Città di Sondrio

PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

RAPPORTO AMBIENTALE

VERSIONE	DATA	SCALA
1.0	*Gennaio 2020*	*-*

VERSIONE	DATA	AUTORE	TIMBRO
1.0	27.01.2020	I. Abate Daga	

META
mobilità
economia
territorio
ambiente

META s.r.l
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA
tel. 039-945.12.49
p.iva 09685100969
www.metaplanning.it

DIRETTORI TECNICI
ing. Andrea Debernardi
ord. ingegneri Lecco (n°571)
arch. Alessandro Trevisan
ord. architetti Pavia (n°500)

COLLABORATORI
dott.pt. Emanuele Ferrara
ing. Gabriele Filippini
dott.ssa Silvia Ornaghi
ing. Francesca Traina Melega
ing. Riccardo Fasani
arch. Ilario Abate Daga
ing. Chiara Taiariol
arch. Lorena Mastropasqua
dott. Fabrizio Vecchiotti

Città di Sondrio(SO)

PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO
VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

– Rapporto ambientale –

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
arch.Ilario Abate Daga
ing.Silvia Docchio
dott.ing. Riccardo Fasani

La proprietà intellettuale di questo documento è riservata a META (*Mobilità-Economia-Territorio-Ambiente*) 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 della stessa società, che tutelerà i propri 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 responsabile del progetto, che se ne assume la piena titolarità.

Rev.	Data	Autore:	n.pag.	n.tav.	n.all.	indirizzo file
1.0	27.01.2020	I.Abate Daga	102	=	=	*VAS-Rapporto ambientale_v10.pdf*

- INDICE -

1 PREMESSA 3
1.1 Che cos'è la VAS 3
1.2 Le componenti essenziali di una VAS 5
1.3 L'impatto ambientale dei trasporti 6
2 QUADRO PROGRAMMATICO 12
2.1 Piano territoriale regionale (PTR) 12
2.2 Piano paesistico regionale (PPR) 14
2.3 Rete ecologica regionale (RER) 18
2.4 Piano Territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) 19
2.5 Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) di Triangia 24
2.6 Il piano di governo del territorio (PGT) 29
2.7 Il piano del verde comunale 40
3 QUADRO AMBIENTALE 41
3.1 Generalità 41
3.2 Atmosfera 42
3.3 Ambiente idrico 47
3.4 Rumore e vibrazioni 49
3.5 Suolo e sottosuolo 51
3.6 Biosfera 56
3.7 Salute umana 58
3.8 Paesaggio e beni storico-architettonici 61
4 CARATTERISTICHE DEL PIANO 64
4.1 Generalità 64
4.2 Temi del piano 64
4.3 Quadro analitico 69
4.4 Obiettivi generali e strategie 72
4.6 Interventi del piano 78
5 IMPATTI POTENZIALI DEL PIANO SULL'AMBIENTE 83
5.1 Generalità 83
5.2 Volumi, velocità ed estensione della rete 84
5.3 Consumi energetici ed emissioni atmosferiche 86
5.4 Rumore 91
5.5 Ambiente idrico 94
5.6 Suolo 97
5.7 Impatto sui beni storico-architettonici e sul paesaggio 98
5.8 Incidentalità stradale 103
5.9 Potenziali effetti attesi 104
5.10 Impatti e aree potenzialmente interessate 106
5.11 Risposte assunte dal piano 108
5.12 Valutazione di sintesi finale 109
6 MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI 110

1 PREMESSA

Il presente documento, redatto su incarico dell'Amministrazione Comunale di Sondrio, ha l'obiettivo di fornire le informazioni necessarie per procedere all'iter della **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** del **Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)** del Comune.

Le normative per la redazione dei PGTU indicano che l'assoggettabilità di questi strumenti alla procedura di VAS o alla procedura di esclusione da VAS debba essere valutata caso per caso, anche in osservanza delle disposizioni delle leggi regionali. Ciò nonostante, e in riferimento al Titolo I e II del D.Lgs. n.152/2006, si ritiene che in virtù del peso che il trasporto ha nella produzione degli inquinanti il PGTU di Sondrio debba essere sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica, così come già anticipato nel rapporto di *scoping*.

Valutazione ambientale strategica, che riteniamo necessaria anche se il PGTU si limita nella sostanza a proporre una regolazione diversa della rete stradale già esistente limitando al minimo le indicazioni riguardo nuove opere e nuove strade che, peraltro, in quest'ultimo caso, il PGTU recepisce adeguandosi alle indicazioni del PGT vigente e relativa variante in corso di stesura e alle previsioni sovracomunali.

1.1 Che cos'è la VAS

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è la procedura prevista dalla legge per **valutare gli effetti ambientali** dei piani e dei programmi amministrativi.

Questa procedura è stata definita dalla Direttiva Europea n.42 del 2001[1], che ne indica le caratteristiche generali. In particolare, la direttiva evidenzia che la VAS deve essere condotta attraverso:

- una chiara formulazione degli **obiettivi** del piano/programma;
- l'identificazione di più **alternative differenti** per il loro raggiungimento;
- la **scelta** motivata dell'alternativa più desiderabile;
- il **monitoraggio** dell'attuazione del piano/programma e dei suoi impatti sull'ambiente.

La valutazione delle alternative deve tenere conto di tutti i possibili **effetti significativi sull'ambiente**, includendo il suolo, l'acqua, l'aria ed i fattori climatici, la flora, la fauna e la

[1] La direttiva estende la pratica di valutazione degli strumenti di pianificazione e programmazione, già presente in alcuni paesi europei, a tutti gli Stati Membri. Ambito di applicazione della Direttiva sono tutti i piani e programmi aventi impatti ambientali, ivi inclusi (art 3.2a) quelli del settore dei trasporti e della pianificazione territoriale. In particolare, la direttiva sancisce che l'iter di VAS debba essere contemporaneo al processo di Piano (art 4.1) e produrre un Rapporto Ambientale (art 5), volto a illustrare gli impatti ambientali attesi e le *ragionevoli alternative* individuate. I contenuti del Rapporto Ambientale sono dettagliati dall'Allegato I della Direttiva.

La direttiva pone anche enfasi alla necessità di evitare duplicazioni nella valutazione, utilizzando quindi informazioni già raccolte in altri processi valutativi (art 5.3).

Inoltre la VAS è un processo aperto ai soggetti aventi competenze ambientali e al pubblico, che devono avere una "effettiva opportunità di esprimere in termini congrui il proprio parere [..] prima dell'adozione del Piano [..] o dell'avvio della relativa procedura legislativa" (art 6.2). Tali soggetti devono inoltre essere informati (art 7) e devono aver a disposizione il Piano Adottato, una sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale e delle misure adottate in materia di monitoraggio (art 9).

Infine, ogni Piano deve prevedere un sistema per il monitoraggio degli effetti ambientali, integrandolo con le strutture già esistenti sul territorio (art 10).

Completano inoltre il quadro degli strumenti valutativi anche le direttive:

- 85/337/CEE, che introduce la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA);
- 92/43/CEE habitat, che identifica i Siti di Interesse Comunitario e le Zone di Protezione Speciale, nodi ecologici di particolare rilevanza nella rete ecologica europea. Sulla base di tale direttiva, i piani (e i progetti) che possono avere un impatto su tali siti devono essere oggetto di Valutazione di Incidenza.

biodiversità, la popolazione e la salute umana, i beni materiali, il patrimonio culturale (anche architettonico ed archeologico) ed il paesaggio, nonché le interrelazioni tra questi fattori.

La legislazione europea prevede inoltre che tutti i cittadini possano **partecipare** alla procedura di VAS, portando informazioni e suggerimenti (Convenzione di Aarhus del 2003).

La direttiva 42/2001 è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo n.152 del 2006[2], che amplia il perimetro di interesse della VAS sottolineando l'importanza, nel processo valutativo, del **patrimonio culturale**, oltre che di quello ambientale (art.13.4).

Questo decreto definisce anche la cornice di riferimento per l'attuazione della VAS riferita a piani di interesse regionale, provinciale o comunale, come ad esempio il Piano Urbano del Traffico.

In Lombardia, la VAS è disciplinata dall'articolo 4 della Legge Regionale n.12 del 2005[3], nonché da numerose integrazioni successive di maggiore dettaglio emanate dalla Giunta Regionale (*vedi tab.1*).

Tematica	**D.C.R. 351/07**	**D.G.R. 6420/07**	**D.G.R. 7110/08**	**D.G.R. 8950/09**	**D.G.R. 10971/09**	**D.G.R. 761/10**	**DGR 2789/11**	**DGR 3836/12**	**DGR 6707/17**
0. *Indirizzi Generali*	X								X
1. *Modelli di VAS*						X		X	X
2. Raccordo fra VAS/VIC/VIA/etc.		X					X		X
3. Sistema informativo territoriale					X				
4. Nucleo regionale di valutazione		X							
5. Rapporto con VAS nazionale e di altre regioni					X				

Legenda

Atto che introduce il tema
Atto integrativo
Atto che abroga/integra/modifica i precedenti

X = *Provvedimenti in vigore*
D.C.R, = Deliberazione del Consiglio Regionale
D.G.R. = Deliberazione della Giunta Regionale

Tab. 1.1.i – *Cronologia dei provvedimenti regionali relativi alla VAS*
Elaborazione META 2019

[2] Le "Norme in Materia Ambientale" sono state oggetto di numerose modifiche, fra le quali si segnalano quelle apportate dal Dlgs 4/2008, che ha sostanzialmente riscritto l'intera parte del testo dedicata alla valutazione, adeguando fra l'altro la parte dei principi ai Trattati europei, e dal Dlgs 128/2010.

Per quanto riguarda la VAS, le Norme si limitano per lo più a recepire quanto già definito dalla direttiva, entrando in maggiore dettaglio su aspetti quali: i passaggi fondamentali del procedimento (art 11.1); i compiti dei soggetti coinvolti (art 11.2); le tempistiche e le modalità per la redazione del Rapporto Ambientale (art 13) e per lo svolgimento delle consultazioni (artt 14 e 15) , nonché le modalità gestionali rispetto alla decisione e alla relativa informazione (artt 15 e 16) e, infine, sul monitoraggio (art 18). Rispetto alla direttiva, è posta una maggiore enfasi sul contenimento dei costi del procedimento (art 13.3), sull'uso di portali web per la diffusione delle informazioni, nonché sulla tutela del patrimonio culturale oltre che ambientale.

Le Norme hanno un livello di dettaglio maggiore rispetto alla Direttiva, delineando con maggior chiarezza: i compiti dei soggetti coinvolti (autorità competente, Autorità procedente, proponente), i passaggi fondamentali del procedimento ivi incluse alcune scadenze.

[3] Originariamente composito di quattro commi, l'articolo 4 della VAS è stato successivamente modificato (Leggi Regionali 12/2006, 3/2011, 4/2012) per essere coerente con le modifiche apportate alle Norme in Materia Ambientale, e conta oggi di 14 commi. Di questi, risultano essere particolarmente rilevanti per il PGTU il comma 1, 3 bis, che attribuisce all'ente responsabile dell'adozione le funzioni amministrative relative alla valutazione, il 3 ter, che definisce le caratteristiche dell'autorità competente per la VAS, e il 3 quater, che invece ne definisce invece i compiti.

Per quanto riguarda la VAS del PGTU di Sondrio, i provvedimenti di maggior rilievo sono quelli relativi agli indirizzi generali (*DCR.351/07*)[4] ed ai modelli di valutazione (attualmente la *DGR.761/2010* con le successive modifiche e integrazioni e la recentissima *DGR 6707/17*)[5].

È comunque opportuno segnalare che, fra i diversi modelli di VAS sviluppati dalla Regione Lombardia, non ce n'è nessuno specificamente orientato alla redazione dei Piani urbani del traffico. Pertanto, in questo caso è necessario rifarsi ai principi ed agli indirizzi generali.

1.2 Le componenti essenziali di una VAS

Le norme citate nel paragrafo 1 sottolineano come la VAS sia una procedura che si sviluppa nel tempo accompagnando la stesura del Piano/Programma sin dalle sue prime fasi.

Sin dalle prime deliberazioni rilasciate (si rimanda al paragrafo precedente), la Regione Lombardia ha individuato 5 fasi fondamentali nel percorso di VAS, sintetizzabili come segue (per un maggiore dettaglio si rimanda allo schema Regionale in coda al paragrafo):

0. ***preparazione***: definizione dei ruoli, assegnazione degli incarichi ed elaborazione del documento programmatico;
1. ***orientamento*** *(o scoping)*: scelta della dimensione ambientale del Piano; individuazione dei soggetti da coinvolgere; definizione dello schema operativo. Elaborazione del Documento di Scoping[6];
2. ***elaborazione e redazione***: stesura congiunta del Piano e del Rapporto Ambientale[7] attraverso la formulazione di alternative realistiche. Scrittura della Sintesi non Tecnica[8]
3. ***adozione e approvazione***: adozione e approvazione di Piano, Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica (ex ante il Piano) attraverso la raccolta di osservazioni e la predisposizione di un Parere Motivato Finale;
4. ***attuazione e gestione***: implementazione del piano e monitoraggio dei suoi effetti ambientali.

Il Rapporto Ambientale si connota pertanto come il documento fondamentale della VAS, dal momento che ha il ruolo di documentare le attività di sviluppo, valutazione e monitoraggio condotte.

All'interno delle fasi sopra riassunte, sono previsti dei momenti di incontro e discussione fra tutti i soggetti interessati alla VAS, chiamate *Conferenze di valutazione*[9] o comunque dei momenti in cui i diversi soggetti coinvolti possono esprimere i loro pareri (*conferenza di servizi asincrona* introdotta dalla cosiddetta *legge Madia*).

[4] Nell'*Allegato A* esplicita come i Piani del Traffico ricadano fra gli strumenti che devono essere sottoposti a VAS. Tale fattispecie si applica per analogia anche ai PGTU.

[5] Il modello utilizzato come riferimento principale per la stesura del presente documento è contenuto nell'Allegato I di tale DGR (*"Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di Piani e Programmi (VAS) – MODELLO GENERALE"*). Da questo punto in avanti, ci si riferirà a tale documento con "Il modello regionale"

[6] Ai sensi del punto 6.4 del modello regionale il Documento di Scoping deve contenere " *lo schema del percorso metodologico procedurale definito, una proposta di definizione dell'ambito di influenza del P/P e della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale"*

[7] Sul dettaglio dei contenuti del Rapporto Ambientale si rimanda al punto 6.4 del Modello regionale, e all'allegato 1 della Direttiva 42/2001 CE

[8] Ai sensi del punto 6.4 del modello regionale, nella Sintesi non Tecnica "*devono essere sintetizzate/riassunte, in linguaggio il più possibile non tecnico e divulgativo, le descrizioni, questioni, valutazioni e conclusioni esposte nel Rapporto Ambientale*"

[9] Le modalità di convocazione, ivi inclusi i soggetti interessati, delle conferenze di valutazione vengono definite dall'autorità procedente nelle fasi iniziali del processo di VAS (rif 6.3 modello generale). Qualora previsto, partecipano alla conferenza di valutazione le autorità competenti in materia di SIC e ZPS e le autorità competenti in materia di VIA

Le conferenze previste hanno lo scopo di esaminare le successive stesure del rapporto ambientale:

- la prima ha come oggetto il Documento di Scoping (prima stesura del rapporto ambientale che illustra l'impostazione metodologica della valutazione conseguente alle fasi 0 e 1)
- la seconda ha come riferimento il Rapporto, che illustra i contenuti sia del piano che i relativi effetti ambientali come misurati dalla VAS (fase di Elaborazione e redazione).

Il presente rapporto costituisce il Rapporto Ambientale che esplicita gli impatti del PGTU sull'ambiente.

1.3 L'impatto ambientale dei trasporti

Alla luce dei provvedimenti legislativi europei, italiani e regionali, lo scopo fondamentale della VAS di un Piano Urbano della Mobilità è **identificare e valutare gli effetti ambientali** generati dagli interventi previsti dal piano stesso, selezionando infine, fra più possibilità alternative, quelle meno impattanti.

Questa valutazione deve riguardare tutti gli elementi che costituiscono nel loro insieme l'ambiente naturale ed artificiale e che riassumeremo per semplicità in cinque componenti fondamentali.

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	*Suolo*
ATMOSFERA	*Aria, rumore, fattori climatici*
AMBIENTE IDRICO	*Acqua*
BIOSFERA	*Flora, fauna, biodiversità*
AMBIENTE ANTROPICO	*Popolazione e salute umana* *Beni materiali e patrimonio culturale (architettonico-archeologico)* *Paesaggio*

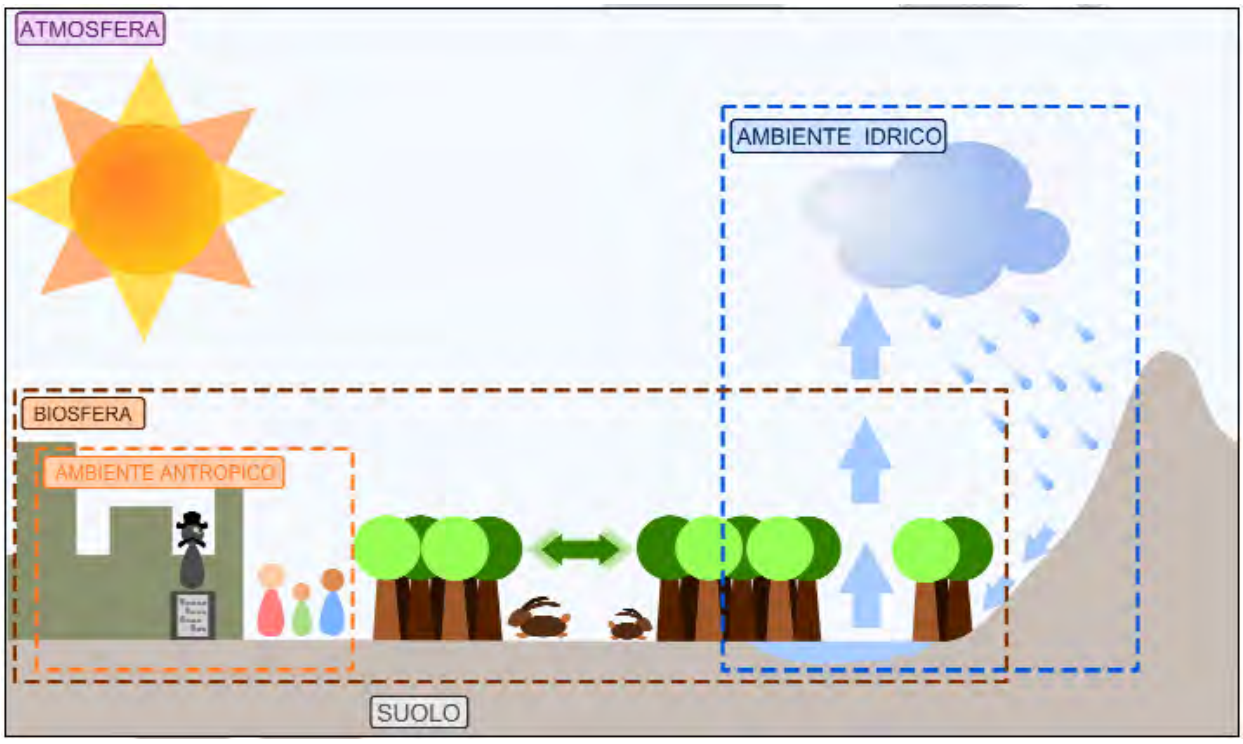


Fig. 1.3.i – Principali componenti ambientali

Elaborazione META 2019

Il traffico autoveicolare genera numerosi effetti ambientali, alcuni dei quali sono molto noti, mentre altri rimangono un tema da "addetti ai lavori". Fra i primi, si possono ricordare l'inquinamento atmosferico ed il rumore. Fra i secondi, l'inquinamento idrico dovuto all'usura degli pneumatici ed al successivo dilavamento delle carreggiate stradali da parte della pioggia, o la frammentazione degli *habitat* vitali delle specie animali.

Un sintetico elenco dei principali impatti ambientali del sistema di trasporto è contenuto nella successiva tabella.

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	*Consumo di suolo indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture* *Dissesto geologico indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture* *Consumo di combustibili fossili*
ATMOSFERA	*Inquinamento dell'aria (emissione di inquinanti atmosferici)* *Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)* *Rumore*
AMBIENTE IDRICO	*Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture* *Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni* *Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici*
BIOSFERA	*Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture* *Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna* *Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli* *Frammentazione degli habitat*
AMBIENTE ANTROPICO	*Incidenti stradali* *Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana* *Effetti del rumore sulla salute umana* *Sottrazione di spazio urbano* *Effetti diretti/indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico* *Disturbo al paesaggio naturale ed urbano*

Tab. 1.3.i – Impatti ambientali del sistema della mobilità
Elaborazione META 2019

Questi effetti possono essere determinati dalla costruzione di nuove strade, ma molti derivano anche dalle variazioni di traffico sulla rete viaria esistente, a seguito di modifiche nelle regole di circolazione, degli insediamenti e/o delle esigenze di mobilità dei cittadini.

La prima finalità della VAS di un piano urbano del traffico è identificare gli impatti che possono concretamente essere associati agli interventi definiti dal piano stesso, in termini di modifica degli schemi di circolazione, riqualificazione di strade ed incroci, identificazione di nuovi itinerari ciclopedonali, ecc…

Per identificare i *cammini d'impatto*, cioè i processi che legano l'intervento umano alle trasformazioni ambientali, è possibile fare riferimento allo schema DPSIR, messo a punto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente. Tale schema include cinque elementi fondamentali:

- **D**: determinanti (*Driving forces*);
- **P**: fattori di pressione ambientale (*Pressures);*
- **S**: stato dell'ambiente *(State*);
- **I**: impatti ambientali (*Impacts*);
- **R**: risposte (*Responses*).

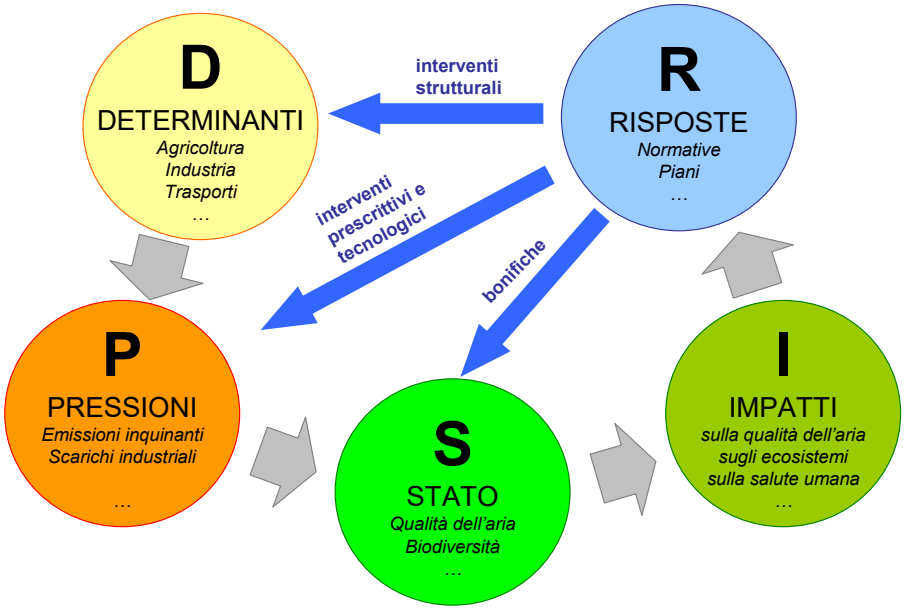


Fig. 1.3.ii – Schema metodologico DPSIR
Elaborazione META 2019

Ciascuno di questi elementi deve essere descritto da un insieme di specifici indicatori, ovvero di valori quantificabili, e rappresentativi del livello raggiunto dalle pressioni e dagli impatti, così come dello stato/qualità dell'ambiente.

Dovendo valutare un piano urbano della mobilità sostenibile, è necessario concentrare l'attenzione sugli impatti che possono derivare dalle azioni di governo della mobilità a livello locale, e che possono essere identificati e quantificati già nel corso della redazione del piano. Ad esempio, sarà certamente possibile tener conto delle variazioni di inquinamento atmosferico previste a seguito della crescita o della diminuzione del traffico indotta dagli schemi di circolazione proposti, mentre risulterà più difficile valutare aspetti relativi alle interferenze con il reticolo idrografico, che dipendano da dettagli progettuali di eventuali nuove infrastrutture.

Nel corso della VAS si prevede di utilizzare un totale di 11 indicatori di impatto, indicati nella tabella seguente.

Componente ambientale	Elementi	Indicatore	Descrizione
SUOLO	*Consumo di suolo per nuove infrastrutture*	**SUO**	superficie occupata dalla rete viaria e dagli spazi accessori (parcheggi ecc..)
	Dissesto geologico per nuove infrastrutture	**=**	*TRASCURATO*
	Consu*mo energetico*	**ERG**	tonnellate equivalenti di petrolio / ora o giorno
AMBIENTE IDRICO	*Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture*	**IDR**	Numero di interferenze
	Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni	**=**	*TRASCURATO*
	Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici	**ACQ**	Rilascio di metalli pesanti
ATMOSFERA	*Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)*	**CLI**	Emissioni di CO_2
	Inquinamento atmosferico	**ATM**	Emissioni di CO, NOx, COV, PM
	Rumore	**RUM**	Potenza sonora emessa
BIOSFERA	*Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture*	**=**	*TRASCURATA*
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna	**=**	*TRASCURATO*
	Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli	**=**	*TRASCURATO*
	Frammentazione degli habitat	**ECO**	Volume di traffico all'interno degli ambiti di valore ambientale e naturalistico (ad esempio rete natura 2000)
AMBIENTE ANTROPICO	*Incidenti stradali*	**INC**	Numero di vittime
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana	**=**	*EFFETTO INDIRETTO*
	Effetti del rumore sulla salute umana	**=**	*EFFETTO INDIRETTO*
	Occupazione di spazio urbano	**OCC**	Occupazione di suolo da parte delle autovetture in moto (dinamica) ed in sosta (statica)
	Effetti indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico	**=**	*EFFETTO INDIRETTO*
	Disturbo al paesaggio naturale ed urbano	**VIS**	Occultazione visiva dovuta al traffico nelle aree di particolare interesse storico-architettonico o paesistico

Tab. 1.3.ii – Componenti ambientali ed indicatori d'impatto
Elaborazione META 2019

Per quanto concerne la stima dei singoli indicatori, nei casi in cui essi dipendono esclusivamente dall'estensione della rete viaria (ad es. consumo di suolo, interferenze con il reticolo idrografico) sarà possibile procedere semplicemente misurando le variazioni indotte dall'attuazione dei diversi scenari di piano previsti.

Per quanto concerne invece gli indicatori che dipendono dai flussi di traffico (ad esempio consumi energetici, rumore, emissioni atmosferiche), un ruolo fondamentale sarà svolto dal modello di simulazione del traffico, predisposto all'interno del piano con l'obiettivo di stimare i carichi veicolari sulla rete e da ciò gli effetti indotti dai singoli interventi ipotizzati.

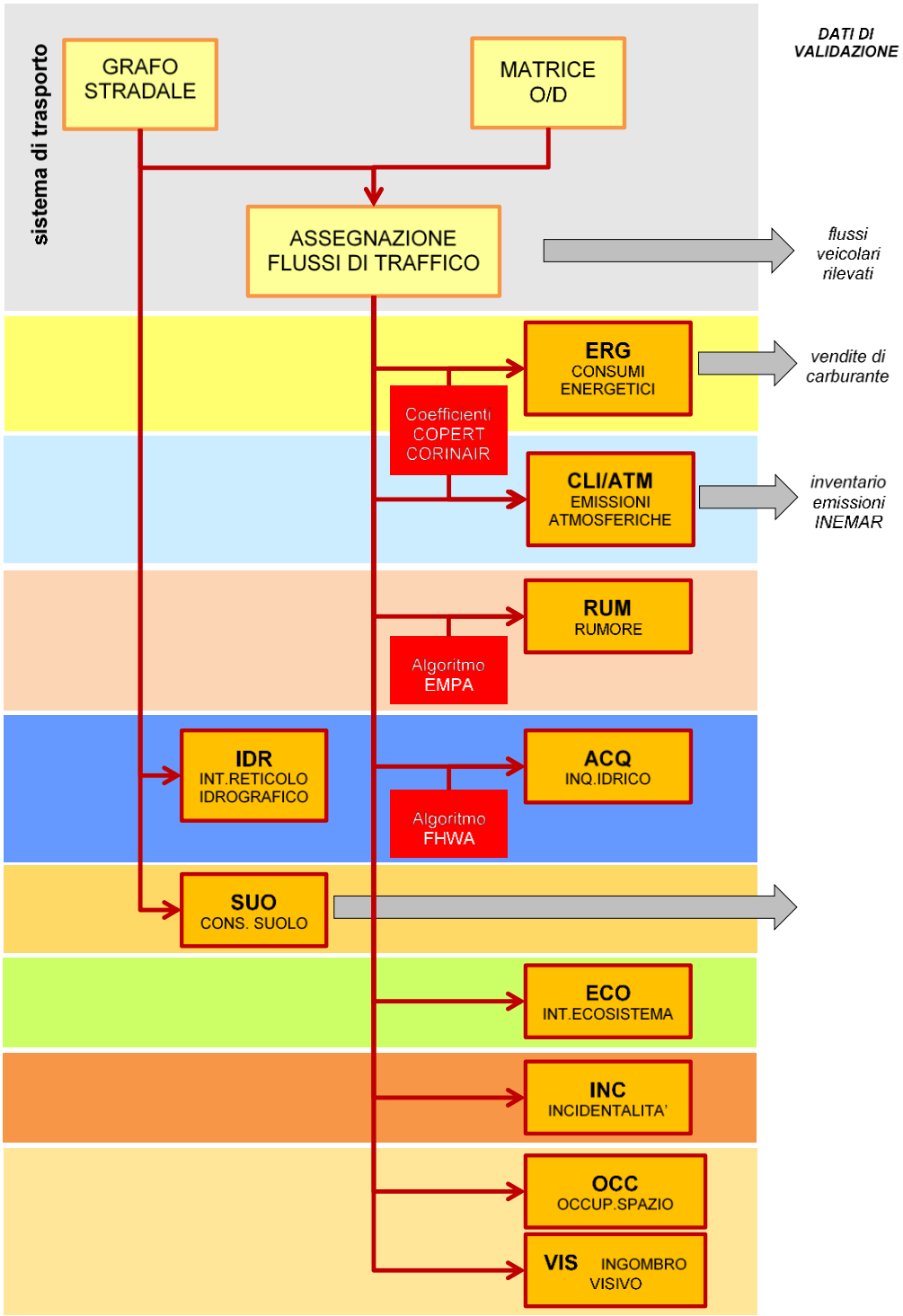


Fig. 1.3.iii – *Schema metodologico per il calcolo degli indicatori d'impatto*
Elaborazione META 2019

2 QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 Piano territoriale regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di pianificazione territoriale regionale in Regione Lombardia. Approvato dal Consiglio Regionale con delibera n.951 del 19 gennaio 2010 il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo, ovvero con il Documento Strategico Annuale. L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato, dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 766 del 26 novembre 2019 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 14 dicembre 2019), in allegato al Documento di Economia e Finanza regionale 2019.

I documenti sono reperibili presso il sito:

http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/territorio/pianificazione-regionale/documento-di-piano-ptr/documento-di-piano-ptr

Il Piano Territoriale Regionale detta le strategie di sviluppo territoriale, ambientale e socio-economico della Regione e per queste ragioni ha un riferimento molto indiretto con le specificità della nostra città e, a maggior ragione, con i temi più propriamente viabilistici che sono oggetto della presente valutazione ambientale. Per tali ragioni ci limiteremo ad alcuni accenni utili per collocare Sondrio all'interno del disegno regionale proposto dal PTR. Secondo il PTR Sondrio fa parte del sistema territoriale della Montagna (Tav. 4 del Documento di Piano del PTR) per il quale, al pari delle altre aree regionali, valgono i macro-obiettivi di cui alla tabella seguente. In coloro arancio quelli aventi più diretta attinenza con la mobilità.

COD	Descrizione	Rif
ST1.1.	Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale	*Documento di Piano, elaborato n.2*
ST1.2.	Riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibili dal punto di vista ambientale	
ST1.3.	Tutelare i corsi d'acqua come risorsa scarsa migliorando la loro qualità	
ST1.4.	Favorire uno sviluppo e riassetto territoriale di tipo policentrico mantenendo il ruolo di Milano come principale centro del nord Italia	
ST1.5.	Favorire l'integrazione con le reti infrastrutturali europee	
ST1.6.	Ridurre la congestione da traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili	
ST1.7.	Applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti a tutela delle caratteristiche territoriali	
ST1.8.	Riorganizzare il sistema del trasporto merci	
ST1.9.	Sviluppare il sistema delle imprese lombarde attraverso la cooperazione verso un sistema produttivo di eccellenza	
ST1.10.	Valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio	
ST1.11.	POST EXPO. Creare le condizioni per la realizzazione ottimale dell'evento e derivare benefici di lungo periodo per un contesto ampio	

Tab. 2.1.i – PTR, macro obiettivi e strategie
Fonte: PTR Regione Lombardia

Fig. 2.1.i - PTR, Tav.1, Polarità e poli di sviluppo regionale, estratto
Fonte: PTR Regione Lombardia

La Valtellina, di cui Sondrio costituisce il Polo di sviluppo regionale, viene individuata come Polarità emergente.

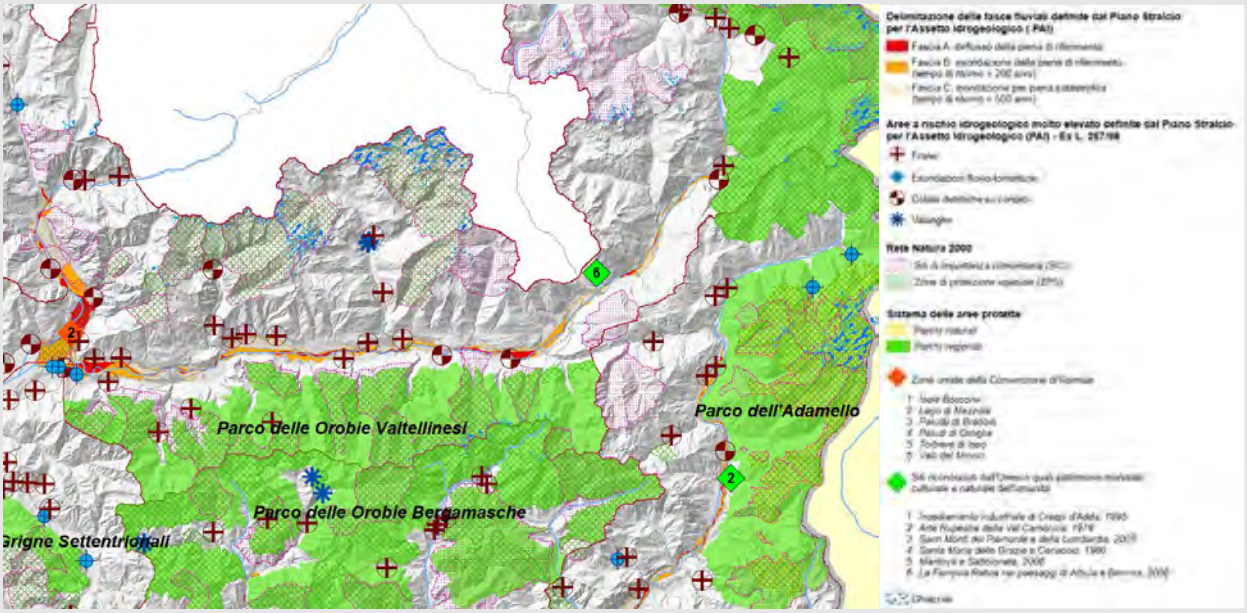


Fig. 2.1.ii - PTR, Tav.2, Zone di preservazione e salvaguardia ambientale
Fonte: PTR Regione Lombardia

Tutto l'ambito territoriale della Provincia è inoltre caratterizzato da ampie zone protette tra cui evidente è l'area del parco delle Orobie a sud e le Zone di Protezione Speciale a Nord. Parte delle località montane sono inoltre soggette a rischi idrogeologici da monitorare.

La Provincia di Sondrio è anche interessata dal Piano Territoriale Regionale d'Area Media e Alta Valtellina che però termina il proprio ambito di analisi al Comune di Treglio, non interessando il territorio comunale di Sondrio.

2.2 Piano paesistico regionale (PPR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005, ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Decreto legislativo n. 42 del 2004) . Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Anch'esso è uno strumento di carattere generale (territorio vasto) che fornisce poche indicazioni circa l'oggetto della presente valutazione ambientale. Per questi motivi ci limitiamo a richiamare quei contenuti che permettono di inquadrare meglio sotto il profilo paesaggistico il territorio di Sondrio.

Come è noto il PPR suddivide Il territorio regionale in sei fasce longitudinali corrispondenti alle grandi articolazioni regionali. Partendo dalla bassa pianura a nord del Po individua: la pianura irrigua, l'alta pianura asciutta, la fascia collinare, quella prealpina e la catena alpina.

Il territorio di Sondrio si colloca nell'unità tipologica di paesaggio *alpino*, appartenente agli ambiti di elevata naturalità (art.17), individuati nella tavola D, e specificati nei Repertori. L'articolo richiamato, ai fini della tutela di questi ambiti principalmente montani, declina obiettivi specifici, compiti e limiti dell'azione locale e prevede un regime transitoria di salvaguardia, con sospensione delle trasformazioni esterne agli ambiti già edificati con continuità, fino alla revisione degli strumenti urbanistici comunali (PGT).

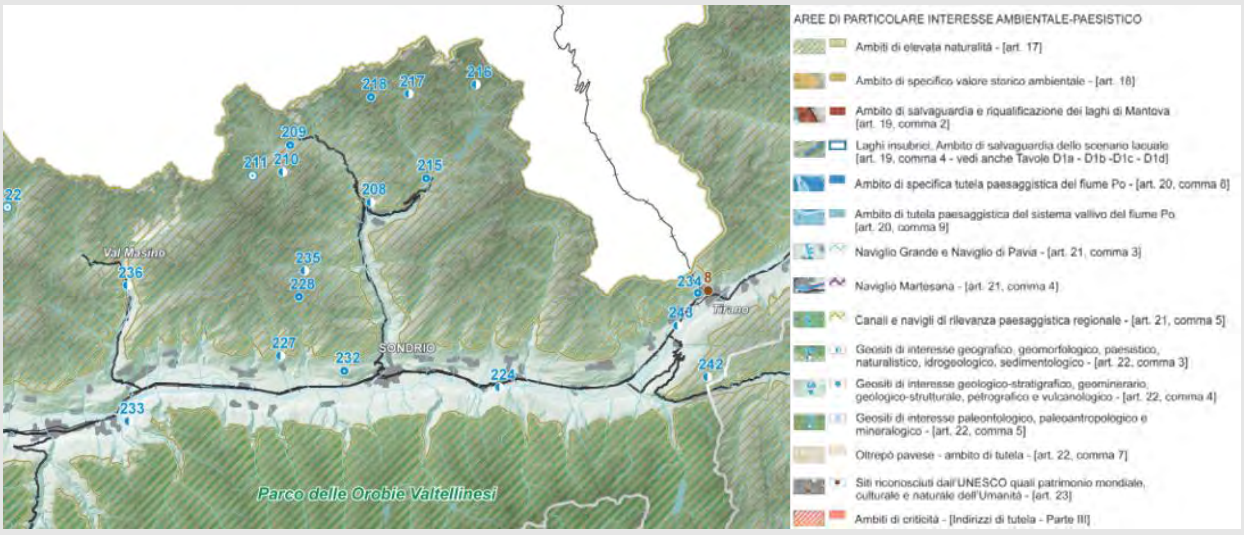


Fig. 2.2.i - PPR, Tav.D, Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale
Fonte: PTR Regione Lombardia

L'art. 17 (Tutela paesaggistica degli ambiti di elevata naturalità) riporta al comma 2 che in tali ambiti la disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi generali:

a) recuperare e preservare l'alto grado di naturalità, tutelando le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi;
b) recuperare e conservare il sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo;
c) favorire e comunque non impedire né ostacolare tutte le azioni che attengono alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana di coloro che vi risiedono e vi lavorano, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali;
d) promuovere forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente;

e) recuperare e valorizzare quegli elementi del paesaggio o quelle zone che in seguito a trasformazione provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono.

Mentre al comma 6 si riporta che negli ambiti di cui al presente articolo, gli interventi sottoelencati sono soggetti alla seguente disciplina, fatti comunque salvi gli indirizzi e le determinazioni contenuti nel Piano del Paesaggio Lombardo nonché le procedure di V.I.A., qualora previste dalla vigente legislazione:

a) la realizzazione di nuove grandi attrezzature relative allo sviluppo ricettivo, sportivo e turistico, è possibile solo se prevista nel Piano Territoriale di Coordinamento provinciale; nelle more dell'entrata in vigore del P.T.C.P. sono ammessi esclusivamente i predetti interventi che siano ricompresi in strumenti di programmazione regionale o provinciale;
b) la realizzazione di opere relative alle attività estrattive di cava e l'apertura di nuove discariche, è possibile solo se prevista in atti di programmazione o pianificazione territoriale di livello regionale o provinciale;
c) la realizzazione di nuove strade di comunicazione e di nuove linee per il trasporto di energia e fluidi, che non siano meri allacciamenti di strutture esistenti, è consentita individuando le opportune forme di mitigazione, previa verifica dell'impraticabilità di soluzioni alternative a minore impatto da argomentare con apposita relazione in sede progettuale.

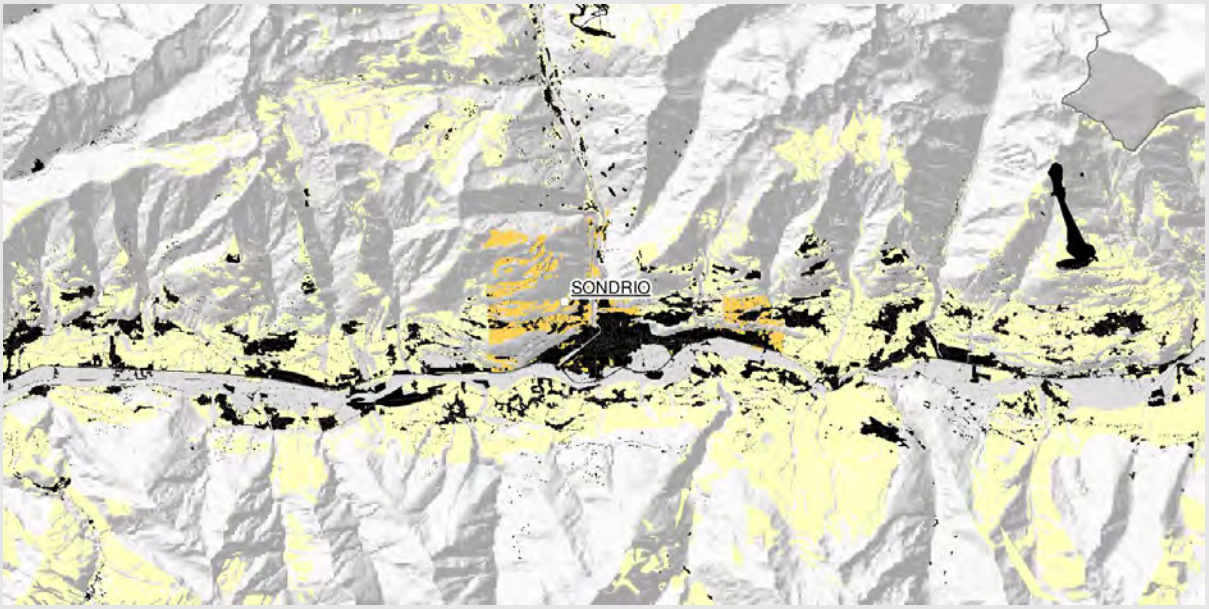
Sondrio ricade nell'unità tipologica di paesaggio *Fascia Alpina* dove in colore verde vengono individuati i paesaggi delle valli e dei versanti – ove si collocata anche il Comune di Sondrio – ed in marrone i paesaggi montani definiti delle energie di rilievo

Fig. 2.2.ii - PPR, Tav.A, - ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio
Fonte: PPR Regione Lombardia

Per ogni unità di paesaggio il Piano riporta indirizzi di tutela che, per i paesaggi delle valli e dei versanti trattano, tra l'altro, il tema delle percorrenze.

