

Sezione della Mobilità

Galleria Mappo-Morettina: valutazione degli effetti sul traffico e sull'ambiente a dieci anni dall'inaugurazione

Indice

Sintesi	1
1 Mandato e struttura del rapporto	3
2 L'apertura della Galleria Mappo-Morettina ed il Piano per l'Ora H	3
3 Modifiche dei volumi di traffico stradale	5
3.1 Modo di procedere	5
3.2 L'evoluzione del traffico alla Verbanella sul lungo periodo (1969-2005)	6
3.3 Modifiche dei carichi stradali a dieci anni dall'inaugurazione della Mappo-Morettina	8
3.4 Evoluzione del traffico negli anni successivi all'inaugurazione della Mappo-Morettina	11
3.5 Lo sviluppo della curva del traffico orario alla Verbanella 1995-2005	13
3.6 Stima della parte di nuovo traffico a Mappo	15
3.7 Evoluzione di alcuni dati strutturali	16
4 Confronto tra evoluzione effettiva e aspettative formulate nel PTLV	17
5 Considerazioni conclusive	20
Allegato 1: giorni di conteggio nei posti di conteggio periodici, 1995, 1997, 2000 e 2006	22
Allegato 2: localizzazione dei posti di conteggio permanenti e periodici	23
Allegato 3: dati completi dei posti di conteggio periodici, giorno feriale medio mese settembre, 1995 e 2006	25
Allegato 4: l'inquinamento nel Locarnese dopo l'apertura della galleria Mappo-Morettina (a cura dell'Ufficio della protezione dell'aria)	26

Indice delle tabelle

tabella 3-1: TFM nel mese di settembre del 1995 (prima dell'apertura) e del 1997/2000/2006 (dopo l'apertura) in alcune località del Locarnese	10
tabella 3-2: evoluzione del TFM nel mese di settembre tra il 1995-97, tra il 1997-2000 e tra il 2000-06 in alcuni posti di conteggio della zona aggirata dalla circonvallazione	12
tabella 3-3: evoluzione di alcuni dati strutturali in Ticino e nel Locarnese in %	17
tabella 4-1: misure fiancheggiatrici alla messa in esercizio della galleria Mappo-Morettina considerate per i calcoli con il modello del traffico	18
tabella 4-2: confronto tra il traffico effettivo e quello stimato nel quadro del PTLV	19

Indice delle figure

figura 3-1:	sviluppo del traffico (media giornaliera annua) alla Verbanella, 1969 - 2005	6
figura 3-2:	evoluzione del traffico nei principali posti di conteggio del Locarnese, settembre 1995 - 2006, TFM (veicoli/giorno)	9
figura 3-3:	evoluzione del traffico nei principali posti di conteggio del Locarnese, settembre 1995 - 97, 1997-00 e 2000-06, TFM	12
figura 3-4:	evoluzione della curva del traffico orario alla Verbanella (giorno feriale medio), 1995-2005	14
figura 3-5:	sviluppo del traffico a Mappo (strada cantonale + Mappo-Morettina) 1980 - 2005	16

Direzione ed esecuzione progetto
Gianni Moreni, lic. oec. HSG / Membro SVI
Cornelia Petz, Dipl. Wirt. Ing. (FH)
Thomas Flück, Dipl. Raumplaner HTL

Sintesi

Il presente studio analizza sulla base dei dati dei conteggi del traffico eseguiti nei mesi di giugno e settembre del 1995, 1997, 2000 e 2006 gli effetti della galleria Mappo-Morettina e delle misure accompagnatorie sul traffico nel Locarnese. L'allegato 4, allestito dall'Ufficio della protezione dell'aria, approfondisce il tema degli effetti sull'inquinamento atmosferico.

Il confronto tra i dati di traffico rilevati nel settembre 1995 e quelli del settembre 2006 (TFM¹) mostra che:

- il carico sulla strada cantonale alla Verbanella è stato dimezzato e riportato al livello del 1974;
- a Mappo (galleria + strada cantonale), il volume del traffico è cresciuto del 33%
- all'interno dell'agglomerato il volume di traffico è generalmente diminuito, secondo le zone, tra il 20% e il 35%, con punte del 60-70% su singole arterie;
- il traffico si è ridotto anche ai posti di conteggio di Tenero sud e Gordola nord del 42% rispettivamente del 27% e, in misura minore, all'interno dei due abitati;
- il traffico è per contro aumentato, come vi era da attendersi in seguito alla nuova organizzazione viaria, sul nuovo ponte Maggia (54%) e lungo la Via Locarno (25%), tra i due ponti sulla Maggia;
- non vi sono stati incrementi nei nuclei di Ascona e di Losone

Si constata inoltre che la galleria assorbe il 57% del traffico in transito a Mappo (25'700 veicoli/giorno) mentre il rimanente 43% (19'600 veicoli/giorno) transita in superficie. La galleria risulta tuttavia essere più utilizzata in direzione di Bellinzona (59% del traffico complessivo) che non in direzione Locarno (54% del traffico complessivo).

Anche la curva dell'andamento giornaliero del traffico si è modificata, soprattutto all'ora di punta serale in direzione di Locarno. Nel 1995 durante l'ora di punta di un giorno feriale medio transitavano alla Verbanella tra le 17.00 e le 18.00 1'277 veicoli, pari al 7,9% del traffico giornaliero. Nel 2005 transitano alla Verbanella, strada cantonale + galleria, 1'953 veicoli (+52,9%), pari al 9,2% del traffico giornaliero complessivo. In galleria il traffico dell'ora di punta serale corrisponde al 10,0% del traffico giornaliero.

L'aumento del traffico giornaliero medio (TGM²) a Mappo (galleria + strada cantonale) tra il 1995 ed il 2005 è stato pari al 26,8%. Tale crescita può approssimativamente venir suddivisa in aumento „ordinario“ del traffico, stimato al 15,2%, e aumento dovuto al nuovo traffico creatosi a seguito dell'apertura della galleria, pari all'11,6%. Ciò equivale a dire che l'aumento complessivo del traffico è dovuto nella misura del 57% alla crescita ordinaria del traffico e nella misura del 43% alle misure adottate.

Ricordiamo che l'aumento del traffico registrato tra il 1995 ed il 1997 era dovuto per il 30% alla crescita ordinaria del traffico e per il 70% al nuovo traffico. L'importanza del nuovo traffico è dunque diminuita con il passare del tempo, come era logico attendersi. Il nuovo traffico si è creato soprattutto durante i primi quattro anni di esercizio della galleria Mappo-Morettina, in seguito il volume di traffico

¹ Traffico feriale medio (lu-ve).

² Traffico giornaliero medio (lu-do)

ha continuato a crescere con un tasso paragonabile a quello registrato nel resto delle strade principali del Cantone.

Lo scenario dello sviluppo del traffico proposto a livello pianificatorio si è concretizzato in alcuni casi, come sul lungolago Motta a Muralto o in via Vallemaggia a Locarno.

In altri casi vi sono notevoli differenze. Ad esempio il traffico che attraversa il torrente Ramogna è quasi il doppio di quello previsto. Lo stesso vale per l'asse formato dalle vie Orelli e Luini a Locarno e dalle vie S. Gottardo e Nessi a Muralto, dove il valore indicato dalla simulazione è stato quasi raggiunto solo lungo la prima arteria. Il volume di traffico rimasto sulla strada di superficie alla Verbanella si avvicina ai 20'000 veicoli/giorno contro i 9'000-12'000 ipotizzati dagli studi pianificatori.

Analizzando, sulla base delle inchieste del traffico svolte nel 1996 e 1997, le relazioni per le quali è interessante l'utilizzo della galleria, risulta che sussiste ancora un margine di trasferimento di traffico dalle strade di superficie alla galleria. Occorre tuttavia precisare che, alla luce degli attuali volumi di traffico, convogliare il 62%³ del traffico complessivo attuale nella sezione di Mappo in galleria potrebbe far sorgere problemi di capacità della stessa.

Tra le misure previste per raggiungere gli obiettivi del PTLV e non ancora adottate o in fase di realizzazione va ricordata in particolare la chiusura al traffico di transito della città vecchia di Locarno e la realizzazione del posteggio di Piazza Castello a Locarno, due misure che rientrano nell'ambito di competenza dei Comuni. Una loro adozione tempestiva avrebbe probabilmente permesso di contenere in parte il nuovo traffico registrato nel periodo 1996-99, rispettivamente di spostare una quota maggiore di traffico in galleria.

A livello ambientale si osserva una riduzione delle immissioni di NO₂, percettibile soprattutto nel centro di Locarno e nelle località sgravate dal traffico. L'aumento generale del traffico motorizzato ostacola però un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria.

³ L'inchiesta origine-destinazione del 1997 indicava che il 62% del traffico in transito alla Verbanella avrebbe potuto usufruire della galleria Mappo-Moretina.

1 Mandato e struttura del rapporto

Il 13.6.1996 venne inaugurata la circonvallazione di Locarno, Muralto e Minusio (galleria Mappo - Morettina). Contemporaneamente furono adottate una serie di misure accompagnatorie contenute nel Piano per l'Ora H, elaborato dalla Commissione intercomunale dei trasporti. Il 2.6.1996 entrò inoltre in vigore, sempre nel quadro del Piano per l'Ora H, una riorganizzazione dei trasporti pubblici.

Il Dipartimento del territorio del Canton Ticino diede mandato nel 1996/97 e nel 2000 all'ufficio Abay & Meier, ora confluito in Rapp Trans, di elaborare due studi specifici per valutare gli effetti di tali cambiamenti ad un anno rispettivamente a quattro anni dall'apertura della galleria.

Dal 1996 ad oggi sono trascorsi dieci anni e vi è la necessità da parte del Committente di conoscere l'evoluzione intervenuta sul lungo periodo. Da qui l'esigenza di aggiornare il rapporto considerando l'evoluzione più recente dei dati di traffico.

Il presente rapporto viene introdotto da un breve capitolo che illustra le principali misure accompagnatorie adottate dopo l'apertura della nuova strada di circonvallazione.

Il capitolo 3 considera le modifiche dei carichi stradali, così come risultano dai conteggi del traffico. Viene presentata l'evoluzione del traffico sul lungo periodo alla Verbanella (1969-2005) e quella degli ultimi dieci anni nell'area toccata dalla circonvallazione. Il capitolo comprende riflessioni sulla capacità della galleria Mappo-Morettina, indicazioni sullo sviluppo del traffico orario alla Verbanella e una stima del nuovo traffico, sempre alla Verbanella.

Nel capitolo successivo viene allestito un confronto tra i volumi di traffico attuali e quelli che erano stati previsti nell'ambito degli studi pianificatori per il Piano regionale dei trasporti del Locarnese e della Vallemaggia (PTLV).

Il capitolo 5 contiene le conclusioni dello studio.

Il mandante si è fatto carico delle analisi concernenti gli effetti sull'ambiente. Esse fanno parte di un documento curato dall'Ufficio della protezione dell'aria ed inserito in questo rapporto quale allegato (cfr. allegato 4).

2 L'apertura della Galleria Mappo-Morettina ed il Piano per l'Ora H

Il 13.6.1996 venne inaugurata la circonvallazione di Locarno - Muralto - Minusio, galleria Mappo - Morettina. Contemporaneamente entrarono in vigore tutta una serie di misure accompagnatorie note con il nome di Piano per l'Ora H. Quest'ultimo fu elaborato dalla Commissione intercomunale dei trasporti del Locarnese nell'ambito dei lavori per il Piano regionale dei trasporti del Locarnese e Vallemaggia (PTLV).

Il Piano per l'Ora H doveva creare le premesse per valorizzare i quartieri urbani. Esso si riproponeva di incanalare quanto più traffico possibile sulla nuova circonvallazione, migliorando così la qualità dell'aria delle zone aggirate, aumentando la sicurezza e rendendo più fluido il traffico stradale. Il Piano per

L'Ora H includeva anche un potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico per riequilibrare la ripartizione modale.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati dal PTLV furono adottate nel corso degli anni le seguenti misure accompagnatorie (misure principali):

- misure di moderazione del traffico (dossi e modifiche delle precedenza) sulla via Simen e la via S. Gottardo a Minusio e chiusura della via Simen per il traffico da / per la A13 e Tenero - Gordola
- chiusura del passaggio a livello di via Rabissale a Muralto (lungolago)
- nuova sistemazione viaria di Piazza Castello a Locarno con concentrazione dei flussi di transito su via Orelli; via Luini agibile per i TP e per il traffico locale nelle due direzioni
- modifica dei percorsi stradali a Solduno per ridurre gli assi di transito da / per Locarno e per incanalare il traffico verso il Ponte Maggia e la A 13
- potenziamento dell'asse stradale S. Materno - Solduno (nuova rotonda Vigizzi e adeguamento delle rotonde esistenti)
- misure di moderazione sulla strada di sponda destra del Piano di Magadino
- modifica dell'incrocio tra la strada della sponda destra del Piano di Magadino e lo Stradonino per migliorare la sicurezza del traffico e per incanalare il traffico da / per Bellinzona verso la A 13
- moderazione del traffico e realizzazione di zone con velocità limitata a 30 km/orari nelle aree urbane

Il progettato posteggio in Piazza Castello a Locarno si trova in fase di realizzazione.

La principale misura ad oggi non ancora attuata è la chiusura al transito della città vecchia di Locarno. Nei prossimi mesi la città prevede l'introduzione della segnaletica „zona d'incontro“ (velocità massima 20 km/h, precedenza per pedoni) e di altre misure nel quartiere, ciò che va nella direzione prospettata dal PTLV di disincentivare il traffico di transito. Tra le misure previste vi era anche l'adozione di un nuovo regolamento comunale per i posteggi nei comuni dell'agglomerato. Tale regolamento non è stato mai adottato. Nel 2005 è però entrato in vigore il nuovo Regolamento cantonale sui posteggi privati che persegue gli stessi scopi.

