

# Galleria autostradale del San Gottardo

Costruzione di una seconda canna: ripercussioni sulla sicurezza stradale  
(valutazione d'impatto della sicurezza stradale)

# Colophon

Editore	upi – Ufficio prevenzione infortuni Casella postale 8236 CH-3001 Berna Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@upi.ch www.upi.ch
Contatti	Gianantonio Scaramuzza, ing. dipl. ETH, upi
© upi 2012	Tutti i diritti riservati; riproduzione (ad es. fotocopie), registrazione e diffusione gradite con indicazione della fonte.  Tradotto dal tedesco. In caso di divergenze fa fede la versione tedesca.  Per facilitare la lettura rinunciamo all'uso conseguente delle forme femminili e maschili.
Esempio	upi – Ufficio prevenzione infortuni. <i>Galleria autostradale del San Gottardo – Costruzione di una seconda canna: ripercussioni sulla sicurezza stradale (valutazione d'impatto della sicurezza stradale)</i> . Berna: upi; 2012. Presa di posizione dell'upi.

# Sommario

<b>I.</b>	<b>Premesse</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>Mandato</b>	<b>5</b>
<b>III.</b>	<b>Metodo</b>	<b>6</b>
	1. Preambolo	6
	2. Scenario 1: circolazione a una corsia nelle due canne	6
	3. Scenario 2: circolazione a doppia corsia nelle due canne	6
	4. Procedimento	7
<b>IV.</b>	<b>Basi per il calcolo</b>	<b>8</b>
	1. Preambolo	8
	2. Galleria autostradale del San Gottardo	8
	2.1 Incidentalità	8
	2.2 Formula per il pronostico degli incidenti	8
	3. Autostrada A2 (Basilea–Chiasso)	10
	3.1 Incidentalità	10
	3.2 Formula per il pronostico degli incidenti	10
<b>V.</b>	<b>Risultati</b>	<b>11</b>
	1. Analisi dell'incidentalità	11
	2. Analisi economica	13
	2.1 Attuali costi dovuti agli incidenti	13
	2.1.1 Base	13
	2.1.2 Galleria autostradale del San Gottardo	13
	2.1.3 A2 fuori della galleria	13
	2.2 Utilità monetarizzata di un raddoppio della galleria	13
	2.2.1 Scenario 1	13
	2.2.2 Scenario 2	13
<b>VI.</b>	<b>Conclusione</b>	<b>15</b>
	<b>Fonti</b>	<b>16</b>

# I. Premesse

La galleria autostradale del San Gottardo, inaugurata nell'autunno del 1980 e lunga quasi 17 km, costituisce il fulcro dell'asse principale che attraversa la Svizzera da nord verso sud. Nell'arco di 30 anni il volume di traffico si è raddoppiato, raggiungendo oggi circa 6 mln di veicoli all'anno corrispondenti ad un traffico giornaliero medio pari a quasi 17 000 veicoli. In Svizzera, circa il 60% del traffico motorizzato che attraversa le alpi si serve della galleria autostradale del San Gottardo. Il rimanente 40% si distribuisce sugli itinerari del Gran San Bernardo, del Sempione, del passo del San Gottardo e della galleria del San Bernardino [1].

Dopo 30 anni, per la struttura architettonica della galleria del San Gottardo si impone un risanamento totale. Durante i lavori, previsti tra il 2020 e il 2025, sarà inevitabile chiudere il traforo almeno durante determinati periodi completamente al traffico.

In tale contesto nel 2008 il canton Ticino ha inoltrato, tra altri interventi parlamentari, sia una mozione sia un postulato [2,3] che chiesero la costruzione rispettivamente la progettazione di una seconda canna per garantire il transito durante il risanamento. I due interventi parlamentari sono poi stati ritirati a favore del postulato 09.3000 [4] che chiede al Consiglio federale di realizzare un concetto per il risanamento della galleria autostradale del San Gottardo. Inoltre, sono state sollevate 13 domande su diversi aspetti come per esempio: l'orizzonte temporale,

l'esercizio durante il risanamento, gli aspetti economici, la sicurezza nella galleria del San Gottardo, sui presupposti politici e giuridici. Nel rapporto del Consiglio federale in adempimento del postulato 09.3000 si propongono 4 varianti di risanamento che vanno da una chiusura totale della galleria durante i 2 ½ anni dei lavori fino alla chiusura parziale periodica [5,6].

La questione della seconda canna è strettamente legata all'art. 84 della Costituzione federale secondo cui la capacità delle strade di transito nella regione alpina non può essere aumentata. Di conseguenza, una seconda canna dovrebbe essere realizzata senza aumento della capacità e dunque con una corsia. Un esercizio con due corsie per direzione di marcia (dunque per canna) sarebbe inevitabilmente legato a un potenziamento della capacità e necessiterebbe della modifica dell'art. 84 Cost. e della LTS [6].

