

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile

Dipartimento: DISTART

Tesi di laurea in: Teoria e tecnica della Circolazione

*CARATTERISTICHE E VULNERABILITÀ DELLA RETE DI
TRASPORTO DI CASALECCHIO DI RENO NELL'AMBITO
DELLO SVILUPPO DEL PIANO DI SEGNALAMENTO PER
LE EMERGENZE PREVISTO DAL PGTU DEL COMUNE*

Relatore:

Tesi di Laurea di:

Dott. Ing. Luca Mantecchini

Gaia Carpani

Correlatori:

Dott. Ing. Matteo Tinarelli

Dott. Ing. Francesco Maria Cellini

Sessione III

Anno Accademico 2008/2009

PAROLE CHIAVE

1. Piano Generale del Traffico Urbano
2. Piano di Segnalamento
3. Emergenza
4. Segnaletica verticale d'indicazione
5. Cartografia digitale
6. Accessibilità
7. Vulnerabilità della rete di trasporto

Indice

PAROLE CHIAVE	1
1 Introduzione	4
2 Piano Generale del Traffico Urbano di Casalecchio di Reno	7
2.1 Territorio comunale	7
2.2 Mobilità.....	10
2.3 Piano Generale del Traffico Urbano.....	11
2.4 Piano di Segnalamento	13
2.4.1 <i>Piano di Segnalamento di Casalecchio di Reno</i>	18
2.4.2 <i>Situazioni di emergenza</i>	19
3 Fonti di criticità per il sistema viario di Casalecchio di Reno.....	22
3.1 Pronto soccorso – “118”	22
3.2 Pubblica Assistenza GVS Valle Lavino	32
3.3 Pubblica Assistenza di Sasso Marconi	40
3.4 Vigili del Fuoco – “115”.....	43
3.5 Sportello Semplice del Comune di Casalecchio di Reno	53
3.6 Problematiche riscontrate	54
4 Segnaletica: aspetti normativi e criticità emerse.....	57
4.1 Aspetti normativi	57
4.1.1 <i>Segnaletica stradale</i>	57
4.1.2 <i>Numeri civici</i>	63
4.2 Criticità emerse.....	67
4.2.1 <i>Via della Bastia</i>	68
4.2.2 <i>Via della Costituzione</i>	79
4.2.3 <i>Via Coppi</i>	84

4.2.4	<i>Via Cilea</i>	87
4.2.5	<i>Via Martiri di Piazza Fontana</i>	95
4.2.6	<i>Via Isonzo</i>	101
4.2.7	<i>Via Leonardo da Vinci</i>	112
4.2.8	<i>Via Marzabotto</i>	117
4.2.9	<i>Via Cristoni</i>	119
4.2.10	<i>Via Aldo Moro</i>	124
5	Sistemi satellitari	127
5.1	Tele Atlas.....	127
5.1.1	<i>Creazione delle mappe digitali</i>	130
5.1.2	<i>Aggiornamento delle mappe digitali</i>	131
5.2	Problemi legati ai sistemi satellitari.....	132
6	Esempi di utilizzo operativo delle indicazioni di accesso	134
7	Accessibilità: problemi e interventi	143
7.1	Riqualficazione di un'intersezione urbana	143
7.2	Nuova regolamentazione della circolazione in via Puccini.....	151
8	Primi elementi per la valutazione della vulnerabilità della rete	160
8.1	Il sistema di trasporto: dalla realtà al modello.....	161
8.2	Il software Visum	163
8.3	Studio della rete di Casalecchio di Reno	167
8.3.1	<i>Stato di fatto</i>	167
8.3.2	<i>Modifiche allo stato di fatto</i>	172
9	Conclusioni	196
10	Bibliografia	198

1 Introduzione

Questa tesi, svolta presso il Comune di Casalecchio di Reno, in collaborazione con l'Ufficio Traffico, è stata intrapresa con il fine di sviluppare il Piano di Segnalamento, previsto dal Piano Generale del Traffico Urbano dello stesso Comune.

In particolare, l'aspetto del Piano di Segnalamento del Comune di Casalecchio di Reno, che è stato approfondito, è quello relativo alle situazioni di emergenza, ovvero uno degli obiettivi del Piano è quello di migliorare la lettura del territorio per gli organi preposti al pronto intervento, quali ad esempio Pronto Soccorso e Vigili del Fuoco.

Il Piano di Segnalamento prevede un intervento atto a facilitare le operazioni di soccorso e consiste nel miglioramento della segnaletica d'indicazione, in particolare di quella relativa alle vie e ai numeri civici, in modo da implementare le informazioni già in possesso agli organi di soccorso interessati, eliminando i perditempo relativi alla ricerca della destinazione e fornendo ai cittadini un servizio più efficace ed efficiente.

Questa operazione risulta particolarmente importante in un Comune come Casalecchio di Reno, dove la particolare conformazione del territorio, divisa da elementi strutturali/antropici, quali autostrada e ferrovia, e fisici/naturali, come il fiume Reno, richiederebbe una conoscenza approfondita di tutte le strade, requisito non sempre disponibile soprattutto per gli organi

a cui non compete intervenire regolarmente su questo Comune, ma che non di rado vi si trovano a dover operare.

L'argomento sviluppato rappresenta un aspetto sensibilmente importante perché ridurre i tempi d'intervento delle squadre di Pronto Soccorso può significare in molti casi salvare vite umane ed è impensabile perseguire questo obiettivo facendo affidamento esclusivamente sui sistemi di localizzazione satellitare, ancora imprecisi e non sempre utilizzabili nelle situazioni d'emergenza.

Dopo una fase di ricerca e acquisizione di informazioni relative al Comune di Casalecchio di Reno, alle caratteristiche dei Piani di Segnalamento, alla normativa relativa alla segnaletica stradale e alla toponomastica, al funzionamento dei vari organi di Pronto Intervento, si è proceduto con un'attività più pratica e progettuale.

Le principali criticità relative alla segnaletica all'interno del Comune sono emerse dai colloqui con la Centrale Operativa 118 di Bologna, con le Pubbliche Assistenze che svolgono anche attività di Pronto Soccorso e con i Vigili del Fuoco.

In seguito a questi colloqui sono stati svolti dei sopralluoghi che hanno confermato la presenza di situazioni problematiche, per la maggior parte costituite da strade interrotte con accesso diverso, ma non segnalato, a seconda dei civici da raggiungere.

Queste realtà sono state successivamente analizzate nel dettaglio al fine di indicare anche i possibili interventi migliorativi che potrebbero essere previsti ed affrontati tramite un progetto preliminare di riqualificazione della segnaletica.

Inoltre le indicazioni di accesso sono state operativamente utilizzate per renderle fruibili a utenze pubbliche attraverso due modalità differenti: City-Trek-Web e Google Earth.

Le criticità segnalate dai Vigili del Fuoco hanno invece evidenziato alcuni problemi di accessibilità ad alcune zone di Casalecchio di Reno, nelle quali dopo una fase di studio si è proceduto a realizzare interventi risolutivi.

All'analisi tecnico-pratica è stato affiancato un approccio più teorico e grazie all'utilizzo di macromodelli di simulazione è stato eseguito uno studio della rete di trasporto di Casalecchio di Reno. L'analisi dello stato di fatto e delle modifiche apportate per creare scenari differenti ha consentito di valutare e confermare i primi elementi di vulnerabilità della rete.

2 Piano Generale del Traffico Urbano di Casalecchio di Reno

2.1 Territorio comunale



Fig. 2.1 - Veduta di Casalecchio di Reno da Villa Chiara

Casalecchio di Reno è uno dei Comuni della provincia di Bologna e si colloca a Sud-Ovest del Comune di Bologna, a Nord del Comune di Sasso Marconi e ad Est del Comune di Zola Predosa.

Data la sua estensione di circa 17,37 Km² in cui risiedono circa 35.000 abitanti, il Comune di Casalecchio è caratterizzato da un'elevata densità abitativa.

Il territorio, in parte pianeggiante e in parte collinare, si sviluppa ai piedi del Colle della Guardia, conosciuto come San Luca, è parzialmente fiancheggiato dalle colline del Monte Capra, dove si erge l'Eremo e che costituiscono le pendici dell'Appennino Emiliano, ed è attraversato dal fiume Reno, da cui prende il nome, per una lunghezza di circa 3 Km.

La circoscrizione del Comune nei suoi 1737 ettari è rimasta tale dal 1828, suddivisa nelle quattro frazioni: Capoluogo, Ceretolo, Tizzano e Croce; nel dopoguerra furono istituiti sei quartieri civici: Centro, Comune, Croce, Garibaldi e Marullina, ciascuno dei quali con una sede aperta ai vari servizi di ordine sociale, culturale e politico.

Ad oggi, per le recenti normative in materia di Enti Locali, non esiste più la suddivisione in quartieri ma si distinguono all'interno del Comune di Casalecchio di Reno dieci zone: Lido, Garibaldi, Ceretolo, collocata sulla via Bazzanese ai confini di Zola Predosa, Croce, situata sulla via Porrettana in direzione Bologna, San Biagio, sulla via Porrettana ai confini con Sasso Marconi, Riale, Meridiana, Marullina, Faianello e Chiusa Canale.

Di seguito si riportano un'immagine delle zone di Casalecchio di Reno (fig. 2.2) e la vista da satellite con le principali arterie stradali che attraversano il territorio comunale (fig.2.3).

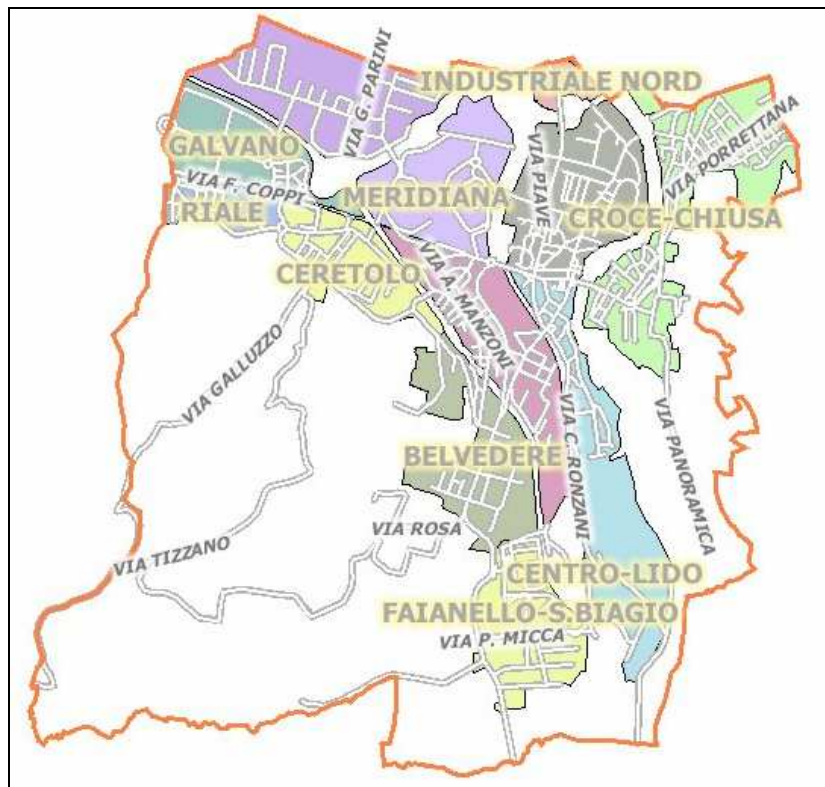


Fig. 2.2 - Zone di Casalecchio di Reno

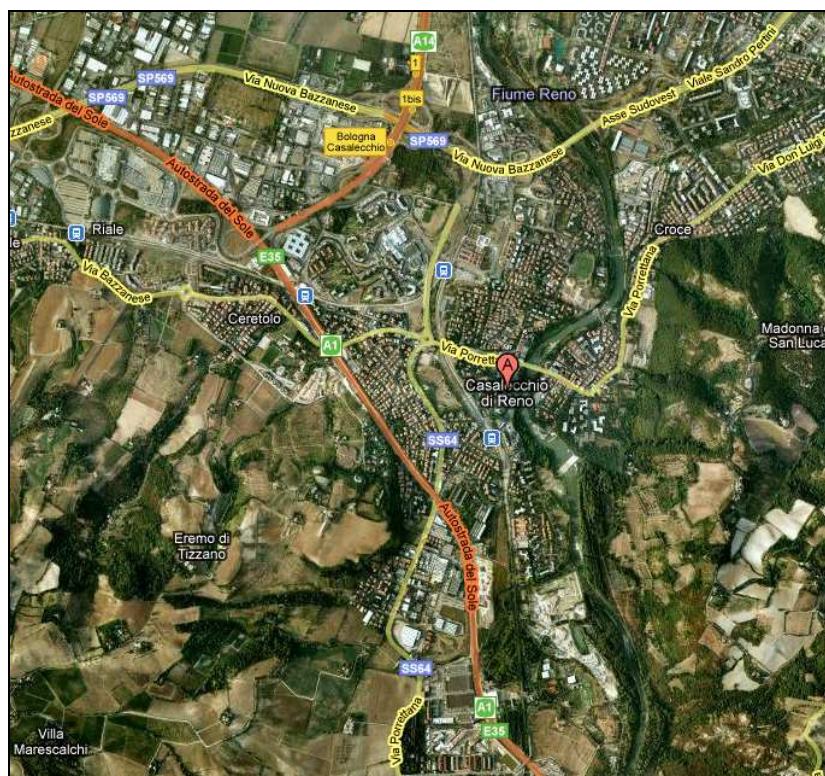


Fig. 2.3 – Immagine da satellite del Comune di Casalecchio di Reno

2.2 Mobilità

Il Comune di Casalecchio di Reno proprio per la sua posizione costituisce un nodo stradale nevralgico all'interno della rete autostradale nazionale: è infatti punto d'incontro dell'autostrada "del Sole" Milano-Roma, nota come A1 e dell'autostrada A14, Bologna-Taranto, anche detta autostrada "del Mare", a sua volta fiancheggiata dalla tangenziale di Bologna.

Gli spostamenti che impegnano la rete infrastrutturale del Comune, di circa 94 Km, sono sia di tipo interno, per il forte potere attrattivo dei centri commerciali di livello sovracomunale situati all'interno di Casalecchio, per i servizi che lo stesso Comune mette a disposizione e per il settore produttivo e artigianale, sia di attraversamento, per la contiguità al Comune di Bologna e per il ruolo di smistamento del traffico proveniente dalla Bazzanese e dalla Porrettana.

Per quanto detto, si può facilmente comprendere il motivo della forte congestione a cui è sottoposto il Comune di Casalecchio. Tale congestione è resa maggiormente critica a causa della tendenza sempre più diffusa tra le persone di scegliere il mezzo di trasporto privato nonostante il diffuso servizio di trasporto pubblico all'interno della zona oggetto di studio.

Va sottolineata a tale proposito la presenza della Suburbana Bologna-Vignola e la linea ferroviaria Bologna-Porretta.

La presenza della SP 569 "di Vignola", chiamata anche "Asse Attrezzato", che collega Bologna con Zola Predosa, risolve solo in parte i problemi legati al forte aumento di traffico che si è registrato negli ultimi anni e che non sembra arrestarsi.

2.3 Piano Generale del Traffico Urbano

Il nuovo Codice della Strada, all'art. 36, prevede l'obbligo per i Comuni con una popolazione superiore ai 30.000 abitanti di redigere il Piano Urbano del Traffico (PUT), mentre la Direttiva del Ministero dei LL.PP. del 14/04/1995 definisce i contenuti tecnici e gli aspetti amministrativi per la stesura di tale piano.

Il PUT costituisce uno strumento tecnico-amministrativo di medio periodo finalizzato a conseguire il miglioramento della circolazione pedonale, ciclabile, dei mezzi di trasporto pubblico, dei veicoli, ricorrendo ad adeguati sistemi tecnologici, su base informatica, di regolamentazione e controllo del traffico, nonché di verifica del rallentamento della velocità. Inoltre si prefigge, come ulteriore obiettivo, quello di organizzare e regolamentare la sosta e consente di apportare misure che modifichino i flussi veicolari al fine di contenere e ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico, promuovere il risparmio energetico e rispettare le imprescindibili condizioni di sicurezza stradale. Il PUT agisce in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con i piani di trasporto e stabilisce le priorità e i tempi di attuazione degli interventi. Il Piano Urbano del Traffico viene aggiornato ogni due anni e, nel caso di Casalecchio di Reno, si è ipotizzato che operi ad "offerta bloccata", cioè assumendo l'infrastrutturazione esistente e al più l'entrata in funzione di interventi già programmati, finanziati e/o in corso di realizzazione, che possono apportare effetti nel breve termine. Grazie al continuo aggiornamento del PUT si perviene per fasi all'attuazione della pianificazione urbanistica di lungo periodo, già definita all'atto della redazione del piano stesso.

Nel caso di Casalecchio di Reno, la pianificazione a lungo termine prevede il completamento della rete viaria principale mediante la realizzazione dell'ultimo tratto della Nuova Porrettana, ad oggi già in parte realizzata nel tratto Sasso Marconi- Borgonuovo, al confine Sud con Casalecchio.

Il Piano Generale del Traffico Urbano organizza e definisce le proprie scelte di intervento per “stanze”, così come il Piano Strutturale Comunale (PSC) pianifica il territorio per settori urbani; questa analogia risiede nella medesima struttura geografica di Casalecchio di Reno che si presenta divisa da elementi di discontinuità fisica sia infrastrutturale/antropica, come ferrovia e autostrada, sia naturale per la presenza del fiume Reno. L'obiettivo principe del PSC, assunto congiuntamente anche dal PGTU, è quello di mettere in relazione le diverse parti dell'abitato per migliorare la fruibilità dello spazio pubblico per tutti coloro che abitano, lavorano o frequentano Casalecchio.

Il PUT si attua attraverso diversi livelli di progettazione:

- il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) che è un progetto preliminare relativo all'intero centro abitato;
- i Piani particolareggiati ed esecutivi redatti per ambiti territoriali più circoscritti che prevedono schemi di dettaglio per la circolazione, l'organizzazione delle intersezioni stradali, i Piani della segnaletica.

Pertanto il PGTU non è altro che la prima fase del PUT e nel caso di Casalecchio di Reno è stato redatto dall'Ufficio Traffico in collaborazione con la Polizia Municipale, con la società in house Adopera e con il Settore Urbanistica.

Alla seconda fase appartengono, invece, i Piani di settore tra cui si trova il Piano di Segnalamento la cui attuazione, per quel che riguarda le situazioni d'emergenza, è proprio oggetto della seguente tesi.

2.4 Piano di Segnalamento

Il Piano di Segnalamento rappresenta il primo e più rapido livello progettuale per intervenire sulla funzionalità e la sicurezza della circolazione stradale, sia in ambito urbano sia extraurbano.

Le esperienze degli ultimi anni stanno dimostrando che l'installazione di una corretta segnaletica nelle città contribuisce alla regolarità e alla sicurezza della circolazione oltre che alla qualità della guida. Inoltre, a differenza di altri casi, è stato riscontrato che gli interventi sulla segnaletica stradale sono direttamente percepiti dagli utenti della strada. Con l'eliminazione di interpretazioni dubbie, causate da segnali mal collocati o non leggibili, è possibile migliorare il comportamento degli utenti nella circolazione stradale.

Il nuovo Codice della Strada del 1992 ha recepito in pieno l'importanza, per il nostro Paese, di avere una segnaletica efficiente. Per questo motivo ne ha preso in esame dettagliatamente i diversi aspetti, sancendo la necessità della progettazione della segnaletica, stabilendo le modalità di localizzazione, la qualità e la quantità dei segnali.

Pertanto il Piano di segnalamento è uno strumento obbligatorio per qualsiasi Ente proprietario di strade e deve rispondere a specifici criteri progettuali e specifiche tecniche.

Nel Regolamento d'attuazione del nuovo Codice della Strada sono anche contenute norme sulla progettazione dei sistemi di segnalamento e sulla manutenzione del parco segnali. In particolare:

- le informazioni da fornire agli utenti della strada sono stabilite dall'ente

proprietario secondo uno specifico progetto, riferito ad un'intera area o a singoli itinerari, redatto, se necessario, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe cointeressate, al fine della costituzione di un sistema segnaletico armonico integrato ed efficace, a garanzia della sicurezza e della fluidità della circolazione pedonale e veicolare (art. 77 del C. d. S.);

- la segnaletica deve essere sottoposta a periodiche verifiche sullo stato di conservazione e, in particolare per quella di indicazione, a valutazioni sulla rispondenza alle esigenze del traffico e sulle necessità degli utenti. Tali verifiche sono obbligatorie e devono essere compiute e programmate dall'ente proprietario, o concessionario, della strada (art. 124 del C. d. S.).

Riferimenti specifici alla progettazione dei Piani di Segnalamento sono contenuti anche nelle Direttive per la redazione dei Piani Urbani del Traffico in cui è evidenziato lo stretto legame tra Piano Urbano del Traffico e i Piani di Segnalamento, indicati come indispensabile completamento dei PUT in quanto funzionali alla loro attuazione. Nell'allegato tecnico alle Direttive, uno specifico capitolo sulla "Idoneità della segnaletica stradale" esprime la consapevolezza della complessità e dell'importanza della stessa agli effetti della circolazione stradale.

Il piano della segnaletica si configura come un piano di settore del Piano del Traffico, di cui specifica le direttive generali relative all'indirizzamento dei flussi veicolari, alla regolamentazione della circolazione e della sosta, portando in attuazione tutte le scelte e le proposte di circolazione con particolare riferimento agli itinerari consigliati. Pertanto la progettazione dei Piani di Segnalamento è da intendersi come parte integrante del piano della viabilità in funzione della sicurezza stradale.

I principi sui quali basare la pianificazione della segnaletica partono dal presupposto che essa non va intesa come elemento isolato, ma deve essere considerata parte attiva nella regolazione e fluidificazione della mobilità. La scelta dei percorsi da segnalare e le indicazioni da fornire all'utente derivano dallo studio della mobilità della zona e quindi sono frutto di un progetto integrato. Gli obiettivi di un Piano di Segnalamento possono essere così riassunti:

- rendere scorrevole e informato il traffico di attraversamento;
- rendere “sicuro” il traffico locale e leggero, difendendolo da quello pesante (di attraversamento o meno) attraverso una possibile separazione di percorsi tra le due diverse tipologie di traffico, ovviamente quando questa viene ritenuta necessaria;
- ridurre gli incidenti attraverso la semplificazione delle manovre in corrispondenza di una zona puntuale (intersezione) o di un percorso lineare; gli incidenti sono spesso causati da indecisioni o incertezze generate da segnaletica complessa o peggio contraddittoria in corrispondenza delle zone di decisione;
- ridurre le emissioni di componenti inquinanti (PM10, idrocarburi incombusti, etc.) rendendo il traffico scorrevole ed informato, quindi riducendo i tempi di percorrenza.

Il piano di segnalamento prevede due fasi principali: la prima d'indagine e di acquisizione dei dati, la seconda di tipo progettuale.

Nella prima fase occorre raccogliere tutti i dati e le informazioni utili per il necessario svolgimento del progetto, quindi consiste nello studio, attraverso la cartografia di base, dello stato di fatto con particolare attenzione ai dati dei flussi veicolari, dello schema di movimentazione generale e degli

itinerari principali. Le informazioni sui flussi veicolari, se non disponibili, devono essere costruite attraverso apposite indagini in loco. Successivamente si deve procedere, attraverso strumenti di supporto fotografico, al rilievo di tutta la segnaletica esistente, sia per aiutare il progettista nella definizione degli itinerari e delle intersezioni principali, sia per evidenziare gli elementi negativi della segnaletica esistente, come ad esempio segnali mancanti, in eccesso o vecchi, materiali non idonei, impaginazione grafica non corretta. La gestione della segnaletica esistente, in condizioni ideali, ma non nelle condizioni attuali di Casalecchio, è affidata ad un apposito catasto della segnaletica, che, operando con l'ausilio di numerosi sistemi informatici e programmi, è in grado di fornire in tempo reale al tecnico preposto un completo resoconto delle caratteristiche fondamentali dei segnali: ubicazione, grafica, classe di pellicola rifrangente, supporto metallico utilizzato, anno di fabbricazione.

La seconda fase progettuale prevede i seguenti livelli consequenziali:

- definizione dell'ubicazione e funzionalità dei nuovi segnali;
- impaginazione grafica delle targhe e loro dimensionamento secondo quanto prescritto dal nuovo Codice della Strada;
- scelta delle pellicole rifrangenti idonee in conformità al Disciplinare Tecnico.

Il contenuto, la grafica e la scelta dei materiali idonei sono elementi di particolare importanza per quel che riguarda la sicurezza stradale in relazione al comportamento dell'utente. Ad esempio la mancanza o l'eccesso d'informazioni in un segnale crea disturbo e confusione nell'automobilista, influenzandone la regolarità e la sicurezza di guida; un'eccessiva quantità d'informazioni all'interno di targhe d'indicazione comporta necessariamente il sottodimensionamento delle iscrizioni in esse contenute, con una pericolosa diminuzione della distanza di leggibilità.

In generale tutti i segnali d'indicazione devono sempre rispondere al criterio oggettivo dell'essenzialità ai fini della sicurezza e della fluidità della circolazione.

Inoltre la scelta all'interno del mercato delle pellicole rifrangenti di materiali non conformi alle norme del Codice della Strada, come indicato nel seguente elaborato nel capitolo apposito sulla segnaletica, possono rendere scarsamente leggibili i segnali in condizioni di visibilità notturna, pregiudicando quindi la fase decisionale dell'automobilista.

Si può descrivere il fenomeno di percezione e comprensione della segnaletica come una successione cronologica di attività più o meno consapevoli svolte dall'utente della strada durante la guida. Inizialmente il conducente individua il segnale, cioè lo isola rispetto allo sfondo, poi lo identifica, cioè determina il tipo di segnale, infine discrimina il simbolo specifico e procede alla lettura dell'eventuale iscrizione. Il processo di percezione deve essere completamente soddisfatto, cioè il segnale deve essere realizzato e installato in modo corretto in modo tale da rispondere alle esigenze di sicurezza del traffico e miglioramento della circolazione stradale. Bisogna però tenere presente che i processi relativi alla percezione ed alla conseguente presa di decisione da parte del conducente, sono influenzati in maniera determinante dalle caratteristiche del conducente, del veicolo, della strada, del traffico e dell'ambiente.

In conclusione il Piano di Segnalamento deve concertare tutti gli strumenti normativi disponibili per massimizzare l'efficienza della segnaletica allo scopo di:

- facilitare l'individuazione del segnale dimensionandolo correttamente in modo che l'altezza delle iscrizioni sia pari a quella determinata dalla distanza di leggibilità, funzione a sua volta della velocità di progetto della strada in esame;

- consentire il migliore riconoscimento dei colori; a tale proposito il nuovo Codice della Strada prevede un codice colori per caratterizzare ciascun tipo di viabilità: il verde identifica le autostrade, il blu la viabilità extraurbana, il giallo le zone di cantiere, ecc;

- consentire la migliore discriminazione del simbolo e la leggibilità ad una maggiore distanza studiando accuratamente la grafica del segnale e adottando un corretto rapporto di brillantezza tra la scritta ed il fondo. Pertanto, dopo aver valutato lo stato della segnaletica stradale verticale esistente, il piano della segnaletica di prescrizione, obbligo ed indicazione da prevedere sull'intero territorio deve essere conforme al Codice della Strada e deve prefiggersi come finalità principale il miglioramento delle modalità di trasmissione delle informazioni all'utente, con conseguente aumento delle condizioni di sicurezza generali della strada oggetto dello studio.

In particolare il Piano di Segnalamento deve essere preceduto da una scelta ponderata delle indicazioni dei capistrada e dei poli attrattori urbani da utilizzare all'interno dei percorsi, risultato di una filosofia di segnalamento proposta e concordata con l'ente committente. Il Piano ha caratteristiche di progetto definitivo, intendendosi con questo che le posizioni adeguate per l'installazione dei nuovi impianti segnaletici, il dimensionamento e l'impaginazione grafica delle targhe in funzione delle indicazioni da fornire all'utente devono essere stabiliti in questa fase.

2.4.1 PIANO DI SEGNALAMENTO DI CASALECCHIO DI RENO

Il Comune di Casalecchio di Reno nell'ultimo decennio è stato interessato da un incremento di infrastrutture quali strade e parcheggi e la relativa segnaletica orizzontale e verticale è stata realizzata contestualmente. Attualmente e in futuro sarà necessario provvedere alla manutenzione, ma

anche alla verifica del corretto contenuto delle informazioni date dalla segnaletica in funzione delle mutate esigenze di mobilità e dalla nascita di nuovi comparti residenziali e poli attrattivi.

Il Piano di Segnalamento deve prendere in considerazione le attuali esigenze di circolazione, la necessità di segnalare i più importanti poli attrattori e le zone di interesse sovracomunale nella logica di definire un sistema di informazioni chiaro ed efficace, concordando il progetto con gli enti proprietari delle strade limitrofe.

All'interno del Piano di Segnalamento di Casalecchio di Reno si prevede la progettazione di un nuovo sistema di indirizzamento alle attività produttive coordinato con la segnaletica di indicazione. Questo presuppone l'idea di andare verso un progetto di riordino destinato a verificare la possibilità di attivare un nuovo sistema di gestione di questo tipo di segnaletica oggi affidato all'iniziativa privata.

Il Piano di Segnalamento potrà valutare, in accordo con le esigenze della Polizia Municipale, la realizzazione di segnaletica di tipo attivo a messaggio variabile (controllo velocità, countdown semaforico ecc.), prendendo in considerazione anche la possibilità di realizzare postazioni fisse per l'alloggiamento dei rilevatori di velocità.

2.4.2 SITUAZIONI DI EMERGENZA

Un aspetto saliente che rientra nel Piano di Segnalamento del Comune di Casalecchio di Reno è quello relativo alle situazioni di emergenza, ovvero uno degli obiettivi è quello di migliorare il servizio offerto agli enti/organi preposti al pronto intervento, quali ad esempio Pronto Soccorso (118), Vigili del fuoco (115) e Pubblica Assistenza con ruolo anche di Pronto Inter-

vento. Questo aspetto del Piano è proprio quello che si intende sviluppare in questa tesi.

Questa esigenza nasce dal fatto che spesso le squadre di soccorso che intervengono nel territorio di Casalecchio non lo conoscono adeguatamente, mentre la particolare conformazione del territorio divisa da elementi strutturali, autostrada e ferrovia, e fisici, fiume Reno, ne richiederebbe una conoscenza approfondita. Nelle situazioni d'emergenza il "Tempo d'intervento" è l'elemento essenziale: la tempestività dell'intervento può significare in molti casi il salvataggio di una vita o la qualità di vita futura della vittima, per cui risulta necessario fornire ai soccorritori le giuste indicazioni in modo chiaro e facilmente comprensibile in appoggio a quelle già in loro possesso. Questo compito è assegnato alla segnaletica e quindi al Piano relativo. Si pensi a tale proposito a quanto si potrebbero facilitare le operazioni di raggiungimento del posto in cui eseguire l'intervento con quello che potrebbe sembrare l'intervento più semplice, ossia una segnaletica più efficiente dei numeri civici.

Nell'esempio grafico sotto riportato si può notare il confronto tra una segnaletica poco efficace, fig. 2.4a, e una efficace, fig. 2.4b: l'eventuale soccorritore nel secondo caso sarebbe informato prima della svolta su via Battisti di trovarsi in una strada senza via di uscita e quindi potrebbe agire di conseguenza risparmiando utili secondi.



a)



b)

Fig. 2.4 – Confronto tra segnaletica poco efficace, fig. 2.4a, ed efficace, fig.2.4b

Nel successivo capitolo si è analizzato il principio di funzionamento dei principali organi che intervengono nelle situazioni d'emergenza nel Comune di Casalecchio come ad esempio il Pronto Soccorso, la Pubblica Assistenza di Zola Predosa e quella di Sasso Marconi e i Vigili del fuoco. Questi organi sono stati successivamente interpellati allo scopo di prendere conoscenza delle problematiche da loro riscontrate a Casalecchio e sulla base di queste criticità si è successivamente proceduto a progettare interventi migliorativi. Non sono stati contattati in questa fase né i Carabinieri, poiché disponendo solitamente di una caserma in ogni Comune e quindi di una rete capillare sul territorio italiano, si è assunto che conoscano bene il territorio di Casalecchio, né la Pubblica Assistenza di Casalecchio di Reno perché non effettua il servizio di Pronto Soccorso ma solo interventi pianificati e programmati per tempo.

3 Fonti di criticità per il sistema viario di Casalecchio di Reno

3.1 Pronto soccorso – “118”



Fig. 3.1 – Centrale operativa 118

Il Pronto Soccorso, noto anche come “118”, poiché questo è il numero da comporre per contattarlo, è un servizio pubblico e gratuito di pronto intervento sanitario, attivo 24 ore su 24, coordinato da una centrale operativa che gestisce tutte le chiamate per necessità urgenti e di emergenza sanitaria,

inviando personale e mezzi adeguati alle specifiche situazioni di bisogno.

Il personale operante presso la centrale operativa è composto da infermieri professionali opportunamente formati per essere in grado di gestire la complessità del sistema. Questo personale svolge un ruolo fondamentale nello sviluppo dell'organizzazione del soccorso attraverso la ricezione delle chiamate telefoniche di soccorso, l'invio del mezzo di soccorso più vicino o più idoneo, l'assistenza, via radio, dei mezzi di soccorso durante gli interventi, l'allertamento ed il governo del traffico sanitario nel territorio di competenza e infine il collegamento con i presidi ospedalieri.

L'organizzazione della centrale operativa prevede la presenza continuativa 24 ore su 24 di personale infermieristico, supportato da un infermiere coordinatore, che svolge le operazioni di ricezione e gestione delle chiamate, mentre il personale amministrativo ha il compito di gestire i servizi ordinari ed è presente solo in specifici orari.

Si deve considerare che il servizio di soccorso è espletato anche da medici che hanno superato un apposito corso per l'emergenza territoriale e da personale appartenente alle associazioni di volontariato, adeguatamente preparato tramite corsi specifici per soccorritori.

Alla centrale operativa 118 si rivolgono tutti i cittadini che ritengono di trovarsi in presenza di un problema, insorto improvvisamente, che necessita di un intervento sanitario di urgenza, con eventuale trasporto presso un presidio ospedaliero. La richiesta di soccorso può giungere, componendo il numero 118, da qualsiasi apparecchio telefonico della rete presente nel territorio di competenza della Azienda U.S.L.; la telefonata è completamente gratuita e può essere effettuata anche da apparecchi pubblici senza necessità di inserire il gettone o la carta telefonica. Il numero di linee telefoniche a disposizione e l'organizzazione del servizio permette una rapida risposta alla chiamata telefonica del cittadino.

Per riuscire ad operare correttamente la centrale operativa ha la necessità di capire dove e cosa sia successo. Per questo motivo all'utente che contatta la centrale vengono poste alcune semplici domande in modo da identificare in maniera precisa il luogo e la gravità dell'evento e quindi di inviare il mezzo di soccorso con le capacità assistenziali adeguate a quella determinata emergenza. Precisare il luogo dove si richiede l'intervento è importante perché, nonostante il numero telefonico del chiamante venga sempre visualizzato, la centrale ha la possibilità di avere immediate informazioni sulla localizzazione della linea del chiamante solo se fissa, mentre in caso di chiamata da cellulare la localizzazione è in via sperimentale di miglioramento.

Per quel che riguarda le informazioni sulla gravità della situazione bisogna precisare che non tutti i mezzi di soccorso sono uguali: ad esempio sul territorio del Comune di Bologna vi sono ambulanze dedicate a trasporti non urgenti, quindi senza né l'attrezzatura né la capacità assistenziale del personale che ne forma l'equipaggio per soccorrere pazienti particolarmente gravi; ambulanze con personale, volontario e dipendente, addestrato e preparato professionalmente al soccorso ambulanze con a bordo un medico in grado di affrontare e risolvere i casi più gravi; infine, in caso si identifichi la necessità vi è la possibilità di far intervenire uno degli elicotteri di soccorso della Regione Emilia Romagna. In particolare esistono tre tipologie di mezzi di soccorso: quello di base BLSD (Basic Life Support Defibrillation) che prevede la presenza di soccorritori qualificati; il mezzo di soccorso intermedio ILS (Intermediate Life Support) che oltre ad un autista soccorritore prevede nell'equipaggio un infermiere; un mezzo di soccorso avanzato ALS (Advanced Life Support) tipo automediche ed elicotteri in cui a bordo è presente personale infermieristico e medico. Nonostante questa suddivisione nella pratica può accadere che venga inviato un

mezzo di soccorso di base su un codice rosso in caso l'ambulanza avanzata sia occupata su un altro servizio o impieghi troppo tempo ad arrivare.

A tale proposito si precisa che ogni richiesta di soccorso è trattata secondo uno schema di codici di priorità, come previsto dalla tecnica del Triage, ovvero si attribuisce ad ogni intervento un codice, identificato con un colore, per rendere universalmente identificabile l'urgenza del trattamento. Proprio sulla base di questo codice viene stabilito l'ordine con cui soddisfare le richieste d'intervento, per cui non viene seguito l'ordine cronologico delle telefonate, ma si dà maggiore urgenza alle chiamate dove il rischio per l'interessato è maggiore. I codici colore convenzionalmente adottati in Italia sono di seguito riportati.

- Il Codice Bianco: indica l'assenza di urgenza e viene usato nei casi in cui il paziente presenta lievi patologie che dovrebbero essere viste dal medico curante. È detto anche priorità 1 o taxi sanitario, poiché nei codici bianchi rientrano altresì i trasporti senza emergenza per consentire al malato di effettuare terapie ospedaliere. Solitamente questo codice viene trattato dalle associazioni volontarie. L'applicazione del codice bianco non è uniforme all'interno dei vari gruppi di assistenza: in alcuni può essere assente, in altri può indicare trasporti rifiutati dal paziente.

- Il Codice Verde: è il codice di urgenza minore e viene usato nel caso in cui non siano compromesse le funzioni vitali del paziente. Tipici codici verdi sono piccole lesioni, dolori o patologie in cui il paziente è comunque stabile.

- Il Codice Giallo: implica un'urgenza, cioè è presente una compromissione parziale delle funzioni dell'apparato circolatorio o respiratorio, il paziente non si trova in una situazione stabile, ma non c'è un immediato pericolo di vita. Una forte dispnea ovvero difficoltà respiratoria, emorragie, ustioni di

secondo grado non troppo estese o sospette lesioni ad organi interni sono solitamente codici gialli.

- Il Codice Rosso: indica l'effettiva urgenza, ovvero il paziente ha una o più funzioni vitali compromesse, pertanto il soggetto può essere incosciente, o in arresto respiratorio o cardiocircolatorio, cioè è in immediato pericolo di vita. Da nuove direttive anche il dolore toracico irradiato in una persona cosciente è considerato come codice rosso per sospetto infarto del miocardio. Solitamente il codice rosso viene poi suddiviso in "Rosso Base" e "Rosso Eco": nel primo caso, a differenza del secondo, l'automedica non è implicitamente richiesta fin da subito.

Per le uscite in codice rosso è previsto l'utilizzo congiunto dei lampeggianti blu e della sirena.

Tutti questi codici sono sia di uscita sia di rientro, ovvero oltre ad essere forniti dalla centrale all'ambulanza che deve effettuare l'intervento, sono trasmessi dall'ambulanza alla centrale una volta visitato il paziente.

Infine, in ambito ospedaliero possono essere utilizzati altri due codici:

- il Codice Nero che non identifica uno stato di gravità, ma un soggetto deceduto, il cui decesso è stato constatato da un medico, l'unica figura sanitaria abilitata;

- il Codice Arancione che indica la contaminazione di un paziente.

Un altro motivo per cui è necessario fornire all'operatore della centrale precise indicazioni sulla gravità dell'evento risiede nel fatto che non è sempre sufficiente trasportare in fretta il paziente nell'ospedale più vicino: vi sono pazienti che possono trovare il livello di assistenza necessario per la loro condizione solamente in ospedali particolarmente attrezzati con reparti più qualificati, come ad esempio un centro traumatologico, pediatrico, etc. e in molti casi l'assistenza può e deve iniziare immediatamente, già a bordo

dell'ambulanza, se le condizioni del paziente sono molto gravi.

Pertanto solo attraverso informazioni precise, fornite da chi contatta la centrale, questa può essere veramente efficace ed efficiente nell'inviare la risposta sanitaria più adeguata. Quindi fornire dati completi ed esaurienti non significa perdere tempo prezioso, ma significa guadagnarlo e a volte può voler significare salvare una vita. A tale proposito si ricorda che per legge il tempo che intercorre tra la chiamata dell'ambulanza e il suo arrivo sul posto deve essere in ambito urbano di otto minuti, mentre nelle zone extraurbane si estende a venti minuti. In questo lasso di tempo sono compresi la durata dell'intervista telefonica, mediamente di un minuto e mezzo, solo in situazioni eccezionali si arriva a tre minuti, il tempo necessario per allertare il mezzo, circa trenta secondi, e quello per raggiungere il target. Si precisa che queste tempistiche non sono da rispettare nel caso di un Codice Verde. Risulta pertanto evidente che qualsiasi sforzo teso a ridurre i perditempo, tra cui telefonate da parte dei cittadini esaurienti e segnaletica d'indicazione e numeri civici adeguatamente collocati, rappresentano aspetti molto importanti.

Per espletare le molteplici attività direttamente o indirettamente correlate alle emergenze/urgenze la centrale operativa 118 dispone di un sistema di telecomunicazione avanzato di tipo radio-telefonico che consente di ricevere sia le chiamate da normali linee urbane che, in seconda istanza, quelle provenienti da altre centrali operative (112, 113, 115, ecc.) consentendo il collegamento con i principali sistemi di emergenza non sanitaria (Vigili del Fuoco, Polizia, Carabinieri, ecc...).

Terminata la chiamata col cittadino, l'operatore della centrale operativa prende in carico il caso ed invia il mezzo più vicino e idoneo sul luogo dell'evento, comunicando all'equipaggio tutte le notizie relative all'intervento. La centrale operativa per localizzare il luogo da raggiungere e

per le successive decisioni si serve della cartografia che la Provincia le fornisce.

In via sperimentale, la centrale operativa 118 di Bologna sta utilizzando un programma che, per le postazioni di Casalecchio, Bologna e San Lazzaro, calcola il tempo dal punto di partenza dell'ambulanza a quello di arrivo, ipotizzando una linea retta. I buoni risultati finora riscontrati evidenziano la potenzialità del programma che permette di facilitare la scelta del mezzo più vicino da inviare. In futuro si vorrebbe implementare il sistema in modo da prendere in considerazione per questo calcolo anche i mezzi in movimento, liberi, che si trovino in prossimità del luogo dove si richiede l'intervento. Quest'ultimo metodo, denominato "dinamico" o "a griglia", propone di suddividere il territorio in griglie, in modo che, al verificarsi di un'emergenza, venga inviato il mezzo di soccorso libero, interno o prossimo alla griglia comprendente il luogo dell'emergenza, anche se la zona non è di sue competenze ma è solo in transito. Questo eviterebbe le frequenti situazioni oggi presenti, di ambulanze che si trovano vicino al luogo dell'incidente, ma che non possono agire poiché non autorizzate dalla Centrale. All'opposto, però, se in questo metodo non dovessero essere filtrati i codici verdi, si potrebbe verificare un problema di difficile rientro del mezzo di soccorso alla propria sede.

Attraverso due sistemi disgiunti di comunicazione, radio e dati, l'equipaggio dell'ambulanza riceve i dati relativi all'intervento: l'indirizzo, il nominativo del paziente e il codice di gravità presunto. Questo codice può al suo interno riunire anche informazioni sul tipo di intervento, sulla zona geografica, l'orario e un numero identificativo del servizio. Solo nei casi più gravi vengono anche date informazioni personali sullo stato del paziente, poiché le comunicazioni via radio sono soggette a rischi riguardanti la privacy. Durante il percorso è possibile, oltre al costante contatto radio tra

centrale operativa ed ambulanza, radiolocalizzare il mezzo attraverso il sistema di trasmissione dati per eventuali necessità di supporto toponomastico e topografico. L'applicativo che consente alla centrale di seguire gli spostamenti dell'ambulanza viene realmente utilizzato solo quando le emergenze sono in numero limitato e solo per situazioni di raggiungimento di civici particolarmente gravose. In generale, infatti, il conducente dell'ambulanza e il suo aiuto sono responsabili della scelta del percorso e devono essere autonomi per arrivare a destinazione. A tale scopo a bordo delle ambulanze sono solitamente presenti navigatori satellitari, ma non sono obbligatori e spesso non vengono attivati per mancanza di tempo. Per questo molti di coloro che operano a bordo delle ambulanze hanno dichiarato di utilizzare più spesso stradari cartacei e proprio da questo aspetto nasce l'importanza del contributo di una buona segnaletica. In ogni caso il satellitare, così come lo stradario cartaceo, forniscono una buona indicazione per quel che riguarda le strade, ma la collocazione dei civici rimane poco esauriente anche con le attuali tecnologie. Per cui questa tesi ha l'intento di operare proprio a questo livello, cioè di miglioramento dell'indicazione dei numeri civici.

Arrivato sul posto l'equipaggio assiste l'infortunato portando le prime cure e ne dispone, se necessario, il trasferimento in ospedale, informando via radio l'operatore della Centrale. In questo caso il personale sanitario decide anche un codice gravità di rientro.

Durante il trasporto in ospedale vengono inoltre comunicate le condizioni del paziente per far sì che in ospedale venga approntato quanto necessario per accogliere il soggetto al suo arrivo.

In caso di incidenti stradali, la centrale operativa può provvedere ad allertare la Polizia Stradale o la Polizia Municipale per i rilievi e la gestione del traffico veicolare nel luogo del sinistro e se necessario i Vigili del

Fuoco per il soccorso tecnico. All'occorrenza il 118 può anche richiedere l'intervento delle squadre di soccorso alpino.

All'arrivo al pronto soccorso l'infermiere dell'equipaggio rivaluta il paziente e stabilisce il codice colore con cui sarà trattato nel reparto.

Oltre all'ambulanza, è possibile che venga inviata un'automedica sulla quale si trovano un medico e un infermiere, che sono autorizzati a intervenire sul paziente con le terapie più urgenti.

Nel caso sia necessario un trasporto rapido a grande distanza, o se la località dell'evento è difficilmente accessibile può essere inviato l'elisoccorso, che trasporta un medico e del personale qualificato, e può intervenire trasportando il paziente o agevolando il recupero dei feriti.

Indicativamente è stato riscontrato un andamento delle richieste di soccorso durante la giornata che presenta due picchi: il primo dalle ore 10.00 alle ore 15, il secondo dalle ore 16.00 alle 18.00, andamento molto simile a quello dei flussi di traffico.

Si riporta di seguito il diagramma di flusso delle operazioni che si susseguono in un intervento di emergenza come sopra descritto.

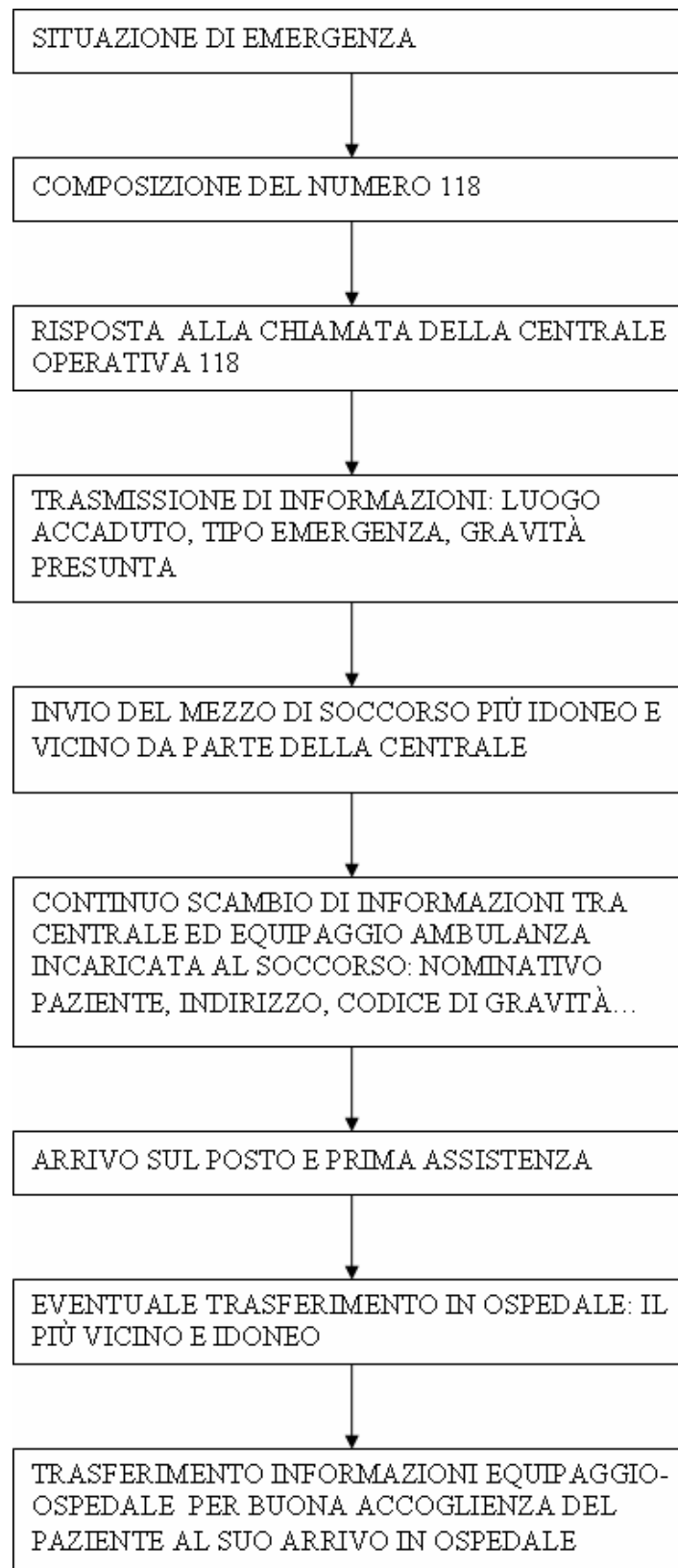


Fig. 3.2 – Flow chart delle operazioni del 118 in una situazione di emergenza

3.2 **Pubblica Assistenza GVS Valle Lavino**

Il “Gruppo Volontario di Soccorso Valle Lavino” è stato costituito il 24 agosto 1987, riconosciuto come Associazione nel 1990 e iscritto al Registro Regionale del Volontariato nel 1994.

