



Confronto fra il risanamento delle gallerie autostradali del San Gottardo (CH) e dell'Arlberg (A)

Autori:

Domenico Zucchetti, lic. iur HSG, vice presidente RailValley
Stefan Krebs, presidente RailValley

1 febbraio 2016 (versione 1.1)

1 Sintesi	3
2 Le gallerie autostradali dell’Arlberg e del Gottardo	4
3 Il risanamento del tunnel dell’Arlberg	5
3.1 I lavori di risanamento	5
3.2 Lavori previsti	5
3.3 Limitazioni al traffico	6
3.4 Costi e tempi dell’intervento	6
3.5 Ulteriori interventi di risanamento	6
3.6 Sezione del tunnel	7
4 Il risanamento del tunnel del Gottardo	7
4.1 Concetto di risanamento	7
4.2 Il tunnel esistente è in una situazione migliore	7
4.3 Lavori previsti	8
4.3.1 Lavori di risanamento	8
4.3.2 Lavori in conformità alle normative più recenti	9
4.4 Sezione del tunnel	9
5 Confronto risanamento Gottardo e Arlberg	9
5.1 Lavori previsti all’Arlberg e non al Gottardo	10
5.2 Lavori previsti al Gottardo e non all’Arlberg	10
5.3 I Lavori supplementari al Gottardo non hanno senso	10
5.4 Risanamento del Gottardo come all’Arlberg	11
6 Raddoppio Gottardo e impatto sulla politica di trasferimento	12
7 Riferimenti	13

1 Sintesi

Il tunnel autostradale dell'Arlberg, che collega il Voralberg con il Tirolo e il resto dell'Austria, può essere considerato il tunnel gemello del Gottardo. È entrato in funzione nel 1979, ha una lunghezza (14 km) e caratteristiche costruttive simili. Come il Gottardo, anche all'Arlberg erano previste due canne, ma poi ne è stata realizzata una sola.

Nel 2014 al tunnel dell'Arlberg sono iniziati i lavori di risanamento. Sono previste chiusure limitate e costi nell'ordine di EUR 160 milioni. Al termine il tunnel risulterà conforme alle normative europee per un traffico medio giornaliero di 10600 veicoli.

Per il risanamento del Gottardo si prevede invece la chiusura completa per 3 anni e costi superiori al miliardo di franchi.

RailValley ha messo a confronto il risanamento del Gottardo con quello dell'Arlberg.

All'Arlberg è previsto un intervento **in conformità alle norme per i tunnel esistenti**. Lo scopo del risanamento è quello di aumentare la funzionalità e la sicurezza. Interventi non particolarmente migliorativi non verranno fatti. Non si andrà quindi a modificare l'altezza del vano di transito 4.50 metri e la pendenza del 2 %.

Al Gottardo si progetta un rifacimento a nuovo di tutto l'interno, per fare in modo che la galleria si avvicini alle **norme per i tunnel di nuova costruzione**. Si vuole aumentare dal 2 al 2.5% la pendenza laterale della strada e aumentare l'altezza del vano di transito da 4.50 metri a 4.80 metri. Si dovrà così abbattere e costruire completamente la strada, la soletta intermedia e anche la volta interna. Il rifacimento a nuovo di tutta la volta e dei canali di ventilazione ha poco senso, specialmente se si considera che le emissioni delle auto andranno a ridursi notevolmente.

Un rapporto dell'Ufficio federale delle strade dell'11 novembre 2015 ha indicato che l'esistente tunnel è in condizioni migliori rispetto a quanto previsto. Non c'è necessità di chiuderlo e il tunnel può rimanere funzionale e sicuro fino al 2035 con lavori nell'ambito della manutenzione ordinaria.

La galleria autostradale del Gottardo potrebbe essere risanata con l'approccio e le tecniche usate all'Arlberg. La maggior parte dei lavori potrebbe essere effettuata di notte, con chiusure di una sola corsia, con tempi d'attesa massimi di 30 minuti. I costi sarebbero nell'ordine dei Fr. 250 milioni.