Con il cambio d'orario del 2.6.1996 anche il settore dei trasporti pubblici conobbe diverse novità. Le principali furono le seguenti :

- fusione della linea bus FART Locarno - Cugnasco con la linea bus degli Autopostali Ticino e Moesano Cugnasco - Bellinzona e prolungamento sino al palazzetto Fevi
- introduzione di una linea circolare in Collina con prolungamento sino al Lido
- aumento della cadenza (15 min.) nelle ore di punta sulla linea Losone - Locarno; grazie alla sovrapposizione coordinata con la linea Ascona - Minusio si ottiene durante le ore di punta un cadenzato di 7' - 8' sulla tratta Vecchio Ponte Maggia - Locarno.

Nel 2004 la linea bus 31 è stata prolungata, con cadenza di 15', sino a Tenero zona Brere (centro commerciale, campeggi).

A livello cantonale è da segnalare l'entrata in funzione della Comunità tariffale Ticino e Moesano (1.7.97) e l'introduzione del cadenzato semiorario tra Lugano e Locarno (1997). Inoltre nel dicembre 2004 è stato istituito il sistema ferroviario regionale Ticino-Lombardia (TILO), che ha portato un aumento sostanziale dell'offerta nel Locarnese: treni regionali con fermata in tutte le stazioni ogni 30' e un treno diretto da/per il Gottardo ogni ora.

3 Modifiche dei volumi di traffico stradale

3.1 Modo di procedere

L'analisi delle modifiche dei carichi stradali si basa sui dati raccolti dalla Sezione della mobilità tramite i conteggi del traffico. Al fine di aggiornare gli studi precedenti è stato deciso, in accordo con il mandante, di procedere ad un confronto tra i dati di traffico riferiti al mese di settembre (giorni feriali) prima (1995) e dopo (1997, 2000 e 2006) l'apertura della galleria Mappo-Morettina.

I dati considerati si riferiscono a otto posti di conteggio permanenti presenti nel Locarnese (Verbanella, galleria Mappo-Morettina, Muralto via Sempione, Muralto via Stazione, Solduno nord, Vecchio Ponte Maggia, Nuovo Ponte Maggia, galleria A13 Ascona⁴) ed a una ventina posti di conteggio periodici. Gli allegati 1 e 2 forniscono indicazioni rispettivamente sui periodi di conteggio (per i posti di conteggio periodici) e sulla localizzazione dei posti di conteggio.

I dati dei posti di conteggio permanenti sono maggiormente attendibili, in quanto si riferiscono ad un periodo di misurazione più lungo (un mese intero). I dati rilevati per brevi periodi di tempo sono meno affidabili (non solo per il breve periodo di rilevamento ma anche per il tipo di strumenti di rilevazione impiegati), permettono però di fare delle valutazioni riferite ad un numero molto elevato di posti di conteggio.

Nel 2006 tutti i conteggi nei posti di conteggio periodici sono stati effettuati in settembre, mentre negli anni precedenti vi erano stati anche dei conteggi in giugno o in maggio. In alcuni casi è risultato dunque necessario trasformare i dati di settembre 2006 in dati riferiti al giugno 2006, in modo da poterli confrontare con i dati rilevati in precedenza (giugno 1995 e 1997).

Al fine di poter dare alcune indicazioni sul nuovo traffico a Mappo a dieci anni dall'apertura della Mappo-Morettina abbiamo calcolato, con il metodo già applicato per gli studi precedenti, la parte di aumento del traffico imputabile alla crescita ordinaria dello stesso.

Prima di passare ad analizzare i dati rilevati nel 2006 presentiamo sinteticamente lo sviluppo del traffico su lungo periodo alla Verbanella.

4 I posti di conteggio di Muralto via Sempione e Muralto via Stazione sono posti di conteggio permanenti dal 2001. Sino a 2000 erano postazioni di conteggio periodiche.

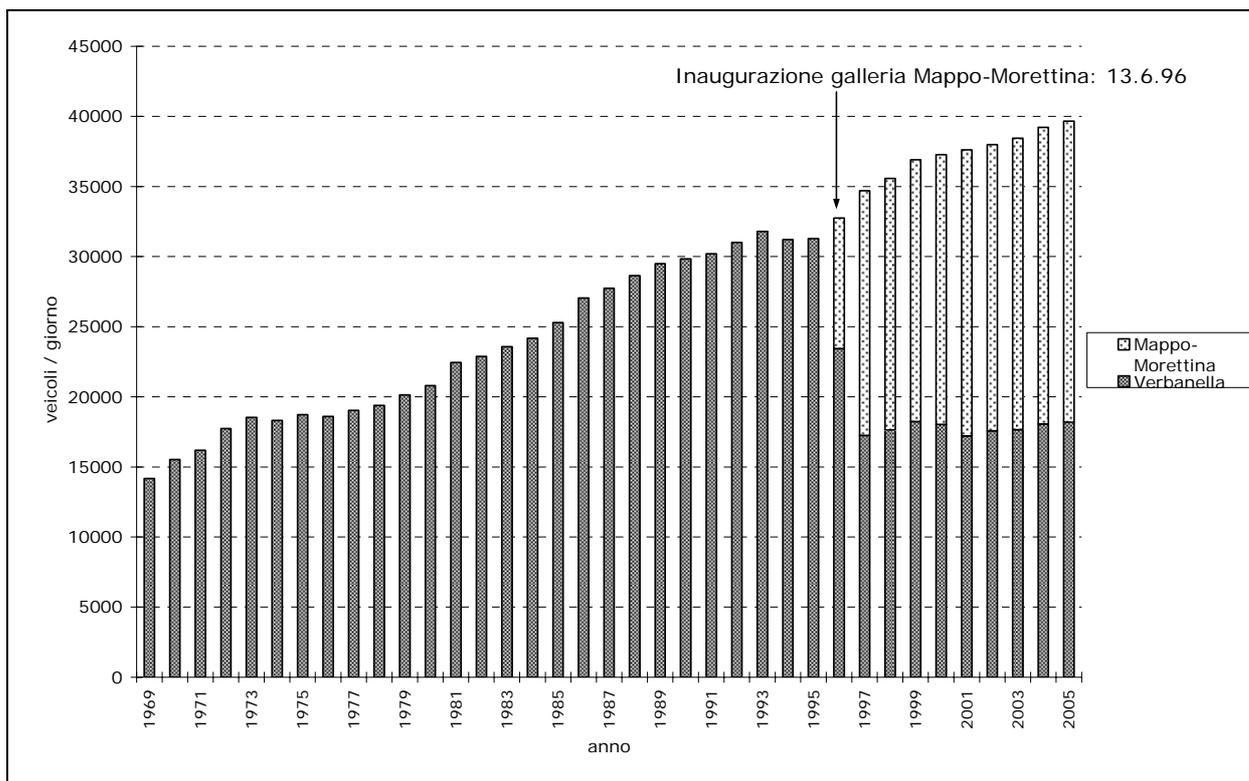
3.2 L'evoluzione del traffico alla Verbanella sul lungo periodo (1969-2005)

La figura 3-1 mostra lo sviluppo del traffico alla Verbanella durante gli ultimi trentasei anni⁵. Dopo un periodo di forte crescita tra il 1969 e il 1973 (tasso di crescita annua medio: 6,9%), il traffico alla Verbanella è aumentato in maniera più moderata durante il resto degli anni settanta (tasso di crescita annua medio 1973 - 1982: 2,8%) e durante gli anni ottanta (tasso di crescita annua medio 1983 - 1990: 3,8%). Nel 1990 la media giornaliera annua sfiorava i 30'000 veicoli / giorno, oltre il doppio rispetto al 1969. In seguito vi è stato un rallentamento della crescita (tasso di crescita annua medio 1990 - 1995: 0,9%)

Con la costruzione della galleria Mappo-Morettina la crescita del traffico complessivo alle Verbanella (galleria + strada di superficie) ha subito un'accelerazione (tasso di crescita annuo medio 1996 - 1999: 4,1%), per poi tornare a livelli vicini a quelli dei primi anni novanta (tasso di crescita annuo medio 2000-2005: 1,3%). In seguito a questa realizzazione il traffico sulla strada cantonale si è dimezzato ed è tornato ai livelli del 1974 (ca. 18'000 veicoli / giorno).

Complessivamente il traffico sulla strada cantonale e quello in galleria hanno raggiunto nel 2005 quota 39'660 veicoli / giorno.

figura 3-1: sviluppo del traffico (media giornaliera annua) alla Verbanella, 1969 - 2005



Fonte dei dati: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1969-2005. Elaborazione Rapp Trans.

⁵ A partire dal giugno 96 viene considerata anche la galleria Mappo-Morettina.

Nel 2005 il 54,1% del traffico transitato a Mappo ha utilizzato la galleria, il 45,9% la strada cantonale di superficie. Tale ripartizione è rimasta stabile nel corso degli ultimi anni (2001 – 2005). Tra il 1997 ed il 2000 il traffico si suddivideva in modo quasi uguale tra circonvallazione e strada di superficie.

In base all'inchiesta del traffico svolta nel 1997 la galleria avrebbe potuto assorbire ca. il 62% del flusso veicolare se fosse stata utilizzata per tutte le seguenti relazioni:

- traffico di transito (origine/destinazione ad ovest della Maggia e destinazione/origine ad est della Verbanella)
- relazioni con origine/destinazione Locarno e destinazione/origine ad est di Gordola

L'inchiesta del 1997 aveva rilevato che instradando il 95% del traffico di transito in galleria, questa avrebbe potuto assorbire il 56% - 59% del traffico complessivo. Per un ulteriore aumento dell'uso della galleria si sarebbe dovuto invece intervenire sulle relazioni con origine o destinazione Locarno, in particolare quelle tra la città ed il Piano di Magadino.

A questo punto ci si può chiedere quanto traffico sia ancora in grado di assorbire la galleria Mappo - Morettina. La capacità teorica della galleria dovrebbe situarsi indicativamente a 2'200 veicoli / ora⁶. La valutazione della situazione attuale viene fatta confrontando questo valore teorico con il valore rilevato durante la centesima ora con più traffico dell'anno. Nel 2005 tale ora indicava un carico di 2'250 veicoli / ora. Il limite di capacità teorico della galleria è dunque stato raggiunto. Esso viene superato durante ca. 15 ore/mese, vale a dire ca. 180 ore all'anno⁷. Il volume massimo di traffico registrato a livello nazionale su strade a due corsie spetta alla strada H2 nel canton Basilea Campagna⁸, con un traffico giornaliero medio nel 2005 pari a 42'200 veicoli/giorno e valori massimi per l'ora di punta che arrivano a 4'000 veicoli/ora.

Una ripartizione del traffico tra strada di superficie e galleria del 38%-62%, considerato possibile se si considerano come ancora validi i dati rilevati nel 1997, significherebbe avere oggi ca. 15'100 veicoli sulla strada di superficie e 24'600 in galleria. Ciò corrisponde allo spostamento di ca. 3'100 veicoli da un'arteria all'altra. La Mappo-Morettina avrebbe così il 15% di traffico in più rispetto alla situazione attuale e raggiungerebbe un volume di transiti simile a quello del Vallone nel 2005 (ca. 26'500 veicoli/giorno), rispettivamente pari al carico della Verbanella a metà degli anni ottanta. Un simile ulteriore carico della galleria appare possibile, ma sicuramente il livello di qualità del traffico diminuirebbe. La capacità massima teorica verrebbe superata durante ca. 50 ore/mese contro le 15 attuali⁹.

⁶ Cfr. Norma VSS 640 020. I valori della norma vengono espressamente indicati come indicativi e provvisori. In teoria la capacità indicata è la capacità massima. In genere però le norme sottostimano la capacità delle strade, per cui la capacità massima della strada è sicuramente maggiore. Prima dell'apertura della Mappo-Morettina il valore orario massimo registrato alla Verbanella era stato pari a 2'984 veicoli/ora, rilevato giovedì 14.10.91 tra le 17.00 e le 18.00. Nel 1995 il valore di 2'200 veicoli/ora veniva superato durante quasi 1'400 ore/anno, vale a dire durante quasi 4 ore/giorno, considerando tutti i giorni.

⁷ Nel 2005 il posto di conteggio nella galleria Mappo-Morettina è rimasto fuori servizio nei mesi di ottobre e novembre.

⁸ Posto di conteggio USTRA no. 028, Frenkendorf-Füllinsdorf.

⁹ Ipotizzando uno spostamento parallelo della curva del traffico orario giornaliero.

3.3 Modifiche dei carichi stradali a dieci anni dall'inaugurazione della Mappo-Morettina

Dopo aver schizzato l'evoluzione di lungo periodo passiamo ad analizzare quanto avvenuto negli anni immediatamente successivi all'apertura della nuova circonvallazione, cercando di sintetizzare la situazione a dieci anni dall'inaugurazione.

Nei mesi di giugno e settembre del 1995, del 1997 e del 2000 il traffico è stato censito per una o più settimane in oltre 20 posti di conteggio del Locarnese. Tali rilevamenti sono stati ripetuti nel settembre 2006. Si hanno inoltre a disposizione i dati rilevati nei posti di conteggio permanenti. I dati considerati si riferiscono ad un giorno ferialo medio del mese di settembre.

Purtroppo nel 2006 vi sono stati problemi di rilevamento ai posti di conteggio di Ascona¹⁰. Sul Lungolago di Muralto (via Motta) nel 2006 il contatore è stato posto in un punto in cui il traffico si svolge a senso unico, mentre negli anni precedenti era stato censito il traffico in una sezione a due direzioni.

