



Città di Sondrio



# PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

## RAPPORTO FINALE – Vol. II

VERSIONE	DATA
<b>1.0</b>	<b>Gennaio 2020</b>

Versione	Data	Autore
1.0	27.01.2020	A.Debernardi, F.Traina Melega, C.Taiariol, L.Mastropasqua

TIMBRO

**META**  
 mobilità  
 economia  
 territorio  
 ambiente

**META srl**  
 via Magenta, 15  
 20900 MONZA  
 tel.039-945.12.49  
 fax: 039.945.12.50  
 www.metaplanning.it

**DIRETTORI TECNICI**  
**ing. Andrea Debernardi**  
 ord. Ingegneri Lecco (n. 571)  
  
**arch. Alessandro Trevisan**  
 ord. Architetti PPC Pavia (n. 500)

**COLLABORATORI**  
 dott.pt. Emanuele Ferrara  
 ing. Gabriele Filippini  
 dott.ssa Silvia Ornaghi  
 ing. Francesca Traina Melega  
 dott.ing. Riccardo Fasani

dott.ing Silvia Docchio  
 arch. Ilario Abate Daga  
 ing. Chiara Taiariol  
 arch. Lorena Mastropasqua  
 dott. Fabrizio Vecchiotti





Città di Sondrio

# PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

## - Rapporto finale - vol. II -

*Sindaco*

**Marco Scaramellini**

*Consigliere delegato alle Viabilità, Traffico, Mobilità Sostenibile*

**Carlo Mazza**

*Dirigente del Servizio Sicurezza – Polizia Locale*

**Mauro Bradanini**

*Dirigente settore Servizi Tecnici*

**ing. Gianluca Venturini**

GRUPPO DI LAVORO

ing. Andrea Debernardi (responsabile del progetto)

dott.pt. Emanuele Ferrara

ing. Francesca Traina Melega

ing. Chiara Taiariol

ing. Silvia Docchio

arch. Lorena Mastropasqua

ing. Davide Tessarollo

dott.ing Riccardo Fasani

La proprietà intellettuale di questo documento è riservata a META srl. Esso non può pertanto essere comunicato a terzi, riprodotto od utilizzato per alcun scopo eccetto quello per il quale è stato realizzato e fornito senza l'autorizzazione scritta dell'ing. Andrea Debernardi, amministratore unico della società, che ne tutelerà i diritti a norma di legge. Le valutazioni, le proposte e le indicazioni contenute nel documento non impegnano in alcun modo il committente e restano di totale responsabilità del consulente che se ne assume la piena titolarità.

Rev.	Data	Autore:	n.pag.	n.tav.	n.all.	indirizzo file
1.0	27.01.2020	A.Debernardi	80	=	2	RapportoFIN_vol2_v10.pdf

<b>META srl</b> via Magenta, 15 20900 MONZA www.metaplanning.it	DIRETTORI TECNICI ing. Andrea Debernardi arch. Alessandro Trevisan	Città di Sondrio <b>PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO</b> <i>Rapporto finale - vol. I</i>
--	--	--



**INDICE**

<b>Sezione III – QUADRO DIAGNOSTICO, OBIETTIVI E STRATEGIE.....</b>	<b>1</b>
3.1 Dall’analisi alle strategie .....	3
3.2 Valorizzare il centro storico .....	4
3.3 Mettere il centro in rete .....	6
3.4 Garantire l’accessibilità, ampliando il centro .....	8
3.5 Organizzare la rete stradale primaria .....	10
3.6 Proteggere le zone residenziali e le frazioni .....	12
<b>SEZIONE IV – INTERVENTI DEL PIANO.....</b>	<b>21</b>
4.1 Schema generale di intervento .....	23
4.2 Classificazione funzionale della rete .....	35
4.3 Schema di circolazione .....	42
4.4 Organizzazione della sosta .....	54
4.5 Assetto della mobilità ciclopedonale .....	58
4.6 Rete del trasporto pubblico .....	70
4.7 Interventi di riassetto dei nodi e delle strade .....	74
4.8 Attuazione del piano .....	80



## **Sezione III – QUADRO DIAGNOSTICO, OBIETTIVI E STRATEGIE**

3.1	Dall'analisi alle strategie .....	3
3.2	Valorizzare il centro storico.....	4
3.3	Mettere il centro in rete .....	6
3.4	Garantire l'accessibilità, ampliando il centro.....	8
3.5	Organizzare la rete stradale primaria.....	10
3.6	Proteggere le zone residenziali e le frazioni .....	12



## 3.1 Dall'analisi alle strategie

### 3.1.1 Ruolo e significato del quadro diagnostico

Le indagini effettuate, e il confronto avviato con l'Amministrazione e le strutture tecniche del Comune relativamente ai temi del piano, consentono a questo punto di definire un **quadro diagnostico di sintesi**, che evidenzia **la genesi e la natura delle singole criticità** riguardanti l'organizzazione della rete stradale.

Vista l'impostazione generale e la metodologia proposta per lo sviluppo del piano, tale quadro farà riferimento non soltanto agli aspetti strettamente inerenti al traffico sulle strade, ma anche ai suoi **rapporti con il contesto urbano**, ovvero con l'insieme delle attività svolte, al suo interno, dai singoli cittadini.

Resta comunque ferma una **salda connessione con i risultati delle elaborazioni quantitative**, condotte sulla base dei flussi veicolari e degli altri elementi rilevati durante la fase analitica. A tal fine, risulta opportuno anche tenere conto delle trasformazioni in atto, così come della prevedibile evoluzione della domanda di mobilità nei prossimi anni, che potranno comunque modificare lo scenario rispetto al quale identificare gli interventi del piano.

### 3.1.2 Definizione degli obiettivi e delle strategie

Congiuntamente all'esposizione del quadro diagnostico – che definisce che cosa non funziona nell'attuale organizzazione del traffico (e per quale motivo) – in questa sezione del piano vengono proposti gli indirizzi in base ai quali intervenire sull'assetto fisico e sulla regolazione dell'assetto viario della Città di Sondrio. Tali indirizzi vengono sviluppati facendo riferimento dapprima ad un quadro di **obiettivi** generali, e quindi a specifiche **strategie** atte a conseguire tali obiettivi.

Un **obiettivo del piano** è una modalità predeterminata di funzionamento di un aspetto del sistema della mobilità, ritenuta concretamente raggiungibile con gli strumenti a disposizione dell'amministrazione comunale. Aspetto essenziale di un obiettivo è di essere quantificabile e verificabile mediante un opportuno sistema di misurazione o controllo.

Una **strategia del piano** è invece un criterio o indirizzo progettuale che si propone di adottare al fine di perseguire un determinato obiettivo.

In realtà, a volte non è facile discernere tra un obiettivo e la strategia che lo persegue. Si tratta per lo più di un procedimento «a cascata» che, per successivi livelli di approssimazione, porta a dettagliare in modo sempre più preciso la fase di progetto degli specifici interventi.

Comunque, lo scopo ultimo di questa sezione è stabilire un solido legame logico tra i problemi e le loro soluzioni. Si tratta di un passaggio di grande importanza metodologica, caratterizzato da complesse sfaccettature. Per evidenti motivi di comprensibilità, e per evitare eccessive dispersioni nei dettagli, sia gli obiettivi proposti che le strategie ipotizzate vengono qui presentati in termini di sintesi.

La gradualità nell'avvicinamento alle «soluzioni» dei «problemi» è un aspetto importante, poiché permette di operare in un quadro di obiettivi chiari e condivisi, rispetto ai quali è possibile sviluppare strategie e **interventi efficaci, fattibili e stabili**, cioè non soggetti a radicali ripensamenti a posteriori, come non è raro che accada laddove la progettazione viene sviluppata sulla base di presupposti in realtà non pienamente condivisi.

In un certo senso, la definizione degli obiettivi rappresenta il **passaggio più importante del piano**, in quanto identifica i risultati che si intendono ottenere attraverso gli interventi previsti. In questo senso, il piano del traffico è soprattutto un «piano di obiettivi», potendosi immaginare anche che le strategie o gli interventi possano subire modificazioni, in base alla variazione di condizioni generali o alle verifiche condotte.

Per questa ragione, l'identificazione degli obiettivi e delle strategie costituisce un momento fondamentale del processo di **consultazione pubblica**, sviluppato nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del piano stesso.

Un momento fondamentale nel processo di attuazione del piano sarà inoltre quello del **controllo**, cioè della valutazione dell'efficacia degli interventi via via messi in opera in ordine al raggiungimento degli obiettivi specifici posti dal piano. L'impegno alla verifica, ed all'eventuale revisione, dei provvedimenti, costituisce un ulteriore passaggio essenziale nel percorso di attuazione del piano, al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi insieme alla correttezza ed alla trasparenza del processo decisionale.

A questo proposito, è importante osservare che, proprio per la particolare importanza attribuita alla definizione degli obiettivi, questa sezione contiene indicazioni la cui validità, in generale, travalica il vincolo temporale di due anni stabilito dal nuovo Codice della Strada per l'attuazione del piano stesso. Di ciò si terrà conto nell'identificazione delle strategie, che verranno presentate facendo riferimento a successive fasi di intervento.

La definizione degli interventi, che traducono, con i necessari dettagli tecnici, le strategie in progetti compiuti, costituisce il passaggio conclusivo della definizione del Piano Urbano del Traffico. Tale definizione costituisce l'oggetto specifico della quarta ed ultima sezione (*Interventi del Piano*).

### 3.1.3 Struttura della sezione

Gli elementi di diagnosi, di identificazione degli obiettivi di piano e di definizione delle corrispondenti strategie, verranno presentati, come già avvenuto per l'illustrazione dei temi del piano, secondo cinque blocchi argomentativi, così identificati:

- ⇒ **Valorizzare il centro storico**, ad inclusione del Castello e di Sondrio Alta, anche dal punto di vista della sua fruizione turistica (*paragrafo 3.2*);
- ⇒ **Mettere in rete il centro con il resto della città**, facilitando in particolare la circolazione ciclopedonale (*paragrafo 3.4*);
- ⇒ **Garantire comunque l'accessibilità motorizzata**, adeguando il sistema della sosta e semplificando gli itinerari di accesso attraverso un ampliamento del perimetro del comparto centrale a maggiore attrattività, secondo uno schema di circolazione pensato anche in relazione alle necessità del trasporto pubblico urbano (*paragrafo 3.5*);
- ⇒ **Identificare la rete di distribuzione primaria**, garantendone la funzionalità e mettendo in sicurezza i suoi nodi più critici (*paragrafo 3.6*);
- ⇒ **Proteggere le zone residenziali e le frazioni**, attraverso interventi di moderazione del traffico proporzionati al rango delle diverse strade locali (*paragrafo 3.7*);

L'esposizione dei singoli elementi è inoltre affidata alla **«tavola delle strategie»**, consultabile in fondo alla sezione, nella quale vengono riportate le modalità proposte per affrontare le criticità evidenziate nei sopraccitati paragrafi.

## 3.2 Valorizzare il centro storico

*Il nucleo storico urbano, raccolto ai piedi del Castello Masegra, presenta una notevole qualità ambientale, valorizzata solo in parte. Una piena riqualificazione dei suoi spazi costituisce un obiettivo di fondo per la programmazione urbanistica della città, prima ancora che per la gestione del traffico. Tale obiettivo può essere perseguito, da un lato, intervenendo sull'antico tracciato della via Valeriana, che unisce piazzetta Carbonera a piazza Cavour, piazza Quadrivio e piazza San Rocco, e dall'altro realizzando un impianto meccanizzato di risalita al Castello, possibilmente innestato su piazza Cavour. Tali interventi sono coerenti con l'attuale impianto della ZTL.*

### 3.2.1 Uno spazio di qualità

Il nucleo urbano storico di Sondrio, piccolo e raccolto al piede del castello, presenta almeno potenzialmente un elevato grado di qualità urbanistico-ambientale, soltanto in parte adeguatamente valorizzato.

Un carattere generalmente ben fruibile può essere attribuito all'ampia area pedonale che include piazza Garibaldi e piazza Campello, collocate al margine del nucleo di più antica formazione, ed estesa verso gli assi commerciali di via Dante e via Cavallotti. È questo il luogo centrale del tessuto urbano, ricco di servizi e animato in tutte le ore del giorno.

Per contro, l'asse di via Longoni/via Lavizzari, piuttosto angusto ma caratterizzato da notevoli emergenze architettoniche, è certamente meritevole di una migliore sistemazione, che coinvolga anche piazza Quadrivio e piazza Cavour.

Al di là delle sue caratteristiche geometriche questo asse, pur protetto dalla ZTL, subisce il peso dell'adiacente comparto residenziale di piazzetta Gualzetti, che induce un traffico non intenso in termini assoluti, ma comunque poco compatibile con il contesto storico circostante.

Alcuni recenti sviluppi di carattere urbanistico sembrerebbero comunque determinare la possibilità di una revisione dello schema di accesso a questo comparto, garantito in parte da viabilità privata incongrua e poco funzionale alle necessità dei residenti.

Procedendo verso il Mallerò, le diverse problematiche segnalate in piazza Cavour finiscono per tagliare questo spazio in due parti ben distinte tra loro: una, più settentrionale, cieca e poco fruita, e l'altra, più meridionale, contraddistinta da un confuso mix di utilizzi che includono il transito autoveicolare, la sosta per carico/scarico, gli attraversamenti pedonali da e per via Dante.

Ancora più ad Ovest, l'intero comparto storico collocato sull'opposta riva del Mallerò, intorno a via Romegialli, piazzetta Carbonera e via Baiacca, meriterebbe migliore valorizzazione.

Nel contempo, il recupero funzionale del Castello, ed in prospettiva di tutta l'area ex Fossati, trarrebbe sicuro giovamento da una migliore connessione con il centro storico urbano.



Per la sua collocazione, piazza Cavour si presterebbe bene a diventare il punto di partenza della risalita meccanizzata al Castello, che potrebbe a sua volta diventare un elemento per rianimare questo importante spazio pubblico urbano.

### 3.2.2 Riqualificare il centro nella sua interezza

Un primo, fondamentale obiettivo del piano, e più in generale della programmazione urbanistica comunale, è quello di **valorizzare il centro storico nella sua interezza**, cioè includendo, oltre all'asse di via Longoni/via Lavizzari, anche l'Oltremallero e il Castello.

Da questo punto di vista, non sembra esservi la necessità di rivedere il perimetro della ZTL, quanto piuttosto di **operare sulla struttura delle connessioni interne**, valorizzando due percorsi principali:

- lungo l'asse Est-Ovest, mediante il recupero e la riqualificazione dell'antica **via Valeriana**, che connette piazzetta Carbonera a Piazza Cavour e piazza Quadrivio nonché, attraverso un percorso pedonale esistente, piazza San Rocco;
- lungo l'asse Nord-Sud, mediante l'identificazione di piazza Cavour come lo snodo fra l'area pedonale di via Dante ed un nuovo **impianto meccanizzato di risalita al Castello**.



La realizzazione di ascensori verticali od inclinati è una soluzione ormai diffusa per assicurare l'accesso a monumenti o centri storici posti in posizione elevata, come ad esempio nel caso di Colle di Val d'Elsa in Toscana (foto META).

### 3.2.3 Operare per poli e direttrici interne

Dal punto di vista della disciplina del traffico, la presenza di generatori di traffico all'interno del comparto rende difficile immaginare una valorizzazione dell'antico asse della via Valeriana per mezzo di una completa pedonalizzazione.

In tal senso, pare ragionevole **confermare l'attuale assetto della ZTL**, avendo cura però di completare la struttura dei varchi in modo da rendere effettivo il controllo di tutti gli accessi (fra cui quello di via Scarpattetti).

La prospettiva di **riordino dell'ambito di piazzetta Gualzetti** rende invece possibile ipotizzare una revisione dello schema di circolazione interno, finalizzato in particolare a spezzare la continuità dell'asse di via Longoni/via Lavizzari, eventualmente escludendo la circolazione veicolare nel breve tratto frontistante la chiesa dell'Angelo Custode, come descritto negli schemi seguenti.

#### DIAGNOSI

- L'asse di via Longoni/via Lavizzari presenta criticità legate agli spazi ridotti e incoerenti con il peso residenziale e i flussi veicolari derivati.
- L'utilizzo di Piazza Cavour appare fortemente confuso e ne pregiudica la qualità di spazio urbano.
- La porzione di ZTL ad ovest del Lungomallero, in particolare piazzetta Carbonera, risulta poco valorizzata e separata dal centro.

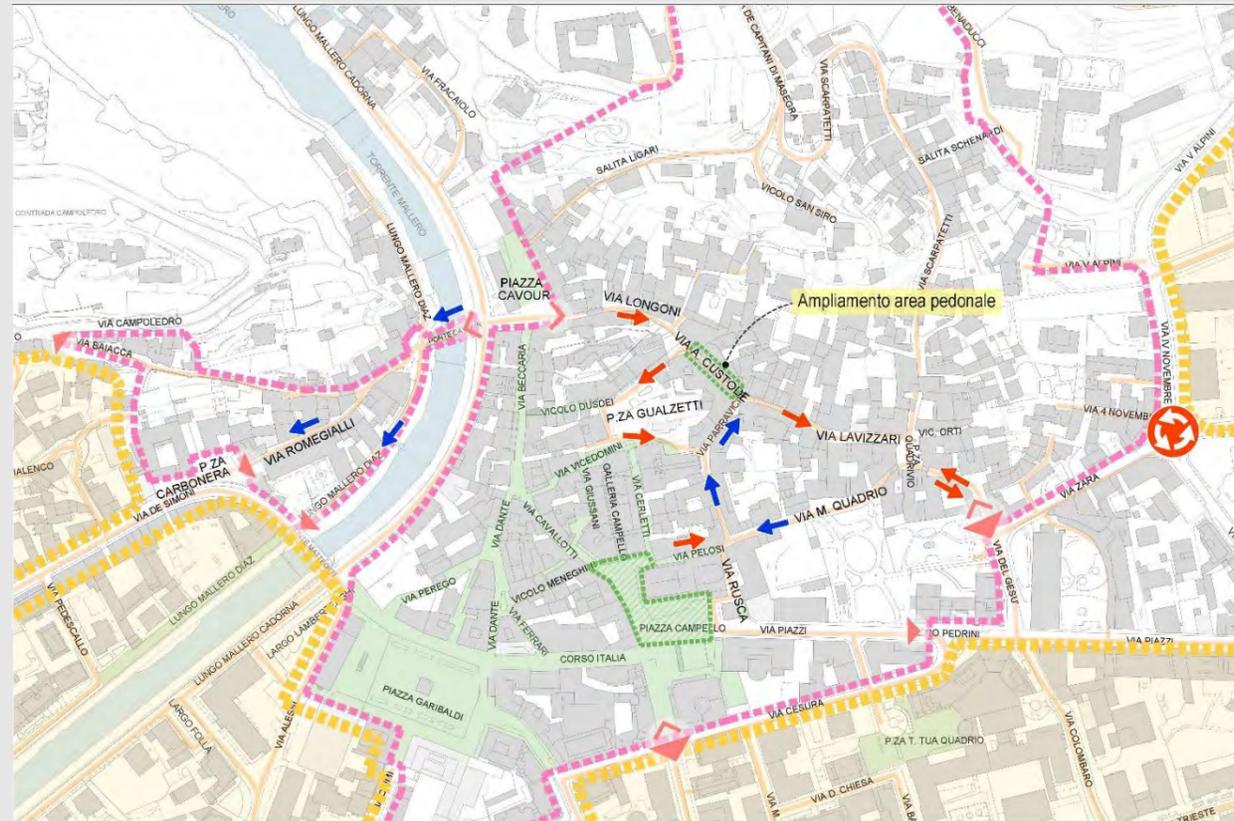
#### OBIETTIVI

- Valorizzare il **centro storico** nella sua interezza, mettendo a sistema in maniera leggibile gli spazi già esistenti e riducendo i transiti veicolari in via Longoni e via Lavizzari.
- Connettere al centro storico **Castel Masegra**, importante attrattore artistico-culturale.

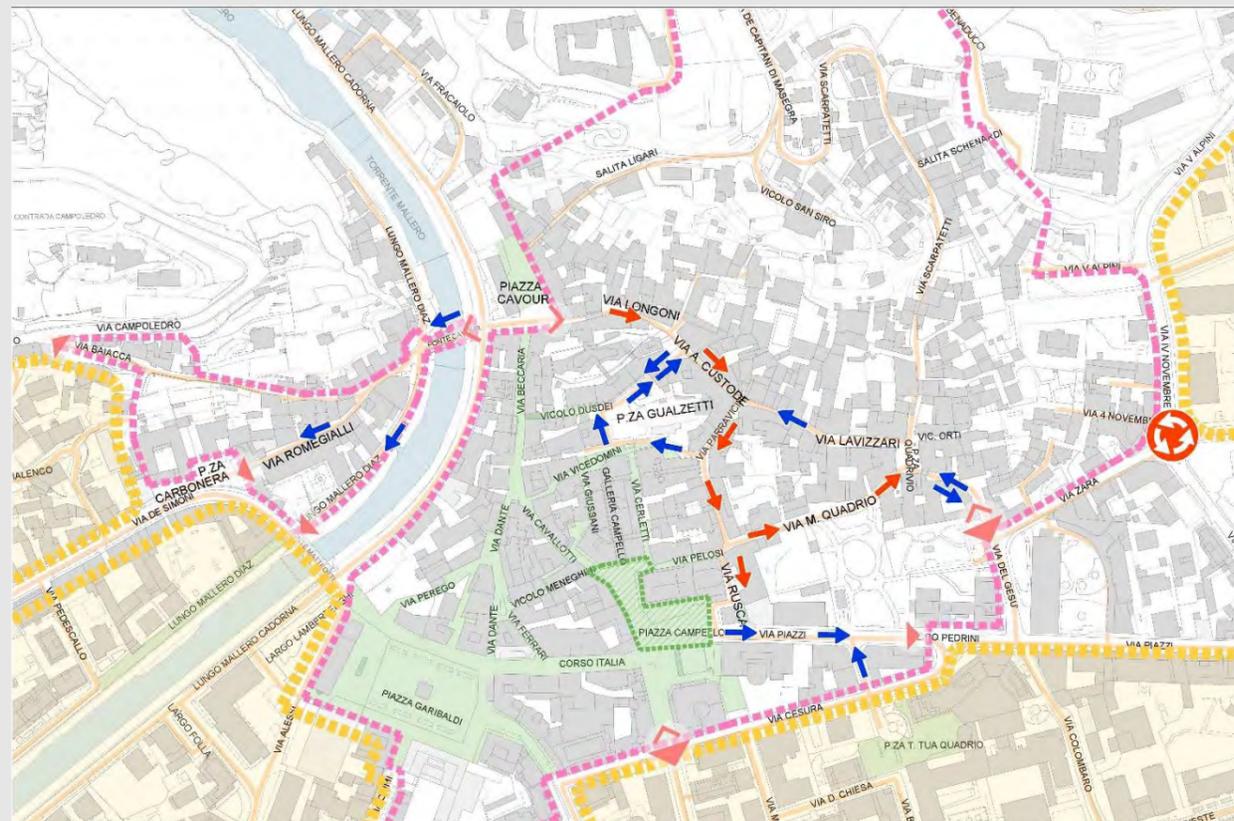
#### STRATEGIE

- Completa **protezione dell'antico tracciato della via Valeriana** connettendo le piazze del centro: piazzetta Carbonera, piazza Cavour, piazza Quadrivio e piazza San Rocco.
- **Confermare l'attuale ZTL** completando il sistema dei varchi d'accesso.
- Ridefinire lo **schema di circolazione** dell'asse via Longoni/via Lavizzari.
- Razionalizzare gli spazi di **piazza Cavour**.

**OPZIONE A**



**OPZIONE B**

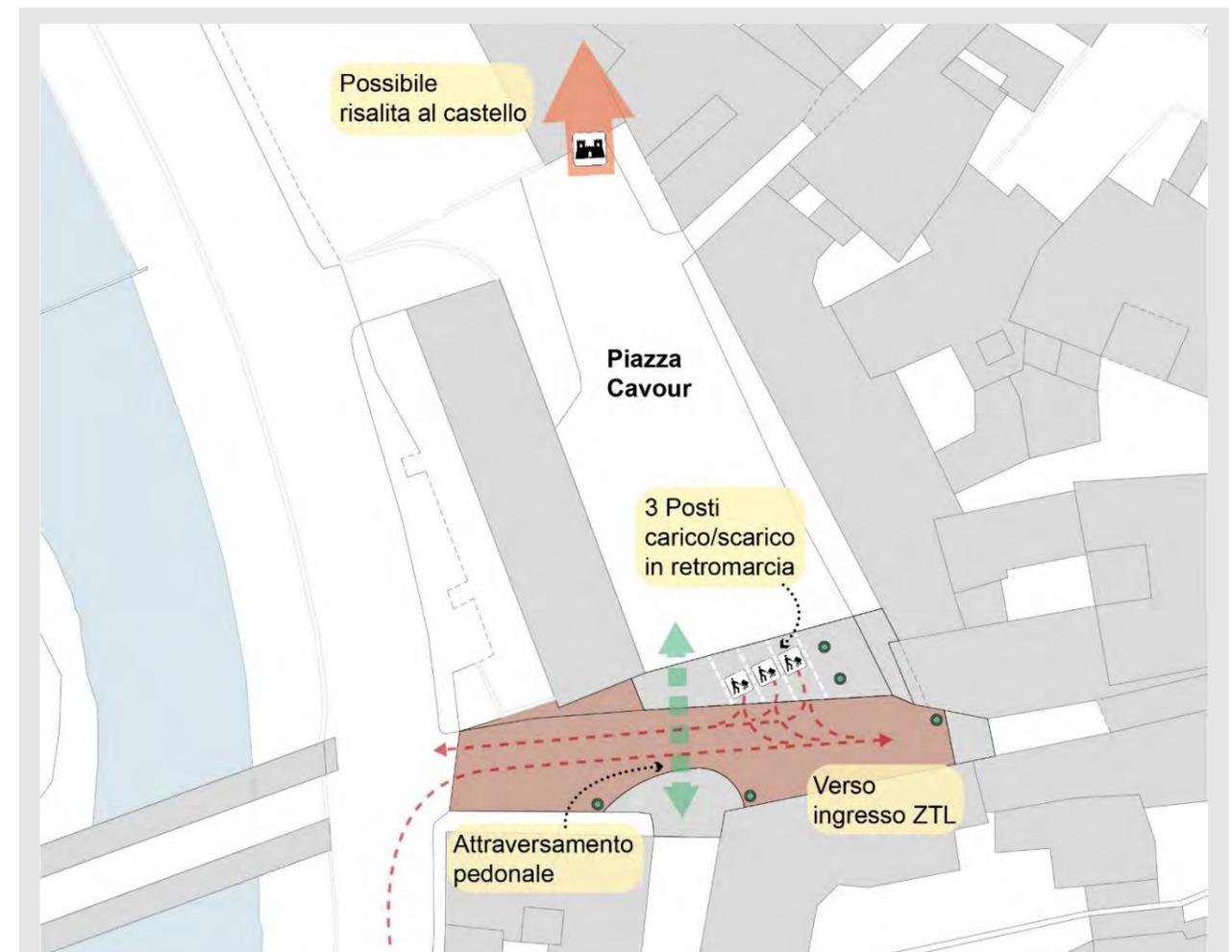


Nell'opzione A, il senso di marcia di via Lavizzari viene invertito rispetto all'assetto odierno, in modo da renderla utilizzabile come asse di uscita dalla ZTL in contrapposizione alla via M. Quadrio. Garantendo piena transitabilità veicolare in vicolo Vicedomini è comunque possibile spezzare la continuità dell'itinerario lungo l'antica via Valeriana, mediante l'istituzione di un'area pedonale nel tratto immediatamente a Est della Chiesa dell'Angelo Custode e del portico di accesso a piazzetta Gualzetti.

Nell'opzione B, invece, via Lavizzari viene mantenuta come allo stato attuale a senso unico verso Ovest, convogliando le uscite dal comparto su via M. Quadrio. Tale soluzione comporta la contrapposizione dei sensi di marcia tra via Longoni e via Lavizzari, escludendo però la possibilità di pedonalizzare alcuni tratti dell'asse.

Questo ridisegno della circolazione nell'area della ZTL a est del Mallero dovrebbe essere completato dalla **riqualificazione di via Romegialli e piazzetta Carbonera**, cui attribuire funzioni di "porta" occidentale del centro storico.

In ultimo, ma non meno importante, si propone un **riordino di piazza Cavour**, volto a garantire un maggior ordine e sicurezza delle operazioni di carico/scarico, in coerenza con il suo possibile ruolo di stazione inferiore della risalita al Castello.



L'assetto proposto per piazza Cavour trae vantaggio dall'inversione del senso di marcia in via Longoni, che consente di regolarizzare l'area di manovra per i mezzi non autorizzati ad entrare nella ZTL. Gli stalli, dedicati al carico/scarico, dovrebbero essere regolamentati imponendo la sosta in retromarcia, in modo da favorire l'uscita verso il Lungomallero senza problemi di visibilità.

### 3.3 Mettere il centro in rete

**Le dimensioni di Sondrio, città compatta, rendono credibile una politica di incentivazione della mobilità non motorizzata – pedonale e ciclabile – per molti spostamenti urbani, a partire dall'accesso alle zone centrali. Occorre però ridare continuità ai percorsi esistenti, garantendo una fruizione agevole e sicura della rete a livello urbano. Un ruolo particolare di promozione può essere attribuito al Lungomallero e all'asse centro-p.le Bertacchi-stazione-Policampus, che consentono il raccordo con i percorsi turistici esterni alla città.**

#### 3.3.1 Una città piccola e compatta

Racchiusa in poco più di 5 km tra Triasso e Trippi, ma capoluogo di un esteso territorio montano, Sondrio è veramente una “piccola città”, caratterizzata dalle presenza di molte funzioni di rango sovralocale, ma anche da una struttura urbana che, nonostante la forte espansione degli ultimi decenni, si mantiene piuttosto compatta. Concorrono a questa circostanza le condizioni naturali al contorno, con le barriere naturali formate dal piede montano e dall'Adda, che, di fatto, consentono lo sviluppo urbano soltanto oltre i confini comunali in direzione Ovest (zona commerciale di Castione Andevenno) ed Est (frazione Piano di Montagna di Valtellina).

Una conseguenza importante di questo stato di cose – ma anche di fattori culturali connessi alle caratteristiche comunque “montane” della città – è l'**attitudine dei residenti a muoversi a piedi**, anche su distanze abbastanza lunghe. Questo fa di tutte le zone centrali, poste all'interno o ad immediato ridosso della ZTL, ambiti molto fruiti dai residenti, che si sommano ai **numerosi city user** provenienti dal resto della Valtellina e della Valchiavenna.

Le medesime condizioni giocano a favore anche della **mobilità ciclistica**, che non gode di una forte tradizione, ma risulta ormai piuttosto diffusa, come reso evidente dai questionari distribuiti in fase di consultazione, secondo i quali oltre metà dei rispondenti utilizza almeno occasionalmente questo mezzo di trasporto per spostarsi in città. La bicicletta presenta d'altro canto, nel caso di aree urbane così piccole e compatte, chiari vantaggi legati da un lato alla velocità relativamente elevata rispetto agli spostamenti a piedi e dall'altro all'assenza di tempi di attesa, proprio del servizio di trasporto pubblico urbano.

La tematizzazione e la successiva analisi del contesto urbano hanno però evidenziato che la mobilità non motorizzata, in particolare ciclabile, risente tra il centro e le zone circostanti di **una serie abbastanza estesa di discontinuità**. Più che alle barriere del Mallero e della ferrovia – rese in realtà assai permeabili dalla presenza di numerosi ponti e sottopassi – le problematiche principali risiedono soprattutto nella discontinuità e nella non piena sicurezza dei percorsi immediatamente a ridosso del centro.

Tali situazioni sono evidenti soprattutto lungo gli itinerari che conducono ai poli di servizio esterni, quali l'ospedale o il polo scolastico e sportivo di via Valeriana.

Questo quadro parzialmente critico trova conferma, da un lato, nella relativa insoddisfazione dei cittadini per la **funzionalità della rete ciclabile urbana** e, dall'altro in un tasso di incidentalità per gli

utenti deboli che, diversamente da quanto si verifica per la mobilità motorizzata, appare considerevolmente superiore al valor medio provinciale.

Nell'ottica della valorizzazione turistica, non va infine sottaciuto il fatto che le discontinuità esistenti impediscono una reale integrazione con il sistema dei percorsi turistici territoriali (sentiero Valtellina, sentiero Rusca, ecc...), finendo per tradursi in un fattore limitante per la promozione della città.

#### 3.3.2 Garantire connessioni sicure da e verso il centro

A fronte della condizione testè descritta, l'obiettivo del piano non dovrebbe consistere unicamente nella realizzazione di alcuni percorsi pedonali o ciclabili protetti, ma al contrario andrebbe esteso, coerentemente con le indicazioni programmatiche della Giunta, sino a **“mettere il centro in rete”** con il resto della città, garantendo agevoli connessioni tra il centro e tutte le zone più esterne, residenziali e non.

Queste connessioni debbono evidentemente rispondere in primo luogo alle **esigenze di mobilità quotidiana**, generata dalle zone residenziali ed attratte dai poli di servizio interni ed esterni al centro.

Nel contempo, i medesimi collegamenti debbono essere pensati anche a **supporto della mobilità turistica** di medio/lungo raggio, captata dalla stazione ferroviaria o dai percorsi escursionistici, pedonali e ciclabili, che lambiscono la città.

#### 3.3.3 Completare alcune direttrici strategiche

Considerata l'esigenza di assicurare una piena continuità di rete, in rapporto alla collocazione delle principali discontinuità, l'approccio più efficace per lo sviluppo della mobilità non motorizzata sembra essere quello di **completare alcune direttrici pedonali/ciclabili strategiche** anche a livello sovralocale.

In primo luogo, si tratta di proteggere le direttrici d'accesso tradizionali da Ovest (viale Stadio/via Milano), da Sud (via Vanoni) e da Est (via Stelvio), intervenendo in particolare sulle intersezioni più pericolose.

Un progetto di maggior respiro può riguardare il **Lungomallero**, inteso in primo luogo come spazio di qualità, che riconquisti alla fruizione pubblica uno dei principali elementi naturali della città, e anche come importante collegamento con il quartiere della Piastra ed il Parco Bartesaghi.



*Il Lungomallero si sta trasformando in un passeggio urbano da valorizzare anche come connessione con il parco Bartesaghi.*

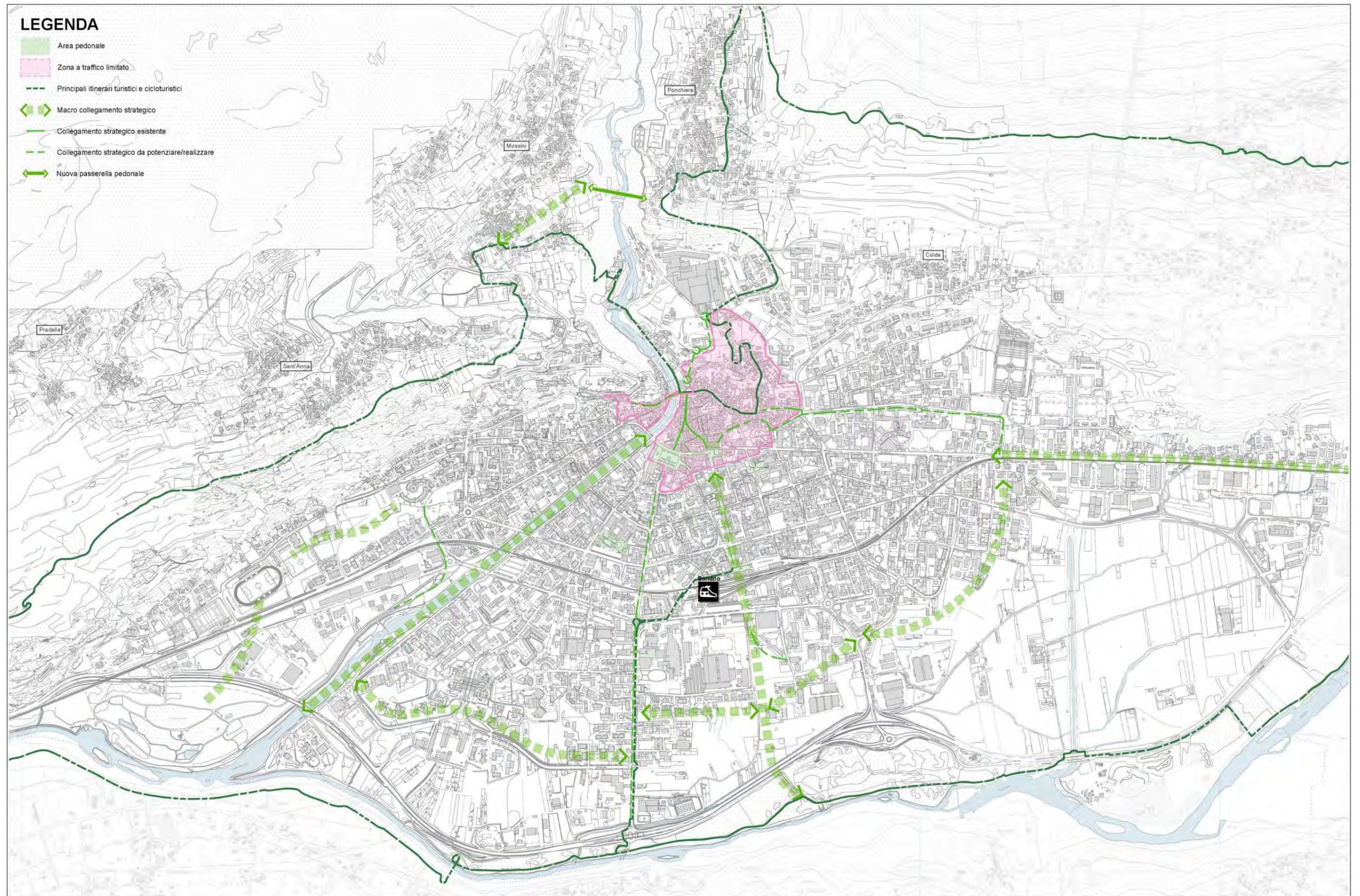
Altra direttrice fondamentale è quella che unisce **piazza Campello** alla **stazione** ed al **Policampus**, per la quale occorrerà elevare il livello di protezione pedonale della tratta di via XXV Aprile compresa tra via Cesura e p.le Bertacchi, nonché prolungare verso Sud il percorso pedonale successivo al sottopassaggio della stazione, in modo da garantire una connessione diretta con il **sentiero Valtellina**.

La rete ciclabile primaria potrà essere completata da un itinerario tangenziale che riesca a connettere in modo diretto le zone residenziali ai principali poli attrattori esterni, come l'ospedale, il Policampus ed il centro sportivo.

Assai importante risulterà anche l'apporto della **nuova passerella ciclopedonale Mossini-Ponchiera**, che restituirà continuità alla via dei terrazzamenti. Ne è da dimenticare la necessità di garantire una maggiore protezione al flusso pedonale, originato da Ponchiera in direzione del centro, già oggi non trascurabile e passibile di incremento con la realizzazione della risalita al Castello.

Si ottiene in tal modo una rete formata da 5/6 radiali primarie che, oltre a coprire le esigenze interne al tessuto urbano, si raccordano, in chiave turistica, ai percorsi extraurbani esistenti, riprendendo in buona misura le direttrici già identificate dal Piano della mobilità ciclopedonale del 2010.

DIAGNOSI	OBIETTIVI	STRATEGIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sondrio città compatta e quindi fortemente frequentata da pedoni e ciclisti.</li> <li>▪ Gli itinerari pedonali e ciclabili, sono percepiti scarsamente sicuri per la loro <b>eccessiva frammentazione</b> e inadeguatezza.</li> <li>▪ Tasso di incidentalità per gli utenti deboli superiore al valor medio provinciale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizzazione di un sistema ciclopedonale in grado di <b>“mettere in rete”</b> la città intera.</li> <li>▪ Valorizzare gli itinerari a supporto della <b>mobilità turistica</b> anche di medio/lungo raggio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Completare alcune <b>direttrici pedonali/ciclabili strategiche</b> anche di livello sovralocale.</li> <li>▪ Proteggere le direttrici di accesso principali, intervenendo in particolare sulle intersezioni.</li> <li>▪ <b>Valorizzare il Lungomallero</b> anche con funzione di corridoio di collegamento ciclopedonale.</li> <li>▪ Realizzare la ricucitura tra la rete ciclopedonale urbana e i <b>sentieri cicloturistici</b>.</li> </ul>



### 3.4 Garantire l'accessibilità, ampliando il centro

**La considerevole attrattività delle zone centrali di Sondrio rispecchia il suo status di capoluogo. L'offerta di sosta non sembra critica dal punto di vista quantitativo generale, ma è possibile migliorare lo schema di accesso limitando l'impatto su assi sovraccarichi, come via Trento e via Trieste. La riorganizzazione dello schema deve comunque far salva la possibilità del trasporto pubblico urbano di servire in modo diretto le zone più centrali.**

#### 3.4.1 Un attrattore territoriale importante

Nel centro cittadino si addensano numerose sedi di servizi pubblici e privati, molti dei quali rappresentano **poli attrattori di traffico di livello sovracomunale**. Non meraviglia dunque che la città, con la sua economia sempre più orientata al settore terziario, sia interessata giornalmente dall'afflusso di un gran numero di persone provenienti da altre zone della Valtellina e della Valchiavenna.

Le indagini effettuate hanno evidenziato che i flussi in ingresso sono supportati soprattutto dall'auto privata, con tutto ciò che ne consegue in termini di **necessità di stazionamento veicolare**.

Due sembrano essere i profili d'uso prevalenti: da un lato gli utenti dei servizi, che esprimono una domanda "a rotazione", ben supportata dal sistema della sosta a pagamento che consente un rapido accesso pedonale alla propria destinazione finale; dall'altro i lavoratori pendolari, che dovendo sostare per lunghe durate preferiscono utilizzare una serie di parcheggi più esterni, proseguendo verso la destinazione finale con un breve percorso a piedi (< 10 minuti).

Le indagini relative alla sosta a pagamento, sia lungo strada che in struttura, confermano questo stato di cose, evidenziando in particolare una durata media dello stazionamento piuttosto ridotta (< 2 ore) con doppio picco ante- e post-meridiano. Ne deriva una condizione in cui il sistema, oltre a presentare una capacità nel complesso adeguata alla domanda – con qualche squilibrio nella zona più orientale del centro, meno dotata di parcheggi in struttura – presenta tassi medi giornalieri di occupazione (e dunque redditività) abbastanza limitati.

Alle due componenti descritte occorre poi aggiungere i residenti – che vedono soddisfatte le loro esigenze di sosta attraverso un sistema di abbonamenti e permessi soggetto a qualche critica – e coloro che hanno bisogno di raggiungere la stazione – che subiscono qualche scompenso collegato alle modalità di tariffazione del corrispondente parcheggio.

**Più problematica risulta invece la situazione relativa allo schema circolatorio**, che oltre ad indurre importanti asimmetrie nelle possibilità di accesso alle zone urbane più centrali, tende a sovrapporre molte (troppe) modalità d'uso su un insieme ristretto di assi a sezione ridotta, quali ad esempio via Cesura, via Ragazzi del '99 o via Trieste, generando condizioni di forte promiscuità fra le diverse correnti di traffico.

Ne derivano diverse interferenze funzionali (ad esempio tra circolazione e sosta) che possono anche dar luogo, localmente, a condizioni di non piena sicurezza

A fronte della situazione descritta, la vecchia traversa urbana della SS38 (asse formato da via Adua, via Mazzini, via Sauro, via Toti), perse ormai le sue funzioni di attraversamento Est-Ovest in favore della Tangenziale, appare tutto sommato sotto-utilizzata.

Per quanto concerne il **trasporto pubblico urbano**, il suo utilizzo come modo di accesso alle zone centrali appare marginale e limitato in buona sostanza a spostamenti provenienti dalle frazioni. Infatti, la vicinanza al centro della stazione e delle zone residenziali urbane favorisce su queste direttrici la mobilità non motorizzata, che presenta tempi di viaggio comparabili a quelli medi di attesa dell'autobus.



L'asse di via Trieste è molto frequentato ed alcune intersezioni presentano problemi di sicurezza.

#### 3.4.2 Ampliare il comparto centrale

Fulcro dell'economia e della stessa identità cittadina, le funzioni di servizio ubicate nel centro devono restare ben accessibili con tutte le modalità di trasporto, ed in questo senso il supporto alla ciclopeditività non può tradursi in un'artificiale penalizzazione dei mezzi motorizzati, né privati né pubblici.

In tal senso, è bene evidenziare che, considerate le condizioni medie di accesso e sosta autoveicolare e le distanze pedonali in gioco, ogni soluzione basata sull'idea di intercettare i flussi automobilistici in parcheggi di interscambio periferici, con prosecuzione del viaggio a destino mediante il trasporto pubblico, sarebbe condannato ad una sostanziale inefficacia. Infatti le frequenze di transito del trasporto pubblico non potrebbero risultare competitive con i tempi di spostamento pedonale, se non prevedendo un rilevantissimo incremento dei suoi livelli produttivi e dei corrispondenti costi sostenuti dall'Amministrazione.

Pertanto, il piano del traffico si orienta ad una conferma dell'attuale schema basato sulla **protezione dal traffico veicolare** e sulla **regolazione della sosta** per fasce concentriche. Allo stesso tempo, per ridurre l'eccessiva pressione del traffico sugli assi stradali più prossimi alla ZTL, tale schema dovrebbe essere ampliato sino ad integrare pienamente gli isolati compresi fra via Trento/Trieste e l'asse della vecchia SS38, da sfruttarsi come primo supporto alle celle di accesso. Questo **"allargamento del centro"** risulta coerente, da un lato, con la diminuzione della pressione da traffico nelle aree centrali, e dall'altro con la ricerca di una maggior chiarezza negli schemi di accesso ed arroccamento veicolare, nel rispetto delle esigenze espresse dal programma di bacino del TPL, volte a trasformare la rete urbana in un **Citybus** più efficacemente centrato sul nodo stazione.

#### 3.4.3 Rivedere lo schema di circolazione centrale

Gli obiettivi di riordino dello schema di circolazione nelle zone più centrali possono essere perseguiti mantenendo più o meno inalterata la gestione della sosta e lo schema "a celle" degli itinerari veicolari, il cui recapito funzionale primario viene tuttavia traslato da via Trento/via Trieste all'asse della vecchia SS38.

Tutti gli assi più interni, quali in particolare Cesura/Gavazzeni/Ragazzi del '99 e Trento/Trieste, vengono asserviti allo schema attraverso **sistemi di sensi unici contrapposti**, che ne impediscono l'impiego come itinerari di aggiramento del centro. Lo schema proposto è articolato in due opzioni, a seconda che si proceda o meno all'inversione del senso di marcia sulla via De Simoni, in modo da ricondurre le manovre di accesso agli assi radiali storici di via Milano, via Vanoni/via Caimi e viale Stelvio, ricollocando gli itinerari di uscita su itinerari relativamente meno riconoscibili, quali via Parolo, corso Vittorio Veneto, via Cesare Battisti, via Zara.

#### DIAGNOSI

- La presenza di sedi di servizi pubblici di valenza locale e provinciale determina un'importante domanda di mobilità e sosta.
- Il **sistema della sosta** a pagamento nelle zone centrali della città sembra complessivamente adeguato alla domanda dei visitatori occasionali, da rivedere per i pendolari.
- Schema di circolazione** con importanti asimmetrie che determinano criticità e promiscuità di flussi.