2 Le gallerie autostradali dell'Arlberg e del Gottardo

La galleria autostradale dell'Arlberg (in Austria) come si vede nella tabella seguente ha caratteristiche molto simili a quella del Gottardo. I due tunnel hanno una lunghezza simile, sono entrati in funzione nello stesso periodo e hanno un traffico bidirezionale molto sostenuto. Dopo quasi quarant'anni di funzionamento, i trafori hanno necessità di essere sottoposti a un intervento di manutenzione straordinaria e di adeguamento alle normative.

I lavori di risanamento dell'Arlberg sono iniziati nel 2014 e termineranno nel 2017. Avranno un costo di EUR 160 milioni e saranno eseguiti in gran parte mantenendo la galleria in funzione.

Per il Gottardo invece si prospettano costi superiori al miliardo e tempi di chiusura di 3 anni. Si è cercato di capire quali sono gli interventi che portano a una così importante diversità di costi e impatto sulla circolazione.

Oggetto	San Gottardo	Arlberg
Progetto originale	2 canne	2 canne
Progetto realizzato	1 canna	1 canna
Corsie	2 con traffico bidirezionale	2 con traffico bidirezionale
Entrata in servizio	5 settembre 1980	1 dicembre 1978
Transiti giornalieri medi Dopo il risanamento	16'700 (statistica 2009)	8'186 (statistica 2013) 10'600
Lunghezza	16'322 m	13'972 m
Lunghezza inclusi accessi	16'918 m	15'537 m
Larghezza del vano traffico	7.80 m	7.50 m
Altezza del vano traffico Dopo il risanamento	4.50 m 4.80 m	4.50 m 4.50 m
Pendenza laterale strada Dopo il risanamento	2 % 2.5 %	2 % 2 %
Larghezza banchine laterali Dopo il risanamento	70 cm 100 cm	70 cm 70 cm
Cunicolo di sicurezza	Distante 30 metri	Galleria ferroviaria distante 150-300 metri.
Vie di fuga Dopo il risanamento	Ogni 250 metri Ogni 250 metri	Ogni 1700 metri Ogni 500 attraverso il canale d'entrata dell'aria.
Condutture drenaggio Dopo il risanamento	1 sola condotta Separazione acque	1 sola condotta Separazione acque

	infiltrazione ed esercizio	infiltrazione ed esercizio
Nicchie di sosta Dopo il risanamento	12 23	18 26
Canali ventilazione	Sopra la soletta intermedia	Sopra la soletta intermedia
Centrali di ventilazione	6	4
Ventilatori	13	12
Pozzi di ventilazione	4	1
Altitudine ai portali	Sud 1080 metri s.l.m. Nord e 1146 m s.l.m.	Est 1223 m s.l.m.. Ovest 1188 m s.l.m.
Lunghezza strada del passo	27 km.	21.5 km.
Altitudine massima passo	2108 m s.l.m.	1793 m s.l.m.
Pedaggio	Nessuno (Vignetta)	Euro 9.50 a passaggio

3 Il risanamento del tunnel dell'Arlberg

3.1 I lavori di risanamento

Dopo 35 anni di esercizio la galleria dell'Arlberg ha dovuto essere risanata totalmente sia per fare fronte all'usura sia per un adeguamento alle normative.

Dopo il risanamento, il tunnel sarà conforme alle nuove normative europee per un traffico giornaliero medio previsto nel 2025 di 10'600 veicoli.

3.2 Lavori previsti

L'Arlberg è sprovvisto di un cunicolo di sicurezza. Solo fra il 2004 e il 2007 sono stati scavati, ogni 1700 metri, dei rifugi e passaggi verso la galleria ferroviaria distante dai 150 ai 300 metri.

Gli interventi di risanamento previsti all'Arlberg sono i seguenti:

- Creazione di 37 vie di fuga supplementari attraverso il canale d'entrata dell'aria.
- Creazione di 8 nuove aree di sosta.
- 50'000 punti di sicurezza e automazione.
- 122'000 punti di rilevamento dati per l'integrazione nella centrale di controllo.
- 52 km di tracciati per cavi.
- Disinstallazione di 10'100 punti luce.
- Installazione di 1'100 pezzi di illuminazione laterale LED.
- Installazione di 3'000 nuove luci LED.
- Installazione di 2'000 nuove luci di soccorso nel canale di immissione dell'aria.
- 1'250 Km di nuovi cavi, di cui 63 km di cavi per la nuova illuminazione.

