servizio della nuova struttura di complessivi n.115 posti auto (52+63).

Il timore dell'Amministrazione Comunale è che la domanda in eccesso possa rivolgersi verso l'offerta di sosta esistente sul resto del territorio Comunale e determinare situazioni di stress dovute alla ricerca dei posti auto nell'ora di massima punta e all'incremento del fenomeno di auto in sosta in spazi non adeguati.

		OD - REGIONE LOMBARDIA							
MOTIVO	ANNO	SCELTA MODALE						SCELTA TRAM	
		TUTTO IL GIORNO			PUNTA DEL MATTINO				
		AUTO	MOTO	GOMMA	AUTO	MOTO	GOMMA		
Lavoro	2020	1634	175	253	1020	110	159	966	607
Studio	2020	122	22	1154	83	15	773		
Lavoro	2030	1663	174	257	1039	110	160	984	619
Studio	2030	126	22	1165	86	15	781		

Tabella 5.1.2 - Elaborazione dati matrice O/D di Regione Lombardia 2019 - Applicazione della percentuale del 55% per la scelta modale T2



Una seconda verifica è stata effettuata utilizzando le informazioni contenute nello Studio Trasportistico annesso al progetto Definitivo della Linea T2 che stima su scala locale il numero di spostamenti con il trasporto pubblico nei comuni attraversati dalla T2 aumentata del 15%, una percentuale inferiore a quella ottenuta dalle interviste ma forse più vicina alla realtà (Tabella 5.1.3). Applicando questa percentuale al dato totale degli spostamenti con auto privata si ottiene una stima di circa 170 posti auto richiesti; dato che non rispecchia del tutto l'offerta di posti auto previsti nei nuovi parcheggi di interscambio.

		OD - REGIONE LOMBARDIA							
MOTIVO	ANNO	SCELTA MODALE						SCELTA TRAM	
		TUTTO IL GIORNO			PUNTA DEL MATTINO				
		AUTO	MOTO	GOMMA	AUTO	MOTO	GOMMA		
Lavoro	2020	1634	175	253	1020	110	159	966	165
Studio	2020	122	22	1154	83	15	773		169
Lavoro	2030	1663	174	257	1039	110	160	984	169
Studio	2030	126	22	1165	86	15	781		169

Tabella 5.1.3 - Elaborazione dati matrice O/D di Regione Lombardia 2019 - Applicazione della percentuale del 15% per la scelta modale T2

Una ulteriore stima riportata dallo Studio Trasportistico annesso al Progetto Definitivo, ed utile alla presente riflessione sul dimensionamento dei posti auto, prevede un incremento del 4% del trasporto pubblico al servizio delle due Valli. Ipotizzando che questo 4% sia dovuto a chi non utilizzerebbe più l'auto privata neanche per raggiungere le fermate di Villa d'Alme, si ottiene una riduzione della domanda di posti auto a circa n.160 che non è ancora del tutto adeguata all'offerta (Tabella 5.1.4).

		OD - REGIONE LOMBARDIA							
MOTIVO	ANNO	SCELTA MODALE						SCELTA TRAM	
		TUTTO IL GIORNO			PUNTA DEL MATTINO				
		AUTO	MOTO	GOMMA	AUTO	MOTO	GOMMA		
Lavoro	2020	1634	175	253	1020	110	159	966	158
Studio	2020	122	22	1154	83	15	773		162
Lavoro	2030	1663	174	257	1039	110	160	984	162
Studio	2030	126	22	1165	86	15	781		162

Tabella 5.1.4 - Elaborazione dati matrice O/D di Regione Lombardia 2019 - Applicazione della percentuale del 15% più il 4% per il calcolo della scelta modale T2

5.1.3 La Proposta del PGTU

Dalle analisi effettuate risulta che il dimensionamento dei parcheggi d'interscambio previsti al servizio della fermata Capolinea e della fermata Mazzi non sono del tutto adeguate alla domanda di posti auto stimata anche considerando i valori più bassi ottenuti dall'analisi trattata nel paragrafo precedente. Infatti, anche considerando la stima più bassa ma anche più realistica di richiesta di posti auto (n.160 posti auto) risulta sempre superiore del 40% ai posti auto proposti nel Progetto Definitivo TEB (n.115 posti auto).

Per ovviare alle criticità che potrebbero conseguire a livello di traffico passivo aggiunto al traffico locale, in particolar modo nell'ora di punta del mattino, dovuto alla ricerca del posto auto e al probabile incremento di sosta selvaggia nelle aree a ridosso del capolinea e delle fermate, occorrerà prevedere un incremento del servizio di trasporto pubblico per il collegamento dei Comuni delle Valli con Villa d'Almè e/o prevedere agevolazioni atte ad attrarre un numero sempre maggiore di utenza verso l'interscambio trasporto pubblico su gomma/tram a discapito dell'interscambio auto privata/tram.

La configurazione geografica del territorio comunale molto probabilmente non consentirà di aumentare il numero di posti auto a disposizione delle fermate del tram occorrerà prevedere delle limitazioni come, ad esempio, parcheggi riservati ai residenti o regolamentati a disco orario e/o zone a traffico limitato soprattutto nella parte bassa del comune (Via Calvi) nelle vicinanze della fermata Capolinea (Figura 5.1.4).

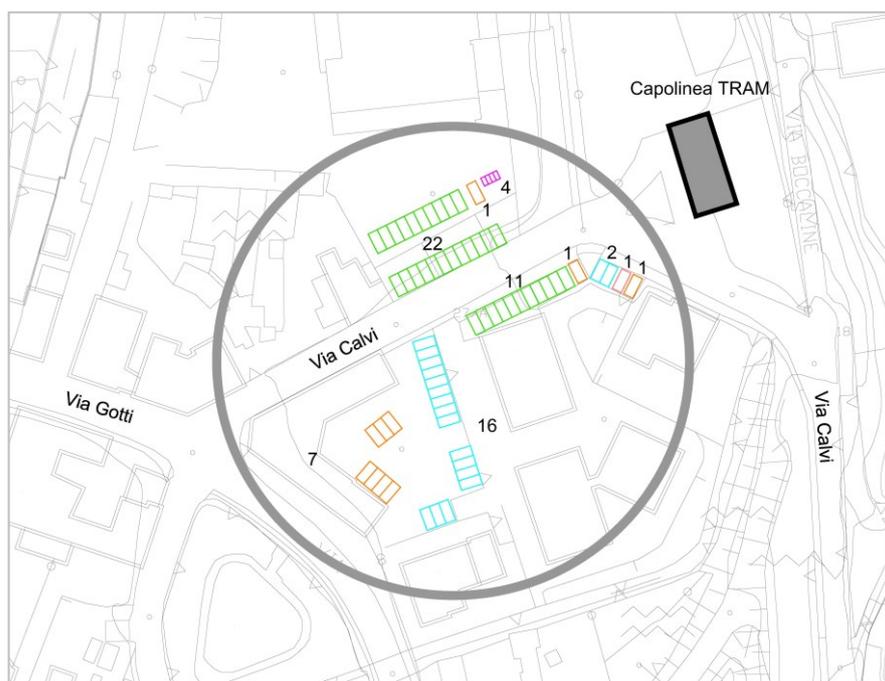


Figura 5.1.4 – Fermata tram “Mazzi”

Dato che la gestione delle due nuove aree parcheggio di progetto sarà in capo a TEB, al momento non è ancora noto come saranno regolamentati gli stalli di sosta (es. liberi, riservati, a disco orario, a pagamento o sistema misto).

5.2 La proposta di nuovo assetto della circolazione ad ovest della SS 470

5.2.1 Via Calvi

Via Calvi è una strada di sviluppo pari a circa 800 metri che parte da Via Gotti e arriva fino a Via Mazzini con limite di velocità a 30 km/h. È suddivisa in tre tratti principali: il primo parte da Via Gotti e arriva fino alla ex Stazione della ferrovia; il secondo parte dalla ex Stazione ed arriva fino a Via Sigismondi mentre il terzo parte da Via Sigismondi e arriva nel centro storico in Via Mazzini.