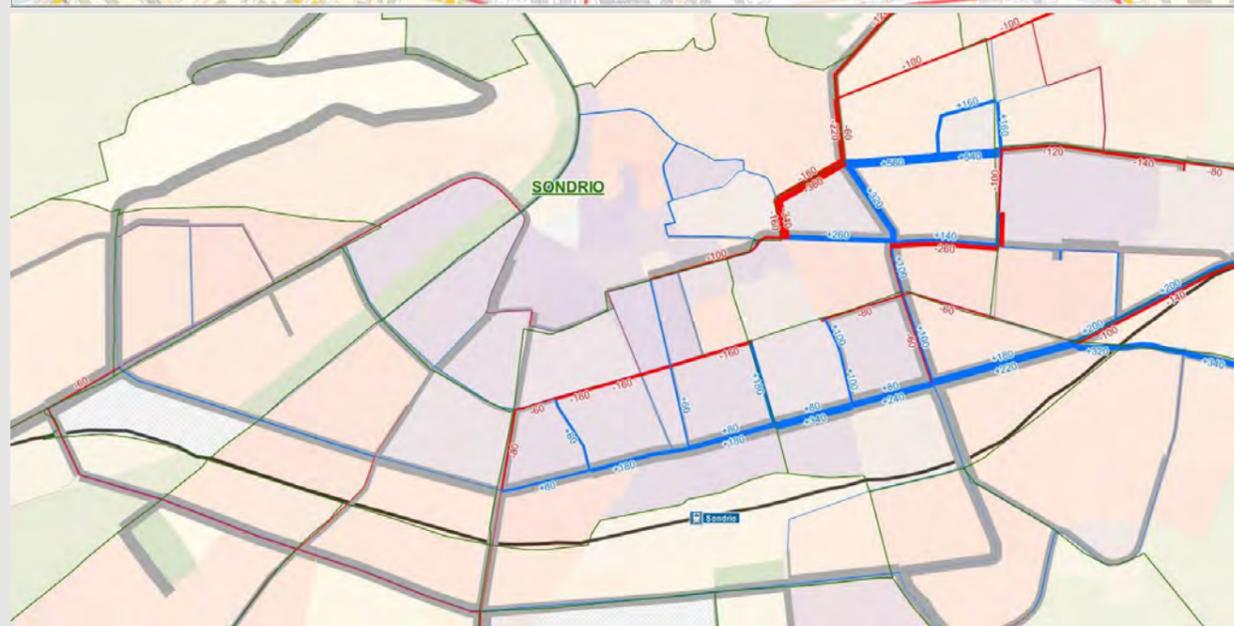
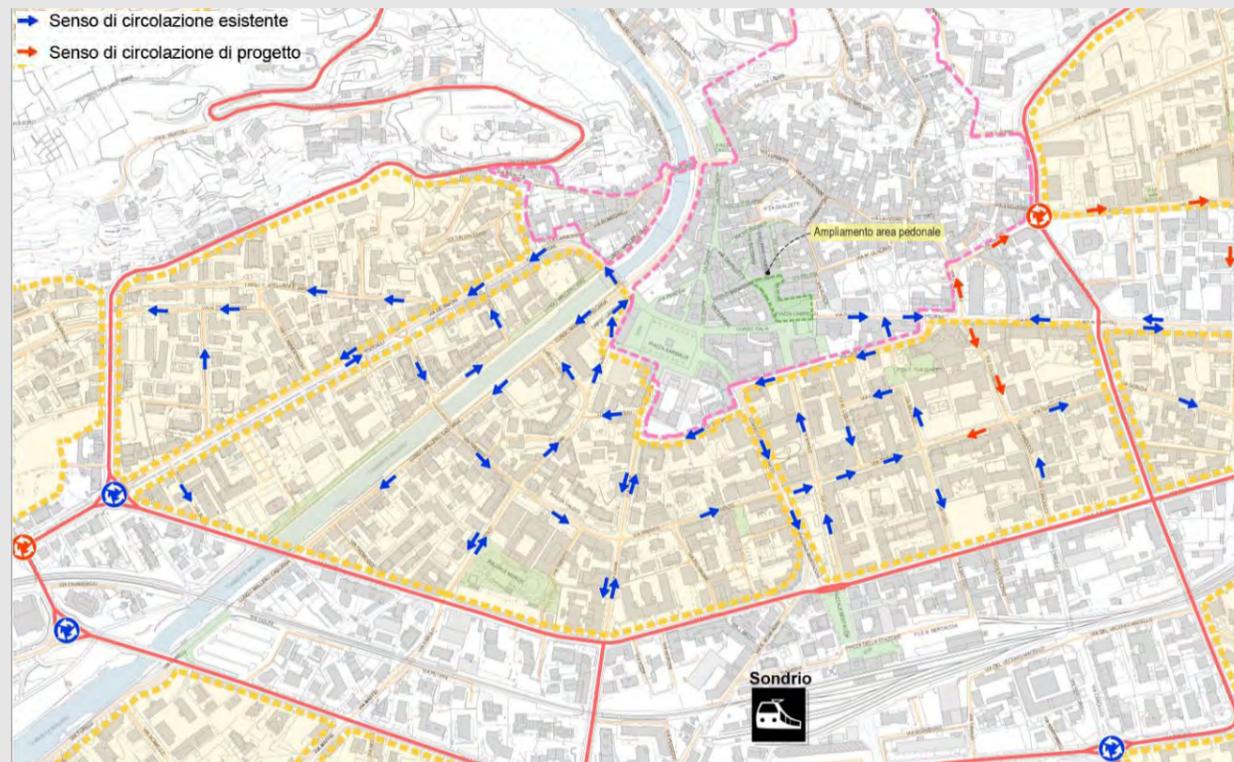
#### OBIETTIVI

- Garantire e migliorare l'**accessibilità** ai servizi in centro con tutte le modalità di trasporto.
- Allargare il centro** riducendo la pressione del traffico sugli assi stradali più prossimi alla ZTL.

#### STRATEGIE

- Riordino dello schema di circolazione integrando l'**asse della vecchia SS38**.
- Sistema di sensi unici contrapposti in modo da creare un **sistema a celle**.
- Rendere più facilmente individuabili gli itinerari di ingresso e uscita dalla città.

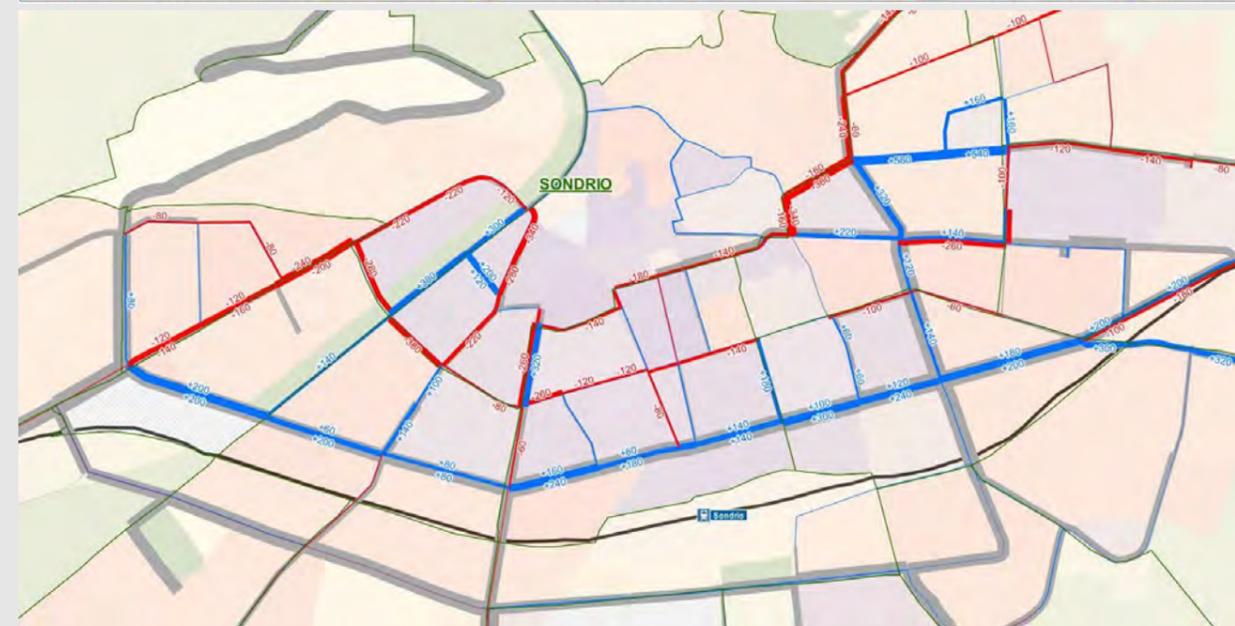
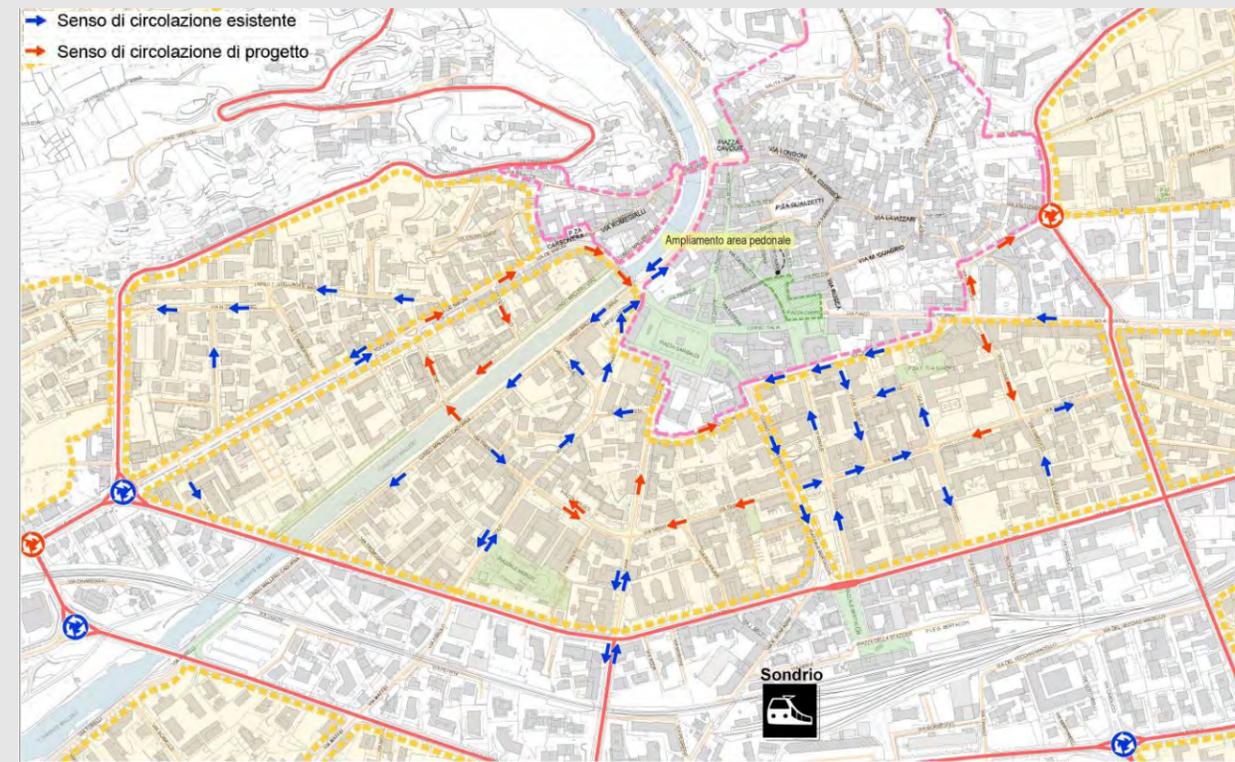
**OPZIONE A**



**Opzione A.** Lo schema di circolazione proposto modifica la circolazione nell'area est del centro cittadino. In particolare identifica via Stelvio come itinerario di entrata, mentre via Zara e via Colombaro/Gorizia/Nani come itinerari di uscita. Lo schema a celle introduce quindi l'inversione del senso di marcia di via Trieste nel tratto antistante la scuola. Le analisi modellistiche evidenziano la riduzione dei flussi di traffico lungo l'asse delle vie Trento e Trieste, e l'incremento sulle vie Mazzini Sauro Toti.

FLUSSI DI TRAFFICO	
Flussi di traffico rete stradale	Variazione flussi di traffico
100 veq/h	-1.000 veq/h
500 veq/h	-500 veq/g
1.000 veq/h	-100 veq/g
5.000 veq/h	+100 veq/g
	+500 veq/g
	+1.000 veq/g

**OPZIONE B**



**Opzione B.** Lo schema integra il precedente, modificando lo schema di circolazione anche nella zona di ad ovest di Piazzale Bertacchi e introduce l'inversione del senso di circolazione in via De Simoni. Viene istituito il doppio senso su Via Trento di fronte a Piazzale Valgoi, con effetti migliorativi anche sull'itinerario del trasporto pubblico.

Le simulazioni di traffico evidenziano l'efficacia dello schema di circolazione proposto nell'indirizzare il traffico in entrata/uscita dal centro sull'asse della vecchia SS38. Limitando la pressione veicolare sulle zone intermedie.

Per quanto attiene al problema specifico della **sosta in stazione**, la soluzione più idonea sembra consistere nella riserva di un certo numero di posti in parcheggio con moderata tariffazione unicamente giornaliera (>4 ore), accompagnata dall'istituzione nelle zone circostanti di una corrispondente limitazione di tempo (disco orario 4 ore).

### 3.5 Organizzare la rete stradale primaria

**La riorganizzazione dello schema di circolazione delle zone centrali può appoggiarsi ad una semplificazione della gerarchia stradale urbana, basata sull'identificazione di un limitato numero di assi cui affidare la distribuzione dei flussi di traffico all'interno della città. Su questa rete primaria dev'essere garantita una adeguata fluidità (entro il limite di velocità urbano) e, soprattutto, la massima sicurezza per tutte le componenti di traffico.**

#### 3.5.1 Una gerarchia diversa dal passato

L'insieme delle trasformazioni intercorse negli ultimi 10-15 anni nella regolazione degli accessi al centro, unitamente alla realizzazione della tangenziale cittadina, hanno determinato di fatto una profonda trasformazione della gerarchia funzionale della rete viaria di distribuzione interna all'abitato.

Le rilevazioni di traffico hanno evidenziato che l'**antico tracciato urbano della SS38**, composto da via Milano, via Adua, via Mazzini, via Sauro, via Toti e via Stelvio **non è più la direttrice di maggior carico veicolare**, ma anzi – come già osservato nel paragrafo precedente – appare relativamente sottoutilizzata, soprattutto nelle sue parti più centrali.

Il traffico dell'ora di punta si concentra oggi soprattutto sui **due itinerari "di spalla"**, formati da via Bernina/v.le Stadio/via Ventina ad Ovest, e da via Panoramica/via IV Novembre/via Fiume/via Samaden ad Est, nonché sui **principali assi a Sud della ferrovia**, quali segnatamente via Aldo Moro, via Vanoni e via Tonale. Questi ultimi sono favoriti dalla fluidità associata all'assenza dei semafori la quale, però, finisce per consentire velocità troppo elevate, a detrimento della sicurezza.

Queste direttrici non sono più interessate, come l'asse Est-Ovest in passato, da flussi di attraversamento, bensì soprattutto da **traffico specifico, entrante o uscente in Sondrio** (secondo le interviste al cordone, questa componente assomma ad oltre il 90% del totale). Proprio per questo motivo, essi risentono chiaramente della presenza di generatori di traffico molto prossimi alla città (come Montagna, Albosaggia e Castione Andevenno, o comunque da essa fortemente dipendenti (come la Val Malenco).

Distribuendosi verso i principali poli attrattori urbani, questi flussi non determinano tanto problemi di funzionalità o congestione, quanto di **sicurezza**, come ad esempio:

- agli accessi urbani da Ovest (viale Stadio, via Ventina, via Milano, via Bernina) e da Est (via IV Novembre, via Stelvio, via Fiume) – soprattutto a causa dell'inadeguata organizzazione di alcune intersezioni;
- lungo via Moro, via Tonale e via Vanoni – presumibilmente a causa delle velocità relativamente elevate e delle interferenze connesse alle numerose svolte a sinistra verso le traverse o gli accessi laterali.

#### 3.5.2 Garantire la sicurezza su tutti gli assi e nodi

In città delle dimensioni di Sondrio, la necessaria **gerarchizzazione della rete** può risolversi nell'identificazione soltanto di 2/3 livelli, in modo da distinguere chiaramente gli assi di distribuzione (su cui far prevalere le esigenze di fluidità veicolare) da quelli locali (su cui collocare le funzioni connesse allo stazionamento automobilistico e all'accesso alle singole unità immobiliari). Beninteso, tale obiettivo generale deve essere comunque perseguito garantendo il rispetto del limite di velocità urbano, e più in generale, la **sicurezza della circolazione** di tutte le componenti ammesse sulla piattaforma stradale.

Una questione più specifica, ma non trascurabile, riguarda la messa in sicurezza se non la totale eliminazione dei passaggi a livello ferroviari, a partire da quello, esterno al territorio comunale, di Montagna Piano – che limita la funzionalità della tangenziale, per proseguire con quello ancora esistente sulla via Germania. Dalle verifiche condotte, è infatti probabile che il futuro prolungamento verso Est della SS38 ed il proposto completamento dell'intersezione con via Samaden tenderanno a generare un incremento dei flussi entranti/uscenti in città da quest'ultima direttrice.



Via Mazzini presenta una carreggiata ampia e relativamente sottoutilizzata.

#### 3.5.3 Identificare la rete di distribuzione urbana

Dalla configurazione dei flussi emergente dalle analisi, la **rete di distribuzione** può essere formata dagli assi di via Bernina, viale Stadio, via Adua, via Mazzini, via Sauro, via Toti, via Stelvio (ad E dell'innesto di via Toti), via Panoramica, via IV Novembre, via Fiume nonché, a Sud della ferrovia, dal primissimo tratto di via Ventina, da via Aldo Moro, da via Tonale, da via Vanoni e da via Samaden, nonché da viale Europa (vedi schema riportato nella pagina a fianco).

Il conseguimento degli obiettivi di piena sicurezza lungo questa rete di distribuzione primaria rende necessari alcuni interventi volti in particolare a riorganizzare:

- l'accesso Ovest (viale Stadio, via Ventina, via Milano, via Bernina), secondo gli indirizzi del progetto candidato al bando regionale del PNSS;
- la spalla Est (intersezioni collocate lungo via IV Novembre e via Fiume);
- gli assi di via Aldo Moro, via Tonale e via Vanoni.

Inoltre, in generale risulterà opportuno **rivedere l'organizzazione dei cicli semaforici**, accorciandoli e coordinandoli tra loro in modo da non penalizzare il flussi veicolare sulla direttrice Adua-Mazzini-Sauro-Toti, senza compromettere in ogni caso la sicurezza di pedoni e ciclisti.

Tali interventi potranno giovare anche dell'applicazione di **sistemi ITS** volti, ad esempio, a proteggere il pedone nelle ore notturne, oppure ad innalzare i livelli di sicurezza dei semafori nei periodi di minor traffico.

Per quanto riguarda invece il tema specifico della soppressione dei passaggi a livello, potrebbe essere valutata la possibilità di realizzare in via Germania un sottopasso simile a quello di via Nani, con risalita oltre via Stelvio ed inserimento di una rotatoria che avrebbe anche la funzione di spezzare il lungo rettilineo di ingresso in città.

#### DIAGNOSI

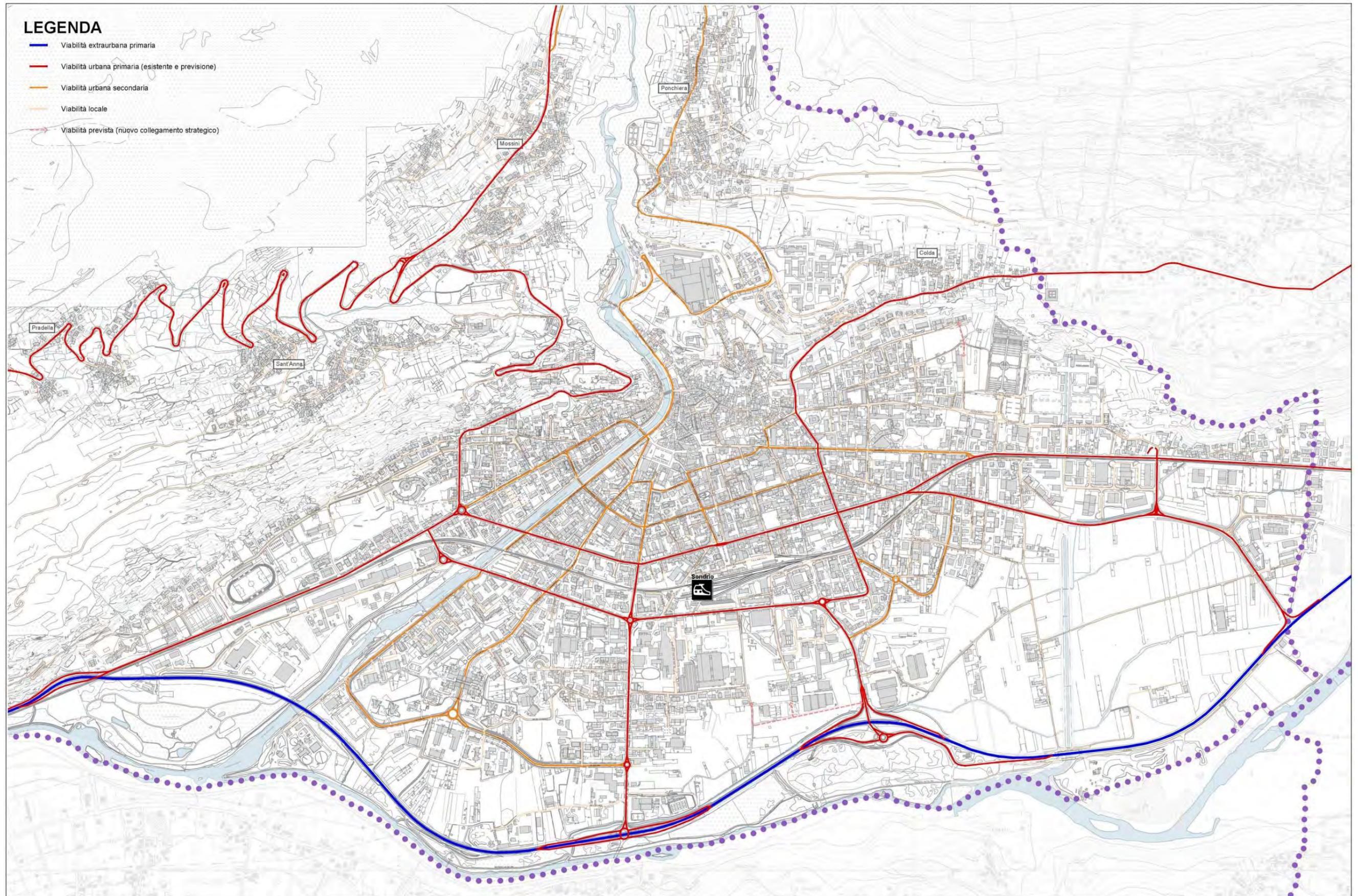
- L'antico tracciato urbano della SS38 appare sottoutilizzato, mentre sovraccarico l'asse via Trento/via Trieste.
- Il traffico sulla viabilità centrale è diretto verso i poli attrattori urbani.
- Si evidenziano problemi di sicurezza in particolare alle intersezioni e lungo gli assi principali di accesso.

#### OBIETTIVI

- Individuare e rendere identificabili gli assi viari di distribuzione e quelli locali attraverso un'efficace **gerarchizzazione della rete**.
- Garantire il rispetto del limite di velocità urbano e della sicurezza della circolazione per tutte le componenti.

#### STRATEGIE

- Definizione della **classifica degli assi stradali** quale riferimento per la definizione di interventi mirati alla loro qualificazione.
- Interventi puntuali volti a risolvere criticità ai nodi o sugli assi principali, migliorandone la sicurezza per tutte le componenti di mobilità.
- Revisione dei cicli semaforici lungo via Mazzini, via Sauro e via Toti.
- **Applicazione di sistemi ITS** volti a migliorare la sicurezza di attraversamenti pedonali ed in corrispondenza delle intersezioni semaforizzate.



### 3.6 Proteggere le zone residenziali e le frazioni

Al di fuori del comparto più centrale, quasi tutte le zone a carattere residenziale si presentano già oggi come ambiti “tranquilli” a circolazione veicolare limitata. Tale situazione può essere ratificata e rafforzata mediante la realizzazione di interventi di moderazione del traffico, organizzati per ambiti da qualificarsi come Zone residenziali a traffico moderato, o “Zone 30”.

#### 3.6.1 Zone decentrate e tranquille

La città di Sondrio forma tradizionalmente un aggregato molto compatto, tanto da non rendere riconoscibili come “quartieri” a sé stanti le zone urbane esterne al centro, nelle quali peraltro vive oltre la metà della popolazione comunale.

Si tratta, in generale, di zone molto tranquille, con limitate interferenze da traffico veicolare e dotazioni di base adeguate. Emergono in alcuni casi problemi connessi ad assi locali incompleti (ad es. via Lusardi) o più in generale alla ridotta connettività della rete.

Per converso, le numerose frazioni, pur presentando un peso insediativo non trascurabile (oltre il 10% del totale cittadino), tendono ad essere percepite come realtà “esterne”, poco integrate con il tessuto urbano.

In alcuni di questi comparti le problematiche di traffico assumono un rilievo un po' maggiore, generalmente a causa di (limitati) flussi in attraversamento improprio (Mossini) od obbligato (Ponchiera).



Le zone residenziali urbane gravano in genere su assi a scarso traffico, che si prestano piuttosto bene alla realizzazione di interventi diffusi di moderazione del traffico.

#### 3.6.2 Proteggere e rendere riconoscibili le zone residenziali

Una conseguenza indiretta dell'identificazione della rete stradale di distribuzione urbana consiste nella chiara identificazione dei comparti residenziali, in cui impostare condizioni d'uso delle strade e degli spazi pubblici tranquille e sicure per tutti gli utenti della strada.

Ciascuna zona dovrebbe essere chiaramente evidenziata mediante un sistema di “porte” d'accesso, in cui rendere chiara la necessità di moderare i comportamenti di guida.

Nel contempo, la viabilità interna alle zone residenziali di maggiore estensione (come in particolare la Piastra) dovrà essere organizzata tenendo conto della necessaria presenza delle autolinee urbane.

Un caso particolare è rappresentato dall'area del Policampus, dove il progetto di riqualificazione avanzato dalla Provincia, che prevede la realizzazione di un nuovo asse stradale di collegamento diretto tra via Morbegno e via Samaden, dovrà trovare attuazione secondo modalità “tranquille” di utilizzo dell'auto.



Data la forma urbana molto compatta, le zone residenziali della città solo raramente si configurano come “quartieri” a sé stanti.

#### 3.6.3 Integrare fra loro le funzioni urbane

Proteggere ed anche riqualificare la viabilità interna alle zone residenziali non significa sempre puntare a dispositivi volti a limitare il traffico. La scelta della soluzione più idonea ai vari contesti deve tener conto delle esigenze di fruibilità ed accessibilità delle funzioni e degli attrattori urbani insediati al loro intorno.

Così, al di fuori del centro, molti interventi possono essere realizzati mediante l'applicazione diffusa e ragionata di tecniche di moderazione del traffico, istituendo Zone residenziali a Traffico Moderato (ZTM), o “Zone 30” (vedi box nella pagina seguente).

Tali interventi dovranno essere realizzati, per quanto possibile, adattando il linguaggio degli arredi ai singoli contesti, in modo da contribuire alla formazione di identità di quartiere.



Diverso è il caso delle frazioni, dove anche la rete principale secante i singoli nuclei risulta spesso carente sotto il profilo delle dotazioni infrastrutturali minime.

#### DIAGNOSI

- Problemi connessi ad assi stradali incompleti (via Lusardi ad esempio).
- Le frazioni sono percepite come realtà esterne poco integrate con il tessuto urbano.

#### OBIETTIVI

- Identificazione degli spazi urbani e definizione di porte di accesso facilmente leggibili da parte degli utenti.
- Organizzazione della viabilità negli spazi urbani con attenzione agli itinerari del trasporto pubblico.

#### STRATEGIE

- Interventi di riqualifica della viabilità nelle zone residenziali garantendo l'accessibilità e la fruibilità dei servizi urbani.
- Applicazione diffusa e ragionata di tecniche di moderazione del traffico nelle zone urbane – zone 30.

## «ZONE 30»: PRINCIPI GENERALI

La tipologia della **zona residenziale a traffico moderato (ZTM)**, sviluppata in diversi Paesi nordeuropei e successivamente diffusasi nel resto del continente, è generalmente associata all'introduzione generalizzata del **limite di velocità di 30 km/h** («zona 30»), il cui rispetto è assicurato dalla presenza di **dispositivi di moderazione del traffico** variamente configurati, a seconda della situazione.

Numerose ricerche, condotte nei paesi che hanno adottato da molti anni gli indirizzi di intervento caratteristici delle zone residenziali, evidenziano che esse comportano benefici non soltanto per gli utenti deboli della strada, ma anche per gli stessi automobilisti: l'introduzione del limite di 30 km/h si traduce infatti in una riduzione delle velocità di punta, ma anche in una migliore e più sicura negoziazione dei conflitti tra veicoli agli incroci, con omogeneizzazione delle velocità intorno a valori medi e conseguente aumento della sicurezza a fronte di tempi di percorrenza effettivi che, di norma, si mantengono costanti.



Le zone 30 sono finalizzate a garantire una circolazione sicura per tutti gli utenti della strada

Le zone 30 sono state introdotte dal nuovo Codice della Strada anche in Italia. L'articolo 135 del regolamento di attuazione definisce la zona residenziale come "... zona a carattere abitativo e residenziale, nella quale vigono particolari cautele di comportamento ...", contemplando la possibilità di introdurre limiti di velocità estesi ad intere zone, con esplicito riferimento al valore di 30 km/h.



Segnaletica prevista dal nuovo Codice della Strada



Una migliore organizzazione della carreggiata stradale può essere affidata anche ad elementi semplici, ma ben distribuiti.

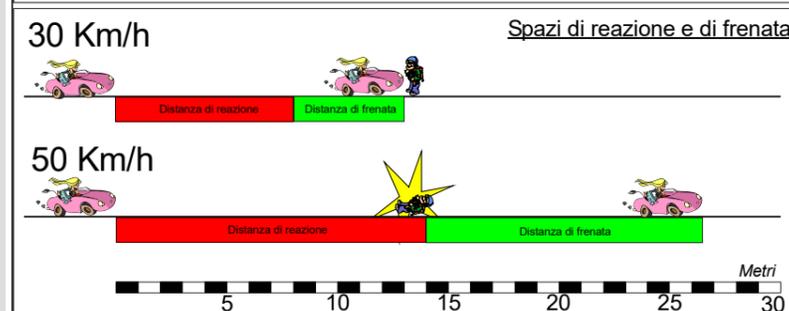
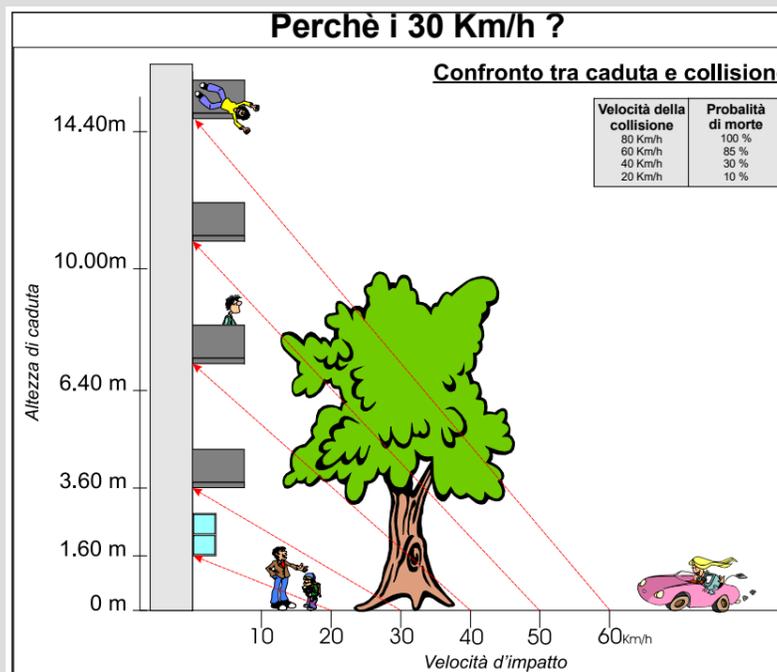
L'introduzione dei dispositivi di moderazione del traffico all'interno delle zone residenziali può avvenire in modo graduale e ragionato. In linea di principio, la priorità dovrà essere accordata alla definizione dei **punti d'accesso**, che richiede la presenza di specifici elementi di rallentamento (passaggi pedonali rialzati od altri). Il trattamento delle vie interne alla zona potrà invece essere ottenuto per fasi successive, anche in connessione con la programmazione delle opere di manutenzione straordinaria relative alla carreggiata ed alle sottostrutture.

Si potranno prevedere dispositivi semplici, da collocare con regolarità a segnalare punti singoli o situazioni che richiedono una modifica delle condizioni di marcia. Tali dispositivi potranno, in un primo tempo, specie nelle situazioni caratterizzate da un certo livello di pericolosità, essere realizzati con modalità temporanee, volte ad anticipare l'assetto stradale previsto a regime.

La messa in opera dei diversi dispositivi di moderazione potrà invece essere prevista sin dalle prime fasi di attuazione nelle aree soggette a trasformazione urbanistica.



La realizzazione di strade residenziali comincia ad essere comune anche in Italia



La distanza di arresto a 30 Km/h è sufficiente per lasciare illesa una persona che appare all'improvviso 13m davanti alla vettura. Nelle stesse condizioni, ma alla velocità di 50 Km/h, un'auto investirebbe il pedone prima di iniziare a frenare. La collisione tra una vettura che viaggia a velocità inferiore ai 40 Km/h e un pedone provoca nella maggioranza dei casi solo ferite relativamente leggere, mentre oltre i 60 Km/h, l'85% dei pedoni è ucciso e chi sopravvive è quasi sicuro di ritrovarsi su una sedia a rotelle.  
(Fonte: Erhohte Verkehrssicherheit durch Geschwindigkeitsdämpfung, Berlin 1986)

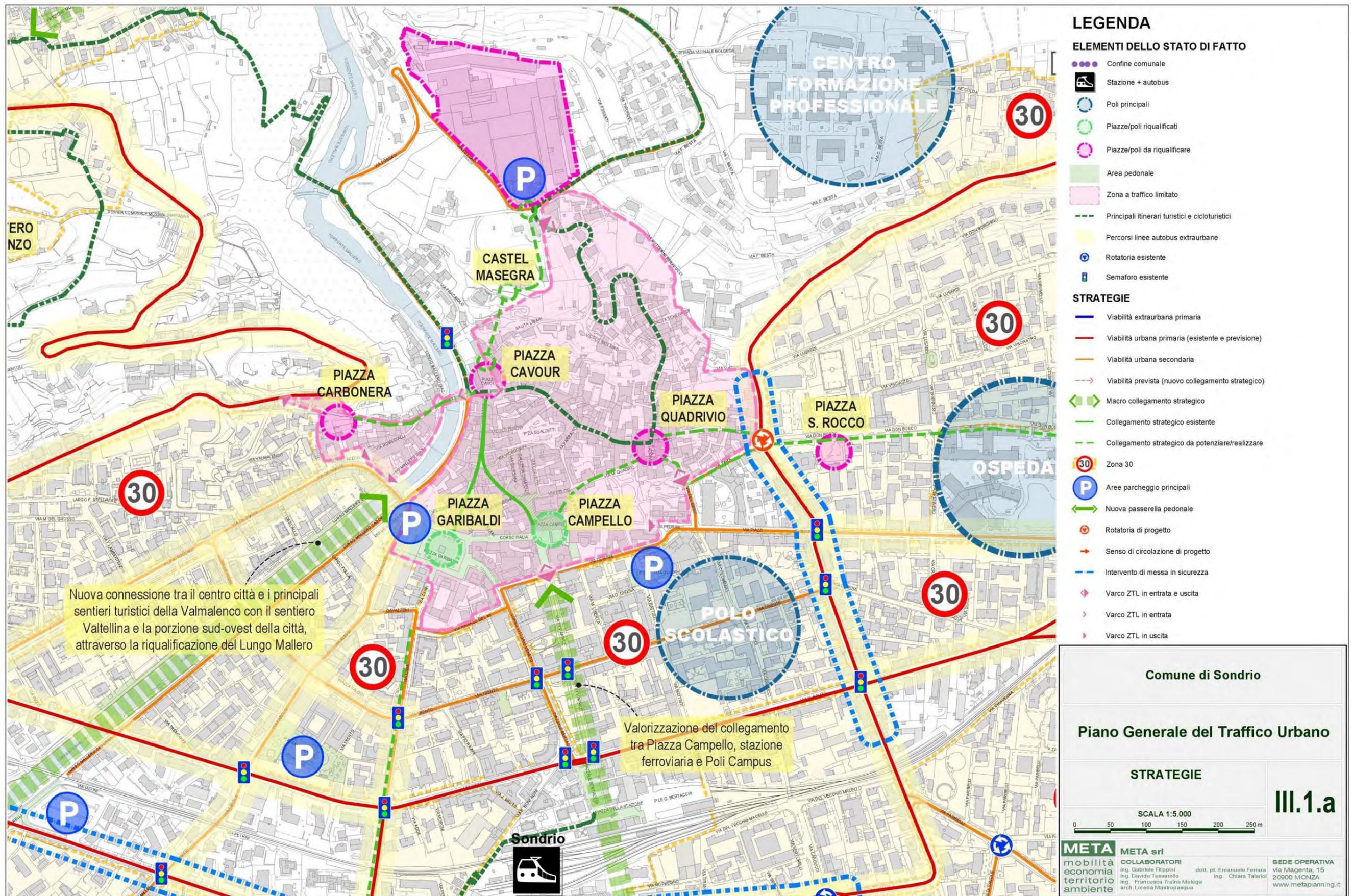
Dimostrazione dei vantaggi derivanti dall'adozione del limite di velocità di 30km/h

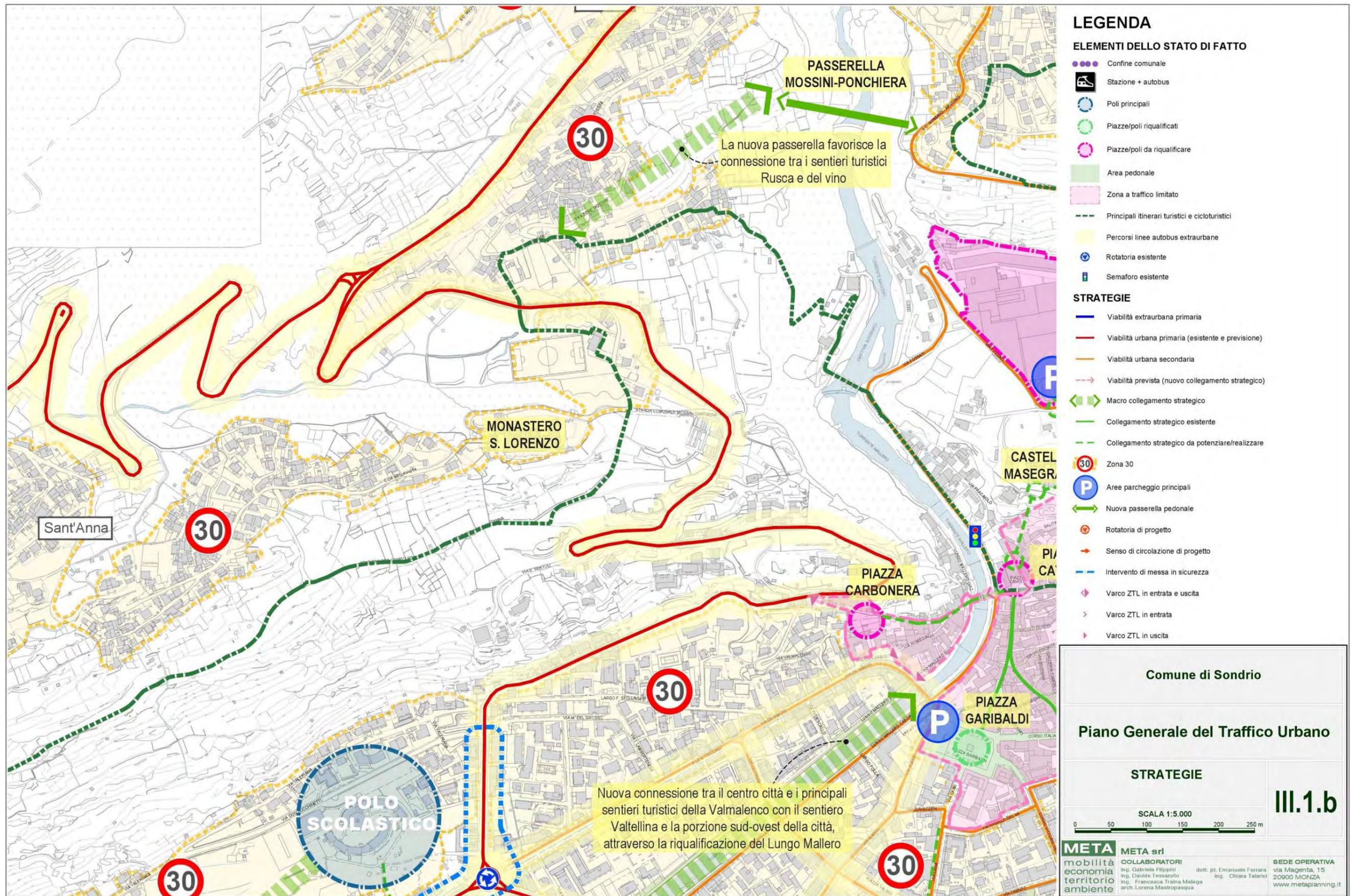


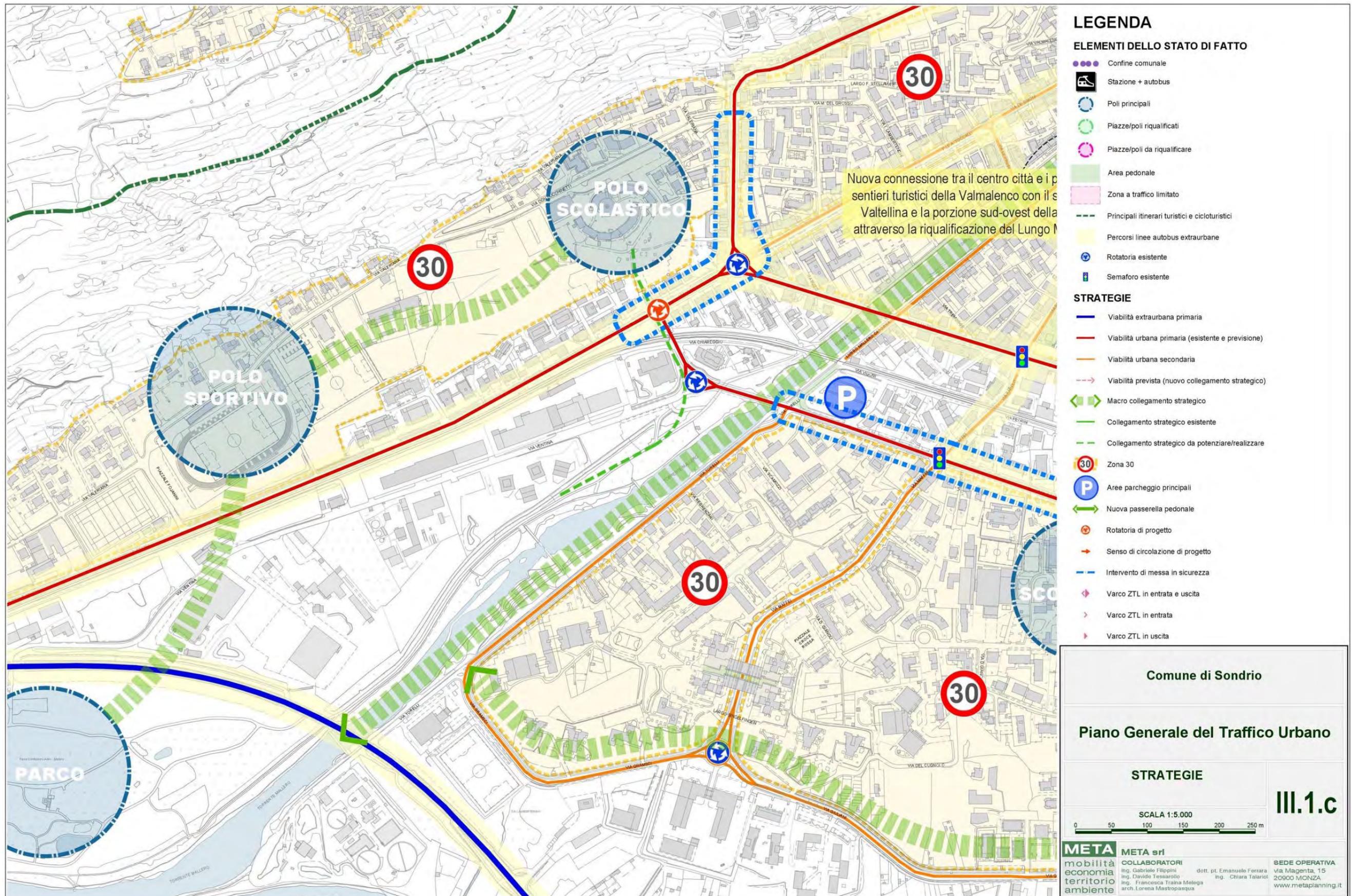
È importante che l'accesso alle zone residenziali venga delimitato in modo chiaro ed efficace, e ben segnalato all'attenzione degli automobilisti.