- Nuovo sistema di drenaggio con separazione acque d'esercizio e acque d'infiltrazione.
- Nuovo sistema di condutture d'acqua per lo spegnimento. Impianto ad alta pressione a nuvola per la riduzione del calore e contenimento degli incendi.
- Nuovi thermo-scanner ai portali
- Nuovo sistema di monitoraggio acustico per rilevamento di problemi, che funziona in combinazione con quello delle telecamere.

3.3 Limitazioni al traffico

- Nell'autunno e nell'inverno, dal 2014 al 2017 e nell'estate del 2016, durante la notte (dalle 22 alle 5), il traffico sarà chiuso alternativamente in una direzione, con tempi di attesa massimi di 30 minuti e segnalazione dei tempi d'attesa.
- Chiusura totale dal 21 aprile 2015 al 14 novembre 2015 e dal 18 aprile 2017 al 26 settembre 2017.

I lavori di chiusura completa sono prevalentemente in relazione alla costruzione delle nuove vie di fuga. Si necessita infatti di intervenire sul canale di entrata dell'aria. Non avendo questo canale operativo non può essere garantita la sicurezza.

3.4 Costi e tempi dell'intervento

- Costi previsti EUR 160 milioni
- Tempi di realizzazione da autunno 2014 fino a settembre 2017.

3.5 Ulteriori interventi di risanamento

Il gestore della galleria ha anche indicato che sta pianificando per il 2023 il risanamento completo del manto stradale. Il costo di questi lavori si presume saranno nell'ordine dei EUR 80 milioni. La pendenza della strada verrà mantenuta al 2% per non ridurre l'altezza del vano di transito.

L'Ufficio federale delle Strade in un rapporto dell'11 novembre 2015, segnala che, dopo ulteriori approfondimenti risulta che:

- Il tunnel esistente è in condizioni migliori di quello che si pensava.
- Non c'è necessità di chiudere il tunnel per lavori entro il 2025.
- Il tunnel può rimanere funzionale e sicuro almeno fino al 2035 con interventi di manutenzione ordinaria del costo di Fr. 120 milioni da eseguire prevalentemente nelle ore notturne.

Il documento segnala che il previsto degrado nella tenuta della soletta intermedia non è intervenuto e che anzi si è riscontrato un microclima favorevole al mantenimento. La soletta intermedia rimarrà funzionale e sicura per lungo tempo semplicemente applicando uno strato protettivo sul basso della soletta.

Il Consiglio federale in base a questo rapporto ha escluso che si debba chiudere la galleria per 140 giorni se si sceglie l'opzione raddoppio. Non ne ha tenuto conto per quanto riguarda le ipotesi alternative di risanamento. Non è più necessario abbattere e ricostruire la soletta entro il 2025 e quindi chiudere il tunnel per tre anni e deviare il traffico su delle navette. Il fatto che con i trattamenti lo stato della soletta non degrada, fa presumere che anche dopo il 2035 non si dovrà rifarla. Si necessita di elaborare un nuovo concetto di risanamento per i decenni a venire che consideri la nuova situazione.

In teoria, a seguito di questo rapporto, dovrebbe cadere completamente la necessità di pensare a un raddoppio, perché non vi è più alcuna necessità di chiudere la galleria. Una votazione già indetta non può però essere annullata, quindi il tema rimane.

4.3 Lavori previsti

Il Consiglio federale divide gli interventi in due tipi. Vedi [risposta al postulato](#) (pagine 17-19, 59, 71).

