

MASTERPLAN DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI



MARZO 2025



Provincia
di Sondrio



Regione
Lombardia



Provincia di Sondrio
Corso XXV Aprile, 22 | 23100 Sondrio
www.provinciasondrio.it

Il Masterplan è stato curato da:

Hanno collaborato ai lavori di analisi e condivisione degli obiettivi:

Regione Lombardia, Provincia di Bergamo, Provincia di Brescia, Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, Provincia di Como, Provincia di Lecco, Comune di Sondrio, Comune di Aprica, Comune di Bormio, Comune di Chiavenna, Comune di Colico, Comune di Livigno, Comune di Morbegno, Comune di Tirano.

Agenzia per il Trasporto Pubblico Locale del Bacino di Sondrio, Automobilistica Perego S.p.a., STPS S.p.a., Ferrovia Retica, Rete Ferroviaria Italiana, Trenord, ANAS S.p.a., Aviovaltellina, Navigazione laghi Maggiore, di Garda e di Como, Coldiretti Sondrio, Confartigianato Imprese Sondrio, Confindustria Lecco e Sondrio, Unione del Commercio del Turismo e dei Servizi della Provincia di Sondrio

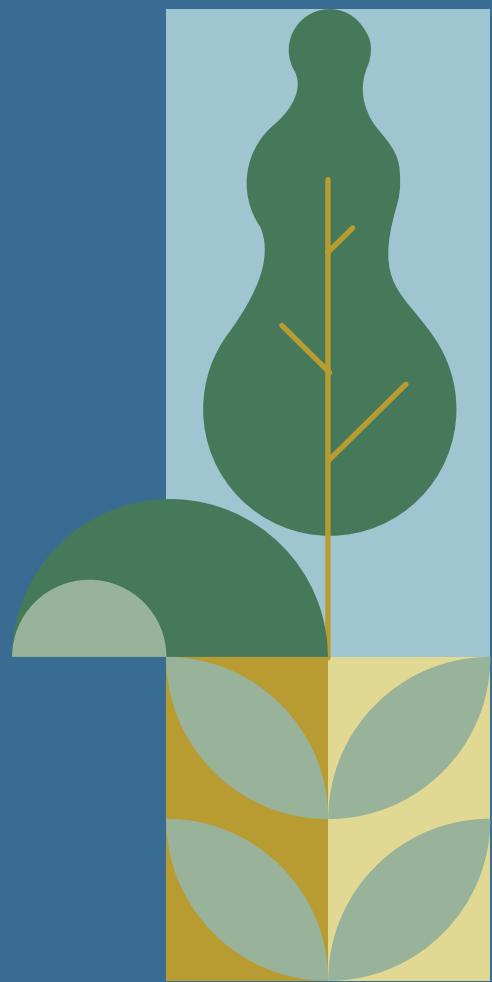
Avvertenza sui diritti di proprietà

Tutti i contenuti presenti nel presente report sono di esclusiva proprietà della Provincia di Sondrio.

È vietata qualsiasi forma di utilizzo, riproduzione, distribuzione o diffusione, totale o parziale, senza preventiva autorizzazione scritta da parte della Provincia di Sondrio e senza citare il presente documento come fonte.

SOMMARIO

PRESENTAZIONE	5
1 INTRODUZIONE	9
1.1 Contesto e obiettivi del Masterplan	9
1.2 Metodologia e struttura del documento	9
2 QUADRO CONOSCITIVO	11
2.1 Assetto del sistema territoriale, demografico e socioeconomico	11
2.1.1 Demografia	11
2.1.2 Occupazione	15
2.1.3 Valore aggiunto per settore economico	17
2.1.4 Dati sui flussi turistici	20
2.2 Sistema della mobilità e dei trasporti della provincia di Sondrio	24
2.2.1 Ecosistema provinciale dei trasporti	24
2.2.2 Rete infrastrutturale	27
2.2.3 Analisi della domanda di mobilità	29
2.2.4 Sistema di offerta del TPL	32
2.2.5 Il trasporto delle merci	40
3 QUADRO PROSPETTICO	42
3.1 Tendenze evolutive delle caratteristiche di mobilità in provincia di Sondrio	42
3.2 Quadro pianificatorio e programmatico di riferimento	45
3.2.1 Livello europeo	45
3.2.2 Livello nazionale	47
3.2.3 Livello regionale e provinciale	49
3.2.4 Gli interventi programmati a livello provinciale	49
3.2.4.1 Gli interventi sulla viabilità stradale	50
3.2.4.2 Gli interventi sulla rete ferroviaria	51
3.3 Tendenze evolutive dei sistemi di mobilità e trasporto	51
3.3.1 Sharing mobility, MaaS, MaaC e DRT	52
3.3.2 Altri trend: city logistics, mobilità elettrica	55
4 QUADRO STRATEGICO	56
4.1 SWOT Analysis	56
4.2 Linee di indirizzo strategico e macrointerventi chiave	58
4.2.1 Approccio alla definizione	58
4.2.2 Articolazione delle 5 linee di indirizzo strategico	58
4.2.2.1 Migliorare la mobilità passeggeri e merci sulla rete stradale	58
4.2.2.2 Sviluppare il TPL urbano	68
4.2.2.3 Sviluppare la mobilità connessa al turismo	71
4.2.2.4 Valorizzare il TPL extra-urbano	76
4.2.2.5 Evitare il rischio di isolamento territoriale	83
4.3 Valutazione sintetica degli impatti e considerazioni conclusive	92



PRESENTAZIONE

La Provincia di Sondrio è un territorio unico, ricco di bellezza e tradizioni, ma anche portatore di problematiche specifiche legate alla sua conformazione e alle sue dinamiche demografiche.

Questo **Masterplan della Mobilità e dei Trasporti** rappresenta un passo fondamentale per affrontare le sfide che questo preciso momento storico impone, ma, soprattutto, per definire insieme una visione strategica per il futuro per pianificare e realizzare un sistema di mobilità efficiente, sostenibile e inclusivo, che metta al centro le esigenze dei nostri cittadini e la valorizzazione del nostro territorio, anche in relazione a quelli limitrofi.

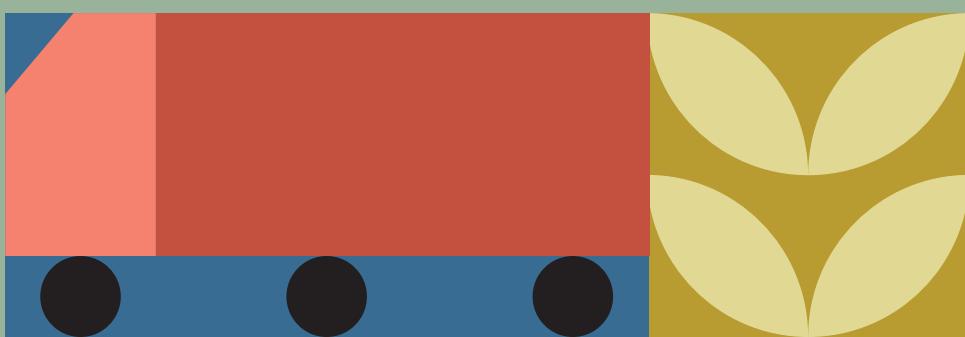
Frutto di un intenso lavoro di analisi, confronto e condivisione, desidero esprimere un sentito ringraziamento a **Regione Lombardia** per il suo prezioso supporto e per la condivisione degli indirizzi. La Provincia è grata altresì a tutti i **portatori di interesse** che hanno partecipato attivamente ai workshop coordinati da PTSCLAS, portando il loro prezioso contributo di idee, esperienze e competenze. Il loro impegno e la loro disponibilità sono stati fondamentali per la realizzazione di questo Masterplan.

Questo documento si pone come strumento di riferimento per programmare e coordinare la mobilità nella nostra provincia, con la consapevolezza che solo attraverso un approccio integrato e multidisciplinare potremo garantire un futuro di crescita e sviluppo per la nostra comunità.

Il mio auspicio è che questo Masterplan contribuirà a migliorare la qualità della vita dei nostri residenti, a sostenere le attività economiche locali e a preservare il nostro patrimonio ambientale, rendendo la Provincia di Sondrio un luogo sempre più attrattivo e vivibile.

Con questo spirito, invito tutti a leggere e a fare proprio questo documento.

Davide Menegola
Presidente della Provincia di Sondrio



PRESENTAZIONE

La mobilità e i trasporti rappresentano temi centrali per lo sviluppo e la sopravvivenza delle aree montane lombarde.

È con grande attenzione e spirito di ascolto verso le istanze dei territori che **Regione Lombardia** ha sempre affrontato quella che a mio avviso è una sfida dirimente per il nostro futuro, consapevole che un sistema di trasporti efficiente non solo muove persone e merci, ma garantisce l'autonomia delle comunità di montagna, preservandole dall'isolamento e dallo spopolamento.

Il **Masterplan della Mobilità e dei Trasporti della Provincia di Sondrio** è il frutto di un lungo e approfondito lavoro di analisi voluto e promosso dalla Provincia, che ha saputo coinvolgere operatori del settore e amministratori locali in un percorso condiviso.

Questo approccio partecipativo ha permesso di individuare una visione comune su un tema cruciale per il futuro dei territori montani: una montagna viva è una montagna interconnessa, sia al suo interno sia verso l'esterno.

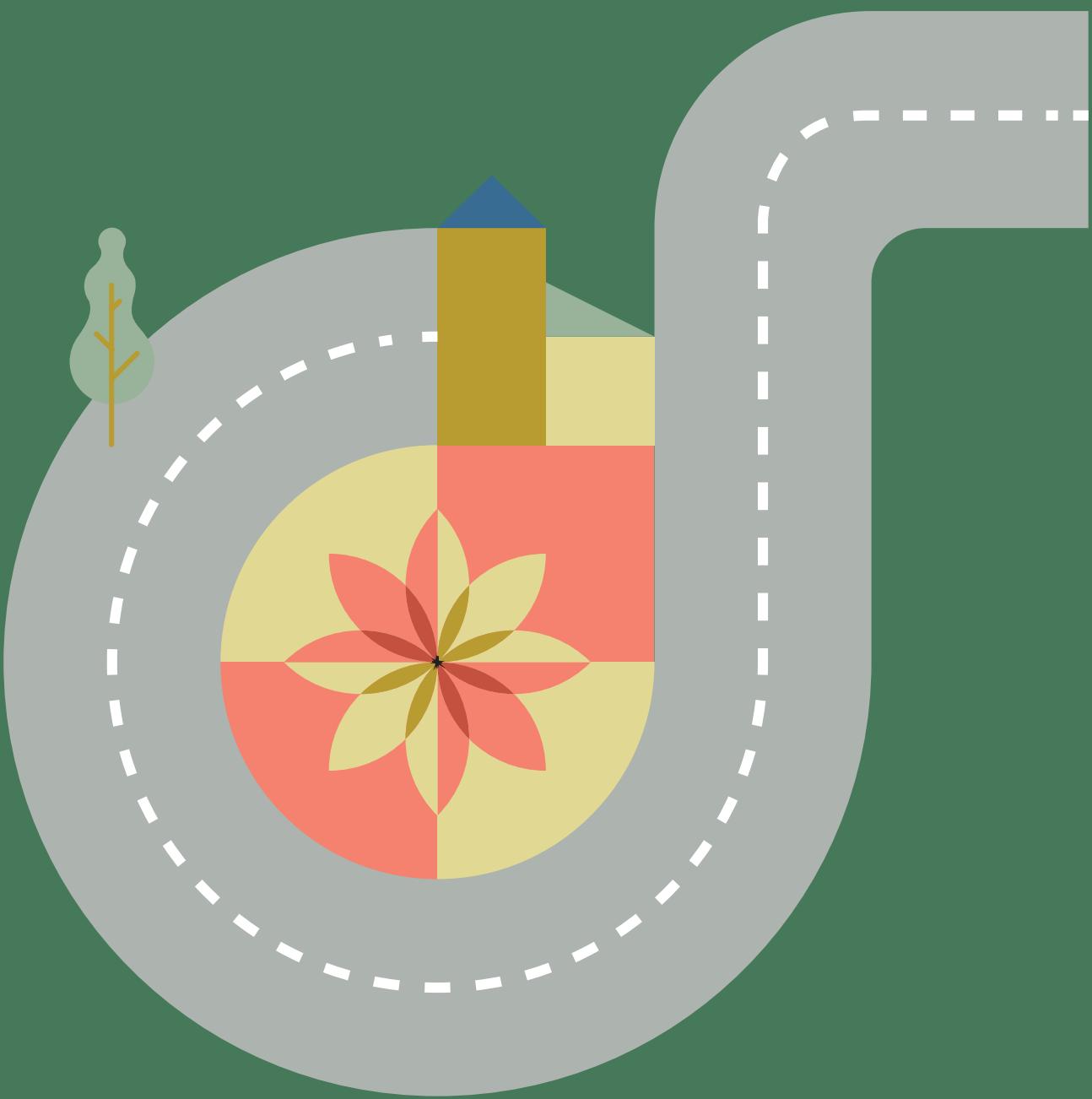
Ringrazio il Presidente della Provincia, Davide Menegola, per aver dato avvio a questo progetto e per aver condiviso con Regione Lombardia i risultati di uno studio che non solo definisce la situazione attuale, ma delinea ed esplicita anche le linee di indirizzo strategico da perseguire per migliorare il sistema della mobilità e dei trasporti della provincia di Sondrio.

Interessante anche l'accenno, che mi auguro sarà oggetto di ulteriori approfondimenti, al tema del possibile potenziamento delle connessioni transfrontaliere, su cui Regione Lombardia sta già lavorando con grande impegno.

Questo Masterplan deve essere uno strumento utile per tutta la comunità provinciale rappresentando l'inizio di una collaborazione ancora più proficua tra Provincia di Sondrio e Regione Lombardia, nell'ottica di costruire insieme un futuro sostenibile per i nostri territori.

Massimo Sertori

*Assessore agli Enti locali, Montagna,
Risorse energetiche, Utilizzo risorsa idrica Regione Lombardia*





INTRODUZIONE

1.1 CONTESTO E OBIETTIVI DEL MASTERPLAN

La provincia di Sondrio, situata nel cuore delle Alpi lombarde, si distingue per la sua geografia montuosa e le caratteristiche socioeconomiche peculiari. Questo territorio affronta sfide specifiche legate alla mobilità e ai trasporti a causa della bassa densità abitativa e delle difficoltà orografiche e conseguentemente infrastrutturali. La presenza di una popolazione in declino e in via di invecchiamento amplifica ulteriormente la complessità del sistema di mobilità, con un incremento delle esigenze specifiche per le fasce anziane e un calo di utenti giovani e attivi.

Il contesto geografico e demografico della provincia influenza profondamente la domanda e l'offerta di mobilità. La conformazione orografica limita lo sviluppo di infrastrutture stradali e ferroviarie, rendendo complesso garantire una connessione adeguata tra le varie località. Inoltre, la vocazione turistica del territorio, caratterizzata da picchi stagionali di domanda, pone ulteriori sfide nella gestione della mobilità e delle risorse infrastrutturali.

La crescente attenzione alle politiche di sostenibilità sociale e ambientale, e alle normative europee, nazionali e regionali offre un'opportunità per ripensare il sistema di trasporti provinciale. Questo Masterplan si pone come strumento chiave per affrontare tali sfide, favorendo uno sviluppo equilibrato e sostenibile del territorio.

Il Masterplan della mobilità e dei trasporti della Provincia di Sondrio ha quindi l'obiettivo di definire una visione strategica per un sistema di mobilità efficiente e sostenibile, in grado di rispondere alle esigenze dei suoi utilizzatori, con un focus sulla centralità dei residenti del territorio provinciale. Il Masterplan intende definire una **visione strategica concertata su uno scenario di sviluppo** del sistema della mobilità provinciale, che sia **realistico e coerente con gli obiettivi** di policy comunitari, nazionali e locali di **efficienza dei collegamenti, della loro qualità, e della loro sostenibilità sociale, ambientale ed economica**.

Il Masterplan costituirà il **documento di riferimento** per chi sarà chiamato a coordinare il Tavolo Provinciale della Mobilità, l'organismo che ha la responsabilità di programmare e coordinare la mobilità ed i trasporti pubblici provinciali.

1.2 METODOLOGIA E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

La predisposizione del Masterplan si basa su un approccio integrato e multidisciplinare, che combina l'analisi quantitativa e qualitativa dei dati disponibili con il coinvolgimento diretto dei principali stakeholder territoriali. Le principali fasi metodologiche includono:

1. **Analisi del contesto:** raccolta e studio dei dati demografici, economici e infrastrutturali per delineare un quadro conoscitivo dettagliato.
2. **Individuazione delle criticità:** valutazione delle problematiche esistenti nel sistema di trasporto e mobilità, attraverso indicatori chiave e confronti con realtà simili.
3. **Definizione degli obiettivi strategici:** identificazione delle priorità di intervento in linea con le esigenze locali e le direttive sovralocali.
4. **Elaborazione delle proposte:** definizione di macrointerventi chiave per migliorare il sistema di mobilità e trasporto e contribuire agli obiettivi di sviluppo della Provincia.

In maniera trasversale a tutte le fasi del processo, grande attenzione è stata data all'**interlocuzione con gli stakeholders** istituzionali e del settore dei trasporti. L'Amministrazione Provinciale e il gruppo di lavoro istituito per la redazione del Masterplan hanno ritenuto infatti essenziale questo processo, al fine di raccogliere le visioni e le esigenze dei portatori di interesse, garantendo che il Masterplan sia il più possibile aderente alle necessità del territorio.

Questo processo è stato implementato tramite la realizzazione di tre Workshop:

- 1) Workshop con gli operatori del settore e i gestori delle infrastrutture, tenuto il 24 ottobre 2024;
- 2) Workshop con i rappresentanti delle istituzioni locali e dei territori contigui, tenuto il 14 novembre 2024;
- 3) Workshop "plenario", con entrambi i gruppi sopra citati, tenuto il 12 dicembre 2024.

Nel seguito del presente report, i contenuti sono strutturati nei seguenti capitoli:

- **Capitolo 2: Quadro Conoscitivo** Analizza l'assetto territoriale, demografico e socioeconomico, oltre allo stato attuale del sistema di mobilità e trasporti nella provincia di Sondrio.
- **Capitolo 3: Quadro Prospettico** Presenta le tendenze evolutive e gli scenari futuri della mobilità, con particolare attenzione alle tecnologie innovative e alle politiche di sostenibilità.
- **Capitolo 4: Quadro Strategico** Definisce le linee di indirizzo strategico e i macrointerventi chiave per contribuire agli obiettivi di sviluppo della Provincia.



QUADRO CONOSCITIVO

2.1 ASSETTO DEL SISTEMA TERRITORIALE, DEMOGRAFICO E SOCIOECONOMICO

2.1.1 Demografia

La provincia di Sondrio, situata nel cuore delle Alpi lombarde, presenta un sistema territoriale, demografico e socioeconomico unico, plasmato dalla sua geografia montana e dalla sua storia. Caratterizzata da valli alpine e paesaggi mozzafiato, questa provincia affronta sfide e opportunità peculiari che influenzano la sua struttura demografica e il suo sviluppo economico.

Come emerge dai dati presentati nel presente capitolo, le caratteristiche naturali e insediative della provincia determinano, dal punto di vista della mobilità di merci e persone, diverse criticità strutturali.

Come possiamo vedere dalla tabella seguente, la popolazione residente dal primo gennaio del 2019 al 2024, ha avuto una decrescita di circa l'1,0%:

POPOLAZIONE RESIDENTE AL 1° GENNAIO NELLA PROVINCIA DI SONDARIO DAL 2019 AL 2024

Prov. di Sondrio	2019	2020	2021	2022	2023	2024*
Popolazione residente	180.680	180.425	178.798	178.784	178.795	178.948

*stime

Fonte: Istat

L'andamento demografico della provincia di Sondrio dal 2019 al 2024 rivela una tendenza al calo, con una leggera ripresa prevista verso la fine del periodo. Partendo da 180.680 abitanti nel 2019, la popolazione è diminuita progressivamente fino a 178.784 nel 2022, con una lieve risalita a 178.795 nel 2023 e una stima di 178.948 per il 2024. Questo declino potrebbe essere attribuito a diversi fattori: l'impatto della pandemia di COVID-19, particolarmente evidente nel calo tra 2020 e 2021; lo spopolamento tipico delle aree montane, con i giovani attratti da opportunità in centri urbani più grandi; l'invecchiamento della popolazione e tassi di natalità in diminuzione; possibili difficoltà economiche nel settore turistico o in altre industrie locali. La leggera ripresa prevista per il 2024 potrebbe segnalare l'inizio di una stabilizzazione.

L'analisi per fasce d'età rivela dinamiche interessanti che supportano e arricchiscono quanto detto sopra:

1. La fascia 0-14 anni mostra un calo significativo del 7,8% nel periodo considerato, passando da 23.364 a 21.543. Questo dato conferma l'ipotesi di un calo della natalità e potenzialmente di un'emigrazione delle famiglie giovani.
2. La popolazione in età lavorativa (15-64 anni) registra una diminuzione del 2,3%, da 114.825 a 112.187.
3. La fascia over 65 mostra un aumento del 6,4%, passando da 42.491 a 45.218. Questo dato conferma il processo di invecchiamento della popolazione che avevamo menzionato, ma indica anche una resilienza di questa fascia d'età.

POPOLAZIONE RESIDENTE PER FASCIA DI ETÀ NELLA PROVINCIA DI SONDARIO DAL 2019 AL 2024

Popolazione residente	2019	2020	2021	2022	2023	2024*
0-14	23.364	23.122	22.769	22.319	21.981	21.543
15-64	114.825	114.209	112.850	112.677	112.369	112.17
65+	42.491	43.094	43.179	43.788	44.445	45.218
Totale complessivo	180.680	180.425	178.798	178.784	178.795	178.948

*stime

Fonte: elaborazioni di PTS su dati Istat

Questi dati più dettagliati supportano le nostre precedenti considerazioni sulle sfide demografiche della provincia, come lo spopolamento delle aree montane e l'invecchiamento della popolazione. Inoltre, evidenziano una tendenza preoccupante nel calo della popolazione giovane, che potrebbe avere implicazioni significative per il futuro socioeconomico della provincia. La crescita della popolazione anziana, in controtendenza rispetto al calo generale, suggerisce la necessità di politiche mirate per il sostegno di questa fascia d'età e per l'adattamento dei servizi locali a una popolazione più anziana.

Il tasso di natalità nella provincia di Sondrio è di 6,3 per mille abitanti, leggermente inferiore al 6,6 della Lombardia e simile al 6,4 della media italiana. Questo dato si allinea con quanto avevamo osservato riguardo al calo della popolazione giovane (0-14 anni) del 7,8% tra il 2019 e il 2024. La leggera differenza nel tasso di natalità potrebbe contribuire a spiegare perché la provincia di Sondrio sta sperimentando un declino più marcato in questa fascia d'età rispetto alla media regionale.

Ancora più significativo è l'indice di vecchiaia, che per la provincia di Sondrio è 202, notevolmente superiore al 182 della Lombardia e al 193 della media italiana. Questo dato conferma e accentua quanto avevamo notato sull'invecchiamento della popolazione della provincia di Sondrio. L'indice di vecchiaia, che rappresenta il numero di anziani (65 anni e oltre) per ogni 100 giovani (sotto i 15 anni), indica una struttura demografica significativamente più anziana nella provincia di Sondrio rispetto alla media regionale.

CONFRONTO DEL TASSO DI NATALITÀ E DELL'INDICE DI VECCHIAIA TRA LA PROVINCIA DI SONDRIO, LA LOMBARDIA E L'ITALIA (2024)

Indicatori	Provincia di Sondrio	Lombardia	Italia
Tasso di natalità (per mille abitanti)*	6,3	6,6	6,4
Indice di vecchiaia (valori percentuali) - al 1° gennaio	202	182	193

*stime

Fonte: Istat

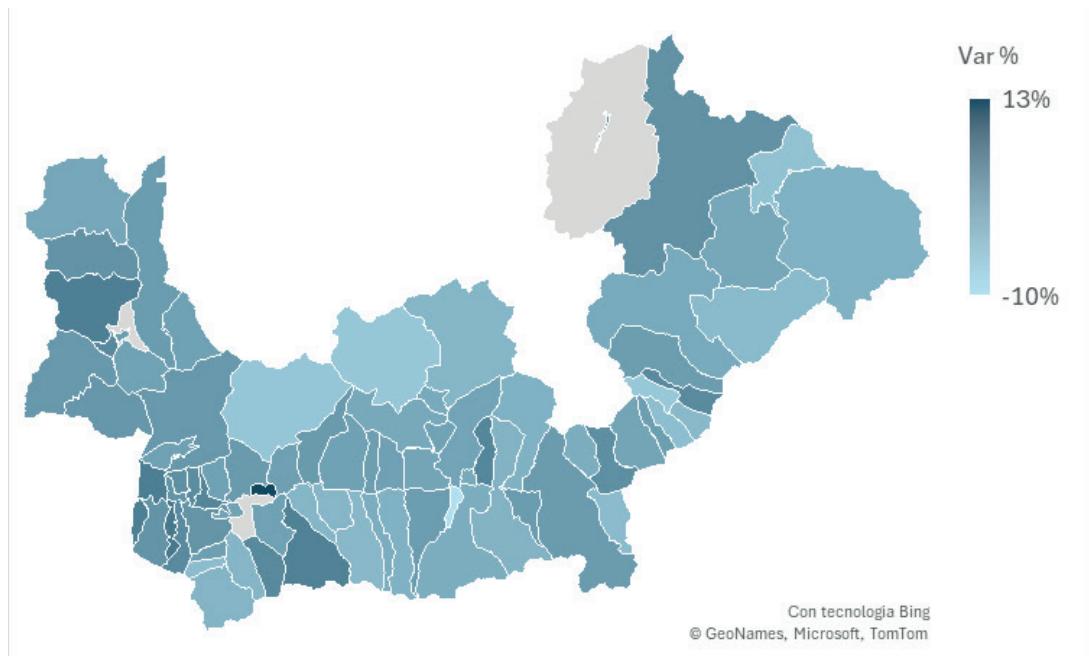
Questi dati comparativi ci permettono di trarre alcune conclusioni importanti:

1. La sfida demografica che deve affrontare la provincia di Sondrio è più accentuata rispetto alla media lombarda, con un tasso di natalità più basso e un indice di vecchiaia più alto.
2. L'aumento del 6,4% della popolazione over 65 si inserisce in un contesto di invecchiamento già avanzato rispetto al resto della regione.
3. La combinazione di bassa natalità e alto indice di vecchiaia suggerisce che lo spopolamento e l'invecchiamento della popolazione sono fenomeni più pronunciati nella provincia di Sondrio rispetto alla media regionale.

Questi dati comparativi evidenziano come la provincia di Sondrio stia affrontando sfide demografiche più intense rispetto alla media regionale, richiedendo approcci specifici e mirati per affrontare le peculiarità del suo territorio montano e della sua struttura demografica.

Nella provincia di Sondrio ci sono 77 comuni. Dall'analisi dei dati demografici relativi a tali comuni, riferiti al periodo 2019-2024, emergono alcune tendenze interessanti e variazioni significative.

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE NEI COMUNI DELLA PROVINCIA DI SONDRIO DAL 2019 AL 2024



Fonte: elaborazione di PTS su dati Istat

Nel comune di Sondrio, notiamo un leggero calo della popolazione, pari al 2%, con una riduzione da 21.589 abitanti nel 2019 a una stima di 21.244 nel 2024. Nonostante questa diminuzione, la città mantiene una relativa stabilità, probabilmente grazie al suo ruolo di centro amministrativo e di servizi per l'intera provincia.

Analizzando i comuni a vocazione turistica, troviamo andamenti divergenti: Livigno registra un modesto aumento del 2%, mentre Bormio perde il 6% della sua popolazione. Questo potrebbe riflettere differenze nelle strategie di sviluppo turistico o nella capacità di attrarre residenti permanenti.

Queste tendenze riflettono fenomeni più ampi, come l'invecchiamento della popolazione e lo spopolamento delle aree montane. Tuttavia, la crescita di alcuni comuni suggerisce che esistono zone della provincia in grado di attrarre o trattenere residenti, forse grazie a politiche locali efficaci o condizioni economiche favorevoli.

La varietà delle situazioni evidenziate dimostra quanto sia importante adottare politiche di sviluppo territoriale differenziate, capaci di rispondere alle specificità di ogni comune e alle dinamiche locali che ne influenzano la crescita o il declino.

La frammentazione della popolazione nei comuni della provincia di Sondrio emerge come un aspetto caratteristico e significativo quando si analizzano i dati comparativi con la Lombardia e l'Italia. Con 77 comuni e una media di soli 2.324 abitanti per comune, la provincia di Sondrio si distingue nettamente dalla media regionale lombarda di 6.671 abitanti per comune e da quella nazionale di 7.463. Questa marcata frammentazione amministrativa e demografica è il risultato di una complessa interazione di fattori storici, geografici ed economici.

CONFRONTO DELLA POPOLAZIONE MEDIA PER COMUNE TRA LA PROVINCIA DI SONDARIO, LA LOMBARDIA E L'ITALIA (2024)

Indicatori	Provincia di Sondrio	Lombardia	Italia
Popolazione residente al 1° gennaio*	178.948	10.020.528	58.989.749
Numero comuni	77	1.502	7.904
Popolazione residente media per comune	2.324	6.671	7.463

*stime

Fonte: elaborazioni di PTS su dati Istat

La morfologia montana del territorio ha giocato un ruolo fondamentale in questa distribuzione, favorendo storicamente lo sviluppo di piccoli insediamenti isolati nelle diverse valli, ciascuno evolutosi in un comune autonomo. A questo si aggiunge il peso delle tradizioni storiche e culturali: molti di questi piccoli comuni vantano origini antiche e hanno mantenuto forti identità locali, resistendo nel tempo a eventuali tentativi di accorpamento amministrativo.

L'ecosistema dei trasporti della provincia di Sondrio riflette le peculiarità di un territorio montuoso e scarsamente popolato, con una complessa morfologia che limita l'efficienza della mobilità. L'area, con i suoi 3.200 km² (Istat, 2011), è interamente montana e caratterizzata da forti dislivelli altimetrici, che rendono difficoltosa la creazione di infrastrutture efficienti per i trasporti. Le strade spesso seguono le valli principali, lasciando isolate molte frazioni montane. La densità abitativa della provincia di Sondrio, pari a 56 abitanti per km² (ibid.), è tra le più basse d'Italia e ciò comporta che i flussi di mobilità siano frammentati e caratterizzati da una bassa intensità, rendendo non solo costoso, ma anche poco efficiente, garantire dei servizi di TPL con copertura adeguata in tutto il territorio. Anche nei comuni della provincia di Sondrio la densità abitativa risulta particolarmente bassa. Dalla tabella seguente emerge una situazione estremamente frammentata, con la maggioranza dei comuni (38 su 77) con meno di 50 abitanti per km²:

DENSITÀ ABITATIVA DEI COMUNI NELLA PROVINCIA DI SONDRIO

Abitanti per Km2	N.	Comuni
>1.000	1	Sondrio
1.000 – 501	3	Morbegno, Chiavenna, Poggiridenti
500 – 201	7	Traona, Mese, Dubino, Tirano, Cosio Valtellino, Talamona, Piantedo
200 – 101	11	Mantello, Ardenno, Caspoggio, Delebio, Cercino, Dazio, Tresivio, Villa di Tirano, Berbenno di Valtellina, Prata Camportaccio, Faedo Valtellino
100 – 51	17	Bormio, Verceia, Castione Andevenno, Andalo Valtellino, Albosaggia, Mello, Bianzone, Colorina, Buglio in Monte, Aprica, Cino, Mazzo di Valtellina, Montagna in Valtellina, Samolaco, Postalesio, Tovo di Sant'Agata, Sernio
50 – 4	38	Forcola, Rasura, Chiuro, Lovero, Rogolo, Civo, Castello dell'Acqua, Gordona, Sondalo, Valdisotto, Teglio, Grosio, Ponte in Valtellina, Caiolo, Grosotto, Livigno, Villa di Chiavenna, Piateda, Cedrasco, Piuro, Chiesa in Valmalenco, Campodolcino, Novate Mezzola, Valdidentro, Torre di Santa Maria, Vervio, Albaredo per San Marco, Fusine, Valfurva, Spriana, Lanzada, Val Masino, Madesimo, Bema, San Giacomo Filippo, Pedesina, Gerola Alta, Tartano

Comuni Totali 77

Fonte: elaborazioni di PTS su dati Istat

Inoltre, il fenomeno dello spopolamento, come ampiamente affrontato, soprattutto nelle aree periferiche e meno accessibili, aggrava ulteriormente la sfida della mobilità, poiché la domanda di trasporto è ridotta e molto dispersa sul territorio.

Questa particolare configurazione presenta sia sfide che opportunità. Da un lato, la gestione efficiente dei servizi di trasporto pubblico diventa più complessa e costosa, con un rischio concreto che il non raggiungimento di sufficienti livelli di adeguatezza possa contribuire al fenomeno dello spopolamento per i comuni più piccoli e isolati. La pianificazione e l'attuazione di politiche di sviluppo del sistema della mobilità coordinate su scala provinciale risultano più diffi coltose, e i costi pro-capite per l'amministrazione pubblica tendono ad essere più elevati. D'altro canto, questa frammentazione offre l'opportunità di preservare tradizioni e culture locali uniche, creando potenziale per lo sviluppo di forme di turismo sostenibile e di nicchia. Si apre inoltre la possibilità di sperimentare modelli innovativi di governance locale e di partecipazione.

2.1.2 Occupazione

Il mercato del lavoro della provincia di Sondrio presenta caratteristiche peculiari che riflettono la sua natura montana e la sua struttura economica specifica. Per comprendere meglio la dinamica occupazionale di questo territorio, è fondamentale analizzare due indicatori chiave: il tasso di occupazione e il tasso di disoccupazione. Questi parametri non solo forniscono una fotografia della situazione lavorativa attuale, ma permettono anche un confronto significativo con il contesto regionale lombardo e nazionale. Attraverso l'esame di questi dati, emergono sia le sfide uniche che la provincia affronta, sia le potenziali aree di intervento per migliorare le condizioni lavorative della popolazione locale.

Come possiamo vedere dalla tabella seguente, il mercato del lavoro della provincia di Sondrio, analizzando il periodo dal 2019 al 2023, mostra un calo complessivo del tasso di occupazione, passato dal 66,7% al 65,0%, con una riduzione di 1,7 punti percentuale.

EVOLUZIONE DEL TASSO DI OCCUPAZIONE NELLA PROVINCIA DI SONDARIO DAL 2019 AL 2023

Tasso di occupazione	2019	2020	2021	2022	2023
M	74,4%	72,8%	70,9%	71,1%	72,4%
F	58,9%	56,4%	57,0%	59,3%	57,5%
Totale	66,7%	64,7%	64,0%	65,2%	65,0%

Fonte: Istat

Le differenze di genere sono particolarmente rilevanti: nel 2023 il tasso di occupazione maschile è del 72,4%, mentre quello femminile si attesta al 57,5%, segnalando una significativa disparità. Entrambi i tassi hanno subito una flessione, rispettivamente di 2,0 per gli uomini e del 1,4 punti percentuale per le donne. Il 2020, segnato dalla pandemia, ha visto il calo più drastico, con il tasso di occupazione maschile e femminile che sono scesi notevolmente, per poi registrare una lieve ripresa nel 2022, comunque insufficiente a riportare i valori ai livelli pre-pandemia. Il tasso di disoccupazione nella provincia di Sondrio ha subito un aumento complessivo significativo dal 2019 al 2023, passando dal 5,5% al 6,4%, con un incremento di 0,9 punti percentuale.

EVOLUZIONE DEL TASSO DI DISOCCUPAZIONE NELLA PROVINCIA DI SONDARIO DAL 2019 AL 2023

Tasso di disoccupazione	2019	2020	2021	2022	2023
M	4,7%	4,3%	5,7%	5,5%	5,1%
F	6,6%	7,5%	7,7%	7,9%	8,1%
Totale	5,5%	5,7%	6,6%	6,6%	6,4%

Fonte: Istat

Le differenze di genere in questo caso sono ancora più accentuate: nel 2023, il tasso di disoccupazione maschile è del 5,1%, con una crescita di 0,4 punti percentuale rispetto al 2019, mentre quello femminile ha raggiunto l'8,1%, con un aumento più marcato di 1,5 punti percentuale.

Confrontando il tasso di occupazione della provincia di Sondrio con quello della Lombardia e della media nazionale, emergono differenze significative. Nel 2023, il tasso di occupazione totale della provincia di Sondrio è pari al 65,0%, inferiore rispetto alla media lombarda del 69,3%, ma superiore al dato nazionale del 61,5%. Questa discrepanza evidenzia come la provincia di Sondrio, pur performando meglio rispetto alla media italiana, resti al di sotto della media regionale, che rappresenta un punto di riferimento importante per le province più dinamiche.

CONFRONTO DEL TASSO DI OCCUPAZIONE TRA LA PROVINCIA DI SONDARIO, LOMBARDIA E ITALIA (2023)

Tasso di occupazione	M	F	Tot
Sondrio	72,4%	57,5%	65,0%
Lombardia	76,4%	61,9%	69,3%
Italia	70,4%	52,5%	61,5%

Fonte: Istat

La differenza tra uomini e donne nella provincia di Sondrio rimane marcata. Il tasso di occupazione maschile è del 72,4%, inferiore al dato lombardo (76,4%) ma superiore alla media nazionale (70,4%). Anche per gli uomini, quindi, la provincia di Sondrio si posiziona a metà tra il contesto regionale e quello nazionale, segnalando una performance positiva, ma non allineata ai livelli più alti della regione.

La situazione occupazionale femminile, tuttavia, è più critica. In provincia di Sondrio, il tasso di occupazione femminile è del 57,5%, significativamente inferiore al 61,9% della Lombardia, sebbene ancora migliore rispetto al dato nazionale del 52,5%. Questo evidenzia un divario occupazionale di genere particolarmente ampio, che è in linea con la media nazionale, ma distante dai risultati della Lombardia, dove le donne hanno maggiori opportunità di accesso al mercato del lavoro.

Il confronto del tasso di disoccupazione della provincia di Sondrio con quello lombardo e nazionale evidenzia ulteriormente alcune sfide specifiche per il territorio. Nel 2023, il tasso di disoccupazione totale in provincia di Sondrio è pari al 6,4%, nettamente superiore alla media della Lombardia, che si attesta al 4,1%, ma inferiore al dato nazionale del 7,8%. Questo colloca la provincia di Sondrio in una posizione intermedia: migliore rispetto alla media italiana, ma ancora distante dai livelli regionali, dove il mercato del lavoro appare più dinamico e con maggiori opportunità.