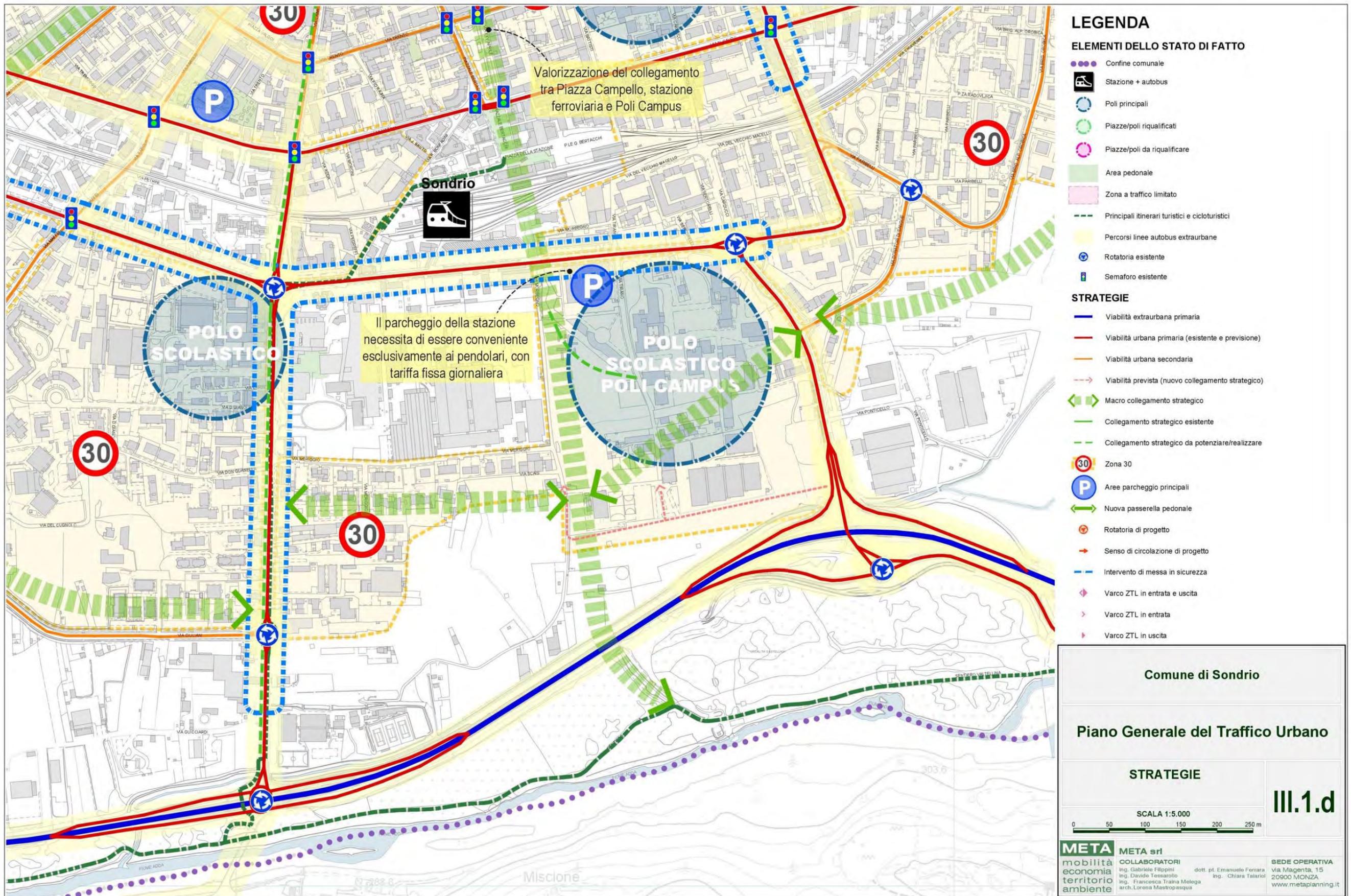
**Tavola delle strategie**

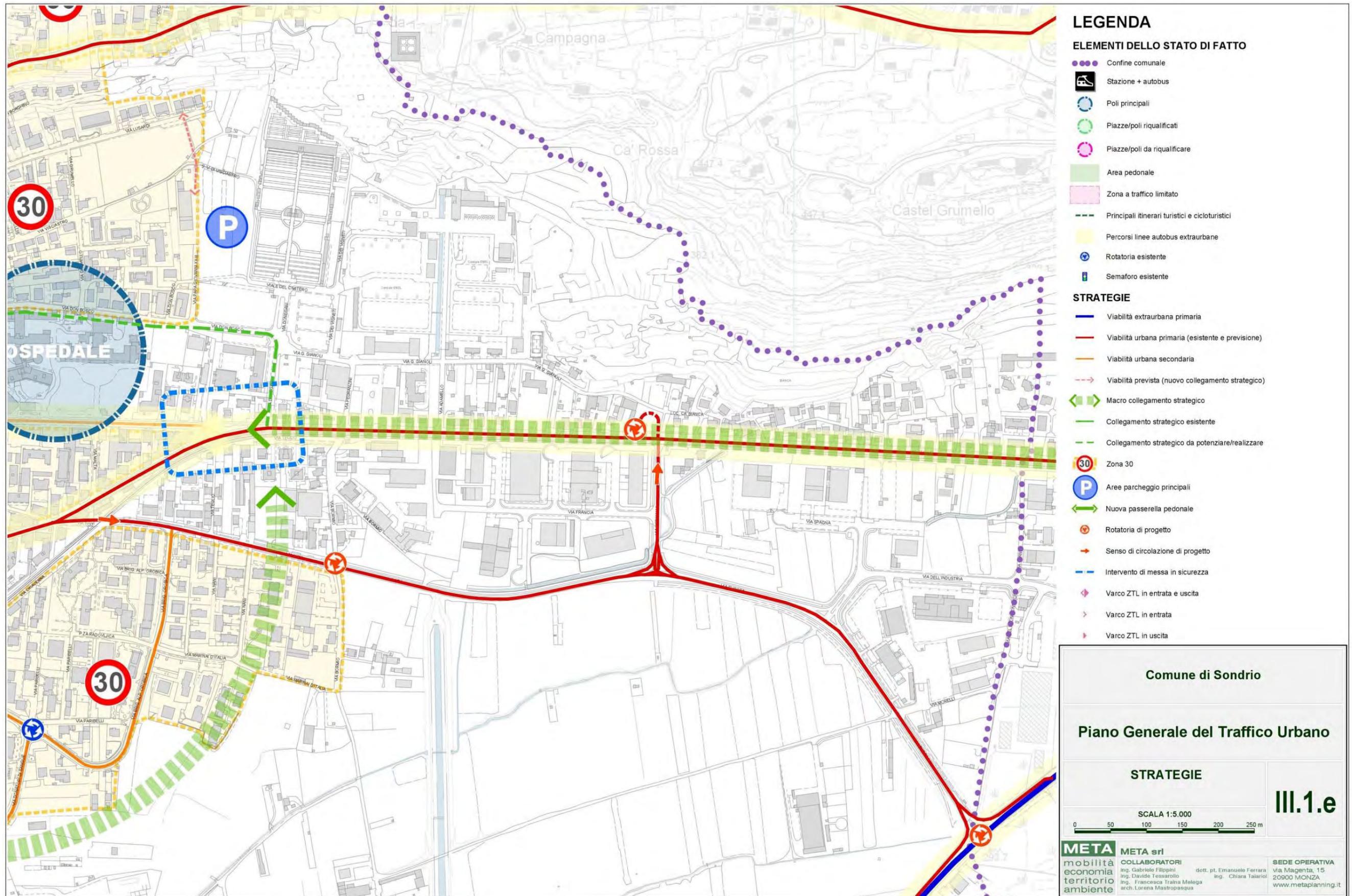
*La tavola delle strategie riassume le principali misure proposte per ovviare alle problematiche di traffico individuate attraverso le segnalazioni e gli approfondimenti analitici effettuati nella prima e nella seconda fase del piano. Essa costituisce la base per la definizione di uno schema d'azione coerente, dal quale far scaturire gli interventi che verranno descritti nella quarta ed ultima fase*

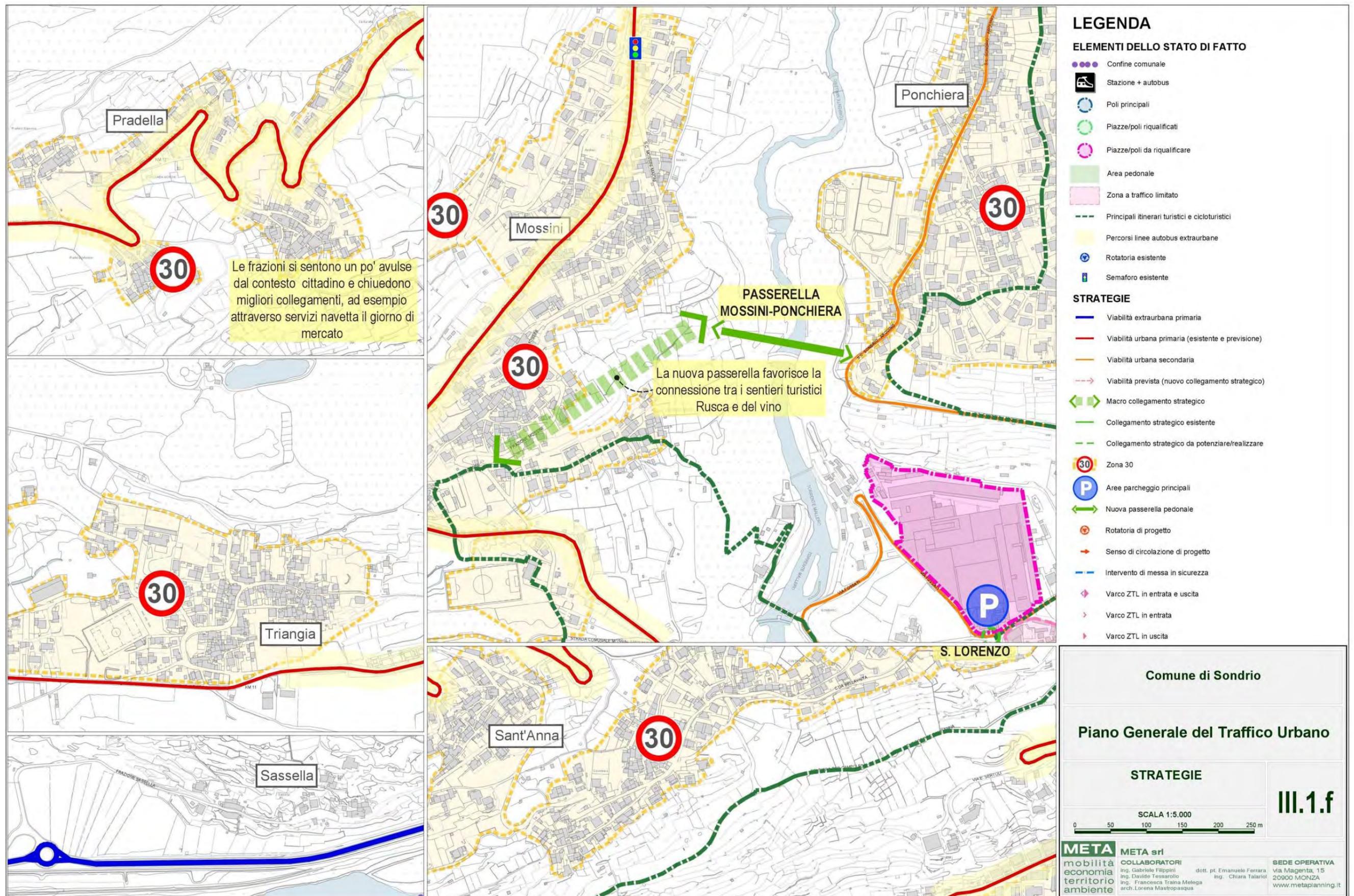












## SEZIONE IV – INTERVENTI DEL PIANO

4.1	Schema generale di intervento .....	23
4.2	Classificazione funzionale della rete .....	35
4.3	Schema di circolazione .....	42
4.4	Organizzazione della sosta .....	52
4.5	Assetto della mobilità ciclopedonale .....	56
4.6	Rete del trasporto pubblico .....	68
4.7	Interventi di riassetto dei nodi e delle strade .....	72
4.8	Attuazione del piano .....	78



## 4.1 Schema generale di intervento

### 4.1.1 Premessa

La sezione “Interventi del Piano” è finalizzata alla trasposizione degli obiettivi e delle strategie generali in specifiche proposte di intervento.

Il quadro degli interventi descritti nel seguito costituisce dunque la traduzione – o, meglio, una «possibile» traduzione – delle strategie descritte nella precedente sezione. Infatti la finalità primaria del Piano consiste nella definizione del sistema di obiettivi, e delle conseguenti strategie, che non a caso sono state preliminarmente discusse con l'Amministrazione Comunale.

Il passaggio dal sistema degli obiettivi, definito a livello politico, all'identificazione puntuale degli interventi non rappresenta comunque un semplice passaggio tecnico e richiede ancora un forte impegno di confronto e di mediazione. Tuttavia, esso può svilupparsi sulla base di un quadro di riferimento condiviso, all'interno del quale sono stati chiariti e definiti i parametri per valutare gli interventi proposti e le relative proposte di modifica. In questo senso, ogni proposta deve rispettare la logica delle strategie condivise e dimostrare la sua efficacia e/o la sua coerenza in ordine al raggiungimento degli obiettivi precedentemente individuati<sup>1</sup>.

In altri termini – per fare soltanto un esempio – potranno essere discussi i provvedimenti di regolazione della sosta su una singola strada, ma le variazioni proposte dovranno dimostrare di rispettare le quantità complessive previste per le diverse tipologie di offerta ed essere coerenti con lo schema funzionale di accesso ai diversi attrattori, interni ed esterni al centro abitato.

Il costante riferimento al sistema di obiettivi e strategie si traduce anche in un obbligo di verifica puntuale dei risultati effettivamente raggiunti attraverso l'adozione dei diversi provvedimenti, al fine di procedere ad un loro rafforzamento in caso di risposte corrette ma troppo deboli, od anche ad una loro revisione nel caso più negativo di risposta in controtendenza rispetto alle previsioni.

Questo impegno alla revisione costante, di cui è opportuno si faccia garante l'Amministrazione, è una condizione fondamentale alla quale dovrebbero attenersi tutti gli «attori» che sono stati consultati durante la redazione del Piano, e che potranno continuare ad interagire anche durante la fase attuativa dello stesso.

### 4.1.2 Quadro generale degli interventi proposti

Lo schema generale di intervento proposto costituisce uno sviluppo delle Strategie del Piano, esposte nella sezione precedente. In particolare, esso declina le azioni programmate da attuarsi in un **orizzonte temporale di breve e medio termine** (2-5 anni).

Gli interventi maggiormente caratterizzanti il piano sono, per quanto riguarda le zone centrali:

- il mantenimento della **Zona a Traffico Limitato**, con il completamento del sistema dei varchi elettronici, la **riqualificazione dell'antica direttrice Valeriana** (piazzetta Carbonera -piazza Cavour - piazza Quadrivo - piazza San Rocco) nonché, in prospettiva, la realizzazione della **risalita meccanizzata verso il Castello**;
- la progressiva definizione dei **percorsi ciclopedonali protetti Lungomallero – Parco Bartesaghi e Stazione – sentiero Valtellina**;
- la progressiva **revisione del sistema a celle**, con modifica dello schema di circolazione centrale (via Trieste, via Trento, via De Simoni...) finalizzata ad ancorarlo al Ring esterno (via Adua - via Mazzini - via Sauro - via Fiume - via IV Novembre);
- l'**adeguamento dei nodi del Ring** stesso, con l'obiettivo di garantire la sicurezza degli attraversamenti pedonali e, nel contempo, la fluidificazione del traffico, ottenuta mediante la revisione e parziale sincronizzazione dei cicli semaforici;
- il mantenimento del sistema della **sosta a pagamento**, con pochi aggiustamenti resi necessari dalle modifiche allo schema di circolazione e/o dalla predisposizione di nuova offerta (ad esempio presso l'Ospedale).

All'esterno del centro, il piano prevede soprattutto interventi di riordino della rete ciclopedonale e della viabilità più strettamente locale, da ottenersi in particolare attraverso l'istituzione di Zone residenziali a Traffico Moderato (ZTM), o “Zone 30”:

- nel **quadrante Ovest** l'intervento principale è rappresentato dalla realizzazione dell'itinerario ciclabile che collega il Centro di Sondrio con la zona dei campi sportivi e quindi con il Parco Bartesaghi, accompagnato dall'istituzione di una ZTM intorno a via Don Lucchinetti;
- nel **quadrante Sud-Ovest** si prevede, oltre al completamento del percorso ciclabile lungo via Maffei e di quello trasversale previsto dal bando periferie, anche l'istituzione di due ZTM nel quartiere della Piastra;
- nel **quadrante Sud**, l'intervento principale è rappresentato dall'adeguamento della viabilità intorno al Policampus (intervento legato all'ampliamento del complesso scolastico), con istituzione di una ZTM dedicata;

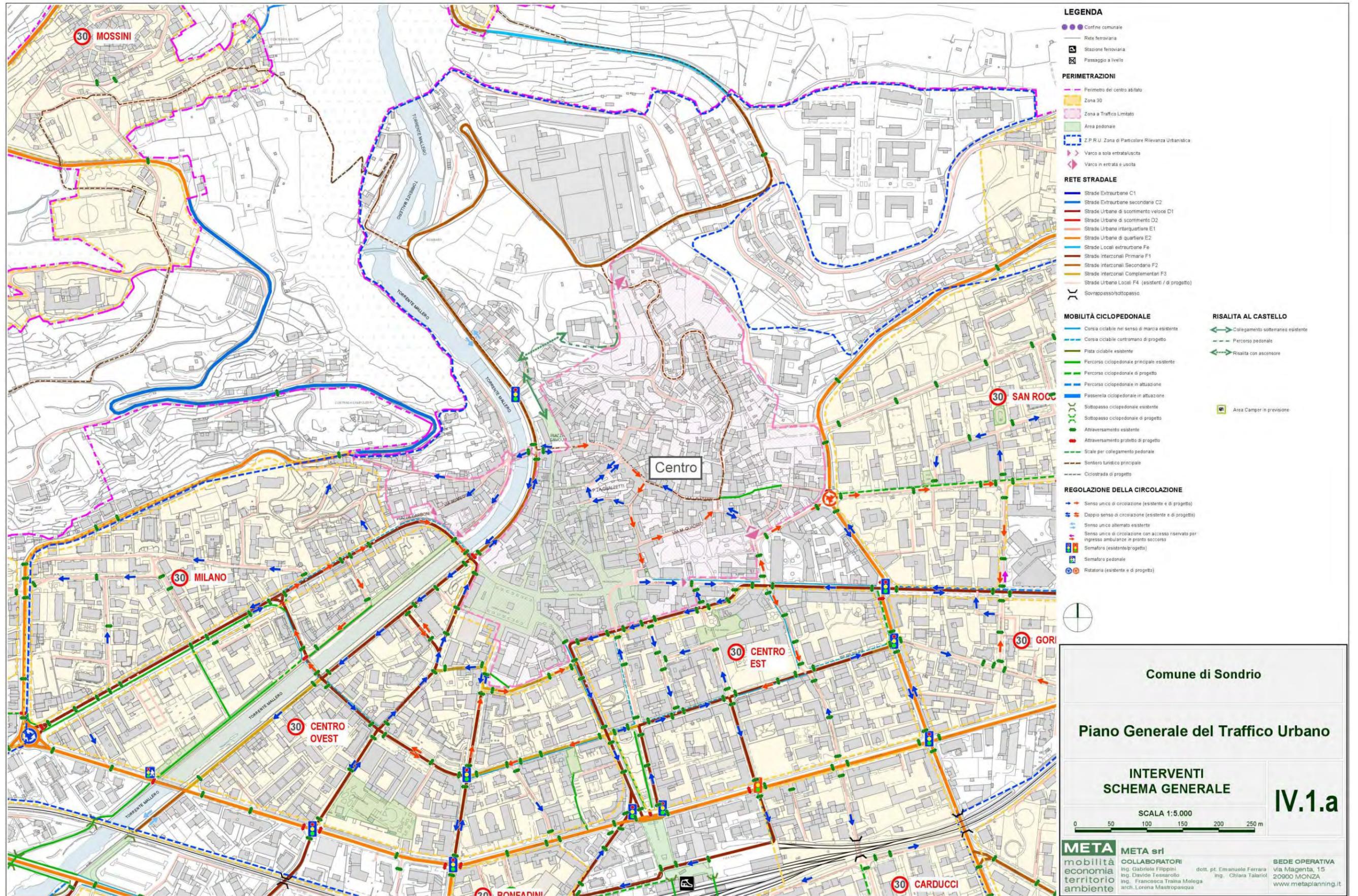
- nel **quadrante Sud-Est**, viene istituita la ZTM di via Nani e si prevede l'adeguamento dell'asse di viale Europa, in prospettiva con la realizzazione di una rotonda di innesto sulla tangenziale. Inoltre, il piano identifica, come soluzione prospettica per l'eliminazione del passaggio a livello di via Germania, la realizzazione di un sottopasso congiunto della linea ferroviaria e di via Stelvio, con rampe collocate, a Sud, con andamento rettilineo in asse alla stessa via Germania (tra la ferrovia e l'intersezione con via Francia), ed a Nord, con andamento curvilineo interessando il lotto inedito frontistante, sino a raccordarsi con via Stelvio per mezzo di una rotonda compatta, finalizzata anche a spezzarne il lungo rettilineo. I ridotti spazi a disposizione rendono possibile la realizzare questo sottopasso soltanto a senso unico (in direzione Sud→Nord, complementare a via Nani) a velocità limitata (20 km/h), con luce ridotta e transitabilità limitata ai soli veicoli leggeri. La fattibilità di quest'opera dovrà essere verificata anche dal punto di vista urbanistico, in sede di redazione del nuovo Piano di Governo del Territorio;
- nel **quadrante Est**, l'intervento principale è costituito dal completamento del percorso ciclopedonale che dal Centro collega la chiesa dedicata a San Rocco e l'Ospedale connettendosi infine all'itinerario già esistente su via Stelvio, dalla nuova connessione stradale tra via Donegani e via Lusardi, nonché dalla riqualificazione di piazza San Rocco, attorno alla quale viene istituita un'ampia ZTM.

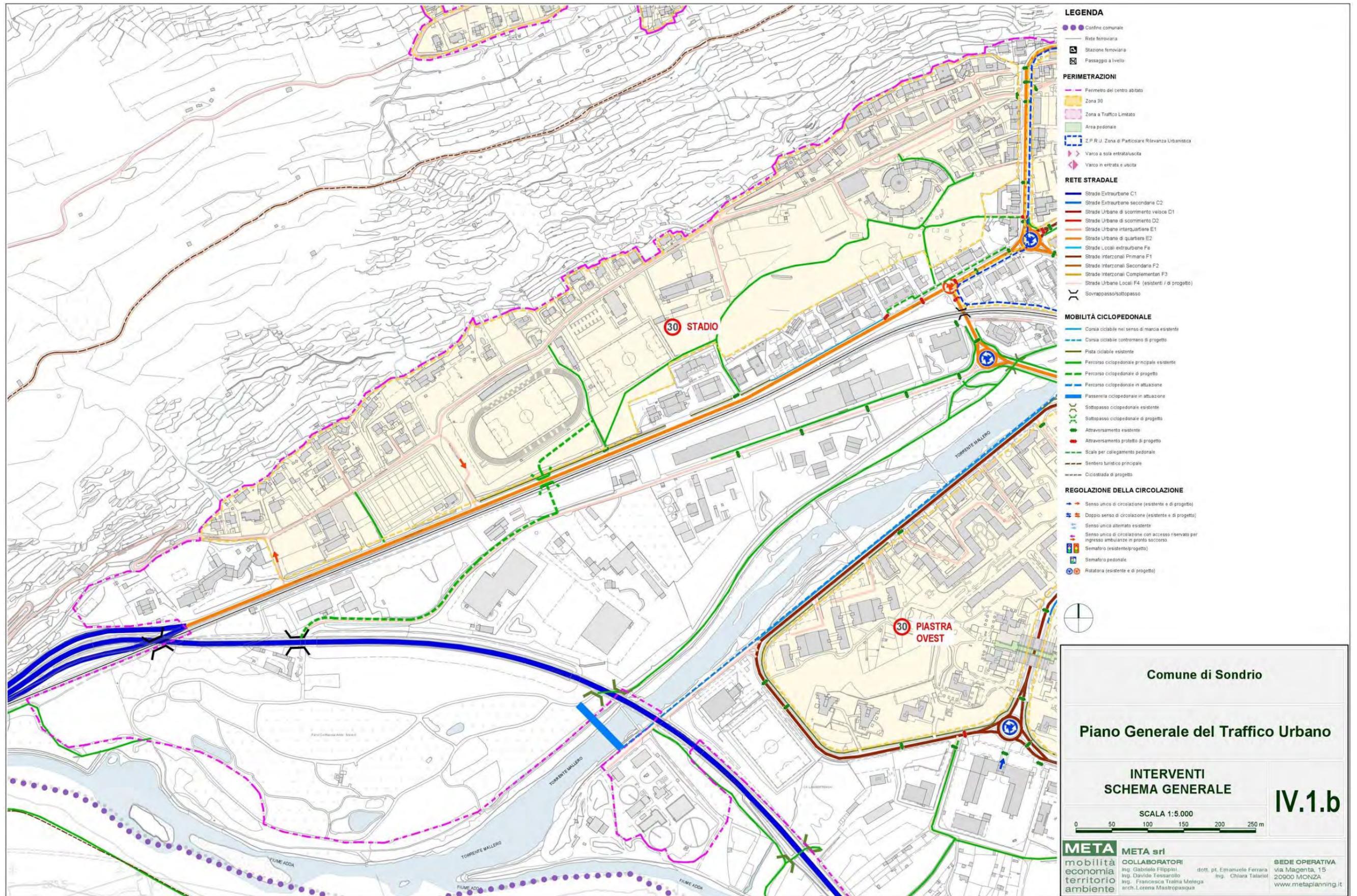
Per quanto riguarda invece le frazioni, il piano ne prevede la protezione attraverso l'istituzione di diverse ZTM (Ponchiera, Mossini, Sant'Anna, Pradella, Triangia, Triasso), accompagnate da adeguamenti della rete ciclopedonale (a partire dalla passerella Mossini-Ponchiera) ed a limitate variazioni degli schemi di circolazione, finalizzate a disincentivare l'utilizzo delle viabilità interne come assi di attraversamento.

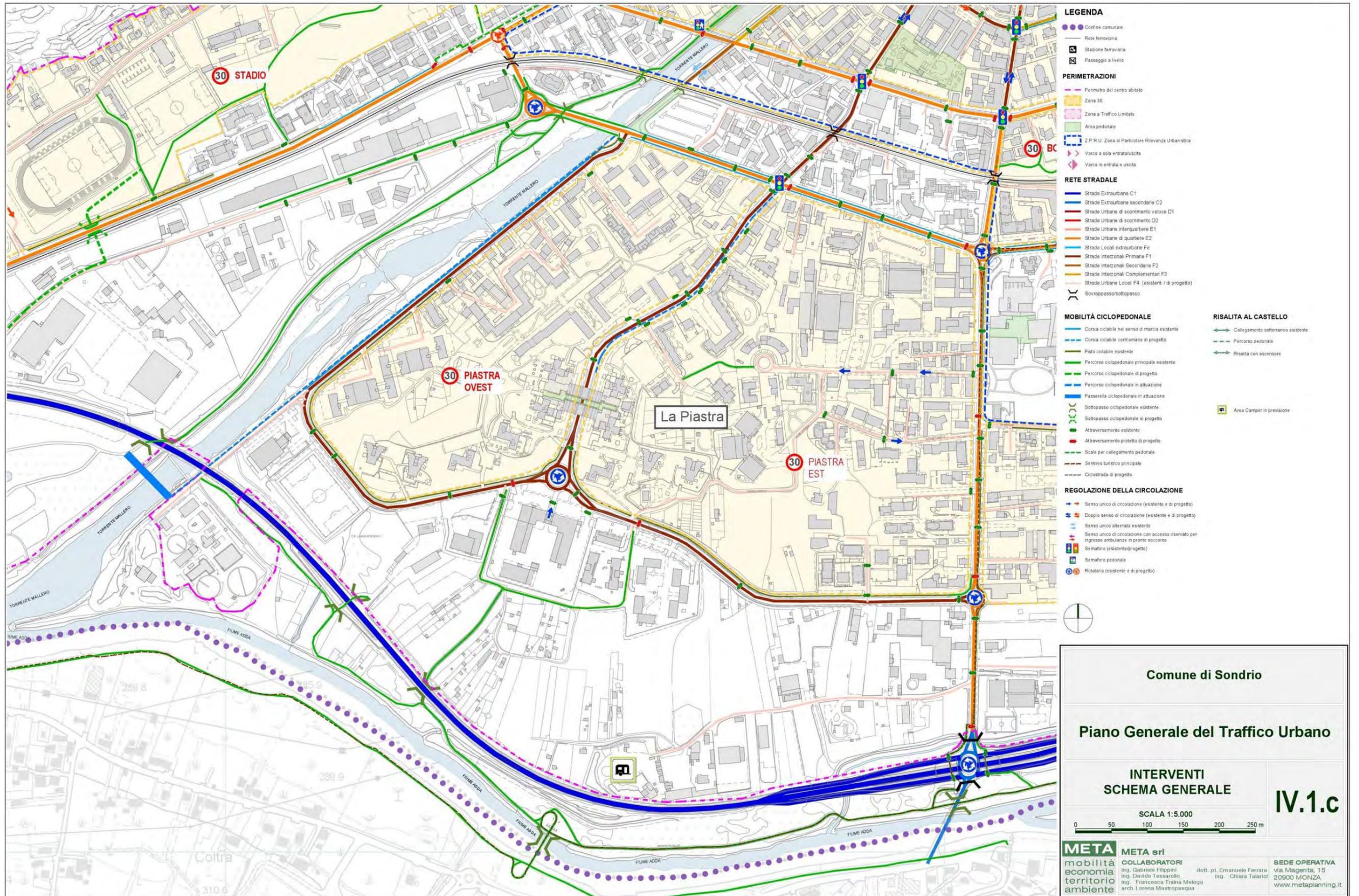
Da ultimo, il piano assume il progetto di **riorganizzazione della rete TPL urbano** secondo lo schema a due linee diametrali contenuto nel programma di bacino, con limitate variazioni derivanti dalla modifica dello schema di circolazione nelle zone centrali.

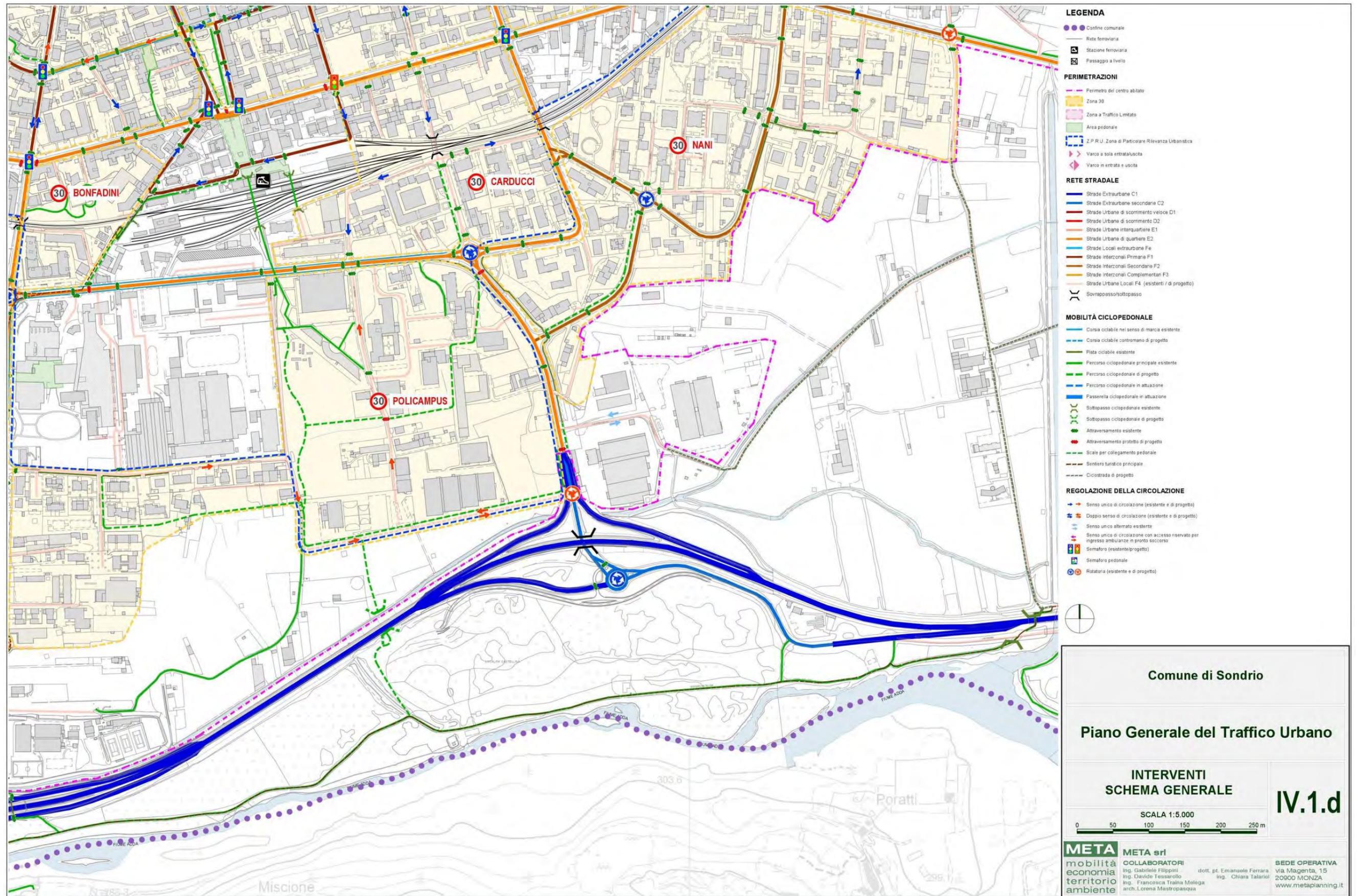
Una sintesi degli interventi previsti dal piano, alcuni dei quali dovranno essere opportunamente coordinati con la variante di PGT in corso di redazione, è illustrata nella Tav.IV.1, riportata nelle pagine seguenti.

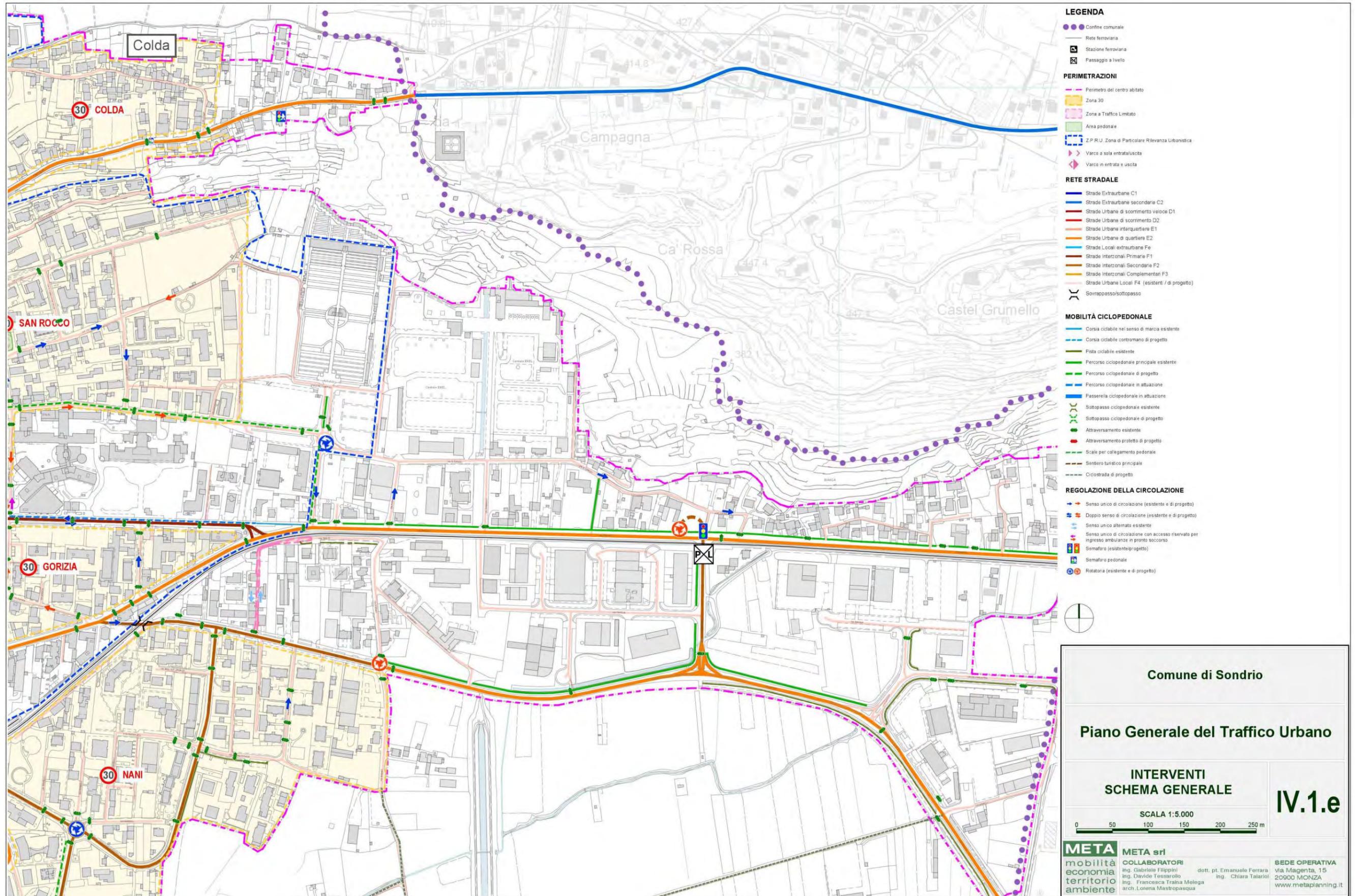
<sup>1</sup> Questo significa che la lettura del presente documento non può prescindere dalla conoscenza della precedente sezione III (*quadro diagnostico, obiettivi e strategie*), alla quale si rimanda per la conoscenza dei criteri che stanno alla base dei singoli progetti qui presentati.

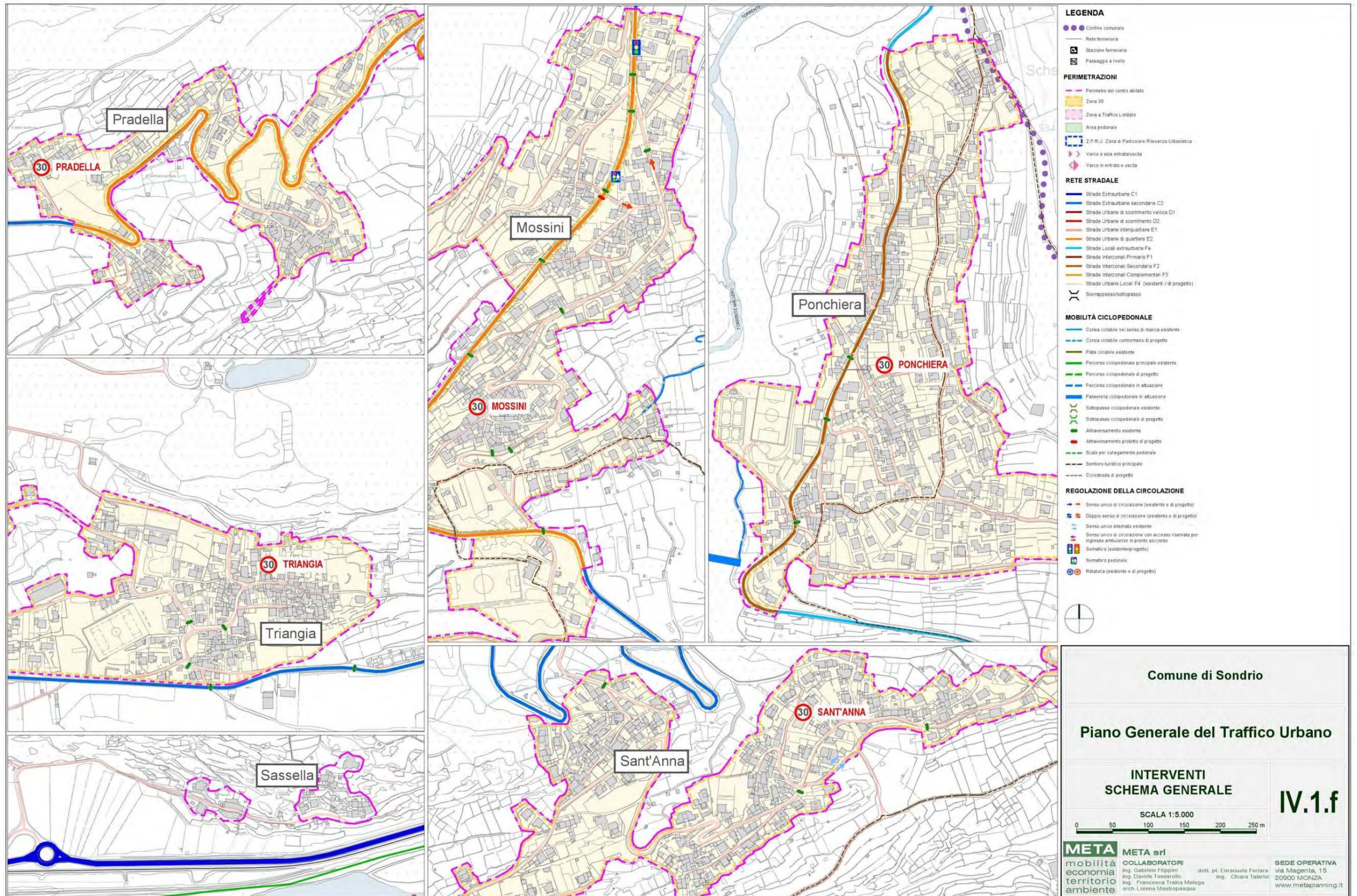












### 4.1.3 Simulazioni di traffico

Al fine di verificarne l'efficacia degli interventi proposti rispetto agli obiettivi di piano, e di supportare altresì la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), le azioni sopra descritte sono state oggetto di apposite simulazioni, condotte mediante il modello di simulazione del traffico, già utilizzato nella fase di analisi della situazione attuale.

Lo scenario ottenuto con la realizzazione degli interventi previsti dal piano e di quelli previsti all'interno del PGT e della sua variante in corso di redazione, determina una **ridistribuzione dei flussi di traffico sul territorio comunale** ed in particolare una diminuzione dei flussi di traffico nell'area più centrale del comune – in particolare sull'asse Trento / Trieste – e un aumento del carico sul vecchio tracciato della SS38 – Adua / Mazzini / Sauro / Toti – nel seguito denominato anche "Ring".

Il flussogramma riportato a lato mostra, come effetto degli interventi previsti, la chiara definizione di **due assi di collegamento trasversale tra le radiali di accesso**, che si sviluppano parallele alla linea ferroviaria l'uno a nord e l'altro a sud della stessa.

Analizzando invece il flussogramma delle differenze, si evidenzia una generale **riduzione di traffico nelle zone del centro** dove si trovano localizzati numerosi poli attrattori e recettori sensibili, migliorando così le condizioni di circolazione per tutte le componenti della mobilità e aumentando in questa area la sicurezza per pedoni e ciclisti.

Per quanto riguarda i singoli interventi di nuova viabilità prevista il modello evidenzia quanto segue:

- il prolungamento di via Lusardi determina un nuovo itinerario di accesso alla zona residenziale di San Rocco riducendo la pressione in corrispondenza dell'intersezione tra le vie Zara / IV Novembre / S. G. Bosco;
- la nuova viabilità a sud del Policampus determina una riduzione del carico veicolare su via Tonale e su via Tirano;
- la realizzazione dell'intersezione a rotatoria in corrispondenza dello svincolo tra la SS38 e via Europa provoca un aumento dei flussi di traffico su questo itinerario di accesso attualmente poco utilizzato a causa dell'incompletezza delle manovre di scambio permesse.

Le analisi modellistiche condotte sulla rete stradale nell'assetto previsto dal Piano evidenziano una situazione sostanzialmente invariata rispetto allo stato di fatto con un leggero incremento medio della velocità. Complessivamente la rete locale, complementare e secondaria registra livelli di servizio molto buoni (in prevalenza A e B), mentre sulle strade principali permangono alcune limitate situazioni con livelli di servizio inferiore.

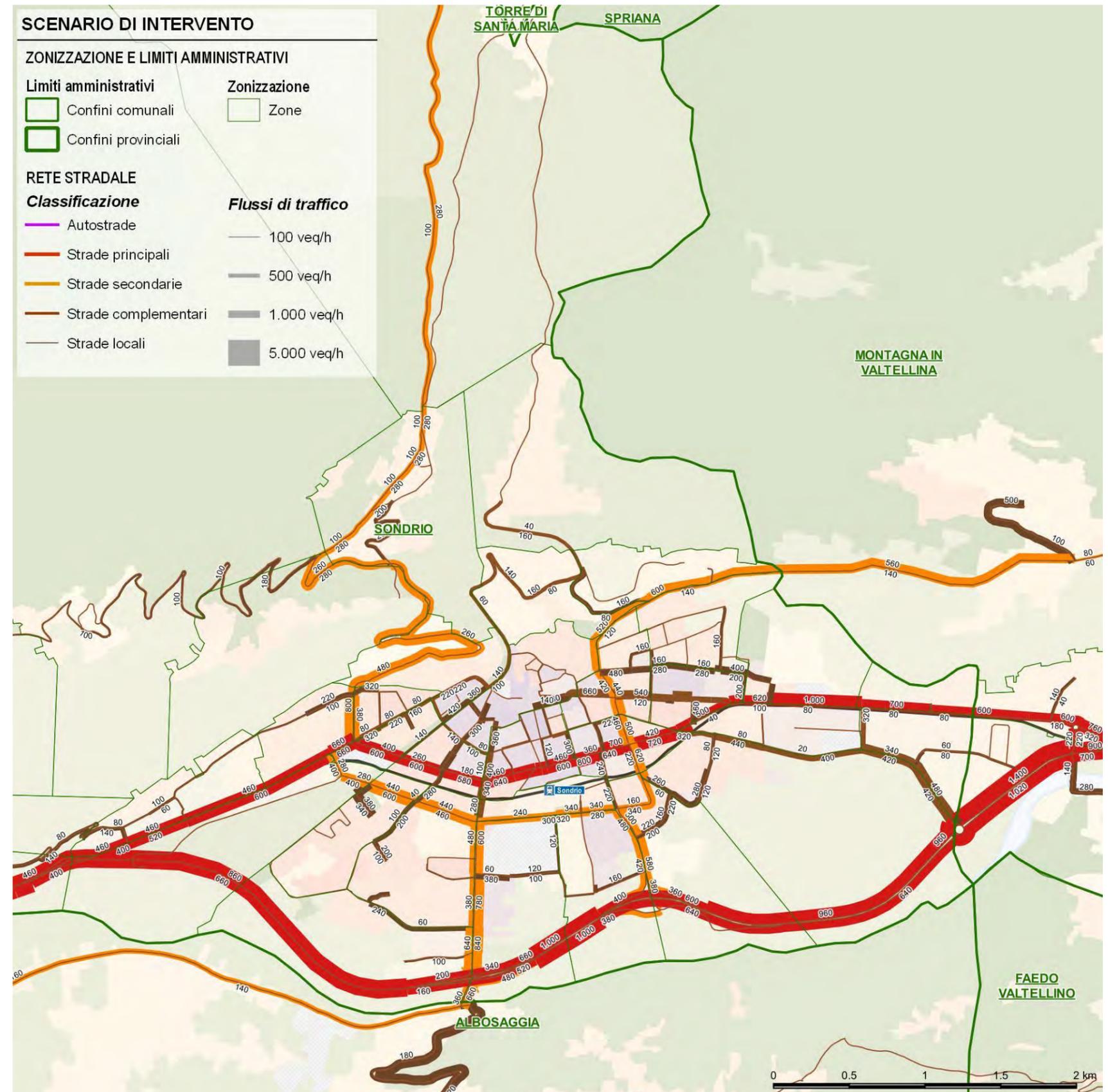


Fig. 4.1.i – Flussogramma dello scenario di piano – Ora di punta della mattina  
Elaborazione META

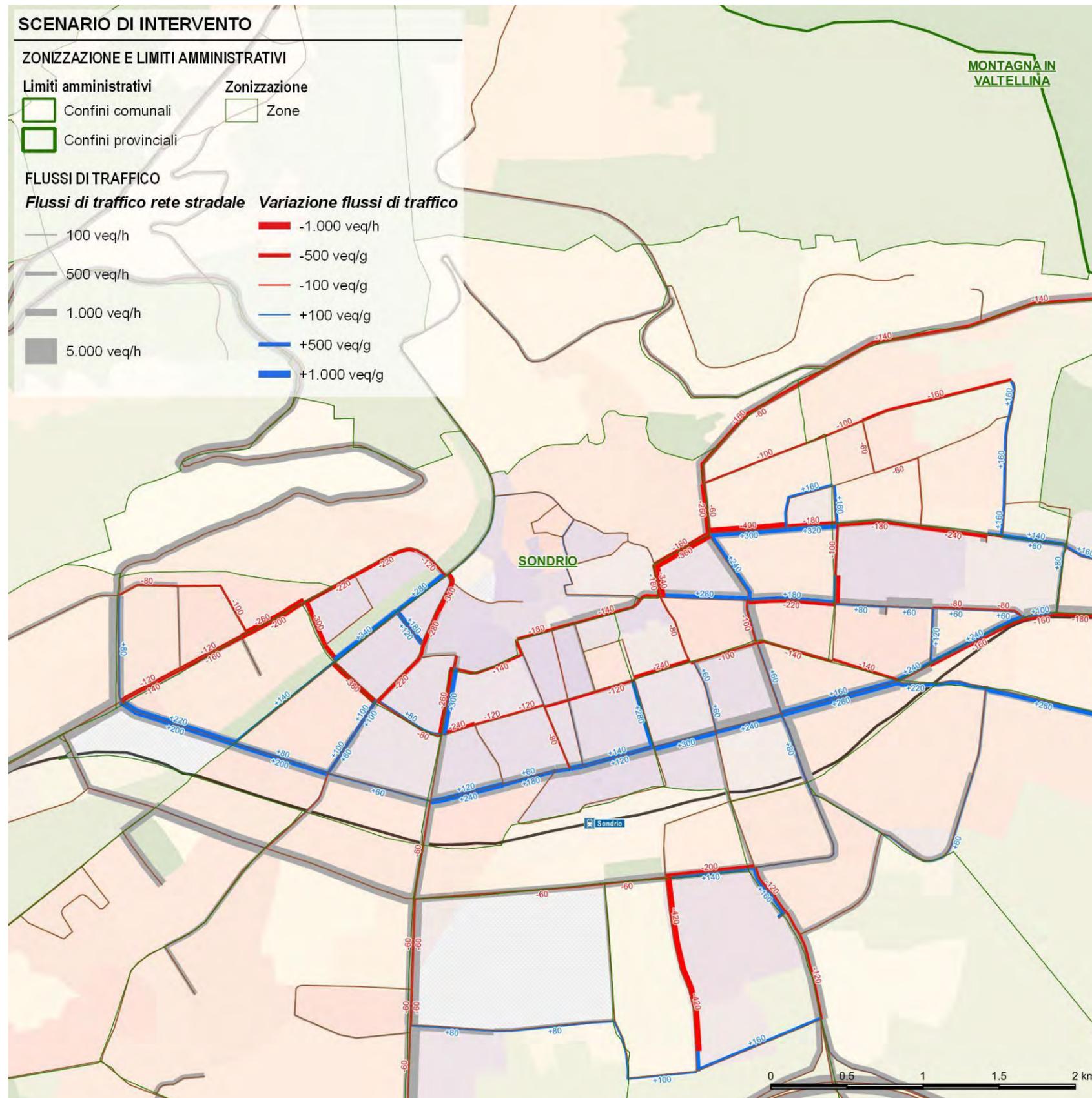
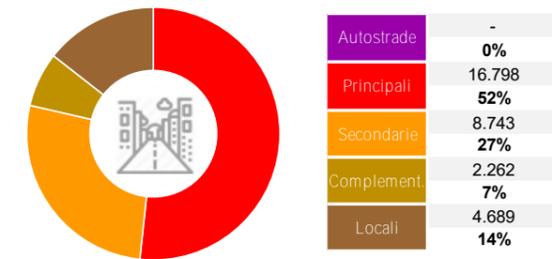
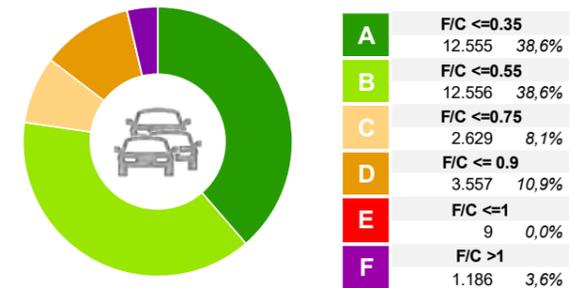


Fig. 4.1.ii – Flussogramma delle differenze rispetto allo stato di fatto – Ora di punta della mattina  
Elaborazione META



**VOLUMI E PERCORRENZE - Comune di Sondrio**

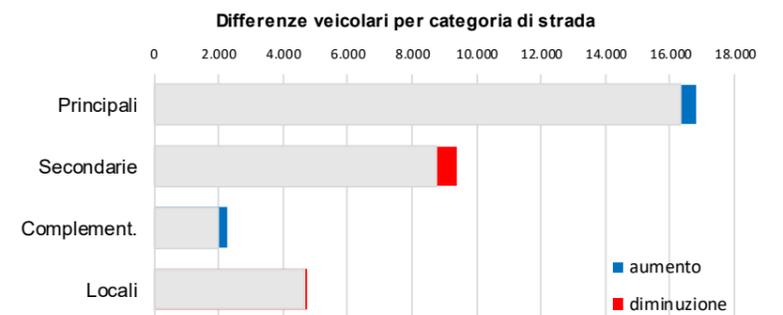
CLASSE	Estesa km	Volumi veq*km/ora	Tempi veq*/h/ora	Velocità km/h
Autostrade	-	-	-	0,0
Principali	16	16.798	339	49,5
Secondarie	15	8.743	211	41,4
Complement.	11	2.262	55	40,8
Locali	33	4.689	113	41,4
<b>TOTALE</b>	<b>73,9</b>	<b>32.493</b>	<b>719</b>	<b>45</b>
Diff SDF	+1,51%	+0,09%	-0,8%	+0,85%



**LIVELLI DI SERVIZIO - Comune di Sondrio**

Volumi di traffico  
veq\*km/ora

LdS	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali	TOTALE
A	-	2.680	4.377	1.446	4.053	12.555
B	-	7.811	3.616	588	541	12.556
C	-	1.581	733	229	87	2.629
D	-	3.549	7	-	-	3.557
E	-	-	9	-	-	9
F	-	1.178	-	-	8	1.186
<b>TOTALE</b>	<b>-</b>	<b>16.798</b>	<b>8.743</b>	<b>2.262</b>	<b>4.689</b>	<b>32.493</b>
Diff SDF	-	+2,70%	-6,7%	+13,26%	-1,1%	+0,09%



**Differenze veicolari per categoria di strada**

	SDF	PGTU B	Variazione
Autostrade	-	-	-
Principali	16.357	16.798	442
Secondarie	9.370	8.743	- 627
Complement.	1.997	2.262	265
Locali	4.739	4.689	- 50
<b>Totale</b>	<b>32.463</b>	<b>32.493</b>	<b>29</b>

#### 4.1.4 Indicatori ambientali

Le elaborazioni condotte con riferimento ad un sistema di indicatori appositamente sviluppati per la Valutazione Ambientale Strategica di piani urbani del traffico consentono di fornire un quadro sufficientemente completo degli impatti attesi a seguito dell'attuazione del piano.