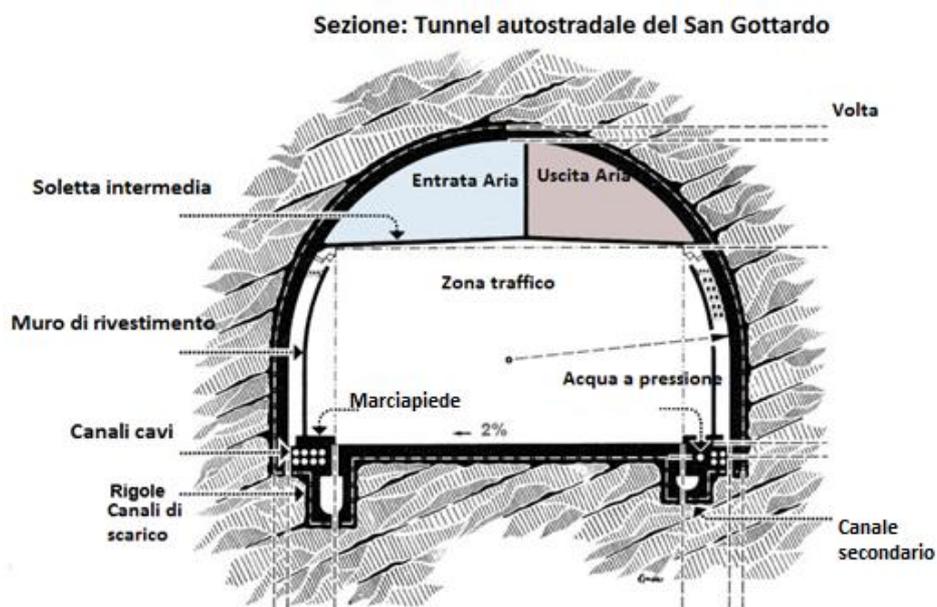
4.3.1 Lavori di risanamento

- Risanamento della soletta intermedia, in particolare nella zona dei portali (per 1 km) dove è stato riscontrato uno stato di avanzata corrosione dell'armatura dove non è quindi possibile garantire la sicurezza strutturale a medio termine.
- Pavimentazione e rifacimento dello strato di usura della carreggiata, nelle aree dei due portali (per 1 km), dove le condizioni sono peggiori rispetto al resto della galleria.
- Cunicolo di sicurezza e ingrandimento delle linee di allacciamento (ad es. alla centrale di ventilazione) in modo che in caso di futuri risanamenti di questi impianti, la galleria non debba essere chiusa al traffico.

4.3.2 Lavori in conformità alle normative più recenti

- Aumento dell'altezza dello spazio utile da 4.5 metri a 4.80 metri, tramite innalzamento della soletta intermedia di 30 cm, per creare una zona di sicurezza. Le norme per le nuove gallerie richiedono un'altezza minima di 5.20 metri. Il Consiglio federale ha deciso di fare però solo un adeguamento limitato a 4.80 metri, perché per andare oltre si richiederebbe un abbassamento della careggiata.
- Miglioramento dell'impianto di ventilazione.
- Deflusso separato delle acque d'esercizio da quelle d'infiltrazione. Affinché, in caso di emergenza, i liquidi in uscita possano defluire in sicurezza e velocemente, sono necessarie delle canaline a fessura provviste di caditoia con sifone.
- Aumento della pendenza trasversale dal 2 % al 2.5%. Il dislivello fra i due lati deve passare da 15.6 cm a 19.5 cm (+4 cm).
- Allargamento delle banchine laterali da 70 cm a 1 metro.
- Installazione di idranti ogni 150 metri invece dei 250 metri attuali.
- Nicchie di sosta a 600-900 metri (attualmente 1500 metri) e allargamento di alcune nicchie troppo corte.

4.4 Sezione del tunnel



5 Confronto risanamento Gottardo e Arlberg

La maggior parte dei lavori di risanamento sono sostanzialmente identici. Ci sono invece alcuni lavori che sono molto diversi.

5.1 Lavori previsti all'Arlberg e non al Gottardo

Il tunnel dell'Arlberg non ha un proprio cunicolo di sicurezza. Nel 2007 sono stati creati dei rifugi e dei passaggi ogni 1700 metri verso la galleria ferroviaria, distante fra i 150 e 300 metri.

Nell'ambito del risanamento verranno create 37 nuove vie di fuga supplementari a una distanza di 550 metri. Verrà creato un passaggio fra la galleria e il sovrastante canale d'entrata dell'aria. Le persone potranno uscire dalla galleria e attraverso il canale di ventilazione raggiungere i passaggi verso la galleria ferroviaria.