## II. Mandato

Attualmente è difficile giudicare come si presenterà la situazione in materia di costruzione ed esercizio della galleria del San Gottardo durante e dopo i lavori di risanamento. Sarà realizzata una seconda canna per permettere il transito sull'asse del San Gottardo durante il risanamento? In futuro, una eventuale seconda canna avrà una corsia singola o doppia? Non è affatto errato presupporre che – una volta costruita una seconda canna – potrebbe sorgere una notevole pressione politica per la realizzazione a doppia corsia delle due canne e che si punterà a una modifica della Costituzione federale.

In tale contesto nella popolazione e negli organi politici competenti si solleva non solo la questione relativa alla capacità ma anche continuamente la questione sulla sicurezza stradale. L'upi ha analizzato gli effetti di sicurezza della costruzione di una seconda canna nella galleria autostradale del San Gottardo già nel 2002 [7]. In quel periodo la questione fu discussa in seguito al grave incidente del 24 ottobre che causò 11 morti. Con il risanamento tale questione è tornata alla ribalta, motivando l'upi a rivedere e attualizzare dove necessario l'analisi del 2002.

# III. Metodo

## 1. Preambolo

Una valutazione lungimirante degli effetti sulla sicurezza stradale legati all'ampliamento della galleria autostradale del San Gottardo a due canne deve tener presente che una modifica della Costituzione federale può influenzare il futuro **esercizio** (numero corsie per direzione). Pertanto di seguito si schizzano e valutano due scenari.

## 2. Scenario 1: circolazione a una corsia nelle due canne

Non si può parlare di aumento della capacità (Figura 1) se in ogni canna si circola su una corsia. Questo lo sostiene anche il Consiglio federale nel suo rapporto [6]. Nel caso dello scenario 1, il traffico dovrebbe dunque svilupparsi approssimativamente in modo congruo sia nella galleria autostradale del San Gottardo sia sulle strade di accesso come se non si realizzasse una seconda canna. Di conseguenza il calcolo delle stime degli incidenti si basa sul fatto che una galleria a doppia canna sia l'unica differenza tra lo stato attuale e lo scenario 1. Per la valutazione delle conseguenze di un raddoppio della galleria pre-

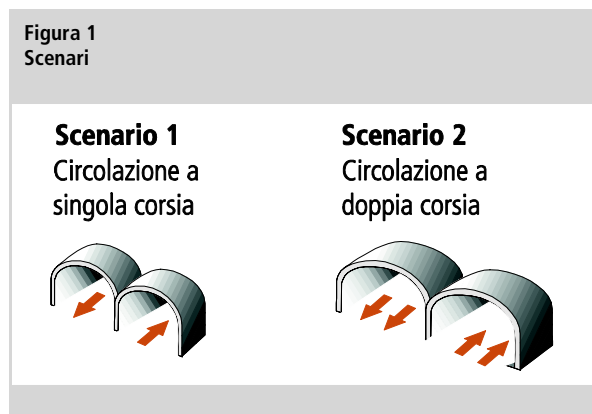
visto nello scenario 1, questa soluzione permette di tener conto esclusivamente di quanto succede nella galleria.

## 3. Scenario 2: circolazione a doppia corsia nelle due canne

La circolazione a doppia corsia nelle due canne (Figura 1) aumenta evidentemente la capacità sull'asse del San Gottardo. Infatti, rispetto alla circolazione a singola corsia questa dovrebbe emanare un segnale forte (p. es. nell'area germanofona) e influenzare la scelta del mezzo di trasporto e dell'itinerario. La circolazione a doppia corsia nella galleria autostradale del San Gottardo comporta dunque un maggiore volume di traffico che andrebbe ad aggiungersi all'aumento generale del traffico. Questo maggiore volume di traffico generato da una circolazione a doppia corsia transiterà giocoforza anche sulle strade di accesso della galleria autostradale del San Gottardo. Su queste tratte il maggiore volume di traffico è a sua volta esposto a un rischio d'incidenti e va, perché causato direttamente dalla circolazione a doppia corsia, preso in considerazione.