I risultati di queste elaborazioni, sinteticamente riportati nella tabella seguente evidenziano che gli interventi proposti dal PGTU hanno effetti sostanzialmente neutri rispetto all'ambiente con la maggior parte degli indicatori rimangono invariati o variano entro oscillazioni poco significative.

Ciò è dovuto in gran parte al fatto che il PGTU propone una modifica alla regolamentazione e gestione dei flussi che pur portando ad una diminuzione o aumento su certi percorsi, complessivamente risulta in equilibrio rispetto allo stato attuale.

Il Piano inoltre agisce soprattutto sulle modalità di spostamento del traffico al fine di proteggere le aree sensibili evidenziate dal processo di piano stesso, ma non può ridurre gli spostamenti, ovvero le motivazioni che portano i cittadini a muoversi e i mezzi da questi utilizzati.

Più in generale, possiamo dire che gli interventi proposti dal PGTU, spostano traffico dalle strade urbane complementari e secondarie, oggi in alcuni casi critiche, distribuendone su varie strade locali oggi in grado di caricare un leggero incremento di traffico. Ciò lascia sostanzialmente invariata la velocità media e i tempi di percorrenza ma rende i traffici più fluidi e soprattutto permette di ottimizzare l'uso delle complanari che, ormai in contesto urbano, risultano eccessivamente trafficate.

A fronte di una sostanziale conferma dei volumi complessivi misurati in termini di vetture/km circolanti si verifica una riduzione delle percorrenze sulle strade secondarie e complementari, in parte ridistribuite sulla viabilità locale, ancorché limitatamente.

**Tale scenario comporta un impatto del piano perlopiù neutro con pochi/nessi impatti negativi e, conseguentemente effetti positivi complessivi derivanti da interventi favorendo una maggiore fluidità di traffico non generano ricadute ambientali negative.**

La tabella successiva descrive le variazioni tra lo stato di fatto e lo scenario di progetto.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	Unità di misura	Valore attuale	Valore previsto	Var. %	Valutazione	
ENERGIA	<b>ERG</b>	Consumi energetici	tep/ora	2,35	2,34	-0,01%	😊
ATMOSFERA	<b>CLI</b>	Emissioni di CO <sub>2</sub>	Kg/ora	7.153	7.127	0%	😐
	<b>ATM</b>	Emissioni di CO	kg/ ora	27,0	26,7	-0,01%	😊
		Emissioni di COV	kg/ ora	2	2	0%	😐
		Emissioni di NOx	kg/ ora	9,4	9,3	-0,01%	😊
		Emissioni di PM	kg/ ora	0,57	0,57	0%	😐
RUMORE	<b>ACU</b>	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	0,2	0,2	0%	😐
AMBIENTE IDRICO	<b>IDR</b>	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	6	6	=	😐
	<b>ACQ</b>	Rilascio di metalli pesanti	kg/giorno	110	110	0%	😐
SUOLO E SOTTOSUOLO	<b>SUO</b>	Consumo di suolo	ha	40	41	+0,7	😞
ECOSISTEMI	<b>ECO</b>	Interferenze con il sistema delle aree protette	vkm/giorno	/	/	/	😐
SALUTE UMANA	<b>INC</b>	Esposizione al rischio di incidenti	Numero indice	83.080	70.365	-18%	😊😊
PAESAGGIO E BENI STORICI	<b>OCC</b>	Occupazione di spazi urbani	%	41	39	-3,95%	😊
	<b>VIS</b>	Disturbo visuale in aree di pregio	mc·h	47.988	46.107	-1.881	😊

#### LEGENDA

Impatto:					
	fortemente negativo	negativo	neutro	positivo	fortemente positivo

Tab 4.1.i – Valutazione degli impatti potenziali

Elaborazione META

#### **4.1.5 Articolazione della sezione**

La presente sezione organizza la presentazione degli interventi del Piano, definiti in rapporto alle strategie di breve e medio termine, secondo la logica della vigente normativa, differenziandoli cioè per argomenti, definiti come segue:

- Classificazione funzionale della rete (par. 4.2);
- Schema di circolazione (par. 4.3);
- Organizzazione della sosta (par. 4.4);
- Assetto della mobilità ciclopedonale (par.4.5);
- Rete del trasporto pubblico (par. 4.6);
- Interventi di riassetto dei nodi e delle strade (par. 4.7);
- Attuazione del piano (par. 4.8).

I primi paragrafi corrispondono a tutti i contenuti propri di un Piano Generale del Traffico Urbano, ritenuti di interesse per la Città di Sondrio.

I paragrafi dedicati all'attuazione del Piano includono alcune prescrizioni, corredate di esempi realizzativi, al fine di garantire, in mancanza di chiare indicazioni da parte del Codice della Strada, una maggiore rispondenza degli interventi rispetto allo stato dell'arte.

Questa articolazione deriva da un compromesso espositivo, che mira a rendere riconoscibili i contenuti richiesti dalla legislazione vigente in tema di piani urbani del traffico, dovendo però sacrificare, in alcuni casi, l'esposizione del processo logico che ha condotto alla definizione degli interventi (a proposito di tale processo, è opportuno fare riferimento alla sezione III – Diagnosi, obiettivi e strategie).



## 4.2 Classificazione funzionale della rete

### 4.2.1 Generalità

Uno dei principali mezzi per implementare gli interventi preposti a valle dell'analisi dell'assetto viabilistico del Comune, è quello di proporre e attuare una nuova classificazione della rete stradale. È così possibile dare un'indicazione precisa delle funzioni delle singole strade e rendere effettive le indicazioni del piano.

Questo elemento è finalizzato essenzialmente all'identificazione di un chiaro assetto gerarchico, con specificazione della rete portante della mobilità veicolare (il cui funzionamento va protetto e potenziato con opportuni provvedimenti di fluidificazione, di rimozione della sosta, di adeguamento delle intersezioni, ecc...), della rete di distribuzione (caratterizzata da una maggiore sovrapposizione di funzioni urbane) e della rete locale (da fare oggetto di interventi di protezione).

Questi provvedimenti sono in parte direttamente definiti dalle direttive stesse, mentre in parte vanno specificati nel regolamento viario che deve accompagnare la classificazione adottata.

Il nuovo Codice della Strada prevede (art.2) tre categorie di strade urbane, e cioè<sup>2</sup>:

- la classe D (strade urbane di scorrimento);
- la classe E (strade urbane di quartiere);
- la classe F (strade locali)

Le funzioni delle strade urbane di scorrimento (classe D) sono quelle di soddisfare le relazioni con origine e destinazione esterne al centro abitato, i movimenti di scambio fra il territorio extraurbano e quello urbano, nonché di garantire, con un elevato livello di servizio, anche gli spostamenti più a lunga distanza interni al centro abitato. Le caratteristiche costruttive minime previste possono essere riassunte come segue: carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico (ciascuna con almeno due corsie di marcia), marciapiedi, intersezioni a raso semaforizzate. Su tali strade, di norma, sono ammesse tutte le categorie di traffico; ma qualora la velocità ammessa sia superiore ai 50 km/h, occorre escludere la circolazione dei veicoli a trazione animale, delle biciclette e dei ciclomotori. E' invece sempre esclusa la sosta veicolare (se non opportunamente separata dalla carreggiata con idonei spartitraffico).

Le strade di quartiere (classe E) svolgono funzione di collegamento tra settori e quartieri limitrofi, o tra zone estreme di un medesimo quartiere. In tale categoria di strade ad unica carreggiata, con almeno due corsie e dotate di marciapiedi, rientrano in particolare le arterie destinate a servire, attraverso gli opportuni elementi viari complementari, gli insediamenti principali urbani e di quartiere.

Lungo le strade di quartiere sono ammesse tutte le componenti di traffico, compresa la sosta veicolare, purché esterna alla carreggiata e provvista di apposite corsie di manovra.

Le strade locali (classe F) comprendono tutti gli altri assi viari, e sono a servizio preminente degli spostamenti pedonali e delle fasi iniziali e finali degli spostamenti veicolari generati e/o attratti dagli insediamenti ubicati lungo esse. In tali strade, di norma, non è consentita la circolazione dei mezzi pubblici.

A norma del Codice della Strada, la classificazione delle strade comporta inoltre una serie di conseguenze rilevanti sulle dimensioni delle fasce di rispetto (con quanto ne consegue in termini di rilascio di concessioni edilizie, di installazioni pubblicitarie, di sistema del verde ecc.).

Al fine di meglio adattare la classificazione funzionale contenuta nel Codice della Strada alle caratteristiche geometriche delle strade esistenti, le direttive ministeriali articolano ulteriormente tale classificazione introducendo categorie intermedie rispetto ai tipi previsti dal Codice della Strada, e precisamente:

- strade di scorrimento veloce (intermedie tra le autostrade e le strade di scorrimento);
- strade interquartiere (intermedie tra quelle di scorrimento e quelle di quartiere);
- strade locali interzonali (intermedie tra quelle di quartiere e quelle locali).

Se si dovesse procedere alla classificazione della rete stradale sulla base delle sole caratteristiche geometriche e funzionali richieste dal dettato legislativo, si verrebbe in ogni caso ad una gerarchizzazione assai povera, non in grado di diversificare le caratteristiche e le funzioni della rete stradale esistente.

Inoltre, un'interpretazione rigida delle norme d'uso delle diverse categorie di strade risulterebbe del tutto irrealistica, e non consentirebbe di stabilire una gerarchia articolata di obiettivi di funzionamento della rete viaria, necessaria per orientare i progetti che comportano la riorganizzazione della circolazione e della sosta.

È necessario, quindi, procedere ad una classificazione maggiormente flessibile, riconoscendo l'intrinseca ed ineliminabile commistione di funzioni, propria delle strade urbane.

Non si dimentichi, infatti, che la classificazione delle strade ha il significato di mettere in relazione le caratteristiche geometriche e funzionali delle diverse strade con il «ruolo» da queste ultime giocato nel contesto della viabilità cittadina. Se tale operazione risulta di immediata comprensione nel caso di nuove infrastrutture, lo è assai meno in quello di infrastrutture esistenti. E questo non solo a motivo dell'ovvia rigidità delle caratteristiche geometriche, sulle quali è in genere impossibile intervenire, ma anche a causa della compresenza di differenti funzioni che una strada è spesso chiamata ad espletare; in altri termini due tratti stradali che, dal punto di vista delle funzioni di traffico, vengono classificati nello stesso modo, potrebbero anche dover portare ad esiti alquanto differenti in termini di regolazione funzionale.

Conseguentemente, si è qui adottata una *classificazione per obiettivi*, rinunciando alla logica degli standard indipendenti dalle effettive caratteristiche delle strade e del loro contesto urbano (peraltro difficilmente applicabili), e definendo dunque nel regolamento viario i «criteri guida», in base ai quali ricercare i punti di equilibrio tra le funzioni di scorrimento e le altre funzioni urbane. Nel quadro di tale classificazione, è stata ulteriormente articolata la fattispecie delle strade locali interzonali, che sono state distinte in *primarie*, *secondarie*, e *complementari*, secondo lo schema seguente:

- strade locali interzonali primarie (F1), in cui alle funzioni urbane si affianca un ruolo importante di distribuzione di traffico, il che comporta la ricerca di un equilibrio di funzionamento tra i diversi utenti maggiormente attento alle esigenze di capacità e di fluidità poste dalla circolazione veicolare;

<sup>2</sup> Le classi A, B e C sono relative alla rete stradale extraurbana (rispettivamente, alle *autostrade*, alle *strade extraurbane principali*, ed alle *strade extraurbane secondarie*), qui non considerata in quanto estranea alle competenze del piano urbano del traffico.

#### 4.2.2 Perimetrazioni

- strade locali interzonali secondarie (F2), in cui le funzioni urbane e di traffico sono più equilibrate ed a cui va di conseguenza assegnato un obiettivo di salvaguardia delle capacità di deflusso, anche se con prestazioni ridotte in termini di fluidità e velocità;
- strade locali interzonali complementari (F3), in cui le funzioni urbane sono nettamente prevalenti su quelle di traffico ed a cui va di conseguenza assegnato un obiettivo di semplice mantenimento di queste ultime nell'ambito di un assetto reso pienamente compatibile con le prime.

In definitiva, la classificazione di riferimento è costituita da **8 tipi di strade urbane**, così denominate:

- D1 – strade di scorrimento veloce
- D2 – strade di scorrimento
- E1 – strade interquartiere
- E2 – strade di quartiere
- F1 – strade interzonali primarie
- F2 – strade interzonali secondarie
- F3 – strade interzonali complementari
- F4 – strade locali

Quest'ultima categoria può in alcuni casi venire ulteriormente suddivisa (identificando strade di distribuzione residenziale, strade di distribuzione industriale e strade locali di ambito misto residenziale/industriale).

A tali categorie si affiancano poi quelle relative alla viabilità extraurbana, ed in particolare le classi A (autostrade), B (strade extraurbane principali) e C (strade extraurbane secondarie)<sup>3</sup>.

Le perimetrazioni definiscono gli ambiti entro i quali sono stabilite particolari norme di comportamento, tali da escludere o privilegiare determinate categorie di traffico nelle zone così delimitate; in tal senso, esse assumono grande rilevanza anche sotto l'aspetto normativo. In particolare, si definiscono:

- i Centri Abitati;
- la Zona di Particolare Rilevanza Urbanistica (ZPRU);
- le Zone Residenziali a Traffico Moderato (ZTM).

#### CENTRI ABITATI

Ai sensi del Codice della Strada, la delimitazione del centro abitato "...è finalizzata ad individuare l'ambito territoriale in cui, per le interrelazioni esistenti tra le strade e l'ambiente circostante, è necessaria da parte dell'utente della strada una particolare cautela nella guida e sono imposte particolari norme di comportamento...".

Essa, distinguendo la circolazione fuori dai centri abitati (art. 6 del CdS / artt. 7 e 8 del Regolamento) e nei centri abitati (art. 7 del CdS), individua un limite territoriale di applicazione di specifica normativa. La delimitazione inoltre stabilisce i limiti territoriali di competenza e di responsabilità ed in particolare influenza i poteri di ordinanza del Sindaco sui tratti di strade statali, regionali e provinciali in tale delimitazione ricompresi.

L'individuazione del Centro Abitato viene disegnata, nel rispetto della vigente normativa<sup>4</sup>, in funzione dell'attuale configurazione delle zone urbanizzate, distinguendo i vari centri abitati che compongono la città.

In continuità con la suddivisione del territorio operata nelle precedenti fasi di analisi e definizione delle strategie, sono definiti oltre al principale di Sondrio città, i seguenti centri abitati minori:

- Ponchiera;
- Arquino;
- Mossini;
- S. Anna;
- Pradella;
- Triangia;
- Triasso.

#### ZONA DI PARTICOLARE RILEVANZA URBANISTICA

Il Piano istituisce inoltre una Zona di Particolare Rilevanza Urbanistica (ZPRU) che "...individua aree nelle quali sussistono esigenze e condizioni particolari di traffico..." (art.7 del Codice della Strada). Tale identificazione è opportuna ai fini della disciplina della sosta e dell'adozione di eventuali provvedimenti di limitazione dell'accessibilità automobilistica. Occorre tuttavia precisare che la definizione di una ZPRU, pur costituendone il necessario presupposto normativo, non comporta automaticamente l'adozione di misure di riserva/tariffazione della sosta.

Si definisce come ZPRU l'area del centro abitato di Sondrio che comprende l'asse Adua / Mazzini / Sauro / Toti, si estende a sud della linea ferroviaria in prossimità della Stazione comprendendo via Tonale nel tratto compreso tra via Vanoni e via Samaden e l'area commerciale e il Policampus; a ovest comprende Corso Milano e via De Simoni e le aree residenziali limitrofe, a nord comprende l'area della ex-Fossati e del Moncucco e a nord est comprende l'area residenziale di via Lusardi, il complesso ospedaliero, nonché il cimitero e le aree di sosta circostanti.

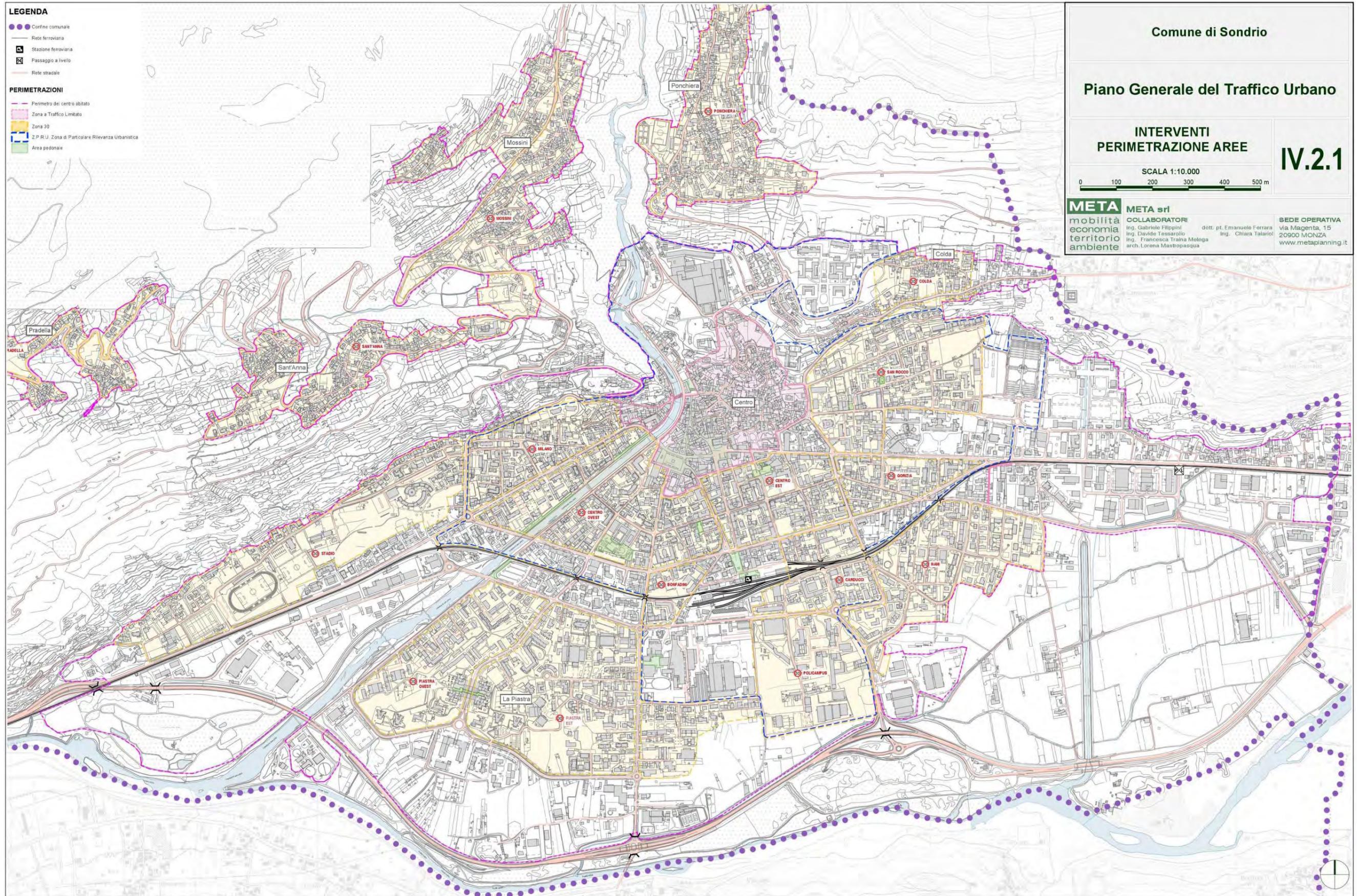
#### ZONE RESIDENZIALI A TRAFFICO LIMITATO

Il Piano prevede altresì la graduale implementazione di diverse Zone residenziali a Traffico Moderato (ZTM), per la descrizione delle quali si rimanda al successivo paragrafo 4.2.4.

Tutte le perimetrazioni confermate o introdotte dal Piano sono riportate nella **Tavola IV.2.1**.

<sup>3</sup> Per la viabilità extraurbana minore è possibile utilizzare anche la categoria di *strada locale*.

<sup>4</sup> Definizione di Centro abitato (Nuovo Codice della Strada, art. 3 comma1 punto 8): "...insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari e pedonali sulla strada...".



### 4.2.3 Classificazione della rete stradale

La classificazione prevista per la **rete viaria urbana** interna al perimetro dei centri abitati di Sondrio comprende le seguenti categorie:

- strada urbana di quartiere (E2);
- strada interzonale primaria (F1);
- strada interzonale secondaria (F2);
- strada interzonale complementare (F3);
- strada locale (F4).

L'elenco dettagliato della classificazione viene riportato in seguito in base ai singoli centri abitati in cui è suddiviso il Comune.

Le strade classificate come E1 definiscono in ambito urbano il sistema principale di accesso e collegamento tra quartieri limitrofi, le tre categorie di strada interzonale (F1, F2, F3) vengono utilizzate per la rete di distribuzione interna al centro abitato, mentre alla generalità delle vie a carattere residenziale – o comunque funzionali al solo accesso alle attività circostanti – viene attribuita la categoria di strada locale (F4).

#### STRADE URBANE DI QUARTIERE (E2)

Si classificano come strade urbane di quartiere:

- le radiali di accesso alla città: viale Stadio; viale Ezio Vanoni (compreso il sottopasso fino a via Mazzini); via Samaden; via Europa e via Stelvio.
- la SP15 della Valmalenco nel tratto che attraversa l'abitato di Mossini e quello all'interno del perimetro urbano di Sondrio città denominato via Bernina;
- il tratto urbano della SP21 denominata strada Panoramica proveniente da Montagna in Valtellina;
- i tratti della SP14 che ricadono all'interno dei perimetri dei centri abitati delle frazioni di Pradella e Triangia;
- la viabilità parallela alla ferrovia che si sviluppa a sud del sedime ferroviario – il primo tratto di via Ventina (nuovo sottopasso), via Aldo Moro, via Tonale, via Fiume, via IV Novembre, via V Alpini – e a nord della linea – via Adua, via Mazzini, via Sauro e via Toti.

#### STRADE INTERZONALI PRIMARIE (F1)

Sono classificate come strade interzonali primarie le seguenti vie: via Torelli, via Gramsci, via Maffei (fino a via Mazzini), via Giuliani, viale Milano, via De Simoni, via Le Prese, Lungomallero Luigi Cadorna (nel tratto compreso tra via De Simoni e via Trento), via Alessi, largo Folla, via Parolo, via Trento, via Caimi, corso Vittorio Veneto, via Bonfadini, via Nervi, via Cesare Battisti (nel tratto compreso tra via Nervi e via Trieste), piazzale Bertacchi, via Trieste, via Cesura, via Filzi, via Piazzini (da Largo Pedrini fino a via Fiume), via Stelvio (fino all'intersezione con via Toti).

#### STRADE INTERZONALI SECONDARIE (F2)

Sono classificate come strade interzonali secondarie le seguenti:

- nel comparto sud est del comune: via Donatori del Sangue, via Paribelli, via Brigata Orobica, via Nani;
- nel settore nord: Lungomallero Luigi Cadorna (nel tratto tra via Alessi e via Gombaro), via Gombaro, via Fossati, via Besta Carlo (fino al limite del centro abitato);
- in Ponchiera: via Besta Carlo, Contrada Bordoloni;
- il tratto di Lungomallero Luigi Cadorna a sud di via Adua / Mazzini.

#### STRADE INTERZONALI COMPLEMENTARI (F3)

Si classificano come strade interzonali complementari: Lungomallero Luigi Cadorna nel tratto compreso tra via Mazzini e via Trento, via Gavazzeni, via Ragazzi del '99, via Trento nel tratto compreso tra via Caimi a ovest e via XXV Aprile a est.

#### STRADE LOCALI (F4)

Tutte le altre strade comunali, interne al centro abitato, assumono la classificazione di strade Locali.

Per quanto concerne invece la **rete stradale extraurbana** – la cui classificazione è in parte di competenza provinciale o statale – il Piano si limita a recepire la classificazione come:

- strada extraurbana (C1);
- strada extraurbana secondaria (C2);
- strade extraurbane locali (Fe).

#### STRADE EXTRAURBANE (C1 e C2)

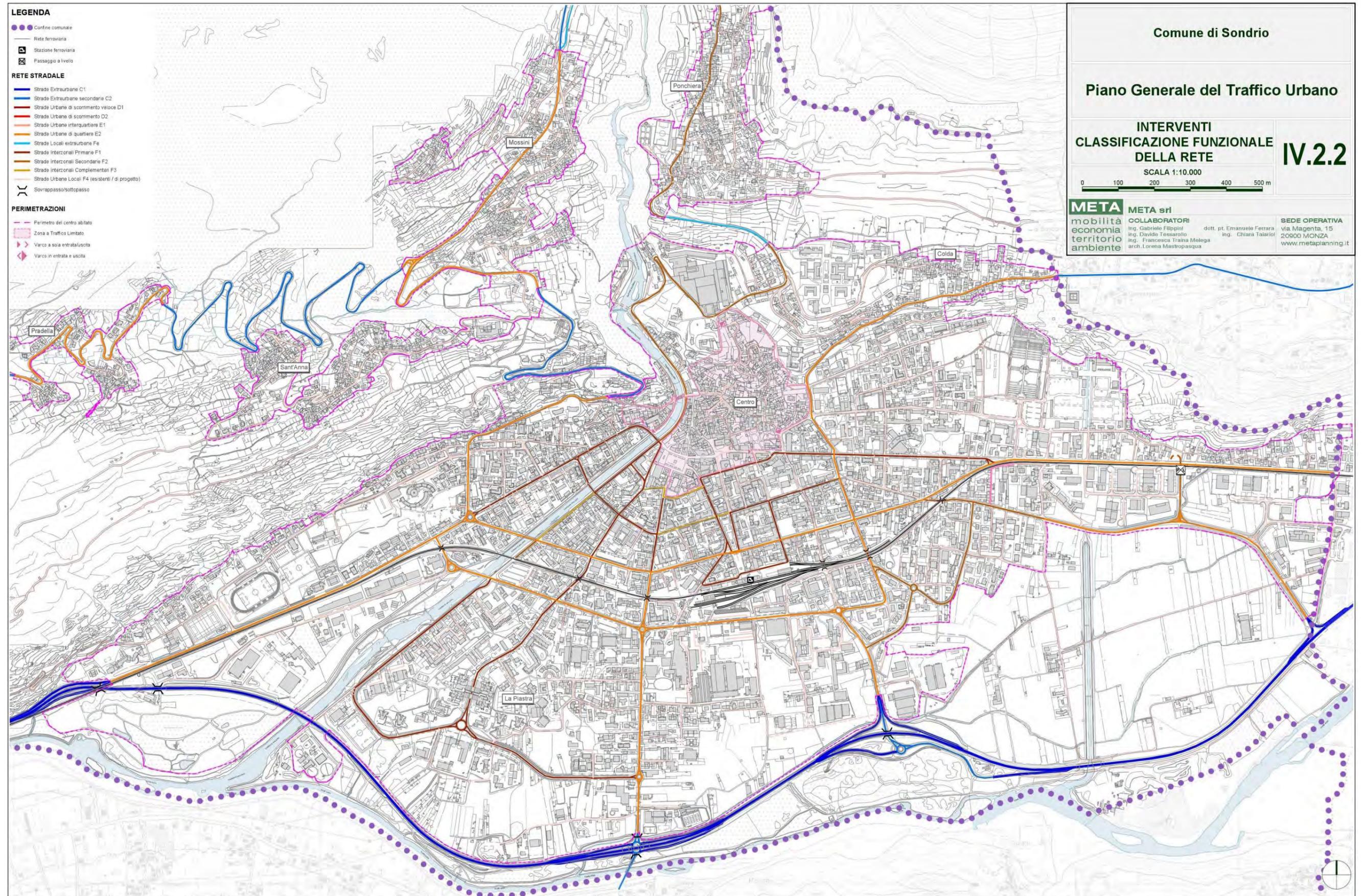
L'unica strada classificabile come C1 risulta la nuova tangenziale di Sondrio – Strada Statale n.38 dello Stelvio. Le viabilità degli svincoli (rampe e rotatorie) sono invece classificate come strade extraurbane secondarie C2.

Le strade provinciali che attraversano il comune e in particolare la SP15 della Valmalenco, la SP14 Panoramica del Terziere di Mezzo e la SP21 dei Castelli si classificano come extraurbane secondarie nei tratti all'esterno dei perimetri dei centri abitati.

#### STRADE EXTRAURBANE LOCALI (Fe)

Via Carlo Besta nel tratto che collega i centri Abitati di Sondrio e Ponchiera è classificata come strada extraurbana locale, così anche come la strada che collega le frazioni di Mossini e Arquino.

La classificazione funzionale della rete stradale urbana ed extraurbana è illustrata nella **Tavola IV.1**.



- LEGENDA**
- Confine comunale
  - Rete ferroviaria
  - ▣ Stazione ferroviaria
  - ▣ Passaggio a livello
- RETE STRADALE**
- Strada Extraurbane C1
  - Strada Extraurbane secondarie C2
  - Strada Urbane di scorrimento veloce D1
  - Strada Urbane di scorrimento D2
  - Strada Urbane interquartiere E1
  - Strada Urbane di quartiere E2
  - Strada Locali extraurbane Fe
  - Strada Interzonali Primarie F1
  - Strada Interzonali Secondarie F2
  - Strada Interzonali Complementari F3
  - Strada Urbane Locali F4 (esistenti / di progetto)
  - Sovrappasso/sottopasso
- PERIMETRAZIONI**
- Perimetro del centro abitato
  - Zona a Traffico Limitato
  - Varco a sola entrata/uscita
  - Varco in entrata e uscita

**Comune di Sondrio**

**Piano Generale del Traffico Urbano**

**INTERVENTI  
CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE  
DELLA RETE**

**IV.2.2**

SCALA 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

<b>META</b> mobilità economia territorio ambiente	<b>META srl</b> COLLABORATORI ing. Gabriele Filippini    dott. pt. Emanuele Ferrara ing. Davide Tessarolo    ing. Chiara Talariol ing. Francesca Traina Melega arch. Lorena Mastropasqua	<b>SEDE OPERATIVA</b> Via Magenta, 15 20900 MONZA www.metaplanning.it
---	---	--

#### 4.2.4 Zone Residenziali a Traffico Moderato

Il Codice della Strada, per tener conto "... degli effetti del traffico sulla sicurezza della circolazione, sulla salute, sull'ordine pubblico, sul patrimonio ambientale e culturale e sul territorio...", consente di definire particolari aree nelle quali vigono specifiche discipline relative alla circolazione e alla sosta dei veicoli.

Tali aree, che vanno sotto il nome di **Zone Residenziali a Traffico Moderato (ZTM)**, sono caratterizzate da regole di comportamento «tranquille». In particolare, in tali zone vige la seguente disciplina:

- limite di velocità generalizzato a 30 km/h;
- regolamentazione con precedenza a destra in tutte le intersezioni fra strade locali, a meno di diversa segnalazione;
- divieto di accesso ai mezzi di peso superiore a 7,5 t, non diretti all'interno della zona.



In generale, si tratta di zone nelle quali si intende scoraggiare il traffico di attraversamento urbano e disciplinare il traffico locale riqualificando così la strada come luogo non solo deputato alla circolazione ed alla sosta dei veicoli, ma anche come spazio destinato a un uso sociale.

A tal fine è necessario, in primo luogo, garantire la sicurezza degli utenti deboli disponendo di particolari regole di circolazione e protezione dei pedoni e dell'ambiente quali l'abbassamento del limite di velocità anche sotto i 30 km/h. Particolarmente importante è la deroga possibile per queste strade degli standard definiti dalle correnti disposizioni tecniche, con riferimento alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e delle piste ciclabili"<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" specificano che esse "...non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano di particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare". Ciò significa in particolare che per tali categorie di strade si può derogare dagli standard geometrici minimi consentiti.

Per quanto riguarda la ciclabilità, la normativa che definisce gli standard da adottarsi per le piste ciclabili, riconosce la possibilità di prevedere percorsi ciclabili in sostituzione delle piste vere e proprie, laddove non ricorrano i requisiti minimi di spazio ed i giustificativi economici, con particolare riferimento alle "isole ambientali",

È facile intuire come zone di questo tipo derivino in modo pressoché immediato dalla Tavola della classificazione della rete stradale, oggetto dei paragrafi precedenti, nella quale è stata identificata e classificata la rete stradale di interesse non strettamente locale.

In particolare, tutta la viabilità gerarchizzata come puramente locale (F4), non a servizio di insediamenti produttivi, risulta in linea di principio inseribile in Zone Residenziali a Traffico Moderato.

Per l'intero territorio Comunale si sono identificate 19 ZTM, di cui 13 collocate entro il centro abitato principale e 6 corrispondenti ad altrettante frazioni. Esse sono denominate e descritte nel seguente elenco:

- **Stadio** ⇒ zona in parte residenziale all'interno della quale si trovano alcuni impianti sportivi e il polo scolastico "Istituto comprensivo Paesi Retici";
- **Milano** ⇒ zona a carattere prevalentemente residenziale che si estende a nord di viale Milano e via De Simoni;
- **Centro ovest** ⇒ zona del centro cittadino in cui si trovano numerosi poli attrattori oltre a edifici residenziali, che si estende a cavallo del torrente Mallero; delimitata a ovest da viale Milano / via De Simoni e a est da corso Vittorio Emanuele. A nord è confinante con la ZTL e a sud delimitata dall'asse Adua / Mazzini;
- **Centro est** ⇒ zona del centro cittadino analoga alla precedente come mix funzionale, delimitata a nord dal perimetro della ZTL, a sud da via Sauro, ad ovest da corso Vittorio Emanuele e ad est da via Fiume;
- **Gorizia** ⇒ è la zona ricompresa tra le vie Fiume, Stelvio e Toti;
- **San Rocco** ⇒ è la zona residenziale che si sviluppa a nord del complesso opedaliero, intorno alla chiesa di San Rocco;
- **Colda** ⇒ zona residenziale che si estende a nord di via V Alpini / strada Panoramica in prossimità del comune di Montagna in Valtellina;
- **Bonfadini e Carducci** ⇒ sono due zone residenziali a cavallo della linea ferroviaria la prima a ovest e la seconda a est della stazione di Sondrio;
- **Piastra ovest e Piastra est** ⇒ sono le due zone a traffico moderato che comprendono le residenze e i servizi presenti nel quartiere di Sondrio denominato "la Piastra". Rimane esclusa dalla perimetrazione di queste due ZTM la viabilità perimetrale via Torelli e via Vanoni e anche via Giuliani che le attraversa nel mezzo;
- **Policampus** ⇒ comprende il polo scolastico e la zona residenziale che sorge al margine meridionale del comune di Sondrio a sud del comparto commerciale;
- **Via Nani** ⇒ è la zona residenziale di espansione del territorio comunale ad est della linea ferroviaria e che confina con la zona industriale;

il cui concetto coincide sostanzialmente con quello delle ZTM.

- **Ponchiera** ⇒ comprende il territorio edificato dell'omonima frazione;
- **Arquino** ⇒ comprende il territorio edificato dell'omonima frazione;
- **Mossini – S. Anna** ⇒ comprende il territorio edificato delle frazioni Mossini e Sant'Anna di Sondrio;
- **Pradella** ⇒ comprende il territorio edificato dell'omonima frazione;
- **Triangia** ⇒ comprende il territorio edificato dell'omonima frazione;
- **Triasso** ⇒ comprende il territorio edificato dell'omonima frazione;

In tutte queste zone si ammette la possibilità di interventi di moderazione anche severi, laddove necessario. In particolare è ammessa la presenza di dispositivi di rallentamento, quali dossi o *chicanes*, da realizzarsi prioritariamente in corrispondenza delle «porte» d'accesso ai diversi ambiti.

In figura è riportata, a titolo esemplificativo, la segnaletica da impiegarsi in corrispondenza degli accessi alle zone residenziali e delle uscite dalle stesse<sup>6</sup>.

Oltre alla segnaletica, gli accessi alle zone residenziali dovranno essere sottolineati da opportuni elementi fisici, quali ad esempio passaggi pedonali rialzati, aventi la funzione di «porte» ovvero di chiara individuazione dell'inizio della ZTM condizionando pertanto il comportamento di tutti gli utenti della strada.



I limiti delle singole ZTM, e la collocazione dei corrispondenti punti di ingresso/uscita, sono evidenziati nella **Tavola IV.2**.

<sup>6</sup> Cfr.art.135 Regolamento di esecuzione del Codice della Strada (DPR 16/12/1992, n.495)

#### 4.2.5 Zona a Traffico Limitato

Il piano conferma la perimetrazione già in essere della ZTL e delle aree pedonali in essa comprese.

Per tutta l'area sulla viabilità viene istituito il limite di velocità generalizzato a **20 km/h** in considerazione dell'elevata presenza di pedoni, la presenza di numerosi accessi e i calibri limitati delle strade stesse.

L'accesso all'area è consentito unicamente ai veicoli autorizzati e garantito mediante l'esistente sistema di portali dotati di telecamere a lettura ottica delle targhe che dovrà essere opportunamente esteso all'insieme degli accessi.

La regolamentazione della circolazione dei varchi di accesso previsti sono descritte di seguito:

- due varchi in ingresso e uscita alla Zona a Traffico Limitato. Il varco a sud all'incrocio tra via Zara e via Gesù e il varco a nord all'incrocio tra via Gombaro, via Fossati e via Capitano Masegra;
- due varchi in solo ingresso, collocati in Piazza Cavour/via A. Longoni (ZTL del centro) e sul Ponte Cavour (ZTL oltre Mallero);
- tre varchi in sola uscita, il primo in via Piazzoli (ZTL del centro) e i rimanenti in via Romegialli e sul Lungomallero Diaz (ZTL oltre Mallero).

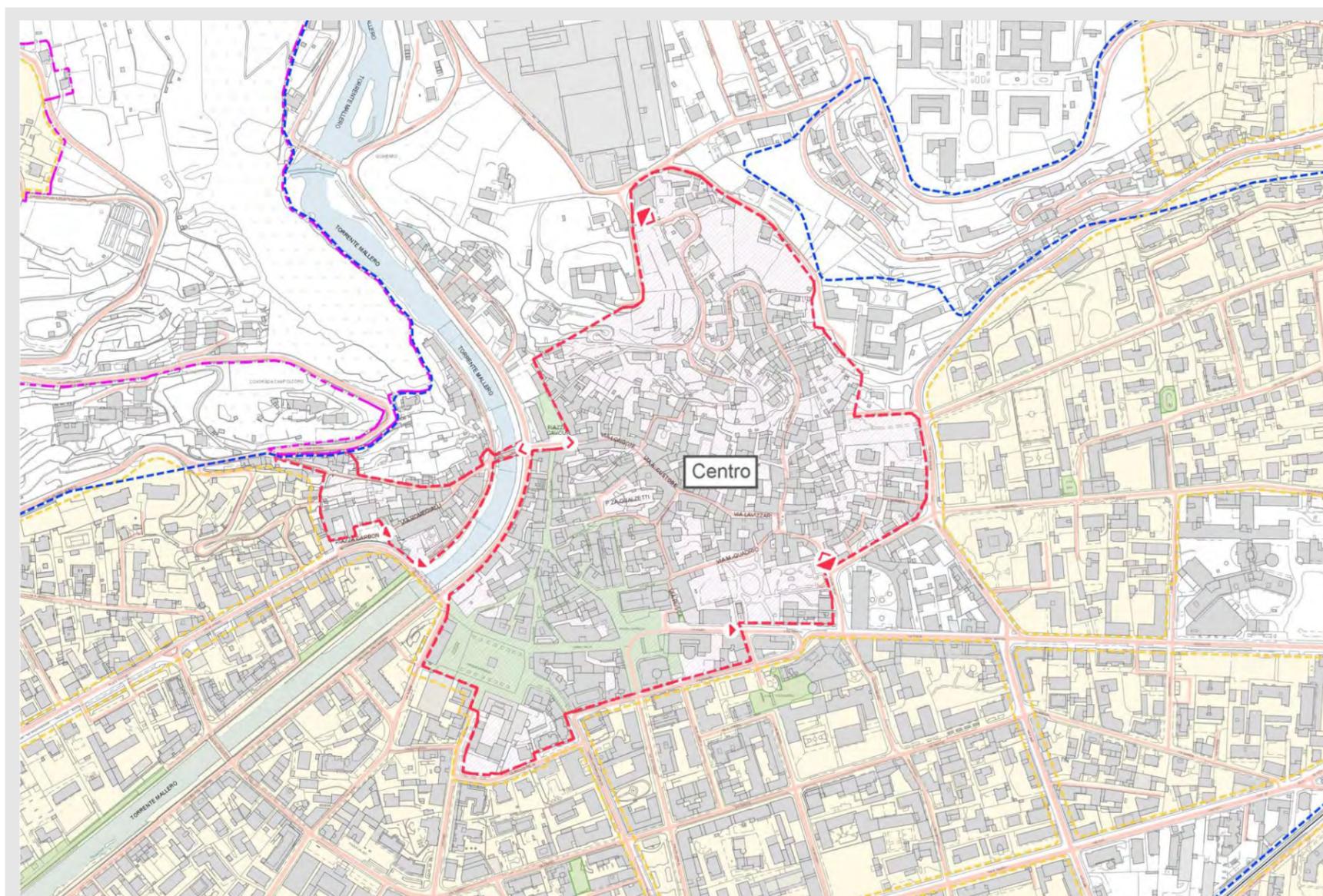
#### 4.2.6 Regolamento viario

Il Regolamento Viario, associato alla classificazione della rete stradale, determina le caratteristiche geometriche e di traffico, nonché la disciplina d'uso dei diversi tipi di strade di competenza comunale. Esso rappresenta quindi lo strumento che rende operativa la classificazione funzionale, nel senso che definisce gli *standard* di riferimento ai quali devono tendere gli interventi di modificazione della rete stradale, le componenti di traffico ammesse ed il loro comportamento, nonché la tipologia delle misure che vi si possono adottare.

Il testo proposto per il Regolamento è riportato in allegato. Si osserva che, per completezza, le definizioni e le norme del regolamento sono relative a tutte le classi di strade urbane, anche nel caso in cui esse non siano presenti sul territorio comunale.

Le prescrizioni del Regolamento Viario rispondono ai contenuti del D.M. 5 novembre 2001 (*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*), da ritenersi valide per le strade extraurbane e per quelle urbane strade di categoria D, E, ed in genere anche F1 ed F2. Le prescrizioni relative alle altre strade, facenti parte della rete urbana, sono definite secondo le deroghe previste dal medesimo D.M. 5 novembre 2001 per le strade urbane collocate in zone residenziali, che necessitano di particolari arredi, nonché per le strade locali a destinazione particolare.

Gli *standard* geometrici previsti dal regolamento sono da considerarsi cogenti per le strade di nuova realizzazione, e come obiettivo da raggiungere per le strade esistenti.



Estensione della Zona a Traffico Limitato.

## 4.3 Schema di circolazione

### 4.3.1 Generalità

Il presente paragrafo riassume gli interventi previsti per lo schema di circolazione interno a Sondrio, inclusa la regolazione dei principali nodi di traffico.

La rete stradale di Sondrio presenta una certa complessità e le soluzioni individuate dal PGTU si limitano ai soli casi che rivestono un'importanza strategica in ordine agli obiettivi di sostenibilità e funzionalità generale del sistema della mobilità a scala urbana.

Va osservato che le indicazioni fornite sono da considerarsi vincolanti per le strade di quartiere (cat.E2) e per quelle interzonali primarie (cat.F1) e secondarie (cat.F2), soltanto indicative per le strade interzonali complementari (cat.F3) e locali (cat.F4). Pertanto gli schemi per gli ambiti in cui compaiono strade di cat. F3 e F4 potranno essere modificati anche soltanto previa ordinanza del sindaco o determina dirigenziale.

Di seguito vengono descritte le misure di riorganizzazione previste nei singoli comparti, secondo l'articolazione seguente:

- Zona a Traffico Limitato (par. 4.3.2);
- Comparto centrale (par. 4.3.3);
- Semianello di distribuzione ("Ring") (par. 4.3.4); Comparto Est (par. 4.3.5);
- Comparto Sud-Es (par. 4.3.7);
- Comparto Sud (par. 4.3.6);
- Comparto Sud-Ovest (par. 4.3.8);
- Comparto Ovest (par. 4.3.9).