Questo lavoro ha reso necessario il rafforzamento della soletta intermedia, per fare fronte alle sollecitazioni dovute al passaggio delle persone. Invece di rifare la soletta intermedia, è prevista unicamente la posa di tiranti fra la volta e la soletta intermedia (vedi sezione).

La chiusura del tunnel durante i periodi estivi si è resa necessaria per creare le 37 vie di fuga.

5.2 Lavori previsti al Gottardo e non all'Arlberg

Al Gottardo sono previsti i seguenti lavori che non sono invece previsti all'Arlberg:

- Innalzamento del vano di transito di 30 cm per portare lo spazio utile dai 4.50 metri a 4.80 metri.
Si necessita di abbattere e rifare completamente la soletta intermedia. Per fare in modo che la nuova soletta intermedia formi un corpo unico con la volta, si dovrà abbattere e rifare completamente anche la volta.
Questo lavoro è quello che comporta costi molto importanti e richiede una chiusura prolungata.
- Aumento della pendenza laterale dal 2% al 2.5%. Il fondo stradale deve essere completamente rifatto per aumentare di 4 cm il dislivello fra i due lati della strada.
- Aumento della larghezza delle banchine laterali da cm 70 a cm 100.
Nel rapporto non vi sono indicazioni circa l'impatto di questi lavori.

5.3 I Lavori supplementari al Gottardo non hanno senso

Nel risanamento dell'Arlberg, l'altezza del vano di transito viene mantenuta a 4.50 metri, la pendenza laterale rimane del 2% e anche la larghezza delle banchine di 70 cm.

Il tunnel dell'Arlberg viene risanato secondo le nuove normative europee.

Gli adeguamenti di altezza e di pendenza non sono necessari per una conformità alle norme dei tunnel esistenti. Queste misure si applicano ai tunnel nuovi. **Per quelli esistenti, questi interventi non sono richiesti perché portano vantaggi limitati:**

- L'altezza massima dei veicoli è di 4 metri. C'è quindi un margine di sicurezza di al minimo 50 centimetri e anche di più verso il centro della galleria. Nei rapporti del Consiglio federale non vi è un'analisi dei benefici e dei costi di questo

intervento. Nei diversi anni di esercizio del Gottardo, dell'Arlberg e di tante altre gallerie, l'altezza di 4.5 metri non si è mai rilevata un particolare problema.

Il portavoce dell'USTRA ha indicato che l'innalzamento a 4.8 è necessario perché i teloni dei camion sbattono spesso al di sopra dei 4 m e avere più spazio sopra ha senso per la sicurezza. Se esiste questo problema è però sufficiente controllare meglio i camion all'entrata.

- L'altezza minima prevista dalle norme per le nuove gallerie è di 5.20 metri. Dopo tutti i costosissimi lavori, la galleria non sarebbe ancora conforme alle specifiche per le nuove gallerie.
- Le strade devono avere una pendenza laterale del 2.5% per consentire un maggiore deflusso dell'acqua in caso di precipitazioni abbondanti. In galleria il problema ovviamente non si pone. La pendenza del 2% è più che sufficiente.
- Il passaggio dei pedoni in galleria è vietato, le banchine non sono quindi dei marciapiedi, ma servono in caso di incidenti. Nel caso che un'auto si ferma in galleria, la circolazione viene completamente bloccata. La dimensione di 70 appare comunque adeguata.

La prevista ristrutturazione ha come obiettivo quello di un rifacimento completo a nuovo dell'interno del tunnel. Questo intervento ha poco senso per i seguenti motivi:

- Non porta particolari vantaggi in termini di funzionalità e sicurezza.
- Non è richiesta dalle normative.
- Causa dei costi ingentissimi e comporta la chiusura totale del tunnel di tre anni. Già ora con poco traffico, il ricambio dell'aria in galleria viene assicurato dall'effetto camino. Con la prevista diminuzione delle emissioni di CO₂ dei veicoli, gli attuali impianti di ventilazioni risulteranno sovradimensionati e rimarranno inutilizzati.
- Il recente rapporto sullo stato della galleria indica che la longevità del tunnel può essere facilmente estesa con interventi di risanamento che non comportano chiusure.

