

PIANO ATTUATIVO
COMUNE DI MONSUMMANO TERME
STUDIO DI TRAFFICO

Elaborazioni:



Oggetto	Relazione Trasportistica
Commessa	C292
Revisione	1.00
Gruppo di Lavoro	Ing. Camilla Baroncelli Dott.ssa Maria Giulia Luddi
Approvato	ing. Luigi Costalli
Data di emissione	31/07/2023

SOMMARIO

1. Premessa.....	4
2. Inquadramento territoriale.....	5
3. Offerta di trasporto.....	6
3.1 Mobilità veicolare e pedonale.....	6
4. Domanda di trasporto.....	8
4.1 Poli attrattori.....	8
4.2 Definizione della matrice degli impatti dell'intervento.....	9
5. Interazione domanda e offerta.....	10
5.1 Processo metodologico.....	10
5.2 Ricostruzione della matrice di domanda attuale.....	10
6. Previsione degli Impatti.....	13
7. Verifica preliminare rotatoria di progetto.....	14

1. PREMESSA

Il presente studio si pone come obiettivo la valutazione dell'impatto del traffico veicolare indotto dallo spostamento e dall'ampliamento di un punto vendita di una catena di distribuzione di tipo alimentare in un'area, sempre all'interno del comune di Monsummano Terme (PT).

Nell'area di recupero è prevista la realizzazione di edifici destinati esclusivamente ad attività di tipo commerciale per la media distribuzione. Il progetto implica il cambiamento della destinazione d'uso dell'area in esame, ex consorzio agrario, comprendendo la riqualificazione complessiva dell'isolato compreso tra Via Francesca Nord, via Cavour e via Paradiso.

Il progetto descritto nella Variante al RU di Monsummano si pone quindi come obiettivi i seguenti punti:

- rigenerazione urbana attraverso il recupero dell'ex consorzio agrario e la demolizione del fabbricato industriale attualmente presente;
- permanenza del punto vendita del Penny Market sul territorio comunale;
- incremento dell'occupazione attraverso l'introduzione di un punto vendita di dimensioni sensibilmente maggiori rispetto alla sede attualmente presente;
- modifica della viabilità tra via Francesca Nord e via Cavour, prevedendo inoltre l'introduzione di ulteriori stalli di parcheggio;
- creazione di un'area verde attrezzata nelle zone limitrofe all'area sportiva Loik e al plesso scolastico Arinci;
- introduzione di una nuova pista ciclopedonale;
- riqualificazione complessiva del quartiere Grotta Parlanti, attraverso l'introduzione di servizi attualmente assenti, tra i quali il punto vendita citato in precedenza.

Gli interventi descritti e la conseguente valorizzazione dell'area porteranno ad un aumento del numero di spostamenti generati e attratti, i quali in prima ipotesi avverranno principalmente attraverso l'utilizzo dell'auto privata, visto il trend registrato ovunque nel nostro paese ed in particolare nel comune in oggetto. È prevedibile, quindi, un incremento dei flussi veicolari nelle tipiche fasce orarie di punta del commercio dovuti agli avventori della struttura di vendita.

Al fine di valutare l'impatto che le nuove attività avranno sul traffico attuale è stato implementato un modello di trasporto della viabilità circostante, che permette di quantificare le conseguenze dell'aumento del numero dei veicoli sulle condizioni di deflusso e, in generale, sulle prestazioni della rete viaria. Sono stati simulati due scenari di confronto, rispettivamente dello stato di riferimento, nel

quale si è tenuto conto dell'attuale posizione del punto vendita, e dello stato di progetto con lo spostamento dell'edificio nell'area destinata.

L'offerta di trasporto è stata ricostruita considerando la rete stradale limitrofa all'area di studio.

La domanda di trasporto è stata ricostruita attraverso i dati di traffico del comune di Monsummano Terme e mediante l'uso dei dati provenienti dalle frequentazioni del punto vendita nella situazione attuale. Il traffico indotto di progetto è stato stimato attraverso i dati di frequentazione e la stima dell'incremento degli stessi. In particolare, si è

proceduto facendo riferimento al Trip Generation Manual (10th Edition) dell'ITE (Institution of Transportation Engineering), che stima il traffico indotto a partire dalle superfici e dalle destinazioni d'uso previste nel Piano attuativo, e si è applicato una correzione a partire dalle stime della gestione della struttura di vendita.



2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Monsummano Terme fa parte della provincia di Pistoia e confina con i comuni di Serravalle Pistoiese (nord), Larciano (sud-est), Ponte Buggianese (sud-ovest) e Ponte a Nievole (est). È inoltre situato nella zona centro-orientale della Valdinievole, di cui fanno parte altri comuni limitrofi.

Il comune conta circa 20821 abitanti (Istat 31-12-2021) con una densità abitativa di 638,29 ab/kmq ed è situato a 20 m s.l.m.

Dal punto di vista economico, il comune di Monsummano riveste un ruolo di importanza rilevante per quanto riguarda l'impresa manifatturiera, in particolar modo per il settore calzaturiero, è inoltre presente un gran numero di imprese edili.

Luoghi di interesse internazionale nell'ambito del turismo sono i complessi termali di Grotta Giusti e Grotta Parlanti, i quali offrono servizi di bagni termali, spa e piscine. Centri di interesse turistico sono inoltre i centri storici di Monsummano Alto e Montevettolini, dal punto di vista naturalistico troviamo invece il Padule di Fucecchio, area rappresentante la più grande palude interna italiana.

L'intervento oggetto di questo studio riguarda un'area edificata localizzata nella zona nord ovest del comune di Monsummano Terme, nell'isolato compreso tra via Paradiso, via Cavour, via traversa Francesca Nord e via Francesca Nord, nella zona denominata Grotta Parlanti: quest'area, di tipo prettamente residenziale, fa parte del centro abitato del capoluogo.



Figura 1 - Inquadramento dell'area di progetto nel territorio comunale di Monsummano Terme

3. OFFERTA DI TRASPORTO

L'offerta di trasporto di una determinata zona urbana è quell'insieme di servizi ed infrastrutture relativi alla mobilità: in questo caso interessa soprattutto la mobilità delle persone, non solo in termini di veicoli privati, ma in termini di accessibilità generale.

