



# Fabio Lamanna

via Cavalleggeri Treviso 13, 31100, Treviso

P. IVA: 02534880303 | C.F. LMNFBA77D21L483F

(+39) 320 6070544

[fabio@fabiolamanna.it](mailto:fabio@fabiolamanna.it)

[www.fabiolamanna.it](http://www.fabiolamanna.it)

## ALLEGATO 2

Analisi dell'Impatto del Progetto sull'Incidentalità

## INDICE

<b>1</b>	<b>IL PROGETTO E LA SICUREZZA STRADALE</b>	<b>3</b>
1.1	RIDUZIONE DEL TRAFFICO E INCIDENTALITÀ	5
1.2	BENEFICI SULLA SICUREZZA E SALUTE DELL'UOMO	6
<b>2</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>7</b>

# 1 IL PROGETTO E LA SICUREZZA STRADALE

## 1.1 Ipotesi di Calcolo e Base Dati di Lavoro

Tutte le analisi tecniche presentate nel seguito fanno riferimento, per coerenza metodologica ed analitica, a dati ed ipotesi riferiti al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) approvato nel 2021. I dati riferiti alla saturazione degli archi differiscono da quelli proposti nell'Ambito del Rapporto Preliminare Ambientale in quanto, nel caso della presente relazione, sono stati considerati anche gli archi sotto la soglia limite di saturazione considerata nel RAP per i fini relativi a valutazione della velocità, della sicurezza e delle emissioni ambientali.

È importante sottolineare che le analisi sono riferite all'intero tracciato della Cabinovia Opicina – Park Bovedo – Porto Vecchio – Trieste e non solo al tratto oggetto di Variante al PRGC (tratto inclinato); a livello trasportistico la Cabinovia è un'unica linea di collegamento tra l'Altipiano, il Porto Vecchio e Trieste, e pertanto non avrebbe senso scorporarne soltanto una parte in quanto i benefici, a tutti i livelli, derivano dall'utilizzo completo dell'infrastruttura.

## 1.2 Dati sull'Incidentalità

Nell'ambito delle analisi sui benefici apportati dal progetto della Cabinovia Metropolitana, è stata redatta una valutazione del rischio di incidentalità ante e post progetto, grazie alla valutazione dei dati provenienti dal "*Programma di Ristrutturazione Nodi e Assi Stradali – Analisi dell'Incidentalità nel periodo 2017-2021*", redatto dal Dipartimento Territorio, Economia, Ambiente e Mobilità nell'anno 2022. All'interno dello studio sono stati aggregati tutti gli incidenti rilevati da diverse Forze dell'Ordine ed autorità sui maggiori assi stradali del Comune di Trieste; in funzione del Traffico Giornaliero Medio (TGM) e della lunghezza di ogni singolo arco è stata quindi redatta una classifica degli assi più critici per Rischio Medio per Chilometro, definito come il numero totale degli incidenti ogni 100.000 transiti per singolo chilometro di sviluppo. Il totale degli assi analizzati è pari a 65, e fanno riferimento alle sezioni dove sono stati rilevati più di 30 incidenti nell'arco di tempo di analisi.

## 1.3 Analisi sulla Correlazione tra Volumi di Traffico e Incidentalità

La letteratura scientifica sulla correlazione tra Traffico Giornaliero Medio (TGM) ed incidentalità non è molto estesa, ed in generale la correlazione tra le due variabili precedenti, pur esistente, non è

ancora univocamente quantificata. Tuttavia, molti studi<sup>1</sup> propongono possibili legami tra il volume di flusso su una strada urbana ed il livello di incidentalità. La Figura 1 illustra la funzione di correlazione (non lineare) emersa dall'analisi di oltre 450 incidenti in ambito urbano; nonostante l'evidente dispersione di dati, per valori di TGM inferiori a 15.000 veicoli/giorno la correlazione è più forte tra le variabili in gioco. Gli assi stradali interessati dalla diminuzione di traffico prevista grazie al trasferimento modale auto-Cabinovia presentano dei valori di TGM dello stesso ordine di grandezza (Strada del Friuli circa 14.000, via Nazionale circa 17.000, viale Miramare circa 16.000 per citarne alcuni). Si può legittimamente ipotizzare, quindi, che andando a scaricare gli assi stradali in esame, l'incidentalità potenziale potrebbe essere ridotta.

Ulteriori studi<sup>2</sup> rivelano che l'elevato traffico ha un impatto notevole sulla frequenza di incidenti, ma minore sulla gravità dei sinistri<sup>3</sup>. Tuttavia, è stato analizzato che alti volumi di traffico hanno influenza notevole sulla gravità degli incidenti nel caso di tamponamenti (evidentemente più frequenti ad alte saturazioni di traffico)<sup>4</sup>.