Il secondo tratto, tra la ex Stazione e Via Sigismondi, è in pendenza con una curva a gomito ed una curva a tornante ed è caratterizzato da numerosi accessi pedonali e carrai/box, dalla presenza di alcune attività produttive e dalla mancanza, per lunghi tratti, di percorsi pedonali protetti (Figura 5.2.1). Il calibro stradale è piuttosto ridotto, infatti, in alcuni tratti è pari a circa 600 cm.

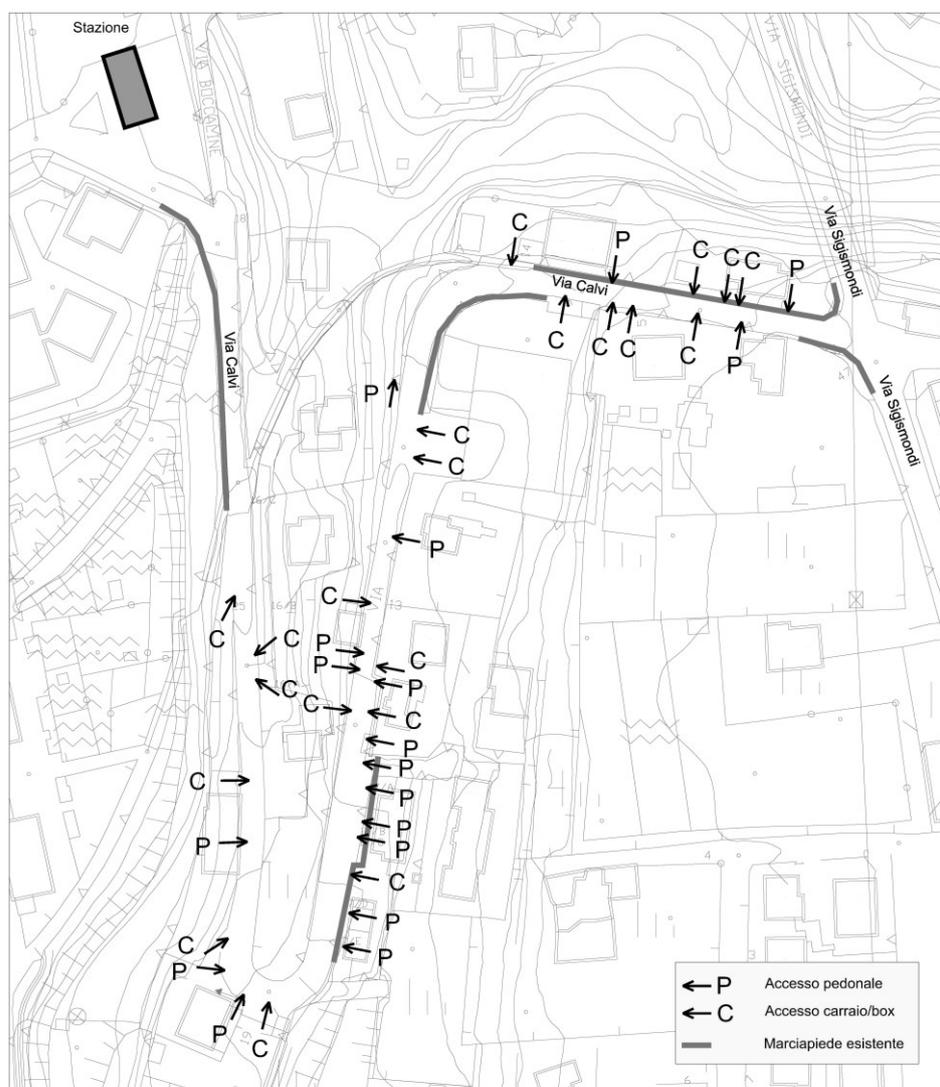


Figura 5.2.1 – Assetto di Via Calvi allo Stato di Fatto

Il tratto di Via Calvi in questione è a doppio senso di circolazione e si connette con Via Sigismondi con le sole manovre di svolta a destra; l'attraversamento pedonale di Via Sigismondi è garantito da un attraversamento regolato da impianto semaforico a chiamata pedonale.

In previsione della realizzazione della nuova linea del tram T2 (Villa d'Almè – Bergamo) ci si attende un ulteriore aumento del traffico proveniente dalla Val Brembana verso la fermata Capolinea con conseguente aumento della pericolosità per la mobilità pedonale e ciclabile data dalla quasi totale assenza di marciapiedi.

Per tali motivi questo PGTU propone la realizzazione del nuovo senso unico a salire in Via Calvi nel tratto compreso tra la ex Stazione e Via Sigismondi (Figura 5.2.2).

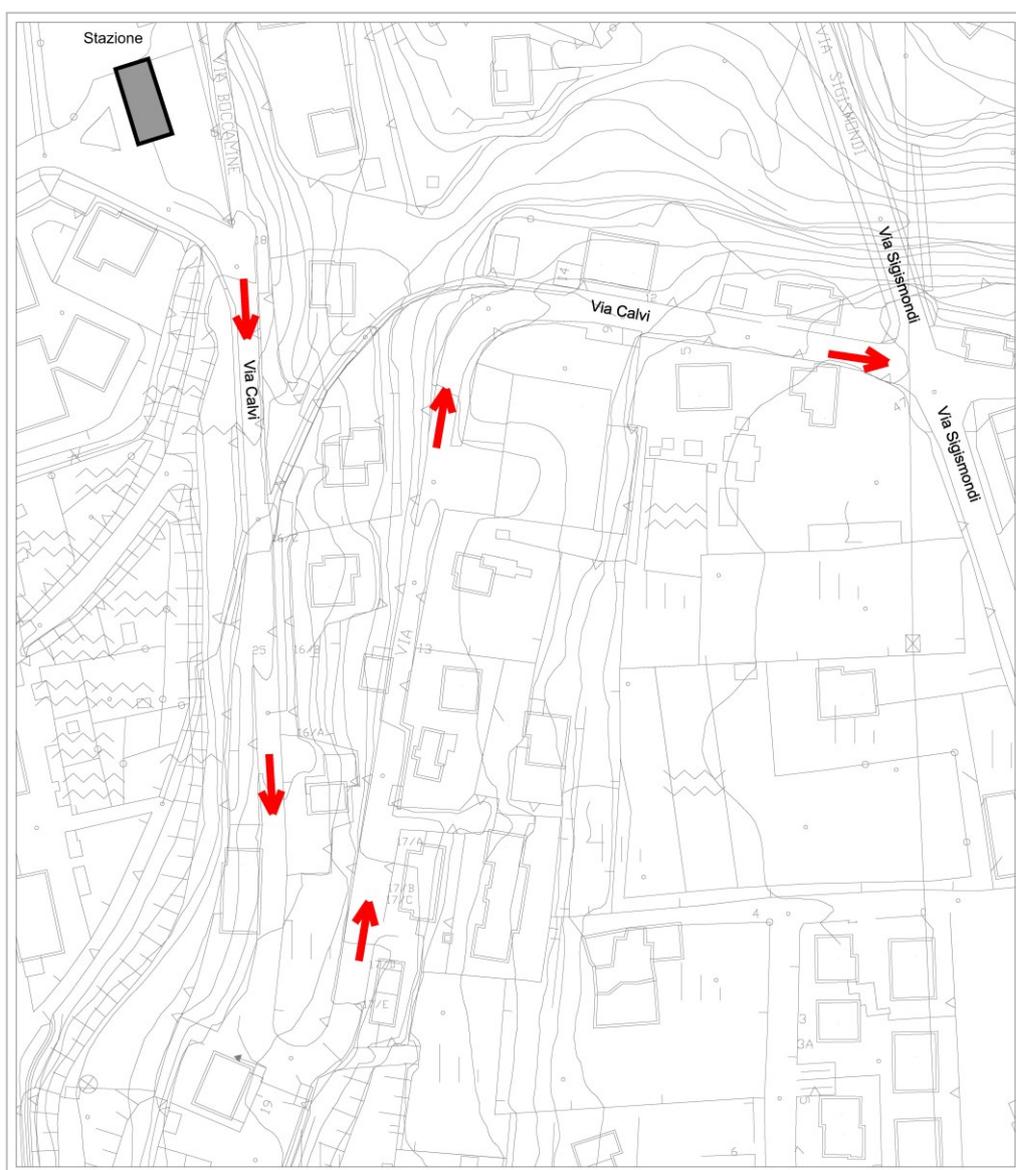


Figura 5.2.2 – Assetto di Via Calvi di Progetto

La realizzazione del senso unico in Via Calvi consentirà di raggiungere i seguenti risultati:

- 1) Eliminazione del traffico di attraversamento dalla Val Brembana verso la Valle Imagna;
- 2) Favorire l'utilizzo della fermata del tram "Mazzi" anziché la fermata "Capolinea" agli utenti provenienti dalla Valle Brembana,
- 3) Realizzazione di una nuova sezione stradale in Via Calvi caratterizzata dal completamento dei percorsi pedonali protetti e/o parcheggi, ove possibile, con conseguente aumento della sicurezza soprattutto per gli utenti deboli (Figura 5.2.3).