Si analizza nel dettaglio la rete di accesso all'area di intervento per comprendere quanto le ipotesi relative alla scelta modale siano adatte al luogo stesso. E' utile sottolineare già in premessa che il modo pubblico risulta sostanzialmente trascurabile, dal momento che in generale non è un modo preferibile per i viaggi con motivo di spostamento "spesa" e perché non è presente un'offerta di TPL interna al comune.

3.1 Mobilità veicolare e pedonale

Il sistema pedonale comunale è incentrato su più luoghi di interesse, rappresentati dal centro storico del Comune. Altre aree pedonali di rilievo sono Grotta Giusti a est del comune e il Parco Orzali a sud ovest dell'area. Il sistema della rete stradale, invece, si basa sulla via Francesca che attraversa tutto il comune sulla direttrice da nord a sud.

Per quanto riguarda la mobilità veicolare, il comune di Monsummano è servito dall'Autostrada A11 Firenze Mare, accessibile attraverso lo svincolo di Montecatini Terme, e dalla Strada regionale 436 che confluisce nella rete secondaria del comune e ne attraversa tutta l'area ad ovest. La viabilità secondaria, costituita principalmente da via Cavour, via Francesca Nord e via Petrocchi Policarpo attraversa il comune da nord a sud unendosi poi all'SR436. La restante viabilità che interessa l'area interna ai limiti comunali è di tipo locale (urbana ed extraurbana).

La definizione delle isocrone, riportate in figura 2 e in figura 3, ha permesso di evidenziare l'accessibilità pedonale e veicolare (auto privata) in termini di tempo per raggiungere l'area di intervento dalle aree circostanti.

Dal punto di vista pedonale è possibile osservare come nell'arco di 15 minuti si possa raggiungere l'area di progetto da luoghi distanti interni al centro abitato di Monsummano, quali ad esempio Piazza del Popolo a sud, o via delle Tre Fontane a nord. In particolare, il sistema principale delle piazze principali si trova al limite tra i 10 e i 12 minuti a piedi di distanza, compatibile quindi con piccoli acquisti. Se si traspone tale distanza sul modo bicicletta, si ottiene un'accessibilità nell'ordine dei 5 minuti di tempo di accesso. Da un'indagine interna al comune di Monsummano, condotta nell'ambito del PUMS, si è rilevato come i cosiddetti modi

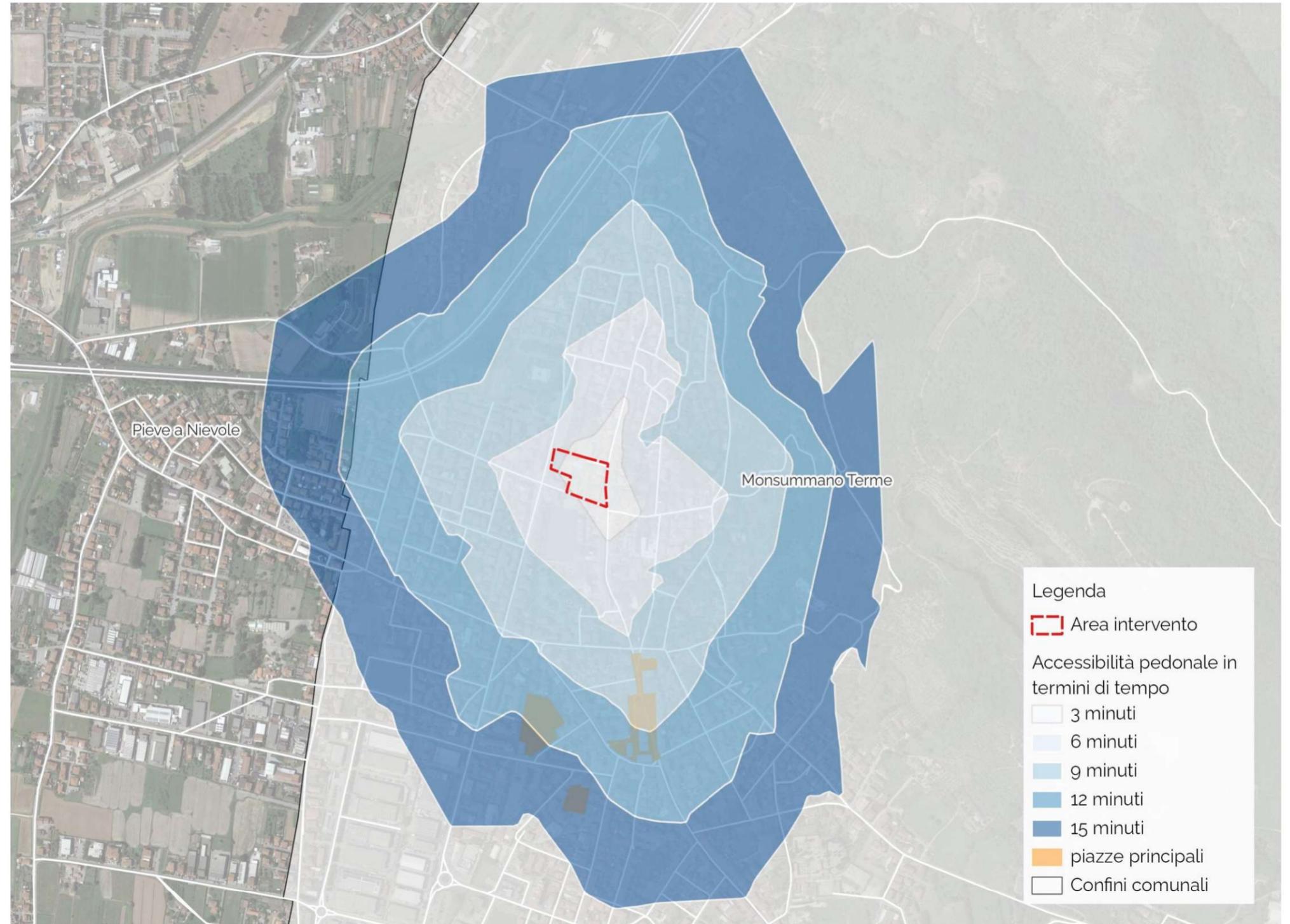


Figura 2 - Offerta di trasporto per la mobilità pedonale

attivi, vale a dire piedi e bici, siano utilizzati quasi esclusivamente per spostamenti con motivo di svago e attività fisica e quindi si mantiene un'ipotesi che anche in relazione alla nuova struttura di vendita saranno modi di minore utilizzo.