È un'Associazione Volontaria di Pubblica Assistenza ONLUS, Organizzazione non Lucrativa di Utilità Sociale, e aderisce all'ANPAS, Associazione Nazionale delle Pubbliche Assistenze.

Opera, principalmente, nel settore sanitario del soccorso e del trasporto infermi tramite ambulanze, nel trasporto dei disabili con mezzo attrezzato, nella diffusione delle normali tecniche di primo soccorso sanitario, nel diffondere e rendere popolari le norme profilattiche ed igieniche atte a preservare la salute pubblica e nel settore della Protezione Civile per porgere un valido aiuto nelle pubbliche e private calamità.

Dispone di circa 100 volontari che per regolamento devono coprire almeno dodici turni l'anno, di cui almeno cinque tra sabato pomeriggio, sera e festivi serali. Si precisa che una giornata è divisa in quattro turni (7.00-13.00, 13.00-19.00, 19.00-24.00, 24.00-7.00).

Il motivo per cui è stata interpellata in questa fase di reperimento delle criticità anche la Pubblica Assistenza Valle del Lavino è che questa presta servizio, nell'ambito dell'emergenza e soccorso sanitario extraospedaliero, sul territorio dell'ASL Bologna Sud, in cui rientra anche il Comune di Casalecchio di Reno. Inoltre, sempre tramite la Centrale Operativa 118 di Bologna Soccorso, dalla postazione operativa di Zola Predosa, la Pubblica Assistenza Valle del Lavino copre le emergenze nei Comuni di Anzola

dell'Emilia, Crespellano, Monte San Pietro, Zola Predosa e parzialmente Sasso Marconi, servendo un bacino di popolazione di oltre 85.000 abitanti. In figura 3.3 sono riportati i Comuni nei quali interviene la Pubblica Valle Lavino per servizi d'emergenza sanitaria e si può notare la forte incidenza del Comune di Casalecchio di Reno rispetto agli altri Comuni per quel che riguarda il numero degli abitanti.

COMUNI NEI QUALI E' SVOLTO SERVIZIO D'EMERGENZA CON AMBULANZA			
COMUNE	SUPERFICIE		NUMERO ABITANTI
	Km quadrati	km x km	
Anzola dell'Emilia	36,6	6,1	11.785
Casalecchio di Reno	17,4	4,2	35.091
Crespellano	37,5	6,1	9.233
Monte San Pietro	74,7	8,6	11.396
Zola Predosa	37,8	6,2	17.790
Totale	204,0	14,3	85.295

Fig. 3.3 – Comuni nei quali opera la Pubblica Assistenza Valle Lavino

Infine, la Pubblica Valle Lavino effettua il servizio di trasporto infermi (visite, dimissioni, dialisi, disabili che necessitano di raggiungere centri riabilitativi, ecc.) sia in maniera diretta sia attraverso convenzioni sottoscritte con le Amministrazioni Comunali per erogare servizi di tipo sociale ai propri cittadini dalla sede dell'Associazione a Calderino di Monte San Pietro.

In figura 3.4 si riportano il numero di interventi del GVS Valle Lavino relativi all'anno 2008, distinti in servizi d'emergenza e servizi di trasporto.

	2008
Servizi di emergenza	125
Servizi di trasporto	114

Fig. 3.4 – Numeri interventi GVS Valle Lavino

L'equipaggio minimo è costituito da un Autista, responsabile della guida e dell'efficienza dell'ambulanza, e da un Soccorritore, responsabile dell'attività sanitaria, in modo da assolvere alle funzioni di assistenza, caricamento, trasferimento e consegna del trasportato; mentre l'equipaggio massimo è formato da un autista, un soccorritore, eventualmente medico, e altre due persone con titolo equiparabile o inferiore (barelliere o aspirante). In genere si cerca di predisporre equipaggi di tre persone in modo da assicurare un'assistenza adeguata in ogni occasione.

La Pubblica Assistenza Valle Lavino dispone in tutto di dieci mezzi, di cui due utilizzati per il servizio d'emergenza in convenzione con la centrale del 118. Questo servizio deve essere espletato con la presenza di una ambulanza con equipaggio di volontari in postazione a Zola Predosa, tutti i giorni feriali dalle ore 19.00 alle 24.00, e con due mezzi durante i giorni festivi 24 ore su 24.

In figura 3.5 si riporta la foto del mezzo di soccorso, abilitato per il servizio di emergenza sanitaria, collocato nella postazione di Zola Predosa e pronto per l'intervento.



Fig. 3.5 – Foto del mezzo adibito al servizio di Pronto Soccorso

L'ambulanza viene attivata via radio dalla Centrale Operativa 118 di Bologna, a cui confluiscono tutte le chiamate di soccorso della provincia effettuate dalla cittadinanza al numero unico 118.

Le radio a disposizione della Pubblica Assistenza Valle Lavino sono diverse: una centrale in sede, una su ogni ambulanza e una per ogni volontario in servizio, tutte collegate tra loro e con la Centrale 118. Nel momento in cui la Centrale Operativa 118, in base alle informazioni ricevute dalla telefonata del cittadino, decide di destinare il servizio di soccorso a questa sede, tutte le radio della Pubblica, sopra citate, trasmettono la chiamata; in gergo tecnico si dice che la centrale invia la selettiva. La Pubblica Assistenza risponde alla selettiva con “Avanti per Zola 61”, ovvero il Gruppo Volontario di Soccorso Valle Lavino, con l'ambulanza a cui è assegnata la sigla “Zola 61”, è pronto a ricevere il servizio. Questo viene trasmesso dalla Centrale alla Pubblica che conferma di aver ricevuto le informazioni con

l'affermazione "Bene Copiato". A questo punto la prima ambulanza della Pubblica può partire.

In fig. 3.6 è stato schematizzato il procedimento sopra descritto.

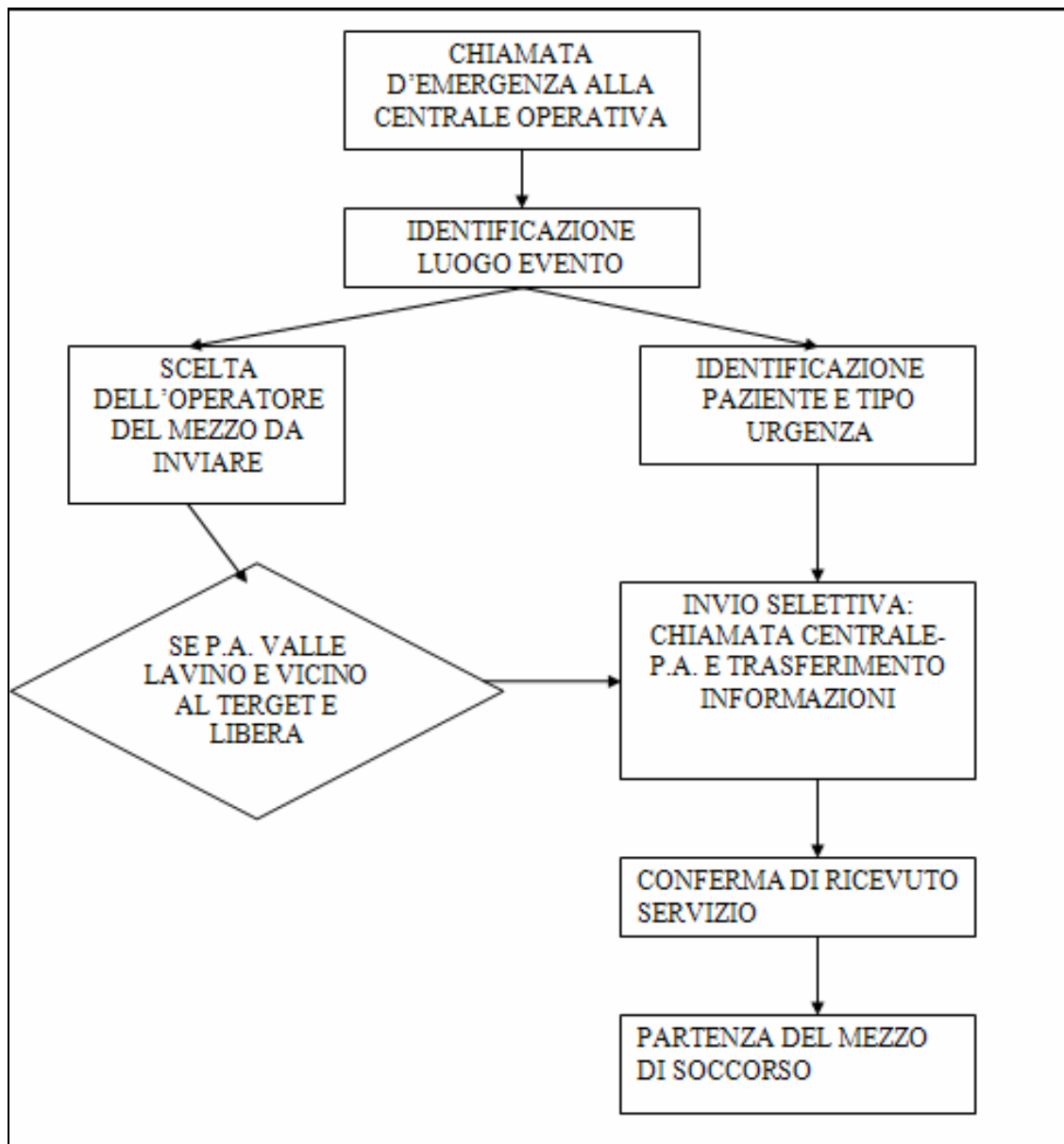


Fig. 3.6 – Flow chart dell'assegnazione del servizio di pronto soccorso

Oltre al sistema radio l'ambulanza dispone di un Dump, cioè un monitor la cui schermata al momento della selettiva riporta le informazioni sul servizio: giorno, ora, indirizzo dell'intervento e stato di salute

dell'infermo. Una schermata molto simile è disponibile anche sul computer della centrale, (fig. 3.7), in cui compare: l'indicazione se il servizio di soccorso è stato assegnato ad una ambulanza o meno; un codice alfanumerico in cui è riportato il luogo dove si è verificato l'evento, il tipo di infortunio presunto che l'infermiere della centrale ha stabilito in base alla chiamata col cittadino e il colore dell'intervento; il Comune e l'indirizzo del posto dove si richiede l'intervento; il riferimento, ad esempio il cognome da cercare sul campanello se si tratta di un soccorso in casa e il numero telefonico; il mezzo che la Centrale invia e infine la fase del soccorso aggiornata in tempo reale.

INTERVENTI IN CORSO GESTITI DALLA CENTRALE OPERATIVA 118 BOLOGNA AGGIORNATO AL giorno/mese/anno ALLE ORE...LOCAL TIME (GMT+1)							
S	COD.	COMUNE	INDIRIZZO	RIFERIMENTO	MEZZO	FASE	STATO

Fig. 3.7 – Schema della schermata del dump del computer nella sede della Pubblica

Nelle chiamate tra la Centrale 118 e le altre sedi adibite al servizio di Pronto Soccorso si utilizza l'alfabeto fonetico radiotelegrafico, detto anche alfabeto NATO, comprensibile da persone di lingue differenti. In base a questo alfabeto, la prima lettera del codice alfanumerico, di cui si è accennato sopra, che indica il luogo dove si è verificato l'evento, è S = "Sierra" se l'evento si è verificato in strada, P = "Papa" che indica luoghi pubblici, Y = "Yankee" cioè in impianti sportivi, K = "Kilo" ovvero in casa, L = "Lima" in impianti lavorativi, Q = "Quebec" nelle scuole, Z = "Zulu" che indica altri luoghi. La seconda lettera del codice alfanumerico, abbinata ad un numero, che riporta il tipo di infortunio presunto, è C1 se si è verificato un trauma, C2 per un problema cardio, C3 respiratorio, C4 neurologico,

C5 psichiatrico, C6 neoplastico, C7 intossicazione, C8 altre patologie, C9 patologia non identificata, C0 etilista.

L'ultima lettera indica invece il codice colore: B = bianco, V = verde, G = giallo, R = rosso base e rosso eco. A livello visivo il codice colore viene riconosciuto perché ogni servizio elencato nel dump è colorato in base al codice colore.

Prima della partenza del mezzo di soccorso dalla sede, se si ritiene necessario, dall'indirizzo riportato nel dump si può accedere a google map per visualizzare sulla pianta la zona dove recarsi. Sono inoltre a disposizione delle mappe cartacee su scala comunale dei territori dove la Pubblica Valle del Lavino può intervenire. In caso di necessità si può anche attivare a bordo dell'ambulanza il satellitare.

Per quel che riguarda la fase dell'intervento le possibili sigle sono IN, se la chiamata cittadino-centrale è in corso, PA, se la squadra di soccorso è partita, AR, se è arrivata sul posto, CA, se l'infortunato è stato caricato sul mezzo, D1, se è stato raggiunto l'ospedale di destinazione. Viene anche riportata la relativa ora. Le informazioni relative alla fase sono aggiornate dall'equipaggio tramite il dump sull'ambulanza man mano che le varie operazioni sono svolte.

Al termine del servizio, il responsabile del soccorso deve compilare una scheda in duplice copia, di cui una da rilasciare eventualmente all'ospedale che ha ricevuto l'infermo, in cui si riportano tutte le informazioni sul servizio di pronto soccorso effettuato: data, luogo intervento, riferimento, mezzo, orari della chiamata, dell'arrivo sul posto, del carico e dell'arrivo in pronto soccorso, patologia, codice, tipo di servizio, nominativi dell'autista, del soccorritore e del barelliere, dati del paziente, condizioni di salute rilevate, codice assegnato e d'ingresso in ospedale.

Di seguito si sono riportate le foto scattate durante la visita alle sede della Pubblica Valle Lavino: in figura 3.8 si può osservare la postazione del GVS Valle Lavino, mentre in figura 3.9 è visibile l'apparato tecnologico a bordo dell'ambulanza.

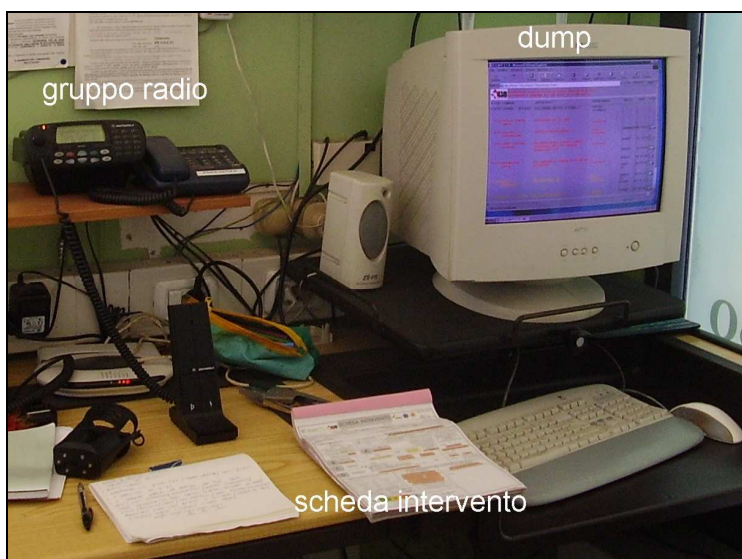


Fig. 3.8 – Foto della postazione del GVS Valle Lavino



Fig. 3.9 – Foto apparato tecnologico

3.3 Pubblica Assistenza di Sasso Marconi

La Pubblica Assistenza di Sasso Marconi nasce il 21 Dicembre 1982 come Associazione Volontaria. Nel 1983 l'Associazione inizia ad intraprendere l'attività di soccorso e dal 1994 comincia a utilizzare il numero telefonico 118 per le chiamate di emergenza.

Attualmente la Pubblica di Sasso Marconi dispone di 240 volontari e copre circa 4800 servizi all'anno, di cui 2500 urgenze.

Oltre agli interventi di soccorso si occupa di assistenza sociale, Protezione Civile, solidarietà internazionale e promozione culturale dal momento che la Pubblica Assistenza di Sasso Marconi fa parte dell'ANPAS dell'Emilia Romagna.

L'ANPAS, ovvero l'Associazione Nazionale Pubbliche Assistenze, è stata fondata nel 1904 ed è la più grande associazione laica italiana di volontariato. Gli ambiti in cui operano le Pubbliche Assistenze aderenti ad ANPAS sono di seguito riportati:

- emergenza sanitaria 118;
- trasporto sanitario e sociale;
- donazione del sangue;
- protezione civile e antincendio;
- interventi sociosanitari;
- solidarietà internazionale;
- servizio civile;
- mutualità ed aggregazione sociale;
- formazione;

-
- cremazione;
 - promozione della solidarietà;
 - salvaguardia, difesa e soccorso animali.

La Pubblica Assistenza di Sasso Marconi è stata coinvolta in questa fase di reperimento delle informazioni riguardo alle problematiche relative alla segnaletica stradale presenti nel Comune di Casalecchio di Reno dal momento che spesso questa si trova ad operare nel territorio sopra menzionato con funzione di pronto intervento. Infatti, anche se la maggior parte degli interventi sono svolti tra il Comune di Sasso Marconi e quello di Marzabotto, la Pubblica Assistenza di Sasso interviene a Casalecchio di Reno come seconda o terza ambulanza, ovvero quando l'intervento non può essere svolto né dal Pronto Soccorso dell'Ospedale Maggiore né dalla Pubblica Assistenza di Zola Predosa. Inoltre, quando in futuro si utilizzerà ordinariamente il metodo dinamico descritto nel paragrafo 3.1, i possibili interventi della Pubblica di Sasso all'interno del Comune di Casalecchio aumenteranno.

La Pubblica Assistenza di Sasso Marconi copre anche un tratto autostradale significativo sull'Autostrada Bologna-Firenze: dal casello di Sasso a quello di Casalecchio in una direzione e da quello di Sasso a quello di Vado in direzione opposta.

In totale i mezzi di soccorso a disposizione dell'Associazione sono dodici, di cui quattro utilizzati per l'attività sanitaria. Le tipologie di mezzi sono varie e tra queste si trova anche un particolare mezzo denominato CoRES, acronimo di Comunicazione Radio di Emergenza Sanitaria. Questo mezzo polivalente ha lo scopo di essere utilizzato in svariate situazioni, come ad esempio le attività in generale della Pubblica Assistenza ma anche per le esigenze della Protezione Civile, come ad esempio radio mobile o appoggio logistico al 118 e al Soccorso Alpino dell'Emilia Romagna per tutte quelle situazioni definite di "maxi-emergenza". Il mezzo, disponibile per

l'intera provincia di Bologna, è idoneo per il coordinamento radio sanitario e logistico ed è quindi utilizzato in tutte quelle emergenze dove questo è ritenuto necessario. Il mezzo polivalente, denominato anche "Marconi 9", è dotato di due postazioni operative: una più di reale comunicazione radio, l'altra più informatica e gestionale ma con cui è ugualmente possibile effettuare comunicazioni radio. In totale gli apparati radio sono dieci e le frequenze operative sono dodici. Inoltre a bordo sono installati un ripetitore mobile, un amplificatore audio con relativo radio-microfono ed un computer portatile con accesso a internet tramite rete UMTS/GPRS e Wi-Fi interna/esterna.

L'Associazione è in grado di offrire un coordinamento dei soccorsi a qualunque tipo di evento, dal più territoriale, come ad esempio una gara ciclistica o una maratona sia di tipo amatoriale sia agonistica, al più complicato, come un'esercitazione o un concerto, dal momento che a bordo possono trovarsi figure professionali come infermieri o medici e poiché il contatto radio con le centrali operative della provincia di Bologna viene sempre mantenuto.

3.4 Vigili del Fuoco – “115”

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, prima frammentato nei vari corpi comunali, nasce come tale con il Regio Decreto Legge del 27 febbraio 1939, successivamente convertito in Legge 1570 del 27 dicembre 1941, ed è “chiamato a tutelare l’incolumità delle persone e la salvezza delle cose, mediante la prevenzione e l’estinzione degli incendi e l’apporto di servizi tecnici in genere, anche ai fini della protezione antiaerea”.

In seguito allo sviluppo del Paese questi compiti sono diventati sempre più complessi e differenziati, fino a che, con il D.Lg. n. 139 dell’ 8 marzo 2006, si è stabilito che il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco è una struttura dello Stato ad ordinamento civile, per mezzo del quale il Ministero dell’Interno assicura il servizio di soccorso pubblico e di prevenzione ed estinzione degli incendi su tutto il territorio nazionale, nonché lo svolgimento di altre attività tipo la difesa civile.

I Vigili del Fuoco sono pronti ad intervenire, giorno e notte, per il soccorso di persone, la salvaguardia di beni, la tutela dell'ambiente. Caratteristiche essenziali, simili a quelle del 118, sono la rapidità di intervento, la competenza e l'esperienza acquisita in precedenti attività di protezione civile che si rivelano ancor più fondamentali nell'opera di soccorso alle popolazioni colpite da calamità naturali o grandi eventi disastrosi.

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, è impegnato anche a fianco dei bambini da quando ha ricevuto la nomina di "ambasciatore di buona volontà" da parte del Comitato Italiano per l'Unicef.

Gli interventi dei Vigili del Fuoco sono caratterizzati da immediatezza del-

la prestazione, e, oltre alle professionalità tecniche dei componenti del Corpo, sono richieste idonee risorse strumentali sulle quali proseguono studi di ricerca e prove sperimentali.

Nello specifico sono compresi tra gli interventi tecnici di soccorso pubblico del Corpo nazionale:

- l'opera tecnica di soccorso in occasione di incendi, di incontrollati rilasci di energia, di improvviso o minacciante crollo strutturale, di frane, di piene, di alluvioni o di altra pubblica calamità;
- l'opera tecnica di contrasto dei rischi derivanti dall'impiego dell'energia nucleare e dall'uso di sostanze batteriologiche, chimiche e radiologiche.

Gli interventi tecnici di soccorso pubblico del Corpo Nazionale si limitano ai compiti di carattere strettamente urgente e cessano nel momento in cui termina l'effettiva necessità.

In caso di eventi di protezione civile, il Corpo Nazionale assicura anche, nell'ambito delle proprie competenze tecniche, la direzione degli interventi tecnici di primo soccorso.

Nell'ambito delle proprie competenze istituzionali in materia di difesa civile, il Corpo dei Vigili del Fuoco svolge anche le seguenti attività:

- fronteggia, in relazione alla situazione internazionale, mediante presidi sul territorio, i rischi non convenzionali derivanti da eventuali atti criminosi compiuti in danno di persone o beni, con l'uso di armi nucleari, batteriologiche, chimiche e radiologiche;
- concorre alla preparazione di unità antincendi per le Forze armate;
- concorre alla predisposizione dei piani nazionali e territoriali di difesa civile;
- provvede all'approntamento dei servizi relativi all'addestramento e all'im-

piego delle unità preposte alla protezione della popolazione civile, ivi compresa l'attività esercitativa, in caso di eventi bellici;

- partecipa, con propri rappresentanti, agli organi collegiali competenti in materia di difesa civile.

Sulla base di preventivi accordi di programma, il Corpo Nazionale pone a disposizione delle Regioni risorse, mezzi e personale per gli interventi di lotta attiva contro gli incendi boschivi. Questa è la funzione di preminente interesse pubblico poiché è diretta a conseguire, secondo criteri applicativi uniformi sul territorio nazionale, gli obiettivi di sicurezza della vita umana, di incolumità delle persone e di tutela dei beni e dell'ambiente. Nello svolgere questo compito il Corpo Nazionale sfrutta la promozione, lo studio, la predisposizione e la sperimentazione di norme, misure, provvedimenti, accorgimenti e modi di azione volti a evitare l'insorgenza di un incendio e degli eventi ad esso connessi o a limitarne le conseguenze. Questa attività si esplica in ogni ambito caratterizzato dall'esposizione al rischio di incendio e, in ragione della sua rilevanza interdisciplinare, anche nei settori della sicurezza nei luoghi di lavoro, del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, dell'energia, della protezione da radiazioni ionizzanti, dei prodotti da costruzione.

L'organizzazione a livello centrale del Corpo Nazionale si articola in Direzioni Centrali e Uffici del Dipartimento. Le strutture periferiche del Corpo nazionale si articolano nei seguenti uffici sul territorio:

- Direzioni regionali dei Vigili del Fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile istituite per lo svolgimento in ambito regionale delle funzioni istituzionali;

- Comandi provinciali istituiti per l'espletamento in ambito provinciale delle funzioni istituzionali;

-
- Distretti, distaccamenti permanenti e volontari e posti di vigilanza, istituiti alle dipendenze dei comandi provinciali;
 - Reparti e nuclei speciali, per particolari attività operative che richiedano l'impiego di personale specificamente preparato, nonché l'ausilio di mezzi speciali o di animali.

Tra i Comandi provinciali si ricorda l'organizzazione di quello di Bologna per il quale il sistema di soccorso tecnico urgente è basato sulla presenza di 8 sedi permanenti, di cui una aeroportuale, ubicate nelle aree più densamente abitate a partire da Imola e Budrio, fino a Bologna, anche con il Distaccamento "Carlo Fava" nel centro storico, e Casalecchio di Reno dove si trova il Distaccamento "Dante Zini", prossimamente trasferito a Zola Predosa per coprire meglio il territorio appenninico. Altre due sedi, nate ultimamente, Pianoro e Vergato, sono ubicate sulla viabilità verso le più distanti aree appenniniche. Inoltre, un sostanziale ed insostituibile completamento del sistema è costituito da 8 sedi volontarie, situate sia sul versante appenninico sia nelle zone pianeggianti a nord est di Bologna, che consentono di contenere notevolmente i tempi di intervento in moltissimi comuni, e di poter contare, nelle situazioni di più gravi emergenze, su un numero di squadre di rinforzo variabile da 8 a 16, costituite da circa 250 Vigili del Fuoco volontari.

In particolare nella Provincia di Bologna sono state individuate 103 zone, a ognuna delle quali sono stati assegnati tre distaccamenti, scelti in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Ad esempio alla zona che individua il Comune di Casalecchio i distaccamenti assegnati sono: Dante Zini, Carlo Fava e quello della Centrale. Pertanto, nonostante in caso di urgenza nel Comune di Casalecchio di Reno i Vigili del fuoco a cui compete l'intervento siano quelli del Distaccamento "Dante Zini", può capitare che si trovino ad agire le squadre dei Vi-

gili del Fuoco del Comando provinciale di Bologna se quelle del Distacco-mento sono già impegnate. In una situazione del genere, in cui le squadre che intervengono si trovano in un territorio non direttamente sotto la loro competenza, si può ipotizzare che la conoscenza delle caratteristiche del territorio e della dislocazione delle strade non sia molto approfondita, per cui una segnaletica efficace, sia per quel che riguarda i nomi delle vie sia per i numeri civici, può aiutare a rendere l'intervento tempestivo.

In figura 3.10 si riporta la statistica sui numeri di interventi per distacca-mento.

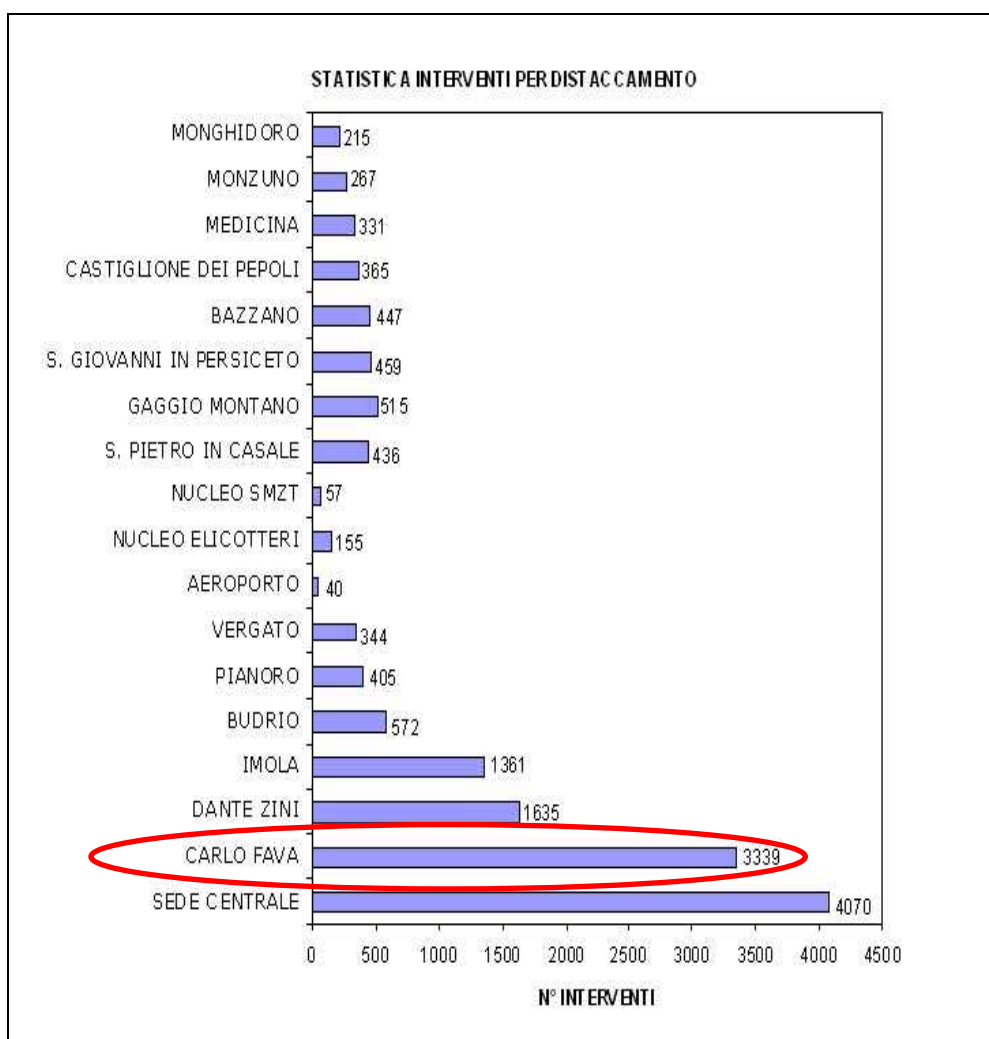


Fig. 3.10 – Statistica dei numeri di intervento per distaccamento

Si nota che il distaccamento di Casalecchio di Reno è al secondo posto per numero di interventi in Provincia di Bologna perché copre anche gran parte dell'Appennino, poiché la maggior parte dei distaccamenti in queste zone sono volontari, per cui non sempre dotati di mezzi idonei all'intervento.

Si precisa che tutte le chiamate arrivano alla Centrale Operativa dei Vigili del Fuoco di Bologna, analogamente a quanto avviene per il Pronto Soccorso. Gli interventi dei Vigili del Fuoco, però, sono tutti classificati come Soccorso Tecnico Urgente, per cui l'uscita del mezzo dalla sede avviene con sirena e lampeggianti accesi. Non esiste perciò la distinzione di priorità tramite il Codice Colore, come avviene nel Pronto Soccorso. Gli unici altri interventi dei Vigili del Fuoco possibili sono quelli su appuntamento e in genere a pagamento.

Durante la chiamata, a indirizzo comunicato dal cittadino e inserito nel programma dall'operatore, il luogo dove intervenire viene localizzato sulla cartografia in automatico, in modo che, nel caso di problemi di localizzazione, vengano subito chieste informazioni aggiuntive all'utente. La cartografia a disposizione del Corpo dei Vigili del Fuoco è quella di Tele Atlas, che viene però trasferita dal Ministero, per cui spesso gli aggiornamenti vengono effettuati in ritardo.

I Vigili del Fuoco, per programmare qualsiasi intervento di sviluppo e potenziamento del servizio di soccorso, hanno dovuto studiare i fattori di rischio delle singole aree comunali fino a pervenire ad una mappatura del rischio provinciale. Per questa analisi sono stati presi in considerazione, per ogni Comune, la densità abitativa, il numero di insediamenti industriali, commerciali e artigianali soggetti al controllo dei Vigili del Fuoco, ed il numero di interventi di soccorso effettuati negli ultimi tre anni. Elaborando con un apposito algoritmo questi dati, è stata ricavata una mappatura della provincia suddivisa in cinque fasce di rischio.

Provincia di Bologna
 Analisi del Rischio
 2001-2002-2003

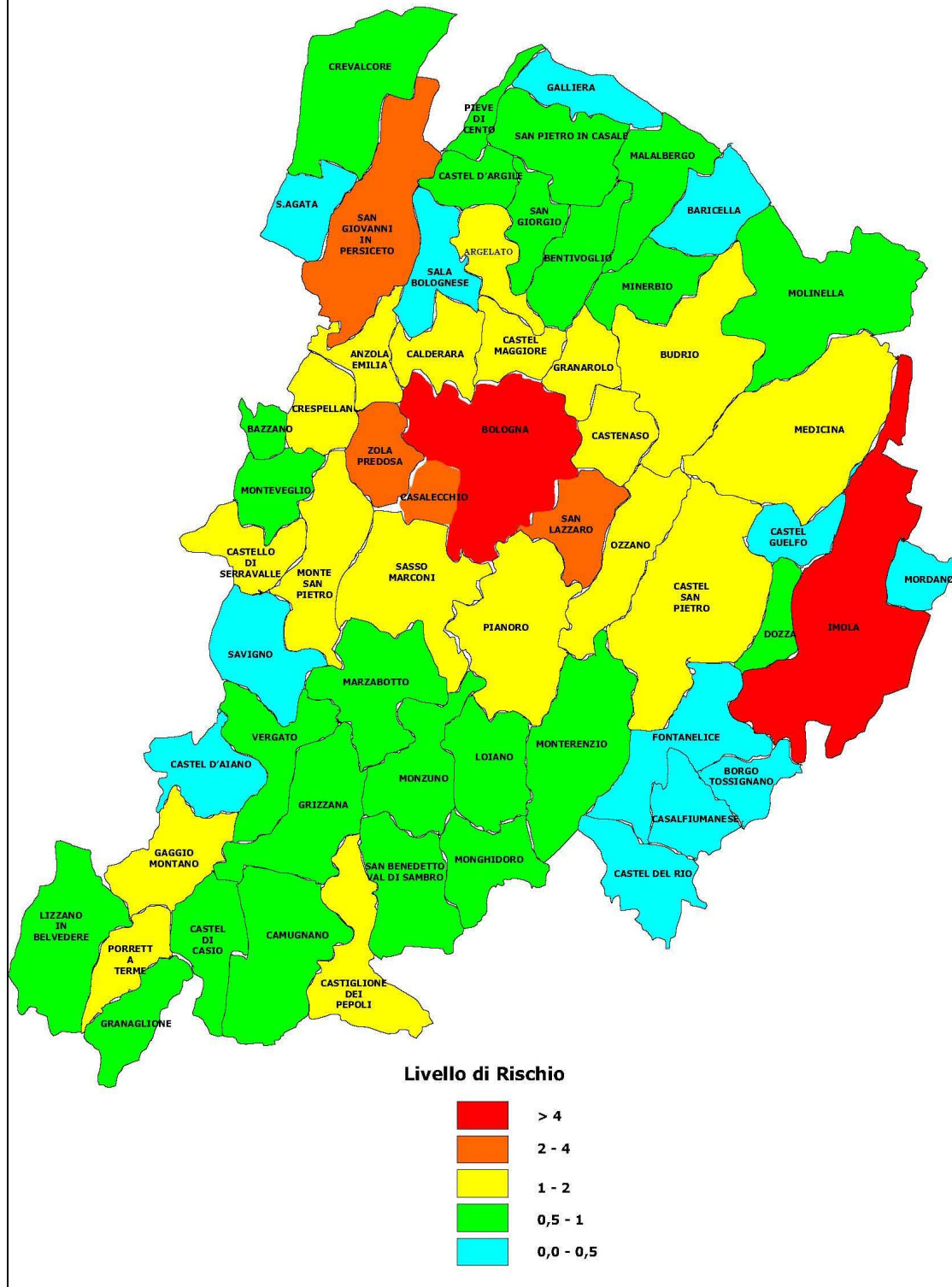


Fig. 3.11 – Mappatura del rischio della provincia di Bologna

Dalla figura 3.11, che riporta la “mappatura del rischio” si può notare che il Comune di Casalecchio presenta un livello di rischio pari a 2-4, cioè abbastanza elevato a causa della stretta vicinanza col Comune di Bologna.

Successivamente alla mappatura del rischio è stato sovrapposto il diagramma delle curve isocrone dei tempi di intervento poiché quest’ultimo è il principale fattore da prendere in considerazione, soprattutto se superiore ai 20 minuti, posti come limite per legge per interventi in provincia.

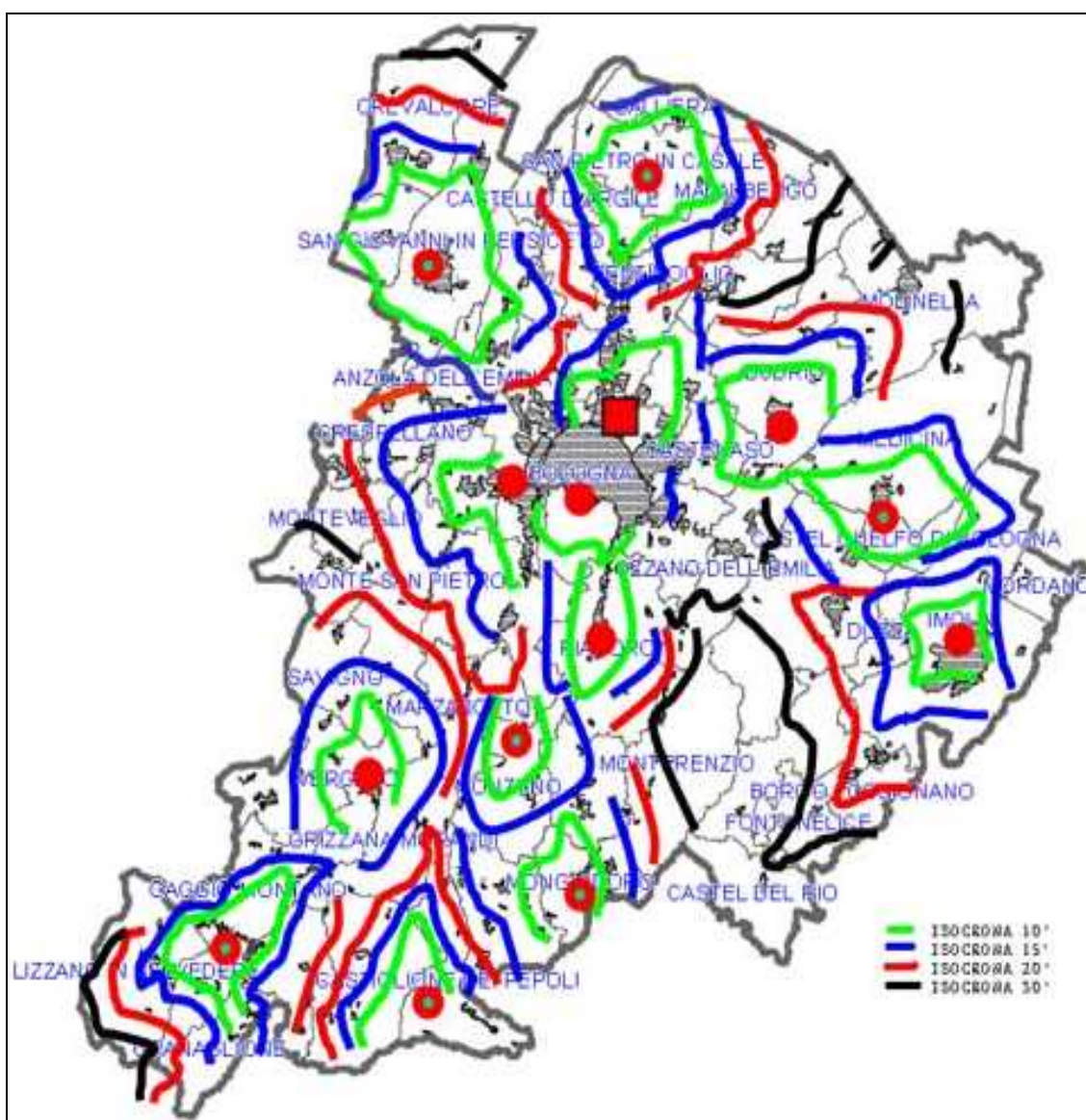


Fig. 3.12 – Mappa delle isocrone

Dalla correlazione tra la mappa del rischio e quella delle isocrone si sono potute evidenziare le aree più critiche, cioè quelle con livello di rischio e isocrone elevati, in modo da ipotizzare gli interventi di sviluppo delle sedi sul territorio. In questa fase si è tenuto conto anche della topografia indicante le aree a rischio idrogeologico e delle principali arterie di comunicazione, ferrovie ed autostrade sia in esercizio sia in costruzione, che per lunghezza, indici di incidentalità e caratteristiche delle merci trasportate, costituiscono un rischio non trascurabile.

In conclusione di questo lavoro sono state realizzate e messe in funzione le due sedi dei distaccamenti permanenti di Pianoro e Vergato e quelle volontarie di Bazzano e Monzuno, che, oltre ad intervenire sul territorio di loro competenza, forniscono supporto al servizio di soccorso su tutta la provincia. Inoltre si sono rilevate necessarie altre nuove sedi di servizio ma la loro eventuale apertura dipende dalla disponibilità delle necessarie risorse umane, logistiche e strumentali.

Accordi e protocolli d'intesa tra il Comando dei Vigili del Fuoco ed altri Enti e istituzioni regolano e indirizzano il lavoro del 115. A tale proposito recentemente è stato approvato un protocollo d'intesa presso la Prefettura di Bologna tra Vigili del Fuoco, 118, Polizia Stradale e Società Autostrade per l'Italia, che ha definito le procedure di soccorso in caso di incidenti sul tratto urbano dell'autostrada A14, ove è in corso di realizzazione la terza corsia dinamica di marcia, in sostituzione della corsia di emergenza. Le procedure prevedono un continuo collegamento, anche con immagini riprese da telecamere poste ogni 500 m, tra le Sale Operative del 115 e il Centro operativo unificato autostradale. Inoltre è stata prevista l'installazione sul percorso di cancelli mobili comunicanti con la tangenziale di Bologna e di una condotta di nspi antincendio ogni 100 metri. Per agevolare l'accesso al luogo di eventuali incidenti in condizioni di traffico intenso, il Co-

mando ha ricevuto in comodato d'uso tre automezzi polisoccorso di dimensioni ridotte, dotati di tutte le attrezzature idonee e di sistema antincendio "water mist" da 400 litri.

Altri esempi di protocolli sono quelli fra i Vigili del fuoco di Bologna, la Provincia, il Comune di Pianoro e TAV (Alta Velocità Ferroviaria) e quello stipulato con il servizio di soccorso sanitario 118 per utilizzo dei defibrillatori da parte del personale dei Vigili del Fuoco.

3.5 Sportello Semplice del Comune di Casalecchio di Reno

Lo Sportello Polifunzionale del Comune di Casalecchio di Reno nasce dalla volontà dell'Amministrazione di semplificare il rapporto fra cittadini e Comune e di migliorare la qualità dei servizi offerti agli utenti.

Attraverso questo Sportello i cittadini possono ricevere tutte le informazioni sui procedimenti amministrativi del Comune e possono inoltre avviare la maggior parte delle pratiche amministrative di competenza comunale come per esempio il rilascio di certificati, le iscrizioni a servizi scolastici, la richiesta di contributi affitto e così via. Questo è reso possibile dal fatto che all'interno di questo unico punto di contatto fra il cittadino e il Comune confluiscono la maggior parte degli sportelli prima distaccati, come l'Anagrafe, l'Ufficio Scuola, l'Ufficio Relazioni con il Pubblico, l'Ufficio Tributi e così via.

Questa innovazione all'interno del Comune, effettuata all'inizio del 2009, presenta degli aspetti positivi anche per coloro che operano all'interno dell'Ente stesso. A tale proposito si riporta il caso dell'Ufficio Traffico al quale, proprio attraverso questo sportello, pervengono via mail le segnalazioni da parte dei cittadini sui problemi relativi alla mobilità, tra le quali talvolta si ritrovano anche le criticità sulla segnaletica stradale. Proprio per tale motivo si è deciso di riportare anche questo sportello tra le fonti delle informazioni.

3.6 Problematiche riscontrate

In seguito ai colloqui con gli Organi fin'ora citati, è stato possibile riscontrare all'interno del Comune di Casalecchio di Reno alcune criticità.

In particolare le problematiche riscontrate dal Pronto Soccorso e dalle due Pubbliche Assistenze interpellate sono risultate molto simili tra loro e allo stesso tempo assai diverse da quelle evidenziate dai Vigili del Fuoco.

Il 118 e le Pubbliche Assistenze hanno evidenziato soprattutto problemi di individuazione dei numeri civici, sia per la loro collocazione in punti non ben visibili, sia per la non unicità del criterio di segnalamento, sia per l'adozione di caratteri piccoli per indicare il numero, sia per la scarsa illuminazione notturna sia infine per edifici situati in zone scarsamente abitate.

Dal colloquio con il responsabile della Centrale Operativa 118 e con un'autista della Pubblica Assistenza di Zola Predosa sono emerse, all'interno del Comune di Casalecchio di Reno, le criticità di seguito riportate.

- Via della Costituzione: civici interni non rintracciabili.
- Via Coppi: problema di individuazione di alcuni civici dalla strada principale.
- Via Isonzo: strada divisa in due dal tracciato ferroviario e dal raccordo tra la SP 569 di Vignola e la rotatoria Biagi, con accesso diverso, non segnalato, a seconda del numero civico da raggiungere.
- Via Aldo Moro e via Cristoni, nella zona Meridiana: accessi pedonali e carrabili separati ma non sempre ben segnalati.

-
- Via Leonardo da Vinci: due ingressi diversi a seconda del civico da raggiungere a causa di un tratto sbarrato.
 - Via Porrettana e via Bazzanese: data la lunghezza di entrambe le strade sarebbe utile il posizionamento dei civici perpendicolari alla strada ogni dieci numeri.

La Centrale Operativa 118 di Bologna, avendo a disposizione la cartografia fornita dalla Provincia continuamente aggiornata, non richiede al Comune di Casalecchio di Reno di fornire tante altre informazioni che andrebbero solo ad appesantire o ribadire quelle già in possesso, ma ritiene utile che vengano trasmesse solo le indicazioni relative alle strade chiuse, alle nuove vie e alle modifiche sostanziali alla mobilità.

La Pubblica Assistenza di Sasso Marconi, invece, propone al Comune di Casalecchio di Reno di elaborare uno stradario testuale, a disposizione di tutte le squadre che possono intervenire in questo territorio, come è stato creato per Sasso e Marzabotto, che da punti noti sulla strada principale conduca alla via interna secondaria. Inoltre richiede di segnalare in modo chiaro i limiti delle strade consecutive con nome differente; di segnalare le direzioni per raggiungere determinati numeri civici in casi particolari di strade interrotte o con doppio accesso; di controllare che ad ogni accesso corrisponda un numero civico; di collocare i numeri civici in posizione visibile, possibilmente anche durante gli interventi notturni; di prevedere una ripetizione del numero civico a lato strada per gli accessi da cortili o vani interni.