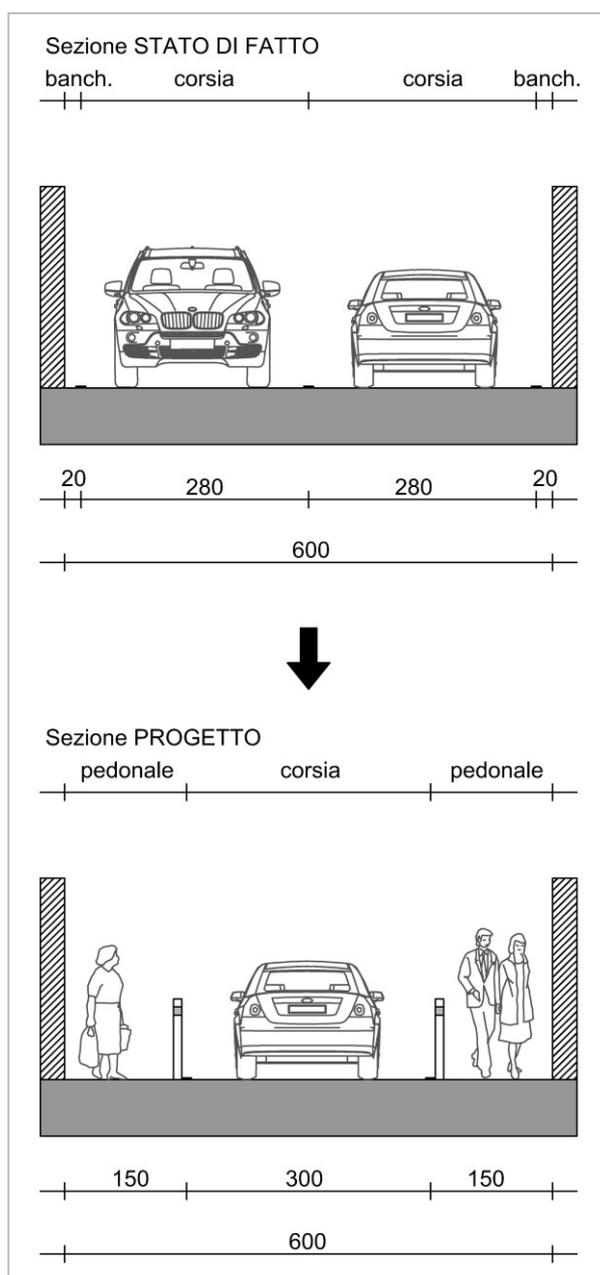


Figura 5.2.3 – Confronto sezioni stradali

5.2.2 Via Campius e Via Dante

Via Campius è una strada a doppio senso di circolazione di tipo residenziale che parte da Via Belotti e finisce in Via Sigismondi.

Da indagini supplementari effettuate nel mese di Ottobre 2023 è emerso che, a seguito della congestione del traffico soprattutto durante la fascia di punta serale, gli accodamenti in corrispondenza della rotonda dell'Arlecchino determinano lo spostamento di una componente di traffico proveniente dalla Valle Imagna e diretta nella Valle Brembana a percorrere Via Dante, Via Belotti e Via Campius per immettersi infine in Via Sigismondo con una non bellissima manovra di svolta a sinistra.

Il Flussogramma mostra che nell'ora di punta della sera ben n.146 veicoli provenienti da Via Dante svoltano a sinistra in Via Belotti (Figura 5.2.4) per poi proseguire in Via Campius fino all'intersezione con Via Sigismondi. Si tratta di traffico di attraversamento che non dovrebbe transitare su una viabilità residenziale come quella di Via Campius.

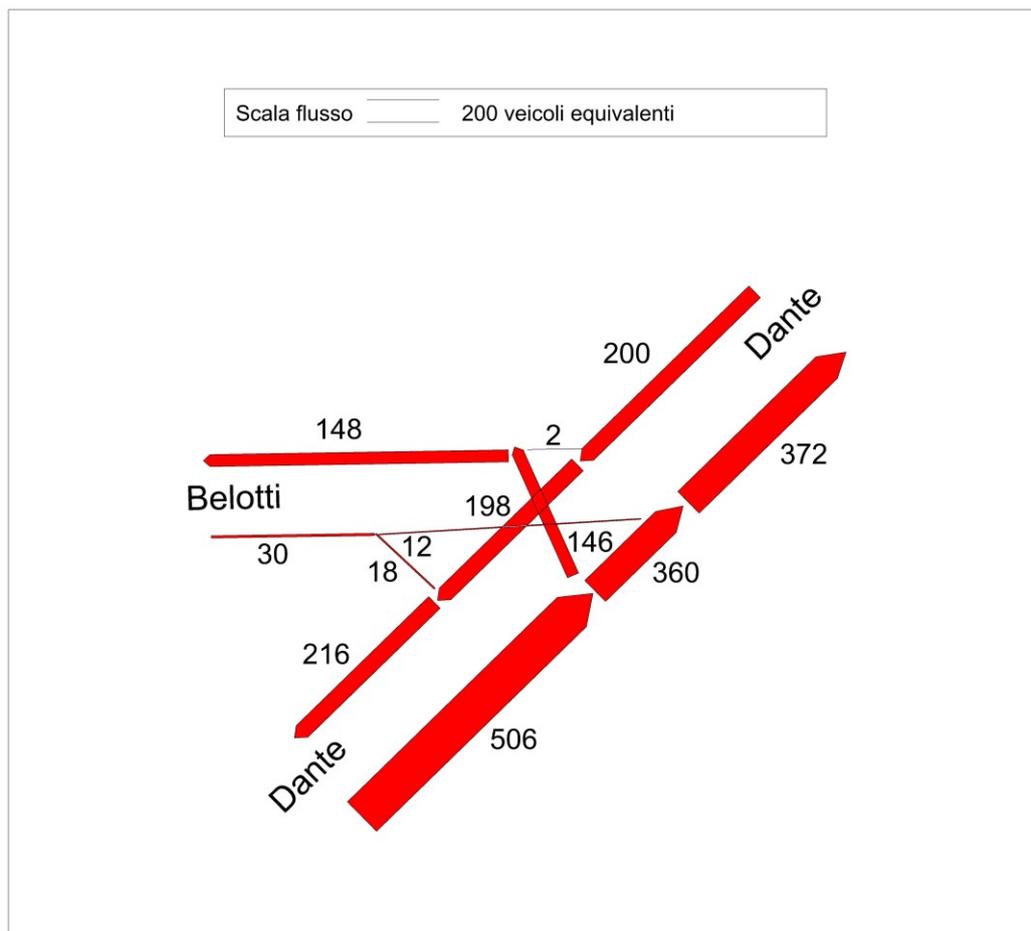


Figura 5.2.4 – Flussogramma intersezione Via Dante – Via Belotti nell'ora di punta della sera (17.30 – 18.30)

Per tali motivi, questo PGTU propone la realizzazione del nuovo senso unico in Via Campius nel tratto compreso tra i civici n.1 e n.1° di Via Campius da est verso ovest (Figura 5.2.5).