"*Il disegno consolidato delle percorrenze di valle rispetta rigorosamente quello morfologico con andamento a pettine (vedi Valtellina), vale a dire una direttrice preferenziale di fondovalle e numerosi raccordi perpendicolari laterali. Talvolta questi, in corrispondenza del gradino di valle, trasgrediscono forzatamente alla norma con risalite a tornanti sui versanti attigui meno dirupati e, poi, all'interno delle valli secondarie, si regolarizzano al fondovalle. In prossimità delle testate di valle i percorsi transvallivi ricercano i passaggi meno impegnativi e, di conseguenza, svolgono andamenti irregolari. È singolare osservare come i maggiori ostacoli, da un punto di vista dell'acclività o della morfologia accidentata, non si riscontrano nei punti di valico, ma soprattutto*

durante la risalita della valle in corrispondenza di soglie o di gradini morfologici: caso emblematico, la Val San Giacomo che propone un relativamente agevole transito in quota (lo Spluga), ma accidentati e a lungo temuti passaggi intermedi (Cardinello, stretta del Vhò). La recente fase di infrastrutturazione ha modificato e integrato questo disegno fondativo replicando i tracciati di fondovalle, suggerendo complicati percorsi di mezzacosta o di attestamento sui versanti. Si tratta di interventi non sempre comprensibili, spesso estranei a precisi scopi di miglioramento delle comunicazioni montane, irrispettosi dei vincoli imposti dall'orografia. Ne risulta sconvolta la tradizionale gerarchia dei percorsi montani, stabilita proprio sulle tolleranze di natura geografica: la strada carrozzabile, la mulattiera, il sentiero.
Strade carrozzabili giungono ora in ambiti che furono esclusivi di mulattiere e sentieri, ne intersecano i tracciati, ne discriminano l'importanza consegnandoli all'abbandono. Inoltre mettono in chiara luce tutti i loro limiti in quanto interventi spesso sovraportata, dalle nefaste conseguenze sotto il profilo paesaggistico e, anche, dell'equilibrio idrogeologico (valga per tutti il caso della strada di San Marco sul versante valtellinese della Valle del Bitto di Albaredo). La pur condivisibile necessità di attrezzare le fasce montane meno favorite non giustifica comunque l'abbandono di elementi paesaggistici primari quali erano le mulattiere e i sentieri e impone, senza dubbio, un ripensamento critico sui criteri progettuali che sottendono alla realizzazione di strade di montagna. Valutazioni sul calibro della sede, sul disegno del tracciato, sulle opere di sostegno e di contenimento, sul tipo di pavimentazione, sul regime di scorrimento delle acque dovrebbero essere interamente riviste alla luce dell'impatto paesistico che provocano, soprattutto nelle positure esposte dei versanti montuosi. Nei fondovalle la direttrice di percorrenza preferenziale, che è spesso il principale supporto percettivo del paesaggio, è soggetta a pressioni insediative di carattere lineare a destinazione commerciale o industriale, con aspetti di immagine formale molto discutibili. Si tratta di un fenomeno degenerativo che oltre a sottrarre preziose aree agricole pianeggianti, dequalifica l"estetica dell"ambiente e occlude le prospettive visive. La costruzione di nuove varianti e collegamenti veloci, spesso determinata proprio dall"indebita saturazione edilizia delle fasce limitrofe alle strade già esistenti, se ha il pregio di ristabilire nuove visuali ha, sotto un altro punto di vista, il danno di interporre su aree libere opere ingegneristiche di notevole impatto (su viadotto o su terrapieno) e di creare nuovi spazi interclusi che sono il più immediato invito a nuovi processi di espansione edilizia o, peggio, di degrado".



Dal punto di vista del Consumo di Suolo, la provincia di Sondrio si caratterizza per valori non critici. Da segnalare solamente l'ambito urbano di Sondrio in cui, pur mantenendosi sotto valori del 35% di suolo consumato, il PTR individua un livello poco critico.

Fig. 2.2.iii - PTR, Tav.5.D1, integrazione del PTR ai sensi della lr.31/2014 – Valori del suolo e indirizzi di piano
Fonte: PTR Regione Lombardia

Per quanto riguarda il valore agronomico dei territori agricoli della Lombardia, è intressante osservare come il valore delle aree non urbanizzate al contorno del nucleo urbano di Sondrio risultano essere di qualità alta (colore verde).

Fig. 2.2.iv - PTR, Tav.5.D1, integrazione del PTR ai sensi della lr.31/2014 – Qualità agricola del suolo utile netto
Fonte: PTR Regione Lombardia

2.3 Rete ecologica regionale (RER)

La Rete Ecologica Regionale, da cui dipende quella provinciale e quella comunale, è stata approvata con Delibera della Giunta Regionale n. 10962 del 30 dicembre 2009. Come è noto essa costituisce la struttura delle zone aventi rilevanza sotto il profilo ecosistemico e detta delle prescrizioni di carattere generali aventi valore cogente (corridoi ecologici, ad esempio) che sono poi più puntualmente reinterpretati dalle reti ecologiche comunali e soprattutto nel caso specifico dalla rete ecologica di Città Metropolitana.

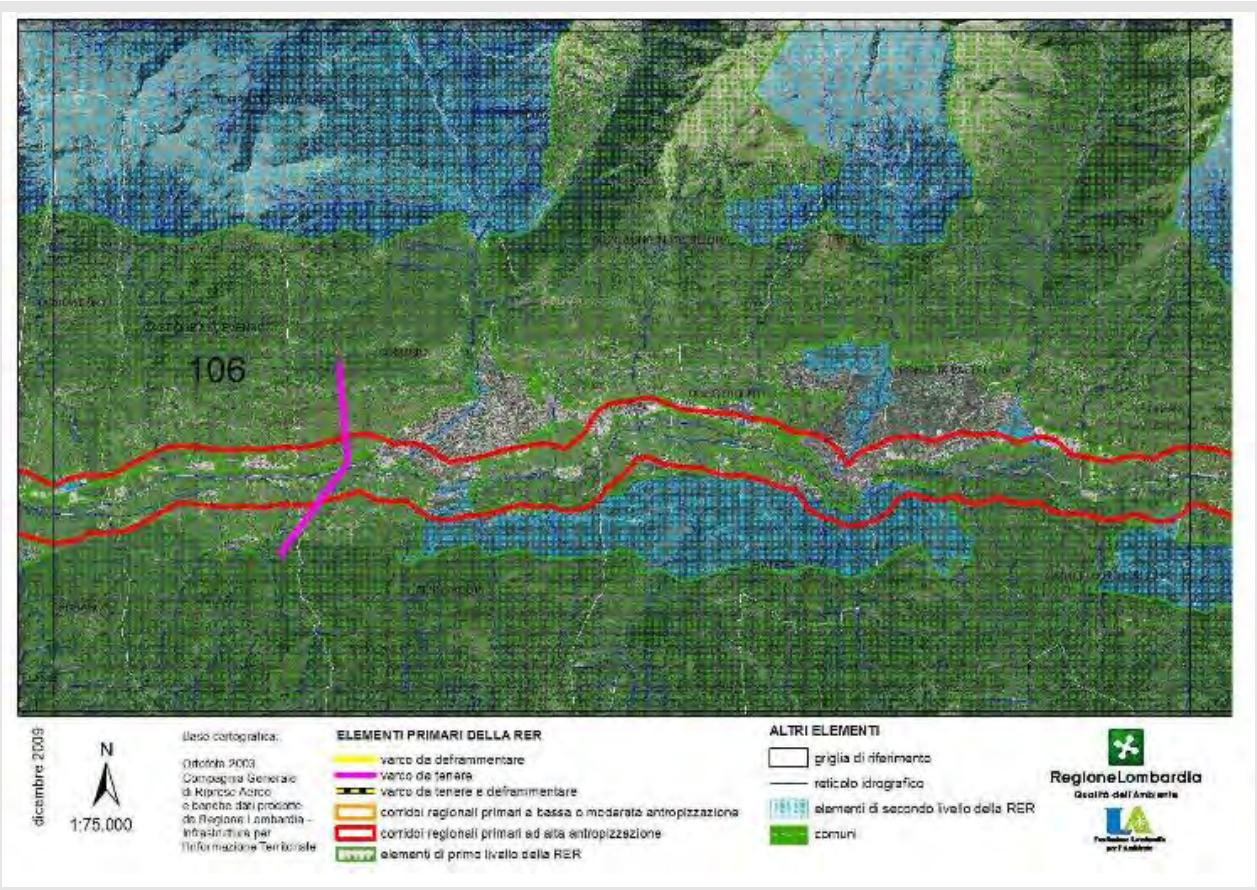


Fig. 2.3.i - Rete Ecologica Regionale, estratto relativamente all'ambito di interesse
Fonte dati: Regione Lombardia
https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/Parchi-e-aree-protette/biodiversita-e-reti-ecologiche/rete-ecologica-regionale/rete-ecologica-regionale

Sondrio rientra nel settore 106, denominato Valtellina di Sondrio. All'interno di tale settore figurano i seguenti elementi di tutela:

- **SIC -Siti di Importanza Comunitaria**: IT2040031 Val Cervia; IT2040032 Valle del Livrio;IT2040034 Valle d'Arigna e Ghiacciaio di Pizzo di Coca; IT2040021 Val di Togno – Pizzo Scalino; IT2040038 Val Fontana
- **ZPS – Zone di Protezione Speciale**: IT2040401 Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi; IT2040021 Val di Togno – Pizzo Scalino; IT2040402 Riserva Regionale Bosco dei Bordighi
- **Parchi Regionali**: PR delle Orobie Valtellinesi
- **Riserve Naturali Regionali/Statali**: RNR Bosco dei Bordighi; RNR Piramidi di Postalesio
- Monumenti Naturali Regionali: -
- Aree di Rilevanza Ambientale: -
- **PLIS**: -
- **Altro**: IBA – Important Bird Area "Alpi e Prealpi Orobie"

Nell'ambito 106 l'urbanizzato di Sondrio viene circondato da elementi di primo livello della RER (campitura verde), tranne che nel contesto Sud che vede la presenza del corridoio regionale primario ad alta antropizzazione e dell'ampio tratto di secondo livello della RER (campitura blu). Da segnalare inoltre la presenza del varco a ovest dell'abitato indicato come da tenere.

2.4 Piano Territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)

La Provincia di Sondrio ha adottato il proprio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) il 20 aprile 2009 con Delibera di Consiglio n.29 a cui è seguita l'approvazione l'anno successivo con Delibera di Consiglio n.4 del 25 gennaio 2010. Il PTCP ha acquistato efficacia il 7 aprile 2010, con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Inserzioni e Concorsi, n.14, secondo quanto prescritto all'art.17, comma 10 della LR 12/2005.

I documenti del PTCP sono reperibili al seguente link:

http://www.provincia.so.it/pianificazione%20territoriale/PTCP/elaborati/default.asp

Gli obiettivi strategici del PTCP discendono dall'obiettivo generale della conservazione, tutela e rafforzamento della qualità ambientale totale del territorio della provincia quale peculiarità e garanzia di un equilibrato sviluppo socio-economico del territorio stesso. Tale obiettivo generale si persegue attraverso macro azioni chiamate nelle tabelle che seguono. Per quanto invece riguarda i contenuti del piano prenderemo in esame soprattutto quelli attinenti la mobilità, ovvero l'oggetto della presente valutazione di ambientale, unitamente a quelli di interesse paesaggistico e relativi alla rete ecologica.

Descrizione macro azioni	Rif
Valorizzazione e tutela delle peculiarità paesistico ambientali	*Relazione generale* *(in particolare cfr.cap.2)*
Miglioramento dell'accessibilità	
Razionalizzazione dell'uso delle acque e riqualificazione dei corpi idrici	
Razionalizzazione dell'uso del territorio	
Riqualificazione territoriale	
Innovazione delle reti	
Innovazione dell'offerta turistica	
Valorizzazione e salvaguardia dell'agricoltura	

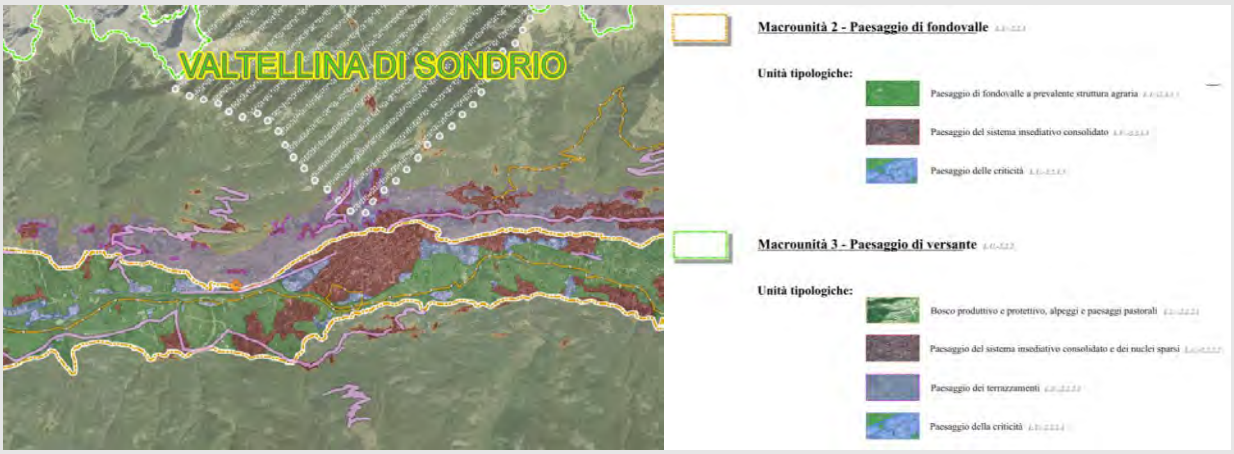
Tab. 2.4.i – Macro obiettivi e strategie PTCP
Fonte: PTCP Città metropolitana di Milano

Più specificatamente l'azione di miglioramento dell'accessibilità riguarda sia i collegamenti strategici di scenario interessanti i sistemi interregionali e transfrontalieri che quelli riguardanti la riqualificazione degli assi viari delle strade statali SS.36 e SS 38. Il Piano affronta le prospettive di scenario relativamente ai collegamenti interregionali ed internazionali, rappresentati dalle ipotesi di traforo ferroviario lungo la direttrice Mesolcina-Ticino e del traforo del Mortirolo per il collegamento del tiranese e dell'Alta Valtellina con la provincia di Brescia. Punto essenziale è comunque la previsione dell'intero progetto di riqualificazione delle Strade Statali SS.36 e SS. 38.

Il PTCP contiene al proprio interno una forte componente paesistica, configurata partendo dagli elementi puntuali relativi al paesaggio ed all'ambiente già contenuti nei due piani regionali precedentemente riportati. Il PPR individua, per il territorio in esame, la presenza di tre unità tipologiche di paesaggio principali che sono le seguenti:

- Paesaggio delle energie di rilievo
- Paesaggi delle valli e dei versanti
- Paesaggi dei laghi insubrici

Il PTCP attua nella tavola 5.1 - Unità tipologiche di paesaggio - una lettura sistemica del paesaggio provinciale suddividendolo in unità, attraverso una delimitazione degli spazi territoriali costituenti una sintesi omogenea delle caratteristiche peculiari ed identitarie, oltre che di quelle morfologico-strutturali e storico-culturali.



La tavola evidenzia come il territorio comunale di Sondrio si suddivide in due Macrunità: 2 – Paesaggio di fondovalle; 3 – Paesaggio di versante. La maggior parte del territorio urbano rientra nei paesaggi del "sistema insediativo consolidato" e del "sistema insediativo dei nuclei sparsi". Mentre gli spazi liberi si differenziano a Nord quali paesaggi dei terrazzamenti, a sud quali paesaggi di fondovalle a prevalente struttura agraria

Fig. 2.4.i - PTCP, tav.5.1, Unità tipologiche di paesaggio
Fonte: PTCP Città metropolitana di Milano

PAESAGGIO DI FONDOVALLE

Il Paesaggio di fondovalle è caratterizzato dalla connessione del paesaggio agrario tradizionale con quello del sistema insediativo consolidato. Si tratta dell'ambito in cui la pressione antropica ha la maggiore incidenza, ambito nel quale il processo di espansione dell'urbanizzato ha prodotto un'alterazione dei caratteri costitutivi e della tipologia del paesaggio agrario tradizionale. L'articolazione di questa macrounità è la seguente:

Tipologia	Descrizione
Paesaggio di fondovalle a prevalente struttura agraria.	*Si tratta dell'ambito del fondovalle che ha mantenuto un rilevante valore ecologico e percettivo, quale testimonianza dell'antico scenario naturale dei prati umidi di fondovalle a struttura paesistica agraria tradizionale, nel quale il rapporto con il paesaggio storico urbanizzato ed il paesaggio di versante diviene l'elemento costitutivo del paesaggio Valtellinese e Valchiavennasco. L'unità di paesaggio in esame presenta una forte vulnerabilità a seguito dei processi di espansione dell'urbanizzato ed in particolare alla proliferazione di strutture commerciali e produttive, oltre che a seguito della realizzazione delle reti infrastrutturali*
Paesaggio del sistema insediativo consolidato	*Si tratta degli ambiti urbani dei Comuni di fondovalle, comprendenti i centri storici ed i beni di interesse storico-culturale. In questi ambiti il rapporto tra la struttura insediativa storica ed il paesaggio naturale è stato alterato dalle espansioni disordinate degli ultimi decenni e, la vulnerabilità delle caratteristiche architettoniche e della tipologia insediativa, può portare alla perdita di identità dei luoghi.*

PAESAGGIO DI VERSANTE

Il paesaggio di versante è l'elemento che costituisce la maggior porzione territoriale della provincia, caratterizzato dalla presenza di elementi di valore naturalistico ed ambientale tipici del paesaggio montano, intervallati da elementi di natura antropica che costituiscono la struttura tipica dell'architettura del paesaggio provinciale. La suddivisione della macrounità, nelle singole unità paesaggistiche, permette una lettura differenziata degli elementi costitutivi, tesa a fare emergere le peculiarità strutturali ed il rapporto tra gli elementi di naturalità e la pressione antropica.

Tipologia	Descrizione
Paesaggio del	*Si tratta degli ambiti urbani e rurali dei comuni collocati nel versante, comprendenti i centri*

sistema insediativo consolidato e dei nuclei sparsi	*storici ed i beni d'interesse storico-culturale, nonché la presenza di architettura rurale d'interesse storico e paesistico. In questi anni il rapporto fra architettura insediativa storica e paesaggio naturale mantiene un prevalente equilibrio, alterato solo in alcune parti da espansioni, spesso disordinate, dei nuclei permanentemente abitati*
Paesaggio dei terrazzamenti	*Si tratta di ambiti di conservazione dei paesaggi rurali e delle sedi umane tradizionali di grande rilievo per la loro unicità; le sistemazioni a terrazzamento dei versanti costituiscono una forma del paesaggio agrario di particolare eccezionalità. I valori costitutivi ne fanno uno dei transetti più significativi del paesaggio della Provincia e sono legati agli equilibri raggiunti fra le componenti naturali e morfologiche del territorio e le pratiche agricole proprie della società locale. Questi ambiti presentano un alto livello di vulnerabilità sia nei confronti dei processi di abbandono o di trasformazione dei processi d'uso tradizionali, sia nei confronti dei processi di urbanizzazione*

Il PTCP ha sistematizzato i Repertori contenuti nel Quadro di Riferimento Paesaggistico regionale. Si illustrano gli elementi ricadenti nel territorio comunale di Sondrio:

Repertori	Codice Repertorio	Nome	Comune	Tipo
Luoghi dell'identità	90	Sassella	Sondrio	puntuale
Paesaggi agrari tradizionali	72	Terrazzi e coltivi della zona dei "Cech"	Dazio, …	puntuale
Geositi	32	Dossi di Triangia	Castione Andevenno - Sondrio	poligonale
Strade panoramiche	104	SP14 Strada in sin.Adda da Albosaggia a Sirta	Forcola, Calorina, Fusine, Cedrasco, Caiolo, Albosaggia	lineare
Strade panoramiche	106	SP57-SP10 Strada panoramica dei castelli di Sondrio a Teglio e a Tresenda	Sondrio, Montagna in Valtellina, Poggiridenti, Tresivio, Ponte in Valtellina, Chiuro, Teglio	lineare
Tracciati guida paesaggistici	12	Sentiero Valtellina – tracciato d'interesse naturalistico	Vari Comuni, tra cui Sondrio	lineare
Riserve Naturali	56	Bosco dei Bordighi	Comunità Montana Valtellina di Sondrio. Comune di Albosaggia	puntuale

2.4.1 PTCP, indicazioni riguardanti la mobilità

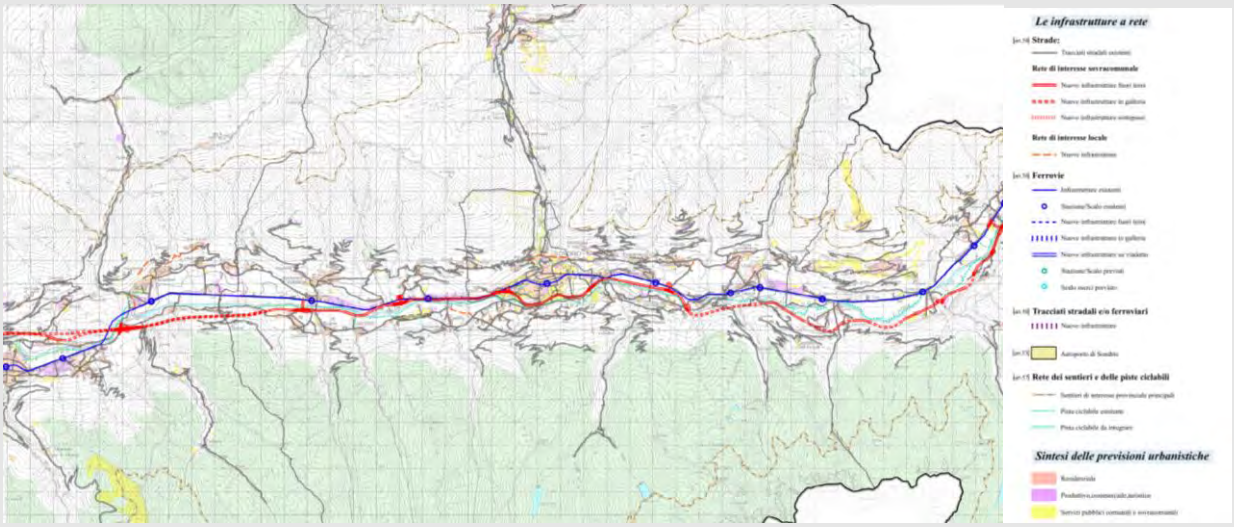
Per quanto più specificatamente attiene il tema della presente valutazione ambientale, le previsioni infrastrutturali, contenute nel PTCP riguardano sia le indicazioni di scenario che le connessioni di interesse strategico regionale, oltre che i nuovi tracciati della SS.38 e SS.36.

Sulla base del quadro programmatico predisposto con il piano di ricostruzione e sviluppo della Valtellina, in attuazione dell'art. 5 della L.102/90, la Regione Lombardia ha sviluppato la progettazione preliminare, definitiva e gli studi di impatto ambientale delle opere di potenziamento e riqualificazione secondo un'articolazione in sette lotti distinti:

1° Lotto – SS 38 variante di Morbegno dallo svincolo Fuentes allo svincolo del Tartano;
2° Lotto – SS 38 variante Tartano-Sondrio dallo svincolo del Tartano allo svincolo di Sondrio;
3° Lotto – SS 38 dallo svincolo di Tresivio;
4° Lotto – SS 38 variante di Tirano dallo svincolo di Stazzona allo svincolo di Lovero;
5° Lotto – SS 36 riqualifica e statizzazione alternativa del tratto Gera Lario-Chiavenna;
6° Lotto – SS 38 variante di Bormio per S. Caterina Valfurva e Livigno, comprendente la Variante di S. Lucia e la tangenzialina di Bormio – lotto B;
7° Lotto – SS 38 completamento della tangenziale di Sondrio dallo svincolo di Montagna allo svincolo di Tresivio.

Nel percorso di integrazione al PTCP, gli obiettivi strategici di scenario relativi al sistema infrastrutturale riguardano le ipotesi di connessione di rilievo internazionale, interregionale e regionale riguardanti i collegamenti tra la provincia di Sondrio e la direttrice del Gottardo tramite il

traforo della Mesolcina-Ticino e tra la Valtellina e la Edolo-Brescia tramite il traforo de Mortirolo. La tavola 7.2 Mobilità – ulteriori connessioni- rappresenta ulteriori ipotesi di connessioni di vasta area, che necessitano di successive approfondite valutazioni, sia ambientali che di costi/benefici, per le quali sarà sviluppato uno studio propedeutico alla progettazione.



Per quanto riguarda l'ambito comunale viene riportata la previsione di strada panoramica del terziere inferiore di progetto in continuità con la strada panoramica del terziere inferiore esistente

Fig. 2.4.ii - PTCP, tav.7.1, Mobilità – rete primaria e rete di interesse locale
Fonte: PTCP Provincia di Sondrio

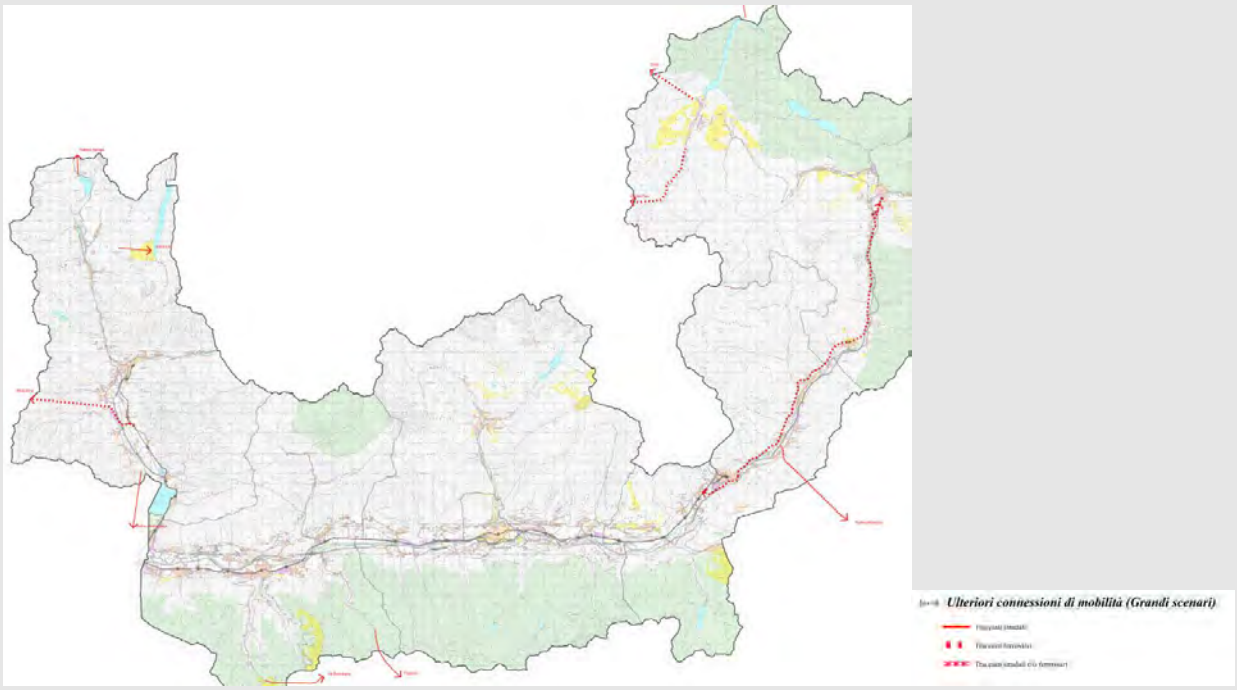
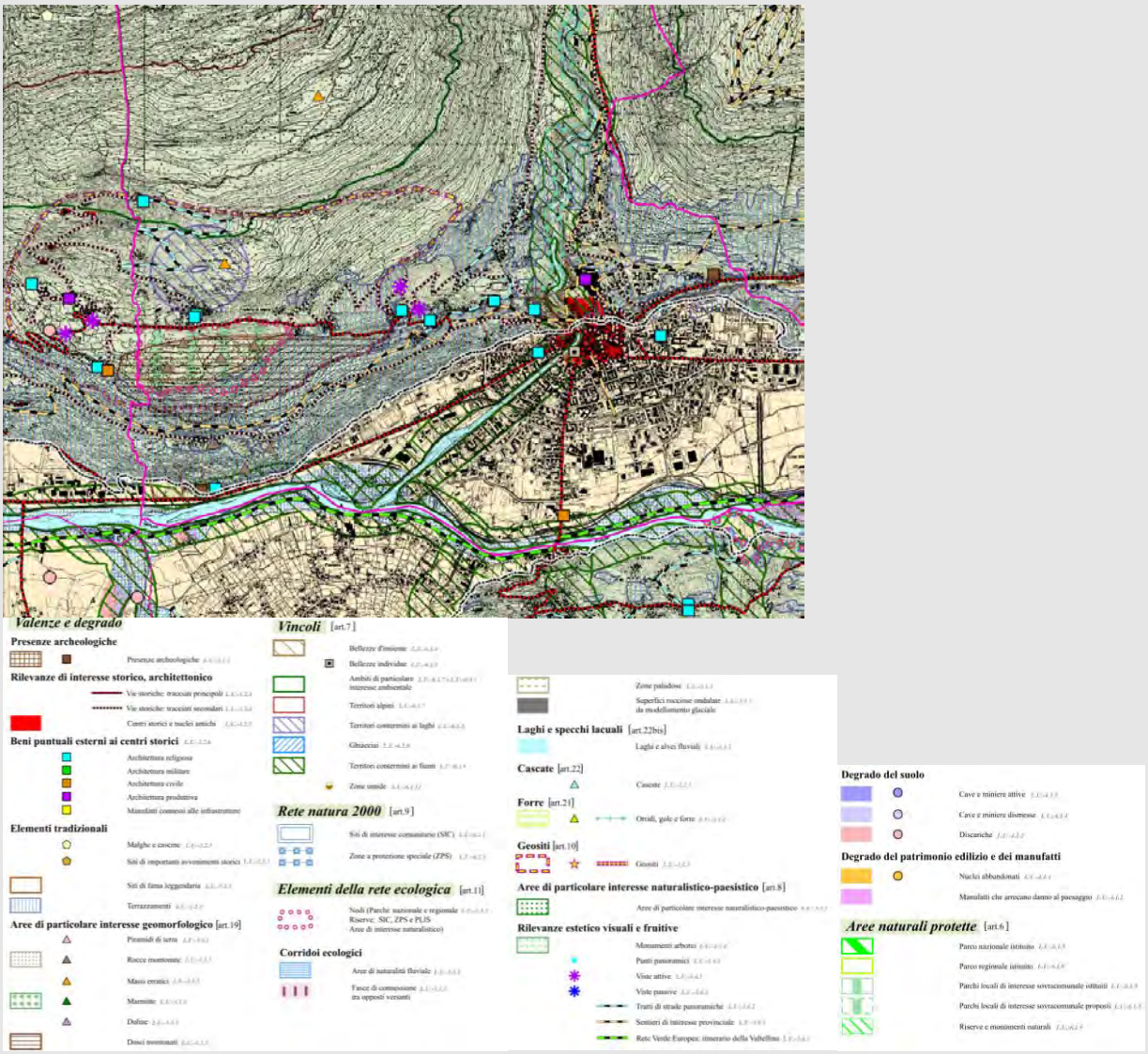


Fig. 2.4.iii - PTCP, tav.7.2, Mobilità – rete primaria e rete di interesse locale
Fonte: PTCP Provincia di Sondrio

2.4.2 PTCP, altre indicazioni riguardanti il paesaggio e la rete ecologica

La tavola 4.1 del Piano individua gli elementi paesistici e la rete ecologica provinciale



Gli elementi paesistici che interessano Sondrio vedono tra le Valenze:

- l'individuazione di presenze archeologiche a est dell'abitato e a sud-ovest.
- la presenza di rilevanze di interesse storico, architettonico quali il Centro Storico e nuclei antichi e vie di rilevanza storica;
- la presenza di Beni puntuali esterni ai centri storici quali prevalentemente Beni riferiti ad Architettura religiosa, con episodi isolati riferiti ad Architettura civile e produttiva
- la presenza di Elementi tradizionali quali Terrazzamenti a nord dell'abitato e di Malghe e cascine nel contesto montano
- la presenza di aree di particolare interesse geomorfologico (art.19), in particolare a sud-ovest dove vi è una fitta individuazione di rocce montonate;
- L'individuazione delle aste fluviali quali laghi e specchi lacuali (art.22 bis)
- L'individuazione di rilevanze estetico visuali e fruitive quali due viste attive e il tracciato della Rete Verde Europea: itinerario della Valtellina

Per quanto riguarda i vincoli (art.7), vengono individuati:

- I territori vincolati lungo i fiumi e contermini ai laghi

Per quanto riguarda gli elementi della rete ecologica (art.11) sono presenti:

- nodi, individuati quali (Parchi, SIC, ZPS,…) in corrispondenza del PLIS di Triangia
- corridoi ecologici, corrispondenti alle fasce di connessione prevalentemente di carattere fluviale

Fig. 2.4.iv - PTCP, Tav.4.5 - Elementi paesistici e rete ecologica
Fonte: PTCP Provincia di Sondrio

2.5 Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) di Triangia

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) di Triangia è stato riconosciuto e istituito con deliberazione della giunta provinciale n. 172 dell'08/11/2013 ai sensi dell'art. 34 L.R. Lombardia n°86/1983 e ss.mm.ii.

Riguarda un'ampia area verde scarsamente antropizzata, di notevole interesse paesaggistico, floro-faunistico, storico ed ambientale di circa 60 ha, tra i 700 e gli 800 m s.l.m., con sviluppo sul territorio dei due Comuni di Sondrio e Castione Andevenno.

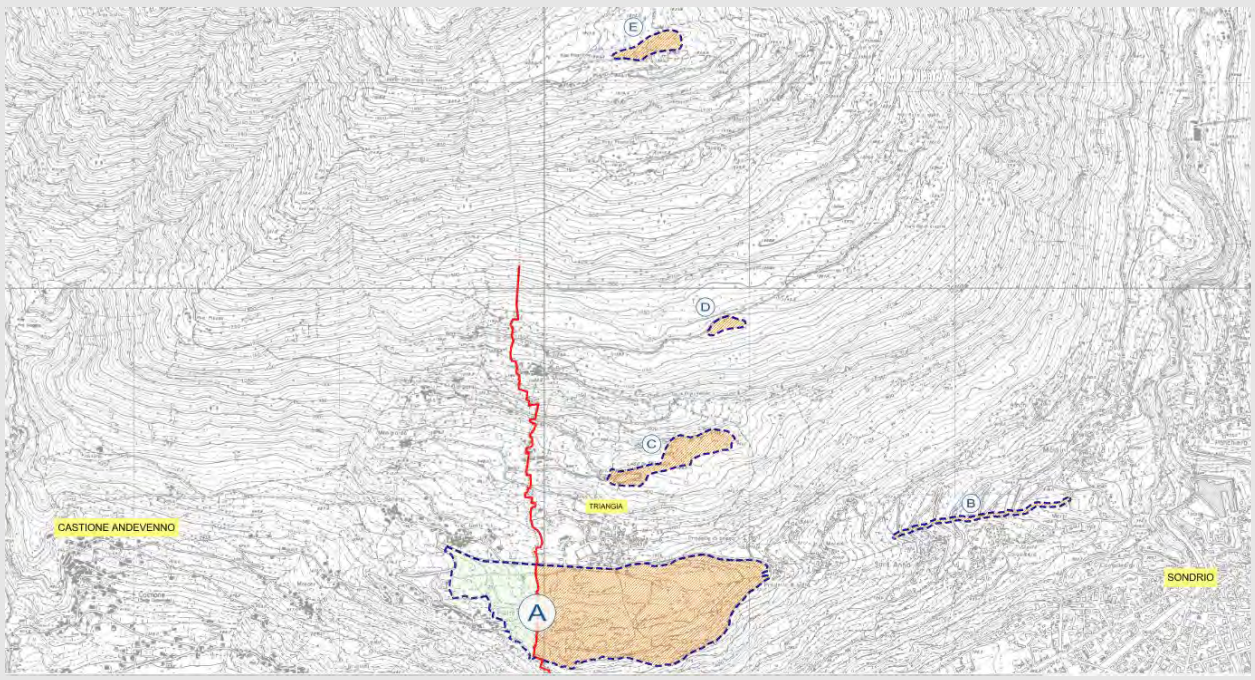
Completano il Parco alcune aree satellite, sul solo territorio di Sondrio, classificate quali zone umide minori (ZUM) dell'estensione complessiva di circa 11 ha.

Gli elaborati del PLIS sono reperibili al seguente link:

https://www.comune.sondrio.it/servizio/parco-locale-di-interesse-sovracomunale-di-triangia/

Gli Enti proponenti il riconoscimento del Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) di Triangia, tenendo in particolare presenti le indicazioni fornite dalla Rete Ecologica Regionale e dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, hanno individuato i seguenti obiettivi generali per questa area:

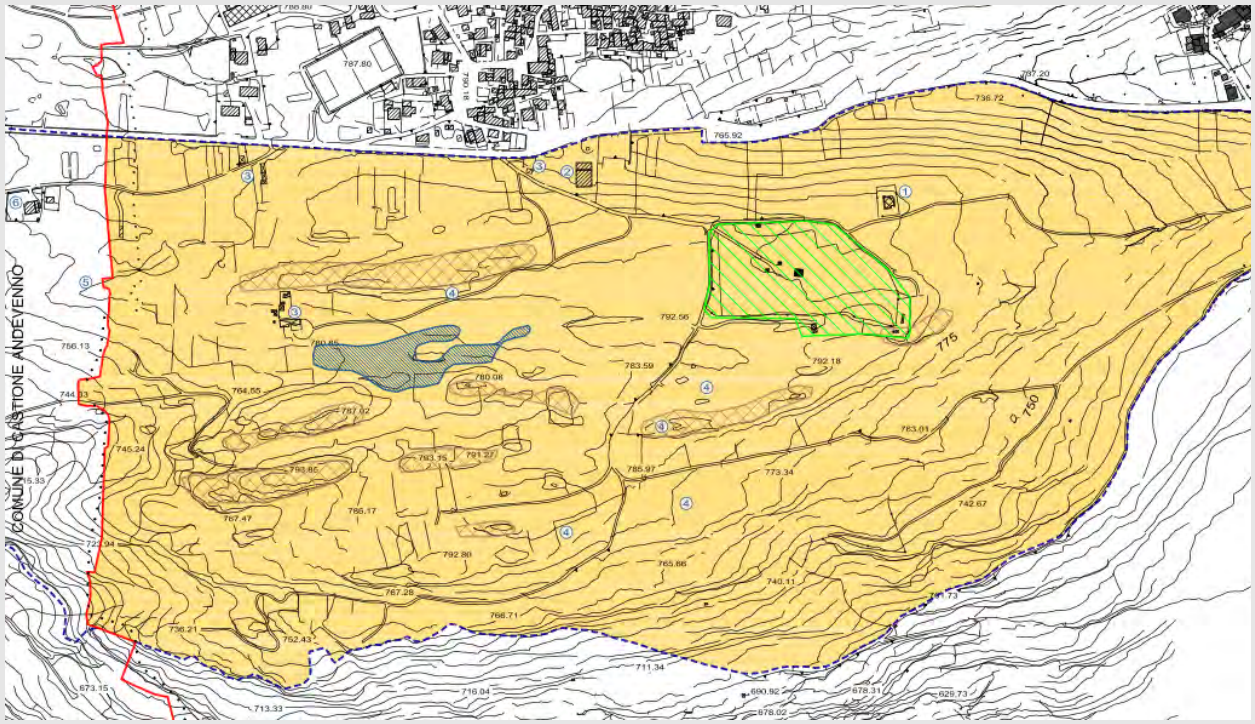
1. Tutela e miglioramento degli ambiti a più forte naturalità, salvaguardando il patrimonio botanico e faunistico.
2. Conservazione e ripristino degli elementi naturali tradizionali dell'agroecosistema.
3. Salvaguardia del patrimonio storico.
4. Ripristino e mantenimento della rete di sentieri e strade interpoderali ai fini della conduzione agricola e ricreativi, con potenziamento degli itinerari a tema e dei punti informativi.
5. Recupero aree o edifici degradati.
6. Sviluppo dell'educazione ambientale.



L'area sottoposta a PLIS ricade per 57 ha nel Comune di Sondrio ed interessa 5 perimetrazioni:

A. Area Principale di PLIS Sondrio (46,13 ha)
B. Area satellite PLIS Rio Maggiore (1,82 ha)
C. Area satellite PLIS Lago di Triangia (5.67 ha)
D. Area satellite PLIS Laghetti di Ligari (0,94 ha)
E. Area satellite PLIS Alpe Poverzone (2,44 ha)

Fig. 2.5.i - PLIS di Triangia. Tavola 1: Ufficializzazione PLIS
Fonte: PLIS Comune di Sondrio



All'interno dell'area perimetrata nel Comune di Sondrio le principali emergenze poligonali riguardano:

- in blu la zona umida minore n.3
- In retinato marrone le rocce montonate
- In verde l'area per le telecomunicazioni

Mentre le principali emergenze puntuali sono:

1. Vasca acquedotto comunale
2. Ecomostro
3. Altri edifici in contrasto ambientale
4. Masso erratico di origine glaciale
5. Masso altare preistorico
6. Eco fattoria Luna Alpina

Fig. 2.5.ii - PLIS di Triangia. Tavola 2a: Ufficializzazione PLIS
Fonte: PLIS Comune di Sondrio

2.6 Il piano di governo del territorio (PGT)

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è formato da tre componenti, con funzioni e durata differenziate:

- Il **Documento di piano** ha durata di 5 anni ed ha la funzione di individuare le strategie, gli obiettivi e le azioni attraverso cui perseguire un quadro complessivo di sviluppo socio-economico, considerando le risorse ambientali, paesaggistiche e culturali a disposizione; fa parte del Documento di Piano anche la componente geologica.
- Il **Piano dei Servizi** non ha scadenza di validità ed è la componente del PGT a carattere vincolante; può produrre effetti diretti sul valore delle aree, poiché completano la definizione della loro destinazione.
- Il **Piano delle regole**, anch'esso privo di scadenza di validità e con carattere vincolante. Completa la definizione delle destinazioni d'uso delle aree.

Il Piano di Governo del Territorio attualmente vigente è rappresentato dalla 1^ Revisione Conservativa dell'impostazione originaria, approvata dall'Amministrazione comunale con delibera di Consiglio Comunale n. 81 del 28/11/2014.

Con successiva delibera di giunta n. 73 del 20.03.2019 è stato stabilito inoltre di procedere alla redazione del nuovo Documento di Piano del PGT vigente, ed alla revisione del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi dello stesso PGT.

I documenti sono consultabili al sito:

https://www.comune.sondrio.it/servizio/piano-di-governo-del-territorio-pgt/

Il PGT, come illustrato dalla relazione generale, si pone i seguenti obiettivi:

Obiettivo 1. Garantire rinnovate condizioni di centralità territoriale alla città di Sondrio. Tale obiettivo attiene al ruolo che la città vuole avere nei confronti di diversi contesti: il contesto locale inteso come il sistema urbano allargato ai comuni contermini, il contesto provinciale, il contesto regionale. Questo obiettivo si articola e specifica come segue

- Sondrio centro di un sistema urbano allargato
- Sondrio centro della Valtellina e del territorio provinciale
- Sondrio centro della regione alpina

Obiettivo 2. rivedere il funzionamento urbano di Sondrio. Tale obiettivo attiene alle modalità di rapporto tra centro e aree esterne, tra aree urbane ed aree extraurbane. Obiettivo del PGT è quindi quello di riequilibrare lo sviluppo urbano contrapponendo al tradizionale sviluppo est-ovest un insieme di interventi finalizzate al rafforzamento delle relazioni lungo la direttrice nord-sud. Le azioni proposte sono le seguenti:
- chiarimento dei ruoli delle diverse parti esterne di Sondrio;
- rafforzamento delle relazioni tra le parti esterne e l'area urbana agendo sulla rete dei percorsi e sull'individuazione di una sequenza di spazi pubblici;
- definizione di una nuova gerarchia di funzionamento della rete viaria.