Il confronto tra i dati rilevati nel settembre 1995 e quelli del settembre 2006 indica diverse modifiche nei volumi di traffico. Si registra un considerevole calo del traffico nell'area urbana ed un forte aumento nel settore ad ovest di Locarno (Nuovo Ponte Maggia e S. Materno, cfr. figura 3-2 e tabella 3-1). A Mappo (galleria + strada cantonale) il volume del traffico ferialo medio (TFM) è cresciuto del 33%.

La galleria e la nuova organizzazione viaria sul Piano di Magadino hanno inoltre portato ad un notevole calo del numero di veicoli transitati al posto di conteggio di Gordola nord. Anche a Tenero sud i transiti dovrebbero essersi ridotti di ca. 6'000 veicoli/giorno¹¹.

Durante i giorni feriali la Mappo - Morettina assorbe il 57% del traffico in transito a Mappo; sulla vecchia strada cantonale rimangono 19'600 veicoli / giorno, il 42% in meno rispetto al 1995. La galleria risulta più utilizzata in direzione di Bellinzona (59% del traffico complessivo) che non in direzione Locarno (54% del traffico complessivo). Ciò è probabilmente dovuto ad una maggior facilità di scorrimento del traffico in superficie in direzione ovest (incrocio di Riazzino, entrata a Minusio, transito nella città vecchia di Locarno) che non nella direzione opposta.

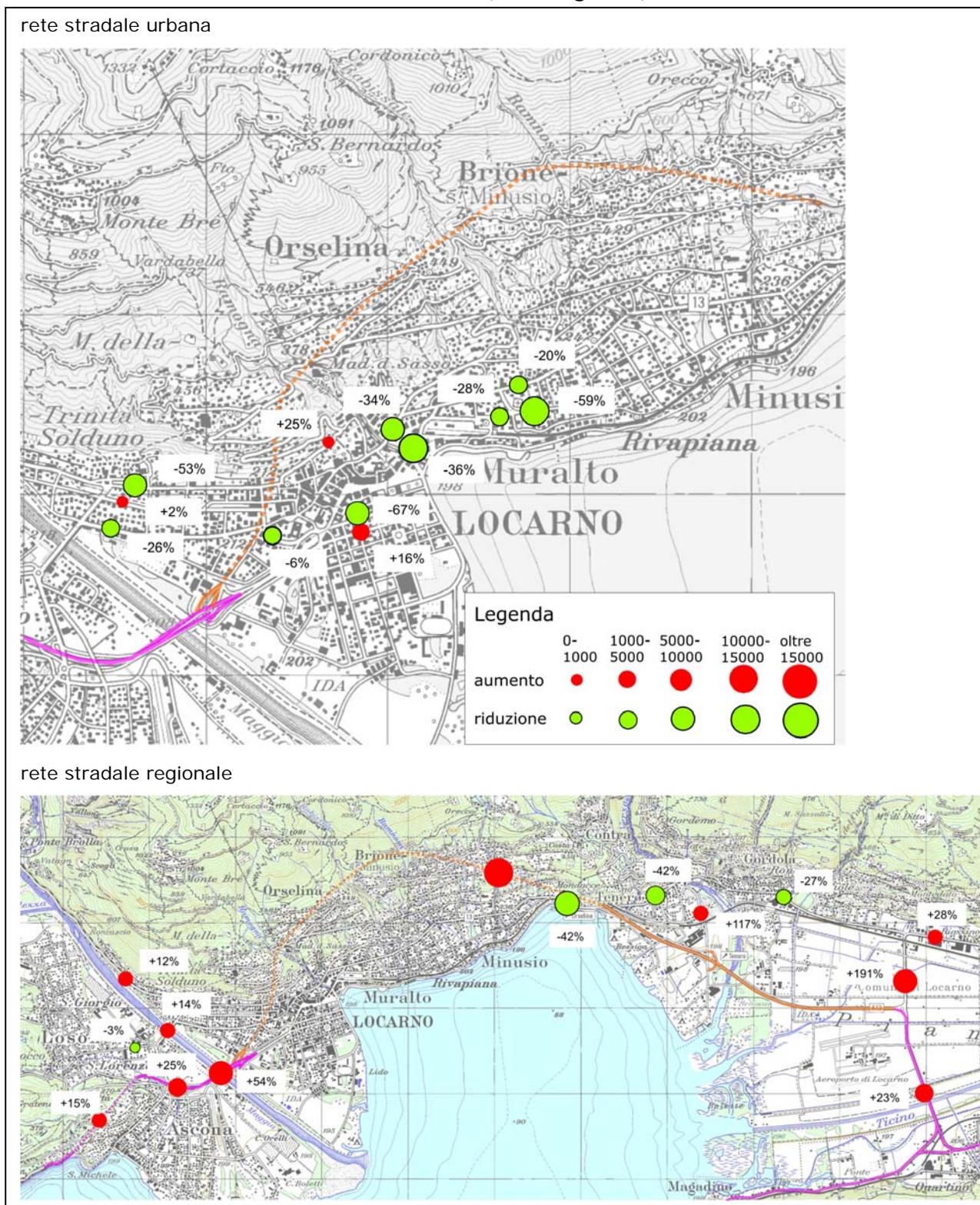
Dopo l'apertura della galleria i volumi di traffico all'interno della zona aggirata si sono ridotti quasi ovunque.

Sulla strada cantonale alla Verbanella il traffico è diminuito di oltre 14'000 veicoli / giorno. Di tale riduzione beneficia in particolare la via Nessi a Muralto (posto di conteggio no. 19), dove si ha il calo più consistente di transiti: - 12'300 veicoli / giorno. Sempre a Muralto, ma sulla via S. Gottardo (posto di conteggio no. 18), il volume di traffico è sceso del 20% (cfr. figura 3-2 e tabella 3-1 per i posti di conteggio principali, i dettagli di tutti i posti di conteggio si trovano all'allegato 3).

¹⁰ Più precisamente ai posti di conteggio di via Locarno (garage Storelli), via Locarno e di via della Buona Mano

¹¹ Il posto di conteggio di Tenero sud (no. 22) non è più stato rilevato nel 2006. Il numero di veicoli in transito sulla strada cantonale a Tenero sud è stato stimato sottraendo ai veicoli in transito alla Verbanella quelli provenienti o diretti dagli/agli svincoli A13 alla Verbanella.

figura 3-2: evoluzione del traffico nei principali posti di conteggio del Locarnese, settembre 1995 - 2006, TFM (veicoli/giorno)



Fonte dei dati: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995 e 2006. Elaborazione Rapp Trans.

tabella 3-1: TFM nel mese di settembre del 1995 (prima dell'apertura) e del 1997/2000/2006 (dopo l'apertura) in alcune località del Locarnese

Posto di conteggio	No.	No. veicoli				Differenza 06-95	
		sett. 95	sett. 97	sett. 00	sett. 06	no. veicoli	in%
<i>Posti di conteggio permanenti</i>							
Verbanella	1	34'078	18'817	19'735	19'645	-14'433	-42.4%
Mappo - Morettina	2	-	20'044	22'526	25'650	25'650	
Verb. + Mappo - Morettina		34'078	38'861	42'262	45'295	11'217	32.9%
Vecchio Pte. Maggia	3	19'391	20'678	22'492	22'177	2'786	14.4%
Nuovo Pte. Maggia	4	24'532	32'508	36'384	37'672	13'140	53.6%
Solduno nord	5	12'799	14'034	14'316	14'327	1'528	11.9%
Galleria A 13 Ascona	6	11'355	11'132	12'323	13'082	1'727	15.2%
Muralto, via Stazione	7	29'623	20'737	19'331	19'047	-10'576	-35.7%
Muralto, via Sempione *)	8	15'085	10'199	12'621	9'948	-5'137	-34.1%
<i>Posti di conteggio periodici</i>							
Ascona/S. Materno, via Locarno	9	21'695	25244.5	27'688	27'120	5'425	25.0%
Locarno, via Orelli	11	21'574	10'084	24'461	25'088	3'514	16.3%
Locarno, via Luini	12	14'211	15'383	3'008	4'746	-9'465	-66.6%
Locarno, via Vallemaggia	13	13'949	6'432	7'184	6'530	-7'419	-53.2%
Muralto, via S. Gottardo **)	18	15'109	13'202	13'251	12'082	-3'027	-20.0%
Muralto, via Nessi	19	20'971	8'030	8'422	8'685	-12'286	-58.6%
Muralto, via Collegiata	20	16'889	10'690	13'214	12'203	-4'686	-27.7%
Tenero sud ***)	22	14'342	8'821	8'819	8'306	-6'036	-42.1%
Locarno Piano, inceneritore	25	5'889	11'783	12'645	17'163	11'274	191.4%

Periodi di conteggio:

- posti di conteggio permanenti: prima = 1.9.95 - 30.9.95; dopo = 1.9.97 - 30.9.97, 1.9.00 - 30.9.00, 1.9.06 - 30.9.06

- posti di conteggio periodici: vedi allegato 1.

I numeri dei posti di conteggio si riferiscono alla cartina dell'allegato 2.

*) Dati 1995, 97 e 2006 riferiti al mese di giugno. Dato 2000 rilevato in settembre e ricalcolato al mese di giugno.

***) Dati 1995 e 97 riferiti al mese di giugno. Dati 2000 e 2006 rilevati in settembre e ricalcolati al mese di giugno

****) Valore 2000 e 2006 stimato dai dati dei posti di conteggio Verbanella e Svincoli Verbanella.

Dati completi: vedi allegato 3.

Fonte: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995, 1997, 2000 e 2006. Elaborazione Rapp Trans.

Il traffico sul torrente Ramogna (posti di conteggio no. 7 e no. 8), al confine tra Muralto e Locarno, è sceso complessivamente del 35%, passando da 44'700 a 29'000 veicoli / giorno. Il volume di traffico si è ridotto proporzionalmente su entrambe le arterie.

Nel Quartiere Rusca (posti di conteggio no. 11 - via Orelli, no. 12 - via Luini) il traffico è sceso del 17% (- 6'000 veicoli / giorno) e nel quartiere Campagna (posti di conteggio no. 13 - via Vallemaggia, no. 14 - via Franzoni, no. 15 - via Varenna) del 33% (- 9'200 veicoli / giorno). In queste zone la nuova organizzazione ha causato anche una diversa ripartizione del traffico. Così se in via Luini ed in via Vallemaggia circolano molti veicoli in meno, in via Orelli ed in via Franzoni vi è stato un leggero aumento dei transiti.

I periodi di rilevamento dei dati riferiti alla Collina sono piuttosto eterogenei (cfr. le note alla figura 3-2). Considerando i volumi relativamente ridotti dei carichi stradali e l'interesse turistico della zona, questo fattore può avere in quest'area un'incidenza maggiore che altrove. I dati disponibili indicano un aumento dei transiti su via ai Monti a Locarno (+ 800 veicoli / giorno, pari ad un aumento del 25%).

Alla Verbanella, ad est dell'agglomerato locarnese, il traffico è complessivamente aumentato di 11'200 veicoli / giorno (33%). Se nel settembre 1995 nella sezione di Mappo si registrava il transito di 34'000 veicoli / giorno, nel 2006 tale cifra è salita a 45'300 veicoli / giorno. A Gordola e Tenero il traffico è diminuito. Il posto di conteggio di Gordola nord (no. 23) rileva una diminuzione dei transiti di ca. 4'000

veicoli / giorno. A Tenero il calo può venir stimato a ca. 6'000 veicoli/giorno. La riduzione effettiva del traffico nei due centri è verosimilmente inferiore, in quanto parte del traffico non si svolge più sulla strada cantonale ma sulla A13. Il traffico in entrata a Tenero dallo svincolo della A13 alle Brere, posto di conteggio no. 24, è aumentato di oltre 4'000 veicoli / giorno.

Lo spostamento di parte del traffico della sponda destra sulla A13 è confermato dal fatto che pur essendo aumentati i transiti a Riazzino (posto di conteggio no. 26, +4'400 veicoli / giorno), il traffico a Gordola nord e Tenero sud è diminuito. Questo spostamento è confermato dal forte aumento di transiti allo Stradonino (posto di conteggio no. 25, +11'300 veicoli / giorno). Parte di tale aumento va verosimilmente addebitato all'aumento di insediamenti di tipo commerciale/industriale nella zona e anche alla rotonda realizzata recentemente, che probabilmente ha comportato una modifica dei percorsi nella zona.

Ad ovest di Locarno la galleria Mappo - Morettina ha spostato una buona fetta di traffico dal quartiere Campagna di Locarno (via Vallemaggia, via Varenna, via Franzoni) al nuovo Ponte Maggia. Qui il volume di traffico è cresciuto di 13'000 veicoli / giorno. Il forte aumento registrato sul Nuovo Ponte Maggia va ricondotto da una parte al nuovo traffico, dall'altra alla nuova organizzazione viaria che porta su questo asse i flussi da / per le Valli (che prima transitavano in città) e probabilmente anche quelli tra Losone e Locarno (quest'ultimi utilizzavano prima il Vecchio Ponte Maggia).

Il traffico è aumentato anche al Vecchio Ponte Maggia (14,4%, 2'800 veicoli / giorno), a Solduno (11,9%, 1'500 veicoli / giorno) e nella galleria A13 di Ascona (15,2%, 1'700 veicoli / giorno). Nel centro di Losone il traffico è per contro rimasto piuttosto stabile (posto di conteggio no. 10). Lo stesso valeva per Ascona sino al 2000. Come già indicato i posti di conteggio di questo Comune non hanno funzionato correttamente nel 2006, per cui non si hanno dati più recenti.

3.4 Evoluzione del traffico negli anni successivi all'inaugurazione della Mappo-Morettina

Nella sezione precedente abbiamo presentato l'evoluzione a lungo termine del traffico tra prima (1995) e dopo (2006) l'apertura della nuova circonvallazione. È interessante considerare sinteticamente anche cosa è successo tra il 1997 ed il 2006, per valutare se l'evoluzione del traffico dopo l'apertura della circonvallazione sia stata omogenea e se le tendenze rilevate per il periodo 97-00 nel rapporto precedente sono confermate.