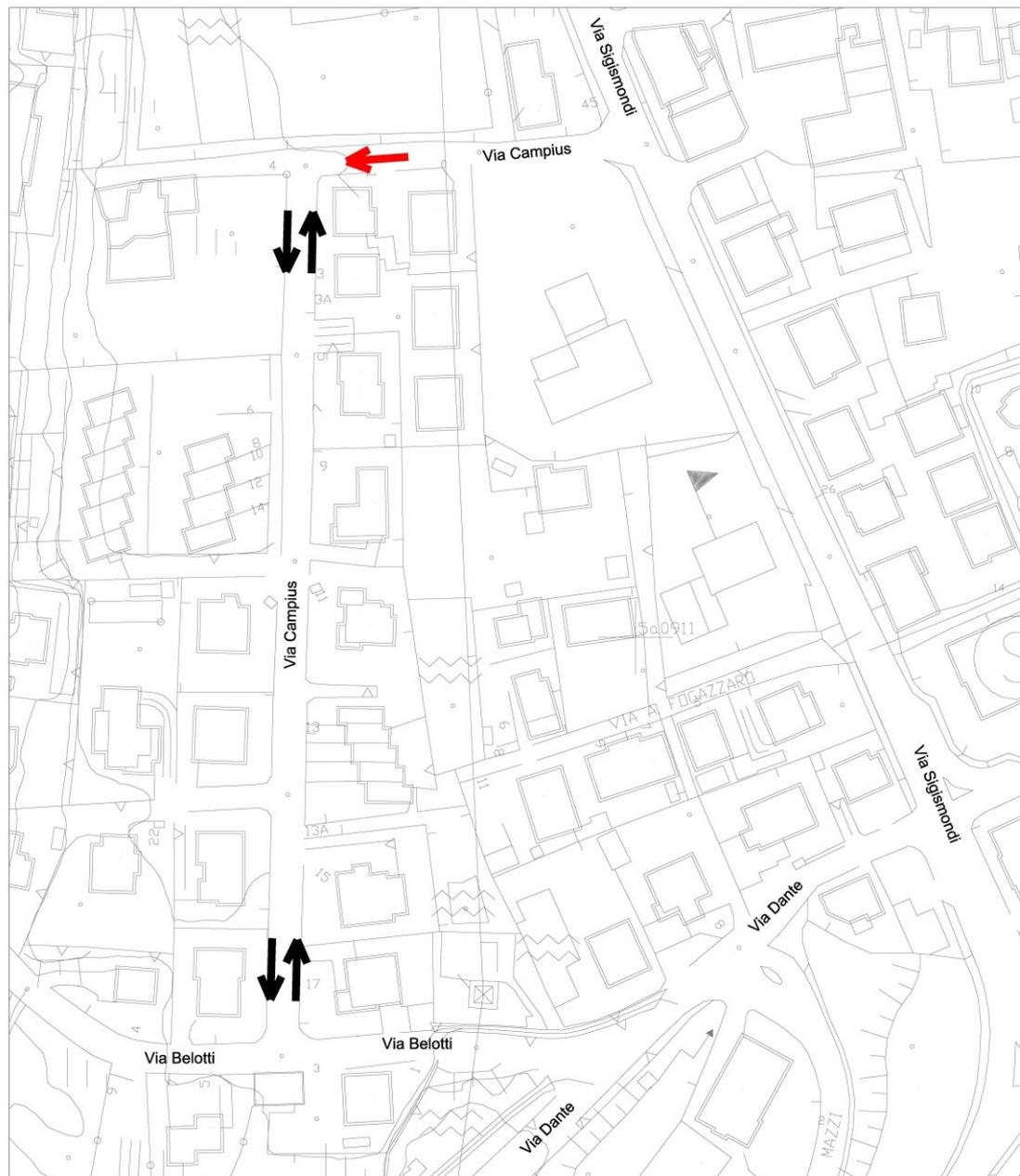


Figura 5.2.5 – Nuovo senso unico in Via Campius

Con questo intervento si risolve la questione del traffico di attraversamento su Via Campius.

Un altro intervento che si può proporre è la realizzazione di una minirotatoria in corrispondenza dello svincolo tra la rotonda dell'Arlecchino e Via Dante per migliorare la sicurezza sull'intersezione in oggetto (Figura 5.2.6).

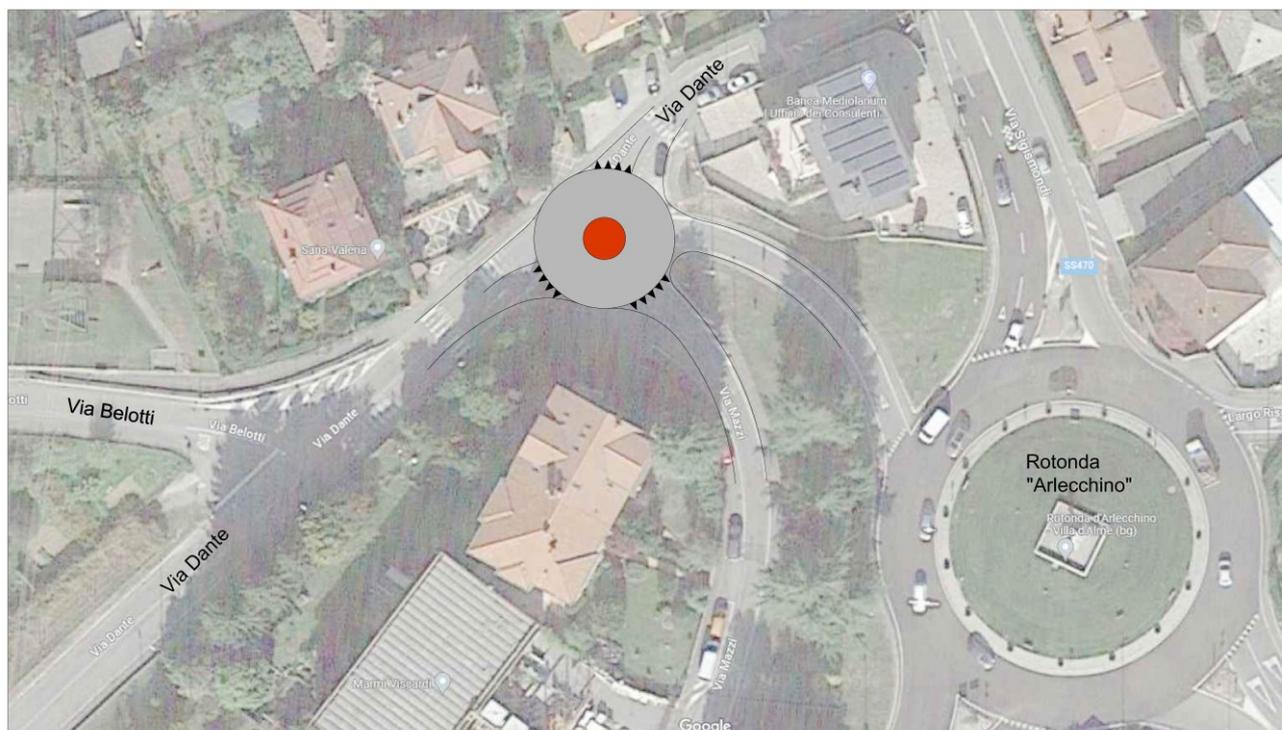


Figura 5.2.6 – Nuova rotatoria svincolo rotonda Arlecchino – Via Dante

5.2.3 Gli ambiti di trasformazione in Via Gotti

Via Gotti è una strada molto trafficata che unisce i paesi a ovest del Brembo con quelli ad est, in pratica costituisce il punto di congiunzione tra Valle Imagna e Valle Brembana.

Il PGT prevede la realizzazione di n.4 ambiti di trasformazione: AT1 – Ghiaie; AT2 – Orobica; AT3 – ex Italcementi; AT4 – Via Gotti molto ravvicinate tra loro e che si affacciano su Via Gotti (Figura 5.2.7). Analogamente il progetto TEB della linea tramviaria T2 prevede la fermata Capolinea in corrispondenza della vecchia stazione in Via Calvi con relativo accesso su Via Gotti (Figura 5.2.8).