Obiettivo 3. porre le condizioni per uno sviluppo sostenibile della città e del territorio. Tale obiettivo attiene alle modalità di sviluppo della città in relazione alla scarsità delle risorse non rinnovabili (in particolare al suolo) ma anche in relazione al miglioramento della qualità dell'abitare.

Tali obiettivi, di carattere generale, vedono il PGTU strettamente correlato all'obiettivo 2 in quanto strumento in grado di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo stesso.

A seguire i principali contenuti di piano Piano verranno analizzati con particolare attenzione alle indicazioni circa la mobilità, il paesaggio e la rete ecologica comunale.

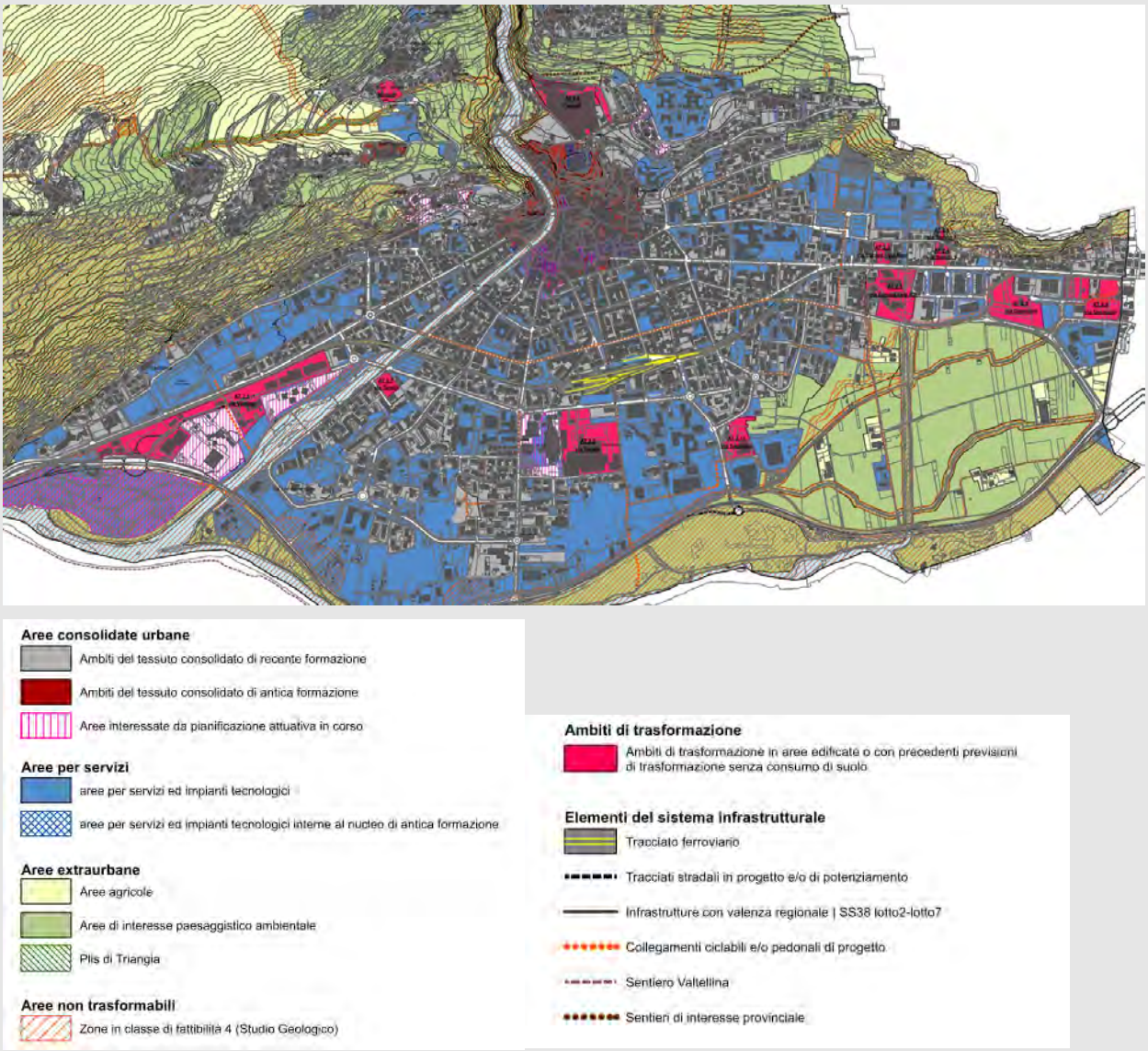
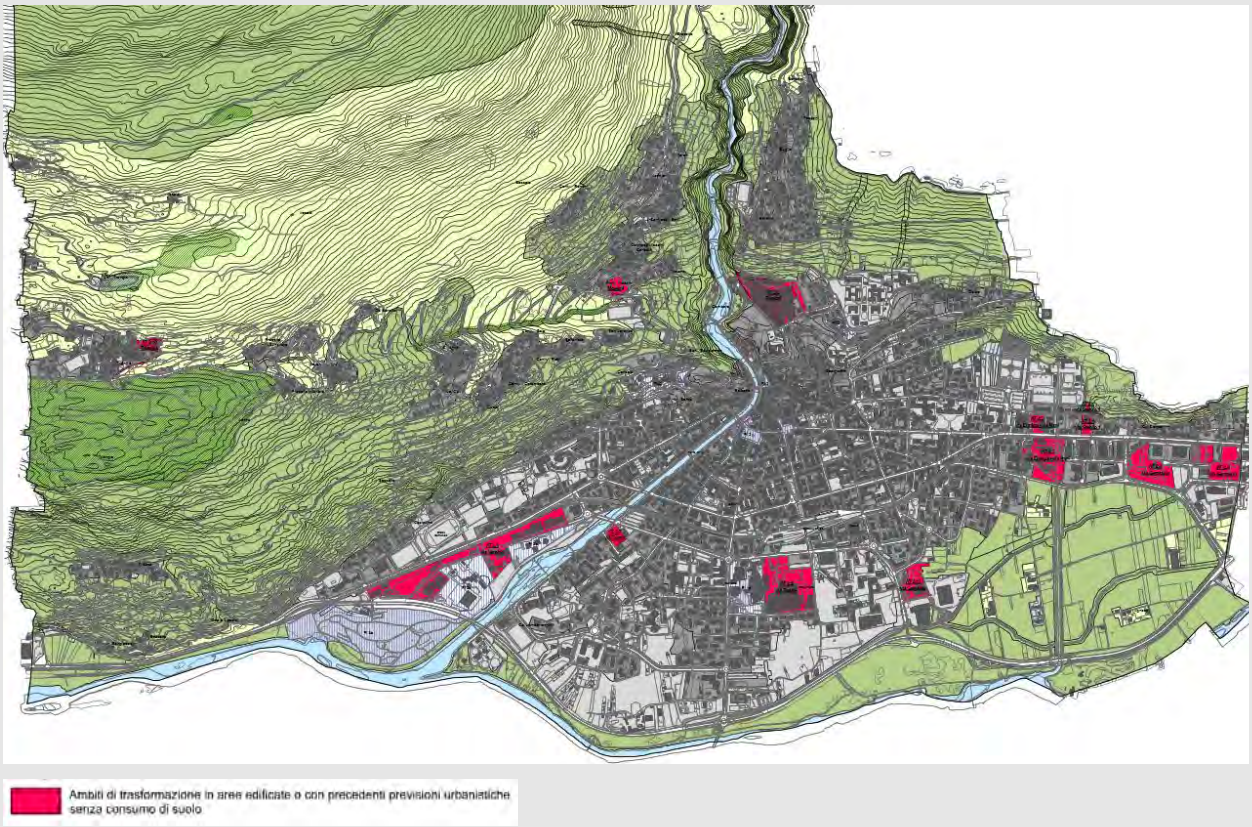


Fig. 2.6.i - PGT Sondrio, DP1 Carta di sintesi delle previsioni di piano
Fonte: PGT Comune di Sondrio



Il Piano di governo del territorio di Sondrio prevede 11 ambiti di trasformazione (campitura rossa) per un'edificabilità complessiva di 291.000 mq equivalenti. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato del PGT: "Disposizioni per gli ambiti di trasformazione e per la pianificazione attuativa" che fornisce alcune disposizioni generali per tutti gli ambiti e disposizioni specifiche per ognuno definendone obiettivi generali, obiettivi pubblici, vocazione funzionale, usi compatibili, accessori o complementari e usi esclusi, parametri edificatori e disposizioni per l'attuazione degli interventi.

Fig. 2.6.ii – DP2 Carta degli ambiti di trasformazione
Fonte: PGT Comune di Sondrio

2.6.1 PGT, interventi riguardanti la mobilità

Nella Fig. 2.6.i - PGT Sondrio, DP1 Carta di sintesi delle previsioni di piano sono indicati i principali elementi del sistema infrastrutturale. In particolare sono rilevanti per il PGTU

- i tracciati stradali in progetto e/o di potenzialmento:
- Collegamenti ciclabili e ciclo-pedonali di progetto
- Sentiero valtellina
- Sentieri di interesse provinciale

Inoltre, nelle indicazioni per gli ambiti di trasformazione, vengono definiti alcuni obiettivi specifici di ogni ambito che vengono riportati nella tabella che segue

Ambito di Trasformazione 2.1 – Via Ventina	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: - realizzazione di un sottopasso ferroviario pedonale di collegamento tra il polo tecnologico e le attrezzature sportive lungo Viale dello Stadio in corrispondenza dell'attuale parcheggio in posizione centrale, rispetto all'ambito di trasformazione.
Ambito di Trasformazione 2.3 – Via Europa -Via Nani	**b. Obiettivi generali di progetto**: - l'ambito appartiene all'insieme di aree di intervento finalizzate alla realizzazione della dorsale sud (viabilità di collegamento tra via Stadio, via Tonale, via Samaden e via Europa innestata sulla Tangenziale sud) e alla riorganizzazione paesaggistica e funzionale del bordo sud-orientale della città verso l'area agricola a sud-est **b. Obiettivi pubblici di progetto**: - realizzazione di uno spazio aperto di uso pubblico nord-sud con ruolo di connessione

	verde tra l'area agricola a sud-est e le aree a nord di via Stelvio. Tale connessione verde può ospitare un punto attrezzato di accesso all'area agricola a sud-est e alla rete dei percorsi ciclopedonali urbana ed extraurbana; - realizzazione di un anello viario allo snodo tra la via Europa e la via Nani; - realizzazione di un sottopasso ciclopedonale di connessione tra l'area agricola a sud-est e le aree a nord di via Stelvio
Ambito di Trasformazione 2.4 – Via Stelvio	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: - riqualificazione di via Stelvio in quanto asse di ingresso al centro urbano;
Ambito di Trasformazione 2.6– Fossati	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: - realizzazione di infrastrutture destinate a integrare il sistema della mobilità, in particolare lungo l'asse nord/sud, relativo alle relazioni tra la quota inferiore del centro e quella superiore delle frazioni;
Ambito di Trasformazione 2.7–Via Torelli	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: - realizzazione di sottopasso ferroviario pedociclabile tra via Torelli e via Lungo Mallero Cadorna,
Ambito di Trasformazione 2.8–Via Germania	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: - realizzazione di un percorso pedonale e ciclabile tra via Gianoli e via Europa
Ambito di Trasformazione 2.9– Mossini	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: -rafforzamento degli spazi pubblici della frazione e realizzazione di una connessione con il campo sportivo posizionato a sud della strada.
Ambito di Trasformazione 2.10– Triangia	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: - realizzazione di una nuova viabilità di accesso alle zone della frazione; - realizzazione di parcheggi pubblici;
Ambito di Trasformazione 2.11– Via Samaden	**b. Obiettivi pubblici di progetto**: -completamento del raccordo tra via Samaden e tangenziale comprese le contestuali opere di difesa spondale;

Tab. 2.6.i – Progetti riguardanti lo spazio pubblico che comportano modifiche della viabilità
Fonte: PGT Comune di Sondrio

Anche il Piano delle Regole, nella definizione dei Tessuti di completamento, definisce, attraverso la disciplina specifica per ogni singolo ambito, gli interventi connessi al sistema urbano del traffico, favorendo in particolare la realizzazione e/o l'ampliamento di aree di sosta:

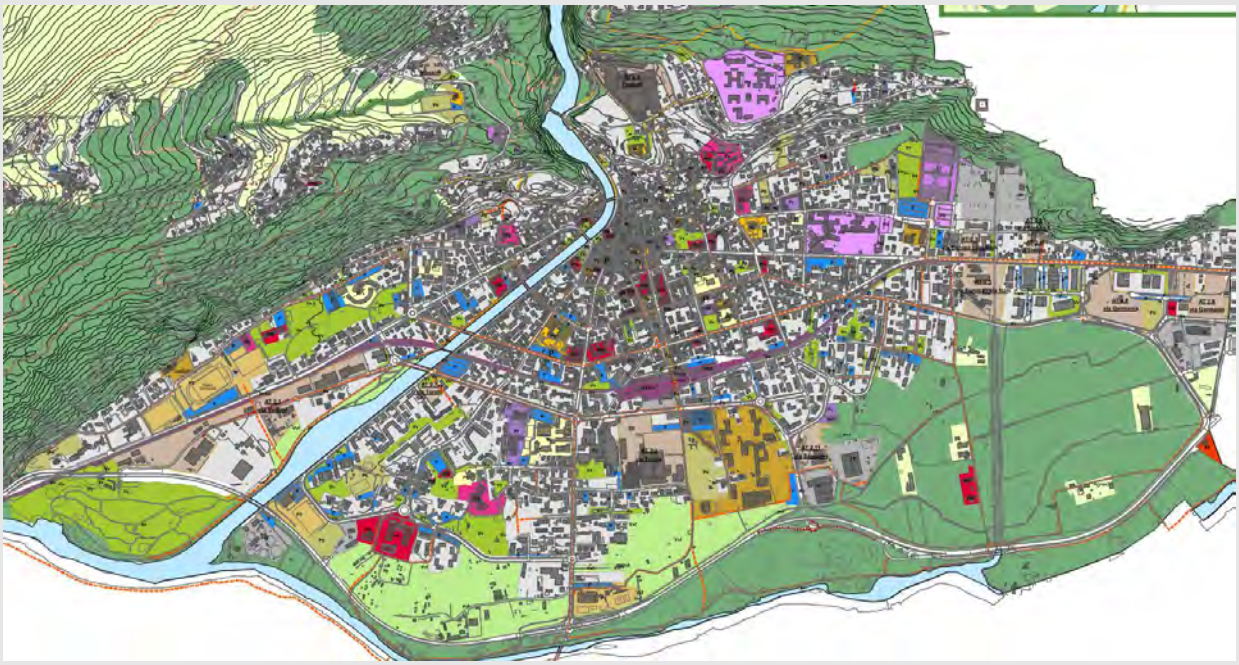
Il Piano delle Regole individua 20 ambiti di completamento

Fig. 2.6.iii – PdR2 Carta degli usi e modalità di intervento del territorio consolidato
Fonte: PGT Comune di Sondrio

Denominazione	Interventi previsti
Ambito n.1	Le aree per servizi nella dimensione prevista dal Piano dei Servizi, ad eccezione del parcheggio da realizzarsi tra la strada vicinale del Buscianico e la via Colda, come indicato nel Piano dei Servizi, possono essere monetizzate.
Ambito n.2	Devono essere realizzati un parcheggio lungo il bordo est dell'area di intervento ed un collegamento pedonale con il centro della frazione di Colda.
Ambito n.6	Le aree per servizi nella dimensione prevista dal Piano dei Servizi possono essere monetizzate. L'intervento deve contribuire all'allargamento di via Carducci.
Ambito n.7	Le aree per servizi nella dimensione prevista dal Piano dei Servizi devono essere cedute, allo scopo di ampliare il parcheggio localizzato nel lato ovest.
Ambito n.10	L'intervento deve contribuire alla realizzazione delle connessioni ciclopedonali, secondo lo schema indicato negli elaborati del Piano dei Servizi, ed al potenziamento del parcheggio al servizio della Residenza Sociale Assistita (RSA).
Ambito n.11	Le aree per servizi nella dimensione prevista dal Piano dei Servizi possono essere monetizzate, salvo la cessione dell'area necessaria alla realizzazione del collegamento viario tra via Valeriana e via dello Stadio.
Ambito n.15	Gli interventi devono contribuire alla realizzazione di un percorso pedonale di collegamento tra via Fumagalli e via Visconti Venosta; le aree per servizi eccedenti tale obiettivo possono essere monetizzate.
Ambito n.16	L'intervento deve contribuire al potenziamento delle area di sosta; a questo fine almeno il 50% della superficie di intervento deve essere ceduta all'Amministrazione Comunale e sistemata a parcheggio
Ambito n.20	L'area a nord della strada deve essere destinata a parcheggio pubblico a spese e cura del privato

Tab. 2.6.ii – interventi riguardanti la mobilità previsti dal PdR
Fonte: PGT Comune di Sondrio

Il Piano di Governo del Territorio persegue inoltre la tutela, il miglioramento e lo sviluppo della mobilità (in particolare di quella ciclo-pedonale e della sosta) in stretta relazione con la formazione della rete ecologica locale in area urbana attraverso incentivi a nuove alberature, l'estensione delle aree verdi o la costruzione di siepi anche con funzione di miglioramento del microclima urbano (abbattimento delle polveri e dei rumori, riduzione delle isole di calore dovute alle superfici impermeabili)

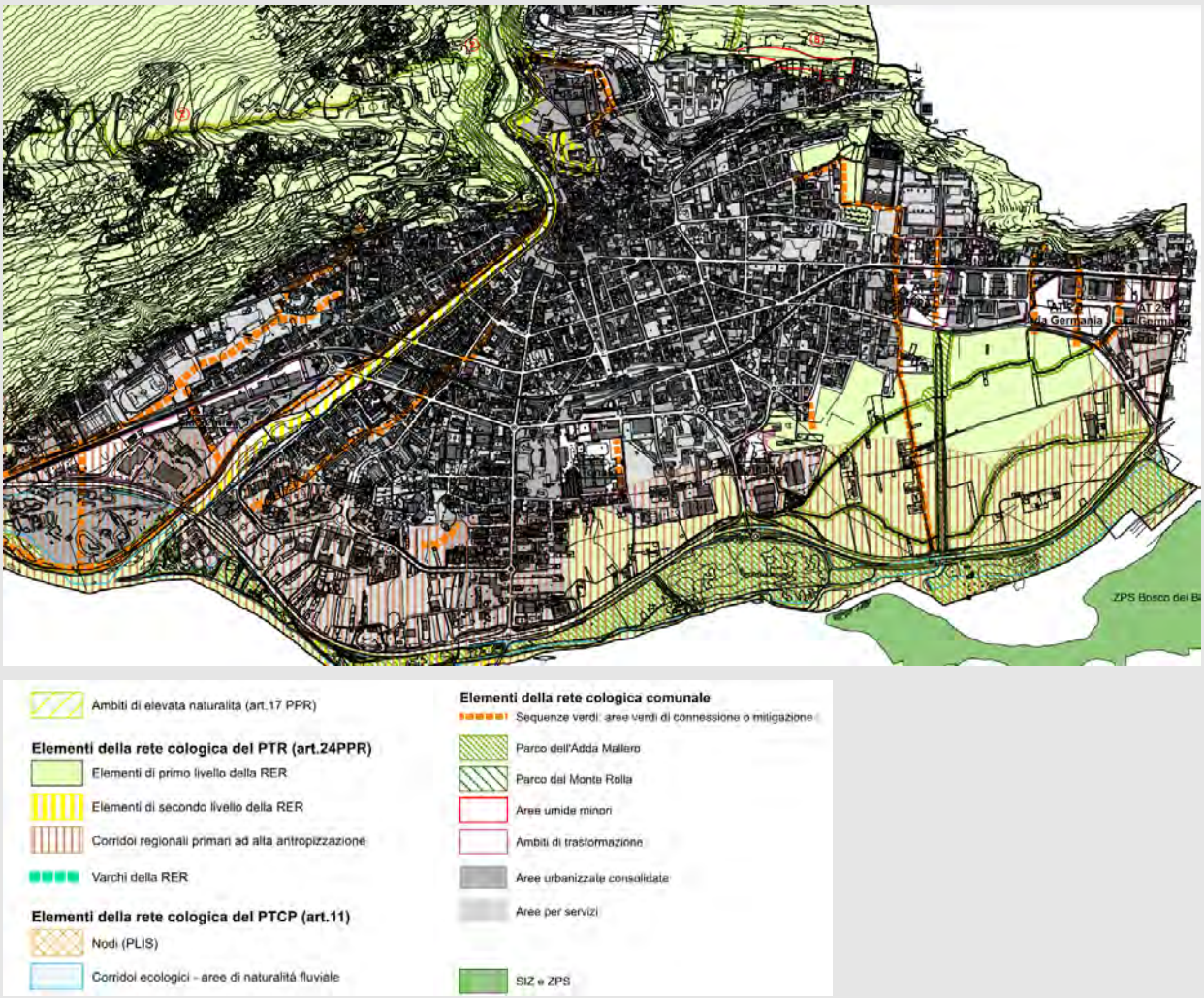


Il Piano dei Servizi Piano individua i servizi della mobilità suddividendoli in:

- Aree di parcheggio. Comprendono le aree destinate alla sosta, temporanea o prolungata, dei veicoli ed i relativi spazi di accesso e di manovra.
- Ferrovia: Sono le aree destinate alla gestione del servizio ferroviario.
- Elisuperfici: Sono le aree attrezzate per l'atterraggio ed il decollo di elicotteri
- Percorso Valtellina: Sono le aree destinate al percorso Valtellina
- Percorsi ciclabili e ciclopedonali: Sono le aree destinate alla rete dei percorsi ciclabili e ciclopedonali. La rappresentazione grafica della rete dei percorsi ciclabili, contenuta nelle tavole del piano, ha valore di massima fino alla redazione dei relativi progetti esecutivi. Sono invece vincolanti i recapiti delle strade. Eventuali indicazioni relative a sottopassi, passerelle pedonali e ciclabili assumono carattere indicativo. La loro precisa definizione planimetrica e dimensionale dovrà avvenire in sede di definizione del relativo progetto esecutivo.
- Viabilità di progetto: sono le aree destinate alla rete della viabilità comunale e sovracomunale. Nelle tavole del Piano dei Servizi sono indicate le nuove strade e le sedi viarie delle quali é previsto l'ampliamento o la risistemazione

Fig. 2.6.iv – PdS1 Usi e classificazione dei servizi localizzati
Fonte: PGT Comune di Sondrio

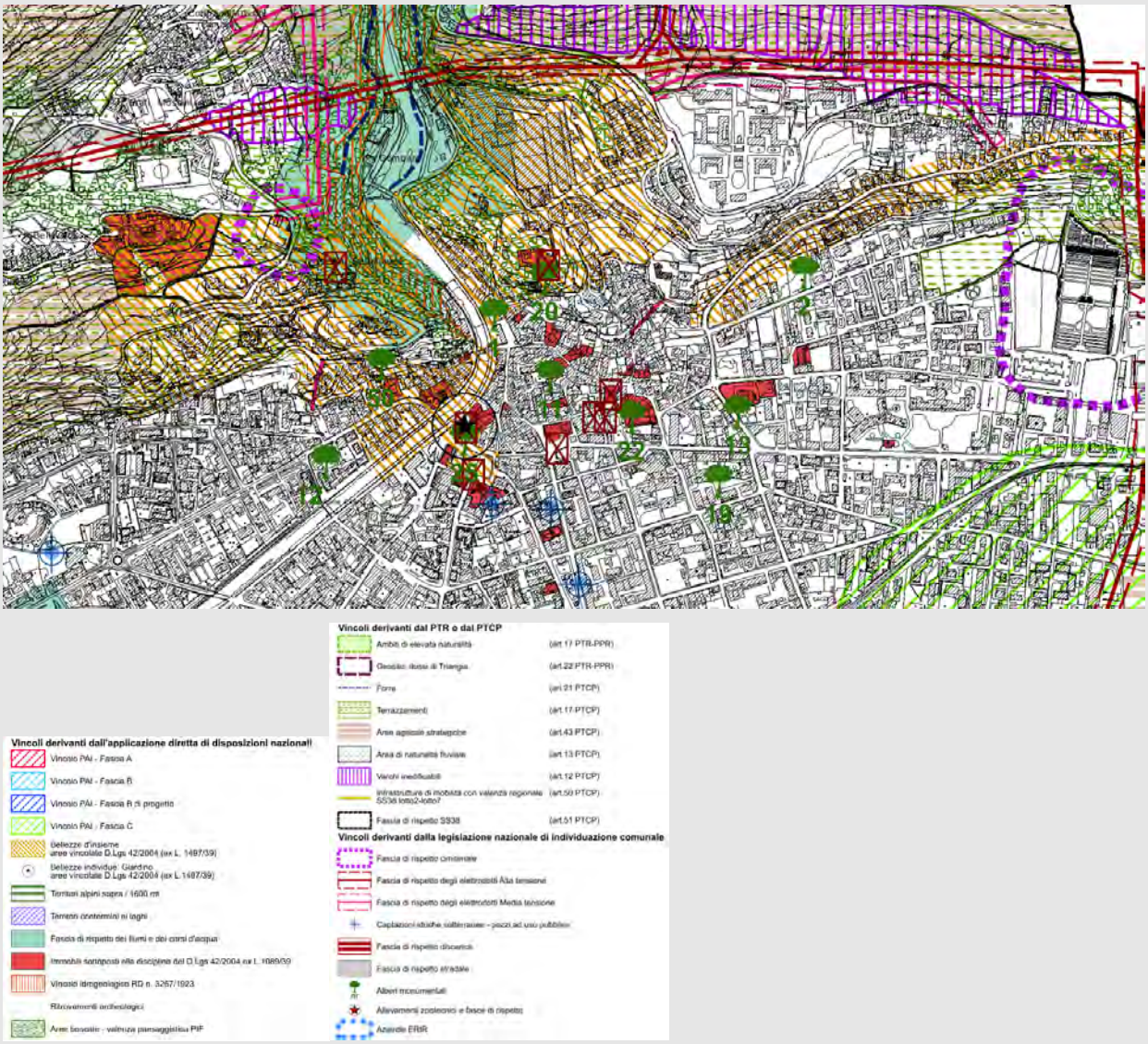
2.6.2 PGT, indicazioni riguardanti il paesaggio e la rete ecologica



L'insieme di aree a verde contribuisce alla formazione della rete ecologica locale in area urbana a partire dagli elementi significativi derivanti dalle Reti di livello sovralocale. Nello specifico il Piano dei Servizi incentiva nuove alberature, l'estensione delle aree verdi o la costruzione di siepi anche con funzione di miglioramento del microclima urbano (abbattimento delle polveri e dei rumori, riduzione delle isole di calore dovute alle superfici impermeabili).

Ai fini della formazione della rete ecologica comunale il Piano dei Servizi ha individuato nella" sono individuate le seguenti zone e relative disposizioni: - Aree umide minori - Parco Monte Rolla - Parco Adda Mallero - Sequenze verdi: aree di connessione e mitigazione.

Fig. 2.6.v - tavola PdS 4 Tavola della rete ecologica
Fonte: PGT Comune di Sondrio



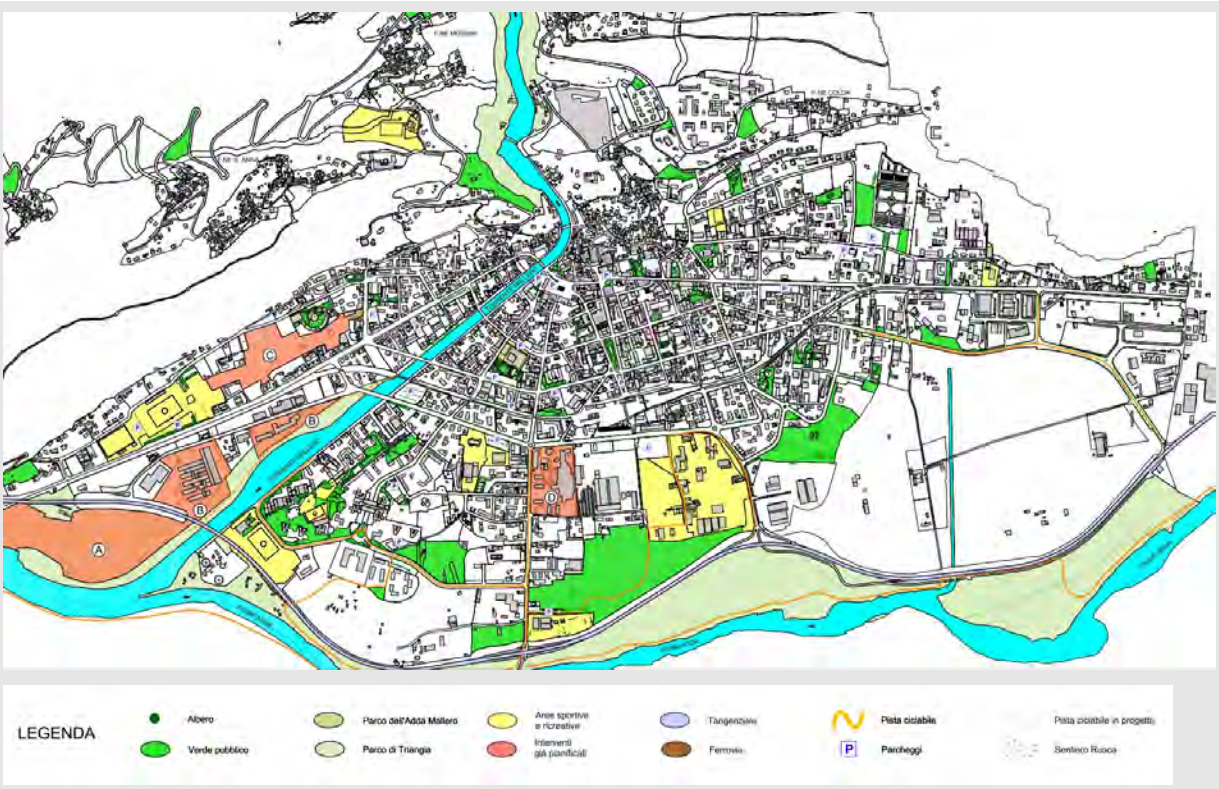
L'insieme dei vincoli presenti sul territorio comunale è sinteticamente descritto nella tavola DP4 che riporta sia i vincoli derivanti dall'applicazione diretta di disposizioni nazionali, sia quanto derivante e descritto precedentemente dai contenuti del PTR e PTCP. Infine vengono descritti i vincoli di natura comunale che, solamente per quanto riguarda l'individuazione degli alberi monumentali tratta le questioni di natura ambientale e paesaggistica.

Fig. 2.6.vi – DP4, Tavola di sintesi dei vincoli, estratto
Fonte: PGT Comune di Sondrio

2.7 Il piano del verde comunale

Il piano del verde comunale è un atto di pianificazione urbanistico-paesistico basato su un software interattivo-gestionale di nuova generazione con il quale si intende promuovere un'attenta politica del verde, che, tramite azioni di salvaguardia, ripristino, creazione, sviluppo, mantenimento e gestione degli spazi verdi, possa garantire il soddisfacimento delle esigenze della Comunità e incidere positivamente sull'ecosistema urbano, migliorando la qualità degli spazi in generale e di vita della Comunità stessa.

Il piano del verde comunale è stato approvato con delibera di consiglio comunale n. 39 del 27/04/2007



L'obiettivo auspicabile per una futura gestione e per lo sviluppo delle aree libere urbane, in particolare del verde comunale, è quello di creare una sinergia ambientale fra i diversi livelli del tessuto territoriale locale. Per fare ciò sono stati individuati i potenziali interventi che la città di Sondrio potrebbe realizzare nei prossimi anni. Il Piano del Verde non può e non vuole essere uno strumento di vincolo urbanistico, ma si prefigge semplicemente di dare delle indicazioni programmatiche.

Fig. 2.7.i – E2 Planimetria interventi già pianificati
Fonte: Piano del Verde Comunale. Comune di Sondrio

3 QUADRO AMBIENTALE

3.1 Generalità

In questo capitolo, seppur sinteticamente e basandoci sui dati raccolti e reperiti da soggetti terzi, forniamo un sintetico quadro delle condizioni dell'ambiente naturale e antropico di Sondrio quale premessa per l'identificazione e la stima degli effetti attesi a seguito dell'attuazione del Piano Urbano del Traffico

Il presente capitolo segue la traccia delle elaborazioni indicate dal DPCM 27 dicembre 1988 alla luce dei dati disponibili in letteratura e delle specificità degli impatti da traffico (pertinenza). La finalità è garantire una base di riferimento, e cioè uno sfondo, per la valutazione degli impatti attesi dalla nuova regolazione del sistema della mobilità.

Le componenti analizzate sono:

a) atmosfera;
b) acque (superficiali e sottosuolo)
c) rumore e vibrazioni;
d) consumo di suolo;
e) vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
f) salute pubblica;
g) paesaggio.

Le informazioni utilizzate per la ricostruzione del quadro ambientale derivano essenzialmente dalle seguenti fonti.

- Geoportale Regionale Lombardia relativamente alle aree protette, la banca dati DUSAF, SIBA, la base topografica e altre informazioni;
- INEMAR: base dati relativa al consumo di combustibili fossili per settore di attività economica e altri dati;
- Documenti di Pianificazione territoriale del Comune di Sondrio
- Zonizzazione acustica del Comune di Sondrio
- ARPA Lombardia: dati sulla qualità dell'aria, delle acque superficiali e di falda e altri;
- gli elaborati del Piano relativi all'incidentalità.

Laddove possibile, queste informazioni sono state cartografate in modo da consentirne l'integrazione con il sistema informativo geografico utilizzato come base per le simulazioni di traffico e la stima dei corrispondenti indicatori d'impatto.

3.2 Atmosfera

Il Comune di Sondrio, in base alla zonizzazione del territorio regionale prevista dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, definita dalla Regione Lombardia con DGR 2605 del 30 novembre 2011 è classificato come appartenente alla zona C e prevalentemente D per quanto riguarda tutti gli inquinanti, ad esclusione dell'ozono, in zona C2 in relazione all'ozono.

Sul territorio comunale sono presenti due centraline fisse di rilevamento della qualità dell'aria di proprietà/gestione ARPA Lombardia – Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente:

- una in Via Mazzini, presso il parcheggio del Tribunale
- una nel giardino di Via Paribelli, installata nel 2009

Gli inquinanti rilevati dalle due stazioni sondriesi sono i seguenti:

- Stazione Sondrio Mazzini: SO2 – Pm10 – NO2 – CO – Benzene (C6H6)
- Stazione Sondrio Paribelli: Pm10 – Pm2.5 – NO2 – O3

Non essendo definito uniformemente il peso del traffico veicolare sui vari componenti misurati, si riportano i dati di ripartizione delle emissioni per la Provincia di Sondrio acquisiti dall'inventario INEMAR 2014:

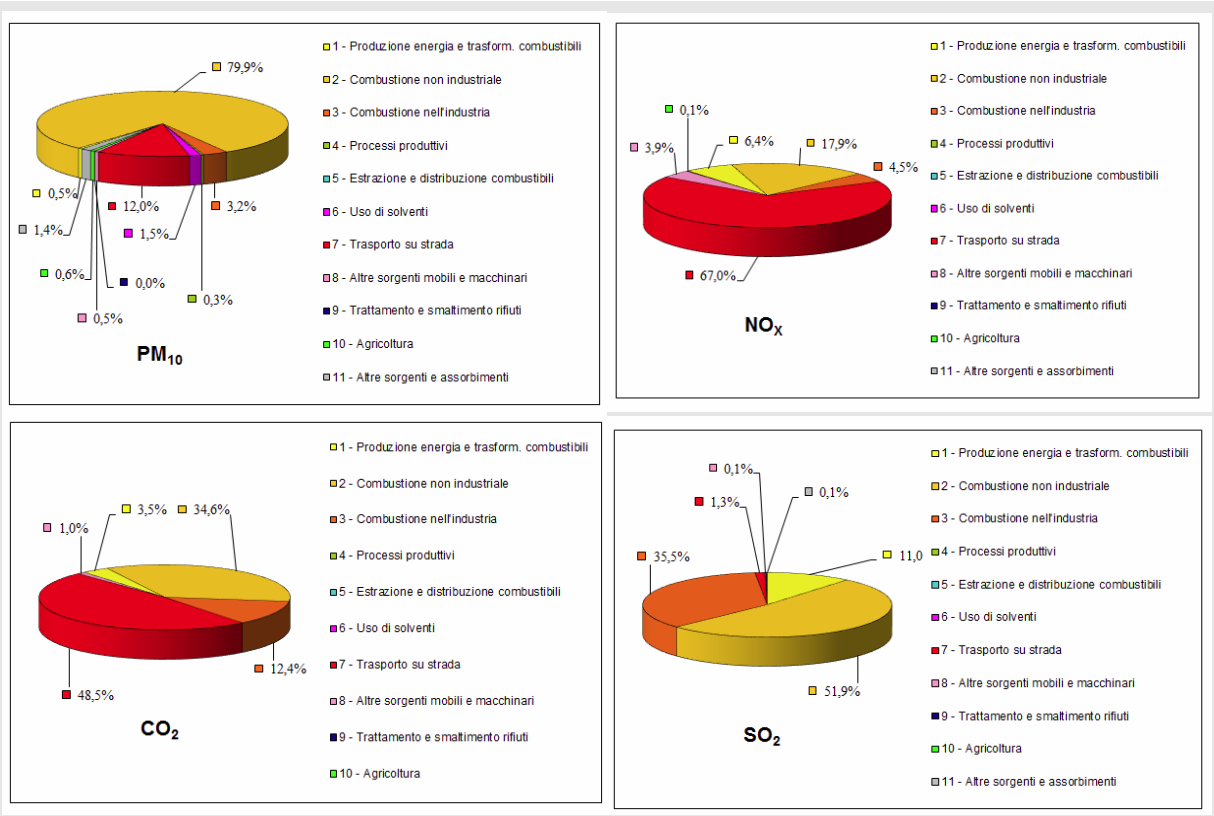


Fig. 3.2.i – Ripartizione delle emissioni in Provincia di Sondrio
Fonte dati Inventario delle emissioni 2014 – INEMAR

Sia i valori di Pm10, particolarmente utilizzato quando si tratta del tema del traffico che gli altri componenti misurati riportano valori non preoccupanti per la Città di Sondrio:

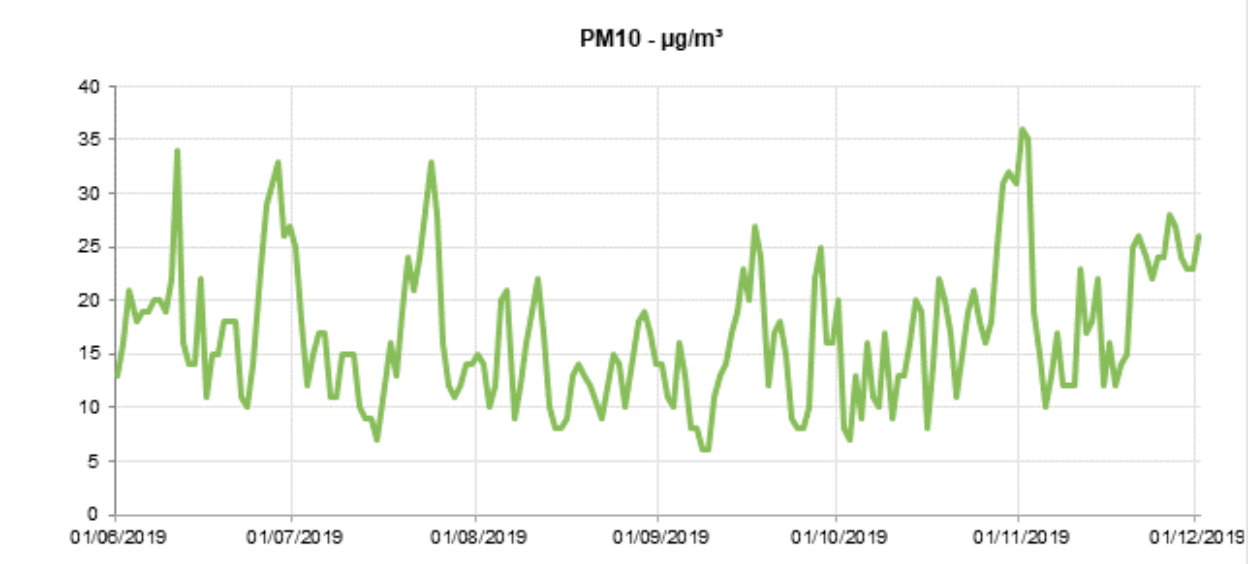


Fig. 3.2.ii – Valori medi giornalieri di emissione PM10 misurate nella Stazione Sondrio Paribelli
Fonte dati Arpa Lombardia

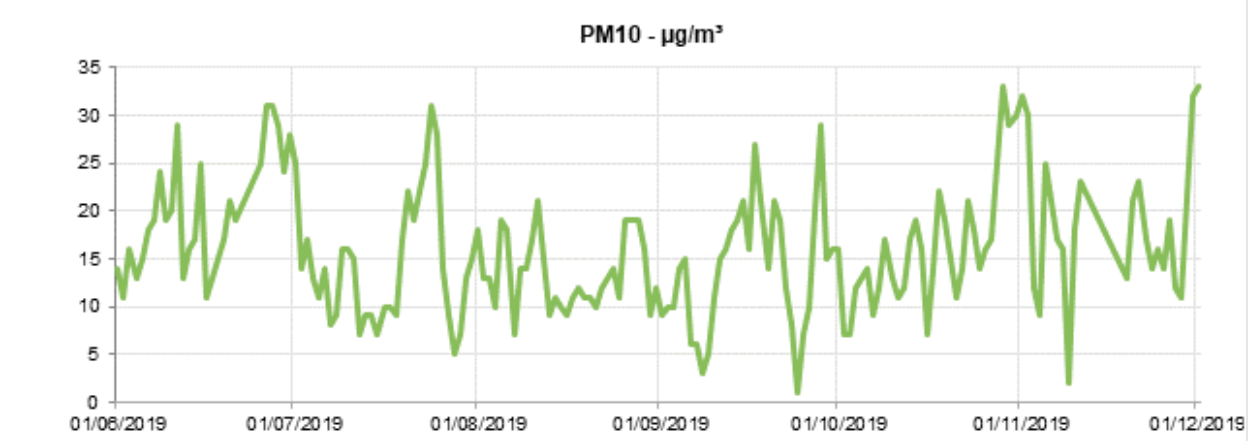


Fig. 3.2.iii – Valori medi giornalieri di emissione PM10 misurate nella Stazione Sondrio Mazzini
Fonte dati Arpa Lombardia

Dal 1/6/2019 al 1/12/2019 pur a fronte di una variazione giornaliera delle medie dei valori importante, in parte dovuta al traffico, ma molto di più alle condizioni meteo, in tutte e due le stazioni non si registrano misure che superano le soglie di rischio.

Arpa Lombardia permette inoltre una lettura dell'indice di qualità dell'aria (IQA): indicatore che permette di fornire una stima immediata e sintetica sullo stato dell'aria. Non esiste un modo univoco di definire un tale indice ed attualmente sono adoperate in Italia ed in Europa diverse formulazioni che tengono conto delle concentrazioni misurate, stimate o previste di un numero variabile di inquinanti che hanno effetti sulla salute, specialmente di tipo respiratorio, cardiaco e cardiovascolare.
ARPA Lombardia calcola l'IQA sia in relazione alle rilevazioni di una singola stazione di monitoraggio e sia a partire dalle concentrazioni stimate da modello, secondo le modalità utilizzate dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Per ciascun inquinante vengono quindi definite delle soglie così dettagliate:

- per il particolato PM10 il parametro considerato è la media giornaliera ed il valore limite è fissato in 50 µg/m3

- per il particolato PM2.5 il parametro considerato è la media giornaliera ed il valore limite è fissato in 25 µg/m3
- per il biossido d'azoto il parametro considerato è il massimo orario ed il valore limite è fissato in 200 µg/m3
- per l'ozono il parametro considerato è il massimo orario e la soglia di informazione è fissata in 180 µg/m3
- per il biossido di zolfo il parametro considerato è il massimo orario ed il valore limite è fissato in 350 µg/m3

A ciascun inquinante è attribuito lo stato di qualità dell'aria sulla base della seguente tabella e l'IQA complessivo corrisponde al peggiore tra quelli valutati sui 5 inquinanti

	Molto Buona	Buona	Accettabile	Scarsa	Molto Scarsa
PM2.5	0-10	10-20	20-25	25-30	50-800
PM10	0-20	20-35	35-50	50-100	100-1200
NO2	0-40	40-100	100-200	200-400	400-1000
O3	0-80	80-120	120-180	180-240	240-600
SO2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-1250

Utilizzando i risultati delle simulazioni modellistiche, il calcolo sopra riportato viene effettuato per ogni punto del grigliato di calcolo del modello e rappresentato graficamente sotto forma di mappa. Per le stazioni sono invece considerati i dati misurati il giorno precedente.