In termini invece di accessibilità veicolare, l'area di intervento è raggiungibile in meno di 20 minuti da quasi tutto il comune di Monsummano e anche da oltre i confini comunali, fino ai comuni limitrofi di Pieve a Nievole e Montecatini Terme.

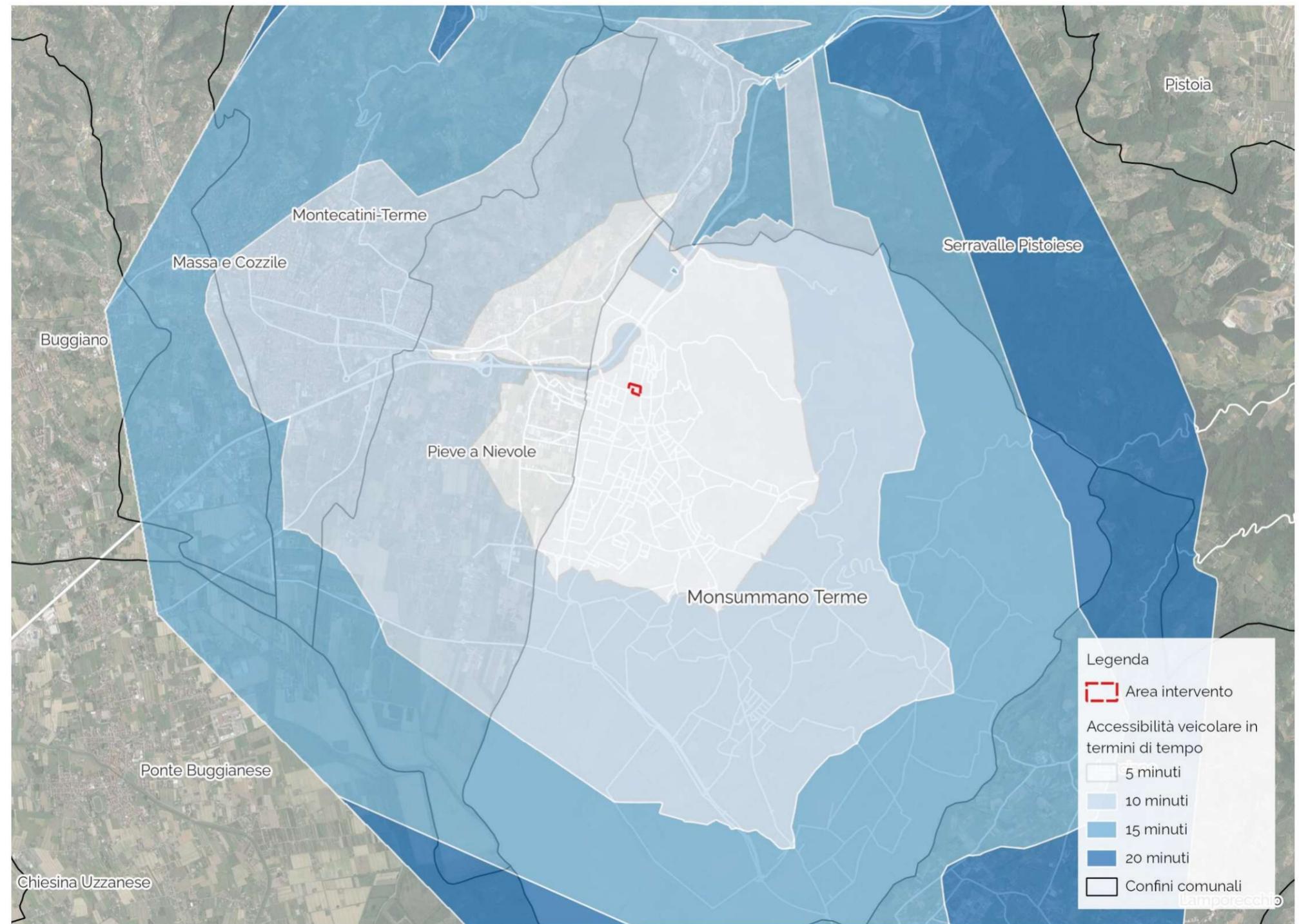


Figura 3 - Offerta di trasporto per la mobilità veicolare

4. DOMANDA DI TRASPORTO

La domanda di trasporto è rappresentata la richiesta di spostamento con i vari modi di spostamento disponibili ed è generalmente direttamente correlata alle caratteristiche urbanistiche di una determinata area. In particolare, rappresenta l'insieme dei bisogni trasportistici e quindi di mobilità espressi da un determinato territorio.

Nel caso oggetto di studio la valutazione riguarda l'impatto sulla domanda di trasporto data dall'introduzione del nuovo Penny Market, che a sua volta genera domanda di trasporto specifica. Per quantificare quest'ultima componente, aggiuntiva sulla domanda di base legata alle normali attività di residenti e frequentatori della rete comunale, è stata condotta un'analisi che ha tenuto conto

- dei dati di traffico di base dell'area del territorio comunale
- delle frequentazioni attuali medie del punto vendita esistente
- della crescita stimata in termini di acquirenti
- dei risultati ottenuti attraverso la valutazione prevista dal manuale Trip Generation dell'associazione ITE (Institution of Transportation Engineering).

Infine, per validare i dati così ottenuti relativi all'ora di punta, si è effettuato un confronto con i dati degli stalli previsti da progetto del nuovo Penny Market e la loro occupazione nelle ore di punta.

4.1 Poli attrattori

L'area di intervento è situata nella zona nord ovest del comune di Monsummano Terme tra via Paradiso, via Cavour, via traversa Francesca Nord e via Francesca Nord.

Come presentato in figura 5 si possono osservare gli edifici che rivestono il ruolo di poli attrattori della zona. I principali poli sono rappresentati da scuole di differente grado, servizi di tipo sanitario e i due musei principali presenti sul territorio comunale. La presenza di numerosi poli attrattivi deriva dalla posizione dell'area di intervento, collocata difatti in prossimità del centro storico di Monsummano Terme. Date le posizioni relative, anche in relazione alla distribuzione della rete stradale, la realizzazione dell'intervento di recupero non dovrebbe avere impatti significativi su nessun attrattore comunale, ad eccezione del complesso scolastico prospiciente. Gli orari tipici di punta del punto vendita alimentare e quelli del plesso scolastico, però, non coincidono e l'impatto quindi si può considerare limitato.