Il bilancio degli incidenti dello scenario 2 contiene dunque due componenti:

- 1) la riduzione degli incidenti nella galleria autostradale del San Gottardo ottenuta dalla galleria a due canne
- 2) l'aumento degli incidenti sia nella galleria autostradale del San Gottardo sia sulle strade di accesso in seguito al maggiore volume di traffico indotto dalla circolazione a doppia corsia



Il maggior volume di traffico generato dalla circolazione a doppia corsia di cui tiene conto il pronostico relativo agli incidenti si basa sui seguenti ipotesi:

- 1) degli effetti del maggior volume di traffico indotto dalla circolazione a doppia corsia si tiene conto soltanto sulla A2 (Chiasso–Basilea) ma non sulla rimanente rete stradale della Svizzera;
- 2) il maggior volume di traffico rilevato nella galleria autostradale del San Gottardo si riduce gradualmente fino ai confini di Stato per raggiungere ancora il 50% a Chiasso rispettivamente a Basilea rispetto all'aumento rilevato in galleria. Esempio: se nella galleria del San Gottardo si registra un aumento di 1000 veicoli/giorno, a Chiasso rispettivamente a Basilea l'aumento sarà ancora di 500 veicoli/giorno<sup>1</sup>.

#### 4. Procedimento

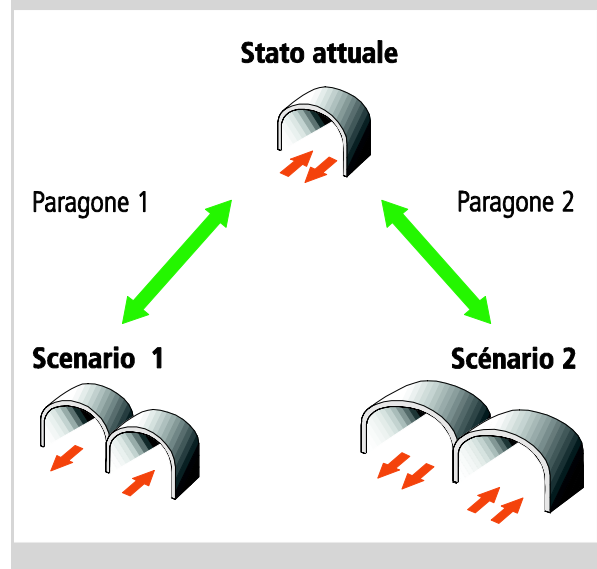
Gli effetti sulla sicurezza stradale pronosticati negli scenari 1 e 2 sono stati paragonati allo stato attuale (Figura 2).

Sono stati valutati due punti: 1) le mere conseguenze degli incidenti (morti, feriti gravi, feriti leggeri) e 2) i costi delle conseguenze degli incidenti.

Inoltre, i risultati sono stati rappresentati in dipendenza delle quantità di traffico poiché in seguito allo sviluppo difficilmente pronosticabile sono ragionevoli solo affermazioni «se x consegue y».

<sup>1</sup> L'ipotesi è dovuta al fatto che a livello nazionale non è stato possibile individuare modelli di circolazione stradale che descrivono gli effetti di un raddoppio della galleria del San Gottardo con circolazione a due corsie per il 2020. L'ipotesi si basa sul fatto che realisticamente non tutto il traffico generato dalla circolazione a due corsie viene generato all'estero.

Figura 2  
Procedimento



## IV. Basi per il calcolo

### 1. Preambolo

Il pronostico degli effetti sulla sicurezza stradale tiene conto dei seguenti due aspetti che si applicano sia per la galleria autostradale del San Gottardo sia per le strade di accesso:

1. l'attuale livello di sicurezza come baseline,
2. una formula di calcolo che permette di valutare l'influsso di vari fattori relativi all'esercizio e fattori infrastrutturali sull'incidentalità.

### 2. Galleria autostradale del San Gottardo

#### 2.1 Incidentalità

Negli 11 anni tra il 1999 e il 2009 nella galleria autostradale del San Gottardo la polizia ha rilevato 137 incidenti con 53 feriti leggeri, 26 feriti gravi e 17 morti. Questi dati corrispondono a una media annua di 12 ½ incidenti circa, 5 feriti leggeri, 2 ½ feriti gravi e 1 ½ morti (dunque

**Tabella 1**  
Incidentalità nella galleria autostradale del San Gottardo, 1999–2009

Anno incidente	Conseguenze degli incidenti			Incidenti
	Feriti leggeri	Feriti gravi	Morti	
1999	8	2	0	15
2000	7	0	1	16
2001	14	9	11	19
2002	0	0	0	5
2003	2	9	2	13
2004	2	1	1	16
2005	6	0	0	16
2006	5	2	1	12
2007	3	1	0	9
2008	3	2	1	9
2009	3	0	0	7
<b>Totale</b>	<b>53</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>137</b>
Media annua	5	2	2	13

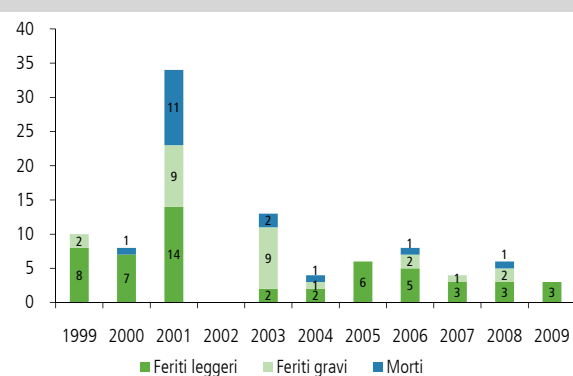
9 vittime). I dati includono l'incidente grave del 2001 (Tabella 1, Figura 3).