Al contrario, i Vigili del Fuoco difficilmente hanno riscontrato problemi nel rintracciare numeri civici, sia per la presenza all'interno del Comune di Casalecchio del distaccamento Carlo Fava, sia per la differenza di intervento rispetto a quello del Pronto Soccorso, per cui spesso chi ha richiesto l'intervento aspetta in strada l'arrivo dei mezzi. Tuttavia si sono mo-

strati interessati a ricevere alcune informazioni relative agli accessi e ai cancelli delle piste ciclabili e dei parchi (lungo Reno, Talon, Rodari), l'aggiornamento delle strade senza uscita, una base catastale con i numeri civici, una mappa di localizzazione dei nuovi idranti possibilmente posizionati in punti facilmente accessibili, in superficie, ben visibili e di adeguata potenza.

Inoltre non hanno riscontrato particolari problemi di accesso ad alcune zone a causa dell'ingombro dei loro mezzi, pertanto le relative verifiche dovranno essere condotte solo in occasione di modifiche di intersezioni o restringimenti di carreggiata o per nuove realizzazioni.

A prescindere dalle indicazioni che questi Enti hanno fornito, è noto che i problemi principali relativi alla segnaletica d'indicazione e ai numeri civici riguardano soprattutto le nuove zone residenziali realizzate e quelle al confine con gli altri Comuni, per cui si sono svolti sopralluoghi anche in zone non espressamente citate durante i colloqui, ma di nota particolarità: via della Bastia, via Marzabotto, via Cilea e via Martiri di Piazza Fontana.

4 Segnaletica: aspetti normativi e criticità emerse

4.1 Aspetti normativi

4.1.1 SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica stradale è un elemento molto importante per quel che riguarda la sicurezza stradale e pertanto va studiata e progettata con particolare attenzione, facendo sempre riferimento a ciò che prescrive la normativa.

Il Nuovo Codice della Strada, Decreto Legislativo n. 285 del 30/04/1992, tratta all'articolo 38 della segnaletica stradale in genere e la suddivide nei seguenti gruppi:

- segnali verticali;
- segnali orizzontali;
- segnali luminosi;
- segnali ed attrezzature complementari.

In generale i segnali semaforici prevalgono su quelli verticali e orizzontali a loro volta subordinati ai primi, a meno che non siano presenti agenti preposti al traffico.

Nel regolamento di attuazione del codice sono stabiliti, per ciascun gruppo, i singoli segnali, i dispositivi o i mezzi segnaletici, la loro denominazione, il significato, i tipi, le caratteristiche tecniche (forma, dimensioni, colori, materiali, rifrangenza, illuminazione), le modalità di tracciamento, apposizione ed applicazione (distanze ed altezze), le norme tecniche di impiego e i casi di obbligatorietà. Sono inoltre indicate le figure di ogni singolo segnale e le rispettive didascalie costituiscono esplicitazione del significato anche ai fini del comportamento dell'utente della strada.

I segnali sono collocati in modo da non costituire ostacolo o impedimento alla circolazione delle persone invalide e sono tali da rispondere a criteri di uniformità sul territorio nazionale.

La segnaletica stradale deve essere sempre mantenuta in perfetta efficienza da parte degli enti o esercenti obbligati alla sua posa in opera e deve essere sostituita o reintegrata o rimossa quando sia anche parzialmente inefficiente o non sia più rispondente allo scopo per il quale è stata collocata o semplicemente sia stato superato il termine di validità del segnale stesso, fissato dal Codice pari a cinque anni. I responsabili dell'apposizione e della manutenzione della segnaletica sono gli enti proprietari delle strade, fuori dai centri abitati; i comuni, nei centri abitati, compresi i segnali di inizio e fine del centro abitato, anche se collocati su strade non comunali, e nelle strade private aperte all'uso pubblico e in quelle locali; gli enti proprietari delle singole strade, limitatamente ai segnali concernenti le caratteristiche strutturali o geometriche della strada, nei tratti di strade non di proprietà del comune all'interno dei centri abitati con popolazione inferiore ai diecimila abitanti. La rimanente segnaletica è di competenza del comune.

È vietato apporre su un segnale di qualsiasi gruppo, nonché sul retro dello stesso e sul suo sostegno, tutto ciò che non è previsto dal regolamento.

Il regolamento stabilisce gli spazi da riservare all'installazione dei

complessi segnaletici di direzione, in corrispondenza o prossimità delle intersezioni stradali.

La segnaletica stradale è obbligatoria in tutte le pubbliche strade e in quelle private ma adibite all'uso pubblico.

Il codice prevede un'ulteriore suddivisione dei segnali verticali nelle seguenti categorie (art. 39 del C. d. S.):

- segnali di pericolo: preavvisano l'esistenza di pericoli, ne indicano la natura e impongono ai conducenti di tenere un comportamento prudente;
- segnali di prescrizione: rendono noti obblighi, divieti e limitazioni cui gli utenti della strada devono uniformarsi; a loro volta si suddividono in segnali di precedenza, segnali di divieto, segnali di obbligo;
- segnali di indicazione: hanno la funzione di fornire agli utenti della strada informazioni necessarie o utili per la guida e per l'individuazione di località, itinerari, servizi ed impianti; tra questi si ritrovano i segnali di preavviso, i segnali di direzione, i segnali di conferma, i segnali di identificazione delle strade, i segnali di itinerario, i segnali di località e centro abitato, i segnali di nome strada, i segnali turistici e di territorio, altri segnali che danno le informazioni necessarie per la guida dei veicoli e altri segnali che indicano installazioni o servizi.

Il Regolamento, dall'art. 77 all'83, riporta alcune indicazioni sia di carattere generale, sia più specifiche, come ad esempio colori, visibilità, dimensioni, installazione, sulla segnaletica verticale. Le disposizioni più significative sono state riportate di seguito.

Le informazioni da fornire agli utenti sono stabilite dall'ente proprietario della strada secondo uno specifico progetto, riferito ad un'intera area o a singoli itinerari e redatto di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe cointeressati, ai fini della costituzione di un sistema segnaletico

armonico, integrato ed efficace, a garanzia della sicurezza e della fluidità della circolazione pedonale e veicolare.

Il progetto deve tenere conto, inoltre, delle caratteristiche delle strade nelle quali deve essere ubicata la segnaletica e, in particolare, delle velocità di progetto o locali predominanti e delle prevalenti tipologie di traffico cui è indirizzata.

Il retro dei segnali stradali deve essere di colore neutro opaco e deve riportare l'ente o l'amministrazione proprietari della strada, il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale, l'anno di fabbricazione e il numero della autorizzazione concessa dal Ministero dei lavori pubblici alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali. L'insieme delle predette annotazioni non può superare la superficie di 200 cmq. Per i segnali di prescrizione, inoltre, devono essere riportati sul retro anche gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

Di norma i segnali d'indicazione sono di forma rettangolare o quadrata, su sfondo verde se indicano un percorso autostradale, blu se segnalano strade extraurbane, marrone se individuano località turistiche, nero con scritte gialle se riferiti ad attività industriali. Anche i segnali che comunicano il raggiungimento di una località sono di vario tipo: scritta bianca su sfondo blu o verde a seconda del tipo di itinerario in cui è installata, rispettivamente strada extraurbana o autostrada, per indicare il confine della provincia o della regione amministrativa; scritta nera su sfondo bianco per indicare il centro abitato di un comune o di una frazione; scritta bianca su sfondo marrone per indicare il comune o la frazione nei tratti di strada fuori dal centro abitato.

Per ciascun segnale deve essere garantito uno spazio di avvistamento tra il conducente ed il segnale stesso libero da ostacoli per una corretta visibilità. In tale spazio il conducente deve progressivamente poter percepire la

presenza del segnale, riconoscerlo come segnale stradale, identificarne il significato e attuare il comportamento richiesto. Le misure minime dello spazio di avvistamento dei segnali di indicazione sono riportate nei relativi articoli.

Tutti i segnali devono essere percepibili e leggibili di notte come di giorno. La visibilità notturna può essere assicurata con dispositivi di illuminazione propria per trasparenza o per rifrangenza con o senza luce portata dal segnale stesso. La rifrangenza è in genere ottenuta con l'impiego di idonee pellicole. Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole rifrangenti usate per i segnali stradali sono stabilite da apposito disciplinare approvato con decreto del Ministro dei lavori pubblici e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica. Le pellicole rifrangenti sono a normale (classe 1) o ad elevata efficienza (classe 2). La scelta del tipo di pellicola rifrangente deve essere effettuata dall'ente proprietario della strada in relazione all'importanza del segnale e del risalto da dare al messaggio ai fini della sicurezza, alla sua ubicazione ed altezza rispetto alla carreggiata, nonché ad altri fattori specifici quali la velocità locale predominante della strada, l'illuminazione esterna, le caratteristiche climatiche, il particolare posizionamento del segnale in relazione alle condizioni orografiche. L'impiego delle pellicole rifrangenti ad elevata efficienza è obbligatorio in alcuni casi tra cui i segnali di direzione di nuova installazione. È importante ricordare che sullo stesso sostegno non devono essere posti segnali con caratteristiche di illuminazione o di rifrangenza differenti fra loro.

Nell'attuare il Piano di Segnalamento per ciò che riguarda le situazioni di emergenza, oggetto di questa tesi, si sono affrontati nello specifico i problemi relativi alla segnaletica verticale d'indicazione. In particolare di seguito si riporta un esempio di segnale di nome strada con indicazione anticipata dei numeri civici e combinato con un segnale di senso unico.

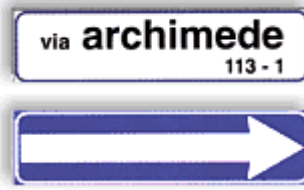


Fig. 4.1 Segnale di nome-strada combinato col senso unico e numeri civici

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada, all'art.133, a cui rimanda lo stesso segnale di nome-strada, precisa che questo cartello indica il nome di vie, piazze, strade o viali e deve essere collocato nei centri abitati su entrambi i lati della strada in corrispondenza delle intersezioni. Le dimensioni di questi segnali sono fissate dalla tabella 2-15 del Regolamento: l'altezza del rettangolo varia da 20 a 30 cm, la lunghezza da 60 a 140 cm in base alla dimensione piccola, normale o grande mentre le altezze delle scritte sono dell'ordine dei 6-12 cm con l'accortezza che i termini "via", "strada", "piazza" sono la metà dell'altezza del toponimo. La cornice è di colore blu e presenta anch'essa specifiche dimensioni.

Il segnale nome-strada può essere applicato al di sopra delle lanterne semaforiche, su appositi supporti, su pali della pubblica illuminazione o anche sul muro; in ogni caso l'altezza del bordo inferiore del segnale dal piano stradale deve essere compresa tra 2.50-3.50 m.

Il segnale di numero civico deve essere utilizzato per indicare il numero delle civili abitazioni secondo le norme dei regolamenti comunali. Inoltre è consentito applicare, ogni decina di numeri circa, un numero civico perpendicolare all'asse stradale, fissato sui pali della pubblica illuminazione o su altri supporti in maniera che esso appaia frontalmente alle correnti di traffico. In figura 4.2 si riporta un esempio.



Fig. 4.2 Numero civico perpendicolare all'asse stradale

4.1.2 NUMERI CIVICI

La Legge n.1228 del 24 dicembre 1954 prevede che sia il Comune ad occuparsi dell'indicazione dell'onomastica stradale e della numerazione civica e a tale scopo è stato predisposto l'Ufficio Toponomastica.

Inoltre la toponomastica e la numerazione civica sono disciplinate dal regolamento anagrafico, D.P.R. 30 maggio 1989 n. 223, mentre per l'attuazione si fa riferimento a una serie di Circolari del Ministero dell'Interno e dell'Istat.

La spesa della numerazione civica può essere posta a carico dei proprietari dei fabbricati, mentre l'indicazione, su targhe di materiale resistente, della numerazione interna di tutte le porte e degli altri accessi è un loro specifico compito. La numerazione degli accessi, sia esterni sia interni, deve essere effettuata in conformità alle norme stabilite dall'Istituto centrale di statistica in occasione dell'ultimo censimento generale della popolazione e alle successive eventuali determinazioni dell'Istituto stesso. Nel quadro dei lavori preparatori ai censimenti generali della popolazione, i Comuni devono provvedere alla revisione dell'onomastica delle aree di circolazione e della numerazione civica, al fine di adeguarle alla situazione di fatto esistente, avendo particolare riguardo ai cambiamenti di denominazione, all'apertura di nuove strade, a nuove costruzioni, ampliamenti, demolizioni.

Il regolamento della toponomastica e della numerazione civica ed interna del Comune di Ancona, assunto come riferimento per la sua comple-

tezza, disciplina, nel rispetto delle norme legislative e delle disposizioni ministeriali, la denominazione delle aree di circolazione e la numerazione civica.

Per area di circolazione si intende ogni spazio (piazza, piazzale, via, viale, vicolo, largo, calle e simili) del suolo pubblico o privato, ma aperto al pubblico, destinato alla viabilità. Ogni area di circolazione deve avere una propria distinta denominazione che serva ad individuarla: l'omonimia è ammessa solo quando si tratta di aree di circolazione di tipo diverso, anche se comprese in frazioni amministrative diverse.

La numerazione civica è costituita dai numeri esterni che contraddistinguono gli accessi dall'area di circolazione alle unità ecografiche semplici (abitazioni, uffici, locali in cui sono ubicate attività economiche, ecc.). L'accesso all'unità ecografica semplice può essere diretto, quando si apre sull'area di circolazione, o indiretto se invece si apre su corti, cortili o scale interne. La numerazione interna contraddistingue gli accessi che immettono nell'unità ecografica semplice da cortili o scale interne. Anche i cortili e le scale interne corrispondenti ad uno stesso accesso esterno unico o principale devono essere contrassegnati con una serie di numeri o di simboli.

Le strade che attraversano più centri abitati costituiscono, di qua e di là del centro, due distinte aree di circolazione quando attraversano un centro importante dotato di regolare rete stradale e quando dette strade all'interno del centro perdono le caratteristiche e le funzioni proprie delle strade esterne facendo ritenere opportuno una distinta denominazione.

L'iniziativa e l'istruttoria delle proposte di denominazione o di modifica della toponomastica stradale sono attribuite all'ufficio anagrafe.

Ogni area di circolazione deve avere una propria numerazione civica, secondo la successione naturale dei numeri e facendoli seguire, solo quando è necessario, da lettere maiuscole dell'alfabeto progressivo o da altri

numeri. Fuori dai centri e dai nuclei abitati, ove ritenuto più adatto, può essere utilizzato il sistema metrico che consiste nel contrassegnare gli accessi esterni con un numero che indichi la distanza di ciascuno di essi da un punto di riferimento prestabilito. La numerazione deve incominciare dall'estremità che fa capo all'area di circolazione ritenuta più importante; nelle strade ad andamento anulare (circonvallazioni e simili), la numerazione deve incominciare dall'incrocio con la via radiale principale o ritenuta tale; in quelle che collegano due centri abitati la numerazione deve iniziare dal centro abitato più importante; nelle strade di grande comunicazione che attraversano un centro abitato, la numerazione di ciascun tratto deve iniziare dal rispettivo punto di incontro con il limite del centro; nelle strade che si dipartono da altre di ordine superiore la numerazione deve cominciare dal punto d'incrocio con la strada superiore; nelle strade che collegano due strade d'ordine superiore la numerazione deve iniziare dal punto d'incrocio con la strada ritenuta più importante; nelle strade che passano attraverso il territorio comunale senza attraversare alcun centro, la numerazione deve iniziare da uno dei due punti di incrocio col confine comunale. Solitamente si assegnano i numeri dispari a sinistra ed i pari a destra rispetto la direzione principale. Nelle strade in cui sorgono fabbricati solo da un lato, perché ancora non ne sono stati costruiti dall'altro, la numerazione deve essere, secondo i casi, o soltanto dispari o soltanto pari. Se da un lato della strada vi è l'impossibilità di costruire per la presenza di ferrovie, fiumi, ecc. la numerazione può essere unica e progressiva.

Nelle piazze, piazzali, larghi, ecc. la numerazione deve essere progressiva e cominciare da sinistra di chi vi entra provenendo dal tratto nel quale ha inizio la numerazione della via più importante o ritenuta tale. Per gli spazi non coperti da fabbricati, ma destinati a nuove costruzioni, devono essere riservati i numeri civici presumibilmente occorrenti per i futuri accessi. I

numeri civici devono essere indicati su targhe di materiale resistente, eventualmente luminescenti. Nelle aree di circolazione del centro storico il materiale sarà di tipo lapideo e di tonalità chiara tale da essere ben contestualizzato con l'edificio. Le targhe a muro devono avere dimensioni precise 30 cm di altezza, 40 cm di larghezza mentre quelle a bandiera su paline 20 cm di altezza e 80 cm di larghezza.

Le targhe devono essere apposte, preferibilmente in alto a destra di ciascun portone o, in caso di cancello, sul pilastro destro. Devono essere ben visibili ed individuabili, non coperte da alberi o da altro e nel caso l'accesso sia situato in uno spazio interno adiacente all'area di circolazione è necessario collocare l'indicazione del numero anche all'inizio della strada stessa. Nelle case isolate, possibilmente, oltre al numero civico deve essere indicata anche la denominazione dell'area di circolazione. Gli accessi alle unità ecografiche semplici aperti su una stessa scala od uno stesso cortile, devono essere contrassegnati con una propria serie progressiva di numeri. La numerazione deve essere ordinata progressivamente dal piano più basso al piano più alto. In presenza di più scale o cortili anche questi devono essere contrassegnati con una propria serie progressiva di simboli, iniziando da sinistra verso destra di chi entra dall'accesso esterno unico o principale. Le unità ecografiche semplici alle quali si accede direttamente da un cortile devono essere numerate progressivamente da sinistra verso destra, per chi entra nel cortile dall'accesso esterno unico o principale. A costruzione ultimata il proprietario del fabbricato deve presentare domanda per ottenere l'indicazione del numero civico e, se occorre, del numero interno.

4.2 Criticità emerse

Grazie alle segnalazioni delle zone di Casalecchio di Reno con maggior carenza di indicazioni stradali, in particolare dei segnali di nome-strada e dei civici, fornite all'Ufficio Traffico dello stesso Comune dalla Centrale Operativa 118 di Bologna e dalla Pubblica Assistenza di Zola Predosa, si è potuto procedere con la prima fase d'indagine prevista dal Piano di Segnalamento, di cui si è detto nel terzo capitolo del seguente elaborato.

Il fine delle indagini sul posto è di rilevare l'effettivo stato di fatto: dalla condizione di integrità e validità della segnaletica stradale presente, allo studio della mobilità della zona, evidenziando i percorsi più utilizzati. In pratica il sopralluogo, e lo studio che ne deriva, deve evidenziare le informazioni mancanti o superflue, per poter rendere una determinata zona leggibile anche a chi non la conosce, quindi valutare e stabilire le indicazioni necessarie, le posizioni idonee per collocare la segnaletica e il grado di dettaglio dell'informazione che si fornisce.

Si precisa che nello studio di seguito condotto sono stati valutati principalmente i segnali di nome-strada e l'indicazione dei civici, ovvero si è considerato solo uno dei tanti aspetti che il Piano di Segnalamento dovrebbe considerare. Questo sia per questioni di fattibilità sia per ribadire il punto di partenza e il fine dell'elaborato: sostenere tramite una segnaletica efficiente gli interventi di soccorso nel territorio, scongiurando il verificarsi di errori di percorso che possano compromettere la salvezza di una vita umana.

Di seguito si sono riportate le osservazioni sullo stato di fatto e sui possibili interventi migliorativi scaturite dai sopralluoghi, sulla base delle quali è

stata redatta una tavola progettuale, riportata in allegato, dove si ritrovano:

- nella pianta generale di Casalecchio di Reno, le zone studiate;
- in una tabella, i problemi riscontrati e gli interventi possibili;
- nelle tavole specifiche di ogni singola via studiata, il progetto preliminare.

Le tavole progettuali, proposte a titolo esemplificativo solo per alcune vie, sono state create in conformità con quanto stabilito dal Codice della strada e dal Regolamento di esecuzione: in particolare per quel che riguarda le dimensioni e le forme dei segnali stradali, la simbologia, i colori e il formato del testo sono state seguite le indicazioni riportate al titolo II degli allegati al Regolamento.

Nella redazione delle tavole progettuali si è seguito il criterio per cui una prima indicazione, di carattere generale, è fornita sugli assi viari di categoria superiore di accesso alla via studiata, mentre un'informazione sempre più dettagliata si ha avvicinandosi alla via stessa.

L'importanza gerarchica delle varie strade è stata stabilita in base all'analisi dei flussi veicolari e del grado di saturazione a cui è stato dedicato un capitolo a parte.

4.2.1 VIA DELLA BASTIA

Via della Bastia si trova tra il quartiere Chiusa-Canale e il quartiere Croce, a Nord-Est del centro di Casalecchio di Reno, come è riscontrabile dalla relativa immagine da satellite riportata in figura 4.3.



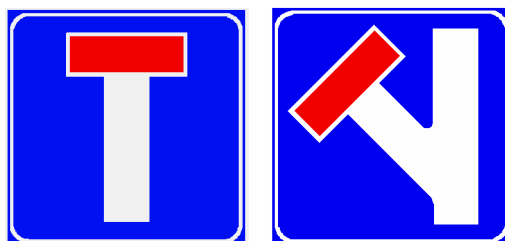
Fig. 4.3 – Vista de satellite di via della Bastia

L'area presenta una situazione particolarmente critica sia per quel che riguarda la segnaletica, non solo quella d'indicazione, sia per la completa assenza di illuminazione pubblica, sia per le condizioni del manto stradale. La vicinanza con il canale Reno e la sua tranquillità rappresentano delle potenzialità che nella situazione attuale di estremo degrado non sono per nulla sfruttate. Se adeguatamente risistemata, potrebbe diventare una

zona residenziale ad elevati standard qualitativi. Il motivo per cui non si è mai intervenuto su quest'area risiede nel fatto che questa zona appartiene ad un consorzio privato e non al Comune, per cui anche via della Bastia è privata ma ad uso pubblico.

Poiché allo stato attuale via della Bastia è una strada senza uscita, l'unico accesso è da via Canonica, una strada secondaria di via Porrettana.

Il primo aspetto emerso nell'imboccare via della Bastia è l'assenza del segnale verticale di strada chiusa, riportato in figura 4.4a, come previsto dall'art. 135 del Regolamento di esecuzione del Codice della strada. È però presente su via Canonica il segnale verticale di preavviso di strada senza uscita sulla sinistra, riportato in figura 4.4b, come previsto dall'art. 135 del Regolamento di esecuzione del Codice della strada.



a)

b)

Fig. 4.4 – Segnali verticali previsti dal CdS

Infine il segnale verticale di nome-strada, non è per nulla visibile da un automobilista che si trova su via Canonica e vuole svoltare su via della Bastia, vedi figura 4.5.



Fig. 4.5 – Visuale di via della Bastia da via Canonica

Proseguendo lo studio si è poi rilevato un problema relativo alla numerazione civica. La particolarità della numerazione risiede nel fatto che i numeri dispari si trovano da entrambi i lati della via nel tratto di strada più a Sud, mentre svoltando verso Nord sulla sinistra proseguono i numeri dispari, mentre sulla destra inizia la numerazione dei pari, vedi schema in figura 4.6, dove si possono notare anche i due differenti accessi alla via a seconda del civico da raggiungere, il tratto chiuso e il punto in cui si potrebbe collocare il segnale proposto in figura 4.7. Infatti, anche solo la semplice indicazione di questa particolarità della numerazione dei civici migliorerebbe leggibilità della zona.

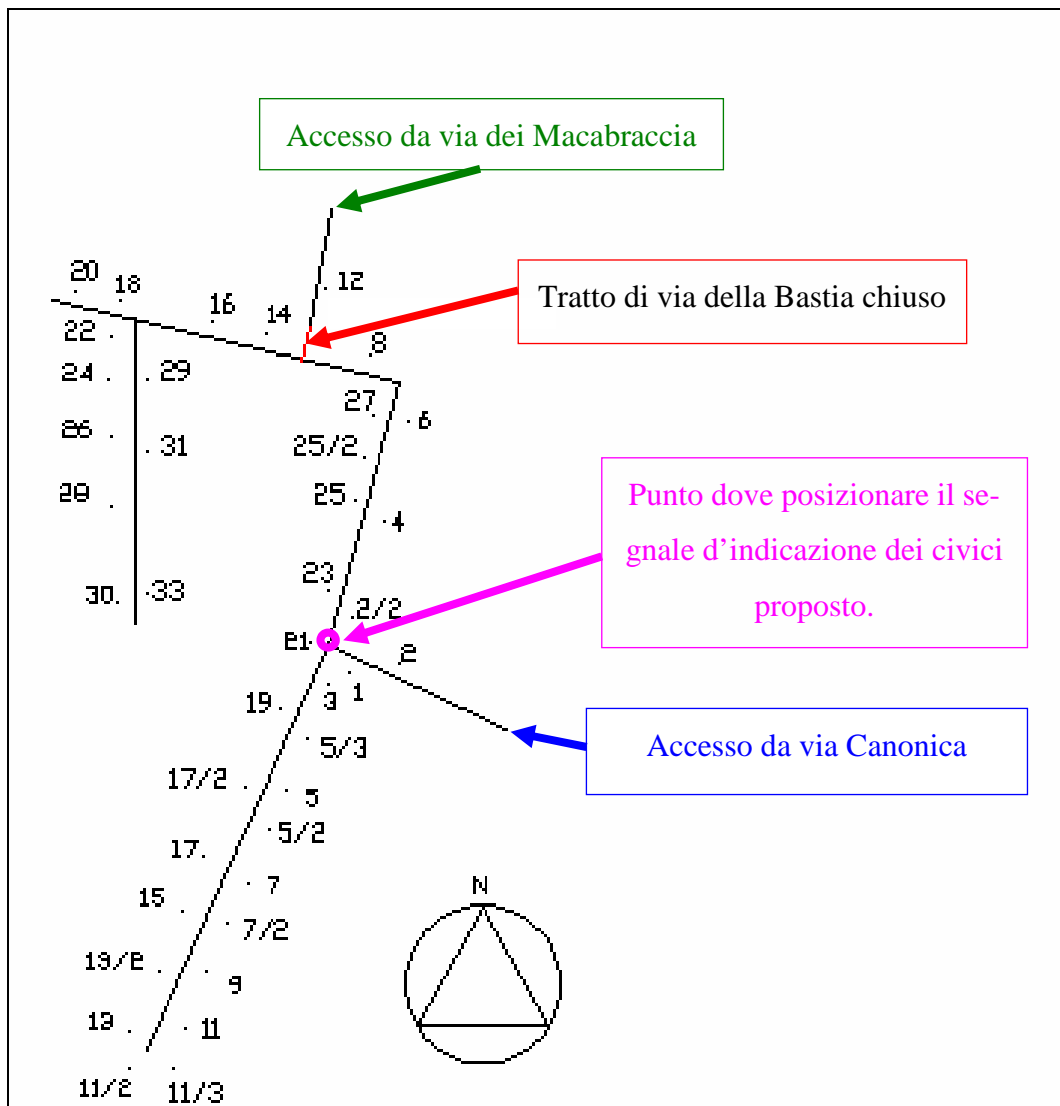


Fig. 4.6 – Schema della disposizione dei civici di via della Bastia



Fig. 4.7 – Segnale d'indicazione proposto

Le principali irregolarità e particolarità che si sono riscontrate nella zona sono:

- assenza di alcuni numeri civici in corrispondenza di passi carrai e accessi laterali;
- stesso numero civico per indicare ingressi differenti;
- collocazione dei numeri civici in punti non ben visibili, figura 4.8a;
- civici degradati e non leggibili, figura 4.8b;
- criteri d'indicazione dei civici differenti, con targhe di materiale e colore diverso, anche per lo stesso edificio, figura 4.9.

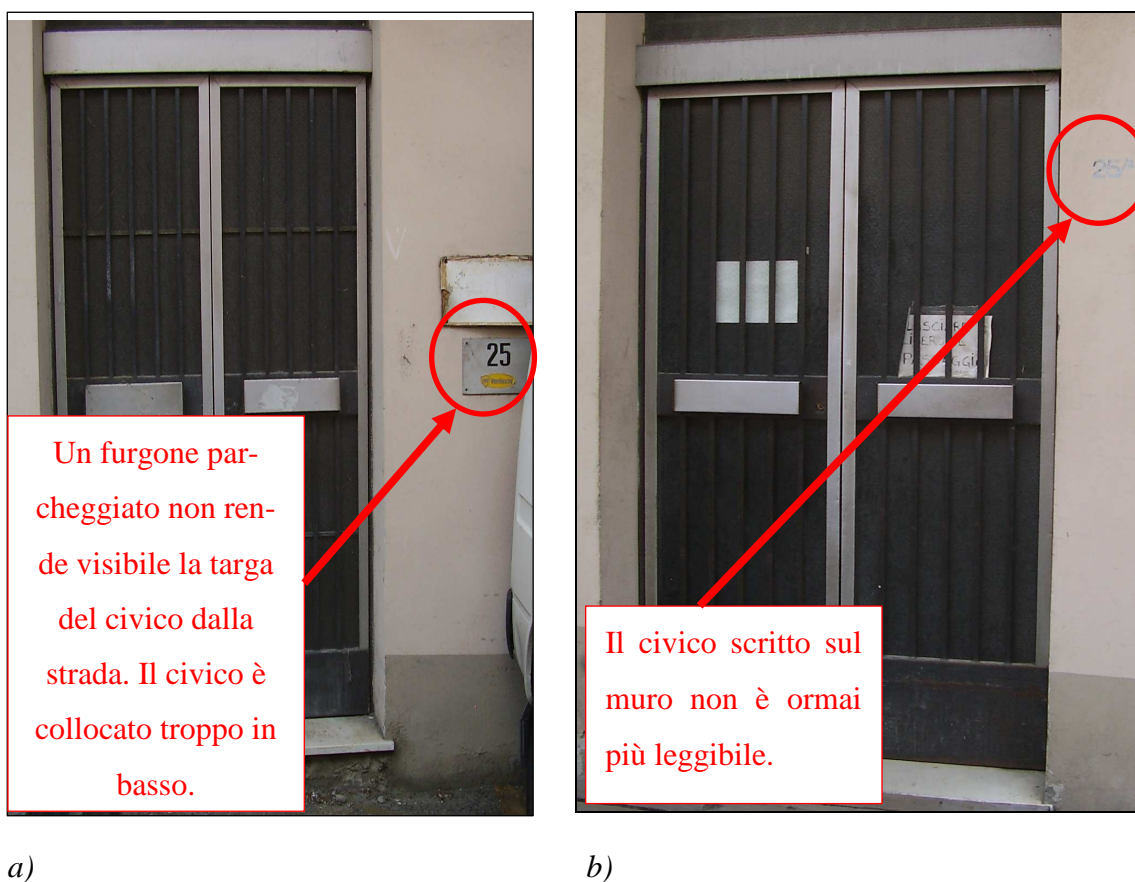


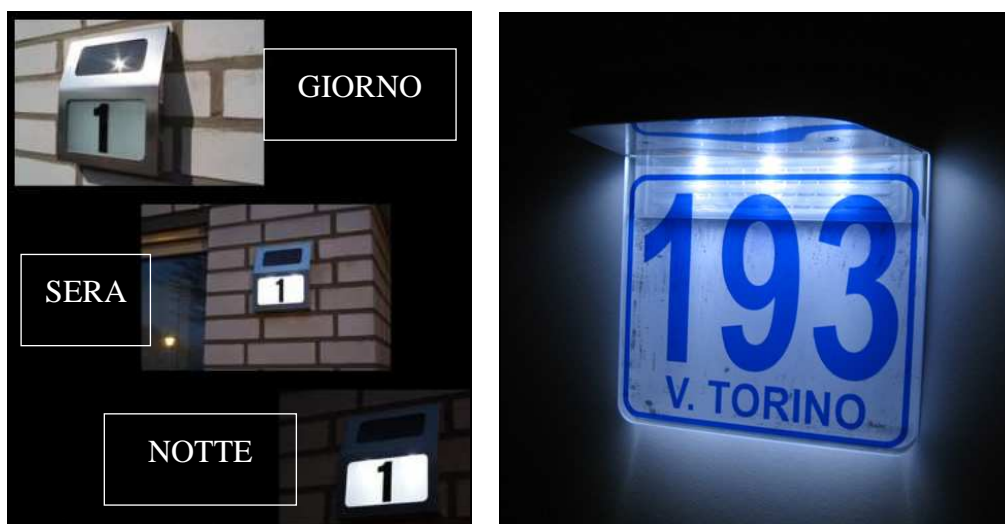
Fig. 4.8 – Esempio di numeri civici mal collocati e poco visibili



Fig. 4.9 – Esempio di numeri civici contigui con diverso criterio di rappresentazione

Dal momento che, come si è già accennato, allo stato attuale una problematica della zona è l'assenza dell'illuminazione pubblica, i problemi maggiori d'identificazione e lettura del numero civico si hanno di notte. Per questo motivo una proposta potrebbe essere quella di uniformare per tutta la via il criterio d'indicazione dei civici, ad esempio ricorrendo a particolari targhe, disponibili sul mercato, come ad esempio il civico ad energia solare-Led in figura 4.10a o quello a celle fotovoltaiche in figura 4.10b. La tecnologia fotovoltaica rende il civico visibile e illuminato anche di notte grazie all'utilizzo dell'energia solare accumulata durante il giorno, quindi senza costi dovuti al consumo di energia elettrica. L'unica limitazione all'utilizzo dell'energia solare è data dalla necessità dell'esposizione della cella fotovoltaica alle radiazioni solari. Si consideri comunque che a 3 ore di irraggiamento di picco corrispondono solitamente 60 ore di utilizzo.

Esempi di civici analoghi, alimentati però da energia elettrica, sono stati riscontrati nella Provincia di Bologna in zone scarsamente illuminate di notte.



a)

b)

Fig. 4.10 – Esempi di civici fotovoltaici visibili anche di notte

In realtà, però, il problema principale di via della Bastia per quel che riguarda l'accessibilità dei mezzi di soccorso è relativo al civico n°12, che, come si può vedere dallo schema riportato in figura 4.6, non è raggiungibile direttamente da via della Bastia: infatti esiste un piccolo tratto di strada di proprietà privata, delimitato da una sbarra e da una rete, inaccessibile anche a piedi. Questo tratto è proprio quello che rende via della Bastia una strada chiusa.

Il Comune di Casalecchio di Reno ha già avviato la procedura per l'esproprio di questo piccolo vicolo, ma allo stato attuale il civico n°12 si raggiunge solo da Nord, ossia da via dei Macabraccia, una laterale di via Canonica. A questo incrocio è segnalata la presenza del civico n°12 di via della Bastia, ma si potrebbe migliorare l'indicazione posizionando un ulteriore segnale che riporti la direzione per raggiungere gli altri

civici. La situazione peggiore è però l'assenza, all'incrocio tra via della Bastia e via Canonica, figura 4.5, dell'indicazione relativa all'impossibilità di raggiungere il civico n°12. Infatti, se in un intervento di soccorso al civico n°12, l'ambulanza dovesse seguire l'itinerario, evidenziato in rosso in figura 4.11, solo in corrispondenza del tratto sbarrato troverebbe il segnale, tra l'altro poco visibile, di via della Bastia n°12 accesso da via dei Macabraccia, vedi figura 4.12. A questo punto l'ambulanza dovrebbe seguire il percorso blu della figura 4.11, ovvero dovrebbe tornare indietro fino all'incrocio di via della Bastia con via Canonica, quindi percorrere via Canonica, svoltare a sinistra su via dei Macabraccia per poi arrivare sul posto avendo però perso qualche minuto.



*Fig. 4.11 – Problema di raggiungimento di via della Bastia n°12
con le attuali indicazioni*



Fig. 4.12 – Tratto chiuso con indicazione per raggiungere il civico n°12 poco visibile

Si ritiene necessario fornire l'informazione su come raggiungere i diversi civici di via della Bastia già su via Caravaggio all'incrocio con via Panfili e su via Porrettana all'incrocio con via Canonica, dal momento che via Porrettana e via Caravaggio si possono considerare le vie principali di accesso alla zona descritta, poiché sono assi viari di categoria superiore, sia per la classifica funzionale sia per i flussi veicolari.

In realtà esiste già l'indicazione della zona industriale Bastia sulla rotatoria Malaguti, figura 4.13, ma questa non viene poi ripetuta al successivo incrocio tra via Caravaggio e via Panfili, dove sarebbe invece utile indicare l'accesso a via della Bastia con un segnale analogo a quello riportato in figura 4.14, fotografato nel Comune di Bologna.



Fig. 4.13 – Indicazione della zona industriale Bastia sulla rotatoria Malaguti



Fig. 4.14 – Esempio d'indicazione di una via secondaria su una strada di importanza superiore nel Comune di Bologna

Il progetto di riqualificazione della segnaletica di via della Bastia è riportato nella tavola in allegato.

4.2.2 VIA DELLA COSTITUZIONE

La segnalazione della criticità relativa a via della Costituzione è stata rilevata dal Pronto Soccorso e confermata dalla Pubblica Assistenza Valle Lavino.

Via della Costituzione appartiene alla “zona B”, situata a Nord-Ovest all'interno del Comune di Casalecchio di Reno, presso il confine con il Comune di Zola Predosa. In figura 4.15 si riporta la veduta da satellite della zona dove è stata evidenziata in rosso via della Costituzione.



Fig. 4.15 – Veduta da satellite di via della Costituzione

Questa posizione marginale e la recente urbanizzazione dell'area, non ancora presa in carico dal Comune, possono essere le cause alla base dei problemi di segnaletica riscontrati durante il sopralluogo effettuato.

Provenendo da via Coppi ed entrando nel comparto residenziale servito da

via della Costituzione, si nota la mancanza di un segnale di strada chiusa riferito all'intera area (fig. 4.16).



Fig. 4.16 – Ingresso in via della Costituzione da via Coppi

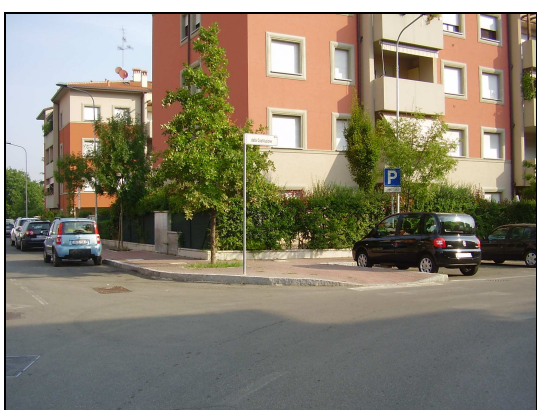
Inoltre il comparto è stato studiato in maniera tale per cui dalla strada principale dipartono rami secondari senza uscita, nella gran parte privati, almeno nei tratti finali, di accesso alle residenze. Per tutta la zona è stata riscontrata l'assenza di indicazione, ai bivi tra la strada principale e i rami suddetti, dei numeri civici unitamente al segnale di strada chiusa (vedi esempi in figura 4.17). Si ritiene che questa mancanza comporti significativi perditempo per la squadra di soccorso ignara della posizione del civico di destinazione: nella maggior parte dei casi sarebbero necessari una serie di tentativi prima di individuare il ramo di via della Costituzione che conduce al civico desiderato.



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Fig. 4.17 – Esempi di mancanza di indicazione di strada chiusa e dei numeri civici

Solo in un ramo privato di via della Costituzione è stata riscontrata un'adeguata segnaletica di strada privata senza uscita con indicazione preventiva dei civici, figura 4.18.



Fig. 4.18 – Esempio di buona indicazione di strada privata e dei numeri civici

Per apportare un miglioramento globale di leggibilità della zona fin da via Coppi si potrebbe ricorrere all'utilizzo di un segnale schematico, da collocare all'ingresso dell'area residenziale, che riproduca la geometria del comparto e segnali le strade senza uscita. In figura 4.19 si riporta un esempio esistente di un segnale di questo tipo.

Inoltre, in corrispondenza dei rami di accesso alle residenze si potrebbero collocare i segnali di nome-strada integrati con i civici raggiungibili, così come è stato fatto per molte altre zone nella vicinanza, figura 4.20.

Infine, da una lettura delle criticità più puntuale, è stata rilevata anche la presenza di targhe recanti i numeri civici posizionate in punti non visibili o di dimensioni troppo piccole per essere viste dalla strada (figura 4.21). Si ritiene necessario provvedere allo spostamento o alla sostituzione di queste targhe per renderle più evidenti.



Fig. 4.19 – Esempio d'indicazione della struttura di un comparto

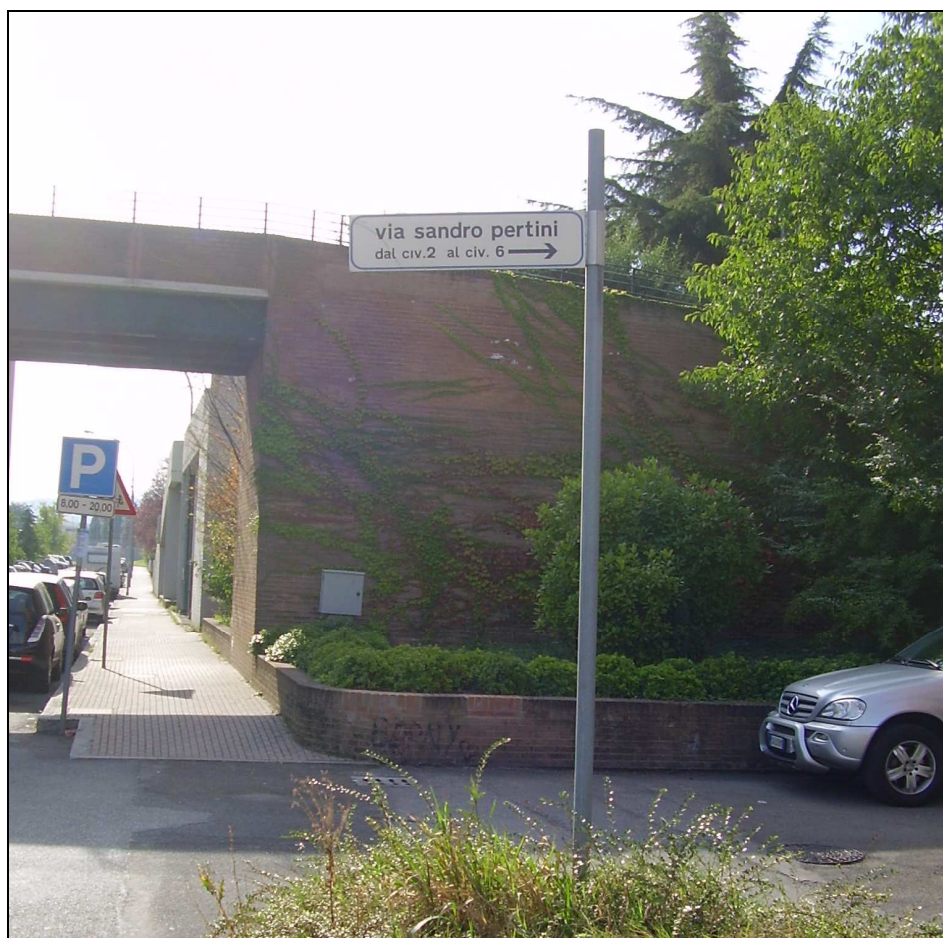


Fig. 4.20 – Esempio di segnale di nome-strada integrato con i civici



a)



b)

Fig. 4.21 – Esempi di numeri civici non visibili dalla strada

Il progetto di riqualificazione della segnaletica di via della Costituzione è riportato nella tavola in allegato.

4.2.3 VIA COPPI

Via Coppi si trova nella “zona B” di Casalecchio di Reno come via della Costituzione e il problema emerso dal sopralluogo è relativo ai civici dal numero 4 al numero 20, il comparto chiuso poco più ad ovest di quello di via della Costituzione, (figura 4.15). Questi civici sono separati dalla strada principale da un parcheggio e sono raggiungibili per mezzo di una strada privata che si immette su via Coppi. Il problema risiede nel fatto che non esiste nessun segnale di strada chiusa con indicazione “via Coppi civici dal 4 al 20” al bivio con la strada principale sempre denominata via Coppi, figura 4.22.

Risulta anche fuorviante il parcheggio che si trova all’ingresso del comparto sulla sinistra: sarebbe necessario segnalarlo meglio evidenziando che non conduce a nessuna residenza, dal momento che è presente un confine di proprietà completamente recintato, figura 4.23.



Fig. 4.22 – Esempio di totale assenza di segnaletica verticale d’indicazione



Fig. 4.23 – Foto del parcheggio mal segnalato

Infine da via Coppi si accede anche ad un impianto di cogenerazione che non è però segnalato, unitamente al segnale di strada chiusa contrariamente presente, a livello dell’apposito bivio, figura 4.24.



Fig. 4.24 – Foto assenza indicazione impianto di cogenerazione

Nel caso in cui si verifici la necessità di intervenire presso l'impianto di cogenerazione e il mezzo di soccorso non trovi subito la giusta strada, tracciato rosso di figura 4.25, ritrovandosi nella rotatoria, sarebbe costretto a tornare indietro lungo via Coppi fino all'altezza di via della Costituzione per compiere un'inversione di marcia, ma ciò comporta la perdita di tempo prezioso.

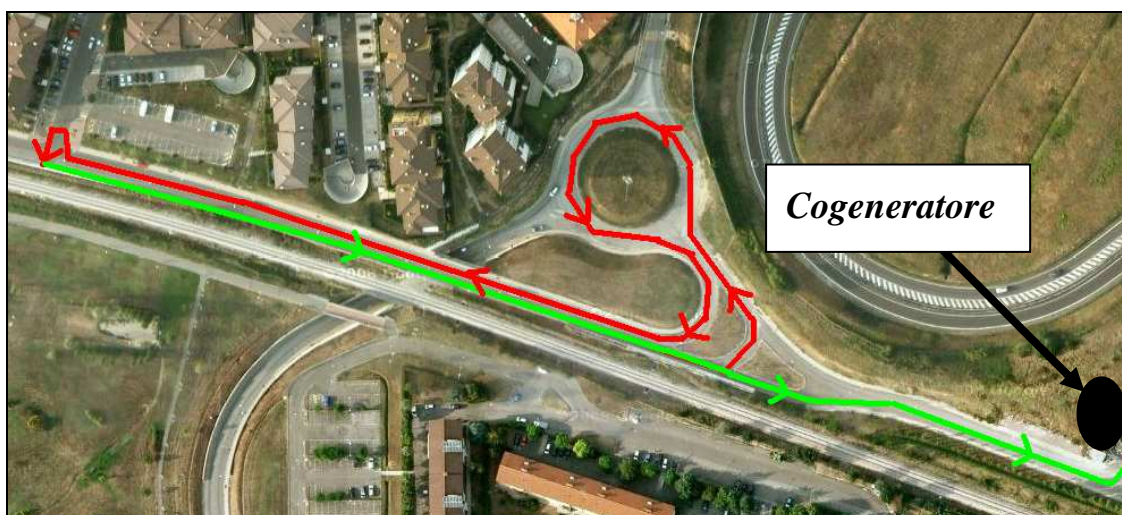


Fig. 4.25 – Problema di raggiungimento dell'impianto di cogenerazione con le attuali indicazioni

4.2.4 VIA CILEA

Via Cilea è situata nella zona Sud del Comune di Casalecchio, figura 4.26, e presenta problematiche simili a quelle riscontrate in via della Costituzione e in via della Bastia.



Fig. 4.26 – Immagine da satellite di via Cilea

Via Cilea si trova all'interno di un comparto residenziale chiuso, non segnalato, di recente urbanizzazione e allo stato attuale è interrotta, per cui esiste il doppio accesso al comparto, uno da via Duse e uno da via Micca, in base ai civici che si devono raggiungere, figura 4.27.



a)

b)

Fig. 4.27 – Interruzione di via Cilea vista dai due lati

Tale interruzione su via Cilea è provvisoria, infatti è già stata prevista e predisposta una sbarra automatica con codice riservato ai mezzi di servizio pubblico e di emergenza che verrà attivata quando saranno conclusi i lavori di urbanizzazione della porzione di via Cilea con ingresso da via Micca. Esiste un progetto di miglioramento della segnaletica d'indicazione per questa zona, attuato solo in parte, ma si ritiene che possa essere implementato con altre informazioni: per questo si è proceduto allo studio di tale ambito e di seguito si sono riportate le considerazioni scaturite dal sopralluogo.

All'ingresso di via Duse da via Porrettana non è presente il segnale d'indicazione di via Cilea con i civici relativi raggiungibili integrato con quello di indicazione degli altri civici raggiungibili da via Micca, figura 4.28. Manca anche l'indicazione di comparto chiuso.

L'indicazione dei civici raggiungibili da via Micca si trova su un segnale temporaneo di cantiere solamente una volta entrati in via Duse presso l'incrocio con via Cilea, figura 4.29, ma si ritiene che questa informazione sia più utile fornirla in anticipo, sull'asse viario principale, ossia sulla Porrettana, scongiurando la possibilità di errori da parte dei mezzi di soccorso.

