



CONFINDUSTRIA



CONFINDUSTRIA
LIGURIA



CONFINDUSTRIA
PIEMONTE



CONFINDUSTRIA
Valle d'Aosta

Emergenza valichi alpini del Nord-Ovest

- *Traforo stradale del Monte Bianco*
- *Linea del Frejus- Corridoio Mediterraneo*
- *Terzo valico ferroviario dei Giovi- Corridoio Reno Alpi*
 - *Tunnel stradale del Tenda*
- *Arco autostradale Genova- Ventimiglia*
- *Traforo stradale del San Bernardo*

Position Paper

Ottobre 2024

Con il contributo di



Politecnico
di Torino



Indice

<i>Executive summary</i>	2
1. Quadro di contesto	4
2. Il ruolo strategico (nazionale ed europeo) dei valichi alpini del Nord Ovest e le singole criticità per valico.	6
3. Focus Monte Bianco	11
3.1 <i>Le interruzioni della circolazione</i>	11
3.2 <i>Le criticità evidenziate e le proposte da Confindustria</i>	13
ALLEGATO 1 – Il progetto di Osservatorio Territoriale Infrastrutture del Nord (OTI Nord)	17
ALLEGATO 2 - Analisi delle criticità nelle connessioni trans-alpine: il caso del Monte Bianco (<i>a cura del Politecnico di Torino</i>)	19

Executive summary

L'Italia del Nord-Ovest rappresenta un'area strategica per l'accesso ai mercati europei attraverso i valichi alpini. Tuttavia, la rete infrastrutturale che collega questa area con il resto d'Europa è oggi seriamente compromessa da una serie di criticità, che includono chiusure parziali o totali di importanti valichi e tunnel.

Le principali infrastrutture coinvolte comprendono il traforo del Monte Bianco, la linea ferroviaria del Frejus (Corridoio Mediterraneo), il Terzo Valico ferroviario dei Giovi (Corridoio Reno-Alpi), il traforo del Gran San Bernardo e il tunnel stradale del Tenda. Queste strutture sono fondamentali per garantire il transito delle merci italiane verso i mercati europei, ma la loro attuale inadeguatezza o chiusura ha già causato e continua a causare gravi impatti sull'economia regionale (Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta) e nazionale.

La linea del Frejus, chiusa da agosto 2023 a causa di una frana, non riaprirà prima del 2025. Questo ha aumentato la dipendenza dal traffico stradale, con conseguenti impatti negativi sulla sostenibilità ambientale e sulla logistica. I lavori per il raddoppio del Tunnel del Tenda sono stati rallentati da problemi geologici, e la riapertura è prevista per il 2025.

L'infrastruttura del Monte Bianco è attualmente soggetta a una manutenzione straordinaria, con chiusure di tre mesi all'anno per i prossimi 18 anni. La mancanza di una seconda canna per il traffico – un caso unico tra i valichi alpini – rende impossibile garantire la continuità della mobilità di persone e merci. Il traffico, soprattutto quello pesante, viene dirottato su percorsi alternativi, come il traforo del Frejus, con conseguente congestione e rallentamenti.

Il Monte Bianco è una via di comunicazione strategica tra Italia e Francia. La chiusura per lavori di manutenzione ha causato un impatto negativo sull'economia del Piemonte, della Valle d'Aosta e delle regioni limitrofe. Le chiusure programmate fino al 2042, unite all'aumento del traffico dirottato verso altri valichi, hanno aggravato la situazione infrastrutturale dell'intera area. Il Centro Studi di Confindustria ha stimato che i 72 mesi di blocco della circolazione nell'arco di 18 anni provocheranno un calo del PIL del 9,8% in Valle d'Aosta e del 5,4% nell'intero Nord-Ovest, con una perdita economica totale di 11 miliardi di euro.

Per affrontare le criticità dei valichi alpini è fondamentale considerare la questione non solo a livello regionale o nazionale, ma anche europeo. Confindustria, in stretta collaborazione con le proprie associazioni regionali di Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta, evidenzia i rischi che queste fragilità infrastrutturali comportano per l'economia del Nord-Ovest e dell'intera Europa, individuando le soluzioni più opportune.

In questo contesto, è indispensabile un piano di investimenti europei mirato, con un cronoprogramma certo e l'attuazione di soluzioni strutturali che ripristinino la competitività dell'area e garantiscano la continuità dei flussi commerciali e turistici attraverso i valichi alpini.

Confindustria sollecita un intervento urgente per riaprire la linea ferroviaria del Frejus, riducendo la pressione sul traffico stradale e l'impatto ambientale. È necessario completare i lavori di raddoppio del Tunnel del Tenda e migliorare la gestione dei flussi doganali al Gran San Bernardo, in considerazione dell'aumento del traffico dirottato a seguito della chiusura del Monte Bianco.



Infine, per il traforo del Monte Bianco, la costruzione di una seconda canna è un'opera essenziale non più rinviabile per migliorare l'efficienza operativa, garantendo una maggiore fluidità del traffico senza aumentarne la capacità complessiva. La nuova canna permetterebbe, peraltro, di effettuare interventi di manutenzione senza interruzioni e di incrementare significativamente i livelli di sicurezza.

Confindustria sottolinea l'importanza di coinvolgere attivamente le istituzioni nazionali ed europee nella risoluzione di queste criticità, richiedendo l'istituzione di un gruppo di lavoro con rappresentanti di Italia, Francia e Commissione Europea.

1. Quadro di contesto

Il Nord Ovest d'Italia (Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta) rappresenta una delle principali vie di accesso delle merci italiane ai mercati europei delle merci italiane ai mercati europei, attraverso i valichi alpini. Tuttavia, la situazione attuale è molto critica: il traforo stradale del Monte Bianco, la linea del Frejus (Corridoio Mediterraneo), il Terzo Valico ferroviario del Corridoio Reno Alpi, il tunnel stradale del Tenda, il traforo stradale del Gran San Bernardo e l'arco autostradale Genova-Ventimiglia, sono attualmente tutti chiusi o non adeguati ai traffici.

In questo quadro, la realizzazione di soluzioni infrastrutturali moderne, sicure e accessibili con continuità, che consentano l'attraversamento in condizioni di sostenibilità ambientale ed efficienza operativa dei valichi alpini, rappresenta una questione strategica di interesse prioritario, non solo per tutta l'economia italiana ma, evidentemente, per quella europea.

Il 2023 e 2024 è stato il "biennio nero" dei valichi alpini per la concomitanza di criticità non risolte e/o non adeguatamente programmate, che hanno messo in luce la fragilità della permeabilità delle Alpi e l'enorme impatto sull'economia del Paese e delle nostre imprese.

Le più importanti criticità ai valichi riguardano:

- **Monte Bianco:** tunnel stradale a una sola canna che in assenza di una programmazione infrastrutturale e di un progetto per la realizzazione della seconda canna è soggetto a chiusure per attività di manutenzione (tre mesi all'anno per 18 anni). Dal 2 settembre 2024 il Monte Bianco è stato chiuso. Il Centro Studi di Confindustria ha stimato un calo del Pil del 9,8% in Valle d'Aosta e nell'intero Nord-Ovest del 5,4%, per un impatto di stimato di 11 miliardi di euro in 18 anni.
- **Linea del Frejus - Corridoio Mediterraneo:** la linea ferroviaria, che collega Milano-Torino-Chambery-Lione-Parigi, con il passaggio dei treni TGV dell'operatore francese SNCF e dell'operatore italiano Trenitalia, è chiusa da oltre un anno a seguito di una frana avvenuta ad agosto 2023 (Località Fourneaux nella regione della Maurienne, in Francia) e la previsione di ripristino del traffico ferroviario, slittata parecchie volte, ora è fissata entro il primo semestre 2025. Tale fermo e l'incertezza circa la data di riattivazione della linea hanno creato un gravissimo danno economico all'industria e alla logistica che sconta un già precario traffico merci su ferrovia e che da tempo attende la realizzazione dell'attraversamento alpino (la cosiddetta linea ferroviaria Torino-Lione) collocato sul Corridoio Mediterraneo delle rete dei trasporti europea TEN-T. Le amministrazioni poste sul tracciato stradale parallelo hanno anche lanciato diversi alert per la crescita del traffico veicolare sulla direttrice, laddove è improbabile percorrere tracciati alternativi per raggiungere località contigue al tunnel, soprattutto per il traffico merci.
- **Terzo valico dei Giovi- Corridoio Reno Alpi:** i lavori della galleria ferroviaria stanno subendo ritardi nella ultimazione dei lavori (ultimi 4 km) a causa di problematiche geomorfologiche; tale linea è fondamentale per consentire una connessione con i porti liguri e un traffico merci su ferro competitivo e sostenibile.
- **Ventimiglia:** lungo l'autostrada A10 Genova-Ventimiglia sono in corso interventi di ammodernamento che limitano fortemente la capacità e la rete ferroviaria sulla medesima tratta presenta ancora la "strozzatura" con binario unico tra Andora e Finale Ligure.