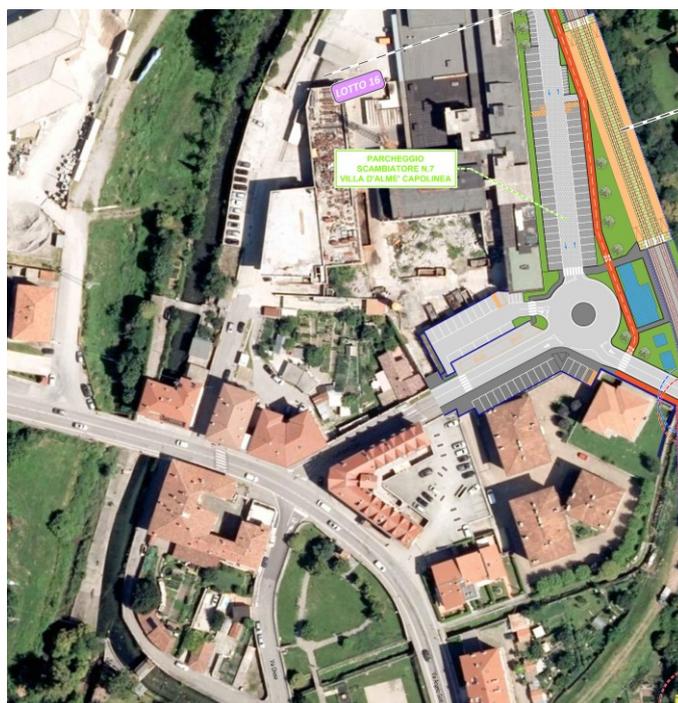
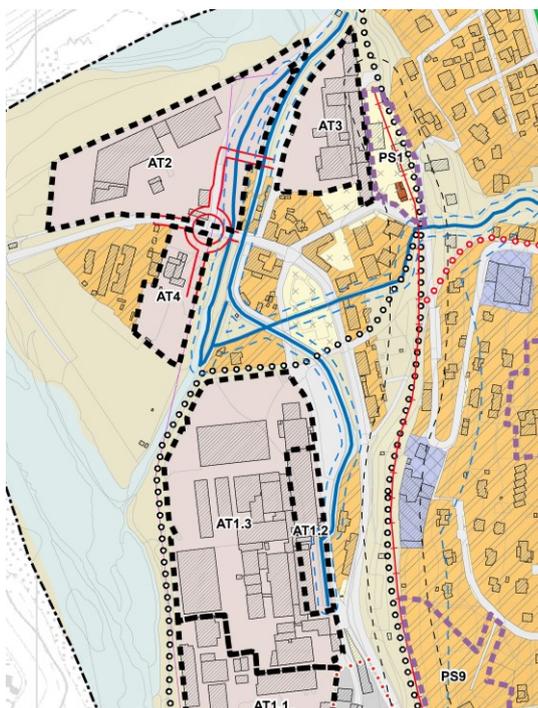


Figura 5.2.7 – Ambiti AT di Via Gotti

Figura 5.2.8 – Fermata TEB Capolinea

Ciò che serve è trovare un punto d'incontro tra le necessarie connessioni degli ambiti di trasformazione su Via Gotti e l'unico accesso al parcheggio di interscambio della fermata Capolinea da Via Calvi.

Questo PGU propone la realizzazione di una nuova intersezione con rotonda su Via Gotti per consentire l'accesso ai tre ambiti di trasformazione di Via Gotti con lo scopo di risolvere al tempo stesso le criticità che si presenterebbero attestando tutto il traffico gravitante sulla fermata Capolinea soltanto sull'intersezione Via Gotti – Via Calvi (Figura 5.2.9).

Questo intervento ridurrebbe sensibilmente il traffico in Via Calvi consentendo l'accesso veicolare al parcheggio del Capolinea soltanto dalla nuova strada e non più dalla rotonda di Via Calvi. In pratica in Via Calvi potrebbero accedere soltanto i mezzi di trasporto pubblico ed i residenti.

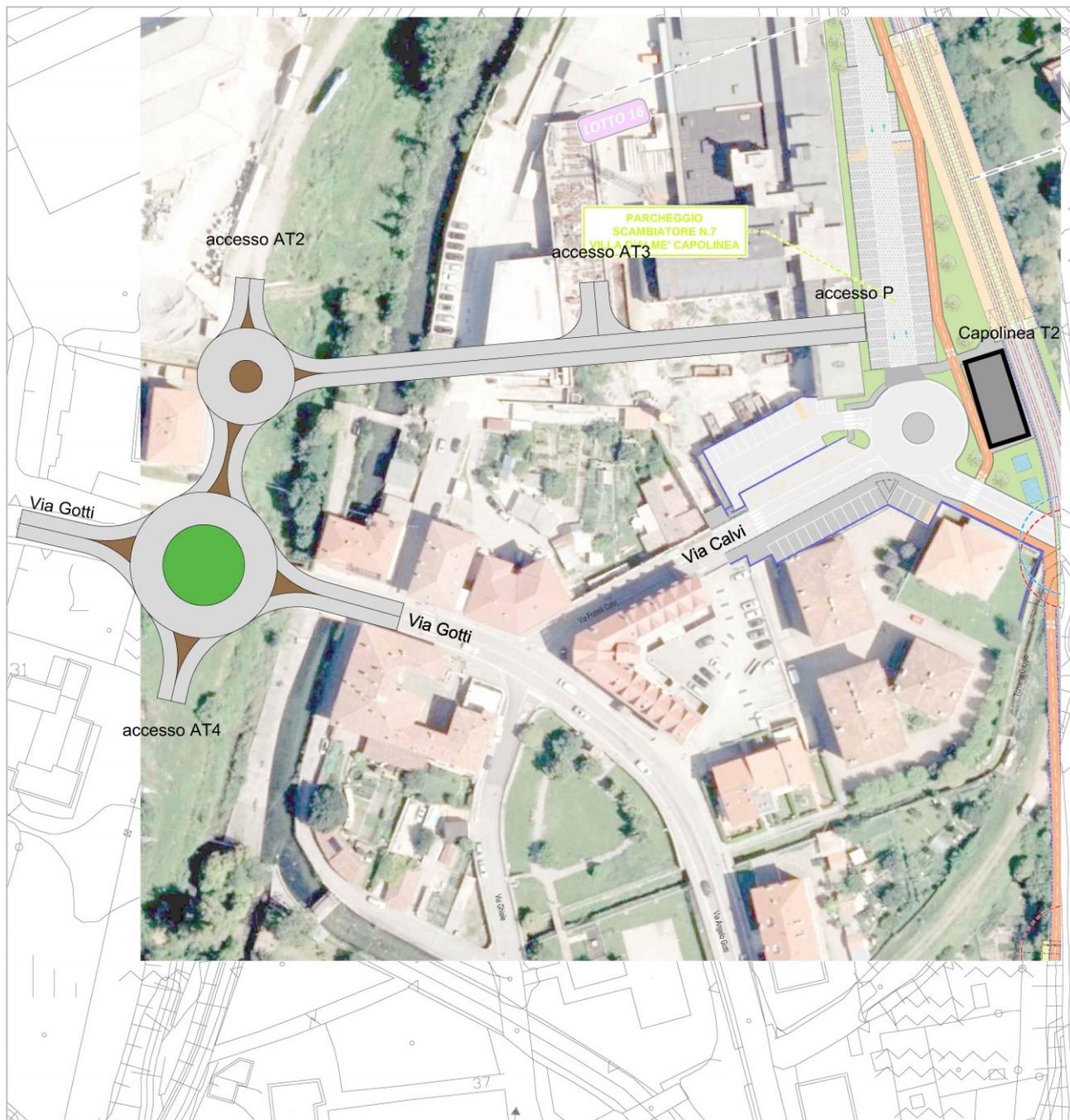


Figura 5.2.9 – Proposta di connessione ambiti di trasformazione su Via Gotti e modifica accesso parcheggio fermata tram Capolinea



5.3 Interventi sulla sicurezza stradale

Dall'analisi dell'incidentalità stradale del Comune di Villa d'Almè risulta che le strade con il maggior numero di incidenti sono anche le strade più trafficate di competenza Anas o Provincia di Bergamo.

Via Sigismondi è una strada statale molto trafficata di competenza Anas sulla quale non è possibile proporre interventi di una certa rilevanza fino a quando non verrà realizzata la nuova variante che consentirà un declassamento di Via Ventolosa e Via Sigismondi.