CONFRONTO DEL TASSO DI DISOCCUPAZIONE TRA LA PROVINCIA DI SONDARIO, LOMBARDIA E ITALIA (2023)

Tasso di disoccupazione	M	F	Tot
Provincia di Sondrio	5,1%	8,1%	6,4%
Lombardia	3,5%	4,8%	4,1%
Italia	7,0%	8,9%	7,8%

Fonte: Istat

I dati relativi a occupazione e disoccupazione confermano tendenze negative, nell'ultimo quinquennio, del sistema socio-economico sondriese; ciò costituisce un elemento di riflessione relativo alle prospettive future di crescita del territorio nel suo complesso e della domanda di mobilità in particolare.

2.1.3 Valore aggiunto per settore economico

L'analisi del **valore aggiunto** della provincia di Sondrio tra il 2017 e il 2021 offre una visione dettagliata sull'evoluzione economica del territorio e sulle dinamiche dei vari settori.

VALORE AGGIUNTO PER BRANCA DI ATTIVITÀ DELLA PROVINCIA DI SONDARIO DAL 2017 AL 2021 IN MILIONI EURO (€ CORRENTI)

Prov. di Sondrio	2017	2018	2019	2020	2021
Agricoltura, silvicoltura e pesca	89	91	92	92	94
Industria, energia, costruzioni	1.237	1.312	1.502	1.275	1.427
Servizi	3.406	3.422	3.461	3.267	3.320
Valore aggiunto totale	4.733	4.825	5.054	4.635	4.841

Fonte: Istat

Complessivamente, il valore aggiunto è passato da 4,73 miliardi di euro nel 2017 a 4,84 miliardi di euro nel 2021, registrando una crescita del 2% nell'intero periodo. Tuttavia, il 2020 ha rappresentato un anno di forte contrazione, a causa degli effetti della pandemia. Rispetto al 2019, infatti, il valore aggiunto complessivo risulta ancora in calo del 4%, indicando che l'economia provinciale non ha ancora pienamente recuperato.

Il settore primario, pur rappresentando una piccola parte dell'economia complessiva della provincia, ha mostrato una crescita positiva nel periodo considerato. Il valore aggiunto è passato da 89 milioni di euro nel 2017 a 94 milioni di euro nel 2021, con un incremento del 6%. Questo settore, nonostante le difficoltà, ha dimostrato una maggiore resilienza rispetto ad altri compatti, registrando una crescita del 3% anche rispetto al periodo pre-pandemico, segno di un rafforzamento stabile nel tempo.

Il settore industriale si è confermato come uno dei pilastri dell'economia locale, registrando un aumento notevole del 15% tra il 2017 e il 2021, passando da 1,24 miliardi di euro a 1,43 miliardi di euro. Tuttavia, rispetto al 2019, si nota un calo del 5%, che riflette gli effetti della pandemia sulle attività produttive. Nonostante ciò, il recupero del settore industriale è stato significativo, evidenziando una rapida ripresa nel 2021, anche se i livelli pre-crisi non sono stati completamente raggiunti.

Il settore dei servizi, che rappresenta la quota maggiore del valore aggiunto provinciale, ha registrato una dinamica meno positiva. Nel 2021, il valore aggiunto dei servizi è stato pari a 3,32 miliardi di euro, in leggero calo rispetto ai 3,41 miliardi di euro del 2019. In termini complessivi, il settore ha visto una riduzione del 3% tra il 2017 e il 2021, e del 4% rispetto al 2019. Questa performance evidenzia come il settore dei servizi sia stato il più colpito dalla pandemia, con una ripresa più lenta e difficoltosa rispetto all'industria. La riduzione dell'attività turistica e dei consumi ha probabilmente influito negativamente su questo comparto, che rimane vulnerabile alle oscillazioni economiche.

L'economia della provincia di Sondrio ha dimostrato una certa capacità di adattamento nel corso degli anni, anche se con andamenti diversi tra i settori. L'industria ha mostrato una forte capacità di recupero, mentre il settore dei servizi, pur essendo il principale motore economico del territorio, ha sofferto maggiormente l'impatto della pandemia e non ha ancora recuperato i livelli pre-crisi. L'agricoltura, pur rappresentando una parte modesta del valore aggiunto complessivo, ha continuato a crescere in modo costante, dimostrando un contributo positivo alla ripresa economica. Questi dati sottolineano l'importanza di interventi mirati per sostenere i settori più colpiti, in particolare i servizi, e per consolidare i punti di forza dell'industria e dell'agricoltura.

L'analisi del valore aggiunto della provincia di Sondrio per il 2021, confrontato con i dati della Lombardia e dell'Italia, evidenzia alcune differenze significative in termini di performance economica e benessere pro capite.

CONFRONTO DEL VALORE AGGIUNTO PRO CAPITE TRA LA PROVINCIA DI SONDARIO, LOMBARDIA E ITALIA (2021)

2021	Prov. Sondrio	Lombardia	Italia
Valore aggiunto (migliaia di €)	4.634.800	372.139.100	1.637.287.500
Valore aggiunto pro capite (migliaia di €)	25.922	37.283	27.640

Fonte: elaborazioni di PTS su dati Istat

Nella provincia di Sondrio, il valore aggiunto pro capite è stato di 25.922 euro, una cifra che, pur collocandosi appena sotto la media nazionale di 27.640 euro, è nettamente inferiore rispetto alla media lombarda, che ha raggiunto 37.283 euro.

Questo divario tra la provincia di Sondrio e la Lombardia suggerisce che la provincia, nonostante il suo valore aggiunto per abitante sia abbastanza competitiva a livello nazionale, resta indietro rispetto alla più ampia regione, che beneficia di una maggiore concentrazione di attività economiche avanzate, industriali e finanziarie. In altre parole, il tenore di produttività e di ricchezza generata per persona in provincia di Sondrio è significativamente inferiore rispetto al resto della Lombardia.

Tuttavia, se si considera il confronto con la media nazionale, il valore aggiunto pro capite della provincia di Sondrio è solo leggermente inferiore, il che indica che la provincia, nonostante la sua vocazione prevalentemente rurale e montana, riesce a mantenere un livello di produttività vicino a quello del resto del Paese. Ciò sottolinea l'importanza di politiche locali che incentivino settori strategici come il turismo e l'industria, che potrebbero aumentare la competitività e avvicinare il valore aggiunto pro capite a quello della Lombardia.

La provincia di Sondrio beneficia di una notevole diversificazione delle attività economiche presenti sul territorio. I principali poli di sviluppo economico si articolano nei seguenti settori:

- (i) **Attività industriali:** A Sondrio si concentrano le principali imprese operanti nei settori meccanico, elettronico e chimico; a Morbegno si trovano aziende attive nei comparti alimentare, metalmeccanico e tessile; mentre a Chiavenna vi sono industrie specializzate nei settori alimentare e tessile.
- (ii) **Attività commerciali:** Sondrio rappresenta il principale centro commerciale della provincia, con una vasta offerta di negozi, ristoranti e servizi. Morbegno ospita una significativa area commerciale, con mercati e punti vendita al dettaglio. Tirano, grazie alla vicinanza con la Svizzera, presenta una notevole concentrazione di attività commerciali legate soprattutto al turismo.
- (iii) **Attività agricole:** La coltivazione della vite e la produzione vinicola sono particolarmente sviluppate nelle aree di Teglio, Chiuro e Sondrio. Sondrio è inoltre rinomata per la produzione di bresaola, mentre Morbegno si distingue per la produzione di formaggi. In Valchiavenna, oltre alla bresaola, si svolgono altre attività agricole.
- (iv) **Turismo:** Il settore turistico è fortemente sviluppato nelle località montane di Livigno, Bormio, Santa Caterina di Valfurva, Aprica, Chiesa in Valmalenco, Madesimo e Tirano, dove durante i periodi festivi e l'alta stagione, il numero di turisti supera ampiamente quello dei residenti. La maggior parte di queste attività si concentra lungo le principali valli della provincia, avvalendosi principalmente della rete di infrastrutture viarie per il trasporto di merci, quali materie prime, semilavorati e prodotti finiti, nonché per la mobilità di lavoratori e turisti.
- (v) **Energia:** La provincia di Sondrio è anche un importante centro per la produzione di energia idroelettrica, con numerose centrali situate lungo i fiumi e i bacini montani. Questo settore contribuisce in modo significativo alle entrate pubbliche provinciali attraverso i canoni di concessione idrica, ma ha un impatto limitato sul sistema di trasporto di persone e merci, data la ridotta necessità di manodopera e di movimentazione di materiali.

2.1.4 Dati sui flussi turistici

Nel 2023, la provincia di Sondrio ha registrato un'importante ripresa del settore turistico, con quasi **4 milioni di presenze** (3,98 milioni), segnando una crescita del **4,5%** rispetto ai dati pre-pandemia del 2019, quando le presenze erano state di circa **3,8 milioni**.

PRESenze TURISTICHE NELLA PROVINCIA DI SONDRIO DAL 2019 AL 2023

Prov. Sondrio	2019	2020	2021	2022	2023
Presenze	3.805.279	2.283.738	2.136.218	4.168.987	3.977.464

Fonte: PoliS-Lombardia

Dopo il drastico calo subito durante la pandemia, con le presenze scese a 2,3 milioni nel 2020 e a 2,1 milioni nel 2021, il settore ha mostrato una forte capacità di ripresa già nel 2022, superando persino i livelli pre-pandemici. Questa tendenza positiva evidenzia il ruolo centrale del turismo nell'economia della provincia.

Facendo un confronto con la Lombardia, le presenze turistiche nella Regione hanno subito fluttuazioni notevoli tra il 2019 e il 2023, influenzate in particolare dalla pandemia di Covid-19. Nel 2019, la regione ha registrato 43,6 milioni di presenze, un dato che rifletteva un settore turistico in piena espansione. Tuttavia, nel 2020, l'impatto della crisi sanitaria ha drasticamente ridotto le presenze a 17,1 milioni, una riduzione di oltre il 60% rispetto all'anno precedente.

PRESenze TURISTICHE IN LOMBARDIA DAL 2019 AL 2023

Lombardia	2019	2020	2021	2022	2023
Presenze	43.590.502	17.096.538	27.338.411	43.089.401	47.748.475

Fonte: PoliS-Lombardia

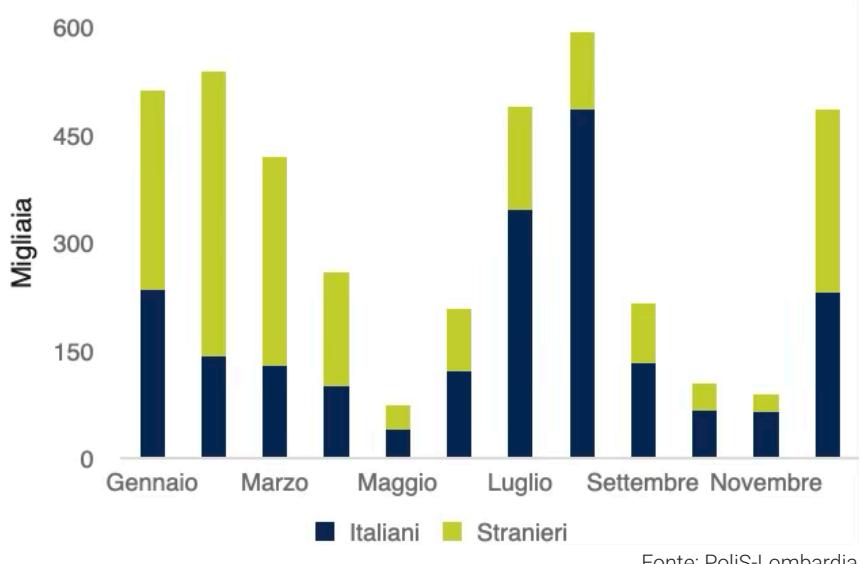
Nel 2021 si è assistito a una parziale ripresa, con le presenze che sono risalite a 27,3 milioni, segnando un incremento del 60% rispetto al 2020, ma ancora lontane dai livelli pre-pandemici. Il 2022 ha visto un ritorno quasi completo ai volumi di presenze pre-crisi, con 43,1 milioni di turisti, praticamente in linea con i numeri del 2019. Infine, nel 2023, la Lombardia ha superato i livelli del 2019 con un totale di 47,7 milioni di presenze, segnando una crescita del 10% rispetto al periodo pre-pandemia.

Confrontando questi dati con la provincia di Sondrio, notiamo dinamiche simili ma con alcune differenze. Anche la provincia di Sondrio ha subito un calo significativo nelle presenze durante la pandemia, passando da 3,8 milioni di presenze nel 2019 a 2,3 milioni nel 2020. Tuttavia, la ripresa è stata più marcata a partire dal 2022, quando le presenze hanno superato i livelli pre-pandemici con 4,2 milioni. Nel 2023, la provincia di Sondrio ha registrato un totale di 4 milioni di presenze, con un incremento del 4,5% rispetto al 2019.

In termini relativi, mentre la crescita complessiva delle presenze turistiche in Lombardia tra il 2019 e il 2023 è stata del 10%, la provincia di Sondrio ha visto un incremento più contenuto del 4,5%. Ciò suggerisce che, sebbene entrambe le aree abbiano recuperato terreno, la Lombardia nel suo complesso ha sperimentato una crescita più forte, probabilmente trainata da destinazioni urbane come Milano, oltre che dalle aree lacustri e montane. Il recupero del turismo lombardo è stato notevole, con una ripresa solida dal 2022 in avanti. La provincia di Sondrio, pur avendo registrato una crescita più moderata, continua a dimostrare la sua resilienza e il suo potenziale nel settore turistico, soprattutto legato al turismo naturalistico e montano.

L'analisi delle presenze turistiche nella provincia di Sondrio per il 2023 evidenzia una marcata stagionalità, con due picchi distinti in corrispondenza dei mesi invernali e di quelli estivi, che riflettono la natura duale dell'offerta turistica del territorio.

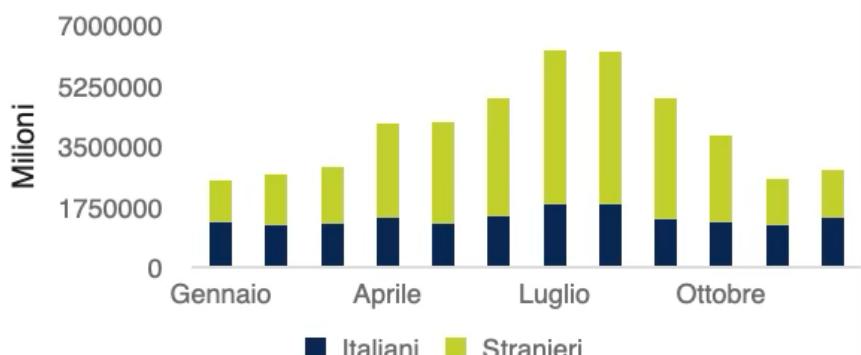
STAGIONALITÀ DEI FLUSSI TURISTICI NELLA PROVINCIA DI SONDARIO DEL 2023



Fonte: PoliS-Lombardia

Il confronto dei dati sopra esposti con la stagionalità complessiva in regione (grafico seguente) conferma l'importanza rilevante dei flussi turistici, per la provincia di Sondrio, anche durante i mesi invernali, nei quali le località sciistiche si confermano un polo di attrazione per il turismo internazionale, come dimostrano i 396 mila visitatori stranieri registrati a febbraio e i 278 mila di gennaio. Questo segmento del mercato, che evidenzia una significativa affluenza di turisti esteri, rappresenta un asset strategico per l'economia locale, alimentato dalla qualità delle infrastrutture sciistiche e dall'appeal delle Alpi. D'altro canto, il turismo domestico ha una forte prevalenza nei mesi estivi, con il picco in agosto, quando si sono registrate 485 mila presenze italiane, a fronte di 108 mila turisti stranieri. Anche luglio conferma questa tendenza con 345 mila turisti italiani, mostrando che il turismo nazionale predilige le attrattive naturali della stagione estiva, come escursionismo e attività all'aperto. La stagionalità estiva sembra essere più influenzata dal turismo di prossimità e da una maggiore presenza di famiglie. I mesi di bassa stagione, come maggio e novembre, registrano numeri significativamente inferiori, con meno di 40 mila presenze totali. L'andamento delle presenze turistiche nel 2023 sottolinea due momenti forti, con il turismo internazionale dominante in inverno e quello italiano in estate.

STAGIONALITÀ DEI FLUSSI TURISTICI IN LOMBARDIA DEL 2023



Fonte: PoliS-Lombardia

Le principali località turistiche (come Livigno, Bormio e Aprica) attirano una grande quantità di visitatori soprattutto in alcuni periodi dell'anno, creando picchi di domanda che sovraccaricano le già fragili infrastrutture di trasporto.

CONFRONTO TRA TRE PRINCIPALI LOCALITÀ TURISTICHE DELLA PROVINCIA DI SONDRIO (2023)

Comune	Presenze turistiche	Popolazione residente	Abitanti per Km2
Livigno	1.914.958	6.02	30
Bormio	561.376	3.938	95
Aprica	87.962	1.467	72

Fonte: PoliS-Lombardia e Istat

Questi dati, analizzati alla luce delle difficoltà infrastrutturali, rivelano l'impatto del turismo stagionale su un territorio montuoso e scarsamente popolato. Livigno, con quasi 2 milioni di presenze turistiche e una densità abitativa di soli 30 abitanti per km², subisce una forte pressione sulle infrastrutture, già fragili a causa della morfologia del territorio. Anche Bormio, con oltre 561 mila presenze turistiche e una densità di 95 abitanti per km², riscontra problematiche simili, nonostante una popolazione leggermente superiore rispetto a Livigno. Aprica, pur avendo un numero inferiore di turisti (circa 87 mila), condivide le stesse sfide legate alla mobilità e alla gestione dei flussi turistici, a causa della scarsa densità abitativa (72 abitanti per km²). Complessivamente, la situazione evidenzia come l'afflusso concentrato di visitatori in questi comuni montani sovraccarichi infrastrutture già limitate, sottolineando la necessità di soluzioni di trasporto più efficienti per gestire i picchi stagionali in un contesto complesso.

I dati sulla stagionalità dei flussi turistici nei comuni di Livigno, Bormio e Aprica rafforzano ulteriormente la complessità già delineata nella gestione delle infrastrutture di trasporto in queste località montane. Gennaio è un mese di picco per tutte e tre le destinazioni, a cui seguono variazioni significative nei mesi successivi. In particolare, Livigno e Bormio mantengono un flusso turistico più costante durante i mesi invernali e primaverili, con Livigno che continua a registrare presenze elevate anche in estate. Aprica, invece, presenta un andamento stagionale più accentuato, con flussi turistici che si concentrano soprattutto durante i mesi invernali, per poi calare drasticamente nei mesi primaverili e autunnali. Queste oscillazioni stagionali complicano ulteriormente la pianificazione della mobilità, poiché le infrastrutture locali devono essere in grado di gestire sia i periodi di alta domanda, come l'inverno, sia i periodi di bassa affluenza, rendendo difficile una gestione efficiente e costante delle risorse.

STAGIONALITÀ DELLE PRESENZE PER COMUNE NEL 2023 (GENNAIO = 100)



Fonte: elaborazioni di PTS su dati PoliS-Lombardia

Analizzando i dati turistici, emerge un quadro interessante che mette in luce le peculiarità della provincia di Sondrio rispetto all'intera Lombardia. La provincia alpina si distingue per una marcata bipolarità stagionale, con due picchi ben definiti che raccontano due storie diverse dello stesso territorio. L'inverno in provincia di Sondrio è il regno del turismo internazionale. Le sue piste innevate attirano come una calamita gli appassionati di sci da oltre confine, con febbraio che vede quasi 400 mila presenze straniere. È un momento in cui la provincia si trasforma in un crocevia europeo dello sport invernale. L'estate, invece, vede un cambio di guardia: sono gli italiani a popolare le valli e i sentieri del territorio della provincia Sondrio. Agosto diventa il mese del turismo domestico, con quasi mezzo milione di presenze nazionali. Questo ritmo stagionale così pronunciato contrasta con il panorama più variegato della Lombardia nel suo complesso. La regione, pur avendo i suoi picchi, mostra un andamento meno altalenante. L'estate rimane il periodo di maggior afflusso, ma la differenza tra alta e bassa stagione è meno drastica.

In sostanza, mentre Sondrio vive di due stagioni ben distinte, la Lombardia nel suo complesso respira un turismo più costante. Questa differenza racconta di due approcci al turismo: uno fortemente caratterizzato dalle stagioni e dalle attrattive naturali, l'altro più sfaccettato e capace di attirare visitatori con una varietà di offerte distribuite nel tempo.

In aggiunta, la provincia di Sondrio si distingue nel contesto turistico lombardo per una permanenza media dei visitatori di 3,3 giorni, posizionandosi tra le province con il più alto livello di permanenza, subito dopo Brescia (BS), che registra 3,6 giorni. Questo dato sottolinea l'attrattiva delle località montane e delle attività outdoor della provincia, che favoriscono soggiorni più lunghi rispetto ad altre aree della Lombardia.

PERMANENZA MEDIA DEI TURISTI NELLE PROVINCIE LOMBARDE (IN NOTTI)



Confrontando la provincia di Sondrio con altre province lombarde, emerge una differenza significativa: province come Milano (MI), con una permanenza media di 2,2 giorni, e Monza e Brianza (MB), con 2,1 giorni, evidenziano un turismo più legato a viaggi brevi o di lavoro. Anche le province lacustri come Lecco (LC) e Como (CO), con permanenze medie rispettivamente di 2,7 e 2,6 giorni, si avvicinano ai dati di Sondrio, segnalando il turismo naturalistico come un fattore comune. Le province di pianura, come Varese (VA) con 1,8 giorni e Pavia (PV) con 2,1 giorni, presentano permanenze più brevi, evidenziando il ruolo strategico di Sondrio nel turismo stanziale. Questi dati suggeriscono ampie opportunità di sviluppo turistico. La permanenza media di Sondrio è un indicatore chiave dell'attrattività del territorio, legato al turismo montano e outdoor, con notevoli prospettive di crescita.

2.2 SISTEMA DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI DELLA PROVINCIA DI SONDARIO

2.2.1 Ecosistema provinciale dei trasporti

L'ecosistema dei trasporti nella provincia di Sondrio è caratterizzato da una complessa rete di infrastrutture, attori e dinamiche uniche. Situata nel cuore delle Alpi lombarde, questa provincia affronta sfide distintive nel garantire una mobilità efficiente e sostenibile, bilanciando le esigenze dei residenti con quelle di un flusso turistico significativo.

Il sistema dei trasporti e della mobilità nella provincia di Sondrio coinvolge una serie di soggetti, ciascuno con ruoli specifici nella pianificazione, gestione e regolamentazione delle infrastrutture e dei servizi di trasporto. I principali attori sono:

Provincia di Sondrio: La Provincia ha competenze nella pianificazione e nel coordinamento delle infrastrutture viarie di interesse provinciale. Si occupa della gestione e manutenzione della rete stradale provinciale, oltre a svolgere un ruolo di raccordo tra i Comuni e la Regione in merito a progetti di mobilità sostenibile e di sviluppo infrastrutturale. Promuove, inoltre, iniziative di miglioramento della mobilità locale e intercomunale.

Regione Lombardia: La Regione ha un ruolo di pianificazione e finanziamento delle principali infrastrutture di trasporto, nonché di coordinamento e regolazione del trasporto pubblico locale (TPL) su scala regionale. Attraverso i suoi strumenti di pianificazione, come il Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti, stabilisce le linee guida per lo sviluppo e l'ammodernamento della rete dei trasporti, comprese le connessioni ferroviarie e stradali che interessano la provincia di Sondrio.

Comuni: I singoli Comuni della provincia, tra cui Sondrio, Morbegno, Tirano e Chiavenna, gestiscono le infrastrutture viarie locali e coordinano le politiche di mobilità urbana. Essi sono responsabili della manutenzione delle strade comunali e della regolamentazione del traffico e dei parcheggi all'interno dei loro territori. Spesso collaborano con la Provincia e la Regione per progetti più ampi di mobilità sostenibile, quali piste ciclabili e trasporto pubblico.

Comunità Montane: Anche le Comunità Montane (Comunità montana della Valtellina di Morbegno, Comunità montana della Valchiavenna, Comunità montana Alta Valtellina) possono essere coinvolte nella mobilità locale, soprattutto in relazione allo sviluppo di infrastrutture leggere come sentieri, piste ciclabili e percorsi escursionistici, che favoriscono una mobilità sostenibile nelle aree montane e turistiche della provincia.

ANAS: L'Anas S.p.A. (Azienda Nazionale Autonoma delle Strade) gestisce e manutiene le strade statali che attraversano la provincia di Sondrio, come la Statale 38 dello Stelvio, la Statale 36 del Lago di Como e dello Spluga, la Statale 37 del Maloja e la Statale 39 del Passo di Aprica. Queste strade rappresentano arterie strategiche per il collegamento della provincia con il resto della Lombardia, con la Provincia Autonoma di Bolzano e con la Confederazione Elvetica.

Rete Ferroviaria Italiana (RFI): RFI S.p.A. è il gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale, compreso il tratto ferroviario che attraversa la provincia di Sondrio. Essa gestisce la manutenzione, la sicurezza e l'ammodernamento delle infrastrutture ferroviarie, oltre a coordinare con Trenord i servizi ferroviari locali e regionali. Svolge un ruolo cruciale nei collegamenti con la Svizzera, attraverso la stazione internazionale di Tirano, e con il resto della Lombardia.

Trenord: Trenord è la principale azienda che gestisce il servizio ferroviario regionale in Lombardia, inclusa la rete che attraversa la provincia di Sondrio. Fornisce i collegamenti ferroviari tra le principali località della provincia e le città lombarde, nonché con il vicino cantone svizzero attraverso la Ferrovia Retica, che parte da Tirano.

Agenzia del Trasporto Pubblico Locale (TPL) del Bacino di Sondrio: Questa agenzia, sotto la supervisione della Regione, coordina i servizi di trasporto pubblico su gomma e rotaia nel territorio provinciale. È responsabile dell'organizzazione, della programmazione e dell'affidamento dei servizi di trasporto alle aziende operanti sul territorio, garantendo il funzionamento delle linee di autobus e dei collegamenti interurbani e transfrontalieri. La *Conferenza Locale del Trasporto Pubblico* rappresenta lo strumento attraverso cui, mediante incontri istituzionali dedicati, l'Agenzia sviluppa le attività di consultazione, anche in forma preventiva, in merito a: - programmazione dei servizi; - contratti di servizio; - qualità dei servizi, inclusa la Carta della qualità e il livello di soddisfazione degli utenti; - aspetti tariffari; - dati relativi al monitoraggio dei servizi. La Conferenza Locale del Trasporto Pubblico è prevista dall'art. 7, comma 13, lettera m) della Legge Regionale n. 6/2012 ed è disciplinata dall'art. 21 dello Statuto dell'Agenzia. Alla Conferenza Locale del Trasporto Pubblico partecipano:

- i viaggiatori;
- le associazioni dei consumatori;
- le associazioni degli utenti;
- i Mobility Manager;
- le organizzazioni sindacali dei lavoratori;
- le associazioni delle aziende di trasporto pubblico locale (TPL);
- le aziende di TPL.

Aziende di TPL. Il sistema di trasporto pubblico su gomma è operato sulla base di contratti di servizio dai seguenti operatori:

- Per il TPL extraurbano: STPS SpA emerge come l'operatore principale nel trasporto extraurbano su gomma, affiancato da Automobilistica Perego SpA.
- Per il TPL urbano: Gianolini Servizi e Trasporti Srl opera all'interno del comune di Sondrio, Società cooperativa trasporti Bormio (C.T.B.) nel comune di Bormio e Automobilistica Perego nel comune di Tirano. Quest'ultima opera anche nel comune di Grosio e Sandalo. Autotrasporti Rainoldi opera l'autolinea "Castello dell'acqua - Chiuro - S. Giacomo" e linee comunali a Teglio. Bassi Bus opera l'autolinea "Maroggia - Monastero - Reboleto - Berbenno - San Pietro".
- Nel comune di Livigno, Autoservizi Silvestri opera 3 linee di trasporto pubblico urbano.

Ferrovia Retica. Un elemento distintivo del panorama dei trasporti di Sondrio è il Trenino Rosso del Bernina. Gestito dalla Ferrovia Retica, questo servizio trascende il semplice trasporto, diventando un'attrazione turistica e un simbolo della connettività transfrontaliera con la Svizzera.

Skiarea Valchiavenna: è l'operatore che gestisce i seguenti impianti di risalita:

- SkyExpress (funicolare)
- Motta (seggiovia)
- Palù (seggiovia)
- Lago Azzurro (seggiovia)
- Larici (cabinovia)
- Montalto (seggiovia)
- Arlecchino (seggiovia)
- Serenissima (seggiovia)
- Colmenetta Est (seggiovia)
- Cima Sole (seggiovia)
- Baby Park Larici (tapis roulant)
- Groppera (funivia)
- Val di Lei (funivia)

Questi soggetti collaborano a vario titolo per garantire un sistema di trasporto efficiente, sostenibile e integrato, con particolare attenzione alle esigenze di mobilità dei residenti, dei turisti e delle attività economiche, sia nei centri urbani che nelle aree montane e periferiche della provincia di Sondrio.

Tuttavia, sebbene le relazioni tra questi soggetti siano numerose ed articolate, permangono barriere di interlocuzione. Ogni soggetto coinvolto dispone di un limitato numero di " leve" operative e tende normalmente ad ottimizzare la propria " funzione obiettivo", mentre è più difficile fare in modo che i diversi soggetti operino in modo coordinato al fine di ottimizzare il sistema nel suo complesso, anziché le singole componenti. Per questo motivo, nonostante la mobilità effettuata esclusivamente con mezzi di proprietà risulti particolarmente onerosa, impattante per l'ambiente e condizionata dai limiti di capacità delle infrastrutture stradali e di posteggio, il TPL viene poco utilizzato, soprattutto per gli spostamenti extra- comunali ed extra-provinciali.

2.2.2 Rete infrastrutturale

La provincia di Sondrio presenta una dotazione infrastrutturale limitata sia in termini stradali che ferroviari, riflettendo le scarse doti di posta da un territorio montano con un'estensione significativa ma con una densità abitativa e di infrastrutture ridotta.

Con una **rete stradale** complessiva di 1.900 km, di cui 300 km rappresentati da strade statali a scorrimento più rapido, e il restante suddiviso tra strade provinciali e comunali, la provincia possiede solo 600 metri di strada per ogni chilometro quadrato di superficie. Questo valore è basso, in virtù delle caratteristiche orografiche del territorio, nel confronto con quello di aree simili, come la provincia di Trento, che dispone di una densità stradale del 44% superiore. La viabilità si sviluppa principalmente lungo due assi principali che attraversano la Valtellina e la Valchiavenna, con una rete di strade minori che collega i due assi principali citati con le aree montane più remote e le valli laterali.

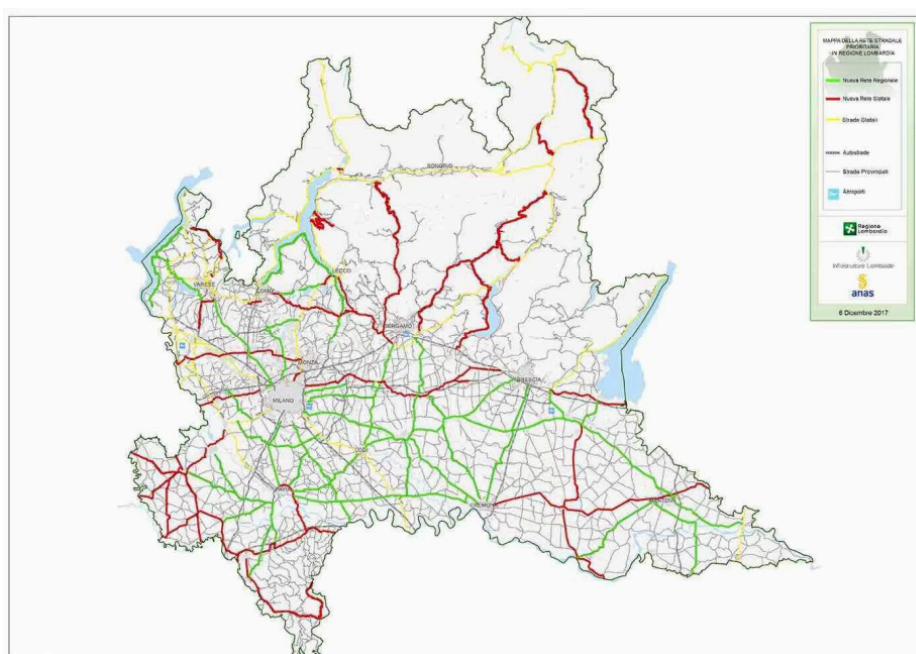
Il principale sistema di comunicazioni stradali è costituito come segue:

- Da Colico verso Chiavenna, tramite la Strada Statale 36 dello Spluga, e verso Sondrio-Tirano-Bormio, tramite la Strada Statale 38 dello Stelvio, che assicura anche il collegamento verso Milano, attraverso la provincia di Lecco. L'apertura delle gallerie che consentono di evitare l'attraversamento del centro abitato di Lecco, ma anche la

soppressione di numerose intersezioni a raso lungo la Strada Valassina, tra Lecco e Milano, ha migliorato negli anni scorsi le condizioni di accessibilità da/per Milano.;

- Da Chiavenna ha origine la Strada Statale 37 del Maloja, che collega alle importanti località turistiche dell'Engadina;
- Dal tracciato della Strada Statale 38 si diramano ulteriori tronchi di competenza statale: a Tresenda in direzione Aprica (Strada Statale 39), a Tirano verso la dogana di Campocologno, e da Bormio in direzione Livigno (Strada Statale 301).

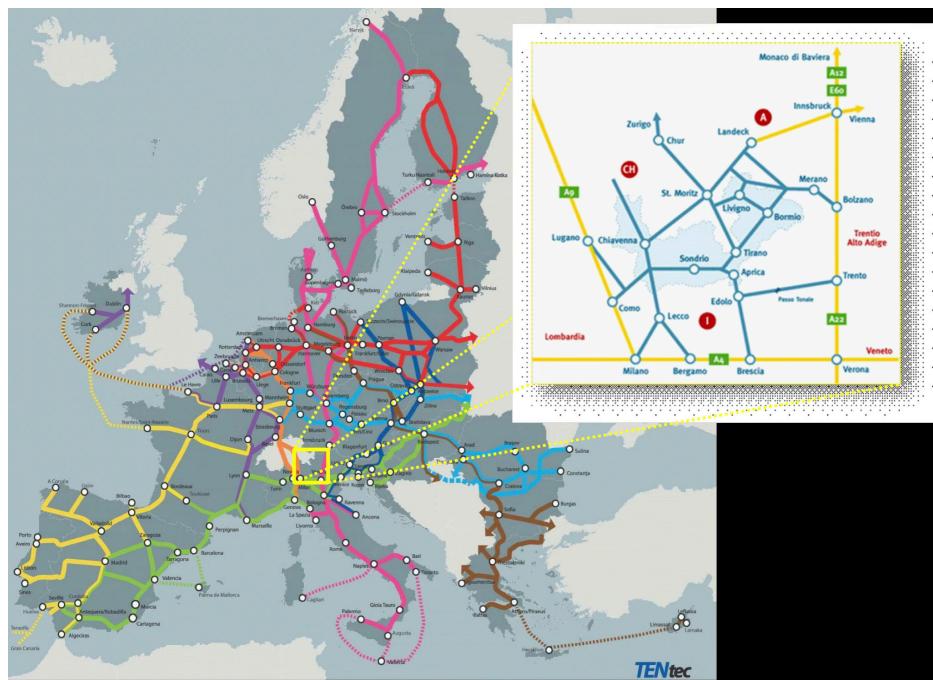
RETE STRADALE NELLA PROVINCIA DI SONDRIO



Fonte: Agenzia TPL Bacino di Sondrio

Per quanto riguarda i collegamenti internazionali, la localizzazione e le caratteristiche di sviluppo naturale ed economico della provincia ne sanciscono, al momento, una condizione di marginalità rispetto alle principali direttive internazionali. La figura seguente illustra la mappa definita dalla Commissione Europea nell'ambito della propria politica dei trasporti, con l'individuazione dei principali Corridoi delle Reti Transeuropee dei Trasporti. Come si vede nel riquadro di zoom, l'area sondriese non è attraversata da alcuno di questi Corridoi e di fatto soltanto delle strade statali la collegano, al di fuori del territorio provinciale, a delle autostrade di portata internazionale (e alle ferrovie di lunga percorrenza) che rappresentano il corridoio Reno-Alpi (a ovest) e il corridoio Scandinavo-Mediterraneo (a est).

LA PROVINCIA DI SONDARIO E LE RETI TRANSEUROPEE DEI TRASPORTI



Fonte: elaborazione PTS su immagini della Commissione Europea e dell'Agenzia TPL Bacino di Sondrio

Come rilevato nel più recente Programma di Bacino (2018), inoltre, i valichi stradali aperti tutto l'anno sono quelli del Maloja e del Bernina, e il tunnel di Munt la Schera; il passo dello Spluga è aperto indicativamente da maggio a novembre, come pure il collegamento tra Livigno e la strada del Bernina attraverso il valico della Forcola; similmente, il passo dello Stelvio è chiuso nei periodi invernali.

La **rete ferroviaria**, lunga 96 km, è piuttosto limitata e completamente a binario unico, con una capacità di un treno per ora per ogni senso di marcia. La saturazione della tratta Colico-Sondrio evidenzia ulteriori criticità, e con soli 30 metri di ferrovia per chilometro quadrato, la densità ferroviaria della provincia risulta essere inferiore del 33% rispetto a quella di Trento. Inoltre, la presenza di 34 passaggi a livello lungo le linee provinciali rappresenta un ulteriore fattore di rallentamento per il trasporto ferroviario, con una media di un passaggio ogni 2,8 km. A differenza di Trento, la Valtellina non è una valle di transito internazionale, ma una regione chiusa, il che limita ulteriormente le opportunità di sviluppo del trasporto ferroviario, con l'unica eccezione della ferrovia retica che collega Tirano alla Svizzera.

2.2.3 Analisi della domanda di mobilità

La mobilità nella provincia di Sondrio è principalmente caratterizzata da spostamenti locali e di breve distanza¹. La maggior parte dei viaggi si svolge su distanze circoscritte, senza coinvolgere reti di trasporto lunghe, e i tempi di percorrenza per chi viaggia risultano relativamente contenuti.