Tra il 1997 ed il 2000 nell'area aggirata il traffico aveva ricominciato a crescere in alcuni posti di conteggio, in particolare in via Colleggiata ed in via Sempione a Muralto, (cfr. tabella 3 2 e figura 3-3). A questo aumento è seguita nel 2000-06 una riduzione del volume di traffico, che su via Sempione ha portato ad un volume di transiti inferiore anche a quello registrato nel 1997. La riduzione del traffico in via Sempione è confermata dai dati del posto di conteggio permanente installato nel 2001. In quattro anni (2001-05) il traffico giornaliero medio si è ridotto di ca. 1'200 veicoli/giorno (- 12,2%). Questa riduzione è da collegare almeno in parte al contemporaneo potenziamento dell'asse via Orelli/via Luini-Piazza Castello¹² che verosimilmente ha assorbito una parte del traffico che prima transitava in Città vecchia.

¹² Completamento della rotonda di Piazza Castello (1999), quarta corsia in via Orelli (2001), riapertura di via Luini in direzione Cinque vie (2003), eliminazione barriere in via Luini per il traffico proveniente dal Lungolago (2006).

Nella sezione di via Orelli + via Luini il traffico è aumentato sia tra il 1997 e il 2000 che tra il 2000 ed il 2006. Il volume di transiti attuale è comunque ancora inferiore a quello del 1995.

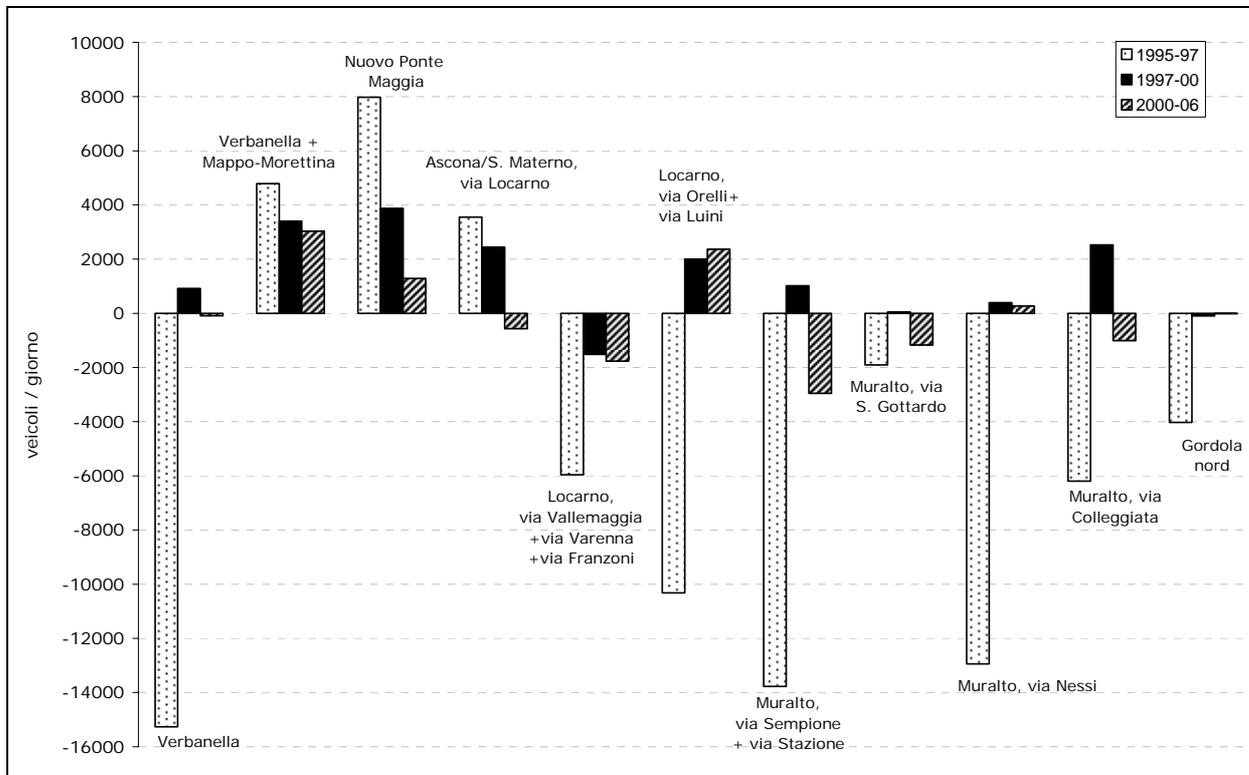
La situazione può definirsi stabile a Muralto, lungo le vie Stazione (Ponte Ramogna), S. Gottardo e Nessi e alla Verbanella a Minusio. In Collina l'aumento registrato in via ai Monti tra il 1995 ed il 2000 è stato in parte compensato dal calo intervenuto tra il 2000 e il 2006.

tabella 3-2: evoluzione del TFM nel mese di settembre tra il 1995-97, tra il 1997-2000 e tra il 2000-06 in alcuni posti di conteggio della zona aggirata dalla circonvallazione

Posto di conteggio	No.	Evoluzione no. veicoli		
		1995-1997	1997-2000	2000-2006
Minusio, Verbanella	1	-15'261	918	-90
Muralto, via Stazione + via Sempione	7+8	-13'772	1'016	-2'764
Locarno, via Orelli + via Luini	11+12	-10'318	2'003	2'365
Locarno, via Simen	16	-119	-1'989	1'041
Locarno, via ai Monti	17	887	883	-981
Muralto, via Nessi + via S. Gottardo	18+19	-14'848	440	-789
Muralto, via Colleggiata	20	-6'199	2'524	-1'011
Muralto, via Ballerini	21	383	474	-1'432

Fonte: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995, 1997, 2000 e 2006. Elaborazione Rapp Trans.

figura 3-3: evoluzione del traffico nei principali posti di conteggio del Locarnese, settembre 1995 – 97, 1997-00 e 2000-06, TFM



Fonte: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995, 1997, 2000 e 2006. Elaborazione Rapp Trans.

A Mappo, considerando strada cantonale e galleria, il traffico è aumentato durante l'intero periodo considerato (cfr. figura 3-3). Sulla cantonale, dopo il dimezzamento del traffico tra il 1995 ed il 1997 (-15'300 veicoli / giorno) si è registrato un leggero aumento tra il 1997 ed il 2000 (+ 1'000 veicoli / giorno) ed un leggero calo tra il 2000 e il 2006 (-90 veicoli/giorno). A Gordola e Tenero invece il volume di traffico si è stabilizzato sui valori registrati nel 1997, inferiori del 35% - 40% rispetto a quelli del 1995.

Ad ovest di Locarno il traffico sul nuovo ponte Maggia è aumentato durante tutto il periodo considerato, la crescita è però leggermente rallentata (cfr. figura 3-3). Sul vecchio ponte Maggia e ad Ascona/S. Materno il traffico è aumentato sino al 2000, per poi diminuire leggermente tra il 2000 e il 2006. Il traffico nel Quartiere Campagna di Locarno (via Vallemaggia, via Franzoni, via Varenna) è invece diminuito sull'arco dell'intero periodo di osservazione.

3.5 Lo sviluppo della curva del traffico orario alla Verbanella 1995-2005

La curva dell'andamento giornaliero del traffico è caratterizzata dai picchi coincidenti con le ore di punta. Nel caso di un'arteria sovraccarica tali picchi risultano „appiattiti“, in quanto il traffico, per motivi di capacità, si ripartisce su più ore. Una volta potenziata la capacità stradale il traffico riprende a concentrarsi nelle ore di punta e a formare i caratteristici picchi. Gli automobilisti possono nuovamente mettersi in viaggio all'ora desiderata.

Questo fenomeno è ben visibile alla Verbanella per il traffico dell'ora di punta serale in direzione di Locarno (cfr. figura 3-4). Nel 1995 durante l'ora di punta di un giorno feriale medio transitavano alla Verbanella tra le 17.00 e le 18.00 1'277 veicoli, pari al 7,9% del traffico giornaliero. Nel 2005 transitano alla Verbanella, strada cantonale + galleria, 1'953 veicoli (+52,9%), pari al 9,2% del traffico giornaliero complessivo. In galleria il traffico dell'ora di punta serale corrisponde al 10,0% del traffico giornaliero.

Durante l'ora di punta mattutina (7.00-8.00), sempre in direzione Locarno, non si registrano cambiamenti altrettanto rilevanti. Il traffico è aumentato da 1'112 a 1'462 veicoli/ora tra il 1995 e il 2005 (+ 31,5%), il che corrisponde in entrambi i casi al 6,9% del traffico giornaliero complessivo¹³.

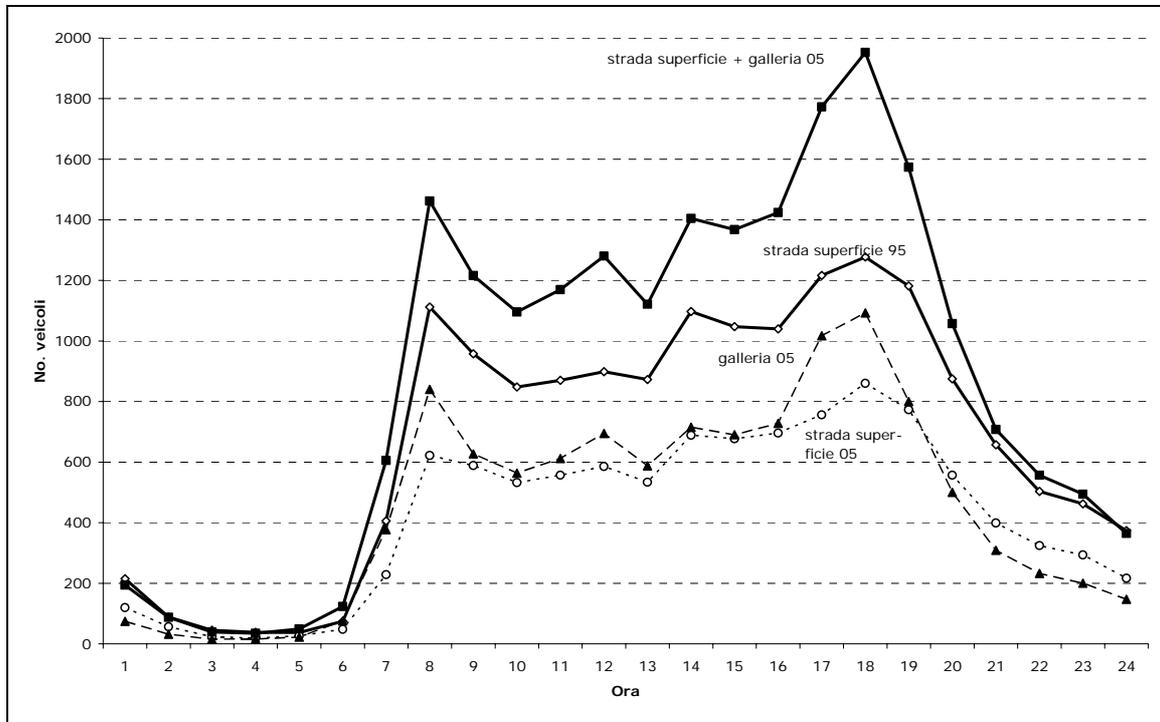
Aumenti simili si registrano anche per il traffico in direzione di Bellinzona. Il traffico dell'ora di punta serale è passato da 1'285 a 1'703 veicoli/ora (+32,5%), quello dell'ora di punta del mattino da 1'186 a 1'580 veicoli/ora (+33,7%). Durante l'ora di punta serale transita oggi alla Verbanella in direzione Bellinzona l'8,1% del traffico giornaliero (1995: 7,9%), al mattino la percentuale è dell'7,6% (1995: 7,3%).

La figura 3-4 mostra inoltre la diversa intensità di utilizzazione della galleria a seconda della direzione del traffico, come già evidenziato alla sezione 3.3. La galleria, considerando il traffico feriale medio annuo 2005, assorbe il 51,9% dei transiti in direzione Locarno e il 57,2% di quelli in direzione Bellinzona. Nel 1997, ad un anno dall'inaugurazione della circonvallazione, tali percentuali erano del 48,5% rispettivamente del 51,9%. Si è dunque riusciti con il passare degli anni ad instradare una maggior quota di traffico sulla circonvallazione.