L'indice IQA per la **stazione di rilevamento di Via Mazzini** vede la seguente situazione: Su 10 giorni considerati si presenta una qualità dell'aria scarsa per il 20% delle giornate considerate, mentre per il restante 80% delle giornate la qualità si suddivide equamente tra accettabile e buona.

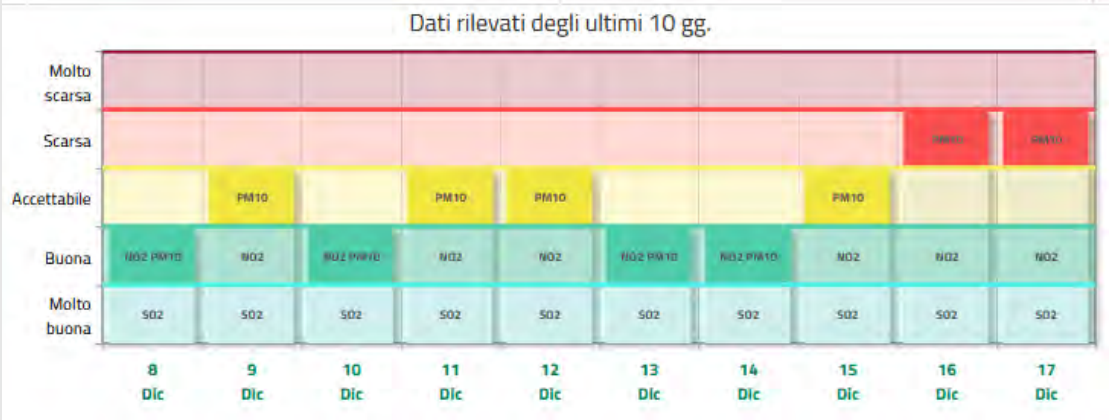


Fig. 3.2.iv – IQA nella Stazione Sondrio Mazzini
Fonte dati Arpa Lombardia

L'indice IQA per la stazione di rilevamento di Via Paribelli presenta invece maggiori criticità

Sui 10 giorni considerati, ben l'80% ha fatto registrare una scarsa o addirittura in un caso molto scarsa qualità dell'aria, a fronte di sole 2 giornate con qualità dell'aria accettabile.

Ciò a fronte di una metodologia che vede però, per la centralina di Via Paribelli, anche la quantificazione del PM2.5 (UNI EN14907/2005), non considerata nella stazione di rilevamento precedente.

Fig. 3.2.v – IQA nella Stazione Sondrio Paribelli
Fonte dati Arpa Lombardia

3.3 Ambiente idrico

La Provincia di Sondrio occupa un territorio interamente montuoso al cui interno sono distinguibili due valli principali: la Valtellina percorsa dal fiume Adda e la Valchiavenna percorsa dal fiume Mera

Il bacino dell'Adda interessa direttamente il Comune di Sondrio; la catena delle Alpi Retiche oltre che estesa ed elevata è caratterizzata da ampie valli ramificate e coltivate, solcata da torrenti, tributari di acque di numerosi corpi Idrici minori. In destra orografica recapitano nell'Adda 25 affluenti, fra cui i principali sono i torrenti Viola Bormina, Roasco, Poschiavino, Mallero e Masino.

Il torrente Mallero, in particolare, attraversa completamente il Comune di Sondrio, per sfociare a sud del confine comunale nell'Adda.

Il rapporto Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia - rapporto triennale 2014-2016 pubblicato da Arpa Lombardia nel giugno 2018 Classifica lo stato di qualità dei Corpi Idrici superficiali attraverso due indicatori:

- Lo Stato Ecologico: stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di Stato Ecologico sono cinque: ELEVATO (blu), BUONO (verde), SUFFICIENTE (giallo), SCARSO (arancione), CATTIVO (rosso).
- Lo Stato Chimico: definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità, previsti dal D.M.260/2010. Il Corpo Idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in BUONO Stato Chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato BUONO (rosso).

L'allegato 2 del medesimo rapporto, riferito al Bacino del fiume Adda e del Lago di Como, ci permette di considerare i due indicatori di cui sopra in riferimento al Mallero:

Tab. 6: Stato dei corsi d'acqua del bacino dell'Adda prelacuale e del Mera nel triennio 2014-2016

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Mallero	Chiesa in Valmalenco	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico-cromo	BUONO	
	Sondrio	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	

Tab. 3.3.i – Stato dei corsi d'acqua del bacino dell'Adda
Fonte dati ARPA Lombardia

Per quanto invece riguarda l'acqua di falda, stante alla classificazione dei corpi idrici sotterranei di cui al D.Lgs 30/2009 Regione Lombardia i corpi idrici superficiali sono classificati come BUONI.

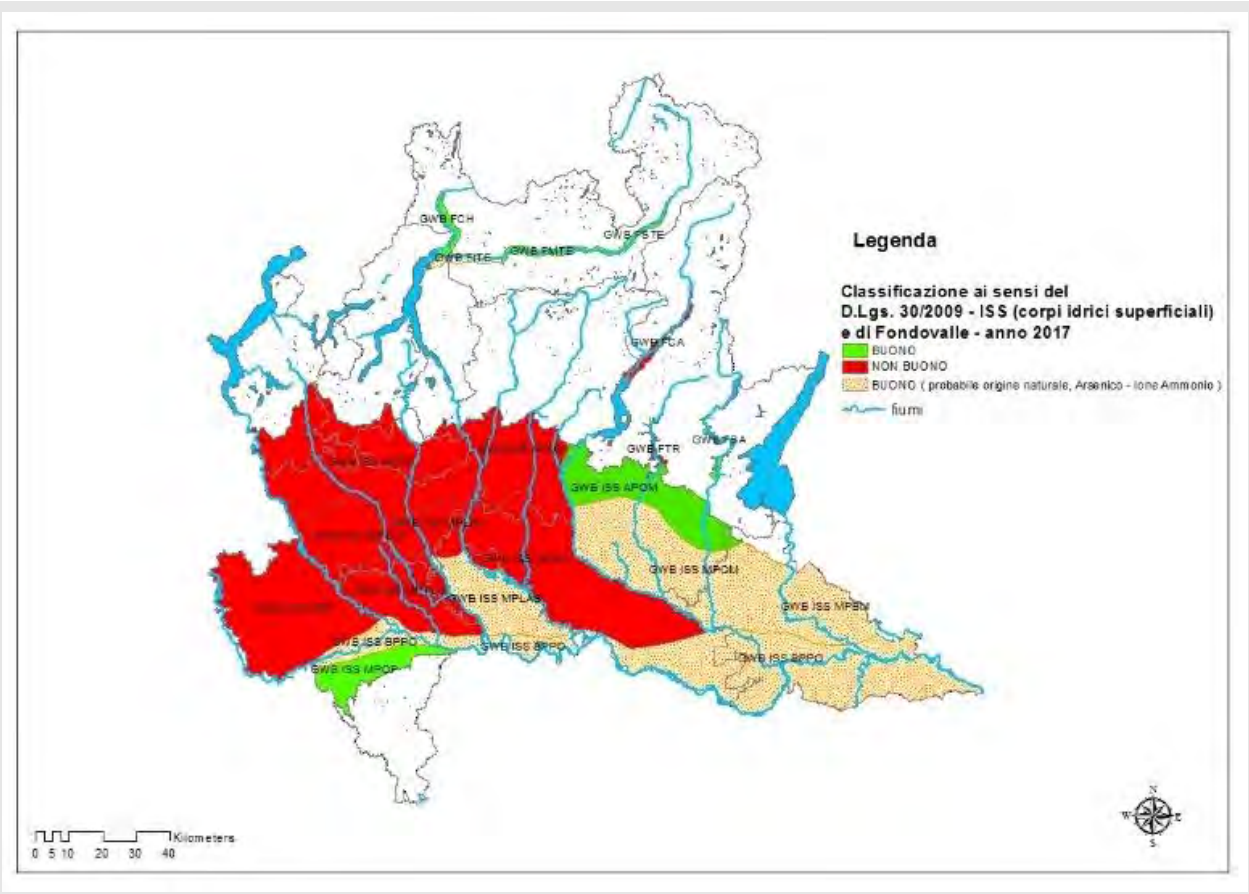


Fig. 3.3.i – Classificazione ex D. Lgs. 30/2009 della qualità delle acque sotterranee
Fonte dati Regione Lombardia

3.4 Rumore e vibrazioni

Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 65 del 30/10/2015 è stata approvata la "Revisione e aggiornamento della classificazione acustica del territorio comunale". La zonizzazione acustica vigente ha rappresentato una revisione totale del piano di classificazione acustica precedente, approvato con DCC n.17 del 18/02/2003.

Nel territorio comunale si trovano 8 tipologie di aree:

1. Aree di classe I

- Rientrano in questa classe:
    - l'area coincidente con il parco naturale di Triangia;
    - l'area agricolo-boschiva di versante oltre la quota altimetrica di 800 m, compreso il parco del monte Rolla.

2. Aree di classe II

- Rientrano in questa classe:
    - l'area ospedaliera compresa tra Via Stelvio, Via Brennero e Via Don Bosco, esclusa una striscia di 20 m dalla fascia A di pertinenza ferroviaria, congiuntamente all'area urbana comprendente parte di Via Lusardi, Via Brennero, Via Visciastro, Via Grumello, fino a P.za S. Rocco ad ovest, via Don Bosco a sud e fino a 40 m da Via V Alpini;
    - l'area dell'ex ospedale psichiatrico, a nord di Via C. Besta;
    - l'area comprendente parte del centro storico delimitata da Via Dante, Via Beccaria, Piazza Cavour, salita Ligari, Via Capitani Masegra, Via Botterini, P.za Quadrivio, Via Quadrio, Via Pelosi, P.za Campello, Corso Italia;
    - l'area del campus scolastico, coincidente con la zona destinata ad istruzione superiore, compresa tra viaTirano, Via Tonale e Via Samaden, esclusa una striscia di 20 m dalla fascia A di pertinenza stradale;
    - l'area urbana residenziale a sud-est, tra Via Paribelli e Via Nani, esclusa una striscia di 20 m dalla fascia A di pertinenza ferroviaria
    - l'area urbana a ovest compresa tra Via V. Venosta, il torrente Mallero e Via De Simoni, esclusa una fascia di 30 m da Viale Milano e 40 m da Via Bernina e da Via Campoledro;
    - l'area urbana a sud-ovest compresa tra l'argine del torrente Mallero, Via Gramsci, fino a 20 m dalla fascia A di pertinenza ferroviaria e stradale, 20 m da Via Maffei, escludendo il centro commerciale;
    - l'area urbana a sud compresa tra Via Maffei, Via Vanoni, Via Giuliani, ed estesa fino a 20 m dalla fascia A di pertinenza ferroviaria, 40 m da Via Vanoni e 20 m da Via Maffei, escludendo il centro commerciale, comprendente la nuova zona residenziale di Via Giuliani;
    - la nuova zona residenziale a sud di Via Giuliani, nei pressi della caserma VVF;
    - i nuclei delle frazioni: Ponchiera, Arquino, Mossini, eccetto una fascia di 20 m per ciascun lato dalla strada provinciale per la Valmalenco; S. Anna, Triangia e Moroni, congiuntamente all'area agricola di versante compresa tra le quote altimetriche di 600 m e 800 m, con funzione di raccordo tra le classi I e III

3. Aree di classe III

- Rientrano in questa classe:
    - la parte del centro urbano, escluse le aree già definite nella classe II e nella classe IV;
    - l'area ad est comprendente la zona cimiteriale;
    - l'area agricola di fondovalle a sud-est, fino alle aree già classificate diversamente;
    - le aree agricole di versante fino alla quota di 600 m s.l.m., esclusi i nuclei delle frazioni inseriti in classe II;
    - tutte le restanti aree del territorio comunale non diversamente classificate

4. Aree di classe IV

- Rientrano in questa classe:
    - le aree comprese nella fascia A di pertinenza ferroviaria e stradale (tangenziale di Sondrio);
    - l'area comprendente la zona artigianale a est della città, delimitata a sud da Via Europa e Via Nani;
    - l'area ad est destinata a servizi tecnologici (centrale idroelettrica ENEL);
    - una fascia di 20 m intorno all'area industriale Marzotto;
    - una fascia di 20 m per ciascun lato dal ciglio stradale di Via Vanoni, tra la tangenziale e la fascia A di pertinenza ferroviaria;
    - una fascia di 20 m per ciascun lato dal ciglio stradale della direttrice Via V Alpini -Via IV Novembre;
    - una fascia di 20 m per ciascun lato dal ciglio stradale della direttrice Via Bernina -Via Campoledro, fino al bivio per Mossini

5. Aree di classe V

- Rientrano in questa classe:
    - l'area coincidente con la zona industriale a sud di Via Tonale (area Marzotto)

6. Aree di classe VI

- Nessuna

Come si può vedere nell'immagine che segue la maggior parte del nucleo urbano è classificato in classe II, mentre il resto del territorio risulta in gran parte in classe III.

La zonizzazione acustica individua inoltre le fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviaria e stradali di cui al Dpr 30/2004 ove sono ammessi limiti superiori a quelli previsti dalla zonizzazione:

- sono previste due fasce ferroviarie con limiti in fascia A di 70 dB (diurna) e in fascia B di 65 dB (diurna). Tale valori scendono nelle fasce di pertinenza ferroviaria in corrispondenza di scuole, ospedali, case di cura e di riposo, con limiti di 50 dB (diurni).
- stessa suddivisione precedente vale per le fasce di pertinenza stradale.

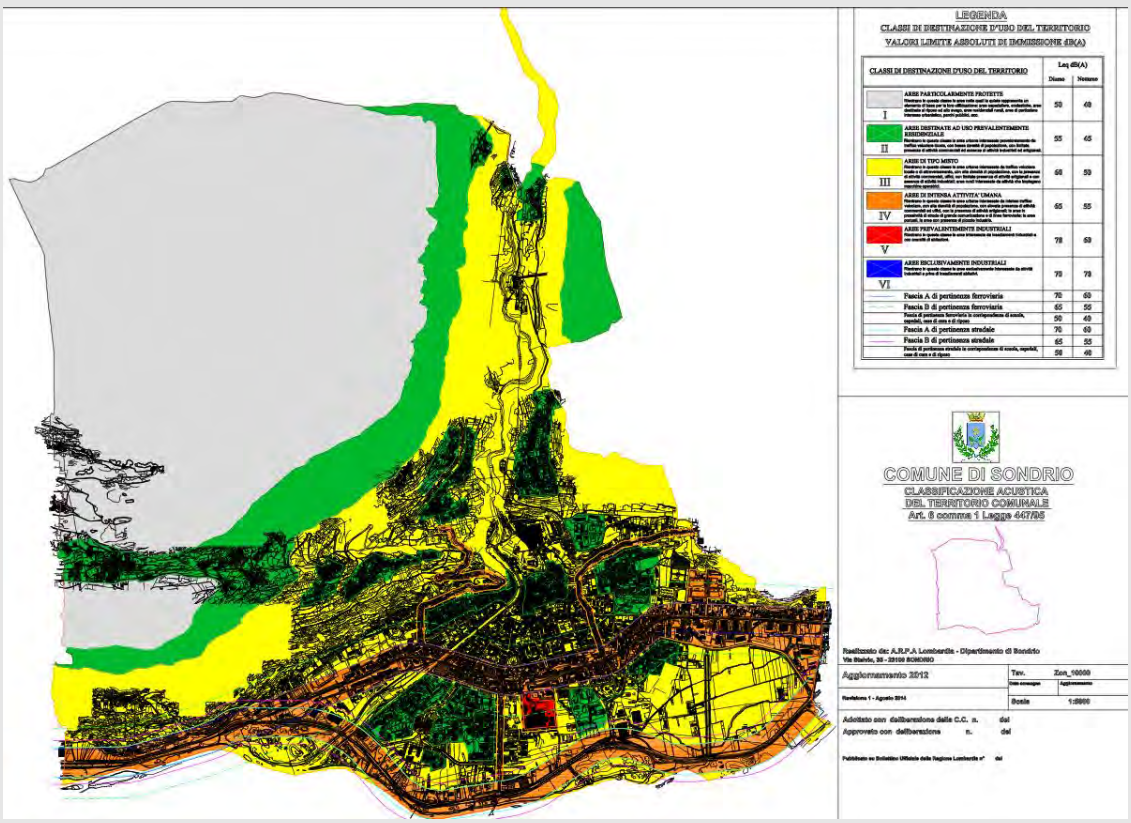


Fig. 3.4.i – estratto della zonizzazione acustica del comune di Sondrio approvata con delibera di CC. n.65 del 30/10/2015
in verde brillante la classe II, in giallo la classe III, in arancione la classe IV, in rosso la classe V.

3.5 Suolo e sottosuolo

Secondo i dati dell'ISPRA il Comune di Sondrio registra un consumo di suolo complessivo che interessa il 20% circa dell'intera superficie comunale. Tale dato appare in linea con le medie relative ai comuni di dimensioni simili ed è caratterizzato da una crescita avvenuta prevalentemente negli ultimi anni.

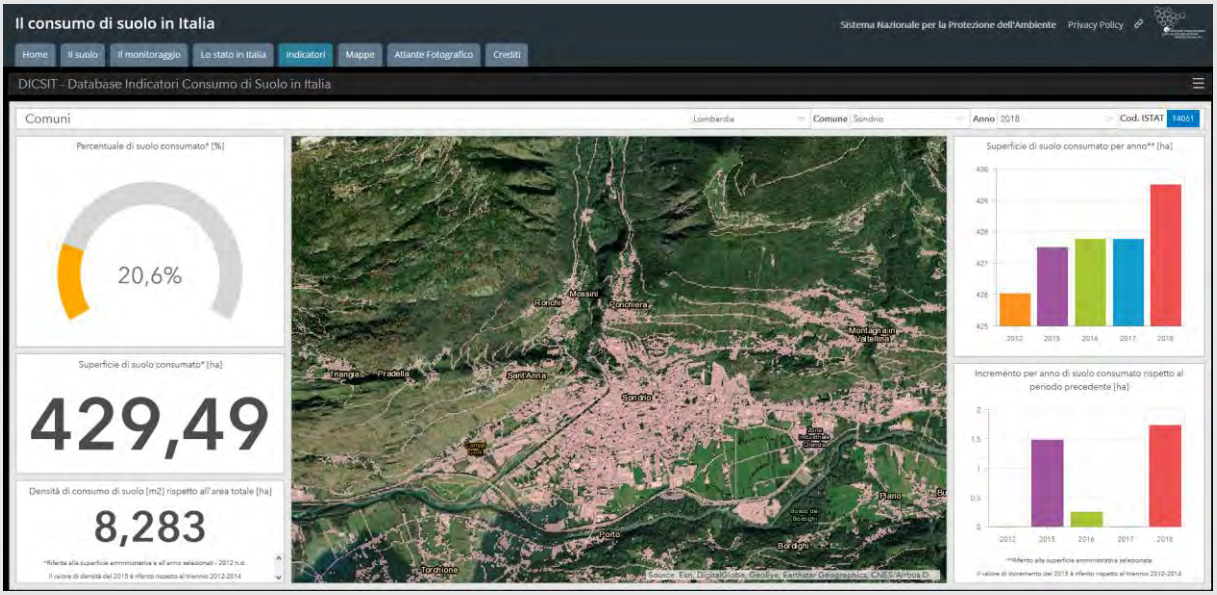
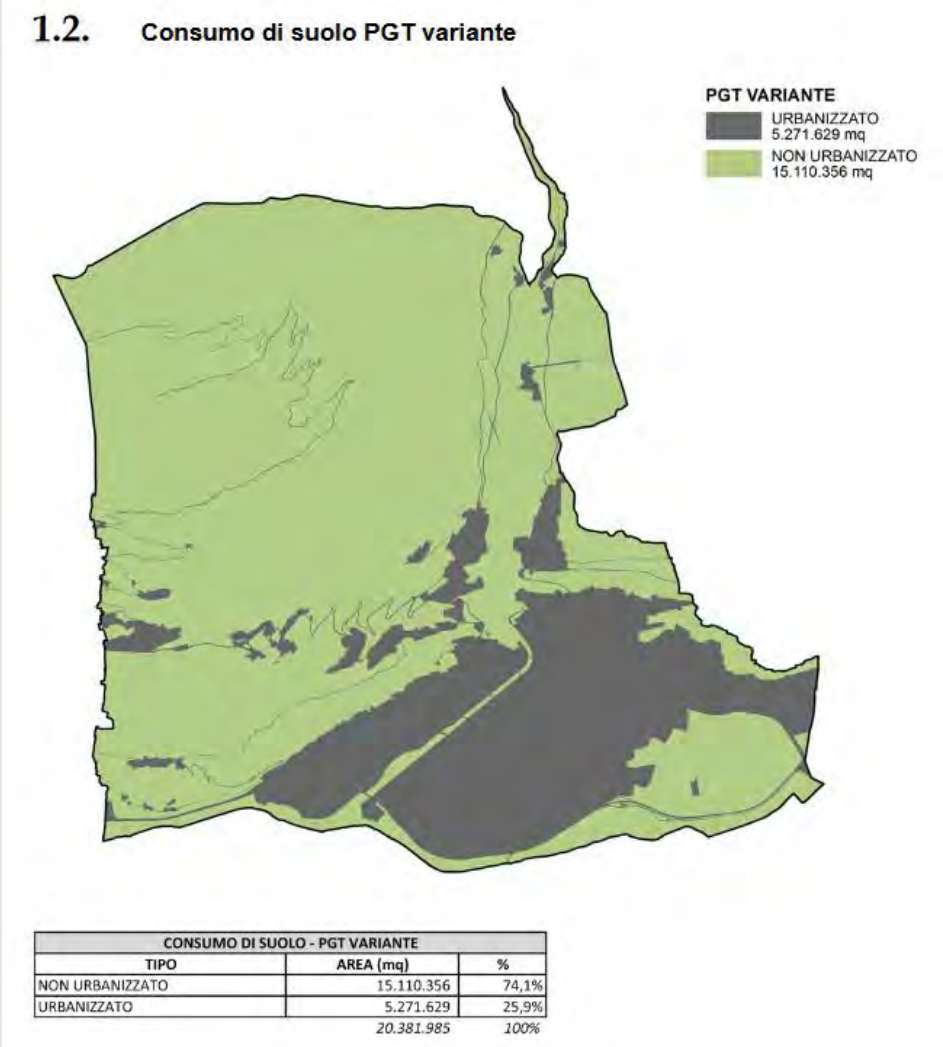


Fig. 3.5.i – Consumo di Suolo in Italia
Ispra 2019

La relazione del Piano di Governo del Territorio di Sondrio contiene all'interno un dato specifico sul consumo di suolo sostanzialmente in linea con il dato nazionale.



CONSUMO DI SUOLO - PGT VARIANTE		
TIPO	AREA (mq)	%
NON URBANIZZATO	15.110.356	74,1%
URBANIZZATO	5.271.629	25,9%
	20.381.985	*100%*

Fig. 3.5.ii – Consumo di Suolo nel Comune di Sondrio
PGT Comune di Sondrio

L'informazione è confermata dall'elaborazione dei dati sull'uso del suolo al 2015 prodotti da regione Lombardia attraverso la banca dati DUSAF[10]. Sulla base di tali informazione, utilizzando il Livello 1 che è il più semplice, ma ai nostri fini sufficiente, è possibile suddividere il territorio in usi prevalenti:

- aree urbanizzate
- aree agricole
- territori boscati e ambienti seminaturali
- aree umide
- corpi idrici

[10]https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/Territorio/sistema-informativo-territoriale-sit/uso-suolo-dusaf/uso-suolo-dusaf

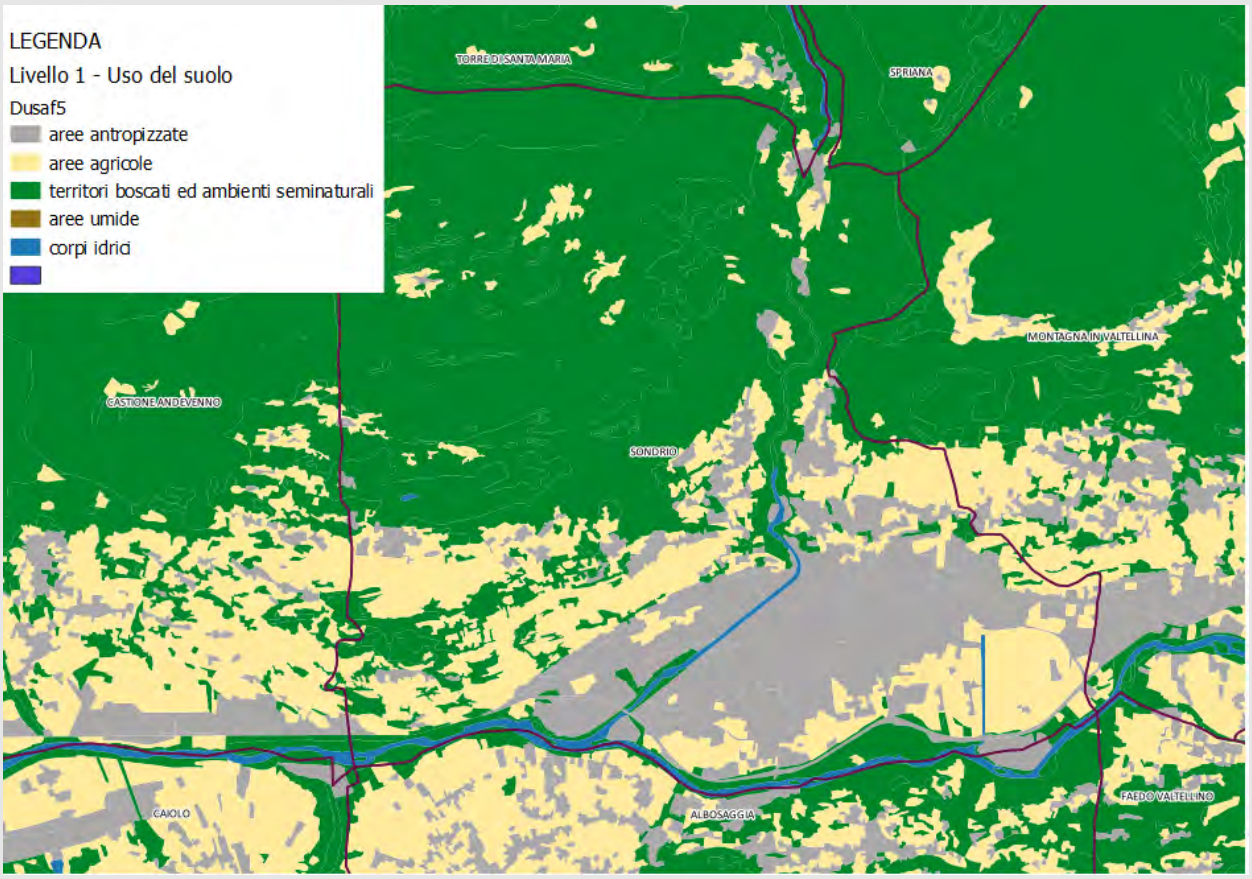


Fig. 3.5.iii – Uso del suolo a Sondrio
Elaborazione META su dati DUSAF5, 2015

A sua volta il le aree urbanizzate sono suddivise in

- zone urbanizzate (in rosso)
- insediamenti produttivi, grandi impianti e reti di comunicazione (in grigio)
- aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati (in rosa)
- aree verdi non agricole (in verde)

Come si può osservare buona parte dell'edificato si compone di zone urbane propriamente dette, mentre gli insediamenti produttivi si concentrano lungo le principali direttrici viarie a contorno delle aree urbane prevalentemente residenziali ed a servizi.

A sud si nota l'importante presenza del Il *Parco* Adda Mallero, intitolato a Renato *Bartesaghi situato alla* confluenza del torrente Mallero con il fiume Adda, su un'area di circa 20 ettari.

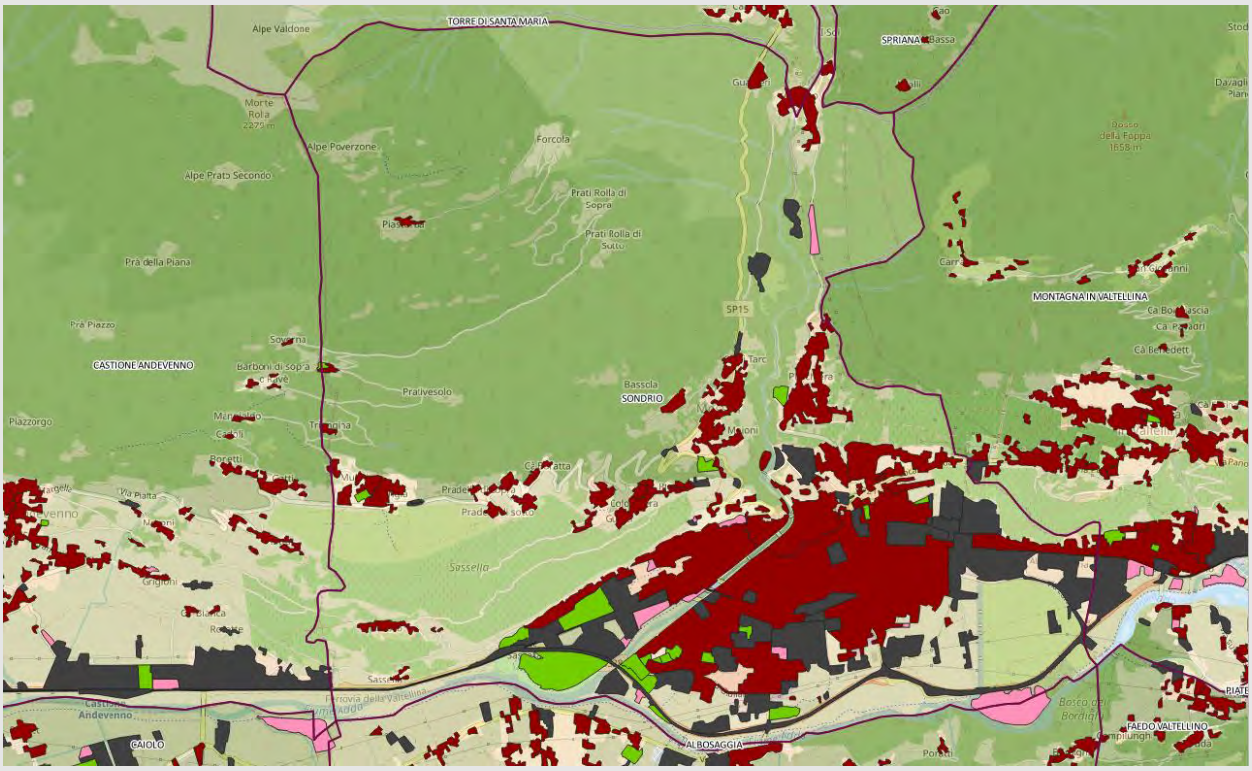


Fig. 3.5.iv – Uso del suolo a Sondrio – aree urbanizzate
Elaborazione META su dati DUSAF5, 2015

3.6 Biosfera

Il territorio comunale di Sondrio non presenta interferenze diretta tra il sistema infrastrutturale in esame ed il sistema delle aree protette (aree Nature 2000). Nei pressi del comune sono presenti però siti di interesse comunitario, tra cui, limitrofa al confine comunale vi è la Riserva Regionale Bosco dei Bordighi. Più lontane le riserve della Valle di Livrio, della Val di Togno, ed il Parco delle Orobie Valtellinesi.
Si è già detto in precedenza del Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) di Triangia.

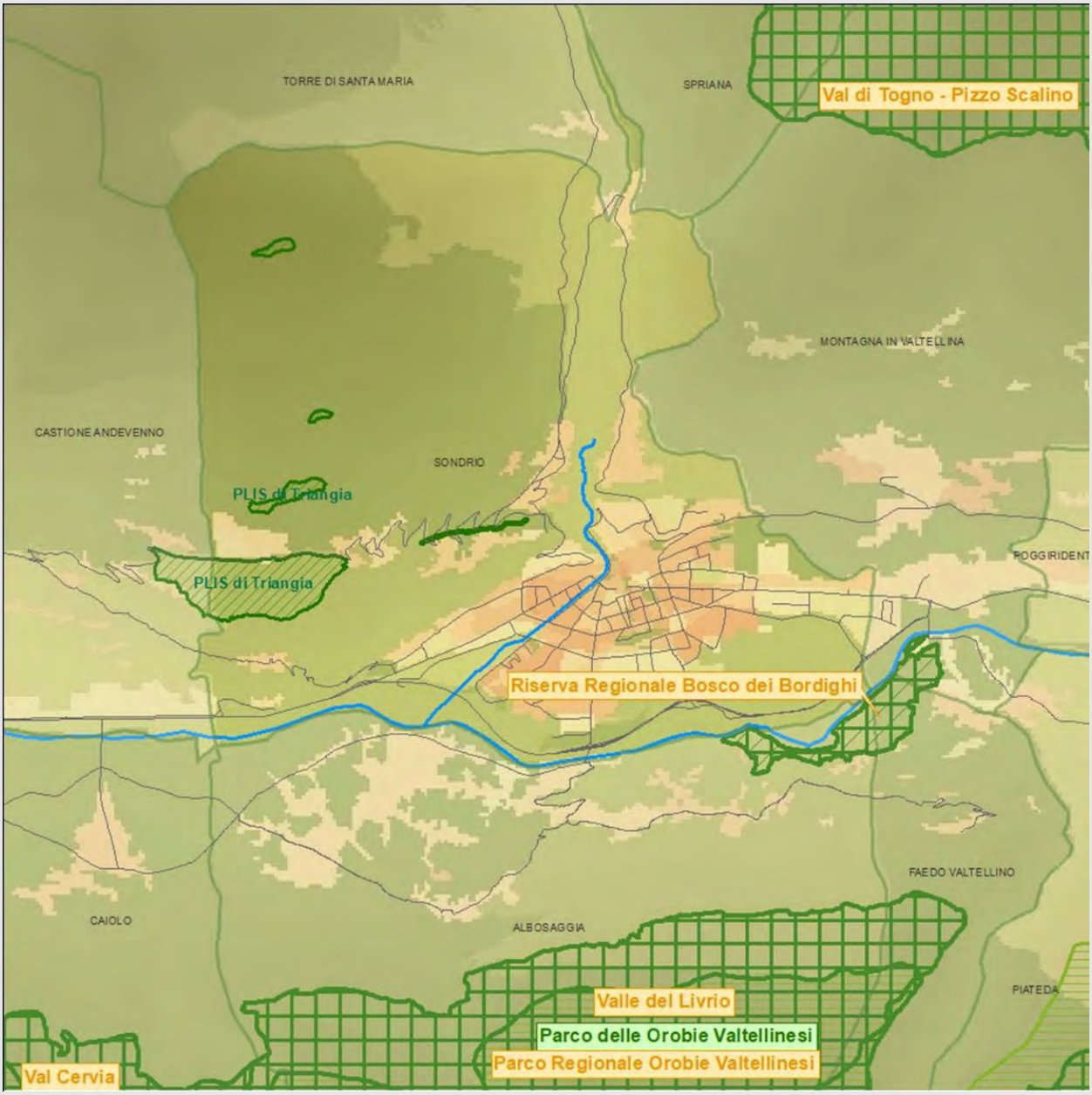


Fig. 3.6.i – Sistema delle aree protette
Elaborazione META 2018

A differenza di molte altre regioni, l'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Ispra) non ha ancora redatto la carta di dettaglio per Regione Lombardia degli habitat. È però disponibile la carta degli Habitat della Regione Lombardia che riconosce nell'ambito comunale di Sondrio tre Habitat prevalementi:

- a Nord le foreste di conifere delle montagne temperate descritte dettagliatamente nella rete natura 2000 quali "*foreste alpine diLarix deciduae/oPinus cembra*" (in verde)
- a ovest dell'abitato le formazioni erbose mesofile descritte quali "*praterie montane da fieno*" (in giallo)
- a sud dell'abitato le Formazioni erbose mesofile, descritte quali "paterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, San-guisorba officinalis)" (in rosso)
- lungo il fiume Adda e Mallero si riconosce la presenza di foreste dell'Europa temperata descritte quali "*foreste alluvionali diAlnus glutinosaeFraxinus excelsior(Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae"* (in azzurro)

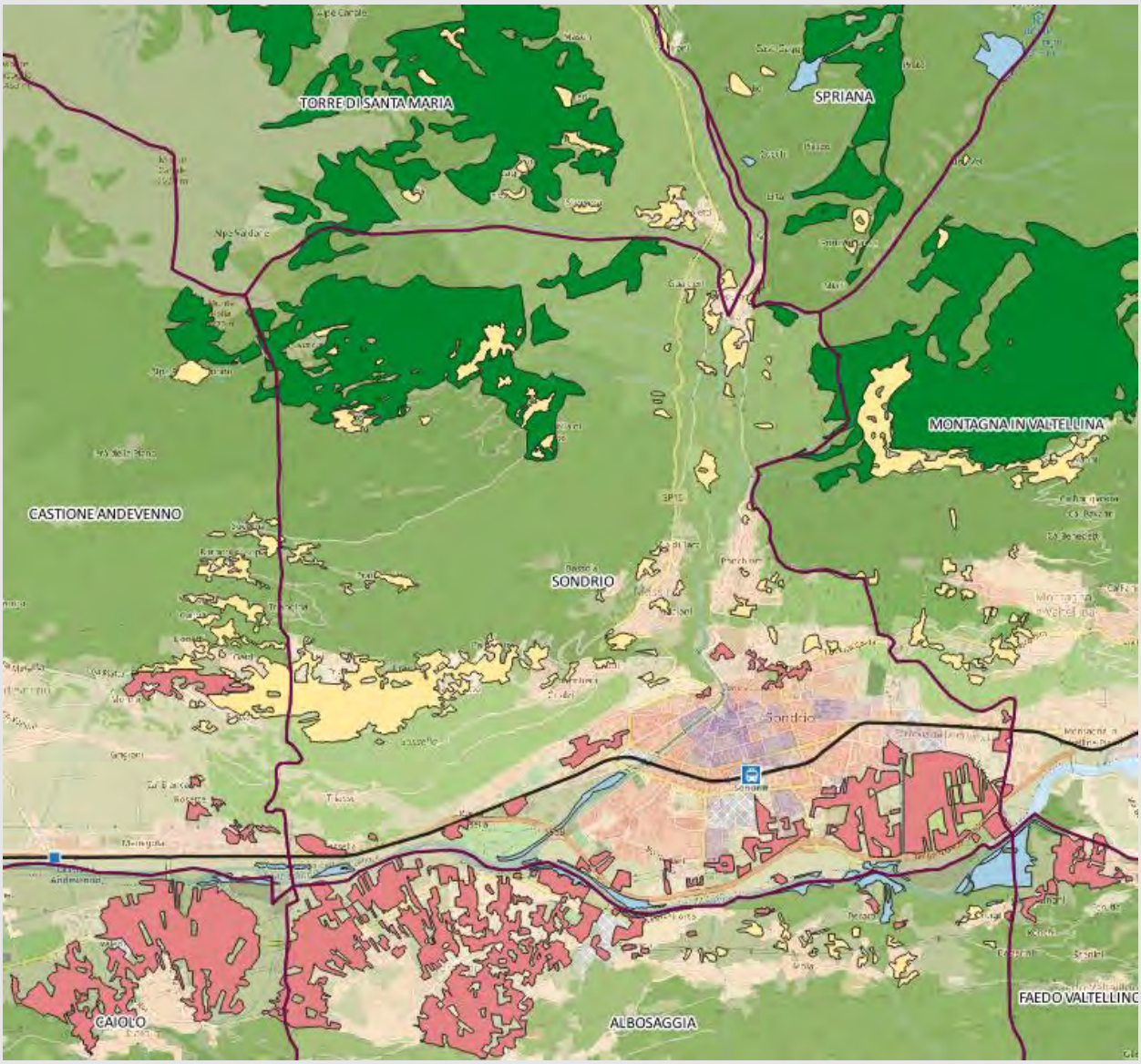


Fig. 3.6.ii - Distribuzione degli habitat di interesse comunitario (Allegato I, Direttiva 92/43/CEE) nei Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC, ZPS) istituiti in Lombardia e nel resto della regione
Elaborazione META 2018

3.7 Salute umana

In questo paragrafo vengono riportati in maniera sintetica i risultati dell'indagine sulla incidentalità più in dettaglio analizzata nella Relazione del Piano.

L'analisi dell'incidentalità stradale è basata sui dati dell'ultimo triennio disponibile (2015-2016-2017) e raccolti dall'ISTAT mediante rilevazioni mensili su tutto il territorio nazionale degli incidenti che hanno causato lesioni alle persone coinvolte (feriti o morti entro il trentesimo giorno dal sinistro).

Si precisa che, nelle statistiche di seguito riportate, compaiono tutti gli incidenti registrati dall'ente citato. Nelle cartografie sono quindi rappresentati gli incidenti dei quali è stato possibile identificare una corretta e univoca localizzazione, a partire dalla descrizione fornita dall'ISTAT (toponomastica o progressiva chilometrica); a tal proposito, negli anni 2015 e 2016, si sono verificati ulteriori incidenti rilevati dalla Polizia Stradale di Sondrio, di cui manca la localizzazione. Inoltre, in relazione al 2017, il dato ISTAT è mancante della toponomastica. Si riportano per quest'anno gli incidenti descritti attraverso la progressiva chilometrica e gli incidenti forniti dalla Polizia locale, in attesa di un aggiornamento del dato da parte dell'ISTAT. In particolare per il triennio considerato, non si sono potuti localizzare 14 incidenti su 58 per il 2015, 9 su 66 per il 2016 e 15 su 55 per il 2017.

La base dati così ottenuta consente di identificare:

- • Il trimestre, il giorno della settimana e l'ora dell'incidente;
- • la natura e la causa;
- • il numero di veicoli coinvolti per tipologia (pedone, bici, moto, autovettura, mezzo pesante);
- • la localizzazione del sinistro (via e numero civico o denominazione delle due vie che individuano l'incrocio).

Nella tabella e nei grafici seguenti è riportato il confronto dei tassi e degli indici che evidenziano la frequenza e la gravità delle conseguenze degli incidenti stradali, con riferimento ai valori misurati sulla rete stradale del comune di Sondrio e dei comuni limitrofi, nonché i valori medi provinciali, regionali e nazionali nel medesimo arco temporale (2015-2017).

La media annuale si attesta a 59,7 incidenti/anno nel Comune di Sondrio, pari a un tasso di incidentalità di 28 incidenti ogni 10.000 abitanti per anno. Tale valore si attesta al di sopra del tasso riscontrabile nei comuni circostanti, a eccezione dei Comuni di Spriana, Montagna in Valtellina e Castione Andevenno, rispettivamente in media 36, 38 e 76 incidenti ogni 10.000 abitanti. Inoltre, il tasso di incidentalità del Comune di Sondrio risulta in linea con i valori medi nazionali.

Per quanto concerne la gravità delle conseguenze, il confronto si basa sui valori dei tassi di lesività e mortalità (rispettivamente numero di feriti e morti per 10.000 abitanti) nonché degli indici di lesività, mortalità e gravità (rispettivamente numero di feriti o morti ogni 100 incidenti e numero di morti ogni 100 persone lese).

Il tasso di feriti/10.000 abitanti, pari a 38, risulta più prossimo a quello provinciale (pari a 39) e inferiore rispetto alla media nazionale e regionale. Rispetto ai comuni limitrofi si attesta al di sotto dei valori di Torre di Santa Maria (43), Montagna in Valtellina (61) e Castione Andevenno (155), e al di sopra dei rimanenti.

