

Il trasporto merci lungo il Brennero e la potenziale riduzione dei costi esterni

Federico Cavallaro, Olga Irranca Galati,
Francesco Bruzzone, Silvio Nocera

Il trasporto transalpino: l'importanza della ferrovia

In Europa, le merci sono trasportate per il 75,3% su gomma e per il 18,3% su ferro. Il settore dei trasporti è responsabile di circa il 28,5% delle emissioni totali di CO₂, di cui il 72,9% è imputabile ai mezzi di trasporto su strada e solo lo 0,5% alla ferrovia¹. I trasporti sono responsabili anche di altre esternalità quali congestione, inquinamento acustico, inquinamento atmosferico ed incidentalità. Tra le due modalità sopra indicate, numerosi studi indicano quella ferroviaria come la più sostenibile, in grado di favorire la diminuzione dei costi esterni derivanti dal trasporto merci. Per questo l'Unione europea ha definito una strategia per il riequilibrio delle quote modali.

Incentivare il trasporto merci ferroviario nel contesto alpino ha un valore ancora maggiore, considerando che la conformazione geomorfologica montuosa può generare dei costi esterni fino a cinque volte superiori rispetto alle aree pianeggianti². Tuttavia, favorire questa modalità di trasporto si scontra con numerose criticità insite nel territorio stesso, tra cui la difficoltà di realizzazione delle infrastrutture per mancanza di adeguati spazi. Il tema dell'infrastrutturazione del territorio e le trasformazioni a cui esso è sottoposto risultano quindi legati in maniera intrinseca. Inoltre, le politiche e le misure introdotte nei diversi paesi hanno generato nel tempo una sproporzione nella ripartizione dei flussi e delle modalità di trasporto tra i diversi valichi. Considerando i cinque principali corridoi, nel 2015 il 42% dei volumi stradali ha attraversato il Brennero, il 26% il Gottardo, il 17% il Tarvisio e il 15% i corridoi italo-francesi (Monte Bianco e Fréjus). La sola condivisione a livello europeo delle scelte di infrastrutturazione da compiere non è sufficiente a garantire un maggiore utilizzo della ferrovia per il trasporto merci.

Il presente contributo si focalizza sul corridoio del Brennero, il valico alpino più trafficato, e sull'Euroregione Tirolo-Alto Adige-Trentino (di qui in avanti, Euregio): qui si registrano un superamento sistematico dei limiti di NO₂ e diverse esternalità negative per le persone che vivono nelle vicinanze delle infrastrutture. Di fronte a tale condizione, che impatta direttamente sulla qualità di vita dei cittadini, viene calcolato

il beneficio economico in termini di costi esterni generato dal raggiungimento di specifici obiettivi in termini di share modale, così come condivisi a livello politico dall'Euregio.

Il valico del Brennero

Il valico del Brennero costituisce la parte centrale del corridoio Monaco-Verona, parte della dorsale europea nord-sud che collega la Finlandia all'Italia. Il Brennero svolge un ruolo cardine nella connessione della penisola italiana con il resto d'Europa: è infatti il più importante valico alpino, se si considerano le tonnellate complessivamente trasportate (43,9 Mt nel 2015). La ripartizione modale ferro-gomma è ancora notevolmente sbilanciata verso quest'ultima, con solo il 29% delle merci trasportato via ferrovia. Come paragone, il Gottardo inverte la ripartizione modale del Brennero, attestandosi al primo posto tra i grandi valichi alpini con il 63% delle merci trasportato tramite ferrovia. Il numero medio giornaliero di veicoli merci in transito al Brennero (8.908 nel 2015) è più del doppio dei veicoli rispetto al Tarvisio e al Gottardo (rispettivamente 3.464 e 3.978 veicoli/giorno).

Dal punto di vista infrastrutturale, il corridoio del Brennero è costituito dalla linea ferroviaria del Brennero (Verona-Brennero), l'Autostrada A22 (Modena-Brennero) e la strada statale SS12 dell'Abetone e del Brennero. All'interno del territorio altoatesino, qui scelto come area di studio delle valutazioni sulle esternalità, le tre infrastrutture descritte possono essere sintetizzate come in figura 01. Per ciascuna di esse sono riportati i costi, i tempi di percorrenza medi e le limitazioni al traffico (Fig. 01).