- **Colle di Tenda:** da quando il cantiere è stato chiuso per un evento franoso nell'ottobre 2020, i ritardi si sono sempre più accumulati (attualmente, per la riapertura si parla di novembre 2024). Inoltre, gli accordi bilaterali sul transito dei mezzi pesanti su questa tratta stradale è ostacolata dai divieti imposti dalle Comunità locali francesi.
- **Gran San Bernardo:** limitazioni notturne ai mezzi con altezza superiore ai 3 mt e l'allungamento dei tempi per il disbrigo delle operazioni doganali.

Considerando che oltre il 60% dell'export italiano è rappresentato dall'interscambio con il resto dell'Europa (Germania e Francia in testa) che i porti liguri sono una delle porte di accesso intercontinentale all'Italia e all'Europa e che l'83% di queste merci si muove lungo gli assi terrestri, e quindi attraverso i valichi alpini, è evidente l'urgenza e la necessità di guardare a queste infrastrutture come parte di un unico sistema di trasporto per garantire la competitività dell'economia nazionale e sollecitare azioni di risoluzione delle criticità rapide e puntuali. Sulla base dei dati ufficiali di Banca d'Italia il valore dell'import/export attraverso le Alpi via strada e ferrovia è più che raddoppiato dal 2000 al 2023: dai 268 miliardi di euro del 2000 ai 698,3 miliardi di euro del 2023 (+151%), rimarcando ulteriormente la forte dipendenza del sistema economico nazionale da queste direttrici.

La risoluzione dei problemi contingenti e l'avvio del progetto di raddoppio del traforo del Monte Bianco e della linea Genova-Ventimiglia e, in prospettiva, la realizzazione del corridoio Reno Alpi, avranno ricadute importanti sul sistema economico del Nord Ovest e sulla capacità di attrarre nuove attività industriali anche in chiave industriale. In particolare, il Piemonte è al 4° posto in Italia per incidenza dell'export della manifattura sul totale nazionale (10,5%) e 1° nel Centro Nord per crescita dell'export manifatturiero (+7% nel 2023 rispetto al 2022) e così la Liguria e la Valle d'Aosta. Inoltre, il Piemonte è diventato ancor più destinazione per gli investimenti di multinazionali italiane ed estere: oggi sono aperti 260 dossier di cui 177 già in fase operativa con ricadute occupazionali stimate in 8.000 addetti.

Peraltro, anche il settore turistico risente delle inefficienze dell'attuale sistema infrastrutturale, in termini di aggravii di tempi e costi per l'accesso alle località turistiche del Nord Ovest, in particolare della Valle d'Aosta.

Per tali ragioni Confindustria, insieme alle Confindustrie del Nord Ovest, ritiene prioritario che le gravi criticità dei Valichi alpini siano poste al centro dell'agenda politica nazionale ed europea, affinché siano individuate, in modo celere, le più opportune soluzioni tra Istituzioni e stakeholder territoriali nazionali ed europei.

La fragilità dei Valichi alpini, dovuta alla vetustà e all'eterogeneità dell'attuale rete di infrastrutture di trasporto, comporta costi sociali ed economici ingenti sia per l'Italia che per l'intera Europa, oltre ad impattare negativamente sui livelli di sicurezza.

In questo quadro, il Sistema confindustriale, disponibile a collaborare a tutti i livelli al fine di discutere ed individuare le più idonee soluzioni, ritiene quantomai urgente istituire uno specifico Gruppo di Lavoro composto da rappresentanti politici e industriali dell'Italia, della Francia e della Commissione europea, con lo scopo, innanzitutto, di definire le modalità di realizzazione della seconda canna del Monte Bianco nonché provvedere al celere ripristino della linea ferroviaria del Frejus e, successivamente, intervenire sulle altre criticità.

2. Il ruolo strategico (nazionale ed europeo) dei valichi alpini del Nord Ovest e le singole criticità per valico.

Nel 2023, il PIL delle regioni del Nord Ovest (Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta) ha raggiunto i 205,6 miliardi di euro e il valore delle esportazioni i 76,35 miliardi di euro¹, con un peso medio dell'export del 26%². La macro-regione si posiziona, quindi, al 4° posto per export, preceduta solo da Lombardia (163,6 miliardi); Emilia- Romagna (85,5 miliardi) e Veneto (82 miliardi).

Per sostenere i traffici e mantenere alti livelli di competitività sono necessari investimenti in infrastrutture all'avanguardia (a partire dai Corridoi Europei Mediterraneo e Reno-Alpi, che collegano il Nord-Ovest e l'Italia all'Europa), un'adeguata proiezione nel tempo degli investimenti per la manutenzione straordinaria e la gestione efficiente delle chiusure (emblematico il caso del tunnel del Monte Bianco), nonché servizi di logistica moderni ed efficienti.

Il sistema confindustriale del Nord Ovest rappresenta oltre 7.600 aziende manifatturiere, annovera più di 200 grandi imprese di logistica con oltre 18.000 addetti, tra cui il Gruppo FS, Poste Italiane, Società autostradali, Interporti, società leader dell'e-Commerce, società leader dei corrieri e spedizionieri nonché società di trasporto intermodale. Tutte le aziende richiedono ai decisori pubblici un'attenzione specifica anche, e soprattutto, nella definizione delle scelte strategiche di investimento pubblico infrastrutturale.

In tale quadro, le tre Confindustrie regionali (Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta) collaborano al progetto di **Osservatorio Territoriale Infrastrutture del Nord** per il monitoraggio delle infrastrutture strategiche afferenti al Nord Ovest (rif. Allegato 1).

Inoltre, dal 2015, il Piemonte e la Liguria partecipano a un gruppo di lavoro sovraregionale insieme alla Lombardia, condividendo le strategie di collegamento e sviluppo nell'ambito degli Stati Generali della Logistica del Nord Ovest, con un'identità ben definita, basata sui tre poli consolidati di Novara, Torino, e dell'alessandrino (da sempre retroporto dell'arco ligure), a partire dall'iniziativa del Governo di istituire le ZLS - Zone Logistiche Semplificate³.

Il Rapporto OTI 2024⁴ ha evidenziato specifiche criticità con riguardo a ciascuno dei 5 valichi alpini del Nord Ovest, riportate nelle schede di approfondimento seguenti.

¹ Piemonte: 64,9 miliardi; Liguria: 10,7 miliardi; Valle d'Aosta: 751 milioni (dati Istat)

² Piemonte: 40,6%; Liguria: 19,6%; Valle d'Aosta: 17,% (dati Istat)

³ Nel 2022 le tre Confindustrie hanno sottoscritto un Protocollo di collaborazione finalizzato a:

- strutturare un dialogo e la condivisione di strategie coordinate per l'interlocuzione con Confindustria nazionale;
- definire di linee di indirizzo condivise nei rapporti con le Regioni e le Province Autonome su diversi temi, tra cui le Infrastrutture con particolare riferimento ai Corridoi Europei, Portualità, Logistica e retroportualità, Pianificazione e marketing territoriale;
- definire strategie comuni e interlocuzione con i relativi stakeholders sulle Politiche Europee e Risorse Comunitarie.

⁴ <https://www.otinord.it/allegati/7170.pdf>



TRAFORO DEL MONTE BIANCO

Il Traforo del Monte Bianco è gestito dal Gruppo Europeo di Interesse economico – GEIE – del Monte Bianco. Si tratta di una struttura italo-francese di diritto europeo, ovvero un organismo binazionale unitario, istituito nel 2022, con sede principale a Courmayeur.

Il TMB-GEIE ha in carico l'esazione dei pedaggi; è responsabile della manutenzione e dell'esercizio del traforo e delle sue competenze, oltre che della sicurezza e della gestione del traffico; gestisce, inoltre, l'incarico della committenza per i lavori di manutenzione e di ammodernamento dell'infrastruttura e dei suoi impianti.

Sono previsti lavori di rifacimento della volta e del manto stradale che comporteranno la chiusura del traforo per 3 mesi all'anno per 18 anni. L'intera operazione di manutenzione programmata comporta un investimento complessivo per il primo biennio di 48 milioni di euro; sui costi pesa la presenza di amianto riscontrata a inizio lavori, che richiede più tempo e l'adozione di misure precauzionali onerose.

Periodicamente, la circolazione è interrotta per consentire lo svolgimento di esercitazioni di sicurezza o la realizzazione dei lavori di manutenzione (tali interruzioni sono normalmente programmate in ore notturne, e vengono comunicate preventivamente sul sito internet del Traforo e sulla App TMB Mobility). Altre attività di manutenzione, che non necessitano la chiusura completa della galleria, sono anch'esse realizzate in orario notturno in regime di senso unico alternato, secondo orari prestabiliti, anch'essi disponibili online.