Considerando il triennio in esame sulla rete stradale in Comune di Sondrio si sono verificati, in media, 0,3 incidenti mortali. Pertanto il tasso di mortalità e gli indici di mortalità e gravità sono bassi, inferiori ai valori provinciali, regionali e nazionali. I comuni limitrofi vedono valori di questi indicatori pari a 0 ad eccezione del Comune di Montagna in Valtellina che mostra valori superiori rispetto al Comune di Sondrio.

INCIDENTI E PERSONE COINVOLTE - MEDIA ANNUALE 2015-2017										
Località	abitanti[1]	Incidenti		Feriti		Morti		Indici		
		n.	tasso[2]	n.	tasso[2]	n.	tasso[2]	lesività[3]	mortalità[4]	gravità[5]
Sondrio (SO)	**21.632**	**59,7**	**28**	**81,3**	**38**	**0,3**	**0,2**	**136**	**0,6**	**0,4**
Albosaggia (SO)	3.072	5,7	18	7,7	25	0,0	-	135	0,0	0,0
Caiolo (SO)	1.081	2,0	19	2,0	19	0,0	-	100	0,0	0,0
Castione Andevenno (SO)	1.569	12,0	76	24,3	155	0,0	-	203	0,0	0,0
Faedo Valtellino (SO)	552	0,7	12	1,7	30	0,0	-	250	0,0	0,0
Montagna in Valtellina (SO)	3.062	11,7	38	18,7	61	0,3	1,1	160	2,9	1,8
Spriana (SO)	93	0,3	36	0,3	36	0,0	-	100	0,0	0,0
Torre di Santa Maria (SO)	769	1,0	13	3,3	43	0,0	-	333	0,0	0,0
Provincia di Sondrio	**181.437**	**441**	**24**	**703**	**39**	**10**	**0,5**	**160**	**2,2**	**1,4**
Regione Lombardia	**10.019.166**	**32.704**	**33**	**45.211**	**45**	**445**	**0,4**	**138**	**1,4**	**1,0**
Totale Italia	**60.589.445**	**175.088**	**29**	**247.615**	**41**	**3.363**	**0,6**	**141**	**1,9**	**1,3**

NOTE

Dati riferiti all'ultimo triennio disponibile (2015-2017).

Elaborazioni su dati ISTAT

1) Il numero di abitanti è riferito al 31/12/2016

2) Il tasso è calcolato come numero di eventi per 10.000 abitanti/anno

3) L'indice di lesività è definito dal rapporto tra numero di feriti e numero di incidenti moltiplicato per 100

4) L'indice di mortalità è definito dal rapporto tra numero di morti e numero di incidenti moltiplicato per 100

5) L'indice di gravità è definito dal rapporto tra numero di morti e numero di feriti+morti moltiplicato per 100

Tab. 3.7.i – Numero di incidenti e gravità delle conseguenze. Confronto con comuni limitrofi.
Elaborazione META su dati ISTAT

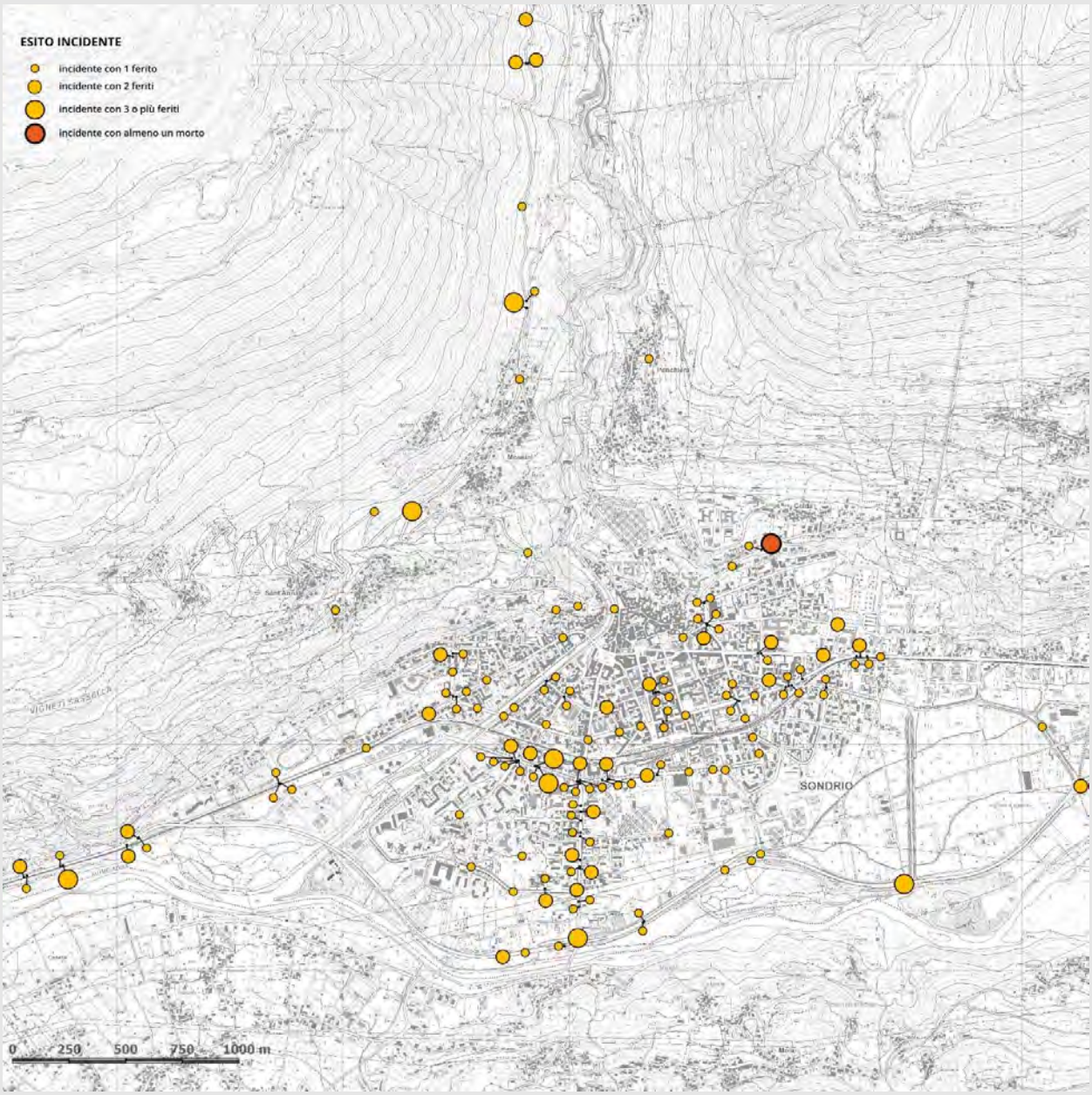


Fig. 3.7.i - Localizzazione degli incidenti con indicazione della gravità delle lesioni – generale
Elaborazione META su dati ISTAT

3.8 Paesaggio e beni storico-architettonici

La figura seguente sintetizza i principali elementi di valore paesaggistico di Sondrio.

Tra gli elementi di interesse vi sono a nord dell'abitato importanti ambiti di elevata naturalità della montagna, mentre l'area urbanizzata è interessata, oltre che dagli alvei fluviali del Mallero e dell'Adda dalla presenza di alcune aree di notevole interesse pubblico:

Codice	Descrizione SITAP	Data atto	Origine atto
409	Zona del Comune di Sondrio caratterizzata da scorci panoramici degradante verso il Torrente Mallero e giardini con bei esemplari di piante di alto fusto	05/07/1971	Decreto Ministeriale
320	Zone nel Comune di Sondrio, Chiesa della Sassella del cinquecento arroccata su una sporgenza rocciosa e Chiesa di S. Lorenzo Convento delle suore di Menzingen con il caratteristico campanile	13/02/1968	Decreto Ministeriale
155	Zona di S. Bartolomeo nel Comune di Sondrio caratterizzata da rocce nude tradizionali coltivazioni a vigneto e una antica chiesetta dalla quale si gode una veduta panoramica	23/11/1962	Decreto Ministeriale
151	Zona del Castello di Masegra sita nel Comune di Sondrio caratterizzata dallo storico castello e coperta da una fitta vegetazione offre punti di vista panoramici	12/10/1962	Decreto Ministeriale
326	Zona adiacente la Strada Panoramica Sondrio Teglio sita nei Comuni di Sondrio, Montagna, Poggiridenti, Tresivio, Chiuro e Teglio	11/05/1968	Decreto Ministeriale
395	Zona nel Comune di Montagna caratterizzato dai ruderi di Castel Grumello posto su un dosso che si eleva di circa 200 metri sulla Valle dell'Adda dal quale si gode un ampio panorama	25/09/1970	Decreto Ministeriale
542	Ambito rurale tradizionale in località Sassella, Comune di Sondrio	04/03/2009	Deliberazione Giunta Regionale

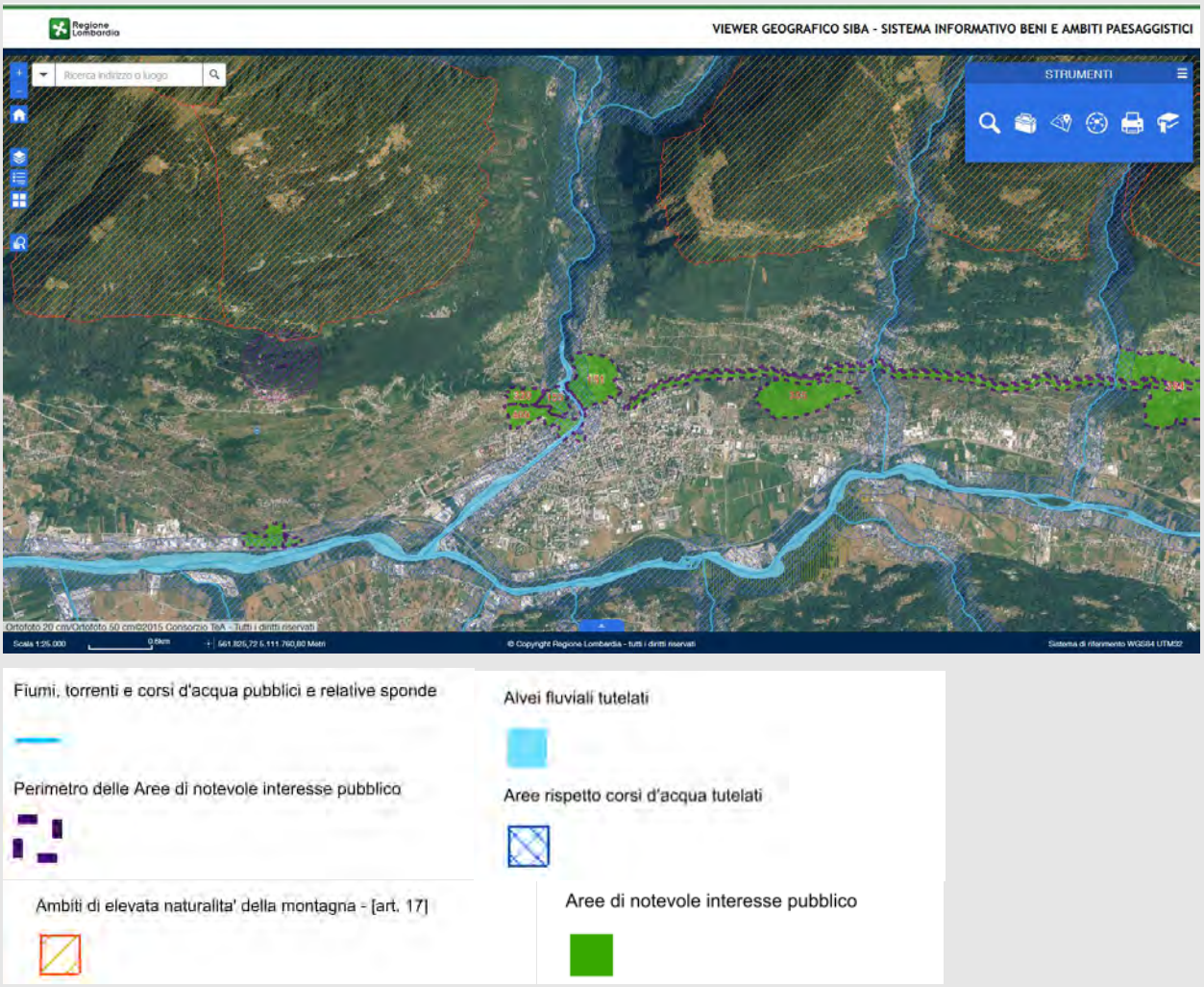


Fig. 3.8.i - Beni di interesse paesaggistico
Fonte: SIBA – Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici della Regione Lombardia

Per quanto riguarda gli edifici e degli immobili di interesse storico-architettonico di Sondrio, i beni si concentrano prevalentemente nel centro abitato anche se a questi si devono aggiungere i cosiddetti beni minori, ma comunque rilevanti per il loro valore testimoniale, come ad esempio gli edifici rurali, gli edifici religiosi e altri.

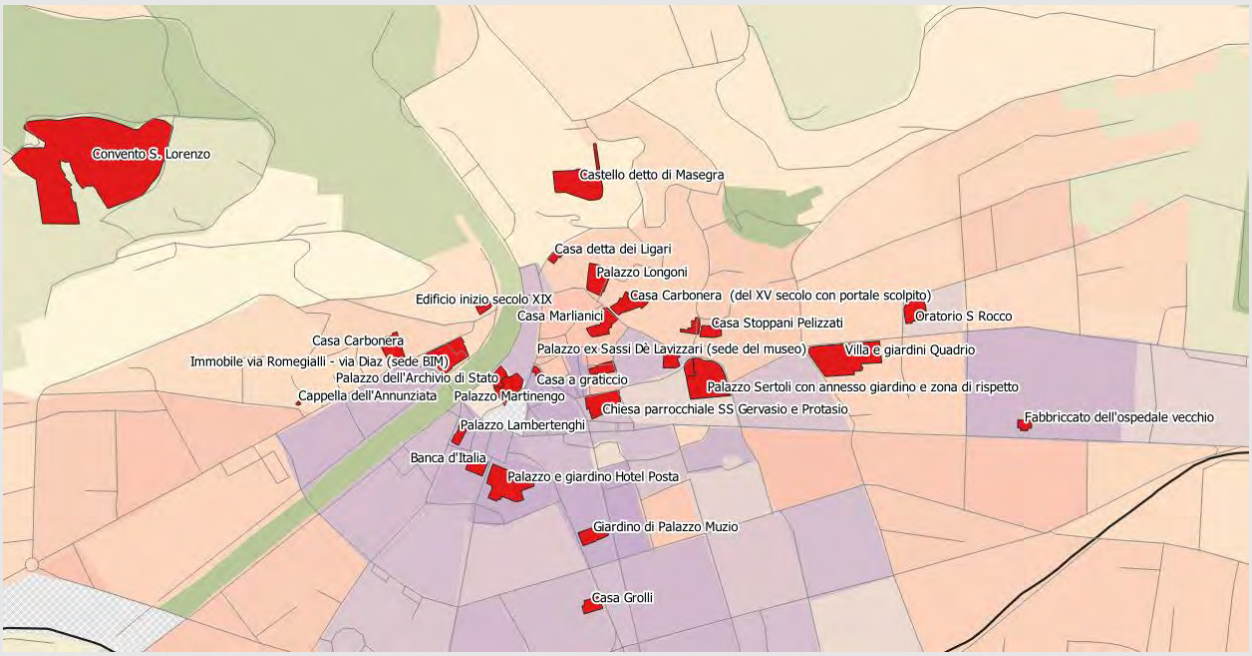


Fig. 3.8.ii - Beni storico culturali esistenti
Fonte: PGT – Tavola delle Previsioni di Piano da geoportale della Regione Lombardia

4 CARATTERISTICHE DEL PIANO

4.1 Generalità

Il **piano del traffico** è composto da quattro sezioni.

La **sezione I (Temi del piano)** identifica i principali elementi di criticità percepiti relativamente all'assetto attuale del sistema di trasporto locale, evidenziandone alcune relazioni reciproche, allo scopo di definire il «problema» (o meglio l'insieme di problemi) che dev'essere tecnicamente affrontato dal piano.

La **sezione II (Analisi conoscitiva)** sviluppa i temi della sezione I attraverso l'esame dei dati statistici disponibili e dei risultati dei sopralluoghi e delle indagini di traffico effettuate con l'intento di pervenire ad una definizione tecnicamente approfondita dei problemi. Lo sviluppo dell'analisi riguarda:

- l'inquadramento territoriale dell'area (dinamiche insediative e socio-economiche locali)
- la domanda di mobilità derivante dalla struttura socio-economica e territoriale e dalle sue dinamiche;
- l'offerta di trasporto, da descriversi in termini sia di infrastrut-ture presenti, che di servizi offerti;
- i flussi di traffico che insistono sulla rete viaria, con particolare riferimento alle intersezioni maggiormente critiche;
- la sosta nelle zone centrali;
- l'incidentalità associata al traffico, e più in generale i livelli di interferenza urbanistica da questo indotti.

La **sezione III (Quadro diagnostico, obiettivi e strategie)** riprende i temi del piano alla luce delle analisi tecniche effettuate, pervenendo ad una diagnosi delle criticità attuali, in base alla quale vengono definiti gli obiettivi del piano e le strategie necessarie a conseguirli.

La **sezione IV (Interventi del piano)** traduce le strategie sviluppate nella sezione III in un insieme di misure concrete da attuarsi, anche gradualmente, in ogni settore di intervento.

4.2 Temi del piano

Le problematiche emergenti dalle consultazioni con l'Amministrazione e la cittadinanza, considerate nel loro insieme, formano una **"nuvola" di elementi** collegati tra loro a formare una situazione problematica per certi aspetti ancora indefinita.

Da un lato, infatti, le segnalazioni di criticità in atto - od anche solo potenziali - rappresentano **punti di riferimento** importanti per orientare il successivo sviluppo del piano, a partire dalla stessa organizzazione delle indagini, che potrà essere rivolta anche a verificare e quantificare i fenomeni di volta in volta indicati.

D'altro canto, i suggerimenti e/o le richieste di intervento, pure di norma legittimi e comprensibili, sono spesso il frutto di **visioni parziali**, che devono integrarsi in un **quadro d'insieme** attento anche ai vincoli finanziari e normativi, nonché alla necessaria ponderazione di esigenze differenti, e talora incompatibili tra loro.

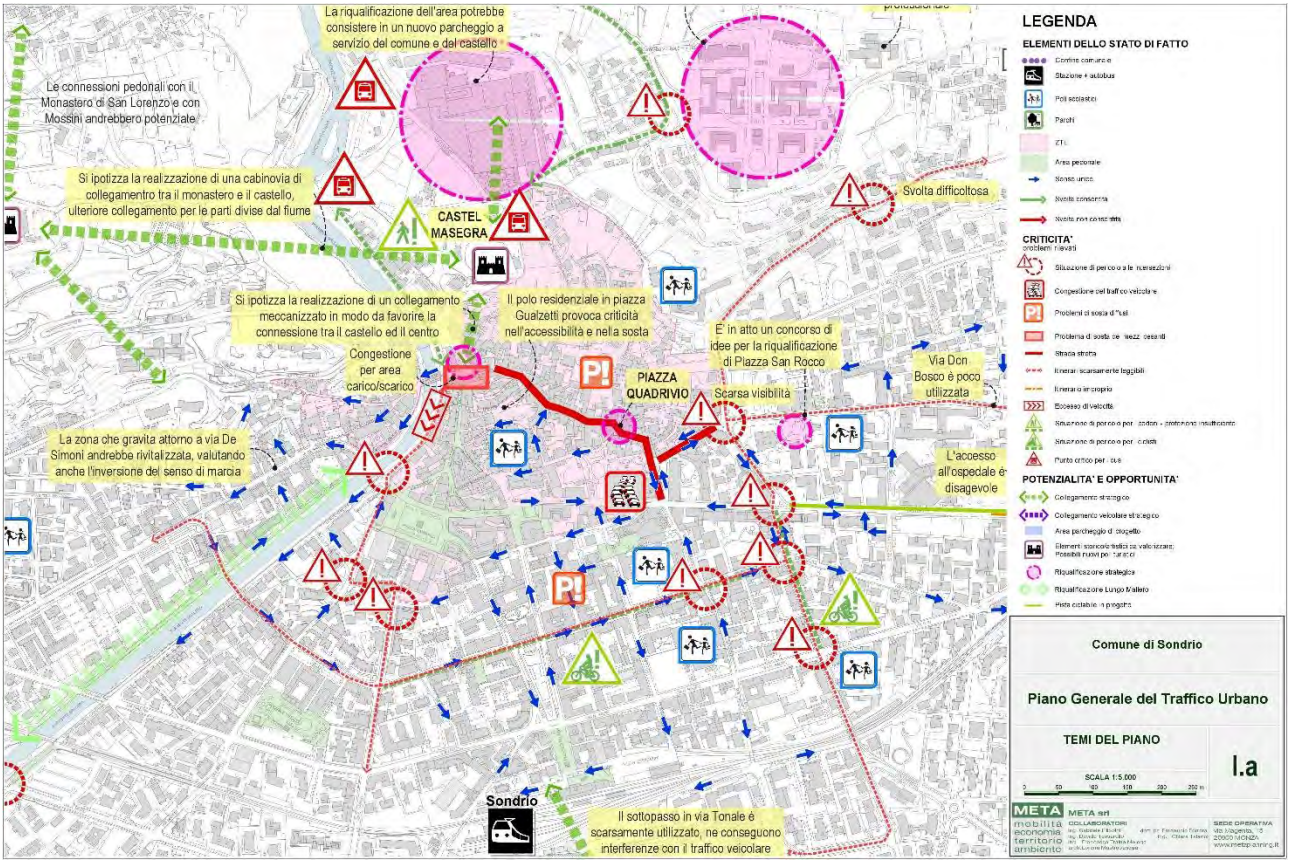
Sotto questo profilo, identificare i temi del piano significa innanzi tutto **circoscrivere alcune situazioni complesse**, formate da un certo numero di criticità connesse tra loro, la cui soluzione richiede la definizione di misure integrate e coerenti.

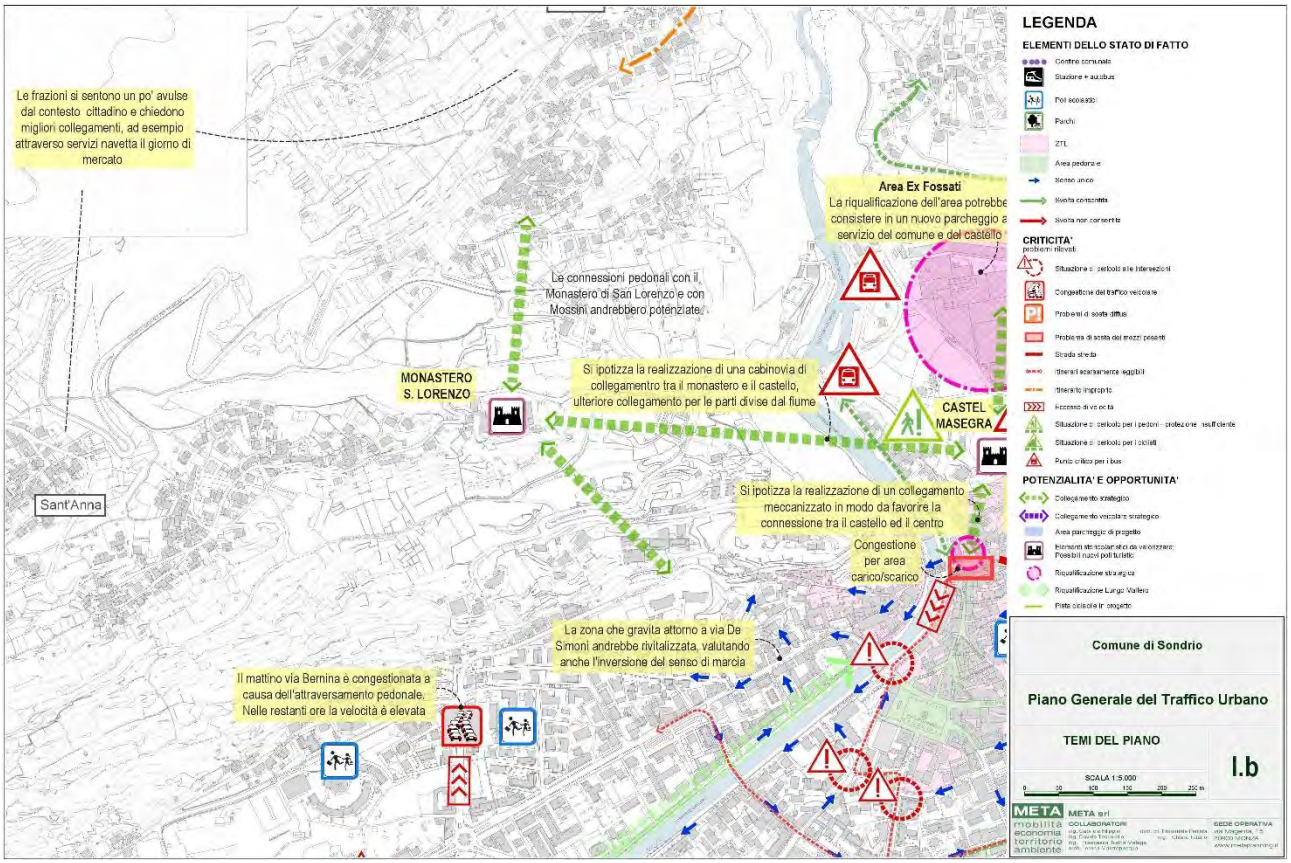
Muovendo in prima approssimazione dalle indicazioni provenienti dai soggetti consultati all'interno dell'Amministrazione Comunale, è stato possibile identificare i temi che seguono:

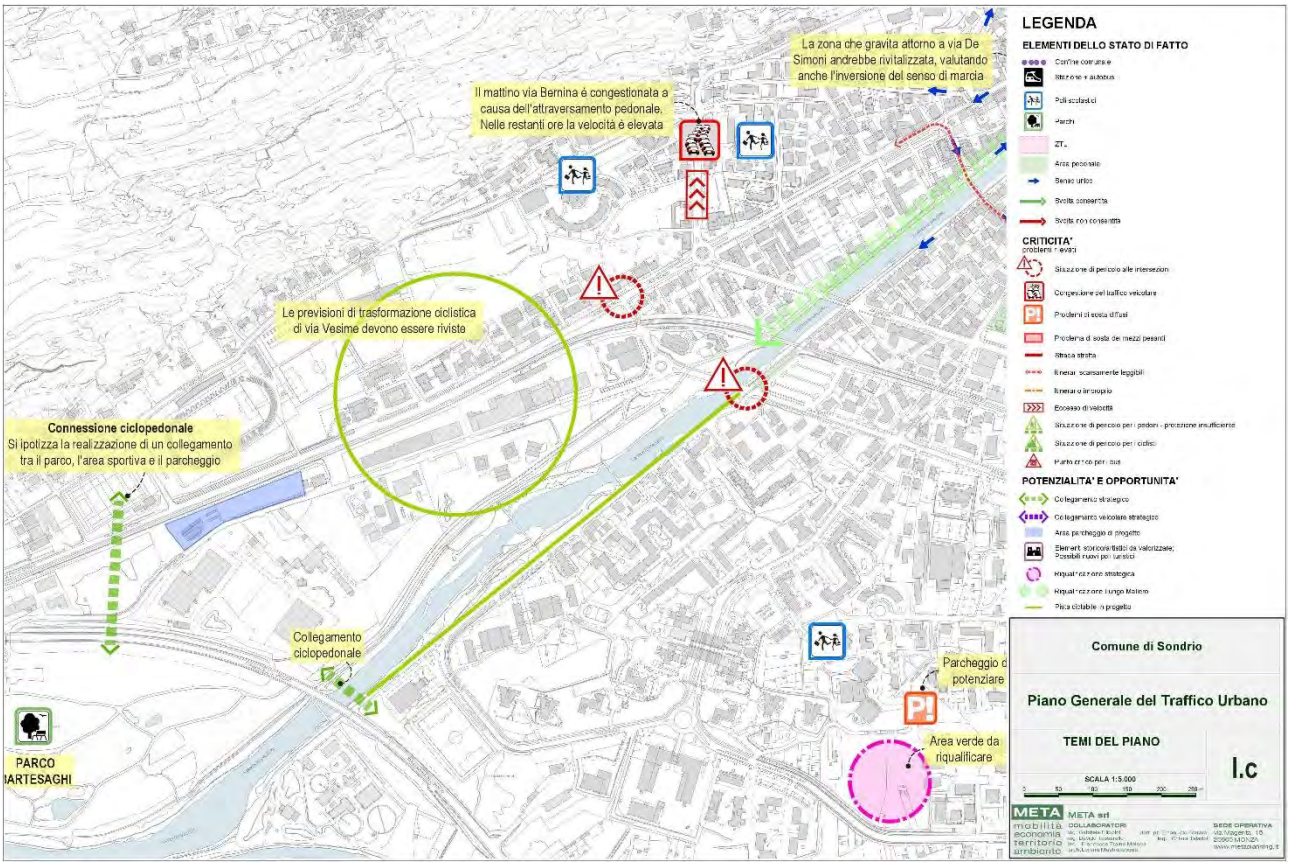
- **il nucleo storico e la ZTL:** il nucleo storico della città risulta attualmente un'area quasi unicamente residenziale che risente della limitata disponibilità di spazi da destinare alla

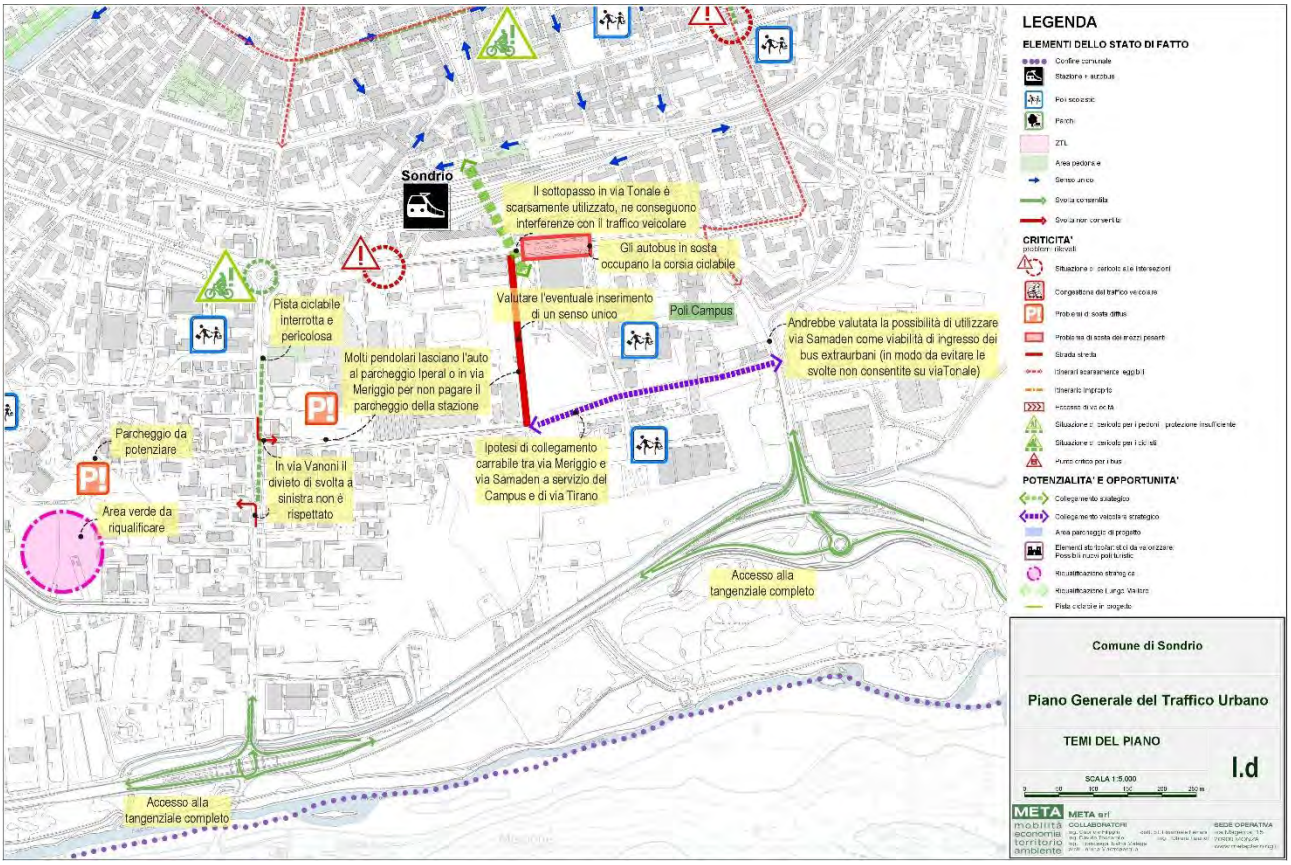
sosta e dalle difficili condizioni di circolazione derivate dalle ridotte dimensioni della sede stradale;

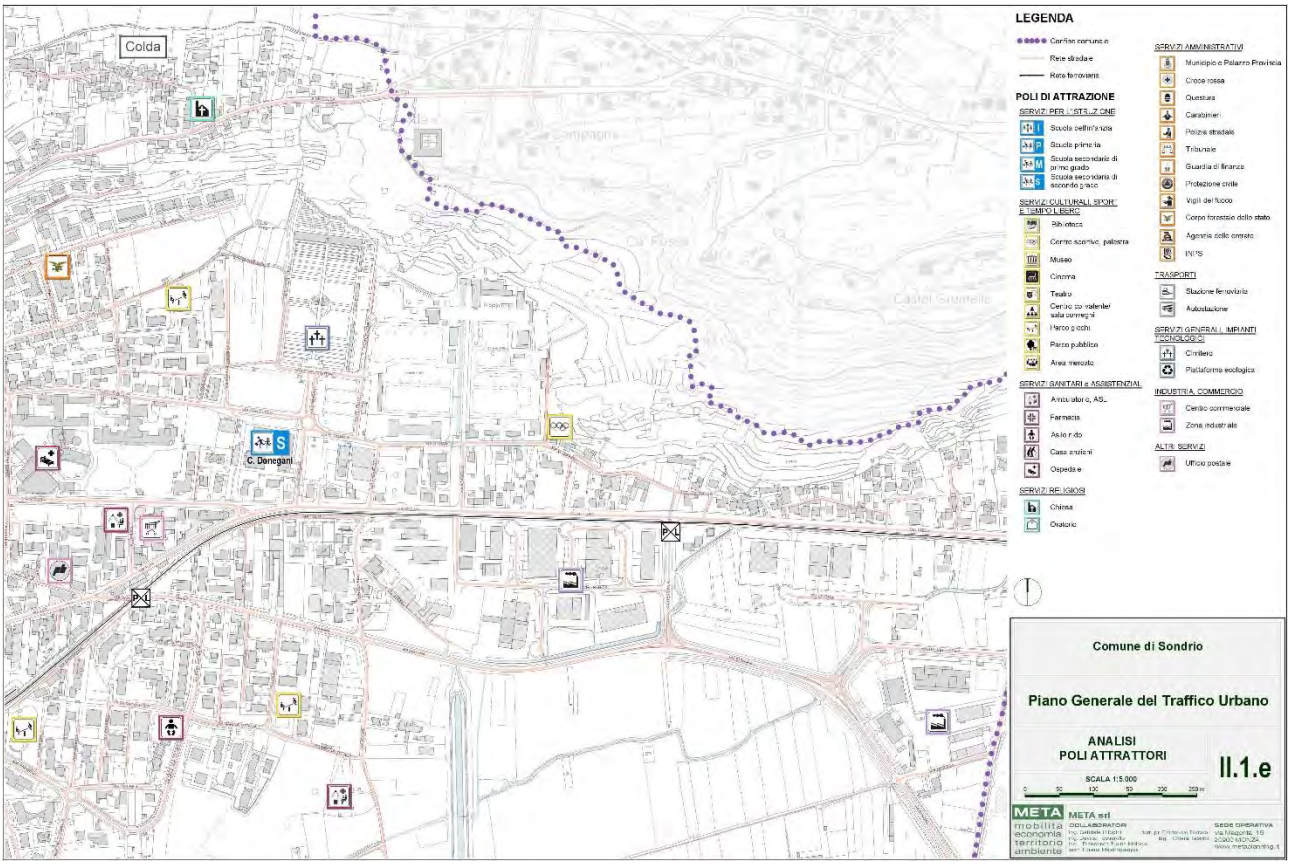
- **il castel Masegra, l'area ex-Fossati, Moncucco e Ponchiera**: considerata la valenza attrattiva del castello, migliorarne l'accessibilità dal centro cittadino e dalla frazione di Ponchiera, dando indicazioni anche in merito alla riqualifica dell'area ex-Fossati attualmente dismessa;
- **l'accesso al centro e ai servizi, il fabbisogno di parcheggi, la viabilità e i nodi critici**: l'accessibilità al centro cittadino ove si trovano localizzati i principali poli attrattori socio economici dovrà essere affrontata tenendo in considerazione gli importati aspetti legati alla sosta, alla regolamentazione dei sensi di marcia e delle intersezioni;
- **la ciclabilità**: l'insieme degli itinerari ciclabili che dovrà garantire l'accesso alle aree del centro e il raggiungimento dei principali poli attrattori integrando e migliorando i percorsi esistenti;
- **l'accesso da Est:** in particolare con riferimento al collegamento tra il capoluogo di provincia e i comuni della valle ad est tra cui Tirano;
- **l'accesso da Sud: area dove si trovano la zona commerciale, il polo scolastico e la stazione ferroviaria**;
- **l'accesso da Ovest**: in particolare con riferimento al collegamento tra il capoluogo di provincia e i comuni della valle ad ovest tra cui Morbegno e le direttrici verso Lecco e Milano;
- **le frazioni di Mossini, Sant'Anna, Pradella e Triangia** e le loro problematiche di collegamento con il centro cittadino;
- **la rete del trasporto pubblico:** garantendo la connessione tra il centro urbano e le località e frazioni l'accessibilità alla stazione ferroviaria e, nonché la razionalizzazione dei percorsi delle linee extraurbane e scuolabus, ivi inclusa l'ipotesi di istituire un servizio specifico di livello urbano.

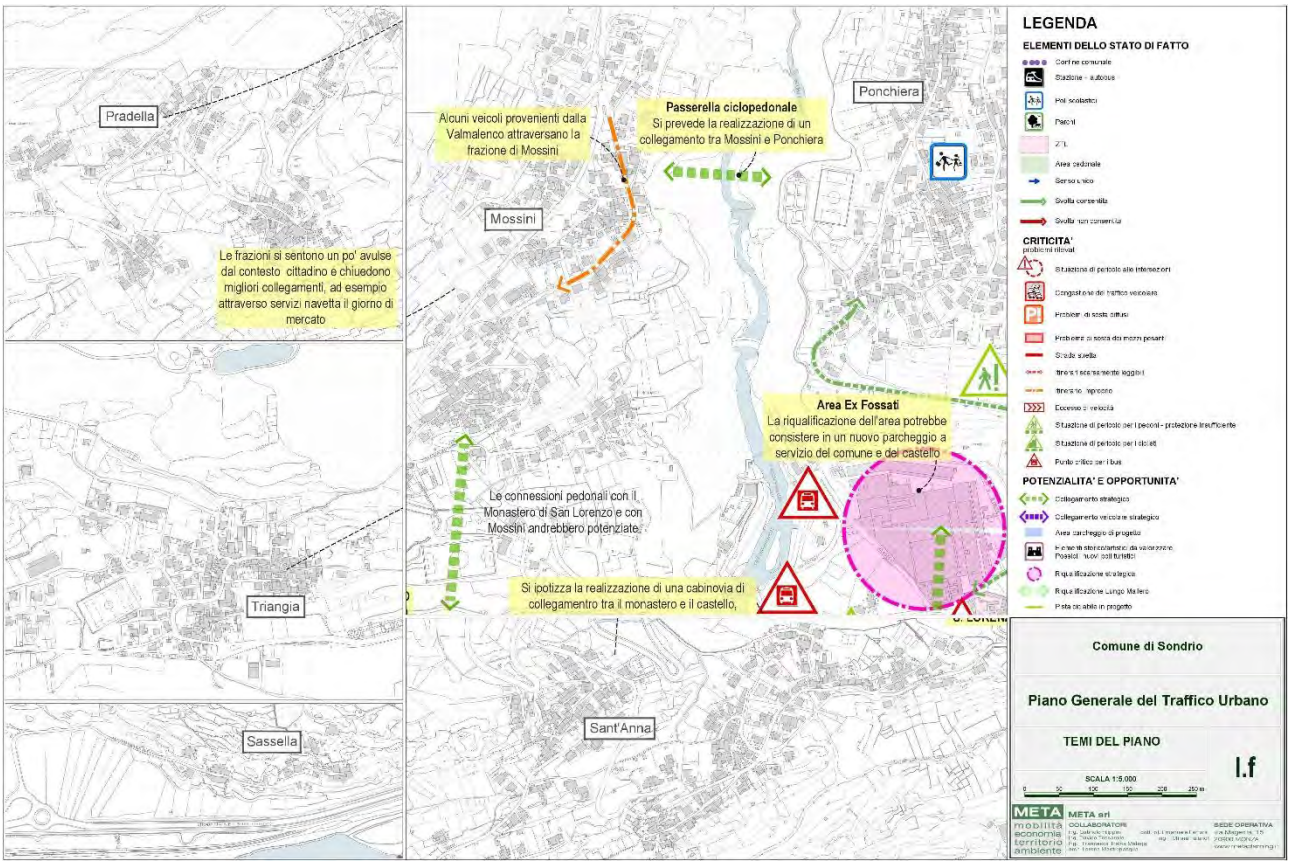



LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
CRITICITA'
POTENZIALITA' E OPPORTUNITA'
Le frazioni si sentono un po' avulse dal contesto cittadino e chiedono migliori collegamenti, ad esempio attraverso servizi navetta il giorno di mercato
Area Ex Fossati
La riqualificazione dell'area potrebbe consistere in un nuovo parcheggio a servizio del comune e del castello
Le connessioni pedonali con il Monastero di San Lorenzo e con Mossini andrebbero potenziate.
MONASTERO S. LORENZO
Si ipotizza la realizzazione di una cabinovia di collegamentro tra il monastero e il castello, ulteriore collegamento per le parti divise dal fiume
CASTEL MASEGRA
Sant'Anna
Si ipotizza la realizzazione di un collegamento meccanizzato in modo da favorire la connessione tra il castello ed il centro
Congestione per area carico/scarico
La zona che gravita attorno a via De Simoni andrebbe rivitalizzata, valutando anche l'inversione del senso di marcia
Il mattino via Bernina è congestionata a causa dell'attraversamento pedonale. Nelle restanti ore la velocità è elevata
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
TEMI DEL PIANO
I.b
SCALA 1:5.000
META srl


LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
CRITICITA'
POTENZIALITA' E OPPORTUNITA'
La zona che gravita attorno a via De Simoni andrebbe rivitalizzata, valutando anche l'inversione del senso di marcia
Il mattino via Bernina è congestionata a causa dell'attraversamento pedonale. Nelle restanti ore la velocità è elevata
Le previsioni di trasformazione ciclistica di via Vesime devono essere riviste
Connessione ciclopedonale
Si ipotizza la realizzazione di un collegamento tra il parco, l'area sportiva e il parcheggio
Collegamento ciclopedonale
PARCO
Parcheggio d potenziare
Area verde da riqualificare
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
TEMI DEL PIANO
I.c
SCALA 1:5.000
META srl


Sondrio
Il sottopasso in via Tonale è scarsamente utilizzato, ne conseguono interferenze con il traffico veicolare
Gli autobus in sosta occupano la corsia ciclabile
Valutare l'eventuale inserimento di un senso unico
Poli Campus
Andrebbe valutata la possibilità di utilizzare via Samaden come viabilità di ingresso dei bus extraurbani (in modo da evitare le svolte non consentite su viaTonale)
Pista ciclabile interrotta e pericolosa
Molti pendolari lasciano l'auto al parcheggio Iperal o in via Meriggio per non pagare il parcheggio della stazione
Parcheggio da potenziare
In via Vanoni il divieto di svolta a sinistra non è rispettato
Area verde da riqualificare
Ipotesi di collegamento carrabile tra via Meriggio e via Samaden a servizio del Campus e di via Tirano
Accesso alla tangenziale completo
Accesso alla tangenziale completo
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
CRITICITA'
POTENZIALITA' E OPPORTUNITA'
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
TEMI DEL PIANO
I.d
SCALA 1:5.000
META srl


Colda
C. Donegani
LEGENDA
POLI DI ATTRAZIONE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
ANALISI
POLI ATTRATTORI
II.1.e
SCALA 1:5.000
META srl


Pradella
Le frazioni si sentono un po' avulse dal contesto cittadino e chiuedono migliori collegamenti, ad esempio attraverso servizi navetta il giorno di mercato
Triangia
Sassella
Alcuni veicoli provenienti dalla Valmalenco attraversano la frazione di Mossini
Passerella ciclopedonale
Si prevede la realizzazione di un collegamento tra Mossini e Ponchiera
Mossini
Ponchiera
Area Ex Fossati
La riqualificazione dell'area potrebbe consistere in un nuovo parcheggio a servizio del comune e del castello
Le connessioni pedonali con il Monastero di San Lorenzo e con Mossini andrebbero potenziate.
Si ipotizza la realizzazione di una cabinovia di collegamentro tra il monastero e il castello,
Sant'Anna
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
CRITICITA'
POTENZIALITA' E OPPORTUNITA'
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
TEMI DEL PIANO
I.f
SCALA 1:5.000
META srl

4.3 Quadro analitico

Le analisi condotte sono state estese all'intero territorio comunale e focalizzate sull'urbanizzato, sia questo costituito dalle frazioni esterne, come dal nucleo principale. Le indagini, oltre alla parte più generale dell'inquadramento territoriale, socioeconomico ed urbanistico, hanno riguardato essenzialmente i seguenti aspetti:

- analisi della rete viaria, pedonale, ciclopedonale e del trasporto pubblico locale, ovvero dell'offerta della mobilità;
- analisi della sosta;
- incidentalità stradale (l'analisi dell'incidentalità è stata condotta sulla base dei dati disponibili nella banca dati SI.SEL. (Sistema Informativo Enti Locali) di Regione Lombardia per conto di ISTAT e sono relativi ai sinistri verificatisi nel triennio 2015-2017.