#### 2.2 Formula per il pronostico degli incidenti

Il rapporto n. 51 dell'upi [8] contiene le analisi di diversi fattori per risalire al loro influsso sulla sicurezza in una galleria autostradale (lista in basso). Secondo tale studio, i fattori in grassetto evidenziano un influsso significativo sull'incidentalità. Di modo che gli altri possono essere trascurati in un modello previsionale di stima dell'incidentalità.

- **Lunghezza**
- **Quantità canne**
- Quantità curve
- Pendenza longitudinale
- **Banchina** (altezza e **larghezza destra**)
- Larghezza carreggiata
- Altezza galleria
- **Traffico giornaliero medio (TGM)**
- **Percentuale traffico pesante**
- Limite di velocità segnalato rispettivamente permesso
- Luminanza

**Figura 3**  
Incidentalità nella galleria autostradale del San Gottardo, 1999–2009



In un modello di regressione statistico multifattoriale si è, inoltre, definito l'influsso simultaneo di tali fattori, elaborando nel caso concreto un modello Poisson che permette di modellare rispettivamente fare dei pronostici sugli eventi (quantità). La presente presa di posizione si basa su questo modello per il pronostico delle vittime nella galleria autostradale del San Gottardo. La formula per il calcolo della **quantità delle vittime pronosticate ( $V_T$ )** per anno in una galleria nonché il significato dei singoli **parametri della formula** compresi i valori validi (Tabella 2) sono elencati in basso.

Emerge che la quantità delle vittime aumenta con la maggiore lunghezza della galleria, con l'aumento della quantità del traffico e della percentuale degli autocarri e che diminuisce con la maggiore larghezza delle banchine. Inoltre, in una galleria a due canne si verifica un minor numero di vittime rispetto a una galleria a una canna (se il resto dei parametri resta invariato).

Nota bene: un risultato non significativo non sta ad indicare che il relativo fattore in generale non esercita nessun influsso sulla sinistrosità. Il fattore è semplicemente ininfluenza sull'incidentalità nella gamma dei valori analizzati (Tabella 2). Una variazione arbitraria dei fattori comporta dunque inevitabilmente una perdita nell'ambito della sicurezza.

**Tabella 2**  
**Regressione di Poisson per il pronostico delle vittime nelle gallerie – Parametri di formula e valori validi**

$$V_T = \exp [ -18.67 + (0.69 \cdot \ln(A)) + (-0.75 \cdot B) + (1.46 \cdot \ln(C)) + (0.39 \cdot \ln(D)) + (-0.47 \cdot \ln(E)) ]$$

**Formula 1: regressione Poisson per previsione delle vittime in gallerie**

Significato dei parametri della formula:	Valori validi:
$V_T$ = quantità vittime nella galleria	
A = lunghezza galleria in metri	200 fino 17 000 m
B = tipo impianto (1= 1 canna/2= 2 canne)	1 rispettivamente 2
C = TGM (traffico giornaliero medio)	2000–100 000
D = percentuale autocarri sul TGM (in %)	2,5–23 %
E = larghezza banchina in metri	0,5–2,8 m

Nota bene:

L'impiego di questo modello di regressione per il caso specifico della galleria autostradale del San Gottardo (A= 17 000 m, B= 1, C= 16 200 veicoli/giorno, D= 10%, E= 1,1 m) pronostica 11 vittime per anno, rispecchiando piuttosto bene la realtà.

### 3. Autostrada A2 (Basilea–Chiasso)

#### 3.1 Incidentalità

Dal 1999 fino al 2009, tra Basilea e Chiasso sulla A2 (escluso galleria autostradale del San Gottardo) si sono contate 6773 vittime (Tabella 3). Questo corrisponde a una media annua di quasi 616 vittime (537 feriti leggeri, 70 feriti gravi e 9 morti).

A nord della galleria autostradale del San Gottardo le vittime sono state 4192 a sud 2581. Usando il concetto del tasso di vittime, previsto dalla norma VSS [9] si può quantificare il rischio in base ai chilometri percorsi a cui sottostanno gli utenti della strada su una determinata tratta. In base al numero delle vittime e al censimento automatico dell'Ufficio federale delle strade sui chilometri percorsi dal traffico risultano i seguenti tassi di vittime ( $V_r$ ):

- $V_r$  per la A2 Chiasso–Airolo:  
15,9 vittime su 100 mln veicolo-chilometri
- $V_r$  per la A2 Göschenen–Basilea:  
14,7 vittime su 100 mln veicolo-chilometri

#### 3.2 Formula per il pronostico degli incidenti

Mediante una semplice conversione si può dedurre una formula per pronosticare la **quantità di vittime ( $V_A$ )** per anno sulle autostrade. La Tabella 4 presenta il significato dei singoli parametri della formula.