Si stima che il 75% degli spostamenti giornalieri, pari a circa 233.000 movimenti, si esaurisca entro un raggio di 10 km. Di questi, il 30% (circa 93.000 spostamenti) riguarda tragitti brevissimi, inferiori ai 2 km, mentre il 40% (circa 124.000 spostamenti) copre distanze tra i 2 e i 10 km. Gli spostamenti di medio raggio, tra i 10 e i 50 km, rappresentano il 22% del totale, con circa 68.000 viaggi al giorno, mentre quelli di lunga distanza, oltre i 50 km, costituiscono solo una piccola frazione, pari all'8% del totale, ovvero circa 25.000 spostamenti al giorno. Nella provincia di Sondrio l'elemento dominante è dunque la frequenza dei viaggi, più che le percorrenze in termini di chilometri.

La mobilità nella provincia di Sondrio si configura prevalentemente come urbana, con la maggior parte degli spostamenti che avviene all'interno dello stesso comune. Circa due terzi degli spostamenti giornalieri, pari a 205.000 viaggi, si svolgono infatti all'interno dei confini comunali. Solo un terzo degli spostamenti, circa 105.000 al giorno, coinvolge viaggi tra diversi comuni della provincia o tra comuni della provincia di Sondrio e aree esterne. Di questi, si stima che 25.000 spostamenti giornalieri riguardino distanze superiori ai 50 km, 68.000 siano compresi tra 10 e 50 km, e solo 12.000 coprano distanze inferiori ai 10 km. Questo conferma che la mobilità locale domina il quadro dei trasporti nella provincia, con spostamenti che si concentrano principalmente nelle aree urbane.

La mobilità extra-urbana ed extra-provinciale nella provincia di Sondrio si distingue per avere **molte relazioni di traffico, ma con poche persone che vi si spostano quotidianamente**. Considerando i 77 Comuni della provincia, più un nodo in Italia e uno in Svizzera per le relazioni extra-provinciali, possiamo calcolare il numero totale di connessioni possibili tra questi punti di origine e destinazione (O/D) utilizzando una formula combinatoria². Con 80 punti di O/D (i 77 comuni e i 2 nodi esterni) e considerando le relazioni a coppie (O/D), otteniamo 3.160 relazioni per direzione, o 6.320 in totale.

Dato che un terzo degli spostamenti giornalieri (circa 105.000) è di tipo extra-urbano ed extra-provinciale, ciò si traduce in una media di 16 spostamenti giornalieri per ciascuna relazione. Distribuendo questi su 16 ore al giorno, si ottiene in media un singolo spostamento all'ora per ogni relazione O/D. Tuttavia, non tutte le relazioni sono uguali: alcune sono più importanti e trafficate, altre meno; quindi, il numero effettivo di spostamenti può

¹ I dati sugli spostamenti derivano dall'applicazione della metodologia di stima utilizzata da MIT e da Pendolaria (Legambiente). Gli spostamenti medi giornalieri pro capite sono stati stimati sulla base delle rilevazioni effettuate da ISTAT ed ISFORT, che hanno individuato in Italia un "range" che va da 2 a 3,5 spostamenti medi al giorno. Si è poi stimato il valore di 2,3 per la provincia di Sondrio valutando i seguenti elementi, rispetto alla media italiana: tipo di residenza (le persone che vivono in aree urbane tendono a spostarsi di più di chi vive in aree rurali), tipo di occupazione (ci sono lavori che richiedono maggiori spostamenti di altri), ampiezza dei nuclei familiari (chi ha figli tende ad effettuare più spostamenti di chi non ne ha), efficienza e funzionalità delle infrastrutture di trasporto e dei servizi di TPL (chi vive in un territorio che dispone di infrastrutture adeguate ed offre servizi di TPL efficiaci si sposta di più di chi non ne può disporre), cultura e comportamenti sociali e fattori economici (in un territorio più ricco le persone si spostano di più di quelle che vivono in un territorio più povero). Gli "abitanti mobili" sono definiti da ISTAT "Noi Italia 2024-100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo". Il numero di turisti: articolo "Turismo". Crescono flussi in provincia di Sondrio: +13,3% nel 2024, Mazzali "terra di valore in marcia verso Olimpiadi 2026" di Camera di Commercio di Sondrio "turismo" pubblicato dalla Camera di Commercio di Sondrio il 31/5/2024. Spostamenti per turista: stimati. Spostamenti totali: calcolati sulla base dei dati precedentemente citati. Distanza media viaggiata: valore stimato partendo dai dati medi italiani riportati nel "20° Rapporto sulla mobilità degli italiani" pubblicato da ISFORT il 27/11/2023 e considerando il contesto geografico e socioeconomico della provincia di Sondrio.

² Relazioni di traffico determinate assumendo che i punti di O/D di questi spostamenti siano i comuni con 1 punto di O/D per le relazioni extra-Province ed 1 punto di O/D per le relazioni internazionali. La formula utilizzata per il calcolo del numero complessivo di relazioni è la formula delle combinazioni o del coefficiente binomiale.

variare significativamente.

Nei 10 comuni più popolosi della provincia di Sondrio risiedono 80.000 persone, il 45% del totale. Essi, quindi, rappresentano punti di O/D che hanno una media di 130.000 spostamenti al giorno di cui 43.000 spostamenti extra urbani ed extra-provinciali. Sondrio, che con 21.250 è il più popolato della provincia, è un punto di O/D che genera 34.000 spostamenti al giorno di cui 11.400 extra-urbani ed extra-provinciali. Se questi ultimi spostamenti venissero suddivisi su 158 (79 x 2) relazioni di traffico e su 16 ore al giorno, si otterrebbe una media di 4,5 spostamenti per relazione e ora.

All'estremo opposto, nei 10 comuni meno popolosi della provincia risiedono 2.700 persone, l'1,5% del totale. Essi, quindi rappresentano punti di O/D che hanno una media di 4.300 spostamenti al giorno di cui 1.500 spostamenti extra-urbani ed extra-provinciali. Se questi ultimi spostamenti venissero suddivisi su 158 relazioni di traffico e su 16 ore al giorno, si otterrebbe una media di 0,6 spostamenti per relazione e ora. Pedesina, che con 35 abitanti è il comune con meno abitanti della provincia, è un punto di O/D che genera 56 spostamenti al giorno, di cui 19 extra-comunali ed extra- provinciali, ovvero 0,007 spostamenti per relazione e ora.

La mobilità delle persone nella provincia di Sondrio è caratterizzata da tanti spostamenti di breve durata (e di breve percorrenza). Infatti, circa il 50% degli spostamenti (155.000 spostamenti/giorno) dura meno di 15 minuti, il 22% (68.200 spostamenti/giorno) dura tra i 15 ed i 30 minuti, il 15% (46.500 spostamenti/giorno) dura tra i 30 ed i 60 minuti e solo il 13% degli spostamenti (40.300 spostamenti/giorno) dura oltre i 60 minuti.

La mobilità delle persone nella provincia di Sondrio è generata da diverse **motivazioni degli spostamenti**. Le ragioni legate alle attività individuali primarie (lavoro e studio) giustificano solo il 35% degli spostamenti (109.000 spostamenti/giorno), percentuale che sale al 45% se si considerano gli spostamenti*km anziché il numero di spostamenti. Giornalmente 22.700 studenti accedono a 195 plessi scolastici. Di questi studenti, circa 2/3 vanno alle scuole d'infanzia, elementari e medie, ed effettuano perciò soprattutto spostamenti urbani, mentre 1/3 vanno alle scuole superiori, una parte dei quali (ovvero coloro che studiano in un comune diverso da quello in cui risiedono) -stimabile in circa 4.000 studenti effettua spostamenti extra-urbani. Gli spostamenti "strutturati" (pendolari e studenti), quindi, rappresentano una fetta corposa della mobilità ma che risulta lontana dalla soglia della maggioranza assoluta. Il restante 65% degli spostamenti, invece, è indotto da motivazioni connesse alle variegate ragioni della gestione familiare e del tempo libero: la mobilità per gestione familiare assorbe il 35% degli spostamenti complessivi (109.000 spostamenti/giorno) ed il 20% degli spostamenti*km, mentre il tempo libero assorbe il restante 30% degli spostamenti (92.000 spostamenti/giorno) ed anche degli spostamenti*km totali. La disarticolazione delle motivazioni di mobilità sembra essere uno dei (pochi) processi di trasformazione profonda del modello di mobilità che si è registrato negli ultimi due decenni. Infatti, considerando gli spostamenti complessivi effettuati nel territorio e nell'unità di tempo, negli ultimi 20 anni il "peso" degli spostamenti "strutturati" (per lavoro e studio) si è progressivamente ridotto, sia in termini di spostamenti che di spostamenti*km percorsi, mentre quello degli spostamenti indotti da gestione familiare e tempo libero è progressivamente cresciuto.

Per quanto riguarda la **frequenza degli spostamenti**, proprio il mutato "peso" che nel tempo ha connotato gli spostamenti "strutturati" (lavoro e studio) e "non strutturati" (gestione familiare e tempo libero) ha fatto sì che anche la frequenza degli spostamenti che costituiscono la mobilità delle persone nella provincia di Sondrio si sia progressivamente modificata: da una forte prevalenza degli spostamenti che vengono ripetuti più di 3 volte alla settimana si è passati ad una situazione in cui quasi la metà degli spostamenti (45%, ovvero 140.000 spostamenti/giorno) ha una frequenza di tipo occasionale e vengono ripetuti meno di 3 volte alla settimana. In altri termini, per quasi la metà degli spostamenti è difficile organizzare dei servizi di trasporto collettivo che possano essere regolari ed economicamente sostenibili.

Per quanto riguarda la **distribuzione oraria degli spostamenti** delle persone che avvengono nella provincia di Sondrio, si assiste, contro-intuitivamente, alla crescente importanza degli spostamenti che avvengono nelle ore di punta (fasce orarie 7-10 e 17-20 dei giorni feriali). Ciò fornisce un chiaro indizio della difficoltà di mettere in campo strategie di de-sincronizzazione dei tempi e degli orari delle città e dei territori, anche quando l'evoluzione del modello di mobilità verso caratteristiche di frammentazione ed a-sistematicità dovrebbero favorire una migliore distribuzione temporale della domanda lungo l'intero arco della giornata.

Per quanto riguarda la **distribuzione modale**, va evidenziato che nella provincia di Sondrio, una mobilità caratterizzata da forte multi-polarità, bassi volumi di traffico per ogni combinazione O/D e ridotta accessibilità di una vasta parte del territorio provinciale, porta le persone a considerare l'impiego dei loro mezzi di trasporto (mezzi privati) come la principale opzione per spostarsi, nonostante ciò signifì chi affrontare quotidianamente criticità quali il crescente costo di gestione dei mezzi di trasporto privati, la congestione del traffico su alcune tratte stradali e nei centri abitati più grandi, la sicurezza stradale e la bassa sostenibilità ambientale di questa modalità di trasporto. Non è un caso che nella provincia di Sondrio il parco autovetture immatricolate sia di 118.000 unità, ovvero 0,66 auto/abitante. Per comprendere la portata di tale valore basta pensare che nella ricca provincia di Milano tale indicatore risulta inferiore del 20% rispetto a quello della provincia di Sondrio. Per questo motivo nella provincia di Sondrio il "peso" degli spostamenti effettuati con mezzi privati (auto e moto) si attesta al 77% del totale, ovvero 239.000 spostamenti/giorno ed al 90% degli spostamenti*km totali. Poiché il tasso medio di occupazione delle autovetture private per ogni spostamento è di circa 1,5 persone, la mobilità effettuata con mezzi propri mediamente genera ogni giorno 160.000 viaggi in automobile sulle strade della provincia di Sondrio. Gli spostamenti effettuati a piedi e/o in bicicletta sono il 20% del totale (62.000 spostamenti/giorno), mentre la mobilità collettiva (TPL) assorbe circa il 10% degli spostamenti totali (31.000 spostamenti/giorno) ed il 20% degli spostamenti*km complessivi. Nell'ambito della mobilità collettiva (TPL), la modalità ferroviaria (ferrovia, tram, sistemi a fune) effettua il 30% degli spostamenti (ovvero l'1% del totale per 3.000 spostamenti/giorno) ed il 45% degli spostamenti*Km (ovvero il 5% del totale), mentre la restante parte (70%) degli spostamenti collettivi (ovvero il 2% del totale per 6.000 spostamenti/giorno) avviene su gomma.

La domanda nel TPL urbano è piuttosto ridotta, con una maggiore concentrazione a Sondrio, dove le tre linee principali trasportano quotidianamente circa 1.000 passeggeri. Nei comuni di Morbegno, Tirano e Chiavenna, il servizio è ancora più limitato, con una media di 300 passeggeri al giorno per ciascuno di questi centri.

Il TPL extraurbano, invece, è meglio sviluppato e collega i vari comuni della provincia tra loro e con altri poli al di fuori, come Lecco e Milano. Questo sistema offre circa 250 corse giornaliere, trasportando complessivamente circa 4.000 passeggeri al giorno, con una media di 16 passeggeri per corsa, un valore leggermente superiore alla soglia di convenienza fissata a 14 passeggeri per bus. Tuttavia, sull'extraurbano potrebbe esserci una minore efficienza, considerando la domanda di mobilità frammentata e i volumi di traffico relativamente modesti.

Per quanto riguarda l'uso dei servizi ferroviari, va innanzitutto evidenziato che la puntualità registrata dai servizi ferroviari (elencati nella sezione seguente, 2.2.4) nel 2024 è stata del 79,9%. Inoltre, elemento non trascurabile è il fatto che, nella provincia di Sondrio i viaggiatori che non risiedono negli hub sono molti di più di quelli che risiedono negli hub (75% vs 25%) e ciò fa sì che il TPL debba essere effettuato con un modello essenzialmente di tipo "hub&spoke"- dagli hub si irradiano i servizi di collegamento su gomma delle aree più difficili da raggiungere, con soluzioni che per collegare le diverse O alle diverse D impiegano più di un mezzo di trasporto, abbinando mezzi privati e mezzi pubblici o diversi mezzi pubblici (gomma/gomma e/o ferro/gomma). Tali soluzioni, tuttavia, risentono delle criticità tipiche dei sistemi "hub & spoke", ovvero più lunghi tempi di percorrenza (servizi più lenti e con molte fermate) e più basso livello di servizio, rispetto alla soluzione che utilizza solo il mezzo di proprietà. Ad esempio, la puntualità di un servizio "interconnesso" scaturisce dal prodotto delle puntualità delle singole tratte. Si pensi ad esempio ad uno spostamento tra i punti A e C che viene effettuato utilizzando un servizio di

TPL tra A e B ed un altro servizio (che dovrebbe essere in coincidenza) tra B e C. Se la puntualità dei due servizi considerati fosse del 90%, la puntualità complessiva del viaggio tra A e C scenderebbe all'81%. Tale effetto si manifesta in modo sempre più marcato all'aumentare del numero dei servizi utilizzati per effettuare il viaggio tra O e D. Al problema dei ritardi si aggiunge poi il problema delle soppressioni, degli scioperi, ecc., della disponibilità dei posti a sedere, della pulizia e decoro dei mezzi, delle condizioni di viaggio, della disponibilità di parcheggi nelle vicinanze dei nodi della rete del TPL.

2.2.4 Sistema di offerta del TPL

Il più recente Programma di Bacino (2018) individua i seguenti elementi qualificanti del Trasporto Pubblico (pag. 16):

- a. *Tutta la mobilità di collegamento al resto della Regione si sviluppa lungo un unico asse e la linea ferroviaria rappresenta l'asse portante;*
- b. *anche i collegamenti su strada si sviluppano lungo lo stesso asse; ciò comporta che la viabilità trasversale debba attraversare la ferrovia;*
- c. *il territorio del Bacino si pone da connettore tra i territori delle province lombarde confinanti ed il territorio svizzero, l'unico a posizionarsi sull'asse EST-OVEST, realizzando un collegamento diretto con la rete ferroviaria internazionale;*
- d. *il Bacino ha una connotazione di turismo ambientale, anche di transito, che negli anni sta crescendo e che è in attesa di valorizzazione a partire dal capoluogo dove si possono anche prospettare, nel futuro non troppo lontano, infrastrutture di sviluppo (vedi ad esempio Cable car, sentieri e piste ciclopedinale).*

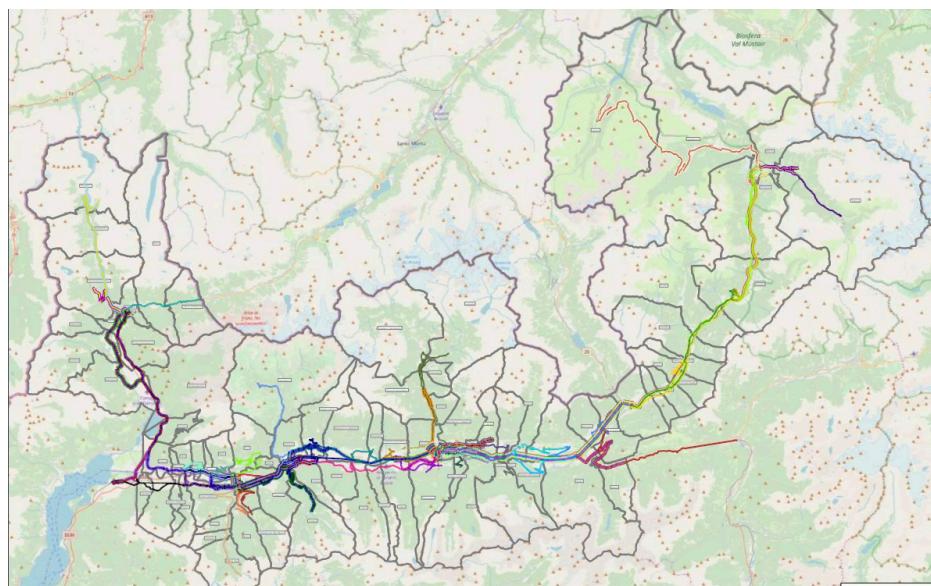
L'Agenzia gestisce attualmente undici Contratti di Servizio per un totale di **3,6 milioni di bus*km** annui:

Tre contratti riguardano i servizi extraurbani nei bacini Chiavennasco-Morbegnese, Sondriese, in collaborazione con STPS SpA, e Tirinese-Bormiese, affidato a Perego SpA, per un totale di 3,15 milioni di bus*km annui.

- Un contratto è in essere per il servizio urbano nel Comune di Sondrio, affi dato a Gianolini Srl, per un totale di 134.000 bus*km annui.
- Sei contratti concernono i servizi urbani nei Comuni di Berbenno, Bormio, Grosio, Sondalo, Teglio e Tirano, per un totale di 267.000 bus*km annui.
- Un contratto riguarda il servizio fornito tramite funicolare tra il Comune di Campodolcino e la frazione di Motta, per un totale di circa 14.000 bus*km equivalenti annui.
- Un ulteriore Contratto di Servizio, di tipo gross cost, è attivo tra il Comune di Livigno e Autoservizi Silvestri Srl, per un totale di 604.000 bus*km annui.

Tutti i Contratti di Servizio sono di tipo net cost, ad eccezione di quello relativo al Comune di Bormio, e sono attualmente in regime di proroga, fatta eccezione per il contratto della Funicolare Campodolcino-Motta, che ha avuto scadenza il 31 dicembre 2020.

MAPPA DELLE LINEE DI TPL IN PROVINCIA DI SONDARIO



Fonte: Agenzia TPL del Bacino di Sondrio

Il sistema di offerta di trasporti pubblici nella provincia di Sondrio presenta una dualità tra il trasporto urbano e quello extraurbano, con significative differenze in termini di frequenza, copertura e qualità del servizio. Nei centri urbani principali, come Sondrio, Morbegno, Tirano e Chiavenna, il trasporto pubblico locale (TPL) è limitato: poche linee con una bassa frequenza di servizio, solitamente 30-60 minuti nelle ore di punta, che scendono drasticamente la sera e nei giorni festivi. Questo servizio ridotto riesce a soddisfare una parte minima della domanda locale, con circa 1.000 passeggeri giornalieri a Sondrio e circa 300 nelle altre città principali. Tuttavia, il numero di corse è insufficiente per incentivare l'uso del trasporto pubblico, soprattutto tra coloro che potrebbero utilizzarlo regolarmente per motivi di lavoro o studio.

Come possiamo vedere dalla tabella seguente, il servizio di TPL su gomma di STPS si concentra sui tre principali nodi urbani della provincia di Sondrio: Sondrio, Morbegno e Chiavenna, nei quali il servizio segue una logica "Hub and Spoke" con l'obiettivo di servire un territorio estremamente frammentato.

Le tabelle che seguono mostrano il numero di corse medio dei giorni feriali offerti da STPS per ciascuna linea e in partenza dalle diverse località, tenendo conto del fatto che non sempre le corse percorrono la stessa linea nella sua interezza (p.e. nel caso della linea A001, 8 corse partono da Sondrio, 12 da Morbegno verso Chiavenna, e 7 da Chiavenna in direzione opposta; similmente per gli altri).

SERVIZI EXTRAURBANI SU GOMMA OFFERTI DA **STPS NELLA PROVINCIA DI SONDRIO
(STIME DELLE CORSE NEI GIORNI FERIALI)**

Sondrio

A001	Corse
SONDRIO	8
MORBEGNO	12
CHIAVENNA	7

Morbegno

A010	Corse
MORBEGNO	7
DELEBIO	7
COLICO	6

Chiavenna

A002	Corse
CHIAVENNA	6
COLICO	1

A031	Corse
SONDRIO	13
BERBENNO	11
ARDENNO	1

A011	Corse
MORBEGNO	3
TRAONA	2
CINO	2
CERCINO	2

A003	Corse
CHIAVENNA	12
GORDONA	11
SAMOLACO	8

A032	Corse
SONDRIO	6
CASTIONE	6

A012	Corse
MORBEGNO	8
NUOVA OLONIO	7

A004	Corse
CHIAVENNA	7
CAMPODOLCINO	7
MADESIMO	7

A033	Corse
SONDRIO	5
POGGIRIDENTI PIANO	5

A014	Corse
MORBEGNO	3
ALBAREDO	3

A005	Corse
CHIAVENNA	10
VILLA DI CHIAVENNA	8

A035	Corse
SONDRIO	6
TRANGIA	6
PIATTA	6

A015	Corse
MORBEGNO	4
GEROLA ALTA	4

A006	Corse
CHIAVENNA	2
OLMO	2

A036/A037	Corse
SONDRIO	13
CHIESA VALMALENCO	13
TORNADRI	11
CASPOGGIO	12

A016	Corse
MORBEGNO	8
CIVO	7

A807	Corse
CHIAVENNA	3
MADESIMO	3
SPLUGEN	3

A040	Corse
SONDRIO	1
SPRIANA	1

A017	Corse
MORBEGNO	7
CADELPICCO	7

Castello dell'Acqua - Arigna

A041	Corse
SONDRIO	7
APRICA	7

A018	Corse
MORBEGNO	2
SELVETTA	1

A051a	Corse
CASTELLO DELL'ACQUA	4
CHIURO	4

A042	Corse
SONDRIO	6
TREviso S.ANTONIO	6

A019	Corse
MORBEGNO	3
BEMA	3

A051b	Corse
CASTELLO DELL'ACQUA	5
S. GIACOMO	5
CHIURO	3

A043	Corse
SONDRIO	8
MONTAGNA	7

A020	Corse
MORBEGNO	4
ARDENNO	3
VALMASINO	5

A052	Corse
PONTE	4
ARIGNA	3

A044	Corse
SONDRIO	8
PIATEDA	8
BOFFETTO	8

A021	Corse
MORBEGNO	5
PANIGA	5
DESCO	5

A046	Corse
SONDRIO	10
PONTE VALTELLINA FS	4

A022	Corse
MORBEGNO	9
ARDENNO	7
BUGLIO IN MONTE	6

A047	Corse
SONDRIO	5
FAEDO ALTO	5

A023	Corse
MORBEGNO	2
TALAMONA	2
TARTANO	2

A048	Corse
SONDRIO	6
CHIURO	5
TEGLIO	5

A049	Corse
SONDRIO	7
ALBOSAGGIA	7

A050	Corse
SONDRIO	10
VALLE DI COLORINA	7

A054	Corse
SONDRIO	3
TIRANO	3

Automobilistica Perego offre un servizio extraurbano nei principali nodi turistici come Livigno, Bormio, Tirano e Sondalo. In questi ultimi, offre anche un servizio di TPL urbano che comprende anche Grosio.

SERVIZI EXTRAURBANI SU GOMMA OFFERTI DA **STPS NELLA PROVINCIA DI SONDRIO
(STIME DELLE CORSE NEI GIORNI FERIALI)**

Servizi extraurbani

A060	Corse
TIRANO	5
TRESENDA	5
TEGLIO	6

A071	Corse
VALFURVA	6
MADONNA DEI MONTI	
BORMIO	4

Servizi urbani

A152	Corse
SONDALO FUMERO	9
FRONTALE - SONDALO BOLLADORE	8

A061	Corse
TIRANO	5
TRESENDA	5
APRICA	9
EDOLO	8

A072	Corse
LIVIGNO	8
VALIDENTRO	14
BORMIO	16

A153	Corse
SONDALO OSPEDALE MORELLI	10
SONDALO BOLLADORE	4

A066	Corse
VERVIO	3
ROGORBELLO	
MAZZO	1
DI VALTELLINA	
TIRANO	2

A073	Corse
VALFURVA	17
BORMIO	17

A202	Corse
GROSIO RAVOLEDO / FUSINO	6
GROSIO ROMA	6

A070	Corse
BORMIO	21
SONDALO	13
TIRANO	36
SONDRIO	2

A075	Corse
BORMIO	11
VALDISOTTO OGA	11

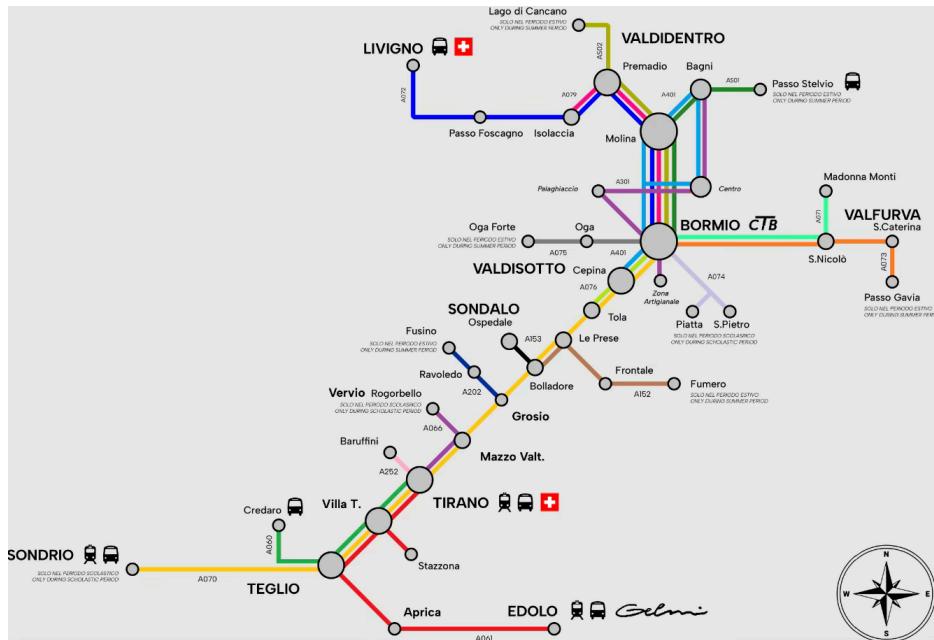
A252	Corse
TIRANO CAVOUR	4
TIRANO BARUFFINI	4

A074	Corse
VALDISOTTO OGA	3
BORMIO	3

A076	Corse
BORMIO	12
VALDISOTTO CEPINA / AQUILONE	11

Fonte: Agenzia TPL del Bacino di Sondrio

MAPPA DEI SERVIZI DI AUTOMOBILISTICA PEREGO



Fonte: Sito web busperego.com

Per quanto riguarda il **servizio ferroviario³**, nonostante esso colleghi i principali centri abitati lungo le dorsali della Valtellina e della Valchiavenna, la capacità di trasporto è limitata e, per di più, la frequenza e l'affidabilità non sono elevate. Il trasporto su gomma extraurbano offre circa 250 corse giornaliere, con una media di 16 passeggeri per corsa, un numero appena sufficiente per garantire la sostenibilità economica del servizio. Nonostante ciò, il TPL extraurbano copre solo una parte del fabbisogno di mobilità, e in molti casi la scarsa integrazione tra i diversi mezzi di trasporto (ferrovia, autobus, e trasporto privato) rende complicata la fruizione dei servizi.

SERVIZIO FERROVIARIO (TRENORD)

Linea	Tratta	Servizi
R11	Colico - Chiavenna	19
R12	Sondrio - Tirano	15
R13	Lecco - Colico - Sondrio	28
RE_8	Tirano - Sondrio - Lecco - Milano C.le	14

Fonte: Programma di bacino, Agenzia per il Trasporto Pubblico Locale del Bacino di Sondrio

Il **materiale rotabile** utilizzato per effettuare questi servizi sono i treni Coradia, da 260 posti a sedere, ed i Donizetti, da 220 (3 carrozze) - 260 (4 carrozze) posti a sedere.

La capacità di trasporto e la frequenza di collegamento degli hub è oggi elevata, eccedendo di gran lunga la domanda di trasporto. La puntualità registrata dai servizi ferroviari elencati, nel 2024, è stata del 79,9%.

³ Rilevazioni a luglio 2024.

Hub di Chiavenna

- Popolazione potenzialmente servibile: 24,7k Abitanti (Com. Montana Valchiavenna), di cui 7,3k a Chiavenna.
- Attualmente alla stazione di Chiavenna si registrano: 1.054 arrivi+partenze/giorno (7,2% degli abitanti di Chiavenna o 2,1% della popolazione potenzialmente servibile).

Hub di Morbegno

- Popolazione potenzialmente servibile: 45,4k Abitanti (Com. Montana Morbegno), di cui 12,2k a Morbegno
- Attualmente alla stazione di Morbegno si registrano: 2.221 arrivi+partenze/giorno (9,1% degli abitanti di Morbegno o 2,4% della popolazione potenzialmente servibile).

Hub di Sondrio

- Popolazione potenzialmente servibile: 59,2k Abitanti (Com. Montana Sondrio), di cui 21k a Sondrio
- Attualmente alla stazione di Sondrio si registrano: 3.245 arrivi+partenze/giorno (7,7% degli abitanti di Sondrio o 2,7% della popolazione potenzialmente servibile).

Hub di Tirano

- Popolazione potenzialmente servibile: 49,7k Abitanti (Com. Montane Alta Valtellina e Valtellina di Tirano), di cui 8,8k a Tirano
- Attualmente alla stazione di Tirano si registrano: 1.073 arrivi+partenze/giorno (6,1% degli abitanti di Morbegno o 1,1% della popolazione potenzialmente servibile).

Diretrice Colico-Chiavenna e vv.

- Tempo di percorrenza: 32 minuti.
- Fermate intermedie: nessuna.
- Da lunedì a venerdì:
 - Treni Colico-Chiavenna: 15 (dalle 6,18 alle 19,35) di cui 2 all'ora tra le ore 7,00 e le 8,00, nessuno tra le 13,00 e le 14,00 e 1 all'ora nelle restanti ore.
 - Bus Colico-Chiavenna: 3 di cui 1 tra le ore 5 e le 6, 1 alle 14,00 ed 1 alle 20,50.
 - Treni Chiavenna-Colico: 15 (dalle 6,14 alle 19,35) di cui 2 all'ora tra le ore 6,00 e le 7,00 all'ora nelle restanti ore.
 - Bus Chiavenna-Colico: 3 di cui 2 tra le ore 5 e le 6 ed 1 alle 20,30.
- Sabato e domenica:
 - Treni Colico-Chiavenna: 15 (dalle 6,00 alle 19,35) di cui 2 all'ora tra le ore 7,00 e le 8,00, nessuno tra le 13,00 e le 14,00 e 1 all'ora nelle restanti ore, al sabato e 15 (dalle 6,50 alle 19,50) alla domenica.
 - Bus Colico-Chiavenna: 3 di cui 1 tra le ore 5 e le 6, 1 alle 14,00 ed 1 alle 20,50 e 2, di cui 1 tra le 5,00 e le 6,00 e 1 alle 20,50, alla domenica.
 - Treni Chiavenna-Colico: 15 (dalle 6,14 alle 19,35) di cui 2 all'ora tra le ore 6,00 e le 7,00 e 1 all'ora nelle restanti ore al sabato e 14 treni (1 all'ora) alla domenica.
 - Bus Chiavenna-Colico: 2 di cui 1 tra le ore 5 e le 6 ed 1 alle 20,30 al sabato e 1 alle 20,30 la domenica.

Diretrice Colico-Chiavenna e vv.

- Collegamenti con Morbegno, Sondrio (effettuati sempre con rottura a Colico) e Tirano (anche con rottura a Sondrio).
- Fermate:
 - REGIO: 1 fermata più i nodi (TIRANO, Tresenda, SONDRIO, MORBEGNO, COLICO).
 - Regionale Tirano-Colico: 13 fermate più i nodi (TIRANO, Villa di Tirano, Bianzone, Tresenda, S. Giacomo, Chiuro, Ponte in V., Poggiridenti, SONDRIO, S. Pietro Berbenno, Ardenno, Masino, Talamona, MORBEGNO, Cosio, Delebio, COLICO).

Da lunedì a venerdì:

- Treni Colico-Morbegno-Sondrio: 24 treni (dalle 6,42 alle 21,47) di cui 11 collegano anche Tirano e 3 treni Sondrio-Tirano.
- Autobus Colico-Morbegno-Sondrio: 5 autobus (alle 7,56, alle 18,28, alle 20,28, alle 21,28 e alle 23,18), 4 proseguimenti in Autobus da Sondrio a Tirano.
- Treni Sondrio-Morbegno-Colico: 24 treni (dalle 5,30 alle 20,41), di cui 12 che arrivano anche da Tirano e 1 treno da Tirano a Sondrio.
- Autobus Sondrio-Morbegno-Colico: 2 (alle 3,44, 18,04 solo da Morbegno e alle 20) e 3.
- Autobus da Tirano a Sondrio (7,37, 10,24 e 14,37).

Sabato e domenica:

- Treni Colico-Morbegno-Sondrio: 24 treni (dalle 6,42 alle 21,47), di cui 11 collegano anche Tirano e 3 treni Sondrio-Tirano, al sabato e 23 treni, di cui 12 treni collegano anche Tirano e 2 treni Sondrio-Tirano la domenica.
- Autobus Colico-Morbegno-Sondrio: 2 autobus (alle 7,56 e alle 23,18), 4 proseguimenti in Autobus da Sondrio a Tirano, al sabato e 1 autobus (23,18), mentre 2 autobus da Sondrio a Tirano la domenica.
- Treni Sondrio-Morbegno-Colico: 24 treni (dalle 5,30 alle 20,41), di cui 12 che arrivano anche da Tirano e 1 treno da Tirano a Sondrio, al sabato e 23 treni di cui 12 arrivano da Tirano e 1 treno da Tirano a Sondrio la domenica.
- Autobus Sondrio-Morbegno-Colico: 1/3 (alle 3,44, 18,04 solo da Morbegno e alle 20) e 3 Autobus da Tirano a Sondrio (7,37, 10,24 e 14,37), al sabato e 1 autobus (20,00) alla domenica.

Diretrice Colico-Chiavenna e vv.

- REGIO: 4 fermate più i nodi (COLICO, Bellano, Varenna, LECCO, Usmate, MONZA, Greco, MILANO).
- Regionale: 18 fermate più i nodi (COLICO, Piona, Dorio, Dervio, Bellano, Varenna, Fiumelatte, Lierna, Olcio, Mandello, Abbadia, LECCO, Maggianico, Airuno, Olgiate, Merate, Osnago, Arcore, MONZA, Sesto, Greco, MILANO).

Da lunedì a venerdì:

- Treni Colico-Lecco-Monza-Milano: 16 treni per Milano (dalle 6,01 alle 21,15, 1 all'ora con potenziamento nella fascia 6-9) che fermano tutti a Monza e a Lecco ed ulteriori 10 treni che si collegano solo a Lecco.
- Autobus Colico-Lecco-Monza Milano: 1 autobus (alle 4,40) da Colico a Lecco con coincidenza per Monza e Milano (via treno).
- Treni Milano-Monza-Lecco-Colico: 15 treni da Milano (dalle 6,20 alle 20,20), che fermano a Monza ed a Lecco, più ulteriori 11 treni che partono da Lecco.
- Autobus Lecco-Colico: 3.

Sabato e domenica:

- Treni Colico-Lecco-Monza-Milano: 16 treni per Milano (dalle 6,01 alle 21,15, 1 all'ora con potenziamento nella fascia 6-9) che fermano tutti a Monza e a Lecco ed ulteriori 12 treni che arrivano solo a Lecco, sia al sabato che alla domenica.
- Autobus Colico-Lecco-Monza Milano: 1 autobus (alle 4,40) da Colico a Lecco con coincidenza per Monza e Milano (via treno) sia al sabato che alla domenica.
- Treni Milano-Monza-Lecco-Colico: 16 treni da Milano (dalle 6,20 alle 20,20), che fermano a Monza ed a Lecco, più ulteriori 11 treni che partono da Lecco al sabato e alla domenica.
- Autobus Lecco-Colico: 1.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI SERVIZI FERROVIARI TRA I NODI

	Chiavenna	Colico	Morbegno	Sondrio	Tirano	Lecco	Monza	Milano
Chiavenna	ND	15/15	15+24/15+24	15+24/15+24	15+13/15+14	15+26/15+26	15+16/15+16	15+16/15+16
Colico		ND	24/24	24/24	13/14	26/26	16/15	16/15
Morbegno			ND	24/24	13/14	24+26/24+26	24+16/24+15	24+16/24+15
Sondrio				ND	13/14	24+26/24+26	24+16/24+15	24+16/24+15
Tirano					ND	13+26/14+26	13+16/13+15	13+16/13+15
Lecco						ND	16/15	16/15
Monza							ND	ND

L'offerta di trasporto (capacità di trasporto e la frequenza di collegamento degli hub) risulta oggi particolarmente elevata (quasi 1 treno ora/senso tra i principali nodi) nella fascia oraria coperta (6,00- 20,00), non presenta significative variazioni tra le ore di punta (6,00-9,00/12,00-14,00/17,00-19,00) e le restanti ore della giornata e non si differenzia significativamente tra giorni feriali e week-end.

2.2.5 Il trasporto delle merci

Quanto al trasporto merci nella provincia di Sondrio, esso riguarda in maniera principale i seguenti flussi⁴:

Con riferimento ai flussi extra-provinciali, la suddivisione è la seguente:

- i) l'alimentazione degli impianti produttivi (materie prime e componenti): per il 35% intra-provinciali, e per il 6% extra-provinciali;
 - ii) la consegna dei prodotti dagli impianti produttivi ai canali distributivi: per il 15% intra-provinciali, e per l'85% extra-provinciali;
 - iii) il rifornimento dei distribution centers sul territorio: per il 10% intra-provinciali, e per il 90% extra-provinciali;
 - iv) la distribuzione dai distribution centers ai punti vendita: per il 95% intra-provinciali, e per il 5% extra-provinciali;
- 85% da/per resto d'Italia (inclusi i traffici internazionali che transitano dai porti/interporti italiani)
- 10% da/per Francia;
- 5% da/per Germania e altri Paesi del nord Europa.