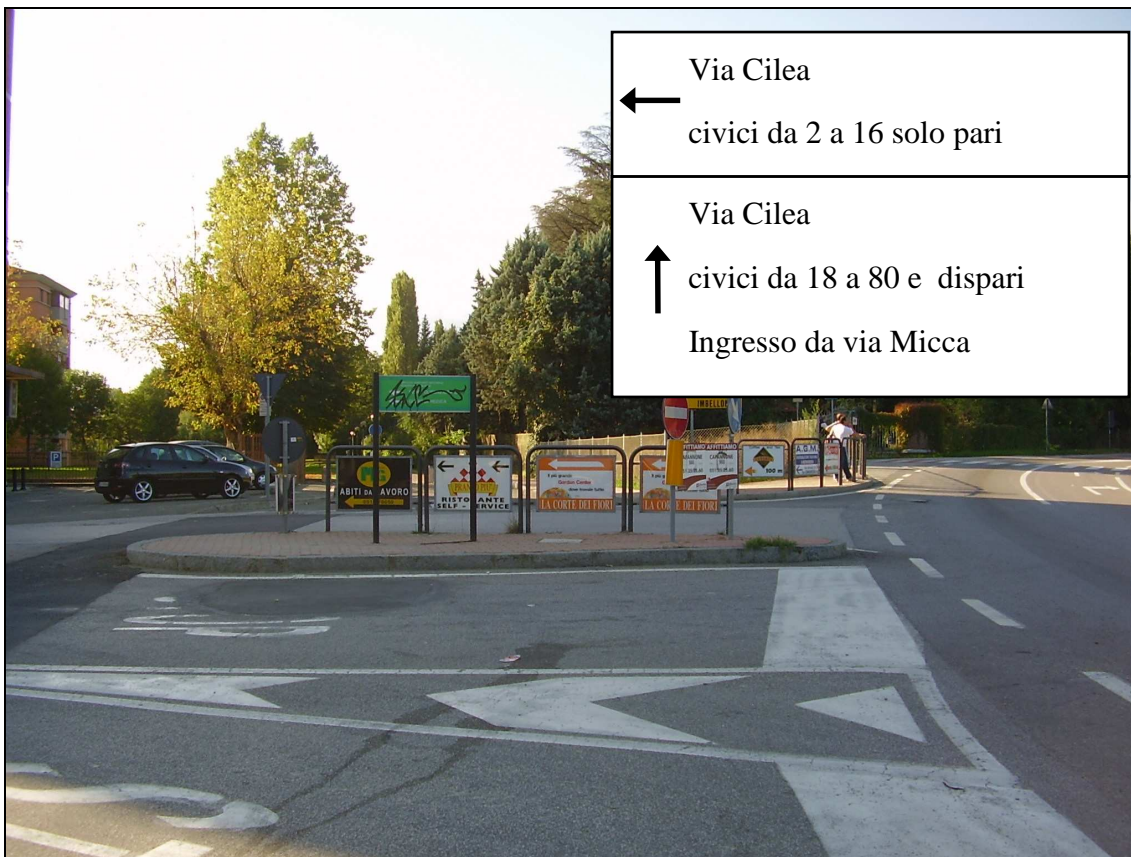


Fig. 4.28 – Segnaletica di progetto all’incrocio via Porrettana-Duse



Fig. 4.29 – Indicazione civici tardiva

All’incrocio tra via Duse e via Micca sarebbe più utile fornire l’indicazione

dei civici che si trovano in questo tratto da entrambi i lati, figura 4.30.

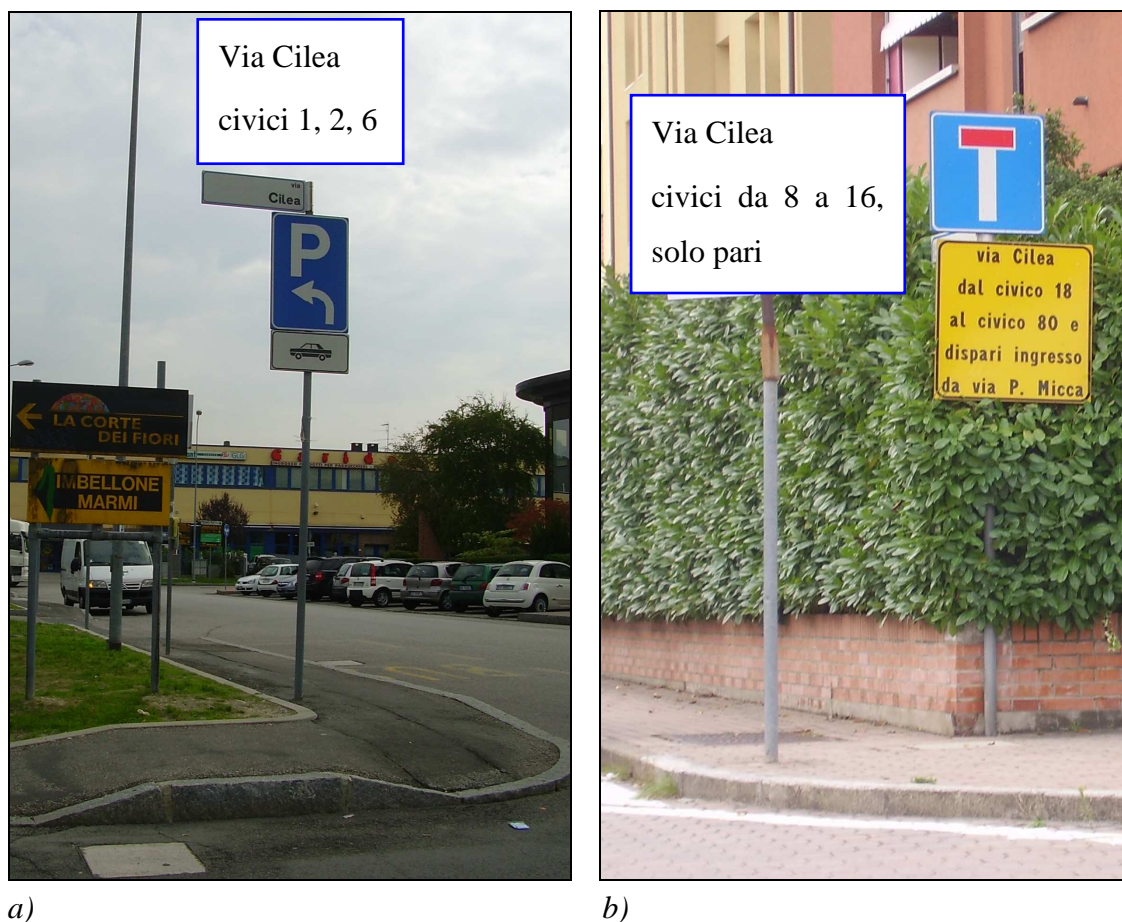


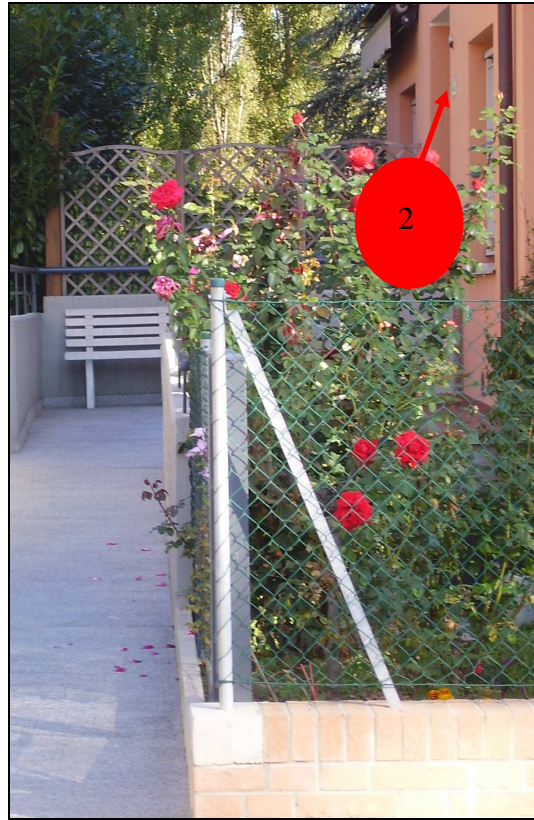
Fig. 4.30 – Possibile miglioramento della segnaletica all'incrocio via Duse-Cilea

In alcuni casi i civici di questo tratto di via Cilea sono stati collocati in punti non visibili, figura 4.31.

Nella foto in figura 4.31a il numero civico è stato scritto in piccolo, a mano, direttamente sul cancello, con colore bianco; nella foto di figura 4.31b il civico è visibile solo una volta che si è entrati nel vialetto pedonale; nella foto di figura 4.31c, relativa all'ultimo edificio prima del tratto interrotto, il civico non è per niente visibile dalla strada, anche se può essere intuibile dal momento che, con la proposta di figura 4.30b, l'ultimo civico della strada risulta il numero 16.



a)



b)



c)

Fig. 4.31 – Esempi di civici poco visibili dalla strada

Accedendo a via Cilea da via Micca, è assente anche in questo caso l'indicazione dei civici direttamente raggiungibili e quelli a cui si accede da via Duse, che potrebbe essere fornita anche sulla Porrettana al bivio con via Micca, figura 4.32. Oltre al segnale di nome-strada integrato con i civici, come previsto dall'art. 133 del Regolamento di esecuzione del Codice della strada, è necessario indicare anche che la strada è chiusa, art. 135 del Regolamento di esecuzione del Codice della strada.

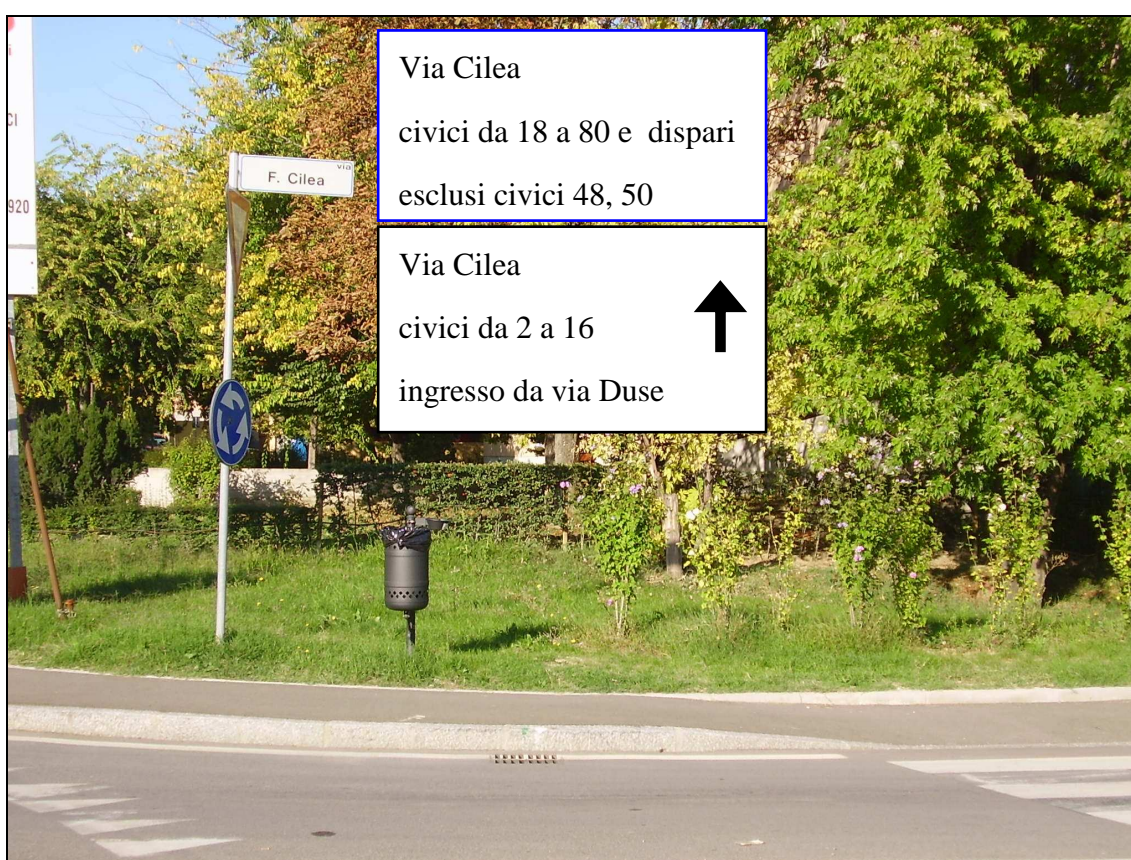
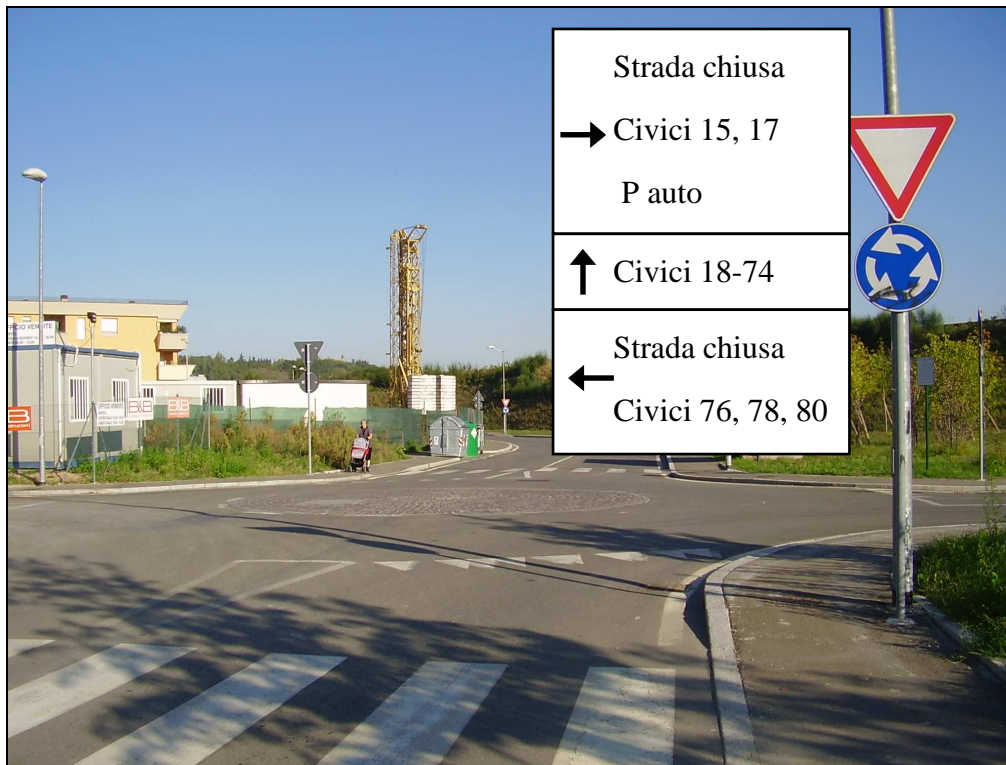


Fig. 4.32 – Informazioni da fornire all'incrocio via Micca-Cilea

Sono stati esclusi i civici 48 e 50 dal momento che l'accesso carrabile a questi è sempre da via Micca, ma da un altro ingresso e anche in questo caso si deve prevedere di modificare la segnaletica.

Muovendosi all'interno del comparto residenziale di questo tratto di via Cilea, in gran parte ancora in costruzione, si ritrova una situazione ana-

loga a quella di via della Costituzione: molte strade chiuse, di semplice accesso alle abitazioni, si diramano dalla principale e in corrispondenza delle mini rotonde realizzate non è stato posizionato un cartello che segnali i civici a cui si può accedere e che ribadisca la presenza di strade senza uscita, vedi esempi in figura 4.33.



a)



b)



c)

Fig. 4.33 – Esempi di segnaletica insufficiente e possibili informazioni da fornire



d)



e)



f)



g)

Fig. 4.33 – Esempi di segnaletica insufficiente e possibili informazioni da fornire

Alcuni civici, mal posizionati, non sono leggibili dalla strada, figura 4.34.



a)



b)

Fig. 4.34 – Esempi di civici non visibili

Anche per questa via il progetto di segnalamento è riportato in allegato.

4.2.5 VIA MARTIRI DI PIAZZA FONTANA

Via Martiri di Piazza Fontana è situata in una zona centrale di Casalecchio e fa parte di un comparto chiuso i cui confini sono limitati dall'autostrada e dalla ferrovia, figura 4.35.



Fig. 4.35 – Veduta da satellite di via Martiri di Piazza Fontana

La particolarità della via, che comporta le conseguenti problematiche per chi dovesse raggiungerla senza conoscerla discretamente, è che risulta divisa in due tratte: la maggior parte dei civici si raggiunge direttamente da via Marconi imboccando via Martiri di Piazza Fontana, mentre i restanti sono raggiungibili da via Dante, dal momento che i due tronchi della via sono collegati solo con un passaggio pedonale. Questa particolarità è solo in parte segnalata: è infatti presente un vecchio segnale di avvertimento all'incrocio tra via Marconi e via Martiri di Piazza Fontana, ma sulla base del sopralluogo effettuato non si ritiene che questo sia sufficiente a causa sia della sua posizione arretrata rispetto all'incrocio, sia della numerosità dei segnali verticali; non va inoltre dimenticato che questo è visibile solo provenendo dal centro di Casalecchio e non dalla Porrettana, figura 4.36.



Fig. 4.36 – Foto segnaletica all'incrocio via Marconi-via Martiri Piazza Fontana

Un intervento migliorativo potrebbe prevedere:

- un segnale nome-strada, integrato con l'indicazione di strada chiusa e dei civici;
- un segnale di indicazione dei rimanenti civici con accesso da via Dante, entrambi collocati in adiacenza a via Marconi e visibili da entrambe le direzioni.

Risultano necessari anche due segnali, attualmente assenti, di indicazione di via Martiri di Piazza Fontana, civici da 1 a 9, uno all'incrocio tra via Marconi e via Dante e uno, indicante anche strada senza uscita, tra via Dante e via Guinizelli, figura 4.37.



Fig. 4.37 – Assenza indicazione di Via Martiri di Piazza Fontana, civici da 1 a 9, all'incrocio via Marconi-Dante, foto a sinistra, e via Dante- Guinizelli, a destra

Lungo via Martiri di Piazza Fontana, analizzando i singoli edifici che si sviluppano in modo perpendicolare alla via principale, tutti caratterizzati da dimensioni notevoli e accessi pedonali e carrabili separati, si è evidenziata

una mancanza di indicazione dei civici a lato strada, vedi esempi in figura 4.38.



a)



b)

Fig. 4.38 – Assenza indicazione dei civici a lato strada

In alcuni casi è presente il segnale di nome-strada con indicazione dei civici, ma non è ben visibile o perché oscurato dalla vegetazione, figura 4.39a, o perché posizionato non correttamente e scritto con caratteri piccoli, figura 4.39b.



a)



b)

Fig. 4.39 – Esempi di indicazione della via e dei civici oscurati dalla vegetazione e/o di dimensione non adeguata

Infine, si è osservato che, dal lato dell'accesso carrabile, che si presenta come un corsello per garage, pur essendo a tutti gli effetti una strada pubblica, non sono riportate né sul muretto né a lato delle porte le targhe dei civici corrispondenti, figura 4.40.



a)



b)

Fig. 4.40 – Esempi di mancanza di indicazione dei civici sul retro degli edifici a livello del piano carrabile

Un progetto di miglioramento della segnaletica che preveda un'informazione più completa sul doppio accesso a partire da via Marconi, asse stradale principale d'accesso alle strade locali in oggetto, e un intervento anche sui singoli edifici, costituirebbe un aiuto sia per i mezzi di soccorso che si trovino ad intervenire nella zona, sia per i privati cittadini, dal momento che si ridurrebbero le probabilità di errore nell'imboccare un ingresso al posto dell'altro e quindi si ottimizzerebbero i tempi di intervento/accesso.

Durante il sopralluogo nella zona, si è riscontrata una problematica simile a quella di via Martiri di Piazza Fontana, anche per via Martiri Piazza Loggia: la strada chiusa, accessibile da via Martiri di Piazza Fontana, appare come una strada privata di semplice accesso ai garage, ma in realtà è una pubblica via che consente l'accesso carrabile ai diversi civici, altrimenti

raggiungibili solo da vialetti pedonali, figura 4.41.



Fig. 4.41 – Panoramica su via Martiri di Piazza Fontana

Un progetto migliorativo potrebbe prevedere di indicare meglio il doppio accesso pedonale e carrabile, con segnale integrato di nome-strada, civici e indicazione di strada chiusa.

Un buon esempio di segnaletica efficiente, che si ritrova nella stessa zona, è quello di via Martiri Italicus, accessibile da via Dante, dove è segnalato sia l'accesso pedonale ai vari civici, sia quello carrabile, dove non è però indicata la presenza di una strada chiusa, figura 4.42.

Allo stesso tempo, però, la moltitudine d'informazioni fornite e il carattere del testo scelto rendono poco immediata la lettura e la comprensione del segnale stesso. Questo a dimostrazione che un'attenta progettazione della

segnaletica è sempre necessaria e non basta solo fornire tante informazioni.



Fig. 4.42 – Buon esempio di indicazione del diverso accesso pedonale e carrabile

I segnali ritenuti necessari e la loro posizione si possono ritrovare nella tavola progettuale in allegato.

4.2.6 VIA ISONZO

Via Isonzo si trova a nord rispetto al centro di Casalecchio e attraversa in parte la “Zona A”, anche detta Meridiana, e in parte il quartiere Garibaldi. In figura 4.43 si riporta l’immagine dell’intera area comprendente anche le vie Aldo Moro e Cristoni, trattate in seguito.

Via Isonzo è stata segnalata dagli operatori del 118 come “critica” dal momento in cui, in seguito alla realizzazione del raccordo che conduce

dalla SP569 “di Vignola” alla rotatoria Biagi, primo tronco della futura nuova Porrettana, e del tracciato ferroviario, è stata divisa in due tronchi, che hanno mantenuto però lo stesso nome. Anche in questo caso il percorso per accedere alla via varia a seconda del civico da raggiungere e allo stato attuale questo non è segnalato.

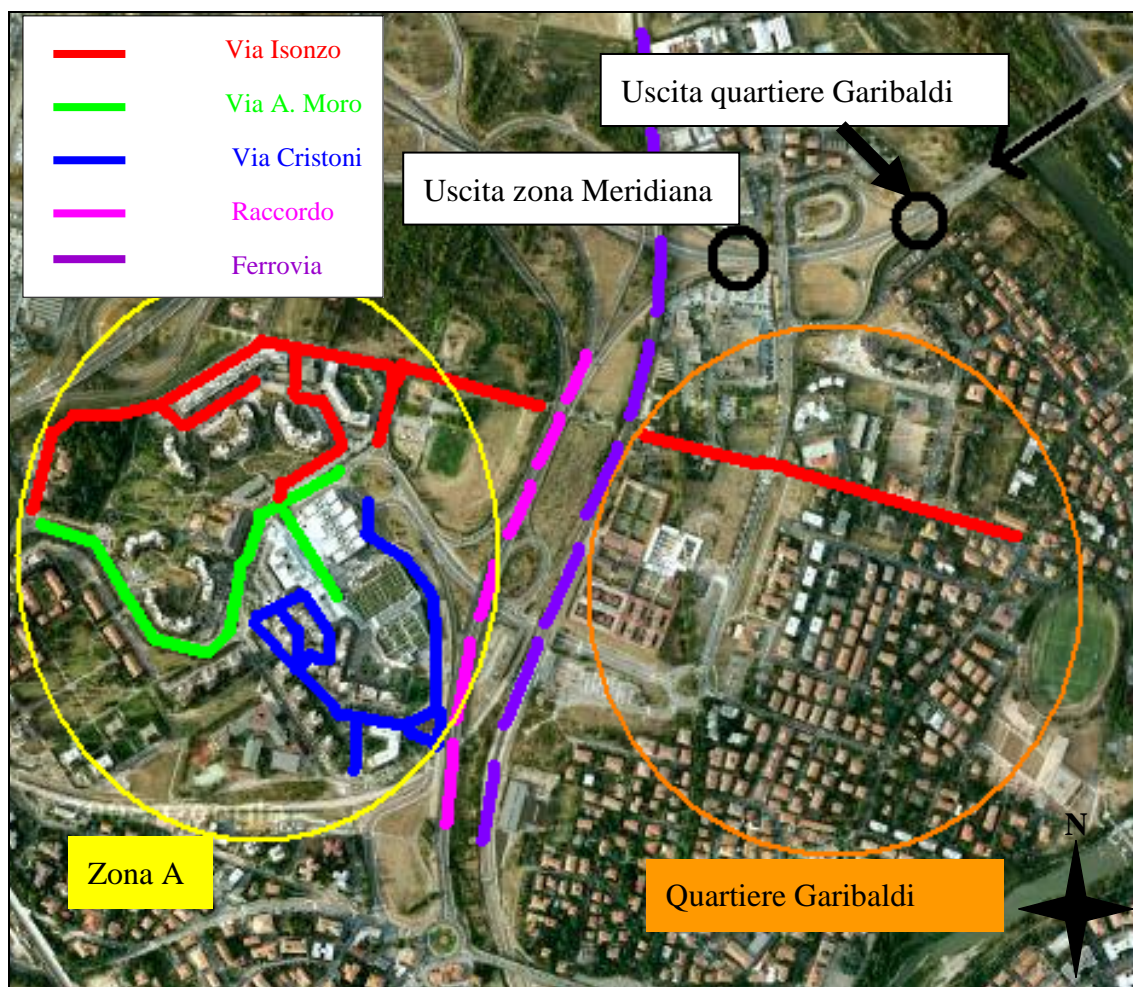


Fig. 4.43 – Immagine da satellite della Zona Meridiana in adiacenza al Quartiere Garibaldi

Considerando la direttrice più probabile per il sopraggiungere dei soccorsi, ossia Bologna, ipotizzando che il mezzo di soccorso provenga ad esempio dall’Ospedale Maggiore e che si trovi sull’Asse Attrezzato, in base al civico che deve raggiungere deve imboccare l’uscita del quartiere Garibaldi,

indicata come Casalecchio centro, via Piave, o quella della zona Meridiana. Attualmente, in corrispondenza di queste uscite, non compare nessuna indicazione di via Isonzo Quartiere Garibaldi e “Zona A”, ma un intervento migliorativo potrebbe prevedere l’aggiunta di tale informazione, vedi figura 4.44a e b e la tavola progettuale in allegato.



a)

b)

Fig. 4.44 – Immagini dei segnali presenti alle due uscite consecutive e ipotesi migliorativa

Per quel che riguarda via Isonzo-Meridiana, durante il sopralluogo si è evidenziata la mancanza dell’indicazione dei civici raggiungibili su questo tronco sia dall’ingresso dalla rotonda di via Aldo Moro, sia da quella di via del Lavoro, rispettivamente foto di figura 4.45a e b.

All’interno del nuovo comparto residenziale, dove si trovano la maggior parte dei civici, è stata invece riscontrata una buona segnaletica, almeno per quel che riguarda l’indicazione dei numeri civici e degli accessi riservati ai mezzi di soccorso, vedi esempi in figura 4.46.

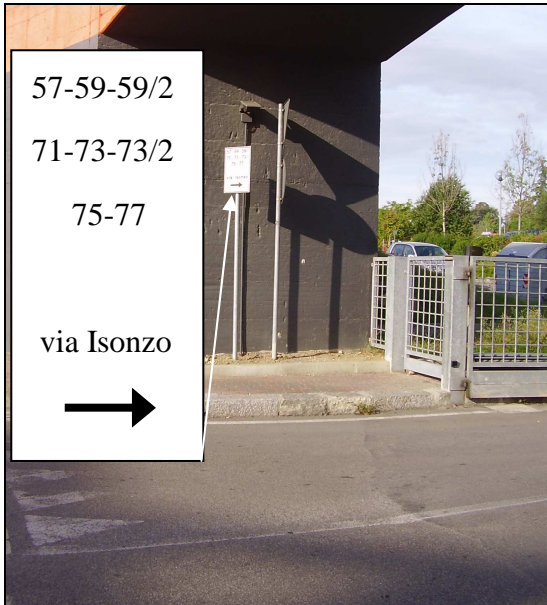


a)

b)

Fig. 4.45 – Foto del segnale alla rotatoria di via Aldo Moro e di via del Lavoro

Le figure 4.46a e b si riferiscono all'ingresso del comparto residenziale di via Isonzo, la figura 4.46a da via Aldo Moro, la figura 4.46b da via Isonzo. Le figure 4.46c e d sono invece le indicazioni che si ritrovano all'interno dell'area residenziale: la figura 4.46c entrando da via Aldo Moro, la figura 4.46d entrando da via Isonzo. La figura 4.46e rappresenta invece il segnale collocato su ogni vialetto di accesso agli edifici, in cui sono riportati nuovamente i civici a cui si accede e il divieto di accesso ad esclusione dei mezzi di soccorso e dei portatori di Handicap.



a)



b)



c)



d)



e)

Fig. 4.46 – Esempi di buona segnaletica nel nuovo comparto residenziale di via Isonzo

Si deve però precisare che, nonostante le indicazioni fornite siano chiare, i segnali utilizzati non sono espressamente previsti dal Nuovo Codice della Strada, che prevede un apposito segnale di nome-strada e civici (art. 133 del Regolamento di esecuzione e tabella II 15).

All'interno dello stesso comparto e su via Isonzo si sono però anche riscontrate alcune criticità.

In un ingresso al comparto residenziale da via Isonzo manca l'indicazione dei civici raggiungibili (figura 4.47), come invece è stato fatto per i due accessi riportati in figura 4.46a e b.

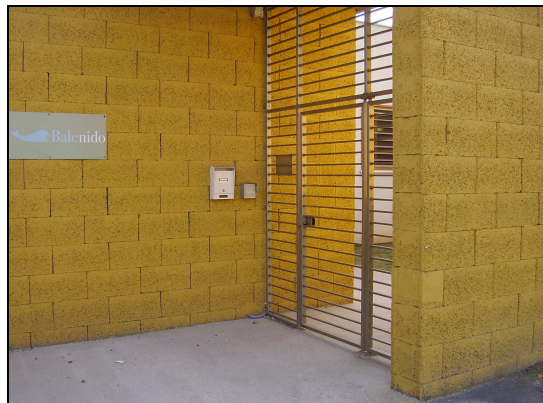


Fig. 4.47 – Assenza dei civici interni raggiungibili da questo accesso

Inoltre alcuni civici non sono stati segnalati, figura 4.48a e b, o non sono visibili dalla strada, figura 4.49a e b.



a)

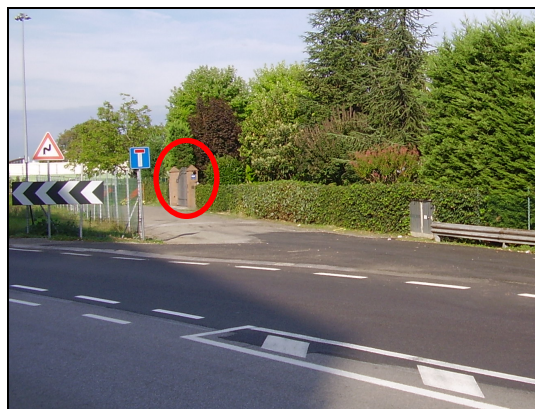


b)

Fig. 4.48 – Esempi di assenza della targa riportante il numero civico



a)



b)

Fig. 4.49 – Esempi di civici non visibili dalla strada

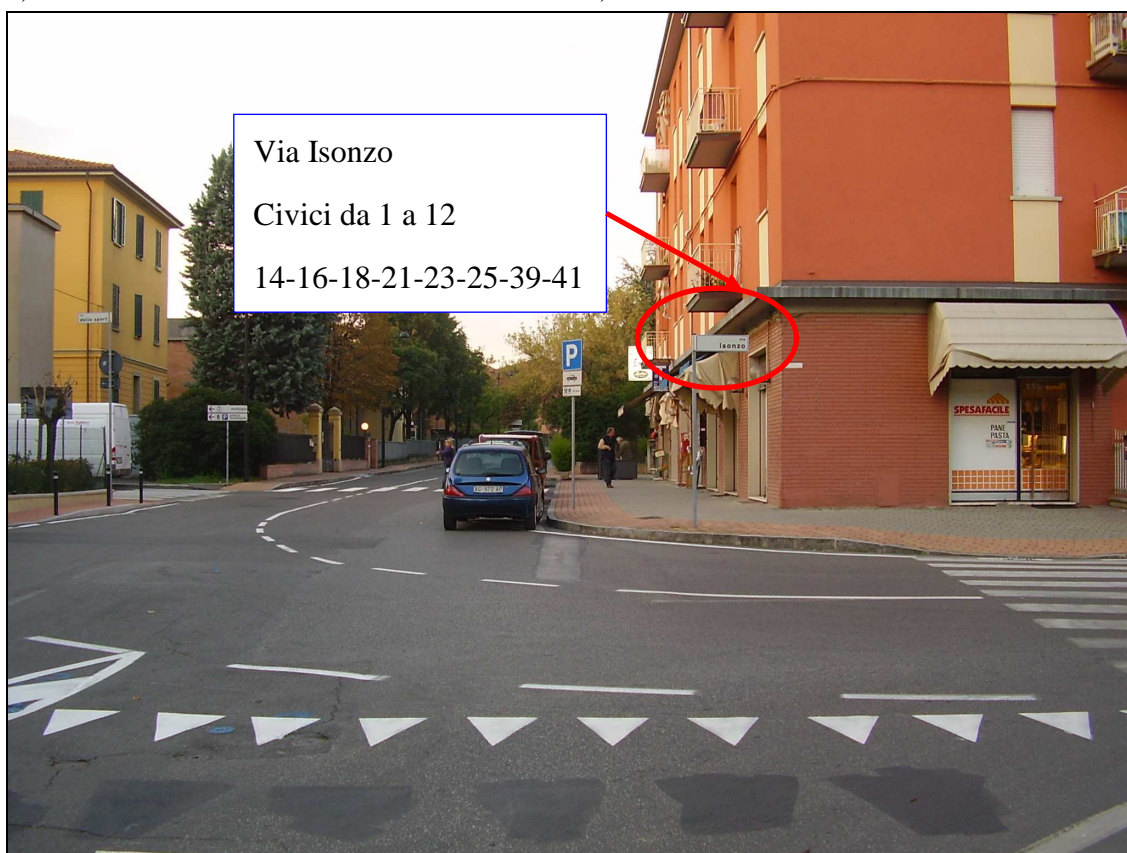
Per quel che riguarda via Isonzo-Quartiere Garibaldi, oltre alla criticità, già segnalata, relativa all'incompletezza del segnale stradale alla rispettiva uscita sull'Asse Attrezzato, durante il sopralluogo in zona è emersa una situazione analoga a quella di via Isonzo-Meridiana. Infatti si è riscontrata la totale assenza dell'indicazione dei civici raggiungibili agli ingressi a questo tratto di via Isonzo, sia sui due rami della rotatoria di via Brigata Bolero, foto di figura 4.50a e b, sia all'incrocio di via Isonzo con via Garibaldi, foto di figura 4.50c. Come illustrato nelle tre foto di figura 4.50, al segnale di "nome-strada" presente in tutti e tre i casi, si ritiene opportuno sostituire quello di "nome-strada" integrato con i civici raggiungibili e con

l'indicazione di strada chiusa per il tratto di via Isonzo che conduce al cimitero e al tracciato ferroviario.



a)

b)



c)

Fig. 4.50 – Esempi di segnali di nome-strada da sostituire

Inoltre alcuni civici non sono molto visibili perché rovinati o collocati in posizione nascosta, figura 4.51.



a)



b)



c)

Fig. 4.51 – Esempi di civici non visibili dalla strada

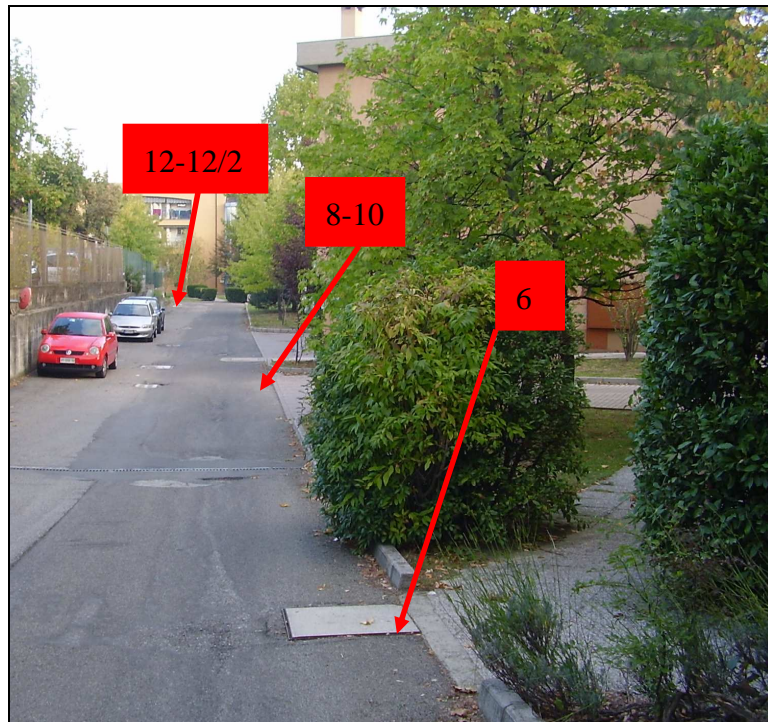
Il tratto di via Isonzo, su cui si trovano gli accessi pari dal civico 6 al 12/2, si configura come una strada chiusa residenziale e presenta una segnaletica efficiente all'ingresso, ma sulla strada sarebbe necessario riportare i civici raggiungibili dai vialetti pedonali, vedi figura 4.52.



a)



b)



c)

Fig. 4.52 – Tratto di via Isonzo con segnaletica efficiente solo all'ingresso

In realtà si potrebbe migliorare anche la segnaletica di ingresso all'area residenziale, sostituendo i cartelli sbiaditi, uniformando il tipo di indicazione dei civici e modificando il segnale di avviso di intersezione urbana, con quello di preavviso di intersezione urbana a rotatoria, indicando che, alla seconda uscita, via Isonzo prosegue.

Attualmente i civici sono indicati, ma in punti non ben visibili e senza un criterio uniforme, figura 4.53.



a)



b)

Fig. 4.53 – Civici poco visibili lungo il tratto residenziale

4.2.7 VIA LEONARDO DA VINCI

Via Leonardo da Vinci si trova a Sud-Ovest rispetto al centro di Casalecchio e in figura 4.54 è stata riportata l'immagine da satellite.



Fig. 4.54 – Immagine da satellite di via L. da Vinci

Come visto per via della Bastia, via Cilea, via Martiri di Piazza Fontana e via Isonzo, il problema principale è dato dall'interruzione della strada a causa di un tratto sbarrato con transito solo pedonale che comporta la necessità di accedere alla via da due punti diversi in base al civico che si desidera raggiungere, figura 4.55.



Fig. 4.55 – Tratto chiuso di via L. da Vinci con passaggio solo pedonale

La maggior parte dei civici si trova nella porzione di via L. da Vinci raggiungibile da via Belvedere, mentre i restanti si raggiungono da via Porrettana; anche in questo caso tale pericolosa discontinuità non è segnalata.

In seguito all'indagine in sito si ritiene che l'informazione di Via L. da Vinci e rispettivi civici debba essere segnalata con differenti livelli di dettaglio agli incroci stradali strategici, ovvero dalle direttrici principali a quelle più locali il dettaglio informativo deve aumentare, come illustrato di seguito.

Su via Porrettana al bivio con via L. da Vinci, oltre al segnale di “nome-

strada” dovrebbero essere indicati anche i civici che si raggiungono direttamente e segnalati quelli per cui l’accesso carrabile è invece da via Belvedere. Lo stato attuale e la possibile proposta migliorativa sono stati riportati in figura 4.56. Si deve precisare che allo stato attuale la porzione di via L. da Vinci raggiungibile da via Porrettana è oggetto di edificazione, per cui in futuro le indicazioni da fornire potrebbero variare.



Fig. 4.56 – Incrocio via Porrettana-L. da Vinci

Accedendo a via L. da Vinci da via Porrettana, si arriva in un punto in cui la prosecuzione della via, che rimane sulla sinistra, presenta un segnale di divieto di transito danneggiato, mentre sulla destra si prosegue in via Paganini, vedi schema riportato nell’immagine da satellite di figura 4.54. I segnali di nome-strada collocati a questo bivio non sono molto visibili per cui il passaggio da una via all’altra potrebbe non essere riconosciuto. Ol-

tre a migliorare l'indicazione relativa alla via, si potrebbe riportare anche un segnale che indichi come raggiungere i civici rimanenti di via L. da Vinci a piedi o con un mezzo di trasporto, figura 4.57.

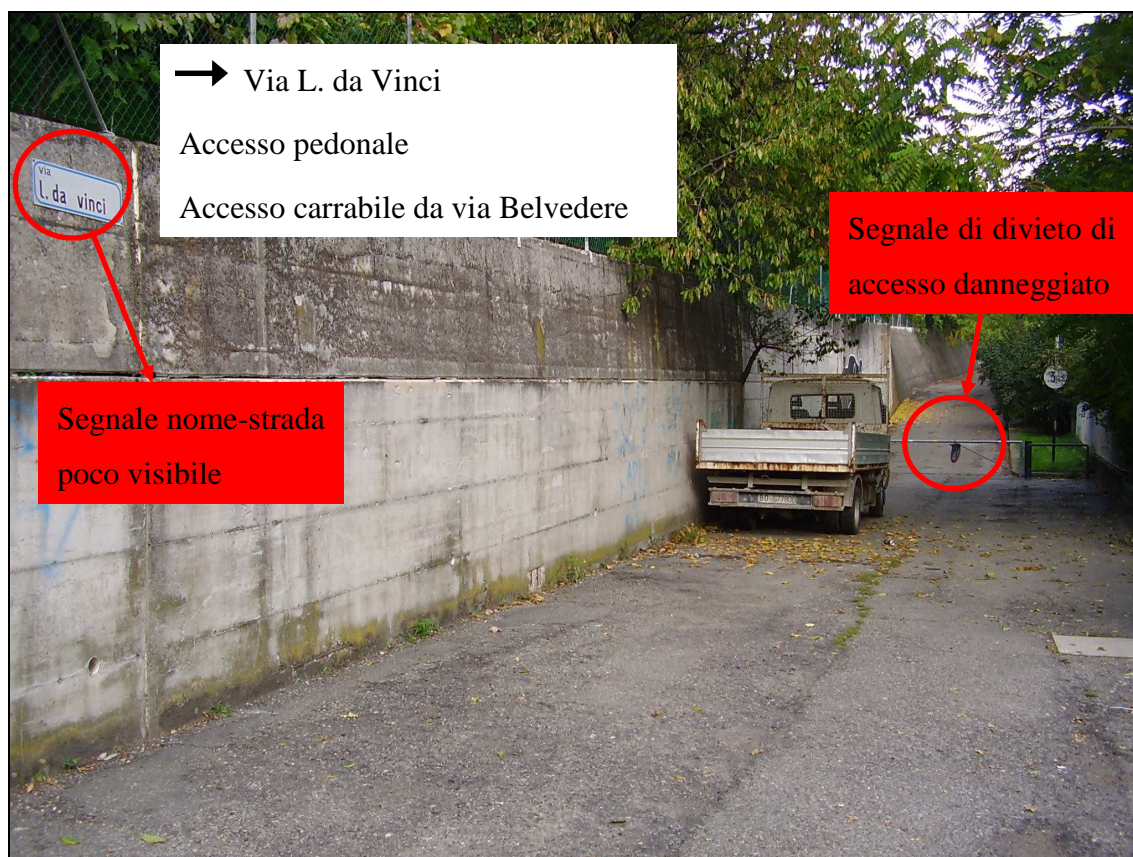


Fig. 4.57 – Stato della segnaletica all'incrocio via L. da Vinci-Paganini e proposta delle informazioni aggiuntive da segnalare

Su via Bazzanese, poco prima dell'incrocio con via Calzavecchio, compare l'indicazione di via Belvedere con transito vietato ai veicoli aventi altezza superiore a 3.50 m. Un intervento migliorativo della segnaletica potrebbe prevedere l'indicazione anche di via L. da Vinci, figura 4.58a.

Analogamente, al bivio via Calzavecchio-Belvedere potrebbe essere collocato, oltre al segnale di via L. da Vinci, quello con l'indicazione per raggiungere i civici 8, 10, 12, vedi figura 4.58b.

Infine, per fornire un'informazione completa, all'incrocio di via Belvedere-L. da Vinci possono essere ripetuti i civici a cui si accede, figura 4.58c.



a)



b)



c)

Fig. 4.58 – Foto della segnaletica attuale e possibili informazioni aggiuntive

4.2.8 VIA MARZABOTTO

Spesso le criticità riscontrate sul territorio giungono all'Ufficio Traffico tramite lo sportello "Semplice", un servizio recentemente messo a disposizione dei cittadini. Questo è il caso della segnalazione relativa ai civici 19/1, 19/2, 19/3, 19/4 di via Marzabotto, in realtà collocati su via Caduti di Cefalonia, poiché l'accesso alle abitazioni è su quest'ultima strada.

Il problema è stato più volte riscontrato dai residenti di via Marzabotto quando i mezzi di soccorso, arrivati sul posto, hanno perso tempo cercando i civici sopra citati lungo via Marzabotto, non vedendo subito la doppia indicazione relativa a via Caduti di Cefalonia in primo piano e a via Marzabotto con i civici 19/1, 19/2, 19/3, 19/4 posizionata dietro. Per chiarire meglio la situazione si riporta di seguito l'immagine da satellite, fig. 4.59a, in cui è stato evidenziato l'edificio a cui corrispondono i civici suddetti e una foto, figura 4.59b, in cui si può notare la doppia segnaletica che crea disagi nell'identificare l'edificio a cui corrispondono i civici.

Un'ipotesi migliorativa, prevista e consentita dal Regolamento del Codice della Strada, è rappresentata dalla possibilità di installare sullo stesso palo dell'illuminazione, che compare in foto, sia il segnale di nome-strada relativo a via Caduti di Cefalonia, sia quello relativo a via Marzabotto integrato con i civici raggiungibili.



a)



b)

Fig. 4.59 – Mappa e foto della criticità di via Marzabotto

4.2.9 VIA CRISTONI

Via Cristoni si trova nella “zona A”, per cui si fa riferimento all’immagine da satellite riportata in figura 4.43 e più in dettaglio in figura 4.60.

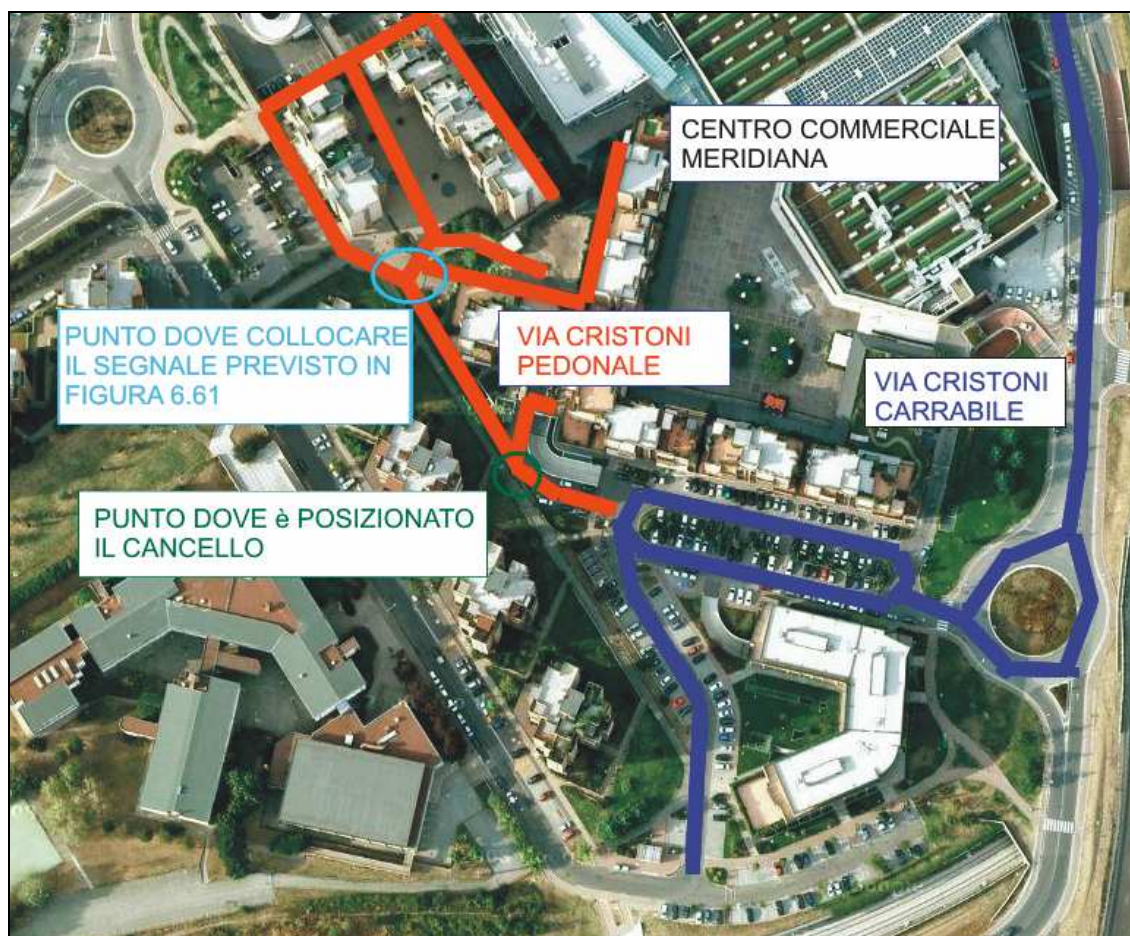


Fig. 4.60 – Immagine da satellite di via Cristoni

La criticità di questa via, segnalata dalla Centrale Operativa di Bologna in accordo con la Pubblica Assistenza Valle Lavino, risiede nel fatto che, essendo una delle vie d’accesso al centro commerciale Meridiana, è in alcuni tratti aperta al traffico, in altri a solo uso pedonale o dei mezzi di soccorso e i civici non sempre sono direttamente raggiungibili.