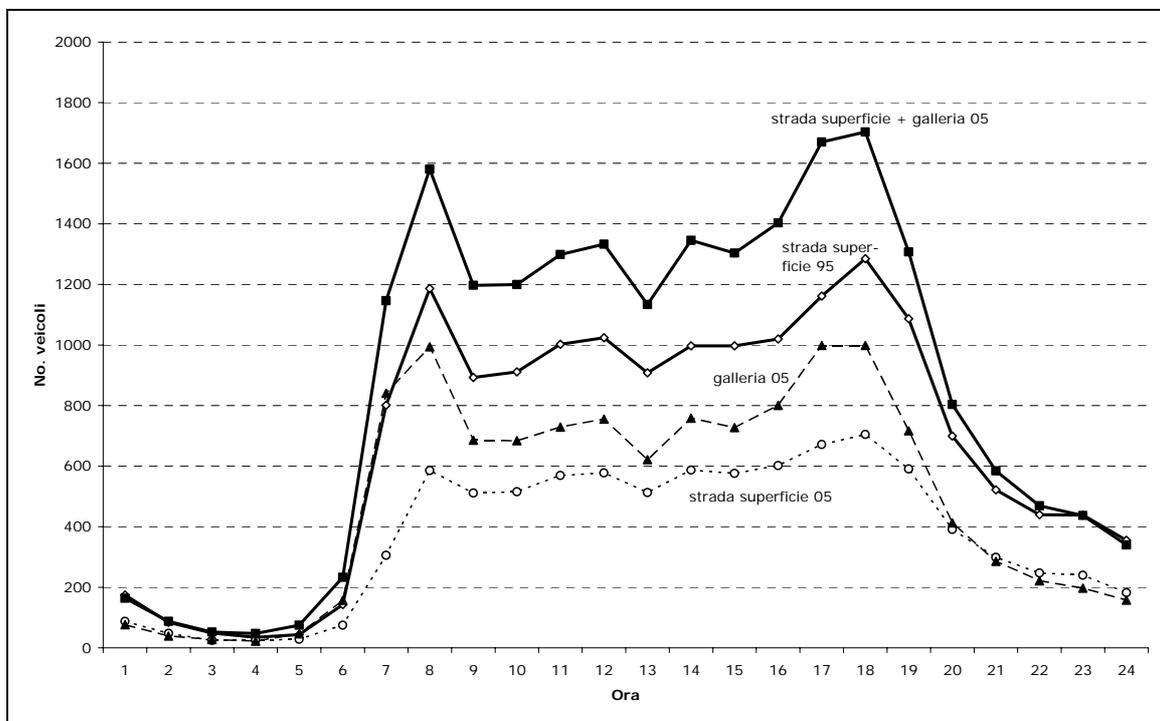
¹³ Se non specificato altrimenti i confronti sono fatti tra strada di superficie nel 1995 e strada di superficie + galleria nel 2005.

figura 3-4: evoluzione della curva del traffico orario alla Verbanella (giorno feriale medio), 1995-2005

Direzione Locarno



Direzione Bellinzona



Fonte: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995 e 2005. Elaborazione Rapp Trans.

Durante le ore di punta l'uso della galleria aumenta. In direzione Locarno questa arteria assorbe nel 2005 il 57,5% del traffico dell'ora di punta mattutina e il 55,9% del traffico dell'ora di punta serale. In direzione Bellinzona tali percentuali salgono al 62,9% rispettivamente al 58,6%.

3.6 Stima della parte di nuovo traffico a Mappo

Nel rapporto sugli effetti della Mappo-Morettina ad un'anno dall'apertura della stessa avevamo provveduto a calcolare la quota di nuovo traffico a Mappo e a suddividerla nelle sue diverse componenti. Per fare ciò era stata condotta un'inchiesta tra gli utenti della strada prima e dopo l'apertura della galleria. Inoltre erano stati analizzati i dati delle imprese di trasporto pubblico.

Nel 2006 un'inchiesta del genere non è stata ripetuta, per cui si può procedere ad una stima del nuovo traffico solo partendo dall'ipotesi che determinati parametri risultanti dall'analisi precedente non si siano modificati con il tempo. Partiamo quindi dal presupposto che non vi siano stati spostamenti rilevanti d'utenza tra i trasporti pubblici ed il traffico individuale motorizzato, e che la lunghezza media dei viaggi su strada non si sia modificata.

L'aumento del traffico è dovuto in parte allo sviluppo ordinario del traffico ed in parte agli interventi realizzati nel Locarnese (cfr. capitolo 2).

Nello studio precedente avevamo costruito un'indice per calcolare la parte di crescita dovuta allo sviluppo ordinario del traffico con i seguenti requisiti:

- nell'indice vengono considerate unicamente strade cantonali per le quali si disponga di dati riferiti ad un periodo sufficientemente lungo (1990-2000)
- nell'indice vengono considerate unicamente strade cantonali che si trovano fuori dall'area d'influenza degli interventi realizzati nel Locarnese
- l'indice per il periodo 1990-95 deve riprodurre in modo sufficientemente esatto l'evoluzione del traffico registrato alla Verbanella nello stesso periodo.

Utilizzando i dati riferiti a quattro strade cantonali che abbiano i requisiti elencati sopra, abbiamo calcolato un indice dello sviluppo del traffico in Ticino che per il periodo 1990 - 1995 ricalchi con sufficiente precisione lo sviluppo registrato alla Verbanella. Tra il 1990 ed il 1995 il traffico alla Verbanella è cresciuto ad un tasso dello 0,95% annuo. Considerando le quattro strade cantonali in questione si ha un tasso di crescita annuo dello 0,85%, inferiore del 10,5% rispetto a quanto rilevato alla Verbanella.

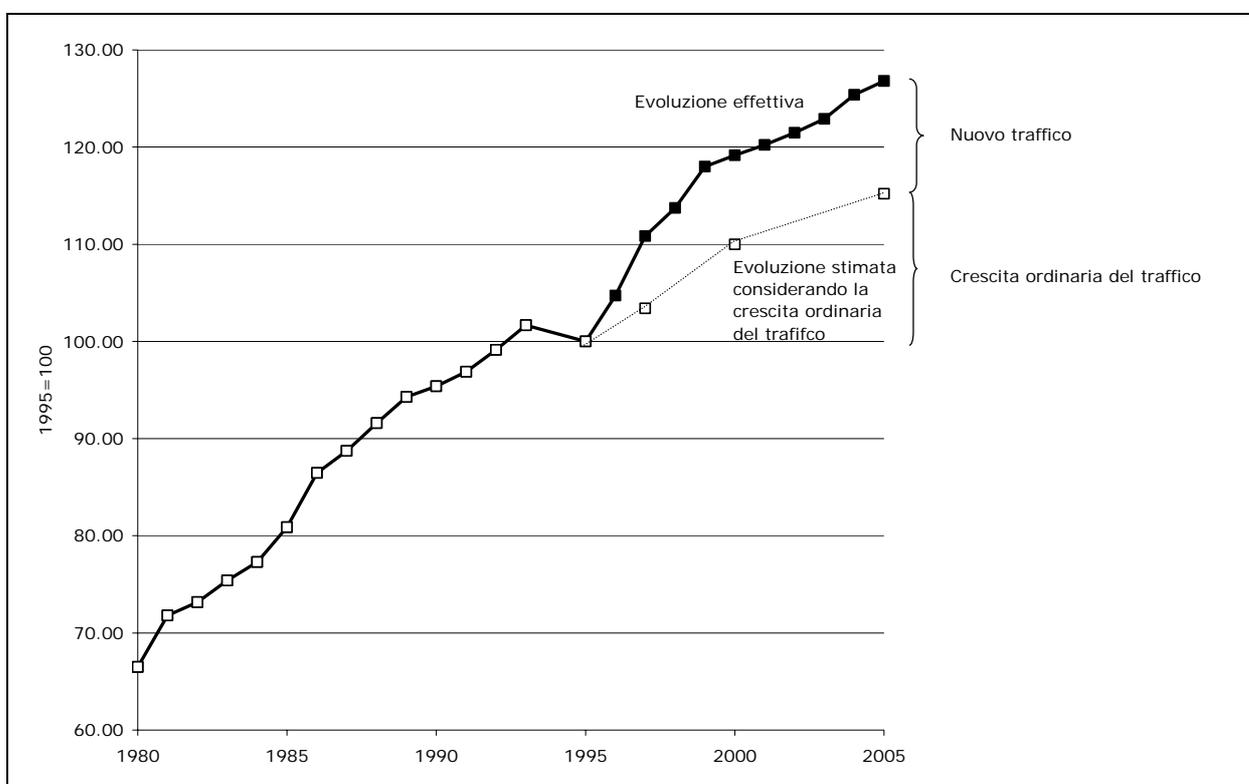
Tra il 1995 ed il 2005 il traffico lungo le quattro strade cantonali prese in considerazione è aumentato in modo più marcato rispetto al periodo precedente. L'aumento è stato dell'1,3% all'anno, rispettivamente del 13,75% in dieci anni. In analogia l'aumento ordinario del traffico alla Verbanella per il periodo 1995-2005 può venir stimato teoricamente in un 15,2%.

L'aumento del traffico tra il 1995 ed il 2005 a Mappo (galleria + strada cantonale) è stato del 26,8%. Tale crescita è dunque dovuta in misura del 15,2% all'aumento ordinario del traffico, ed in misura del 11,6% a misure specifiche che hanno spostato i volumi di traffico (modifica dei percorsi) o che hanno creato nuovo traffico. Ciò equivale a dire che l'aumento complessivo del traffico, pari a 8'385 veicoli /

giorno (media annua), è dovuto nella misura del 57% alla crescita ordinaria del traffico e nella misura del 43% alle misure adottate (cfr. figura 3-5). Come indicato all'inizio del paragrafo questi valori vanno considerati con una certa cautela in quanto nel 2006 non è stata eseguita un'inchiesta del traffico.

Ricordiamo che l'aumento del traffico registrato tra il 1995 ed il 1997 era dovuto per il 30% alla crescita ordinaria del traffico e per il 70% al nuovo traffico. L'importanza del nuovo traffico è dunque diminuita con il passare del tempo, come era logico attendersi. La figura 3-5 mostra che le due curve di traffico, quella effettiva e quella stimata, a partire dal 2000 corrono più o meno parallele. Ciò significa che il nuovo traffico si è creato soprattutto durante i primi quattro anni di esercizio della galleria Mappo-Moretina, in seguito il volume di traffico ha continuato a crescere in base alla crescita ordinaria del traffico.

figura 3-5: sviluppo del traffico a Mappo (strada cantonale + Mappo-Moretina) 1980 – 2005



Fonte: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995, 1997, 2000 e 2005. Elaborazione Rapp Trans.

3.7 Evoluzione di alcuni dati strutturali

L'aumento del traffico può essere dovuto in parte anche all'evoluzione del numero di residenti o dei posti di lavoro presenti in una determinata zona. Abbiamo voluto considerare l'evoluzione di alcuni indicatori per prendere conoscenza delle tendenze in atto.

La crescita del traffico dovuta ad eventuali cambiamenti strutturali rientra in quella che abbiamo definito "crescita ordinaria del traffico", il cui calcolo è presentato nel paragrafo precedente. Se tali cambiamenti sono stati causati da un intervento nel settore dei trasporti, nel nostro caso l'apertura della galleria Mappo-Morettina, si può parlare di nuovo traffico indiretto.

La tabella 3-3 riporta lo sviluppo di alcuni dati strutturali riferiti al Canton Ticino nel suo insieme ed alle aree maggiormente interessate dalla nuova circonvallazione, la subregione Sponda destra ed il comprensorio Verzasca piano. Come si vede non vi sono differenze significative tra il Locarnese e il resto del Ticino.

tabella 3-3: evoluzione di alcuni dati strutturali in Ticino e nel Locarnese in %

Unità territoriale	Sviluppo della popolazione 1995-2005	Sviluppo del numero di addetti 1995-2001	Sviluppo del numero di pernottamenti 1997-2003
Canton Ticino	5,3%	-0,9%	-10,9%
Comprensori Sponda destra + Verzasca piano	5,1%	-0,8%	-10,8%

Fonte: Annuario statistico ticinese, diverse annate. Elaborazione Rapp Trans.

4 Confronto tra evoluzione effettiva e aspettative formulate nel PTLV

Per l'elaborazione del Piano dei trasporti del Locarnese e Vallemaggia (PTLV) furono eseguiti numerosi calcoli per valutare l'impatto sul traffico di diverse strategie d'intervento concepite per l'apertura della galleria Mappo-Morettina .

Un confronto tra i dati di traffico effettivamente registrati e quelli previsti a suo tempo con l'ausilio del modello del traffico è possibile solo quale approssimazione, per diversi motivi.

Le simulazioni eseguite nell'ambito del PTLV furono effettuate sulla base di una previsione per l'anno 1996, partendo dai dati del modello del traffico riferiti al 1990¹⁴. Il nuovo traffico non fu considerato e non furono fatte previsioni per orizzonti temporali successivi.

Alcune misure inoltre, come la regolamentazione dei posteggi e la priorità per il trasporto pubblico, sono difficili da simulare numericamente con il modello.

A ciò si aggiunge anche il fatto che alcune misure previste dal PTLV non sono ancora state realizzate. Tra le misure accompagnatorie già introdotte ricordiamo la moderazione del traffico in via Simen a Minusio, la chiusura del passaggio a livello ferroviario in via Rabissale a Muralto, la riorganizzazione dei flussi di traffico in via Luini e via Orelli a Locarno e la riorganizzazione del traffico a Solduno. D'altra parte importanti interventi quali ad esempio l'autosilo di Piazza Castello con 400 posti e la chiusura della città vecchia di Locarno al traffico di transito non sono ancora stati realizzati o sono in fase di realizzazione. La tabella 4-1 offre una panoramica delle misure del PTLV considerate per i calcoli e di quelle realizzate.

¹⁴ Tra il 1990 e il 1996 si considerò un aumento medio annuo dell'1,7%.

tabella 4-1: misure del PTLV considerate per i calcoli con il modello del traffico¹⁾

Intervento	Realizzazione (stato 2006)	Competenza	
		Cantone	Comuni
Rotonda di P. Castello	si	X	
Autosilo 400 posti in Piazza Castello	no		X
Chiusura al traffico di transito della città vecchia di Locarno	no		X
Chiusura al traffico di transito del lungolago di Muralto	si		X
Chiusura di via Luini a Locarno	si	X	
Chiusura al traffico di transito di via Simen a Minusio	si	X	X
Priorità per i trasporti pubblici	si ²⁾	X	X
Moderazione del traffico nei quartieri residenziali	si		X
Moderazione del traffico a Tenero e Gordola	si	X	
Potenziamento dei trasporti pubblici	si	X	X

¹⁾ Vi è da notare che non tutte le misure considerate per i calcoli con il modello del traffico, eseguiti nel 1993 (il rapporto finale del PTLV è invece del 1994), si sono tradotte in misure del PTLV (cfr. capitolo 2) o non con la stessa formulazione. Tra queste sono da citare in particolare la riduzione del 20% del numero di posteggi a Locarno e Muralto o la chiusura al traffico di transito in via Solaria a Minusio

²⁾ Sono stati realizzati tutti gli interventi eccetto l'adattamento del semaforo alla Croce Bianca a Muralto (in progetto).