Lo schema di circolazione proposto nella sua interezza è riportato nella **Tavola IV.3**, mentre per ciascun ambito si riporta un dettaglio utile a supporto della descrizione.

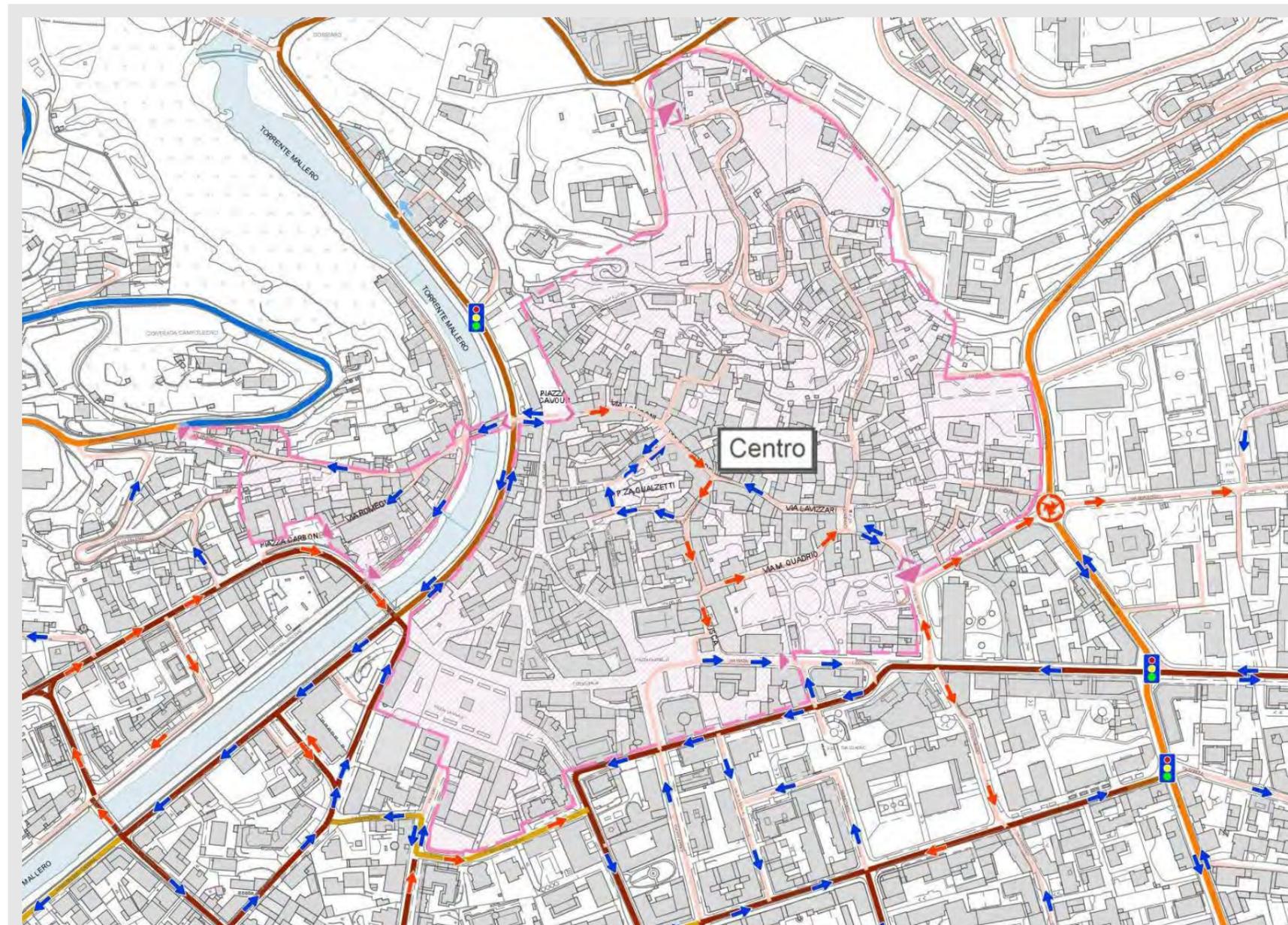
### 4.3.2 Zona a Traffico Limitato

Il riassetto dell'attuale ZTL, della quale si mantiene inalterato il perimetro esterno, riguarda la modifica dei sensi unici di circolazione nella porzione a est del Mallero.

Il nuovo schema di circolazione proposto sarà strutturato con un varco in accesso a nord – via Longoni, un varco a doppio senso a est – Piazza Quadrivio e un terzo varco in uscita a sud-est – Largo Pedrini. Il sistema di circolazione che regge questa organizzazione degli accessi prevede il senso unico su via Longoni e via Angelo custode in direzione Est, e il senso unico contrapposto su via Lavizzari. Questo al fine di evitare itinerari di attraversamento spezzando la continuità dell'asse Longoni-Lavizzari e generando due sistemi di circuitazione l'uno gravitante su piazzetta Gualzetti e l'altro lungo via Parravicini e via Maurizio Quadrio.

L'uscita verso Largo Pedrini avverrà da via Rusca consentendo il transito veicolare ai soli autorizzati ai piedi del campanile.

Il piano mantiene invariato lo schema di circolazione in essere nell'area ovest del Mallero della ZTL.



Schema di circolazione proposto nell'area est della ZTL.

### 4.3.3 Comparto centrale

Lo schema proposto per il comparto urbano centrale, ricompreso fra la ZTL e la linea ferroviaria, fa salvo l'attuale "schema a celle", agganciandolo però non più all'asse di via Trento e via Trieste, bensì all'antica traversa urbana della SS38 (via Adua, via Mazzini, via Sauro, via Toti), nonché alle vie Fiume e IV Novembre.

L'attuazione di tale schema richiede di spezzare il sistema a senso unico delle vie Trento e Trieste, sostituendolo con una serie di sensi unici contrapposti, definiti tenendo conto anche delle esigenze della circolazione del trasporto pubblico e della mobilità ciclopedonale.

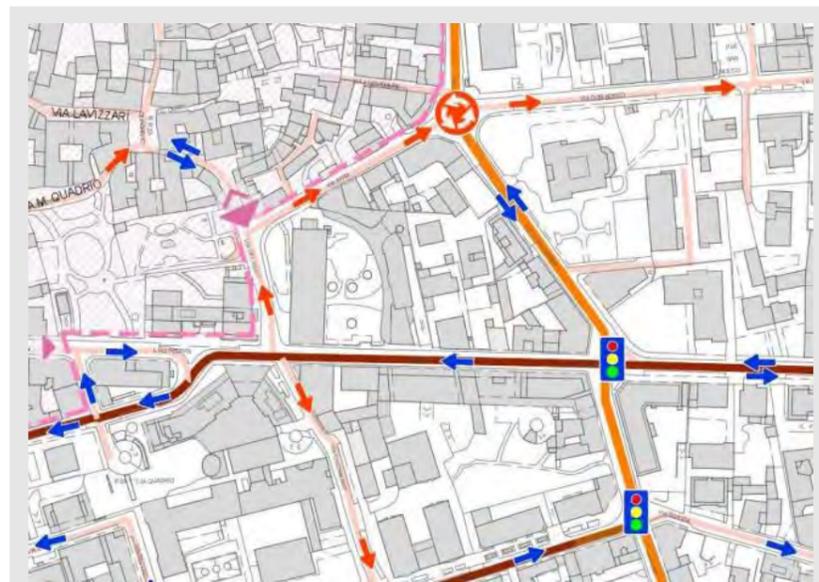
Procedendo da Est verso Ovest, secondo un ordine che può divenire anche temporale in una logica di attuazione del piano per lotti funzionali, gli interventi previsti sono:

- Senso unico in via Zara;
- Sensi unici contrapposti Colombaro/Trieste;
- Inversione Trieste/Ragazzi del '99;
- Inversione De Simoni.

#### SENSO UNICO IN VIA ZARA

La regolazione di via Zara a senso unico di marcia in direzione Est ha il duplice scopo di:

- garantire la sicurezza della circolazione tenendo conto del calibro limitato della stessa, in coerenza con lo schema a celle che attribuisce la funzione di "ingresso al centro" a via Piazzini;
- migliorare le condizioni dell'intersezione con via IV Novembre (cfr. paragrafo 4.3.4).



Senso unico di circolazione su via Zara.

#### SENSI UNICI CONTRAPPOSTI IN VIA COLOMBARO E TRIESTE

Al fine di garantire il funzionamento dello schema a celle e impedire itinerari di attraversamento nord-sud ed est-ovest nell'area centrale del paese (questi spostamenti dovranno avvenire sul semianello di distribuzione vedi par. 4.3.4) le vie Colombaro e Trieste si configurano a senso unico contrapposti ed in particolare:

- via Colombaro – senso unico in direzione sud nel tratto compreso tra via Piazzini e via Trieste, e senso unico contrapposto in direzione nord nel tratto tra via Trieste e via Sauro;
- via Trieste – senso unico in direzione est tra via Colombaro e via Fiume (direzione che conduce al sottopasso di via Nani) e senso unico contrapposto in direzione ovest nel tratto tra via Colombaro e via Battisti.

Questa nuova regolamentazione della circolazione porta con sé l'aumento del livello di sicurezza all'intersezione Colombaro / Trieste / Carducci (prossima all'istituto comprensivo GP Ligari) eliminando tutte le manovre di attraversamento e riducendo i punti di conflitto.



Modifica del senso unico di circolazione via Colombaro e via Trieste.

#### INVERSIONE DI VIA TRENTO

Un'ulteriore modifica dei sensi di circolazione necessaria a impedire le manovre di attraversamento est-ovest della porzione centrale del comune riguarda via Trento, via Caimi e via Ragazzi del '99. I sensi unici modificati generano una circuitazione antioraria dei veicoli identificando come itinerario in ingresso via Caimi e in uscita corso Vittorio Veneto.

In particolare si prevedono:

- l'inversione del senso unico di via Ragazzi del '99, che permette di interrompere l'itinerario est-ovest rappresentato oggi dalle vie Cesura / Ragazzi del '99 / Gavazzini, liberando la zona più prossima alla ZTL dalla corrente di flussi di attraversamento in questa direzione;
- l'inversione del senso unico di via Trento, che interrompe la continuità ovest-est dell'asse Trento-Trieste, anche in questo caso diminuendo la pressione da traffico nel centro di Sondrio;
- l'inversione del senso unico di via Caimi al fine di consentire la circuitazione in senso orario nella cella delimitata a ovest da via Caimi e a est da corso Vittorio Veneto.



Modifica del senso unico di circolazione via Ragazzi del '99, via Caimi e via Trento.

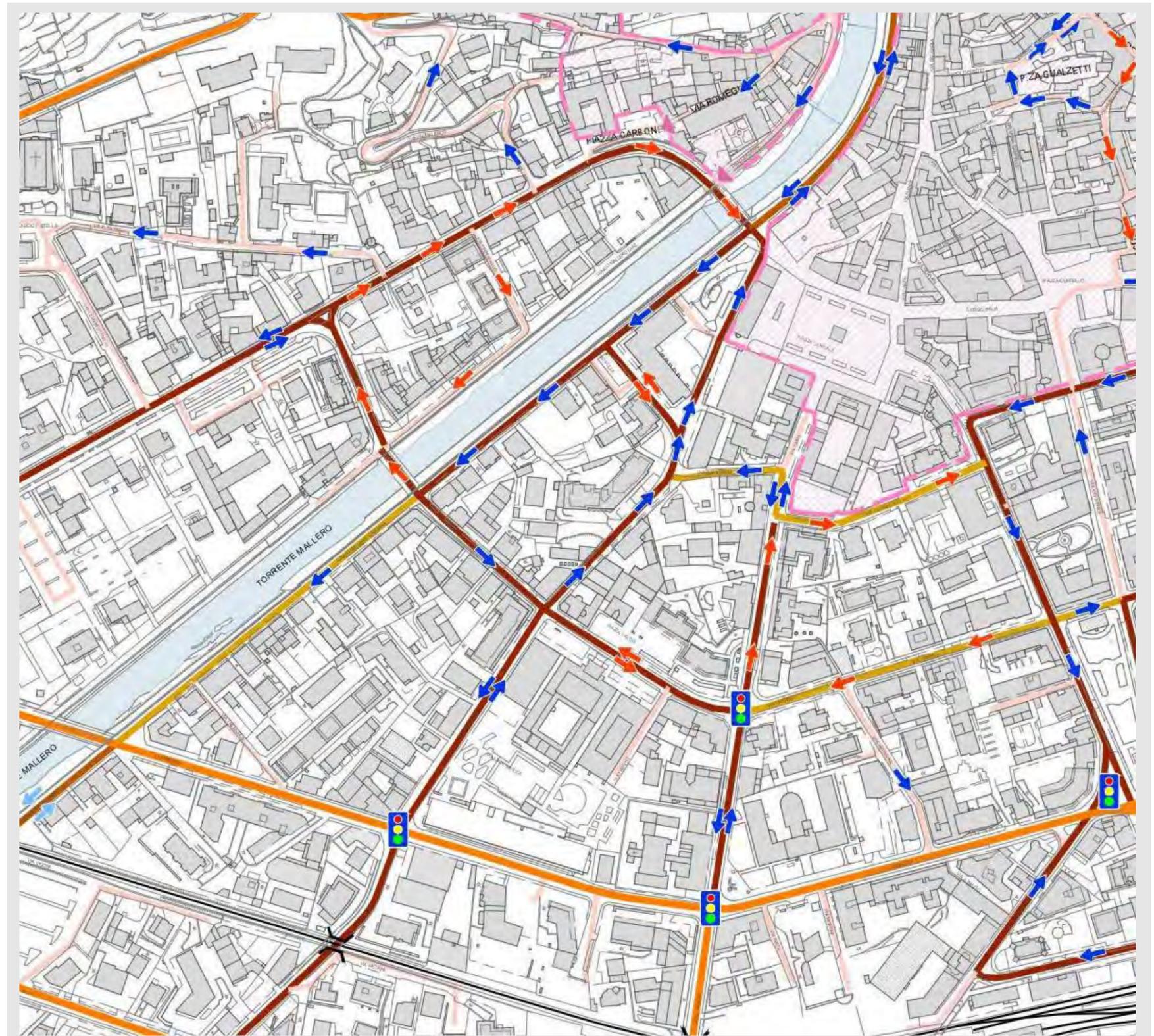
**INVERSIONE DI VIA DE SIMONI**

L'accesso ovest della città di Sondrio è garantito da viale Stadio. Attualmente però l'itinerario è interrotto in corrispondenza di Piazzale Tocalli. L'inversione del senso di marcia su via De Simoni consente di ripristinare la continuità delineando una più chiara viabilità di accesso con punto di arrivo all'importante area di sosta garantita dal parcheggio interrato esistente in corrispondenza di piazza Garibaldi aumentando così la fruibilità del centro.

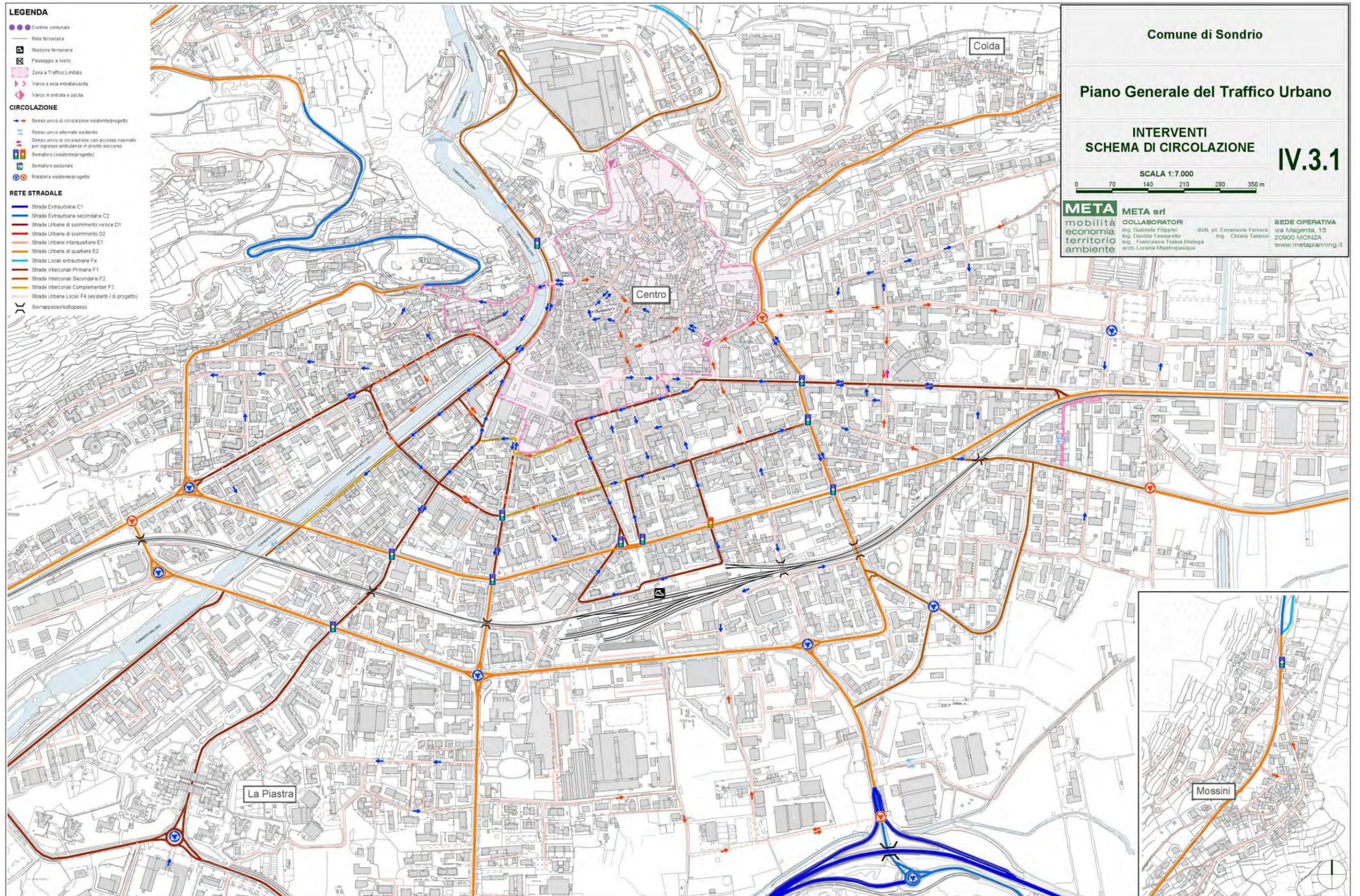
L'inversione di via De Simoni comporta l'inversione del senso unico su via Le Prese e delle vie Pedescallo e lungomallero Diaz, nonché largo Folla.

**DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE IN PIAZZALE VALGOI**

Per garantire gli itinerari del trasporto pubblico nell'area più centrale del comune e aumentare il servizio realizzando due nuove fermate in piazzale Valgoi, dove si trovano alcuni servizi/uffici comunali, il piano introduce il doppio senso sul tratto di via Trento compreso tra via Parolo e via Caimi.



Modifica del senso unico di circolazione in via De Simoni e doppio senso in piazzale Valgoi.



#### 4.3.4 Semianello di distribuzione ("Ring")

Lo schema di circolazione proposto per le zone centrali attribuisce le funzioni distributive di gran parte del traffico orientato verso i comparti più attrattivi della città al semianello perimetrale formato dalle vie Adua, Mazzini, Sauro, Fiume, IV Novembre, altresì denominato "Ring".

Per assolvere adeguatamente a tale funzione, in condizioni di piena sicurezza per tutti gli utenti della strada, l'assetto funzionale di questa direttrice deve essere opportunamente rivisto, con riferimento sia alla circolazione pedonale, sia all'organizzazione dei nodi, in prevalenza semaforizzati.

Cruciale, a questo proposito, è la definizione di un certo livello di coordinamento delle fasi semaforiche il quale, pur senza poter qualificarsi come sistema pienamente sincronizzato, riduca i perditempo a valori inferiori a quelli conseguibili su altri itinerari più interni.

Identificando come vincoli principali per il dimensionamento del sistema le intersezioni Parolo/Maffei/Mazzini e Fiume/Sauro/Toti, è possibile sviluppare uno schema di parziale coordinamento alterno, finalizzato a minimizzare i perditempo per i veicoli stradati lungo la direttrice perimetrale, senza penalizzare le possibilità di immissione veicolare ed attraversamento, pure in presenza dei maggiori carichi previsti a seguito della modifica dello schema di circolazione centrale.

Assumendo una velocità di 50km/h si deriva un tempo di semi-ciclo pari a 51 secondi, corrispondente ad un **tempo di ciclo complessivo pari a 102 secondi**. Tale durata del ciclo semaforico è stata mantenuta invariata in tutte le intersezioni presenti sul Ring, rimodulando le fasi semaforiche in relazione ai flussi di traffico attesi dalla realizzazione degli interventi proposti dal piano.

Si evidenzia che, rispetto alla situazione attuale, il tempo complessivo di ciclo risulta leggermente modificato in difetto, il che richiede di rivedere anche lo schema delle fasi pedonali in alcune intersezioni. Tale scelta è stata dettata dalla necessità non solo di aumentare i tempi di verde per le correnti veicolari, ma anche di **accorciare i tempi di attesa dei pedoni** che in taluni casi, risultando eccessivi, possono indurre comportamenti scorretti ed insicuri (il pedone attraversa con la lanterna rossa senza attendere il verde).

La fase pedonale dedicata viene mantenuta nell'intersezione via Fiume / IV Novembre / Stelvio e nell'intersezione via Fiume / Trieste / Gorizia dove uno dei rami afferenti è a senso unico di circolazione uscente dall'intersezione e quindi non necessita di una fase di verde per la corrente veicolare.

Coerentemente con la logica modulare delle modifiche allo schema di circolazione centrale, illustrato nel precedente paragrafo, il riassetto dei nodi deve procedere da Est verso Ovest, partendo dall'intersezione Fiume/Sauro/Toti e procedendo verso piazzale Bertacchi.

Il sistema di sincronizzazione tra i semafori può essere assimilato a quello definito di "onda verde", per il quale si verifica che ogni veicolo che si muove ad una velocità prossima a quella consigliata trova sul suo percorso tutti i semafori con la lanterna posta al verde. Tale sistema permette di conseguenza una **maggiore fluidità del traffico** riducendo rumore e consumi energetici, e un **minore inquinamento**, in quanto saranno necessarie meno frenate ed accelerazioni.

Il coordinamento delle fasi di verde è stato effettuato favorendo la corrente dei veicoli che percorre il "Ring" ovvero la direzione est-ovest sull'asse Adua, Mazzini, Sauro e la direzione nord-sud per l'asse Fiume, IV Novembre.

La definizione della lunghezza del ciclo semaforico pari a 102 secondi – comune a tutte le intersezioni – è stata definita considerando la distanza tra le intersezioni Fiume/Toti/Sauro e Vanoni/Mazzini/Caimi pari a 700 metri e una velocità dei veicoli di 50 km/h. La temporizzazione e l'organizzazione delle fasi semaforiche è stata determinata considerando la distanza tra intersezioni successive, mantenendo fissa la velocità di percorrenza dei veicoli di 50 km/h, e verificando i livelli di servizio in relazione ai carichi veicolari attesi.

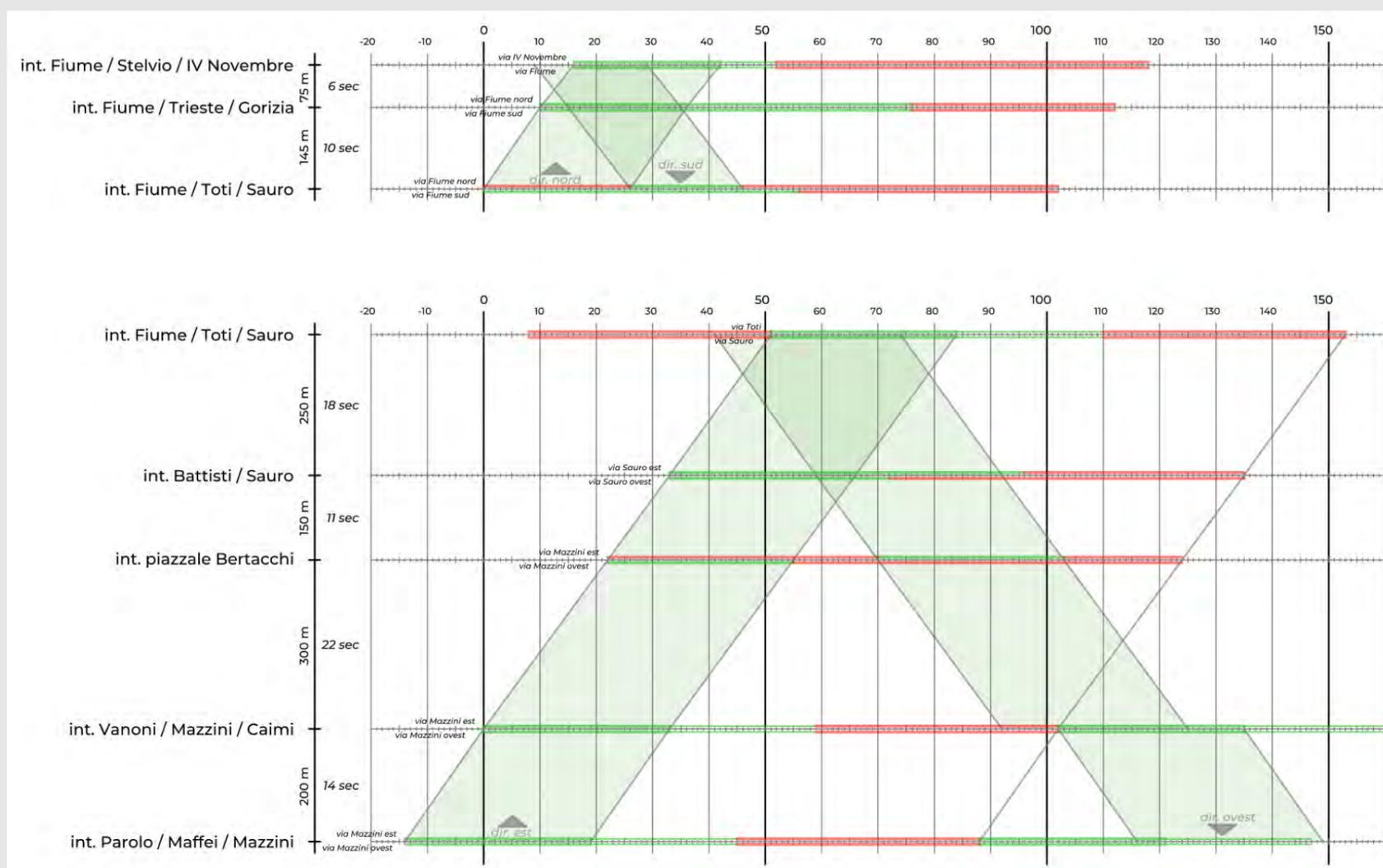
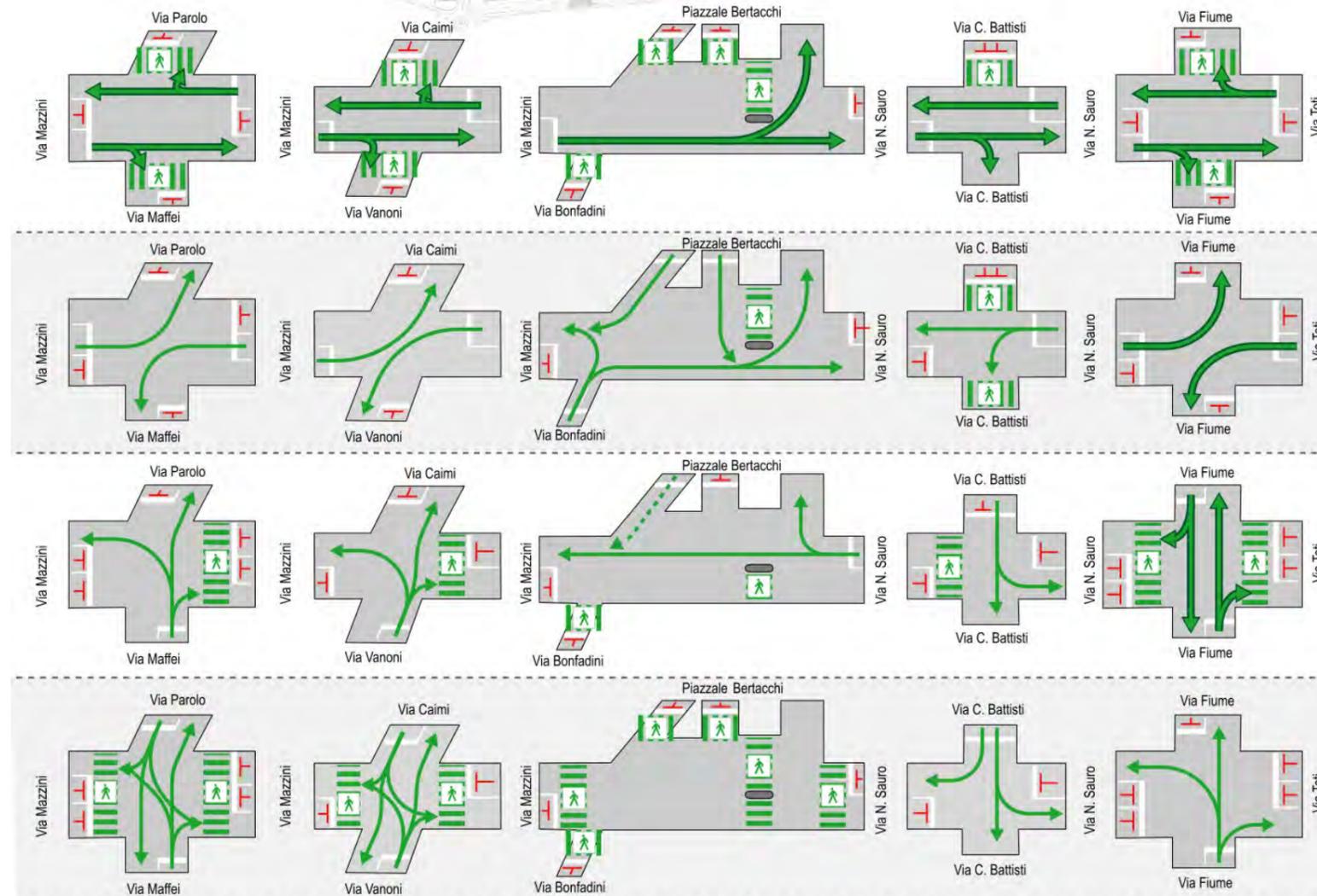
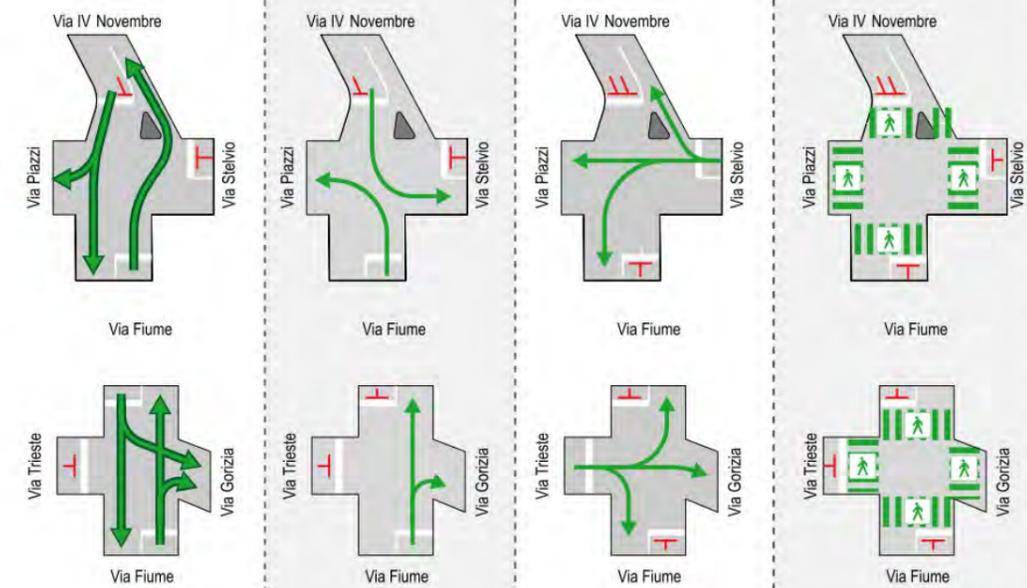
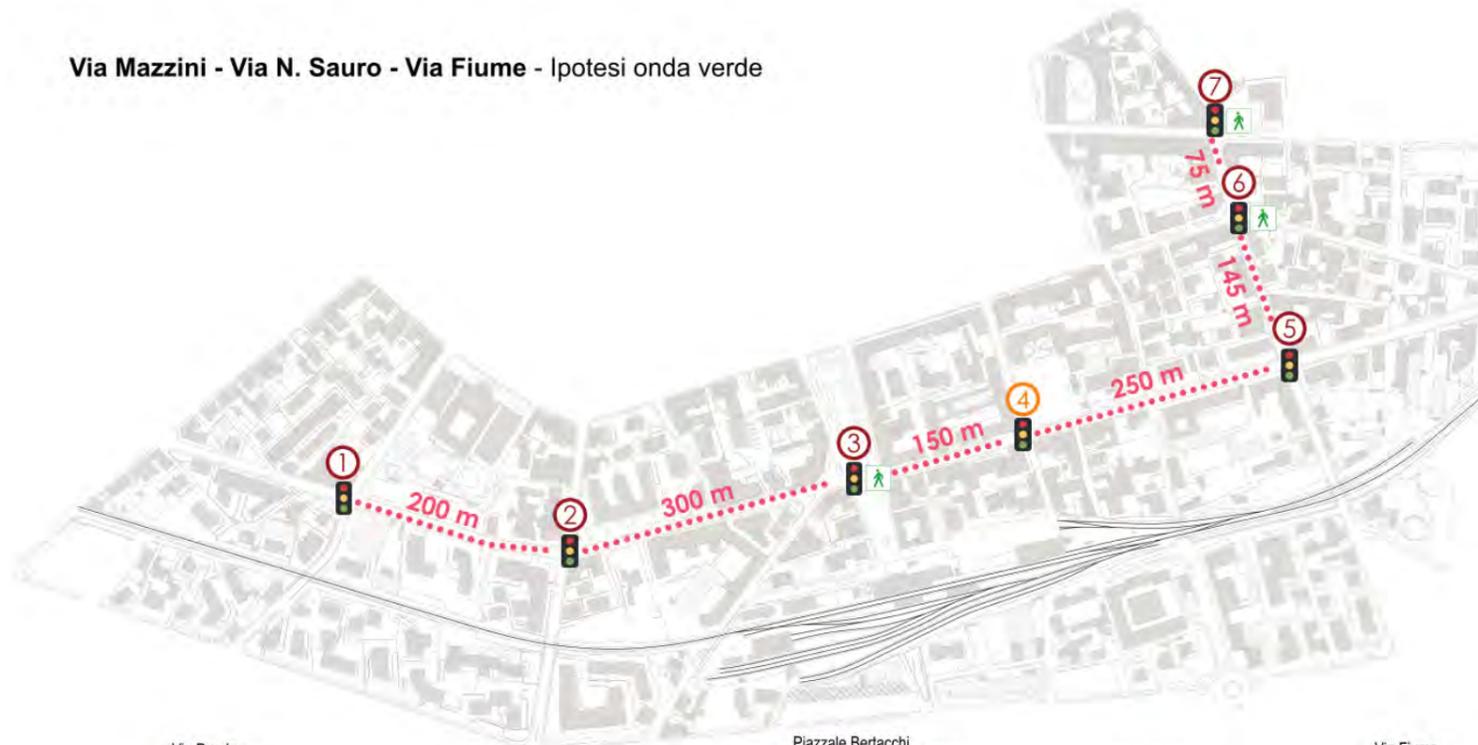


Fig. 4.3.i – Diagramma della sincronizzazione semaforica

Elaborazione META

Via Mazzini - Via N. Sauro - Via Fiume - Ipotesi onda verde



Fase I

Fase II

Fase III

Fase IV

Per garantire il regolare deflusso dei veicoli provenienti dal ramo Nord di via Fiume, è necessario istituire il divieto di svolta a sinistra in via Toti.

Legenda

- ← Onda verde
- ← Semaforo verde
- ⊥ Semaforo rosso

Per la **verifica dei nodi semaforici**, analogamente a quanto contenuto nel quadro conoscitivo, si è fatto riferimento alla classica trattazione di Webster, che fornisce una stima della capacità offerta su ciascun ramo dell'intersezione, integrata dall'HCM '94 che determina il livello di servizio di questo tipo di intersezioni basandosi sul tempo medio trascorso da quando si comincia la manovra di svolta.

### INTERSEZIONE MAZZINI - PAROLO - MAFFEI

Il ciclo semaforico proposto prevede la separazione delle correnti veicolari su via Mazzini in due fasi distinte – con realizzazione delle corsie di preselezione – una fase (33 secondi) in cui il verde permette la manovra di attraversamento e la sola svolta a destra e una fase separata (20 secondi) in cui è permessa la sola svolta a sinistra.

La terza fase (10 secondi) riguarda la corrente veicolare proveniente da via Maffei, e la quarta fase (15 secondi) regola contemporaneamente le correnti veicolari provenienti dalle vie Maffei e Parolo.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)									
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. 12 - HDP 7:30-8:30									
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS	
Mazzini Ovest	460	612	0,75	28,6	3,7	6,5	11,0	C	
Mazzini Ovest sx	172	378	0,46	29,0	1,4	2,4	3,5	C	
Maffei	108	523	0,21	23,1	0,7	1,5	1,9	C	
Mazzini Est	298	625	0,48	22,5	1,9	4,2	5,6	C	
Mazzini Est sx	6	381	0,02	25,1	0,0	0,1	0,1	C	
Parolo	158	341	0,46	31,3	1,4	2,2	3,3	C	
<b>TOTALE</b>	<b>1.202</b>	<b>2.859</b>	<b>0,42</b>	<b>27,0</b>	<b>9,0</b>				

Tab. 4.3.i - Verifica di capacità - int.12 hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

### INTERSEZIONE MAZZINI – VANONI – CAIMI

Lo schema di regolamentazione previsto in questa intersezione è simile al precedente e prevede infatti una prima fase (33 secondi) nella quale sono permesse le manovre di attraversamento e svolta a destra ai veicoli provenienti da via Mazzini, una fase (20 secondi) successiva per la svolta a sinistra.

La terza fase (8 secondi) riguarda la corrente veicolare proveniente da via Vanoni, e la quarta fase (17 secondi) regola contemporaneamente le correnti veicolari provenienti dalle vie Vanoni e Caimi.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)									
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. 13 - HDP 7:30-8:30									
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS	
Mazzini Ovest	399	608	0,66	25,5	2,8	5,7	8,5	C	
Mazzini Ovest sx	6	376	0,02	25,1	0,0	0,1	0,1	C	
Vanoni	375	675	0,56	24,7	2,6	5,3	7,0	C	
Mazzini Est	328	608	0,54	23,4	2,1	4,6	6,4	C	
Mazzini Est sx	107	376	0,28	26,9	0,8	1,5	2,0	C	
Caimi	154	602	0,26	25,0	1,1	2,2	2,6	C	
<b>TOTALE</b>	<b>1.369</b>	<b>3.245</b>	<b>0,42</b>	<b>24,8</b>	<b>9,4</b>				

Tab. 4.3.ii - Verifica di capacità - int.13 hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

### PIAZZALE BERTACCHI

Al fine di garantire la sincronizzazione dei semafori sull'asse Adua / Mazzini / Sauro / Toti all'intersezione di piazzale Bertacchi le fasi di verde delle correnti veicolari del "Ring" sono previste sfalsate tra loro e in particolare la successione delle fasi all'intersezioni prevede: prima fase verde (33 secondi) per i veicoli provenienti da via Mazzini ovest, seconda fase verde (6 secondi) per i veicoli provenienti da via Bonfadini e Bertacchi nord, terza fase verde (33 secondi) per i veicoli provenienti da via Mazzini est e ultima fase interamente dedicata all'attraversamento pedonale, che risulta in tal modo fortemente progetto vista l'importanza dell'itinerario che collega il centro e la stazione ferroviaria.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)									
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. 14 - HDP 7:30-8:30									
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS	
Bertacchi IN sx	8	177	0,05	35,9	0,1	0,1	0,2	D	
Bertacchi IN dx	6	826	0,01	18,9	0,0	0,1	0,1	B	
Mazzini Ovest	548	712	0,77	27,5	4,2	8,2	13,5	C	
Bonfadini	133	306	0,43	35,6	1,3	2,0	2,8	D	
Mazzini Est	430	590	0,73	29,5	3,5	6,5	10,3	C	
<b>TOTALE</b>	<b>1.125</b>	<b>2.611</b>	<b>0,43</b>	<b>29,3</b>	<b>9,1</b>				

Tab. 4.3.iii - Verifica di capacità - int.14 hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

### INTERSEZIONE BATTISTI – SAURO

L'intersezione secondo lo schema di circolazione previsto si configura con due rami a senso unico: via Battisti nord in ingresso e via Battisti sud in uscita dall'intersezione. I ciclo prevede una fase iniziale (39 secondi) di verde per i veicoli in transito su via Sauro, ad esclusione di quello provenienti da Sauro est che compiono la svolta a sinistra in una fase dedicata (24 secondi). Per proteggere l'attraversamento pedonale sul ramo di via Sauro ovest la fase di verde su via Battisti viene divisa posticipando il verde per la svolta a sinistra.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)									
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. BATTISTI - HDP 7:30-8:30									
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS	
Battisti Nord	218	348	0,63	34,2	2,1	3,1	5,1	C	
Battisti Nord dx	98	238	0,41	34,8	0,9	1,4	2,2	C	
Sauro Ovest	615	737	0,83	29,4	5,0	8,6	16,6	C	
Sauro Est	361	1.175	0,31	11,2	1,1	5,1	6,3	B	
Sauro Est sx	20	452	0,04	23,2	0,1	0,3	0,3	C	
<b>TOTALE</b>	<b>1.312</b>	<b>2.950</b>	<b>0,44</b>	<b>25,5</b>	<b>9,3</b>				

Tab. 4.3.iv - Verifica di capacità - int. Battisti / Sauro hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

### INTERSEZIONE SAURO – TOTI – FIUME

In corrispondenza di questa intersezione, secondo quanto previsto dal piano, sarà vietata la manovra di svolta a sinistra per i veicoli provenienti da via Fiume nord, manovra che più a nord, in corrispondenza del nodo Fiume / Stelvio / IV Novembre, verrà permessa in fase dedicata.

Il ciclo prevede la separazione delle correnti veicolari sull'asse Sauro / Toti in due fasi distinte – con realizzazione delle corsie di preselezione – una fase (33 secondi) in cui il verde permette la manovra di attraversamento e la sola svolta a destra e una fase separata (20 secondi) in cui è permessa la sola svolta a sinistra.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)									
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. 15 - HDP 7:30-8:30									
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS	
Fiume Nord	366	525	0,70	31,4	3,2	5,2	8,0	C	
Sauro	443	617	0,72	27,2	3,3	6,3	10,0	C	
Sauro sx	90	381	0,24	26,4	0,7	1,3	1,7	C	
Fiume Sud	569	834	0,68	25,5	4,0	8,1	11,0	C	
Toti	395	617	0,64	25,1	2,7	5,6	8,2	C	
Toti sx	267	381	0,70	35,7	2,7	3,8	6,7	D	
<b>TOTALE</b>	<b>2.130</b>	<b>3.354</b>	<b>0,64</b>	<b>28,1</b>	<b>16,6</b>				

Tab. 4.3.v - Verifica di capacità - int.15 hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

### INTERSEZIONE FIUME – TRIESTE – GORIZIA

In questa intersezione, come anche in quella più a nord, viene garantito l'attraversamento pedonale in fase propria e protetta. Tale soluzione è possibile nell'ottica della sincronizzazione complessiva del "Ring" e considerata la presenza di due rami dell'intersezione a senso unico, di cui uno uscente. Il ciclo prevede una prima fase (56 secondi) in cui la lanterna indica il verde ai veicoli in transito su via Fiume, segue una fase di verde (20 secondi) per i veicoli provienti da via Trieste e una terza fase pedonale.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)									
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. FIUME / TRIESTE - HDP 7:30-8:30									
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS	
Fiume Nord	298	1.034	0,29	13,7	1,1	4,2	5,1	B	
Trieste	228	381	0,60	31,9	2,0	3,2	5,1	C	
Fiume Sud	646	1.041	0,62	15,8	2,8	9,2	12,8	B	
<b>TOTALE</b>	<b>1.172</b>	<b>2.455</b>	<b>0,48</b>	<b>18,4</b>	<b>6,0</b>				

Tab. 4.3.vi - Verifica di capacità - int. Fiume / Trieste hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

**INTERSEZIONE FIUME – STELVIO – PIAZZI**

In questa intersezione viene garantito l'attraversamento pedonale in fase propria e protetta, come all'intersezione precedente.

Le nuove fasi semaforiche prevedono la separazione delle correnti veicolari sull'asse IV Novembre / Fiume in due fasi distinte – con realizzazione delle corsie di preselezione – una fase (26 secondi) in cui il verde permette la manovra di attraversamento e la sola svolta a destra e una fase separata (10 secondi) in cui è permessa la sola svolta a sinistra.

La terza fase (24 secondi) riguarda la corrente veicolare proveniente da via Stelvio.

CITTÀ DI SONDRIO (SO)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT. 18 - HDP 7:30-8:30								
Provenienza	flusso omog. veq/h	capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	ritardo medio sec	ritardo totale vh/h	coda media veic.	coda massima veic.	LdS
IV Novembre	402	764	0,53	23,7	2,6	5,7	7,2	C
IV Novembre sx	56	225	0,25	33,9	0,5	0,8	1,2	C
Fiume	511	699	0,73	25,5	3,6	7,2	11,5	C
Fiume sx	160	304	0,53	32,9	1,5	2,3	3,6	C
Stelvio	494	623	0,79	33,6	4,6	7,0	11,7	C
<b>TOTALE</b>	<b>1.623</b>	<b>2.615</b>	<b>0,62</b>	<b>28,5</b>	<b>12,9</b>			

Tab. 4.3.vii - -- Verifica di capacità - int.18 hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

**SONDRIO SMART CITY:****GESTIONE DEL ROSSO NELLE ORE NOTTURNE**

Fra le applicazioni tecnologiche proposte dal piano, vi è una diversa gestione dei cicli semaforici nelle ore notturne. Anziché disporre come di consueto le lanterne a giallo lampeggiante – soluzione in generale non del tutto idonea a prevenire collisioni a velocità elevata, è possibile prevedere di mantenerle costantemente a rosso, affidando alla centralina ed ai sistemi di sensori già esistenti il compito di attivare il verde ad un solo veicolo per volta, secondo l'ordine di arrivo all'intersezione.

Per quanto riguarda invece la verifica delle **intersezioni regolate a rotatoria** si è fatto riferimento alla metodologia di stima della capacità delle rotatorie proposta dal **prof. Bovy** del Politecnico di Losanna.

**ROTATORIA STADIO - VENTINA**

La nuova rotatoria prevista all'innesto di via Ventina su viale Stadio si rende necessaria per regolare le numerose svolte a sinistra, che la rendono poco fruibile e sicura.

Le verifiche condotte utilizzando i carichi di progetto non evidenziano alcun elemento di criticità

COMUNE DI SONDRIO (SO)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - STADIO/VENTINA								
Braccio	Flusso omog. progetto v.eq/h	Capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	rapporto F/C anello	Ritardo medio sec	Rit.tot. / coda med vh/h	Coda media max. veic.	L d S
1 Stadio Ovest	648	1.054	0,61	0,73	7,4	1,3	5,3	A
2 Ventina	352	862	0,41	0,66	6,7	0,7	3,2	A
3 Stadio Est	646	1.195	0,54	0,63	4,9	0,9	3,9	A
<b>TOTALE</b>	<b>1.646</b>	<b>3.955</b>	<b>0,42</b>	<b>0,62</b>	<b>6,3</b>	<b>2,9</b>		

Tab. 4.3.viii - -- Verifica di capacità - int. Stadio / Ventina hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

**ROTATORIA BERNINA – STADIO – ADUA - MILANO**

Per quanto riguarda il ramo di via Stadio si è verificato in particolare che la coda media massima non influenzi la futura rotatoria posta all'intersezione tra via Stadio e via Ventina; considerando una lunghezza di 6 m a veicolo, l'accodamento massimo di 14 veicoli stimato su viale Stadio corrisponde ad una lunghezza di 84 m, inferiore alla distanza di 120 m che separa le due rotatorie in questione.