Raggiungendo via Cristoni da via Bazzanese si riscontra subito un errore: il segnale via Cristoni, figura 4.61, dovrebbe essere sostituito con via Nenni, dal momento che via Cristoni inizia solo dopo la prima rotatoria. Questo sbaglio di indicazione potrebbe provocare problemi non trascurabili.



Fig. 4.61 – Segnale nome-strada sbagliato all'incrocio via Bazzanese-Nenni

Entrando in via Cristoni e percorrendola è abbastanza chiara la segnaletica d'indicazione dei civici, figura 4.62.

Tuttavia abbandonando la strada principale e percorrendo i vialetti ad uso pedonale, chiusi all'interno di cancelli ad apertura consentita solo in alcuni casi, ad esempio quando si verifica un'emergenza, la particolare disposizione dei civici richiede ulteriori indicazioni e in alcuni casi probabilmente sarebbe necessario proprio uno schema esplicativo.



a)



b)



c)



d)

Fig. 4.62 – Segnaletica d'indicazione dei civici

In figura 4.63 è riportato, ad esempio, l'intervento di miglioramento della segnaletica in un punto significativo di via Cristoni: poco dopo l'ingresso dal cancello, dal vialetto principale di accesso dipartono vari rami, percorribili anche dai mezzi di soccorso, tramite i quali si accede ai vari civici che attualmente non sono però indicati.



Fig. 4.63 – Possibile intervento migliorativo della segnaletica

Inoltre si è osservato che alcuni segnali sono stati danneggiati o rischiano di essere presto coperti dalla vegetazione, figura 4.64.



Fig. 4.64 – Esempi i segnali danneggiati o poco visibili

Dal momento che all'interno del centro Commerciale Meridiana oltre via Cristoni si ritrovano anche Piazza degli Etruschi e via Aldo Moro, per rendere più immediata la lettura dei civici si propone di adottare anche per via Cristoni lo stesso criterio di indicazione del civico adottato per le altre due vie, vedi figura 4.65, dove si nota che su ogni targa compare oltre al civico anche il nome della piazza o della via.



Fig. 4.65 – Esempi di civici con indicazione anche della via

Infine si è riscontrata la necessità di segnalare meglio il passaggio da via Cristoni a via Pertini, vedi figura 4.66, dove è stato messo in evidenza il segnale mancante. Altrimenti si potrebbe pensare ad una prosecuzione di via Cristoni, dal momento che l'incrocio in figura si trova subito dopo un parcheggio ad uso di alcuni civici di via Cristoni.



Fig. 4.66 – Segnale di nome-strada non presente all'incrocio

4.2.10 VIA ALDO MORO

Un'altra via della Zona Meridiana segnalata dalla centrale operativa 118 e dalla Pubblica Assistenza di Zola Predosa, è via Aldo Moro, visibile nella foto da satellite di figura 4.43.

La criticità di via Aldo Moro risiede nel fatto che, in parte serve il centro commerciale Meridiana, in particolare la zona del cinema, dei negozi

e dei ristoranti dislocata su due piani, in parte serve i palazzi e le villette che si affacciano sul “Parco della Meridiana” e sul “Parco della Villa”.

Per quel che riguarda via Aldo Moro-centro commerciale, ipotizzando che questa venga raggiunta accedendo dai parcheggi in elevazione a servizio del complesso, la segnaletica risulta totalmente assente. Potrebbe risultare utile indicare i civici raggiungibili già all’accesso dalla rotatoria al parcheggio del cinema, figura 4.67, eventualmente menzionando anche il piano da raggiungere e riportando questa indicazione anche ad ogni piano sulle rampe dei garage.

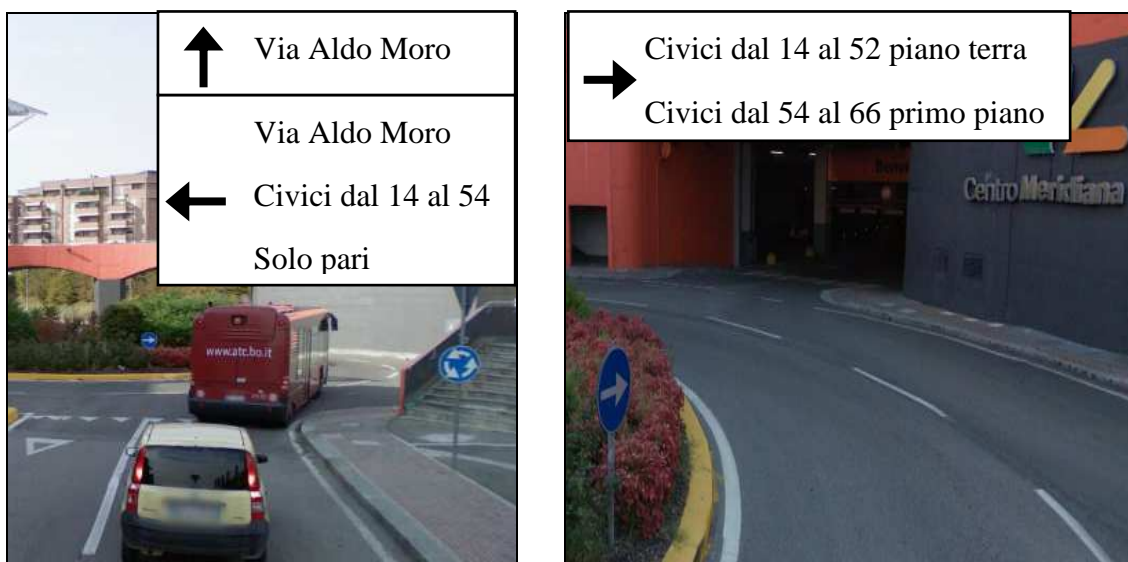


Fig. 4.67 – Rotatoria via Aldo Moro-ingresso parcheggi Arena

Le abitazioni di via Aldo Moro nella zona del “Parco della Villa” e della Meridiana, raggiungibili tramite strade private a servizio dei residenti e da vialetti pedonali, presentano dei civici ben individuabili dalla strada principale. Infatti in corrispondenza di ogni accesso privato ci sono cartelli indicanti i civici raggiungibili, vedi esempi in figura 4.68.



Fig. 4.68 – Esempi di indicazione dei civici lungo via Aldo Moro

5 Sistemi satellitari

Una possibile critica a questo studio di miglioramento della segnaletica dei nomi-strada e dei numeri civici potrebbe essere indotta dal fatto che al giorno d'oggi, grazie al rapido sviluppo e potenziamento delle tecnologie satellitari, il pensiero comune attribuisce una scarsa importanza alla segnaletica stradale, considerata solo come un elemento aggiuntivo di aiuto alla guida.

Sicuramente la tecnologia si è evoluta e i sistemi satellitari ad oggi si possono ritenere sufficientemente precisi, ma non al punto di trascurare quello che fin'ora ha rappresentato il punto di partenza ineliminabile degli spostamenti: la segnaletica d'indicazione.

Di seguito si riporta, per completezza, un approfondimento sui sistemi satellitari che tiene conto delle loro caratteristiche, vantaggi e limiti.

5.1 Tele Atlas

Tele Atlas è il fornitore principale di mappe digitali e contenuti di ricerca locale presenti nei dispositivi di navigazione più utilizzati nel mondo. I prodotti dotati di queste funzionalità possono ormai essere portati ovunque, ad esempio in auto, in bicicletta, in tasca, e sono in grado di segnalare an-

che criticità o altri fattori che possono influire sul viaggio. L'utilizzo di un dispositivo di navigazione è estremamente facile; ad esempio per raggiungere una certa meta basta inserire la destinazione, premere un tasto e seguire le indicazioni che vengono fornite. Nello specifico Tele Atlas non sviluppa i dispositivi correlati alla navigazione, ma fornisce ai partner i dati cartografici digitali e il contenuto dinamico correlato da incorporare nelle soluzioni applicative e nei dispositivi prodotti. I dispositivi digitali dotati di mappe di qualità elevata sono in grado di individuare più velocemente e senza rischi di errore la destinazione.

Per avere un'idea, si consideri che la copertura di Tele Atlas si estende a 200 paesi, oltre 30 milioni di chilometri di strade, 2,2 miliardi di abitanti, 845 milioni di indirizzi, 29 milioni di punti di interesse ed è in continua evoluzione perché paesi, strade e aree di recente urbanizzazione sono costantemente aggiunti nel database. Gli aggiornamenti sono poi trasferiti ai partner che ne fruiscono sui computer o sui dispositivi. Di seguito si riporta la percentuale di copertura delle mappe di Tele Atlas in Europa all'inizio del 2008.

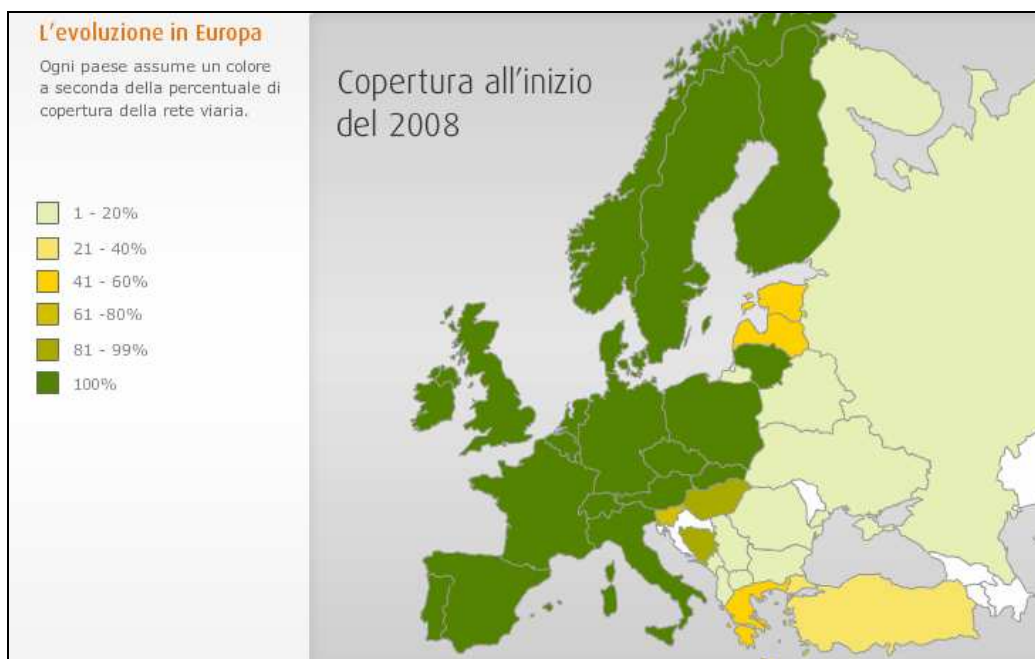


Fig. 5.1 – Copertura delle mappe Tele Atlas in Europa all'inizio del 2008

Si può notare che ormai la copertura è massima in molti Paesi Europei, tra cui l'Italia.

Tele Atlas, oltre a fornire il supporto cartografico ai servizi di navigazione e localizzazione, lavora con imprese che forniscono alcune delle più importanti applicazioni per pronto intervento, commercio, flotta e infrastrutture. Anche il settore pubblico, per erogare i propri servizi, fa affidamento a Tele Atlas che a sua volta, per tenere le mappe digitali aggiornate, fa riferimento alle indicazioni dei Comuni: esiste, cioè, una continua collaborazione per lo scambio di informazioni.

Ad esempio, l'attribuzione dei numeri civici è a carico dell'Ufficio Pratiche Edilizie, mentre le nuove vie sono istituite dall'Ufficio Anagrafe. Questi due uffici trasmettono automaticamente le informazioni all'Ufficio Urbanistica del Comune che settimanalmente aggiorna i civici, mentre il trasferimento di queste nuove indicazioni ad aziende come Tele Atlas avviene solo a seguito di una loro richiesta.

Nel prossimo futuro continuerà la ricerca tecnologica per proporre miglioramenti e nuovi servizi, come ad esempio sistemi di assistenza alla guida avanzati che mirano a rendere la guida più sicura, meno inquinante, più efficiente dal punto di vista dei consumi e più rilassata; nuovi metodi per erogare in modo più rapido mappe digitali, punti di interesse e altro contenuto dinamico; mappe di città internazionali tridimensionali per aiutare i turisti ad orientarsi in nuovi ambienti; informazioni di traffico dinamiche; strumenti che estendono la navigazione oltre l'automobile per erogare informazioni correlate a qualsiasi mezzo: percorsi e attraversamenti pedonali, metropolitane, autobus e taxi.

5.1.1 CREAZIONE DELLE MAPPE DIGITALI

La prima fase per creare le mappe digitali è la raccolta dei dati, per la quale si utilizzano dei veicoli mobili per la mappatura (MMV), dotati di telecamere e strumenti di misurazione veloci e precisi, che vengono fatti girare per tutta Europa. Altre fonti attendibili di informazioni sono le immagini satellitari, le fotografie aeree e i dati che pervengono dalle autorità territoriali o da altre segnalazioni. Tutti i dati che arrivano dall'esterno vengono verificati con indagini in campo, anche per definire le coordinate esatte. Un software e un programma ausiliario riportano le informazioni riscontrate in una banca dati che viene quindi continuamente testata ed aggiornata.

Successivamente vengono elaborate le mappe digitali, aggiornate quotidianamente ed immesse nel mercato ogni trimestre.

Grazie al sistema di mappatura mobile la strada appare sulla mappa proprio come è nella realtà e sono possibili rappresentazioni tridimensionali delle vie e dei punti di interesse.

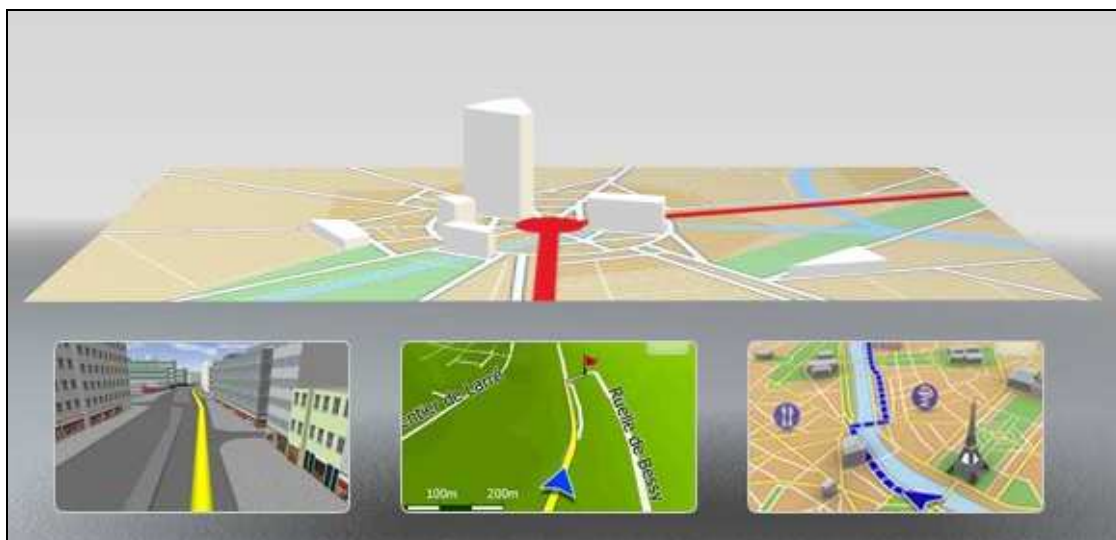


Fig. 5.2 – Esempi di interfacce grafiche delle mappe digitali

Per trovare sempre e ovunque la strada più rapida e più breve l'utente deve solo tenere aggiornato il proprio sistema di navigazione.

Completata la creazione delle mappe, il lavoro continua perché queste devono essere modificate grazie alle segnalazioni dei produttori di sistemi di navigazione e degli utenti della strada che danno origine a quello che in gergo prende il nome di feedback.

5.1.2 AGGIORNAMENTO DELLE MAPPE DIGITALI

La procedura di aggiornamento, alla quale si è già in parte accennato, è molto importante. Si pensi ad esempio che nelle aree a forte crescita i sistemi viari cambiano ogni anno di circa il 40%: si creano nuove rotatorie al posto delle intersezioni semaforizzate, alcune strade diventano sensi unici e compaiono nuovi quartieri residenziali con altrettanti punti d'interesse. Al fine di possedere uno strumento di navigazione realmente utile, che riesca a trovare anche vie secondarie e numeri civici, seguendo i percorsi più brevi, evitando i punti di congestione e segnalando le telecamere disposte

per i vari tipi di controlli, l'utente deve aggiornare la mappa digitale carica nel proprio dispositivo di navigazione tramite le indicazioni che la casa costruttrice fornisce. Questa a sua volta fa riferimento agli aggiornamenti messi a disposizione dalle aziende che, come Tele Atlas, producono le mappe digitali. Tali aziende a loro volta si servono di vari strumenti per aggiornare le mappe digitali, molto simili a quelli elencati per la creazione delle stesse.

Si utilizzano, infatti, fotografie aeree, ricerche sul campo, corrispondenti, ma il contributo principale è dato dai veicoli per la mappatura mobile. Questi forniscono immagini a 360° grazie a sei telecamere stereoscopiche (2 davanti, 3 dietro e 1 laterale), sono in grado di memorizzare i dati raccolti e rielaborarli a bordo e le apparecchiature di misurazione poste sulle ruote posteriori hanno una precisione di un metro.

I controlli nelle grandi città e sulla rete autostradale si effettuano ogni anno, mentre per le strade secondarie ogni due anni.

5.2 Problemi legati ai sistemi satellitari

A causa dell'enfasi delle aziende produttrici di mappe digitali e dispositivi di navigazione nell'esaltare le potenzialità dei loro prodotti, la critica di base a questo studio sembrerebbe fondata.

Nella pratica, però, si sono riscontrati alcuni problemi e durante le interviste ai vari organi di pronto intervento è emerso che i sistemi satellitari non riescono a soddisfare completamente le loro esigenze, per cui ricorrere ad una corretta indicazione stradale risulta tutt'altro che superfluo.

Come già in parte accennato nel capitolo dedicato al funzionamento del

118, molti autisti di ambulanze hanno dichiarato di non fare uso di dispositivi di navigazione, ma di servirsi delle indicazioni della Centrale Operativa, degli stradari cartacei e delle informazioni fornite da coloro che hanno richiesto l'intervento. Inoltre dispositivi come i navigatori non sono obbligatori a bordo dei mezzi di soccorso.

In seguito ad una verifica del reale funzionamento dei sistemi satellitari, eseguita con un navigatore aggiornato, si sono riscontrati alcuni problemi. La prova è stata eseguita per raggiungere il civico n°12 di via della Bastia, menzionata in precedenza tra le criticità. Provenendo da Bologna lungo via Porrettana, il navigatore ha individuato via della Bastia, ma ha condotto al civico n°12 lungo il percorso in cui questo in realtà non è raggiungibile, cioè non ha segnalato che l'accesso al civico n°12 è da via dei Macabraccia.

Questo semplice esempio ha l'intento di supportare l'importanza dello studio della segnaletica in funzione anche e soprattutto delle situazioni d'emergenza.

Inoltre, il navigatore utilizzato nelle situazioni ordinarie, per calcolare il percorso più breve, non contempla itinerari comprendenti corsie preferenziali e non ammette che il mezzo possa percorrere una strada anche contro senso, operazioni che invece un mezzo di soccorso può effettuare se necessario.

6 Esempi di utilizzo operativo delle indicazioni di accesso

L'analisi delle criticità della segnaletica dei numeri civici ha suggerito di rendere fruibili a utenze pubbliche le informazioni relative alle indicazioni di accessibilità, attraverso due modalità diverse:

- la prima, basata su una applicazione web detta "CITY-TREK-WEB", consente un accesso interattivo alla cartografia dei civici e interrogazioni al database per le indicazioni, attraverso un browser web;
- la seconda, che è un semplice download dei dati, demanda all'utente quale strumento usare per visualizzarli o post-elaborarli.

La prima modalità, sviluppata per un approccio "puntuale" alle informazioni, partendo da criteri di ricerca ben definiti, richiede un comune browser web e la connessione internet attiva. L'utente ha a disposizione un ambiente "preconfigurato" sia in termini di tematismi che di funzionalità già specializzate, come la ricerca di indirizzi, basata sullo stradario ufficiale del comune. I dati sono sempre visualizzati in real-time e risiedono sul server del Comune in forma di shape file, per la parte cartografica, e in tabelle di DataBase, per le informazioni supplementari.

La seconda modalità richiede che l'utente sia dotato di applicativi atti a visualizzare/post-elaborare i dati scaricati come GoogleHearth con applicativi GIS più complessi. Il formato scelto per l'interscambio è il KML e i dati

sono aggiornati al momento dello scarico.

Il “KML” (Keyhole Markup Language) è un linguaggio basato su “XML”, creato per gestire dati geospaziali in tre dimensioni nei programmi Google Earth, Google Maps e Google Mobile. La parola “keyhole” è un vecchio nome che viene dal software da cui deriva Google Earth e ricorda il nome dei satelliti di ricognizione KH, il vecchio sistema di ricognizione militare statunitense. Il file KML specifica un set di elementi (segnalibri geografici, immagini, poligoni, modelli 3D, descrizioni ed etichette testuali...) da visualizzare in Google Earth, Map e Mobile. Ogni locazione ha obbligatoriamente una longitudine e una latitudine. Altri dati possono rendere la visualizzazione più specifica, come l'inclinazione, l'inquadratura e la quota, definendo una vista. Alcune informazioni KML non possono essere viste in Google Maps o in Google Mobile. Spesso i file KML sono distribuiti come “KMZ”, ovvero file “ZIP” compressi con estensione “.kmz”.

Lo Shapefile, “SHP”, è un formato vettoriale per sistemi informativi geografici, sviluppato e regolato da ESRI ed emesso come Open Source, allo scopo di accrescere l'interoperabilità fra i sistemi ESRI e altri GIS. A tutt'oggi una grande varietà di software utilizza gli Shapefiles per lo storage dei dati geografici. Con "shapefile" si indica di norma un insieme di tre files obbligatori con estensione “.shp”, il file che conserva le geometrie, “.shx”, il file che conserva l'indice delle geometrie e “.dbf”, il database degli attributi. Esistono anche altri nove files opzionali che conservano indici e dati accessori. Spesso però con shapefile si indicano solo i file ".shp", nonostante questi file da soli siano incompleti, poiché l'interpretazione e l'utilizzo dipendono dagli altri file. Uno Shapefile è un formato vettoriale di registrazione di identità geometriche e delle loro informazioni associate, che non supporta la registrazione di informazioni topologiche. Gli Shapefiles registrano semplicemente i dati geometrici "Primitivi": punti, li-

nee e poligoni, ma da sole queste primitive, dette "Features", non sono utili, mancando degli attributi che specificano cosa queste primitive rappresentano. Perciò una tavola di records registra proprietà e attributi per ogni primitiva "Shape" dello Shapefile. Le Shapes, insieme ai dati attributari, possono creare infinite rappresentazioni di dati geografici, da cui a loro volta dipende la potenza e l'accuratezza delle analisi geospaziali che sono il fine dei GIS.

Operativamente la materia toponomastica e i numeri civici sono gestite utilizzando un DataBase Oracle, anche per la componente geometrica, ovvero per le coordinate dei punti, per cui si è trovato logico portare le indicazioni ricavate nello stesso ambiente, partendo dai dati rilevati immessi in un foglio excel contenente le informazioni in figura 6.1.

Campo	Descrizione
CODVIA	Codice univoco della strada
NUMERO	Numero del civico
ESP	Esponente opzionale del numero
INDICAZ	Indicazione di accesso

Fig. 6.1 – Struttura della tabella delle indicazioni

La tabella contiene 216 civici, che nello specifico sono quelli di via Cilea, via della Bastia, via Isonzo, via L. da Vinci e via Martiri di Piazza Fontana. Questi civici sono stati scelti in base ad un indice di performance che tiene conto del grado di saturazione della strada in esame, del numero di svolte necessarie per raggiungere la destinazione dalla rete primaria, a cui si associa accessibilità infinita, e della caratteristica di via interrotta per cui si ha un accesso differente a seconda del civico da raggiungere. In pratica, la caratteristica determinante che ha portato ad avere indici di performance scar-

si, ovvero condizioni reali di accessibilità peggiori, è stata proprio l'ultima citata. Infatti le strade che in ultimo si sono considerate presentano gradi di saturazione non particolarmente elevati, inferiori al 40%, un numero di svolte per raggiungere la via dalla rete primaria, individuata dall'Asse Attrezzato, dalla Porrettana e dalla Bazzanese, variabile da uno a tre, ma tutte presentano punti di accesso diverso a seconda del civico da raggiungere. Per questo si è ritenuto utile fornire per queste vie maggiori indicazioni direttamente sui sistemi cartografici.

I dati originali sono stati caricati in una tabella all'interno del DataBase Oracle, utilizzando il programma SQL*LOADER, l'utility comunemente usata per caricare dati esterni in ambiente Oracle.

Nel database sono state effettuate alcune elaborazioni usando la tabella dei civici georeferenziati esistenti e la tabella dei civici con indicazioni di accesso. Lo scopo di queste elaborazioni risiede nel poter esporre i dati relazionati attraverso una vista dinamica, dove per i civici che hanno indicazioni di accesso particolari sia esposta l'indicazione stessa, mentre per i restanti sia visualizzata una stringa di default "NESSUNA INDICAZIONE PARTICOLARE". L'uso della vista garantisce che, a seguito di modifiche dell'insieme dei civici esistenti (nuove immissioni, cancellazioni, modifiche), le richieste di indicazioni sull'accesso ai civici siano sempre coerenti con l'insieme dei civici esistenti al momento dell'interrogazione.

Le elaborazioni consistono in:

- creazione di una chiave univoca per relazionare le tabelle e le geometrie (CIVKEY);
- trasformazione delle coordinate dei civici, originariamente memorizzate nel sistema di proiezione usato nelle cartografie Regionali (UTM32 con ellissoide di riferimento "International_1924"), nel sistema sferico basato sull'ellissoide WGS84, in modo da avere le coordinate espresse come

latitudine e longitudine in gradi centesimali. Questa trasformazione è finalizzata all'uso dei dati in ambienti GIS esterni o strumenti di visualizzazione comuni, come ad esempio "Google Earth".

La vista esposta contiene le informazioni, riportate in figura 6.2, per i 4824 civici esistenti, aggiornati al 10/12/2009.

Col #	Column Name	Data Type	Not Null?	Data Def.	Comments
1	CIVKEY	VARCHAR2(14 BYTE)			Chiave univoca indirizzo (codvia+numero+esp)
2	CODVIA	VARCHAR2(30 BYTE)			Codice della via
3	NUMERO	VARCHAR2(30 BYTE)			Numero civico
4	ESP	VARCHAR2(30 BYTE)			Esponente
5	INDICAZIONE	VARCHAR2(255 BYTE)			Indicazione particolare per l'accesso al civico
6	SHAPE	MDSYS.SDO_GEOMETRY			Dati geo-referenziati del civico
7	LON	NUMBER			Longitudine
8	LAT	NUMBER			Latitudine

Fig. 6.2 – Struttura della vista dinamica

In base alle correlazioni create tra la tabella di gestione dei civici esistente nel DataBase e quella delle indicazioni, il file "SHP" ad esse associato viene aggiornato.

Analogamente è stato creato il corrispondente file "KML".

A questo punto l'utenza esterna fruisce dei dati attraverso le due modalità, descritte inizialmente, disponibili in un server WEB esposto all'accesso internet pubblico.

In figura 6.3 è stato schematizzato l'intero processo descritto, dalla creazione del file Excel all'utilizzo finale da parte dell'utenza esterna.

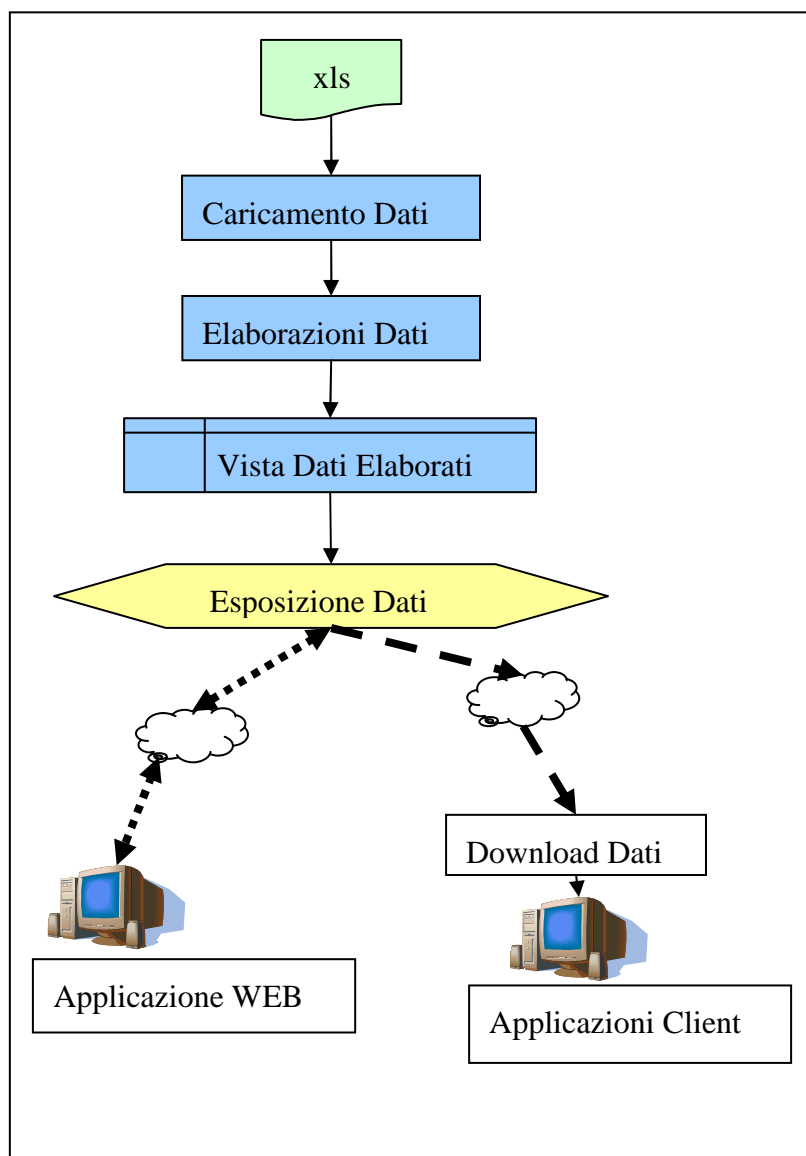


Fig. 6.3 – Flow chart delle operazioni descritte

Se si sceglie di utilizzare City Trek per localizzare un civico appartenente al Comune di Casalecchio di Reno ed ottenere le informazioni ad esso associate, si può cercare il civico usando le funzioni di ricerca già presenti nell'interfaccia web o navigando sulla mappa interattiva, figura 6.4.

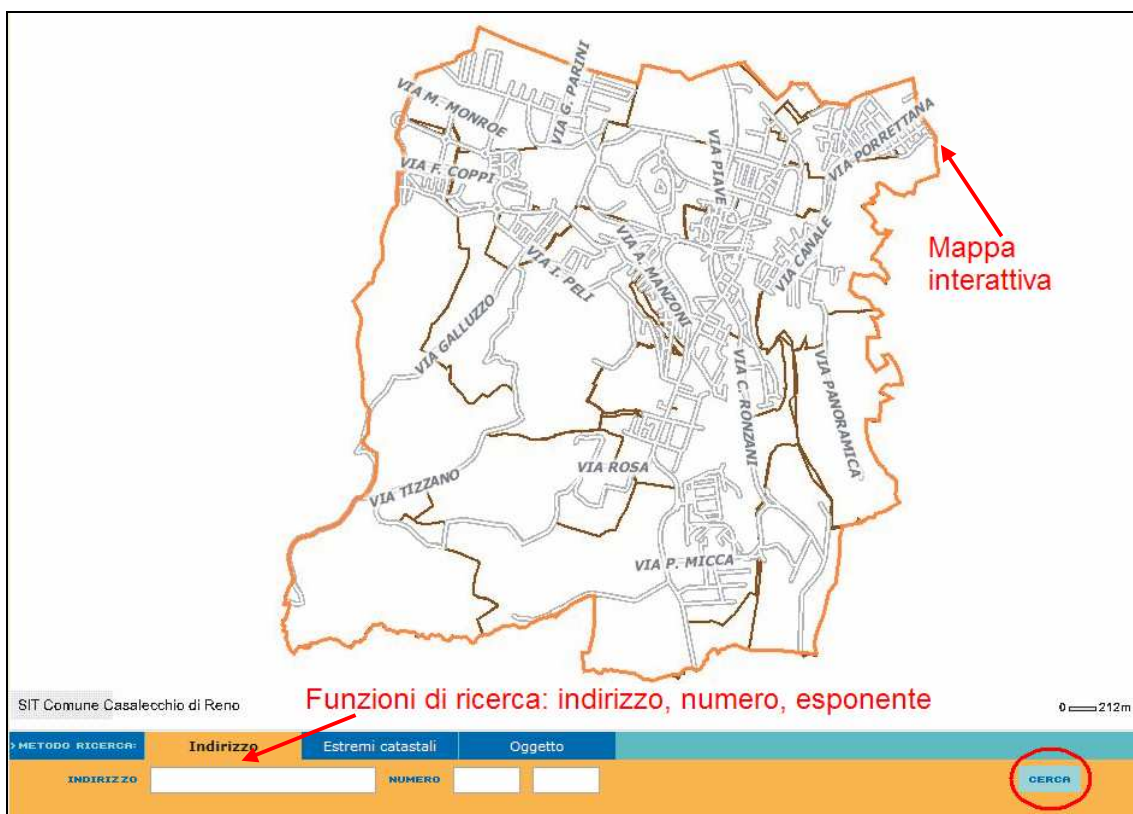


Fig. 6.4 – Schermata iniziale di City Trek

Se si usano le funzioni di ricerca il punto corrispondente al civico cercato viene evidenziato con un colore diverso rispetto agli altri. Interrogandolo con l'apposito comando, compaiono diversi temi ad esso correlati: numeri civici, fogli, fabbricati, particelle. Selezionando l'opzione "numeri civici-relazioni" si ritrovano i seguenti campi: dettagli anagrafe persone, indicazioni accesso, statistiche persone residenti. Selezionando l'opzione "indicazioni accesso" appaiono le indicazioni caricate nel DataBase.

In figura 6.5 si è riportato l'esempio di ricerca del civico 14 di via Isonzo, appartenente ai 216 civici caricati nella tabella indicazioni.

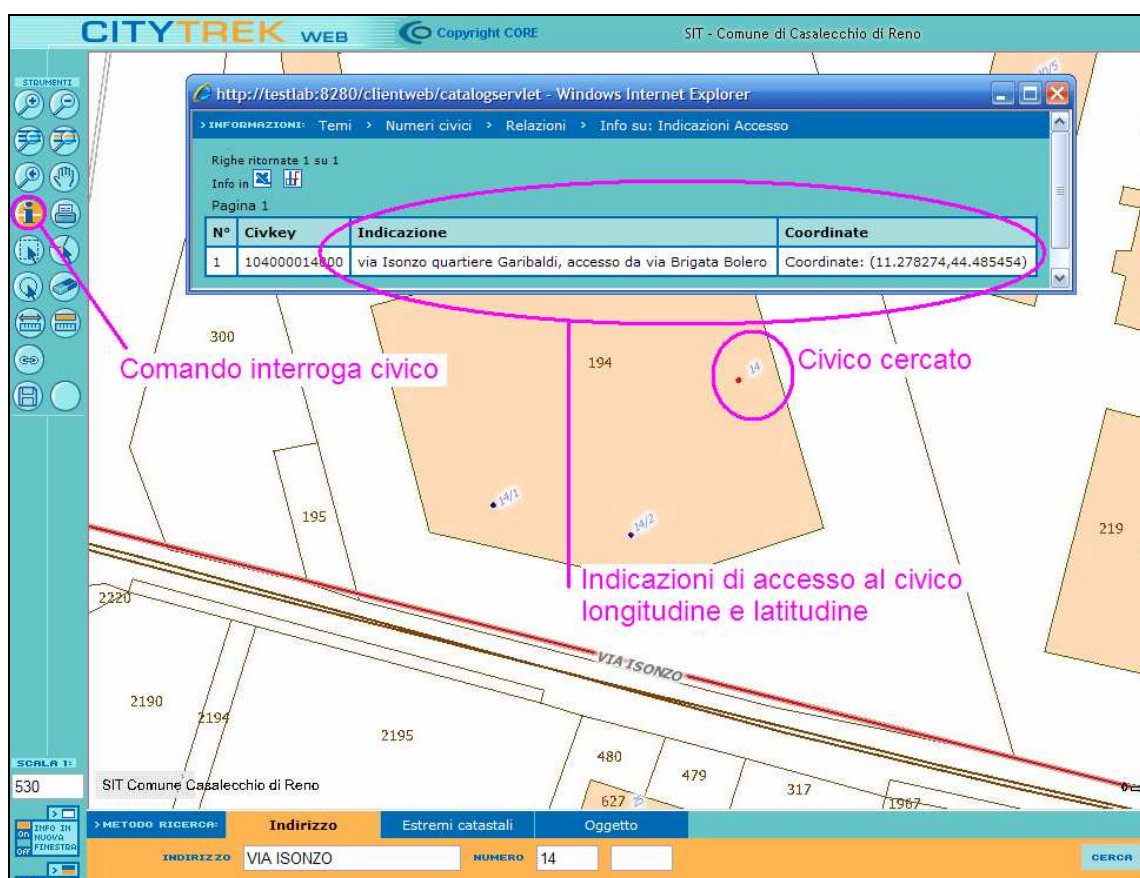


Fig. 6.5 – Esempio di ricerca di un civico in City Trek

Se il civico cercato non appartiene al gruppo di quelli per i quali sono state fornite le indicazioni compare il messaggio “nessuna indicazione particolare”.

Se invece si utilizza il sistema Google Earth caricando il file “AccessoAi-Civici.kmz” si ottiene un’informazione analoga alla precedente, visualizzata come in figura 6.6. All’immagine satellitare si sovrappongono tutti i civici di Casalecchio di Reno contenuti nel file e che si ritrovano anche nella finestra “Luoghi” a lato. Quindi per trovare l’esatta posizione di un civico si può sia utilizzare direttamente l’immagine, se si conosce discretamente la zona, sia interrogare il sistema attraverso gli strumenti di ricerca. Ogni civico restituisce le informazioni “indirizzo-indicazioni-coordinate”. Le indicazioni di accesso possono essere effettivamente presenti o riportare la fra-

se di default “nessuna indicazione particolare”.

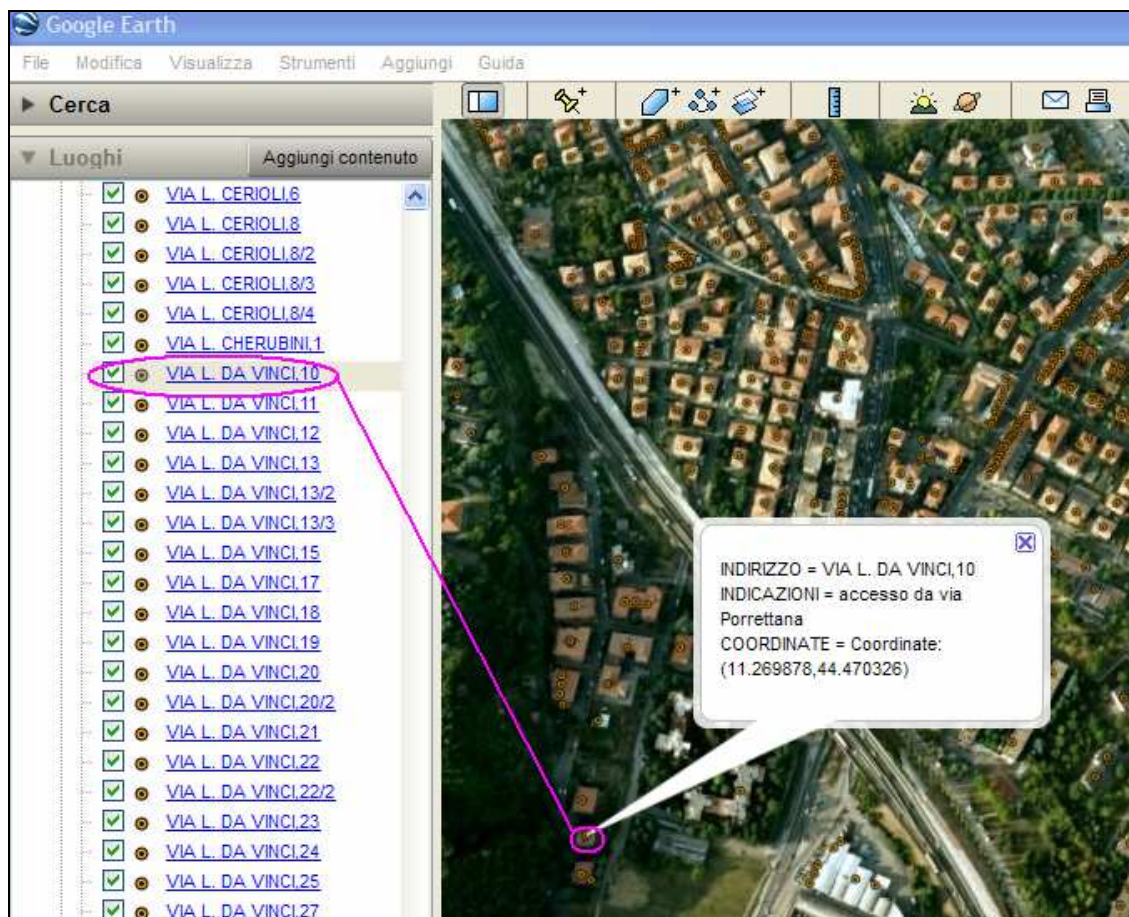


Fig. 6.6 – Esempio di ricerca di un civico in Google Earth

7 Accessibilità: problemi e interventi

I problemi di accessibilità ad alcune zone urbane, intesi come incompatibilità tra gli spazi fisici a disposizione e gli ingombri dei mezzi di trasporto con i relativi spazi necessari per la loro normale circolazione, riguardano principalmente i mezzi di intervento in dotazione ai Vigili del Fuoco. Nonostante il colloquio con i responsabili del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Bologna non abbia rilevato punti critici all'interno del Comune di Casalecchio di Reno, di seguito sono stati riportati due esempi di interazione e collaborazione tra il Comune di Casalecchio di Reno e il Corpo dei Vigili del Fuoco, ai fini di garantire un sicuro ed efficiente servizio di pronto intervento a tutti i cittadini.

7.1 Riqualficazione di un'intersezione urbana

L'intersezione in esame, che si trova nella zona di Casalecchio denominata Marullina, è quella tra via Manzoni e via Respighi. La zona Marullina, collocata a Sud-Ovest rispetto al centro di Casalecchio di Reno, è delimitata verso Ovest dall'Autostrada del Sole, a Nord dalla Bazzanese e verso Est dalla Porrettana, (figura 7.1). Le due strade principali che attraversano la zona, via Manzoni e via Calzavecchio, sono percorse da un elevato volume di traffico di collegamento tra via Porrettana e via Bazzanese, che è la prin-

La principale causa dei problemi di circolazione e di sicurezza per gli utenti deboli della strada. Per questo motivo, la maggior parte degli interventi di riqualificazione della zona, previsti dal PGTU del Comune di Casalecchio di Reno, hanno come obiettivo l'incremento della sicurezza stradale, raggiungibile anche tramite la moderazione della velocità, il restringimento delle corsie, l'allargamento dei marciapiedi, il miglioramento della pubblica illuminazione e la creazione dei marciapiedi-penisola alle intersezioni.

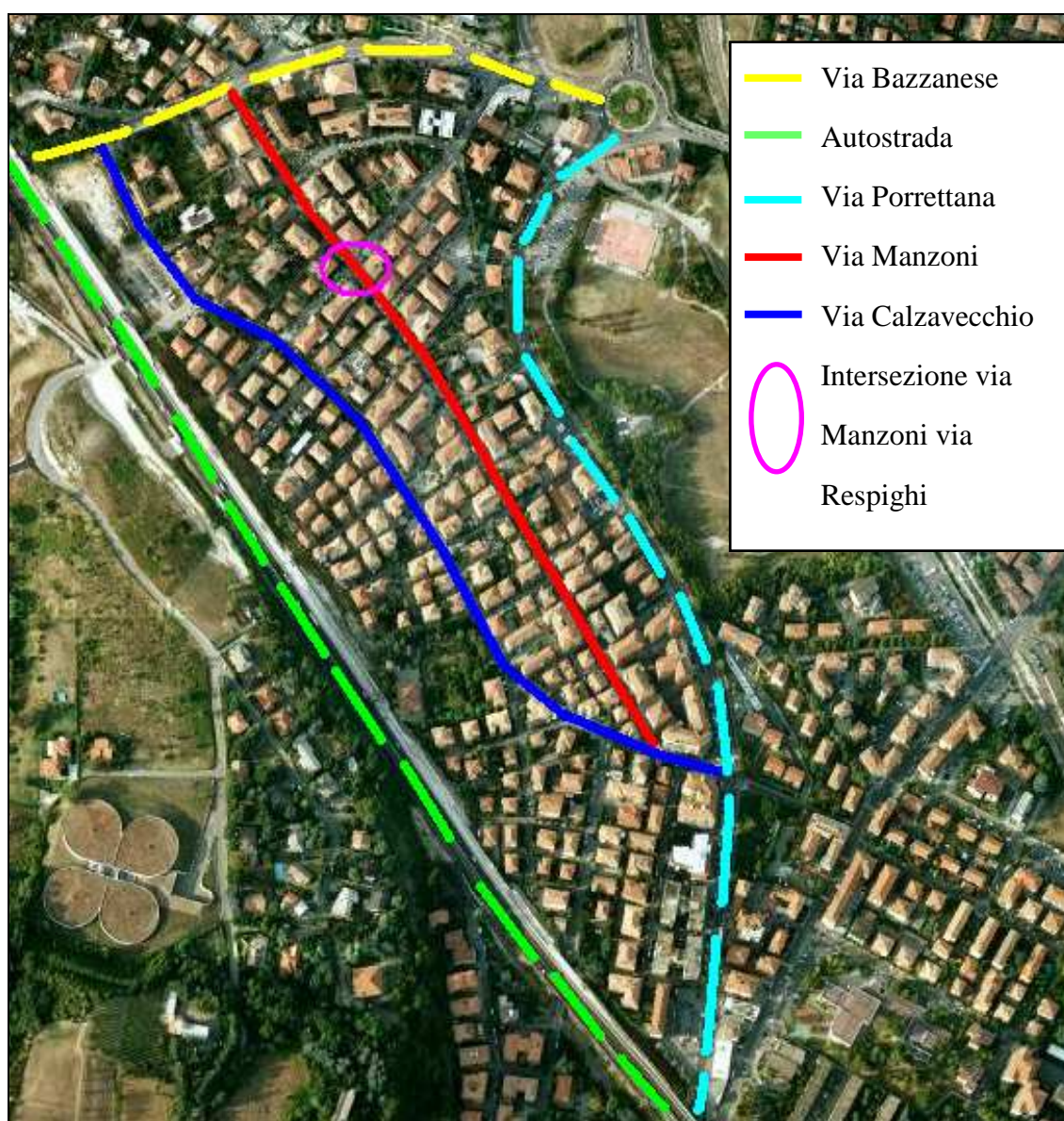


Fig. 7.1 – Immagine da satellite della zona Marullina con indicazione di via Manzoni e dell'intersezione tra via Manzoni e via Respighi

Tra gli interventi puntuali svolti in via Manzoni si esamina quello di riqualificazione dell'intersezione tra via Manzoni e via Respighi, che ha comportato la realizzazione di un'intersezione rialzata, figura 7.2.