Fonte: Commissione intercomunale dei trasporti del Locarnese e Vallemaggia, Esame di opportunità delle varianti di organizzazione territoriale e dei trasporti relative al progetto di Piazza Castello, Relazione tecnica, maggio 1993. Elaborazione Rapp Trans.

Ciò nonostante il confronto può risultare utile poichè offre un quadro di riferimento per valutare la situazione attuale. Esso mette inoltre a confronto le aspettative formulate con quanto poi si è effettivamente verificato.

La tabella 4-2 riporta i dati della simulazione PTLV (1996) e quelli registrati effettivamente dopo l'apertura della nuova galleria nel 1997, nel 2000 e nel 2006. Se da un punto di vista temporale i dati del 1997 sono più vicini a quelli della simulazione, quelli del 2006 lo sono da un punto di vista delle misure accompagnatorie realizzate. Le differenze tra la simulazione e la situazione effettiva non variano comunque in maniera fondamentale a seconda del fatto che si utilizzi quale termine di paragone i dati del 1997 o quelli del 2006.

Detto questo si può rilevare come la situazione del traffico nel 2006 è in parte distante da quella ipotizzata durante l'elaborazione del PTLV (cfr. tabella 4 2). In particolare il volume di traffico rimasto sulla strada di superficie alla Verbanella si avvicina ai 20'000 veicoli/giorno contro i 9'000-12'000 ipotizzati dagli studi pianificatori.

tabella 4-2: confronto tra il traffico effettivo e quello stimato nel quadro del PTLV

Posto di conteggio	No.	Traffico giornaliero medio				
		1995 (prima)	1997 (dopo)	2000 (dopo)	2006 (dopo)	simulazione PTLV (dopo, 1996)
<i>Posti di conteggio permanenti</i>						
Verbanella	1	34'078	18'817	19'735	19'645	9'000-12'000
Mappo - Morettina	2	-	20'044	22'526	25'650	> 20'000
Vecchio Pte. Maggia	3	19'391	20'678	22'492	22'177	> 20'000
Nuovo Pte. Maggia	4	24'532	32'508	36'384	37'672	> 20'000
Solduno nord	5	12'799	14'034	14'316	14'327	9'000-12'000
Galleria A 13 Ascona	6	11'355	11'132	12'323	13'082	12'000 - 15'000
Muralto, via Stazione + via Sempione	7+8	44'708	30'936	31'952	28'995	15'000 - 18'000
<i>Posti di conteggio periodici</i>						
Locarno, via Orelli + via Luini	11+12	35'785	25'467	27'469	29'834	12'000 - 15'000
Locarno, via Vallemaggia	13	13'949	6'432	7'184	6'530	3'000 - 6'000
Muralto, via S. Gottardo + via Nessi	18	36'080	21'232	21'673	20'767	12'000 - 15'000
Muralto, via Collegiata	20	16'889	10'690	13'214	12'203	6'000 - 9'000
Muralto, Lungolago Motta	28	7'478	3168	4'307	2'929	< 3'000

I dati si riferiscono alle seguenti grandezze:

- simulazione: TGM 1996

- dati effettivi posti di conteggio permanenti e periodici: TGF settembre o giugno 1995-2006.

I numeri dei posti di conteggio si riferiscono alla cartina dell'allegato 2.

I dato di via Nessi 2000 e Lungolago Motta 2006 sono stati stimati.

Fonte: Sezione della mobilità, conteggi del traffico 1995-2006 e Commissione intercomunale dei trasporti del Locarnese e Vallemaggia, Esame di opportunità delle varianti di organizzazione territoriale e dei trasporti relative al progetto di Piazza Castello, Relazione tecnica, maggio 1993. Elaborazione Rapp Trans.

Lo scenario proposto a livello pianificatorio si è concretizzato, o perlomeno si è avvicinato ai valori pianificatori, in alcuni casi. La chiusura del passaggio a livello in via Rabissale ha ad esempio permesso di ridurre il carico stradale sul lungolago Motta a Muralto, nell'ordine di grandezza ipotizzato. Lo stesso vale per la via Vallemaggia a Locarno, dove gli interventi attuati a Solduno hanno permesso di spostare il traffico sul ponte della Maggia.

In altri casi vi sono notevoli differenze. Se si prende ad esempio l'attraversamento del torrente Ramogna (posti di conteggio via Stazione e via Sempione a Muralto) i dati riferiti al 2006 indicano un volume di traffico vicino ai 30'000 veicoli / giorno contro i 15'000 - 18'000 della simulazione. Le vie Orelli e Luini a Locarno dovrebbero assorbire insieme un traffico di 12'000 - 15'000 veicoli / giorno contro i quasi 30'000 effettivi. Lo stesso dicasi per le vie S. Gottardo e Nessi a Muralto, dove il valore indicato dalla simulazione è stato quasi raggiunto solo lungo la prima arteria.

Queste notevoli differenze non possono venir semplicemente spiegate con il fatto che i dati sono solo parzialmente paragonabili o che essi non considerino il nuovo traffico.

Si può quindi affermare che le aspettative per quel che concerne l'evoluzione dei volumi di traffico si sono realizzate parzialmente. Le cause vanno ricercate nei punti seguenti:

- non tutte le misure considerate negli studi pianificatori sono già state realizzate
- lo spostamento di parte del traffico sulla circonvallazione ha portato allo sviluppo di nuovo traffico (locale) all'interno dell'area urbana.

5 Considerazioni conclusive

L'apertura della galleria Mappo-Morettina e le misure fiancheggiatrici realizzate hanno portato un'importante riduzione del traffico in una vasta zona dell'agglomerato locarnese. In particolare tra il 1995 e il 2006:

- il carico sulla strada cantonale alla Verbanella è stato dimezzato e riportato ai livelli del 1974
- all'interno dell'agglomerato il volume di traffico è generalmente diminuito, con percentuali varianti a seconda delle zone tra il 20% ed il 35%; con punte del 60%-70% su singole arterie
- il traffico si è ridotto anche ai posti di conteggio di Tenero sud e Gordola del 42% rispettivamente del 27% e, in misura minore, all'interno dei due abitati.

La ripresa della crescita del traffico che era stata registrata tra il 1997 ed il 2000 a Muralto/Locarno si è interrotta negli anni successivi. Solo sull'asse via Orelli/via Luini vi è stato un aumento costante del volume di traffico dopo l'apertura della galleria che ha annullato ca. il 40% della riduzione dei transiti che era intervenuta tra il 1995 e il 1997.

Tra il 1995 ed il 2005 il traffico a Mappo (strada cantonale e galleria) è aumentato del 26,8% (traffico giornaliero medio). Tale incremento è dovuto per il 57% ca. alla crescita ordinaria del traffico e per il 43% al nuovo traffico creatosi in seguito agli interventi realizzati. Le inchieste svolte nel 1996 e 1997 avevano evidenziato che gran parte del nuovo traffico era dovuto al forte aumento delle relazioni viarie tra il Piano di Magadino e Tenero/Gordola da una parte ed i comuni della Sponda destra del Verbano dall'altra. Dal 2000 il traffico alla sezione della Verbanella cresce ad un ritmo simile a quello della crescita ordinaria del traffico, il che significa che l'effetto del nuovo traffico si è esaurito in un periodo di ca. 4 anni. Dal 1999 la crescita del traffico avviene praticamente solo in galleria.

Come vi era da attendersi in seguito alla nuova organizzazione viaria il volume dei transiti è fortemente aumentato nella Cerniera ovest, in particolare sul nuovo ponte Maggia e lungo la via Locarno, tra i due ponti sulla Maggia. Non vi sono per contro stati aumenti del traffico nei due nuclei di Ascona e Losone.

A livello ambientale si osserva in generale una riduzione delle immissioni di NO₂, percettibile soprattutto nel centro di Locarno e nelle località sgravate dal traffico. L'aumento generalizzato del traffico motorizzato (crescita ordinaria e nuovo traffico) ostacola però un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria.

Malgrado la confrontabilità limitata dei dati a disposizione, si può affermare che le aspettative sull'evoluzione dei volumi di traffico, così come risultanti dalle ipotesi eseguite nell'ambito PTLV, si sono realizzate parzialmente. Il volume di traffico in transito sul torrente Ramogna e lungo le vie Orelli e Luini a Locarno è quasi il doppio di quello preventivato. Una situazione simile si ha a Mappo, dove il traffico sulla strada in superficie è considerevolmente superiore a quanto prospettato a suo tempo. Analizzando, sulla base delle inchieste del traffico svolte nel 1996 e 1997, le relazioni per le quali è interessante l'utilizzo della galleria, risulta che sussiste ancora un margine di trasferimento di traffico dalle strade di superficie alla galleria. Occorre tuttavia precisare che, alla luce degli attuali volumi di

traffico, convogliare il 62%¹⁵ del traffico complessivo attuale nella sezione di Mappo in galleria potrebbe far sorgere problemi di capacità della stessa.

Tra le misure previste per raggiungere gli obiettivi del PTLV e non ancora portate a compimento va ricordata in particolare la chiusura al traffico di transito della città vecchia di Locarno e la realizzazione del posteggio di Piazza Castello a Locarno, due misure che rientrano nell'ambito di competenza dei Comuni. Una loro adozione tempestiva avrebbe probabilmente permesso di contenere in parte il nuovo traffico registrato nel periodo 1996-99, rispettivamente di spostare una quota maggiore di traffico in galleria.

Rapp Trans AG

Gianni Moreni

Martin Ruesch

Zürich, 16.4.07 / 60.268.0 / GM
Bericht-Nr. 60.268.0-4

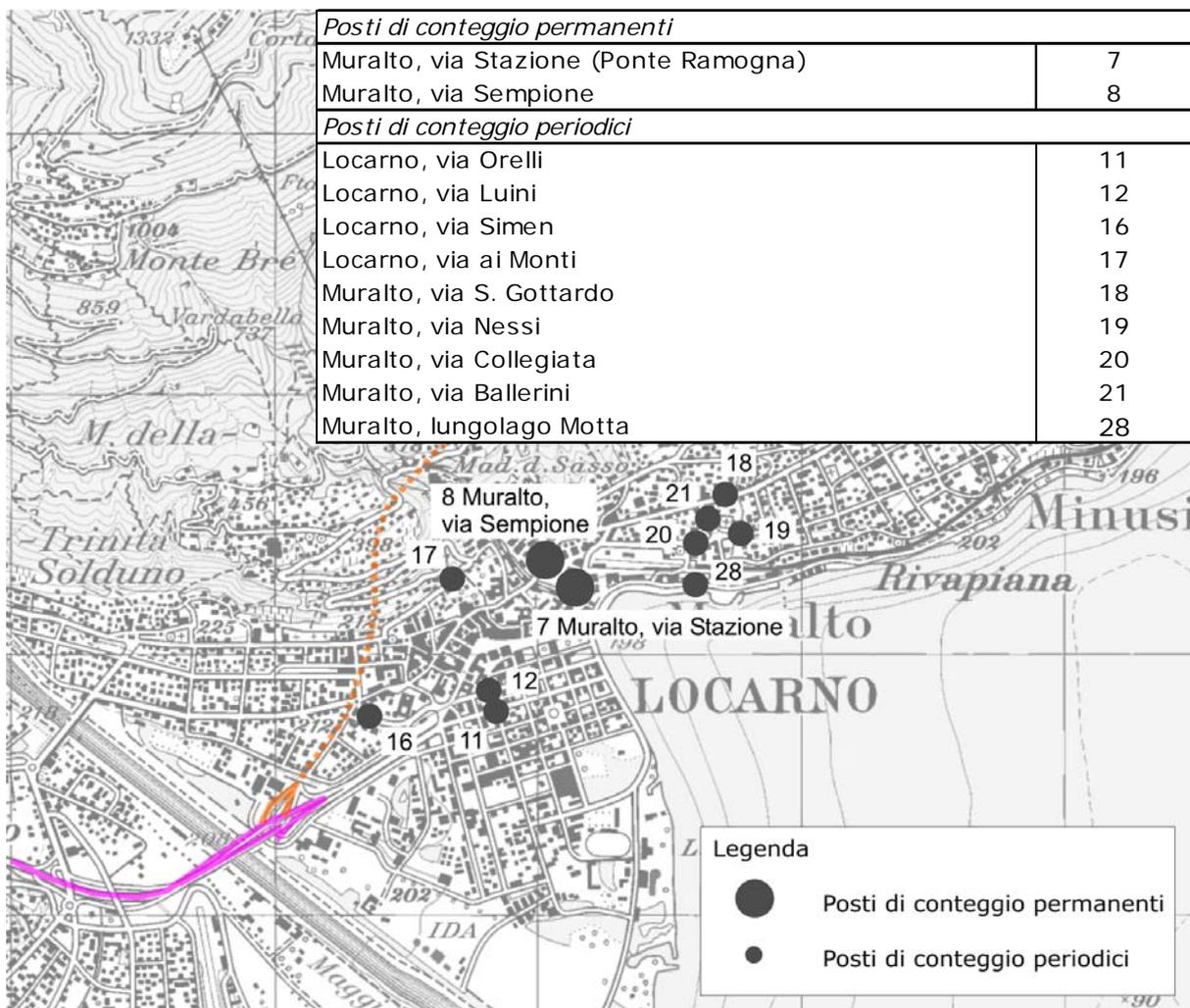
¹⁵ L'inchiesta origine-destinazione del 1997 indicava che il 62% del traffico in transito alla Verbanella avrebbe potuto usufruire della galleria Mappo-Morettina.