L'Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino

Dal punto di vista geopolitico, il corridoio del Brennero può essere inquadrato entro tre livelli internazionali di gestione e coordinamento del trasporto merci: l'Unione europea, la Regione alpina e il già citato Euregio. Il primo livello definisce gli obiettivi generali per ogni Stato membro, il secondo coordina l'insieme dei paesi che insistono sull'arco alpino e condividono le medesime necessità dal punto di vista economico, sociale ed ambientale, mentre il terzo nasce da un progetto di collaborazione delle regioni facenti parte del Tirolo storico³ ed ha lo scopo di agevolare la cooperazione transfrontaliera per la tutela delle Alpi italo-austriache. I tre territori che compongono l'Euregio si diffe-

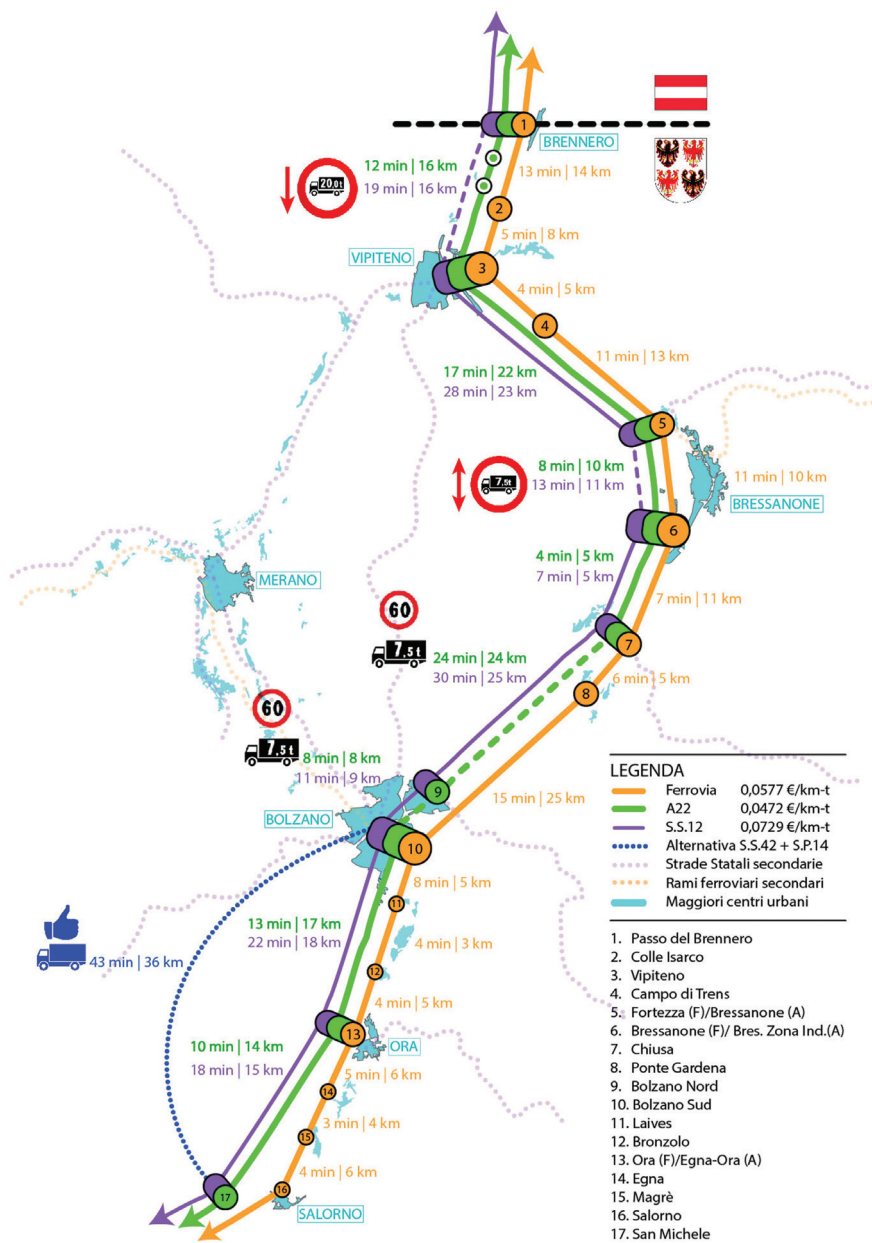


Fig. 01. Corridoio del Brennero, infrastrutture in territorio altoatesino
 Fonte: S. Nocera, F. Cavallaro, O. Irranca Galati, *Options for Reducing External Costs from Freight Transport along the Brenner Corridor*, in “European Transport Research Review”, n. 10, 2018