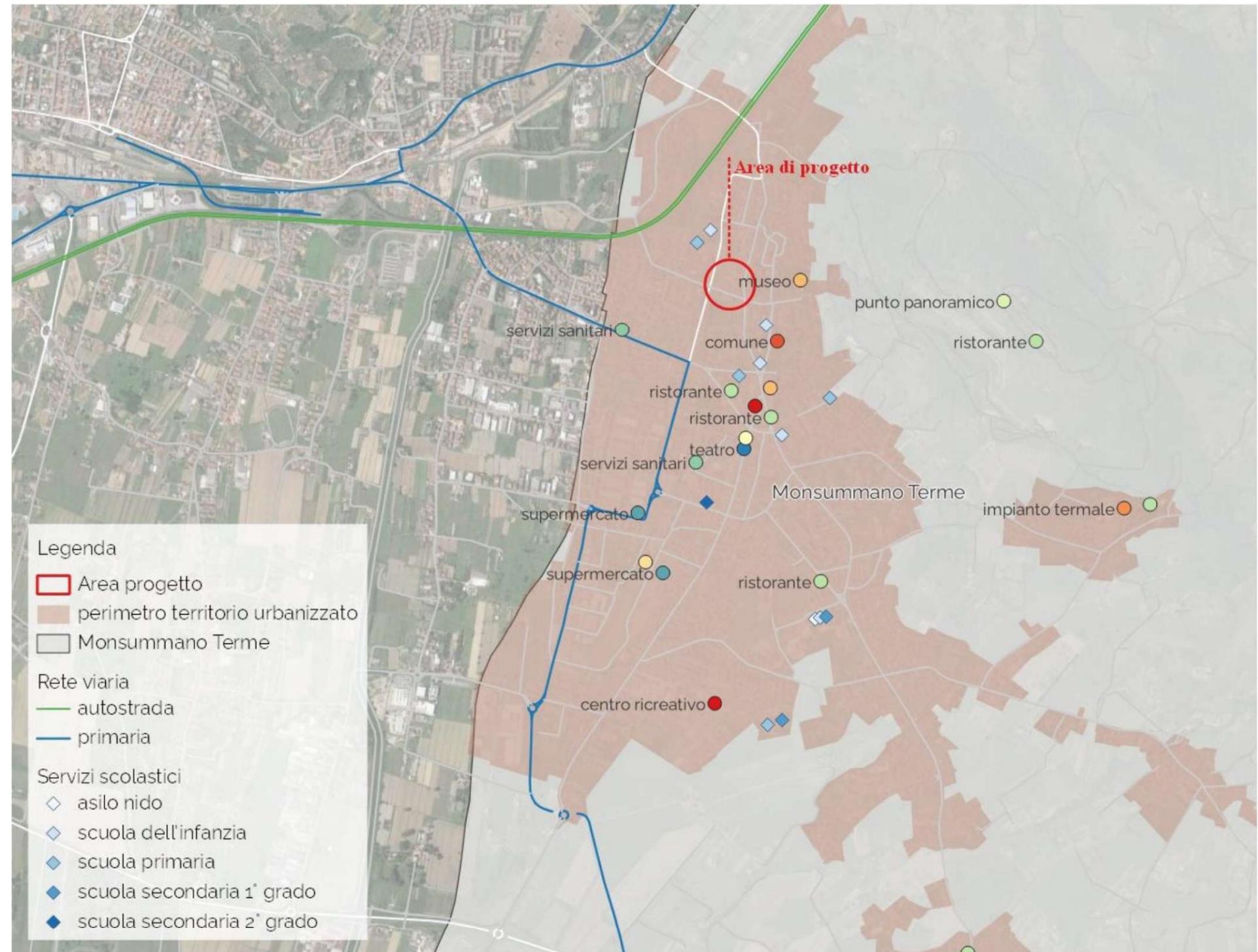


Figura 4 – Zoom dell'area di progetto con servizi e luoghi d'interesse

4.2 Definizione della matrice di domanda dell'intervento

Il traffico indotto dalle attività che si andranno ad insediare nell'area è stato stimato a partire dal Manuale Trip Generation dell'associazione ITE (Institution of Transportation Engineering). Il manuale ITE fornisce una stima del traffico indotto basata su funzioni di generazione e indici di categoria di destinazione ed uso del suolo parametrizzati su grandezze caratteristiche, quali superficie di vendita, numero di addetti, ecc. Questo strumento è riconosciuto ed adottato a livello internazionale, sia accademico che professionale, ma richiede comunque una valutazione per comprendere quanto le previsioni, calibrate sulla realtà americana, siano valide per i territori oggetto di studio. Il limite fondamentale sta nel modal share del territorio di riferimento, che è per lo più basato sull'auto, e quindi sovrastima questa componente nei sistemi urbani europei: nel caso di Monsummano, però, si considera adeguato uno share modale quasi esclusivamente basato sul modo auto.

Per la determinazione delle funzioni di generazione, il manuale ITE fa riferimento ai risultati di studi simili già condotti su strutture analoghe. La procedura restituisce i valori di spostamenti generati e attratti nell'ora di punta.

Per il tipo d'utenza prevista si prevede che i veicoli siano appartenenti alla sola categoria dei veicoli leggeri (auto).

Per la valutazione del periodo di generazione e attrazione del traffico indotto si è fatto riferimento al medesimo periodo di picco del traffico veicolare, ovvero l'ora di punta mattutina e serale di un giorno feriale medio: in Italia, la punta delle strutture commerciali si registra solitamente il venerdì sera, coincidente quindi con i rientri, e il sabato mattina, quando però il traffico di base è decisamente inferiore a quello di picco.

Per lo svolgimento di questa attività, quindi, è stato fondamentale considerare le caratteristiche di progetto in termini di destinazioni d'uso dei blocchi costituenti le aree di intervento e di volumetrie di realizzazione e/o abitanti insediati. Nell'area di studio è prevista la realizzazione di un'attività commerciale (media struttura di vendita).

Per la stima dei veicoli entranti ed uscenti nell'area, nel caso di aree destinate al commercio ed al settore terziario, come parametro di input del TripGen viene utilizzata la superficie totale lorda in mq.