I lavori dei prossimi 18 anni, comunque, non risolverebbero i problemi del traforo che sono legati alla vetustà dell'opera, inadatta agli attuali mezzi per il trasporto merci, più grandi rispetto al passato (oggi, se due camion frigoriferi si incrociano in direzioni opposte non riescono a transitare).

Per queste ragioni, da più parti, è emersa la necessità di realizzare il raddoppio del tunnel, realizzando una seconda canna parallela a quella attuale.

Cosa chiediamo?

- Cronoprogramma
- Interessamento del Governo italiano e della Commissione europea
- Condivisione con il Governo francese per accordo formale
- Concertazione con i territori coinvolti dall'opera
- Avvio della progettazione
- Stanziamento del budget per il progetto



LINEA DEL FREJUS (CORRIDOIO MEDITERRANEO)

La linea ferroviaria storica e la linea stradale del Frejus sono state coinvolte in una frana nel mese di agosto 2023.

Da poco sono stati avviati i cantieri per la riapertura della ferrovia e, contestualmente, si stanno realizzando i lavori per la messa in sicurezza della parete della montagna di La Praz dalla quale si sono staccati 15 mila metri cubi di roccia.

Per la completa rimessa in opera dell'autostrada sul lato francese è stata ipotizzata la fine del 2024, ma nel frattempo il tunnel è interessato da una serie di divieti di circolazione dal 1° ottobre al 3 novembre 2024 a svantaggio del transito dei mezzi pesanti nelle fasce notturne, che influiranno significativamente sui flussi di traffico dei camion, che dovranno pianificare attentamente i propri itinerari per evitare ritardi o problemi logistici.

La chiusura della linea ferroviaria ha comportato anche la cancellazione dei servizi passeggeri fra Milano e Parigi operati sia da SNCF sia da Trenitalia, non permettendo più di operare un servizio che rispondeva alle esigenze di oltre 700.000 passeggeri all'anno.

Cosa chiediamo?

- Cronoprogramma certo
- Aggiornamento costante dei lavori
- Rispristino della linea
- Ristoro degli extra costi per le imprese ferroviarie penalizzate e che hanno dovuto utilizzare vie alternative

TERZO VALICO DEI GIOVI (CORRIDOIO RENO-ALPI)

La nuova linea AV/AC è l'infrastruttura chiave italiana per il completamento del Corridoio europeo che collegherà i porti liguri con l'area portuale di Rotterdam e consentirà di trasferire quote molto significative del traffico merci dalla strada al ferro, di ridurre sensibilmente i tempi di percorrenza dei viaggiatori tra le principali città del nord-ovest (Torino, Genova e Milano) e, in generale, di aumentare la capacità della rete ferroviaria esistente per il trasporto merci e passeggeri.

Dall'attivazione del Terzo Valico si stima che i treni merci saranno in media 110 al giorno in uno scenario standard di sviluppo dei porti liguri, per quanto riguarda il traffico passeggeri è stimato in 72 treni al giorno.

L'opera si sviluppa fra Tortona e Genova per 53 km complessivi, di cui 36 km in galleria, e insiste sui territori di 14 comuni della Città Metropolitana di Genova e della Provincia di Alessandria. I 17 km all'aperto si trovano principalmente all'estremità nord della linea, dalla piana di Novi Ligure a Tortona, dove seguono lo stesso tracciato della linea attuale.

Il Terzo Valico è connesso a sud con gli impianti ferroviari dell'area di Genova, con i bacini portuali di Prà e del Porto storico e con la linea per Savona; a nord, a Novi Ligure con le linee in direzione di Alessandria, Torino e Novara e a Tortona con le linee in direzione di Milano.



La pendenza massima del Terzo Valico è del 12,5‰ (così come quella dei trafori alpini del San Gottardo e del Ceneri) che, unitamente al raggio di curvatura di 3,5 km e al modulo di 750 metri, permetterà sia la circolazione di treni merci a standard europeo e più competitivi rispetto al trasporto su strada, sia l'aumento di produttività del treno.

L'avanzamento della realizzazione del nuovo tracciato va a rilento: a pesare sono i costi dell'opera, lievitati fino a 7,6 miliardi di euro, le difficoltà tecniche dovute alle condizioni geologiche sfavorevoli (le rocce troppo friabili non consentono lo scavo con le talpe e si deve ricorrere alla tecnica tradizionale, molto più lenta) e una recente fuga di gas di circa due milioni di metri cubi.

Oggi il termine dei lavori è fissato per il 2027, con percorribilità del primo binario a giugno 2026.

Cosa chiediamo?

- Cronoprogramma certo

VENTIMIGLIA

L'autostrada A10 Genova-Ventimiglia è caratterizzata da importanti cantieri di ammodernamento (viadotti e gallerie) con frequenti restrizioni o scambi di carreggiata che ne limitano fortemente la capacità.

La rete ferroviaria sulla medesima tratta presenta ancora la "strozzatura" con binario unico tra Andora e Finale Ligure, oltre ad avere limitazioni di sagoma e di modulo che riducono drasticamente l'efficienza del sistema. Il raddoppio ferroviario (32 km., di cui 25 in galleria), opera ancora priva di copertura finanziaria per la fase realizzativa, consentirebbe di aumentare la capacità sulla tratta passando dagli attuali 4 treni/h a 10 treni/h nei due sensi di marcia.

A quanto sopra occorre aggiungere che, nell'ambito del Corridoio Reno-Alpi, i lavori del Terzo Valico ferroviario proseguono a rilento a causa di alcune criticità emerse durante gli scavi (blocco della "talpa" TBM e ritrovamento di gas naturale) che rischiano di far slittare ulteriormente la conclusione dell'opera, ad oggi prevista nel 2026.

Ne deriva, pertanto, che il collegamento con la Francia per il tramite del sistema infrastrutturale del ponente ligure non rappresenta una alternativa percorribile.

Cosa chiediamo?

- Cronoprogramma certo



TUNNEL DEL TENDA

Proseguono con ritardi i lavori di adeguamento agli standard di sicurezza in galleria sul tunnel stradale del Colle di Tenda. L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova canna monodirezionale in direzione Italia-Francia per separare i flussi di marcia e nell'allargamento del tunnel esistente in direzione Francia-Italia.

I lavori dell'opera - ripresi a novembre 2021 sul lato italiano e ad aprile 2022 sul lato francese, in seguito alla sospensione causata dalla tempesta di ottobre 2020 che ha causato il crollo del tratto di strada che si trova all'uscita del traforo in Francia - proseguono sia sul versante francese che su quello italiano. A luglio 2023 è stato infranto l'ultimo diaframma della nuova galleria, la cui apertura in "modalità cantiere", slittata più volte, è prevista per ottobre-novembre 2024. Seguiranno i lavori di adeguamento del traforo storico che, quando sarà riammodernato, consentirà una vera normalizzazione della circolazione.

Il 6 ottobre 2023 la società Edilmaco, appaltatrice dell'opera, a fronte di un importo complessivo di 255 milioni di euro, lievitato per l'aumento dei costi di quasi 50 milioni rispetto al preventivo iniziale, ha garantito il termine di tutti i lavori contrattuali entro giugno 2025. Inoltre, il Viceministro del Mit, Edoardo Rixi, in occasione della Conferenza intergovernativa a Roma ad ottobre 2023 ha dichiarato che serviranno altri 80-100 milioni (per il 58% a carico dell'Italia e il 42% a carico della Francia) per realizzare i lavori di adeguamento nel vecchio tunnel con una previsione di fine lavori in autunno 2026.

Cosa chiediamo?

- Cronoprogramma certo
- Reperimento degli ulteriori fondi per l'adeguamento del tunnel storico

GRAN SAN BERNARDO

La chiusura del traforo del Monte Bianco comporterà la deviazione di parte dei traffici (ora destinati in Francia) verso il Traforo del Gran San Bernardo, che collega la Valle d'Aosta alla Svizzera, e solo in seconda battuta alla Francia. A corollario di tale nuova situazione logistica, la trasformazione delle originarie operazioni doganali di "cessioni intracomunitarie" Italia-Francia, in operazioni comportanti l'utilizzo di altra documentazione doganale e connesse formalità (T2), stante il passaggio delle merci in partenza dall'Italia sul territorio svizzero (CH) paese terzo.

Attualmente si pone tuttavia un problema per attraversare il territorio svizzero: l'uscita di frontiera di Vallorcine non è più presidiata dal personale per il disbrigo delle pratiche doganali, per cui per il disbrigo di tali pratiche è necessario uscire dall'uscita di frontiera Gingolph, in prossimità del lago di Ginevra. Ciò, comporta un tragitto di gran lunga superiore (quasi tre ore in più) per poter sbrigare le pratiche doganali ed entrare/uscire in territorio svizzero.