Allegato 1: giorni di conteggio nei posti di conteggio periodici, 1995, 1997, 2000 e 2006

Posto di conteggio	No.	Periodo di conteggio			
		1995	1997	2000	2006
Muralto, via Stazione (Ponte Ramogna)	7	13.9.95 - 19.9.95 5 feriali, 2 festivi	6.9.97 - 14.9.97 5 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 21.9.00 14 feriali, 4 festivi	dal 2001 posto di cont. permanente
Muralto, via Sempione	8	13.9.95 - 19.6.95 4 feriali, 3 festivi	18.6.97 - 24.6.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 21.9.00 14 feriali, 4 festivi	dal 2001 posto di cont. permanente
Ascona/S. Materno, via Locarno	9	5.9.95 - 11.9.95 5 feriali, 2 festivi	16.9.97 - 23.9.97 6 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	22.9.06-26.9.06 3 feriali, 2 festivi
Losone, via Locarno	10	5.9.95 - 11.9.95 5 feriali, 2 festivi	16.9.97 - 23.9.97 6 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	4.9.06-10.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Orelli	11	13.9.95 - 19.9.95 5 feriali, 2 festivi	19.9.97 - 29.9.97 7 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 21.9.00 14 feriali, 4 festivi	2.9.06-8.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Luini	12	13.9.95 - 19.9.95 5 feriali, 2 festivi	6.9.97 - 14.9.97 5 feriali, 4 festivi	13.9.00 - 21.9.00 7 feriali, 2 festivi	1.9.06-7.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Vallemaggia	13	6.9.95 - 12.9.95 5 feriali, 2 festivi	6.9.97 - 14.9.97 5 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	4.9.06-10.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Franzoni	14	3.6.95 - 11.6.95 5 feriali, 4 festivi	10.6.97 - 16.6.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	4.9.06-10.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Varenna	15	6.9.95 - 12.9.95 5 feriali, 2 festivi	6.9.97 - 14.9.97 5 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	4.9.06-10.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Simen	16	13.9.95 - 15.9.95 3 feriali, 0 festivi	5.9.97 - 11.9.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 21.9.00 14 feriali, 4 festivi	1.9.06-7.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via ai Monti	17	13.9.95 - 19.9.95 5 feriali, 2 festivi	5.9.97 - 11.9.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	1.9.06-7.9.06 5 feriali, 2 festivi
Muralto, via S. Gottardo	18	17.6.95 - 25.6.95 5 feriali, 4 festivi	17.6.97 - 23.6.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	2.9.06-8.9.06 5 feriali, 2 festivi
Muralto, via Nessi	19	14.9.95 - 29.9.95 5 feriali, 2 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	apparecchio difettoso	2.9.06-8.9.06 5 feriali, 2 festivi
Muralto, via Collegiata	20	14.9.95 - 20.9.95 5 feriali, 2 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	13.9.00 - 20.9.00 6 feriali, 2 festivi	2.9.06-8.9.06 5 feriali, 2 festivi
Muralto, via Ballerini	21	17.6.95 - 25.6.95 5 feriali, 4 festivi	17.6.97 - 23.6.97 5 feriali, 2 festivi	13.9.00 - 21.9.00 7 feriali, 2 festivi	2.9.06-10.9.06 5 feriali, 4 festivi
Tenero sud	22	21.9.95 - 27.9.95 5 feriali, 2 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	apparecchio difettoso	nessun conteggio
Gordola nord	23	21.9.95 - 28.9.95 6 feriali, 2 festivi	5.9.97 - 11.9.97 5 feriali, 2 festivi	18.9.00 - 21.9.00 5 feriali, 0 festivi	7.9.06-13.9.06 5 feriali, 2 festivi
Tenero, svincolo A 13 per Tenero	24	21.9.95 - 27.9.95 5 feriali, 2 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 11.9.00 6 feriali, 2 festivi	7.9.06-13.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno Piano, inceneritore	25	22.9.95 - 1.10.95 6 feriali, 4 festivi	5.9.97 - 11.9.97 5 feriali, 2 festivi	13.9.00 - 21.9.00 7 feriali, 2 festivi	7.9.06-13.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno Piano, incr. Riazzino dir. Cugnasco	26	22.9.95 - 1.10.95 6 feriali, 4 festivi	6.9.97 - 14.9.97 5 feriali, 4 festivi	13.9.00 - 21.9.00 7 feriali, 2 festivi	7.9.06-13.9.06 5 feriali, 2 festivi
Quartino, Ponte Ticino	27	22.9.95 - 1.10.95 6 feriali, 4 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	13.9.00 - 21.9.00 7 feriali, 2 festivi	7.9.06-13.9.06 5 feriali, 2 festivi
Muralto, lungolago Motta	28	14.9.95 - 20.9.95 5 feriali, 2 festivi	16.9.97 - 23.9.97 6 feriali, 2 festivi	13.9.00 - 5.10.00 17 feriali, 6 festivi	1.9.06-7.9.06 5 feriali, 2 festivi
Ascona, via Buona Mano	29	6.9.95 - 12.9.95 5 feriali, 2 festivi	5.9.97 - 11.9.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	apparecchio difettoso
Ascona, via Locarno	30	3.6.95 - 11.6.95 5 feriali, 4 festivi	7.6.97 - 15.6.97 5 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	apparecchio difettoso
Ascona, via Locarno (garage Storelli)	31	5.9.95 - 11.9.95 5 feriali, 2 festivi	5.9.97 - 11.9.97 5 feriali, 2 festivi	4.9.00 - 9.9.00 5 feriali, 1 festivo	apparecchio difettoso
Tenero, svincolo A 13 per Campo Felice	32	21.9.95 - 27.9.95 5 feriali, 2 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	4.9.00 - 11.9.00 6 feriali, 2 festivi	7.9.06-13.9.06 5 feriali, 2 festivi
Locarno, via Bramantino	33	14.9.95 - 20.9.95 5 feriali, 2 festivi	6.9.97 - 14.9.97 5 feriali, 4 festivi	nessun conteggio	nessun conteggio
Locarno, viale Respini	34	13.9.95 - 18.9.95 4 feriali, 2 festivi	16.9.97 - 29.9.97 10 feriali, 4 festivi	nessun conteggio	nessun conteggio
Muralto, via Franscini	35	14.9.95 - 20.9.95 5 feriali, 2 festivi	13.9.97 - 21.9.97 5 feriali, 4 festivi	nessun conteggio	nessun conteggio
Minusio, via Brione	36	1.5.96 - 14.5.96 9 feriali, 5 festivi	10.5.97 - 19.5.97 5 feriali, 5 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	nessun conteggio
Brione s./M., via Orselina	37	1.5.96 - 14.5.96 9 feriali, 5 festivi	10.5.97 - 19.5.97 5 feriali, 5 festivi	4.9.00 - 10.9.00 5 feriali, 2 festivi	nessun conteggio

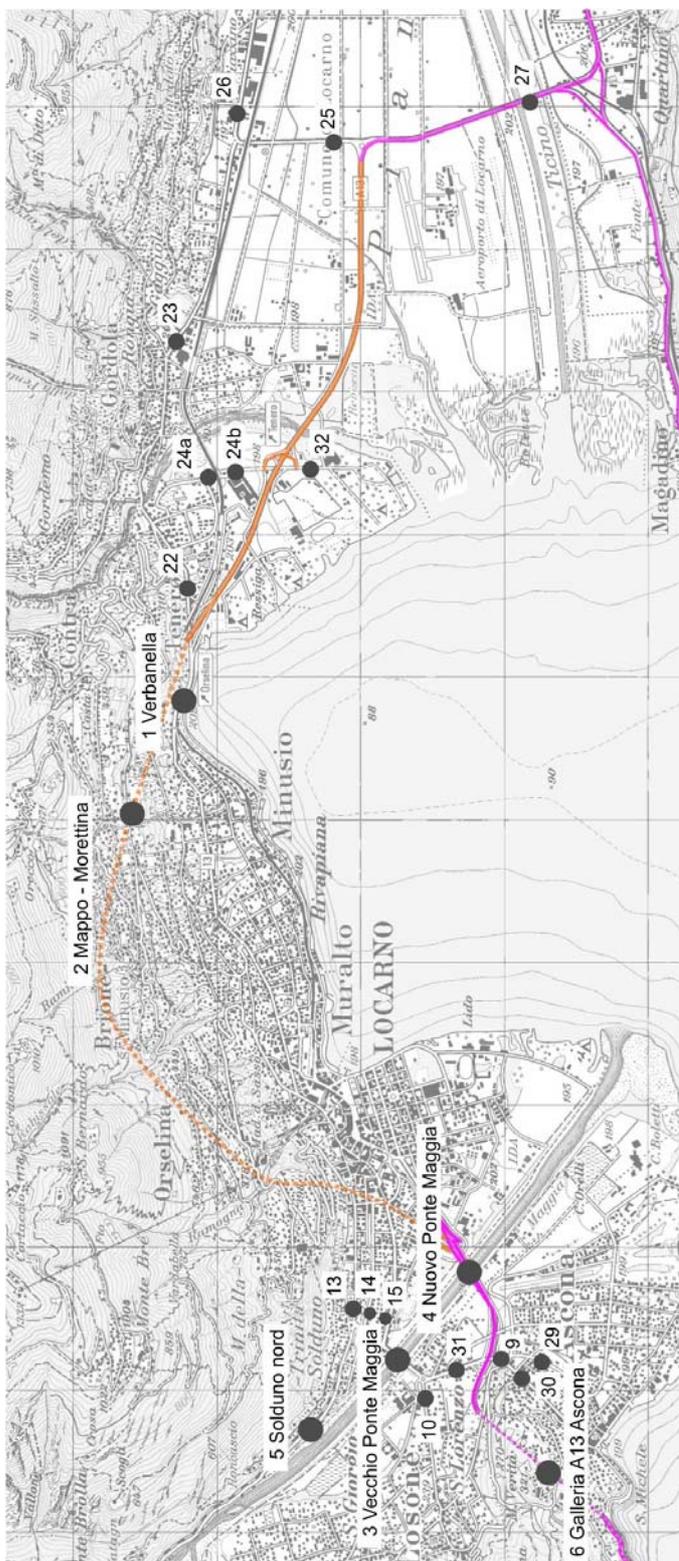
Allegato 2: localizzazione dei posti di conteggio permanenti e periodici

rete stradale urbana



la piantina riporta unicamente i posti in cui vi sono stati dei conteggi nel 1995 e nel 2006

rete stradale regionale



<i>Posti di conteggio permanenti</i>	
Verbanella	1
Mappo - Morettina	2
Verbanella + Mappo - Morettina	3
Vecchio Ponte Maggia	4
Nuovo Ponte Maggia	5
Solduno nord	6
Galleria A 13 Ascona	6
<i>Posti di conteggio periodici</i>	
Ascona/S. Materno, via Locarno	9
Losone, via Locarno	10
Locarno, via Vallemaggia	13
Locarno, via Franzoni	14
Locarno, via Varenna	15
Tenero sud (***)	22
Gordola nord	23
Tenero, svincolo A 13 per Tenero (2006)	24a
Tenero, svincolo A 13 per Tenero (1995-2000)	24b
Locarno Piano, inceneritore	25
Locarno Piano, incr. Riazziro dir. Cugnasco	26
Quartino, Ponte Ticino	27
Muralto, lungolago Motta	28
Ascona, via Buona Mano	29
Ascona, via Locarno	30
Ascona, via Locarno (garage Storelli)	31
Tenero, svincolo A 13 per Campo Felice	32

Posto di conteggio Tenero, svincolo A13 per Campo Felice (no. 32): sino al 2000 i conteggi venivano eseguiti nel punto indicato sulla piantina. Nel 2006 il conteggio è stato effettuato direttamente sullo svincolo.

Allegato 3: dati completi dei posti di conteggio periodici, giorno feriale medio mese settembre, 1995 e 2006

Posto di conteggio	No.	No. veicoli		Differenza 06-95	
		settembre 95	settembre 06	no. veicoli	in %
<i>Posti di conteggio permanenti</i>					
Verbanella	1	34'078	19'645	-14'433	-42.4%
Mappo - Morettina	2	0	25'650	25'650	
Verbanella + Mappo - Morettina		34'078	45'295	11'217	32.9%
Vecchio Ponte Maggia	3	19'391	22'177	2'786	14.4%
Nuovo Ponte Maggia	4	24'523	37'672	13'149	53.6%
Solduno nord	5	12'799	14'327	1'528	11.9%
Galleria A 13 Ascona	6	11'355	13'082	1'727	15.2%
Muralto, via Stazione (Ponte Ramogna)	7	29'623	19'047	-10'576	-35.7%
Muralto, via Sempione *)	8	15'086	9'948	-5'138	-34.1%
<i>Posti di conteggio periodici</i>					
Ascona/S. Materno, via Locarno	9	21'695	27'120	5'425	25.0%
Losone, via Locarno	10	22'594	21'978	-616	-2.7%
Locarno, via Orelli	11	21'574	25'088	3'514	16.3%
Locarno, via Luini	12	14'211	4'746	-9'465	-66.6%
Locarno, via Vallemaggia	13	13'949	6'530	-7'419	-53.2%
Locarno, via Franzoni **)	14	6'622	6'757	135	2.0%
Locarno, via Varenna	15	7'681	5'717	-1'964	-25.6%
Locarno, via Simen	16	17'919	16'851	-1'068	-6.0%
Locarno, via ai Monti	17	3'143	3'932	789	25.1%
Muralto, via S. Gottardo **)	18	15'109	12'082	-3'027	-20.0%
Muralto, via Nessi	19	20'971	8'685	-12'286	-58.6%
Muralto, via Collegiata	20	16'889	12'203	-4'686	-27.7%
Muralto, via Ballerini **)	21	8'844	8'269	-575	-6.5%
Tenero sud ***)	22	14'342	8'306	-6'036	-42.1%
Gordola nord	23	15'462	11'313	-4'149	-26.8%
Tenero, svincolo A 13 per Tenero	24	3'735	8'086	4'351	116.5%
Locarno Piano, inceneritore	25	5'889	17'163	11'274	191.4%
Locarno Piano, incr. Riazzino dir. Cugnasco	26	15'898	20'283	4'385	27.6%
Quartino, Ponte Ticino	27	24'891	30'627	5'736	23.0%

Periodi di conteggio

- posti di conteggio permanenti: prima = 1.9.95-30.9.95, dopo = 1.9.06-30.9.06

- posti di conteggio periodici: cfr. allegato 1

Il no. dei posti di conteggio si riferisce alla cartina dell'allegato 2

*) Dati 1995 e 2006 riferiti al mese di giugno

***) Dati 1995 riferiti al mese di giugno. Dato 2006 rilevato in settembre e ricalcolato al mese di giugno

****) Valore 2006 stimato dai dati dei posti di conteggio Verbanella e Svincoli Verbanella.

Allegato 4: L'inquinamento nel Locarnese dopo l'apertura della galleria Mappo-Moretina (a cura dell'Ufficio della protezione dell'aria)

Nel rapporto "Galleria Mappo – Morettina – Piano per l'ora H: valutazione degli effetti sul traffico e sull'ambiente a quattro anni dell'evoluzione" – 2001 - l'Ufficio della protezione dell'aria ha valutato e descritto gli effetti della presenza del camino della galleria e dei nuovi flussi di traffico sull'inquinamento atmosferico.