La Tabella 1 illustra i dati di input utilizzati per la stima del traffico indotto e le categorie di utilizzo del Trip Generation

Destinazione d'uso	Sup. (mq)	ITE Land Use
Attività commerciali - media struttura vendita	893	Supermarket

Tabella 2 - Ripartizione della superficie edificabile in funzione della destinazione d'uso di progetto e Land Use associata dal Manuale ITE

Manual. Si riportano successivamente anche la breve descrizione della tipologia di destinazione d'uso del campione di casi studio su cui si basa la stima del Manuale ITE.

La stima del traffico dovuto alla porzione di superficie di vendita di struttura media si basa sulla categoria "Supermarket" (Land Use n.850).

"A supermarket is a free-standing retail store selling a complete assortment of food, food preparation and wrapping materials, and household cleaning items. Supermarkets may also contain the following products and services: ATMs, automobile supplies, bakeries, books and magazines, dry cleaning, floral arrangements, greeting cards, limited-service banks, photo centers, pharmacies, and video rental areas. Some facilities may be open 24 hours a day."

L'applicazione della metodologia del Trip Generation Manual restituisce il numero di auto generate e attratte complessivamente nell'ora di punta e la relativa ripartizione direzionale. In particolare, si definisce con Entry il numero di veicoli destinati all'area d'intervento. Invece, con Exit si intende il numero di veicoli originati dall'area di intervento. Attraverso la procedura dell'ITE manual, è stato possibile definire la matrice Origine-Destinazione relativa all'incremento di domanda legato alla realizzazione del Piano Attuativo, che viene aggiunta alla matrice ricostruita allo stato attuale.

Oltre alle destinazioni già citate, è previsto l'inserimento di superfici a verde pubblico che non vengono considerate per la definizione della matrice Origine-Destinazione di previsione degli impatti, in quanto si ipotizza che non siano poli attrattori nell'ora di punta mattutina o serale. Questo significa che la domanda attratta da questa tipologia di destinazione d'uso non modifica significativamente la domanda di traffico nell'area di studio per il periodo considerato.

Si riporta in Tabella 2 il risultato della procedura di stima del traffico indotto e la ripartizione in veicoli entranti e uscenti dall'area. Si nota come la punta di traffico indotto sia registrata la sera, con un valore che supera quello della punta mattutina di circa il 40%.

Tabella 1 - Risultato dell'utilizzo del Trip Generation Manual - Nuovi attratti e nuovi destinati generati dalle nuove previsioni

Ora di punta mattutina	superficie	entry	exit	total
Attività commerciali - media struttura vendita	893	50	46	96

Ora di punta serale	superficie	entry	exit	total
Attività commerciali - media struttura vendita	893	68	66	134

5. INTERAZIONE DOMANDA E OFFERTA

5.1 Processo metodologico

Il modello di simulazione utilizzato è di tipo macro, permette di valutare i percorsi utilizzati dai flussi veicolari che attraversano la zona, la capacità delle arterie e i livelli di utilizzo di ciascun arco. L'intervallo temporale di analisi è rappresentato dal traffico giornaliero medio e dall'ora di punta del giorno ferialo medio, ovvero il periodo in cui si rilevano i maggiori flussi sulla rete viaria e le maggiori frequentazioni presso le attività commerciali che si andranno a insediare nell'area. Il modello ha quindi lo scopo di controllare in generale le performance della rete e in particolare le conseguenze di scelte progettuali tramite indicatori trasportistici valutati sulle singole sezioni stradali (flussi e rapporto di saturazione).

Il modello di base utilizzato per la ricostruzione dello stato attuale è riportato nella figura 6 ed è relativo al comune di Monsummano.

L'elemento di base per la rappresentazione dell'offerta di trasporto è il grafo. Il grafo è costituito da due insiemi ordinati, quello dei nodi e quello degli archi. I nodi sono collocati in corrispondenza delle intersezioni o di strozzature della rete; gli archi ne rappresentano il collegamento, vale a dire archi stradali con particolari caratteristiche funzionali e geometriche.

Il grafo utilizzato è costituito da una selezione di archi della rete stradale del comune di Monsummano Terme e dalle arterie di collegamento principale con le altre zone esterne del modello. La scelta della classe funzionale è stata fatta per le varie strade in base alla sezione stradale, intesa come organizzazione della piattaforma, alla funzione assunta nel territorio e alle componenti di traffico presenti, coerentemente con la classificazione fornita dal DM 6792/2001.