**Tabella 3**  
Incidentalità sulla A2 (escluso galleria autostradale del San Gottardo), 1999–2009

Anno	Conseguenze degli incidenti		
	Feriti leggeri	Feriti gravi	Morti
1999	655	105	14
2000	650	101	7
2001	694	100	15
2002	582	88	15
2003	525	74	13
2004	511	72	7
2005	439	33	2
2006	512	55	6
2007	484	54	10
2008	406	46	3
2009	449	40	6
<b>Totale</b>	<b>5 907</b>	<b>768</b>	<b>98</b>
Media annua	537	70	9

**Tabella 4**  
Pronostico delle vittime sulle autostrade – Parametro formula

$$V_A = (V_r * L * DTV * 365) / 10^8$$

**Formula 2: calcolo della quantità di vittime su arco stradale**

Significato dei parametri della formula:

$V_A$  = quantità delle vittime sulla A2 (escluso galleria autostradale del San Gottardo)

$V_r$  = percentuale vittime

$L$  = lunghezza del tronco autostradale

TGM = traffico giornaliero medio

# V. Risultati


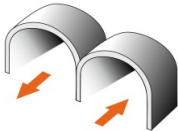
## 1. Analisi dell'incidentalità

### Scenario 1: circolazione a singola corsia nelle due canne

La Tabella 5 paragona la quantità pronosticata di vittime nella galleria autostradale. Emerge che con un transito di 16 800 veicoli/giorno (corrispondenti all'incirca al traffico attuale) la costruzione di una seconda canna potrebbe comportare ogni anno 6 vittime in meno (da quasi 11 a circa 5).

Tabella 5

Presunta quantità di vittime ogni anno (feriti + morti) nella galleria autostradale del San Gottardo (percentuale di autocarri supposta: 10%)

		Best estimate delle vittime ogni anno nella galleria autostradale del San Gottardo (TGM = 16 800; stato attuale)
Una canna – circolazione a doppia corsia		10,7
Scenario 1		5

## Scenario 2: circolazione a doppia corsia nelle due canne

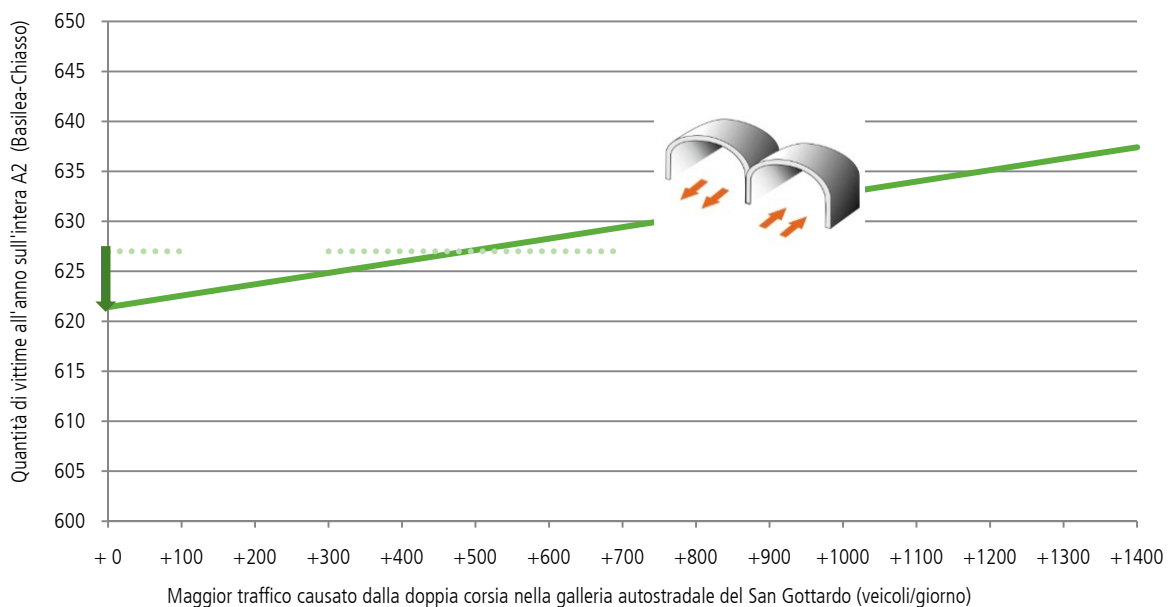
Nella Figura 4 la linea continua visualizza la quantità pronosticata di vittime sull'intera A2 (Basilea–Chiasso compreso galleria autostradale del San Gottardo) in dipendenza del maggior traffico causato direttamente dalla circolazione a doppia corsia nella galleria del San Gottardo. La linea tratteggiata rappresenta l'attuale livello (modellato) dell'incidentalità (616 vittime fuori della galleria autostradale del San Gottardo più 11 nella galleria).