L'asse Ventolosa – Sigismondi costituisce una vera e propria barriera di separazione del centro abitato di Villa d'Almè soprattutto per quanto riguarda le relazioni pedonali tra le due parti. Attualmente, i collegamenti pedonali tra le due parti sono garantiti in sicurezza da due sottopassi (Via Roma e Via Dante), un attraversamento semaforizzato con chiamata pedonale in Via Calvi e un ulteriore sottopasso pedonale sotto il Ponte Raffaini in Via Ventolosa in fase di realizzazione.

Via Gotti è un'altra strada molto trafficata di competenza Provincia di Bergamo sulla quale, data l'orografia del territorio circostante, non è possibile attuare interventi particolari salvo poche eccezioni come, ad esempio, la realizzazione di una nuova viabilità per connettere in sicurezza i futuri ambiti di trasformazione e il parcheggio della futura fermata del tram Capolinea. Anche in questo caso i collegamenti pedonali tra le due parti dell'abitato circostante Via Gotti sono garantiti in sicurezza da un sottopasso con ascensore nelle vicinanze dell'intersezione Gotti – Calvi.

Per quanto riguarda le intersezioni stradali, si registrano eventi sinistrosi nell'intersezione Via Gotti – Via Dante, intersezione a tre strade in cui è impedita soltanto la svolta a sinistra dei veicoli provenienti da Via Dante e diretti verso Almè. Per migliorare la sicurezza di questa intersezione stradale è necessario impedire anche la svolta a sinistra dei numerosi veicoli che provengono dalla Valle Imagna, entrano in Via Dante e proseguono dividendosi tra quelli che si immettono nella rotonda dell'Arlecchino e quelli che svoltano in Via Belotti, Via Campius e infine Via Sigismondi direzione Valle Brembana (Figura 5.3.1).

Infine, si sono registrati incidenti anche in centro in particolare in Via Locatelli Milesi intersezione con Via Moro e intersezione con Via Ronco Alto. Effettivamente Via Locatelli Milesi è una strada breve ma ampia, soprattutto in corrispondenza del Municipio, in cui si affacciano molte attività commerciali e servizi pubblici. Il PGTU propone di realizzare interventi di moderazione del traffico mediante il rialzamento della piattaforma stradale in corrispondenza delle tre intersezioni di Via Milesi Locatelli con Via Roma, Via Moro e Via Ronco Alto con inserimento del limite di velocità a 30 km/h (Figura 5.3.2).

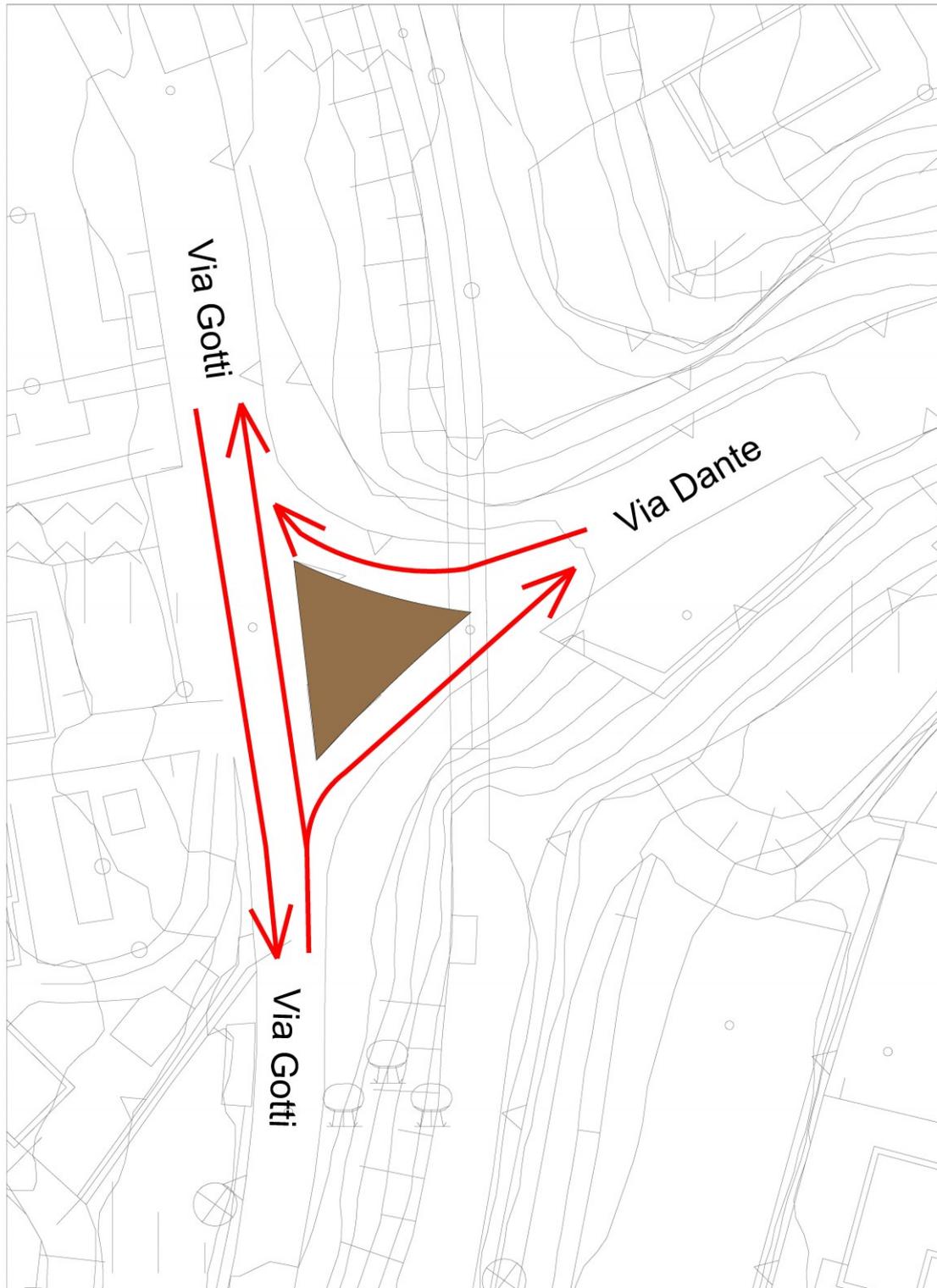


Figura 5.3.1 – Nuovo assetto intersezione Via Gotti – Via Dante



Figura 5.3.2 – Interventi di MDT nel Centro



5.4 Interventi per la mobilità ciclabile

Questo PGTU prevede il completamento/realizzazione di alcuni percorsi ciclabili (Figura 5.4.1):

1. Completamento dell'itinerario Ciclopedonale degli Agriturismi (Petosino – Villa d'Almè) in capo al Parco dei Colli di Bergamo che una volta terminato consentirà il collegamento tra Villa d'Almè e Petosino. Il tratto collinare all'interno del comune di Villa d'Almè ha uno sviluppo di circa 1 km.
2. Collegamento Ciclopista Valbrembo – Villa d'Almè con Ciclopista della Valle Brembana. Si tratta di un importantissimo breve tratto, in sede propria, che unisce l'inizio del percorso ciclabile per Valbrembo in corrispondenza del parco pubblico di Via Ghiaie, attraversa Via Gotti (auspicabile un attraversamento con chiamata pedonale), sale verso Via Calvi fino ad intercettare la ciclopista della Valle Brembana. Ha uno sviluppo di circa 200 metri.
3. Ciclopista di Via Calvi. È un percorso importante perché collega la Ciclopista della Valle Brembana, e quindi la futura fermata Capolinea del tram, con il centro storico di Villa d'Almè attraversando tutta Via Calvi o lungo la scalinata esistente o lungo lo sviluppo della strada nel caso di realizzazione del senso unico. Il percorso attraversa Via Sigismondi in sicurezza grazie ad un attraversamento semaforizzato con chiamata pedonale per arrivare in Via Mazzini all'altezza di Piazza XXV Aprile. Lo sviluppo complessivo, considerando il percorso più breve, è pari a circa 300 metri.
4. Ciclopista di Via Gaggio. È un percorso che collega il centro storico (Via Mazzini) con le abitazioni collinari di Bruntino in larga parte su carreggiata stradale di Via Gaggio. Ha uno sviluppo complessivo di circa 1000 metri.
5. Ciclopista di Via Dante. È un percorso che collega la ciclopista della Valle Brembana con il centro storico di Villa d'Almè in Via Mazzini all'altezza di Via Dante utilizzando il sottopasso a Via Sigismondi. Nel caso di realizzazione del senso unico in Via Dante si può realizzare il percorso ciclopedonale in sede propria. Lo sviluppo complessivo è di circa 500 metri.
6. Ciclopista di Via Mazzi. È un percorso di fondamentale importanza perché collega la futura fermata della linea tram Mazzi con il centro storico costeggiando Via Mazzi e inserendosi nella ciclopista di Via Dante. Ha uno sviluppo di circa 600 metri.