⁴ Le informazioni e stime in questo paragrafo sono raccolte ed elaborate sulla base di interviste dirette a operatori del settore.

La **distribuzione modale** mostra il predominio della gomma (95%). Solo il 5% della merce viaggia su ferro. Non ci sono le condizioni per immaginare un significativo sviluppo del traffico merci su rotaia (per motivi quali: l'insufficienza di flussi con medesima O/D, mancanza di un sufficiente bilanciamento dei carichi, le limitazioni linea ferroviaria [portata assiale, sagoma, lunghezza del modulo]), neppure alla luce degli investimenti già previsti per l'ammodernamento della rete ferroviaria (si veda cap.3).

L'ubicazione dei principali insediamenti produttivi e distributivi del territorio e l'attuale split modale indicano che in provincia di Sondrio il trasporto merci viene effettuato utilizzando prevalentemente la SS38, la SS36, nel tratto tra Colico e Chiavenna, e più limitatamente la SS39. Il flusso di traffico (nei due sensi di marcia) di automezzi pesanti è stimabile⁵ in:

- a) 300 automezzi pesanti/giorno sulla SS38;
- b) 100 automezzi pesanti/giorno sulla SS36 (tra Colico e Chiavenna);
- c) 25 automezzi pesanti/giorno sulla SS39.

Il flusso di traffico (nei due sensi di marcia) di veicoli commerciali leggeri è stimabile in:

- a) 1000 veicoli commerciali leggeri/giorno sulla SS38;
- b) 350 veicoli commerciali leggeri/giorno sulla SS36 (tra Colico e Chiavenna);
- c) 200 veicoli commerciali leggeri/giorno sulla SS39.

I tempi di transito per i trasporti di merce sono lunghi e diventano quasi insostenibili nei giorni/orari di punta ed in caso di incidenti o inconvenienti alla mobilità stradale e quelli extra-provinciali vengono ulteriormente aggravati dalle problematiche che affliggono le tratte tra Colico e Lecco, il nodo di Lecco e la Lecco-Monza-Milano (SS36). Le imprese e gli operatori del trasporto sostengono quindi una sorta di "tassa logistica occulta" quando svolgono le loro attività in provincia di Sondrio.

Gli operatori del trasporto merci, infine, percepiscono in modo estremamente marcato il rischio di "discontinuità operativa" che stanno correndo potendo disporre soltanto dell'arteria stradale SS36 (da Colico a Lecco) per effettuare i servizi extra-Provinciali (sia import che export).

⁵ Stima FAI (Federazione Autotrasportatori Italiani) Sondrio.

3

QUADRO PROSPETTICO

3.1 TENDENZE EVOLUTIVE DELLE CARATTERISTICHE DI MOBILITÀ IN PROVINCIA DI SONDARIO

Le principali tendenze evolutive che, in assenza di specifici interventi, dovrebbero impattare sul sistema della mobilità della provincia di Sondrio nei prossimi 10 anni sono presentate nei paragrafiche seguono.

Evoluzione del numero di spostamenti

Si può ragionevolmente ipotizzare che soprattutto il fattore demografico, segnatamente l'invecchiamento della popolazione e la bassa natalità, nonché i processi di emigrazione lavorativa in atto, ma anche un'effettiva riduzione del numero di spostamenti quotidiani pro capite indotta dal cambiamento di stili di vita/modalità di studio/modalità lavorative (ad es. diffusione dello smart working), dovrebbero determinare, per il prossimo decennio una **graduale riduzione degli spostamenti quotidiani complessivi**, ma con una **leggera crescita degli spostamenti connessi al turismo**, rispetto ai valori attuali. Si può inoltre stimare che nei prossimi 10 anni la domanda di trasporto merci che interessa la provincia di Sondrio crescerà, sarà più diversificata ed orientata alla sostenibilità ambientale. Il CAGR (tasso di crescita annuo composto – compound annual growth rate) atteso è dell'1,5%.

Tendenze insediative e socio-economiche

I processi di desertificazione del commercio di prossimità, di centralizzazione delle strutture sanitarie e scolastiche e di razionalizzazione degli sportelli bancari, postali e dei servizi amministrativi determineranno **un'evoluzione del mix di spostamenti extra-urbani rispetto a quelli urbani, a favore dei primi**. In provincia di Sondrio, negli ultimi 4 anni sono stati chiusi 140 negozi (mediamente circa 2 per comune). Tale dato basta a rendere evidente l'erosione del tessuto economico in atto, ma da solo non riesce a raccontare quello che la perdita dei negozi, soprattutto nei comuni più piccoli, significhi. La desertificazione commerciale sta interessando sempre più comuni o frazioni della provincia di Sondrio, dove spesso non è più possibile nemmeno acquistare il pane senza spostarsi dal comune di residenza⁶. I negozi di vicinato vengono gradualmente surclassati dalle grandi superfici della distribuzione organizz-

⁶ Fonte: "In quattro anni 140 negozi della provincia di Sondrio hanno abbassato la saracinesca." La Provincia Unica, 7 ottobre 2024.

zata che però sono ubicate vicino ai centri abitati più importanti, costringendo chi abita nei comuni più piccoli a spostarsi per fare gli acquisti, anche quelli dei beni di prima necessità. Per quanto riguarda i servizi sanitari, invece, il processo di centralizzazione è in atto ormai da qualche anno. I principali ospedali della provincia sono ormai circoscritti a quelli di Sondrio e Sondalo, con strutture minori a Morbegno e Chiavenna. Chi non risiede in questi comuni (ovvero il 75% della popolazione della provincia di Sondrio) fatica a recarsi agevolmente in questi centri ospedalieri per potersi sottoporre a visite, esami o cure, e ciò soprattutto se non dispone di mezzi di proprietà. Anche le scuole, sotto la spinta dei tassi di natalità sempre più bassi, hanno subito negli anni un processo di progressiva concentrazione in provincia di Sondrio⁷. Di conseguenza, per mandare a scuola i propri figli le famiglie si trovano a dover percorrere delle distanze medie che si sono progressivamente allungate nel tempo. Infatti, sia le scuole dell'infanzia che le scuole elementari sono oggi presenti in 59 dei 77 comuni (77%) della provincia e chi vive nei 18 comuni senza asilo e/o scuola elementare deve effettuare degli spostamenti extra-urbani per portare i propri figli a scuola. Le scuole medie, invece, sono presenti solo in 29 comuni (38%) e, anche in questo caso, chi vive nei 48 comuni che ne sono privi, per portare a scuola i propri figli deve effettuare degli spostamenti extra-urbani. Le scuole secondarie, il cui processo di progressivo accentramento è stato ancor più spinto, si trovano oggi solo in 6 comuni. Infatti, delle 26 scuole secondarie oggi presenti sul territorio provinciale, le 24 di istruzione superiore (licei, istituti tecnici e scuole professionali) si trovano solo nei comuni di Sondrio (11 scuole), Morbegno (3), Tirano (3), Bormio (3) e Chiavenna (4), mentre i 2 istituti di formazione professionale regionale⁸ si trovano nei comuni di Sondrio e Sondalo. Pertanto, una grossa fetta degli studenti delle superiori per recarsi a scuola deve effettuare degli spostamenti extra-urbani. Infine, per frequentare le università tutti gli studenti devono spostarsi fuori provincia⁹. Analoghe considerazioni possono essere fatte per i servizi bancari. Oggi, infatti, in provincia di Sondrio ben 30 comuni su 77 (40%) -in cui risiede il 10% della popolazione ed operano l'8% delle imprese- non dispongono di alcuno sportello bancario¹⁰. In Italia, la provincia di Sondrio occupa la 66° posizione nella classifica nazionale delle provincie con il maggior numero di comuni privi di sportello bancario. Ci sono, quindi, moltissimi abitanti che sono costretti a spostarsi dal proprio comune di residenza per andare in banca o accedere a servizi necessari alla loro vita quotidiana e non solo le persone anziane o quelle con difficoltà a muoversi, ma anche coloro che hanno una bassa propensione all'utilizzo degli strumenti digitali. E poi ci sono le piccole imprese e gli esercizi commerciali, per i quali l'assenza di uno sportello bancario nel comune in cui operano si traduce spesso in un minor livello di credito ottenuto dagli istituti finanziari.

⁷ Fonte: "Scuole in provincia di Sondrio". [Https://tuttitalia.it/lombardia/lombardia/provincia-di-sondrio](https://tuttitalia.it/lombardia/lombardia/provincia-di-sondrio)

⁸ Fonte: "APF Valtellina". [Https://apfvaltellina.it/servizi](https://apfvaltellina.it/servizi)

⁹ Fa eccezione il corso di laurea in Infermieristica dell'Università Milano Bicocca che si tiene a Faedo Valtellino.

¹⁰ Fonte: "Sondrio: 30 comuni su 77 non hanno uno sportello bancario." La Provincia Unica TV, 5 Novembre 2024.

Una situazione simile, seppur meno accentuata, riguarda gli uffici postali¹¹.

In provincia di Sondrio ci sono 8 comuni privi di sportello postale, ovvero più del 10% del totale, sebbene in questo territorio il 67% della popolazione si affidi al risparmio postale.

È molto probabile che nei prossimi 10 anni tali processi non si arresteranno e ciò determinerà una crescente necessità di effettuare spostamenti extra-provinciali (in sostituzione di spostamenti urbani) per le persone, rispetto ad oggi.

Comportamenti di mobilità delle persone

Gli stili di vita e di consumo, i modelli economici e sociali, le culture e le appartenenze delle comunità, le tecnologie e l'innovazione, i dati oggi disponibili fanno immaginare che nel prossimo decennio si assisterà ad una sostanziale costanza dei fondamentali della mobilità, che si tratti delle caratteristiche degli spostamenti, dei mezzi di trasporto utilizzati o del lato percettivo delle valutazioni. Alcune linee di evoluzione si intravedono ma le dinamiche di lungo periodo sembrano essere molto graduali. L'immagine generale che emerge dal quadro previsionale è di una trama di continuità dei modelli e degli stili di mobilità con molte variazioni che ne modulano gli intrecci ma senza cambiare il disegno di fondo, semmai modificandone senza strappi solo alcune caratteristiche. In altri termini, i comportamenti di mobilità degli abitanti della provincia di Sondrio sembrano essersi strutturati attorno alla forza di resistenza delle abitudini ed al radicamento dei meccanismi di scelta, a volte bypassando opportunità, servizi e innovazioni, potenzialmente in grado di proporre soluzioni alternative, soprattutto nella scelta dei mezzi di trasporto. Questa resistenza al cambiamento, peraltro, può essere talmente radicata da rallentare l'evoluzione del sistema di mobilità verso modelli di domanda più equilibrati e sostenibili.

Distanze medie degli spostamenti

I dati suggeriscono che anche nel prossimo decennio la mobilità delle persone in provincia di Sondrio continuerà ad essere un fenomeno eminentemente locale, di corto raggio, dal momento che la maggior parte dei flussi di traffico continuerà a dispiegarsi su scale dimensionali circoscritte, per coprire distanze corte o addirittura ridottissime, con impieghi di tempo relativamente contenuti. Quindi si prevede che nei prossimi 10 anni si assisterà ad una sostanziale stabilità delle percorrenze medie, rispetto ai valori attuali (peraltro già molto bassi).

Motivazioni degli spostamenti

La disarticolazione delle motivazioni di mobilità sembra, invece, essere uno dei processi di trasformazione profonda che sta interessando il modello di mobilità degli abitanti della provincia di Sondrio. Negli ultimi 20 anni, infatti, si è assistito ad una progressiva trasformazione del mix delle motivazioni sottostanti le decisioni di effettuare gli spostamenti che ha fatto sì che la rilevanza degli spostamenti effettuati per svolgere le attività individuali primarie (lavoro e studio) si sia progressivamente ridotta a favore degli spostamenti generati da motivazioni connesse alla gestione familiare e del tempo libero. Nei prossimi 10 anni tale trend potrebbe proseguire, seppur con un gradiente molto più contenuto di quello registrato negli scorsi anni, confermando un profilo leggermente meno sistematico e strutturato della domanda di mobilità e invece leggermente più caratterizzato da frammentazione, occasionalità e desincronizzazione oraria.

¹¹ Fonte: www.tgposte.poste.it

Concentrazione oraria della domanda

Nonostante il succitato processo di disarticolazione delle motivazioni di mobilità in atto, la concentrazione oraria della domanda si sta rivelando molto diversa da ciò che sarebbe naturale aspettarsi. Infatti, sebbene la rilevanza della componente "a-sistematica" (frammentata, occasionale e desincronizzata) sia progressivamente aumentata, negli ultimi anni si è avuta una crescita del peso degli spostamenti nelle ore di punta. Non si prevede che tale situazione si modificherà in modo significativo nei prossimi 10 anni.

Split modale

Tra i tanti "punti fermi" degli stili di mobilità nella provincia di Sondrio ce n'è uno dominante per rilevanza: la centralità incontrastata dell'automobile nella scelta dei mezzi di trasporto delle persone e quella del camion per il trasporto delle merci. Anche questa situazione non si prevede che si modificherà in modo significativo nei prossimi 10 anni.

3.2 QUADRO PIANIFICATORIO E PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

3.2.1 Livello europeo

Un sistema di trasporti accessibile, sostenibile ed efficiente rappresenta un elemento centrale per migliorare il benessere dei cittadini, rafforzare l'economia locale e promuovere la coesione sociale e territoriale. L'Unione Europea considera la mobilità come un elemento centrale per la sua policy di coesione territoriale e sociale e per la transizione economica e digitale. Nell'ambito delle policy UE, si possono riconoscere alcuni principi fondamentali:

- Mobilità come diritto universale:** Tutti gli europei devono poter usufruire di infrastrutture di trasporto moderne ed efficaci, indipendentemente dalla loro posizione geografica. Rafforzare i collegamenti territoriali è cruciale per garantire pari opportunità, accesso ai servizi essenziali e una piena integrazione economica.
- Contrasto allo spopolamento delle aree rurali:** L'assenza di sistemi di trasporto adeguati è uno dei principali fattori che alimentano l'abbandono delle zone periferiche. Investire in infrastrutture come strade, ferrovie e trasporti pubblici efficienti favorisce la permanenza delle famiglie, l'attrazione di nuovi abitanti e lo sviluppo del turismo e dell'economia locale.
- Trasporti come supporto alla Politica di Coesione:** Attraverso specifici finanziamenti, l'Unione Europea punta a migliorare le infrastrutture di trasporto nelle regioni meno sviluppate, contribuendo a colmare i divari territoriali.

Inoltre, in linea con gli obiettivi del **Green Deal** Europeo, le istituzioni europee stanno delineando strategie per ridurre significativamente le emissioni e migliorare l'efficienza del sistema dei trasporti.

L'Unione europea ha quindi predisposto un quadro normativo per conseguire l'obiettivo fissato per il 2030 della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40%, concordato dal Consiglio europeo nel 2014, prima dell'entrata in vigore dell'accordo di Parigi. Tale obiettivo è stato poi modificato dai successivi regolamenti europei approvati. L'obiettivo della neutralità climatica nel 2050, perseguito dal Green Deal, presuppone che il settore dei trasporti riduca complessivamente le proprie emissioni di gas ad effetto serra del 90%. Al settore dei trasporti è attribuito il 25% delle emissioni totali dell'UE.

Rappresenta un importante documento strategico anche la Comunicazione della Commissione Europea "**Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro**" (COM(2020) 789), che mira a rendere la mobilità europea più ecosostenibile, sicura e resiliente, promuovendo l'adozione di veicoli a basse emissioni, lo sviluppo delle infrastrutture per i combustibili alternativi e il potenziamento del trasporto intermodale. La Strategia europea per i trasporti mira a un cambiamento radicale rispetto ai miglioramenti incrementali del passato, puntando a una mobilità sostenibile, intelligente e resiliente. La roadmap delineata nel documento, contiene dieci iniziative cardine, accompagnate da un piano d'azione, che guideranno il settore nei prossimi anni per raggiungere un impatto climatico zero entro il 2050. Gli obiettivi intermedi prevedono che, entro il 2030, circolino 30 milioni di veicoli a emissioni zero, e che 100 città siano a impatto climatico zero. Entro il 2050, tutte le nuove auto e i mezzi pesanti saranno a emissioni zero, mentre il traffico ferroviario ad alta velocità sarà triplicato, con una rete transeuropea completamente operativa e sostenibile. A febbraio del 2023, la Commissione ha presentato al Parlamento europeo e al Consiglio una proposta di revisione del regolamento sul rafforzamento delle prestazioni in materia di emissioni di CO₂, per i veicoli pesanti nuovi. La proposta mira a contribuire al raggiungimento degli obiettivi climatici dell'Unione stabilendo nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ per i nuovi veicoli pesanti per il 2030 (dal 30 al 45%), il 2035 (65%) e il 2040 (90%), e ampliando l'ambito di applicazione del regolamento agli autobus, ai pullman e ai rimorchi.

La Commissione Europea ha recentemente riveduto gli orientamenti allo sviluppo della **rete transeuropea dei trasporti (TEN-T)** che punta a creare una rete di trasporti affidabile, continua e di alta qualità che assicuri una connettività sostenibile in tutto il continente. L'obiettivo è eliminare interruzioni fi siche, colli di bottiglia e connessioni mancanti, migliorando così l'integrazione dei trasporti tra i vari paesi europei. La rete TEN-T sarà sviluppata e aggiornata in più fasi, con scadenze specifiche che stabilite dal nuovo regolamento. La rete centrale è prevista per il completamento entro il 2030, seguita dalla rete centrale estesa entro il 2040 e dalla rete globale entro il 2050. Il termine intermedio del 2040 è stato introdotto per accelerare il completamento di grandi progetti, in particolare quelli transfrontalieri, come i collegamenti ferroviari mancanti, anticipando così il completamento di alcune infrastrutture chiave prima della scadenza del 2050, prevista per la rete globale.

Per quanto riguarda i trasporti e la mobilità in provincia di Sondrio, le riflessioni derivanti dall'analisi delle policy dei trasporti europei sono di tre tipi:

- È opportuno sottolineare che la forte spinta sulla sostenibilità dei trasporti, che a livello europeo pone giustamente un accento particolare sulla **sostenibilità ambientale** e sulla neutralità climatica, include in parallelo altre componenti che contribuiscono a caratterizzare la sostenibilità stessa, ovvero: **sostenibilità sociale**, che applicata ai trasporti si traduce nell'obiettivo di assicurare opportunità di mobilità il più possibile adeguate a tutte le fasce di domanda, incluse quelle deboli, e a tutte le aree territoriali, incluse quelle interne e isolate, nonché nell'obiettivo di aumentare la sicurezza e la resilienza dei sistemi di trasporto; e **sostenibilità economica**, ovvero, in primis, l'attenzione all'ottimizzazione dell'uso delle risorse, sia in termini di costi di investimento in nuovi interventi, sia in termini di costi operativi delle modalità e soluzioni di trasporto.
- Ha un forte peso nelle strategie comunitarie anche la **dimensione "smart"**, ovvero quella relativa al miglioramento dei servizi di mobilità derivante da un'applicazione appropriate delle soluzioni rese possibili dal progresso tecnologico; questa chiave di lettura verrà ripresa nel seguito del presente capitolo ed offre opportunità interessanti per l'indirizzo strategico dello sviluppo della mobilità in provincia di Sondrio.

- Come sottolineato nel capitolo 1, il disegno, appena revisionato, delle reti TEN-T europee evidenzia l'attuale e prospettica marginalità del ruolo del territorio sondriese, che non è attraversato dai principali corridoi di trasporto né da sezioni core o comprehensive delle reti stesse. Questo ruolo si riflette nella limitatezza dei collegamenti extra-provinciali coi territori contigui e quelli ulteriori e rappresenta una decisa debolezza del sistema di mobilità attuale, che espone i residenti e gli attori economici del territorio sondriese a una rilevante minaccia di isolamento territoriale.

3.2.2 Livello nazionale

La normativa nazionale recepisce gli indirizzi europei e favorisce l'attuazione di interventi connessi alla "Strategia europea verso la mobilità a basse emissioni" su aspetti come la modifica della domanda di trasporto, il cambiamento dell'offerta di trasporto pubblico, al rinnovo del parco veicolare e allo sviluppo dell'intermodalità.

La pianificazione rappresenta la base per programmare gli interventi al fine di perseguire gli indirizzi europei relativi alla mobilità sostenibile. Il d.lgs. 50 del 18 aprile 2016 ribadisce l'importanza della pianificazione strategica dei trasporti individuando due diversi strumenti di pianificazione e programmazione a livello nazionale:

- Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), che include le linee strategiche per la pianificazione della mobilità di merci e persone oltreché dello sviluppo infrastrutturale nazionale;
- Documento Pluriennale di Pianificazione (DPP), che include gli interventi relativi al settore dei trasporti e della logistica in coerenza con il PGTL.

Inoltre, il 4 agosto 2017 sono state approvate con decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti le Linee guida per la redazione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (d.lgs. 256/2016) che introduce il concetto di pianificazione partecipata e integrata rispetto alla pianificazione esistente.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nella Missione 3 "Infrastrutture per la Mobilità sostenibile" ha risorse per circa 23,8 miliardi di euro. La Missione 3, nelle sue due componenti punta a completare entro il 2026 un sistema infrastrutturale moderno, digitalizzato e sostenibile, in linea con il Green Deal europeo, con gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC). Nella Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", la Componente 2 è dedicata a "Transizione energetica e mobilità sostenibile" e include gli investimenti e le riforme volte ad agevolare l'autorizzazione di progetti di mobilità sostenibile e investimenti per la realizzazione di piste ciclabili e infrastrutture di trasporto rapido (metro, tram, autobus), nonché per l'acquisto di autobus, materiale rotabile e veicoli aeroportuali e antincendio a emissioni zero. La Componente 2 destina 2.415 milioni di euro per il rinnovo dei mezzi del trasporto pubblico locale con veicoli a combustibile pulito, per il periodo 2021–2026. Nella nuova Missione 7, istituita col recepimento del capitolo RePowerEU nella rimodulazione del PNRR approvata a dicembre 2023, sono previsti, tra l'altro, i seguenti investimenti:

- la misura "Potenziamento del parco ferroviario regionale per il trasporto pubblico con treni a zero emissioni e servizio universale" (M7C1);
- la misura "Sovvenzionamento dello sviluppo di una leadership internazionale, industriale e di ricerca e sviluppo nel campo degli autobus elettrici" (M7C1 I12).

Nel dicembre 2018 è stato redatto il **Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile** con lo scopo di pianificare e programmare il rinnovo del parco mezzi su gomma per i servizi di trasporto pubblico locale e il miglioramento della qualità dell'aria che consente l'avvio dell'utilizzo di risorse economiche con l'obiettivo di migliorare qualitativamente la flotta di veicoli per il tpl, attraverso la sostituzione dei veicoli maggiormente inquinanti con tipologie a basse emissioni o elettriche e migliorando la qualità dell'aria tramite la riduzione delle emissioni climatiche e del particolato. Il Piano mira a sostenere una coerente politica di infrastrutturazione dei centri di stoccaggio di gas naturale e di stazioni di ricarica elettrica, al fine di permettere una maggiore diffusione di autobus a zero o basse emissioni.

Nel 2022, l'**Allegato Infrastrutture al Documento di Economia e Finanza** (DEF) ha rappresentato il documento ufficiale di **pianificazione della mobilità e di individuazione delle infrastrutture prioritarie** per lo sviluppo del Paese (nelle more, rispettivamente, dell'adozione del nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica - **PGTL** e del Documento Pluriennale di Pianificazione - **DPP**), così integrando le condizioni di pianificazione di dettaglio necessarie per fruire dei fondi europei 2021-2027. Esso si configura come un documento strategico per definire le priorità in materia di mobilità e infrastrutture in Italia, integrandosi con le direttive europee sul Green Deal e gli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e 2050, mirando a:

- Migliorare la qualità della rete infrastrutturale.
- Ridurre i divari territoriali (Nord-Sud, aree interne).
- Incrementare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità del sistema dei trasporti.

Il documento copre diverse aree tematiche rilevanti per l'evoluzione di tutte le modalità di trasporto; per quanto riguarda la provincia di Sondrio è importante rilevare che viene messo un accento sulle seguenti caratteristiche e sviluppi delle reti stradali, sia principali che secondarie:

- la **conservazione, valorizzazione, adeguamento agli standard funzionali** e di sicurezza;
- il **potenziamento tecnologico e digitalizzazione** (Smart Road);
- il **decongestionamento** delle tratte viarie principali;
- il **decongestionamento** delle aree urbane;
- la **resilienza territoriale e il collegamento delle aree interne e montane**, in coerenza con la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI), che mira a contrastare lo spopolamento e la marginalizzazione delle aree interne del Paese, con interventi per migliorare l'accessibilità e la qualità dei servizi di trasporto in queste zone, promuovendo la coesione territoriale e lo sviluppo sostenibile.

3.2.3 Livello regionale e provinciale

Per mettere in atto tale transizione, la pianificazione rappresenta il punto di partenza dei provvedimenti normativi locali. Relativamente alla pianificazione strategica a livello nazionale e locale si fa riferimento ai Piani Regionali Trasporti e ai Piani Urbani di Mobilità, oltre che il Piano Urbano di Mobilità Sostenibile. La redazione e l'adozione del PUMS si basa su principi di cooperazione e dialogo tra i vari livelli istituzionali e i diversi enti presenti nel territorio.

Ogni regione redige il proprio Piano regionale per la mobilità e per i trasporti, con lo scopo di delineare le strategie e la pianificazione dello sviluppo infrastrutturale e dei servizi per la mobilità di persone e merci nel territorio regionale. Il Piano costituisce quindi lo strumento principale per orientare le scelte sugli investimenti infrastrutturali e rafforzare la programmazione integrata di tutti i servizi legati alla mobilità per migliorare la qualità dell'offerta in relazione alla domanda di mobilità.

Regione Lombardia ha approvato il vigente Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti nel settembre 2016 con un orizzonte temporale di riferimento di 8 anni ed un orizzonte di analisi e prospettico di medio-lungo termine. Nel 2023, la Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del PRMT ed in parallelo svolto il secondo monitoraggio intermedio del piano in vigore, finalizzato a valutare l'efficacia generale del Programma dalla data di approvazione. Il PRMT è articolato in tre parti collegate tra loro:

- *Il quadro di riferimento e di analisi*, che illustra il sistema normativo e pianificatorio nel quale si realizza il lavoro, analizza le caratteristiche della domanda di mobilità di passeggeri e merci e illustra le prospettive di sviluppo socio-economiche del territorio regionale;
- *Le scelte del Programma*, che determina le strategie e gli obiettivi del piano e declina il sistema delle azioni e gli strumenti per permettere il raggiungimento degli obiettivi inclusi;
- *Attuazione e monitoraggio del Programma*, che illustra infine, le modalità di attuazione delle politiche ed il sistema di monitoraggio del Programma.

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS), elaborati da ciascun Comune, sono lo strumento di pianificazione, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo, nell'ambito del quale i nuovi interventi di mobilità in area urbana devono trovare una giustificazione e una coerenza strategica. La predisposizione dei PUMS non è obbligatoria, ma è fortemente consigliata, per le aree urbane del Paese sotto i 100.000 abitanti.

Nel 2009 è stato adottato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Sondrio con lo scopo di delineare gli indirizzi di pianificazione territoriale della provincia, con attenzione alla valorizzazione degli elementi paesaggistico-ambientali, la razionalizzazione dell'uso delle risorse e del territorio, l'innovazione delle reti tecnologiche, lo sviluppo turistico e il miglioramento dell'accessibilità. In particolare, il tema della mobilità riguarda le previsioni di sviluppo delle infrastrutture di trasporto interregionale e transfrontalieri oltre che quelli riguardanti gli assi viari principali della provincia, quali la SS36 e la SS38.

3.2.4 Gli interventi programmati a livello provinciale

Il PRMT di Regione Lombardia prevede interventi ad alto impatto per lo sviluppo infrastrutturale e dei servizi di trasporto della provincia di Sondrio per incrementare l'accessibilità e la competitività del territorio. Inoltre, grazie ai Giochi olimpici e paralimpici invernali Milano-Cortina 2026, la provincia è interessata da numerose opere di potenziamento infrastrutturale incluse nel Piano complessivo delle opere da realizzare in funzione dei Giochi olimpici e paralimpici invernali approvato con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 settembre 2023.

3.2.4.1 Gli interventi sulla viabilità stradale

La rete stradale primaria vedrà un sostanziale rafforzamento con il completamento degli interventi inseriti nell'Accordo di Programma per l'accessibilità alla Valtellina e alla Valchiavenna, sottoscritto, nel 2006 tra il MIT, la Regione Lombardia, l'ANAS, la Provincia di Sondrio e gli altri enti territoriali interessati. Nello specifico verranno potenziate e riqualificate le direttive portanti di fondovalle, ossia la SS38 in Valtellina e la SS36 in Valchiavenna.

Lungo la SS 38 erano previsti:

- il completamento fino al Tartano della Variante di Morbegno, prevista dal PTCP della Provincia di Sondrio, in prosecuzione del tratto Fuentes-Cosio aperto al traffico nel 2013; intervento completato negli anni successivi e attualmente operativo;
- la realizzazione della variante Tartano-Sondrio;
- la realizzazione di un nuovo svincolo denominato "Sassella" a livelli sfalsati e la riqualificazione della SS38 nei comuni di Sondrio e Castione Andevenno, dove ad oggi lo svincolo è composto da una rotatoria a tre bracci che non riesce a garantire i corretti livelli di servizio nelle ore di punta e nei giorni di maggior flusso veicolare. Anche tale intervento è incluso nel Piano Complessivo delle Opere Olimpiche e ha un valore di 21,4 milioni di euro;
- il completamento della cosiddetta tangenziale sud di Sondrio con il prolungamento fino a Tresivio, il cui primo stralcio è stato inserito nel Piano Complessivo delle Opere Olimpiche con un valore di 52,8 milioni di euro;
- la realizzazione della variante Tresivio-Stazzona;
- la c.d. tangenziale di Tirano, oggi in fase di realizzazione;
- la realizzazione della variante di Bormio, cosiddetta tangenzialina di Bormio.

In Valchiavenna, invece, il rafforzamento del tratto Gera Lario – Chiavenna è previsto mediante riqualificazione in sede della viabilità esistente (S.S. 36 e S.P. 2), mentre il superamento del centro di Chiavenna in direzione Spluga avrà luogo con una variante in sede nuova. Un primo lotto di riqualificazione della SP 2 (c.d. variante di Samolaco) è oggi in fase di realizzazione e consentirà di evitare il centro abitato ed il doppio passaggio su due ponti sul fiume Mera, caratterizzati da portata e sezione limitate.

Nell'ambito del Dpcm 08/09/2023, "Piano complessivo delle opere olimpiche Milano Cortina", sono individuati una serie di interventi, con relativa copertura finanziaria, nel territorio della Provincia. Si tratta per lo più di interventi di adeguamento degli impianti sportivi che verranno utilizzati per i Giochi olimpici, ma anche di importanti opere infrastrutturali quali:

- Linea ferroviaria Milano Tirano - Interventi puntuali potenziamento - PRG sedi di incrocio. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 33,7 M€;
- Linea ferroviaria Milano Tirano - Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38 Lotto 1 Lotto funzionale FORCOLA. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 13,9 M€;
- Linea ferroviaria Milano Tirano - Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38 Lotto 2 Lotto funzionale COLORINA. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 17,3 M€;
- Linea ferroviaria Milano Tirano - Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38 Lotto 3 Lotto funzionale MONTAGNA-POGGIRIDENTI. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 4,5 M€;
- Linea ferroviaria Milano Tirano - Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38 Lotto 4 Lotto funzionale CHIURO-TEGLIO. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 5,1 M€;
- Linea ferroviaria Milano Tirano - Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38 Lotto 5 Lotto funzionale Ponte-Chiuro. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 8,7 M€;

- Linea ferroviaria Milano Tirano - Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38 Lotto 6 Lotto funzionale Bianzone. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 16,5 M€;
- Monte Piazzo – SS36 – Consolidamento galleria Monte Piazzo. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 55,3 M€;
- Piantero – SS38 – Allargamento tratti saltuari dal km 18+200 al km 68+300. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 23,6 M€;
- Piona – SS36 – Potenziamento Svincolo Località Piona. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 8,2 M€;
- Sondrio – SS38 – Tangenziale Sud di Sondrio. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 52,8 M€;
- Castione Andevenno – SS38 – Nodo di Castione Andevenno noto come “svincolo di Sassella”. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 21,4 M€;
- Dervio – SS36 – Potenziamento svincolo Dervio. Soggetto attuatore: Infrastrutture Milano Cortina 2020-2026 S.p.A. Costo previsto: 48,5 M€;

3.2.4.2 Gli interventi sulla rete ferroviaria

L'Accordo di Programma per l'accessibilità alla Valtellina e alla Valchiavenna include la riqualificazione della Lecco-Sondrio-Tirano e della Colico-Chiavenna, attraverso l'adeguamento delle sedi di incrocio di Bellano e Ponte Valtellina e la rimozione di alcuni passaggi a livello, così da incrementare la capacità dell'infrastruttura ferroviaria, aumentare la sicurezza e la velocità dei servizi, migliorando le corse di tipo regionale veloce tra Tirano e Milano e ottimizzando le corrispondenze a Colico con i servizi diretti in Valtellina e in Valchiavenna. L'intervento di potenziamento e adeguamento degli incroci, incluso nel decreto legge n.16 del 11 marzo 2020, ha un valore di 33,7 milioni di euro.

Seguendo l'Accordo di Programma, tra Rete Ferroviaria Italiana, Regione Lombardia e la Provincia di Sondrio è stato sottoscritto uno specifico accordo per la soppressione dei passaggi a livello della linea ferroviaria Milano-Tirano insistenti sulla SS38. Tali interventi rientranti nell'ambito del Decreto Olimpiadi (legge n.16 del 11 marzo 2020) hanno un costo dell'investimento pari a 66 milioni di euro. Quasi tutti i progetti per le opere sostitutive dei PL da sopprimere sono stati approvati. Alcuni lavori sono già iniziati.

Infine, il Programma prevede la realizzazione di studi di fattibilità tecnico-economica per il prolungamento della linea ferroviaria fino a Bormio e la realizzazione del traforo del Mortirolo di collegamento con la Brescia-Iseo-Ercole, oltre che del traforo dello Stelvio al fine di realizzare un'interconnessione con il Trentino.

3.3 TENDENZE EVOLUTIVE DEI SISTEMI DI MOBILITÀ E TRASPORTO

La sezione che segue intende passare in rassegna i principali trend in atto nel settore della mobilità e dei trasporti; essi prendono le mosse sia da spinte di policy che dalle rinnovate possibilità organizzative rese possibili dall'evoluzione tecnologica. Le tendenze presentate sono da tenere in considerazione nella fase di definizione del quadro strategico in quanto offrono la cornice in cui inquadrare in tutto o in parte le soluzioni di indirizzo da valutare per risolvere le criticità del sistema di mobilità provinciale.

3.3.1 Sharing mobility, MaaS, MaaC e DRT

Strumenti come l'intelligenza artificiale, il MaaS (Mobility as a Service), la sharing mobility e il DRT (trasporto a domanda) sono soluzioni chiave, per rendere la mobilità individuale più sostenibile e meno legata all'utilizzo di veicoli privati.

L'uso condiviso di veicoli quali: carsharing, scootersharing, bikesharing e monopattino-sharing sta crescendo, soprattutto nelle aree urbane, riducendo la necessità di possedere un'auto personale. Nelle città di medio-grandi dimensioni la sharing mobility viene vista come una soluzione efficace per diminuire il traffico e migliorare la qualità della vita se combinata e correttamente integrata con il trasporto pubblico locale. La crescente familiarità del pubblico con le soluzioni di mobilità condivisa, insieme alla fine dello stato di emergenza e al ritorno ai livelli di attività e mobilità pre-pandemici, sono i principali fattori che spingono in alto la domanda e l'offerta di servizi di vehiclesharing in tutta Italia. Nel 2023, la micromobilità condivisa (biciclette, scooter e monopattini) costituivano l'87% del totale dei servizi di vehiclesharing e il 57% dei chilometri percorsi. Negli ultimi cinque anni, si è osservata una diminuzione nei noleggi di auto a favore di biciclette e monopattini, che nel 2022 equivalgono all'78% dei noleggi.

La sharing mobility include anche i concetti di ride sharing e car pooling che non prevedono il noleggio del mezzo di trasporto utilizzato ma indicano l'uso condiviso di un veicolo privato tra due o più persone. In particolare, il ride sharing indica la condivisione del trasporto anche al fine di produrre un guadagno economico, al contrario il car pooling prevede una condivisione dei costi, senza una finalità di lucro.

L'integrazione dei servizi di sharing mobility e della micromobilità con il trasporto pubblico locale permetterebbe di incrementare l'utilizzo di tali servizi e di estendere l'area di copertura dei servizi di trasporto, offrendo a un numero crescente di utenti l'opportunità di evitare l'uso di veicoli privati. Oltre all'integrazione fisica, tramite hub della mobilità, parcheggi di interscambio e segnaletica, risultano fondamentali anche l'integrazione tariffaria e digitale attraverso l'uso di nuove tecnologie e delle piattaforme MaaS.

Le tecnologie digitali, in questo contesto, offrono un'enorme potenzialità per ottimizzare il sistema dei trasporti, aprendo nuove opportunità per il settore manifatturiero e i servizi, e supportando l'integrazione dei trasporti con altri settori, come quello energetico, per una maggiore efficienza del sistema di mobilità.

Queste tecnologie, inoltre, sono in grado di migliorare la sicurezza, l'efficienza e l'inclusività del trasporto, ottimizzando ed efficientando la mobilità collettiva e una logistica integrata. La diffusione delle tecnologie digitali è diventata parte integrante delle infrastrutture di trasporto, consentendo agli operatori della mobilità di offrire informazioni sullo stato della rete in tempo reale, permettere i pagamenti digitali, visualizzare i servizi offerti in un'unica piattaforma.