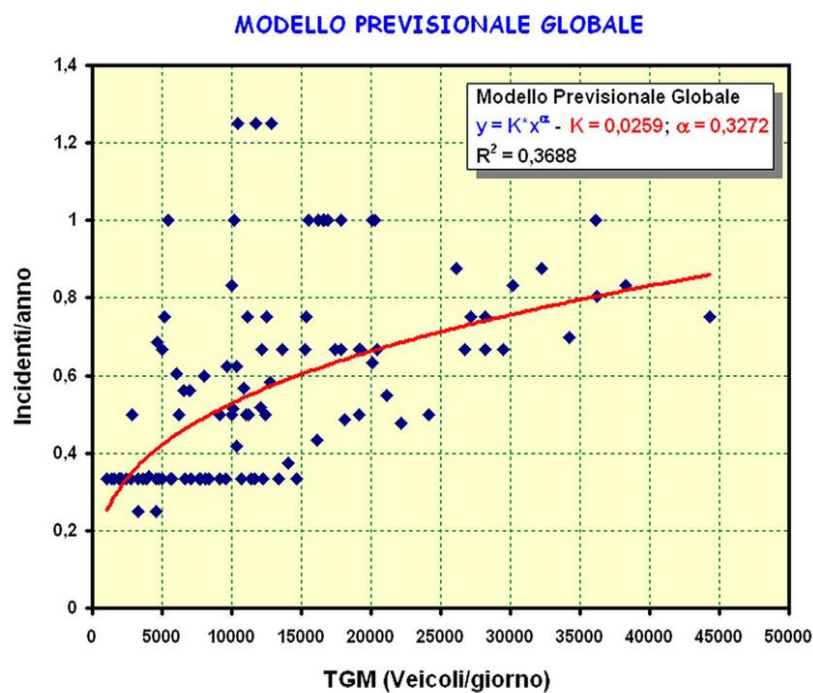


Figura 1 – Modello previsionale di correlazione tra traffico e numero di incidenti

<sup>1</sup> Leonardi S., Pappalardo G., "Sicurezza delle Intersezioni stradali in ambito urbano: proposta di modelli analitici previsionali del livello di incidentalità" – XIII Convegno Nazionale S.I.I.V. - 2003

<sup>2</sup> Ashraf I, Hur S, Shafiq M, Park Y (2019) Catastrophic factors involved in road accidents: Underlying causes and descriptive analysis. PLOS ONE 14(10): e0223473. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223473>

<sup>3</sup> Wang C, Quddus MA, Ison SG. Impact of traffic congestion on road accidents: A spatial analysis of the M25 motorway in England. Accident Analysis & Prevention. 2009;41(4):798–808.

<sup>4</sup> Dickerson A, Peirson J, Vickerman R. Road accidents and traffic flows: an econometric investigation. Economica. 2000;67(265):101–121.

## 1.4 Riduzione del Traffico e Incidentalità

Al fine di valutare i benefici del progetto della Cabinovia sul rischio dell'Incidentalità, sono stati filtrati gli archi stradali del database afferenti al bacino di influenza del progetto sul totale degli archi analizzati; l'intersezione dei dati ha restituito 14 archi di analisi, che si collocano nell'area Nord di Trieste, localizzati sugli assi di ingresso e sui principali nodi dell'area a ridosso della Stazione Ferroviaria e del Borgo Teresiano. Queste ultime zone sono quelle che, come evidenziato nell'Allegato 1, sono le principali destinazioni dell'utenza potenziale che potrà essere interessata dallo *split* modale mezzo privato – Cabinovia.

La Tabella 1 illustra un estratto del database, a cui è stato associato il valore del grado di saturazione per gli archi interessati nello Scenario di Riferimento (senza Cabinovia) ed in quello di Progetto (con Cabinovia). I dati sono stati ordinati in ordine di differenza del grado di saturazione degli archi, a seguito dell'intervento di progetto. I risultati sono interessanti dal punto di vista del potenziale beneficio della minore circolazione di veicoli su alcuni assi strategici ed oggi critici dal punto di vista della sicurezza, per esempio:

- *Viale Miramare ha una probabilità di oltre il 20% di incidenti giornalieri; su questo asse il beneficio in termini di minore congestione grazie al Progetto è del 16%;*
- *Piazza Libertà vede un minore grado di saturazione del 14%, su un nodo nel quale la probabilità di incidenti giornaliera è del 5%;*
- *Ulteriori benefici si hanno su assi di scorrimento importanti quali via Roma e via Milano, con riduzioni della congestione di oltre il 10%.*

I benefici illustrati sopra fanno riferimento alla quota parte di passeggeri che può utilizzare la Cabinovia nel suo tratto basso (da Bovedo al Molo IV); tale quota proviene in gran parte da utenti che risiedono nel rione di Barcola che, grazie alla competitività della nuova modalità di trasporto, preferiscono utilizzare il mezzo a fune per raggiungere le destinazioni del centro. Per tale motivo si scaricano sia viale Miramare che il Nodo di Piazza Libertà, e gli assi afferenti alle destinazioni finali.