renziano nella scelta degli strumenti e delle misure applicate per ottenere lo *shift* modale. Il Tirolo ha puntato sulle misure di disincentivo al traffico stradale: ha infatti adottato una diversificazione dei pedaggi in base alla classe Euro, il divieto di circolazione settoriale su un tratto dell'autostrada A12, il divieto di circolazione notturna per i veicoli pesanti, il divieto di circolazione per i veicoli altamente inquinanti e limitazioni della velocità secondo la legge sulla tutela delle emissioni in atmosfera su determinate tratte della propria rete autostradale. L'Alto Adige e il Trentino hanno invece incentivato il trasporto combinato attraverso la concessione di contributi a soggetti pubblici e privati, piuttosto che penalizzare il trasporto merci su strada. Questa diversità nella strategia provoca notevoli difficoltà nella gestione del flusso merci, ben visibili nella realtà quotidiana. (Fig. 02)

L'Euregio mira a migliorare il coordinamento tra le amministrazioni che gestiscono le infrastrutture ed i servizi comuni, cercando di definire strategie operative e misure concrete. Il primo passo è stato compiuto con la definizione di "una strategia comune concordata per il graduale trasferimento del traffico merci dalla strada alla rotaia"⁴. Nel 2015 è stato incentivato lo sviluppo di uno studio riguardante il pedaggio autostradale maggiorato basato sulla direttiva Eurovignetta, prevedendo di utilizzare gli introiti aggiuntivi per attuare misure contro l'inquinamento. Nella medesima deliberazione si affronta il tema dell'autostrada viaggiante come possibile misura per ridurre l'impatto del trasporto merci. Lo sviluppo politico più recente, sostanziatosi con la firma congiunta di una deliberazione da parte dei governatori delle tre provincie interessate⁵, ribadisce il sostegno ad una politica di trasporto merci orientata verso la ferrovia. Gli impegni presi indicano un obiettivo ancora più ambizioso di quello europeo: il pareggio dello share modale entro il 2027 e la sua inversione rispetto ai valori del 2015 entro il 2035.

Costi esterni lungo il Brennero: un calcolo dei risparmi potenziali

Questo paragrafo quantifica e valuta da un punto di vista economico il beneficio generabile dal raggiungimento degli obiettivi proposti dall'Euregio. A tal fine, è necessario partire dai costi esterni attuali prodotti dal trasporto merci alla Fase 0 (2015). Successivamente, si procede con il calcolo dei costi esterni prodotti dal trasporto merci in due diversi scenari: Scenario 1 ("Status quo") e Scenario 2 ("Euregio"). Per