Su segnalazione di un'azienda associata è stata creata una procedura semplificata ma adatta alle esigenze solamente di questa azienda per il disbrigo telematico delle pratiche doganali. Sono pervenute a Confindustria Valle d'Aosta diverse richieste per l'estensione di



tale procedura anche ad altre imprese ma l'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli (DTT II Liguria Piemonte e Valle d'Aosta) ha, per l'anno in corso, escluso tale possibilità.

Per riferimenti si veda la convenzione siglata lo scorso anno e rinnovata per quest'anno in allegato.

Cosa chiediamo?

- Possibilità di estendere la procedura semplificata attualmente disponibile per una tipologia di azienda a tutte le imprese che transitano per Vallorcine per arrivare in Francia.
- Cronoprogramma certo

3. Focus Monte Bianco

3.1 Le interruzioni della circolazione

Il GEIE ha, annunciato che, considerata la vetustà dell'infrastruttura di circa 60 anni, è iniziato un programma di intervento di manutenzione importante, stimato di durata tra i tre e i quattro mesi all'anno per i prossimi 18 anni. Serviranno al rifacimento completo delle volte lungo i quasi 12 chilometri della galleria.

L'impatto maggiore interessa i lavori che avrebbero dovuto svolgersi nel 2023, ma posticipato di un anno dalla Commissione intergovernativa Italia-Francia per la coincidenza della chiusura della ferrovia del Frejus, a causa di una frana nella regione della Maurienne.

Nel periodo tra aprile e giugno, e da inizio settembre a metà dicembre 2024, infatti, il Traforo del Monte Bianco prevede di realizzare due progetti di rilievo, quali il risanamento di una porzione di impalcato stradale e il rifacimento di due porzioni di volta di 300 metri ciascuna.

Questi progetti comportano:

- 12 chiusure notturne infrasettimanali (dalle ore 19:30 alle ore 6:00) della durata di 10 ore e 30 minuti ciascuna;
- 20 chiusure notturne infrasettimanali (dalle ore 19:00 alle ore 7:30) della durata di 12 ore e 30 minuti ciascuna;
- 1 chiusura prolungata di 30 ore e 30 minuti, con inizio alle ore 23:30 del 20 giugno 2024;
- **1 chiusura totale della durata di 15 settimane consecutive, dalle ore 17:00 di lunedì 2 settembre fino alle ore 17:00 di lunedì 16 dicembre 2024.**

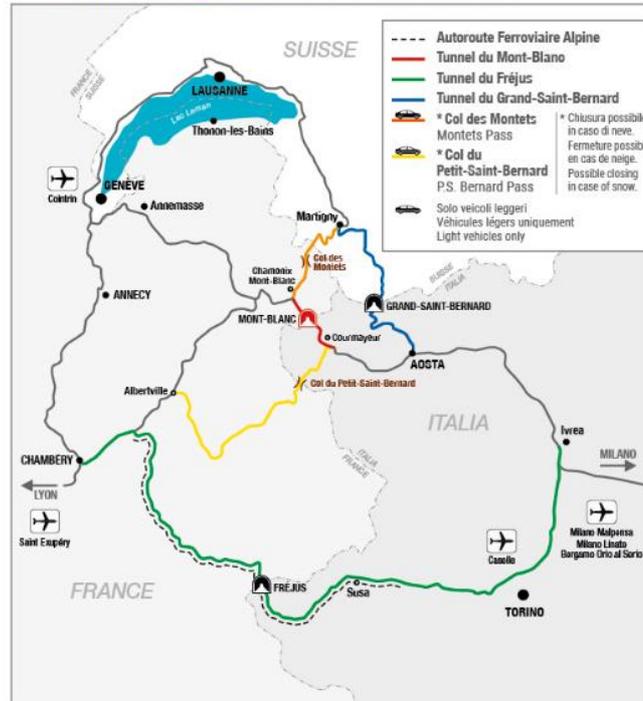


31	MESE MOIS MONTH	Settimana Semaine - Week	A PARTIRE DA À PARTIR DE / FROM		FINO A JUSQU'À / TO		DURATA DURÉE DURATION		
			GIORNO JOUR DAY	ORA HEURE TIME	GIORNO JOUR DAY	ORA HEURE TIME			
CHIUSURE NOTTURNE O PROLUNGATE / FERMETURES DE NUIT OU PROLONGÉES / NIGHTS OR EXTENDED CLOSURES	APRILE AVRIL APRIL	14	Gi/Je/Th	04/04	19:00	Ve/Ve/Fr	05/04	06:00	11h00
		15	Lu/Lu/Mo	08/04	19:30	Ma/Ma/Tu	09/04	06:00	10h30
			Ma/Ma/Tu	09/04	19:30	Me/Me/We	10/04	06:00	10h30
			Me/Me/We	10/04	19:00	Gi/Je/Th	11/04	07:30	12h30
			Gi/Je/Th	11/04	19:00	Ve/Ve/Fr	12/04	07:30	12h30
		16	Lu/Lu/Mo	15/04	19:00	Ma/Ma/Tu	16/04	07:30	12h30
	Ma/Ma/Tu		16/04	19:00	Me/Me/We	17/04	07:30	12h30	
	Me/Me/We		17/04	19:00	Gi/Je/Th	18/04	07:30	12h30	
	17	Gi/Je/Th	18/04	19:00	Ve/Ve/Fr	19/04	07:30	12h30	
		Lu/Lu/Mo	22/04	19:00	Ma/Ma/Tu	23/04	07:30	12h30	
	MAGGIO MAI MAY	18	Ma/Ma/Tu	23/04	19:00	Me/Me/We	24/04	07:30	12h30
			Lu/Lu/Mo	29/04	19:00	Ma/Ma/Tu	30/04	07:30	12h30
		19	Gi/Je/Th	02/05	19:00	Ve/Ve/Fr	03/05	07:30	12h30
			Lu/Lu/Mo	06/05	22:00	Ma/Ma/Tu	07/05	06:00	08h00
		20	Lu/Lu/Mo	13/05	19:00	Ma/Ma/Tu	14/05	07:30	12h30
			Ma/Ma/Tu	14/05	19:00	Me/Me/We	15/05	07:30	12h30
			Me/Me/We	15/05	19:00	Gi/Je/Th	16/05	07:30	12h30
		21	Ma/Ma/Tu	21/05	19:00	Me/Me/We	22/05	07:30	12h30
Me/Me/We			22/05	19:00	Gi/Je/Th	23/05	07:30	12h30	
22		Gi/Je/Th	23/05	19:00	Ve/Ve/Fr	24/05	07:30	12h30	
		Lu/Lu/Mo	27/05	19:00	Ma/Ma/Tu	28/05	07:30	12h30	
		Ma/Ma/Tu	28/05	19:00	Me/Me/We	29/05	07:30	12h30	
	Me/Me/We	29/05	19:00	Gi/Je/Th	30/05	07:30	12h30		
	Gi/Je/Th	30/05	19:00	Ve/Ve/Fr	31/05	07:30	12h30		
GIUGNO JUN JUNE	23	Lu/Lu/Mo	03/06	19:30	Ma/Ma/Tu	04/06	06:00	10h30	
		Ma/Ma/Tu	04/06	19:30	Me/Me/We	05/06	06:00	10h30	
		Me/Me/We	05/06	19:30	Gi/Je/Th	06/06	06:00	10h30	
		Gi/Je/Th	06/06	19:30	Ve/Ve/Fr	07/06	06:00	10h30	
	24	Lu/Lu/Mo	10/06	19:30	Ma/Ma/Tu	11/06	06:00	10h30	
		Ma/Ma/Tu	11/06	19:30	Me/Me/We	12/06	06:00	10h30	
		Me/Me/We	12/06	19:30	Gi/Je/Th	13/06	06:00	10h30	
	25	Gi/Je/Th	13/06	19:30	Ve/Ve/Fr	14/06	06:00	10h30	
		Lu/Lu/Mo	17/06	19:30	Ma/Ma/Tu	18/06	06:00	10h30	
		Ma/Ma/Tu	18/06	19:30	Me/Me/We	19/06	06:00	10h30	
26	Me/Me/We	19/06	23:30	Ve/Ve/Fr	21/06	06:00	30h30		
	Gi/Je/Th	27/06	23:30	Ve/Ve/Fr	28/06	06:00	06h30		
LUG./JUIL.	27	Lu/Lu/Mo	01/07	19:00	Ma/Ma/Tu	02/07	06:00	11h00	
AGOSTO AOÛT/AUGUST	-	NESSUNA INTERRUZIONE PROGRAMMATA DELLA CIRCOLAZIONE AUCUNE INTERRUPTION PROGRAMMÉE DE LA CIRCULATION NO PLANNED CLOSURE TO TRAFFIC							
CHIUSURA TOTALE FERMETURE TOTALE TOTAL CLOSURE	36 a/to 50	Lu/Lu/Mo	02/09	17:00	Lu/Lu/Mo	16/12	17:00	15 settimane 15 semaines 15 weeks	

Una seconda fase di prova, con diversi tipi d'intervento, avverrà nel 2025 su altri 600 metri.