Il Mobility as a Service è un nuovo concetto di mobilità che sfrutta le moderne tecnologie per aggregare in un unico ecosistema digitale differenti servizi di mobilità, costituendo un sistema di gestione della mobilità intelligente e orientato all'utente, in cui la piattaforma MaaS integra e raccoglie le offerte di vari fornitori di servizi di mobilità e le rende accessibili tramite un'interfaccia digitale, consentendo agli utenti di pianificare e pagare i propri spostamenti in modo dinamico. Il MaaS, nello specifico, è un sistema di gestione e distribuzione della mobilità intelligente e incentrato sull'utente, in cui un integratore raccoglie le offerte di vari fornitori di servizi di mobilità e fornisce agli utenti l'accesso tramite un'interfaccia digitale, consentendo loro di pianificare e pagare i servizi di mobilità in modo dinamico. L'implementazione del MaaS richiede un'elevata connettività tra i diversi operatori e infrastrutture di trasporto, rendendoli interdipendenti, poiché funge da gestore unico dei servizi offerti in un determinato territorio.

Il MaaS si sta evolvendo in un ulteriore concetto di mobilità, denominato Mobility as a Community (MaaC) che introduce il concetto fondamentale di comunità, ossia un insieme di persone e luoghi che condividono qualcosa. Grazie alle nuove tecnologie digitali le imprese di trasporto sono in grado di offrire un'offerta dedicata che unisce i servizi esistenti a dei servizi nuovi, creati appositamente per una comunità specifica. Il MaaC, quindi, pone l'obiettivo di migliorare l'accessibilità ai servizi di trasporto, integra il sistema di trasporto al singolo territorio valorizzando la mobilità di una comunità. La digitalizzazione permette di raccogliere i dati di funzionamento della piattaforma MaaS che però deve essere ideata sul funzionamento della comunità con la quale si vuole interfacciare. Per tale motivo si ottiene un servizio disegnato sulle esigenze e i bisogni della community, in grado di ascoltare attivamente il territorio e le persone ed anticipare i cambiamenti.

I servizi di trasporto a domanda (DRT) si caratterizzano per la flessibilità di orari, percorsi e frequenze, adattandosi alla domanda degli utenti, con particolare attenzione alle aree a domanda debole come zone rurali e periurbane. Le piattaforme digitali ottimizzano i viaggi in tempo reale, permettendo agli utenti di prenotare e pagare facilmente, mentre gli autisti ricevono indicazioni dinamiche sui percorsi. Tra i benefici, si evidenziano la riduzione dell'uso dell'auto privata, l'incremento dei veicoli elettrici e il miglioramento delle emissioni per chilometro percorso.

Il DRT può svolgere diversi ruoli nell'ambito del trasporto pubblico locale. Al di fuori delle aree urbane, può rappresentare l'unico servizio di trasporto disponibile per le popolazioni a bassa densità abitativa, operando anche in modo autonomo rispetto ad altri servizi. In alternativa, può fungere da servizio di feederaggio, integrandosi con la rete di trasporto pubblico esistente. In questo caso, il DRT prevede fermate strategiche presso i nodi di interscambio, collegando aree con bassa domanda di mobilità a questi punti di accesso principali migliorando l'efficacia del trasporto pubblico locale tradizionale e garantendo un'alternativa di trasporto per gli utenti.

DRT a Trieste

Da maggio 2022 sono stati attivati due servizi di trasporto pubblico flessibili, per rispondere alle necessità delle aree a domanda debole nell'area periferica. Il progetto prevede un servizio "semi-flessibile" sul percorso della linea 51, con un itinerario base e possibilità di deviazione, attivo dal lunedì al sabato nelle fasce di morbida con 9 corse al giorno ed un servizio a chiamata a itinerari liberi tra un insieme predefinito di punti, attivo solo nell'area dell'Altipiano Est.

Il servizio della linea 51 permette all'utente di prenotare la salita e la discesa lungo il percorso base della linea o nelle sue possibili deviazioni. La linea effettuerà le deviazioni solo se c'è domanda effettiva di utenti, ottenendo un incremento del livello di risposta alle esigenze degli utenti ed efficientando i tempi di percorrenza.

Il servizio flessibile a chiamata nell'Altipiano Est consente all'utente di prenotare la fermata di salita e di discesa dell'autobus, nelle fasce orarie e nelle zone di servizio disponibili. La prenotazione può avvenire in anticipo o «real time». Il servizio risponde alle richieste pervenute di incremento dei collegamenti tra le suddette aree, caratterizzate comunque da un numero ridotto di domanda tale da non giustificare l'istituzione di un servizio di linea regolare.

La combinazione dei servizi è riuscita a soddisfare una domanda di mobilità altrimenti non servita ed inespressa, potenziando l'offerta di collegamento tra aree a bassa domanda di traffico.

DRT a Cervelló (Catalogna)

Nel febbraio 2020 è stato attivato un servizio di trasporto a domanda sperimentale con l'obiettivo di coprire un territorio più ampio e aumentare il numero di passeggeri in qual momento serviti dal trasporto pubblico locale tradizionale. Il pilota prevede 2 linee flessibili con oltre 100 fermate hanno sostituito 4 linee di autobus di linea a Cervelló, un comune in campagna dove tutti i servizi sono concentrati in centro città. Durante il periodo di sperimentazione sono stati trasportati circa 65 passeggeri al giorno con una media di 4,4 utenti per singolo viaggio, ottimizzando le risorse economiche dell'operatore e adattando l'offerta alla domanda di mobilità. Ciò ha consentito di aumentare la copertura territoriale del tpl anche nelle fasce orarie di morbida.

Per quanto esposto, si ritiene che tali soluzioni, e in particolare il DRT e il MaaC, possano essere delle opportunità rilevanti per rispondere ad alcune delle criticità del TPL su gomma in provincia di Sondrio.

Questa soluzione potrebbe rappresentare un elemento decisivo per favorire l'espansione e il miglioramento del trasporto pubblico locale (TPL) urbano, specialmente in realtà come molti comuni della provincia di Sondrio, caratterizzati da specifiche condizioni demografiche, geografiche ed economiche. In territori con una popolazione sparsa, come le zone rurali o montane, i servizi di TPL tradizionali, basati su orari e percorsi rigidi, tendono a essere poco sostenibili dal punto di vista economico a causa della domanda limitata. In questi casi, i servizi a chiamata offrono una soluzione più flessibile e con costi operativi inferiori, permettendo agli utenti di prenotare il trasporto solo quando necessario, riducendo così le corse a vuoto dei mezzi.

Inoltre, nelle aree montane o in quelle con infrastrutture stradali poco agevoli, i percorsi standard possono risultare inefficienti o inapplicabili. In tali situazioni, itinerari adattabili, gestiti da operatori NCC con autovetture o piccoli van, consentono di rispondere alle esigenze immediate degli utenti, garantendo un servizio capace di raggiungere località difficilmente accessibili con autobus tradizionali.

Infini, in contesti caratterizzati da una domanda di trasporto variabile durante la giornata, come nelle fasce orarie meno frequentate o in occasione di eventi particolari, i servizi a chiamata, organizzati tramite operatori NCC regolamentati e coordinati da sistemi di prenotazione e monitoraggio dedicati, permettono di adattare l'offerta del TPL urbano alle reali necessità. Questo approccio aiuta a evitare sprechi di risorse e assicura che i mezzi siano disponibili solo quando effettivamente richiesti.

Anche per quanto riguarda il trasporto extra-urbano, per la provincia di Sondrio si può considerare come un servizio di TPL convenzionale, a corse (orari e fermate) prestabilite, risultasse inefficiente, a maggior impatto sull'ambiente (i mezzi utilizzati circolerebbero con dei tassi di saturazione estremamente modesti) e con frequenze di circolazione che costringono chi deve spostarsi a lunghi tempi di attesa, può essere utile sostituirlo con un servizio di TPL extra-urbano a chiamata. Quest'ultimo, infatti, se ben organizzato, può ottimizzare l'impiego dei mezzi di trasporto e degli addetti e migliorare il servizio reso al passeggero.

3.3.2 Altri trend: city logistics, mobilità elettrica

Di seguito, per completezza, si presentano sinteticamente altri trend innovativi nel settore della mobilità e dei trasporti; essi, tuttavia, appaiono di rilevanza minore rispetto alle peculiarità, criticità e potenzialità dello sviluppo del settore in provincia di Sondrio.

Mobilità elettrica - La decarbonizzazione del trasporto su strada è uno degli obiettivi prioritari a livello nazionale e internazionale. Gli incentivi per l'acquisto di veicoli a zero o basse emissioni hanno favorito il rinnovo del parco auto negli ultimi tre anni, sebbene si sia osservato un rallentamento di questo trend in Europa nell'ultimo periodo. La diffusione dei veicoli elettrici è strettamente legata allo sviluppo delle infrastrutture di ricarica per veicoli leggeri, che negli ultimi anni hanno registrato una crescita significativa (+3,4 mila punti di ricarica nel 2023), raggiungendo oltre 50,6 mila punti di ricarica pubblici in Italia, di cui il 58% situato nel nord del Paese. **Lo sviluppo della mobilità elettrica in provincia di Sondrio incontra però numerosi ostacoli legati a fattori geografici, climatici ed economici. Il territorio montano e le rigide temperature invernali penalizzano l'autonomia dei veicoli elettrici, mentre la carenza di infrastrutture di ricarica e la scarsa densità abitativa rendono costosa e complessa la creazione di una rete capillare. Inoltre, i costi iniziali elevati dei veicoli elettrici risultano poco accessibili per molte famiglie e imprese locali.**

City logistics - Le amministrazioni locali diventano sempre più attente allo sviluppo sostenibile del territorio attraverso politiche di regolamentazione del traffico come, ad esempio, aree pedonali o zone a traffico limitato scontrandosi con le esigenze della logistica dell'ultimo miglio, che per ottenere livelli di servizio elevati e ottimizzare i percorsi richiederebbero di mezzi di trasporto di grandi dimensioni. Di conseguenza, i fornitori di servizi logistici, per continuare a mantenere questi livelli di servizio, sono costretti a impiegare un numero crescente di veicoli e a prolungare gli orari di consegna, con conseguenti impatti economici, sociali e ambientali legati al trasporto. Esistono già diverse soluzioni che contribuiscono positivamente alla logistica urbana. Tra le più diffuse, vi sono i veicoli elettrici e bici cargo che consentono di ridurre le emissioni e rispettare le severe limitazioni nelle aree a traffico limitato dei centri storici. Sotto il profilo infrastrutturale le città devono promuovere la costituzione di centri urbani per la consegna della merce in modo tale da consentire una redistribuzione più efficiente dei carichi, corsie speciali per i veicoli merci e progetti multimodali all'interno di Piani urbani per la logistica sostenibile, con un'attenzione alla riorganizzazione della logistica di quartiere alle infrastrutture ciclabili e la promozione di modelli di consumo basati sull'economia locale. **Lo sviluppo della city logistics in provincia di Sondrio sembra ostacolato da diversi fattori legati alla conformazione territoriale, alla dispersione demografica e alle limitazioni infrastrutturali. La presenza di piccoli centri abitati sparsi e un territorio montano rendono complessa l'organizzazione di sistemi logistici centralizzati ed efficienti. Le distanze e i percorsi tortuosi aumentano i costi e i tempi delle consegne, riducendo l'efficacia delle soluzioni tipiche delle aree urbane. Inoltre, la domanda relativamente bassa e frammentata per i servizi logistici rende meno sostenibili investimenti in infrastrutture avanzate o flotte di veicoli dedicati.**



QUADRO STRATEGICO

4.1 SWOT ANALYSIS

L'esame congiunto delle caratteristiche distintive e delle criticità che connotano l'attuale sistema della mobilità nella provincia di Sondrio, unitamente alle loro probabili evoluzioni, permette di delineare le principali linee di indirizzo strategico volte ad ottenere un miglioramento del sistema nel breve e nel medio-lungo periodo.

Con un approccio pragmatico, dalla radiografia della mobilità emergente dalle sezioni precedenti è possibile individuare i più importanti punti di forza e di debolezza, i rischi e le opportunità che caratterizzano il sistema della mobilità della provincia di Sondrio. La SWOT Analysis, infatti, è uno strumento efficace che permette di avere rapidamente una visione chiara della situazione e valutare quali strategie si debbano attuare per migliorare il sistema della mobilità, ottimizzando l'allocazione delle risorse ed identificando le priorità d'azione.

Ovviamente le iniziative per migliorare la mobilità possono essere tantissime, soprattutto se si considerano quelle che possono essere attuate sia nel breve, che nel medio, che nel lungo periodo. Tuttavia, considerare troppe iniziative può far perdere di vista le priorità, non facendo più distinguere le iniziative che sono più urgenti o quelle che sono più importanti ai fini del raggiungimento dell'obiettivo finale da tutte le altre. Per questo è importante invece concentrare l'attenzione sulle priorità, in modo da poter dirigere le risorse e le energie disponibili in modo strategico, dedicandole a ciò che conta di più ai fini del raggiungimento degli obiettivi che ci si è posti.

SWOT ANALYSIS DEL SISTEMA DI MOBILITÀ E TRASPORTI IN PROVINCIA DI SONDRIO

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none">Trasporto privato efficiente e presenza di arterie (SS36, SS38) lungo le linee di insediamento principali	<ul style="list-style-type: none">TPL extraurbano del servizio insufficiente e mal percepito dagli utenti
Opportunità	MInacce
<ul style="list-style-type: none">Sviluppo del TPL urbano, attualmente limitato ma ben percepitoCrescente domanda di mobilità turistica	<ul style="list-style-type: none">Elevato rischio di isolamento senza interventi infrastrutturali

Pertanto, la SWOT analysis condotta sul sistema della mobilità della provincia di Sondrio evidenzia 5 priorità strategiche per migliorarlo:

1. gran parte degli spostamenti quotidiani delle persone e delle merci in questo territorio avvengono su strada ed utilizzando mezzi di trasporto di proprietà. Tale modalità di spostamento risulta anche molto apprezzata da chi la utilizza e rappresenta un punto di forza del sistema. Da questi due elementi si evince che non è possibile pensare di migliorare la mobilità complessiva della provincia di Sondrio senza migliorare la mobilità effettuata su strada e con i mezzi di proprietà. **Priorità strategica: rafforzare questo punto di forza.**
2. Nella provincia di Sondrio il TPL urbano rappresenta una quota minima degli spostamenti urbani. Tuttavia, un territorio che vuole essere moderno, che vuole trattenere i propri abitanti ed attrarre di nuovi, che sia attento alle esigenze dei cittadini, soprattutto quelli meno abbienti, i più anziani e coloro che hanno problemi di mobilità, non può non avere un TPL urbano efficace e diffuso. Tali due elementi evidenziano l'esistenza di un'opportunità di sviluppo per il TPL urbano in provincia di Sondrio. **Priorità strategica: cogliere questa opportunità.**
3. Il turismo ha un ruolo fondamentale per la provincia di Sondrio in quanto contribuisce più di ogni altro settore allo sviluppo economico ed alla ricchezza di questo territorio. Tuttavia, la relazione tra turismo e mobilità ad esso associata viene vissuta in modo ambiguo: la mobilità viene spesso ritenuta un inibitore del turismo ed un ostacolo alla mobilità degli abitanti del territorio ma, al contempo, si pensa che, se ben gestita, essa possa costituire un fattore in grado di favorire e facilitare lo sviluppo del turismo e la ricchezza complessiva della provincia di Sondrio. In tale complessa dicotomia, chi governa il sistema della mobilità deve riuscire ad individuare quelle iniziative che possano minimizzare i disagi causati dalla mobilità connessa al turismo, trasformandola progressivamente in un fattore abilitante per lo sviluppo del territorio. **Priorità strategica: cogliere questa opportunità.**
4. Il TPL extraurbano è il segmento che mostra le criticità maggiori di tutto il sistema della mobilità della provincia di Sondrio: livelli di servizio insoddisfacenti, offerta non centrata sulla domanda, modelli di esercizio poco efficaci. Ma è anche quello di cui il territorio ha più bisogno visto che gli spostamenti extra-urbani rappresentano il tessuto connettivo della provincia di Sondrio. Per questi motivi il TPL extraurbano viene oggi aspramente criticato dagli utenti e chi governa il sistema della mobilità è sollecitato ad agire per risolvere questa debolezza del sistema. Un miglioramento signifì cativo dei livelli di servizio offerti agli utenti, oltre a risolvere questa debolezza, può contribuire ad un nuovo sviluppo di questo importante segmento della mobilità Provinciale. **Priorità strategica: migliorare questa debolezza.**
5. La provincia di Sondrio è oggi esposta ad un forte rischio di isolamento: poche strade e ferrovie limitano i canali di interscambio fisico tra questo territorio e quelli ad esso confinanti. Una visione di medio-lungo periodo, tuttavia, non può sottrarsi dall'individuare le iniziative necessarie per mitigare tale rischio. **Priorità strategica: mitigare questo rischio.**

Quanto sopra esposto mostra che la mobilità della provincia di Sondrio non è un sistema monolitico ma risulta, invece, caratterizzato da diverse componenti rilevanti. Per questo motivo, anche se si vuole essere estremamente pragmatici non è però pensabile di riuscire a migliorare la mobilità perseguitando un'unica linea di indirizzo strategico. E' necessario, invece, adottare un approccio strategico articolato. Ovviamente, le diverse iniziative che verranno individuate per soddisfare le priorità strategiche di una certa componente rilevante del sistema potranno influire anche sulle altre componenti, evidenziando l'importanza di considerare anche l'effetto sistematico prodotto dalle diverse iniziative individuate.

4.2 LINEE DI INDIRIZZO STRATEGICO E MACROINTERVENTI CHIAVE

4.2.1 Approccio alla definizione

La definizione delle linee guida strategiche per il sistema della mobilità in provincia di Sondrio si basa su un approccio metodico e strutturato che pone al centro i bisogni e le aspettative dei residenti, in armonia con le politiche sovraordinate e le caratteristiche specifiche del territorio.

Il processo di pianificazione è guidato dall'analisi approfondita del contesto locale attraverso la SWOT Analysis appena esposta. Al cuore della strategia, quale principio ispiratore della strategia, vi è un **focus sulla centralità dei residenti della provincia**, ovvero la valorizzazione delle esigenze e delle aspettative di chi vive nel territorio provinciale. I residenti rappresentano il punto di riferimento principale, garantendo che ogni decisione sia coerente con i loro bisogni di mobilità quotidiana e con la qualità della vita che si intende promuovere. Questo approccio inclusivo assicura che le azioni intraprese abbiano un impatto tangibile e positivo sulla popolazione locale.

Gli esiti della SWOT Analysis sono considerati alla luce della coerenza con gli assi fondamentali delle policy di trasporto sovraordinato a livello europeo e nazionale, ciascuno mirato a rispondere a specifici che priorità:

- 1. Miglioramento delle Connessioni** - Si punta a incrementare la qualità e la quantità dei collegamenti, sia interni alla provincia che verso le aree esterne. La riduzione dei tempi di trasferimento è una priorità, considerando l'impatto positivo su accessibilità, produttività e qualità della vita. Il miglioramento delle connessioni consente inoltre di ridurre le disparità territoriali e di favorire l'integrazione tra diverse aree della provincia.
- 2. Sostenibilità Sociale e Ambientale** - Un obiettivo cruciale è quello di rendere il sistema della mobilità sicuro, resiliente e rispettoso dell'ambiente. Ciò si traduce nell'adozione di misure per ridurre le emissioni inquinanti, promuovere modalità di trasporto sostenibili e rafforzare il servizio sul territorio, migliorando così la qualità ambientale e la sicurezza dei cittadini.
- 3. Praticabilità** - L'efficienza di costo e la semplicità dell'iter di implementazione rappresentano criteri fondamentali. Gli interventi devono essere economicamente sostenibili, bilanciando i benefici attesi con le risorse disponibili. Inoltre, la progettazione deve tenere conto della fattibilità tecnica e amministrativa, riducendo gli ostacoli e i tempi necessari per la realizzazione.

4.2.2 Articolazione delle 5 linee di indirizzo strategico

4.2.2.1 Migliorare la mobilità passeggeri e merci sulla rete stradale

4.2.2.1.1 Situazione attuale

L'analisi della mobilità attuale nella provincia di Sondrio evidenzia come, nonostante gli sforzi intrapresi dalle autorità per potenziare il trasporto pubblico locale (TPL) e incentivare l'utilizzo, i cittadini – non solo quelli appartenenti alle fasce di reddito più elevate – continuino a preferire il mezzo privato per gli spostamenti quotidiani. I dati mostrano che auto e moto sono protagoniste di 239.000 spostamenti giornalieri, pari al 77% del totale provinciale.

Questa tendenza è spiegabile con i vantaggi percepiti nell'utilizzo dei mezzi privati, che garantiscono maggiore libertà di movimento. L'automobile consente, infatti, di scegliere in autonomia gli orari di partenza, i percorsi e le eventuali fermate intermedie, evitando le limitazioni imposte dagli orari e dalle fermate del TPL. Inoltre, l'auto

di proprietà permette il trasporto agevole di bagagli o oggetti ingombranti e offre un ambiente confortevole e privato, difficilmente replicabile con i mezzi collettivi. In sintesi, per la maggior parte degli utenti, il mezzo privato rappresenta una soluzione più comoda e conveniente per gli spostamenti quotidiani.

Anche il trasporto delle merci nella provincia di Sondrio si basa prevalentemente sulla rete stradale. Le condizioni attuali non favoriscono un significativo passaggio modale dal trasporto su gomma a quello su ferrovia. Fattori critici quali la mancanza di volumi consistenti di merci con origine e destinazione comuni, l'assenza di un bilanciamento ottimale dei carichi, i limiti infrastrutturali della rete ferroviaria (portata assiale, sagoma, lunghezza dei moduli, ecc.) e le brevi distanze percorse dalle merci rendono il trasporto su ferro poco competitivo. Di conseguenza, il trasporto merci continuerà a essere affi dato prevalentemente ai camion. Tuttavia, sarebbe opportuno prevedere la creazione di aree logistiche "buffer" per migliorare la pianificazione dei trasporti pesanti, riducendo i disagi per il traffico ordinario e mantenendo elevato il livello di servizio per gli operatori del settore.

In questo contesto, è evidente che la mobilità nella provincia di Sondrio, sia per le persone che per le merci, si fonda principalmente sul trasporto su gomma attraverso mezzi privati. Questo sistema, che gode di un elevato apprezzamento da parte degli utenti, rappresenta un punto di forza su cui fare leva per attuare iniziative volte al miglioramento complessivo della mobilità del territorio.

4.2.2.1.2 Rafforzamento della mobilità stradale: macrointerventi chiave

Nonostante i vantaggi percepiti dagli utenti nell'utilizzo dei mezzi privati, i problemi legati alla mobilità stradale in provincia di Sondrio sono numerosi e significativi. Il traffico, i lavori di manutenzione, gli incidenti e altri fattori di congestione rappresentano ostacoli frequenti, con ripercussioni dirette sui tempi di percorrenza, sui consumi, sulla sicurezza e sull'impatto ambientale per le aree circostanti i principali assi viari. In tale contesto, le autorità responsabili della mobilità non possono esimersi dall'individuare e attuare strategie volte al miglioramento della rete stradale. **Poiché la stragrande maggioranza degli spostamenti – sia di persone che di merci – avviene su gomma, un miglioramento in questo settore avrebbe un impatto positivo sull'intero sistema della mobilità provinciale.**

Risoluzione dei colli di bottiglia

La principale direttrice strategica per ottenere tale miglioramento risiede nella risoluzione dei colli di bottiglia infrastrutturali che caratterizzano attualmente la rete viaria provinciale. Interventi mirati a superare queste criticità strutturali rappresentano il passo più importante per garantire una mobilità più fluida, efficiente e sostenibile.

Come già detto, la parte principale della rete stradale della provincia di Sondrio si snoda lungo le sue due principali valli: la Valtellina e la Valchiavenna, che sono percorse principalmente dalle Strade Statali 36, 38. Su tali strade circola quotidianamente la maggior parte dei veicoli che si muovono nella provincia di Sondrio. Tale "spina dorsale" viaria è poi interconnessa con strade che collegano le valli "lateral" ed i comuni posti sulle pendici delle montagne. La seguente tabella mostra i tempi di percorrenza per i collegamenti tra Milano ed i principali nodi della provincia di Sondrio sia sulla SS38 che sulla SS36 (nel tratto tra Colico e Chiavenna) effettuati in automobile in condizioni di assenza di traffico con le relative "velocità commerciali" effettive. Per i mezzi pesanti i tempi di viaggio vanno aumentati di circa il 10%.

ACCESSIBILITÀ TRA I NODI DELLA PROVINCIA DI SONDRIO E MILANO

Destinazione	Distanza da Milano*	Tempo di viaggio in condizioni normali*	Velocità Commerciale Effettiva in condizioni normali*
Bormio	200 km	3h01 min	66 km/h
Tirano	167 km	2h32 min	65 km/h
Sondrio	140 km	2h03 min	68 km/h
Morbegno	116 km	1h31 min	76 km/h
Chiavenna	127 km	1h55 min	66 km/h

*Fonte: Google Maps

Da cui è possibile ricavare le "velocità commerciali" effettive delle "sotto-tratte" in provincia di Sondrio e che mostrano una "velocità effettiva" media pesata che risulta di 62km/h, con oscillazioni molto forti [tra +31% (81km/h) e -16% (52km/h)], a seconda della tratta considerata.

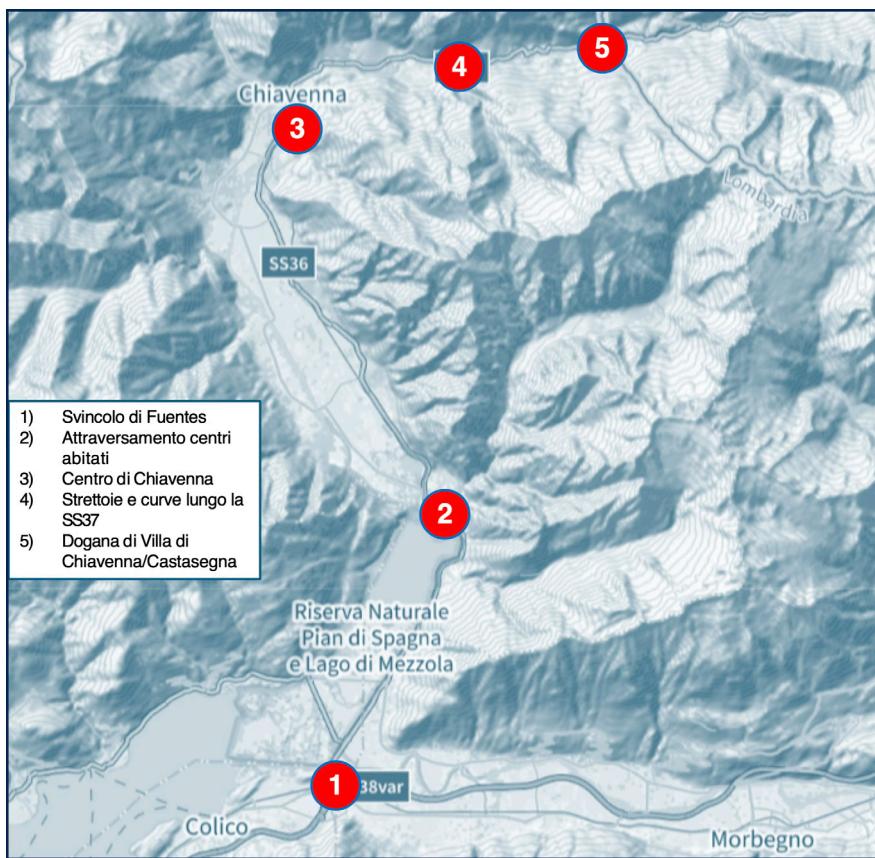
ACCESSIBILITÀ INTRA-PROVINCIALE

Tratta intra-provinciale	Distanza*	Tempo di viaggio in condizioni normali*	Velocità Commerciale Effettiva in condizioni normali*
Bormio - Tirano	33 km	29 min	69 km/h
Tirano - Sondrio	27 km	29 min	56 km/h
Sondrio - Morbegno*	24 km	28 min	52 km/h
Morbegno*** - Colico**	19 km	14 min	81 km/h
Chiavenna - Colico**	27 km	30 min	54 km/h

Fonte: Google Maps ** Colico = SS 36 svincolo Fuentes *** Morbegno = Rotonda di Talamona. *Fonte: Google Maps ** Colico = SS 36 svincolo Fuentes *** Morbegno = Rotonda di Talamona.

È sufficiente percorrere le strade principali della provincia per rendersi conto che le "condizioni normali" di viabilità non sono poi così normali. Una serie di colli di bottiglia presenti sulle SS36 e SS38 possono infatti penalizzare significativamente i tempi di percorrenza e le "velocità commerciali" effettive dei veicoli che transitano su queste strade. Di seguito si elencano i principali colli di bottiglia che caratterizzano l'asse che include la SS36 nel tratto tra Colico e Chiavenna e la SS37 dopo Chiavenna, e quello della SS38.

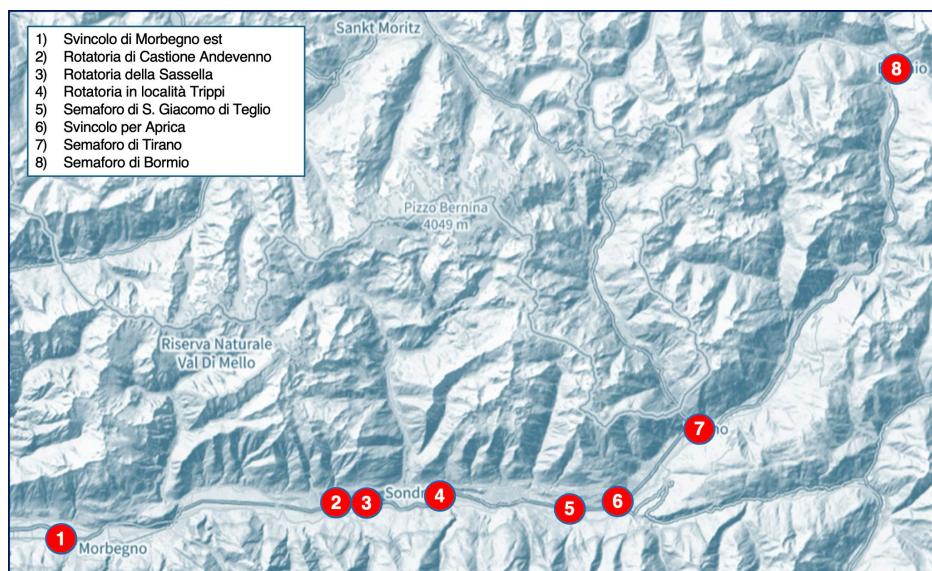
- **SS36 e SS37** => L'asse stradale in esame presenta 5 importanti colli di bottiglia nel tratto di 35 km tra lo svincolo di Fuentes e la dogana di Villa di Chiavenna. Si ha, cioè in media di un collo di bottiglia strutturale ogni 7km (anche meno se si considerano i diversi attraversamenti comunali come singoli colli di bottiglia e non come un unico).

COLLI DI BOTTIGLIA LUNGO LA **SS36** TRA COLICO E CHIAVENNA, E LA **SS37**

- 1. Svincolo di Fuentes.** Questo svincolo è un punto cruciale per chi viaggia da/verso la Valtellina e la Valchiavenna poiché rappresenta il principale accesso alla SS38 dalla SS36, l'arteria principale che collega la provincia di Sondrio con Lecco e Milano. Durante i fine settimana e nei periodi di vacanza il traffico turistico aumenta notevolmente. La mancanza di vie alternative contribuisce ad accrescere il traffico in questa zona. Lo svincolo presenta più rami di collegamento, sia verso la SS38 che verso la SS36, creando un'intersezione piuttosto complessa, dove il traffico in entrata ed in uscita si sovrappone. Questo può causare rallentamenti del traffico, soprattutto nelle ore/giorni di punta. Infine, la presenza di cantieri ed incidenti frequenti lungo queste arterie spesso causa rallentamenti aggiuntivi o deviazioni aggravando ulteriormente la situazione in determinati momenti.
- 2. Attraversamento centri abitati nel tratto Svincolo di Fuentes-Chiavenna.** La SS36, nel tratto di 20km che separa lo svincolo di Fuentes da Chiavenna, attraversa una serie di centri abitati (Nuova Olonio, Verceia, Campo Mezzola, Novate Mezzola, Somaggia, Porettina, San Cassiano Valchiavenna, Pizzo e Prata Camporoccio). Ciò determina rallentamenti del traffico di attraversamento e code che sono spesso dovuti alla presenza di semafori, attraversamenti pedonali, rotonde, ecc. e si manifestano con una maggior frequenza ed intensità nelle ore di punta, quando vi è un maggior numero di veicoli che si immettono o escono dalla strada principale. Per ovviare ai rallentamenti del traffico nel tratto di SS36 compreso tra i comuni di Chiavenna e Novate Mezzola, giova evidenziare che sono stati recentemente avviati da Provincia di Sondrio (soggetto attuatore) i cantieri per il potenziamento della SP2 Trivulzia (che rappresenta una strada alternativa alla SS36). In particolare, il progetto, del valore complessivo, di 8,4M€ prevede la realizzazione di un nuovo asse viario tra Ponte Nave e Ponte San Pietro che by-passera i centri abitati di Era e Ponte San Pietro, oggi particolarmente critici per il traffico veicolare. Il progetto è stato finanziato da Provincia di Sondrio per 6,3M€ e da Regione Lombardia con 2,1 Mil€ e verrà completato nel primo semestre del 2026. A tale progetto potranno poi seguire ulteriori interventi, tra cui i più rilevanti saranno quelli che permetteranno al traffico veicolare destinato sia alla Valle San Giacomo che a Villa di Chiavenna di attraversare il centro di Chiavenna.

3. **Centro di Chiavenna.** La SS36 attraversa il centro abitato di Chiavenna e la conformazione della cittadina e la strada che attraversa il centro non facilitano il flusso regolare del traffico, con semafori ed incroci che causano rallentamenti.
 4. **Strettoie nella Val Bregaglia.** Da Chiavenna proseguendo verso la Svizzera imboccando la diramazione SS37 in direzione di Castasegna, ci sono strettoie e curve che possono rallentare il traffico, soprattutto in presenza di mezzi pesanti o camper. Le condizioni climatiche possono peggiorare la situazione in inverno, con neve e ghiaccio. Infine, questo tratto è spesso interessato da lavori che possono aggiungere ulteriori difficoltà con semafori temporanei e carreggiate ridotte.
 5. **Dogana di Villa di Chiavenna/Castasegna.** Durante il periodo di maggior affluenza turistica i controlli doganali più severi possono generare code, soprattutto per i veicoli che devono entrare in Svizzera.
- **SS38** => La SS38 presenta 7 importanti colli di bottiglia strutturali nel tratto tra lo svincolo di Morbegno (Pian) – Bormio di 60km, con una media di un collo di bottiglia ogni 8,5km.

COLLI DI BOTTIGLIA LUNGO LA SS38



1. **Svincolo di Morbegno est (rotonda di Traona).** Lo svincolo rappresenta un nodo strategico per la viabilità della Valtellina, ma al contempo costituisce un collo di bottiglia per la circolazione, soprattutto nei periodi di maggiore afflusso di traffico. La configurazione attuale dello svincolo, caratterizzata da rampe di immisione e uscita che nelle fasce orarie con maggiore domanda risultano non adeguate ai volumi di traffico, genera criticità nella fluidità della circolazione, con frequenti rallentamenti e code, in particolare nelle ore di punta e nei fine settimana, quando il flusso veicolare aumenta a causa del traffico turistico e commerciale, traducendosi in congestioni non solo lungo le rampe di collegamento, ma anche sulla carreggiata principale della SS38.
2. **Rotatoria di Castione Andevenno;** è situata in un punto nevralgico per l'accesso alla città di Sondrio ed alle aree industriali e commerciali di Castione Andevenno, dove un elevato numero di mezzi pesanti attraversa la rotatoria, contribuendo ai rallentamenti. Questa è una delle principali rotatorie di accesso alla zona, dove si intersecano traffico locale, pendolare ed i veicoli che transitano sulla SS38 in entrambe le direzioni di marcia.

3. **Rotatoria della Sassella**, si trova all'ingresso ovest della città di Sondrio ed è un punto cruciale per il traffico che proviene dalla Valtellina occidentale e si dirige verso il capoluogo o verso le località montane. Questo tratto della SS38 viene utilizzato da molti turisti che si dirigono verso importanti località turistiche quali Chiesa Valmalenco, Aprica, Bormio, Santa Caterina di Valfurva e Livigno. Specialmente durante i fine settimana e nei periodi di alta stagione, il traffico turistico può quindi creare ingorghi che rallentano la circolazione dei veicoli. La rotatoria gestisce anche il traffico proveniente da strade locali che collegano le aree circostanti di Sondrio e questo aumenta ulteriormente il volume di traffico che confluisce nella rotatoria, soprattutto nelle ore di punta. Per ovviare a questo collo di bottiglia, esiste un progetto che ha l'obiettivo di spostare la rotatoria di circa 100 m in direzione est, e realizzare uno svincolo a livelli sfalsati, con un sovrappasso a quattro campate, per una lunghezza complessiva di 110 metri, collocato direttamente al di sopra della nuova rotatoria; l'intervento sarà completato dalle corsie di uscita e di immissione sulla carreggiata principale della SS38 "dello Stelvio", consentendo altresì l'accesso alla strada di arroccamento destinata a servire l'area commerciale di Castione Andevenno; il progetto è tra quelli finanziati con il "decreto Olimpiadi".
4. **Rotatoria in località Trippi**. Si trova nel comune di Montagna in Valtellina, a nord di Sondrio, ed è una importante area di transito per chi si sposta verso Sondrio e altre località della Valtellina. La sua posizione lungo la SS38 la rende un punto cruciale per il traffico veicolare. La rotatoria è vicina ad un passaggio a livello ferroviario e quando questo è chiuso interrompe la SS38 ed il traffico co si accumula rapidamente causando code significative. Questa situazione è particolarmente problematica durante le ore di punta e nei fine settimana, quando il numero di veicoli in circolazione aumenta. La rotatoria gestisce un gran numero di veicoli, compresi pendolari, turisti e mezzi pesanti. La rotatoria del Trippi serve anche come snodo per l'accesso alle frazioni circostanti di Montagna in Valtellina, aumentando ulteriormente il volume di traffico che attraversa la rotatoria. Inoltre, la carreggiata in questa zona è relativamente stretta, il che limita la capacità di assorbire un elevato numero di veicoli. La presenza di curve e tratti tortuosi può contribuire ai rallentamenti, specialmente quando ci sono veicoli di grandi dimensioni. È tra i progetti finanziati con il decreto Olimpiadi, oggi in fase di approvazione.
5. **Semaforo di S. Giacomo di Teglio**. Questo impianto semaforico regola il traffico in un tratto particolarmente complesso della statale in questione, dove l'abitato e la morfologia del territorio (vicinanza al fiume Adda) limitano le possibilità di ampliamento o di realizzazione di infrastrutture alternative. Il semaforo causa frequenti rallentamenti, soprattutto durante le ore di punta, nei fine settimana e nei periodi turistici, quando il flusso di veicoli aumenta notevolmente. Questo si traduce in code e tempi di attesa prolungati, penalizzando sia il traffico locale che quello di attraversamento.
6. **Svincolo per Aprica**. Questo collo di bottiglia è situato a Tresenda, frazione di Teglio, dove la SS38 incrocia la SS39. Qui si trova un passaggio a livello della linea Sondrio-Tirano che, insieme all'intersezione stradale, genera frequenti rallentamenti ed ingorghi soprattutto durante i periodi di alta affluenza turistica o nelle ore di punta. Questo svincolo è particolarmente importante perché la SS39 è l'unica via d'accesso verso Aprica per i mezzi pesanti. Lo svincolo vede un importante traffico di mezzi pesanti che utilizzano la SS38 come arteria principale per andare e venire dalla Valtellina. Questo traffico, combinato con quello pendolare e turistico, rende questo tratto di SS38 particolarmente congestionato.
7. **Semaforo di Tirano**. Il semaforo di Tirano è un importante collo di bottiglia della SS38. Esso contribuisce a creare lunghe code e rallentamenti significativi dei veicoli durante le ore di punta e nei week-end o nei periodi di alta stagione turistica. Il semaforo regolando il traffico veicolare su una strada così importante come la SS38, porta a code che, a seconda della direzione dei flussi, possono estendersi per diversi km sia in direzione di Bormio che verso il confine Svizzero, che verso Sondrio. La presenza di mezzi pesanti e veicoli commerciali, unita al traffico turistico, aumenta notevolmente i tempi di attesa dei veicoli. Questo

importante collo di bottiglia dovrebbe essere eliminato dalla tangenziale di Tirano (che permette alla SS38 di by-passare il centro di Tirano) che è attualmente in fase di realizzazione e che dovrebbe essere inaugurata prima dei giochi olimpici del 2026.