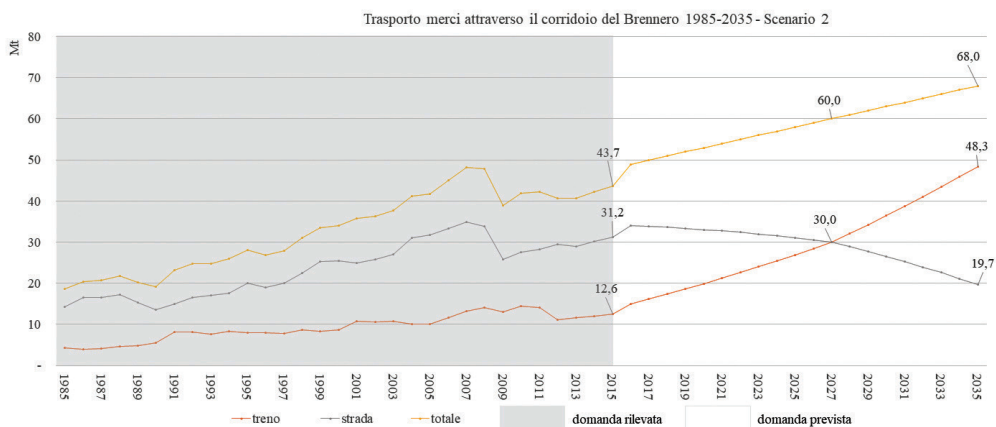
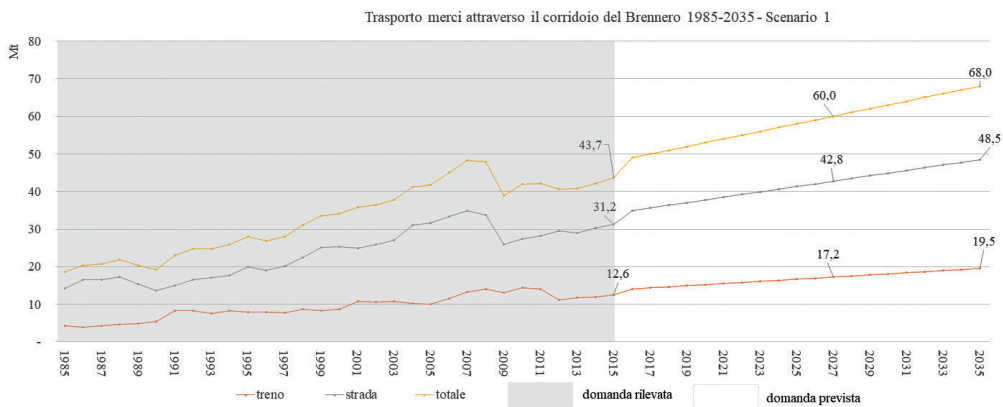
Fig. 02. Corridoio del Brennero, problemi di congestione stradale. Foto di F. Cavallaro

entrambi sono stati considerati i dati storici di traffico rilevati lungo il Brennero dal 1985 al 2015 ed estesi con un modello di trend fino al 2035. I volumi totali di merce trasportata evolvono in maniera identica nei due scenari; a variare è invece la ripartizione modale: nello Scenario 1 i valori attuali non subiscono cambiamenti nell'orizzonte temporale considerato (29% ferro-71% gomma), nello Scenario 2 vengono calcolati i costi esterni se si raggiungesse il pareggio dello share modale (50% ferro-50% gomma) alla Fase 1 (2027) e se si invertisse l'attuale ripartizione (71% ferro-29% gomma) entro la Fase 2 (2035). Dopo aver trasformato le quantità determinate in costi esterni totali (basandosi sui valori economici unitari suggeriti da Ricardo-AEA, 2014⁶), i valori prodotti dalle nuove ripartizioni modali (Fase 1 e Fase 2) nello Scenario 2 sono stati sottratti a quelli calcolati nello Scenario 1, ottenendo così il risparmio economico potenziale.

Per la selezione dei costi esterni da includere nella valutazione degli impatti generati dal traffico merci su strada e ferrovia nel corridoio del Brennero, si prende come base Cavallaro (2018)⁷, nel quale sono incluse le seguenti esternalità: incidentalità, inquinamento locale, inquinamento globale, inquinamento acustico, incidentalità e congestione. I costi esterni complessivi, riferiti ad una tonnellata netta trasportata, sono pari a €1,583/tnetta per una tonnellata trasportata su gomma e €0,006/tnetta per la ferrovia. In riferimento all'anno 0, dove lo share modale del trasporto merci nel corridoio del Brennero tra ferro e gomma è pari a 29%-71%, corrispondenti a 12,6 Mt di merci trasportate su ferrovia e 31,2 Mt su strada (sezione 2; Lueckge et al., 2017⁸), i costi esterni annui sono pari a circa €49,3M per la gomma e €81.391 per il trasporto su ferro. Per gli anni successivi, in entrambi gli scenari si suppone uno sviluppo tecnologico che porterà al progressivo abbandono delle classi Euro più inquinanti: dal 2020 sono considerati solo veicoli Euro IV-V-VI, dal 2025 solo veicoli Euro V ed Euro VI e dal 2030 solo veicoli Euro VI.

