

## Analisi Costi Benefici

### Inquadramento metodologico (1/2)

L'Analisi Costi Benefici (ACB) è uno strumento valutativo di supporto alle politiche di investimento che consente di analizzare ex-ante la convenienza economica, o le condizioni di convenienza economica, di un progetto o di un insieme di progetti, dal punto di vista «pubblico», ovvero comparando costi e benefici per l'intera comunità di riferimento.

In questo contesto pertanto i «costi economici» sono diversi da quelli finanziari in quanto devono essere intesi come effettivo consumo di risorse sottratte ad uso alternativo, mentre i «benefici» (entrate economiche) sono diversi dai ricavi (entrate finanziarie) in quanto vanno intesi non come trasferimento di denaro da un soggetto a un altro (ciò che, da un punto di vista pubblico, è un gioco a somma zero), bensì come creazione di valore o surplus di utilità.

Al fine di definire e stimare costi e benefici conseguenti a un progetto l'approccio metodologico più corretto e diffuso è quello delineato nei documenti metodologici della Commissione Europea, ripresi anche dal MIT («Guida alla valutazione dei progetti infrastrutturali», giugno 2017), che verrà adottato nel presente studio, e che si basa sul principio di «monetizzare» gli effetti (ovvero tradurli in termini monetari, per quanto possibile) e sul metodo della somma dei flussi scontati dei costi e benefici monetizzati (generando un Valore Attuale Netto del progetto/azione).

L'ACB di un Piano Regionale dei Trasporti è una valutazione particolarmente complessa, in quanto un documento di pianificazione dei trasporti prende in esame un insieme variegato di azioni e misure, un numero limitato delle quali si presta a una valutazione metodologicamente corretta ed efficace dal punto di vista della natura sia delle azioni (che prevedano costi precisi e quantificabili – aspetto che per un documento come un PRT richiede invece stime sommare) sia degli effetti ad esse conseguente (in particolare, la possibilità di -1- isolarli rispetto alla pluralità di elementi di contesto da cui emergono, -2- stimarli quantitativamente a livello di PRT, -3- monetizzarli).

Per tale motivo, ai fini dell'ACB, le azioni contenute nel piano sono state selezionate e raggruppate opportunamente al fine di poter produrre una valutazione coerente per ciascuna di esse, e sommabile in modo tale da avere anche una valutazione unica (per quanto necessariamente parziale) del Piano.

## Analisi Costi Benefici

# Inquadramento metodologico (2/2)

### Caratteristiche comuni alle valutazioni individuali delle azioni

Orizzonte temporale	<i>30 anni (il massimo tra quelli consigliati per i diversi tipi di intervento, nella fattispecie quello per i progetti ferroviari)</i>
Tasso di sconto intertemporale	<i>3%</i>
Fattori di conversione delle poste finanziarie in economiche	<i>Investimenti di natura ferroviaria: 0,91 Investimenti in ambito urbano o simile: 0,90 Investimenti in altro ambito/caso generale: 0,97 Attrezzature, impianti, materiale rotabile: 0,92 Gestione e manutenzione in ambito urbano: 0,85 Gestione e manutenzione in altro ambito: 0,88</i>
Valore monetario delle esternalità del trasporto	<i>Da «Handbook on the external costs of transport» (Commissione Europea), ripresi nella Guida MIT 2017; selezionati i valori unitari relativi a congestione, incidentalità, rumore, emissioni inquinanti, emissioni climalteranti) e in base alle modalità di trasporto e al contesto urbano vs periurbano vs rurale</i>
Indicatori sintetici di convenienza economica	<i>VANE (Valore Attuale Economico Netto) = corrisponde alla somma scontata della differenza tra benefici e costi in ogni anno. Favorevole se <math>&gt;0</math></i>  <i>BCR (Benefit/Cost Ratio) = Rapporto tra valore attuale dei benefici e dei costi che si verificano durante l'orizzonte temporale. Favorevole se <math>&gt; 1</math></i>

## Analisi Costi Benefici

### Le azioni oggetto di valutazione economica

- 1) Nodi di interscambio modale del TPL presso le stazioni e linee di BRT nelle valli laterali
- 2) Nodi di interscambio per i servizi a lungo raggio su gomma presso i caselli
- 3) Rifunzionalizzazione del nodo presso la Stazione di Aosta e riorganizzazione del pedaggiamento autostradale
- 4) Collegamento Aosta – Pré St Didier – Entreves
- 5) Velocizzazione della rete ferroviaria tramite l'ingresso contemporaneo dei treni in stazione
- 6) Completamento del cadenzamento dei servizi ferroviari

## Analisi Costi Benefici

# 1) Nodi di interscambio modale del TPL presso le stazioni e linee di BRT nelle valli laterali (1/2)

L'azione consiste nella realizzazione di strutture in corrispondenza delle stazioni di Sarre, Pont-Saint-Martin, Chatillon, Verrès e Nus per agevolare l'interscambio tra ferrovia e TPL su gomma, e l'istituzione di corrispondenti servizi di tipo BRT tra Sarre e Cogne, tra Pont-Saint-Martin e Gressoney-La Trinité, tra Chatillon e Cervinia, tra Verrès e Saint Jacques, e altri servizi su gomma di adduzione a queste linee principali (si vedano slide 190-235).