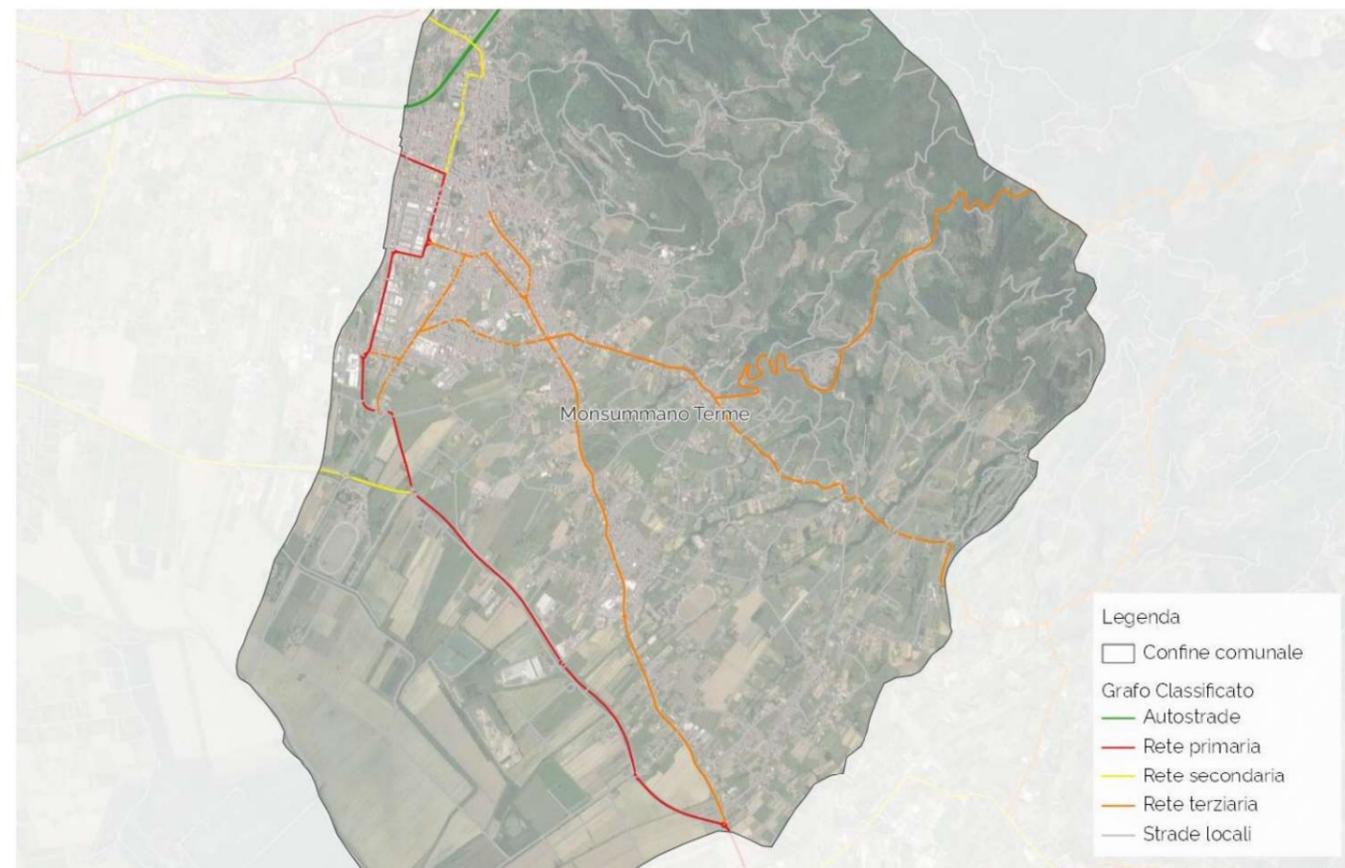


Figura 5 - Grafo classificato del modello



5.2 Ricostruzione della matrice di domanda attuale

La matrice di domanda attuale è stata ottenuta attraverso i dati di traffico del comune di Monsummano Terme e i dati aggregati forniti dalla frequentazione del punto vendita attuale. Per quanto riguarda lo scenario di progetto, è stata fatta una stima dell'incremento dei dati di frequentazione, tenendo conto che la realizzazione del nuovo punto vendita prevede non solo lo spostamento di quest'ultimo, quanto anche un sensibile ampliamento della superficie di vendita. In figura 6 è riportata la localizzazione del Penny Market nella situazione attuale, e la posizione progettuale scelta.

Lo scenario di riferimento è stato simulato considerando quindi l'attuale posizione del punto vendita e la matrice di traffico attuale, analogamente si è proceduto a fare nel caso dello scenario di progetto, con il cambiamento di

localizzazione del Penny Market e le stime dei dati di traffico e frequentazione futuri.

Il modello di scelta del percorso (o assegnazione) è all'equilibrio e permette di comprendere i percorsi attivati per ogni relazione di domanda O-D. Il risultato è rappresentato dal grafo della rete caricato con i volumi di traffico della fascia oraria di analisi.

In seguito, sono riportati due flussogrammi dello stato attuale di dettaglio dell'area di studio specifica, e dello stato di progetto, riferiti entrambi all'ora di punta serale, ottenuta tramite trasposizione della matrice dell'ora di punta mattutina. Si nota come, in generale, il flusso di traffico preponderante provenga o sia destinato alla direttrice di via Pieve a Nievole/Montecatini, da dove è possibile anche accedere all'autostrada, e si instrada poi sull'asse della SR Francesca o della variante urbana di via Maestri del Lavoro. La struttura di vendita si trova oggi su questa direttrice, mentre domani si troverà a nord rispetto a questo percorso, raggiungibile da Pieve a Nievole e Montecatini Terme dalla via Francesca Nord (SS436).