Scenario 1 – Status quo

Come detto, nello Scenario 1 si assume che lo share modale rimanga invariato nel tempo, in linea con l'andamento registrato dal 2015 ad oggi. Partendo dai dati rilevati, è stata calcolata la quantità futura di merci attraverso il corridoio del Brennero (Fig. 03). Nel 2027, il totale delle merci trasportate aumenterà del 27%, passando dagli



Figg. 03-04. Totale merci trasportate attraverso il corridoio del Brennero dal 1985 al 2035 Scenario 1 (in alto) e Scenario 2 (in basso). Fonte: S. Nocera, F. Cavallaro, O. Irranca Galati, *Options for Reducing External Costs from Freight Transport along the Brenner Corridor*, in “European Transport Research Review”, n. 10, 2018

attuali 43,7Mt a circa 60Mt. Il totale delle merci trasportate su rotaia sarà pari a 17,2Mt, mentre il totale trasportato su strada raggiungerà 42,8Mt. I valori per il trasporto merci su strada sono pari a €1,057/tnetta e su ferrovia, pari a €0,006/tnetta. Moltiplicando le quantità di merci trasportate dalle due modalità di trasporto nel 2027 per i costi unitari ricalcolati, si ottengono i costi esterni totali annui, pari a €45,2M per il trasporto su gomma e €111.693 per il trasporto su ferro (0,25% rispetto ai precedenti).

Nel 2035, si prevede che il totale delle merci trasportate aumenterà del 36% rispetto al 2015, raggiungendo 48,5Mt su gomma e 19,5Mt su ferro. I nuovi costi esterni unitari sono stati ricalcolati considerando l'aggiornamento dei valori unitari dell'inquinamento atmosferico locale e globale al 2035. Applicando i costi unitari calcolati per la Fase 2 (€1,01/tnetta per l'autotrasporto e €0,006/tnetta per la ferrovia) al totale delle merci trasportate nel 2035, il risultato è circa €49M per la modalità stradale e €126.625 per la modalità ferroviaria.

Replicando le analisi per ciascun anno compreso tra il 2015 e 2035 e considerando i dati aggregati, si prevede che dal 2015 al 2035 saranno trasportate attraverso il valico del Brennero più di 864Mt su gomma e 348Mt su ferro, per un totale di €1.000M generati dalla prima modalità e €2,3M causati dal trasporto ferroviario. Nello Scenario 1, il costo unitario complessivo del trasporto⁹ merci in territorio altoatesino è pari a €0,82/tnetta.

Scenario 2 – Euregio

Nello Scenario 2 (Fig. 04), lo share modale si modifica nel corso degli anni, raggiungendo nel 2027 (Fase 1) il pareggio e nel 2035 (Fase 2) l'inversione delle percentuali registrate al 2015. Per quanto riguarda la Fase 1, il totale delle merci trasportate attraverso le due modalità aumenterà del 27%, come nello Scenario 1, ma con uno sviluppo diverso: per quanto riguarda il trasporto su gomma, si osserva una leggera diminuzione delle tonnellate nette trasportate (da 31,2Mt a 30Mt), mentre le merci trasportate su ferro subiranno un incremento pari al 58% (da 12,6Mt a 30Mt). Utilizzando gli stessi costi esterni unitari utilizzati per lo Scenario 1, è possibile definire i nuovi costi esterni totali generati dalle due modalità – €31,7M per il trasporto su gomma e €194.384 per il trasporto ferroviario (pari allo 0,61%). Nella Fase 2 il

totale delle merci trasportate sarà pari a circa 68Mt, di cui 48,3Mt su ferro e 19,7Mt su gomma. I costi esterni totali riferiti alle due modalità saranno pari a €19,9M trasporto merci su strada e €313.105 trasporto ferroviario (pari al 1,57%).

Anche in questo secondo scenario, si procede al calcolo dei costi esterni totali, basati sui dati aggregati e relativi all'intero periodo 2015-2035. Si prevede saranno trasportate attraverso il valico del Brennero circa 615Mt su gomma e 598Mt su ferro, per un totale di costi esterni uguali €736,6M generati dalla prima modalità e €3,9M causati dal trasporto ferroviario. Il costo esterno unitario in questo caso scende a €0,61/tnetta.