*Tabella 1 – Analisi dell'Incidentalità sugli archi impattati dallo split modale*

VIA	Totale 2017+2021	Probabilità di incidenti al giorno	Saturazione Scenario Riferimento	Saturazione Progetto	Diff. %	Rischio medio/km
MIRAMARE (tratto cittadino)	379	20,77%	0,65	0,55	-16%	0,12
MILANO	42	2,30%	0,57	0,48	-16%	0,50
LIBERTA'	94	5,15%	0,42	0,36	-14%	0,50
ROMA	47	2,58%	0,90	0,79	-12%	0,51
DALMAZIA	35	1,92%	0,47	0,42	-11%	1,35

NAZIONALE (Obelisco)	30	1,64%	0,99	0,89	-10%	0,09
COMMERCIALE	82	4,49%	0,84	0,77	-8%	0,10
COSTIERA	31	1,70%	0,27	0,25	-7%	0,03
DUCA DEGLI ABRUZZI	39	2,14%	0,50	0,47	-6%	0,88
VALERIO	53	2,90%	0,96	0,91	-5%	0,08
FRIULI	69	3,78%	0,84	0,80	-5%	0,04
TRE NOVEMBRE	52	2,85%	0,69	0,66	-4%	0,29
CAVOUR	39	2,14%	0,52	0,50	-4%	0,23
UDINE	89	4,88%	0,79	0,78	-1%	0,33

Per quanto riguarda le destinazioni da Nord più a largo raggio, i benefici potenziali sulla sicurezza stradale si hanno sull'arco di via Nazionale che, già praticamente saturo, riduce del 10% la congestione. Anche la strada Costiera vede un leggero ridimensionamento della saturazione a causa del cambio di itinerario di alcuni utenti che, diretti alle destinazioni di Trieste Centro, impiegano la viabilità sul Carso per raggiungere la stazione di interscambio a Monte di Opicina.

## 1.5 Benefici sulla Sicurezza e Salute dell'uomo

Dalle analisi di cui sopra, seppur limitate ad un sottoinsieme di archi stradali, emerge come gli archi che maggiormente beneficiano di una riduzione di traffico grazie al progetto della Cabinovia siano compresi tra i 65 assi cittadini più a rischio di incidentalità e su cui sono stati registrati più di 30 incidenti nell'arco di tempo di analisi.

Gli archi stradali più impattati dallo *split* modale mezzo privato-cabinovia sono direttamente correlati con gli archi stradali maggiormente critici dal punto di vista dell'incidentalità, quali viale Miramare, Strada del Friuli, Piazza Libertà e via Commerciale, tra le altre.

La letteratura scientifica di riferimento illustra come la correlazione tra Traffico Giornaliero Medio e numero di incidenti sugli assi stradali sia diretta per frequenza di sinistri e per gravità nei tamponamenti (più frequenti e gravi ad alte concentrazioni di veicoli).

Visto quanto sopra, si ritiene che il minore traffico su alcuni archi (anche in condizioni di sottosaturazione), non possa che favorire una migliore integrazione tra flussi motorizzati e tra flussi motorizzati e mobilità dolce, favorendone la sicurezza sia nell'ambito della circolazione promiscua che in fase di progettazione di nuovi spazi da dedicare alla mobilità debole.

## 2 CONCLUSIONI

Nell'ambito dei dati sull'incidentalità disponibili sul territorio comunale di Trieste e nell'area metropolitana, è stata valutata una correlazione positiva tra gli archi oggi più critici per la sicurezza e quelli maggiormente interessati dalla diminuzione del traffico veicolare grazie allo *split* modale tra traffico privato e Cabinovia. Il beneficio che si ha dalla diminuzione della congestione veicolare riveste quindi ancora più importanza per il potenziale abbassamento del rischio di incidentalità (dalla letteratura scientifica emerge che un minore numero di veicoli è correlato ad una minore frequenza di sinistri, e ad una minore gravità degli stessi in caso di tamponamenti), consentendo inoltre una maggiore fruizione degli spazi stradali anche all'utenza debole, proprio sugli archi oggi maggiormente critici: strada del Friuli, via Commerciale, viale Miramare, piazza Libertà, via Udine, ecc.