Complessivamente si tratta di una proposta attuabile anche in tempi relativamente brevi che permetterà di raggiungere importanti obiettivi (Figura 5.4.2):

- Ampliare la rete ciclabile all'interno del territorio comunale e fino al confine con gli altri comuni confinanti (ove possibile);
- Migliorare la sicurezza delle utenze deboli (pedoni e ciclisti);
- Collegare il centro storico di Villa d'Almè con la parte bassa del paese (Ghiaie) e la parte collinare (Bruntino).
- Collegare il centro storico di Villa d'Almè con le future nuove fermate della tramvia T2 (Capolinea e Mazzi).
- Collegare le ciclopiste della Valle Brembana e di Valbrembo sul territorio comunale di Villa d'Almè.

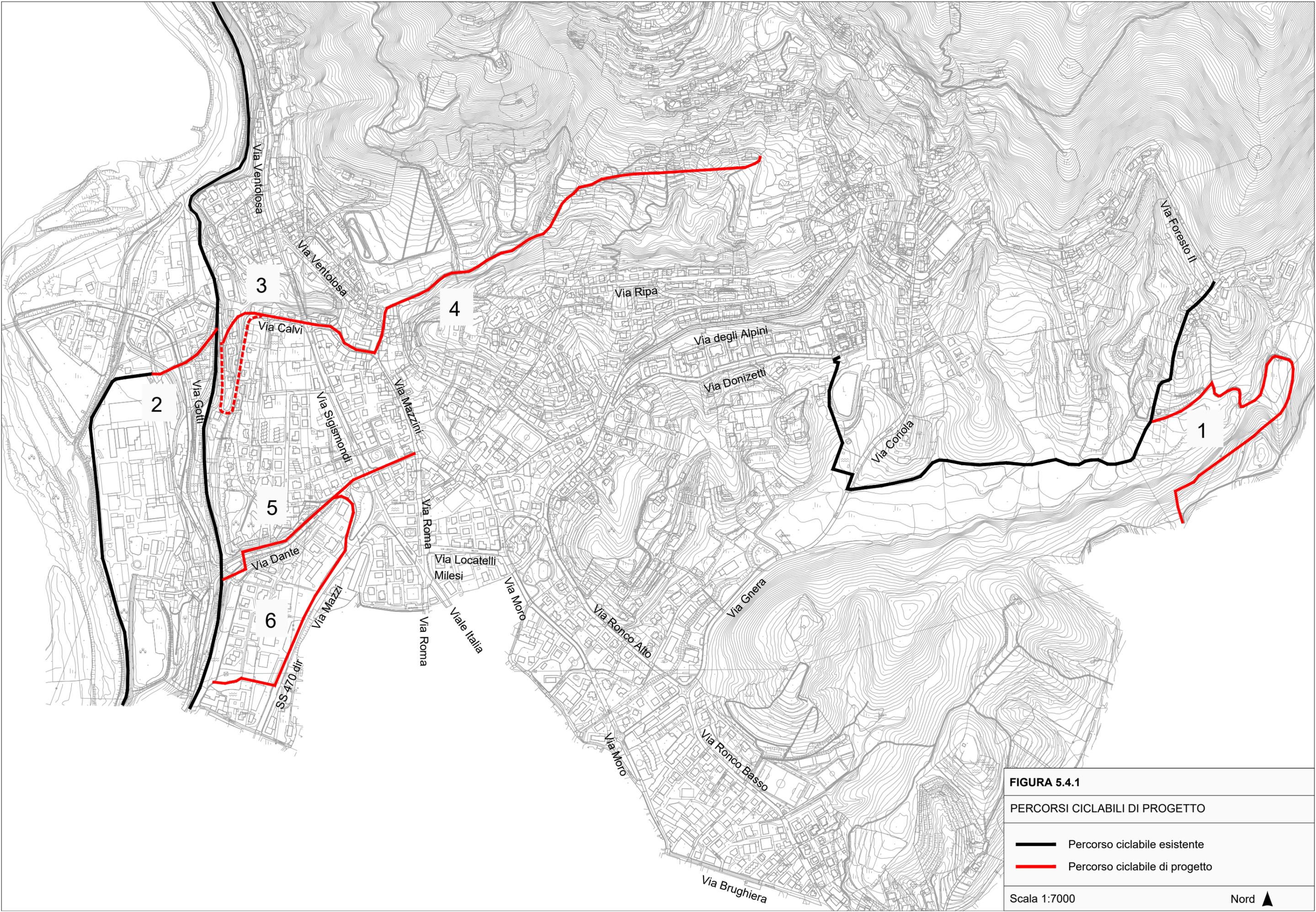
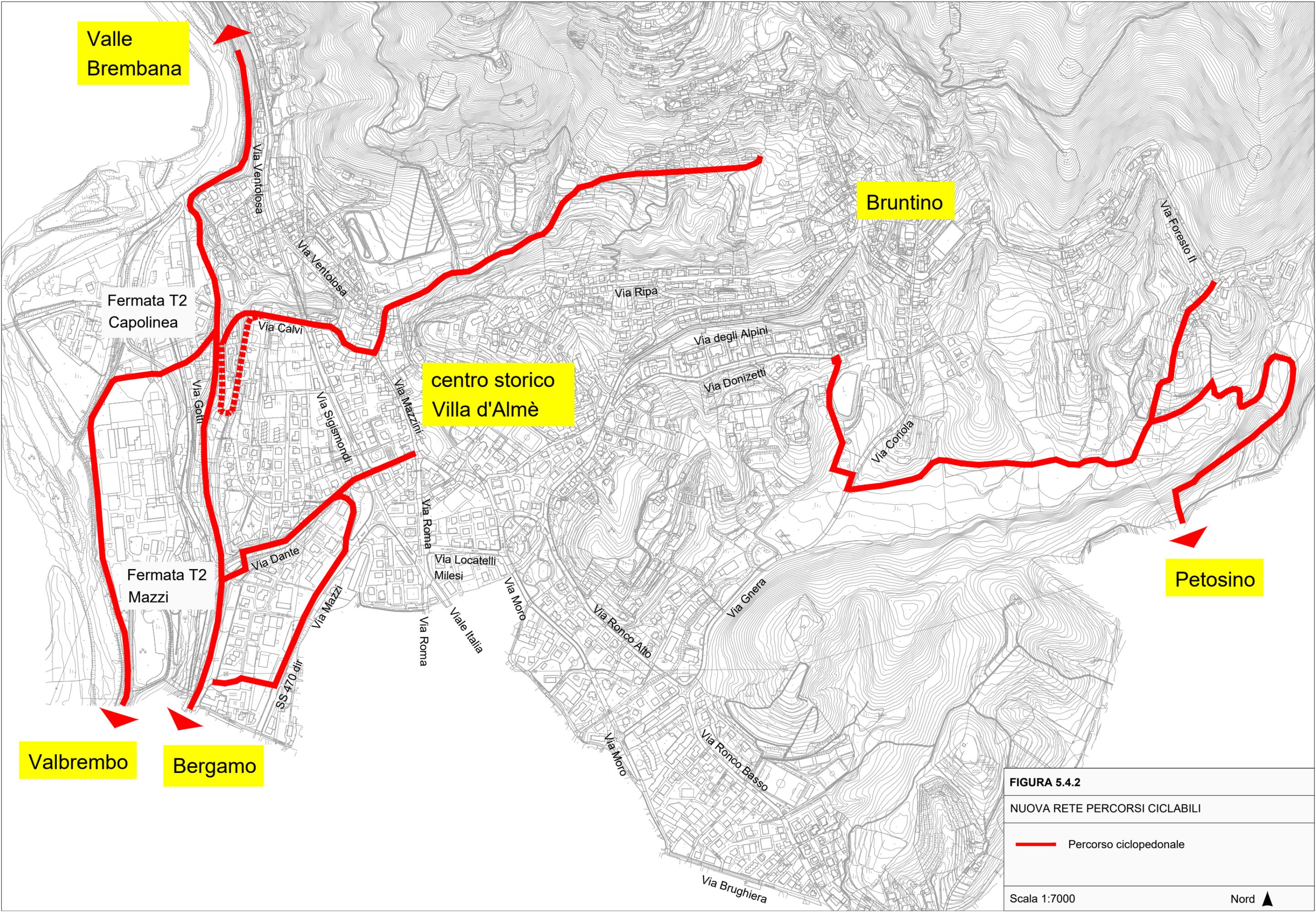