- 8. Semaforo di Bormio.** È un importante collo di bottiglia della SS38, soprattutto durante la stagione turistica. Il semaforo è situato lungo l'asse principale che attraversa Bormio, servendo il traffico proveniente da Tirano e diretto verso località come Livigno, il Passo dello Stelvio e altre mete alpine (e viceversa). Oltre al traffico turistico e locale, Bormio vede anche il passaggio dei mezzi pesanti, soprattutto durante i giorni feriali, aggravando la congestione del semaforo ed aumentando notevolmente i tempi di percorrenza. Nel 2015 è stata inaugurata la variante alla SS38 di Santa Lucia, ad ovest del centro di Bormio, che si collega alla SP28 e che consente a chi è diretto a Livigno o Valdidentro di by passare Bormio collegandosi poi direttamente alla SS 301. Un maggior utilizzo di tale itinerario alternativo anche da parte dei mezzi pesanti e dei pullman gran turismo è però subordinato alla realizzazione della programmata variante sommitale alla SP 28, che consentirà di evitare un tratto caratterizzato da stretti tornanti e pendenze elevate.
- **SS39** => La SS39 presenta diversi (16) colli di bottiglia strutturali nel tratto tra Tresenda di Teglio (SO) ed Edolo (BS) di 29km. Gli interventi da effettuare sono diversi e spaziano da una variante al semplice allargamento stradale; appare utile in questa sede un focus su:
 - a. tratto tra Tresenda e Motta, in provincia di Sondrio;
 - b. tratto tra Edolo e Cortenedolo, in provincia di Brescia.

Si tratta di interventi realizzabili in tempi brevi ed a costi relativamente contenuti (uno studio di prefattibilità di ANAS risalente al 2019 stimava un costo di circa 25 Mln €) ma che sarebbero importanti in considerazione del fatto che oggi la SS39 è l'unica alternativa per il collegamento della provincia con il resto della Lombardia in caso di problemi sulla SS38 e sulla SS36 a sud di Colico.

Le seguenti tabelle mostrano come si allungano i tempi di percorrenza tra Milano ed i nodi principali della provincia di Sondrio, nei periodi di traffico sostenuto, a causa dai colli di bottiglia "strutturali" sopra elencati e, di conseguenza, come si riduce la "velocità commerciale" effettiva media dei veicoli.

TEMPI DI ACCESSO AI NODI DELLA PROVINCIA DI SONDRIO: TRAFFICO NORMALE E PERTURBATO

Destinazione	Distanza da Milano*	Tempo di viaggio in condizioni normali*	Allungamento del tempo di viaggio causato dai colli di bottiglia strutturali	Velocità Commerciale media con traffico perturbato
Bormio	200 km	3h01 min	1h (+33%)	50 km/h
Tirano	167 km	2h32 min	1h (+39%)	47 km/h
Sondrio	140 km	2h03 min	45 min (+37%)	50 km/h
Morbegno	116 km	1h31 min	10 min (+16%)	69 km/h
Chiavenna	127 km	1h55 min	35 min (+30%)	55 km/h

*Fonte: Google Maps

TEMPI DI PERCORRENZA DELLE TRATTE INTRA-PROVINCIALI: TRAFFICO NORMALE E PERTURBATO

Tratta intra-provinciale	Distanza*	Tempo di viaggio in condizioni normali*	Allungamento del tempo di viaggio causato dai colli di bottiglia strutturali	Velocità Commerciale media con traffico perturbato
Bormio - Tirano	33 km	29 min	0 min (0%)	69 km/h
Tirano - Sondrio	27 km	29 min	15 min (+52%)	37 km/h
Sondrio - Morbegno*	24 km	28 min	15 min (+54%)	33 km/h
Morbegno*** - Colico**	19 km	14 min	10 min (+71%)	48 km/h
Chiavenna - Colico**	27 km	30 min	35 min (+116%)	25 km/h

*Fonte: Google Maps ** Colico = SS 36 svincolo Fuentes *** Morbegno = Rotonda di Talamona.

All'allungamento dei normali tempi di percorrenza, determinato dai disagi alla circolazione viabilistica causati da questi colli di bottiglia di natura strutturale, si devono poi aggiungere i disagi causati da:

- eventi estemporanei sulla SS 36 (tra Colico e Chiavenna), sulla SS 38 e sulla SS39, quali incidenti, guasti ai passaggi a livello minori, manutenzioni ordinarie e straordinarie delle strade, manifestazioni locali, eventi e sagre di paese, ecc., che determinano ulteriori rallentamenti al flusso veicolare che si sovrappongono ai problemi di viabilità causati dai colli di bottiglia strutturali;
- eventi estemporanei che si possono verificare sulla SS 36, nel tratto tra Colico-Lecco-Monza-Milano, e sulla SS39, nel tratto che si estende in provincia di Brescia, i quali determinano ulteriori importanti rallentamenti al flusso veicolare che si sposta tra la provincia di Sondrio e gli altri territori e che si sovrappongono ai problemi di viabilità che si verifica sulle strade della provincia di Sondrio;

e che sono estremamente variabili e di difficile quantificazione.

Le conseguenze dei colli di bottiglia strutturali e degli eventi estemporanei sono numerose e rilevanti per chi viaggia:

- Aumento dei tempi di percorrenza e dei costi (spesso occulti) che gravano sia sulle imprese che sui cittadini. Tali costi, che sono difficili da quantificare con precisione, costituiscono una sorta di "tassa logistica" che grava su chi opera nella provincia di Sondrio e che può raggiungere valori talmente elevati da penalizzare lo sviluppo economico e sociale del territorio.
- Formazione di code di veicoli, con frequenti arresti e ripartenze che determinano (oltre al succitato aumento dei tempi di percorrenza) un significativo aumentano delle emissioni inquinanti, peggiorando la qualità dell'aria per chi vive in prossimità di tali arterie stradali.
- Le code di veicoli e le manovre brusche che vengono effettuate in occasione di rallentamenti o blocchi improvvisi del traffico aumentano in maniera significativa il rischio di incidenti.

Tra gli interventi volti a migliorare la mobilità nella provincia di Sondrio, quelli per eliminare/ridurre i colli di bottiglia strutturali della rete viaria sono probabilmente i più numerosi e dispersi sul territorio e perciò complessi da realizzare tutti e rapidamente. Questi interventi, se attuati correttamente, dovrebbero permettere al flusso veicolare non solo di mantenere i tempi di percorrenza che si registrano oggi quando il traffico sulle strade è

contenuto anche nei momenti in cui il traffico è più intenso, ovvero nelle ore di punta, nei periodi ad elevato flusso turistico, ecc., ma anche di ridurre i tempi di percorrenza, rispetto a quelli attualmente registrati con traffico normale.

Benefici attesi

L'impatto di questi interventi sulla mobilità del territorio è certamente il più ampio e profondo di tutti gli altri interventi previsti. Rendere più scorrevole e meno variabile la viabilità sulle arterie a maggior traffico (SS38 e SS36) ed in prossimità dei centri abitati, migliorando l'impatto che essa ha sull'ambiente, sono benefici di cui godrebbe una fetta molto ampia di popolazione residente nella provincia di Sondrio e non. In particolare, ne beneficierebbero tutti coloro che, per effettuare gli spostamenti extra-urbani (1/3 degli spostamenti quotidiani totali), transitano, anche solo per brevi tratti, su tali arterie e nodi stradali. Inoltre, ne beneficierebbero molto i servizi di TPL extra-urbano che vengono effettuati in modalità multi-mezzo e per i quali un accorciamento delle percorrenze abbinato ad una maggior regolarità nelle percorrenze, determinerebbero un importante miglioramento del livello di servizio offerto ai viaggiatori. Ma ne beneficierebbe molto anche il trasporto delle merci, attività che risulta estremamente sensibile ai tempi di percorrenza ed al rispetto della puntualità nei viaggi. Infine, la riduzione dei tempi di percorrenza e della variabilità degli stessi potrebbe essere particolarmente apprezzata anche dai turisti – soprattutto gli escursionisti – e potrebbe imprimere un'importante spinta allo sviluppo dell'attività turistica del territorio.

Le principali categorie di iniziative che si dovrebbero attuare per risolvere i colli di bottiglia strutturali più importanti e/o urgenti della rete viaria principale della provincia di Sondrio sono:

- ampliamento della capacità viaria ottenuto attraverso la costruzione di nuove corsie, la realizzazione di nuovi svincoli e di bretelle per bypassare i centri abitati ed i punti a maggior congestimento.
- gestione intelligente del traffico. L'utilizzo di efficiaci sistemi di monitoraggio e controllo del traffico può consentire di ottimizzare il flusso veicolare e di ridurre i tempi di percorrenza.

Ma non si deve sottovalutare anche la manutenzione ordinaria di queste strade principali, nonché delle strade provinciali e comunali che devono rimanere adeguate e performanti nel tempo (altrimenti si corre il rischio di eliminare i colli di bottiglia strutturali ma nello stesso tempo si creerebbero nuovi intoppi alla circolazione).

Interventi sulla rete stradale

Quasi tutte le iniziative sopra evidenziate sono note (e da tempo). In provincia di Sondrio si parla da molti anni degli interventi da attuare per eliminare i colli di bottiglia strutturali. Qualcuna di queste iniziative è in fase di realizzazione¹², come ad esempio la variante che by-pass di Tirano (investimento di 224M€ già stanzia) e la soppressione del passaggio a livello di Forcola sulla SS38 (e l'ammodernamento del ponte Manzoni di Lecco, il consolidamento della galleria Monte Piazzo a Colico ed il potenziamento dello svincolo di Piona, tutte sulla SS36 ma nel tratto in provincia di Lecco, oltre alla messa in sicurezza tra Civate e Giussano sulla SS36 nel tratto tra Lecco e Monza) e dovrebbero essere completate in tempo per i giochi olimpici invernali 2026. Altre iniziative sono in fase di progettazione o di inizio realizzazione, come lo svincolo della Sassella (investimento di 21,4M€ già stanziati), il sovrappasso del Trippi (investimento di 52,8 M€) e la soppressione dei passaggi a livello di Colorina, Montagna-Poggiridenti, Chiuro-Teglio, Ponte-Chiuro e Bianzone (investimento di 66 M€) sulla SS38, che però sono ancora distanti dall'apertura al traffico veicolare, ed altre ancora che sono, per il momento, solo delle idee.

In quest'ambito, quindi, **non è particolarmente critico riuscire a capire cosa ci sia da fare (le soluzioni sem-**

¹² Fonti: "Tangenziale: il sovrappasso del Trippi si fa e lo svincolo alla Sassella pure, ma nel 2026." Centro Valle, 9/11/2024. G. Attanasio: "Verso le Olimpiadi – Opere finite all'ultimo o solo dopo l'evento. Ecco scadenze e ritardi." QN Il Giorno, 9/11/20024.

brano note e piuttosto condivise), ma è critico riuscire a farlo in tempi rapidi. Per risolvere il problema dei colli di bottiglia che affliggono le principali strade della provincia di Sondrio è quindi necessario un approccio integrato che coinvolga tutti gli attori interessati (istituzioni, imprese, cittadini e associazioni) in modo da bilanciare e conciliare al meglio le esigenze di miglior mobilità con i vincoli di spesa e con le preoccupazioni di natura ambientale e sociale e che sia auspicabilmente delegato al coordinamento dalla Provincia, affinché tutte le iniziative necessarie per migliorare la mobilità possano essere attuate con modalità, investimenti e tempi ragionevoli.

Resilienza delle strade interne

Un secondo importante obiettivo per il miglioramento della rete stradale è rafforzare la capacità delle infrastrutture stradali a servizio delle aree interne alla provincia di resistere e adattarsi agli effetti negativi sempre più intensi e frequenti causati dal cambiamento climatico, come alluvioni e frane. A tal fine, si propone di avviare un **piano integrato e strutturato di “manutenzione rigenerativa”**, sviluppato in stretta collaborazione tra la Provincia, i Comuni e ANAS, in base alle rispettive competenze e responsabilità territoriali. Questo piano dovrebbe prevedere: (i) Coinvolgimento delle comunità locali, sia nella fase di pianificazione che in quella di attuazione, per garantire che le necessità specifiche di ogni territorio siano adeguatamente considerate; (ii) Monitoraggio continuo dello stato delle infrastrutture attraverso tecnologie avanzate, come sensori e sistemi di mappatura geologica, per identificare le aree più vulnerabili e intervenire tempestivamente; (iii) Interventi di manutenzione straordinaria (che in quanto tali non costituiscono spesa corrente per gli Enti coinvolti, ma costi di investimenti, con le implicazioni in termini di disponibilità di risorse), volti quindi non solo a riparare i danni esistenti, ma a migliorare la qualità strutturale e ambientale delle strade, riducendo la probabilità di cedimenti futuri; (iv) Utilizzo di materiali e tecniche innovative, ad esempio asfalti drenanti o rivestimenti resistenti al calore, capaci di aumentare la durabilità delle strade e limitarne l'impatto ambientale.

In sintesi

L'obiettivo da perseguire con questa linea di indirizzo strategico non è l'aumento del numero di spostamenti effettuati su strada con mezzi propri (in futuro il volume complessivo degli spostamenti giornalieri non è previsto aumentare rispetto ai valori attuali) quanto piuttosto un significativo miglioramento dell'esperienza di viaggio in provincia di Sondrio (passeggeri e merci) In quest'ambito, non è complicato capire cosa fare (noto da tempo) ma fino ad oggi è stato difficile farlo (con modalità, tempi e costi certi).

4.2.2.1.3 Scheda di sintesi – Strategia 1

Migliorare la mobilità passeggeri e merci sulla rete stradale

Obbiettivo

Non l'aumento del numero di spostamenti effettuati su strada con mezzi propri, quanto piuttosto un **significativo miglioramento dell'esperienza di viaggio in provincia di Sondrio (passeggeri e merci)**, ottenuto grazie a minori tempi di percorrenza medi, minor variabilità nei tempi di percorrenza, minor stress da traffico, minori costi occulti, minor incidentalità, minor impatto ambientale. In quest'ambito, non è complicato capire cosa fare (noto da tempo) ma fino ad oggi è stato difficile farlo (con modalità, tempi e costi certi). Per questo sarà cruciale che chi governa il sistema della mobilità provinciale **assuma** il ruolo di “driver” di queste iniziative facendo in modo che si arrivi ad una situazione connotata da forte capacità attuativa che porti, nei prossimi 5 anni, alla risoluzione dei principali colli di bottiglia strutturali sulle SS 36 e 38.

Interventi chiave

- **Risoluzione in tempi rapidi e certi dei noti colli di bottiglia puntuali sulla rete stradale** (SS36+SS37 in provincia di Sondrio, 5 colli di bottiglia; SS38, 7 colli di bottiglia; SS39, 16 colli di bottiglia) con l'obiettivo di eliminare i "normali" rallentamenti dovuti ai colli di bottiglia, sia per pax che per merci
- **Avviare un piano di "manutenzione rigenerativa" delle strade interne**, concertato tra Provincia, Comuni e ANAS, in base alle rispettive competenze, per scongiurare danni e interruzioni gravi a seguito dei sempre più frequenti eventi dirompenti causati dal cambiamento climatico

4.2.2.2 Sviluppare il TPL urbano

4.2.2.2.1 Situazione attuale

Come visto, la mobilità delle persone nella provincia di Sondrio è un'attività prevalentemente urbana: circa 2/3 degli spostamenti quotidiani di persone (205.000 spostamenti/giorno) avvengono nell'ambito del comune. Tuttavia, di questi 205.000 spostamenti/giorno urbani, circa 143.000 vengono effettuati in auto o in moto, circa 60.000 a piedi o in bicicletta e solo circa 2.000, ovvero l'1%, utilizzando i sistemi di TPL.

In provincia di Sondrio, infatti, il TPL urbano è limitato e viene effettuato solo in pochi centri abitati. A Sondrio, ad esempio sono attive 3 linee principali che viaggiano con una frequenza di 30-60 minuti nelle ore di punta e con riduzioni significative la sera e nei giorni festivi. Complessivamente le 3 linee effettuano circa 50 corse al giorno e trasportano circa 1.000 passeggeri al giorno. A Morbegno, Tirano e Chiavenna sono attive poche linee urbane con frequenze di circolazione più basse rispetto a Sondrio. In questi centri vengono effettuate 20-30 corse al giorno e vengono trasportati circa 300 passeggeri al giorno in ognuno di questi comuni. Esistono, infine, servizi di TPL urbano anche in alcune importanti località turistiche, come Livigno o Bormio.

Sebbene la qualità del servizio erogato nel TPL urbano sia stata valutata dai passeggeri come sufficiente (seppur con margini di miglioramento importanti in termini di puntualità e frequenza delle corse), la quantità di spostamenti assorbiti dal TPL urbano in provincia di Sondrio risulta estremamente esigua.

4.2.2.2.2 Opportunità: macrointerventi chiave

In quest'ambito, quindi c'è oggi un'opportunità da cogliere:

- migliorare i servizi di TPL urbano nei comuni in cui esso è già oggi presente (studiando soluzioni che lo rendano più efficace e quindi fruibile dai cittadini);
- attivare innovativi servizi di TPL urbano in altri comuni della provincia dove oggi non viene effettuato.

Ciò, infatti, potrebbe agevolare la vita dei cittadini, soprattutto quelli con maggiori difficoltà di mobilità.

Per quanto riguarda i servizi di TPL urbano già oggi esistenti, dovranno essere intraprese delle iniziative di "fine tuning" che consentano di migliorare sia la frequenza delle corse, nelle fasce orarie con maggiori viaggiatori, che la puntualità dei servizi resi ai cittadini.

Invece, nei comuni in cui non è attualmente effettuato un servizio di TPL urbano, oppure nelle fasce orarie più scarse e/o nelle zone più periferiche dei comuni in cui già si effettua il TPL urbano, si dovrà valutare se sarà possibile **avviare un TPL urbano effettuato con dei servizi a chiamata (DRT – Demand Responsive Transport) e con itinerari variabili**.

Vantaggi operativi dei servizi a chiamata

Il DRT (Demand-Responsive Transport) può essere la chiave per aumentare la diffusione e lo sviluppo del TPL urbano in contesti -come molti comuni della provincia di Sondrio- che presentano particolari caratteristiche demografiche, geografiche ed economiche. In aree con una popolazione dispersa, come le zone rurali o montane, i servizi di TPL collettivo con orari e itinerari fissi spesso risultano non sostenibili economicamente, proprio a causa della scarsa domanda. In questi casi, i servizi a chiamata possono offrire un servizio flessibile a costi operativi complessivamente più bassi. I viaggiatori possono prenotare un trasporto quando ne hanno bisogno, riducendo il numero di corse a vuoto dei mezzi di trasporto. Inoltre, nelle aree montane o con infrastrutture stradali difficili da percorrere, gli itinerari fissi possono risultare inefficienti o impraticabili, mentre gli itinerari variabili, effettuati con autovetture o piccoli van gestiti da operatori NCC, consentono di adattare il percorso ai bisogni del momento, raggiungendo zone difficilmente servibili con un normale autobus. In contesti, poi, dove la domanda di spostamento è irregolare nell'arco della giornata (ad esempio, in orari non di punta o per eventi specifici), i servizi a chiamata, realizzati attraverso NCC regolati e controllati a livello territoriale e coordinati mediante appositi sistemi di prenotazione e controllo, permettono di modulare l'offerta di TPL urbano in modo flessibile, evitando sprechi di risorse e garantendo la disponibilità solo quando necessario. Con i servizi a chiamata, i viaggiatori possono scegliere l'orario di partenza e la destinazione, rendendo il servizio di trasporto più comodo rispetto ai tradizionali mezzi pubblici di linea che hanno orari ed itinerari fissi.

Benefici ambientali e sociali

Lo sviluppo di servizi di TPL urbano a chiamata può rivelarsi una scelta ambientalmente sostenibile e migliorativa rispetto al mantenimento in funzione di mezzi collettivi che viaggiano con pochissimi passeggeri a bordo.

Infine, i servizi di TPL a chiamata possono essere estremamente utili per quelle categorie di utenti come anziani o persone con disabilità motorie, che possono finalmente disporre di un servizio di TPL urbano che possa soddisfare le loro esigenze particolari.

Aspetti economici e tariffari

Uno dei temi più critici da affrontare quando si vogliono introdurre dei sistemi di TPL urbano a chiamata è il prezzo dei biglietti. Il prezzo per un servizio di TPL urbano a chiamata dovrebbe essere calcolato tenendo conto di diversi fattori, tra cui i costi operativi, l'entità della domanda e la sua distribuzione nel tempo, le distanze percorse e le caratteristiche degli utenti. Il prezzo della corsa dovrebbe coprire una parte significativa dei costi operativi sostenuti per effettuare il servizio in modo che possa esserne garantita la sostenibilità economica, anche in contesti a bassa densità abitativa e dove i viaggi sono meno frequenti. In territori a bassa domanda, potrebbe essere necessario aumentare leggermente il prezzo della corsa per compensare i viaggi meno frequenti. Un esempio pratico di determinazione del prezzo della corsa potrebbe essere una tariffa base per la chiamata (es. 2-3 euro), combinata con una tariffa per chilometro percorso (es. 0,50 euro/km).

Tuttavia, potrebbero essere previste delle riduzioni tariffarie per aiutare determinate categorie di utenti (anziani, studenti, persone con disabilità o difficoltà motorie) ad utilizzare il servizio. Per garantire che il servizio a chiamata possa essere accessibile a tutti, infatti, è importante considerare il potere d'acquisto degli utenti target, come anziani, studenti o persone a basso reddito, e prevedere per loro delle agevolazioni tariffarie. Per questo motivo, soprattutto in aree rurali o a bassa densità abitativa, il servizio di TPL a chiamata viene frequentemente supportato da sussidi pubblici che permettano di mantenere delle tariffe accessibili per i viaggiatori anche se queste coprono solo una parte dei costi operativi sostenuti per effettuare i servizi. A tal proposito, un'accurata analisi dei criteri di allocazione delle risorse economiche pubbliche (nazionali, regionali, provinciali e comunali) destinate a supportare il TPL sul territorio è necessaria al fine di verificarne la congruenza e soprattutto l'efficacia.

Ovviamente, se il servizio di TPL a chiamata dovesse includere caratteristiche aggiuntive, come l'assistenza speciale per persone a mobilità ridotta o percorsi su terreni difficili, il costo della corsa dovrebbe essere maggiorato

per compensare le risorse aggiuntive impiegate. Tuttavia, per garantire l'equità, è importante che questi sovrapprezzi siano minimi e che eventuali agevolazioni vengano messe in atto da chi governa il sistema per tutelare i gruppi di utenti più vulnerabili.

Va evidenziato che, poiché la % di utilizzo del TPL urbano sul totale degli spostamenti urbani effettuati nei comuni più piccoli tende ad essere molto bassa (soprattutto se raffrontata con quella dei comuni di medie dimensioni ed ancor di più con quelli di grandi dimensioni), l'auspicato miglioramento e l'"ampliamento" dei servizi di TPL urbano nei comuni della provincia di Sondrio non determinerà probabilmente un'impennata degli spostamenti effettuati con il TPL urbano. Tuttavia, se si riuscisse a fare un passo significativo in questa direzione, si contribuirebbe a migliorare le condizioni di vita per i cittadini residenti, contrastando il fenomeno dello spopolamento in atto in questo territorio.

In sintesi

L'obiettivo da perseguire con questa linea di indirizzo strategico è quindi l'aumento del numero di spostamenti effettuati con il TPL urbano per fare in modo che la sua incidenza sugli spostamenti urbani complessivi nella provincia di Sondrio raggiunga, nei prossimi 10 anni, la soglia del 5% (ovvero 10.000 spostamenti/giorno, 5 volte il valore attuale). L'aumento del numero di spostamenti effettuati con i servizi di TPL urbano dovrebbe scaturire sia dal miglioramento dei servizi effettuati nei comuni in cui il TPL urbano viene già effettuato che dall'avvio di nuovi servizi di TPL urbano nei comuni in cui oggi tale servizio non viene effettuato. Per raggiungere entrambi questi obiettivi, il TPL urbano a chiamata giocherà un ruolo decisivo.

Infine, se l'attuazione degli indirizzi strategici per potenziare i servizi di TPL urbano qui descritti permettessero al TPL urbano di raggiungere, nei prossimi 10 anni, un'incidenza del 5% sugli spostamenti urbani complessivi, la provincia di Sondrio si troverebbe in quest'ambito collocata in una posizione di eccellenza in Italia, tenuto conto della dimensione dei suoi comuni, della conformazione del suo territorio e del reddito medio dei suoi abitanti. Ciò costituirebbe, indubbiamente, un ingrediente fondamentale nella "ricetta" per rendere attrattivo vivere in provincia di Sondrio.

4.2.2.2.3 Scheda di sintesi – Strategia 2

2. Sviluppare il TPL urbano

Obbiettivo

Aumento del numero di spostamenti effettuati con il TPL urbano per fare in modo che la sua incidenza sugli spostamenti urbani complessivi nella provincia di Sondrio raggiunga, nei prossimi 10 anni, la soglia del 5% (ovvero 10.000 spostamenti/giorno, 5 volte il valore attuale)

Macrointerventi chiave

- **Miglioramento dei servizi di TPL urbano nei comuni in cui esso è già oggi presente**, attuando soluzioni che lo rendano più efficace e quindi più fruibile dai cittadini
- **Attivazione di servizi di TPL urbano in altri comuni della provincia dove oggi esso non viene effettuato.**

In entrambi questi casi le soluzioni di tipo Demand Responsive Transport (DRT)/Mobility as a Community (MaaC) saranno fondamentali. In aree con una popolazione dispersa, come le zone rurali o montane, i servizi di TPL collettivo con orari e itinerari fissi spesso risultano non sostenibili

economicamente, proprio a causa della scarsa domanda. In questi casi, i servizi a chiamata possono offrire un servizio flessibile a costi operativi complessivamente più bassi. I viaggiatori possono prenotare un trasporto quando ne hanno bisogno, riducendo il numero di corse a vuoto dei mezzi di trasporto. Inoltre, nelle aree montane o con infrastrutture stradali difficili da percorrere, gli itinerari fissi possono risultare inefficienti o impraticabili, mentre gli itinerari variabili, effettuati con autovetture o piccoli van gestiti da operatori NCC, consentono di adattare il percorso ai bisogni del momento, raggiungendo zone difficilmente servibili con un normale autobus.

4.2.2.3 Sviluppare la mobilità connessa al turismo

4.2.2.3.1 Situazione attuale

Turismo:

un settore cruciale Il settore del turismo nella provincia di Sondrio, che con 4 milioni di visitatori all'anno sviluppa un giro d'affari di 2 miliardi di euro, costituisce uno dei pilastri dell'economia della provincia di Sondrio. Poiché però gran parte di tale attività si concentra in poche località di montagna (Livigno, Bormio, Santa Caterina di Valfurva, Aprica, Chiesa Valmalenco, Madesimo e Tirano) che tranne Tirano- non sono collegate alla rete ferroviaria.

Sfide della mobilità turistica

La mobilità pubblica (extra-urbana e spesso extra-provinciale) di medio-lunga percorrenza ad esso connessa fatica ad essere soddisfatta dai sistemi di mobilità collettiva. Tali sistemi, infatti, non potendo che essere "multi-mezzo" rendono la vita del turista complicata non solo per le criticità tipiche dei sistemi "multi-mezzo" ma anche per la diffi coltà che i turisti hanno per trasportare i loro bagagli e le loro attrezzature sportive o per il tempo libero (sci, snowboard, biciclette, ecc.) che desiderano portarsi in vacanza. Pertanto, la mobilità connessa al turismo della provincia di Sondrio avviene sostanzialmente su gomma, utilizzando mezzi privati o autobus dedicati.

Congestione stradale nei periodi di picco

Tuttavia, poiché le strade che collegano le principali località turistiche della provincia di Sondrio alle principali città lombarde e del nord Italia sono arterie quasi sempre ad una sola corsia per senso di marcia (si pensi alla SS 38 tra Morbegno e l'alta Valtellina e alla SS 36 tra Colico e l'alta Valchiavenna), durante i periodi di picco stagionale dell'attività turistica queste strade possono subire congestioni significative, rallentando molto il traffico. In particolare, la SS 38, ovvero l'arteria stradale che consente di accedere a Bormio, Santa Caterina di Valfurva, Livigno, Aprica, Chiesa Valmalenco, ecc., nel tratto tra Morbegno e l'alta Valtellina attraversa diversi comuni e svincoli dove si generano forti rallentamenti del traffico veicolare per via della combinazione tra flusso turistico e spostamenti locali. Un ulteriore elemento da considerare è rappresentato dal fatto che le vie di accesso alle località turistiche della provincia di Sondrio, soprattutto nei loro tratti più alti, sono strade montane che possono essere soggette a chiusure o rallentamenti in caso di condizioni meteorologiche avverse. Questo fattore può allungare significativamente i tempi di percorrenza necessari per raggiungere le località dell'alta Valtellina e dell'alta Valchiavenna, nonché per il rientro, scoraggiando così i turisti dal recarsi in tali destinazioni a favore di mete più facilmente accessibili. Un caso emblematico riguarda i turisti milanesi che, per trascorrere una giornata in montagna, spesso preferiscono località turistiche della Valle d'Aosta a quelle della provincia di Sondrio. Nonostante la distanza da Milano sia comparabile e malgrado il pedaggio autostradale, le località valdostane offrono una maggiore facilità di accesso in termini di tempo rispetto a quelle valtellinesi.

Percezione dicotomica della mobilità turistica

In questo contesto, un aspetto cruciale è rappresentato dalla percezione dicotomica della mobilità turistica nella provincia di Sondrio: da un lato, molti attori la considerano una criticità rilevante, mentre dall'altro alcuni la interpretano come una potenziale leva per lo sviluppo del settore turistico. Tra coloro che la percepiscono come una criticità si annoverano numerosi operatori turistici, i quali sostengono che le infrastrutture di trasporto del territorio non siano in grado di supportare adeguatamente un afflusso turistico superiore a un certo livello, limitando così l'accessibilità alle destinazioni e scoraggiando i visitatori.

Elasticità della domanda turistica

Un'analisi della curva di elasticità della domanda turistica in funzione del tempo di viaggio necessario per raggiungere e tornare da una determinata località evidenzia come la sensibilità della domanda aumenti significativamente oltre una determinata soglia temporale. Studi¹³ e osservazioni empiriche indicano che tale curva inizia a inclinarsi sensibilmente quando il tempo di viaggio supera le 2 ore, diventando particolarmente ripida oltre le 2,5 ore. Al di sotto di questa soglia, i turisti, specialmente quelli che pianificano escursioni giornaliere o brevi soggiorni nel fine settimana, sono generalmente disposti a tollerare il tempo di viaggio senza avvertire un significativo disagio. Tuttavia, quando la durata del viaggio supera le 2,5 ore, i turisti diventano più selettivi nella scelta delle destinazioni. In questi casi, un aumento del tempo di percorrenza di 30-60 minuti può determinare una notevole contrazione nel numero di visitatori, poiché il viaggio inizia a essere percepito come eccessivamente lungo e gravoso. Di conseguenza, le destinazioni turistiche che richiedono più di 2,5 ore di viaggio perdono competitività quando il tempo di percorrenza si prolunga a causa di problemi legati alla viabilità. Studi¹⁴ condotti su altre destinazioni montane confermano che un incremento del 10% nei tempi di viaggio rispetto alla soglia critica di 2,5 ore (circa 15 minuti) può determinare una riduzione della domanda turistica compresa tra il 5% e il 7%.

Per quanto riguarda le strade della provincia di Sondrio più utilizzate per raggiungere le succitate località turistiche (SS36 per Madesimo, SS36+SS38 per Livigno, Bormio, Santa Caterina e Chiesa Valmalenco e SS36+SS38+SS39 per Aprica) i rallentamenti del traffico veicolare che si registrano nei giorni di massima frequentazione turistica arrivano spesso a superare i 30-60 minuti.

Sulla base di queste informazioni è interessante osservare come, in condizioni di viabilità normale, 3 (Chiesa Valmalenco, Madesimo ed Aprica) delle 6 destinazioni turistiche esaminate si trovino ad un tempo di viaggio da Milano inferiore alla soglia critica delle 2,5 ore, mentre per le restanti 3 (Livigno, Santa Caterina e Bormio) il tempo di viaggio supera le 2,5 ore. Tuttavia, quando la viabilità è congestionata, nei periodi di alta stagione turistica, nei week-end, in occasione di festività e ponti, ecc., tutte le località turistiche esaminate presentano dei tempi di viaggio che sono abbondantemente superiori alla soglia critica delle 2,5 ore, come illustrato nella seguente tabella.

¹³ Candela, G. e Fugini, P.: *The economics of tourism destinations*. Springer Science & Business Media, 2012

¹⁴ T. Litman: "Understanding Transport Demands and Elasticities : How Prices and Other Factors Affect Travel Behaviour." Victoria Transport Policy Institute, 2019.

TEMPI DI ACCESSO ALLE LOCALITA' TURISTICHE: TRAFFICO NORMALE, CONGESTIONATO E SOGLIA CRITICA

Destinazione turistica	Distanza da Milano*	Tempo di viaggio in condizioni normali*	Tempo addizionale viabilità rallentata o congestionata	Superamento soglia critica (2h30 min)
Livigno	218 km	3h27min	1h15 min (+36%)	+88%
Santa Caterina di Valfurva	221 km	3h13min	1h10min (+36%)	+75%
Bormio	200 km	3h01min	1h (+33%)	+60%
Aprica	168 km	2h23min	45 min (+31.4%)	+25%
Chiesa Valmalenco	159 km	2h19min	30 min (+21.6%)	+13%
Madesimo	150 km	2h28min	45 min (+30.4%)	+29%

*Fonte: Google Maps

In altri termini è plausibile ipotizzare che la difficoltà di accesso alle principali località turistiche della provincia di Sondrio possano penalizzare del 10% la domanda turistica complessiva. Un danno al settore che può essere quantificato in 200M€/anno di mancati introiti.

Percezione del turismo da parte dei residenti

Poi vi è da considerare la difficile convivenza tra i turisti e la popolazione residente sul territorio montano, soprattutto in provincia di Sondrio dove le principali infrastrutture di trasporto sono limitate e devono essere condivise tra queste due categorie di viaggiatori. Nei periodi di alta stagione turistica, nei week-end o in occasione di festività o ponti, gli spostamenti dei turisti possono causare congestionamento stradale, incidenti, inquinamento, ecc. che compromettono la qualità della vita della popolazione residente. Ciò determina una significativa avversione al turismo da parte della popolazione residente. Anche perché il settore del turismo, nonostante contribuisca in maniera importante alla ricchezza del territorio, tende a trattenere tale ricchezza nelle località turistiche e presso gli attori del settore. Ciò fa sì che la maggior parte dei residenti della provincia di Sondrio subisca gli effetti negativi di questo settore (ad es. il traffico) pur non traendo significativi benefici dallo stesso.

Va altresì evidenziato che la durata del soggiorno può influenzare significativamente la curva di elasticità della domanda turistica al tempo di viaggio. Per vacanze più lunghe i turisti sono disposti a sottoporsi a tempi di viaggio più lunghi, mentre per le gite brevi (anche piccoli) aumenti dei tempi di viaggio riducono rapidamente la domanda.

4.2.2.3.2 Opportunità: macrointerventi chiave

Per risolvere tale visione dicotomica della mobilità connessa al turismo è necessario quindi che sia attuata una pianificazione territoriale integrata, ovvero le amministrazioni locali (comunali e provinciali) devono integrare le esigenze della mobilità turistica e della mobilità locale in modo coerente, attraverso:

- **Investimenti per eliminare i colli di bottiglia** che affliggono la viabilità stradale delle arterie principali che conducono alle località turistiche e, dove necessario, potenziandole (si veda Linea di indirizzo strategico 1);

- **una più equa condivisione sul territorio della ricchezza generata da questo settore** (i.e. la ricchezza prodotta dal settore del turismo non può restare solo e totalmente a beneficio degli attori del sistema ma deve in parte ricadere – con forme di ribaltamento ragionate – anche sui soggetti che subiscono gli oneri del sistema senza averne i benefici), in modo che gli spostamenti connessi al turismo non condizionino più pesantemente la qualità della vita e vengano meglio accettati dai residenti che si trovano sulle vie di accesso alle località turistiche;
- **l'utilizzo di tecnologie per la gestione intelligente del traffico** turistico e della mobilità territoriale potrebbe aiutare a distribuire meglio gli spostamenti turistici, riducendo i picchi di affollamento sulle strade, velocizzando gli spostamenti e migliorando l'esperienza sia per i turisti che per i residenti.