1. A volume di traffico costante nella galleria autostradale del San Gottardo e di conseguenza senza maggiore traffico sul resto della A2, l'unico effetto positivo risulta dalla seconda canna che comporta una riduzione di quasi 6 vittime per anno (freccia verde).

2. Già una esigua quantità del maggiore traffico generato dalla circolazione a doppia corsia annulla il guadagno in materia di sicurezza ottenuto dalla seconda canna. Nel caso di un aumento del traffico di 500 veicoli/giorno (3%) indotto dalla circolazione a doppia corsia, il guadagno di sicurezza risultante dalla seconda canna viene neutralizzato dalla perdita di sicurezza dovuta al maggiore traffico (punto d'intersezione tra linea tratteggiata e retta continua). Con un maggiore traffico di 1000 veicoli/giorno (6%) dovuto alla circolazione a doppia corsia, si pronostica un aumento di quasi 6 vittime per anno.

Figura 4

Pronostico della quantità di vittime ogni anno (feriti + morti) sull'intera A2 (Basilea–Chiasso) in dipendenza dell'aumento di traffico dovuto al raddoppio (percentuale di autocarri nella galleria: 10%).



## 2. Analisi economica

### 2.1 Attuali costi dovuti agli incidenti

#### 2.1.1 Base

Il calcolo dei costi dovuti agli incidenti si basa sulle tariffe monetarizzate secondo [10]. La presumibile quantità di vittime si calcola secondo le formule per i pronostici (formule 1 e 2) utilizzate già nel cap. V.1, p. 11. Per calcolare i costi dovuti agli incidenti bisogna però ripartire il numero delle vittime secondo i morti, i feriti gravi e i feriti leggeri. Questo avviene nel medesimo rapporto come l'incidentalità rilevata sui relativi tronchi (Tabella 6).

#### 2.1.2 Galleria autostradale del San Gottardo

Con un traffico nelle dimensioni odierne, gli incidenti nella galleria autostradale del San Gottardo causano **costi materiali** di quasi 1,9 mln CHF. Se si calcolano però i costi sociali secondo [10] risulteranno valori più alti poiché quest'ottica tiene conto anche dei costi immateriali. Ogni anno bisogna prevedere **costi sociali** di quasi 4,4 mln CHF.

#### 2.1.3 A2 fuori della galleria

Un traffico delle dimensioni odierne potrebbe causare sulla tratta Basilea-Chiasso **costi materiali** di quasi 31,1 mln CHF all'anno. I **costi sociali** ammontano a quasi 85,5 mln CHF.

## 2.2 Utilità monetarizzata di un raddoppio della galleria

### 2.2.1 Scenario 1

Per lo scenario 1 è sufficiente valutare gli effetti nella galleria autostradale del San Gottardo (cap. III.2, p. 6). L'utilità annuale risulta dalla differenza tra i pronosticati costi degli incidenti per la circolazione a una canna e a due canne. Per il calcolo dell'utilità sull'intera durata di vita si parte da un risanamento totale della seconda canna fra 40 anni (analogamente alla durata di vita dell'impianto attuale). Secondo la Tabella 6 una seconda canna con circolazione a singola corsia per l'intera durata di vita comporta un utile materiale di 40 mln CHF rispettivamente un utile sociale monetarizzato di 93 mln CHF.

### 2.2.2 Scenario 2

Come spiegato nel cap. III.3, p. 6 va presunto che una circolazione a doppia corsia nelle due canne genera immediatamente maggiore traffico (che in modo conseguente sull'intero asse nord-sud è esposto a un rischio d'incidente). Per questo motivo un'analisi complessiva non tiene conto soltanto del guadagno in materia di sicurezza riconducibile a una seconda canna bensì anche della perdita di sicurezza dovuta agli incidenti causati dal maggiore traffico generato dalla circolazione a doppia corsia. A seconda dell'ipotesi sulle dimensioni di questo maggior traffico dovuto alla circolazione a doppia corsia, nello scenario 2 risulta un utile o una perdita monetarizzata. Per l'analisi economica, il valore critico del maggior traffico causato dalla circolazione a doppia corsia nella galleria del San Gottardo va individuato nei quasi 1400 veicoli/giorno (Tabella 6).