L'analisi della domanda di mobilità, si è basata sulle seguenti fonti:

- i risultati degli ultimi tre censimenti della popolazione (ISTAT 1991-2001-2011) che restituiscono il Comune di residenza e di studio o lavoro di tutti i cittadini, permettendo così di ricostruire un quadro abbastanza completo della mobilità cosiddetta sistematica (corrispondente cioè a spostamenti effettuati in tutti i normali giorni feriali);
- i risultati delle indagini commissionate dalla Regione Lombardia nel 2002 e nel 2014, che consentono di ricostruire gli spostamenti effettuati tra i singoli Comuni della regione per motivi non solo sistematici, ma anche occasionali
- i report sulla viabilità statale redatti da ANAS riguardante la SS38;
- il censimento della circolazione effettuato sulla rete provinciale, in particolare riguardante la SP15, la SP16 e la SP21;
- i conteggi manuali, effettuati tra febbraio e marzo 2019 a supporto della redazione del presente Piano;
- i rilievi del traffico effettuati a supporto del PGTU di Sondrio (2005).

Il modello di simulazione del traffico utilizzato per testare gli interventi previsti dal PGTU e gli effetti sull'ambiente è stato costruito sulla matrice O/D dedotta per affinamento di quella regionale. Più in dettaglio sono state considerate le componenti di domanda sotto richiamate. La correlazione fra i flussi derivati del modello e quelli rilevati è pari a un coefficiente di correlazione R^2 pari a 0,96 per la rete comunale (il valore 1 indica la perfetta corrispondenza del flusso simulato a quello rilevato).

Le componenti di domanda considerate sono state:

- gli spostamenti sistematici, desunti dalla matrice OD Lombardia 2014;
- gli spostamenti occasionali, desunti sempre dalla matrice OD Lombardia 2014;
- gli spostamenti leggeri di attraversamento del territorio regionale, poco significativi nell'area
- di analisi.
- gli spostamenti dei veicoli pesanti, desunti ripartendo la matrice europea ETIS/Transtools
- descrittiva degli scambi interprovinciali sulla base di opportuni descrittori territoriali
- rappresentativi delle principali categorie merceologiche.

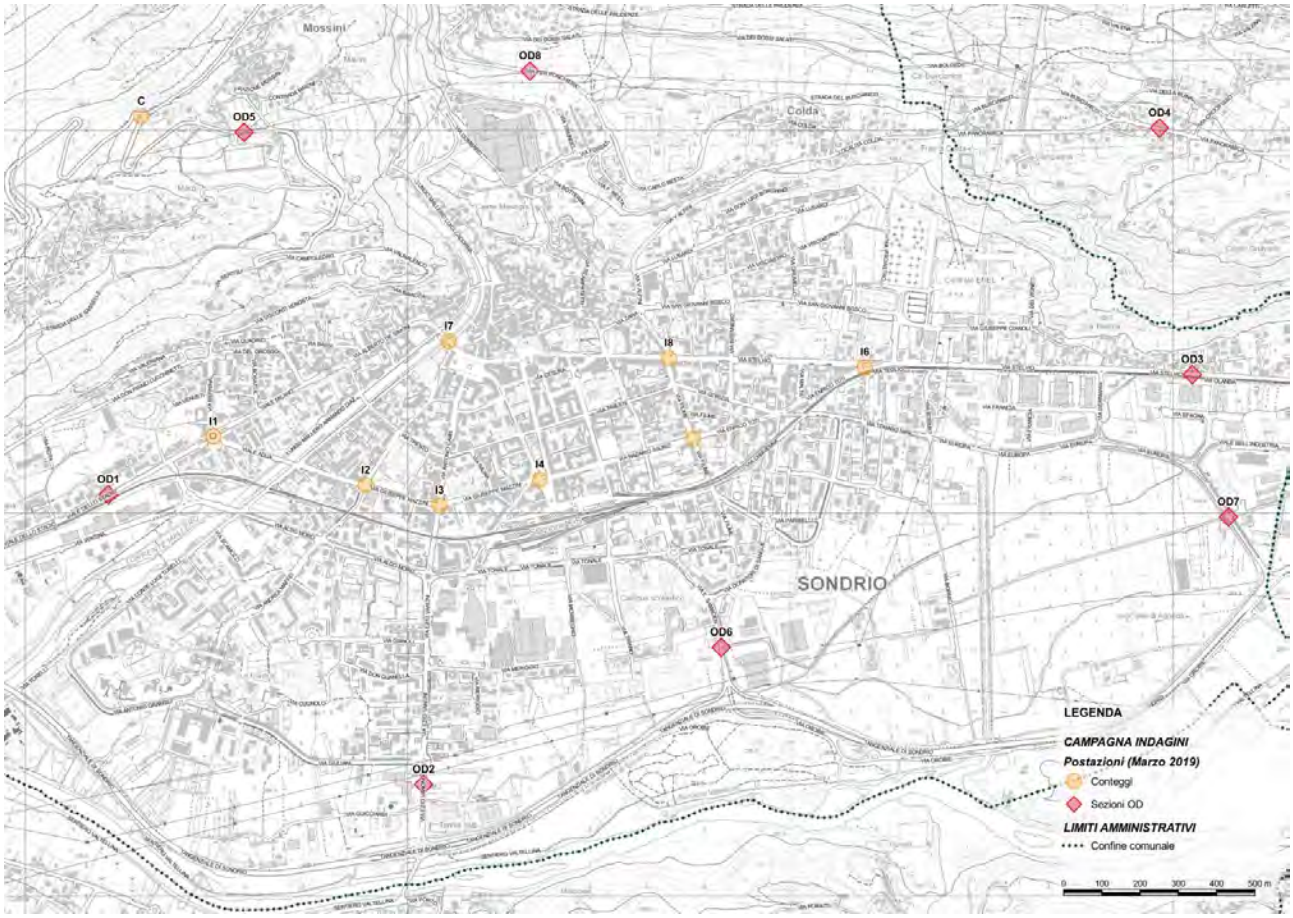


Fig. 4.3-i – Campagna di rilevazione del traffico – localizzazione postazioni di conteggio – Rilievo META
Elaborazione META

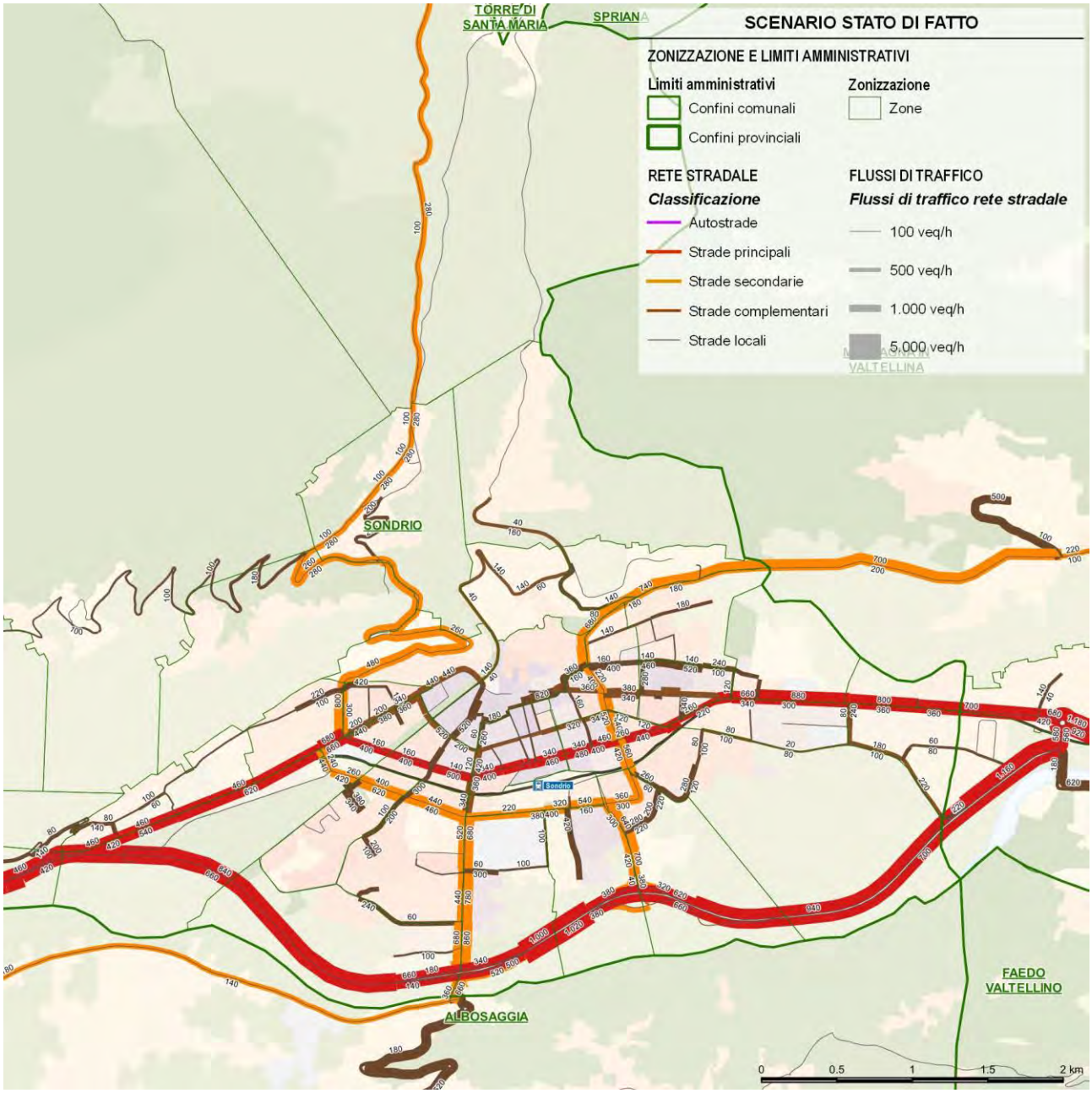
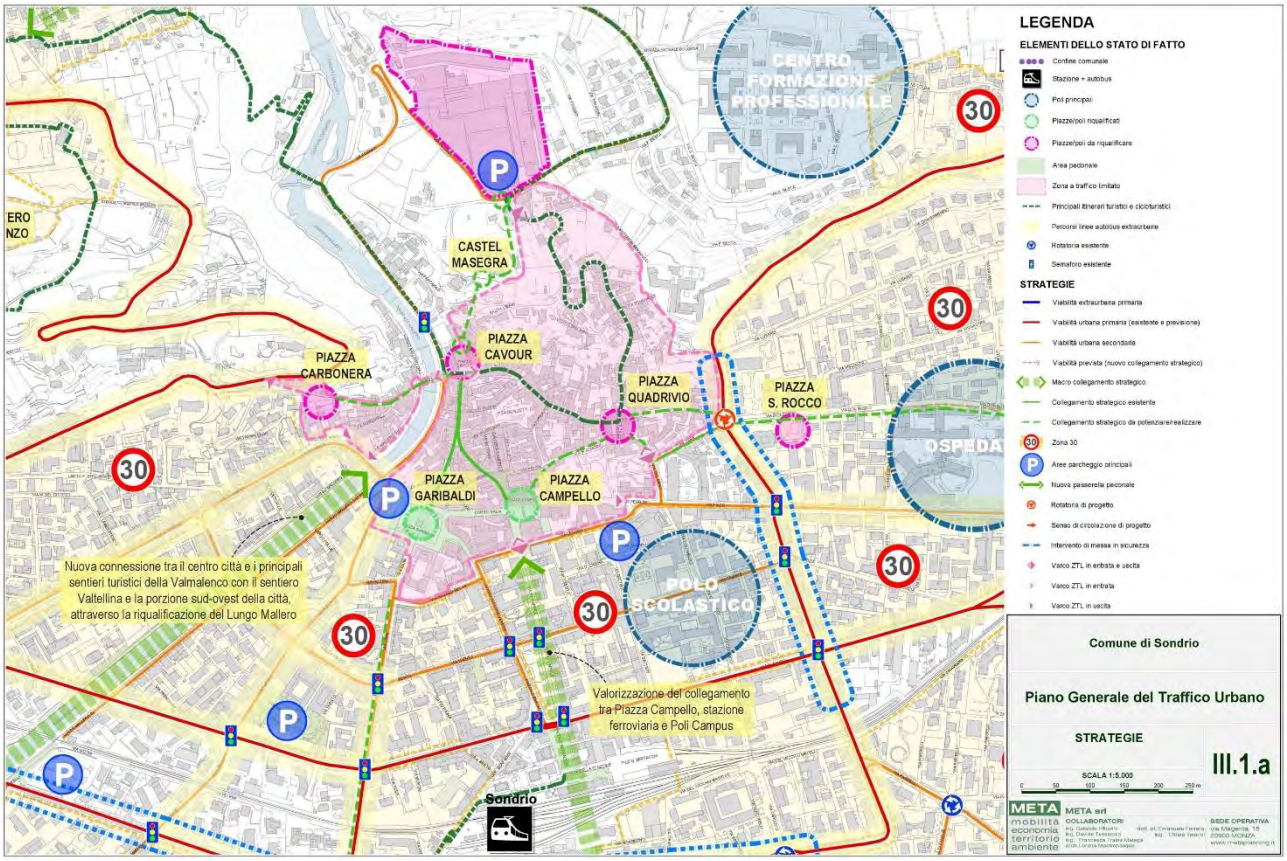
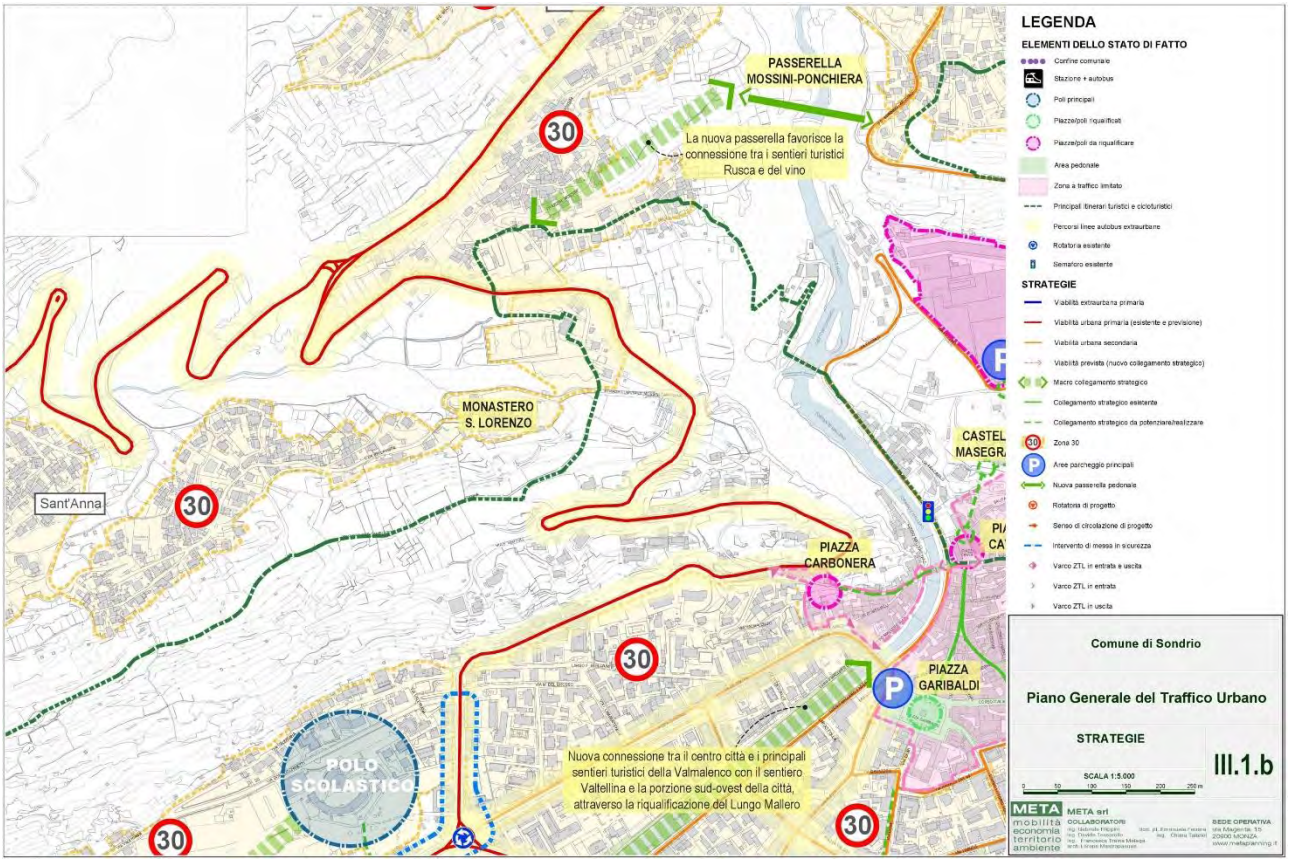


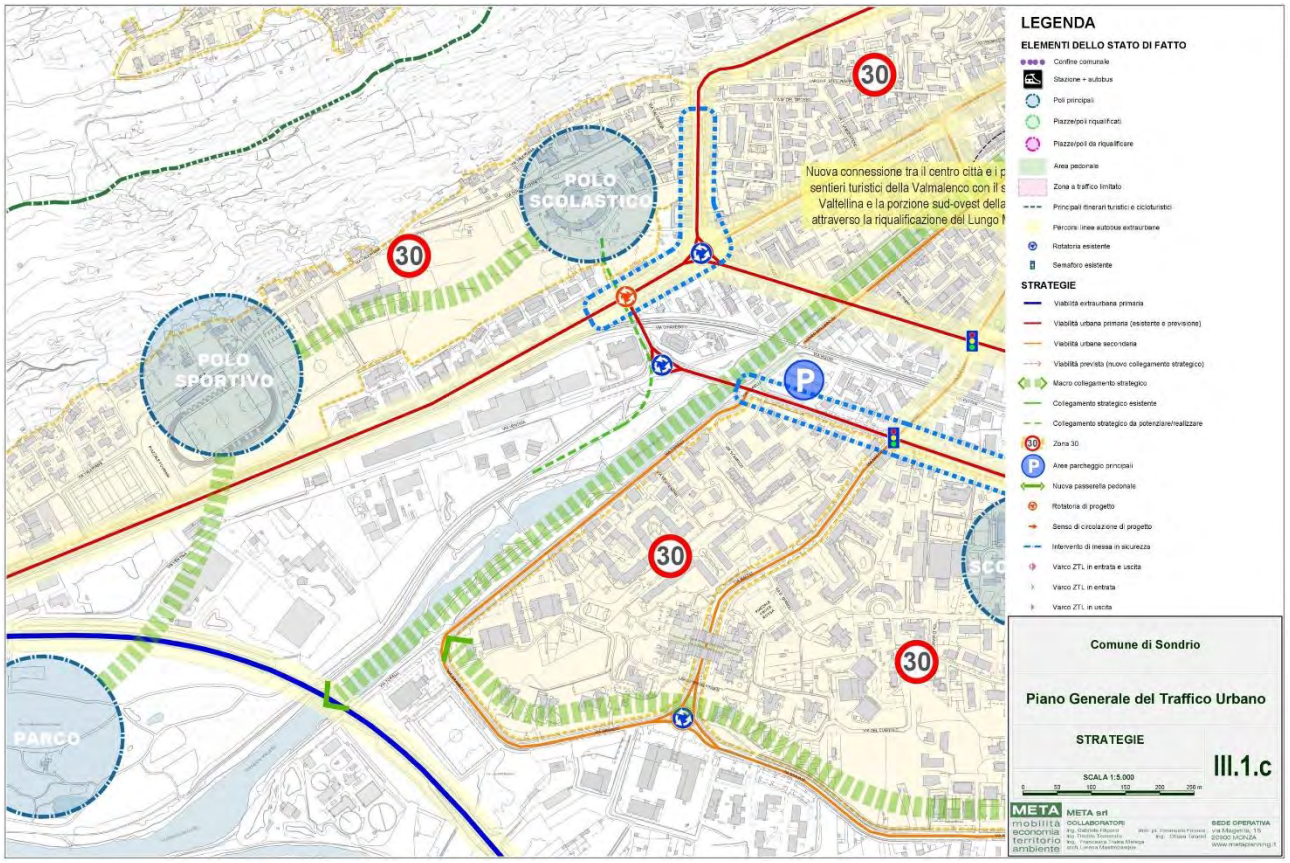
Fig. 4.3-ii – Flussogramma dello stato di fatto – Ora di punta della mattina (giorno feriale medio)
Elaborazione META

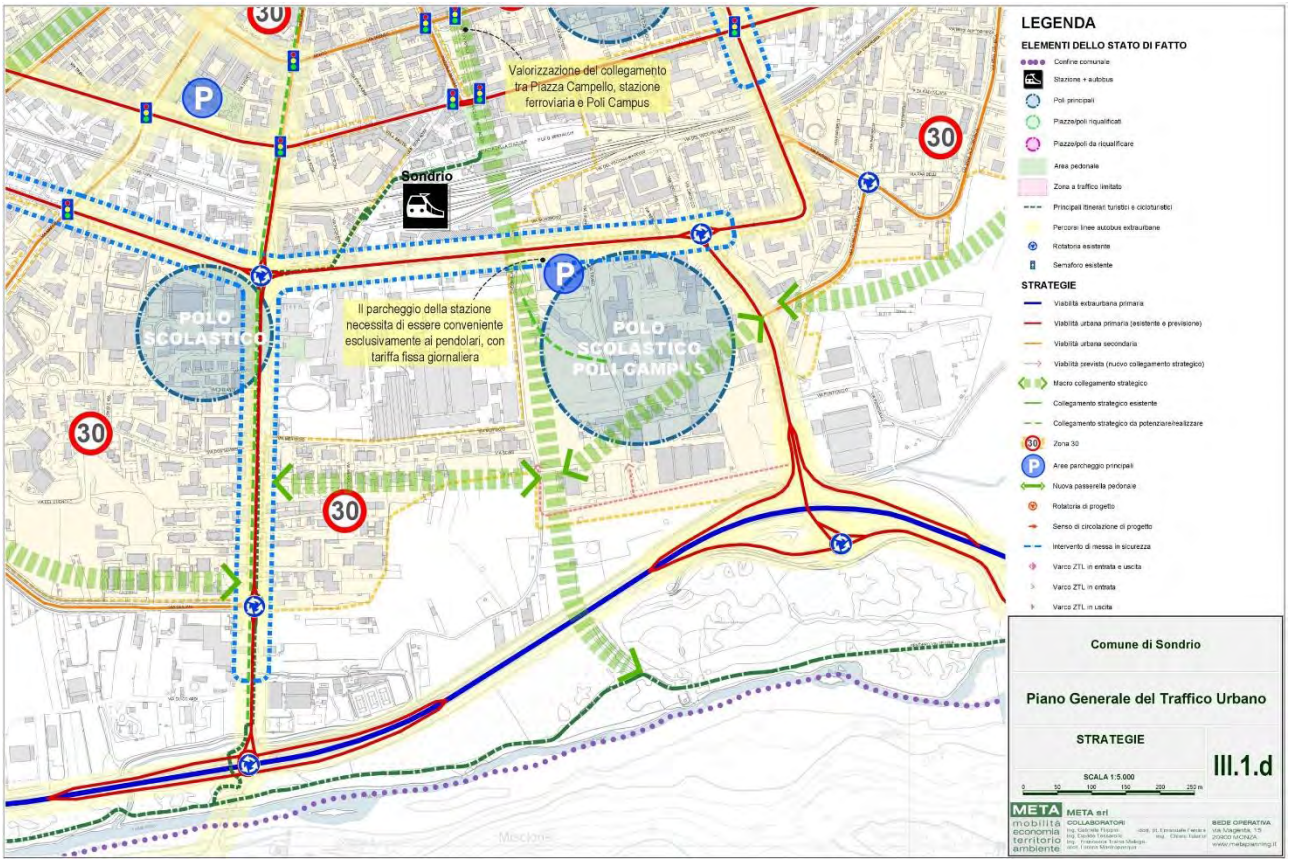
4.4 Obiettivi generali e strategie

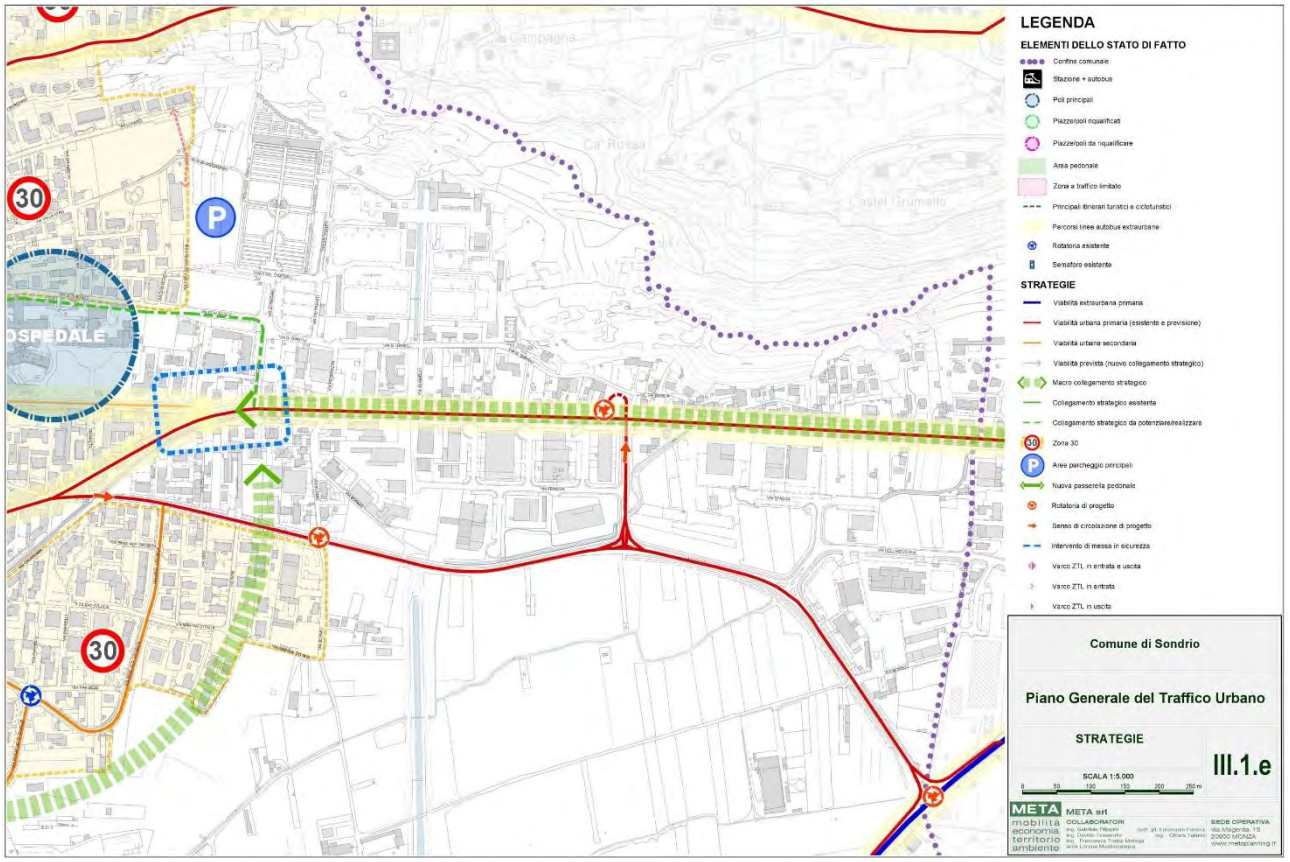
Le figure sotto pubblicate riassumono i problemi ma anche gli obiettivi e le strategie della mobilità a Sodrio messi a punto sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione e derivati dall'interlocuzione con la città e i diversi enti e portatori di interessi, nonché dalla lettura dello stato di fatto e delle relative problematiche. È sulla base di questi obiettivi/strategie che si è articolato il progetto del PGTU che riprendiamo nel capitolo successivo.

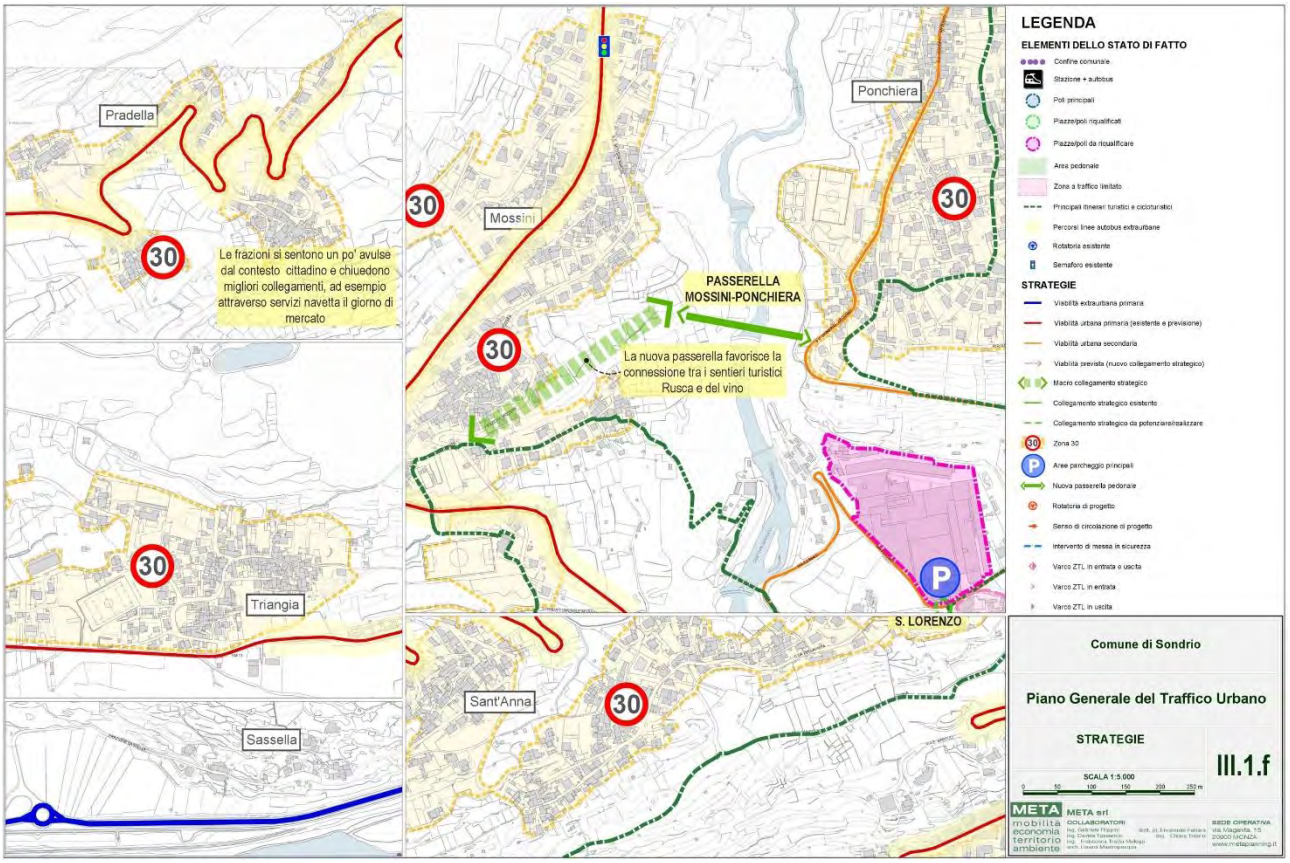



PASSERELLA MOSSINI-PONCHIERA
La nuova passerella favorisce la connessione tra i sentieri turistici Rusca e del vino
MONASTERO S. LORENZO
Sant'Anna
PIAZZA CARBONERA
PIAZZA GARIBALDI
POLO SCOLASTICO
Nuova connessione tra il centro città e i principali sentieri turistici della Valmalenco con il sentiero Valtellina e la porzione sud-ovest della città, attraverso la riqualificazione del Lungo Mallero
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
STRATEGIE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
STRATEGIE
III.1.b
SCALA 1:5.000
META srl


POLO SCOLASTICO
POLO SPORTIVO
PARCO
Nuova connessione tra il centro città e i p
sentieri turistici della Valmalenco con il s
Valtellina e la porzione sud-ovest della
attraverso la riqualificazione del Lungo M
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
STRATEGIE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
STRATEGIE
III.1.c
SCALA 1:5.000
META srl


Valorizzazione del collegamento tra Piazza Campello, stazione ferroviaria e Poli Campus
Sondrio
Il parcheggio della stazione necessita di essere conveniente esclusivamente ai pendolari, con tariffa fissa giornaliera
POLO SCOLASTICO
POLO SCOLASTICO POLI CAMPUS
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
STRATEGIE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
STRATEGIE
III.1.d
SCALA 1:5.000
META srl


OSPEDALE
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
STRATEGIE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
STRATEGIE
III.1.e
SCALA 1:5.000
META srl


Pradella
30
Le frazioni si sentono un po' avulse dal contesto cittadino e chiuedono migliori collegamenti, ad esempio attraverso servizi navetta il giorno di mercato
Triangia
Sassella
Mossini
Ponchiera
PASSERELLA MOSSINI-PONCHIERA
La nuova passerella favorisce la connessione tra i sentieri turistici Rusca e del vino
S. LORENZO
Sant'Anna
LEGENDA
ELEMENTI DELLO STATO DI FATTO
STRATEGIE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
STRATEGIE
III.1.f
SCALA 1:5.000
META srl

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, intervendo 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.

DIAGNOSI	*OBIETTIVI*	*STRATEGIE*
▪ **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.	▪ 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.	▪ 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**.

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.

DIAGNOSI	*OBIETTIVI*	*STRATEGIE*
▪ Sondrio città compatta e quindi fortemente frequentata da pedoni e ciclisti. ▪ Gli itinerari pedonali e ciclabili, sono percepiti scarsamente sicuri per la loro **eccessiva frammentazione** e inadeguatezza. ▪ Tasso di incidentalità per gli utenti deboli superiore al valor medio provinciale.	▪ Realizzazione di un sistema ciclopedonale in grado di **"mettere in rete"** la città intera. ▪ Valorizzare gli itinerari a supporto della **mobilità turistica** anche di medio/lungo raggio.	▪ Completare alcune **direttrici pedonali/ciclabili strategiche** anche di livello sovralocale. ▪ Proteggere le direttrici di accesso principali, intervenendo in particolare sulle intersezioni. ▪ **Valorizzare il Lungomallero** anche con funzione di corridoio di collegamento ciclopedonale. ▪ Realizzare la ricucitura tra la rete ciclopedonale urbana e i **sentieri cicloturistici**.

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.

DIAGNOSI	*OBIETTIVI*	*STRATEGIE*
▪ 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.	▪ 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.	▪ 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.

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.

DIAGNOSI	*OBIETTIVI*	*STRATEGIE*
▪ 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.	▪ 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.	▪ 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 scurezza per tutte le componenti di mobilità. ▪ Revisione dei clcli 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.

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".

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

4.6 Interventi del piano

In questo paragrafo sintetizziamo gli interventi previsti dal piano per permettere al lettore del rapporto ambientale di avere una sintesi del progetto proposto rimandando per una disamina più accurata alla sezione IV del Rapporto del PGTU.

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

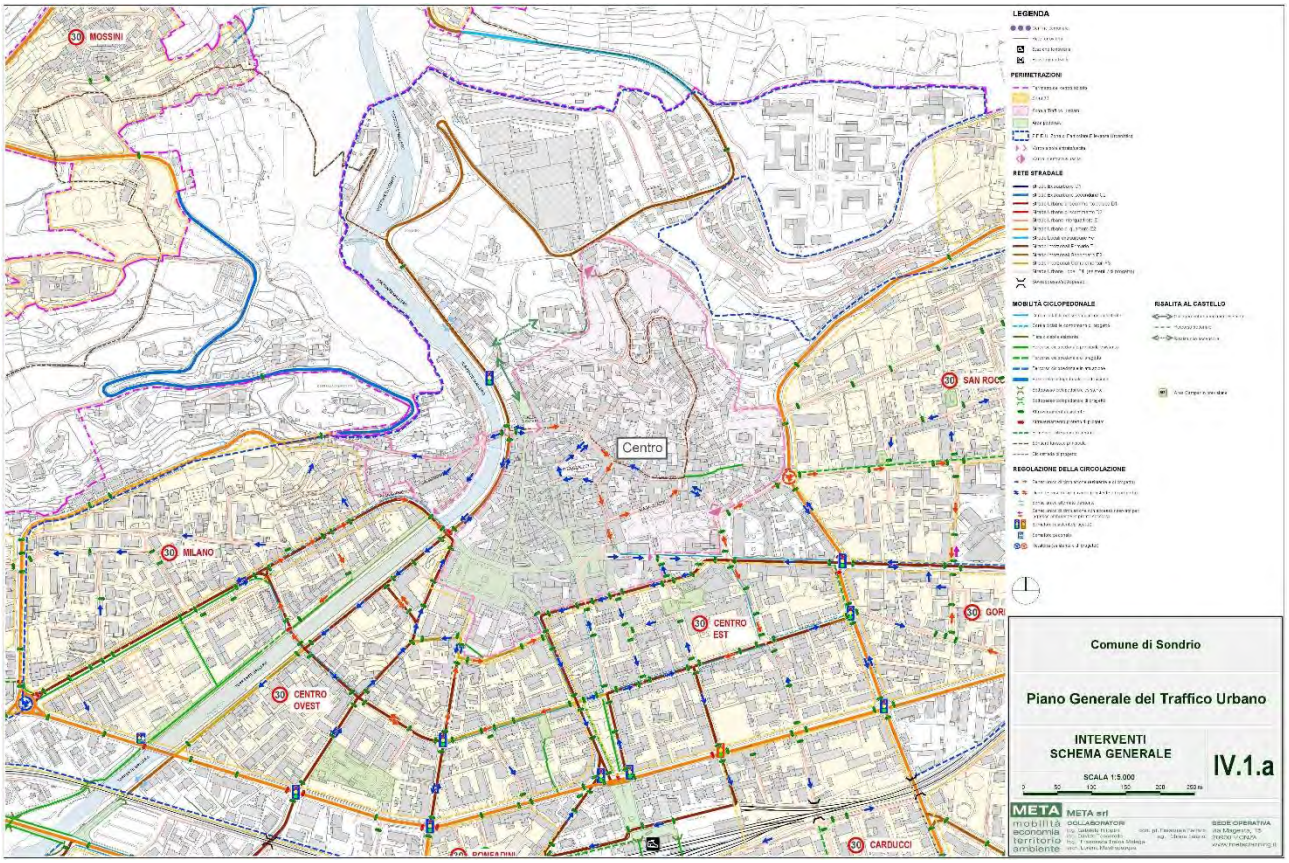
- il mantenimento della **Zona a Traffico Limitato**, con il completamento del sistema dei varchi elettronici, la **riqualificazione dell'antica direttrice Valeriana** (piazzetta Carbonera -piazza Cavour - piazza Quadrivo - piazza San Rocco) nonchè, in prospettiva, la realizzazione della **risalita meccanizzata verso il Castello**;
- la progressiva definizione dei **percorsi ciclopedonali protet-ti 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).