È comunque necessaria una forte collaborazione tra pubblico e privato per attuare queste iniziative. Il coinvolgimento degli operatori del settore turistico (hotel, tour operator, gestori impianti, ecc.) da parte di chi governa il sistema della mobilità del territorio per progettare soluzioni condivise può favorire un maggior equilibrio tra le esigenze di accessibilità turistica e di vivibilità per la popolazione locale. La stima dell'impatto (penalizzazione) sul business del turismo della provincia di Sondrio causato dalle difficoltà di accesso delle località turistiche, valutato in 200M€/anno di volume d'affari perduto, evidenzia come alcuni interventi di eliminazione dei colli di bottiglia che affliggono le strade più utilizzate dal turismo e di potenziamento infrastrutturale, i cui costi graverebbero sugli enti pubblici, potrebbero trovare dei buonissimi ritorni sul capitale da investire per realizzarli. Supponendo che la già citata eliminazione dei colli di bottiglia strutturali che affliggono oggi la viabilità sulle SS36, 38 e 39, possa ridurre di 20-30 minuti -a seconda della distanza da percorrere- i tempi degli spostamenti da/per Milano, rispetto a quelli registrati oggi in condizioni di traffico normale, la competitività delle principali località turistiche della provincia di Sondrio aumenterebbe significativamente, soprattutto rispetto alle altre importanti località turistiche di montagna della Valle d'Aosta e delle province limitrofe che sono più facilmente raggiungibili da Milano, come mostrato dalla seguente tabella.

**ELIMINAZIONE COLLI DI BOTTIGLIA SS36, SS38 E SS39 (DA/PER APRICA):
IMPATTO SUI TEMPI DI PERCORSO**

Destinazione turistica	Distanza da Milano*	Tempo di viaggio (con interventi migliorativi in Prov. SO)	Variazione % vs soglia (2h30 min)
Provincia di Sondrio			
Livigno	218 km	3h07min	+25%
Santa Caterina di Valfurva	221 km	2h43min	+9%
Bormio	200 km	2h36min	+4%
Aprica	168 km	2h03min	-18%
Chiesa Valmalenco	159 km	1h59min	-21%
Madesimo	150 km	2h00min	-20%
Valle d'Aosta			
Courmayeur	217 km	2h30min	=
Breuil-Cervinia	186 km	2h24min	-4%
La Thuile	222 km	2h37min	+5%
Pila	203 km	2h34min	+3%

Altre Province			
Madonna di Campiglio (TN)	222 km	3h08min	+25%
Tonale-Ponte di Legno (BS)	176 km	2h37min	+5%

*Si è ipotizzato -per semplicità- che i lavori di eliminazione dei colli di bottiglia e di potenziamento della rete viaria della provincia di Sondrio non modifichino le distanze che separano le destinazioni turistiche da Milano.

I dati riportati nella tabella evidenziano come gli interventi per agevolare la viabilità in provincia di Sondrio potrebbero permettere a tutte le principali destinazioni turistiche del territorio, ad eccezione di Livigno, di avere dei tempi di accesso (da Milano) che risultano prossimi alla soglia critica, con variazioni che risultano molto simili a quelle delle altre più importanti località turistiche della Valle d'Aosta e delle province attigue, senza però che i costi di viaggio risultino appesantiti dai pedaggi autostradali, come invece avviene per le località valdostane e delle province attigue alla provincia di Sondrio.

In sintesi

L'obiettivo da perseguire con questa linea di indirizzo strategico è l'aumento della competitività del settore turistico attraverso la leva della mobilità e, al contempo, un significativo miglioramento della "convivenza" tra i turisti e la popolazione residente sul territorio che si trovano a condividere larghi tratti delle medesime infrastrutture di trasporto. Le iniziative qui proposte, se attuate correttamente, dovrebbero aumentare la competitività delle località turistiche della provincia di Sondrio e quindi la loro capacità di generare ricchezza da condividere tra chi subisce gli oneri connessi a tale attività, trasformando la mobilità connessa al turismo da elemento che limita l'attività turistica ed intralci la vita dei residenti a fattore di sviluppo del turismo, di redistribuzione della ricchezza sul territorio e di miglioramento della qualità della vita dei residenti.

4.2.2.3.3 Scheda di sintesi – Strategia 3

3. Sviluppare il TPL urbano

Obiettivo

Aumento della competitività del settore turistico attraverso la leva della mobilità e, al contempo, un significativo miglioramento della "convivenza" tra i turisti e la popolazione residente sul territorio che si trovano a condividere larghi tratti delle medesime infrastrutture di trasporto.

Macrointerventi chiave

- **Investimenti per eliminare i colli di bottiglia** che affliggono la viabilità stradale delle arterie principali che conducono alle località turistiche e, dove necessario, potenziandole.
- **Una più equa condivisione sul territorio della ricchezza generata da questo settore** (i.e. la ricchezza prodotta dal settore del turismo non può restare a beneficio degli attori del sistema ma deve in parte ricadere - con forme di ribaltamento ragionate- anche sui soggetti che subiscono gli oneri del sistema senza averne i benefici), in modo che gli spostamenti connessi al turismo non condizionino più pesantemente la qualità della vita e vengano meglio accettati dai residenti che si trovano sulle vie di accesso alle località turistiche.
- **Utilizzo di tecnologie per la gestione intelligente del traffico turistico e della mobilità territoriale**, che potrebbe aiutare a distribuire meglio gli spostamenti turistici, riducendo i picchi di affollamento sulle strade, velocizzando gli spostamenti e migliorando l'esperienza sia per i turisti che per i residenti.

4.2.2.4 Valorizzare il TPL extra-urbano

4.2.2.4.1 Situazione attuale

Importanza e criticità negli spostamenti extra-urbani

In provincia di Sondrio gli spostamenti extra-urbani delle persone rappresentano un segmento estremamente importante del sistema di mobilità complessivo: circa 1/3 degli spostamenti (105.000 spostamenti/giorno) quotidiani sono di questo tipo. Si può certamente affermare che gli spostamenti extra-urbani costituiscono il tessuto connettivo della provincia di Sondrio. Non solo gli spostamenti extra-urbani per motivi di lavoro e di studio o per il tempo libero ma anche quelli indotti dai processi di desertificazione commerciale, di centralizzazione delle strutture sanitarie e di razionalizzazione degli sportelli bancari e postali.

Infine, molti cittadini anziani hanno -a volte- la necessità di spostarsi tra diversi comuni, normalmente in orari non di punta, e non disponendo di un mezzo privato (o di qualche parente o conoscente che li porti) devono rinunciare a spostarsi perché impossibilitati (distanza dalle fermate, accessibilità dei mezzi di trasporto, orari, ecc.) ad accedere ai servizi di trasporto collettivo tradizionali.

Soprattutto le persone che abitano nelle aree più periferiche devono quindi poter contare su un servizio di TPL extra-urbano efficace e che abbia un costo accessibile, in modo da poter continuare a vivere in quei borghi che altrimenti sono destinati a sparire.

Predominio del mezzo privato

Tuttavia, gran parte (circa 98.000 spostamenti/giorno, ovvero il 93% del totale) degli spostamenti extra-urbani effettuati in provincia di Sondrio oggi avviene utilizzando mezzi di trasporto privati. Non è un caso: la provincia di Sondrio, infatti, è un territorio caratterizzato da molti punti di O e D degli spostamenti (6.162 relazioni ipotizzando che i punti di O/D siano i Comuni) delle persone e con volumi di spostamenti per ogni relazione spesso molto limitati e "spalmati" nelle diverse ore della giornata. E' quindi normale che, indipendentemente dagli sforzi che sono stati fatti da chi governa il sistema di mobilità per potenziare il TPL e favorirne l'uso, la stragrande maggioranza delle persone -non solo le più benestanti- continui a preferire l'uso del proprio mezzo per effettuare gli spostamenti quotidiani extra-urbani e solo poche persone li effettuino invece avvalendosi dei servizi di TPL (circa 7.000 spostamenti/giorno di cui 3.000 spostamenti/giorno su ferro e 4.000 spostamenti/giorno su gomma).

D'altra parte, il TPL extra-urbano assorbe solo circa il 7% della mobilità extra-urbana: una % contenuta ma che comunque risulta quasi 7 volte più elevata di quella che si registra nel TPL urbano, mentre, in termini assoluti, oggi il TPL extra-urbano produce 3,5 volte gli spostamenti del TPL urbano (7.000 spostamenti/giorno vs 2.000 spostamenti/giorno).

Tali valori vengono ottenuti dal TPL extra-urbano effettuando circa 250 corse al giorno di autobus, che trasportano circa 4.000 persone al giorno (carico medio di 16 persone/corsa) e producono 5Mil Bus*km/anno impiegando 150 bus¹⁵. Di questi 5 Mil Bus*km, 4,5 Mil Bus*km vengono prodotti da STPS, che effettua 35 linee extra-urbane per collegare 62 comuni nei bacini di Sondrio, Morbegno e Chiavenna, e 0,5 Mil Bus*km dalla società Autotrasporti Perego, che effettua i servizi di collegamento della parte nord della Valtellina (15 comuni dell'Alta Valle).

Operatività del TPL extra-urbano

Nonostante una domanda di mobilità extra-urbana connotata da limitata polarità, volumi di traffico per relazione modesti e brevi distanze tra O/D, l'offerta di TPL extra-urbano nella provincia di Sondrio viene realizzata avvalendosi di una "spina dorsale" ferroviaria che collega i maggiori comuni del territorio (i cosiddetti hub) e Colico (e da

Colico anche alcuni comuni della sponda lecchese del lago di Como ed i nodi di Lecco, Monza e Milano). Si tratta di 4 servizi ferroviari (operati da Trenord), di cui un "Express" (poche fermate) e 3 "Regionali" (molte fermate), con solo 2 di questi servizi che hanno i capolinea nella provincia di Sondrio (sia l'"Express" che l'altro "Regionale" hanno invece un capolinea al di fuori della provincia di Sondrio). I servizi di TPL extra-urbano effettuati su ferrovia assorbono circa 3.000 spostamenti/giorno e rappresentano il 43% del TPL extra-urbano complessivo. L'offerta di trasporto (capacità di trasporto e la frequenza di collegamento degli hub) espressa dai treni che effettuano il TPL extra-urbano ed extra-provinciale della provincia di Sondrio risulta oggi particolarmente elevata (quasi 1 treno ora/senso tra i principali nodi) nella fascia oraria coperta (6,00-20,00), non presenta significative variazioni tra le ore di punta (6,00-9,00/12,00-14,00/17,00-19,00) e le restanti ore della giornata e non si differenzia significativamente tra giorni feriali e week-end.

Complessivamente, la capacità di trasporto e la frequenza di collegamento degli hub di questi servizi ferroviari oggi eccedono la reale domanda di trasporto espressa dal territorio della pdi Sondrio. Inoltre, poiché circa l'85% degli spostamenti extra-urbani avviene con O e D in provincia di Sondrio (percorrenze medio-brevi) e solo il 15% con O oppure D in questo territorio (percorrenze medio-lunghe), i servizi ferroviari sembrano essere maggiormente utilizzati da chi deve effettuare spostamenti extra-provinciali rispetto a quelli intra-Provinciali, per i quali viene preferito l'uso dei mezzi propri. Anche perché, altro elemento da considerare, nella provincia di Sondrio, i viaggiatori che non risiedono negli hub collegati dal servizio ferroviario sono molti di più di quelli che risiedono negli hub (75% vs 25%). Ciò fa sì che il TPL extra-urbano ed extra-provinciale venga effettuato con un modello operativo prevalentemente di tipo "hub&spoke": dagli hub interconnessi ferroviariamente si irradiano i servizi di collegamento su gomma delle aree più difficili da raggiungere, con soluzioni che, per trasportare i passeggeri dalle diverse O alle diverse D, impiegano più di un mezzo di trasporto, abbinando mezzi privati e mezzi pubblici o diversi mezzi pubblici (gomma/gomma e/o ferro/gomma).

Limiti dei servizi di TPL extra-urbano e percezione negativa degli utenti.

Tali soluzioni, tuttavia, risentono delle criticità tipiche dei sistemi "hub & spoke", ovvero più lunghi tempi di percorrenza (servizi più lenti e con molte fermate) e più basso livello di servizio (ad esempio, la puntualità media registrata nel primo semestre 2024 dai servizi ferroviari che interessano la provincia di Sondrio è stata del 79,9%), rispetto alla soluzione che utilizza solo il mezzo di proprietà, soprattutto nei tragitti più brevi, ovvero gli spostamenti extra-urbani intra-provinciali. Chi utilizza il TPL extra-urbano, inoltre, è spesso sottoposto a lunghi tempi di attesa alle fermate e le basse frequenze di circolazione delle "corse" possono essere fonte di frustrazione. A ciò si aggiungono le soppressioni delle corse, gli scioperi dei mezzi pubblici, soprattutto nelle ore di punta e sulle tratte più frequentate i mezzi collettivi possono essere molto affollati e ciò può ridurre i posti a sedere disponibili ed il confort di viaggio, aumentando lo stress di chi si deve spostare. Inoltre, la pulizia ed il decoro dei mezzi pubblici, la mancata disponibilità di parcheggi per i mezzi privati che siano ubicati nelle vicinanze dei nodi della rete del TPL, ecc.. Infine, gli orari dei mezzi pubblici sono rigidi e non sempre si adattano alle esigenze individuali e ciò spesso costringe chi si deve spostare con i mezzi pubblici ad organizzare i propri impegni sulla base di tali orari anziché come riterrebbe meglio, condizionando così la qualità/quantità del proprio tempo libero ed il suo benessere psicologico.

Per tutti questi motivi la qualità del servizio erogato nel TPL extraurbano viene oggi valutata dai viaggiatori come assolutamente insufficiente (soprattutto i servizi su ferro). Importanti miglioramenti vengono quotidianamente richiesti a gran voce e riguardano la frequenza, l'affidabilità e la puntualità delle corse, le condizioni dei mezzi di trasporto impiegati e la facilità di integrazione tra le diverse linee di servizio (gomma e ferro). In prospettiva, i fenomeni del progressivo spopolamento dei territori soprattutto periferici e dell'invecchiamento della popola-

¹⁵ KPI medi: 250/150 = 1,7corse/giorno*bus; 4.000/250 = 16persone/corsa; 5.000.000/150=33.333 km/anno*bus; 5.000.000/250*365= 55 km/corsa

zione residente -fenomeni che nella provincia di Sondrio risultano particolarmente marcati rispetto alla media regionale- rendono la risoluzione di tali criticità ancora più urgente.

Eppure, la propensione dei viaggiatori ad utilizzare soluzioni di TPL anziché i mezzi di trasporto di proprietà risulta piuttosto elevata. Nonostante ciò, negli anni non si è registrata una significativa crescita della quota del TPL a scapito del mezzo privato. Le ragioni di ciò sono strutturali e profonde: difficile soddisfare esigenze di mobilità che presentano caratteristiche tali da rendere il mezzo privato il più adatto tra quelli disponibili e con un TPL che eroga una qualità di servizio molto bassa. Di fatto, oggi chi utilizza il TPL extra-urbano è chi è obbligato a farlo, non disponendo di un "mezzo privato" (studenti giovani, anziani, lavoratori più poveri -es. badanti, addetti all'agricoltura stagionali, ecc.-), oppure chi deve effettuare percorsi (O/D) "facili" per il TPL (i.e. un solo mezzo utilizzato e su tratte con buona frequenza di servizio). Per tutti costoro, però, i disservizi del TPL incidono in maniera profonda sulla loro quotidianità e per questo le loro lamentele, che se rapportate al numero complessivo di spostamenti effettuati nella provincia di Sondrio rappresentano una % contenuta, hanno però una forte risonanza pubblica.

4.2.2.4.2 Prospettive di miglioramento: macrointerventi chiave

La sfida centrale del Masterplan della mobilità della provincia di Sondrio consiste, quindi, nell'individuare quelle linee di indirizzo strategico che permettano al TPL extra-urbano di migliorare significativamente il livello di servizio offerto ai viaggiatori e, come diretta conseguenza, anche il numero di spostamenti effettuati. Un nuovo TPL extra-urbano che assicuri alle persone esperienze di viaggio fluide, senza interruzioni o ben interconnesse. Trasporti pubblici ben organizzati ed attrezzati, che effettuino i percorsi di cui la gente ha bisogno, nei momenti in cui ne ha bisogno. Servizi di mobilità innovativi che mettano a disposizione delle persone ovunque esse si trovino dei servizi di trasporto strutturati ed organizzati che consentano loro di accedere ai servizi essenziali disponibili al di fuori del comune di residenza in un tempo massimo di 30 minuti.

Per perseguire tale obiettivo, è necessario intervenire profondamente sul sistema del TPL extra-urbano nelle seguenti direzioni prioritarie:

- **Razionalizzazione del servizio ferroviario sulla tratta Chiavenna-Colico**, tramite una riduzione dei servizi ferroviari; questa tratta, infatti, viene oggi "coperta" da un servizio ferroviario che si dirama a Colico dalla direttrice Tirano/Sondrio-Colico-Lecco-Monza-Milano. È una tratta di un servizio ferroviario di 17km, che circola quasi ogni ora (tra le 6 e le 19), effettua 5 fermate intermedie (Dubino, Verceia, Novate Mezzola e Samolaco), trasporta un numero contenuto di passeggeri (ad eccezione della prima mattina, della sera) ed impiega 25-30 minuti per collegare i due capolinea. Non propriamente la tipologia di servizio ideale da effettuare con la modalità ferroviaria, che invece si presta molto bene quando si devono effettuare trasporti massivi di passeggeri su medio-lunghe distanze. Un servizio economicamente defi citario anche per chi lo effettua, visto il basso sfruttamento delle risorse produttive impiegate e per l'ambiente, visto il basso tasso di saturazione dei mezzi utilizzati. Pertanto, il primo step proposto è la riduzione dei servizi ferroviari su questa tratta, concentrandoli nelle fasce orarie/giorni con maggiori passeggeri, per poi sostituire le corse su ferro eliminate con corse su autobus, che, oltre ad offrire ai viaggiatori, a parità di costo del titolo di viaggio, un servizio analogo in termini di velocità, puntualità e confort di viaggio, costerebbe molto meno in termini di consumo di risorse pubbliche.
- **Razionalizzazione del servizio ferroviario tra Colico e Tirano**. Una volta "ri-definite" le modalità di collegamento tra la Valchiavenna e Colico, si deve poi decidere come effettuare i collegamenti ferroviari tra Colico e Tirano. Per far ciò bisogna affrontare il classico "trade-off" tra il servire comunque tutte le località attraversate dalla linea ferroviaria (e che spesso sono comuni piccoli e/o che hanno la stazione ferroviaria ubicata ai margini del centro abitato), penalizzando la velocità commerciale dei convogli (mettendo fuori gioco le O/D più lontane), aumentando il rischio di disservizi ed "assorbendo" molta parte della capacità di trasporto

offerta dalla linea (che peraltro è a binario unico), oppure effettuare un servizio ferroviario "navetta" che collega -in modo rapido, con frequenze di circolazione e convogli dimensionati in relazione alla reale domanda di trasporto- soltanto i 3 hub della Provincia: Morbegno, Sondrio e Tirano, a cui si deve aggiungere Colico, nodo ubicato fuori dalla provincia di Sondrio ma che è necessario per garantire l'interconnessione tra i servizi ferroviari Provinciali ed i servizi da/per Milano-Lecco. I dati di traffico, quelli di natura economica, nonché quelli di natura tecnica fanno propendere il "trade-off" a favore di questa seconda alternativa. I collegamenti ferroviari intra-Provinciali dovrebbero quindi essere effettuati mediante un servizio più snello che, sfruttando le attuali linee ferroviarie della provincia di Sondrio e parte del materiale rotabile oggi in uso, realizzi dei servizi di trasporto rapidi e con fermate solo a Colico, Morbegno, Sondrio e Tirano. Da questi "hub" poi si irradierebbero i collegamenti su gomma necessari per assicurare gli spostamenti anche da/per tutti gli altri comuni della Provincia, mediante un sistema Hub&Spoke. Con questa soluzione, un passeggero potrebbe andare in treno da Morbegno a Sondrio in un quarto d'ora, così come in un quarto d'ora potrebbe recarsi da Tirano a Sondrio. Chi poi dovesse andare a Milano/Lecco dalla provincia di Sondrio dovrebbe prevedere un viaggio di circa un quarto d'ora se provenisse da Chiavenna (via bus) e da Morbegno (via treno), di mezz'ora se provenisse da Sondrio (via treno) e di 40 minuti se provenisse da Tirano (via treno), per recarsi a Colico, che diventerebbe il nodo di interconnessione tra i servizi ferroviari della provincia di Sondrio e quelli per Lecco/Monza/Milano.

Ovviamente, l'implementazione di questo servizio ferroviario snello nella provincia di Sondrio migliorerebbe significativamente (rispetto ad oggi) la qualità di servizio (tempi di percorrenza, puntualità, ecc.) ferroviario Provinciale ma determinerebbe, al contempo, un aumento degli spostamenti effettuati anche con il TPL su gomma (multi-mezzo).

Tuttavia, poiché la maggior parte degli utilizzatori dei servizi di TPL extra-urbano della provincia di Sondrio effettuano oggi spostamenti extra-provinciali, l'efficienza della soluzione proposta dipenderà molto dalla qualità del servizio ferroviario effettuato tra Colico/Lecco/Monza/Milano. Il collegamento ferroviario Milano-Lecco-Colico, infatti, copre una distanza (98km) che è pari a quella che superiore a quella che separa i due hub più distanti Colico-Tirano. Nella tratta Lecco-Colico il servizio ferroviario è caratterizzato da numerose fermate e da criticità della linea ferroviaria (binario, unico, passaggi a livello, gallerie e viadotti, ecc.) che superano quelle -già rilevanti- che connotano la linea ferroviaria Colico-Tirano. Inoltre, tale linea attraversa i nodi critici di Lecco, Monza e Milano. Oggi moltissimi disservizi patiti dai treni che circolano nella provincia di Sondrio sono determinati da problemi che si sono manifestati sulle linee ferroviarie al di fuori dalla provincia stessa. Inoltre, per alleggerire il nodo ferroviario di Milano Centrale, i treni "di rinforzo" della linea RE8 (collegamento veloce Tirano-Milano) verranno attestati alla stazione di Rogoredo (e non più in Centrale) e la linea S8 (Lecco-Milano) percorrerà la cintura esterna di Milano (anziché transitare dal percorso più diretto del Bivio Mirabello) in uno dei due sensi di marcia con un ulteriore allungamento dei tempi di percorrenza.

Quindi, poiché la maggior parte degli spostamenti ferroviari extra-provinciali effettuati dai cittadini della provincia di Sondrio è fortemente condizionata dalla qualità del servizio ferroviari effettuati tra Colico e Milano, se non verranno apportati importanti correttivi ai servizi ferroviari tra Colico e Milano, anche l'efficienza del nuovo assetto trasportistico ipotizzato per effettuare gli spostamenti extra-provinciali con servizi di TPL potrà essere fortemente compromessa ed i cittadini della provincia di Sondrio continueranno a dover "pagare" un "prezzo" per l'interconnessione extra-Provinciale dei servizi ferroviari che appare decisamente eccessivo.

- **Potenziamento delle connessioni su gomma.** Per completare l'assetto del TPL extra-urbano della provincia di Sondrio, un'altra decisione cruciale da prendere sarà quella di stabilire come organizzare i servizi su gomma. Come già detto, tali servizi dovrebbero irradarsi dai cinque hub precedentemente citati verso i comuni non serviti dal servizio ferroviario come riconfigurato secondo la proposta presente. Per completezza, ai cinque hub già in precedenza indicati (Colico, Chiavenna, Morbegno, Sondrio e Tirano) andrebbe aggiunto anche Bormio. Infatti, dall'hub di Chiavenna dovrebbero irradarsi i servizi su gomma per la Valchiavenna

e dall'hub di Bormio dovrebbero irradiarsi i servizi su gomma verso la Valdidentro, Livigno, Santa Caterina di Valfurva e la Val di Sotto. Fare di Bormio un hub significa prevedere collegamenti diretti e frequenti Tirano-Bormio e vv. effettuati su gomma.

- Inoltre, i collegamenti su gomma extra-urbani che si irradieranno dagli hub sopra citati potranno essere organizzati sostanzialmente in 2 modi distinti: con delle linee di TPL collettive e predefinite (sistema convenzionale) e con dei servizi TPL a chiamata. Tali 2 tipologie di servizio non dovrebbero essere considerate alternative, bensì complementari. Ognuna, cioè, avendo una specifica area di utilità, dovrebbe essere adottata quando e dove è più conveniente farlo. Il servizio TPL extra-urbano complessivo di un territorio, quindi, sarà costituito dall'insieme di queste due tipologie di servizio che si combineranno tra loro nel modo più razionale possibile. Per poter scegliere quale soluzione adottare per organizzare un servizio di TPL extra-urbano su una certa relazione di traffico, in una certa fascia oraria di un certo giorno della settimana, sarà necessario considerare soprattutto gli spostamenti da effettuare, i livelli di servizio che si vogliono dare ai passeggeri, i costi da sostenere per effettuare i servizi e l'impatto che si genera sull'ambiente. Quando un servizio di TPL convenzionale, a corse (orari e fermate) prestabilite, risultasse inefficiente, a maggior impatto sull'ambiente (i mezzi utilizzati circolerebbero con dei tassi di saturazione estremamente modesti) e con frequenze di circolazione che costringono chi deve spostarsi a lunghi tempi di attesa, ecco che potrebbe essere utile sostituirlo con un servizio di TPL extra-urbano a chiamata. Quest'ultimo, infatti, se ben organizzato, può ottimizzare l'impiego dei mezzi di trasporto e degli addetti e migliorare il servizio reso al passeggero. La scelta della soluzione ottimale per ogni linea di servizio è molto complessa, per via delle numerose variabili in gioco e della fluttuazione continua dei parametri di riferimento. Tuttavia, con un approccio pragmatico è possibile individuare una rete di servizi di TPL extra-urbano di un territorio che, se non risulta ottima però la approssima. Per far ciò si può utilizzare come riferimento il numero di passeggeri per singola corsa. Si può, cioè, pragmaticamente considerare un valore pari a 15 persone per singola corsa come "soglia critica" per scegliere la tipologia di servizio TPL da organizzare: sotto la "soglia" è più conveniente organizzare un servizio di TPL a chiamata, mentre sopra tale soglia è meglio organizzare un servizio a corse (orari, fermate) prestabilite. Ovviamente il valore "soglia" tende ad abbassarsi quanto minori risultano i costi unitari di trasporto dei mezzi collettivi utilizzati per effettuare i servizi di TPL extra-urbano. D'altra parte, a parità di altre condizioni, all'aumentare dell'estensione del territorio da servire col TPL e se si desidera aumentare il livello di servizio da offrire ai passeggeri (minori tempi di attesa e di percorrenza, ecc.) è necessario alzare il valore "soglia", spingendo così l'assetto del sistema di TPL extra-urbano di un territorio verso una maggior prevalenza dei servizi a chiamata. Tuttavia, tale assetto potrebbe risultare più oneroso. Pertanto, il "trade-off" tipico è il seguente: negli orari di punta e per soddisfare le esigenze (strutturate) di spostamento di pendolari e studenti si tenderà ad organizzare dei servizi di TPL extra-urbano a corse predefinite (orari e fermate). Ovviamente questi servizi andranno dimensionati, sia in termini di capacità di trasporto offerta che di orari di circolazione, in modo da soddisfare al meglio questa componente di domanda di spostamento. Le medesime relazioni di traffico, nelle fasce orarie di morbida e nei giorni più "scarichi", quando cioè il numero di persone per singola corsa scenderà sotto la "soglia critica" di 15 viaggiatori, così come le relazioni non servite dal TPL extra-urbano a corse predefinite, andranno invece gestite con servizi TPL extra-urbano a chiamata. I servizi TPL extra-urbani a chiamata risultano anche estremamente funzionali in presenza di processi di desertificazione commerciale, di centralizzazione delle strutture scolastiche, sanitarie, bancarie, postali ed amministrative di un territorio. Ovviamente, i servizi di TPL a chiamata andranno attentamente regolamentati e controllati. Il TPL extra-urbano a chiamata richiederà un quadro normativo e gestionale chiaro per garantire sicurezza, efficienza ed integrazione con i servizi di TPL convenzionali. Per quanto riguarda la scelta del servizio e la sua pianificazione, la decisione di implementare un servizio di TPL extra-urbano convenzionale o a chiamata spetterà alle autorità competenti. Tali enti dovranno definire le linee guida del servizio, basandosi sulle analisi della domanda di spostamento delle persone nel territorio considerato, sull'analisi dei flussi di traffico e consultandosi con gli abitanti (i loro rappresentanti) dei territori interessati. Dovrà, inoltre, essere prevista una fase di pianificazione dei servizi in cui si definiranno i criteri per l'implementazione

(territori coperti, orari, tariffe, modalità di prenotazione, ecc.) e che dovrà prestare particolare attenzione alla sostenibilità economica e ambientale della soluzione ipotizzata. Per quanto riguarda la scelta dei soggetti autorizzati, la selezione degli operatori del servizio di TPL extra-urbano a chiamata potrà essere gestita tramite gare d'appalto o convenzioni pubbliche. Gli operatori potranno essere sia soggetti pubblici (aziende di trasporto municipali) che privati (cooperative, aziende di trasporto locali, soggetti privati). Gli operatori che effettueranno i servizi di TPL extra-urbano a chiamata dovranno quindi ottenere una licenza specifica per operare. La concessione delle licenze potrà essere regolata dall'ente locale o Provinciale preposto, che esaminerà i requisiti di idoneità dell'operatore, l'esperienza nel settore e la capacità di rispettare i requisiti del servizio. Inoltre, poiché dovrà essere garantita la totale sicurezza dei passeggeri, sarà necessario che chi governa il sistema (a livello Provinciale o territoriale) rediga dei protocolli di sicurezza specifici per il servizio di TPL a chiamata, in modo che gli autisti impiegati siano adeguatamente formati sia sulla guida sicura che sull'interazione con il pubblico, specialmente con le categorie di passeggeri più vulnerabili come anziani e persone con disabilità. Gli operatori accreditati dovranno anche fornire una formazione specifica agli autisti che impiegheranno, in merito ai sistemi di prenotazione delle corse, alle tecnologie utilizzate (GPS, app di gestione) ed alle esigenze dei passeggeri. I veicoli da utilizzare nei servizi di TPL extra-urbano a chiamata dovranno soddisfare specifici standard di sicurezza, accessibilità e sostenibilità ambientale. Gli enti di regolazione (comuni, Provincia o altre autorità di trasporto) dovranno stabilire i requisiti minimi per i mezzi, come la manutenzione regolare, l'età massima dei veicoli, la dotazione tecnologica (es. sistemi di localizzazione GPS), l'accessibilità dei veicoli e il rispetto delle normative ambientali (es. emissioni), incentivando l'impiego di veicoli a basso impatto ambientale. Il controllo ed il monitoraggio del servizio di TPL a chiamata saranno di competenza delle autorità locali o Provinciali che avranno concesso l'autorizzazione. Questi enti dovranno vigilare sul rispetto delle condizioni contrattuali (ad esempio, copertura delle aree, tariffe, qualità del servizio) e sulla sicurezza e la regolarità delle operazioni. L'uso di tecnologie come i sistemi GPS e le piattaforme digitali per la prenotazione potrà essere utile per monitorare l'efficienza del servizio in tempo reale e garantire che i veicoli rispettino gli itinerari e i tempi di servizio previsti. Infine, le autorità di controllo dei servizi di TPL a chiamata dovranno istituire meccanismi per raccogliere feedback dagli utenti e valutare la qualità del servizio. Ciò potrà includere sondaggi, sistemi di valutazione tramite app di prenotazione o hotline dedicate. Ovviamente i servizi di TPL extra-urbani a chiamata dovranno integrarsi col resto del sistema di TPL, in modo da garantire connessioni efficienti con le linee di trasporto principali (treni, autobus a lunga percorrenza, ecc.). Questo coordinamento potrà essere facilitato da un ente pubblico centrale, a livello Provinciale, che sarà responsabile della gestione globale del TPL nella Provincia. È importante anche che il servizio a chiamata sia integrato nel sistema di tariffazione del TPL extra-urbano tradizionale. Si potrà adottare un sistema di bigliettazione elettronica che consenta agli utenti di utilizzare lo stesso biglietto per più servizi di trasporto.

- **Realizzazione di «centri di mobilità sostenibile»** negli hub. Per massimizzare l'efficacia del sistema di TPL extra-urbano qui proposto sarà necessario che negli hub del sistema della mobilità della provincia di Sondrio (Chiavenna, Morbegno, Sondrio, Tirano e Bormio) vengano realizzati dei "centri di mobilità sostenibile", nei quali concentrare altri servizi di mobilità locale sostenibile e/o condivisa (velostazioni, bike sharing) e dotati di opportuni parcheggi di interscambio e di connessioni con le piste ciclo-turistiche al fine di favorire un'integrazione fra mobilità dolce e TPL. Le iniziative per migliorare il servizio del TPL extra-urbano richiederanno sia uno shift delle risorse economiche oggi spese/investite a favore delle soluzioni più efficaci, che un potenziamento delle risorse economiche pubbliche impiegate. Per l'implementazione di una migliore interconnessione tra servizi ferroviari e servizi su gomma e la realizzazione di ulteriori misure volte a favorire i "centri di mobilità sostenibile" richiede l'individuazione e sfruttamento di spazi appropriati nelle aree oggetto di intervento, o, laddove nuovi spazi non siano disponibili, la razionalizzazione di quelli esistenti (incluse le autostazioni), considerando aspetti quali:

- i) Segnaletica chiara e intuitiva: Informazioni visive e multilingue che guidino i passeggeri attraverso le diverse opzioni di trasporto
- ii) Necessità di spazi coperti e protetti: Aree di attesa comode, dotate di protezioni contro le intemperie, aumentano il comfort degli utenti.

In sintesi

L'obiettivo da perseguire con questa linea di indirizzo strategico è l'aumento del livello di servizio offerto con il TPL extra-urbano. L'aumento del livello di servizio dovrebbe, a sua volta, gradualmente migliorare la percezione che gli abitanti della provincia di Sondrio hanno del TPL extra-urbano, riducendo progressivamente le lamentele di chi lo utilizza e, conseguentemente, anche le pressioni su chi governa il sistema. Una miglior percezione dei servizi di TPL extra-urbano dovrebbe naturalmente portare ad una crescente diffusione di questi servizi, che in 10 anni potrebbero raddoppiare il numero di spostamenti attualmente gestiti, raggiungendo una media di 20.000 spostamenti/giorno, con un'incidenza di circa il 20% sugli spostamenti extra-urbani complessivi. Un traguardo, quest'ultimo particolarmente ambizioso e che per essere ottenuto necessita di un potenziamento delle risorse economiche impiegate, rispetto alla situazione attuale.

4.2.2.4.3 Scheda di sintesi – Strategia 4

4. Valorizzare il TPL extra - urbano

Obbiettivo

- **Aumento del livello di servizio offerto con il TPL extra-urbano.** Migliorare la percezione che gli abitanti della provincia di Sondrio hanno del TPL extra-urbano, favorendo una crescente diffusione di questi servizi, che in 10 anni potrebbero raddoppiare il numero di spostamenti attualmente gestiti, con un'incidenza di circa il 20% sugli spostamenti extra-urbani complessivi. Necessita di un potenziamento delle risorse economiche impiegate

Macrointerventi chiave

Ottimizzazione dei servizi di TPL con sinergie tra ferro e gomma, tramite:

- **Razionalizzazione del servizio ferroviario sulla tratta Chiavenna-Colico**, riducendo i servizi ferroviari su questa tratta, concentrandoli nelle fasce orarie/giorni con maggiori passeggeri, e sostituendo le corse su ferro eliminate con corse su autobus
- **Razionalizzazione del servizio ferroviario sull'asse est-ovest** con un servizio ferroviario che collega al nodo di Colico - in modo rapido, con frequenze di circolazione e convogli dimensionati in relazione alla reale domanda di trasporto- soltanto i 3 hub della Provincia: Morbegno, Sondrio e Tirano
- **Potenziamento delle connessioni su gomma** per servire le fermate non più servite dal treno, e prevedendo inoltre servizi «spoke» che si irradino dagli hub citati, più quelli di Chiavenna e Bormio. I collegamenti su gomma extra-urbani che si irradieranno dagli hub sopra citati potranno essere organizzati sostanzialmente in due modi distinti: con delle linee di TPL collettive e predefinite (sistema convenzionale) e con dei servizi TPL a chiamata. Tali due tipologie di servizio non dovrebbero essere considerate alternative, bensì complementari
- **Realizzazione di «centri di mobilità sostenibile»** negli hub, per massimizzare l'efficacia del sistema di TPL extra-urbano qui proposto, nei quali concentrare altri servizi di mobilità locale sostenibile e/o condivisa (velostazioni, bike sharing) e dotati di opportuni parcheggi di interscambio e di connessioni con le piste ciclo-turistiche al fine di favorire un'integrazione fra mobilità dolce e TPL

4.2.2.5 Evitare il rischio di isolamento territoriale

4.2.2.5.1 Situazione attuale

Una minaccia rilevante

Un attento esame della collocazione geografica e della dotazione di infrastrutture per il trasporto di persone e merci evidenzia che la provincia di Sondrio è esposta ad un forte rischio di isolamento territoriale.

Un rischio di entità rilevante, se si considera la probabilità che accada e la gravità delle conseguenze che si avrebbero se l'isolamento territoriale si verificasse. Sebbene risulti particolarmente complesso determinare sia la probabilità di accadimento che l'impatto che si determinerebbe in caso di isolamento territoriale, una cosa però è certa: chi governa il sistema della mobilità non può ignorare l'esistenza di tale rischio e deve perciò attuare una strategia che lo mitighi ed inserirla nel Masterplan della Mobilità.

Caratteristiche geografiche e infrastrutture limitate

Con la sua tipica forma ad "U" la provincia di Sondrio confina a nord con la Svizzera, ad est con la provincia di Bolzano, a sud-est con la provincia di Brescia, a sud con la provincia di Bergamo, a sud-ovest con la provincia di Lecco e ad ovest con la provincia di Como. Tuttavia, i "punti di interconnessione" tra la provincia di Sondrio e chi la circonda sono pochi e, tranne lo sbocco a sud-ovest, poco sviluppati. Ciò fa sì che gli interscambi di persone e merci tra la provincia di Sondrio ed i territori con cui confina siano estremamente "faticosi" (limitati, lenti e costosi). L'interconnessione territoriale gioca un ruolo cruciale nello sviluppo economico e sociale di un territorio: una buona rete infrastrutturale di interscambio con le zone limitrofe consente alle aziende che operano sul territorio di accedere più facilmente a mercati nazionali ed internazionali e di reperire in modo più effi cace ed efficiente i fattori della produzione che necessitano, aumentando le opportunità lavorative e permettendo a chi abita nel territorio di trovare impiego dove abita o in aree vicine. Inoltre, i territori montani e/o più periferici traggono grandi benefici ci dall'interconnessione territoriale in quanto essa consente alle persone di accedere più agevolmente ai servizi essenziali che, a volte, scarseggiano vicino a dove vivono, come -ad esempio- le università, i centri di cura più specializzati, ecc. e ciò contribuisce a ridurre le diseguaglianze tra territori centrali e territori periferici, contrastando la tendenza allo spopolamento di questi ultimi. Un territorio ben interconnesso con le zone limitrofe favorisce l'integrazione tra diverse comunità e culture, agevola la coesione sociale e rappresenta una condizione necessaria per lo sviluppo dell'attività turistica del territorio. Infine, l'interconnessione con le zone limitrofe rende un territorio più resiliente rispetto a crisi economiche e disastri naturali in quanto garantisce una maggiore flessibilità e rapidità di reazione all'evento nefasto.