Fig. 7.2 – Foto dell'intersezione rialzata tra via Manzoni e via Respighi

In questo caso l'intersezione rialzata è segnalata agli automobilisti attraverso l'apposita segnaletica orizzontale gialla, posta su tutti e quattro gli accessi, in corrispondenza della quale si trovano le rampe di raccordo tra il piano della carreggiata e quello dei marciapiedi.

L'intersezione rialzata è stata realizzata sia per creare la continuità dei percorsi pedonali, eliminando le barriere architettoniche costituite dai gradini tra i marciapiedi e la strada, sia per indurre gli automobilisti ad una velocità ridotta.

Il completamento dell'intervento prevede l'allargamento dei marciapiedi in

corrispondenza dell'intersezione rialzata, ovvero il restringimento della carreggiata sia per evitare la sosta dei veicoli vicino all'incrocio, migliorando la visibilità, sia per indurre la necessaria moderazione della velocità.

In figura 7.3 è riportato uno schema del progetto di riqualificazione dell'intersezione considerata.

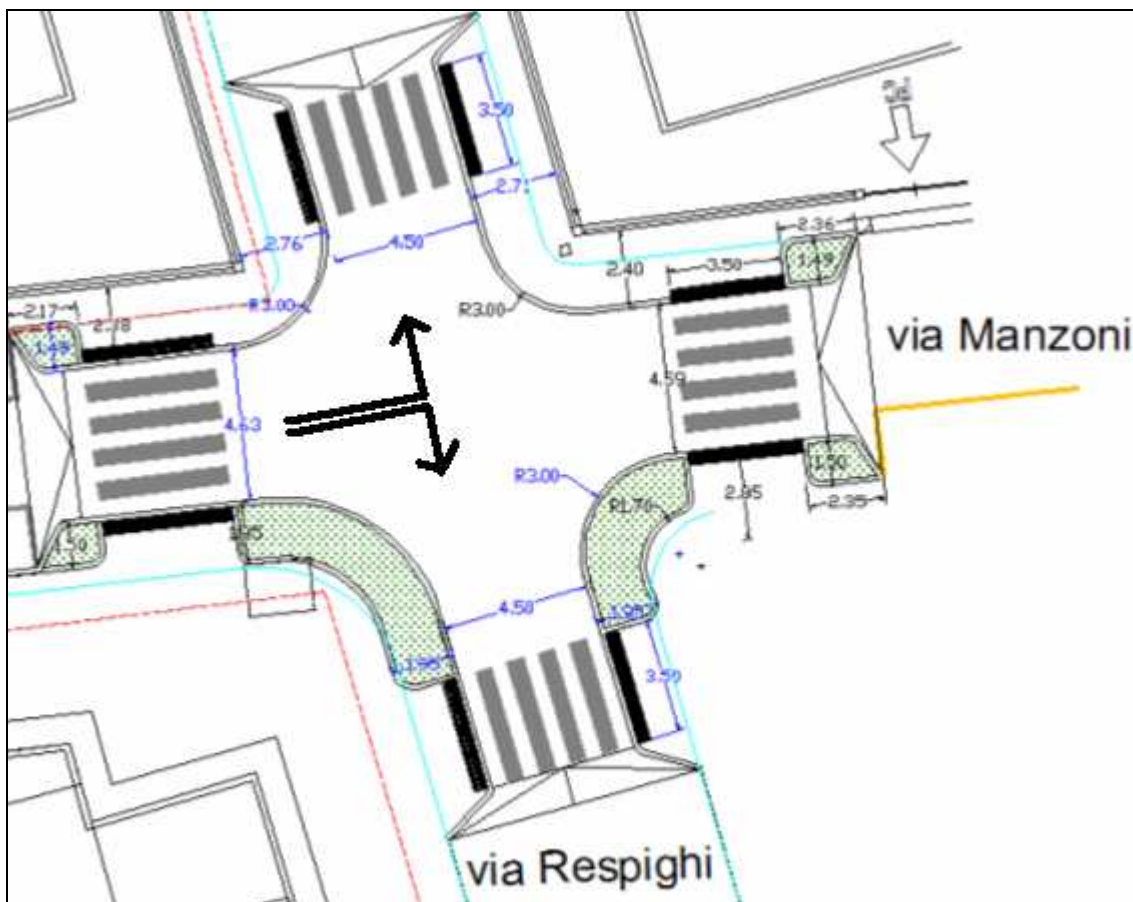


Fig. 7.3 – Schema del progetto di allargamento dei marciapiedi dell'intersezione rialzata tra via Manzoni e via Respighi

In fase progettuale, per quantificare il possibile allargamento dei marciapiedi sui quattro rami dell'intersezione senza creare problemi alla circolazione dei mezzi di soccorso più ingombranti, si è utilizzato il programma Autotrack. Questo programma permette, una volta scelto il tipo di veicolo con il relativo raggio di curvatura minimo percorribile, di simulare la

traiettoria in curva e verificare che sia possibile eseguire la svolta in sicurezza, senza collisioni con eventuali ostacoli presenti e senza che la manovra risulti troppo difficoltosa.

Per la verifica d'ingombro del caso in esame, tra tutti i possibili veicoli che Autotrack mette a disposizione nella "libreria", è stato scelto il fire tender, appartenente alla categoria "veicoli europei - mezzi di servizio pubblico". La relativa schermata del programma è riportata in figura 7.4.

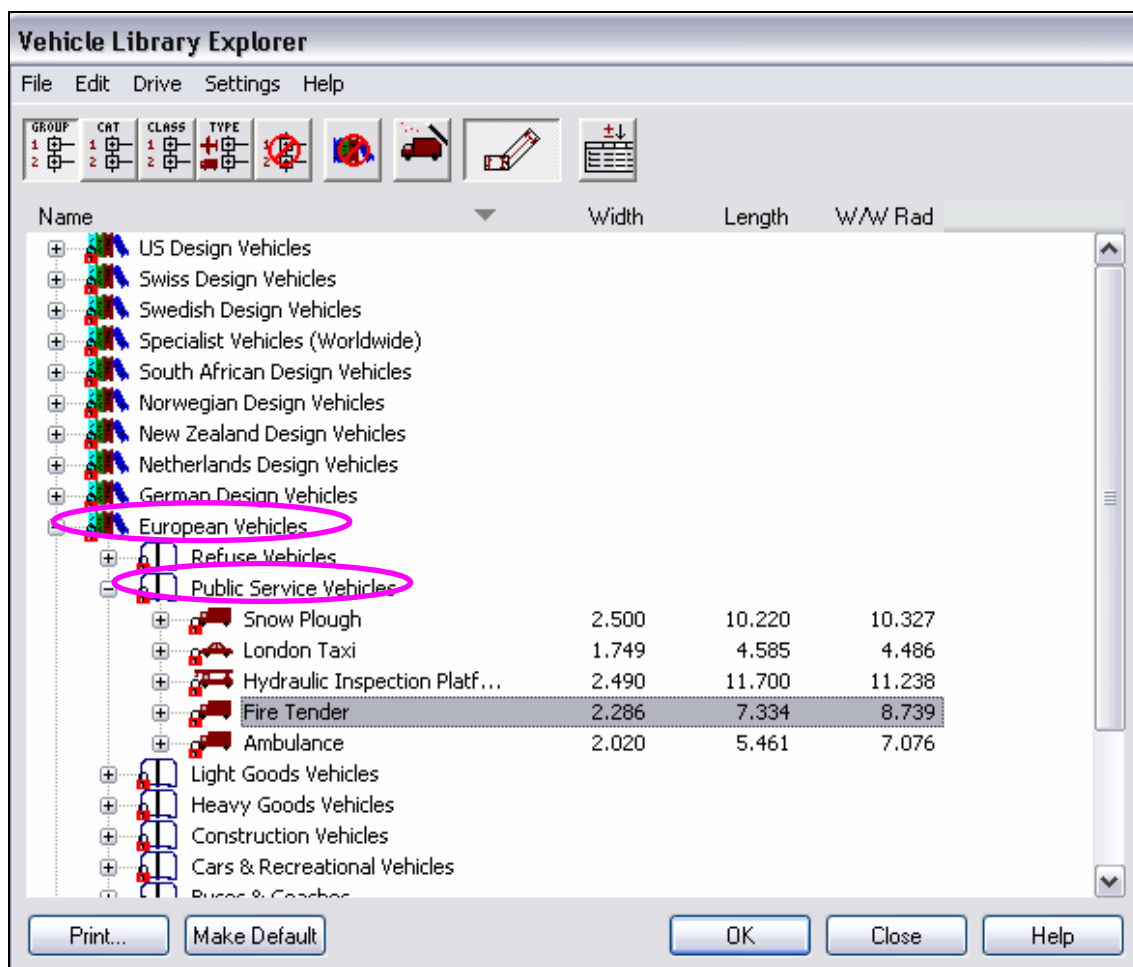


Fig. 7.4 – Libreria dei veicoli di autrack

Le caratteristiche del mezzo in parte già indicate in figura 9.4 sono riportate anche in figura 7.5. Le dimensioni vincolanti per questa prova sono la lunghezza, circa 7.30 m, la larghezza, circa 2.30 m e il raggio minimo di cur-

vatura, circa 8.70 m.

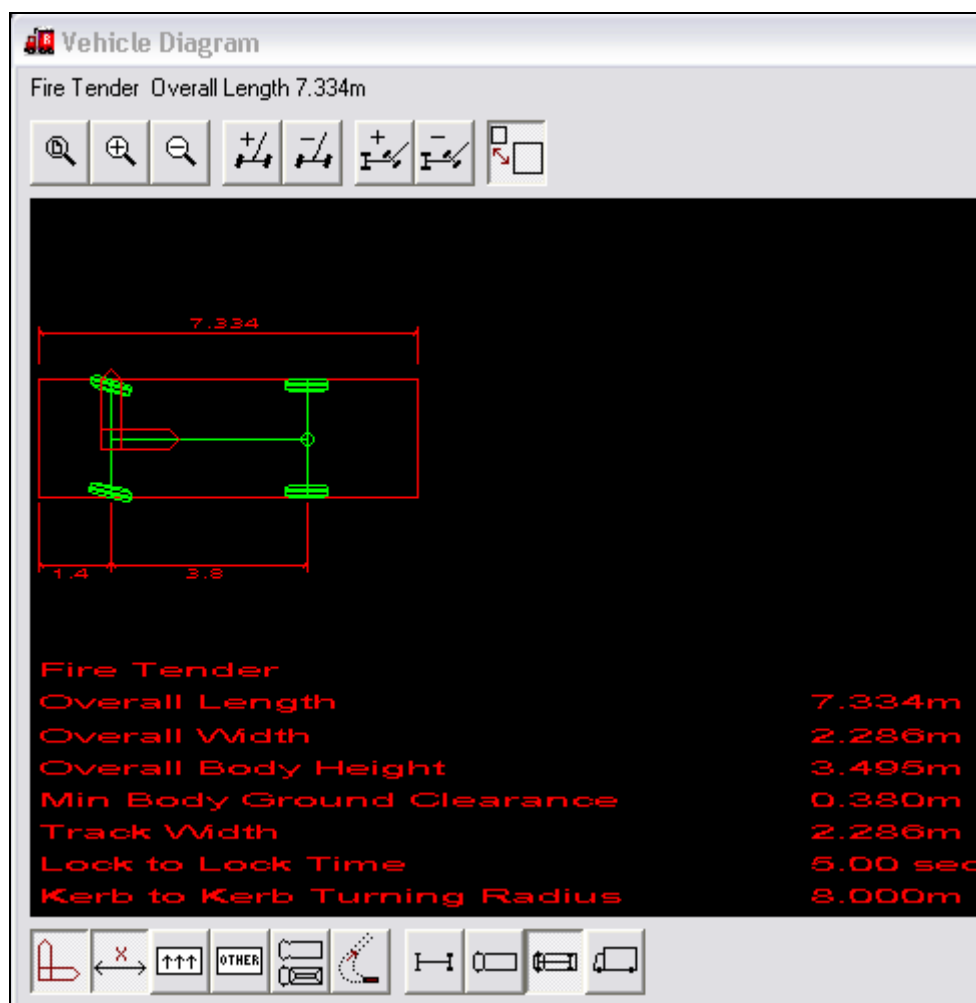
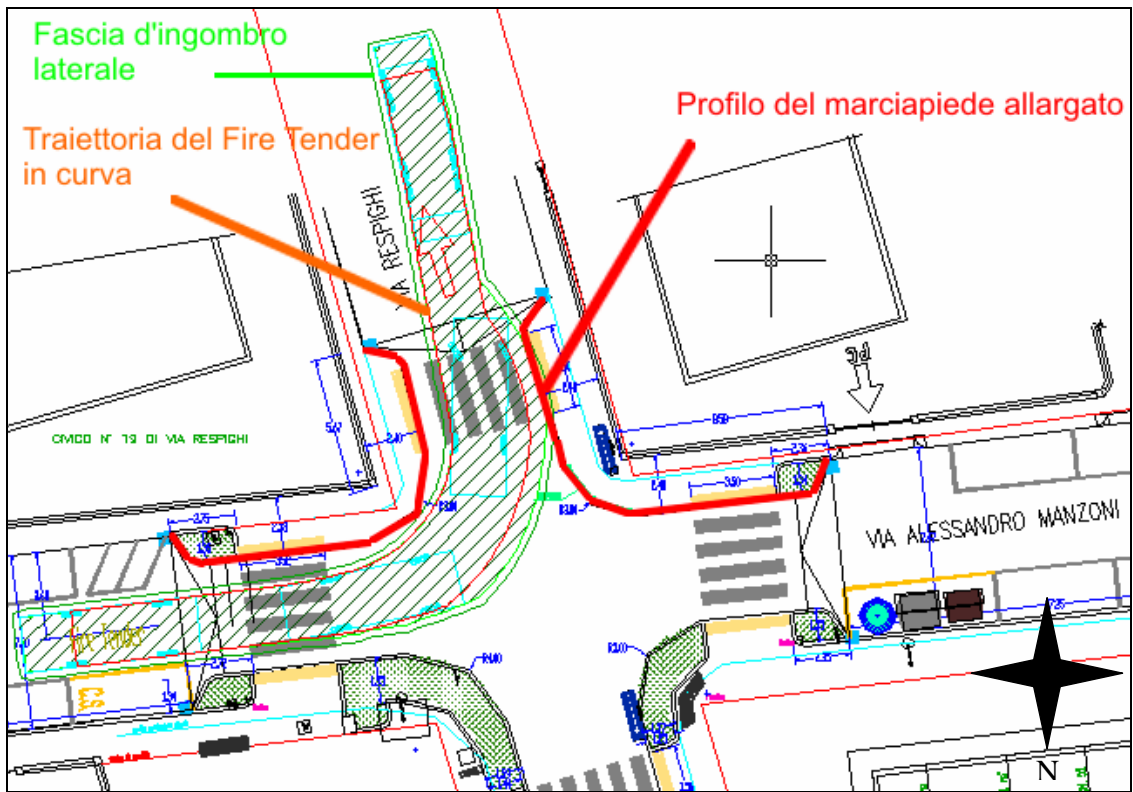


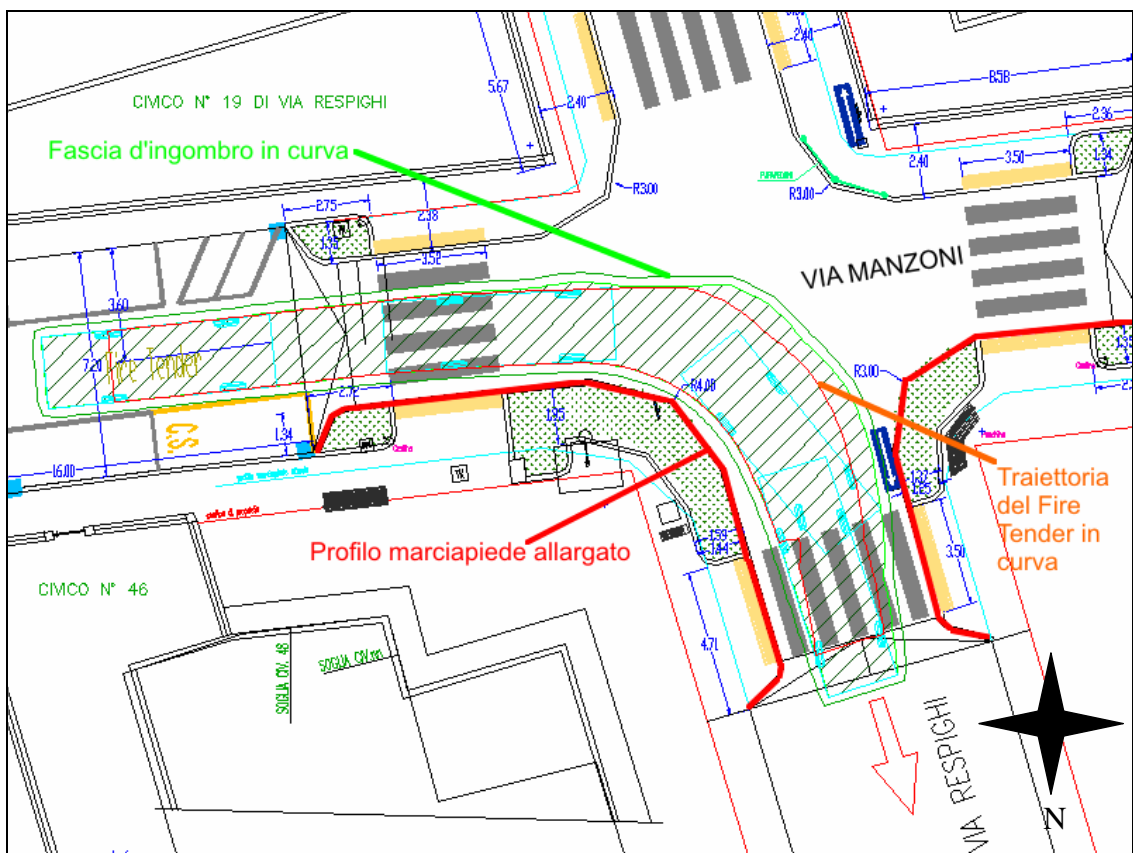
Fig. 7.5 – Caratteristiche dimensionali del fire tender

Le prove di svolta da via Manzoni a via Respighi eseguite con Autotrack sono riportate in figura 7.6.

Si può notare che sia la svolta verso destra sia quella verso sinistra sembrano effettuabili senza problemi anche in seguito all'intervento di allargamento dei marciapiedi. Si deve però precisare che il mezzo utilizzato nelle prove con Autotrack non corrisponde esattamente a quello realmente impiegato dai Vigili del Fuoco, ma è quello che presenta le caratteristiche dimensionali più simili.



a) Svolta verso Sud



b) Svolta verso Nord

Fig. 7.6 – Prove di svolta da via Manzoni a via Respighi eseguite con Autotrack

Dopo aver stabilito graficamente di quanto i marciapiedi potessero essere allargati in corrispondenza dell'intersezione, prima di passare alla realizzazione effettiva, si è voluto procedere con una verifica sul campo. Si sono posizionati dei coni per simulare l'allargamento del marciapiede e sono stati contattati i Vigili del Fuoco del distaccamento di Casalecchio di Reno (Dante Zini) che con l'autopompa di servizio si sono prestati ad effettuare una prova di accessibilità all'intersezione, figura 7.7.



Fig. 7.7 – Prova di svolta da via Manzoni a via Respighi dell'autopompa dei VVF

Grazie a questa prova si è potuta riscontrare la difficoltà nel compiere la manovra di svolta con i dati di progetto da via Manzoni a via Respighi, per cui i coni sono stati arretrati di 25 cm da ambo i lati di via Respighi. Questo ha consentito una manovra più agevole e ha portato alla decisione di arretrare di 25 cm i marciapiedi progettati su entrambi i lati dei quattro rami af-

ferenti all'intersezione. Se non si fosse eseguita questa prova sul campo, il problema di manovrabilità di un mezzo di soccorso di questo tipo sarebbe potuto emergere solo a lavori ultimati e un'eventuale correzione post-opera avrebbe comportato un dispendio di risorse non indifferente, senza contare che magari il problema sarebbe sorto in fase di soccorso.

7.2 Nuova regolamentazione della circolazione in via Puccini

Durante la prova eseguita in via Manzoni presso l'incrocio con via Respi-ghi, il comandante del distaccamento dei Vigili del Fuoco di Casalecchio di Reno ha segnalato che, durante un recente intervento, è stato riscontrato un problema di accesso con l'autopompa al tratto terminale (verso Sud) di via Puccini.

Via Puccini si trova nella zona Marullina e vi si accede da via Calzavecchio e/o da via Leonardo da Vinci. Via Puccini è attraversata da un cavalcavia dell'Autostrada del Sole (A1) che attualmente crea un sottopasso con divieto di transito per tutti i veicoli con altezza superiore a 2.80 m; il mezzo dei Vigili del Fuoco ha un'altezza di 3.35 m e quindi l'unica possibilità per accedere al tratto di via Puccini a Sud del cavalcavia è quella di percorrere via L. da Vinci, proseguire in via Paganini e svoltare su via Puccini, figura 7.8.

Il problema segnalato riguarda proprio la svolta da via Paganini a via Puccini, poiché quest'ultima ha una larghezza limitata, ma il divieto di sosta è posto solo sul lato destro della carreggiata. Questo comporta un'impossibilità di svolta per un mezzo ingombrante, come quello dei Vigili del Fuoco, se sono presenti auto in sosta sul lato sinistro, fig. 7.9.

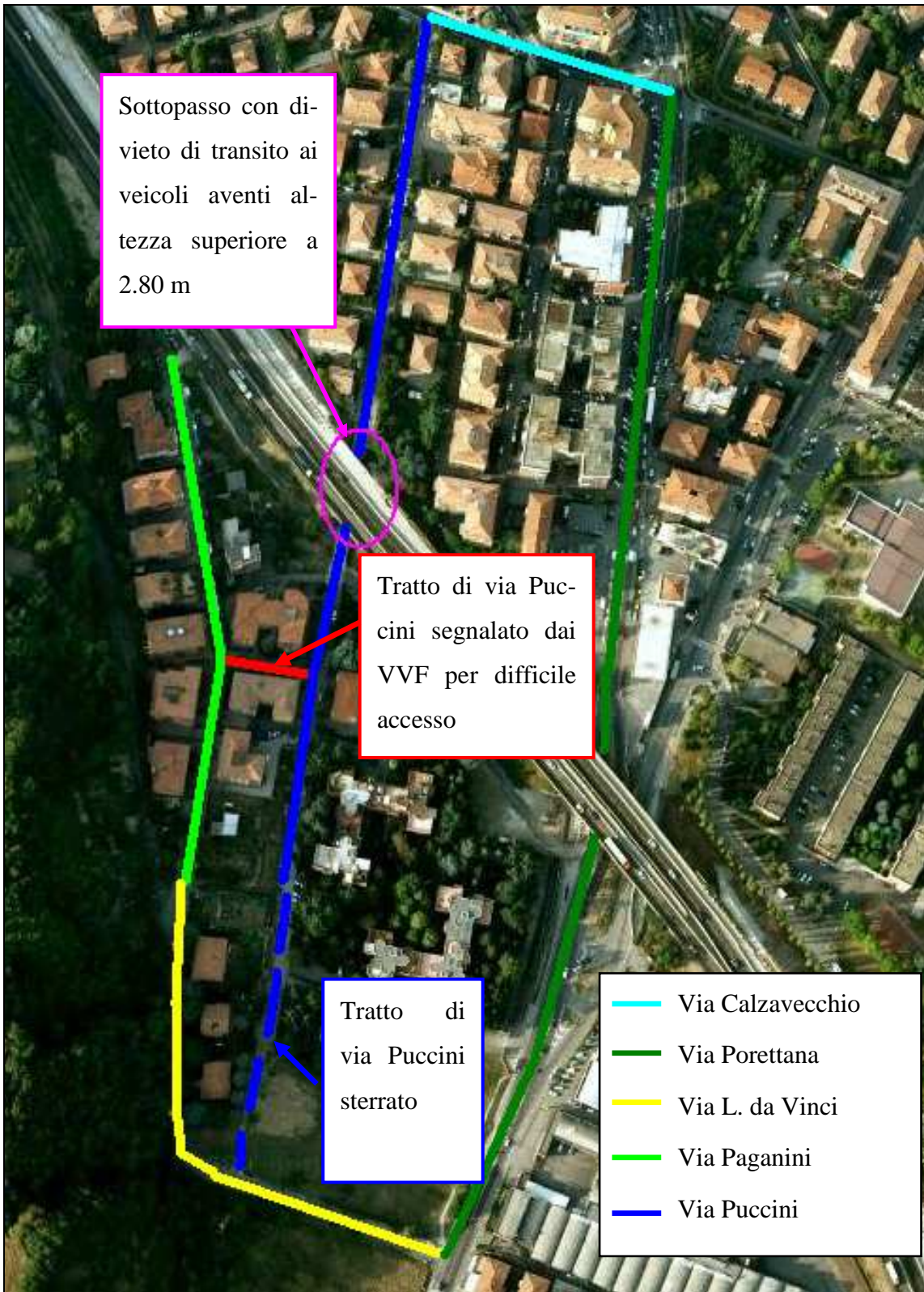


Fig. 7.8 – Immagine da satellite di via Puccini

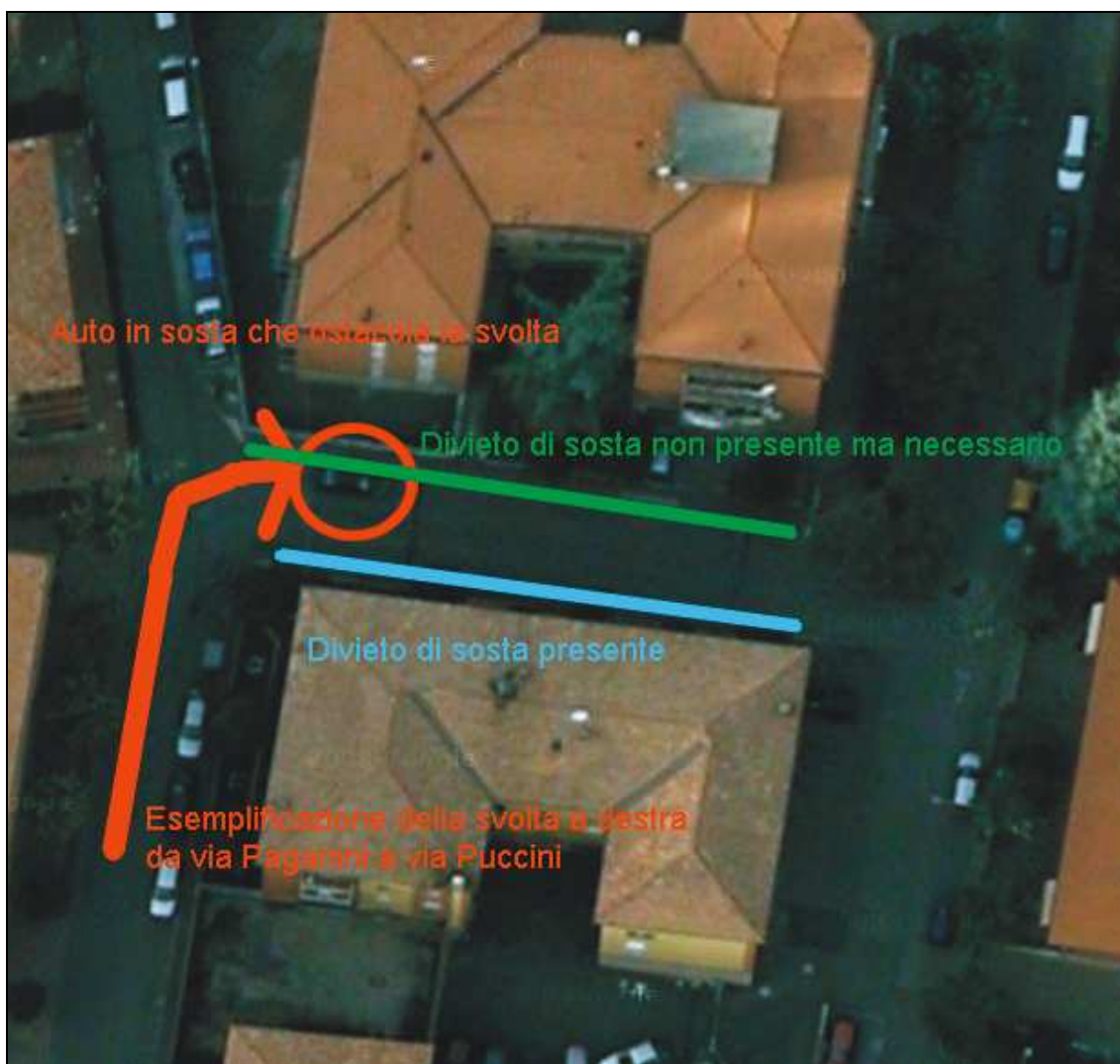


Fig. 7.9 – Schema del problema di svolta da via Paganini a via Puccini

In seguito al sopralluogo sono stati proposti due possibili interventi risolutivi:

- il primo intervento propone l'apertura del tratto sterrato di via Puccini in modo da creare un accesso diretto alla via in esame da via L. da Vinci;
- il secondo intervento propone una nuova regolamentazione della sosta in via Puccini, che preveda un divieto di sosta anche sul lato sinistro della carreggiata in corrispondenza dell'intersezione.

La prima proposta risulta di difficile realizzazione, infatti, implicando un intervento più sostanziale, richiederebbe tempi di realizzazione troppo lunghi. Inoltre, comporterebbe un aumento di traffico e conseguentemente di inquinamento acustico su via Puccini, creando disaccordo tra i residenti della zona. Lo schema dell'intervento è riportato in figura 7.10.

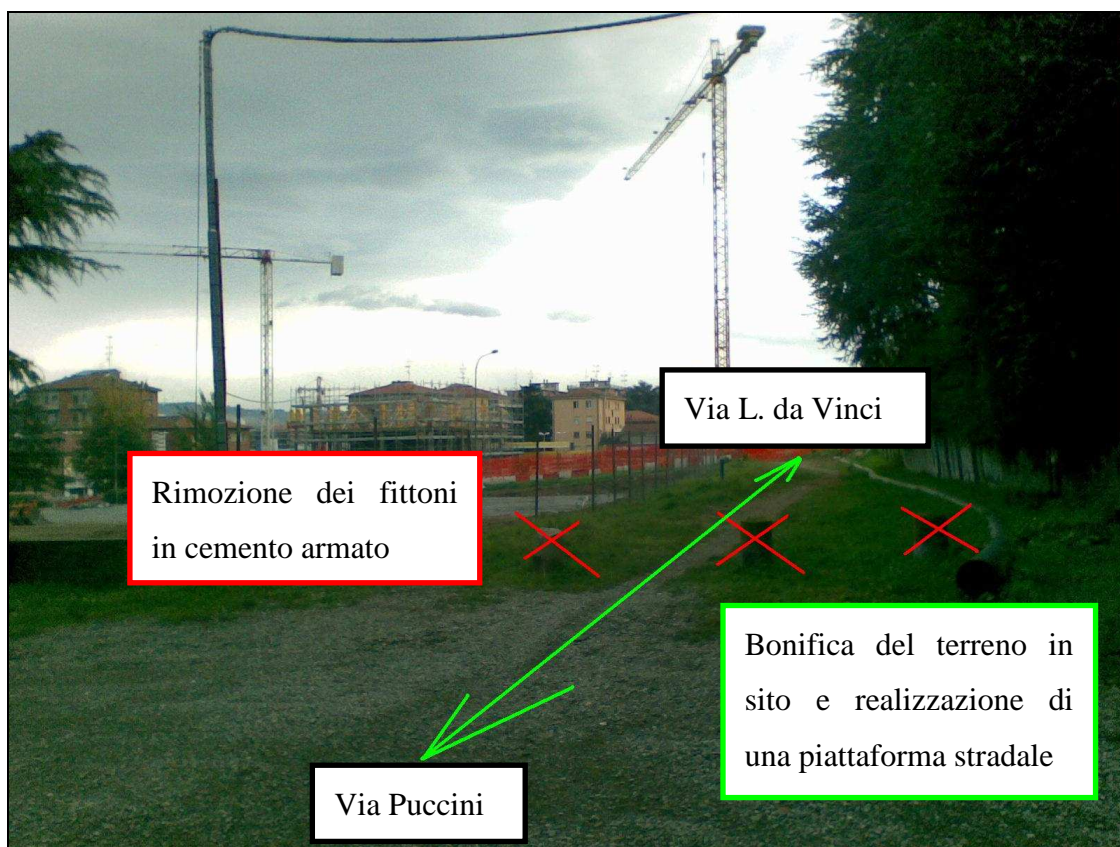


Fig. 7.10 – Schema del primo intervento proposto

L'intervento di più rapida esecuzione, ovvero quello indicato come seconda proposta, prevede che il divieto di fermata, che implica la rimozione dalle 0 alle 24, disposto sul lato destro, sia riportato anche sul lato sinistro e, per assicurarne il pieno rispetto, prevede la disposizione di dissuasori di sosta in cemento omologati.

Questo secondo intervento è quello che si è scelto di realizzare e le fasi esecutive che si sono susseguite sono:

-
- disposizione di segnale provvisorio di pericolo indicante il divieto di sosta con rimozione, figura 7.11;
 - stesura dell'ordinanza, con approvazione della Polizia Municipale, obbligatoria per qualsiasi intervento di modifica della regolamentazione della circolazione di un tratto di strada urbana, come previsto dal Codice della Strada, articoli 5, 6 e 7;
 - disposizione di dissuasori di sosta in calcestruzzo, figura 7.12, come previsto all'art. 180 del Regolamento di esecuzione del Codice della Strada.

A breve verrà anche disegnata la zebratura bianca, art. 176 del Regolamento di esecuzione del Codice della Strada, sotto i dissuasori, per evidenziare maggiormente il divieto di sosta, schema di figura 7.12.



Fig. 7.11 – Disposizione del segnale provvisorio di divieto di sosta con rimozione



Fig. 7.12 – Disposizione dei dissuasori di sosta in calcestruzzo con schema della zebra

Di seguito si riporta, a titolo di esempio, l'ordinanza relativa all'intervento realizzato e ad altri previsti in zona.

Numero:

Casalecchio di Reno,

OGGETTO: regolamentazione permanente della circolazione presso l'intersezione tra via Puccini e via Paganini.

IL DIRIGENTE

Vista l'attuale altezza dell'intradosso del sottopasso dell'autostrada A1 in via Puccini che non consente ai mezzi di soccorso di altezza superiore ai 2.80 metri di accedere al tratto terminale di via Puccini stessa (tratto compreso tra il sottopasso dell'autostrada A1 e il confine sud della strada stessa);

vista la necessità di regolamentare la circolazione presso l'intersezione tra via Paganini e via Puccini al fine di dare accesso ai mezzi di pronto intervento al tratto terminale di via Puccini (tratto compreso tra il sottopasso dell'autostrada A1 e il confine sud del-

la strada stessa) tramite la direttrice via Porrettana → via L. da Vinci → via Paganini;

acquisito il parere positivo all'intervento espresso dalla Polizia Municipale di Casalecchio di Reno in ALLEGATO 1;

visto il "Nuovo codice della Strada", approvato con D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285;

visto il "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495;

visto il D. Leg.vo n. 267 del 18 agosto 2000;

ORDINA:

Area zebra con funzione di divieto di sosta e dissuasori di sosta (Art. 176 comma 2 e art. 180 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495):

- al civico n° 18 di via Puccini, in prossimità dell'intersezione con via Paganini lato civici pari sono posizionati n° 3 dissuasori di sosta in calcestruzzo.

Area zebra con funzione di divieto di sosta (Art. 176 comma 2 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495):

- su via Paganini (tratto compreso tra via Puccini e confine nord della via stessa) presso l'intersezione con via Puccini, lato civico 18 di via Puccini.

Strada senza uscita (fig. II 309 art. 135 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495):

- su via Paganini (tratto compreso tra via Puccini e confine nord della via stessa) presso l'intersezione con via Puccini, lato civico 18 di via Puccini.

Dare precedenza (Fig. II 36 art 106 e fig. II 433 art. 144 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"):

- su via Paganini (tratto compreso tra via Puccini e confine nord della via stessa) presso l'intersezione con via Puccini.

Striscia continua di margine della carreggiata (art. 40 comma 10 lettera "a" "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"):

- su via Puccini lato civici dispari nel tratto compreso tra via Paganini e via Puccini stessa.

Divieto di fermata (fig. II 75 art. 120 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495):

-
- su via Puccini lato civici dispari nel tratto compreso tra via Paganini e via Puccini stessa.

Divieto di sosta 0-24 e zona rimozione coatta (fig. II 74 art. 120, modello II 3 art. 83 e modello II 6/m art. 83 del “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada” approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495):

- su via Paganini lato civici dispari nel tratto compreso tra via Puccini e via L. da Vinci.

Resta valido per l'intersezione tra via Puccini e via Paganini quanto previsto dall'Art. 158 del Nuovo Codice della Strada.

La presente ordinanza annulla e sostituisce tutte le precedenti in contrasto con la presente

-
- La società Adopera è incaricata di apporre la segnaletica prescritta nella presente ordinanza entro 15 giorni comunicando al Dirigente dell'Ufficio traffico il giorno e l'ora dell'avvenuta installazione.
 - Il personale del Comando di Polizia Municipale, gli ausiliari del traffico, nonché gli agenti della forza pubblica sono incaricati della vigilanza per l'esatta esecuzione ed osservanza della presente ordinanza dando tempestiva comunicazione all'ufficio Traffico in caso si verificano errori di esecuzione della stessa.
 - A norma del art.3 comma 4, della legge n.241 del 7.8.90 avverso la presente ordinanza, in applicazione della legge n. 1034 del 6.12.71, chiunque abbia interesse potrà ricorrere, entro 60 giorni dalla pubblicazione e notificazione al Tribunale Amministrativo di Bologna.
 - In relazione al disposto dell'art. 37, comma 3, del DLgs n. 285/92, sempre nel termine di 60 giorni può essere proposto ricorso, da chi abbia interesse alla opposizione della segnaletica, in relazione alla natura dei segnali apposti, al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con la procedura di cui all'art.74 del regolamento, approvato con D.P.R. n. 495/92.
 - A norma dell'art. 8 della stessa legge 241/1990, si rende noto che il responsabile del procedimento è il dirigente dell'ufficio Traffico.
 - Per le trasgressioni trovano applicazione le sanzioni previste dal Nuovo Codice della Strada.

IL DIRIGENTE

Si precisa che, quando si eseguirà l'abbassamento del sottopasso relativo al cavalcavia dell'autostrada, se sarà possibile l'accesso diretto al tratto Sud di via Puccini anche per i mezzi più ingombranti, venendo meno i presupposti della nuova regolamentazione della circolazione su via Puccini, l'ordinanza potrà essere modificata e l'intervento effettuato verrà rimosso.

8 Primi elementi per la valutazione della vulnerabilità della rete

In generale la vulnerabilità indica la propensione di un elemento a subire danni al verificarsi di un evento. In generale la vulnerabilità fornisce una misura del legame tra evento ed entità dei danni.

In base al tipo di danno provocato la vulnerabilità può essere:

- fisica: il danno viene provocato su un elemento fisico del sistema;
- funzionale: presuppone che il danno riguardi la capacità di assolvimento delle funzioni per le quali l'elemento è stato progettato;
- sistemica: le perdite di efficienza del sistema sono imputabili alle vulnerabilità di uno o più elementi del sistema stesso.

Nello specifico la vulnerabilità in un sistema di trasporto misura la tendenza di un elemento legato al sistema dell'offerta e/o della domanda a subire un danno, se esposto al rischio del verificarsi di un evento.

In un sistema di trasporto la vulnerabilità fisica delle reti stradali influenza maggiormente l'offerta, mentre la vulnerabilità funzionale è strettamente legata al sistema dell'offerta, così come quella sistemica.

Lo studio della vulnerabilità richiede l'analisi di tutti gli archi della rete in modo da valutare per ciascuno il flusso, le prestazioni e l'importanza assunta in funzione dell'esistenza o meno di un itinerario alternativo. Di seguito, dopo alcuni richiami teorici, si forniscono solo i primi elemen-

ti per la valutazione della vulnerabilità della rete di trasporto di Casalecchio di Reno, ottenuti con una serie di simulazioni eseguite con un programma di macrosimulazione.

8.1 Il sistema di trasporto: dalla realtà al modello

Un sistema di trasporto è un insieme di due sottosistemi, quello della domanda di spostamenti tra punti diversi del territorio e quello dell'offerta di servizi per il soddisfacimento di tale domanda. In relazione con il sistema di trasporto si ritrova anche il sistema delle attività. La connessione tra il sottosistema della domanda e il sistema delle attività si spiega poiché la domanda è derivata, ovvero lo spostamento ha un fine, insito nel sistema delle attività. Il sottosistema dell'offerta influisce poi direttamente sul sistema delle attività e sull'uso del territorio.

La disciplina che studia i sistemi di trasporto è la pianificazione dei trasporti che, in particolare, progetta interventi mirati alla modificazione dell'offerta di trasporto attraverso metodi quantitativi di analisi e previsione per raggiungere prefissati obiettivi. Analizzato il problema e formulate le possibili soluzioni, il confronto, basato sugli effetti dei diversi interventi, è reso possibile con la costruzione di un modello matematico. Il sistema virtuale, ovvero il modello matematico, serve quindi per analizzare quantitativamente il sistema reale, non solo nel suo funzionamento attuale ma anche nella sua futura evoluzione. Il modello è indispensabile per semplificare la complessità del sistema reale insita nel numero delle grandezze in gioco e nella loro forte variabilità ed aleatorietà. Al sistema di trasporto reale corrispondono pertanto i modelli di domanda, di offerta e della loro interazione.

Il modello di domanda è rappresentato dalla matrice Origine/Destinazione degli spostamenti, mentre il modello dell'offerta è dato dalla rete, ovvero dall'insieme di nodi, archi e dalle relative funzioni di costo. Solitamente la matrice O/D è riferita all'ora di punta della mattina e per passare dagli spostamenti ai veicoli equivalenti si utilizza il coefficiente di occupazione, cioè il numero medio di persone in un'autovettura, e quello di equivalenza, per poter confrontare veicoli pesanti e leggeri.

Per ottenere i flussi sugli archi è necessario assegnare la domanda alla rete e si utilizza un modello di assegnazione. I flussi determinano le prestazioni e gli impatti dei servizi di trasporto, per cui influiscono direttamente sulla domanda, con dinamiche di breve periodo, e indirettamente sul sistema delle attività, con dinamiche di lungo periodo.

I modelli più usati sono quelli del tipo "what if", cioè simulano gli interventi possibili per risolvere un determinato problema e rendono possibile l'osservazione degli effetti, sulla base della quale verrà poi stabilito l'intervento migliore da realizzare.

I modelli devono essere utili, cioè finalizzati a dare risposta ai problemi per cui sono stati costruiti, utilizzabili, ovvero i dati e le risorse del modello devono essere resi disponibili all'utente, e rappresentativi, cioè rappresentare in modo adeguato il sistema relativamente agli obiettivi proposti.

Dal momento che la pianificazione dei trasporti definisce le azioni da intraprendere per raggiungere con mezzi idonei gli obiettivi desiderati, gli strumenti che le vengono in aiuto sono i software di pianificazione che servono per:

- individuare obiettivi e vincoli, soprattutto di tipo temporale ed economico;
- analizzare la situazione attuale nel sistema delle attività e in quello di trasporto;

-
- formulare progetti alternativi, tra cui anche il “non intervento”;
 - simulare quantitativamente gli effetti dei piani alternativi;
 - confrontare i piani alternativi;
 - scegliere gli interventi da realizzare, ovvero il piano migliore in funzione dell’obiettivo principale.

Il fine ultimo del pianificatore dei trasporti è quello di proporre offerte di trasporto finalizzate a migliorare le caratteristiche di uso del territorio, cercando di produrre effetti positivi sull’ambiente fisico, economico e sociale.

Gli obiettivi che generalmente si ritrovano nei Piani Generali del Traffico Urbano sono infatti il miglioramento della sicurezza, della mobilità, della sosta, dell’accessibilità, la riduzione dell’inquinamento acustico e atmosferico, il risparmio energetico.

8.2 Il software Visum

Visum è un software di macrosimulazione, sviluppato dalla PTV e distribuito in Italia dalla TPS srl.

Un software di macrosimulazione in genere assimila la corrente di traffico ad un fluido e applica metodi quantitativi per determinare:

- le curve di deflusso, ovvero le relazioni tra flusso, velocità e densità;
- il numero medio di veicoli/ora sugli archi di una rete;
- il rapporto flusso/capacità;
- i tempi medi di percorrenza sugli archi di una rete;
- le velocità medie;
- il confronto tra scenari/livelli di servizio.

Visum è un programma di assegnazione del traffico privato e del trasporto pubblico, particolarmente utile per analizzare e pianificare le reti di trasporto multimodale. Il software, interamente sviluppato in ambiente Windows, ha funzioni assimilabili a quelle di un GIS per quanto riguarda l'archiviazione, la gestione e la rappresentazione delle diverse banche dati. Con Visum la schematizzazione della rete è realizzata per via grafica ed ogni aggiornamento o modifica viene fatto in modo graficamente interattivo. La gestione integrata degli aspetti grafici e dei corrispondenti database rende molto veloce il lavoro di analisi.

Questo software è utile nella pianificazione del trasporto privato dal momento che è in grado di restituire:

- la simulazione di differenti scenari progettuali;
- la previsione degli effetti dovuti all'introduzione di pedaggi stradali;
- le analisi separate dei differenti sistemi di trasporto privato;
- il confronto tra le matrici O/D e i volumi rilevati;
- la determinazione delle emissioni di rumore e d'inquinamento;
- la generazione di dati per il calcolo delle immissioni;
- la generazione di reti parziali e le corrispondenti matrici O/D parziali.

Visum si compone dei seguenti moduli:

- il modello di domanda, che contiene i dati sulla domanda di trasporto;
- il modello di rete, che descrive i dati relativi alla rete di trasporto sia privato che pubblico.

Le procedure che Visum utilizza per l'assegnazione della domanda alla rete di trasporto privato sono di seguito riportate.

-
- Assegnazione incrementale: divide la matrice O/D in diverse matrici parziali, che sono quindi assegnate alla rete una dopo l'altra. Ad ogni passo la ricerca di itinerario considera l'impedenza calcolata dal volume di traffico del precedente passaggio.
 - Assegnazione all'equilibrio: distribuisce la domanda secondo il primo principio di Wardrop, ovvero in condizioni di equilibrio nessun utente può ridurre il suo costo cambiando unilateralmente percorso. Lo stato di equilibrio è raggiunto tramite iterazioni multiple successive basate su un'assegnazione incrementale come soluzione di partenza. In un passo interno di iterazione due itinerari di una stessa relazione sono portati in uno stato di equilibrio trasferendo veicoli da un itinerario ad un altro. Il passo successivo verifica se esistono nuovi itinerari con impedenza minore, calcolata secondo lo stato corrente della rete.
 - Assegnazione basata sull'apprendimento dell'utente: tenta di simulare l'esperienza degli utenti della rete nel corso del tempo. Iniziando con una assegnazione "tutto-o-niente" gli automobilisti usano le informazioni inerenti agli ultimi spostamenti nella ricerca di nuovi itinerari.
 - Assegnazione Tribut: è un metodo di assegnazione bi-criterio che considera sia il tempo sia il costo di viaggio. La scelta dell'itinerario tra diversi percorsi alternativi è data da una distribuzione casuale del tempo. Confrontato con i metodi tradizionali, rileva una sensibilità al prezzo significativamente più realistica nell'utilizzo di strade a pedaggio.
 - Assegnazione stocastica: prende in considerazione il fatto che gli indicatori di singoli percorsi (tempo di percorrenza, lunghezza e costi), rilevanti per la scelta del percorso, sono percepiti soggettiva-

mente dagli utenti della strada, in alcuni casi sulla base di informazioni incomplete. Inoltre la scelta di un percorso dipende dalle preferenze individuali dell'utente che non sono mostrate nel modello. In pratica, i due effetti combinati producono la scelta di percorsi che non verrebbero considerati e caricati in base alla stretta applicazione della prima legge di Wardrop, in quanto sub-ottimali in termini di indicatori oggettivi. Nell'assegnazione stocastica viene calcolata una certa quantità di percorsi alternativi e la domanda viene distribuita su queste alternative in base a un modello di distribuzione, per esempio il Logit.