In sintesi:

- Nei primi anni dopo l'apertura della galleria si è osservata una diminuzione importante delle concentrazioni di NO₂ registrate con campionatori passivi lungo le strade in cui il traffico è diminuito e un leggero aumento a Gordola, in prossimità dello Stradonino;
- I dati riferiti a Locarno e Brione s/Minusio sull'andamento giornaliero delle concentrazioni di diossido d'azoto (NO₂) durante i mesi di luglio 1995 (prima), 1999 e 2000 (dopo), hanno mostrato che la stazione di misura di Brione registrava due punte, una mattutina e una serale, anziché solo quella mattutina come avveniva prima del 1996. Ciononostante, le concentrazioni di NO₂ registrate a Brione rispettavano i limiti imposti dalla legge.

Per descrivere la situazione ambientale a 10 anni dall'entrata in funzione della galleria, sono stati utilizzati i dati registrati dalle due stazioni di analisi (stelline gialle) e ai campionatori passivi (stelline verdi) ubicati lungo gli assi di traffico. A questi si aggiungono i risultati di un'indagine sul degrado chimico del suolo (punti di prelievo: tondi verdi).



Evoluzione della qualità dell'aria nel Locarnese tra il 1995 e il 2005

La fonte principale delle emissioni degli ossidi d'azoto in Ticino (nella misura dell'80% circa) è il traffico motorizzato. Le concentrazioni di NO_x , a differenza di altri inquinanti, correlano quindi direttamente con le emissioni causate dal traffico motorizzato. Per questo motivo la valutazione degli effetti della galleria sullo stato dell'aria viene fatta sulla base delle concentrazioni di NO_x e NO_2 .

Nel Locarnese sono presenti due **stazioni di misura** in continuo (Locarno e Brione s/Minusio). La stazione di Locarno è situata nei pressi di Piazza Castello, mentre la stazione di Brione, in zona collinare, si trova nelle adiacenze del camino della galleria.

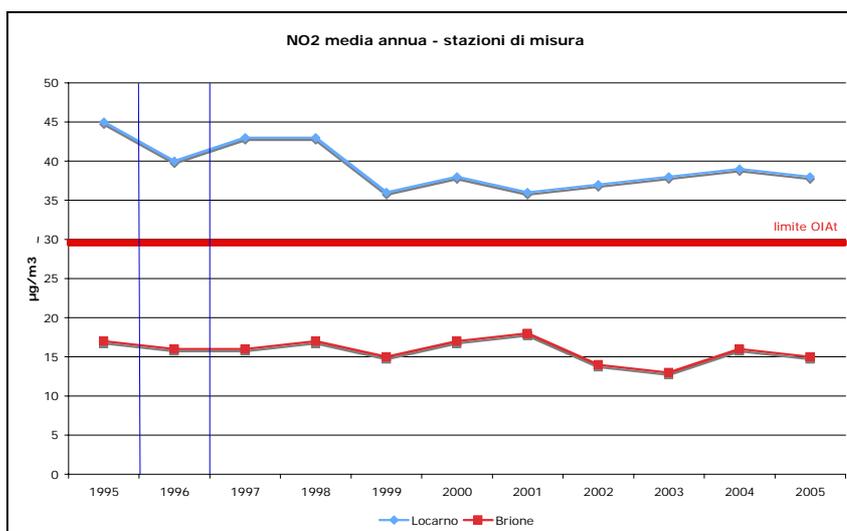


Grafico 1: medie annue di NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Locarno e Brione s/Minusio

Il grafico 1 mostra l'evoluzione della concentrazione media annua di NO_2 registrata dalle stazioni di misura. A Locarno l'iniziale diminuzione della concentrazione di NO_2 è seguita da un leggero aumento nel 1998 e nel 1999, per poi attestarsi tra i 35 e i $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Va rimarcato che le concentrazioni medie annue registrate a Locarno superano il limite di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dall'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA).

La stazione di Brione sopra Minusio ha registrato in questi anni un andamento meno marcato rispetto a Locarno, i valori di NO_2 si sono attestati durante il decennio attorno ai $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Al fine di verificare più precisamente gli effetti del traffico sui NO_2 , nel 1995 sono stati collocati nel Locarnese svariati **campionatori passivi** in più oltre a quelli normalmente utilizzati per monitorare lo stato dell'aria.

A Locarno si osserva (grafico 2) come in generale vi sia una diminuzione delle concentrazioni di NO_2 tra il 1995 e il 2005 tra il 16 % (Locarno Funicolare) e il 31 % (Locarno Ospedale La Carità), più marcata nella zona del centro.

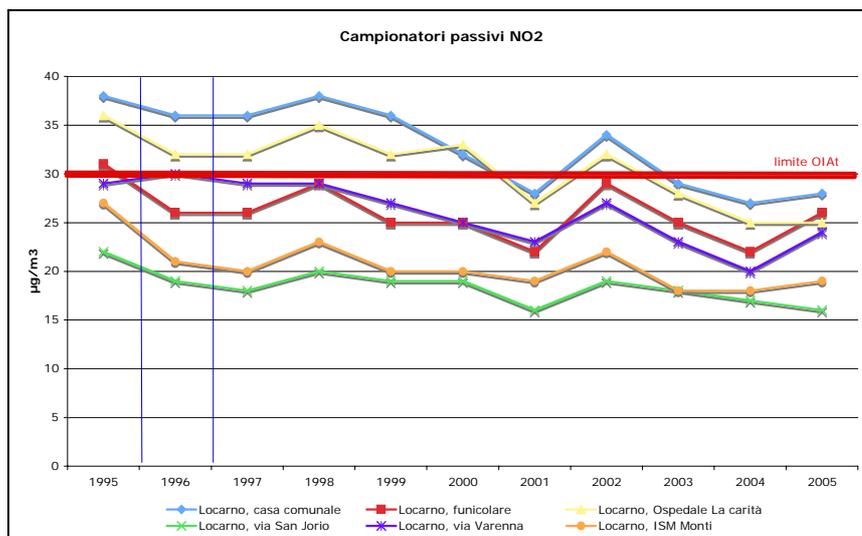


Grafico 2: Evoluzione delle concentrazioni di NO₂ a Locarno (medie annue)

Tra il 1995 e il 2005 sono state registrate delle diminuzioni nelle concentrazioni di NO₂ fino a 11 µg/m³ (presso Villa India – dati non mostrati), facendo sì che il limite imposto dalla legge sia ora rispettato presso tutti i punti di misura dei campionatori passivi di Locarno. Come dimostrano, però, i valori registrati dalla stazione di misura (grafico 1) e in altri luoghi (grafico 3), questo obiettivo non è stato ancora raggiunto in tutto il Locarnese. Il grafico 3 mostra, infatti, come, per quanto ci sia stato un netto miglioramento negli ultimi 10 anni, le concentrazioni di NO₂ lungo la Via S. Gottardo a Minusio siano ancora costantemente superiori al limite imposto dalla legge. Va notato anche che il miglioramento è stato più marcato sull'asse di Via Simen a Minusio, dove a seguito del declassamento, si sono potute adottare misure di moderazione più incisive (in particolare chiusura dello sbocco verso Mappo) rispetto all'asse di Via San Gottardo, dove la diminuzione di NO₂ è stata più contenuta.

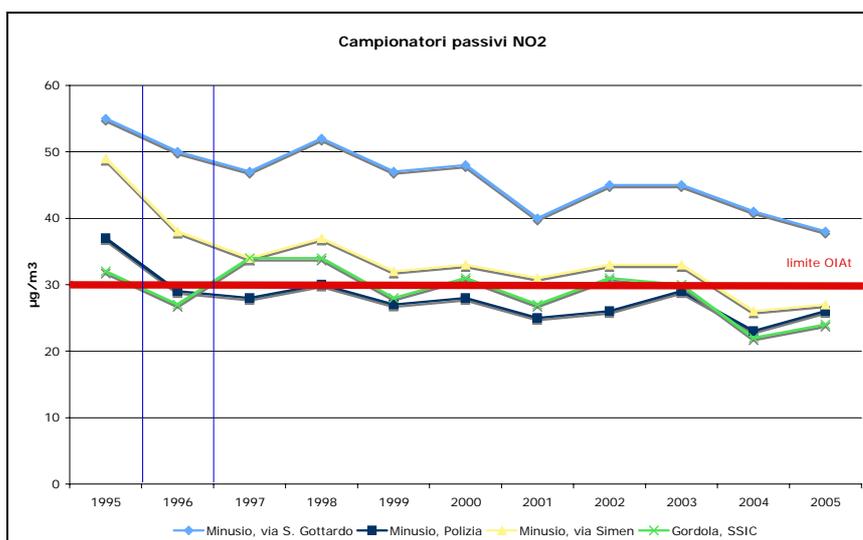


Grafico 3: Evoluzione delle concentrazioni di NO₂ a Minusio e Gordola (medie annue)

La diminuzione delle concentrazioni di NO₂ è dovuta anche ad un altro fattore importante: la riduzione delle emissioni grazie a migliorie tecniche. E' utile ricordare, infatti, che dal 1990 le emissioni causate dai veicoli leggeri sono diminuite notevolmente (tabella 2). Tra il 1995 e il 2000 le emissioni specifiche

di NO_x dei veicoli leggeri si sono quasi dimezzate; nel 2015 i fattori di emissione saranno ca. 1/10 di quelli del 1990.

1990	1,386 g/km
1995	0,779 g/km
2000	0,48 g/km
2005	0,324 g/km
2010	0,229 g/km
2015	0,185 g/km

Tabella 2: fattori di emissione di NO_x per veicoli leggeri (fonte: Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA))

Ricaduta degli inquinanti sul suolo

Nel 2004 la Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS) ha condotto una campagna sul degrado chimico di diversi tipi di suolo in Ticino. Oggetto di studio sono stati suoli nei pressi di oggetti metallici (tralicci, ponti e condotte forzate), nei pressi di industrie, di assi stradali e aeroporti, suoli agricoli trattati con fanghi provenienti dalla depurazione delle acque, suoli in zone discoste e suoli in prossimità di stand di tiro al piattello.

Per le analisi di suoli in prossimità degli assi stradali, è stato analizzato anche l'influsso del camino della Mappo Morettina. Sono stati prelevati due campioni misti tramite carotaggio (profondità di prelievo: 0 – 15 cm): il primo nel bosco adiacente il camino di aerazione e il secondo nel prato sul quale è ubicata la stazione di misura per la qualità dell'aria a Brione. Sono state misurate le concentrazioni di metalli pesanti, di Benzo(a)pirene (BaP) e degli idrocarburi policiclici aromatici (PAK), sostanze emesse dal traffico motorizzato e che ricadono sull'ambiente circostante.

La tabella 1 mostra come i valori misurati siano al di sotto dei limiti fissati dall'Ordinanza contro il deterioramento del suolo (OSuolo).

	Brione s/M bosco	Brione s/M stazione UPA	Valore indicativo secondo OSuolo
PAK (mg/kg)	0.38	0.16	1
BaP (mg/kg)	< 0.02	< 0.02	0.2
Cadmio (mg/kg)	< 0.8	< 0.8	0.8
Cromo (mg/kg)	14	13	50
Rame (mg/kg)	9	40	40
Nichel (mg/kg)	8	10	50
Piombo (mg/kg)	45	24	50
Zinco (mg/kg)	48	92	150

Tabella 1: Risultati delle analisi effettuate sui suoli presso il camino di aerazione della galleria Mappo Morettina in mg/kg

Conclusioni

Le **concentrazioni di NO₂** sono **generalmente diminuite** negli ultimi 10 anni. L'effetto dell'apertura della galleria Mappo Morettina è chiaramente percettibile soprattutto nel centro di Locarno e nelle località sgravate dal traffico di transito.

Globalmente l'aumento generalizzato del traffico motorizzato e soprattutto la creazione di nuovo traffico (capitolo 3 e 4 rapporto principale Rapp Trans), **ostacolano un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria**. Infatti i benefici prodotti sullo stato dell'aria dall'evoluzione tecnica, sono stati in parte erosi dall'aumento del traffico motorizzato.

Publicazioni

- La qualità dell'aria in Ticino - rapporto 2005 (www.ti.ch/aria -> divulgazione e materiale informativo -> Analisi sulla qualità dell'aria in Ticino)
- Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp)
- Indagini sul degrado chimico dei suoli ticinesi – 2004 (rapporto interno SPAAS)