COMUNE DI SONDRIO (SO)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - BERNINA / STADIO / ADUA / MILANO								
Braccio	Flusso omog. progetto v.eq/h	Capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	rapporto F/C anello	Ritardo medio sec	Rit.tot. / coda med vh/h	Coda media max. veic.	L d S
1 Bernina	812	1.043	0,78	0,85	13,1	3,0	10,3	B
2 Stadio	749	914	0,82	0,89	20,2	4,2	14,0	C
3 Adua	487	614	0,79	0,92	31,5	4,3	14,2	D
4 Milano	195	740	0,26	0,64	6,8	0,4	2,3	A
<b>TOTALE</b>	<b>2.243</b>	<b>3.311</b>	<b>0,68</b>	<b>0,82</b>	<b>18,9</b>	<b>11,8</b>		

Tab. 4.3.ix - -- Verifica di capacità - int. Bernina / Stadio / Adua / Milano hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

**SEMI-ROTATORIA IV NOVEMBRE – ZARA – DON BOSCO**

All'intersezione di via IV Novembre con via Zara e via Don Bosco – entrambe regolate a senso unico, il piano prevede la realizzazione di una semi-rotatoria, o demi-lune, finalizzata essenzialmente a rallentare il flusso proveniente da nord in modo da facilitando l'immissione da via Zara e mettendo in sicurezza l'attraversamento ciclopedonale collocato lungo l'itinerario della via Valeriana.

Le verifiche di capacità evidenziano condizioni pienamente fluide su tutti i rami entranti nel nodo.

COMUNE DI SONDRIO (SO)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - IV NOVEMBRE/ZARA/BOSCO								
Braccio	Flusso omog. progetto v.eq/h	Capacità ingresso v.eq/h	rapporto F/C ingresso	rapporto F/C anello	Ritardo medio sec	Rit.tot. / coda med vh/h	Coda media max. veic.	L d S
1 IV Novembre Nord	544	1.500	0,36	0,36	2,1	0,3	2,1	A
2 Zara	8	1.016	0,01	0,33	3,1	0,0	0,6	A
3 IV Novembre Sud	447	1.119	0,40	0,55	4,3	0,5	2,8	A
<b>TOTALE</b>	<b>999</b>	<b>4.492</b>	<b>0,22</b>	<b>0,42</b>	<b>3,1</b>	<b>0,9</b>		

Tab. 4.3.x - -- Verifica di capacità - int. Stadio / Ventina hdp 7:30-8:30

Elaborazione META

#### 4.3.5 Comparto Est

Gli interventi previsti in questo comparto sono finalizzati al miglioramento dell'accessibilità al polo ospedaliero – anche da parte dei mezzi di soccorso – e alla contestuale protezione del sovrastante quartiere residenziale di via don Bosco / piazza San Rocco. In particolare:

- **accesso al polo ospedaliero:** il piano prevede l'inversione del senso di marcia di via Brennero ad eccezione per i mezzi di soccorso nel tratto compreso tra via Stelvio e l'accesso al PS. L'inversione del senso di marcia consente pertanto il miglioramento dell'accesso all'ospedale per i mezzi di soccorso garantendo sia in ingresso sia in uscita il medesimo itinerario su via Stelvio che risulta anche quello più diretto senza interessare la viabilità a carattere maggiormente residenziale sul retro del complesso ospedaliero;
- **revisione dello schema di circolazione** nella zona invertendo il senso di marcia su via San Giovanni Bosco e sulle vie Visciastro / Brennero allo scopo di disincentivare il traffico di attraversamento che potrebbe generarsi con la realizzazione del prolungamento di via Lusardi;

#### 4.3.6 Comparto Sud

Per quanto riguarda il comparto sud il piano recepisce e integra nelle proprie previsioni la viabilità di nuova realizzazione così come disegnata dal progetto provinciale di ampliamento del campus scolastico esistente. In particolare esso prevede:

- il prolungamento di via Morbegno verso via Samaden a sud dei nuovi edifici scolastici;
- una nuova intersezione a rotatoria in prossimità dello svincolo con la SS38.

Tale previsione di nuova viabilità sarà regolamentata dal piano mediante un sistema di sensi unici atti a garantire l'accessibilità al comparto scolastico, concentrando unicamente il traffico specifico ed evitando itinerari di attraversamento all'interno della zona di traffico moderato. La nuova viabilità porterà ad una riduzione del carico veicolare su via Tonale.

#### 4.3.7 Comparto Sud-Est

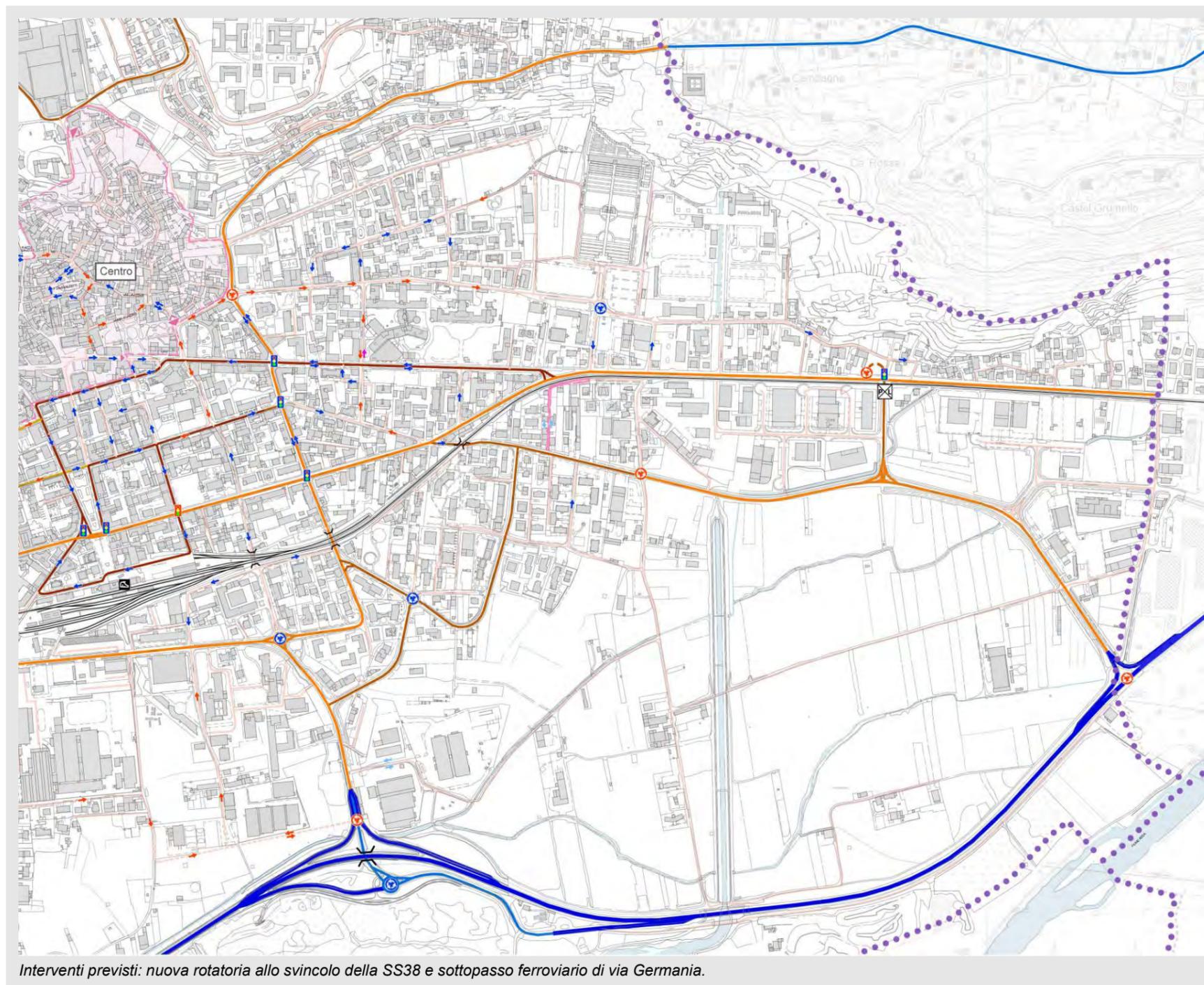
La viabilità di accesso a questo comparto è rappresentata da via Europa – radiale di accesso in connessione con la strada principale SS38 – e da via Nani – di recente realizzazione il sottopasso a senso unico in direzione del quartiere.

A completamento dell'assetto viabilistico previsto per questo comparto il piano contiene i seguenti interventi:

- **nuova intersezione rotatoria in corrispondenza dell'attuale svincolo tra la SS38 e via Europa**, già prevista dai documenti di pianificazione territoriale. Tale opera garantirà un potenziamento della radiale di accesso per i veicoli commerciali diretti all'area industriale limitrofa e per i

veicoli in uscita da Sondrio diretti verso Tirano permettendo la manovra attualmente non consentita dall'assetto geometrico-funzionale dello svincolo;

- **nuova rotatoria in corrispondenza dell'intersezione via Nani / via Bormio** necessaria a garantire in particolare ai veicoli commerciali di compiere l'inversione di marcia e utilizzare via Europa come itinerario sia in ingresso, sia in uscita dalla zona industriale;
- **nuovo sottopasso** alla linea ferroviaria e a via Stelvio e rotatoria in via Germania.



Interventi previsti: nuova rotatoria allo svincolo della SS38 e sottopasso ferroviario di via Germania.

#### 4.3.8 Comparto Sud-Ovest

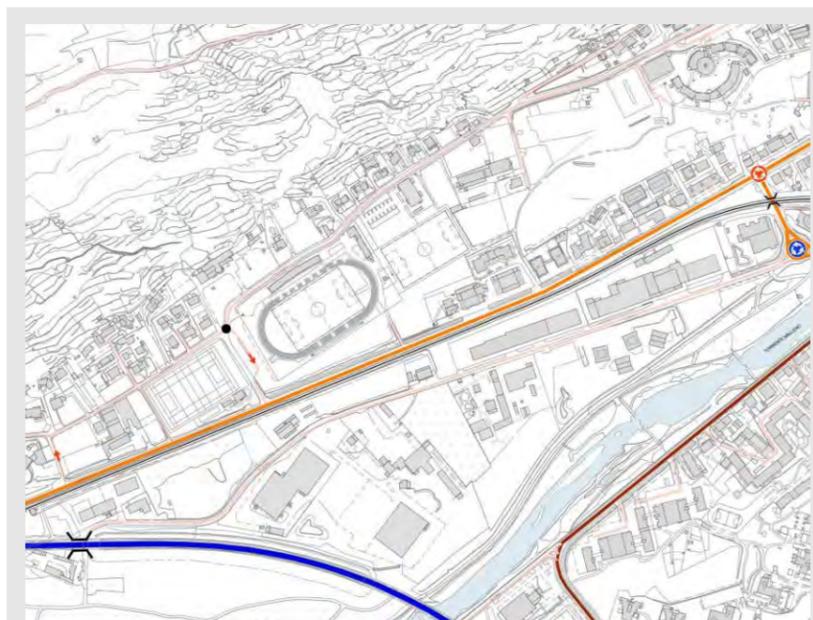
Per quanto riguarda il comparto denominato “La Piastra” il piano non prevede particolari interventi riguardanti lo schema di circolazione che si manterrà quindi invariato rispetto allo stato attuale.

#### 4.3.9 Comparto Ovest

Nel comparto ovest del comune nella zona dei campi sportivi il piano prevede tre interventi legati allo schema di circolazione e alla ridefinizione delle intersezioni.

In particolare:

- una nuova intersezione rotatoria in corrispondenza dell'incrocio via Stadio / via Ventina – tale intervento finanziato mediante il bando PNSS risulta già in fase di progettazione;
- la riqualificazione e il nuovo schema di circolazione per la viabilità esistente al perimetro dei campi sportivi, atti a migliorare l'accessibilità e la sicurezza nell'area anche in riferimento al transito degli autobus urbani;
- una nuova mini-rotatoria all'intersezione tra via Valeriana e piazzale Fojanini.



Nuovo schema di circolazione e interventi alle intersezioni previsti nell'area de campi sportivi.

#### 4.3.10 Frazioni

Nel caso delle frazioni, le politiche per la mobilità mirano a soluzioni equilibrate, che garantiscono il giusto livello di accessibilità ai singoli insediamenti senza tradirne la vocazione rurale, in un quadro di sicurezza per tutte le componenti di traffico.

In quest'ottica, si prevedono principalmente interventi di moderazione del traffico lungo la viabilità principale che contraddistingue la frazione, oltre che l'istituzione di Zone 30 estese alle intere frazioni, rimodulando le piattaforme stradali in modo tale da garantire sicurezza e fruibilità.

Un intervento particolare relativo allo schema di circolazione è previsto nella frazione di Mossini. In particolare al fine di proteggere l'abitato di Mossini dal traffico di attraversamento si prevede di istituire il senso unico sulla viabilità in accesso alla frazione a nord della stessa.



Nuovi sensi unici a Mossini.

## 4.4 Organizzazione della sosta

### 4.4.1 Quadro d'insieme

Relativamente all'offerta di sosta autoveicolare, il piano ne **conferma in sostanza l'assetto odierno**, prevedendo solo limitate modifiche finalizzate ad assicurarne la coerenza con lo schema di circolazione e/o a migliorare l'organizzazione degli spazi urbani, anche in rapporto alle esigenze del trasporto pubblico e della mobilità ciclopedonale.

Specifici interventi di potenziamento ed adeguamento sono previsti a supporto dell'ospedale e della stazione ferroviaria.

Per quanto riguarda gli spazi di sosta a pagamento, essi vengono distinti, dal punto di vista tariffario, in tre insiemi ben distinti fra loro:

- **parcheggi in struttura nelle zone centrali**, nei quali la tariffa oraria viene accompagnata da particolari facilitazioni (abbonamenti) per i residenti nelle zone centrali, nonché dall'introduzione di tariffe forfettarie per la sosta a rotazione più lenta (> 4 ore), finalizzata ad incentivare un maggior utilizzo di questi impianti nel corso dell'intera giornata;
- **parcheggi lungo strada nelle zone centrali**, nei quali viene confermata la tariffa oraria (**Zona Blu**), finalizzata a salvaguardare in primo luogo lo stazionamento a rotazione;
- **parcheggi a pagamento nelle zone esterne (stazione ed ospedale)**, con tariffe volte a garantire una riserva di sosta per la sosta di maggior durata (**Zona azzurra**).

Questi sistemi rientrano tutti all'interno della Zona di Particolare Rilevanza Urbanistica, il che consente di applicare le norme contenute all'art.7 (commi 6, 7 ed 8) del Codice della Strada<sup>7</sup>.

La determinazione dei corrispondenti livelli tariffari è comunque demandata alla Giunta Municipale, sulla base delle indicazioni generali fornite nel paragrafo 4.4.6.

L'organizzazione planimetrica delle diverse zone è rappresentata nella **tavola IV.4**.

Nei paragrafi seguenti vengono illustrate le principali misure di riorganizzazione della sosta nel comparto centrale (4.4.2), nella zona dell'ospedale (4.4.3) ed in quella della stazione ferroviaria (4.4.4), mentre all'implementazione del sistema di indirizzamenti ai parcheggi in struttura è dedicato un approfondimento specifico, da ricollegarsi alle politiche per la *smart city*.

Il bilancio complessivo dell'offerta di sosta a seguito degli interventi previsti dal piano è invece riportato nel paragrafo 4.4.5.

### 4.4.2 Zona blu centrale

L'organizzazione della sosta nel comparto urbano più centrale ricalca la situazione attuale, con limitati aggiustamenti finalizzati ad incentivare un maggior utilizzo dei parcheggi in struttura da parte della domanda a rotazione più lenta, in modo da liberare maggiori spazi lungo strada per la sosta a rotazione.

Invariata risulta in particolare l'offerta di sosta nei parcheggi in struttura a supporto della zona centrale e cioè in particolare:

- Piazza Garibaldi (222 posti)
- Via Ragazzi del '99 (39 posti)
- Piazzale Merizzi (80 posti)
- Via Sauro (49 posti)
- Via Trieste (38 posti)
- Via Piazzini (41 posti)

cui si possono aggiungere per completezza, la struttura privata di piazza Quadrio nonché, in prospettiva, il nuovo parcheggio da realizzarsi a supporto dell'area del Castello, nell'area ex Fossati, di capacità fissata orientativamente in 100÷150 posti.

Per quanto riguarda la sosta lungo strada, essa subisce limitate variazioni in rapporto alle modifiche dello schema di circolazione e/o all'assetto planimetrico degli assi seguenti: *via De Simoni, piazzetta Carbonera, via le Prese, lungomallero Diaz, largo Folla, via Trento, piazzale Valgoi, via Caimi, via Trieste, via Damiano Chiesa, via Colombaro, via Zara, via Mazzini, via Sauro*

L'insieme dell'area soggetta a tariffazione della sosta viene inserita all'interno della **zona blu centrale**.

Su alcuni di questi assi (in particolare via Battisti, via le Prese, piazzale Valgoi) si segnala l'opportunità di disporre gli stalli in posizione diagonale retroversa (cioè orientati in modo da consentire l'ingresso a marcia indietro e l'uscita a marcia avanti), secondo uno schema già sperimentato in diverse città francesi, che garantisce migliore visibilità – e dunque maggiore sicurezza – sia in arrivo che in partenza (*vedi box riportato a fianco*).

Da ultimo, il piano lascia immutate le variazioni alla configurazione dell'offerta di sosta nei giorni di mercato.

### UNA SOLUZIONE FUNZIONALE: PARCHEGGI DIAGONALI IN RETROMARCIA



Segnaletica e schema di regolamentazione della sosta diagonale retroversa.

I posti auto disposti secondo questa configurazione sono accessibili dai veicoli manovrando all'ingresso in retromarcia, ed all'uscita in marcia avanti. Ciò garantisce maggiore visibilità: nel primo caso perché il veicolo retrocede potendo osservare chi lo segue lungo la corsia di marcia, nel secondo perché il conducente del veicolo in partenza si trova in posizione nettamente migliore rispetto al flusso conflittuale. Laddove applicata, questa soluzione inusuale, ma priva di vere controindicazioni, si è dimostrata nettamente più sicura anche rispetto alla circolazione ciclistica; essa favorisce le operazioni di carico/scarico in quanto il baule dei veicoli resta posizionato presso il marciapiede.

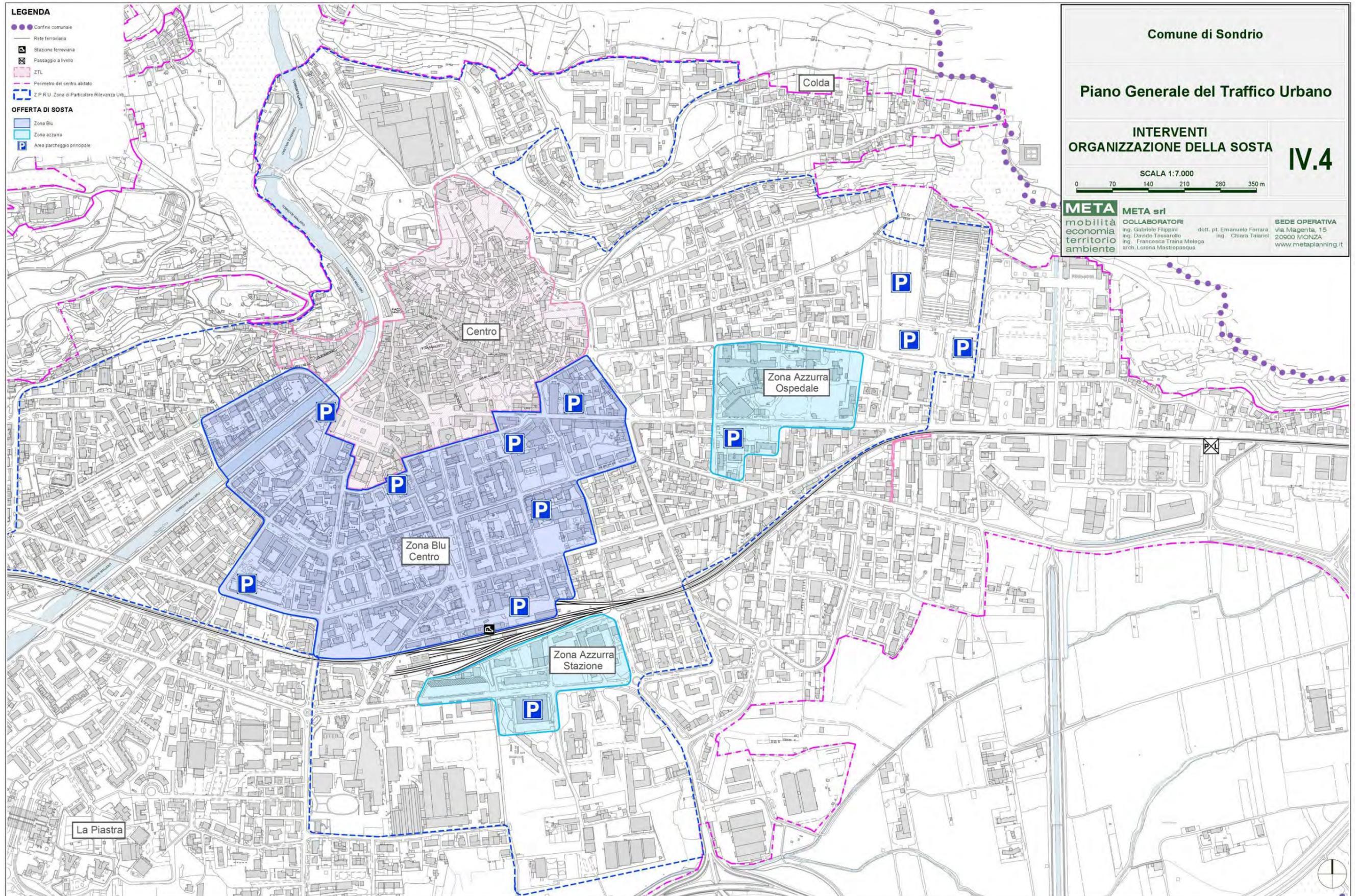


Esempio di sosta en épi arrière - Chambéry (Francia)



Esempio di sosta in retromarcia - Talamona (SO)

<sup>7</sup> Si tratta delle norme che, disciplinando i poteri del Sindaco nel regolamentare la circolazione all'interno del centro abitato, rendono possibile istituire il parcheggio con custodia in porzioni continue della rete stradale.



Lo schema tariffario attuato all'interno di questa zona si basa:

- per quanto riguarda i **posti lungo strada**, su un andamento leggermente progressivo (con esborso minimo iniziale, tale da incentivare l'uso degli stalli a rotazione), analogo a quello vigente, articolato in due fasce concentriche;
- per quanto riguarda i **posti in struttura**, su un andamento regressivo (ad esempio plafonato oltre le 4 ore), finalizzato ad incentivare l'utilizzo da parte della domanda di sosta a rotazione più lenta.

Il dispositivo tariffario viene indicativamente mantenuto in funzione nelle fasce orarie 8:00-13:00 e 14:00-19:00, con riduzione di un'ora rispetto alla situazione odierna.

#### 4.4.3 Zona azzurra ospedale

Le finalità perseguite dal piano nella zona dell'Ospedale sono essenzialmente due:

- ampliare il parcheggio collocato presso il cimitero, lungo via Donegani, via Don Bosco e via Papa Giovanni XXIII, mantenuto a sosta libera (orientativamente + 250 stalli, oltre a quelli recuperabili mediante una rimodulazione delle aiuole del piazzale esistente);
- garantire una riserva di posti a pagamento nel piazzale collocato tra via Stelvio e via Credaro (includendo nello schema tariffario sia l'autorimessa sotterranea che il piazzale in superficie).

L'andamento tariffario deve in questo caso essere tale da non disincentivare la sosta a media rotazione: indicativamente è possibile applicare una tariffa regressiva uguale a quella applicata nei parcheggi in struttura della zona blu.

Per sottolineare il diverso schema tariffario vigente, il comparto viene ricompreso nella **zona azzurra Ospedale**.

#### 4.4.4 Zona azzurra stazione

Da ultimo, lo schema di regolazione della sosta previsto dal piano per la zona della stazione mira a consentire la sosta dei lavoratori (in particolare del corpo docente del Policampus) garantendo una ragionevole riserva di posti, in tutte le ore del giorno, per gli utenti dei servizi ferroviari sia sistematici che occasionali.

A tal fine, l'intero comparto circostante via Tonale, ricompreso tra la linea ferroviaria ed il Policampus, viene classificato come **zona azzurra Stazione** nella quale vige la seguente regolamentazione:

- limite di durata della sosta pari a 4 ore, valido fra le ore 11 e le ore 18;
- tariffazione del solo piano inferiore del parcheggio di via Tonale (134 posti) con una tariffa fissa giornaliera limitata (orientativamente pari a 3T), ma non frazionabile.

Per quanto riguarda l'utenza sistematica, viene mantenuta la possibilità di rilasciare abbonamenti, dedicati a categorie particolari.

#### SONDRIO SMART CITY:

##### SISTEMA DI INDIRIZZAMENTO DEI PARCHEGGI

La limitata riorganizzazione del sistema, descritta nei precedenti paragrafi, si accompagna comunque all'adeguamento del sistema di indirizzamento, con pannelli a messaggio variabile che indichino i livelli di disponibilità residua in tutti i parcheggi in struttura, e cioè:

- piazza Garibaldi;
- via Ragazzi del '99;
- piazzale Merizzi;
- via Sauro;
- via Trieste;
- via Piazzini;
- Ospedale (via Credaro);
- Stazione (via Tonale).

I pannelli dovranno essere posizionati lungo tutti i principali assi stradali di ingresso alla città, ovvero:

- via Bernina;
- viale Stadio;
- via Vanoni;
- via Samaden;
- via Stelvio;
- via Panoramica.

nonché alle intersezioni dei principali assi di distribuzione urbana (via Milano, via Adua, via Mazzini, via Sauro, via Toti, via Fiume, via IV Novembre, via A.Moro, via Tonale).

#### 4.4.5 Riepilogo dell'offerta di sosta

In bilancio complessivo dell'offerta di sosta nella situazione di progetto, dettagliato per i singoli comparti di analisi considerati, è riportato nella Tab. 4.4.i.

Come si osserva, la situazione di progetto, in termini di offerta, presenta un saldo positivo dell'ordine delle 250 unità, generato essenzialmente dall'ampliamento del parcheggio dell'ospedale.

L'incremento riscontrato nel comparto D controbilancia le modeste riduzioni che si manifestano nei comparti A, C ed F, per lo più a seguito delle modifiche apportate allo schema di circolazione centrale.

Il quadro relativo all'offerta di sosta in struttura non subisce variazioni rispetto alla situazione attuale. Per quanto concerne il parcheggio di via Tonale, in questa categoria viene fatto ricadere il solo piazzale inferiore, mentre l'offerta residua viene considerata alla stregua di posti lungo strada.

Dato il carattere generale del piano, il saldo qui illustrato ha comunque valore indicativo, potendosi verificare continui aggiustamenti dell'offerta di piccola entità in relazione a specifiche esigenze di volta in volta riscontrate dall'Amministrazione (ad esempio demarcazione di posti per disabili).

#### 4.4.6 Aspetti tariffari

Come già accennato in precedenza, il PGTU non fornisce un'esatta definizione delle tariffe da applicare, che è demandata a successive decisioni dell'Amministrazione, le quali devono corredare gli atti per l'affidamento della gestione del sistema a specifici soggetti (pubblici o privati).

Il piano si limita a fornire indicazioni generali relative, volte ad assicurare la coerenza del sistema tariffario con gli obiettivi generali di governo della mobilità a scala urbana. Tali indicazioni riguardano, da un lato, la configurazione generale dello schema tariffario e, dall'altro, gli intervalli di riferimento, definiti in rapporto alla tariffa oraria base applicata agli stalli lungo strada, indicata con T.

##### ZONA BLU

Lo schema proposto per questa zona ricalca l'attuale, con tariffa oraria progressiva nella fascia 1 e lineare nella fascia 2, ed invece regressiva per la sosta a lenta rotazione ( $\geq 4$  ore) nei soli parcheggi in struttura (vedi Tab. 4.4.ii.).

Durata della sosta	Zona Blu fascia 1	Zona Blu fascia 2	Parcheggi in struttura
Fascia oraria	8-13 / 14-19	8-13 / 14-19	8-13 / 14-19
Tariffa minima	0,5 T	0,35÷0,4 T	0,5 T
Prima ora	T	0,7÷0,8 T	T
Oltre la prima ora	$\geq 1,20$ T	0,7÷0,8 T	T
Oltre 4 ore	=	=	4÷5 T

Tab. 4.4.ii – Zona Blu – schema tariffario di riferimento

Elaborazione META

##### ZONA AZZURRA OSPEDALE

Per quanto riguarda questa zona, si prevede di adottare in tutti i posti a pagamento una tariffa di tipo regressivo, con applicazione di un forfait a partire dalla durata di 3-4 ore (vedi Tab. 4.4.iii).

##### ZONA AZZURRA STAZIONE

Lo schema tariffario proposto per questa zona, finalizzato a discernere la domanda occasionale di accesso alla stazione da quella sistematica di attestamento al Policampus, si basa su una netta distinzione fra la tariffa applicata al piano inferiore, coperto (fissa giornaliera) e quella applicata al piano superiore, scoperto (lineare ma limitata all'intervallo 15-19) (vedi Tab. 4.4.iii).

Durata della sosta	Zona Azzurra Ospedale	Zona Azzurra Stazione (piano sup.)	Zona Azzurra Stazione (piano inf.)
Fascia oraria	8-13 / 14-19	15-19	8-19
Prima ora	T	T	2÷3 T
Oltre 3 ore	2÷3 T	T	2÷3 T

Tab. 4.4.iii – Zone azzurre – schema tariffario di riferimento

Elaborazione META

Comune di Sondrio (SO)																															
OFFERTA DI SOSTA - PARCHEGGI IN STRUTTURA																															
SITUAZIONE ATTUALE										SITUAZIONE DI PROGETTO										VARIAZIONE											
Numero / Nome Parcheggio	libero	disco	pagamento	moto	subtotale	disabili	carico/sca-rico	riservata altro	totale riservata	TOTALE	libero	disco	pagamento	moto	subtotale	disabili	carico/sca-rico	riservata altro	totale riservata	TOTALE	libero	disco	pagamento	moto	subtotale	disabili	carico/sca-rico	riservata altro	totale riservata	TOTALE	
P Garibaldi (via Alessi)			203		203			19	19	222	0	0	203	0	203	0	0	19	19	222											
P via Ragazzi del '99			35		35			2	2	37	0	0	35	0	35	0	0	2	2	37											
P via Sauro			47		47			2	2	49	0	0	47	0	47	0	0	2	2	49											
P Quadrio (via Cesura)			0		0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
P via Piazzini			39		39			2	2	41	0	0	39	0	39	0	0	2	2	41											
P via Trieste (Alpina)			36		36			2	2	38	0	0	36	0	36	0	0	2	2	38											
P via Credaro			18		18			0	0	18	0	0	18	0	18	0	0	0	0	18											
P via Tonale			130		130			0	0	130	0	0	130	0	130	0	0	0	0	130											
P via Merizzi			76		76			4	4	80	0	0	76	0	76	0	0	4	4	80											
<b>TOTALE PARCHEGGI IN STRUTTURA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>584</b>	<b>0</b>	<b>584</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>615</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>584</b>	<b>0</b>	<b>584</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>615</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
OFFERTA DI SOSTA - PARCHEGGI LUNGO STRADA																															
SITUAZIONE ATTUALE										SITUAZIONE DI PROGETTO										VARIAZIONE											
Numero / Nome Parcheggio	libero	disco	pagamento	moto	subtotale	disabili	carico/sca-rico	riservata altro	totale riservata	TOTALE	libero	disco	pagamento	moto	subtotale	disabili	carico/sca-rico	riservata altro	totale riservata	TOTALE	libero	disco	pagamento	moto	subtotale	disabili	carico/sca-rico	riservata altro	totale riservata	TOTALE	
TOTALE COMPARTO A	0	0	199	12	211	9	16	49	74	285	0	0	193	12	205	8	15	49	72	277	0	0	-6	0	-6	-1	-1	0	-2	-8	
TOTALE COMPARTO B	0	34	181	28	243	15	29	5	49	292	0	34	182	28	244	14	29	5	48	292	0	0	1	0	1	-1	0	0	-1	0	
TOTALE COMPARTO C	107	17	121	7	252	19	14	8	41	293	107	17	108	7	239	18	13	8	39	278	0	0	-13	0	-13	-1	-1	0	-2	-15	
TOTALE COMPARTO D	0	34	181	28	243	15	29	5	49	292	0	34	182	28	244	14	29	5	48	292	0	0	1	0	1	-1	0	0	-1	0	
TOTALE COMPARTO E	260	16	104	16	396	16	4	4	24	420	523	16	116	16	671	16	4	4	24	695	263	0	12	0	275	0	0	0	0	275	
TOTALE COMPARTO F	486	0	50	15	551	7	5	301	313	864	486	0	50	15	551	7	5	301	313	864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE COMPARTO G	60	38	189	27	314	16	10	12	38	352	60	34	189	27	310	15	10	12	37	347	0	-4	0	0	-4	-1	0	0	-1	-5	
<b>TOTALE PARCHEGGI LUNGO STRADA</b>	<b>913</b>	<b>139</b>	<b>1.025</b>	<b>133</b>	<b>2.210</b>	<b>97</b>	<b>107</b>	<b>384</b>	<b>588</b>	<b>2.798</b>	<b>1.176</b>	<b>135</b>	<b>1.810</b>	<b>133</b>	<b>3.254</b>	<b>92</b>	<b>105</b>	<b>419</b>	<b>616</b>	<b>3.870</b>	<b>263</b>	<b>-4</b>	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>254</b>	<b>-5</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>-7</b>	<b>247</b>	
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>913</b>	<b>139</b>	<b>1.609</b>	<b>133</b>	<b>2.794</b>	<b>97</b>	<b>107</b>	<b>415</b>	<b>619</b>	<b>3.413</b>	<b>1.176</b>	<b>135</b>	<b>2.394</b>	<b>133</b>	<b>3.838</b>	<b>92</b>	<b>105</b>	<b>450</b>	<b>647</b>	<b>4.485</b>	<b>263</b>	<b>-4</b>	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>254</b>	<b>-5</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>-7</b>	<b>247</b>	

Tab. 4.4.i – Offerta di sosta – bilancio complessivo (progetto)

Elaborazione META

## 4.5 Assetto della mobilità ciclopedonale

### 4.5.1 Generalità

La protezione della mobilità non motorizzata, pedonale e ciclabile, costituisce uno degli obiettivi fondamentali del piano, con riferimento sia agli spostamenti interni al centro abitato (movimenti verso le scuole, i servizi civici e religiosi e altri attrattori sensibili), sia a quelli dal centro verso le porzioni più periferiche del comune (come i quartieri residenziali collocati a sud e oltre Mallerio) fino a raggiungere il turistico sentiero Valtellina, collocato dalla parte opposta del fiume Adda.

Va osservato a questo proposito che gli interventi di protezione e sostegno della mobilità ciclopedonale non possono essere intesi alla stregua di un'azione puramente settoriale, ma debbono derivare dal perseguimento di condizioni generali di circolazione che possano essere ritenute «amichevoli» rispetto ai pedoni e ai ciclisti. Ciò non esclude peraltro l'opportunità di realizzare, lungo gli itinerari caratterizzati dalla presenza di flussi di traffico più intensi interventi specifici di protezione e/o separazione delle diverse categorie di traffico.



Fig. 4.5.i – Mancanza di protezione pedonale lungo le strade interne alla ZTL  
Rilievo diretto META srl

### 4.5.2 Marciapiedi e percorsi pedonali protetti

Come riscontrato durante la fase relativa alla definizione del quadro conoscitivo della città, **Sondrio presenta una più che discreta dotazione di itinerari pedonali**. La maggior parte della rete stradale urbana, in particolare nelle aree centrali della città, è dotata su almeno uno dei due lati di marciapiede, generalmente con larghezza pari o superiore al metro e mezzo. Questi si vanno diradando in corrispondenza del centro storico, area ad ogni modo a traffico limitato e dunque più sicura per il pedone, mentre scarseggiano nelle frazioni e lungo i percorsi che portano ad esse.

Un'importante miglioria per la mobilità pedonale è rappresentata dalla protezione dei percorsi e degli attraversamenti pedonali, collocati lungo la viabilità di distribuzione urbana (strade locali interzonali e di quartiere).

La continuità dei percorsi pedonali, ottenuta mediante realizzazione del marciapiede o della pista ciclopedonale separata dalla carreggiata, o anche attraverso la definizione di spazi protetti da transenne e/o dissuasori, dovrà essere garantita almeno su un lato lungo tutti gli assi attraversati da strade di tipo E2, F1, F2 ed F3. Come affermato in precedenza, Sondrio non si mostra carente riguardo alla protezione pedonale lungo tali assi, si sottolinea la mancanza di marciapiedi esclusivamente all'interno delle frazioni o nei percorsi che conducono ad esse, in particolare<sup>8</sup>:

- via Fossati;
- via Besta Carlo;
- Strada provinciale n.15 della Valmalenco;
- Strada provinciale n.14 del Terziere di mezzo;
- parte di viale dello Stadio.



Fig. 4.5.ii – Mancanza di protezione pedonale lungo le strade che conducono alle frazioni

Rilievo diretto META srl

A tale proposito, si tratta evidentemente di procedere con programmi di riqualificazione dei diversi assi e di **intervenire sistematicamente in occasione degli interventi di manutenzione**, per ovviare alle carenze della rete pedonale.

Queste occasioni dovranno consentire di recuperare continuità ai percorsi, eliminare gli ostacoli che restringono i passaggi (<1,50 m), realizzare gli scivoli di estremità e gli eventuali golfi di protezione della sosta ed abbassare l'altezza dei cordoli laddove questa risulti troppo elevata (> 10 cm).



Esempi di interventi per la moderazione del traffico, protezione di pedoni e ciclisti e risoluzione barriere architettoniche.

<sup>8</sup> Nel caso di collegamenti che si sviluppano in parte all'esterno del centro abitato, l'obbligo di protezione pedonale si intende limitato alle sole tratte urbane.

### 4.5.3 Eliminazione delle barriere architettoniche

L'eliminazione delle barriere architettoniche negli spazi urbani rappresenta la naturale continuazione delle riflessioni poste in essere attraverso il PGTU, costituendo un approfondimento analitico e progettuale sul tema della sicurezza con particolare attenzione agli utenti deboli. Si tratta di un approfondimento in grado di proporsi come metodologia e come possibile abaco tipologico di riferimento per la realizzazione degli interventi previsti dal Piano del traffico.

Il dettato legislativo più recente assume una definizione allargata del concetto di «**barriere architettoniche**», definendole come:

- gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti;
- la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

Eliminare le barriere architettoniche significa quindi eliminare qualsiasi ostacolo che limiti la possibilità per gli “utenti deboli” di fruire e vivere gli spazi pubblici, dai marciapiedi alle piazze ai parchi. In tal senso, gli obiettivi di accessibilità degli spazi pubblici per tutti i cittadini con disabilità si traducono in misure atte a generare benefici anche per un perimetro di soggetto più esteso.

L'attenzione a questo tipo di esigenze deve essere posta sin dalla fase progettuale degli interventi, progettando cioè spazi accessibili a tutti.



Esempio di risoluzione delle barriere architettoniche senza demolizione del marciapiede esistente a Barcellona

Come noto, la definizione di un programma organico di intervento è in questo caso demandato al **Piano per l'Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA)**, che, basandosi su una analisi dettagliata della situazione, definisce gli interventi di abbattimento necessari indicando un ordine di priorità, ovvero un programma per la loro attuazione.

La sincronicità e la fondamentale coerenza di impostazione dei due strumenti - Piano del Traffico (PGTU) e Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA) - consente di fondere direttamente le due previsioni in un'unica fase attuativa, con evidente risparmio di risorse e di valorizzazione dei contenuti progettuali di entrambi gli strumenti.

A tale proposito, si può osservare che il comma 9 dell'art. 24 della L. n°104/92 (“Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate”) prescrive l'integrazione del Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche con indicazioni riguardanti l'accessibilità degli spazi urbani:

I piani di cui all'articolo 32, comma 21, della citata legge n. 41 del 1986 sono modificati con integrazioni relative all'accessibilità degli spazi urbani, con particolare riferimento all'individuazione e alla realizzazione di percorsi accessibili, all'installazione di semafori acustici per non vedenti, alla rimozione della segnaletica installata in modo da ostacolare la circolazione delle persone con disabilità.

A fronte di queste premesse, la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza della mobilità ciclabile e pedonale sugli assi viari della città, ed in particolare all'interno delle Zone a Traffico Moderato, potrà essere condotta anche secondo i criteri e le priorità già identificati in sede di eliminazione delle barriere architettoniche.



Esempio di guida tattile nelle intersezioni a Torino

Oltre ai PEBA, si ricorda che i Comuni devono attivarsi anche per predisporre i **Piani Integrati degli Spazi Urbani (PISU)**, con l'obiettivo specifico dell'abbattimento delle barriere architettoniche negli spazi urbani per migliorarne accessibilità e percorribilità.

Alcune riflessioni in merito possono aiutare la comprensione delle funzioni attribuite al PISU:

- il termine di “barriere architettoniche” non si riduce ad un insieme determinato di ostacoli fisici che impediscono la mobilità dei soggetti fisicamente svantaggiati. Al di là delle definizioni di legge, che giustamente individuano i requisiti dimensionali minimi di tutti quegli elementi che costituiscono gli spazi edificati sia esterni che interni, occorre considerare che per eliminazione delle barriere architettoniche si intende un'azione volta a ricreare la possibilità per chiunque di muoversi ed avere relazioni sociali;
- con la definizione convenzionale di “barriere architettoniche” si deve intendere allora tutto ciò che costituisce impedimento, non autonomamente eludibile, allo svolgimento di qualsiasi tipo di azione per chiunque;
- ciò vuol dire innanzitutto che gli utenti di riferimento non sono solo i disabili e in genere le persone con ridotta capacità motoria, ma anche coloro che vengono solitamente definiti come utenti deboli, anziani e bambini;
- inoltre per “barriera architettonica” non si deve intendere solo un ostacolo fisico che impedisce l'azione e che va quindi rimosso, ma anche la mancanza di accorgimenti necessari a favorire lo svolgersi dell'azione. Pensiamo per esempio all'assenza di indicazioni tattili o sonore che servano da orientamento nello spazio agli ipovedenti, oppure all'assenza di accorgimenti che garantiscano l'uso dei mezzi di trasporto pubblico o l'uso dei servizi (per esempio delle cabine telefoniche).

Compito primo di un PISU deve essere quindi un'analisi e un censimento delle barriere architettoniche che si deve chiedere non solo cosa può costituire un ostacolo al movimento, ma anche cosa favorisce il movimento e le relazioni sociali, e quindi come lo spazio può essere ripensato ed attrezzato a questo scopo.

È quindi auspicabile che i principi di buona progettazione vengano definiti dall'Ufficio Tecnico comunale e codificati attraverso un abaco degli interventi che si occupi sia dell'abbattimento delle barriere architettoniche che della progettazione accessibile. Tale abaco, che integra il PISU e ne costituisce lo strumento operativo, dovrebbe costituire un riferimento progettuale necessario anche per la realizzazione degli interventi del piano del traffico.

#### 4.5.4 Rete degli itinerari ciclabili

La diffusione della mobilità ciclistica, che assume pieno significato strategico in ordine all'ottenimento degli obiettivi fondamentali del piano, viene perseguita attraverso una sistematica e diffusa previsione di interventi di protezione, tesi a creare un ambiente favorevole all'uso delle due ruote nei collegamenti interni al Comune, ed in prospettiva anche lungo i principali collegamenti extraurbani di breve raggio (ad esempio in direzione del Sentiero Valtellina e Tirano).

Tali interventi diffusi non escludono peraltro la realizzazione di itinerari ciclabili particolarmente protetti in fregio agli assi stradali più trafficati (come ad esempio lungo via dello Stadio, via De Simoni, via Trento e via Trieste...), o comunque lungo gli itinerari principali.

La rete ciclabile completa quella pedonale, configurandosi come prolungamento o sovrapposizione degli itinerari diretti verso gli attrattori sensibili (ad esempio i plessi scolastici), o anche verso il Parco Bartesaghi e il sentiero Valtellina.

Gli interventi previsti a integrazione della rete ciclabile sono volti a garantire un sistema più organico e completo rispetto alla rete attuale, capillare sul territorio ma poco interconnessa e con scarsa percezione di continuità.

Nel suo complesso, questa rete è formata da **itinerari ciclabili**, definiti a norma del D.M.(lavori pubblici) 30 novembre 1999, n.557 («*regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili*») come “percorso stradale utilizzabile dai ciclisti, sia in sede riservata (pista ciclabile in sede propria o su corsia protetta), sia in sede ad uso promiscuo con pedoni (percorso pedonale e ciclabile) o con veicoli a motore (su carreggiata stradale)”.

La continuità di ciascun itinerario è ottenuta facendo ricorso a soluzioni progettuali differenziate, riconducibili alle categorie introdotte dal citato decreto:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Le differenti soluzioni vengono adottate, in relazione alla classificazione della rete ed al regolamento viario, graduando i livelli di protezione in base al potenziale di vulnerabilità per i ciclisti, derivante dalle caratteristiche dei flussi motorizzati leggeri e pesanti presenti su ciascuna direttrice.

Pertanto, a scala comunale le tipologie di itinerario adottate dal Piano sono quelle descritte di seguito.

Il quadro complessivo della rete ciclabile è illustrato nella **tavola IV.5**, riportata nelle pagine che seguono.

#### PISTE CICLABILI O CICLOPEDONALI

*Realizzate in sede propria e separate dalla carreggiata stradale, secondo standard congruenti con le prescrizioni del D.M. 557/99.*

Rientrano in questa tipologia i percorsi previsti lungo via Milano e via Bernina (in relazione al progetto PNSS Milano/Bernina), caratterizzati da una pista ciclopedonale a doppio senso su un lato della carreggiata; il percorso ciclopedonale con le medesime modalità su via Ventina, che, grazie all'inserimento di un nuovo sottopasso, potrà connettere la pista ciclabile su via dello Stadio al parco Bartesaghi; il percorso che unisce via Le Prese e via De Simoni; la pista ciclopedonale in Piazza Valgoi; le piste previste per completare i tratti mancanti dalla stazione al sottopasso a via Aldo Moro e ancora le piste ciclopedonali in via Don Bosco, via Donegani, via Fiume (lungo il tratto a unire largo Sertoli e via Trieste) e via Carducci. È previsto un percorso ciclopedonale anche lungo via Meriggio, via Samaden e via Donatori di Sangue in modo da favorire un collegamento est-ovest in questa porzione del comune. Tale collegamento andrà a integrarsi anche con il percorso previsto lungo via Morbegno e all'interno del Policampus, con il nuovo progetto ITIS e relativa modifica della viabilità.

Sempre nei pressi del Policampus è previsto inoltre un secondo nuovo attraversamento per favorire un'altra immissione nel sentiero Valtellina.



Fig. 4.5.iii – Percorso ciclopedonale lungo Lungomallero Armando Diaz

Rilievo diretto META srl

#### CORSIE RISERVATE LUNGO LE CARREGGIATE VEICOLARI

*Realizzate mediante sola segnaletica stradale, secondo standard anche in questo caso congruenti con le prescrizioni del D.M.557/99.*

Rientrano in questa tipologia le corsie ciclabili, in controsenso rispetto alla direzione dei veicoli, previste lungo via Trento e via Trieste, caratterizzate da una pista ciclabile a senso unico disposta da un lato della carreggiata (controsenso) mentre il ciclista che prosegue nel senso di marcia resta in carreggiata.

Tale tipologia è prevista inoltre in via De Simoni e sul ponte Matteotti.