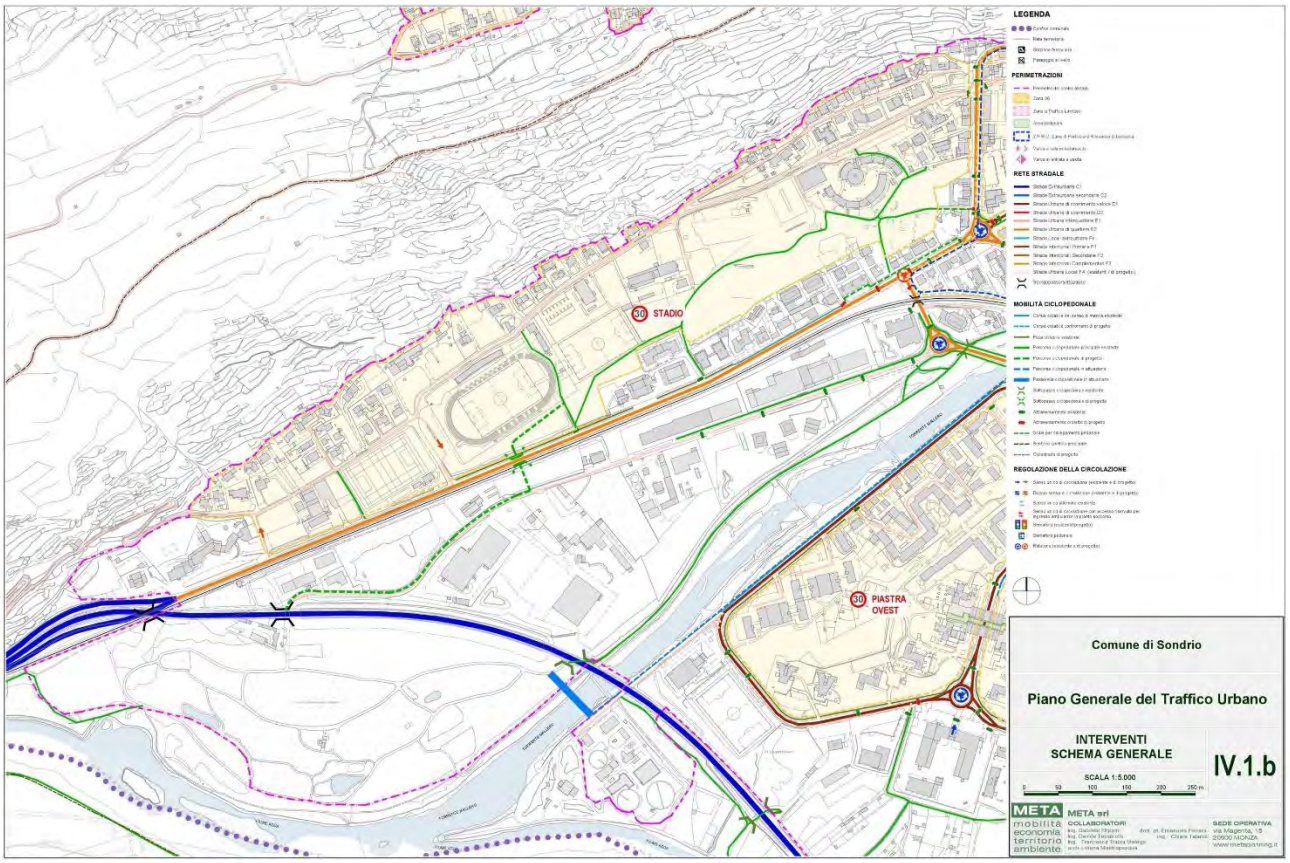
All'esterno del centro, il piano prevede soprattutto interventi di riordino della rete ciclopedonale e della viabilità più strettamente locale, da ottenersi in particolare attraverso l'istituzione di Zone residenziali a Traffico Moderato (ZTM), o "Zone 30":

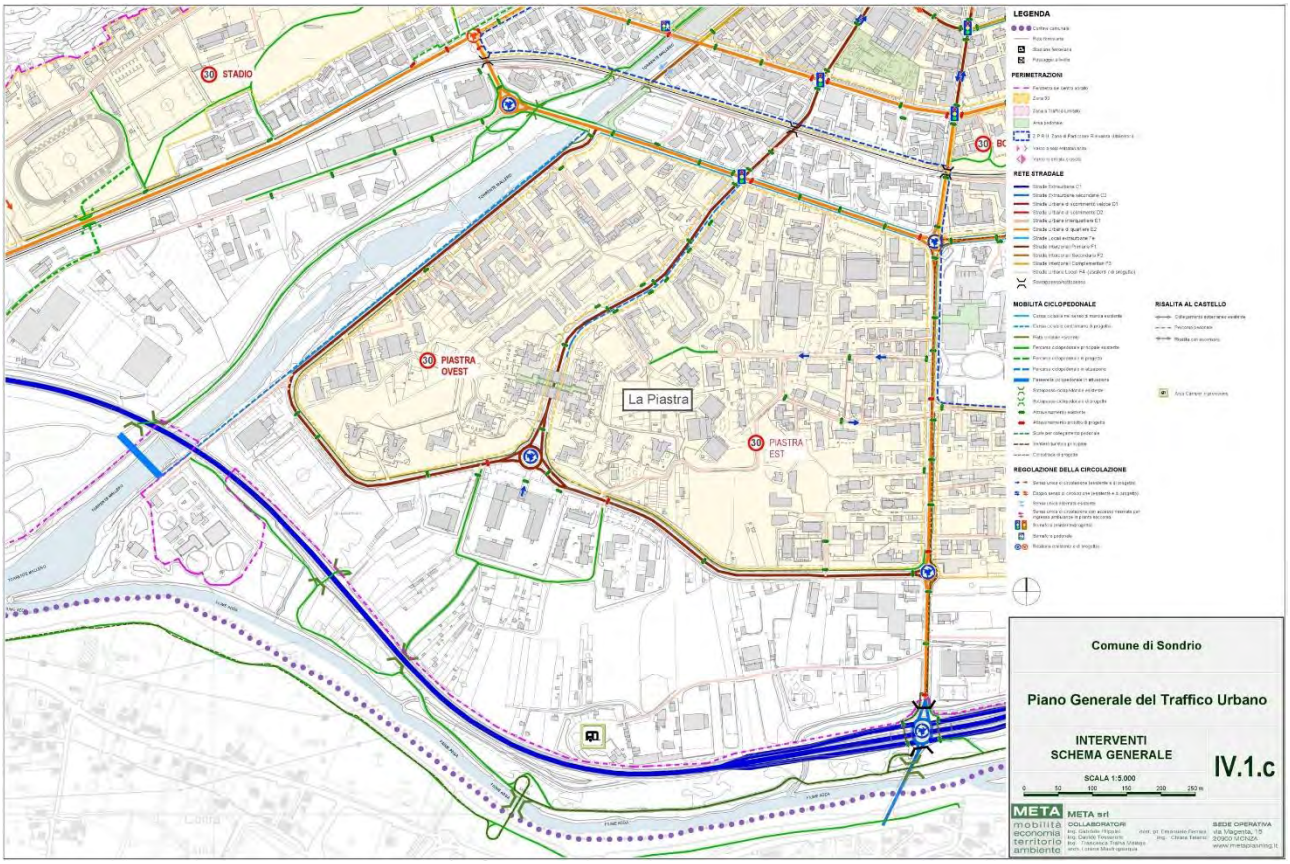
- nel **quadrante Ovest** l'intervento principale è rappresentato dalla realizzazione dell'itinerario ciclabile che collega il Centro di Sondrio con la zona dei campi sportivi e quindi con il Parco Bartesaghi, accompagnato dall'istituzione di una ZTM intorno a via Don Lucchinetti;
- nel **quadrante Sud-Ovest** si prevede, oltre al completa-mento 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 coplesso 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 rotatoria 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 inedificato fronti-stante, sino a raccordarsi con via Stelvio per mezzo di una rotatoria compatta, finalizzata anche a spezzarne il lungo rettifilo. I ridotti spazi a disposizione rendono possibile la rea-lizzare 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.

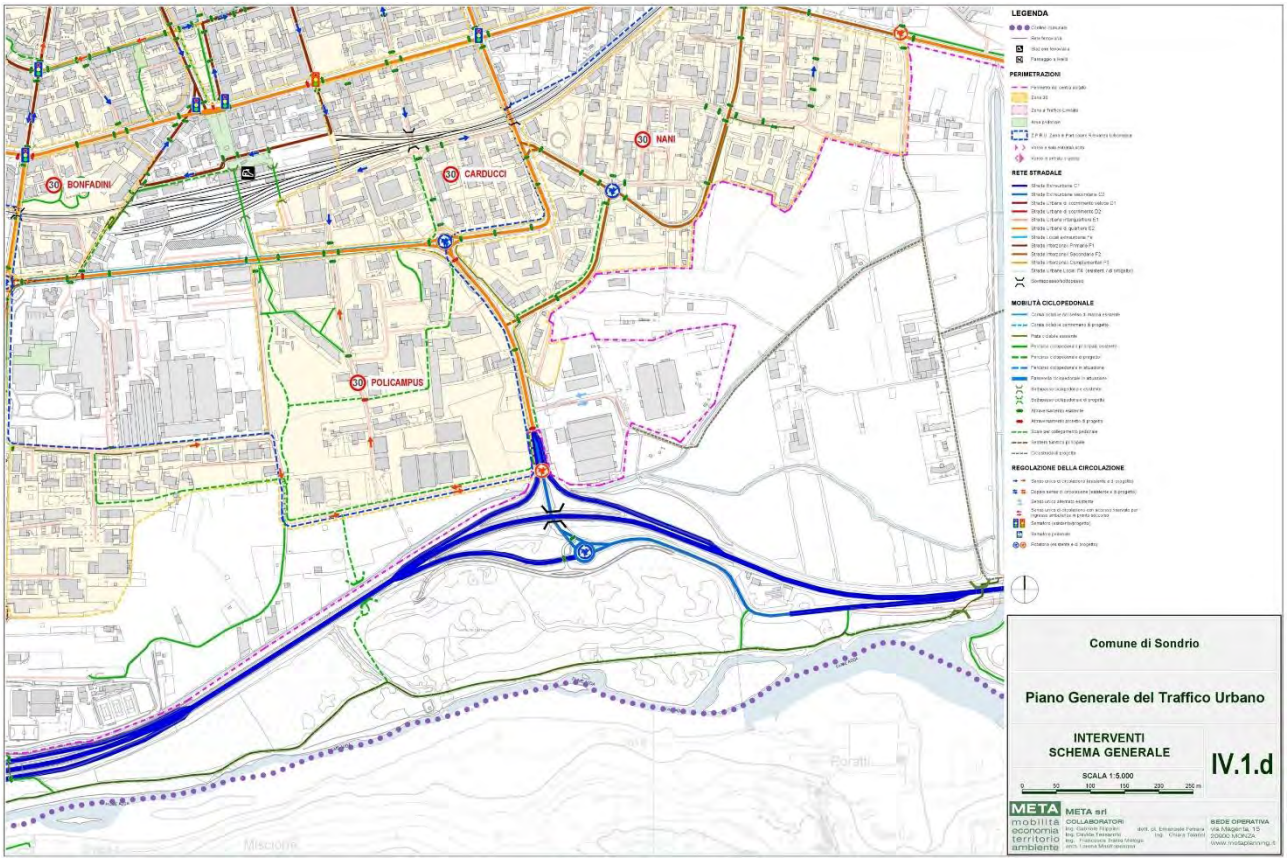
Per quanto riguarda invece le frazioni, il piano ne prevede la protezione attraverso l'istituzione di diverse ZTM (Ponchiera, Mossini, Sant'Anna, Pradella, Triangia, Triasso), accompagnate da adeguamenti della rete ciclopedonale (a partire dalla passerella Mossini-Ponchiera) ed a limitate variazioni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

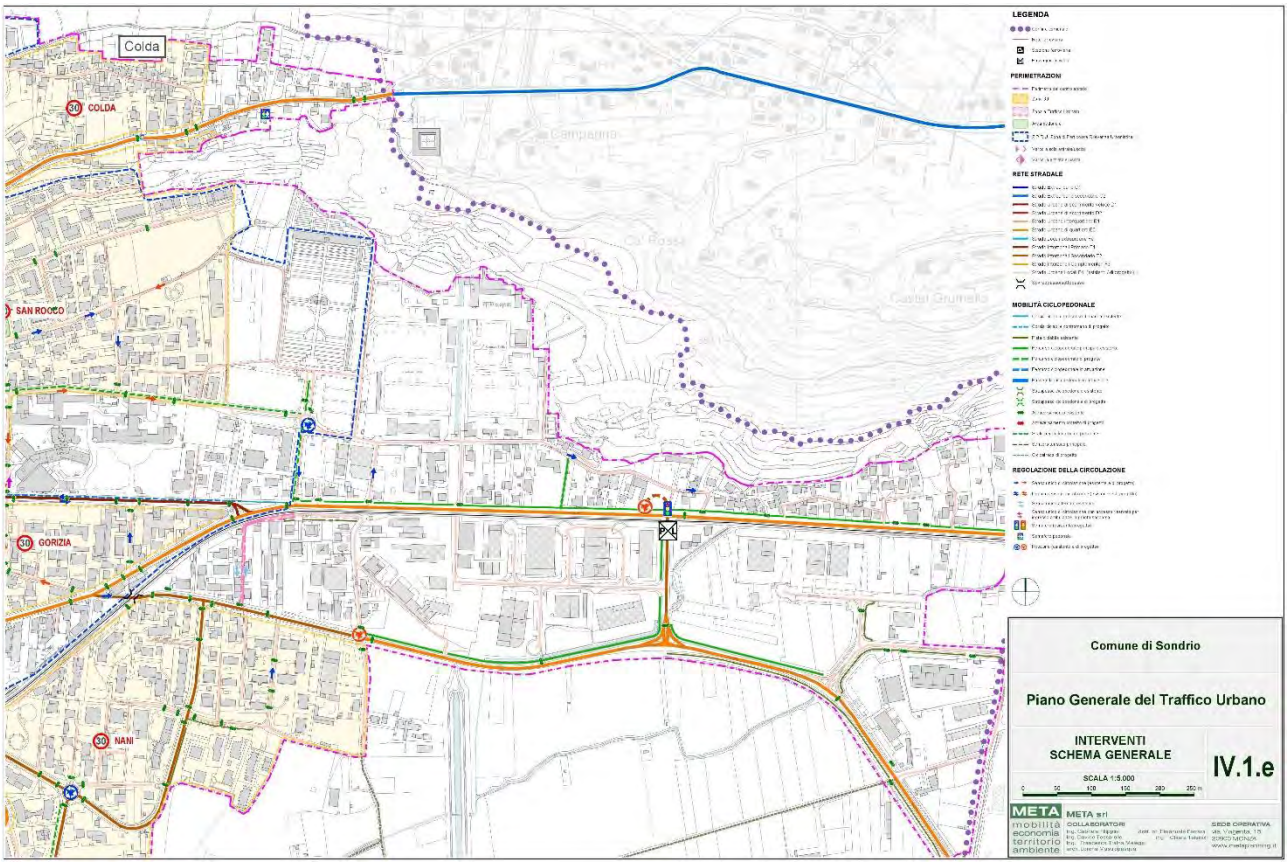
Da ultimo, il piano assume il progetto di **riorganizzazione della rete TPL urbano** secondo lo schema a due linee diametrali contenuto nel programma di bacino, con limitate variazioni derivanti dalla modifica dello schema di circolazione nelle zone centrali.

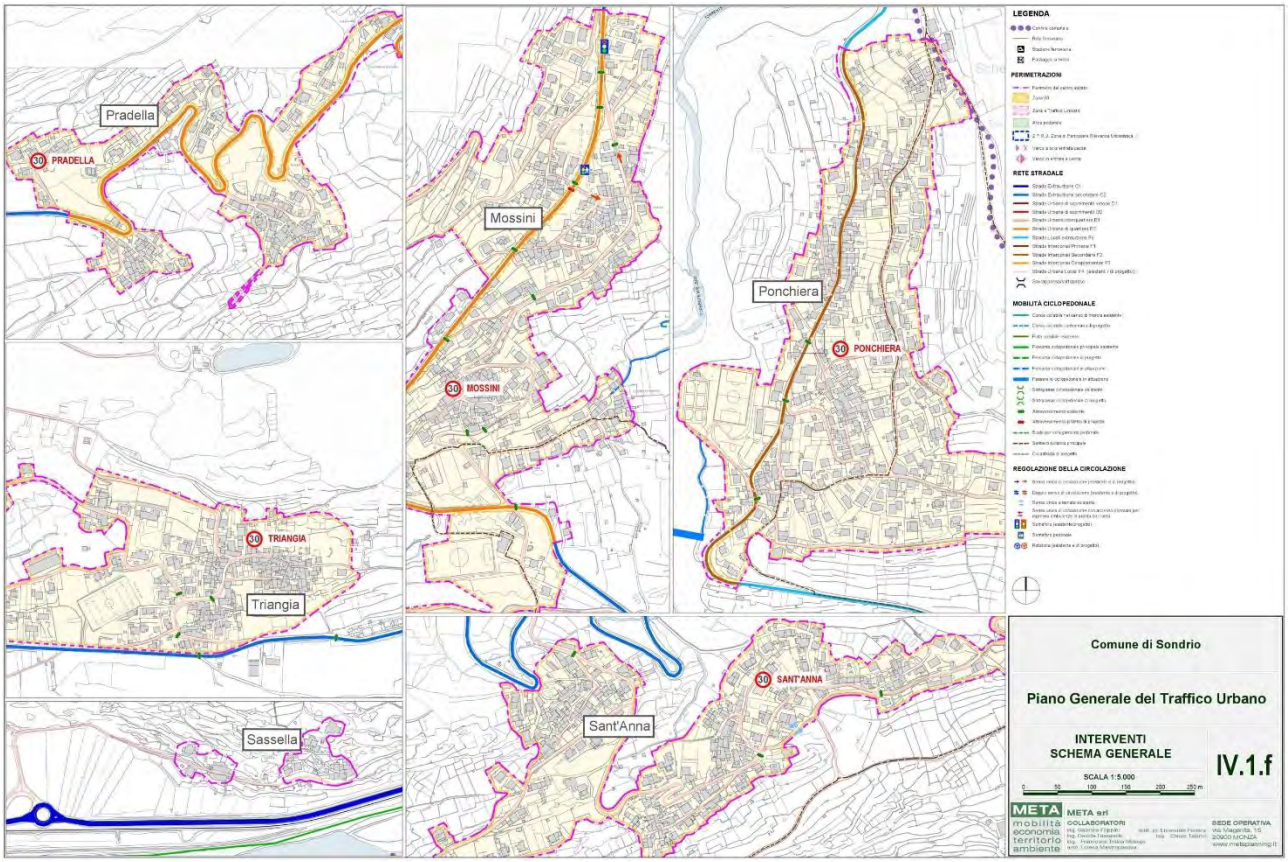



LEGENDA
PERIMETRAZIONI
RETE STRADALE
MOBILITÀ CICLOPEDONALE
REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE
30 STADIO
30 PIASTRA OVEST
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
INTERVENTI
SCHEMA GENERALE
IV.1.b
SCALA 1:5.000
META srl
mobilità
economia
territorio
ambiente


LEGENDA
PERIMETRAZIONI
RETE STRADALE
MOBILITÀ CICLOPEDONALE
RISALITA AL CASTELLO
REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE
30 STADIO
30 PIASTRA OVEST
La Piastra
30 PIASTRA EST
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
INTERVENTI
SCHEMA GENERALE
IV.1.c
SCALA 1:5.000
META srl
mobilità
economia
territorio
ambiente


LEGENDA
PERIMETRAZIONI
RETE STRADALE
MOBILITÀ CICLOPEDONALE
REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE
30 BONFADINI
30 CARDUCCI
30 NANI
30 POLICAMPUS
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
INTERVENTI
SCHEMA GENERALE
IV.1.d
SCALA 1:5.000
META srl
mobilità
economia
territorio
ambiente
COLLABORATORI
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA


Colda
30 COLDA
SAN ROCCO
30 GORIZIA
30 NANI
LEGENDA
PERIMETRAZIONI
RETE STRADALE
MOBILITÀ CICLOPEDONALE
REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
INTERVENTI
SCHEMA GENERALE
IV.1.e
SCALA 1:5.000
META srl
mobilità
economia
territorio
ambiente
COLLABORATORI
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA


Pradella
30 PRADELLA
Mossini
30 MOSSINI
Ponchiera
30 PONCHIERA
30 TRIANGIA
Triangia
Sassella
Sant'Anna
30 SANT'ANNA
LEGENDA
PERIMETRAZIONI
RETE STRADALE
MOBILITÀ CICLOPEDONALE
REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE
Comune di Sondrio
Piano Generale del Traffico Urbano
INTERVENTI
SCHEMA GENERALE
IV.1.f
SCALA 1:5.000
META srl
mobilità
economia
territorio
ambiente
COLLABORATORI
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA
www.metaplanning.it

5 IMPATTI POTENZIALI DEL PIANO SULL'AMBIENTE

5.1 Generalità

Il modello di traffico redatto sulla base delle fonti già specificate nel capitolo 4.3 permette una descrizione accurata dei flussi di traffico e della mobilità della nostra città e una puntuale valutazione degli effetti conseguenti all'introduzione delle azioni e degli interventi proposti dal PGTU.

Il modello permette anche di simulare, una volta definite le caratteristiche del parco veicolare e delle sue emissioni, gli effetti sull'ambiente in termini di aumento o diminuzione dei carichi inquinanti in atmosfera, di emissioni sonore, di utilizzo dello spazio urbano, di impatto sulla rete idrografica dei principali corpi idrici, degli effetti sulla biosfera e le aree protette, sul paesaggio e i beni storico-documentali, etc. Più precisamente, gli effetti considerati e gli indicatori elaborati per verificare l'impatto sull'ambiente sono meglio esplicitati nella tabella di cui al capitolo 1. Segnaliamo che nel caso di Sondrio, per assenza di informazioni pertinenti, ma anche per la scarsa rilevanza del problema, è stata omessa l'elaborazione dell'indicatore ECO relativo alle interferenze fra la rete viaria e l'eventuale presenza di habitat di particolare rilevanza.

Il paragrafo 5.2 di questo capitolo è specificatamente dedicato alla descrizione della rete infrastrutturale (o estesa) e ai suoi principali connotati e modalità d'uso (volumi, tempi, velocità, etc…). Quello successivo è dedicato alla stima dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera di inquinanti adottando la metodologia COPERT/CORINAIR (Linee-guida EEA 2013). Seguono i paragrafi dedicati all'analisi delle emissioni sonore, degli impatti sull'ambiente idrico, sul suolo, sui beni storico-architettonici e il paesaggio.

Per facilitare la lettura le elaborazioni relative allo stato di fatto sono affiancate a quelle calcolate tenendo conto degli effetti derivati dalla realizzazione degli interventi ipotizzati dal piano. In questo modo è possibile fare un immediato confronto fra la situazione *ex ante* con quella *ex post*. Laddove necessario sono descritti seppur succintamente gli indicatori e la metodologia adottata per misurare gli impatti (box).

Fig. 5.1.i **– Comparto (stato di fatto)**
Elaborazione META 2019

Fig. 5.1.ii **– Comparto (scenario di piano)**
Elaborazione META 2019

5.2 Volumi, velocità ed estensione della rete

La descrizione della mobilità attraverso l'utilizzo di modelli di simulazione permette innanzitutto di dedurre alcuni macro-indicatori relativi alla rete e alla mobilità veicolare (velocità media, utilizzo, etc.). La tabella sottostante mette in evidenza come questi potrebbero mutare in conseguenza dell'adozione degli interventi previsti del PGTU.

A fronte di un limitato incremento della cosiddetta estesa, cioè della rete viaria misurata in km lineari, rimangono pressoché costanti sia i volumi di traffico misurati in termini di veicoli e tempo sia la velocità media che rimane nell'ordine dei 45 km.

I volumi di traffico, pur complessivamente costanti, si distribuiscono diversamente sulla rete viaria a seguito di alcune decisioni di riorganizzazione dei flussi: sensi unici e variazioni di direzione. Gli incrementi di traffico interessano principalmente le strade locali, a fronte di una riduzione dei flussi sulle complementari. Tali valori sono però decisamente marginali rispetto ai valori complessivi, pertanto non preoccupano e non costituiscono allarmi dal punto di vista ambientale.

Indicatori descrittivi della rete:

Estesa: misura l'estensione complessiva della rete, così come disegnata nel modello. Per tali motivi vi possono essere lievi scostamenti rispetto ai dati desumibili dai database topografici. La rete è distinta a seconda della tipologia della strada in autostrade, strade principali (non presenti, in questo caso, nell'area di studio), secondarie, complementari e locali;

Volume totale di traffico: corrispondente alla somma delle distanze percorse da tutti i veicoli entro l'area di studio in un determinato periodo di tempo. L'indicatore è espresso in veicoli per chilometro nell'ora di punta o sull'arco dell'intera giornata (vkm/ora o giorno);

Tempo di percorrenza complessivo: corrispondente alla somma dei tempi impiegati da ciascun veicolo per percorrere gli archi stradali. L'indicatore è espresso in veicoli per ora, sempre nell'ora di punta o della giornata (vh/h o giorno);

Velocità media di deflusso sul grafo: corrisponde al rapporto tra il volume totale di traffico e il tempo di percorrenza che corrisponde alla velocità media di deflusso sul grafo, espressa in *km/h.*

VOLUMI E PERCORRENZE - Comune di Sondrio				
	Estesa	**Volumi**	**Tempi**	**Velocità**
CLASSE	*km*	*veq*km/ora*	*veq*h/ora*	km/h
Autostrade	-	-	-	0,0
Principali	15	16.357	323	50,7
Secondarie	15	9.370	239	39,1
Complement.	11	1.997	48	41,8
Locali	32	4.739	115	41,3
TOTALE	**72,8**	**32.463**	**725**	**45**

VOLUMI E PERCORRENZE - Comune di Sondrio				
	Estesa	**Volumi**	**Tempi**	**Velocità**
CLASSE	*km*	*veq*km/ora*	*veq*h/ora*	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
TOTALE	**73,9**	**32.493**	**719**	**45**
Diff SDF	*+1,51%*	*+0,09%*	*-0,8%*	*+0,85%*

Tab. 5.2.i – Volumi e percorrenze – Stato di fatto e scenario di piano
Elaborazione META 2019

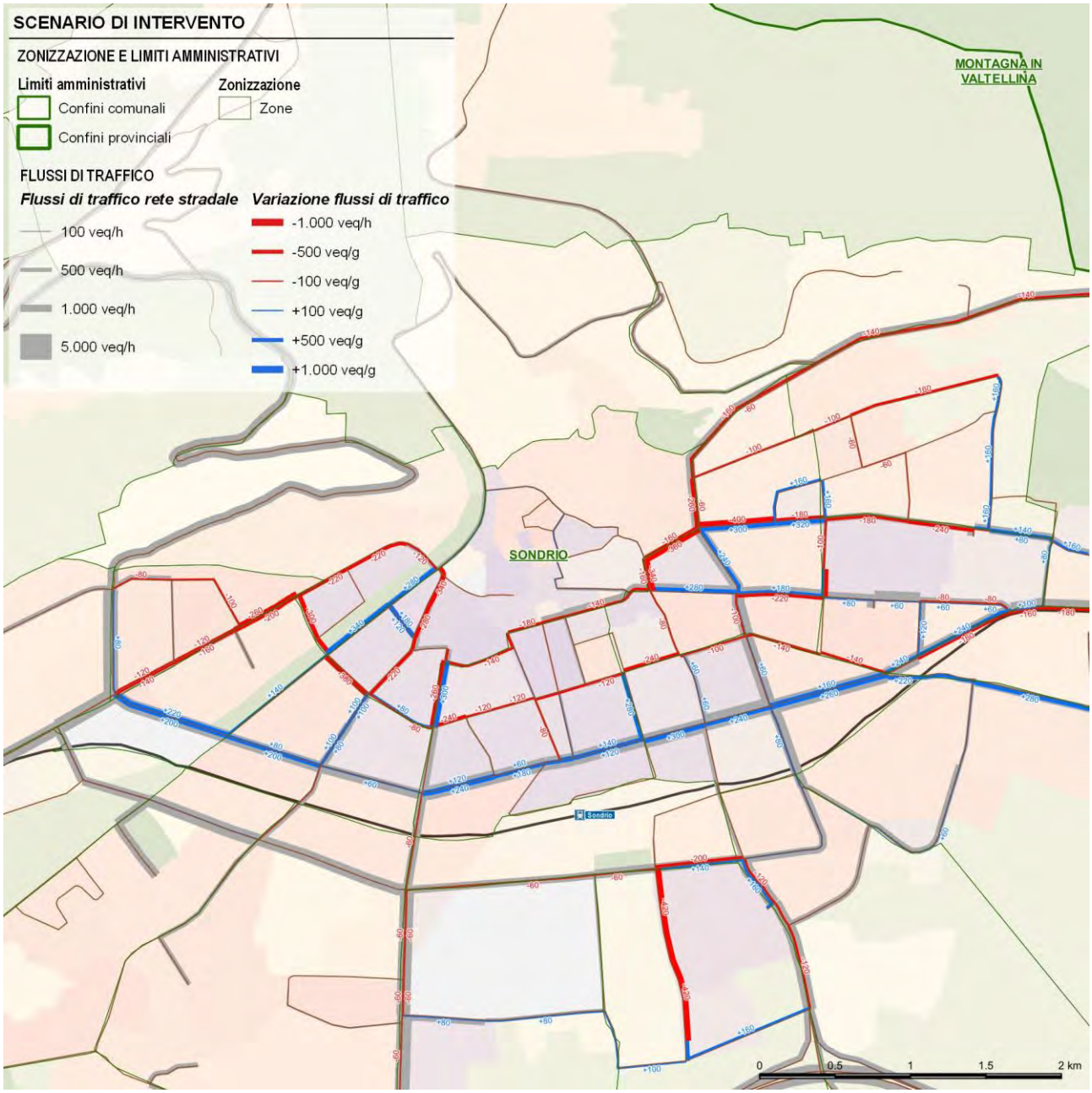


Fig. 5.2.i – Scenario di progetto: variazioni dei carichi rispetto alla situazione attuale
Elaborazione META 2019

5.3 Consumi energetici ed emissioni atmosferiche

È possibile simulare come potrebbero cambiare le emissioni atmosferiche imputabili alla mobilità veicolare utilizzando i parametri sul consumo di carburante e le emissioni elaborato dal programma CORINER attivato dalla Commissione Europea; la composizione del parco veicolare circolante come calcolato per la Provincia di Sondrio dall'ACI nel 2018 e le caratteristiche della mobilità (volumi, tempi di spostamento, velocità media) nell'area di studio prima e per simulazione, successivamente all'adozione degli interventi previsti dal Piano,. Facciamo notare che poiché quello che interessa è la differenza fra valori calcolati con la medesima metodologia, eventuali perplessità circa questa o le banche dati adottate hanno un'incidenza secondaria.

Prima di passare ad un breve commento di come potrebbero cambiare i consumi energetici e le emissioni in atmosfera, vale la pena soffermarsi sulle **caratteristiche del parco autoveicoli**.

Il parco **autovetture** si caratterizza per una presenza di veicoli alimentati a benzina, parti a circa il 56% del totale, superiore alle auto a gasolio, che rappresentano però un 42% del totale. La maggior parte dei veicoli ha una cilindrata compresa fra gli 800 e i 1600 cc che rappresentano quasi il 70% del totale, con una netta prevalenza di quelle medie (1200- 1600), corrispondenti a circa il 50% del parco circolante complessivo.

L'anno mediano di immatricolazione la seconda parte del 2007, per un'età media di superiore ai 10 anni (i dati sono riferiti al 2018). Si registra una presenza dei veicoli ad elevata classe di omologazione (Euro 4 o superiore, superiore al 50% dei veicoli circolanti).

Rispetto invece agli **autocarri**, è in primo luogo evidente un'assoluta dominanza dei veicoli alimentati a gasolio, pari a circa l'80% del totale circolante e una prevalenza dei veicoli di portata ridotta (ben il 64% è sotto la tonnellata). In media, il parco commerciale è maggiormente datato rispetto al parco delle autovetture, con una media di poco superiore agli 11 anni, e la classe di omologazione mediana, nonché più numerosa (23% del totale), è la Euro 3.

CLI, ATM – Indicatori e metodologia di calcolo relativi ai consumi energetici e alle emissioni in atmosfera

La stima dei consumi energetici e delle emissioni di inquinanti atmosferici è stata sviluppata secondo la metodologia COPERT/CORINAIR (Linee-guida EEA 2013), facendo riferimento all'approccio di maggior dettaglio (Tier 3).

I coefficienti unitari di consumo/emissione sono stati determinati rapportando i valori della banca-dati europea con la composizione del parco veicolare circolante, riportata dai dati ACI 2013 con riferimento all'intera Provincia di Como.

Il gruppo di lavoro CORINAIR (COoRdination INformation AIR) attivato dalla Commissione delle Comunità Europee elabora ed aggiorna periodicamente i fattori unitari relativi al consumo di carburante, ed alle emissioni inquinanti (CO, NOx, COV, SO2, CO2), relativi a diverse categorie e sottocategorie di autoveicolo. In particolare, sono attualmente disponibili i fattori unitari relativi alle autovetture a benzina (a loro volta articolate per tre classi di cilindrata e per regolamento ECE vigente all'anno di immatricolazione); alle autovetture diesel (suddivise in due classi di cilindrata) ed autovetture a GPL; ai veicoli commerciali leggeri (a benzina e diesel); ai veicoli diesel commerciali pesanti (suddivisi in tre classi di peso); agli autobus ed ai motocicli (tre classi di cilindrata). Per quanto riguarda in particolare le autovetture a benzina e diesel, i fattori sono espressi mediante relazioni continue in funzione della velocità media di marcia (per velocità comprese fra 10 e 130 km/h), mentre i fattori relativi alle altre categorie di autoveicolo sono espressi con riferimento a tre condizioni di marcia tipo (urbana, extraurbana, autostradale). I coefficienti sono riportati nel rapporto: Commission of the European Communities (AA.VV.), CORINAIR Working Group on Emission Factors for Calculating 1990 Emissions from Road Traffic, Bruxelles, 1991; e dai suoi successivi aggiornamenti: Ntziachristos L., Samaras Z.; COPERT III Computer programme to calculate emissions from road transport. Methodology and emission factors (version 2.1); technical report n.49, European Environmental Agency, Copenhagen, november 2000. Gkatzoflias D., Kouridis C., Ntziachristos L., Samaras Z.; COPERT

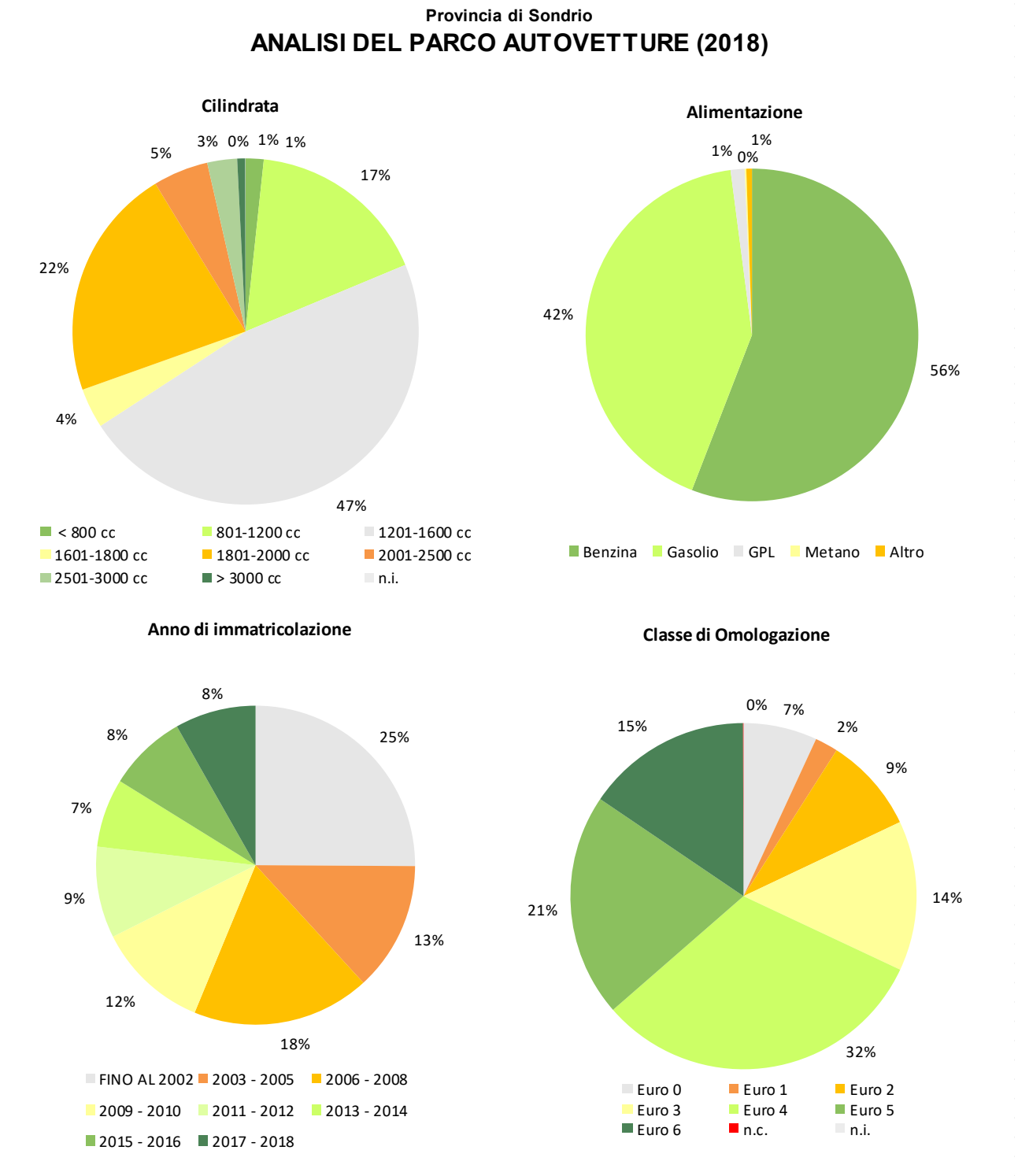


Fig. 5.3.i – Caratteristiche delle autovetture circolanti, Provincia di Sondrio, dati ACI 2018
Elaborazione META 2019 su dati ACI 2018

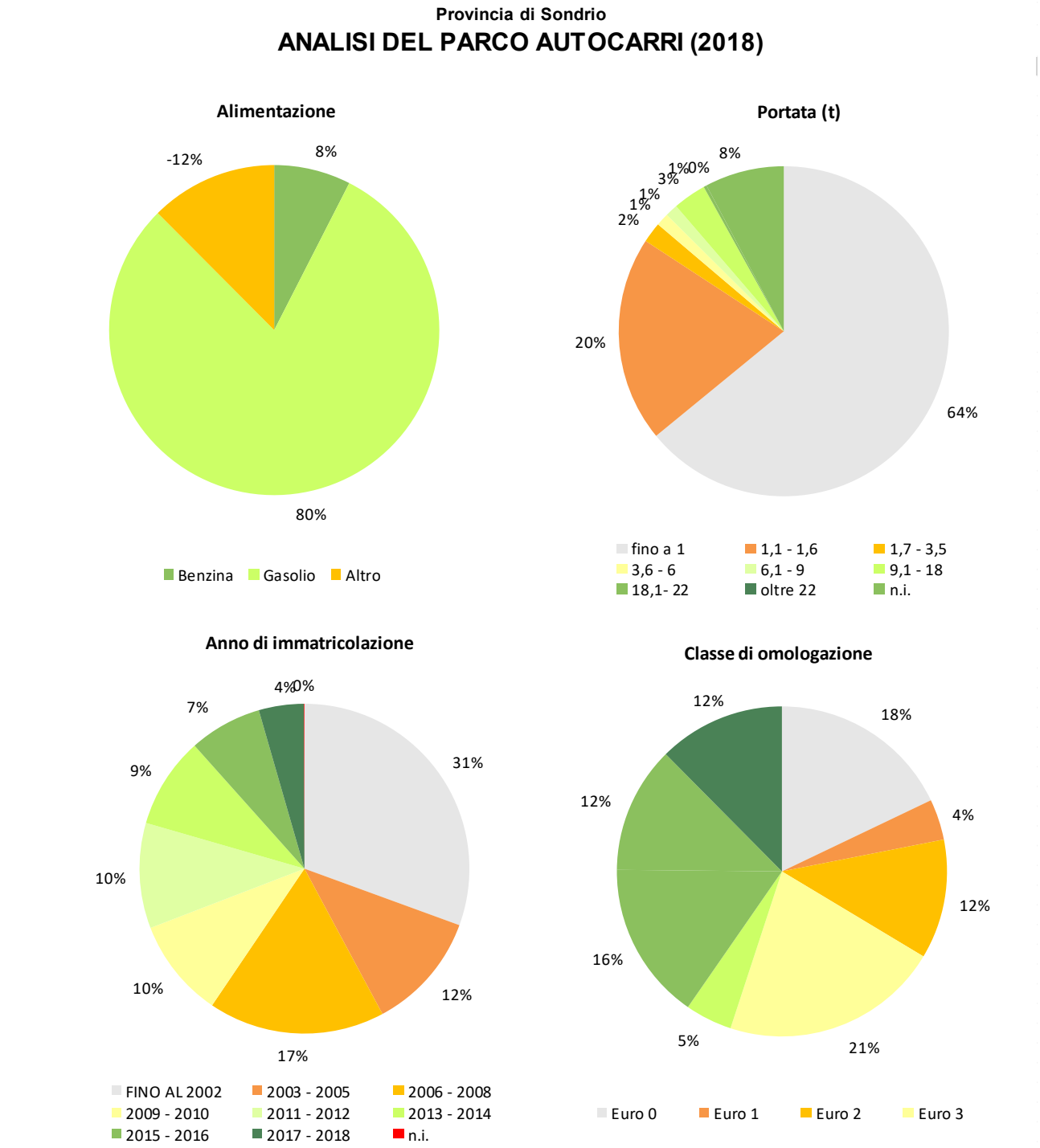


Fig. 5.3.ii – Caratteristiche degli autocarri circolanti, Provincia di Sondrio, dati ACI 2018
Elaborazione META 2019 su dati ACI 2018

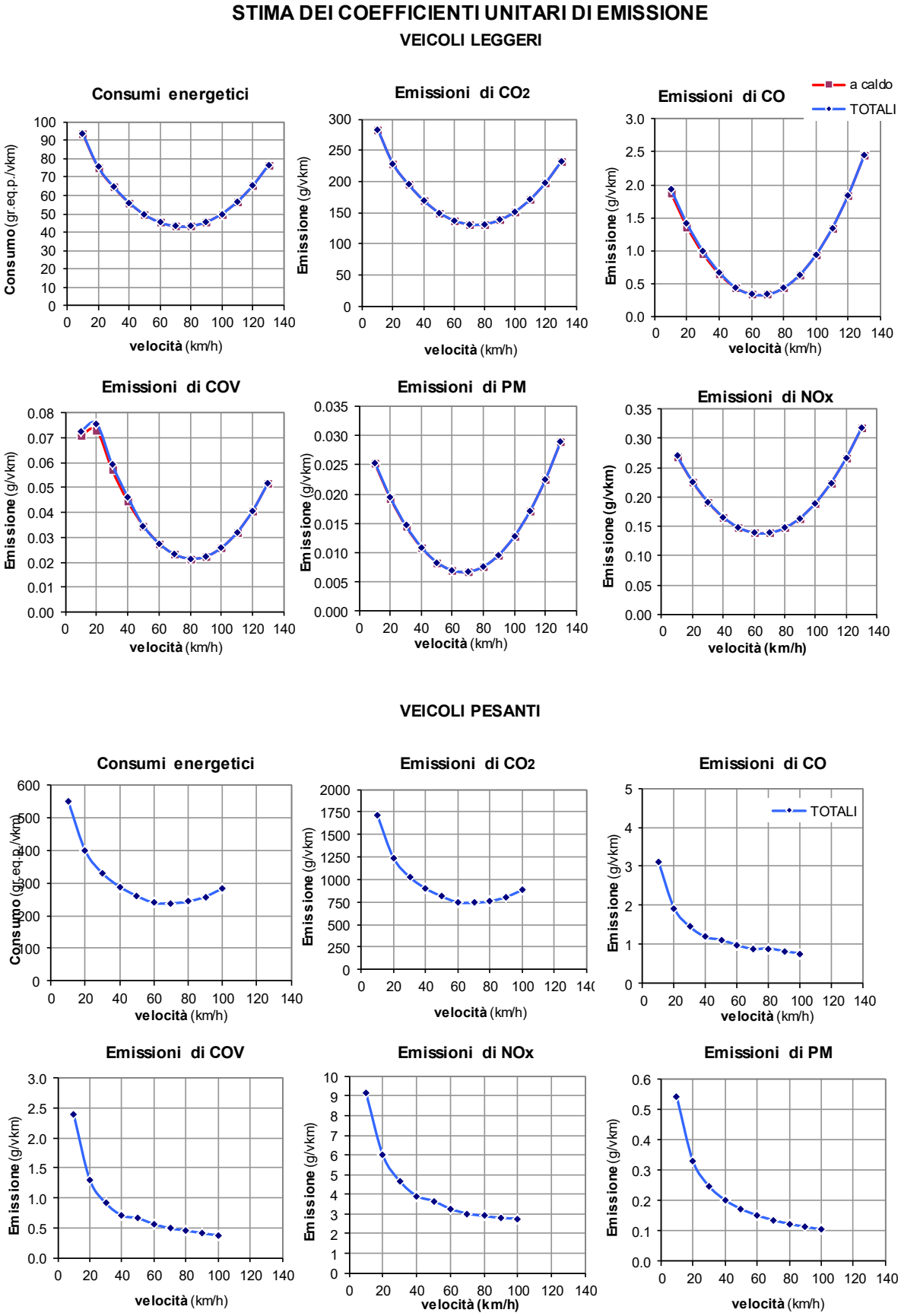


Fig. 5.3.iii – Analisi del parco veicolare (autovetture e autocarri) e stima dei coefficienti unitari di emissione
Elaborazione META 2019 su dati ACI 2018

Questa dettagliata lettura del parco veicolare permette il calcolo di coefficienti di emissioni medi, operazione che viene effettuata incrociando la ripartizione del parco veicolare dei veicoli leggeri per classe di omologazione, con le emissioni medie associate in funzione della velocità ad ognuna di queste, disponibili nella banca-dati europea COPERT-CORINAIR.

Assegnando quindi questi coefficienti ai flussi veicolari simulati, è possibile quindi stimare le emissioni per ogni arco di rete e, per aggregazione, per comparto di analisi.

Tale procedura permette di stimare, quindi, che, all'ora: all'interno del territorio comunale di Sondrio, vengono consumate circa 2,35 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) ed emessi circa 7.167 chili di anidride carbonica (CO2), 27,0 di monossido di carbonio (CO), 2,0 di composti organici volatili (COV), 9,4 di ossidi di azoto (NOX) e 0,57 chili di particolato (PMx).

La maggior parte di consumi ed emissioni si concentra sulla rete principale (poco meno del 50% circa del totale) mentre il rimanente si suddivide tra la rete complementare e locale.