FIGURA 5.4.1
PERCORSI CICLABILI DI PROGETTO

- Percorso ciclabile esistente
- Percorso ciclabile di progetto

Scala 1:7000 Nord ▲



Valle
Brembana

Bruntino

centro storico
Villa d'Almè

Petosino

Valbrembo

Bergamo

FIGURA 5.4.2

NUOVA RETE PERCORSI CICLABILI

 Percorso ciclopedonale

Scala 1:7000

Nord ▲



5.5 La Classificazione Funzionale delle Strade di Villa d'Almè

Il sistema infrastrutturale corrisponde ad una rete costituita da un insieme di elementi che si identificano con le strade collegate tra loro da interconnessioni. Per redigere la classificazione funzionale è indispensabile eseguire una valutazione complessiva della rete stradale e definire per le singole strade che la compongono un rapporto gerarchico basato sull'individuazione della funzione che ogni singola strada svolge all'interno della rete stessa. A tale scopo vengono utilizzati, oltre le caratteristiche geometriche delle strade, fattori funzionali – fruizionali che consentono di classificarle.

Nella Figura 5.5.1 si riporta la classificazione funzionale delle strade proposta da questo PGTU.

La SS 470 è un tratto di strada di competenza ANAS di tipo Extraurbana Secondaria (C), in ambito extraurbano, e Urbana di Quartiere (E) all'interno del Centro Abitato.

I tratti di Strada Provinciale sono stati classificati dall'Ente Provincia di Bergamo con pubblicazione del 18 Ottobre 2022:

- SP EX SS 470 – Viale Italia: Extraurbana Secondaria (C)
- SP 14 – Via Gotti: Strada Locale (F)

Tutte le altre strade urbane ed extraurbane sono classificate nella classe (F) di Viabilità Locale di competenza del Comune di Villa d'Almè.

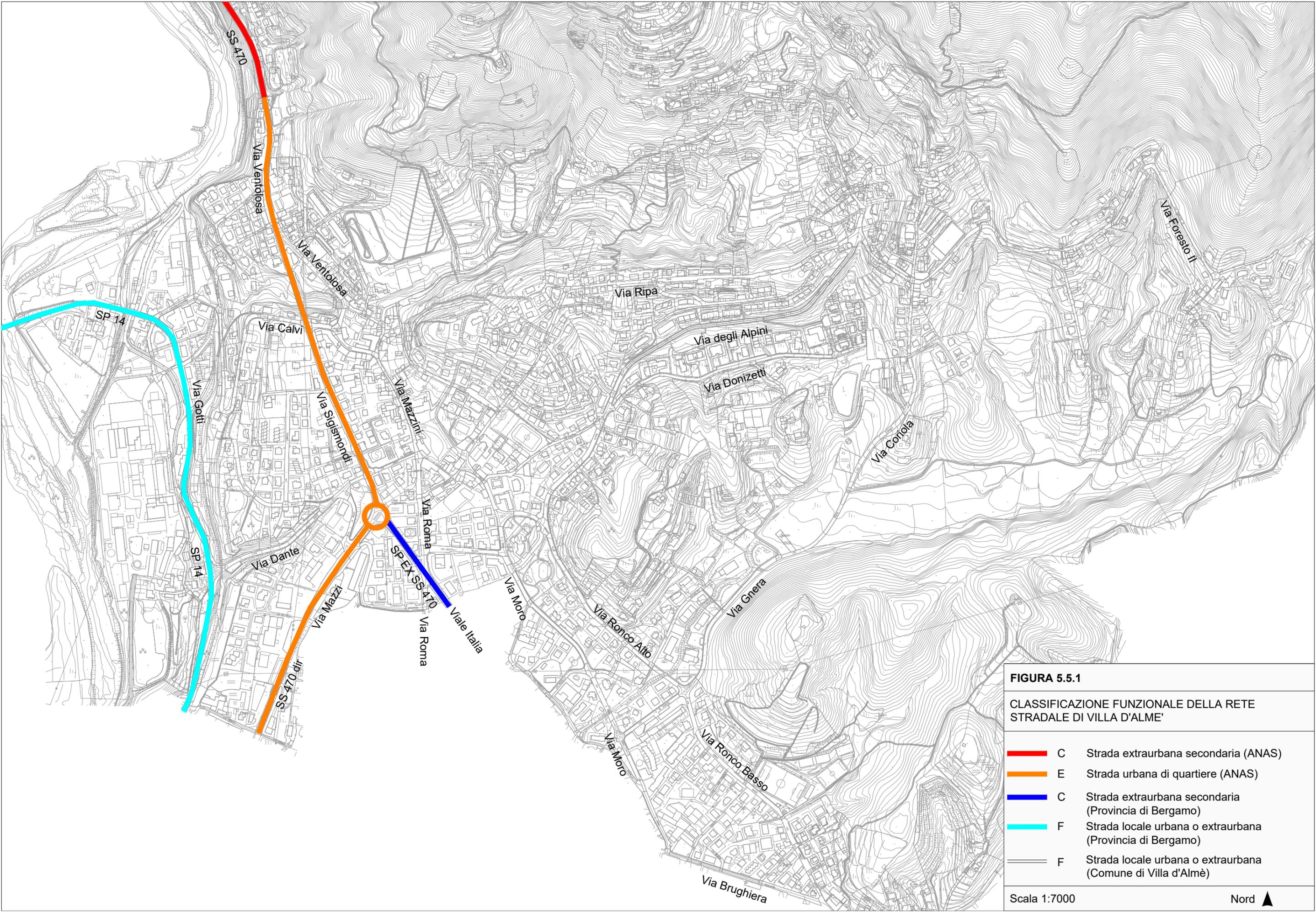


FIGURA 5.5.1
CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE DI VILLA D'ALMÈ

	C	Strada extraurbana secondaria (ANAS)
	E	Strada urbana di quartiere (ANAS)
	C	Strada extraurbana secondaria (Provincia di Bergamo)
	F	Strada locale urbana o extraurbana (Provincia di Bergamo)
	F	Strada locale urbana o extraurbana (Comune di Villa d'Almè)

Scala 1:7000 Nord ▲



6. CONCLUSIONI

Il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) pur essendo un piano di breve periodo, definisce uno Scenario complessivo di Progetto ambizioso con la proposta di interventi in alcuni ambiti molto delicati del territorio comunale.

Tra questi i più importanti riguardano:

- Il nuovo assetto viabilistico in prossimità delle nuove fermate della Linea tramviaria T2 (Via Calvi, Via Campius e Via Dante)
- La proposta viabilistica in prossimità delle nuove aree di trasformazione di Via Gotti.
- Alcuni interventi sulla sicurezza stradale e sulla mobilità ciclabile.

Le proposte del PGTU potranno essere realizzate per stralci, infatti, alcuni interventi richiedono tempi relativamente brevi mentre altri richiedono una progettualità più complessa.

Pertanto, gli obiettivi strategici del presente piano, che in coerenza con il Piano di Governo del Territorio si pongono nell'ottica di creare un ambiente urbano più sostenibile, meno inquinato e più attento alla sicurezza stradale, sono principalmente il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale con la conseguente riduzione degli incidenti stradali, il miglioramento della mobilità ciclabile e pedonale sempre nel rispetto dei valori ambientali.