Confronto tra i due scenari

Il beneficio economico generato dal raggiungimento degli obiettivi politici proposti dall'Euregio varia a seconda dell'anno di riferimento. Al 2027, i costi esterni nello Scenario 1 e nello Scenario 2 sono pari rispettivamente a €45,3M e €31,9M, con una differenza di €13,4M. Nel 2035, in conseguenza di crescita della domanda, i costi esterni aumentano in entrambi i casi, raggiungendo €49,1M nello Scenario 1 e €20,2M nello Scenario 2. Si amplia però contestualmente la differenza, in virtù di un diverso share modale, fino a raggiungere €28,9M. Se si considera l'intero periodo di 20 anni 2015-2035, l'ammontare dei costi esterni prodotti nello Scenario 1 è pari a €1.002M, mentre scende a circa €740M nello Scenario 2 (Fig. 05). Il risparmio garantito dallo Scenario 2 è quindi complessivamente pari a €262M, con una riduzione dei costi del 26%.

Analizzando le singole esternalità, il contributo maggiore è fornito dagli inquinanti globali, che costituiscono circa il 40% in entrambi gli scenari, seguiti dall'inquinamento locale (circa 30%) e dall'incidentalità (circa 17%). Anche se in termini percentuali la differenza non è evidente, in valori assoluti le diverse esternalità nello Scenario 2 subiscono un notevole decremento (-26%): si consideri ad esempio il contributo dell'inquinamento globale, che da €408M decresce a €300M. In termini unitari, infine, una tonnellata netta di merce trasportata nel tratto altoatesino del corridoio del Brennero secondo lo share modale dello Scenario 2 genera costi inferiori rispetto allo Scenario 1, con valori che calano da €0,82/tnetta a €0,61/tnetta.

Un mix di misure e il ricorso a una qualità progettuale integrata

Il Brennero è il primo corridoio transalpino in termini di volumi di merce trasportata e per gli anni futuri è prevista un'ulteriore crescita. Se lo share modale si mantiene simile a quello registrato negli ultimi 5 anni, le conseguenze in termini di esternalità per la popolazione che vive lungo tale corridoio saranno ancora maggiori. Per i prossimi 20 anni il valore dei costi esterni è stato quantificato in €1.002M, pari a circa un quinto delle spese annue sostenute nel 2016 dalla Provincia Autonoma di Bolzano. L'inversione delle percentuali entro il 2035 promossa dall'Euregio, in base ai calcoli qui presentati, dovrebbe garantire un risparmio nei costi esterni di circa €262M (più del doppio rispetto ai sussidi annui garantiti al trasporto pubblico in Alto Adige, e pari a circa il 4,7% della spesa pubblica).

Occorre quindi interrogarsi sulle misure da adottare per giungere a tale risultato. Un supporto allo shift modale potrà arrivare dall'esercizio della nuova linea AV/AC del Brennero, attualmente in costruzione nella sua tratta centrale, ovvero la galleria di base del Brennero. Tuttavia, essa, se non accompagnata da altre misure, potrà addirittura avere effetti negativi in termini di esternalità, a seguito della domanda aggiuntiva prodotta, senza la contestuale riduzione di quella stradale¹⁰. L'incentivo al trasporto combinato lungo la tratta regionale del Brennero può costituire una importante misura accompagnatoria. A fianco di queste iniziative, non devono essere trascurate le misure di riduzione dell'inquinamento prodotto dai veicoli stradali tramite il miglioramento tecnologico del parco veicolare e l'utilizzo di carburanti alternativi. Sebbene non agiscano direttamente sulla diversione modale, esse potranno contribuire alla riduzione degli inquinanti locali e globali (ma non avranno conseguenze sull'incidentalità e sulla congestione stradali). Il centro per l'idrogeno di Bolzano costituisce un esperimento innovativo. Anche lo sviluppo del Gas Naturale Liquido rappresenta un'interessante prospettiva: rispetto a un veicolo euro VI diesel riduce le emissioni di NO₂ del 96% e quelle di CO₂ (per la sola fase Tank-To-Wheel) del 10%. Solo un insieme congiunto di diverse iniziative potrà contribuire a una reale riduzione dei costi esterni causati dal trasporto merci senza una contestuale riduzione della domanda.