**Tabella 6**  
Analisi economica e bilancio del raddoppio della galleria autostradale del San Gottardo per selezionate situazioni architettoniche e d' esercizio

	Stato attuale		Scenario 1		Scenario 2									
	Galleria	Fuori galleria	Galleria	Arco stradale Fuori galleria	Ipotesi ± 0		Ipotesi + 500		Ipotesi + 1'400		Ipotesi + 2'000			
					Galleria	Fuori galleria	Galleria	Fuori galleria	Galleria	Fuori galleria	Galleria	Fuori galleria	Galleria	Fuori galleria
<b>Totale vittime (all'anno)</b>	<b>10.6</b>	<b>615.7</b>	<b>5</b>	<b>615.7</b>	<b>5</b>	<b>615.7</b>	<b>5.2</b>	<b>621.2</b>	<b>5.6</b>	<b>631.1</b>	<b>6.2</b>	<b>637.7</b>		
Feriti leggeri	7.7	537.0	3.6	537.0	3.6	537.0	3.8	541.8	4.0	550.4	4.5	556.2		
Feriti gravi	1.9	69.8	0.9	69.8	0.9	69.8	0.9	70.4	1.0	71.6	1.1	72.3		
Morti	1.0	8.9	0.5	8.9	0.5	8.9	0.5	9.0	0.5	9.1	0.6	9.2		
<b>Totale vittime (40 anni)</b>	<b>424</b>	<b>24628</b>	<b>200</b>	<b>24628</b>	<b>200</b>	<b>24628</b>	<b>208</b>	<b>24848</b>	<b>224</b>	<b>25244</b>	<b>248</b>	<b>25508</b>		
Feriti leggeri	306.1	21479.0	144.4	21479.0	144.4	21479.0	150.2	21670.9	161.7	22016.3	179.1	22246.5		
Feriti gravi	76.7	2792.6	36.2	2792.6	36.2	2792.6	37.6	2817.5	40.5	2862.5	44.9	2892.4		
Morti	41.1	356.3	19.4	356.3	19.4	356.3	20.2	359.5	21.7	365.3	24.1	369.1		
<b>Costi (all'anno, in mln)</b>														
Costi materiali	1.9	31.1	0.9	31.1	0.9	31.1	0.9	31.3	1.0	31.8	1.1	32.2		
Costi sociali	4.4	85.5	2.1	85.5	2.1	85.5	2.2	86.3	2.3	87.6	2.6	88.6		
<b>Costi (40 anni, in mln)</b>														
Costi materiali	75.7	1242.8	35.7	1242.8	35.7	1242.8	37.1	1253.9	40.0	1273.9	44.3	1287.2		
Costi sociali	176.9	3419.8	83.4	3419.8	83.4	3419.8	86.8	3450.4	93.4	3505.3	103.4	3542.0		
<b>Utile (materiale, 40 anni, in mln)</b>			<b>40</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>-11</b>	<b>36</b>	<b>-31</b>	<b>31</b>	<b>-44</b>		
<b>Utile (economia sociale, 40 anni, in mln)</b>			<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>-31</b>	<b>83</b>	<b>-86</b>	<b>73</b>	<b>-122</b>		

Nota

TGM nella galleria autostradale del San Gottardo (baseline): 16 800 veicoli/giorno

Il numero di vittime è stato pronosticato per ogni scenario e per la situazione attuale in base alle formule 1 e 2

La ripartizione delle vittime in feriti leggeri, feriti gravi e morti nella galleria avviene in base alla ripartizione delle conseguenze degli incidenti nella galleria del San Gottardo tra il 1992 e il 2009

La ripartizione delle vittime in feriti leggeri, feriti gravi e morti sulla A2 avviene in base alla ripartizione delle conseguenze degli incidenti sulla A2 tra il 1999 e il 2009

**Coefficienti di costi**

	Coefficienti di costi materiali (CHF)	Coefficienti di costi sociali (CHF)
Feriti leggeri	18 700	50 200
Feriti gravi	110 300	442 900
Morti	1 496 000	3 100 100