Figura 6 - Localizzazione attuale e di progetto

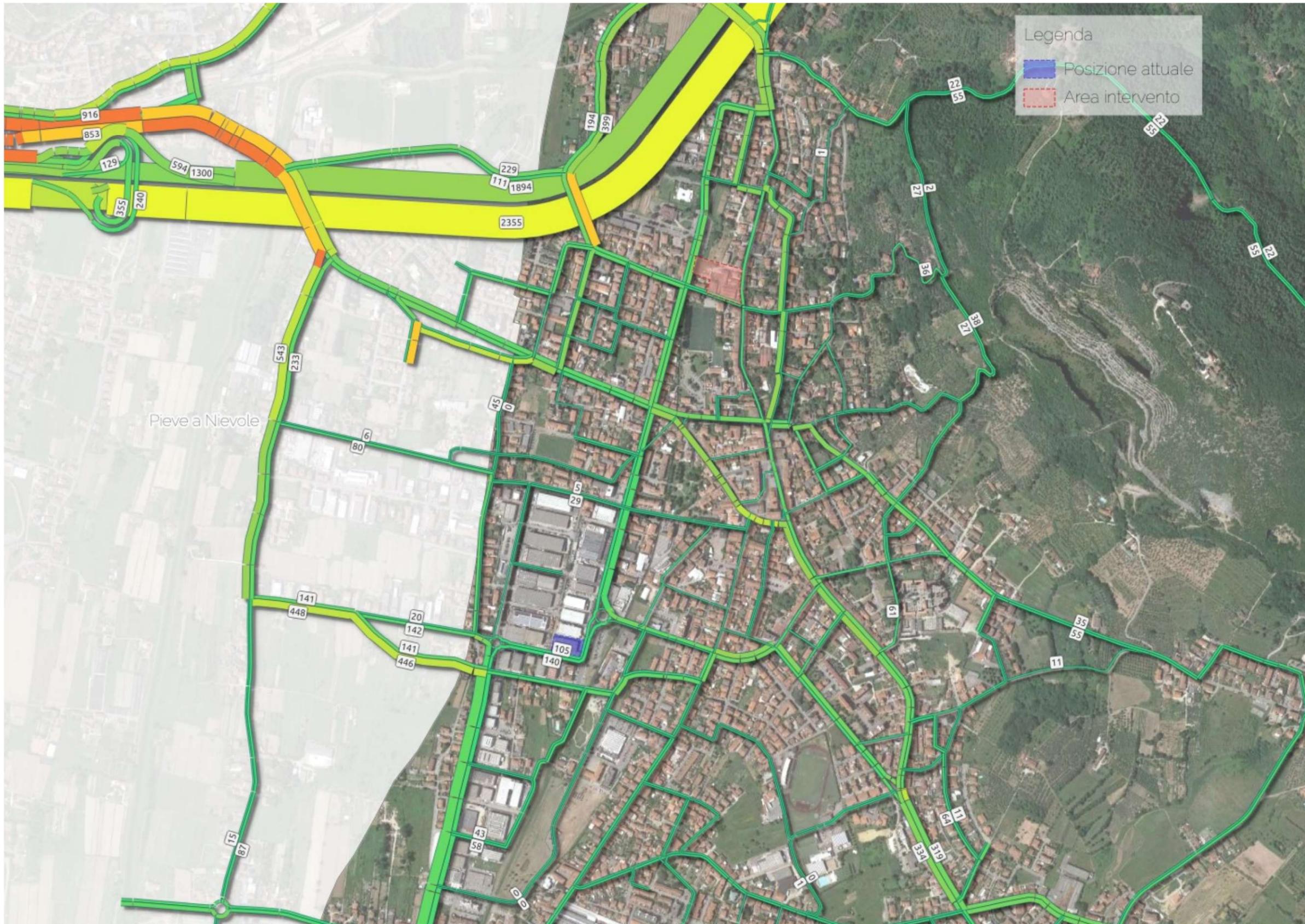


Figura 8 - Flussogramma dell'ora di punta nello scenario di progetto



6. PREVISIONE DEGLI IMPATTI

Dai due flussogrammi non si apprezzano differenze sostanziali in termini di congestione della rete, vale a dire di utilizzo della sua capacità teorica da parte del flusso di traffico. Si registra un incremento del traffico veicolare nelle aree limitrofe al nuovo punto vendita e nelle direttrici di accesso all'area di Monsummano, dovuto agli utenti provenienti da aree più lontane dei comuni confinanti, ma l'entità in termini di domanda totale incrementale è limitata. Si prevede che nell'ora di punta tipica serale il traffico complessivo indotto dalla struttura di vendita possa toccare i 106 veicoli/ora, equamente ripartiti tra spostamenti originati e destinati dall'area in esame.

Tale dato viene assegnato alla rete in aggiunta alla matrice di traffico, calcolandone poi la percentuale di incremento dei volumi di traffico per ciascun arco nell'ora di punta serale. I risultati ottenuti sono riportati in un diagramma *rosso-verde*, dove gli archi hanno spessore proporzionale alla differenza assoluta tra i due scenari oggetto di confronto e la colorazione è rossa in caso di aumento di traffico o verde in caso di diminuzione. Oscillazioni comprese tra il $\pm 5\%$ rientrano nei margini delle normali variazioni quotidiane e sono ritenute trascurabili. Si osservano incrementi del volume veicolare superiori al 20% tra scenario di riferimento e scenario di progetto, ma corrispondenti ad un massimo di +52 veh/h su uno degli archi prospicienti il centro commerciale.

A fronte di questo incremento, non si prevede però il verificarsi di fenomeni di congestione sulla rete stradale comunale, poiché la capacità risulta sempre non impiegata completamente dalla domanda di traffico.