Per consentire la circolazione transfrontaliera durante le 15 settimane di chiusura totale, sono stati previsti e pubblicati degli **itinerari alternativi**, che suggeriscono il passaggio da San Bernardo o dal Frejus, a seconda della destinazione finale, rispettivamente svizzera o francese. Gli itinerari potrebbero, comunque, essere soggetti a ulteriori variazioni.

Itinerari alternativi dal 2 settembre al 16 dicembre 2024
Itinéraires alternatifs du 2 septembre au 16 décembre 2024
Alternative routes from September 2 to December 16, 2024



■ **Il presente calendario PREVISIONALE è soggetto a variazioni.** Una versione aggiornata è associata al QR Code riportato a lato, e pubblicata sulla app TMB Mobility e sul sito www.tunnelmb.net.

■ **Ce calendrier PRÉVISIONNEL fait l'objet d'évolutions.** Une version à jour est associée au QR Code ci-contre, ainsi que publiée sur la app TMB Mobility et sur le site www.tunnelmb.net.

■ **This FORECAST calendar may change.** An updated version is associated with the QR Code shown here and is available in the TMB Mobility app and on the website www.tunnelmb.net.



3.2 Le criticità evidenziate e le proposte da Confindustria

Gli interventi infrastrutturali previsti impattano e impatteranno pesantemente sulla viabilità del Nord Ovest dell'Italia e, in modo critico, sull'economia della Valle d'Aosta e, più in generale, del Paese.

Il traforo del Monte Bianco è, infatti, un'infrastruttura cruciale per l'economia di tale Regione, ma anche per la nostra Nazione (è una grande via di comunicazione tra l'Italia e la Francia) e per la stessa Europa:

- attraverso il traforo transita una parte importante del flusso di export di merci italiane verso la Francia (della Regione ma anche delle altre regioni del Nord-Ovest);
- il Monte Bianco è la tradizionale via d'accesso del flusso di turisti francesi e svizzeri verso la Valle d'Aosta e le regioni vicine;
- questi due flussi contribuiscono in misura determinante all'economia regionale, ovvero alla realizzazione del suo valore aggiunto;
- per il traforo passa anche parte del flusso di merci francesi importate dall'Italia, importanti per i consumatori e per le imprese italiane.

A farne le spese è anche il settore dei trasporti e della logistica piemontese che si trova imbrigliato tra il problema dei valichi alpini e quelli relativi all'asse viario che attraversa Torino verso la Liguria e la Lombardia; infatti la chiusura del Monte Bianco comporta l'arrivo in Piemonte di 1500 tir in più al giorno, mezzi che, in gran parte dei casi, prima transitano dalla tangenziale di Torino dove la situazione rischia di diventare ancora più critica con il conseguente aumento degli ingorghi e potenziale incidentalità.

In più il posticipo dell'apertura della seconda canna del traforo autostradale del Frejus e la chiusura dell'Autostrada Ferroviaria Alpina, che trasportava oltralpe 150 camion al giorno, spesso con merci pericolose, è ancora chiusa dopo la frana nella Maurienne. Secondo Parigi potrebbe riaprire nella primavera 2025.

I dati economici pre-pandemici sono esemplificativi della rilevanza economica del Traforo (Dati Centro Studi Confindustria):

- nel 2019, i transiti di auto e moto attraverso il Monte Bianco sono stati 1,3 milioni, quelli di camion e pullman 649 mila, per un totale di 1,96 milioni di passaggi;
- il valore dell'export valdostano verso la Francia è stato pari a 152 milioni di euro nel 2019 (circa 22% dell'export regionale);
- le presenze di turisti stranieri in Valle d'Aosta nel 2019 sono state pari a 1,5 milioni;
- il valore aggiunto totale della Valle d'Aosta nel 2019 è stato pari a 4,2 miliardi di euro.

I dati 2023 confermano l'importanza del traforo Monte Bianco, con un totale di 1,6 milioni di transiti (1.677.045) di cui 1.145.385 per moto e veicoli, 14.355 autobus e 517.305 di camion.⁵ Per quanto riguarda i mezzi pesanti, la nazionalità è in prevalenza proveniente dall'Est Europa (53,68%). Seguono con una quota significativa quelli di nazionalità francese (22,91%) e di nazionalità italiana (12,62%).

TRANSITI MEZZI PESANTI PER NAZIONALITA'			
Nazionalità	n.ro transiti camion	% su transiti camion	n.ro transiti totali veicoli
I	65266	12,62%	585891
F	118534	22,91%	459358
CH	494	0,10%	156719
BLUX	7562	1,46%	29435
NL	5253	1,02%	19120
GB	11230	2,17%	50437
D-A	3151	0,61%	21531
Est Europa	277712	53,68%	303997
Altre	28103	5,43%	50557
TOT.	517305	100,00%	1677045

Tab. 1: Elaborazione Confindustria su dati TRAFORO DEL MONTE BIANCO - GEIE

⁵ <https://www.tunnelmb.net/public/files/432/5-5-download-4-traffico-nazionalit--2023.pdf>

I dati di traffico dei primi 4 mesi del 2024 confermano in sostanza il numero di transiti con riferimento al medesimo periodo del 2023, con un totale di 588.931 transiti di cui 398.597 auto/moto, 6502 autobus e 183.832 camion⁶.

Le **alternative proposte** alla chiusura totale del Monte Bianco non sembrano idonee ai collegamenti con la Francia (il Frejus tra Piemonte e Francia, il Gran San Bernardo tra Valle Aosta e Svizzera) con tragitti che saranno inevitabilmente più lunghi e costosi, oltretutto di maggiore impatto ambientale e sulla congestione.

La chiusura prolungata rappresenta una reale criticità per l'economia regionale e nazionale, sia per il mancato export e il mancato arrivo di turisti, sia per la scarsità di merci francesi.

Il Centro Studi di Confindustria (CSC) ha stimato – sulla base di valutazioni indirette di tipo comparativo⁷ – che, nel caso di chiusura di tre mesi all'anno, l'impatto economico sul PIL annuo regionale sarebbe pari al -0,54%, che per 18 anni consecutivi, si attesterebbe nell'ordine di grandezza di -9,8 punti percentuali.

Il traforo ha peraltro una valenza che supera i confini regionali e, infatti, il CSC ha stimato che l'impatto sul Nord-Ovest (esclusa la Valle d'Aosta) sarebbe di -0,3% in termini annui, ossia del 5,4% considerando l'intervallo temporale di 18 anni.

Il valore totale stimato in termini di perdite economiche sarebbe pari ad 11 miliardi di euro in 18 anni.

In aggiunta, congiuntamente a tali evidenze, è opportuno considerare che l'apertura definitiva della ferrovia del Frejus su entrambi i binari potrebbe avvenire addirittura non prima della metà del 2025.

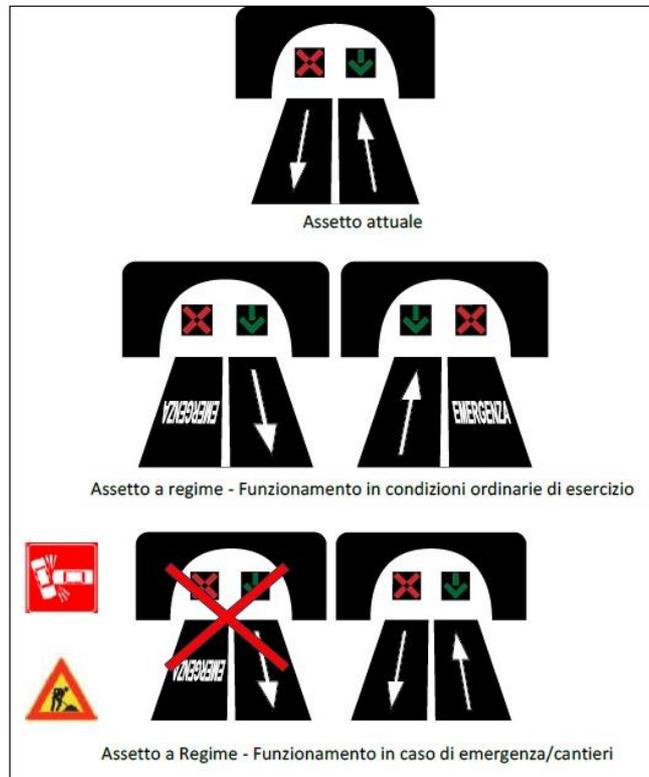
Pertanto, Confindustria, insieme alle proprie associate di Confindustria Liguria, Confindustria Piemonte e Confindustria Valle d'Aosta, sostiene convintamente la necessità della **costruzione della seconda canna** del Traforo del Monte Bianco.