## VI. Conclusione

1. Tra il 1999 e il 2009, nella galleria autostradale del San Gottardo si sono morti contate mediamente 9 vittime all'anno. Questo equivale solo a una minima parte delle quasi 25000 vittime annuali sulle strade svizzere.
2. L'ampliamento della galleria del San Gottardo a due canne con circolazione a singola corsia (scenario 1) riduce soltanto in modo marginale gli incidenti rispettivamente i costi visto che il potenziale di riduzione del numero delle vittime è relativamente esiguo. Calcolato su una durata di vita di 40 anni della galleria, l'utile in materia di sicurezza stradale, con questo tipo di esercizio, è pari a circa 220 vittime (162 feriti leggeri, 41 feriti gravi e 22 morti). Ci si può attendere un risparmio di costi materiali pari a 40 mln CHF rispettivamente di costi sociali pari a 93 mln CHF.
3. Una circolazione a doppia corsia nelle due canne (scenario 2) comporterebbe molto probabilmente immediatamente maggiore traffico che andrebbe ad aggiungersi al generale aumento del traffico. Il rischio d'incidente di questo maggiore traffico causato direttamente dalla circolazione a doppia corsia va preso in considerazione non solo nella galleria autostradale del San Gottardo bensì sull'intera A2 fuori della galleria poiché rilevante. Già un maggiore traffico del 3% rispettivamente di 500 veicoli/giorno causato dalla circolazione a doppia corsia annulla il guadagno in materia di sicurezza ottenuto grazie al raddoppio della galleria autostradale del San Gottardo. L'analisi economica fornisce un maggiore traffico critico di 1400 veicoli/giorno (+ 8%). Questa differenza risulta dal fatto che la ripartizione del numero delle vittime – da tener conto per l'analisi economica – in «morti», «feriti gravi» e «feriti leggeri» divergono per le gallerie e per i tratti stradali all'esterno.
4. Si può riassumere che dal punto di vista della sicurezza stradale un ampliamento della galleria autostradale del San Gottardo a due canne che verrebbe a costare 2023 mln CHF – a seconda del tipo di circolazione – non presenta un buon rapporto utilità/costi (scenario 1) o potrebbe persino comportare un danno (scenario 2).
5. Infine, va ancora una volta sottolineato che l'incidentalità nella galleria autostradale del San Gottardo è molto esigua (< 0,1% di tutte le vittime) rispetto all'incidentalità a livello nazionale. Pertanto il quesito relativo a una seconda canna per la galleria autostradale del San Gottardo non può essere dibattuto con argomentazioni di sicurezza stradale. La decisione va presa in base ad altri aspetti (politici, economici ecc.).

# Fonti

- [1] Ufficio federale delle strade USTRA. *Galleria autostradale del San Gottardo: Scheda informativa 1*. USTRA. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21557.pdf>. Accesso il 12.12.2011.
- [2] Marty D. *Mozione 08.3594: Raddoppio a corsia semplice del tunnel autostradale del San Gottardo*. Curia Vista5a - Banca dati relativi agli affari trattati dal Parlamento. [http://www.parlament.ch/i/suche/pagine/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20083594](http://www.parlament.ch/i/suche/pagine/geschaefte.aspx?gesch_id=20083594). Accesso il 12.12.2011.
- [3] Lombardi F. *Postulato 08.3745: Risanamento della galleria del San Gottardo e realizzazione di un secondo tubo*. Curia Vista - Banca dati relativi agli affari trattati dal Parlamento. [http://www.parlament.ch/i/suche/pagine/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20083745](http://www.parlament.ch/i/suche/pagine/geschaefte.aspx?gesch_id=20083745). Accesso il 12.12.2011.
- [4] Commissione dei trasporti e delle telecomunicazioni CS (08.3594). *Postulato 09.3000: Risanamento della galleria autostradale del San Gottardo*. Curia Vista - Atti parlamentari. [http://www.parlament.ch/i/suche/Pagine/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20093000](http://www.parlament.ch/i/suche/Pagine/geschaefte.aspx?gesch_id=20093000). Accesso il 12.12.2011.
- [5] Ufficio federale delle strade USTRA. *Galleria autostradale del San Gottardo: il risanamento: Scheda informativa 3*. USTRA. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21563.pdf>. Accesso il 12.12.2011.
- [6] Confederazione Svizzera. *Risanamento della galleria autostradale del San Gottardo; Rapporto del Consiglio federale in adempimento del postulato 09.3000 della Commissione dei trasporti e delle telecomunicazioni del Consiglio degli Stati del 12 gennaio 2009*. Confederazione Svizzera. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21571.pdf>. Accesso il 12.12.2011.
- [7] upi - Ufficio prevenzione infortuni. *Gotthardstrassentunnel - eine Risikoanalyse*. Berna: upi; 2002. Argumentarium (Solo in tedesco).
- [8] Salvisberg U, Allenbach R, Cavegn M, Hubacher M, Siegrist S. *Verkehrssicherheit in Autobahn- und Autostrassentunnels des Nationalstrassennetzes (con riassunto in italiano)*. Berna: upi - Ufficio prevenzione infortuni; 2004. Rapporto upi 51.
- [9] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS. *Auswertung von Strassenverkehrsunfällen; Kopfnorm*. Zurigo: VSS; 1997. Norma VSS SN 640 006.
- [10] Cavegn M, Ewert U, Allenbach R. *Auswirkungen der Via sicura-Massnahmen*. Bern: upi - Ufficio prevenzione infortuni; 2010. Quaderni upi.