Fig. 4.5.iv – Corsia ciclabile lungo via Le Prese

Rilievo diretto Meta srl

#### PERCORSI PROMISCUI CICLABILI E VEICOLARI

*Identificati lungo la rete viaria locale necessari a riconnettere itinerari altrimenti discontinui.*

Di norma questa tipologia viene prevista all'interno di Zone Residenziali a Traffico Moderato, su strade con ciclabilità in promiscuo con autoveicoli. Si prevede il loro utilizzo all'interno della ZTL, in particolare lungo via Longoni, via A. Custode, via Parravicini, via Quadrio, piazza Quadrivio, via Rusca, parte di via Piazza, vicolo San Siro e parte di via de Capitani di Masegra.

Sono previsti anche percorsi promiscui ciclabili-pedonali, senza vero e proprio percorso separato, all'interno delle ZTM, come lungo via Lusardi, via Don Borghino, via Grumello, via De Lellis, via Visciastrò, via Gorizia, via Credaro, via Tirano, via del Cugnolo, via Parolo, via Alessi, via Bassi, via Lambertenghi, via del Grosso, via Valeriana...

#### ITINERARI CAMPESTRI E/O CICLOTURISTICI

*Con questi si fa riferimento essenzialmente al già citato Sentiero Valtellina.*

Particolare attenzione dovrà essere posta nei punti di maggiore conflitto con le altre componenti di traffico. I punti di intersezione della rete stradale urbana ed extraurbana con la rete ciclabile fondamentale sopra definita sono stati sistematicamente verificati e – laddove necessario – esplicitamente trattati per recuperare le migliori condizioni possibili agli attraversamenti dei ciclisti; sono previsti infatti più di 20 nuovi attraversamenti protetti per garantire la sicurezza del pedone e del ciclista (vedi paragrafo successivo).

#### CICLOSTRADE

*Si tratta di strade extraurbane locali sulle quali è ammesso il transito soltanto ai veicoli non motorizzati, ai mezzi agricoli ed a quelli dei frontisti.*

Tale tipologia è impiegata a protezione della circolazione ciclistica e pedonale nell'ampio comparto esterno al centro abitato, collocato tra la tangenziale, via Samaden e viale Europa. Essa riguarda specificamente via Bormio, via del Ponticello e via Morelli.

**SONDRIO SMART CITY:****ILLUMINAZIONE ADATTIVA PISTA CICLABILE VIA VANONI**

Fra gli interventi finalizzati ad aumentare la sicurezza della circolazione lungo la pista ciclabile di via Vanoni, il piano identifica anche la possibilità di intervenire mediante forme di illuminazione adattiva, come consentito dalla nuova norma UNI 11248.

In sintesi, l'intera porzione Est della piattaforma stradale, riservata alla circolazione di pedoni e ciclisti, dovrà essere dotata di corpi illuminanti dedicati, realizzati con tecnologie che consentano di modulare l'intensità luminosa da un valore minimo (ma non nullo) in assenza di pedoni o ciclisti, ed uno massimo, in grado di "seguirne" il movimento, evidenziandone la presenza anche agli automobilisti che si apprestano ad impegnare gli innesti trasversali alla via.



Tale soluzione dovrà essere coordinata con il nuovo Documento di Analisi dell'Illuminazione Esterna (DAIE) in corso di stesura, al quale sarà demandata l'attuazione.

**4.5.5 Corsie ciclabili contromano**

In situazioni caratterizzate da carreggiate ristrette e dalla presenza di numerosi sensi unici, la continuità degli itinerari ciclabili può essere messa a rischio dalla necessità di compiere, in almeno una delle due direzioni di marcia, lunghe deviazioni.

Per ovviare a questo problema, i Codici della Strada di numerosi paesi europei hanno introdotto la possibilità di autorizzare i ciclisti a percorrere contromano gli assi stradali a senso unico, che presentino determinate dimensioni minime.

Tale soluzione non è al momento contemplata dal Codice della Strada italiano. Tuttavia, un pronunciamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti<sup>9</sup> ha evidenziato la possibilità di adottare una soluzione alternativa, consistente nel regolamentare l'asse stradale a doppio senso di marcia, riservando uno dei due sensi alla sola circolazione ciclistica.

Inoltre, il disegno di legge di modifica al Codice della Strada, già esaminato dalla Commissione Trasporti della Camera dei Deputati nel luglio 2019, istituisce la possibilità, sulle strade urbane con limite di velocità non superiore ai 30 km/h, di consentire ai velocipedisti – previa valutazione delle condizioni di sicurezza – di circolare anche in senso opposto a quello di marcia rispetto agli altri veicoli (cosiddetto "doppio senso ciclabile").

<sup>9</sup> Vedi: Parere prot.6234 del 21 dicembre 2011.

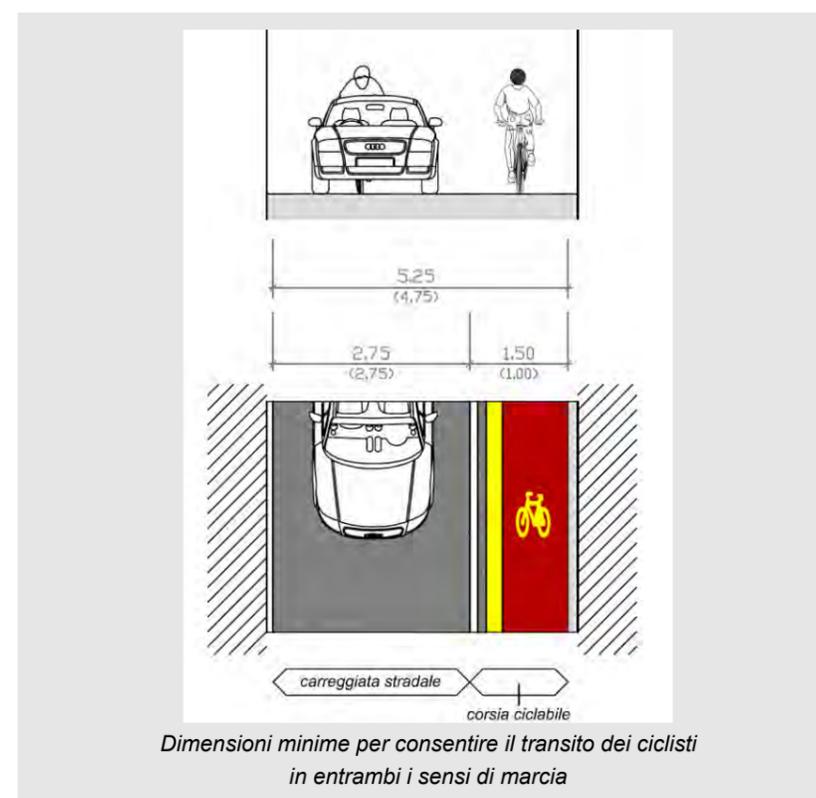
E' dunque possibile, in sede di redazione del piano, identificare in modo mirato le situazioni in cui regolamentare la marcia dei ciclisti mediante corsia dedicata, orientata in senso opposto rispetto all'adiacente corsia veicolare. Tale soluzione risulta applicabile unicamente su assi classificati come strade locali a traffico moderato, categoria nella quale ricade l'intera rete viaria inclusa nelle ZTM, oltre eventualmente ad altri assi di categoria F, sui quali valga un limite di velocità minore od uguale a 30 km/h.

Per quanto riguarda le dimensioni minime delle carreggiate, che si prestano a tale soluzione, il parere ministeriale sottolinea che:

- la larghezza della corsia aperta al traffico degli autoveicoli deve essere di almeno 2,75 m (minimo inderogabile);
- la larghezza della corsia ciclabile orientata in senso opposto deve essere di almeno 1,50 m;

per un'ampiezza complessiva di  $2,75 + 1,50 = 4,25$  m, che in presenza di singolarità puntuali tali da indurre limitati restringimenti della corsia ciclabile sino ad 1 m (a norma dell'art.7 comma 2 D.M.557/99), possono ridursi sino a 3,75 m.

Il parere specifica inoltre che, in caso venga adottata questa soluzione, è esclusa la possibilità di prevedere spazi di sosta sul lato impegnato dalla corsia ciclabile<sup>10</sup>.



<sup>10</sup> A meno di non collocare una banda di sosta longitudinale tra la corsia veicolare e quella ciclabile, con la funzione anche di separazione fra il traffico ciclabile e quello motorizzato. Tale soluzione, peraltro, può comunque risultare problematica in quanto l'apertura delle portiere delle auto in sosta può costituire un elemento di intralcio, se non di pericolo, per la circolazione ciclistica

La tavola IV.5 del piano indica gli assi stradali lungo i quali appare possibile e necessario consentire ai ciclisti la circolazione a doppio senso di marcia, secondo la soluzione indicata dal parere ministeriale e schematicamente indicata nella figura a fianco.

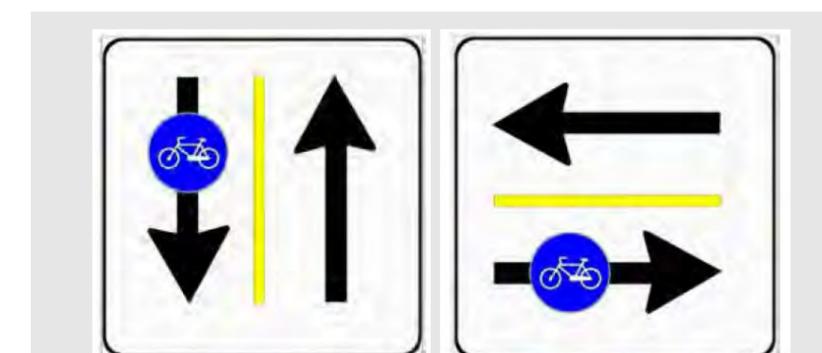
Per quanto concerne l'identificazione della corsia, anche se il parere ministeriale consente di non tracciare la **segnaletica orizzontale**, si ritiene comunque opportuno tracciare la linea gialla di delimitazione tra la corsia ciclabile e quella aperta al transito di tutti i veicoli.

Per quanto concerne la segnaletica verticale, anche se il parere ministeriale consente di adottare una segnaletica semplificata, basata sul solo utilizzo dei segnali di direzione obbligatoria, si ritiene più prudente operare rendendo esplicita la presenza della corsia non solo per i veicoli che procedono lungo l'asse interessato dall'intervento, ma anche per quelli che vi si immettono dagli assi laterali, secondo l'esempio di nazionali che hanno da più lungo tempo sperimentato questo genere di regolazione (vedi figura seguente).



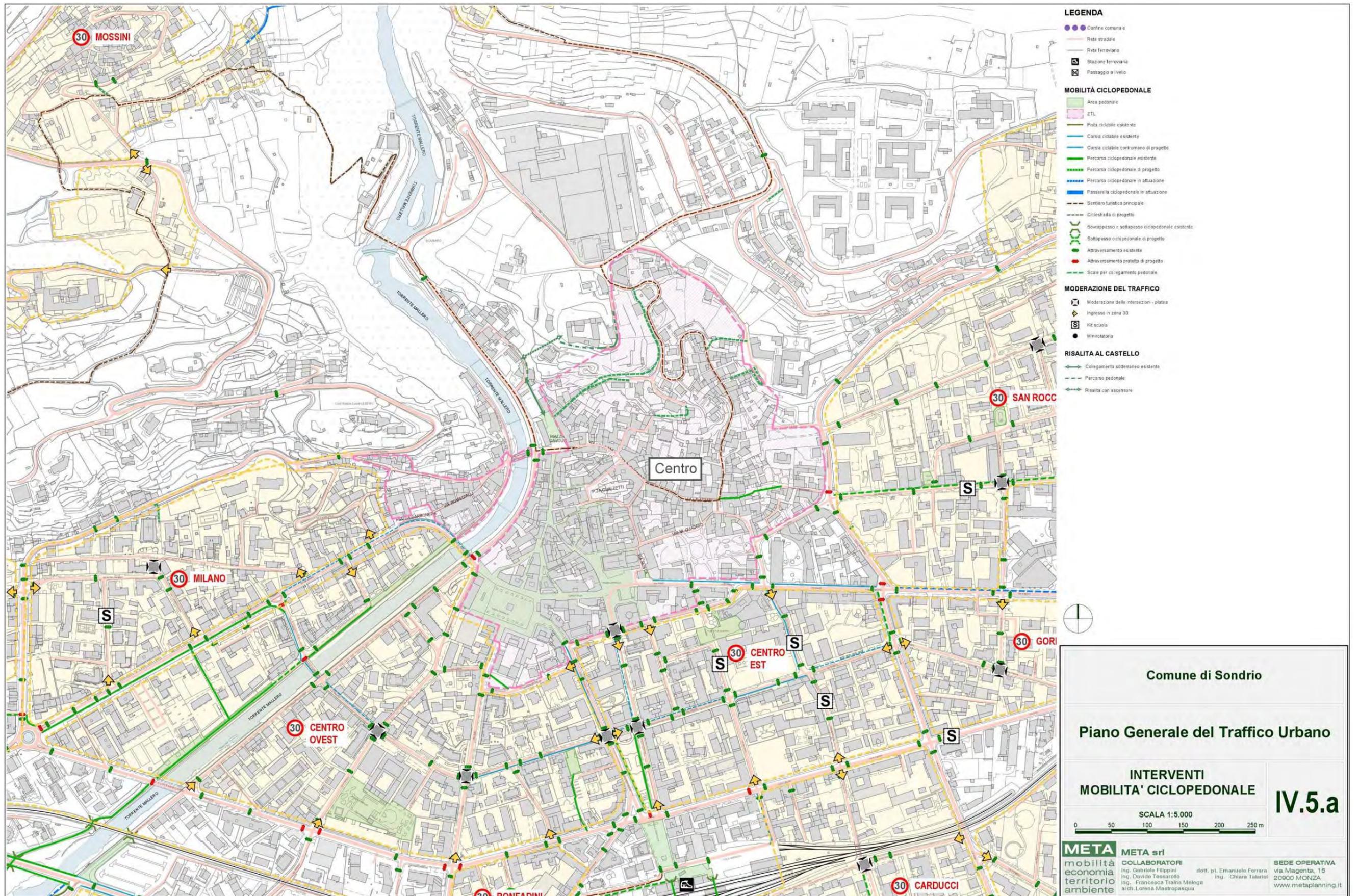
Segnale stradale francese indicante una corsia ciclabile contromano

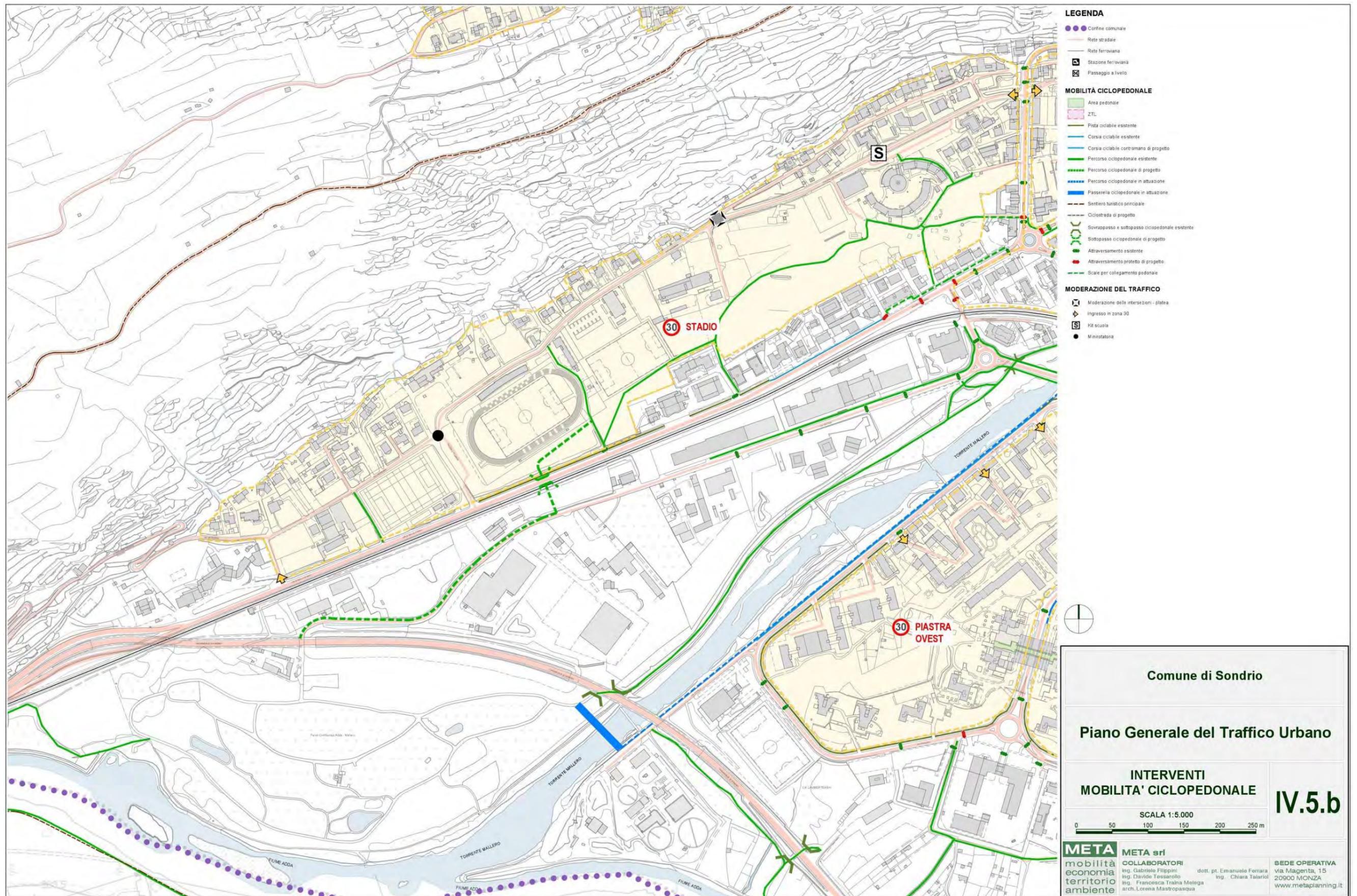
Considerata la *ratio* del parere ministeriale, la soluzione più idonea può essere mutuata dalla segnaletica introdotta dal Codice della Strada per segnalare la presenza di una corsia riservata al trasporto pubblico, opportunamente modificata con riferimento alla circolazione delle biciclette. La medesima indicazione può essere utilizzata, ruotata di 90° secondo l'uso francese, per segnalare la presenza della corsia ai veicoli provenienti dagli assi laterali (vedi figura seguente).



Segnale stradale francese indicante una corsia ciclabile contromano

In quest'ultimo caso, si ricorda comunque la necessità di evidenziare, con opportuna segnaletica orizzontale, l'attraversamento ciclabile dell'asse laterale stesso.





- LEGENDA**
- Confine comunale
  - Rete stradale
  - Rete ferroviaria
  - ⊠ Stazione ferroviaria
  - ⊠ Passaggio a livello
- MOBILITÀ CICLOPEDONALE**
- Area pedonale
  - ZTL
  - Pista ciclabile esistente
  - Corsa ciclabile esistente
  - Corsa ciclabile contromano di progetto
  - Percorso ciclopedonale esistente
  - Percorso ciclopedonale di progetto
  - Percorso ciclopedonale in attuazione
  - Passerella ciclopedonale in attuazione
  - Sentiero turistico principale
  - Ciclostrada di progetto
  - Sovrappasso e sottopasso ciclopedonale esistente
  - Sottopasso ciclopedonale di progetto
  - Attraversamento esistente
  - Attraversamento protetto di progetto
  - Scale per collegamento pedonale
- MODERAZIONE DEL TRAFFICO**
- ⊠ Moderazione delle intersezioni - plati
  - ⊠ Ingresso in zona 30
  - ⊠ K8 scuole
  - Minirotatoria



**Comune di Sondrio**

**Piano Generale del Traffico Urbano**

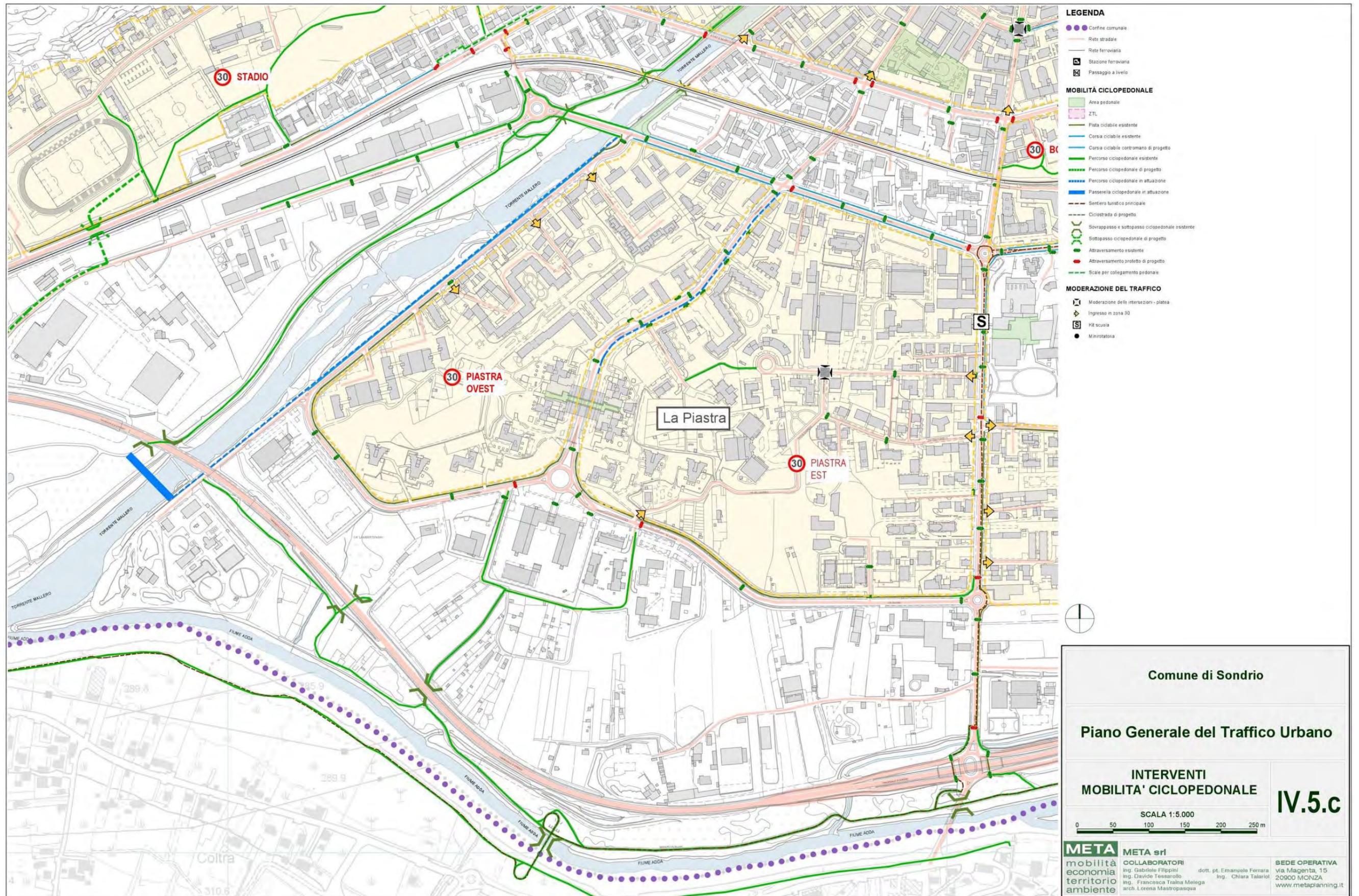
**INTERVENTI  
MOBILITÀ CICLOPEDONALE**

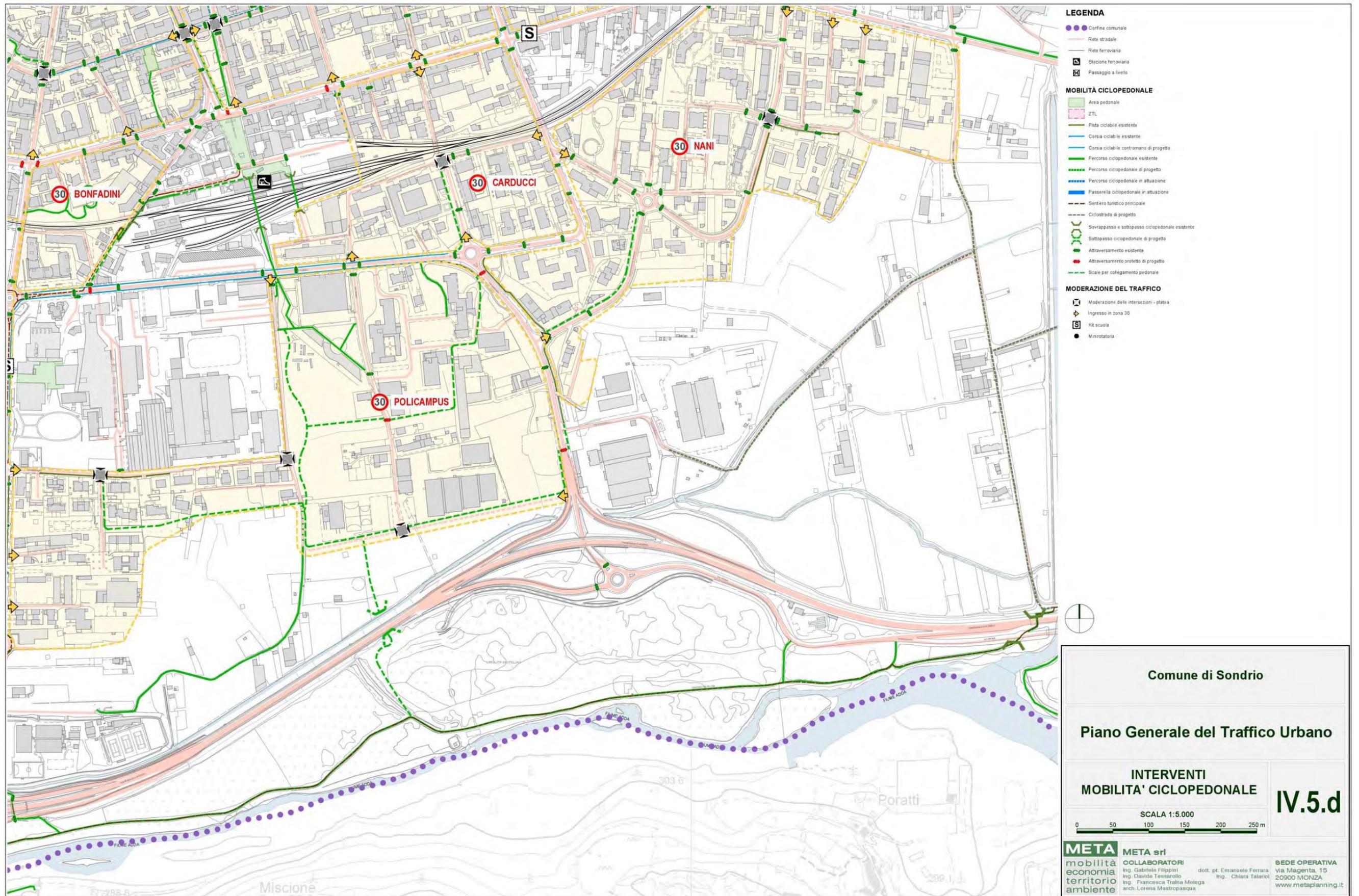
**IV.5.b**

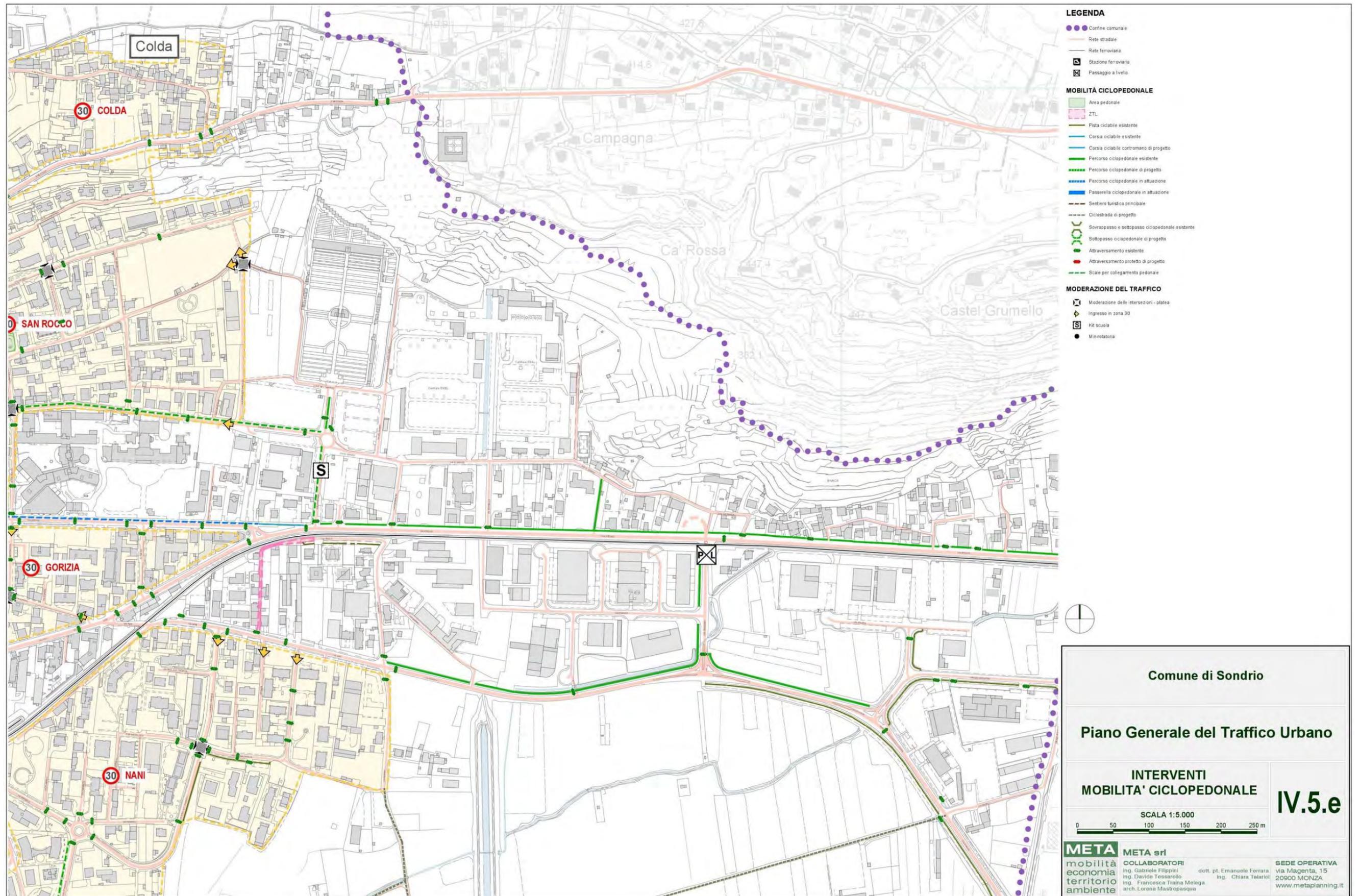
SCALA 1:5.000

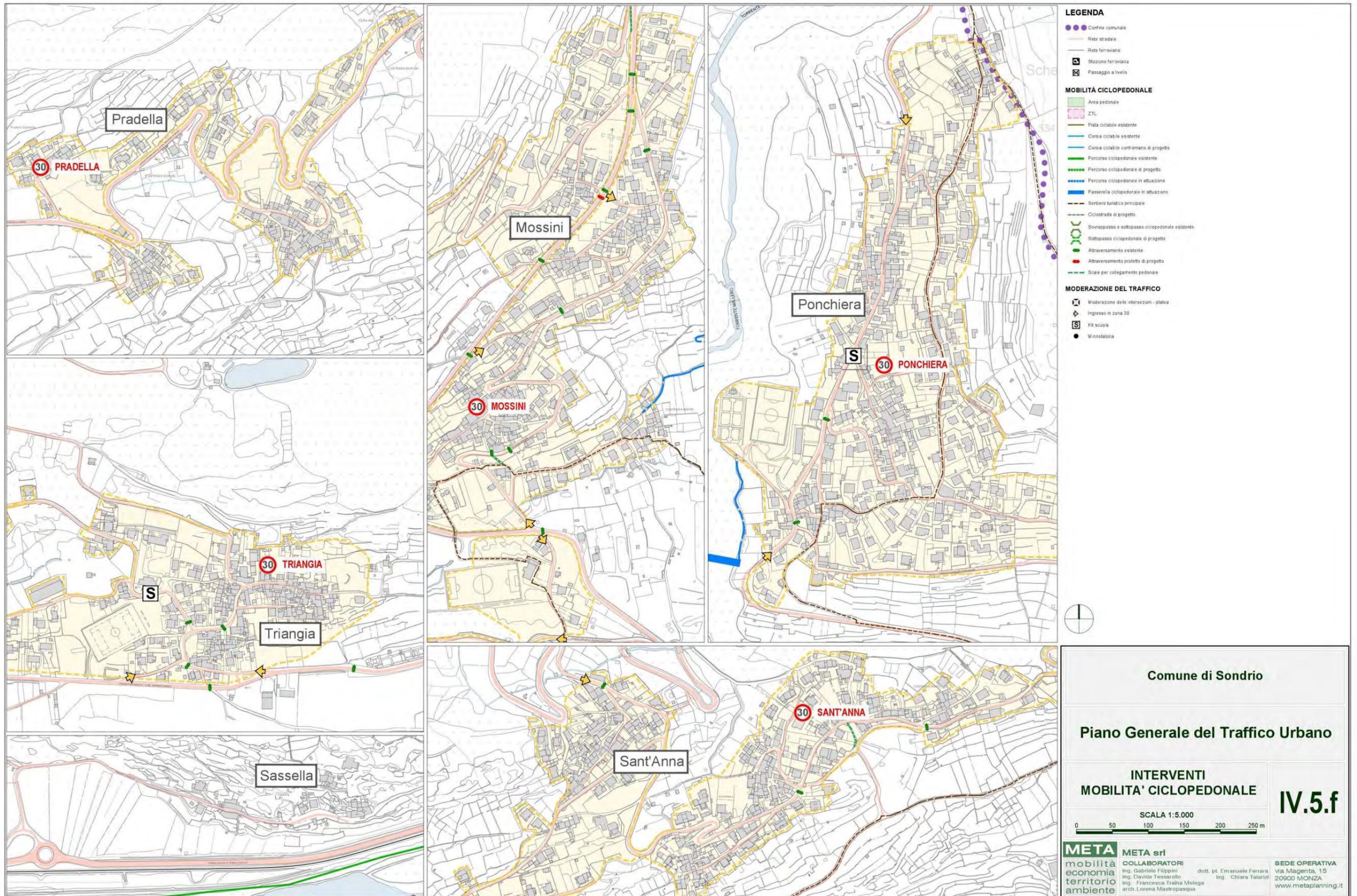
0 50 100 150 200 250 m

<b>META</b> mobilità economia territorio ambiente	<b>META srl</b> COLLABORATORI ing. Gabriele Filippi    dott. pt. Emanuele Ferrara ing. Davide Tassarolo    ing. Chiara Talariol ing. Francesca Traina Melega arch. Lorena Mastropasqua	SEDE OPERATIVA via Magenta, 15 20900 MONZA www.metaplanning.it
---	---	---











#### 4.5.6 Attraversamenti pedonali e ciclabili

Per quanto riguarda invece la protezione degli attraversamenti pedonali e ciclopedonali essa dovrà essere assicurata prioritariamente lungo gli assi stradali che seguono:

- via dello Stadio;
- via Milano;
- via De Simoni;
- via Ventina;
- via Moro;
- via Bernina;
- via Parolo;
- via Alessi;
- corso Vittorio Veneto;
- via Cesura;
- via Stelvio;
- via Toti;
- via Fiume;
- via Tonale;
- via Samaden;
- via Vanoni;
- via Torelli;
- via Gramsci;
- via Giuliani;
- via Maffei;
- via Trento;
- via Trieste;
- lungo Mallerio Cadorna.

Lungo gli assi caratterizzati dal transito di mezzi pesanti (autocarri e/o autobus in servizio pubblico di linea), la protezione degli attraversamenti pedonali non può essere ottenuta attraverso soprelevazioni della sede stradale. Per questi assi, è ipotizzabile la realizzazione di **attraversamenti protetti a raso**, delle tre tipologie schematiche proposte a lato.

La tipologia dell'**attraversamento rialzato** sarà invece da preferirsi per assicurare la continuità dei marciapiedi lungo le strade di distribuzione urbana e per sottolineare nel contempo l'accesso alle Zone a Traffico Moderato.

#### SONDRIO SMART CITY:

##### ILLUMINAZIONE ADATTIVA ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Con attenzione al tema smart cities, gli attraversamenti sulle seguenti strade via IV Novembre, via Fiume, via Moro, via Tonale, via Vanoni saranno realizzati con particolare **impianto di illuminazione adattiva**, ovvero utilizzando sistemi che riconoscano la presenza del pedone e condizionino l'intensità luminosa migliorandone la visibilità da parte del veicolo sopraggiungente. Tale tecnologia è stata già prevista in corrispondenza del progetto – finanziato mediante il bando PNSS – di riqualifica dell'intersezione Stadio/Ventina e del primo tratto di via Bernina.

Anche Tale soluzione dovrà essere coordinata con il nuovo Documento di Analisi dell'Illuminazione Esterna, al quale nesarà demandata l'attuazione.

#### ATTRAVERSAMENTO PROTETTO DA IMPIANTO SEMAFORICO

finalizzato a regolare il flusso veicolare, preferibilmente garantendo al pedone la possibilità di ricovero intermedio



#### ATTRAVERSAMENTO PROTETTO DA ISOLA SALVAGENTE CENTRALE

finalizzato a rallentare il flusso veicolare, impedire le manovre di sorpasso, abbreviare il tempo di attraversamento pedonale e consentire l'attraversamento in due fasi distinte per senso di marcia



#### ATTRAVERSAMENTO PROTETTO DA GOLFI LATERALI (anche rialzato)

finalizzato a rallentare il flusso veicolare, migliorare la visibilità reciproca pedone/conducente ed abbreviare il tempo di attraversamento pedonale



#### 4.5.7 Interventi di messa in sicurezza davanti alle scuole

Un elemento qualificante del piano è la messa in sicurezza dei **sistemi di accesso ai diversi plessi scolastici**, che non di rado possono configurarsi come veri e propri punti focali dei singoli quartieri.

Questo obiettivo viene perseguito mediante la realizzazione di un "kit scuola", cioè di un insieme di attrezzature coordinate per facilitare l'accompagnamento e l'attesa degli alunni.

#### «kit scuola»: principali attrezzature

La messa in sicurezza degli spazi stradali di fronte agli accessi scolastici può condurre alla realizzazione di alcune attrezzature, volte ad aumentare il grado di comfort e sottolineare il carattere di fruizione pubblica di un'area frequentata dai cittadini.

In particolare, le attrezzature-base che vengono di norma previste sono le seguenti:

- un golfo di protezione degli accessi, delimitato da elementi fisici non sormontabili dai veicoli;
- panchine per l'attesa;
- parcheggio bici (preferibilmente all'interno della recinzione scolastica);
- uno o due attraversamenti pedonali protetti, realizzati con restringimento della carreggiata (eventualmente chicane) o isole spartitraffico, e sottolineati da opportuna segnaletica verticale (limite di 30 km/h e segnale «scuole» Reg.Att. art.94 fig.II.23) ed orizzontale (zebratura rossa e bianca + pittogramma);
- spazio per la sosta dello scuolabus o la fermata dell'autobus urbano;
- spazio per l'accosto e la fermata delle autovetture;
- parcheggio auto.

Per gli interventi di messa in sicurezza si segnalano come prioritari:

- l'istituto comprensivo in via Don Lucchinetti
- la scuola d'infanzia Viganò (su via S. Giovanni Bosco)
- la scuola d'infanzia Melazzini (su via Toti)
- le scuole medie Ligari e Turchi (su via Colombaro/Carducci)
- le scuole d'infanzia Segantini e Imbasciati (su via Carducci)
- la scuola primaria Lucchinetti (su via Carducci)
- la scuola primaria Quadrio (su via Cesare Battisti)
- la scuola primaria Credaro (su via Bosatta)
- l'istituto comprensivo in via Vanoni
- l'istituto comprensivo a Ponchiera
- la scuola primaria a Triangia
- eventualmente, data la previsione del percorso ciclopedonale prospiciente allo stesso, il liceo Donegani.

## 4.6 Rete del trasporto pubblico

### 4.6.1 Generalità

Per quanto attiene il tema del trasporto pubblico urbano, il piano si limita a recepire le indicazioni fornite all'interno del piano di bacino e a dare indicazione circa i percorsi delle linee in coerenza con gli esiti di approvazione dello schema di circolazione proposto.

### 4.6.2 Proposte del piano di bacino

L'approvazione nel mese di novembre 2018 del Programma dei servizi del trasporto pubblico locale del bacino di Sondrio impegna l'Amministrazione Comunale ad una complessiva riorganizzazione della rete del trasporto pubblico urbano.

In sintesi, gli indirizzi di base per la ridefinizione del trasporto pubblico per il nodo nella zona di Sondrio si basano sulla definizione di servizi di area urbana che comprendano i comuni di Castione, Albosaggia, Caiolo e Montagna e sulla revisione del collegamento verso la Valmalenco in coincidenza con il servizio ferroviario RegioExpress.

Per quanto riguarda in particolare il servizio urbano, la sua riprogrammazione dovrà migliorare l'accessibilità dell'utenza sondriese ed interconnettere servizi urbani ed extraurbani, anche mediante un incremento delle frequenze del servizio.

La nuova struttura di rete, definita suggerita nel Programma di bacino, e ripresa all'interno del presente documento, si basa sull'istituzione di **due linee diametrali** (est-ovest e sud-nord) a frequenza oraria con interscambio e interconnessione con i servizi extraurbani e ferroviari presso l'area della stazione e dell'adiacente l'autostazione.

Per questo motivo il piano del traffico dovrà considerare con attenzione la ridefinizione dello schema di circolazione nell'area centrale della città garantendo una razionalizzazione dei percorsi degli autobus.

Rispetto al Programma di bacino, l'istadamento delle due linee diametrali subisce alcune limitate variazioni nella zona orientale del centro, in ragione delle modifiche degli schemi di circolazione delle zone di via De Simoni, via Trento e via Alessi. Invece, nella porzione più orientale il mantenimento dei percorsi definiti dal piano è ottenuto mediante la realizzazione di un breve tratto di corsia riservata ai bus, lungo via Trieste tra via Battisti e via del Colombaro.

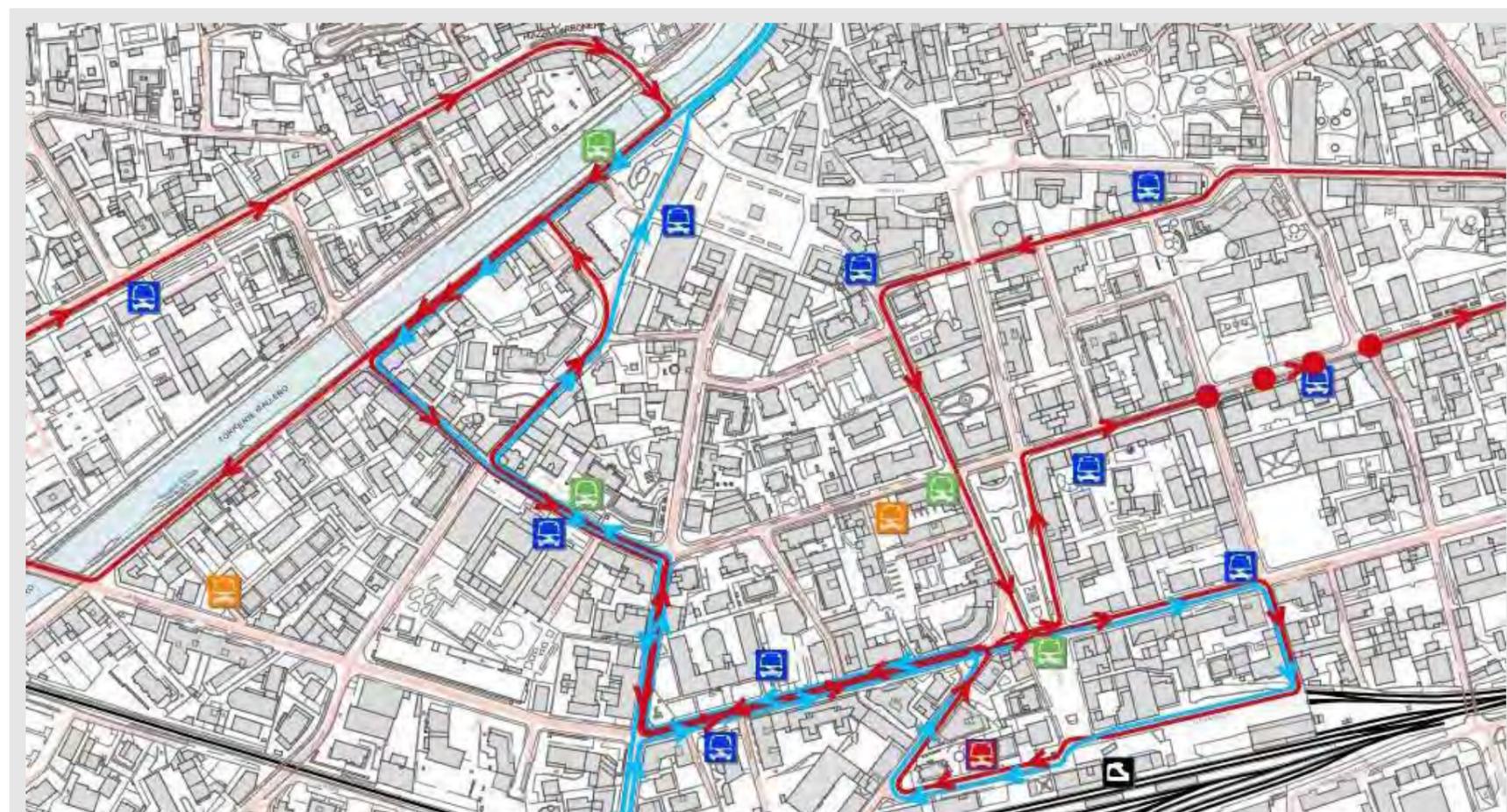
L'assetto generale proposto per la rete del trasporto pubblico è illustrato nella **Tav.IV.6**, riportata nella pagina seguente.

### 4.6.3 Nuove fermate in centro

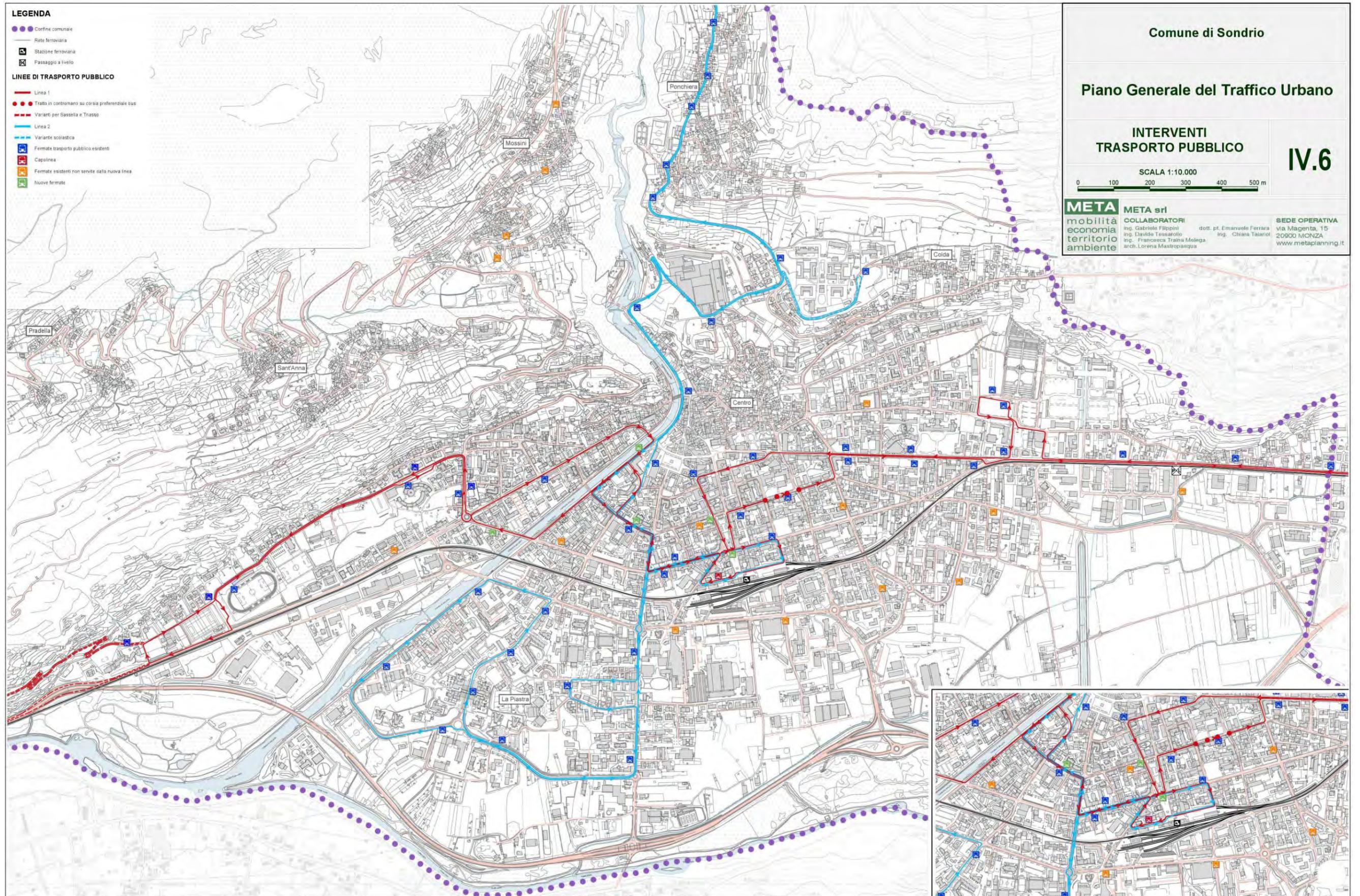
Il Piano non si limita unicamente a integrare al suo interno quanto previsto dal piano di bacino, e nella definizione dei percorsi delle due linee diametrali previste fornisce indicazioni in merito alla realizzazione di nuove fermate funzionali a migliorare l'accessibilità ai servizi esistenti nell'area centrale della città.