Infatti, la soluzione di separare le corsie di marcia del traforo mediante la realizzazione di una nuova canna, oltre ad eliminare la possibilità di collisioni frontali ed innalzare il livello di sicurezza e la rapidità di intervento, consente (e consentirà) lo svolgimento delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria senza rendere necessaria la chiusura del traffico il tunnel grazie alla realizzazione di corsie di emergenza reversibili in corsie di marcia. Peraltro, è importante sottolineare che questo sistema, analogamente a quanto in corso di completamento presso il Frejus ma anche in Svizzera sull'Autostrada del Gottardo, non comporterà alcun aumento della capacità dell'infrastruttura, ma esclusivamente la maggior

⁶ <https://www.tunnelmb.net/public/files/430/5-5-download-1-traffico-mensile-2023-2024-04.pdf>

⁷ Osservando la dinamica del valore aggiunto e delle esportazioni regionali nel periodo compreso tra il 1999 e il 2002, quando il traforo è stato chiuso per via di un grave incendio, occorso il 24 marzo 1999, e riaperto il 9 marzo 2002. Nella Nota del centro studi del 2021, si fornisce una stima statistica del pesante impatto negativo di una eventuale chiusura del Monte Bianco della durata di 1 anno / 3 mesi. La durata di 3 mesi corrisponde all'ipotesi di chiusura del traforo (non per un solo anno, ma ripetuta per ben 18 anni consecutivi) al momento contemplata per la realizzazione di lavori straordinari di manutenzione.

fluidità dei traffici, con incremento dei livelli di sicurezza nonché di efficienza nella gestione degli eventi critici programmati e accidentali (Tab. 2).



Tab. 2 Fonte Regione Autonoma Valle d'Aosta

Si consideri, infine, che il Traforo del Fréjus dovrebbe essere il primo nell'arco alpino ad attivare una nuova doppia canna di circolazione, con fine dei lavori prevista all'inizio del 2025. Il secondo dovrebbe essere il tunnel del Tenda, sempre nel 2025, seguito dal Gottardo che prevede di chiudere il cantiere di scavo nel 2026 e di attivarla tre anni dopo. Peraltro, nel 2022 una seconda canna è stata inaugurata anche al Traforo del Gran San Bernardo, ma è solo di sicurezza e servizio, non destinata al transito.

Il Traforo del Monte Bianco resterebbe, pertanto, l'unico ad essere rimasto a canna unica.

ALLEGATO 1 – Il progetto di Osservatorio Territoriale Infrastrutture del Nord (OTI Nord)

L'Osservatorio Territoriale Infrastrutture del Nord (OTI Nord) nasce nel 2021 dalla collaborazione di 12 Confindustrie del Nord per il monitoraggio di circa 70 progetti infrastrutturali strategici. Il progetto si sostanzia in un sito web - www.otinord.it – in cui sono raccolte le Schede aggiornate relative a ciascuna infrastruttura e in un Rapporto Annuale che racconta l'andamento dei lavori esprimendo un giudizio critico.

Gli obiettivi dell'Osservatorio sono:

- raccogliere e monitorare l'intero processo di realizzazione delle infrastrutture, dalla progettazione alla realizzazione delle opere, attraverso un sito web in cui vengono raccolte e visualizzate le informazioni che riguardano i progetti programmati o in fase di realizzazione con un aggiornamento periodico;
- descrivere lo stato di avanzamento e gli eventuali ritardi, i costi e le fonti di finanziamento di ciascuna opera attraverso l'elaborazione e l'aggiornamento di un'apposita Scheda informativa;
- impostare ragionamenti di impatto e di sviluppo nei territori interessati grazie alla mappatura aggiornata degli interventi che consente una visione immediata e globale;
- comunicare attraverso il Rapporto Annuale il bilancio sullo stato di avanzamento dei progetti infrastrutturali strategici.
- delineare il timesheet per la realizzazione delle opere fino al 2030, con uno step intermedio al 2026 in relazione alle opere finanziate dal PNRR e che entro tale data dovranno essere completate.

Le opere monitorate in OTI Nord afferenti al Nord Ovest, articolate per sistemi infrastrutturali

- **Corridoio Mediterraneo**
 1. Asse ferroviario Torino- Lione
 2. Nodo ferroviario di Novara
 3. Traforo di sicurezza del Frejus
- **Corridoio Reno- Alpi**
 4. Ferrovia Alta Capacità Genova- Milano- Novara: Terzo Valico Appenninico
- **Sistema dei valichi alpini**
 5. Traforo del Tenda
 6. Traforo autostradale del Monte Bianco: adeguamento e progetto di raddoppio
 7. Ferrovia Genova- Ventimiglia: completamento raddoppio della linea costiera
- **Sistema dei centri intermodali**
 8. Interporto di Torino S.I.TO Spa: potenziamento
 9. Polo logistico alessandrino
- **Sistema pedemontano**
 10. Autostrada Asti- Cuneo
 11. Pedemontana Piemontese (A4 Santhià- Biella- Gattinara- A26 Romagnano- Ghemme)
- **Sistema aeroportuale**
 12. Aeroporto Cristoforo Colombo di Genova: ammodernamento e collegamento con linea ferroviaria



13. Ferrovia Novara- Malpensa – Seregno: potenziamento
- **Sistema portuale**
 14. Porto di Genova (potenziamento delle aree operative)
 15. Porto di Savona (potenziamento delle aree operative)
 16. Porto di La Spezia (potenziamento delle aree operative)
- **Nodo metropolitano di Torino**
 17. Passante ferroviario di Torino: collegamento
 18. Linea 1 Metropolitana – Tratta Collegno/ Cascine Vica
 19. Linea 2 Metropolitana – Tratta Rebaudengo/Politecnico
 20. Tangenziale Est di Torino
- **Nodo metropolitano di Genova**
 21. Nodo ferroviario di Genova: potenziamento
 22. Nodo autostradale genovese: potenziamento

Confindustria Piemonte gestisce, inoltre, anche il proprio Osservatorio regionale, OTI Piemonte (www.otipiemonte.it) che monitora 70 infrastrutture strategiche di livello regionale e provinciale.

ALLEGATO 2 - Analisi delle criticità nelle connessioni trans-alpine: il caso del Monte Bianco (a cura del Politecnico di Torino⁸)

Le Alpi rappresentano - da sempre - una barriera fisica che ha richiesto alle popolazioni che le abitavano notevoli sforzi di adattamento. Fin dalle epoche antiche, l'attraversamento delle Alpi avveniva attraverso i valichi, richiedendo un grande dispendio di energie e di tempo, con notevoli limitazioni stagionali a causa della neve al suolo da metà autunno a primavera inoltrata. L'importanza di spostare merci e persone da un versante all'altro ha portato, fin dalla fine del Medioevo, a concepire delle soluzioni ingegneristiche e a realizzare opere sempre più importanti. È del 1481 l'apertura del *Pertus del Viso*, il primo traforo della storia, una galleria di poco meno di 100 m di lunghezza e larga quanto basta per far passare un mulo caricato con due some laterali, che metteva in comunicazione la Valle Po con quella del Queyras in Francia. Benché poco più bassa del vicino Colle delle Traversette, l'attraversamento del Pertus permetteva un transito più sicuro e per un periodo di tempo maggiore durante l'anno (già la prima neve sul colle rendeva infatti l'attraversamento praticamente impossibile). In linguaggio moderno potremmo dire che il Marchese di Saluzzo, committente dell'opera, aveva fatto un'analisi costi-benefici e aveva ritenuto opportuno investire nell'opera. E la storia ci dice che aveva fatto bene i suoi conti.

Nella seconda metà dell'Ottocento, spinti dalle innovazioni tecnologiche (è del 1866 l'invenzione della dinamite) e da una migliore conoscenza del sottosuolo, gli ingegneri concepiscono i primi grandi trafori ferroviari: nel 1871 apre il traforo del Frejus, nel 1882 quello del Gottardo, a seguire il Sempione nel 1898 e la galleria del Tenda nel 1900. La posizione di tali opere è il frutto ingegneristico di un'ottimizzazione tra lunghezza della galleria, costo di realizzazione e difficoltà di accesso. Il risultato è che tre dei 4 trafori sono posti sopra i 1000 m di altitudine, soltanto il Sempione ha culmine a 700 m di quota. Le rampe di accesso, partendo dalla pianura, risalgono le valli fino a (quasi) il loro culmine e attraversano la montagna nel punto in cui la distanza tra un versante e l'altro è ritenuta accettabile.

Questa notevole altitudine, dovuta all'esigenza di mantenere il più possibile "corte" le gallerie, con un sapore anche "romantico" all'epoca della costruzione, comporta oggi molte criticità, e non da poco. Tra queste, le avversità climatiche, la suscettibilità alle frane e alle alluvioni e le pendenze spesso limitanti per il traffico pesante e ferroviario. Le criticità precedentemente descritte - la frana nella Maurienne del luglio 2023 e la tempesta Alex di ottobre 2020 sulla linea ferroviaria del Tenda tra Cuneo e Ventimiglia - ne sono un chiaro esempio.