5.4 Risanamento del Gottardo come all'Arlberg

Nel rapporto dell'11 novembre 2015 dell'USTRA si conferma che fino al 2035 il tunnel è in condizioni migliori rispetto a quanto ipotizzato inizialmente.

Fino al 2035 il tunnel può rimanere funzionale e sicuro con costi nell'ordine di Fr. 120 milioni e senza alcuna chiusura prolungata.

Nel 2035 i veicoli che transiteranno nel tunnel avranno delle emissioni minori e saranno dotati anche di sistema di guida automatica. Ci sarà ancora minora usura. La manutenzione e gli aggiornamenti al tunnel saranno meno impegnativi e di non si richiederà alcuna chiusura.

Al Gottardo non si necessita di creare nuove vie di fuga. Se si tralascia di aumentare l'altezza a 4.80 e il cambio di pendenza al 2.5 % e si esegue un risanamento e adeguamento alle norme come all'Arlberg, i tempi e i costi di intervento si riducono in maniera considerevole.

In base ai dati dell'USTRA e all'esperienza dell'Arlberg è probabile che i lavori di risanamento possano essere eseguiti senza chiudere il tunnel (tempi d'attesa massimi di 30 minuti) e con costi nell'ordine di grandezza dei Fr. 250 milioni.

6 Raddoppio Gottardo e impatto sulla politica di trasferimento

L'Austria, come la Svizzera, è l'unico paese Europeo che si sta impegnando attivamente per la politica di trasferimento dalla strada alla ferrovia. L'Austria, assieme all'Italia e grazie ai finanziamenti europei, sta costruendo la galleria ferroviaria di base del Brennero della lunghezza di 55 km. I lavori, iniziati nel 2007, stanno procedendo secondo programma e dovrebbero terminare nel 2025.

L'Austria, paese alpino come la Svizzera, è molto interessata e sta investendo parecchio sul trasferimento dalla strada alla ferrovia. Nella maggior parte dei paesi europei, dove vi sono ampie pianure ed è meno problematico ampliare le autostrade, il trasferimento non ha mai suscitato un grande entusiasmo.

La votazione del popolo Svizzero sul tema del raddoppio sarà certamente molto seguita anche fuori dai confini svizzeri. **Agli addetti ai lavori, anche grazie al confronto con il risanamento dell'Arlberg, apparirebbe chiaramente che la realizzazione di una seconda canna non viene fatta per esigenze tecniche.**

Con l'iniziativa delle Alpi la Svizzera si è data una strategia molto chiara: gli investimenti stradali vanno a migliorare il traffico interno svizzero, mentre per il traffico di transito Nord-Sud (passeggeri e merci) si punta e si investe sulla ferrovia, rendendo nel contempo obbligatorio il trasferimento dei trasporti di merci dalla strada alla ferrovia.

Una decisione del popolo svizzero favorevole al raddoppio, pochi mesi prima dall'apertura di Alptransit, sarebbe considerata come il fallimento totale della politica di trasferimento.

Le conseguenze a livello europeo non tarderebbero a prodursi. Difficilmente ci sarebbero nuovi stanziamenti per il trasferimento. Le nuove trasversali ferroviarie alpine di Alptransit e del Brennero rimarrebbero dei progetti incompleti e inefficienti. **Continuerebbe in Europa il potenziamento e la crescita del traffico su strada, con le conseguenze che si possono facilmente immaginare per le autostrade svizzere e ticinesi.**

7 Riferimenti

Arlberg:

- Pagine internet [lavori di risanamento](#) e [alla restrizione del traffico](#).
- Informazioni sul tunnel, sulla strada del passo ecc. sono state prese dalla [pagina di Wikipedia](#).
- La direzione dei lavori, su richiesta, ha messo anche a disposizione un dettaglio della sezione tipo.

Gottardo:

- Consiglio Federale, il 10 dicembre 2010, [risposta al postulato con le ipotesi circa gli interventi](#) necessari per il risanamento e adeguamento alle nuove normative.
- Consiglio federale [messaggio alle camere sul raddoppio del 13 settembre 2013](#).
- [Rapporto USTRA dell'11 novembre 2015](#) sullo stato del tunnel esistente e le misure transitorie.