Nel caso di nuove dotazioni infrastrutturali ferroviarie, è ineludibile il ricorso a una qualità progettuale integrata: esercizio non meramente tecnico, che richiede il dialogo con altre discipline (non

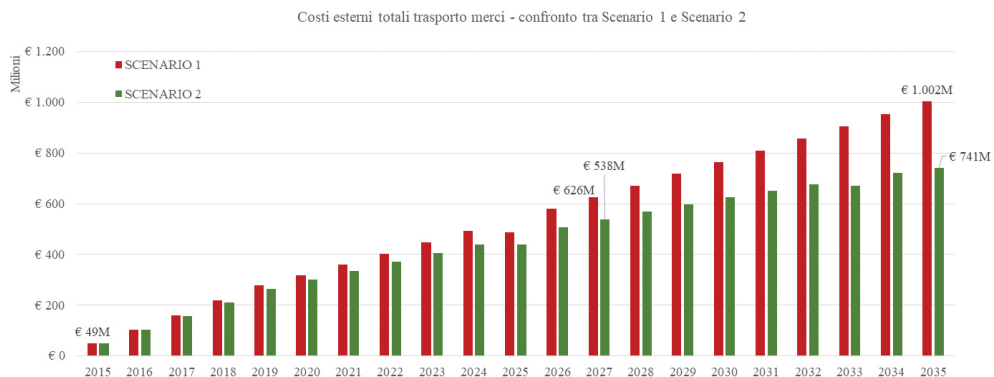


Fig. 05. Confronto dei costi esterni totali al Brennero negli Scenari 1 e 2. Fonte: S. Nocera, F. Cavallaro, O. Irranca Galati, *Options for Reducing External Costs from Freight Transport along the Brenner Corridor*, in “European Transport Research Review”, n. 10, 2018.

ultime quelle legate alla progettazione). La sensibilità dimostrata dalla Provincia Autonoma di Bolzano¹¹ per diversi nuovi interventi (non ultimi quelli di natura infrastrutturale) lascia sperare che anche per le grandi opere infrastrutturali possa essere adottato un simile approccio. Ancora una volta, l'esempio della Svizzera (e in particolare quello di Rino Tami, che nella seconda metà del Novecento ha dato un'immagine chiaramente riconoscibile ed evocativa alle gallerie e ai manufatti autostradali ticinesi e non solo), può rappresentare un modello da seguire. Esso dovrà però essere declinato a partire da un nuovo modello concettuale, in cui la ferrovia può e deve rappresentare una valida opzione all'infrastruttura stradale.

1. EU (2017) EU Transport in figures – Statistical Pocketbook 2017.

2. D. Heimann, M. de Franceschi, S. Emeis, P. Lercher, P. Seibert, *Living Near the Transit Route – Air Pollution, Noise and Health in the Alps*, ALPNAP brochure, 2007.

3. L'Euregio include il Tirolo (stato federale austriaco), il Trentino e l'Alto Adige (entrambe province autonome italiane).

4. Deliberazione n. 12/2009 della Giunta del GECT Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino (2009).

5. Deliberazione n. 01/2018 della Giunta del GECT Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino (2018).

6. Ricardo-AEA (2014) Update of the Handbook of External Costs of Transport. Final Report. Ricardo-AEA, UK.

7. F. Cavallaro, *Policy implications from the economic valuation of freight transport externalities along the Brenner corridor. Case studies on Transport Policy*, 2018 <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.11.008>.

8. H. Lückge, J. Heldstab, F. Cavallaro, S. Vivier, R. Kistler, N. Joos-Widmer, *iMONITRAF! Annual Report 2016. Political support for Toll Plus & agenda setting for a new phase*, 2017. <http://www.imonitraf.org/DesktopModules/ViewDocument.aspx?DocumentID=nb41gbP9A0o=>.

9. Calcolato come somma dei costi esterni prodotti dalla strada e dalla ferrovia e diviso per le tonnellate totali trasportate.

10. S. Nocera, F. Cavallaro, *A Methodological Framework for the Economic Evaluation of CO2 Emissions from Transport*, in “Journal of Advanced Transportation”, n. 48, 2014, pp. 138-164.

11. S. Waiz, A. Hempel, *Das Land baut. La Provincia all'opera*, Folio, Vienna-Bolzano 2014.