Un analogo discorso può essere fatto per il trasporto su gomma e le infrastrutture annesse. Esclusa la galleria del Tenda, aperta nel 1882, i trafori stradali sono stati costruiti nel secondo dopoguerra, ossia nel periodo di espansione dell'industria automobilistica. Il traforo

⁸ Di Bernardino Chiaia, Valerio De Biagi
Centro SISCOON "Safety of Infrastructures and Constructions" - Politecnico di Torino

del Gran San Bernardo, con un imbocco a oltre 1900 m di quota, è stato aperto al traffico nel 1964. Nel luglio dell'anno successivo si inaugurò il traforo del Monte Bianco. In ultimo, il traforo stradale del Frejus nel 1980.

Ci si rese subito conto che il traffico stradale sarebbe rapidamente aumentato. Benché i trafori fossero aperti e pienamente operativi, le difficoltà erano quelle di raggiungere gli imbocchi delle gallerie. Solo nel 1994 si completò la autostrada A32 che collega la tangenziale di Torino, dove convergono i commerci di gran parte del Nord-Ovest e non solo, attraverso la Val Susa, con l'entrata del traforo del Frejus. Bisognerà aspettare addirittura il 2007 per poter raggiungere in autostrada il piazzale del Traforo del Monte Bianco dando quindi seguito a un sistema di trasporto fluido ed efficiente. A tal proposito, è bene ricordare che l'accesso al Traforo del Gran San Bernardo avviene ancora oggi tramite l'omonima strada statale che, benché scorrevole, soffre ancora per l'attraversamento dell'abitato di Etroubles (dopo varie vicissitudini, il termine dei lavori della variante è previsto per il 2025).

Questi esempi ci fanno ben capire come il traforo sia solo un tassello del percorso da un punto all'altro al di là delle Alpi, ossia un anello nella complessa catena trasportistica. La visione che quindi si deve adottare nell'analizzare il problema deve essere quella di sistema, ossia di "rete", includendo nella visione progettuale e gestionale tutte le singole parti che concorrono al transito da uno stato all'altro. Ingegneristicamente si potrebbe dire che la ferrovia da Torino a Chambéry funziona come un *sistema in serie*, dove ogni componente è collegata alla successiva e alla precedente con un legame di continuità. Le componenti possono essere, in una prima semplice analisi, la tratta che da Torino conduce a Bardonecchia, il traforo e la tratta da Modane a Chambéry. Il problema può quindi essere analizzato a una scala di dettaglio: vediamo allora che ogni singola tratta è un susseguirsi di ponti, gallerie, intersezioni, ecc. Questo processo può ripetersi via via a una scala sempre più piccola, fino ad arrivare ai singoli oggetti che costituiscono l'infrastruttura.

Un sistema in serie quale quello descritto è, per sua concezione, intrinsecamente poco robusto: la configurazione che le singole parti hanno è tale per cui c'è un prima e un dopo e il venir meno di una componente quale un ponte o una galleria (la crisi, o la cosiddetta *failure* in campo ingegneristico) comporta necessariamente l'interruzione di funzionamento del sistema. Il collasso dell'anello debole della catena (*weakest link*) comporta la *failure* dell'intera rete. La rete trasportistica a livello macro-regionale (Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta), soprattutto in presenza di limitate tratte di collegamento, è spesso messa sotto pressione. Si pensi ai disagi che la limitazione di carico sul raccordo autostradale A4/A5 Ivrea-Santhià (ancora in atto) ha creato sul traffico da e per la Valle d'Aosta, o alla necessità dei mezzi pesanti provenienti da Alessandria e Genova e diretti al Monte Bianco di entrare in tangenziale a Torino per bypassare la chiusura al transito del tunnel. Si pensi anche alla strozzatura rappresentata dai ritardi nella realizzazione del Terzo Valico per il flusso delle merci dal porto di Genova verso Alessandria e quindi verso il Nord Europa, nonché ai più prosaici disagi per turisti e villeggianti nell'andirivieni stradale lungo l'autostrada Torino-Savona in corso di rinnovamento delle proprie opere d'arte.

È oggi ben noto che per conferire maggiore resilienza alle reti di trasporto, si devono perseguire strategie di parallelizzazione dei percorsi, con l'inserimento di tracciati alternativi tra i nodi della rete, di *by pass* tra le opere d'arte adiacenti e la gerarchizzazione dell'intera rete a vantaggio di modelli *hub/spoke scale-free* anziché di configurazioni aleatorie.

Alla ridotta resilienza di sistema delle nostre reti di trasporto si associa il fatto che le opere d'arte facenti parte delle infrastrutture in oggetto hanno quasi raggiunto il loro fine vita. In gergo tecnico si parla di raggiungimento della *vita utile*, ossia del periodo di tempo entro il quale l'opera può continuare a funzionare con la sola manutenzione ordinaria. Questo non significa che raggiunto il termine della vita utile sia necessario demolire e ricostruire in toto, ma piuttosto che è necessario programmare un'attività di manutenzione straordinaria. Per fare un esempio, l'intervento di manutenzione ordinaria di un ponte può essere effettuato dal basso a traffico aperto, oppure interrompendo il traffico durante le ore notturne per il tempo necessario all'ultimazione delle lavorazioni. Al contrario, gli interventi di manutenzione straordinaria possono richiedere la chiusura dell'opera anche per un periodo di tempo prolungato (vari mesi).

Sebbene l'accesso ai trafori avvenga oggi attraverso tratte autostradali, che consentono quindi la possibilità di intervento parzializzando la sede stradale e chiudendo al transito una via, il problema della manutenzione delle gallerie e dell'impatto sulla circolazione non può essere sottovalutato. Vista l'entità delle lavorazioni necessarie, per motivi anche di sicurezza dei lavoratori e degli utenti non è ovviamente possibile mantenere aperto il traffico stradale e contemporaneamente fare la manutenzione. Purtroppo, la concezione progettuale del secondo dopoguerra aveva considerato, per i trafori stradali, un'unica canna con transito su due corsie con senso di marcia opposto, senza una corsia di emergenza. Prescindendo dal fatto che tale configurazione risulta poco sicura in presenza di incidenti importanti (es. incendio) e visto che l'evacuazione e i soccorsi avvengono nella medesima canna nella quale si sviluppa il fenomeno, l'unica soluzione possibile per l'esecuzione di interventi pesanti sulla struttura è l'interruzione di traffico nella galleria, con il conseguente impatto sul sistema di trasporti dell'intera rete.

Appare pertanto evidente come la continuità del servizio possa essere invece garantita dalla presenza di una seconda canna che corra parallela a quella storica, all'interno della quale è riversato il traffico durante i lavori di manutenzione. Trattando dei quattro principali trafori del Nord-Ovest, i lavori del raddoppio della galleria del Tenda sono, con molteplici problematiche, in corso; la seconda canna del traforo del Frejus dovrebbe aprire entro la fine dell'anno 2024; il traforo del Gran San Bernardo (il cui traffico di mezzi pesanti è relativamente basso) ha già operativa una seconda canna di servizio. La criticità dovute alla mancanza di un sistema di *backup* stanno emergendo appieno nel caso degli interventi di manutenzione straordinaria del traforo del Monte Bianco. Come noto, la soluzione ad oggi messa in atto prevede la chiusura alla circolazione per circa 3 mesi con la demolizione e ricostruzione di una parte di rivestimento, fino al completamento dell'opera (con una prospettiva di disagi intermittenti per circa 18-20 anni).

Percorrendo a piedi la galleria, ci si accorge come l'opera, benché realizzata nell'arco di poco più di 6 anni, sia "invecchiata" in maniera differente da porzione a porzione. Ci sono porzioni perfettamente integre che paiono essere realizzate da poco tempo e altre che raccontano di una storia travagliata, con molteplici fessurazioni. Il motore dell'invecchiamento è stata l'acqua dal momento che l'opera non possiede alcun sistema di impermeabilizzazione. All'epoca di realizzazione si faceva affidamento alla capacità del calcestruzzo del rivestimento di essere resistente all'acqua, cosa che si è dimostrata non sufficiente. Una galleria lunga quasi 12 km intercetta moltissime fessure che molto spesso raccolgono l'acqua di scioglimento dei sovrastanti ghiacciai.



L'analisi delle acque racconta molto di quello che succede nel cuore della montagna. Ci sono *venute* di acqua fredda e, pochi metri più avanti, sgorgano acque con temperatura più alta. La composizione chimica descrive la natura che quell'acqua ha attraversato. Le acque pure sono particolarmente dannose per il calcestruzzo in quanto lo attaccano in maniera maggiore, lo dilavano con la conseguenza che l'acqua inizia ad entrare in galleria. Il risultato di tutto ciò è che una parte della galleria è ricoperta da lamiera che intercettano l'acqua che zampilla dal calcestruzzo, la convogliano in canali di raccolta posizionati sotto il piano stradale che, a loro volta, la portano all'esterno (sul solo lato italiano la quantità raccolta è superiore ai 400 litri al secondo, su quello francese è circa la metà). Proprio per le importanti complicazioni che l'acqua può generare sul calcestruzzo, le gallerie moderne dispongono di uno strato di impermeabilizzazione che impedisce all'acqua di raggiungere il rivestimento.