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI TOTALI - Comune di Sondrio										
	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/ora				*tep/ora*	*kg/ora*				
CLASSE	benzina	gasolio	metano	GPL	**TOTALE**	CO_2	CO	COV	NOX	PM
Autostrade	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-
Principali	0,51	0,56	0,002	0,014	**1,12**	3.429	12,8	1,0	5,1	0,30
Secondarie	0,37	0,31	0,001	0,009	**0,72**	2.193	8,6	0,6	2,5	0,16
Complement.	0,08	0,07	0,000	0,002	**0,15**	459	1,7	0,1	0,5	0,03
Locali	0,18	0,15	0,001	0,005	**0,35**	1.071	3,9	0,3	1,2	0,08
TOTALE	**1,14**	**1,09**	**0,004**	**0,030**	**2,35**	**7.153**	**27,0**	**2,0**	**9,4**	**0,57**

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI TOTALI - Sondrio e Limitrofi										
	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/ora				*tep/ora*	*kg/ora*				
CLASSE	benzina	gasolio	metano	GPL	**TOTALE**	CO2	CO	COV	NOX	PM
Autostrade	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-
Principali	1,63	1,84	0,006	0,041	**3,63**	11.074	42,6	3,8	17,1	1,05
Secondarie	0,66	0,56	0,002	0,017	**1,28**	3.910	13,9	1,1	4,5	0,28
Complement.	0,22	0,20	0,001	0,006	**0,44**	1.353	4,5	0,4	1,6	0,10
Locali	0,59	0,52	0,002	0,015	**1,17**	3.573	13,4	1,0	4,3	0,27
TOTALE	**3,10**	**3,12**	**0,011**	**0,079**	**6,53**	**19.910**	**74,3**	**6,3**	**27,6**	**1,70**

Tab. 5.3.i – Stima dei consumi e delle emissioni, stato di fatto
Elaborazione META 2018

Circa la situazione che potrebbe verificarsi a seguito dell'attuazione degli interventi previsti dal piano e dalle conseguenti modificazioni dei flussi circolatori, ovvero la stima dei consumi energetici e delle emissioni una volta realizzati gli interventi previsti, non si riscontrano impatti di tipo ambientali con valori sostanzialmente invariati **dei consumi energetici** misurati in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (tep/giorno) dell'anidrite carbonica (CO_2) e del monossido di carbonio (CO), dell'emissioni di ossido di azoto (NO_X), di particolato (PM_x) e dei composti organici volatili (COV).

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI TOTALI - Comune di Sondrio										
	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/ora				*tep/ora*	*kg/ora*				
CLASSE	benzina	gasolio	metano	GPL	**TOTALE**	CO_2	CO	COV	NOX	PM
Autostrade	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-
Principali	0,53	0,58	0,002	0,014	**1,16**	3.547	13,5	1,0	5,2	0,31
Secondarie	0,34	0,28	0,001	0,009	**0,65**	1.992	7,3	0,6	2,3	0,14
Complement.	0,09	0,07	0,000	0,002	**0,17**	526	2,0	0,1	0,6	0,04
Locali	0,18	0,15	0,001	0,005	**0,35**	1.061	3,9	0,3	1,2	0,08
TOTALE	**1,14**	**1,09**	**0,004**	**0,030**	**2,34**	**7.127**	**26,7**	**2,0**	**9,3**	**0,57**
Diff SDF	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*- 0*	*0*

Tab. 5.3.ii – Consumi energetici ed emissioni in atmosfera suddivisi per tipologia di strada, scenario di piano
Elaborazione META 2019

5.4 Rumore

L'uso del modello di traffico permette una stima dettagliata dei livelli di rumore generati dai flussi veicolari su ciascun arco del grafo stradale o, più precisamente, dell'energia acustica prodotta dagli autoveicoli.

Dal punto di vista acustico, il piano non peggiora la potenza sonora emessa dalla componente traffico.

ACU - Misura dell'inquinamento acustico

Le elaborazioni sono state condotte utilizzando l'algoritmo proposto dall'Ufficio Federale per la Protezione dell'Ambiente svizzero, supportato dal Laboratorio Federale di Prova dei Materiali ed Istituto Sperimentale (EMPA):

$$Leq = A + 10Log(Q) + 10\log\left\{\left[1+\left(\frac{v}{50}\right)^3\right]\cdot\left[1+B\cdot\mu\cdot\left(1-\frac{v}{150}\right)\right]\right\}$$

dove:

- A e B sono costanti empiriche (A=42dB(A), B=20);
- Q è il valore medio del flusso veicolare nel periodo considerato (veicoli/ora)
- v è la velocità media dei veicoli, espressa in km/h;
- μ è il rapporto tra veicoli pesanti e veicoli totali;

Non essendo possibile, nell'ambito del Piano Urbano dei Trasporti, definire un modello dettagliato di propagazione del rumore da traffico a scala urbana, questa formulazione è stata utilizzata unicamente per determinare i valori di potenza acustica emessa dal traffico transitante su ciascun arco della rete stradale, secondo la nota formulazione:

$$L_{w=}\, L_{eq} + 10Log(V) - 10\ Log\ (Q) + 38$$

L'indicatore utilizzato per la valutazione del fono-inquinamento urbano è dunque rappresentato non dai livelli di pressione, espressi in dB ma non ricostruibili nel dettaglio in corrispondenza alla posizione dei singoli recettori, bensì nella potenza emessa dalla rete nell'unità temporale di riferimento espressa in W, e determinata come:

$$W = 10^{-12}\cdot 10^{L_W/10}$$

In altri termini, l'indicatore utilizzato è dato *dall'energia acustica* associata al funzionamento della rete viaria, che costituisce, a differenza del precedente, un parametro additivo atto a costruire valutazioni sintetiche aggregabili per comparti urbani, e pertanto maggiormente idonee alle verifiche richieste in sede di Valutazione Ambientale Strategica.

RUM - inquinamento acustico (W) - Stato di fatto		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	-
3	Principali	0,1
4	Secondarie	0,0
5	Complement.	0,0
6	Locali	0,1
	TOTALE	**0,2**
RUM - inquinamento acustico (W) - Scenario di Piano (B)		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	-
3	Principali	0,0
4	Secondarie	0,0
5	Complement.	0,0
6	Locali	0,0
	TOTALE	**0,1**

Tab. 5.4.i – Potenza acustica aggregata per tipologia di strada – Stato di fatto e scenario di piano

Elaborazione META 2019

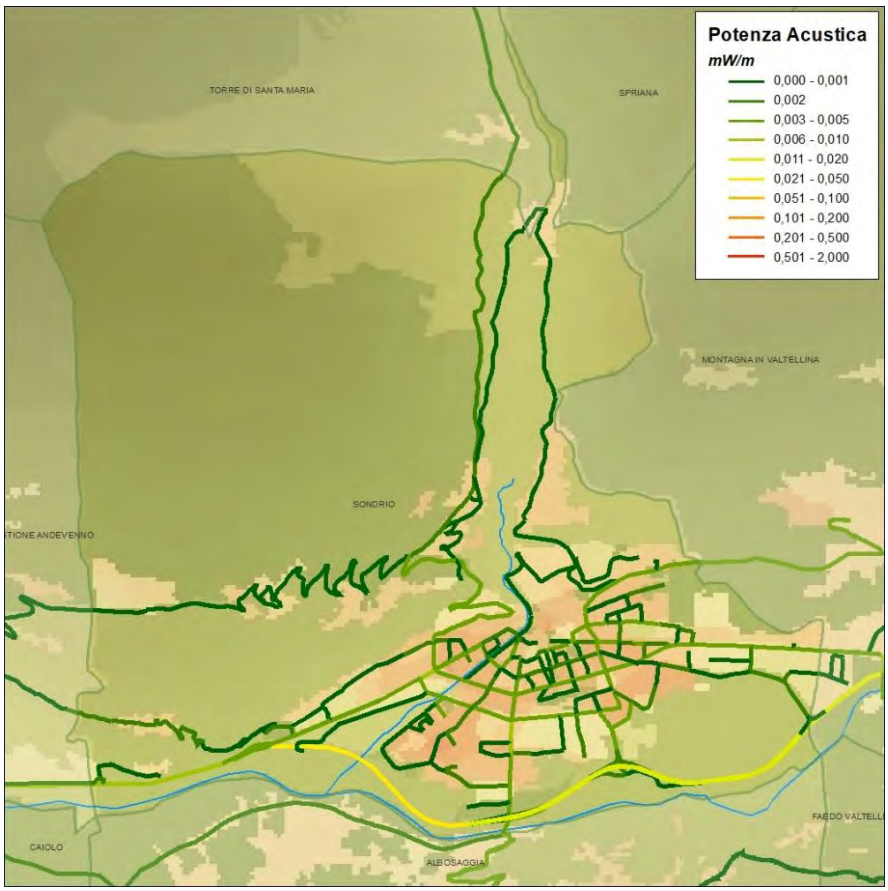


Fig. 5.4.i – Potenza Acustica emessa dal flusso veicolare – Stato di fatto
Elaborazione META 2019

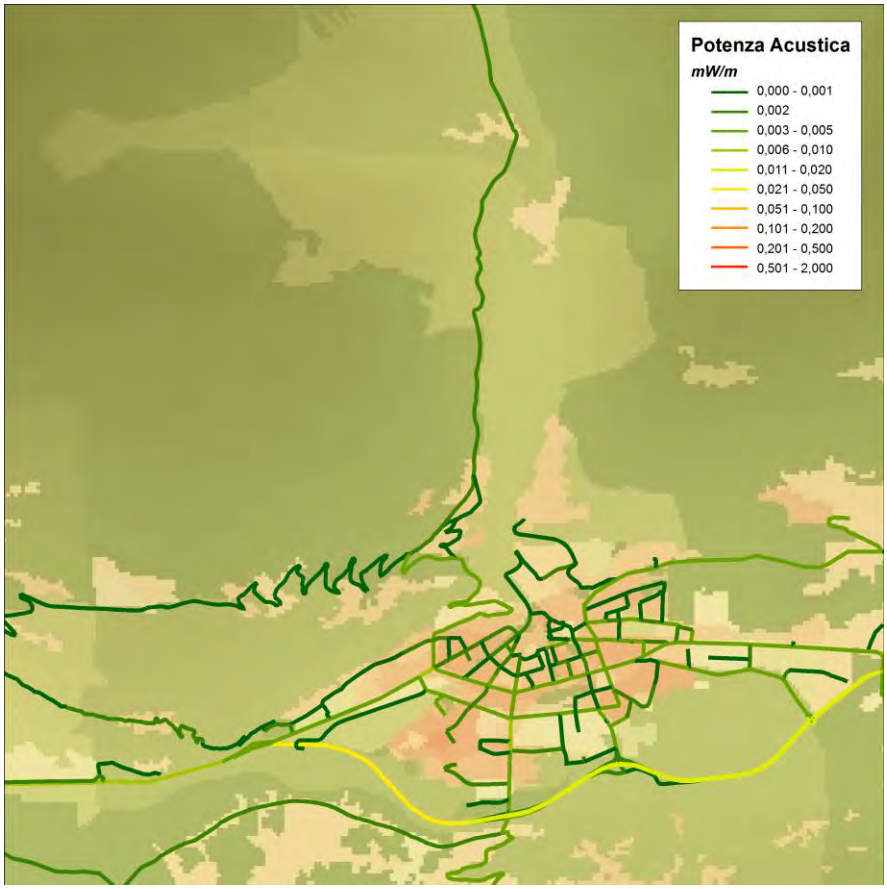


Fig. 5.4.ii – Potenza Acustica emessa dal flusso veicolare – Scenario di piano
Elaborazione META 2019

5.5 Ambiente idrico

La pressione sul sistema idrico esercitata dalla viabilità è misurata attraverso due indicatori:

- il **numero di interferenze** fra il reticolo idrografico e quello stradale;
- una stima del **rilascio di metalli pesanti** riconducibile ai flussi veicolari, il cui dilavamento dalla sede stradale può concorrere a determinare condizioni di inquinamento idrico nei corrispondenti corpi recettori.

Per quanto riguarda il primo, e cioè l'interferenza fra il reticolo idrico e quello stradale, è relativamente ininfluente giacché il PGTU non prevede la realizzazione di nuove strade in prossimità di tali elementi e quindi di nuove interferenze, che relativamente al reticolo idrico sono e rimangano. È in corso la realizzazione di nuove passerelle ciclo-pedonali sul reticolo idrografico principale, che non costituiscono però un carico impattante sul bene.

Fig. 5.5.i – Interferenze con il reticolo idrografico principale – Stato di fatto
Elaborazione META 2019

Circa la stima del rilascio di metalli pesanti lo scenario di piano rileva una sostanziale stabilità rispetto allo stato di fatto.

ACQ - Inquinamento idrico

I livelli di inquinamento idrico, dipendenti dal rilascio di sostanze inquinanti (in particolare metalli pesanti) da parte degli pneumatici e di altre componenti meccaniche dei veicoli, è stato valutato in base alla formulazione proposta dalla *Federal Highway Administration* americana:

$$K = 0{,}007 \cdot TGM^{0.89}$$

Dove: K = massa di residui rilasciati in carreggiata [kg/km
TGM = traffico giornaliero medio [veicoli/giorno]

Applicando K ai flussi simulati, si ottengono le emissioni medie per ogni arco e, per somma, i valori totali

Relativamente ai riferimenti bibliografici, si veda: Kobriger N.P., Meinholz T.L., Gupta M.R., Agne R.W. [1981] Predictive procedure for determining pollution characteristics in highway runoff; RD044, FHWA, Washington (D.C.); Cera L., Di Mascio P. (2000); "Livelli di inquinamento delle acque di ruscellamento stradale: analisi dei metodi di calcolo"; in: Le Strade, n.12.

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti) - Stato di fatto		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	-
3	Principali	53
4	Secondarie	32
5	Complement.	7
6	Locali	18
	TOTALE	**110**

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti) - Scenario di Piano (B)		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	-
3	Principali	54
4	Secondarie	30
5	Complement.	8
6	Locali	18
	TOTALE	**110**

Tab. 5.5.i – Rilascio di metalli pesanti per tipologia di strada – Stato di fatto e scenario di piano
Elaborazione META 2019

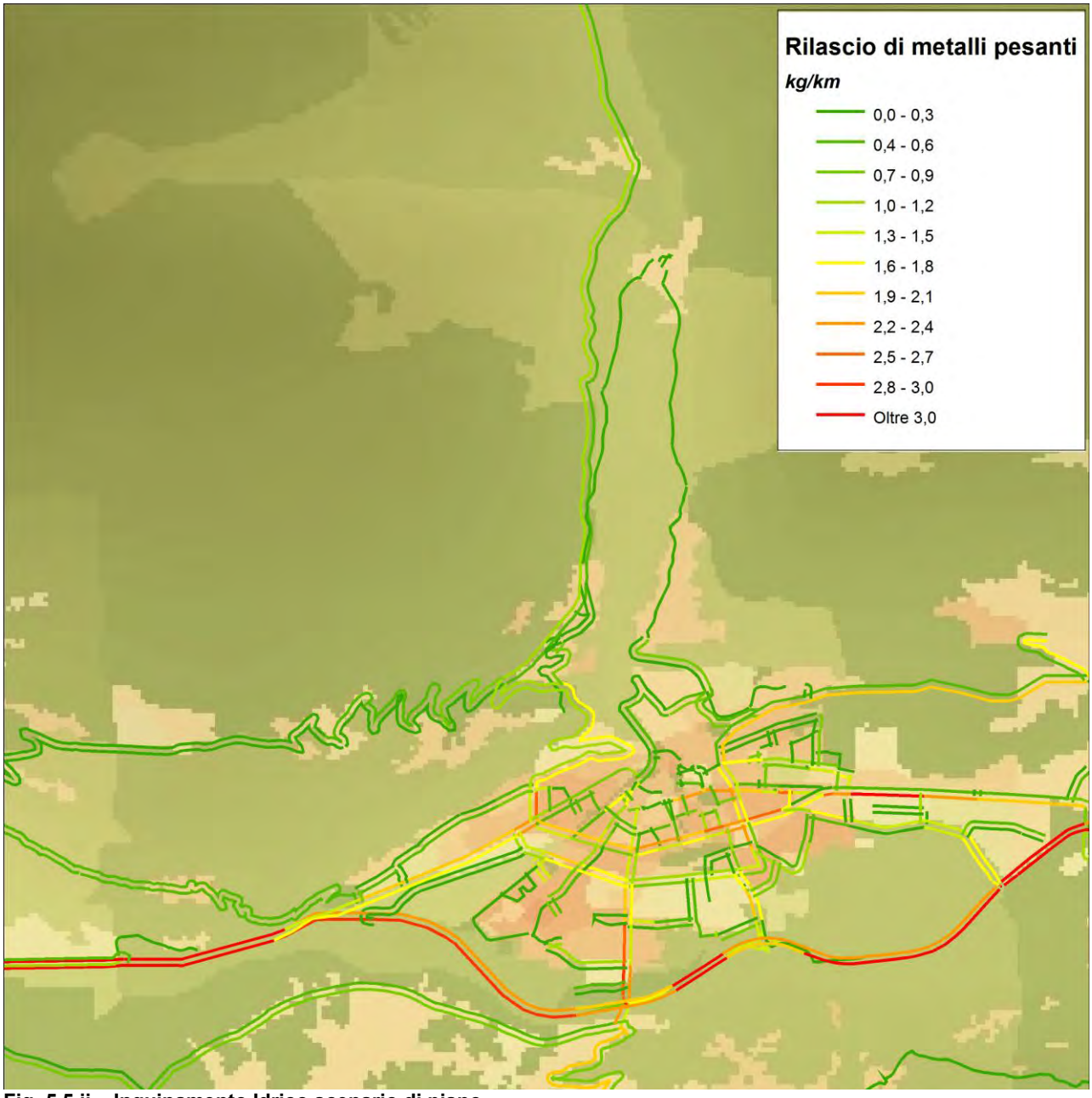


Fig. 5.5.ii – Inquinamento Idrico scenario di piano
Elaborazione META 2019

5.6 Suolo

La distinzione degli archi di rete per tipologia di sezione, permette di attribuire delle larghezze medie, e quindi di stimare – pur approssimativamente – la quantità di suolo destinata alle infrastrutture di trasporto (escluse banchine, piazzali esterni alla carreggiata, percorsi pedonali ed altri elementi accessori). Tale stima va in ogni caso intesa per difetto, dal momento che il modello opera su una selezione di archi stradali, e non sulla totalità della rete e vi sono comunque minime differenze fra gli archi del modello e il disegno della viabilità definito ad esempio dai DBT topografici.

Come già specificato precedentemente l'estesa infrastrutturale si modifica in modo poco significativo; ciò porta a valori di consumo di suolo confrontabili e poco significativi dal punto di vista ambientale.

L'unico valoro che subisce delle modifiche riguarda il consumo di suolo di strade locali, con valori però inferiori all'1%.

Segnaliamo che rispetto a quanto prima visto in questo caso abbiamo considerato la **superficie occupata dalla rete stradale** (40 ha nello stato di fatto), mentre nel capitolo precedente abbiamo considerato l'estensione della rete (73 km nello stato di fatto).

SUO - Consumo di suolo (ha) - Stato di fatto		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	-
3	Principali	8
4	Secondarie	8
5	Complement.	6
6	Locali	17
	TOTALE	**40**
SUO - Consumo di suolo (ha) - Scenario di Piano (B)		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	-
3	Principali	8
4	Secondarie	8
5	Complement.	6
6	Locali	18
	TOTALE	**40**
SUO - Consumo di suolo (ha) - Differenze		
		Comune di Sondrio
2	Autostrade	+0,0
3	Principali	+0,1
4	Secondarie	+0,0
5	Complement.	+0,1
6	Locali	+0,6
	TOTALE	**+0,7**

Tab. 5.6.i – Consumo di suolo, stato di fatto e scenario di piano
Elaborazione META 2019

5.7 Impatto sui beni storico-architettonici e sul paesaggio

In campo urbano, gli impatti che il PGTU può avere sull'ambiente antropico riguardano, oltre all'incidentalità stradale, principalmente due aspetti:

- *l'occupazione di spazio pubblico urbano*, inteso come misura della disponibilità degli spazi stradali per usi diversi da quello veicolare;
- *il disturbo visuale*, inteso come una stima dell'interferenza che i flussi veicolari e le auto in sosta recano alla percezione di elementi di particolare pregio paesistico.

OCC - Occupazione di spazio pubblico urbano

Questo indicatore è riferito essenzialmente alla *soggezione* indotta dal traffico autoveicolare sulle possibilità di utilizzo alternativo dello spazio stradale. Tale soggezione dipende non tanto dall'ingombro del veicolo in sé stesso (occupazione statica), quanto dalla necessità di mantenere distanze di sicurezza adeguate durante la marcia (occupazione dinamica), che si traducono nell'impossibilità, da parte di altri utenti della strada, di utilizzare liberamente la superficie stradale per il periodo di tempo richiesto dal transito veicolare.

La superficie dinamica occupata da un veicolo che si muove a velocità *v* viene calcolata come:

$$S_{DIN} = LUNGH_{DIN} \times LARGH_{DIN} \qquad [mq]$$

dove:

$$LUNGH_{DIN} = L + v\, t_{ps} + v^2 / 2a \qquad [m]$$

$$LARGH_{DIN} = 1{,}75 + v/16{,}7 \qquad [m]$$

con:

L = *lunghezza statica del veicolo*	*[m]*
v = *velocità del veicolo*	*[m/s]*
t_{ps} = *tempo psicotecnico di reazione*	*[s]*
a = *decelerazione di emergenza*	*[m/s^2]*

Sulla base di queste relazioni, è possibile calcolare l'occupazione dinamica totale di un flusso di F autoveicoli come:

$$ST_{DIN} = S_{DIN} \times F \times T \qquad [mq \cdot h]$$

Tale valore può essere confrontato con la superficie stradale complessivamente disponibile, nell'ora di punta del mattino.

All'occupazione dinamica viene generalmente sommata l'*occupazione statica* dei veicoli in sosta lungo le strade e nelle aree di parcheggio. Noto il turn-over della sosta, è possibile, infatti, per il tempo considerato, sapere quante auto abbandonano il posto auto, quante parcheggiano e quante rimangono in sosta per tutta la fascia oraria. Ogni auto ha un'impronta pari a 10 m^{-2}. Moltiplicando la superficie per il tempo di permanenza si ottiene un valore sommabile a quello precedentemente descritto. Laddove non sia noto il turn over vengono utilizzati dei parametri disponibili in letteratura.

VIS - Disturbo Visuale

Tiene conto dell'occupazione totale del campo visivo urbano da parte dei veicoli in transito e/o in sosta. Esso rapporta ogni veicolo presente nell'area a un volume opaco di:

2,5 x 5 x 1,5= 15 mc

Per quanto concerne l'ingombro dei veicoli in transito, si è fatto riferimento semplicemente al tempo di percorrenza stimato sulla selezione di archi all'interno del perimetro definito.

Per quanto riguarda invece l'ingombro dei veicoli in sosta, il loro numero è stimato sulla base dell'occupazione dei parcheggi posti all'interno dell'area di interesse.

L'occupazione di spazio urbano è stata calcolata per la totalità dell'area di studio, distinguendo le strade secondarie da quelle locali che corrispondono perlopiù ai centri abitati.

Nel caso di Sondrio, è stata stimata una domanda di 64'218 mqh, ripartita principalmente fra la viabilità complementare e principale. Il rapporto fra domanda e offerta si traduce in un'occupazione media del 41%. Il riparto per categoria stradale presenta valori elevati sulla viabilità principale e secondaria (indice di una forte prevalenza dei flussi veicolari rispetto alle fasce di domanda più deboli), dove l'elevato flusso e la velocità sostenuta comportano un rapporto superiore all'unità tra domanda ed offerta. Tale condizione è possibile in quanto, in questi casi, le condizioni di flusso intenso comportano un accorciamento della distanza di sicurezza tra veicoli, fino al non rispetto della stessa. In queste condizioni la distanza di arresto è inferiore alla distanza tra i veicoli, non lasciando così margine libero nell'occupazione dello spazio della strada

A seguito delle previsioni di piano la variazione si assiste inoltre ad una riduzione dell'impatto visivo.

OCC - Occupazione di spazio urbano - Scenario di progetto	
	Comune di Sondrio
2 Autostrade	-
3 Principali	20.827
4 Secondarie	24.511
5 Complement.	6.808
6 Locali	12.193
TOTALE	**64.340**
2 Autostrade	-
3 Principali	18.974
4 Secondarie	42.276
5 Complement.	21.616
6 Locali	82.499
TOTALE	**165.365**
2 Autostrade	0%
3 Principali	110%
4 Secondarie	58%
5 Complement.	31%
6 Locali	15%
TOTALE	**39%**

OCC - Occupazione di spazio urbano - Stato attuale	
	Comune di Sondrio
2 Autostrade	-
3 Principali	20.965
4 Secondarie	25.583
5 Complement.	5.956
6 Locali	11.714
TOTALE	**64.218**
2 Autostrade	-
3 Principali	18.974
4 Secondarie	42.276
5 Complement.	21.108
6 Locali	75.913
TOTALE	**158.271**
2 Autostrade	-
3 Principali	110%
4 Secondarie	61%
5 Complement.	28%
6 Locali	15%
TOTALE	**41%**

- Differenze	
	Comune di Sondrio
2 Autostrade	-
3 Principali	-1%
4 Secondarie	-4%
5 Complement.	14%
6 Locali	4%
TOTALE	**0%**
Offerta (mc)	
2 Autostrade	-
3 Principali	0%
4 Secondarie	0%
5 Complement.	2%
6 Locali	9%
TOTALE	**4%**
Occupazione di spazio urbano	
2 Autostrade	-
3 Principali	-0,66%
4 Secondarie	-4,19%
5 Complement.	11,63%
6 Locali	-4,21%
TOTALE	**-4,11%**

Tab. 5.7.i – Occupazione dinamica dello spazio urbano, stato di fatto e scenario di piano

Elaborazione META 2019

Per quanto invece riguarda il disturbo visuale esso è stato calcolato individuando la concentrazione puntuale dei beni con valenza storico-architettonico e/o culturale. Poiché il disturbo visuale relativamente alla sosta, come nel caso dell'occupazione dello spazio urbano, è stato stimato utilizzando parametri disponibili in letteratura, le variazioni si riferiscono alla sola occupazione imputabile al transito con una sostanziale stabilità rispetto ai valori attuali.

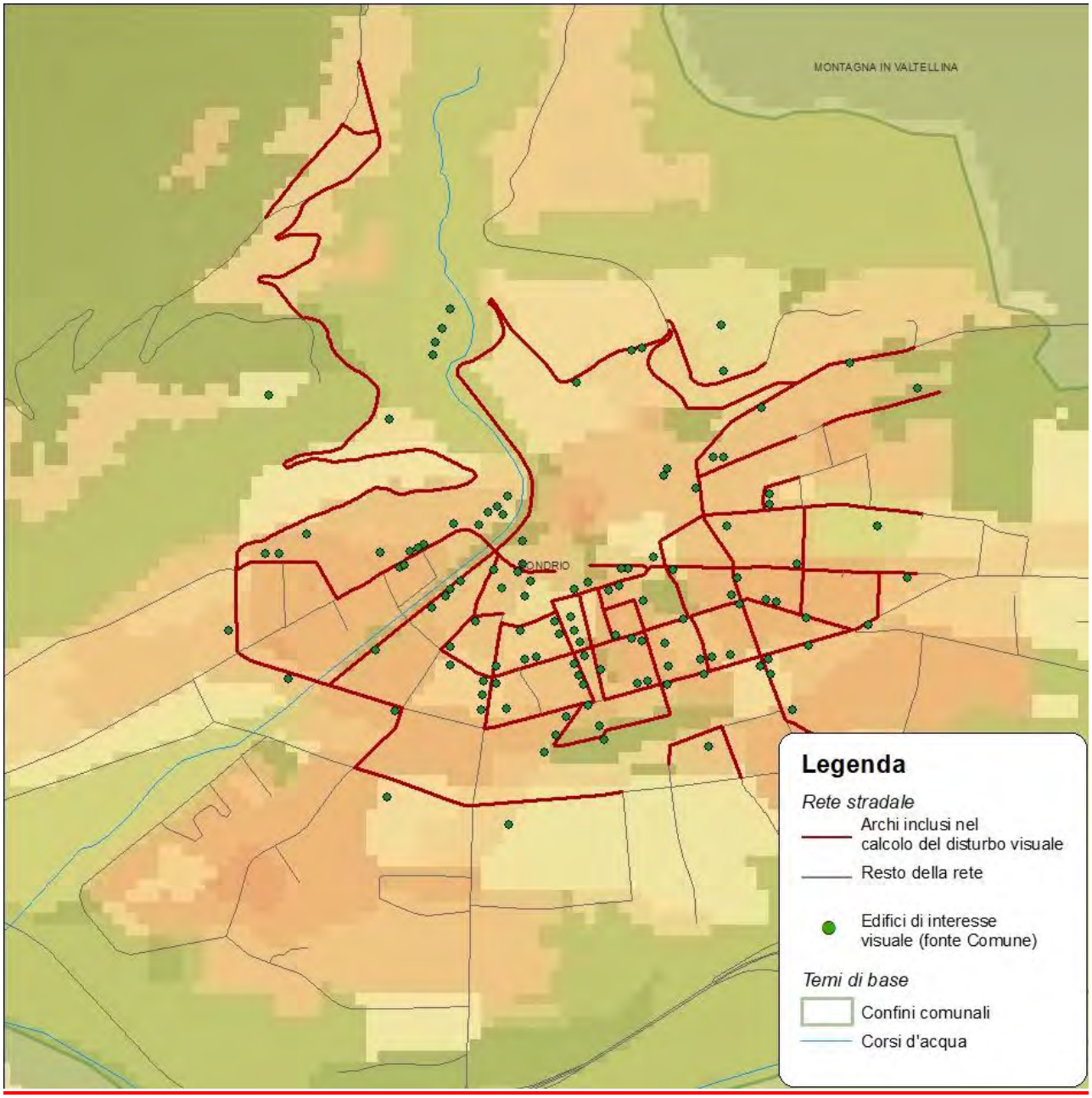


Fig. 5.7.i – Disturbo visuale nell'ora di punta del mattino
Elaborazione META 2018

VIS - Disturbo Visuale - Stato di fatto					
	Flusso	*sosta diurna su spazio pubblico*	*durata media sosta diurna*	*permanenza veicolare nell'area*	*disturbo visuale*
	veic/ora	*%*	*ore*	*vh*	*mch*
SOSTA					
flussi generati	645	30%	3	580	8.701
flussi attratti	1627	30%	5	2.441	36.608
Totale sosta					**45.309**
TRANSITO				179	2.679
TOTALE GENERALE					**47.988**

VIS - Disturbo Visuale - Scenario di Piano (B)					
	Flusso	*sosta diurna su spazio pubblico*	*durata media sosta diurna*	*permanenza veicolare nell'area*	*disturbo visuale*
	veic/ora	*%*	*ore*	*vh*	*mch*
SOSTA					
flussi generati	595	30%	3	536	8.033
flussi attratti	1570	30%	5	2.356	35.333
Totale sosta					**43.365**
TRANSITO				183	2.742
TOTALE GENERALE					**46.107**

VIS - Disturbo Visuale - Variazioni					
	Flusso	*sosta diurna su spazio pubblico*	*durata media sosta diurna*	*permanenza veicolare nell'area*	*disturbo visuale*
	veic/ora	*%*	*ore*	*vh*	*mch*
SOSTA					
flussi generati	-49	0%	0	- 45	- 668
flussi attratti	-57	0%	0	- 85	- 1.275
Totale sosta					**- 1.943**
TRANSITO				4	62
TOTALE GENERALE					**- 1.881**

Tab. 5.7.ii – Disturbo visuale, stato di fatto (in alto) e di piano (in basso)
Elaborazione META 2019

5.8 Incidentalità stradale

Considerate le sostanziali difficoltà di carattere teorico, che ancor oggi impediscono di utilizzare relazioni funzionali capaci di rapportare in modo statisticamente robusto le caratteristiche della rete stradale e dei flussi di traffico ai corrispondenti tassi di incidentalità, la metodologia adottata si basa sull'identificazione dei nodi della rete maggiormente incidentogeni (c.d. punti neri), e sulla relativa verifica dei flussi simulati, in rapporto alla tipologia dell'intersezione stessa.

Sulla base della localizzazione degli incidenti sono stati selezionati i nodi di particolare rilevanza.

Su un totale di 13 intersezioni considerate, sei sono a precedenza non canalizzata, cui viene attribuito un fattore di rischio 10. Tale valore scende a 4 nel caso del semaforo nei nodi 1 e 3 (via Moro/via Maffei, via Toti/via Fiume/via Sauro), e a 3 nei casi rimanenti che vedono la presenza di rotatorie.

VEICOLI IN INGRESSO AI NODI SELEZIONATI - Stato di fatto				
ID	Descr	n° veicoli in ingresso	Fattore di rischio	Valore pesato
1	via Moro / via Maffei	1.270	4	5.082
2	via Moro / via Vanoni	1.700	3	5.100
3	via Toti / via Fiume / via Sauro	1.760	4	7.041
4	via Trento / via Parolo / via Alessi	721	10	7.214
5	ponte Orsatti / Lungomallero Cadorna	516	10	5.163
6	via Tonale / via Carducci	1.151	3	3.453
7	via Stadio / via Adua / via Bernina / via Milano	1.823	3	5.470
8	via Vanoni / via Giuliani	1.531	3	4.593
9	via Nani / via Brigata Orobica	182	10	1.817
10	via Lusardi / via IV Novembre / via V Alpini	993	10	9.929
11	via Stelvio / via Credaro / via Brennero	713	10	7.134
12	Strada Statale n.38 / via Vanoni	1.870	3	5.610
13	via Stadio / via Ventina	1.547	10	15.475
Totale		**15.779**	**5,3**	**83.080**

Tab. 5.8.i – Incidentalità stradale stato di fatto
Elaborazione META 2019

A seguito degli interventi previsti, in parte grazie alla ridistribuzione dei flussi, ma soprattutto grazie alla realizzazione di sistemi di incrocio più efficaci, è possibile migliorare complessivamente la sicurezza attraverso la riduzione dei fattori di rischio e la conseguente riduzione del valore pesato. Pur a fronte di una sostanziale conferma dei veicoli in ingresso complessivi, diminuisce sensibilmente il valore pesato di rischio, passando da 83.000 a 70.000.

VEICOLI IN INGRESSO AI NODI SELEZIONATI - Scenario di Piano (B)				
ID	Descr	n° veicoli in ingresso	Fattore di rischio	Valore pesato
1	via Moro / via Maffei	1.265	4	5.062
2	via Moro / via Vanoni	1.557	3	4.671
3	via Toti / via Fiume / via Sauro	2.147	4	8.589
4	via Trento / via Parolo / via Alessi	527	10	5.269
5	ponte Orsatti / Lungomallero Cadorna	417	10	4.169
6	via Tonale / via Carducci	1.173	3	3.520
7	via Stadio / via Adua / via Bernina / via Milano	1.939	3	5.817
8	via Vanoni / via Giuliani	1.484	3	4.451
9	via Nani / via Brigata Orobica	506	10	5.055
10	via Lusardi / via IV Novembre / via V Alpini	681	10	6.814
11	via Stelvio / via Credaro / via Brennero	687	10	6.871
12	Strada Statale n.38 / via Vanoni	1.832	3	5.496
13	via Stadio / via Ventina	1.527	3	4.582
Totale		**15.743**	**6**	**70.365**

Tab. 5.8.ii – Incidentalità stradale scenario di piano
Elaborazione META 2019

5.9 Potenziali effetti attesi

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 le 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/nulli 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. %	Valuta-zione
ENERGIA	**ERG**	Consumi energetici	tep/ora	2,35	2,34	**-0,01%**	☺
ATMOSFERA	**CLI**	Emissioni di CO_2	Kg/ora	7.153	7.127	**0%**	😐
	ATM	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	**ACU**	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	0,2	0,2	**0%**	😐
AMBIENTE IDRICO	**IDR**	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	6	6	**=**	😐
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/giorno	110	110	**0%**	😐
SUOLO E SOTTOSUOLO	**SUO**	Consumo di suolo	ha	40	41	**+0,7**	☹
ECOSISTEMI	**ECO**	Interferenze con il sistema delle aree protette	vkm/giorno	/	/	**/**	
SALUTE UMANA	**INC**	Esposizione al rischio di incidenti	Numero indice	83.080	70.365	**-18%**	☺☺
PAESAGGIO E BENI STORICI	**OCC**	Occupazione di spazi urbani	%	41	39	**-3,95%**	☺
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mc·h	47.988	46.107	**-1.881**	☺

LEGENDA	☹☹	☹	😐	☺	☺☺
Impatto:	*fortemente negativo*	*negativo*	***neutro***	*positivo*	*fortemente positivo*

Tab 5.9.i – Valutazione degli impatti potenziali
Elaborazione META 2019

5.10 Impatti e aree potenzialmente interessate

Le caratteristiche degli impatti e dei territori potenzialmente interessati possono essere sinteticamente descritti come indicato nelle tabelle successive.

Impatti attesi		tipo	durata	estensione	popolazione interessata
CLI	Cambiamenti climatici	Irreversibile	Permanente	Globale	=
ATM	Inquinamento atmosferico	Parzialmente reversibile	Lungo periodo	Locale/regionale	cittadini del contesto territoriale
RUM	Inquinamento acustico	Parzialmente reversibile	Breve periodo	Locale	residenti nel comune
IDR	Interferenze idrografiche	Irreversibile	Permanente	Locale/regionale	cittadini del contesto territoriale
ACQ	Inquinamento idrico	Parzialmente reversibile	Breve periodo	Locale/regionale	cittadini del contesto territoriale
SUO	Consumi di suolo	Irreversibile	Permanente	Locale	residenti nel comune

Tab. 5.10.i – Durata ed estensione degli impatti attesi
Elaborazione META 2019

CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI E DELLE AREE CHE POSSONO ESSERE INTERESSATE	
CRITERIO	**RISPOSTA**
Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti	Le valutazioni condotte per mezzo di specifici indicatori appositamente sviluppati per la Valutazione Ambientale Strategica (e/o relative procedure di esclusione) di piani attinenti alla mobilità consentono di individuare e caratterizzare molti fattori di pressione rilevanti e, dunque, l'insieme degli impatti attesi a seguito dell'attuazione del piano, in relazione alla situazione attuale.
Carattere cumulativo degli impatti	L'utilizzo del modello di simulazione del traffico, applicato a specifici scenari di intervento, consente di ricostruire, ad un livello di dettaglio idoneo alla valutazione strategica, l'insieme delle interdipendenze fra i diversi sistemi coinvolti nei cammini d'impatto relativi ai fattori d'attenzione preventivamente identificati.
Natura transfrontaliera degli impatti	
Rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad esempio in caso di incidenti)	Il piano presta grande attenzione alla componente salute umana in modo indiretto (riduzione degli impatti sulle componenti atmosfera e rumore) e diretto, ovvero aumentando le condizioni di sicurezza per pedoni, automobilisti e ciclisti
Entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate)	L'estensione dei possibili impatti è fondamentalmente circoscritta al territorio comunale o, al più, al contesto territoriale di area vasta.
Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: - *delle speciali caratteristiche o del patrimonio culturale* - *del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo*	L'area interessata dal piano presenta livelli medi di urbanizzazione e poche criticità ambientale. Sotto il profilo paesaggistico e storico-monumentale, i maggiori valori sono costituiti dal centro storico con il sistema delle ville e dei giardini che lo contornano e il paesaggio agricolo ricompreso all'interno del Parco Agricolo Sud Milano. Non è previsto nessun consumo di suolo per scopi urbani aggiuntivo, fatto salvo quello già programmato dal PGT,
Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.	Nel contesto analizzato non sono presenti siti di interesse comunitario ma solo due parchi locali di interesse sovracomunale.

Tab. 5.10.ii – Riepilogo delle caratteristiche degli impatti e dei territori che possono essere interessati
Elaborazione META 2019

5.11 Risposte assunte dal piano

A seguito dell'identificazione e valutazione degli impatti potenziali attribuibili al progetto proposto è possibile definire alcune specifiche risposte, da integrate nella disciplina di piano, e altrettante cautele da assumersi nelle successive fasi attuative.

Il PGTU in oggetto tratta sostanzialmente la regolamentazione della mobilità senza prevedere una trasformazione strutturale dello stato di fatto della città esistente. Gli effetti sull'ambiente sono dunque conseguenti alla capacità che questi hanno di migliorare l'utilizzo di ciò che già esiste. Gli effetti positivi o negativi sull'ambiente si esplicano perciò il più delle volte in modifiche contenute dei parametri osservati, e come abbiamo già accennato nel precedente paragrafo, ciò che emerge da questa valutazione ambientale è una sostanziale invarianza di molti degli indicatori considerati con miglioramenti più significativi soprattutto attraverso la rimodulazione dei flussi che verranno in parte spostati su una viabilità meno centrale e poco interessata dalla presenza di elementi di pregio ambientale e architettonico.

Sostanzialmente neutri sono gli impatti in termini di emissioni di inquinanti atmosferici nell'area (monossido di carbonio, composti organici volatili e particolato) e si conferma l'inesistenza di impatti sulle aree classificate come Parco. Nella sostanza invariati sono anche tutti gli altri indicatori ambientali utilizzati.

Vale infine la pena ricordare che in alcuni casi le oscillazioni sono talvolta così contenute da confondersi con le perturbazioni dei modelli di computo adottati.

Si deve infine considerare il territorio oggetto di intervento che, nel caso specifico riguarda i confini comunali. Ciò impedisce una valutazione complessiva dell'impatto sulla scala vasta e delle conseguenti ricadute oltre i confini comunali. Quali che siano le scelte operate, infatti, gli effetti sull'ambiente della regolazione della mobilità esistente sono obbligatoriamente limitati in un contesto come quello pianificato. Peraltro le necessarie politiche di supporto alla rete della mobilità motorizzata collettiva potranno essere adeguatamente sviluppate nell'ambito degli strumenti area vasta in capo alla Provincia.

5.12 Valutazione di sintesi finale

Il presente rapporto ambientale illustra le attività tecniche, sviluppate a margine della redazione del Piano Generale del Traffico Urbano del comune di Sondrio al fine di identificare e valutare gli impatti ambientali attesi a seguito dell'attuazione degli interventi previsti dal piano stesso.

Tali attività hanno incluso:

- l'esame delle caratteristiche del piano, considerando specificamente (a norma dell'allegato 1, seconda parte del D.Lgs. 152/2006) il quadro di riferimento per progetti ed altre attività, l'influenza su altri piani e programmi, la sua pertinenza per l'integrazione delle considerazioni ambientali, le problematiche ambientali ad esso pertinenti, nonché la sua rilevanza per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente;
- l'identificazione dei potenziali effetti attesi, condotta mediante un insieme di indicatori specifici, computati in relazione alle simulazioni di traffico effettuate con riferimento alla situazione attuale e allo scenario di progetto;
- la verifica degli impatti e delle aree che possono essere interessate;
- la definizione delle risposte e delle cautele relative agli impatti attesi.

Alla luce dei risultati ottenuti, ed in considerazione dello specifico profilo attribuibile al piano in esame, è possibile affermare che dalla sua attuazione siano attesi impatti:

- sostanzialmente invarianti per la maggior parte degli indicatori considerati;

Considerata la specifica natura del Piano del Traffico Urbano, le peculiarità del territorio oggetto di valutazione, che non soffre di particolari criticità ambientali, nonché degli effetti attesi dagli scenari ed interventi previsti dal Piano si ritiene che gli impatti sull'ambiente non siano significativi.

6 MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI

Si prevede che l'attuazione del piano venga accompagnata dall'istituzione di una specifica figura di riferimento (Ufficio Traffico) alla quale affidare anche l'esecuzione di un programma di monitoraggio periodico, volto a verificare l'efficacia degli interventi sia sul piano della funzionalità viaria, che su quello della compatibilità ambientale. Tale programma include in particolare le misurazioni indicate nella tab.6.i.

Parametro rilevato	Metodologia	Rilevazione	Elaborazione
Flussi di traffico	Conteggi automatici in postazioni fisse (autovelox/telecamere)	Continua	Annuale
	Conteggi manuali nelle postazioni PGTU	Discontinua	Ogni 3-4 anni
Inquinamento atmosferico	Rilevazione della qualità dell'aria	Continua	Giornaliera
Inquinamento acustico	Rilevazioni fonometriche	Discontinua	Ogni 3-4 anni

Tab. 6.i – Principali azioni di monitoraggio del PGTU
Elaborazione META 2019