In particolare si prevedono le seguenti nuove fermate:

- **su lungomallero Cadorna all'altezza di largo Folla:** tale fermata effettuata dalla linea rossa permette il facile accesso all'area pedonale del centro con accesso da piazza Garibaldi che si trova nelle immediate vicinanze;
- **in piazzale Valgoi:** il piano istituisce il doppio senso di circolazione su via Trento nel tratto compreso tra via Parolo e via Caimi rendendo possibile effettuare la fermata in prossimità della piazza in entrambe le direzioni, migliorando l'accessibilità anche ad alcuni servizi comunali che ivi si trovano;
- **in piazzale Bertacchi:** la fermata risulta in stretta connessione con la stazione ferroviaria favorendo l'interscambio tra i due modi di trasporto pubblico.



Localizzazione delle nuove fermate in centro

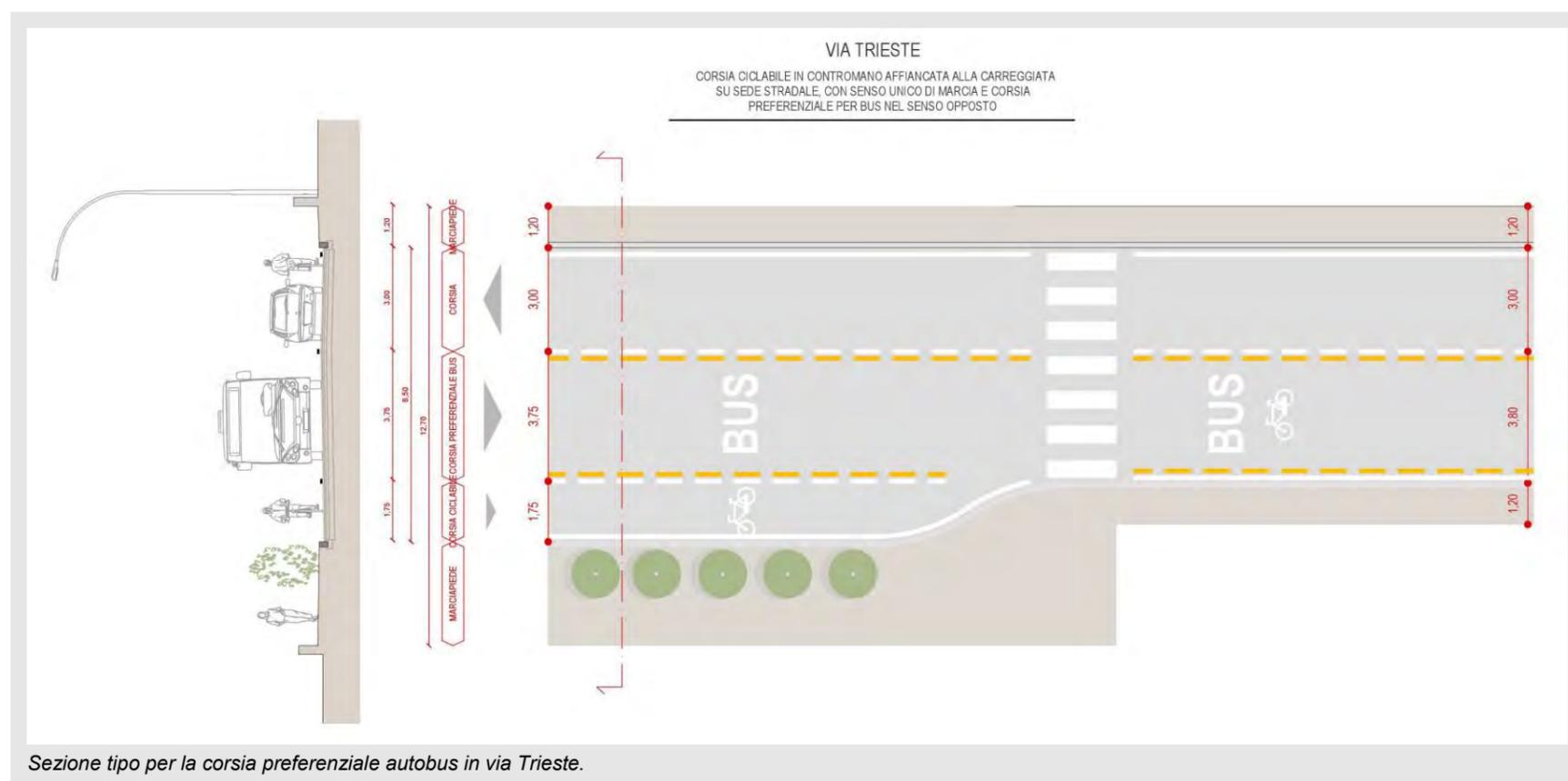


#### 4.6.4 Corsia preferenziale autobus in via Trieste

Lo schema dei percorsi della linea che attraversa il comune nella direzione est-ovest richiede il transito dell'autobus in via Trieste.

Le azioni di Piano al fine di ridurre il carico su questo asse prevedono la contrapposizione dei sensi unici di marcia lungo l'asse Trento / Trieste. Pertanto nel tratto di via Trieste compreso tra le vie Battisti e Carducci sarà necessario realizzare una corsia preferenziale dedicata al transito del solo autobus, come proposto nello schema seguente e nella sezione tipo. In particolare per un tratto tale corsia risulterà promiscua con le biciclette.

A questo proposito, si ricorda che la possibilità per i Comuni di realizzare corsie riservate ad uso promiscuo di biciclette e bus di linea è contemplata nel già citato disegno di legge di revisione del Codice della Strada, esaminato dalla Commissione Trasporti della Camera nel luglio 2019.



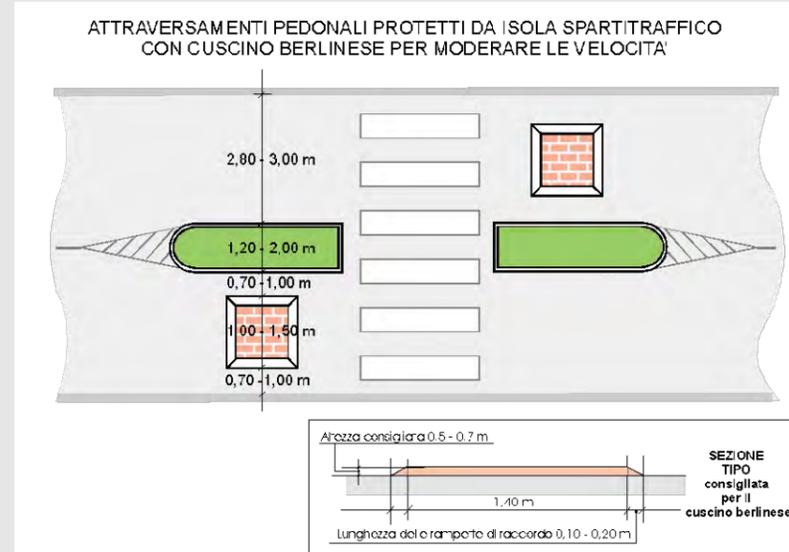
#### 4.6.5 Moderazione del traffico sugli assi percorsi dai bus

L'organizzazione geometrica degli assi urbani interessati dal transito delle autolinee dovrà risultare coerente con le esigenze di circolazione degli autobus.

In tal senso, il Piano non prevede la realizzazione di dossi rallentatori sulle strade di quartiere e locali interzonali percorse dalle autolinee (cfr. *la classificazione funzionale della rete*). Sulle sole strade locali interzonali secondarie e complementari è comunque consentita la realizzazione di platee e/o di attraversamenti rialzati, a condizione di realizzare rampe poco acclivi e piattaforme orizzontali di lunghezza commisurata al passo dei veicoli impiegati

In alternativa, è possibile valutare l'impiego, in via sperimentale, del dispositivo noto come dosso o cuscino berlinese<sup>11</sup> (vedi *immagini e foto seguenti*). Questa soluzione può essere estesa a tutti gli attraversamenti pedonali protetti, collocati su itinerari di possibile interesse per l'inserimento di linee di trasporto pubblico locale.

#### DOSSI BERLINESI



Planimetria e sezione tipo per la realizzazione di dossi berlinesi.



Esempi di realizzazione a Berlino.



Esempi di realizzazione a Pessano con Bornago (MI).

#### 4.6.6 Organizzazione delle fermate

Al di là delle misure di riorganizzazione della rete bus a scala urbana, il piano ravvisa la necessità di prevedere alcuni interventi di riqualificazione delle fermate e dei capilinea, finalizzati in particolare:

- ad aumentare la visibilità del servizio a scala urbana;
- a migliorare il livello di comfort per i passeggeri in attesa;
- a migliorare il quadro informativo ai passeggeri medesimi.

L'organizzazione delle fermate dovrà inoltre essere curata, nel suo inserimento urbano, assicurando una dotazione minima, costituita dagli elementi che seguono:

- pensilina o altro riparo dalle intemperie;
- panchina;
- quadro informativo che riporti la struttura della rete e gli orari delle linee in transito.



Esempio di pensilina bus coperta.

<sup>11</sup> Si tratta di una soluzione contemplata dal Piano Nazionale sulla Sicurezza Stradale, da ammettersi in via sperimentale previa comunicazione al Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture ed inserita negli ultimi anni anche nel Regolamento Viario del Comune di Milano.

## 4.7 Interventi di riassetto dei nodi e delle strade

### 4.7.1 Generalità

In questo paragrafo vengono descritti alcuni schemi progettuali di riferimento, relativi ai principali interventi di riordino della rete e/o di riqualificazione dei principali spazi pubblici urbani.

Accanto agli schemi già contenuti nei piani previgenti, ancora in attesa di attuazione, o comunque in corso di progettazione, ne sono stati inseriti altri, relativi a misure di nuova concezione e/o alla revisione degli assetti previsti in precedenza.

L'attività di progettazione delle singole misure previste dal piano rientra nella fase specifica della sua attuazione e gestione. Ne consegue che gli schemi presentati hanno un valore puramente indicativo, volto a verificare la fattibilità di alcune tra le misure proposte, e tale da non vincolare le scelte progettuali future, da definirsi in base a più dettagliati rilievi delle singole situazioni.

Questo significa inoltre che non tutti gli interventi sul sistema viario di Sondrio, indicati nei precedenti paragrafi, sono qui riportati. Parimenti possono essere presenti interventi cui non verrà riconosciuta priorità d'attuazione.

In effetti, il quadro qui descritto dovrà essere continuamente rapportato alle effettive disponibilità di risorse per l'attuazione degli interventi, alle corrispondenti priorità, definite anche in relazione alle opportunità che potranno aprirsi nella pratica della gestione urbanistica. Ciò non toglie nulla alla validità del piano come strumento capace di costituire un riferimento costante per la gestione degli spazi pubblici della città.

Gli interventi proposti sono sintetizzati per schede riassuntive composte da uno schema planimetrico e da una breve descrizione tecnica, ed articolate per grandi comparti urbani:

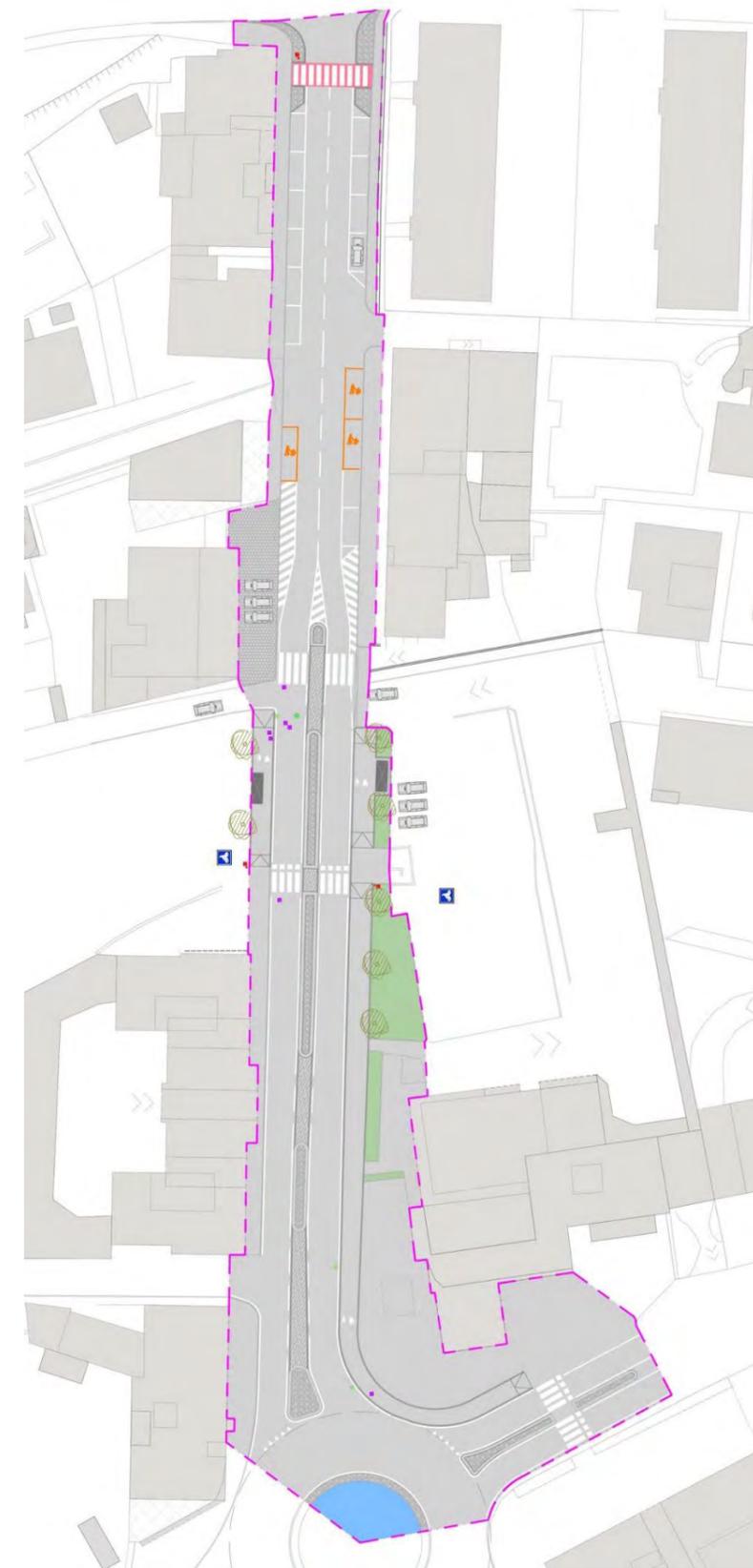
- Riorganizzazione del nodo **Stadio/Ventina** e di **via Bernina** (paragrafo 4.7.2);
- Inversione di **via De Simoni** e riqualificazione di **piazzetta Carbonera** (paragrafo 4.7.3);
- Riorganizzazione di **piazza Cavour** (paragrafo 4.7.5);
- Riorganizzazione di **largo Folla** (paragrafo 4.7.6)
- Riorganizzazione di **piazzale Valgoi** (paragrafo 4.7.4)
- Riqualificazione dell'asse **Adua/Mazzini/Sauro/Toti** (paragrafo 4.7.7);
- Attraversamento pedonale protetto di **piazzale Bertacchi** (paragrafo 4.7.8);
- Realizzazione della semi-rotatoria all'intersezione **IV Novembre-Zara-Don Bosco** (paragrafo 4.7.9)

Si evidenzia che tutti gli schemi progettuali, redatti su base aerofotogrammetrica, mantengono comunque un carattere puramente indicativo e dovranno essere soggetti ad ulteriori verifiche in sede di progettazione di fattibilità, definitiva ed esecutiva, secondo l'esatta conformazione dei luoghi, gli obiettivi di dettaglio definiti dall'Amministrazione, e le risorse effettivamente disponibili per la loro attuazione.

#### 4.7.2 Riorganizzazione del nodo Stadio/Ventina e dell'asse di via Bernina

Lo schema proposto, direttamente ripreso dal progetto definitivo già oggetto di finanziamento regionale nel quadro del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, include:

- la realizzazione della nuova rotonda Stadio/Ventina, collocata in posizione decentrata infllettendo il ramo Ovest di viale Stadio e riorganizzando la sosta sul solo margine Nord del medesimo asse; lo schema è completato dalla realizzazione di attraversamenti pedonali protetti da isola salvagente centrale, collocata entro banda centrale polivalente semisormontabile, che garantisce tra l'altro il raccordo con l'esistente rotonda Bernina/Stadio/Adua/Milano;
- la riqualificazione della via Bernina, mediante realizzazione di analogo banda centrale a protezione degli attraversamenti pedonali e ciclopeditoni esistenti e previsti dal piano, con riconfigurazione dei margini laterali e dei marciapiedi, anche in relazione alle necessità inerenti le fermate del trasporto pubblico.



#### 4.7.3 Via De Simoni, piazzetta Carbonera, via Tocalli

L'inversione di marcia di via De Simoni e via Le Prese comporta, fra l'altro, un riassetto della loro intersezione con via Milano. L'ampio utilizzo di materiali lapidei (cordoli e lastricati) in questa porzione della rete stradale rende comunque opportuno un intervento limitato, che può essere ottenuto mediante la sola rimodulazione dell'isola centrale esistente (finalizzata a consentire le manovre Milano → de Simoni e Le Prese → Milano), accompagnata dalla realizzazione di isole a protezione degli innesti delle corsie ciclabili contromano previste sulle stesse vie de Simoni e Le Prese.



#### 4.7.4 Piazzale Valgoi

La prevista regolazione a doppio senso di marcia del tratto di via Trento compresa tra via Alessi e via Caimi pone le premesse per una parziale revisione planimetrica di piazzale Valgoi, finalizzata in particolare a separare meglio gli spazi di circolazione da quelli di sosta, nonché a rendere più chiari e sicuri i percorsi pedonali.

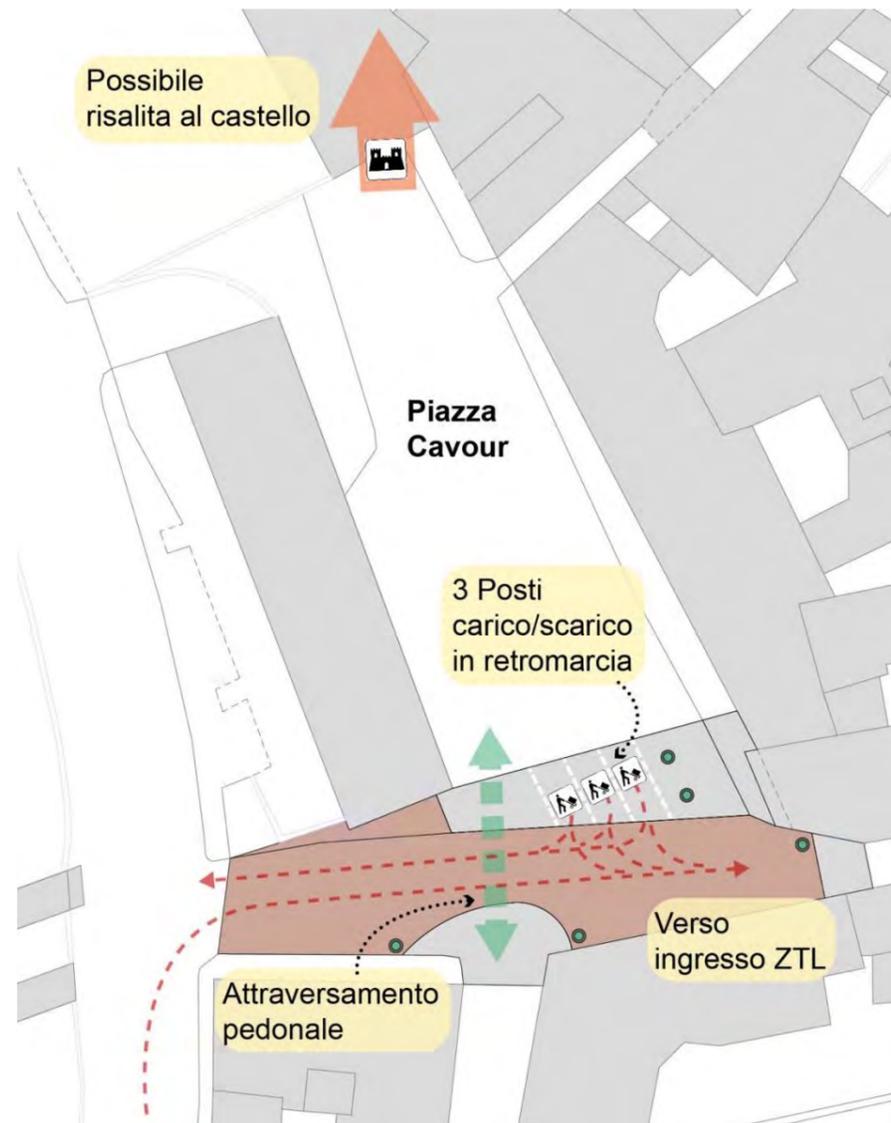
Le misure di maggior rilievo riguardano:

- la rimodulazione degli spazi di sosta all'angolo con via Parolo, ottenuta mediante realizzazione di un cordolo di separazione dalle carreggiate adiacenti;
- la realizzazione, nella porzione mediana (di fronte al Monumento ai Caduti) di un tratto di marciapiede, accompagnato da un ampio attraversamento pedonale rialzato (da realizzarsi con rampe poco acclivi, secondo i criteri di compatibilità con il transito degli autobus, illustrati al paragrafo 4.6.4), così da ottenere una migliore separazione tra gli spazi dedicati alla circolazione, alla sosta ed al transito pedonale;
- la revisione della segnaletica orizzontale nella parte mediana del piazzale.



#### 4.7.5 Piazza Cavour

Lo schema proposto per piazza Cavour, realizzabile con sola segnaletica e disposizione di elementi d'arredo, consiste nell'esatta identificazione di uno spazio destinato alla circolazione veicolare, correlato al varco in ingresso alla ZTL di via Longoni, con posa di dissuasori di sosta sul lato Sud, identificazione di un attraversamento pedonale in asse a via Dante, ed organizzazione degli stalli di carico/scarico con sosta possibilmente in retromarcia, in modo da collocare le operazioni di carico/scarico al di fuori della carreggiata stradale. E' comunque garantita la presenza di un corsello di accesso al passo carraio presente nella piazza.



#### 4.7.6 Largo Folla

Lo schema proposto garantisce, da un lato, la regolazione a doppio senso di marcia della connessione tra Lungomallero Cadorna e via Alessi (necessaria a raggiungere l'autorimessa di piazza Matteotti per i veicoli provenienti da via De Simoni una volta invertito il suo senso di marcia), e dall'altro la riorganizzazione degli spazi di sosta, finalizzata anche ad una chiara separazione dall'area di intersezione con via Alessi.



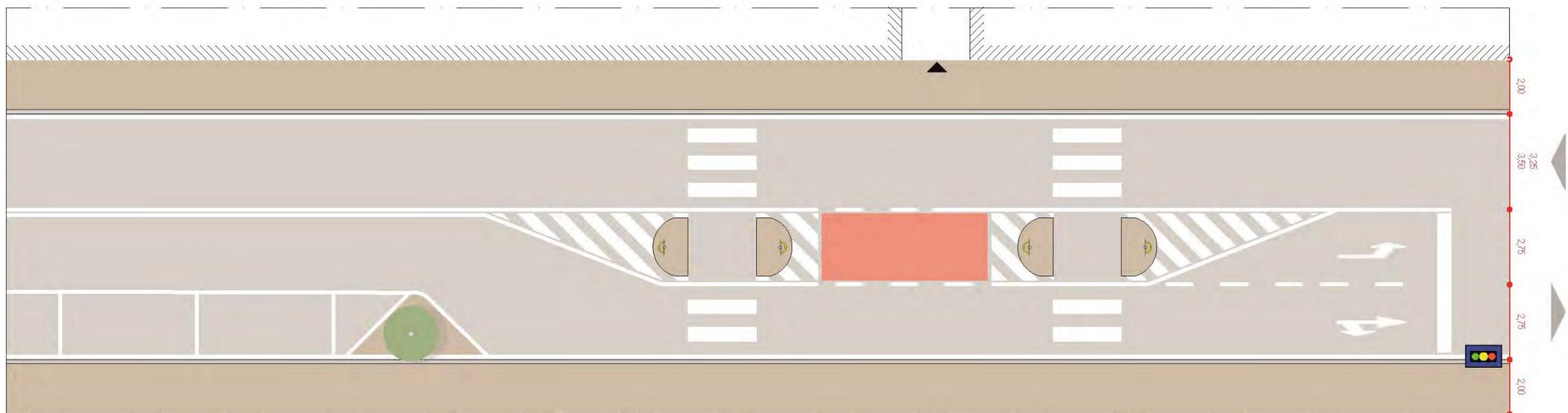
#### 4.7.7 Riqualifica dell'asse Adua/Mazzini/Sauro/Toti

La riqualificazione geometrico-funzionale dell'asse Adua/Mazzini/Sauro/Toti costituisce il necessario complemento alla modifica dello schema di circolazione centrale ed alla corrispondente revisione della regolazione semaforica dei suoi nodi (incluso quello di via Battisti, attualmente regolato a semplice precedenza).

Le dimensioni della piattaforma stradale, con carreggiata di larghezza generalmente pari ad 8,50÷9,00 m, consentono di ipotizzare, in molte tratte, l'inserimento di una **banda centrale semisormontabile polivalente** volta nel contempo a:

- consentire l'inserimento delle **corsie di preselezione** per la svolta a sinistra, rese ancor più necessarie in relazione allo schema di sincronizzazione semaforico proposto dal piano;
- consentire l'inserimento delle **isole salvagente centrali** finalizzate a mettere in sicurezza gli attraversamenti pedonali, se del caso anche attraverso forme di illuminazione adattiva;
- consentire le **manovre di ingresso/uscita dai passi carrai** collocati sul lato opposto della piattaforma stradale, senza interferire con il normale flusso veicolare.

Laddove applicata, questa soluzione comporta però l'eliminazione della sosta parallela lungo carreggiata, presente oggi, in modo intermittente, sia in via Mazzini che in via Sauro. Il suo mantenimento potrà essere oggetto di verifiche puntuali, che tengano conto anche della presenza di passi carrai sul lato opposto.



#### 4.7.8 Attraversamento protetto p.le Bertacchi

L'istituzione dello schema di sincronizzazione semaforica lungo gli assi di via Mazzini e via Sauro comporta, fra l'altro, una revisione delle fasi dell'impianto di piazzale Bertacchi. Tale revisione comporta l'affiancamento, alla fase esclusiva pedonale già oggi esistente, di due fasi che consentano l'attraversamento della carreggiata principale in modalità alterna nelle due direzioni. Nello stesso tempo, la configurazione dello schema rende inutile la corsia di preselezione per la svolta da via Sauro verso piazzale Bertacchi/via XXV Aprile, non più oggetto di fase dedicata.

Ne deriva la possibilità di riservare, al centro della carreggiata, un'isola salvagente piuttosto ampia, finalizzata a proteggere gli attraversamenti pedonali effettuati in due fasi semaforiche successive.

In considerazione del fatto che la carreggiata interessata da tale intervento dispone già di una pavimentazione lapidea di qualità, l'isola salvagente potrebbe essere ottenuta senza realizzare un'isola protetta da cordolo, ma semplicemente mediante la disposizione di transenne ed elementi di arredo, opportunamente segnalati agli automobilisti. L'intervento potrebbe essere completato dalla disposizione di nuovi punti luce adattivi, secondo l'ipotesi di intervento a protezione degli attraversamenti pedonali, già illustrato nel paragrafo 4.5.6.



#### 4.7.9 Intersezione IV Novembre/Zara/Don Bosco

Per quanto concerne infine l'intersezione IV Novembre / Zara / Don Bosco, la regolazione a senso unico in direzione Ovest → Est sia di via Zara che di via Don Bosco rende di fatto inutile la realizzazione di una rotonda vera e propria, il cui anello di circolazione risulterebbe del tutto scarico in corrispondenza del ramo Nord. Nel contempo, la presenza dell'itinerario ciclabile Centro-Ospedale-Stelvio rende indispensabile la messa in sicurezza del corrispondente attraversamento.

Il piano propende pertanto per una soluzione a demi-lune del raggio di circa 14 m, finalizzata a rallentare il flusso Nord-Sud facilitando sia l'attraversamento pedonale che le immissioni veicolari da via Zara.

Il parterre centrale previsto all'innesto di via IV Novembre viene reso in parte semismontabile al fine di consentire il solo accesso al passo carraio collocato all'interno del passaggio utilizzato dal percorso ciclabile.

La soluzione proposta richiede l'arretramento della recinzione della biblioteca, mentre conserva totalmente l'organizzazione dell'angolo Nord-Est e la corrispondente fontana.



## 4.8 Attuazione del piano

### 4.8.1 Riepilogo degli interventi e fasi di attuazione

L'attuazione del piano del traffico è demandata essenzialmente alla realizzazione degli interventi di riorganizzazione della circolazione e/o di riordino e potenziamento della rete viaria urbana, illustrati nei precedenti paragrafi.

Tali interventi vengono qui riassunti facendo riferimento ai sette raggruppamenti che seguono:

- 1) Centro
- 2) Quadrante Ovest
- 3) Quadrante Sud
- 4) Quadrante Est
- 5) Ring
- 6) Frazioni

Secondo le normative vigenti, la redazione del Piano del Traffico deve essere riferita ad un orizzonte temporale di breve periodo (2 anni). D'altro canto, la definizione delle strategie generali di intervento richiede spesso, almeno per quanto concerne alcune particolari categorie di azioni, un maggiore respiro, con indicazioni proiettate nel medio od anche nel lungo periodo. Il legislatore ha parzialmente ovviato a questa discrasia introducendo lo strumento di programmazione denominato *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile* (PUMS), la cui adozione è però riservata ai Comuni di grande dimensione (almeno 100.000 abitanti), ovvero ad insiemi di Comuni conurbati che raggiungono la medesima taglia demografica. Nelle realtà di piccola dimensione, un ruolo di orientamento a scala sovracomunale dovrebbe derivare invece dai Piani provinciali della mobilità.

In tutti i casi, la definizione delle proposte di intervento, coerentemente con il carattere «gestionale» del Piano Urbano del Traffico, viene a configurarsi come un passo verso uno scenario di Piano più generale. E' dunque utile, in molti casi, suddividere gli interventi previsti dal piano in più fasi d'attuazione, limitando le proposte di intervento vere e proprie alla sola prima fase, attuabile nel giro di 2 o 3 anni.

Questo modo di procedere può condurre, di fatto, alla totale o parziale esclusione dagli scenari operativi del Piano di proposte ritenute non fattibili nel breve periodo, e dunque demandate a fasi successive. Esso tende però ad attribuire al Piano stesso un significato pieno di strumento di programmazione, basato su un attento confronto fra benefici, costi e risorse disponibili, con conseguente definizione di priorità.

Pertanto, l'attuazione del Piano Generale del Traffico Urbano di Sondrio è stata riferita ad una successione di tre fasi, così identificate:

1. interventi da realizzare a breve termine (1-2 anni), in particolare rivedendo lo schema di circolazione nel comparto orientale del centro ed adeguando di conseguenza l'organizzazione del Ring;
2. interventi di medio termine (2-3 anni), ampliando il dispositivo previsto al comparto occidentale del centro;
3. interventi realizzabili soltanto a medio-lungo termine (> 3 anni), quali in particolare la risalita al Castello o la sostituzione del passaggio a livello di via Germania con un sottopasso ad altezza limitata.

Va evidenziato che, in alcuni casi, l'ordine di attuazione delle singole misure di attuazione del piano si correla a chiare condizioni di propedeuticità: ad esempio, l'inversione del senso di marcia di via Trieste nel tratto ad Ovest di via Colombaro, con deviazione del traffico in uscita dal centro lungo via Battisti, richiede che venga preventivamente realizzato l'impianto semaforico all'innesto di tale asse su via Sauro.

L'insieme degli interventi principali è illustrato nella Tab. 4.8.i, che come si può osservare li organizza nei sei blocchi funzionali corrispondenti al centro, al Ring, ai tre quadranti urbani esterni ed al sistema delle frazioni.

ambito	fase		
	1	2	3
<b>1. CENTRO</b>			
1.1. ZTL Centro	x		
1.2. Piazza Cavour		x	
1.3. Piazza Quadrivio	x		
1.4. ZTM Milano		x	
1.5. Itinerario ciclabile via Milano	x		
1.6. Via Bernina	x		
1.7. Inters. Milano / Le Prese		x	
1.8. Inversione via de Simoni	x		
1.9. Riqualificazione p.tta Carbonera		x	
1.10. Lungomallero Diaz	x		
1.11. ZTM Centro ovest		x	
1.12. Riorganizzazione largo Folla	x		
1.13. Riorganizzazione p.le Valgoi		x	
1.14. Zona sottopasso e stazione	x		
1.15. ZTM Centro est	x		
<b>2. OVEST</b>			
2.1. ZTM Stadio	x		
2.2. Inters. Valeriana / Fojanini		x	
2.3. Sottopasso ciclabile viale Stadio	x		
<b>3. SUD</b>			
3.1. ZTM Piastra ovest	x		
3.2. ZTM Piastra est	x		
3.3. ZTM Policampus		x	
3.4. Nuova viabilità Policampus		x	
3.5. ZTM Carducci		x	
3.6. Via Carducci		x	
3.7. Via Meriggio - Via Morbegno		x	
<b>4. EST</b>			
4.1. ZTM Nani		x	
4.2. Inters. Nani / Europa / Bormio		x	
4.3. Sottopasso via Germania			x
4.4. Inters. Europa / SS 38		x	
4.5. ZTM Gorizia		x	
4.6. ZTM San Rocco	x		
4.7. Nuovo collegamento Lusardi-Donegani	x		
4.8. Riqualificazione via Don Bosco	x		
4.9. Itinerario ciclabile via Donegani	x		
<b>5. RING</b>			
5.1. Inters. Ventina / Bernina	x		
5.2. Coordinamento semaforico lungo il Ring	x		
5.3. Asse Adua / Mazzini / Sauro / Toti	x		
5.4. Asse Fiume / IV Novembre	x		
5.5. Inters. Zara / IV Novembre / S.G. Bosco	x		
<b>6. FRAZIONI</b>			
6.1. ZTM Ponchiera	x		
6.2. ZTM Mossini		x	
6.3. ZTM Sant'Anna	x		
6.4. ZTM Triangia		x	

Tab. 4.8.i – Interventi e fasi d'attuazione

Elaborazione META

#### 4.8.2 Stima di massima dei costi di attuazione

Gli interventi proposti sono stati oggetti di una stima approssimata dei costi, condotta su base parametrica secondo criteri di larga massima.

Le quantità nelle diverse unità di misura sono state calcolate sulla base della cartografia digitalizzata, mentre per quel che riguarda l'impiantistica in generale si sono adottati parametri medi.

I costi unitari degli interventi sono stati ottenuti in rapporto ad interventi-tipo, quotati in base ai valori dei prezzi ufficiali delle Regioni Lombardia e Piemonte e della Provincia Autonoma di Bolzano, ovvero all'annuario edito dalla Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Milano, comparati con i preventivi di altre opere analoghe.

La stima è stata condotta in base a tre diverse ipotesi relative alla qualità dei materiali impiegati:

- finiture economiche (pavimentazioni in asfalto e cordoli in calcestruzzo);
- finiture standard (pavimentazioni in masselli autobloccanti e cordoli lapidei);
- finiture di pregio (pavimentazioni lapidee e cordoli in granito).

Sulla base delle ipotesi avanzate, sono stati determinati i costi minimi e massimi ipotizzabili per la realizzazione degli interventi in esame.

Va evidenziato che le stime riguardano esclusivamente l'importo complessivo delle opere da realizzare, al netto dell'IVA, delle spese tecniche e degli oneri per l'eventuale acquisizione dei terreni e/o per interventi connessi, non riconducibili all'organizzazione degli spazi viari. Si sottolinea inoltre come i valori si riferiscano ai soli interventi così come sommariamente descritti, con materiali di uso corrente per opere analoghe e finalizzati al raggiungimento delle funzionalità previste per l'intervento. I costi previsti possono pertanto venire superati adottando soluzioni più elaborate od utilizzando componenti di particolare qualità.

Come si osserva nella tabella che segue, i costi complessivamente stimati per l'attuazione dell'attuazione delle prime due fasi del piano ammontano ad un minimo di 5 ed un massimo di 6,7 milioni di euro, in larga parte imputabili a pochi interventi di maggior impegno, quali la nuova viabilità del Policampus, i due sottopassi ciclopeditoni Stadio-Parco Bartesaghi e Policampus-Sentiero Valtellina, ovvero, in prospettiva, il sottopasso di via Germania.

Dal computo dei costi è esclusa la risalita meccanizzata del Castello, la cui definizione progettuale appare al momento insufficiente per avanzare stime di costo anche parametriche.

Per quanto concerne l'articolazione temporale dei costi, l'onere complessivo risulta allocato per il 30÷35% alla prima fase, per una quota leggermente superiore alla seconda, e per la parte residua alla terza.

E' da osservare che tali importi includono l'insieme delle opere programmate e previste dal piano, ivi incluse quelle che verranno finanziate almeno in parte da altri enti. Inoltre l'importo indicato include le risorse richieste per la realizzazione delle opere di urbanizzazione nelle aree di trasformazione urbanistica.

Infine, è possibile evidenziare che diversi interventi previsti a medio-lungo termine, quali in particolare i dispositivi di moderazione del traffico previsti all'interno delle ZTM, fatti salvi alcuni interventi iniziali direttamente riferiti al Regolamento Viario, potranno essere realizzati gradualmente, in funzione delle esigenze di manutenzione della viabilità locale, senza tradursi necessariamente in extracosti rispetto ad esigenze di intervento comunque preventivabili.

ambito	fase	costo totale [euro]					
		economico	standard	di qualità	min	max	
<b>1. CENTRO</b>							
1.1.	ZTL Centro	1	8.000	10.000	10.000	8.000	10.000
1.2.	Piazza Cavour	2		20.000	40.800	8.800	40.800
1.3.	Piazza Quadrivio	1		80.000	163.200	35.200	163.200
1.4.	ZTM Milano	2		59.400	79.100	42.400	79.100
1.5.	Itinerario ciclabile via Milano	1		47.800	49.800	44.600	49.800
1.6.	Via Bernina	1		20.700	21.700	19.100	21.700
1.7.	Inters. Milano / Le Prese	2		54.400	69.800	48.000	69.800
1.8.	Inversione via de Simoni	1		13.600	14.100	12.800	14.100
1.9.	Riqualificazione p.tta Carbonera	2		120.000	244.800	52.800	244.800
1.10.	Lungomallero Diaz	1	5.600	8.000	11.000	5.600	11.000
1.11.	ZTM Centro ovest	2		67.500	92.200	54.400	92.200
1.12.	Riorganizzazione largo Folla	1	66.600	75.000	100.200	66.600	100.200
1.13.	Riorganizzazione p.le Valgoi	2	124.700	139.100	182.300	124.700	182.300
1.14.	Zona sottopasso e stazione	1	12.800	16.000	18.000	12.800	18.000
1.15.	ZTM Centro est	1	64.500	101.200	132.200	64.500	132.200
<b>TOTALE</b>						<b>600.300</b>	<b>1.229.200</b>
<b>2. OVEST</b>							
2.1.	ZTM Stadio	1	29.600	42.400		29.600	55.800
2.2.	Inters. Valeriana / Fojanini	2	35.000	37.000		35.000	39.000
2.3.	Sottopasso ciclabile viale Stadio	1	430.000	473.000		430.000	520.300
<b>TOTALE</b>						<b>494.600</b>	<b>615.100</b>
<b>3. SUD</b>							
3.1.	ZTM Piastra ovest	1	8.400	12.000	16.500	8.400	16.500
3.2.	ZTM Piastra est	1	20.500	32.900	42.900	20.500	42.900
3.3.	ZTM Policampus	2	39.300	48.800	66.600	39.300	66.600
3.4.	Nuova viabilità Policampus	2	675.600	755.600		675.600	755.600
3.5.	ZTM Carducci	2	32.300	40.000	54.600	32.300	54.600
3.6.	Via Carducci	2	20.700	20.700	20.700	20.700	20.700
3.7.	Via Meriggio - Via Morbegno	2	76.000	76.000	76.000	76.000	76.000
<b>TOTALE</b>						<b>1.345.200</b>	<b>1.598.200</b>
<b>4. EST</b>							
4.1.	ZTM Nani	2	23.200	30.500	41.800	23.200	41.800
4.2.	Inters. Nani / Europa / Bormio	2	126.000	172.500		126.000	172.500
4.3.	Sottopasso via Germania	3	1.174.300	1.314.500		1.174.300	1.407.200
4.4.	Inters. Europa / SS 38	2	321.400	420.000		321.400	420.000
4.5.	ZTM Gorizia	2	19.800	25.000	34.200	19.800	34.200
4.6.	ZTM San Rocco	1	40.800	55.900	74.200	40.800	74.200
4.7.	Nuovo collegamento Lusardi-Donegani	1	180.000	195.000		180.000	210.000
4.8.	Riqualificazione via Don Bosco	1	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500
4.9.	Itinerario ciclabile via Donegani	1	17.500	17.500	17.500	17.500	17.500
<b>TOTALE</b>						<b>2.046.100</b>	<b>2.520.500</b>
<b>5. RING</b>							
5.1.	Inters. Ventina / Bernina	1	290.000	290.000	290.000	290.000	290.000
5.2.	Coordinamento semaforico lungo il Ring	1	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
5.3.	Asse Adua / Mazzini / Sauro / Toti	1	126.000	133.200	158.400	126.000	158.400
5.4.	Asse Fiume / IV Novembre	1	25.200	26.600	31.700	25.200	31.700
5.5.	Inters. Zara / IV Novembre / S.G. Bosco	1	102.500	136.000	110.900	102.500	136.000
<b>TOTALE</b>						<b>578.700</b>	<b>651.100</b>
<b>6. FRAZIONI</b>							
6.1.	ZTM Ponchiera	1	9.600	26.800	32.600	9.600	32.600
6.2.	ZTM Mossini	2	11.600	16.000	21.000	11.600	21.000
6.3.	ZTM Sant'Anna	1	8.400	12.000	16.500	8.400	16.500
6.4.	ZTM Triangia	2	7.600	17.400	21.800	7.600	21.800
<b>TOTALE</b>						<b>37.200</b>	<b>91.900</b>
<b>TOTALE IMPORTO LAVORI</b>						<b>5.102.100</b>	<b>6.706.000</b>
<b>Fase 1</b>						<b>1.699.200</b>	<b>2.264.100</b>
<b>Fase 2</b>						<b>1.719.600</b>	<b>2.432.800</b>
<b>Fase 3</b>						<b>1.174.300</b>	<b>1.407.200</b>

### 4.8.3 Attuazione degli interventi

Nonostante lo sforzo di approfondimento profuso nella descrizione degli interventi proposti, questi restano ancora collocati a livello di progettazione generale o strategica. La fase dell'attuazione degli interventi deve passare attraverso una progettazione di dettaglio, alla quale è affidato il compito di tradurre in provvedimenti operativi le indicazioni progettuali generali e, soprattutto, di armonizzare gli obiettivi strategici e le specificità locali delle singole strade.

La gestione della fase attuativa rappresenta pertanto un compito gravoso, oltre che delicato ed importante, che può essere affrontato solo individuando all'interno dell'Amministrazione una specifica funzione di coordinamento.

Le attività legate alla gestione del traffico e della mobilità sono oggi suddivise tra il corpo di Polizia Municipale e l'Ufficio Tecnico, senza che risulti riconoscibile un soggetto specifico investito della responsabilità di tale funzione.

Per far fronte ai compiti della fase attuativa è necessario inoltre che l'Amministrazione nel suo complesso si doti di specifici strumenti che garantiscano la necessaria efficienza e coerenza dei provvedimenti attuativi. Un primo strumento orientativo è costituito in questo senso dal Regolamento Viario<sup>12</sup>.

Altri strumenti fondamentali a tal fine individuati sono:

- le Procedure di concertazione,
- l'Abaco di progettazione,
- il Sistema di monitoraggio.

Le procedure di concertazione introducono nell'attività di progettazione particolareggiata lo stesso schema di organizzazione del confronto adottata per la redazione del presente studio. Anche in questo caso, infatti, una progettazione condotta senza esplicitare e concordare tra i diversi soggetti interessati gli obiettivi che stanno alla base delle soluzioni tecniche individuate, corre il rischio di risultare profondamente inadeguata rispetto alla natura intrinsecamente conflittuale dei problemi legati al traffico, ed è quindi destinata a provocare spesso reazioni fortemente negative. È invece essenziale che anche nel corso della fase attuativa si attivino veri e propri "tavoli di concertazione", al quale vengano chiamati a partecipare tutti i soggetti a vario titolo coinvolti dall'intervento (residenti, commercianti ed operatori economici, aziende di trasporto, enti istituzionali, ecc).

Questo non significa ovviamente pensare che le soluzioni possano venire disegnate direttamente dai cittadini, ma semplicemente che la capacità tecnica del progettista deve essere messa a disposizione del "tavolo" per arrivare a definire soluzioni tecnicamente corrette ed efficaci rispetto all'insieme di obiettivi riconosciuti dal "tavolo" stesso.

L'abaco di progettazione, alla formazione del quale si è contribuito con diversi schemi progettuali di massima, ha invece l'obiettivo di fornire la strumentazione tecnica di base per guidare e coordinare l'attività di progettazione, garantendo in particolare la continuità sotto il profilo estetico-formale e la coerenza sotto quello tecnico delle soluzioni progettuali adottate.

Si tratta in pratica di definire e normare possibili modalità di trattamento delle strade da adottare in funzione dei diversi specifici problemi affrontati, con particolare riferimento agli interventi di moderazione del traffico, e di fornire un "catalogo" di elementi fisici e di arredo.

Il sistema di monitoraggio, infine, consente di affrontare un aspetto fondamentale del processo di attuazione degli interventi, e cioè il controllo dell'efficacia dei provvedimenti adottati in ordine al raggiungimento degli obiettivi attesi.

<sup>12</sup> Il regolamento viario rappresenta un documento di supporto all'attuazione del piano, da intendersi vincolante per gli assi di nuova realizzazione, indicativo per quelli esistenti. In particolare, le stesse direttive ministeriali specificano che esso rappresenta un "obiettivo a cui tendere", e non invece una norma cogente. D'altro canto, eccettuati alcuni aspetti relativi all'apertura di passi carrai od alle occupazioni di suolo pubblico, il solo soggetto tenuto al rispetto del regolamento è, nei fatti, la stessa amministrazione comunale.