- Assegnazione dinamica: si differenzia dalle altre procedure in quanto prevede un'esplicita modellizzazione dell'asse temporale. Il periodo di assegnazione viene suddiviso in diversi intervalli di tempo, con specifici valori di volume e di impedenza. Per ogni intervallo di tempo di partenza, la domanda viene distribuita lungo le connessioni disponibili sulla base di un modello di assegnazione di tipo stocastico. Con questa modellizzazione, vengono visualizzate le condizioni temporanee di sovraccarico della rete e risulta una vasta scelta di percorsi nell'arco della giornata e la possibilità di spostare l'orario di partenza rispetto all'orario desiderato.

Ognuna di queste procedure di assegnazione può essere:

- un'assegnazione semplice: assegna una matrice di domanda di un sistema di trasporto privato;
- un'assegnazione multipla: assegna simultaneamente più matrici di domanda che contengono domande per uno o più sistemi di trasporto privato.

8.3 Studio della rete di Casalecchio di Reno

Lo studio della rete di Casalecchio di Reno è stato condotto con il software Visum, in dotazione al Comune. Il fine dell'analisi della rete di Casalecchio di Reno è quello di evidenziare i punti critici, ovvero le intersezioni e gli archi stradali maggiormente caricati, le zone meno accessibili, i percorsi preferenziali per raggiungere determinati punti sul territorio sia nello stato di fatto sia ipotizzando modifiche allo stesso.

8.3.1 STATO DI FATTO

Lo stato di fatto della rete di trasporto del Comune di Casalecchio di Reno è stato assunto come dato, così come la domanda, per la quale non si sono ipotizzate variazioni.

Si precisa che la rete caricata nello stato di fatto contempla già la presenza di alcuni interventi ancora da realizzare, come ad esempio la serie di rotatorie lungo il tratto più a Sud di via Porrettana di prossima realizzazione e previste dal Piano di Miglioramento del LOS della Porrettana dalla Rotatoria Biagi al confine Sud.

La classifica funzionale utilizzata in Visum è quella prevista dal PGTU del Comune di Casalecchio di Reno, che, rispetto alla classifica del Codice della strada proposta all'art. 2, introduce le strade interquartiere e le strade locali interzonali, in accordo con la Dir. Min. LL.PP. 12/04/1995. Questa classifica si prefigge di eliminare le incongruità tra quanto normato dal C. d. S e le dimensioni delle sezioni stradali e la presenza di strade di tipo extraurbano in un territorio di competenza comunale. Questo ha com-

portato la declassifica di alcune importanti strade come via Porrettana, via Bazzanese e l'Asse Attrezzato, figura 8.1.

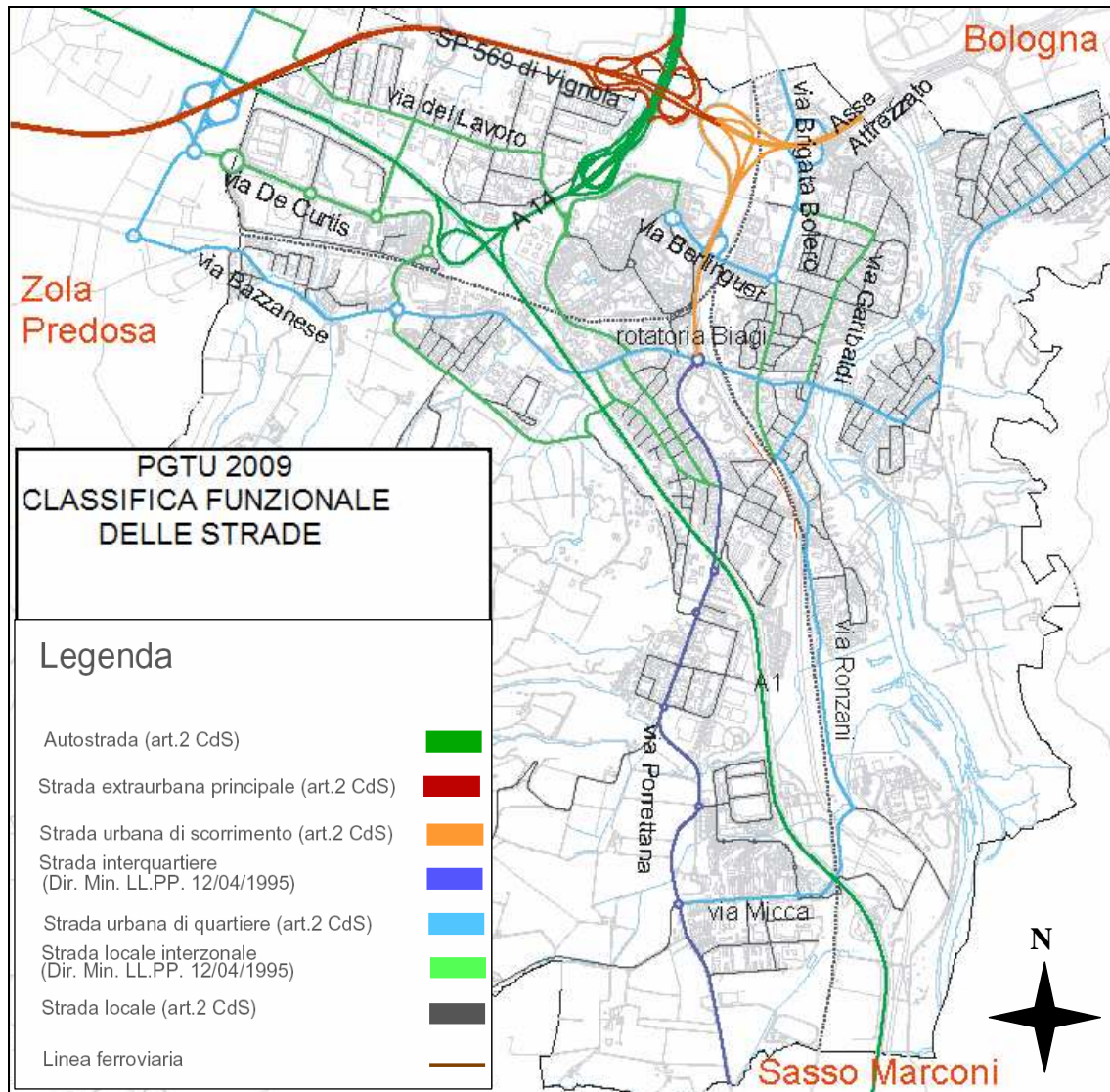


Fig. 8.1 – Classifica funzionale delle strade

La porzione dell'Asse Attrezzato che si estende entro il Comune e il raccordo tra la "SP569 di Vignola" e la rotatoria Biagi sono classificati come strade urbane di scorrimento; via Porrettana, dal confine con il Comune di Bologna alla rotatoria Biagi, via Bazzanese, via Brigata Bolero, via Berlinguer, via Caravaggio, via Marconi, via Ronzani, via Allende e via Micca sono strade urbane di quartiere; via Porrettana dalla rotatoria Biagi al con-

fine con il Comune di Sasso Marconi è una strada interquartiere; seguono strade locali interzonali come via Calzavecchio, via Manzoni, via del Lavoro, via De Curtis, via Isonzo, via Garibaldi e via Piave, mentre le restanti sono strade locali.

Ad assegnazione della domanda completata, Visum propone vari parametri grafici con cui mostrare la Rete, tra i quali si sono esaminati quelli relativi ai flussi veicolari nell'ora di punta, figura 8.2.

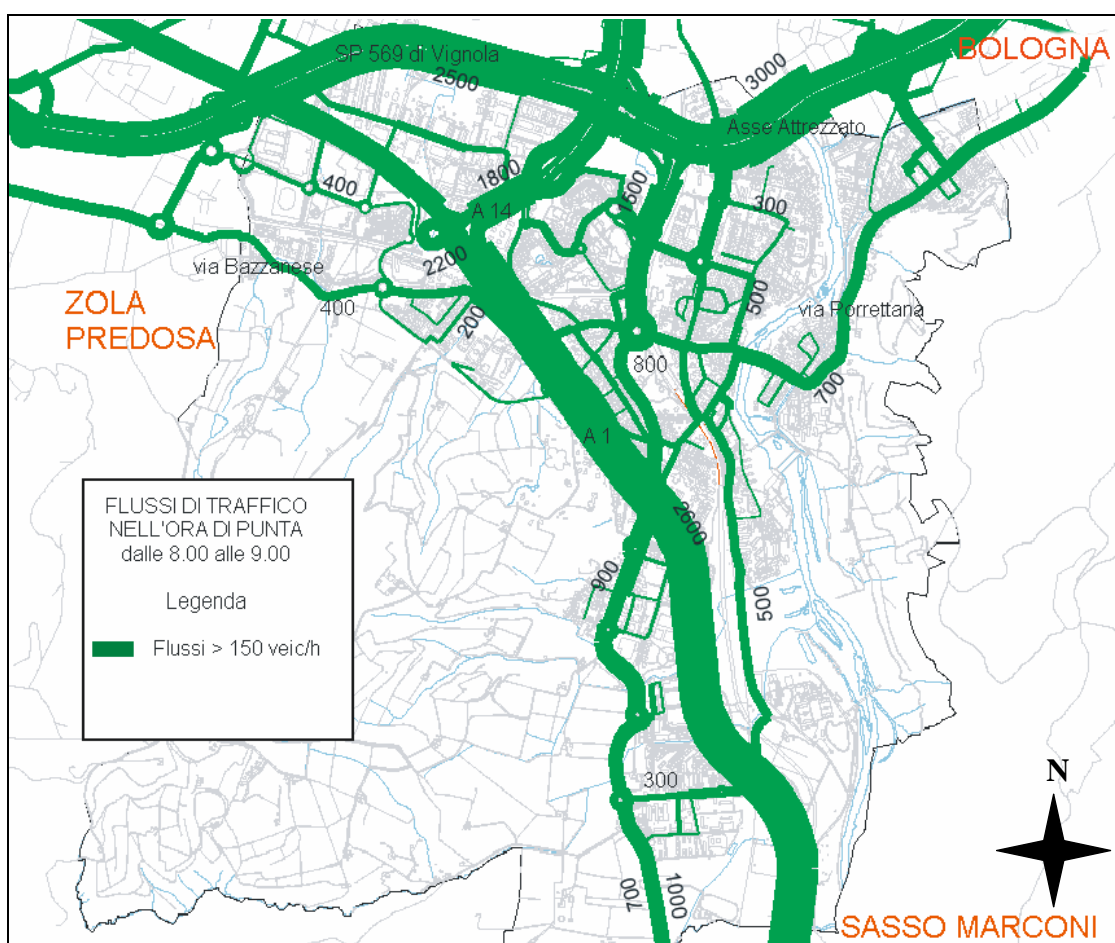


Fig. 8.2 – Flussi di traffico nell'ora di punta risultanti dall'assegnazione

La tavola di output del programma dei flussi di traffico riporta il numero di veicoli all'ora durante la punta della mattina, cioè dalle ore 8 alle ore 9. Sono stati evidenziati solo gli archi con flusso superiore a 150 veic/h e le linee verdi hanno uno spessore proporzionale ai flussi. In generale i

flussi maggiori si hanno sulle strade di categoria superiore: flussi da 2000 a 3000 veic/h si ritrovano sull'Autostrada e sulla SP569 di Vignola, leggermente inferiori sugli svincoli autostradali e sui raccordi, dell'ordine dei 1000 veic/h sulla Porrettana e dei 500 veic/h sulla Bazzanese. Altre strade caricate sono via Caravaggio, via Brigata Bolero, via del Lavoro e via Ronzani.

I valori di flusso riportati si devono intendere validi solo in termini di ordini di grandezza, rammentando che il processo di modellizzazione di un sistema di trasporto è inevitabilmente affetto da errori. Valori più attendibili dei flussi orari si possono avere dai rilievi di traffico, effettuati tramite spire induttive annegate nella pavimentazione stradale in corrispondenza dei principali ingressi al Comune di Casalecchio di Reno. Infatti i dispositivi per il conteggio del traffico si trovano sulla Porrettana, al confine sia con Sasso Marconi sia con Bologna, su via Brigata Bolero, strada di accesso al Comune per chi proviene dall'Asse Attrezzato, e infine su via Bazzanese al confine con Zola Predosa. Lo scostamento tra i flussi simulati e quelli rilevati è dovuto principalmente a:

- errori di rappresentazione del comportamento dell'utente, supposto razionale e consapevole di tutte le possibili alternative;
- errori sulla domanda, correlata alla zonizzazione effettuata;
- errori sulle funzioni di costo, dal momento che durante l'estrazione del grafo si trascurano le strade locali sovrastimando i flussi sulle altre strade contemplate;
- scarsa idoneità dello schema di rete a rappresentare il sistema reale.

Nonostante queste osservazioni, i flussi orari e la classifica funzionale sono stati analizzati perché portano una giustificazione alle scelte progettuali di collocazione della segnaletica d'indicazione adottate nelle proposte d'intervento per le vie studiate. Infatti la classifica funzionale stabili-

sce le arterie principali, mentre i flussi forniscono i dati sull'effettivo grado di utilizzo dei vari assi viari, per cui si ricavano i punti strategici dove fornire le indicazioni ed anche il loro grado di dettaglio.

In realtà il dato ancor più utile per capire l'effettivo utilizzo della rete è il grado di saturazione, riportato in figura 8.3. Il grado di saturazione esprime il rapporto tra i flussi orari simulati e la capacità della strada, che viene stabilita in Visum direttamente dall'utente in funzione della classe funzionale a cui appartiene la strada stessa e al numero delle corsie per senso di marcia.

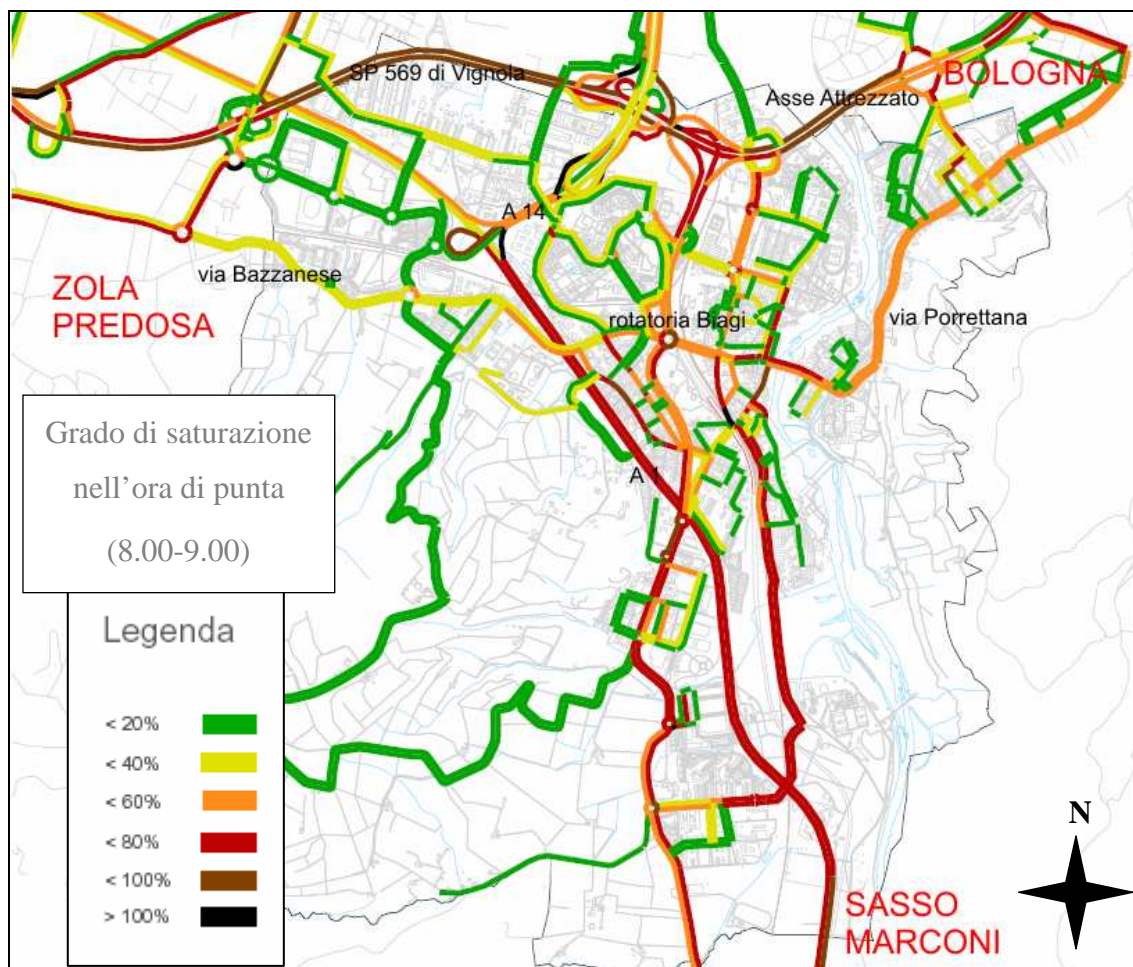


Fig. 8.3 – Grado di saturazione nell'ora di punta risultante dall'assegnazione

La tavola del grado di saturazione nell'ora di punta dalle 8 alle 9 della mattina mostra che le situazioni di sovrasaturazione sono limitate a pic-

coli tratti per lo più in corrispondenza delle rampe autostradali, mentre si hanno condizioni prossime alla saturazione sia sull'Asse Attrezzato, sia su alcuni tratti di via Porrettana, in corrispondenza della rotatoria Biagi e su via Marconi. In generale però si può dire che il grado di saturazione sia inferiore all'80% sulla maggior parte degli archi e anche su via Porrettana, strada dove nelle condizioni reali è presente un traffico elevato a causa dell'importanza funzionale che la stessa ricopre, un lungo tratto presenta un grado di saturazione inferiore al 60%.

8.3.2 MODIFICHE ALLO STATO DI FATTO

Visum è stato utilizzato anche per studiare i possibili elementi di vulnerabilità della rete, ovvero è stato simulato il comportamento della rete in seguito a modifiche più o meno determinanti, come ad esempio la riduzione di capacità di alcuni archi o la loro soppressione.

Considerando lo stato di fatto della rete di Casalecchio di Reno si sono evidenziate le direttrici principali di arrivo dei soccorsi, figura 8.4. In base al punto di partenza dei mezzi di soccorso le direttrici principali sono:

- l'Asse Attrezzato con direzione ovest o la Porrettana con direzione Sud- Ovest, se il mezzo arriva da Bologna;
- la Bazzanese o la SP569 di Vignola con direzione est, se il soccorso giunge dalla Pubblica Assistenza di Zola Predosa;
- la Porrettana con direzione Nord se invece è stata incaricata al soccorso la Pubblica Assistenza di Sasso Marconi.

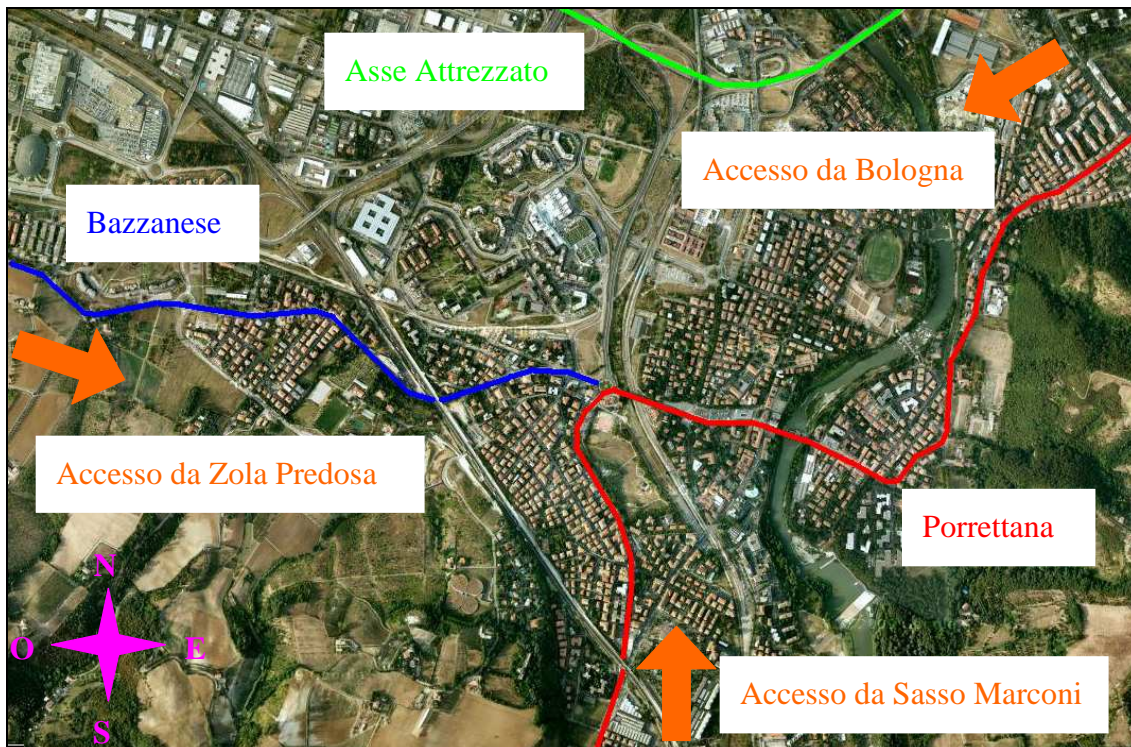


Fig. 8.4 – Diretrici principali di arrivo a Casalecchio di Reno dalle zone limitrofe

Durante la prima simulazione si è ipotizzato di disabilitare un arco collocato sull'Asse Attrezzato, in corrispondenza del ponte sul Reno solo in direzione Bologna-Casalecchio di Reno.

In Visum per disabilitare un arco basta selezionarlo e modificarlo attraverso l'apposito comando, andando a deselegionare sul sistema trasporto privato l'opzione "abilitato" sia sul sistema auto sia sul sistema mezzi pesanti, fig. 8.5 e 8.6.

In questo modo l'arco non viene cancellato, anche se nella visualizzazione grafica non è più presente, ma semplicemente nessun veicolo potrà percorrerlo.

Nella realtà una situazione simile potrebbe verificarsi in seguito a dei lavori di manutenzione straordinaria da eseguire sul ponte dell'Asse Attrezzato, ad esempio in seguito ad una piena disastrosa del fiume Reno.

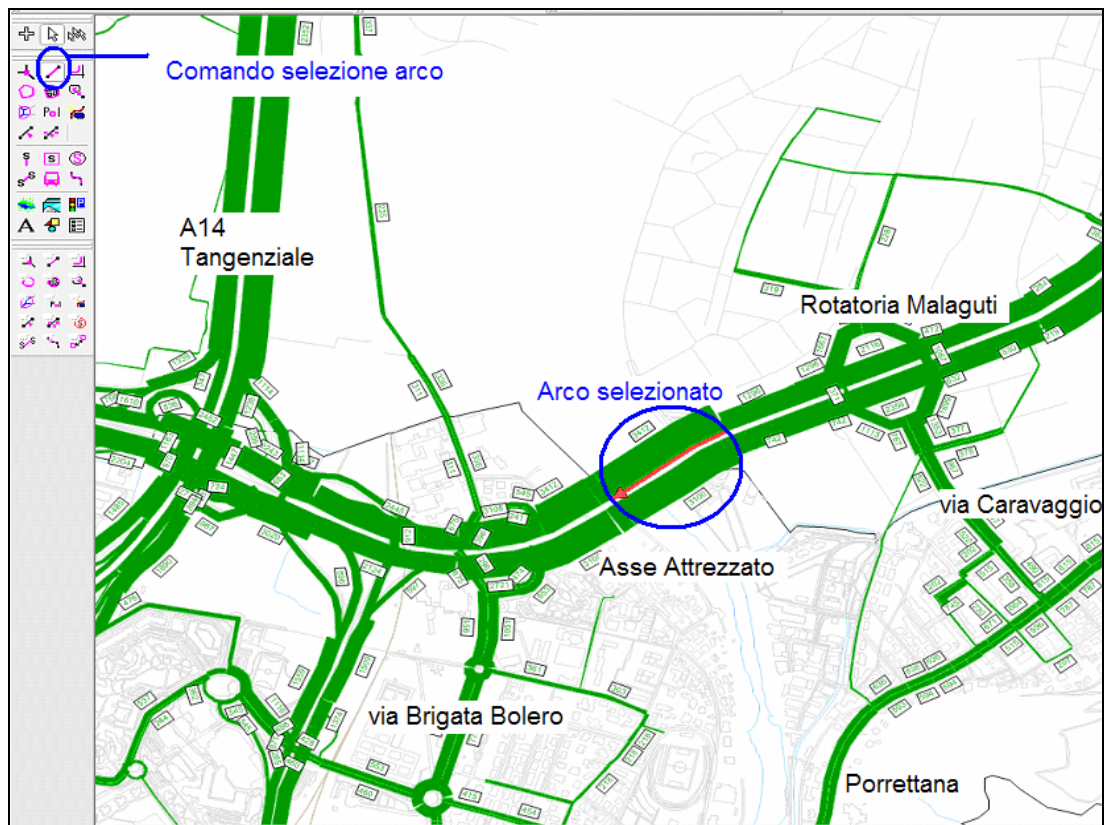


Fig. 8.5 – Procedura di selezione dell'arco in Visum

Modifica arco

Numero: 103711222C Tipo: 64 SUSV 3 CORSIE

Da nodo: 10375709

A nodo: 103711043S Sistemi di: A,EU,Filo,MP,U

Base | **Sis-TPr** | Sis-TPb | Cong | Utente | Attributi temporanei

SisT	A	MP
abilitato	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
v0	70km/h	60km/h
vCorr	25km/h	25km/h
t0	00:00:15	00:00:17
tCorr	00:00:43	00:00:43
Volumi	3269	143
SezTrasv	3269	143
Impedenza	45	47
ValAdd	0	0
Pedaggio	0	0

Sistema Auto e Mezzi Pesanti da disabilitare

Dir. opp. OK Annulla

Fig. 8.6 – Procedura di disabilitazione dell'arco in Visum

Dopo aver apportato modifiche alla rete è necessario assegnare la domanda alla nuova rete: in questo caso si è attivata la procedura di assegnazione multi-equilibrio delle Auto e dei Mezzi Pesanti, figura 8.7, da cui si ricavano i nuovi flussi orari sugli archi, corrispondenti alla modifica dello stato attuale.

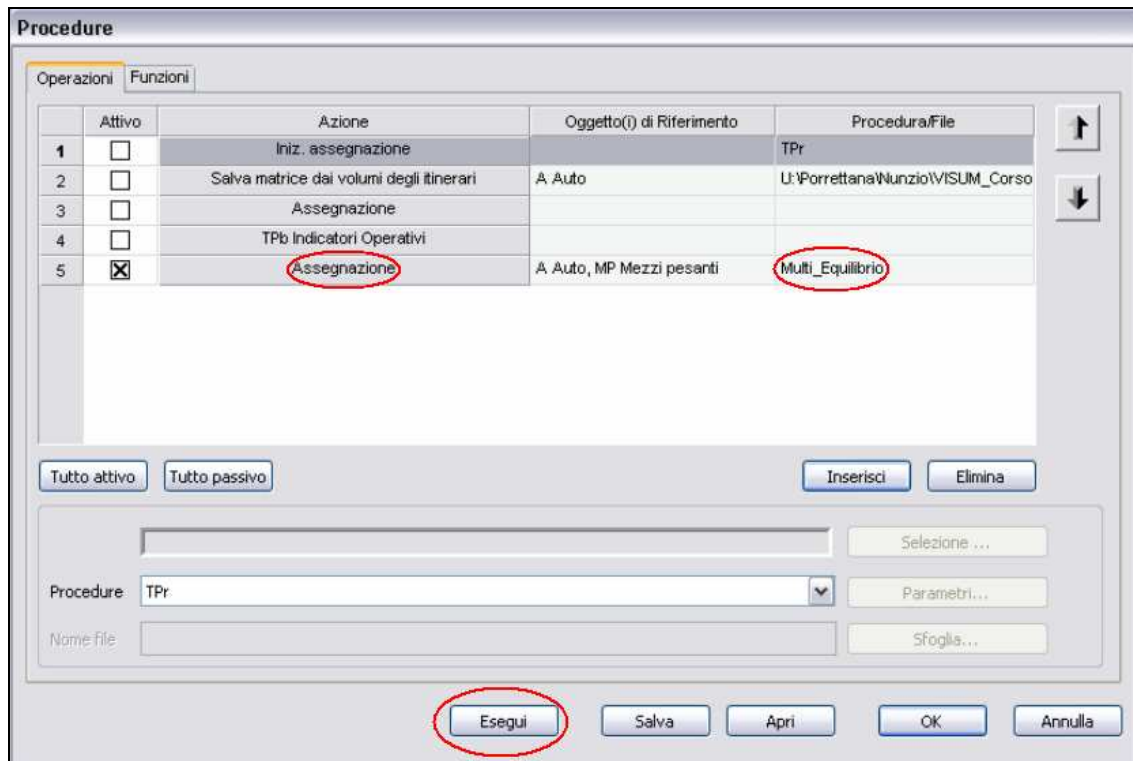


Fig. 8.7 – Procedura di assegnazione in Visum

Ad assegnazione terminata le ripercussioni sulla rete della modifica effettuata sono state analizzate tramite il grado di saturazione, figura 8.8.

Le differenze principali che si osservano tra il grado di saturazione della rete modificata e quello dello stato di fatto sono:

- sovrasaturazione della rampa di uscita dall'Asse Attrezzato in corrispondenza della rotatoria Malaguti, dal momento che tutti i veicoli diretti verso Casalecchio sono costretti ad uscire;
- conseguente saturazione della rotatoria Malaguti, di via Caravaggio, di

via Panfili, di via Canonica e di via Corsica, dal momento che tutti i veicoli usciti dall'Asse Attrezzato vengono deviati su queste vie;

- sovrassaturazione di via Porrettana dall'intersezione con via Caravaggio fino alla rotatoria Biagi, dal momento che tutti i veicoli provenienti da Bologna e diretti verso Casalecchio, Zola Predosa o Sasso Marconi insistono solo su questa via;

- peggioramento delle condizioni di viabilità anche su via Brigata Bolero, via Ugo Bassi e via Garibaldi;

- decongestione della SP 569 di Vignola dall'ingresso di via Brigata Bolero in direzione di Zola Predosa.

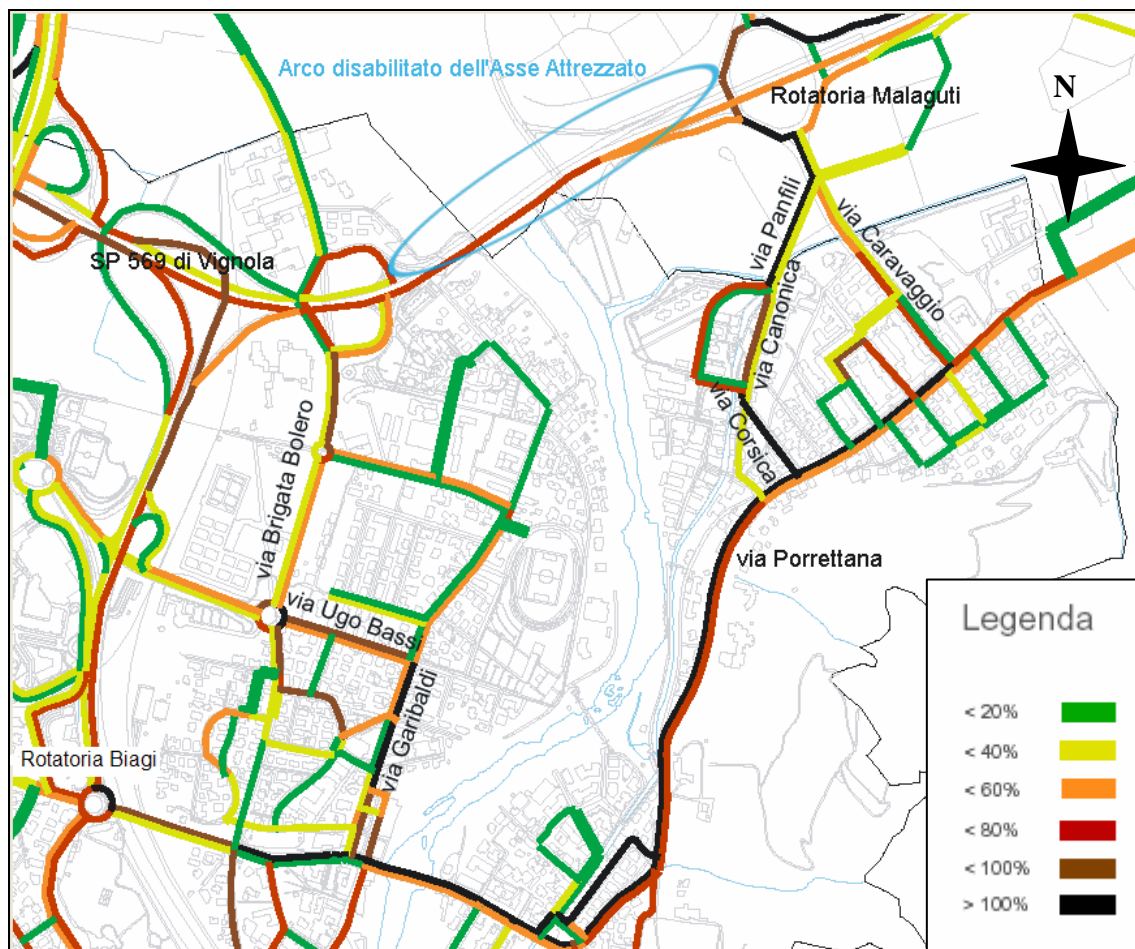


Fig. 8.8 – Grado di saturazione nell'ora di punta risultante dalla prima simulazione

La scelta di disabilitare un arco senza cancellarlo è necessaria per poter confrontare la modifica apportata sulla rete con lo stato attuale e a livello grafico questo si esprime attraverso la “rete differenza”, data dal flusso dello stato modificato meno il flusso dello stato attuale. Questa rete facilita il confronto tra valori di attributi e la rappresentazione grafica delle differenze calcolate. I dati di differenza possono essere rappresentati graficamente con barre di arco, come è stato scelto per le differenze di flusso registrate in seguito all’arco disabilitato.

In figura 8.9 è stata riportata la rete differenza tra lo stato modificato nella prima simulazione e lo stato attuale.

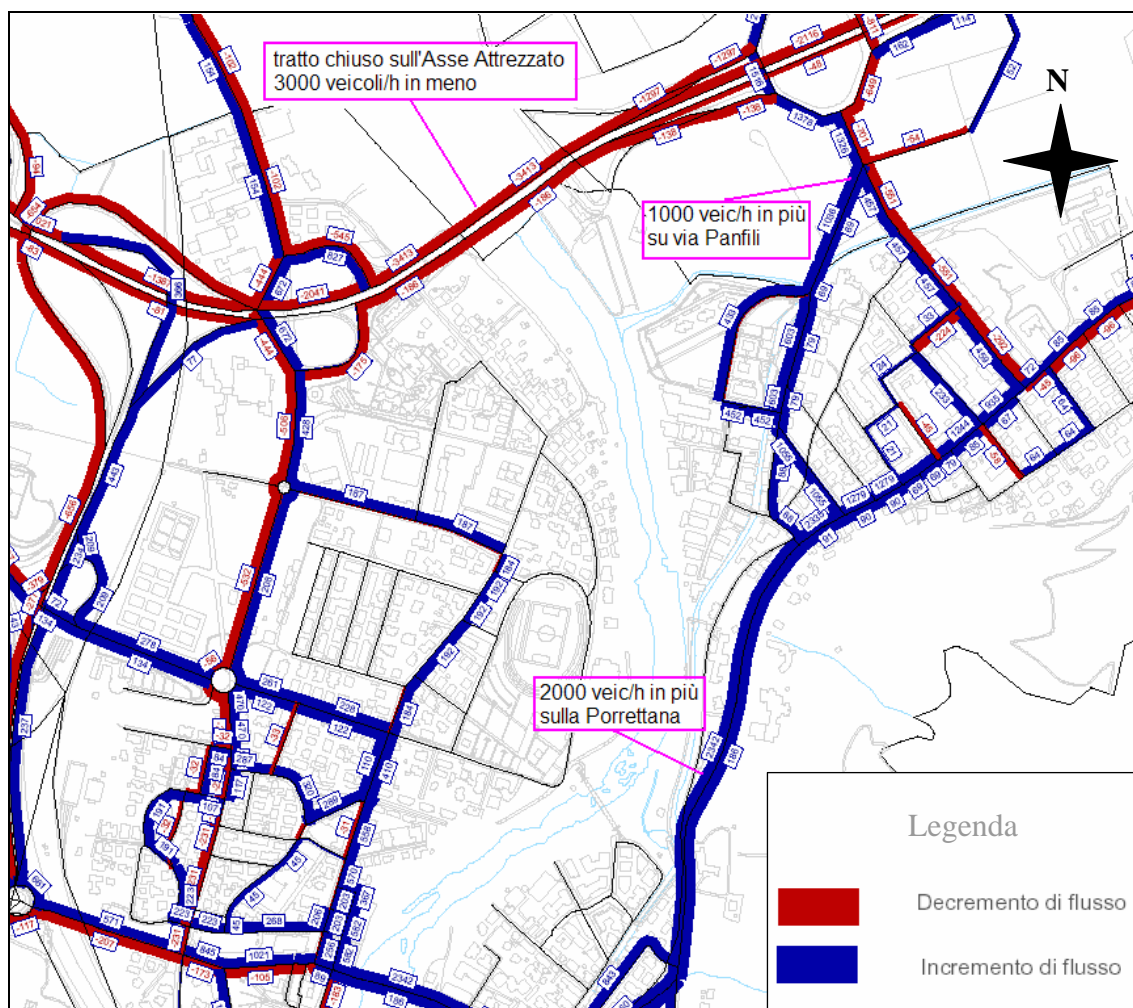


Fig. 8.9 – Rete differenza tra la modifica allo stato attuale della prima simulazione e lo stato attuale

Si può notare che in seguito al decremento di flusso sull'Asse Attrezzato si assiste ad un incremento di flusso su tutti gli assi viari più a Sud: via Porrettana, via Caravaggio, via Panfili, via Brigata Bolero e via Garibaldi, come si poteva dedurre anche dal grado di saturazione.

Nel caso si verifici una situazione simile a quella simulata, sarebbe necessario far giungere gli ipotetici mezzi di soccorso diretti a Casalecchio di Reno da Zola Predosa o da Sasso Marconi per evitare che il mezzo proveniente da Bologna rimanga bloccato nel traffico perdendo tempo prezioso.

Nella seconda simulazione si è invece ipotizzato di apportare una riduzione di capacità allo stesso arco dell'Asse Attrezzato prima considerato. La capacità della strada nella direzione Bologna-Casalecchio è stata portata da 4000 veic/h a 1500 veic/h. Una riduzione di capacità pari a quella apportata si ha nel caso in cui, per lavori o per il verificarsi di un incidente, da tre corsie per senso di marcia si passi ad una sola corsia, ovvero si ha un restringimento della carreggiata.

Se si ipotizza di poter considerare l'Asse Attrezzato come una "Freeways", ovvero il termine inglese usato nell'HCM, Highway Capacity Manual, per indicare un'autostrada, visto le caratteristiche di strada a carreggiate separate da spartitraffico, tre corsie per senso di marcia, controllo degli accessi, assenza di intersezioni a raso e flusso ininterrotto, cioè assenza di interferenze tra correnti veicolari diverse, si può definire la capacità come il massimo flusso che può essere sostenuto da una sezione autostradale, in una direzione, nelle condizioni più comuni di traffico e infrastruttura. La capacità, che in condizioni ideali è fissata dall'HCM pari a 2400 veic/h/corsia, si riduce al diminuire della larghezza della corsia e della distanza dagli ostacoli laterali, all'aumentare dei mezzi pesanti e di utenti occasionali. Per queste grandezze le condizioni ideali sono fissate dall'HCM pari a:

-
- numero delle corsie per senso di marcia superiore o uguale a 5, esclusa la corsia d'emergenza;
 - larghezza delle corsie superiore o uguale a 3.60 m;
 - distanza dagli ostacoli laterali superiore o uguale a 1.80 m;
 - assenza di veicoli pesanti;
 - assenza di utenti occasionali.

La formula per calcolare la capacità effettiva è:

$$K = K_0 * N * f_w * f_{HV} * f_p$$

K_0 = capacità ideale,

N = numero corsie,

f_w = coefficiente che tiene conto della larghezza della corsia e della distanza degli ostacoli laterali,

f_{HV} = coefficiente che tiene conto della presenza di veicoli pesanti,

f_p = coefficiente che tiene conto della presenza di utenti occasionali.

La capacità nel caso in esame si riduce notevolmente data la sostanziale differenza tra la struttura delle autostrade americane e quella dell'Asse Attrezzato.

In Visum per modificare la capacità di un arco basta selezionarlo e con il menù modifica, nella schermata base, si edita il valore della capacità del trasporto privato stabilita, vedi schermata del programma in figura 8.10.

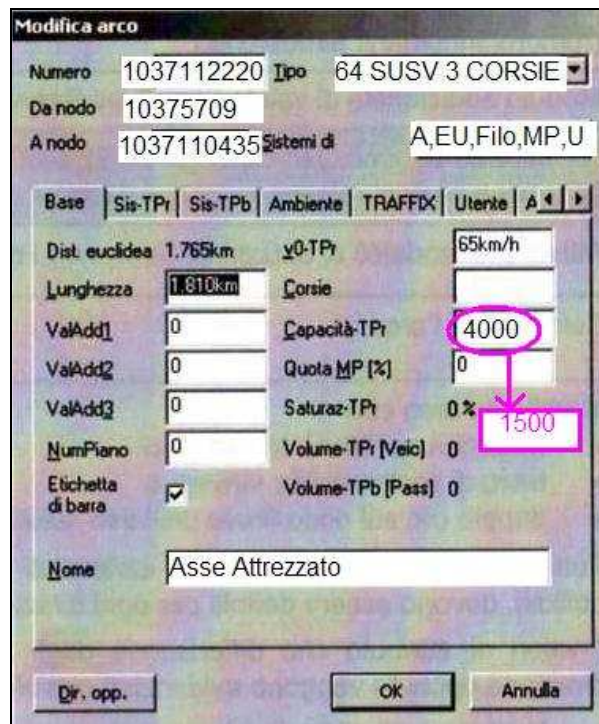


Fig. 8.10 – Schermata di modifica arco-riduzione della capacità in Visum

La notevole riduzione di capacità, di circa il 60%, è necessaria per tenere presente dell'effetto che nella realtà si crea anche solo in corrispondenza di un modesto restringimento di corsia: gli utenti iniziano a rallentare e frenare in anticipo, per cui la riduzione di capacità è superiore a quella che tiene in considerazione dei soli aspetti dimensionali. Si crea quel fenomeno che nella teoria è noto come “Onda di Shock”, ovvero in corrispondenza di una perturbazione localizzata del deflusso, come ad esempio il caso di un “collo di bottiglia”, il repentino cambiamento dei parametri del deflusso tra due sezioni contigue crea un'onda di compressione o decompressione, cioè una linea di confine in movimento. L'equazione generale delle onde di shock

$$w = \frac{q_2 - q_1}{k_2 - k_1}$$

esprime la velocità w dell'onda di shock in funzione della portata q e della

densità k . Il pedice 2 indica la sezione di valle, downstream, il pedice 1 indica la sezione di monte, upstream.

Graficamente la velocità dell'onda di shock rappresenta la pendenza della corda che collega i due punti, 1 e 2, nel diagramma q - k , corrispondenti a due diversi stati di traffico.

Nel caso in esame l'onda che si crea è di compressione perché si passa da condizioni di flusso libero nella sezione di monte a flusso congestionato in quella di valle e l'onda, che presenta una velocità negativa, poiché $q_2 < q_1$ e $k_2 > k_1$, risale la corrente di traffico. I veicoli in arrivo incontrano l'onda di shock e rallentano, $u_2 < u_1$, figura 8.11.

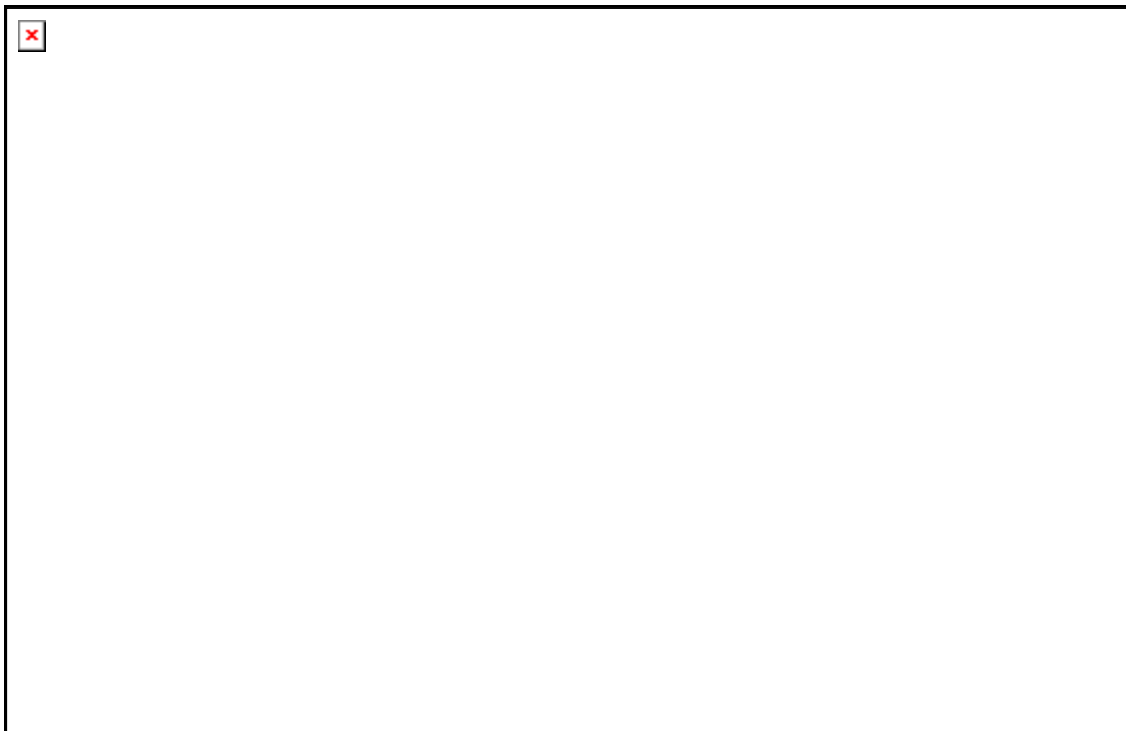


Fig. 8.11 – Traiettoria di un'onda di shock a ritroso

Nel caso in esame la riduzione della capacità sull'arco dell'Asse Attrezzato ha portato ad avere una sovrasaturazione sull'arco stesso e sulla Porrettana in direzione Casalecchio di Reno e un peggioramento delle condizioni an-

che su via Caravaggio, via Panfili, via Canonica e via Corsica, figura 8.12.

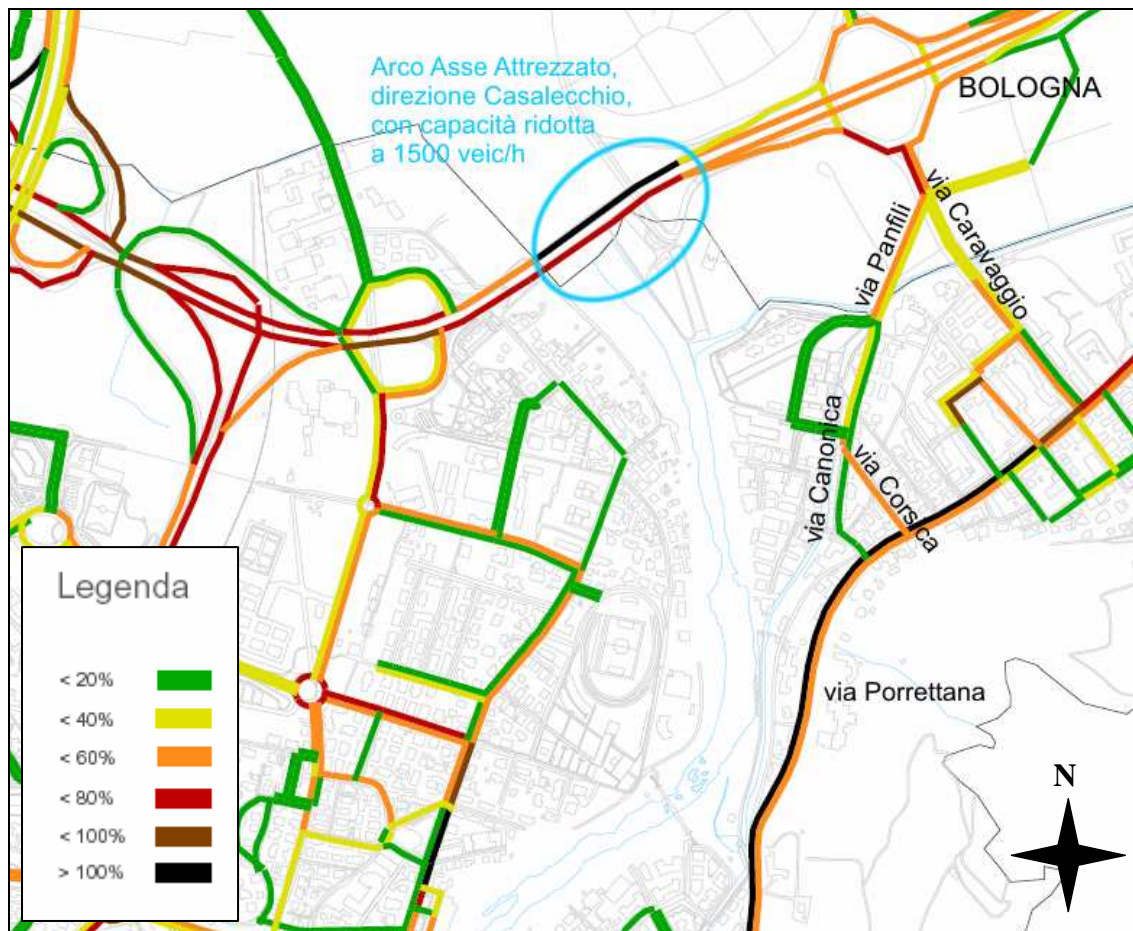


Fig. 8.12 – Grado di saturazione nell’ora di punta risultante dalla seconda simulazione

Dalla rete differenza, riportata in figura 8.13, si vede come tutti i veicoli che non transitano più sull’Asse Attrezzato si riversano sulla Porrettana, transitando da via Caravaggio o da via Panfili e ritornando sulla SP 569 di Vignola da via Garibaldi-Ugo Bassi o Isonzo-Brigata Bolero o dal raccordo che si innesta sulla rotatoria Biagi.