È però sufficiente osservare la quantità e la qualità dei "punti di interconnessione" che la provincia di Sondrio ha con le zone limitrofe per farsi un'idea del grado di rischio di isolamento territoriale che sta correndo: 11 strade, di cui 7 che transitano da passi di montagna, di cui solo 2 operativi tutto l'anno ed un tunnel governato dagli Svizzeri, 2 linee ferroviarie, di cui 1 svizzera e sostanzialmente turistica. Solo lo sbocco a sud-ovest (Colico/Lecco/Milano) ha caratteristiche quali/quantitative sufficienti (non certo eccezionali).

Impatto economico dell'isolamento

Un esercizio di stima dell'impatto economico che l'isolamento territoriale imporrebbe ai residenti della provincia può prendere le mosse dal valore dei flussi di commercio tra il territorio in esame e le aree contigue. Tramite il database Coeweb dell'ISTAT si può stimare che il valore nel 2023 dei flussi di beni tra la provincia di Sondrio e l'estero sia stato pari a circa 1,6 miliardi di euro. Assumendo tale valore come riferimento, e, prudenzialmente, che il valore degli scambi della provincia di Sondrio interni al territorio nazionale siano di pari valore, e ipotizzando un'interruzione sulla principale arteria di comunicazione con l'esterno del territorio principale (ovvero la SS36) tali flussi vengano ridotti del 75% per sei mesi, si può stimare che una parte del danno economico di tale isolamento ammonti a circa 1,2 miliardi di euro. A questo si può aggiungere il mancato valore dei flussi turistici persi (pari

a circa 1 miliardo di euro per sei mesi), per un **danno totale di 2,2 miliardi di euro in sei mesi**. Naturalmente, si tratta di una stima molto prudenziale, considerato che riguarda solo il valore dei flussi di merci e turismo, ma che ulteriori danni di tipo socio-economico, che non è possibile stimare quantitativamente, includerebbero ad esempio gli effetti "a catena" sulle attività economiche, come perdita di posti di lavoro, riduzione della domanda interna al territorio, l'impossibilità per gli studenti di recarsi in università o per i cittadini di recarsi negli ospedali di Lecco, Monza o Milano, ecc.

4.2.2.5.2 Mitigazione del rischio: macrointerventi chiave

È quindi evidente che il nuovo il Masterplan della mobilità non possa ignorare il rischio di isolamento territoriale a cui è esposta la provincia di Sondrio e debba invece prospettare indicazioni strategiche su come mitigare tale rischio. In primis, risulta fondamentale il **miglioramento delle condizioni di efficienza lungo la SS36 e la SS39**. Le principali arterie di collegamento con il nord italiano sono le strade che collegano la provincia di Sondrio con Lecco e Milano e con la provincia di Brescia. Nella prima (SS36), sono fondamentali i noti interventi di fluidificazione del traffico e di mantenimento in efficienza (ammodernamento del ponte Manzoni di Lecco, consolidamento della galleria Monte Piazzo, potenziamento dello svincolo di Piona, messa in sicurezza tra Civate e Giussano nel tratto tra Lecco e Monza). Nella seconda (SS39), un intervento sul tratto tra Tresenda ed Edolo (passo dell'Aprica) migliorerebbe la sicurezza e la qualità del collegamento consentendo una riduzione dei tempi di trasferimento.

È altresì chiaro che, nell'ottica di ridurre in maniera radicale il rischio di isolamento, diventa rilevante l'ipotesi di realizzare delle nuove infrastrutture di collegamento extra-Provinciale; dato il mix modale che caratterizza la mobilità nella provincia di Sondrio, prevalentemente stradale, e in considerazione, per converso, dei maggiori costi di realizzazione delle opere laddove dovessero essere di tipo ferroviario, si ritiene preferibile in questa sede che le ipotesi valutate siano quelle relative a trafori stradali. Ovviamente, si tratta di iniziative estremamente complesse, costose e lunghe da realizzare e per le quali, considerando i volumi di spostamenti che connotano oggi la provincia di Sondrio, risulta complicato anche prevedere degli adeguati ritorni sui capitali da investire per realizzarle e mantenerle in esercizio.

4.2.2.5.3 Vantaggi e svantaggi dei trafori di collegamento con i territori contigui

Per considerare quali nuove iniziative potrebbero assicurare una maggiore integrazione territoriale, è necessario esaminare accuratamente la situazione attuale.

Collegamento verso nord

Partiamo dal confine a nord della provincia di Sondrio. Questa, infatti, è l'unica provincia italiana ad avere una "contiguità territoriale estesa" con la Svizzera. Il tema delle aree di frontiera è complesso: la Svizzera non attrae residenti ma lavoratori e questo crea problemi alle imprese locali che faticano a trovare forza lavoro per svolgere le attività. Ma il pendolarismo lavorativo con la Svizzera distribuisce un reddito importante alla popolazione transfrontaliera della provincia di Sondrio e, tramite il circuito reddito/consumi, anche ad una parte importante dell'economia locale. Osservando le aree caratterizzate da elevato fenomeno transfrontaliero il saldo è certamente positivo. Oggi però la provincia di Sondrio è collegata alla Svizzera poco e male: 5 strade, di cui 2 chiuse nel periodo invernale ed 1 "governata" dagli svizzeri, e poi una ferrovia turistica. Tutto qui!

Più in dettaglio, l'interconnessione tra la provincia di Sondrio e la Svizzera è oggi assicurata dalla strada (SS38) che collega Tirano al Canton dei Grigioni attraverso il passo del Bernina, dalla strada (SS37) che collega Chiavenna al Cantone dei Grigioni (St Moritz) attraverso il passo del Maloja e dalla strada (SS36) che collega Chiavenna al Cantone dei Grigioni attraverso il passo dello Spluga, che tuttavia è chiusa nei mesi invernali. Inoltre, Livigno è

collegata alla Svizzera attraverso il tunnel Munt La Schera che è tutto in territorio elvetico, funziona tutto l'anno, è caratterizzato da pedaggio (costoso!) ed è a senso unico alternato. Da Livigno si può, infine, raggiungere la Svizzera anche attraverso il passo della Forcola, che però è anch'esso percorribile solo nei mesi estivi. Infine, dal passo dello Stelvio è possibile raggiungere la valle Svizzera di Muenstertal, attraverso il passo Umbrail, il valico stradale più alto della Svizzera (2.503 m s.l.m.) anch'esso però aperto solo con la bella stagione.

Tutte queste strade sono di montagna e perciò il traffico, soprattutto quello pesante e nei mesi invernali (per quelle aperte tutto l'anno), risulta difficoltoso e problematico (lento, limitato e costoso).

Infine, anche le infrastrutture ferroviarie di collegamento con la Svizzera appaiono critiche. L'unico collegamento oggi è il trenino rosso del Bernina, che però è un servizio a gestione Svizzera, prevalentemente turistico e di alta montagna.

Si discute da tempo su quale infrastruttura potrebbe migliorare il collegamento tra la provincia di Sondrio e la Svizzera (Cantone Grigioni). Il progetto principale ipotizzato è il tunnel dello Spluga (collegamento tra la Valle-spluga -in Italia- e la Val Mesolcina -in Svizzera-)¹⁶.

Il tunnel dello Spluga. Si tratterebbe di un'importante infrastruttura stradale che servirebbe a migliorare i collegamenti tra la Valchiavenna ed il Canton Grigioni svizzero, riducendo il rischio di isolamento territoriale della provincia di Sondrio. Un tunnel sotto il passo dello Spluga permetterebbe di avere un collegamento stabile, sicuro e percorribile tutto l'anno anche dai mezzi pesanti. Si tratta di un'idea che risale a parecchi decenni fa e che viene periodicamente rispolverata.

Il progetto potrebbe prevedere un tunnel stradale di circa 10-15 km, a seconda del tracciato scelto, che verrebbe dotato di corsie per il traffico veicolare e servizi di sicurezza all'avanguardia, come i sistemi di ventilazione, le vie di fuga ed il monitoraggio in tempo reale del traffico.

Essendo collocato in una zona ad elevato valore naturalistico, il progetto del tunnel dovrebbe perseguire anche obiettivi di minimizzazione dell'impatto ambientale e dell'inquinamento, preservando le risorse naturali. L'uso di tecnologie sostenibili per la costruzione e la gestione del tunnel, come l'energia rinnovabile per alimentare i sistemi di ventilazione e illuminazione, sarebbero elementi importanti. Inoltre, il tunnel ridurrebbe i volumi di traffico sulle strade montane, migliorando la protezione del paesaggio naturale.

Il tunnel renderebbe la Valchiavenna ed i Grigioni più facilmente accessibili, favorendo lo scambio di flussi commerciali e turistici, aprendo nuove opportunità economiche sia per i lavoratori che effettuano il pendolarismo internazionale, che per le imprese locali, che potrebbero espandere i propri mercati di sbocco.

Il tunnel, infine, alleggerirebbe il traffico stradale sui valichi della Valchiavenna, come il passo del Maloja, rendendo più fluido il traffico attraverso le Alpi.

Ovviamente, la costruzione di un'infrastruttura stradale di questa portata richiederebbe ingenti investimenti finanziari e necessiterebbe di un forte supporto da parte delle autorità regionali e nazionali sia italiane che svizzere.

Il progetto dovrebbe essere discusso anche con le comunità locali (in Italia ed in Svizzera), coinvolgendo i residenti, le amministrazioni locali e le associazioni ambientaliste per garantire un consenso diffuso, dato che l'opera potrebbe avere un impatto significativo sulla vita quotidiana e sul paesaggio.

Collegamenti verso le province italiane contigue.

La provincia di Sondrio poi è collegata alle province italiane con cui confina (BZ, BS, BG, LC e CO) attraverso un numero estremamente contenuto di strade: la SS 38 che, a sud-ovest, la collega con la provincia di Lecco (così come fa la SP72) e, a nord, con la provincia di Bolzano, attraverso il passo dello Stelvio, che tuttavia è chiuso nei mesi invernali; la SS340 che ad ovest la collega con la provincia di Como; la SS39 e la SS300 (passo del Gavia che è chiuso in inverno) che a sud-est la collegano alla provincia di Brescia; la SP 8 che la collega alle valli bergamasche che sono raggiungibili da Morbegno attraverso il passo San Marco e che arriva a San Pellegrino Terme e da cui si può proseguire fino a Bergamo. Anche quest'ultima strada, tuttavia, è di montagna ed è chiusa nel periodo invernale.

Tutte queste strade, ad eccezione delle tratte inferiori delle Strade Statali 36 e 38, sono di montagna e pertanto caratterizzate da percorsi tortuosi, pendenze accentuate, larghezza delle corsie, ridotte pavimentazione danneggiata e che richiede manutenzione frequente, sono soggette a condizioni meteo avverse (soprattutto durante il periodo invernale), rischio di frane e valanghe, ecc. Per questi motivi la maggior parte degli spostamenti nella provincia di Sondrio avvengono sulla "spina dorsale" viaria SS36 e SS38.

Dal punto di vista ferroviario, i collegamenti tra la provincia di Sondrio ed il resto d'Italia avvengono solo mediante la linea ferroviaria Colico-Lecco-Milano. Una linea ferroviaria dal tracciato complesso (nei 40 chilometri che separano Colico e Lecco ci sono ben 89 curve, 18 viadotti e 19 gallerie) e che andrebbe adeguata alle moderne normative. Una linea che oggi viene percorsa (tra Lecco e Colico) in 44 minuti, se si utilizzano i treni diretti, ed in 1 ora e 8 minuti, se si utilizzano i treni che fanno le fermate intermedie. Per fare un paragone, in auto per andare dalla stazione ferroviaria di Lecco a quella di Colico si impiegano 35 minuti.

Anche in questo caso da tempo gli addetti ai lavori discutono di come mitigare il rischio di isolamento territoriale della provincia di Sondrio. Le iniziative principali considerate sono essenzialmente 2:

- **Il tunnel del Mortirolo**, che collegherebbe la provincia di Sondrio alla provincia di Brescia. Si tratta di un progetto infrastrutturale complesso, pensato già negli anni '90 per migliorare i collegamenti tra l'alta Valtellina e la Valle Camonica (provincia di Brescia)¹⁷. Attualmente, il collegamento tra queste due aree è assicurato, oltre che dalla SS 39, dalle strade che transitano dai passi del Gavia e del Mortirolo -entrambi aperti solo durante la bella stagione-, e sono caratterizzate da percorsi ripidi e difficili da percorrere, soprattutto per i mezzi pesanti e in condizioni meteorologiche avverse. L'idea di realizzare un tunnel sotto il monte Mortirolo nasce per superare questi limiti e fornire una connessione stabile e sicura tutto l'anno, migliorando l'accessibilità e lo sviluppo economico dell'alta Valtellina e delle aree limitrofe. Il tunnel del Mortirolo dovrebbe essere un'infrastruttura stradale moderna, a cui si accede lasciando la SS38 nell'area di Mazzo di Valtellina, poco sopra Tirano, e nell'area di Edolo sul versante della provincia di Brescia. La lunghezza del tunnel dovrebbe essere di circa 10 km, a seconda della localizzazione esatta dell'imbocco e dell'uscita. Si tratterebbe di un tunnel a due corsie, una per senso di marcia, con possibilità di eventuali corsie di emergenza. Il tunnel del Mortirolo permetterebbe una connessione rapida tra l'alta Valtellina ed il sistema stradale della Valle Camonica, facilitando l'accesso verso l'autostrada A4, l'aeroporto di Orio al Serio (BG) e città come Brescia, Bergamo, Milano ed il resto della Lombardia orientale a chi proviene da o è destinato all'alta Valtellina.

Il tunnel del Mortirolo persegirebbe i seguenti obiettivi principali:

- Migliorare la mobilità locale: garantendo un collegamento diretto e percorribile tutto l'anno tra l'alta Valtellina e la Valle Camonica, eliminando le problematiche legate alle chiusure invernali dei passi del Gavia e del Mor-

¹⁶ Fonte: « Collegamento stradale Vallespluga-Val Mesolcina. » <https://www.splugamesolcina.eu>

tirolo. Tuttavia, tale vantaggio sarebbe ad appannaggio di meno del 20% della popolazione residente nella provincia di Sondrio (ovvero circa 30.000 abitanti).

- Ridurre le distanze ed i tempi di percorrenza, rispetto alle attuali strade di montagna, nei collegamenti tra l'alta Valtellina, Bergamo, Brescia e Milano.
- Facilitare il trasporto merci da/per l'alta Valtellina.
- Migliorare l'accessibilità per i turisti destinati a Bormio, Livigno, Santa Caterina di Valfurva e Valdidentro (ovvero di quelle località che assorbono circa il 70% del turismo complessivo della provincia di Sondrio) che provengono dal nord-est dell'Italia, alleggerendo -al contempo- i flussi veicolari sulla SS36 e gran parte della SS38.

Inoltre, oggi chi vive nell'alta Valtellina e deve raggiungere Milano o altre grandi città del nord-est italiano deve effettuare percorsi tortuosi e lunghi oppure molto traffi cati (SS38/SS36). Il tunnel ridurrebbe signifi cativamente sia le distanze che i tempi di percorrenza degli spostamenti che hanno O o D nella parte superiore della provincia di Sondrio. In assenza di pedaggi per attraversare il tunnel, la "catchment area" di questa infrastruttura andrebbe da Tirano verso nord per le O/D destinazioni collocate a Milano, Bergamo, Brescia ed il nordest. L'entità di un eventuale pedaggio potrebbe modifi care signifi cativamente la "catchment area", restringendola al crescere dello stesso. Anche le aziende dell'alta valle trarrebbero vantaggio da collegamenti più efficienti e costanti con il mercato lombardo e nazionale, riducendo i costi di trasporto delle merci e facilitando l'espansione commerciale.

Come qualsiasi altra grande infrastruttura di trasporto, anche il tunnel del Mortirolo presenterebbe alcune im- portanti sfide:

- Il reperimento degli ingenti investimenti necessari sia per la sua realizzazione che per la sua manutenzione.
- Una grande attenzione alla tutela dell'ambiente e del paesaggio naturale, oltre che alla sicurezza delle ope- razioni.
- Alcuni abitanti delle zone interessate dall'infrastruttura potrebbero avere riserve sull'impatto del progetto, specialmente per quanto riguarda le possibili conseguenze ambientali e l'aumento del traffico.

Al momento, il tunnel del Mortirolo è ancora un progetto in fase di studio. Le discussioni riguardano principalmente la sua fattibilità economica e tecnica, oltre alla valutazione dell'impatto ambientale. La volontà politica e la disponibilità di fondi saranno fattori determinanti per la realizzazione del tunnel.

- **Il tunnel dello Stelvio¹⁷**. Si tratterebbe di un progetto infrastrutturale per collegare la provincia di Sondrio e la provincia di Bolzano passando sotto lo Stelvio, uno dei valichi più alti d'Europa (2.757 metri). Questo progetto, di cui si è iniziato a parlare negli anni '70, avrebbe lo scopo di migliorare gli spostamenti tra le due province, superando le difficoltà legate all'attuale percorso stradale del passo dello Stelvio, che è chiuso nei mesi invernali. La chiusura stagionale delle attuali vie di comunicazione e le difficoltà che connotano gli attuali tragitti quando i passi sono aperti limitano il potenziale interscambio economico tra queste due provincie, ostacolando lo sviluppo del turismo, in particolare in inverno, e le attività commerciali. Il tunnel dovrebbe essere scavato sotto il passo dello Stelvio, collegando i comuni di Bormio e Prato allo Stelvio (in provincia di Bolzano) con una galleria stradale di lunghezza stimata tra i 12 e i 15 chilometri, a seconda del tracciato scelto. Esso garantirebbe l'accessibilità 365 giorni all'anno, eliminando i problemi generati dalla chiusura invernale del passo e garantendo continuità nei collegamenti tra alta Valtellina e Alto Adige a bene- ficio non solo dei residenti ma anche dei turisti e dei traffici commerciali tra le due regioni e tra la provincia di Sondrio (ed il nord-ovest italiano) ed i Paesi del nord Europa (via Brennero). Il tunnel dovrebbe essere dotato

¹⁷ Fonti: "Traforo del Mortirolo: ora è un'opera indispensabile." PrimaVALTELLINA, 5/2/2020.
"Olimpiadi Milano-Cortina: si realizzi il tunnel del Mortirolo". Confcommercio, 23/12/2022.

di tutte le misure di sicurezza più moderne (sistemi di ventilazione, uscite di emergenza, monitoraggio video, rilevatori di fumo e incendi, sistemi di allarme per prevenire incidenti e garantire l'incolumità degli utenti, ecc.) e dovrebbe essere realizzato utilizzando tecnologie di costruzione avanzate e metodi di scavo che riducono al minimo l'impatto ambientale¹⁹. In ogni caso, rispetto all'attuale traffico stradale che attraversa il passo dello Stelvio, un tunnel ridurrebbe il consumo di carburante e le emissioni di CO₂ legate ai lunghi percorsi e ai tornanti ripidi. Inoltre, liberando il passo dal traffico motorizzato, l'area potrebbe essere destinata maggiormente al turismo sostenibile essendo essa parte del Parco Nazionale dello Stelvio, un'area protetta di grande valore naturalistico. I tunnel favorirebbe lo sviluppo economico dei territori, consentendo un maggiore afflusso di visitatori durante tutto l'anno, migliorando il traffico merci tra Lombardia e Alto Adige e favorendo gli scambi commerciali tra la provincia di Sondrio ed il centro/nord Europa. D'altra parte, il tunnel appesantirebbe ulteriormente il flusso di veicoli sulle SS36/SS38 anche in virtù del traffico di transito che attraverserebbe la provincia di Sondrio, aggravando le già forti criticità che affliggono l'attuale viabilità provinciale. Infine, durante l'estate la chiusura al traffico motorizzato sul Passo dello Stelvio, resa possibile dalla presenza del tunnel, farebbe diventare il Passo dello Stelvio un'attrazione ancora più importante per ciclisti ed escursionisti, attratti dalla bellezza del paesaggio alpino senza il disturbo delle auto. Ovviamente, anche il progetto del tunnel dello Stelvio comporterebbe investimenti molto significativi, stimabili in diverse centinaia di milioni di euro, e richiederebbe un forte commitment non solo da parte della Regione Lombardia e del Governo centrale ma anche da parte della regione autonoma del Trentino-Alto Adige. Nonostante i benefici ambientali a lungo termine precedentemente citati, la realizzazione di un tunnel di questa portata in una zona protetta come il Parco Nazionale dello Stelvio rappresenta una sfida che richiede approfonditi studi dell'impatto ambientale e l'adozione di misure per limitare i danni all'ecosistema alpino, sia durante la costruzione che durante l'esercizio del tunnel. La realizzazione di un'opera infrastrutturale di tale entità, poi, richiede il consenso delle comunità locali e degli stakeholder coinvolti, per garantire che il progetto sia visto come un'opportunità di sviluppo e non come una minaccia per l'ambiente e il paesaggio locale. In sintesi, il tunnel dello Stelvio potrebbe rappresentare una soluzione strategica per migliorare i collegamenti tra la provincia di Sondrio ed il Trentino-Alto Adige e da lì, attraverso il Brennero anche Austria, Germania e nord Europa, mitigando il rischio di isolamento territoriale della provincia di Sondrio e favorendo il suo sviluppo economico e turistico.

Come già detto, tutte queste iniziative strategiche sono estremamente costose, oltre che lunghe e complesse da realizzare e, in considerazione dei volumi di spostamenti in gioco, complesse da giustificare in termini costi/benefici, passaggio quest'ultimo fondamentale per il reperimento delle risorse economiche finanziarie necessarie a realizzarle. Infatti, se gli interventi di mitigazione del rischio di isolamento territoriale della provincia di Sondrio attengono alle iniziative politiche di lungo periodo, la quantificazione dei danni a cui la provincia di Sondrio andrebbe incontro se si determinasse un suo anche parziale isolamento territoriale risultano estremamente difficili da stimare ed ancora più complesso sarebbe valutare quale grado di mitigazione di tali danni si otterrebbe realizzando ciascuna delle iniziative esaminate. Inoltre, tutte le iniziative esaminate presentano alcune criticità non trascurabili, come la % di abitanti della provincia che beneficierebbe dell'iniziativa e l'eventuale appesantimento della viabilità provinciale determinata dall'entrata in servizio di ciascuna iniziativa.

¹⁸ Fonti: "In studio traforo dello Stelvio e prolungamento della ferrovia da Tirano a Bormio."

[Https://www.IntornoTirano.it/articoli](https://www.IntornoTirano.it/articoli) 27/05/2015. "Traforo dello Stelvio: il 4 dicembre si svela il progetto." [Https://www.altoadigeinnovazione.it](https://www.altoadigeinnovazione.it) 27/11/2017

¹⁹ Un'alternativa tecnologica e funzionale al tunnel stradale è la realizzazione di un tunnel dedicato all'operatività di un "treno navetta"; si tratta di una soluzione, già usata nel contesto svizzero, che consente minori costi di investimento e richiede l'operatività di un treno dedicato che trasporti i mezzi (veicoli leggeri e furgoni, ma non mezzi pesanti), coi passeggeri a bordo, da un'estremità all'altra del tunnel, semplificando le operazioni all'interno del tunnel stesso, aumentandone la sicurezza; per converso, questa soluzione implica una soluzione della continuità del viaggio dei veicoli (per le operazioni di "imbarco" e "sbarco" dallo shuttle) e quindi attese in fase di accesso ed egresso dal tunnel, nonché una capacità minore rispetto a un tunnel stradale vero e proprio, che verosimilmente ne limiterebbe l'efficacia in termini di fluidificazione dei flussi tra i due territori, peraltro escludendo il traffico di mezzi pesanti dai suoi impatti benefici.

Nonostante le complessità illustrate, volendo definire una prioritizzazione degli interventi, alla luce delle considerazioni sopra esposte, si ritiene che l'ordine di preferenza più sensato in base a una valutazione qualitativa di costi e benefici sia quello esposto nella tabella seguente, che sintetizza vantaggi e svantaggi di ogni opera.

VANTAGGI E SVANTAGGI DEI TRAFORI PER AGEVOLARE IL COLLEGAMENTO CON I TERRITORI CONTIGUI

Opera	Vantaggi	Svantaggi	Note
1) Tunnel del Mortirolo	<ul style="list-style-type: none"> Miglioramento della mobilità locale tra l'alta Valtellina e la Valle Camonica Drastica riduzione delle distanze e dei tempi di percorrenza nei collegamenti con l'aeroporto di Bergamo, Brescia e Milano Miglioramento dell'accessibilità per i turisti destinati a Bormio, Liviligno, Santa Caterina di Valfurva e Valdidentro 	<ul style="list-style-type: none"> Percentuale di popolazione beneficiata contenuta (circa 15%, i.e. abitanti Alta Valtellina) 	Soluzione migliore se si ritiene prioritario il miglioramento dei collegamenti con il resto d'Italia
2) Tunnel dello Stelvio	<ul style="list-style-type: none"> Eliminare i problemi generati dalla chiusura invernale del passo Agevolare i flussi non solo dei residenti ma anche dei turisti e dei traffici commerciali tra le due regioni e tra la provincia di Sondrio (ed il nord-ovest italiano) ed i Paesi del nord Europa (via Brennero) Ridurre il consumo di carburante e le emissioni di CO2 legate ai lunghi percorsi e ai tornanti ripidi Migliorare la attrattività turistica dello Stelvio liberandolo dal traffico 	<ul style="list-style-type: none"> Appesantimento dei flussi su SS36 e SS38 con traffici di transito 	Soluzione migliore se si ritiene prioritario il miglioramento dei collegamenti con il centro/nord Europa
3) Tunnel dello Spluga	<ul style="list-style-type: none"> Permetterebbe di avere un collegamento stabile, sicuro e percorribile tutto l'anno tra la Valchiavenna ed il Canton Grigioni svizzero 	<ul style="list-style-type: none"> Percentuale di popolazione beneficiata contenuta (circa 15%, i.e. abitanti della Valchiavenna e della bassa Valtellina) Non significali alleggerimenti dei traffici veicolari connessi al turismo destinato alle località più rinomate 	Soluzione migliore se si ritiene prioritario il miglioramento dei collegamenti con la Svizzera (Cantone dei Grigioni)

Sulla base delle riflessioni sopra riportate, è il Tunnel del Mortirolo a sembrare la soluzione che, tra le 3 ipotizzate, produrrebbe i maggiori benefici per la provincia di Sondrio in termini di mitigazione del rischio di isolamento territoriale. La seguirebbero, nella lista di priorità, il tunnel dello Stelvio ed il tunnel dello Spluga.

Il "set" di iniziative qui proposte -di cui si discute da anni sul territorio- è stato predisposto con la volontà di affrontare l'integrazione territoriale della provincia di Sondrio prevendendo delle interconnessioni con quasi tutti i territori che la circondano. Ovviamente la decisione di come procedere è resa complessa dai seguenti elementi:

ciascuna delle iniziative considerate risulta particolarmente complessa, costosa e lunga da realizzare; non esiste un'unica iniziativa che sia in grado -da sola- di mitigare in modo significativo il rischio di isolamento territoriale che affligge la provincia di Sondrio;

ciascuna iniziativa considerata può soddisfare le esigenze di integrazione territoriale solo di una piccola parte degli abitanti della provincia ma determina l'aggravamento di alcune delle criticità che caratterizzano oggi il sistema della mobilità provinciale.

Questi elementi, abbinati all'oggettiva complessità di valutare sia la probabilità di accadimento che i costi di un eventuale isolamento territoriale della provincia di Sondrio, spiegano il motivo per cui, sino ad oggi, si è parlato molto di tali iniziative ma nulla di concreto è stato fatto. Sebbene tutte le iniziative volte a ridurre i rischi di interruzione della SS36 nei suoi tratti al di fuori dalla provincia di Sondrio (Colico-Lecco-Monza-Milano) mitigherebbero il rischio di isolamento della provincia stessa più di quanto farebbero le singole iniziative (tunnel) precedentemente esaminate, è tuttavia **importante che venga avviato rapidamente uno studio ad-hoc per individuare una possibile alternativa al passaggio della viabilità dalla galleria Monte Piazzo**, in considerazione dalle recenti dichiarazioni rilasciate dal Responsabile di ANAS Lombardia nell'incontro pubblico tenutosi a Nuova Olonio il 13 Dicembre 2024 e che hanno evidenziato una preoccupante scadenza alla più importante via di collegamento che la provincia di Sondrio ha con i territori limitrofi: "La galleria Monte Piazzo, una volta consolidata, avrà una vita massima stimabile in 15 anni. Questo limite è dovuto alla sua posizione su un cono di frana, un difetto strutturale che nessun intervento può eliminare completamente"²⁰.

In sintesi

L'obiettivo da perseguire con questa linea di indirizzo strategico è la mitigazione del rischio di isolamento territoriale che affligge la provincia di Sondrio. Sebbene risulti particolarmente complesso determinare sia la probabilità di accadimento che l'impatto che si determinerebbe in caso di isolamento territoriale, non è possibile ignorare l'esistenza di tale rischio e deve perciò essere attuata una strategia che lo mitighi. Va considerato inoltre che la probabilità che il territorio resti isolato non è destinata a ridursi nel tempo e che l'impatto derivante da un suo eventuale isolamento non può che aumentare in futuro. Tale rischio, però, può essere escluso solo mediante interventi rilevanti, di lungo periodo, molto onerosi e la cui decisione ed attuazione risultano di competenza di soggetti esterni alla provincia di Sondrio. Il "set" di iniziative proposte -di cui peraltro si parla da anni- affronta l'integrazione territoriale prevedendo delle interconnessioni con quasi tutti i territori circostanti. Tuttavia, la situazione è resa complessa dal fatto che: i) ognuna di queste iniziative è complicata, costosa e richiede lunghi tempi per essere attuata; ii) non esiste un'unica iniziativa che mitighi in modo significativo il rischio di isolamento territoriale; iii) ciascuna iniziativa considerata può soddisfare le esigenze di integrazione territoriale solo di una piccola parte degli abitanti della provincia ma aggrava alcune delle criticità che già oggi affliggono il sistema della mobilità dello stesso. Appare pertanto fondamentale per la provincia di Sondrio, in primis, monitorare, sostenere e favorire gli interventi per il mantenimento e il miglioramento dell'efficacia della SS36 e della SS38, e della linea ferroviaria tra Milano e Colico; e, inoltre, **avviare uno studio per individuare un'alternativa praticabile alla SS36 a sud di Colico per mitigare il rischio di isolamento nel lungo periodo.**

4.2.2.5.4 Scheda di sintesi – Strategia 5

5. Evitare il rischio di isolamento territoriale

Obbiettivo

Mitigazione del rischio di isolamento territoriale. Per quanto sia difficile valutare la probabilità di accadimento, è evidente che l'impatto di un effettivo isolamento sarebbe dirompente.

Una mitigazione efficace si può raggiungere solo mediante interventi rilevanti (i trafori), che sono opere di lungo periodo, molto onerose e la cui decisione ed attuazione risultano di competenza di soggetti esterni alla Provincia di Sondrio.

- i) Ognuna di queste iniziative è complicata, costosa e richiede lunghi tempi per essere attuata;
- ii) Non esiste un'unica iniziativa che mitighi da sola in modo significativo il rischio di isolamento territoriale;
- iii) Ciascuna iniziativa considerata può soddisfare le esigenze di integrazione territoriale solo di una piccola parte degli abitanti della provincia ma aggrava alcune delle criticità che già oggi affliggono il sistema della mobilità dello stesso.

Va considerato che la probabilità che il territorio resti isolato non è destinata a ridursi nel tempo e che l'impatto derivante da un suo eventuale isolamento non può che aumentare in futuro.

Macrointerventi chiave

- **Miglioramento delle condizioni di efficienza lungo la SS36 e la SS39.** Le principali arterie di collegamento con il nord italiano sono le strade che collegano la provincia di Sondrio con Lecco e Milano e con la provincia di Brescia. Nella prima (SS36), sono fondamentali i noti interventi di fluidificazione del traffico e di mantenimento in efficienza (ammmodernamento del ponte Manzoni di Lecco, consolidamento della galleria Monte Piazzo, potenziamento dello svincolo di Piona, messa in sicurezza tra Civate e Giussano nel tratto tra Lecco e Monza). Nella seconda (SS39), un intervento sul tratto tra Tresenda ed Edolo (passo dell'Aprica) migliorerebbe la sicurezza e la qualità del collegamento consentendo una riduzione dei tempi di trasferimento.
- **Inserire tra le valutazioni sulle grandi opere di collegamento con l'esterno (trafori) anche uno studio per individuare un'alternativa praticabile alla SS36 a sud di Colico.**

²⁰ Nicola Prisco, Anas Lombardia, Nuova Olonio, 13/12/2024.

4.3 VALUTAZIONE SINTETICA DEGLI IMPATTI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La seguente tabella esprime una valutazione sintetica dell'impatto in termini di miglioramento della mobilità nella provincia di Sondrio se si attuassero le 5 linee di indirizzo strategico prioritarie che sono state precedentemente esposte:

Linee di indirizzo strategico	Impatti
1) Migliorare la mobilità passeggeri e merci sulla rete stradale	I macrointerventi producono benefici significativi già nel breve periodo e poi continuano a sprigionarne nel medio periodo. Tali benefici riguardano sia la mobilità delle persone (urbana ma soprattutto quella extra-urbana e quella connessa al turismo) che la mobilità delle merci.
2) Sviluppare il TPL urbano	Lo sviluppo del TPL urbano produce miglioramenti nella mobilità delle persone che crescono col passare del tempo, in relazione al potenziamento ed alla progressiva diffusione di forme di TPL moderne.
3) Sviluppare la mobilità connessa al turismo	Le iniziative per migliorare la mobilità connessa al turismo sono progetti di lungo periodo e quindi sprigioneranno i massimi benefici in modo fortemente correlato all'attuazione delle iniziative per migliorare la mobilità su strada.
4) Valorizzare il TP extraurbano	Le iniziative per il miglioramento del servizio di TPL extra-urbano si prevede che produrranno i maggiori miglioramenti alla mobilità delle persone nel medio periodo, mentre per quanto riguarda la mobilità delle merci i benefici derivanti da tali iniziative sono indiretti e di entità limitata.
5) Potenziare i collegamenti extra-provinciali per scongiurare l'isolamento territoriale	Si tratta di progetti di lungo periodo. La loro complessità ed onerosità farà sì che i maggiori benefici possano essere ottenuti solo nel lungo periodo. Tali benefici interesseranno sia le persone (soprattutto gli spostamenti extra-provinciali ed il turismo) che le merci.

L'attuazione delle 5 principali linee di indirizzo strategico considerate, nei modi e con i tempi previsti, dovrebbe permettere a chi governa il territorio di affrontare, attraverso la leva della mobilità, anche due delle principali criticità che oggi affliggono la provincia di Sondrio:

- il progressivo spopolamento del territorio, soprattutto dei comuni più isolati;
- il rischio di isolamento.

In effetti, **gli aspetti evolutivi critici della demografia rappresentano anche un fattore di primaria importanza di cui tenere conto nell'implementazione del Masterplan**. Le iniziative individuate nell'ambito delle linee di indirizzo strategico proposte dovranno considerare l'impatto sulla domanda di mobilità derivante dalla ridotta natalità, dall'invecchiamento della popolazione e dalla contrazione demografica complessiva.

In base alle proiezioni demografiche elaborate, entro il 2033 si prevedono i seguenti cambiamenti rispetto al 2023: (i) la popolazione complessiva della provincia di Sondrio subirà una diminuzione del -6,5%; (ii) la popolazione "mobile" si contrarrà del 9,4%, determinando una riduzione di circa 29.000 spostamenti giornalieri; (iii) la fascia giovanile in età scolare (0-19 anni) registrerà un calo del 25%; (iv) la popolazione in età lavorativa attiva (15-64 anni, esclusi gli inattivi e i disoccupati) rappresenterà poco più di un terzo della popolazione totale; gli individui over 64 aumenteranno del 27%, finendo per costituire il 34% della popolazione totale.

Alla luce di tali previsioni, le iniziative previste dalle linee di indirizzo strategico dovranno garantire che il sistema di mobilità sia in grado di adattarsi alle nuove esigenze di trasporto. Andranno implementate soluzioni che consentano al trasporto pubblico locale (TPL), sia urbano che extraurbano, di rispondere in modo efficace alla domanda dei viaggiatori, in un contesto caratterizzato da un calo della popolazione giovane e da una crescente complessità nel mantenere i servizi a livelli adeguati con costi sostenibili. I servizi dovranno essere:

- **Ben connessi, affidabili e frequenti**, includendo opzioni notturne e nei fine settimana, soprattutto verso destinazioni chiave come ospedali, strutture sanitarie, centri commerciali, uffici postali, banche e parchi pubblici.
- **Economicamente accessibili**, con tariffe agevolate per anziani e persone a basso reddito.
- **Inclusivi**, con veicoli dotati di pianali ribassati, sedili confortevoli, spazio per sedie a rotelle, e attrezzature adeguate per le persone con disabilità.
- **Sostenibili e ben mantenuti**, con fermate attrezzate, pulite e sicure, nonché stazioni dotate di rampe, ascensori e indicazioni chiare.

Inoltre, il personale del TPL dovrà garantire un servizio cortese e rispettoso delle esigenze degli utenti, con particolare attenzione alla sicurezza e al comfort durante il viaggio. Per i servizi a chiamata, saranno necessari accordi per favorire tariffe agevolate e l'uso di veicoli adeguati.

Inoltre, il personale del TPL dovrà garantire un servizio cortese e rispettoso delle esigenze degli utenti, con particolare attenzione alla sicurezza e al comfort durante il viaggio. Per i servizi a chiamata, saranno necessari accordi per favorire tariffe agevolate e l'uso di veicoli adeguati.

Inoltre, il personale del TPL dovrà garantire un servizio cortese e rispettoso delle esigenze degli utenti, con particolare attenzione alla sicurezza e al comfort durante il viaggio. Per i servizi a chiamata, saranno necessari accordi per favorire tariffe agevolate e l'uso di veicoli adeguati.



Provincia
di Sondrio



Regione
Lombardia

Progetto grafico a cura di:
Pura Comunicazione