La presenza di venute d'acqua non è, purtroppo, l'unico problema presente nel traforo del Monte Bianco. I minatori impegnati nello scavo incontrarono molteplici difficoltà realizzative: puntando dritti da Courmayeur a Chamonix (o viceversa) la sezione di scavo risultava a volte un poco più grossa del previsto, a volte erano presenti delle parti che non erano riusciti a demolire. Percorrendo tuttavia il traforo, l'occhio nota come internamente il rivestimento in calcestruzzo sia tutto uguale in intradosso: non ci sono salti, la strada è rettilinea, il tutto è uniforme. Si capisce, allora, che in alcuni punti il calcestruzzo ha uno spessore maggiore di quello previsto, in altri casi lo spessore è inferiore. Se a questo si aggiungono le difficoltà esecutive del getto, si può dire che ogni porzione di galleria è differente dalle altre.

Nel corso degli ultimi anni, con la collaborazione degli scriventi del Centro SISCON del Politecnico di Torino, la galleria è stata tutta rilevata con il georadar, uno strumento che permette di valutare lo spessore del calcestruzzo e vedere se è presente un vuoto tra il rivestimento e la roccia. Le misure, però, sono affette da incertezza, motivo per il quale i tecnici hanno a disposizione una stima dello spessore. Facendo un foro passante e inserendoci dentro una piccola telecamera è possibile vedere lo stato di conservazione del calcestruzzo e capire se l'ambiente sotterraneo, la roccia e l'acqua hanno eccessivamente danneggiato, o meno, il materiale. In aggiunta, le rocce attraversate differiscono da punto a punto, non solo per tipologia, ma anche per grado di fratturazione: alcune parti presentano delle strutture compatte, altre si presentano più fessurate con potenziali distacchi di cunei di materiale roccioso. Sebbene la condizione geologica sia stata diligentemente ricostruita, permangono sempre delle incertezze circa la possibilità che durante gli interventi di demolizione possa avvenire un distacco di roccia. In una situazione così complicata ed estremamente variabile, la progettazione ingegneristica risulta complessa e le metodologie per la valutazione della sicurezza sono duramente messe alla prova in quanto molti dei parametri di ingresso necessari al calcolo non sono noti.

In questo scenario, una possibile soluzione per l'analisi ingegneristica della sicurezza e vulnerabilità dei tunnel è quella fornita dalla *reverse engineering*, un processo di studio che ha come dati di input delle assunzioni, e non i valori esatti per i quali le misure in campo possono essere solo parziali e limitate. Come risposta dell'analisi non sia ha una risposta deterministica binaria (es. sicuro o non sicuro), bensì una stima *fuzzy* nei parametri misurabili con dei limiti che permettono di garantire che la struttura sia sicura o meno. Le valutazioni ingegneristiche sulla sicurezza del rivestimento sono svolte, cautelativamente, considerando il calcestruzzo come unico elemento resistente alla pressione della roccia, che per la maggior parte del percorso ha spessore superiore ai 2 km. In realtà, al tempo

dello scavo, furono installate con passo regolare e per tutta la lunghezza del traforo delle centine metalliche, ossia dei profilati in acciaio curvati e posizionati a ridosso della roccia per mezzo di cunei di legno, che svolgono un'ulteriore funzione di sostegno. Questi elementi metallici erano stati posizionati durante la realizzazione della galleria per evitare che la volta crollasse sul cantiere e svolgere i lavori in sicurezza. Considerate come strutture temporanee, le centine sono state parzialmente annegate nel calcestruzzo del rivestimento.

La scarsa conoscenza di quello che succede nell'interfaccia rivestimento-roccia, unitamente al fatto che le centine rivestono una funzione provvisoria, fa sì che tutte le valutazioni ingegneristiche sulla sicurezza del rivestimento dei tunnel siano basate sulle cosiddette "situazioni limite", ossia imponendo che la pressione della roccia agisca solo sul calcestruzzo. Ma, in realtà, non è quasi mai così. Le indagini distruttive profonde svolte su alcune sezioni del traforo hanno permesso di concludere che, ad oggi, le centine stanno ancora egregiamente svolgendo il compito per il quale erano state installate e il rivestimento in calcestruzzo sta, praticamente, portando il proprio peso. I lavori di demolizione e rifacimento dell'autunno 2024 hanno permesso di mettere a nudo gli elementi metallici e constatare che le strutture posizionate oramai 60 anni fa non hanno subito corrosione, dimostrandosi ancora efficaci nella maggior parte delle porzioni di galleria.

Le numerosissime indagini e misure strumentali hanno comunque evidenziato un quadro di lavori molto importante, con la necessità di intervenire su tutta la galleria. Ad oggi, la sicurezza per gli utenti è garantita da interventi provvisori (posa di reti, installazione di bulloni) che impediscono ad eventuali porzioni di calcestruzzo di cadere sull'asfalto. Sono state comunque definite delle priorità di intervento, segnalando quelle parti che hanno una vita residua minore e che necessitano con più urgenza dei lavori di rifacimento. In ogni caso, considerando una vita utile per il nuovo rivestimento pari a 50 anni (lo standard per le costruzioni in Europa), le lavorazioni ad oggi previste (chiusure di 3 mesi per tanti anni fino a completamento dell'opera) prevedrebbero una durata complessiva dell'intervento pari al 36% della vita utile. Risulterebbe quindi necessario progettare gli interventi in maniera tale che le prime porzioni di rivestimento su cui si interviene abbiano una vita utile maggiore di 50 anni (presumibilmente pari ad almeno 70 anni). Questo fatto, porta a concludere che ci sono parti di galleria che dovranno attendere almeno 15 anni prima di essere mantenute.

Gli studi condotti sinora permettono, però, di formulare un altro scenario.

Considerato che la sicurezza dei rivestimenti è buona, migliorabile in alcune porzioni con interventi puntuali a valenza provvisoria, e che le moderne tecniche di monitoraggio strumentale e topografico ci permettono di tenere traccia e comprendere cosa stia succedendo nel calcestruzzo e, cosa più importante, capire se la roccia attorno alla galleria si stia comportando in maniera anomala, appare chiaro che è possibile posticipare i lavori di rigenerazione del traforo per l'arco temporale di anni necessario a realizzare e mettere in funzione una seconda canna. I benefici di tale soluzione sono molteplici: primo fra tutti, come già precedentemente menzionato, la possibilità di mantenere aperta la via di comunicazione internazionale, con importanti ricadute sia sul commercio delle regioni a cavallo delle Alpi, ma non solo. A seguire, dopo la manutenzione e la riapertura della galleria storica, la sicurezza per gli utenti sarebbe notevolmente incrementata, con la presenza di *by-pass* che, pur non consentendo la deviazione del traffico da una galleria all'altra come avviene in ambito autostradale, permetterebbero quanto meno l'accesso ai mezzi di soccorso in ogni



specifico punto della galleria. In ultimo, un intervento continuativo su tutto il rivestimento restituirebbe alle future generazioni un'opera "come nuova", con minore necessità di intervento/ispezioni/interruzioni di traffico, aspetto da non sottovalutare se si prende in considerazione la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti e di quello delle costruzioni.

In ultimo, è opportuno segnalare quanto la conoscenza pregressa dell'opera sia un tassello importante da prendere in considerazione dal punto di vista decisionale. A questo proposito, è bene ricordare che le indagini geologiche rivestono una parte fondamentale del processo di progettazione e realizzazione di una galleria. La conoscenza del sottosuolo prima di iniziare gli scavi può fare la differenza tra una buona ed una cattiva progettazione di una galleria, con conseguente prolungamento dei lavori e ritardo nella consegna dell'opera. Si pensi che per il tunnel di base della linea ferroviaria Torino – Lione è stata addirittura costruita una galleria geognostica che ha permesso di studiare la geologia del Moncenisio e per il nuovo traforo ferroviario del Brennero, accanto alle due canne principali, è realizzato un terzo cunicolo esplorativo per intercettare eventuali sorprese geologiche. Nel raddoppio di una galleria esistente questa operazione non è necessaria in quanto la geologia è già nota: la galleria storica fornisce praticamente tutte le informazioni necessarie ai progettisti per identificare la migliore tecnica di scavo. Lo scavo meccanizzato con fresa, una sorta di cantiere mobile, permetterebbe una realizzazione in tempi relativamente brevi, comunque compatibili con la vita residua dei rivestimenti (eventualmente integrati da minimi interventi di rinforzo).