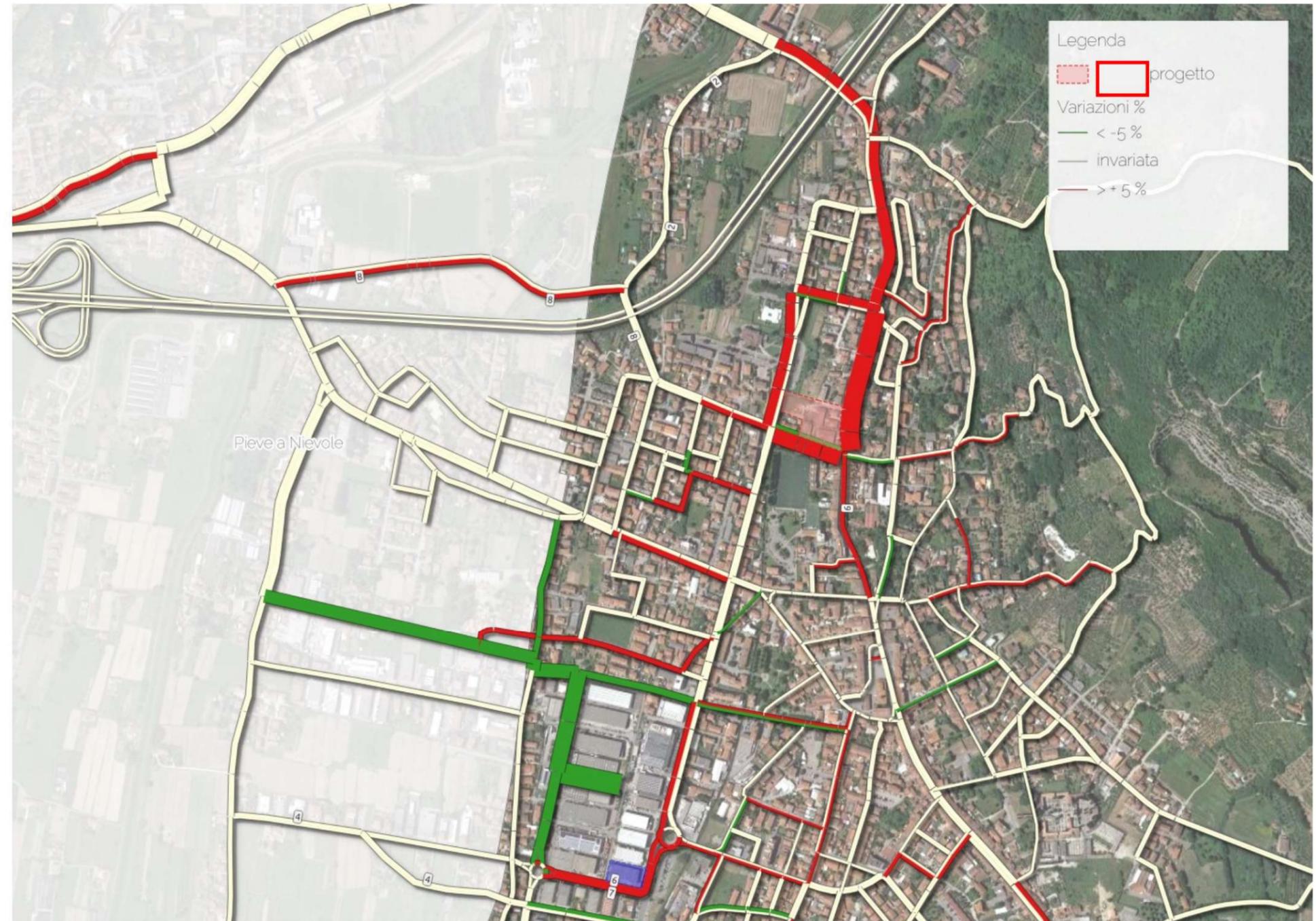


Figura 9 – Percentuale d'incremento di flussi di previsione

7. VERIFICA PRELIMINARE ROTATORIA DI PROGETTO

Nello scenario di progetto è prevista l'introduzione di una rotatoria di tipo compatto all'incrocio tra Via Cavour, via Fonteguerri e via Policarpo. È inoltre prevista una modifica della viabilità su via Giovanni Pascoli e via Francesco Berni, con l'accesso alla Scuola dell'infanzia "Carlo Lorenzini" prevista in via Francesco Berni sia in ingresso che in uscita, attraverso una circolazione ad anello in via Giovanni Pascoli.

La verifica preliminare della rotatoria ha interessato i dati geometrici della stessa, in principal modo il raggio dell'isola centrale e la larghezza della corona giratoria. Difatti, guardando a tali dati, il valore minimo per il transito di ciascuna categoria veicolare, autovetture, autobus e autoarticolati, è rispettato.

Si propone di implementare la scelta progettuale attraverso l'introduzione di un quarto braccio alla circolazione rotatoria. È infatti auspicabile aprire la circolazione su via Giovanni Pascoli in uscita dal plesso scolastico, creando un tratto destinato esclusivamente all'ingresso in rotatoria. La larghezza del tratto permetterebbe infatti questo cambiamento, ma non l'introduzione di una corsia di ingresso e una di entrata in rotatoria, per la difficoltà nel descrivere i raccordi con gli altri rami. Nella concretizzazione di una rotatoria a quattro braccia è necessario tenere presente di provvedere a un'indagine maggiormente approfondita e allo sviluppo delle verifiche richieste da normativa, quali ad esempio quelle relative all'angolo di deviazione e delle distanze di visibilità.

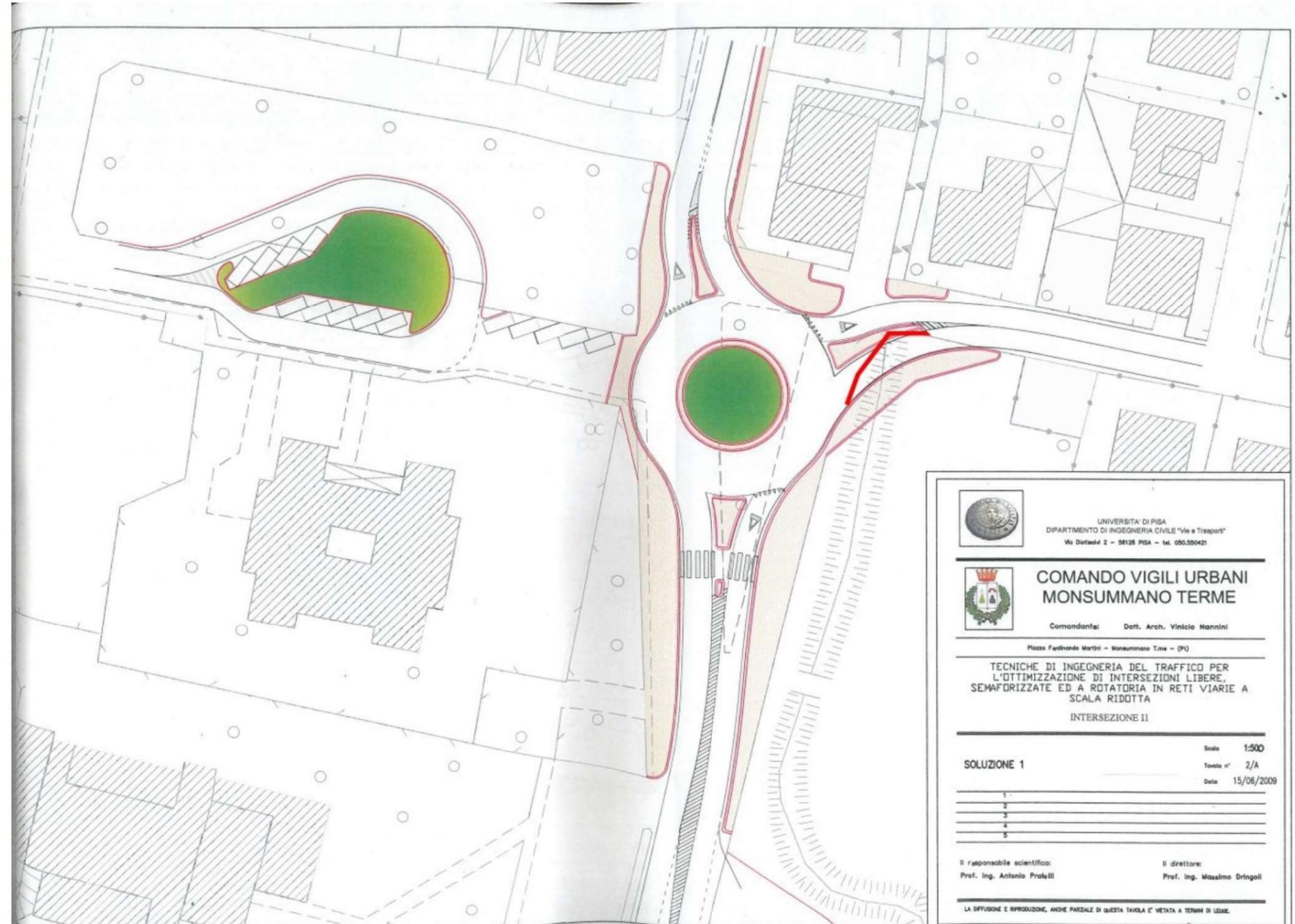


Figura 10 - Inquadramento rotatoria di progetto