Anche in questo caso, nonostante gli effetti sulla rete siano mitigati rispetto alla prima simulazione si può stabilire che permane la necessità di far arrivare i soccorsi da Zola Predosa o da Sasso Marconi per poter assicurare un intervento tempestivo.

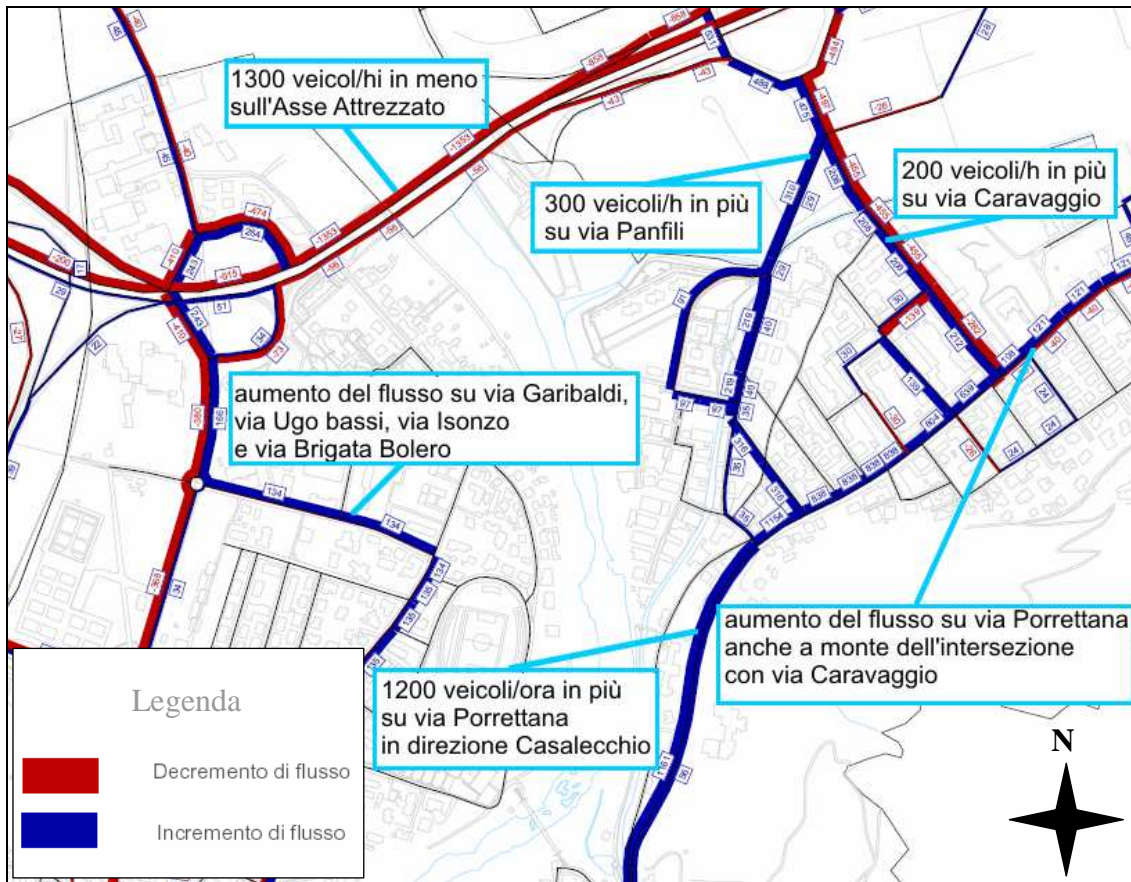


Fig. 8.13 – Rete differenza tra la modifica allo stato attuale della seconda simulazione e lo stato attuale

Supponendo che il mezzo di soccorso arrivi da Bologna tramite via Porrettana, nella terza simulazione si è ipotizzato di disabilitare l'arco di via Porrettana subito dopo l'intersezione con via Canonica in direzione di Casalecchio di Reno. Come si poteva prevedere la conseguente decongestione della Porrettana fino alla rotonda Biagi, e conseguentemente di via Garibaldi, ha comportato una sovrasaturazione dell'Asse Attrezzato in direzione Casalecchio di Reno fino all'uscita corrispondente alla zona Meridiana, e un peggioramento delle condizioni di deflusso in via Brigata Bolero nel tratto a Sud dell'Asse Attrezzato in direzione di Casalecchio centro e in via Caravaggio in direzione della rotonda Malaguti, figura 8.14.

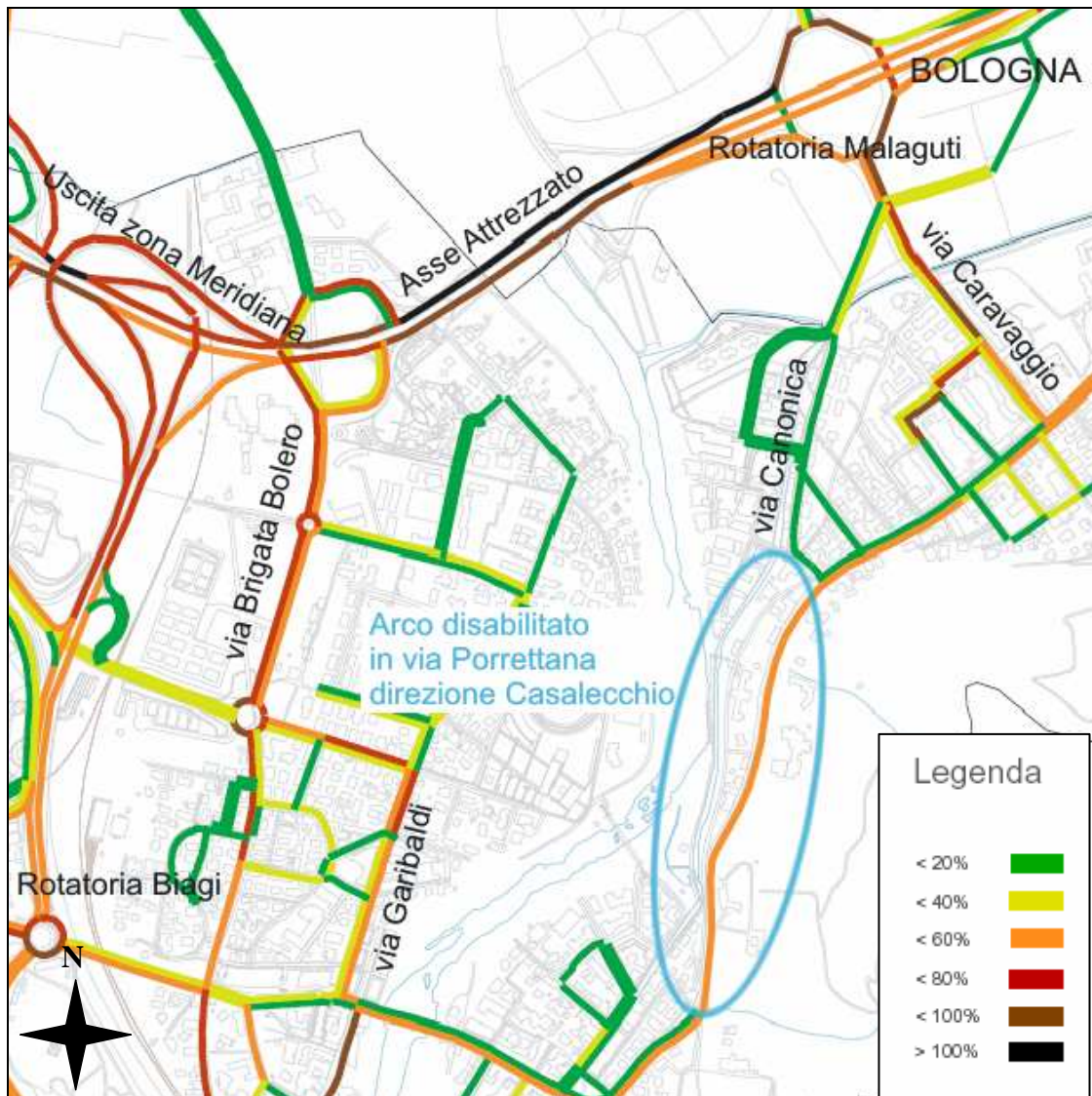


Fig. 8.14 – Grado di saturazione nell’ora di punta risultante dalla terza simulazione

La rete differenza mostra il trasferimento dei veicoli dalla Porrettana all’Asse Attrezzato, figura 8.15.

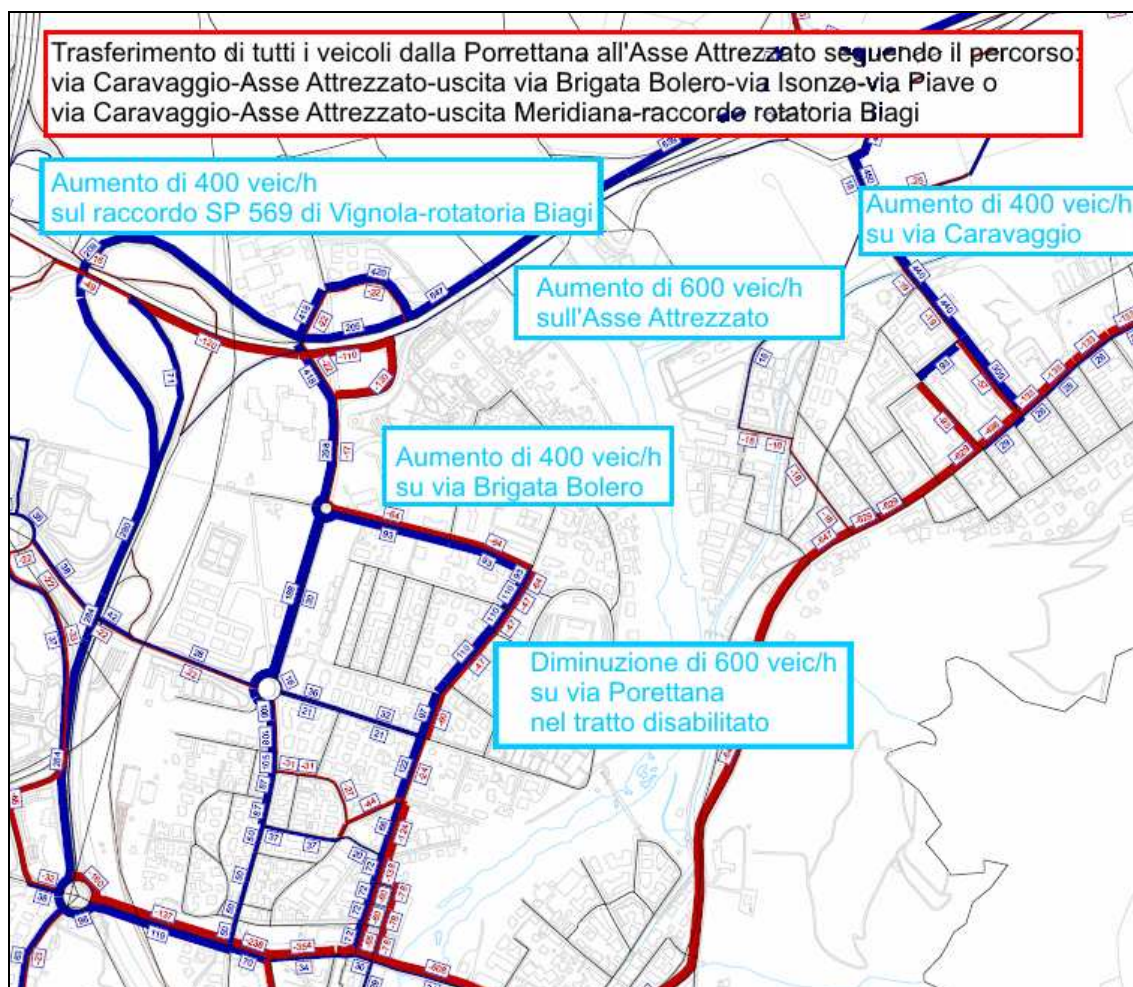


Fig. 8.15 – Rete differenza tra la modifica allo stato attuale della terza simulazione e lo stato attuale

Nella quarta simulazione si è ipotizzato di intervenire sull'arco prima considerato di via Porrettana con una drastica riduzione di capacità, circa del 70%, tenendo sempre presente le considerazioni sull'onda di shock prima trattate.

La teoria relativa ai vincoli di capacità per archi extraurbani bidirezionali a due corsie, che può essere adottata in questo caso, definisce la capacità fisica come quel flusso veicolare al di sopra del quale la probabilità di effettuare sorpassi è nulla. La capacità è quindi una funzione delle caratteristiche della sezione stradale, della composizione del traffico, della distribuzione

del traffico nelle due direzioni. La formula solitamente utilizzata è la seguente:

$$K = K_0 * f_d * f_{HV} * f_w$$

Con:

K_0 : capacità in condizioni ideali, ad esempio quella fissata dall'HCM è pari a 2800 veic/h per le due corsie;

f_d : fattore per la ripartizione del flusso nelle due direzioni;

f_{HV} : fattore per la presenza di veicoli pesanti;

f_w : fattore per la larghezza della corsia e la distanza degli ostacoli laterali.

Le condizioni ideali si riferiscono all'equa ripartizione del flusso nelle due direzioni, all'assenza di veicoli pesanti, alla larghezza della corsia superiore o uguale a 3.60 m e alla distanza degli ostacoli laterali maggiore o uguale a 1.80 m.

Dopo aver portato la capacità da 1500 veic/h per una corsia a 500 veic/h e aver riassegnato la domanda sulla rete modificata è stata ottenuta una situazione analoga alla precedente, dove oltre alla sovrasaturazione dell'Asse Attrezzato si ritrova anche la sovrasaturazione dell'arco di via Porrettana considerato, figura 8.16.

Dallo studio della rete differenza tra lo stato modificato nella quarta simulazione (riduzione di capacità dell'arco di via Porrettana) e lo stato di fatto si nota che i veicoli si trasferiscono dalla Porrettana all'Asse Attrezzato percorrendo via Caravaggio e vanno a caricare maggiormente l'uscita di via Brigata Bolero e della zona Meridiana, figura 8.17.

In conclusione si può affermare che le prime quattro simulazioni creano effetti uguali ed opposti sulla rete stradale circostante.

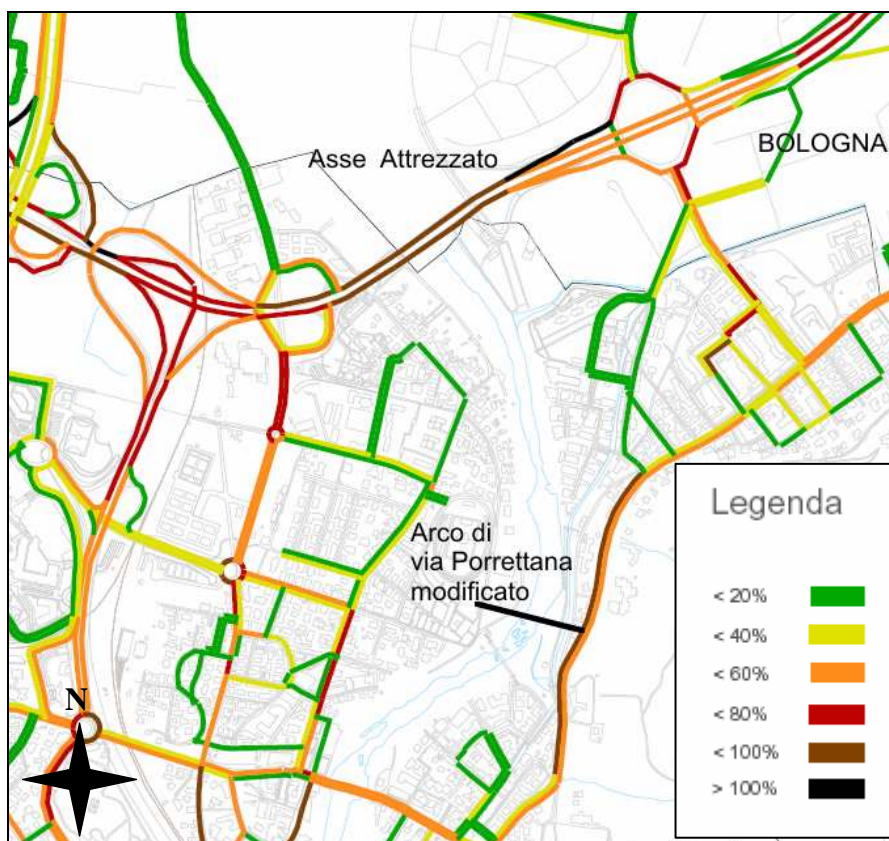


Fig. 8.16 – Grado di saturazione nell'ora di punta risultante dalla quarta simulazione

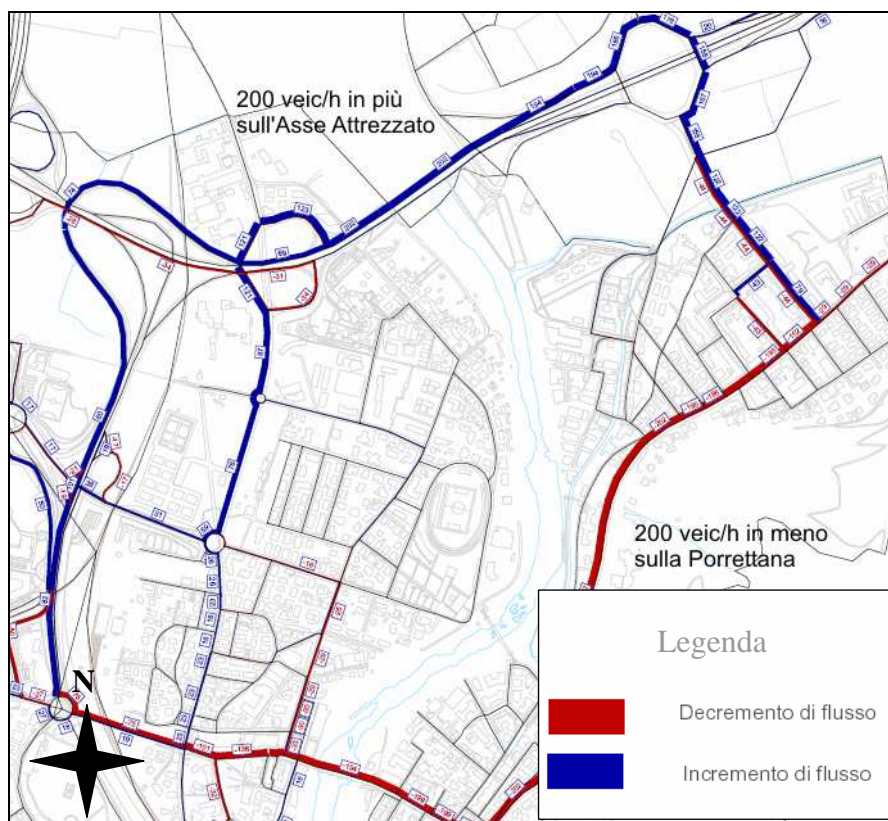


Fig. 8.17 – Rete differenza tra la modifica allo stato attuale della quarta simulazione e lo stato attuale

Ipotizzando che il mezzo arrivi da Sasso Marconi con la quinta simulazione si è intervenuto sulla Porrettana tra la rotatoria Biagi e l'intersezione con via Calzavecchio, vedi figura 8.18.

Questa ipotesi nella realtà può corrispondere a un'interruzione di un tratto di via Porrettana in entrambe le direzioni ad esempio a causa di lavori, anche non pianificati, dovuti a rotture di tubazioni e/o condutture sotto alla sovrastruttura stradale, che non permettono di mantenere il senso unico alternato, o in seguito al verificarsi di un grave incidente.

Dopo aver effettuato l'assegnazione della domanda alla rete modificata è stato possibile studiare il grado di saturazione di quest'ultima, come riportato in figura 8.18.

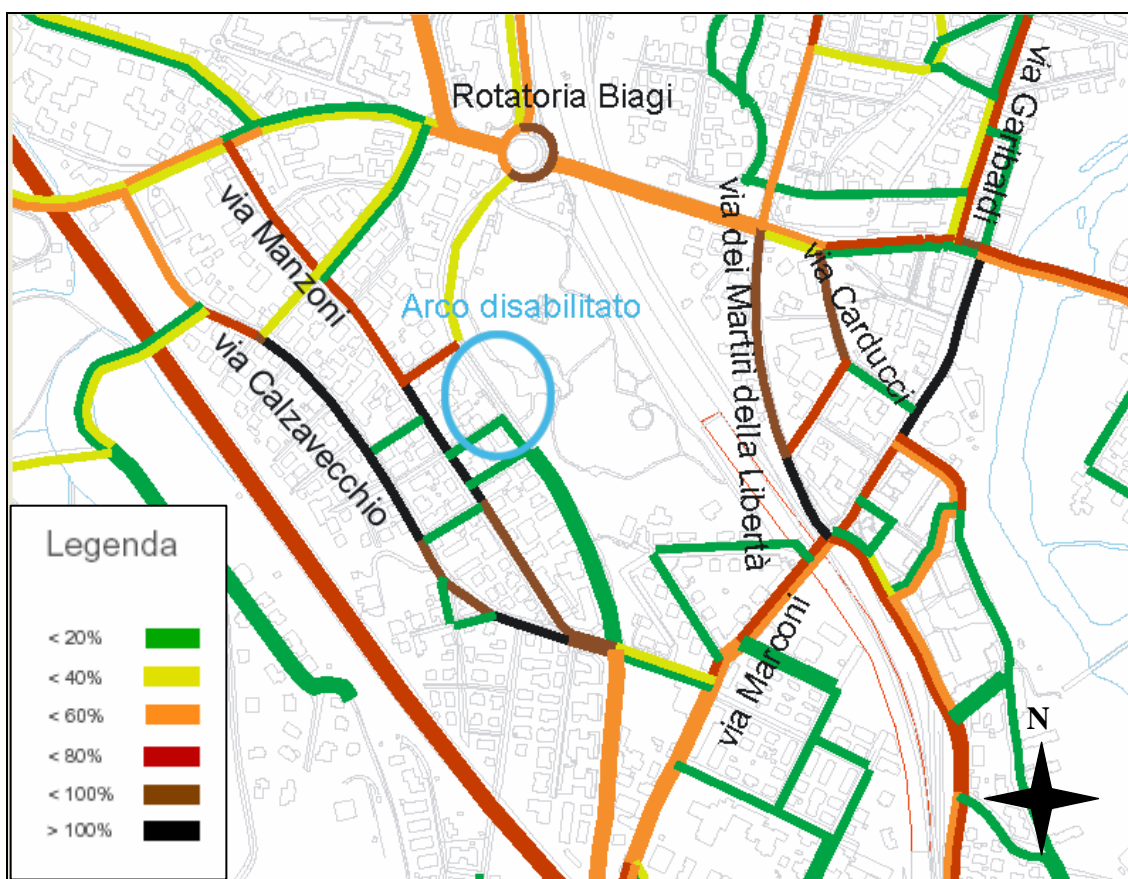


Fig. 8.18 – Grado di saturazione nell'ora di punta risultante dalla quinta simulazione

Le differenze principali che si osservano tra il grado di saturazione dello stato modificato e quello di fatto sono:

- notevole decongestione del tratto di via Porrettana tra via Calzavecchio e la rotatoria Biagi, scenario facilmente prevedibile dal momento che è presente un'interruzione a monte dell'intersezione;
- significativa congestione di via Manzoni, via Calzavecchio, via Marconi, via dei Martiri della Libertà e via Carducci. In queste vie si creano situazioni di sovrasaturazione, cioè la circolazione è interrotta; infatti queste sono strade locali interzonali che non possono sopportare carichi di flusso, ma sono a servizio solo degli spostamenti interquartiere data la loro sezione ristretta.

Un eventuale mezzo di soccorso proveniente da Sasso Marconi e diretto verso Nord che si venisse a trovare in questa situazione riscontrerebbe seri problemi per procedere verso Casalecchio di Reno e molto probabilmente sarebbe necessario allertare un altro mezzo proveniente da un'altra direzione.

In figura 8.19 è stata riportata la rete differenza tra lo stato modificato (quinta simulazione) e lo stato attuale: in pratica si può osservare dove si riversano i veicoli che non possono più percorrere via Porrettana.

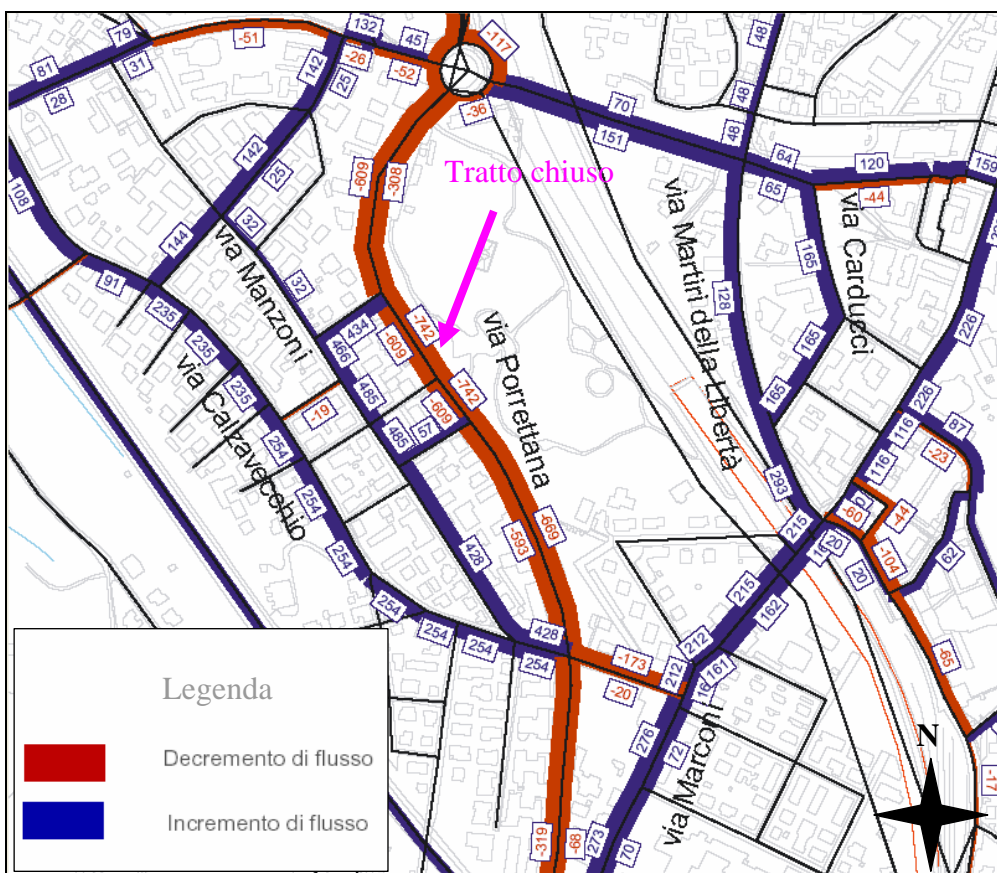


Fig. 8.19 – Rete differenza tra la modifica allo stato attuale della quinta simulazione e lo stato attuale

Si può notare che i maggiori incrementi di flusso si hanno su via Manzoni, via Calzavecchio, via Marconi, via dei Martiri della Libertà e via Carducci.

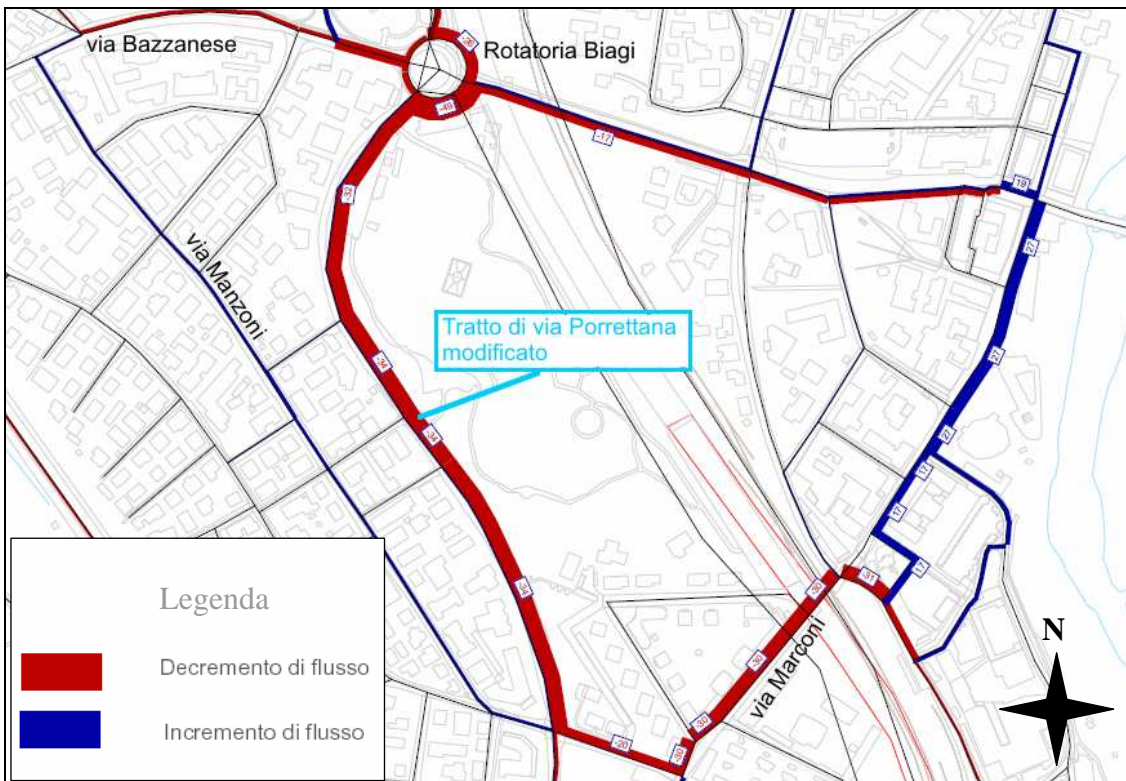
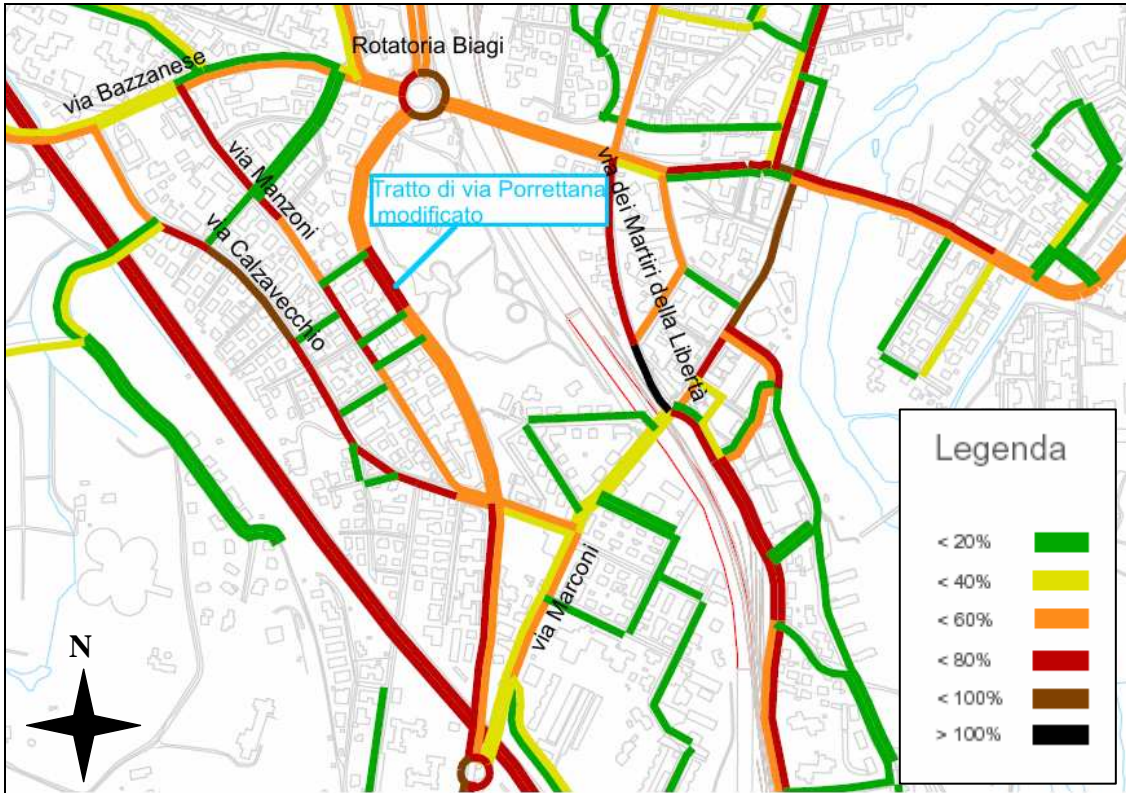
In definitiva una modifica di questo tipo comporta ripercussioni principalmente nelle strade limitrofe locali, sulle quali, non disponendo di capacità elevate per loro natura, il blocco della circolazione sarebbe inevitabile. Ciò che può venire in aiuto in casi simili è una tempestiva informazione dell'utenza fornita attraverso pannelli a messaggio variabile, in modo che quei veicoli che semplicemente attraverserebbero Casalecchio da Nord a Sud e viceversa, siano dirottati ad esempio sull'autostrada A1.

La sesta simulazione ha interessato lo stesso arco di via Porrettana, ma in maniera meno invasiva: si è infatti agito sulla capacità dell'arco su entrambe le direzioni che è stata portata da 1500 veic/h a 1000 veic/h. In

questo caso la capacità non è stata ridotta eccessivamente (solo del 33%) per cui non si è tenuto conto di quello che realmente accade, ovvero della ripercussione che una riduzione di capacità provoca sugli utenti.

Nel caso in esame si potrebbe pensare che la riduzione di capacità sia dovuta ad un restringimento della carreggiata, ad esempio per la realizzazione di un marciapiede pedonale sul lato Ovest di via Porrettana, contestuale alla realizzazione di un'isola salvagente per la messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali presenti in questo tratto e ad oggi ritenuti non sicuri oppure per un cantiere che occupa marginalmente la carreggiata.

La riduzione della capacità apportata non comporta modifiche sostanziali al grado di saturazione rispetto allo stato di fatto, vedi figura 8.20. La situazione rimane pressoché invariata anche per quel che riguarda il cambio di itinerari: lievi decrementi di flusso si registrano sulla Porrettana a causa dei veicoli che si trasferiscono su via Manzoni, vedi figura 8.21.



La settima simulazione ha voluto agire invece sulla direttrice di arrivo dei mezzi di soccorso provenienti da Zola Predosa.

Inizialmente era stato disabilitato su entrambe le direzioni un arco di via Bazzanese in corrispondenza di via Vivaldi. Questo aveva creato una ripercussione sulle vie locali, come ad esempio via Vivaldi, che si erano caricate di tutti quei veicoli che prima percorrevano via Bazzanese.

Visto l'improbabilità del verificarsi di una situazione simile, per tenere conto della preventiva informazione fornita all'utenza, che in una situazione di interruzione di via Bazzanese, sceglierebbe di cambiare itinerario utilizzando vie a maggiore capacità, quali via De Curtis, via del Lavoro e la Nuova Bazzanese, si è scelto di disabilitare l'arco subito a monte del precedente (verso ovest).

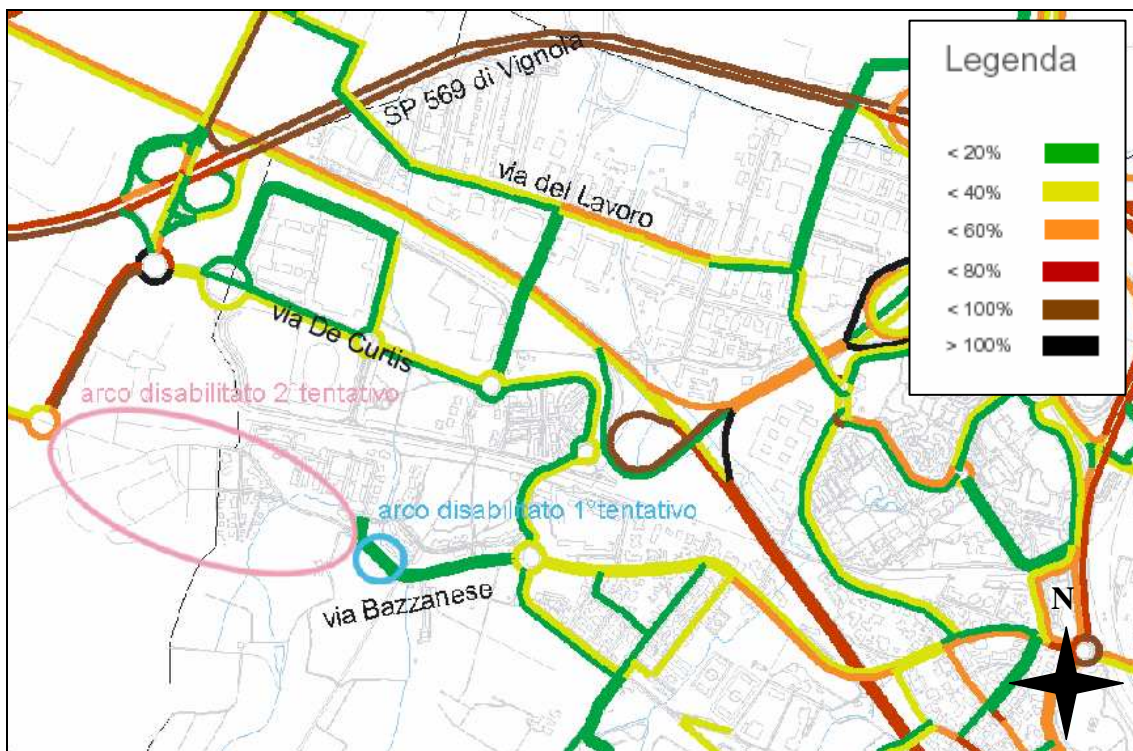


Fig. 8.22 – Grado di saturazione nell'ora di punta risultante dalla settima simulazione

In questo modo sono state in effetti caricate le vie a maggior capacità sopra indicate senza però comportare particolari cambiamenti del grado di

saturazione rispetto quello dello stato di fatto, vedi figura 8.22, dato lo scarso flusso che le carica e le sezioni elevate.

La rete differenza tra lo stato modificato nella settima simulazione e lo stato di fatto è riportata in figura 8.23.

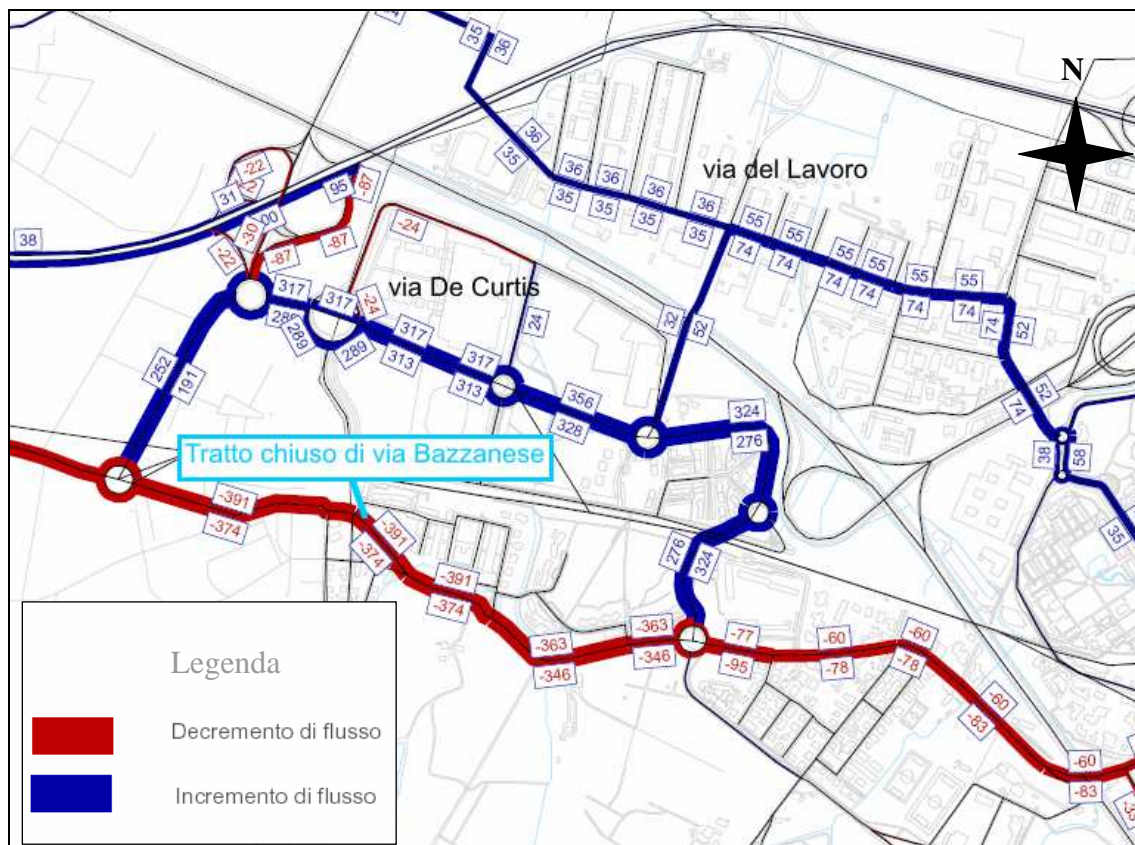


Fig. 8.23 – Rete differenza tra la modifica allo stato attuale della settima simulazione e lo stato attuale

Nella realtà la chiusura di un tratto di via Bazzanese si potrebbe presentare in seguito al verificarsi di una frana sui versanti delle prime colline che si affacciano proprio su via Bazzanese. Fino alla totale rimozione del terreno franato e alla seguente apertura del tratto interessato, al mezzo di soccorso proveniente da Zola Predosa e diretto verso Casalecchio, converrebbe spostarsi o su via De Curtis e via del Lavoro, senza riscontrare problemi di congestione del traffico, o sulla SP 569 di Vignola, prossima però a satura-

zione anche in condizioni usuali.

In conclusione alle simulazioni effettuate, si può affermare che, qualsiasi intervento/evento con ripercussioni sulla rete stradale deve essere, se possibile, previsto e studiato nel dettaglio, dal momento che, nonostante nei casi osservati, a interventi penalizzanti siano corrisposti peggioramenti solo locali, vista la conformazione del territorio e l'assetto viario del Comune di Casalecchio di Reno, è facile raggiungere uno stato di crisi esteso a tutta la rete, ovvero una situazione di blocco della circolazione in cui difficilmente anche i mezzi di soccorso possano operare tempestivamente.

9 Conclusioni

Il presente elaborato, nato da esigenze segnalate nel PGTU del Comune di Casalecchio di Reno e articolatosi in diversi aspetti, mostra in generale come una stretta collaborazione tra Comuni e Organi di Pronto Intervento sia auspicabile al fine di facilitare lo svolgimento delle comuni operazioni da essi compiute ma anche per fornire ai cittadini servizi di assistenza sempre migliori ed efficienti.

Queste collaborazioni possono comportare in genere costi superiori sia in termini di tempo sia economici, ma non confrontabili con la dimensione dei costi sociali che essi comportano e con il valore della vita umana.

Nell'elaborato non sono stati proposti progetti di realizzazione di grandi opere, ma semplicemente piccoli accorgimenti da adottare durante un progetto ex-novo o di riqualificazione della segnaletica stradale o di spazi pubblici esistenti.

Si consideri, ad esempio, che l'intervento di riqualificazione proposto per via della Bastia, tavola 1 in allegato, che comporta la collocazione di:

- 14 segnali di direzione, 35 x 125 cm, classe II, art. 128 del Regolamento di esecuzione del C. d. S.;
- 1 targa viaria comprendente oltre ai numeri civici anche il simbolo di strada chiusa, 100 x 25, classe I;

-
- 2 segnali di strada senza uscita, formato ridotto classe I, art. 135 del regolamento di esecuzione del C. d. S.;

comporta una spesa comprensiva della posa in opera e degli oneri fiscali di circa 1700 Euro.

Ogni anno i Comuni investono somme rilevanti nella segnaletica stradale e negli interventi di riqualificazione, per cui non si tratterebbe spesso e volentieri di “spendere di più”, ma di ottimizzare le risorse a disposizione. Le priorità sono sempre in aumento perché è la moderna società che chiede sempre di più, per cui la difficoltà risiede nel trovare il giusto equilibrio tra queste priorità. Sicuramente il garantire che ci siano i presupposti per salvare una vita umana appartiene al gruppo delle necessità primarie. I tecnici possono intervenire per fornire questi presupposti assicurandosi che ogni punto sul territorio di loro competenza sia facilmente raggiungibile e individuabile, scongiurando la presenza di situazioni in cui le indicazioni mancano, o al contrario sono ridondanti e inutili, evitando di predisporre zone ad elevati standard qualitativi dove però venga meno il requisito base dell’accessibilità.

Sicuramente la maggior parte delle osservazioni svolte ha prestato attenzione per lo più a Organi quali il 118 o il 115, ma le caratteristiche di accessibilità attiva e passiva di una zona e di raggiungibilità di un civico interessano anche tutte le persone che per motivi diversi si trovano a spostarsi in un determinato territorio. La necessità di spostamento è insita nella natura umana e rendere un Comune o una Città a misura del cittadino è un compito difficile, ma è allo stesso tempo un dovere.

10 Bibliografia

Riferimenti in letteratura

- [1] G. E. Cantarella, E. Cepolina, G. Delfino, M. Di Gangi, A. Pratelli, C. Rindone, F. Russo, A. Vitetta, Linee guida per la redazione dei Piani di Evacuazione mediante la simulazione dei sistemi di trasporto in condizioni di emergenza, Laruffa Editore, 2005.
- [2] Manuale per l'utente di Visum 9.20, Marzo 2005.
- [3] Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Casalecchio di Reno, Marzo 2009.
- [4] Dispense del corso di "Teoria e tecnica della circolazione LS", tenuto dal Dott. Ing. Luca Mantecchini, Facoltà di Ingegneria di Bologna, A.A. 2008-2009.
- [5] Dispense del corso di "Pianificazione dei trasporti LS", tenuto dal Prof. Ing. Federico Rupi, Facoltà di Ingegneria di Bologna. A.A. 2008-2009.

Riferimenti normativi

- [6] Decreto Legislativo n. 285 del 30/04/1992, Codice della Strada e Regolamento di esecuzione.

-
- [7] Legge n. 1228 del 24 dicembre 1954.
- [8] D.P.R. 30 Maggio 1989, n. 223.
- [9] Regolamento di toponomastica e della numerazione civica ed interna del Comune di Ancona.
- [10] Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 20-12-1974, n. 4564.

Riferimenti nel Web

- [11] <http://www.118er.it>
- [12] <http://www.pubblicasassomarconi.it>
- [13] <http://www.pa.vallelavino.it>
- [14] <http://www.vigilfuoco.it>
- [15] <http://www.comune.casalecchio.bo.it>
- [16] <http://www.sintesist.com>
- [17] <http://www.teleatlas.com>