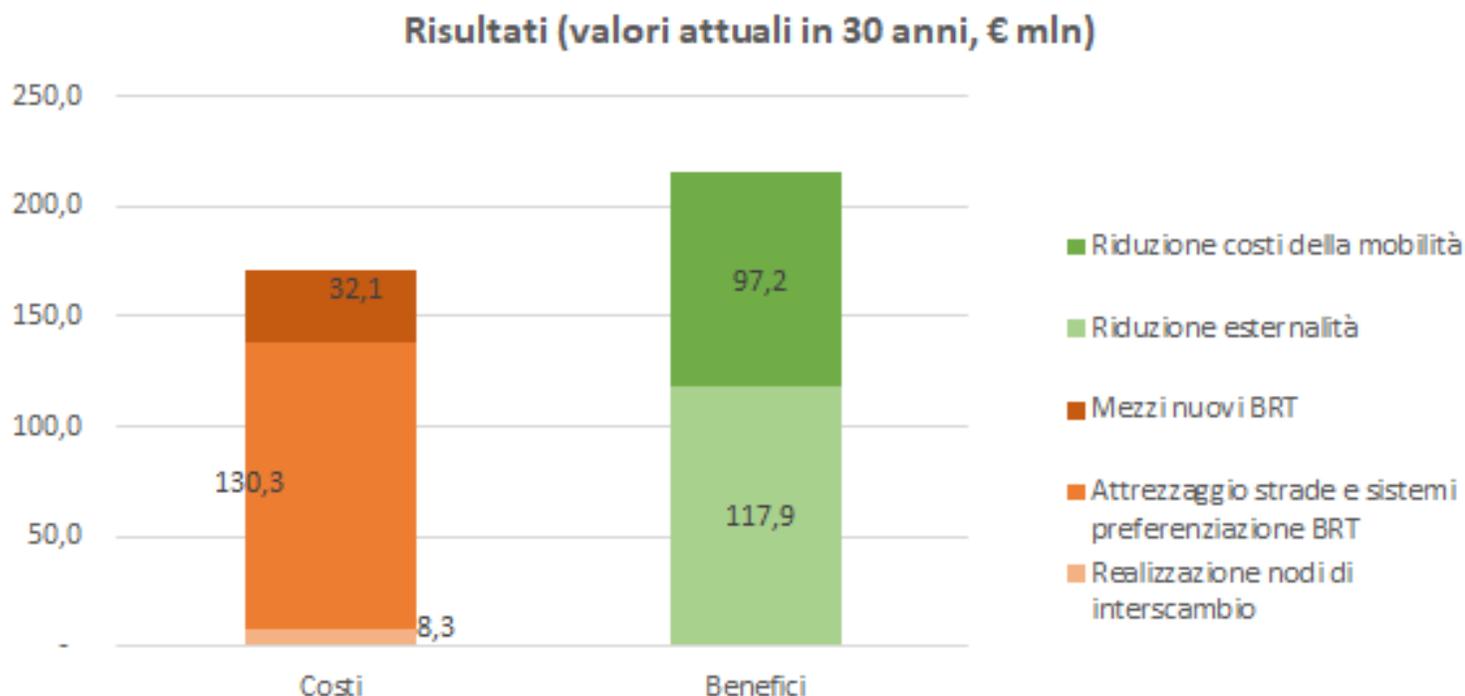
Gli effetti di questa misura si sostanziano, nell'ambito della monetizzazione di una ACB, in un trasferimento modale dei viaggiatori, dall'auto privata al TPL (bus) per 21,2 mln di pax\*km/anno, a fronte di un incremento di percorrenze del 17% rispetto alla situazione attuale (473 mila bus\*km/anno), che si traduce in:

- Una riduzione delle esternalità del trasporto
- Una riduzione dei costi di mobilità

Parametri per la stima dei costi	Parametri per la stima dei benefici																		
<p><b>Investimento nei nodi</b> (presso 5 stazioni): 1,5 mln €/stazione Manutenzione straordinaria: 5% ogni 5 anni</p> <p><b>Nuovi mezzi BRT</b> (n.20): 600.000 €/bus (investimento da ripetere ogni 10 anni)</p> <p><b>Attrezzaggio</b> fermate e sistemi di preferenziazione BRT: € 500k/km per 236 km. Manutenzione straordinaria: 5% ogni 5 anni</p>	<p><b>Riduzione costi esterni</b> (shift da auto privata a bus): Medie ponderate contesto urbano (alta densità di traffico), suburbano e rurale (bassa densità di traffico); cat. Euro 1-4 e 5-6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>€/vkm</th> <th>Auto</th> <th>Bus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Congestione</td> <td>0,463</td> <td>0,409</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento atmosferico</td> <td>0,007</td> <td>0,087</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento acustico</td> <td>0,004</td> <td>0,017</td> </tr> <tr> <td>Riscaldamento globale</td> <td>0,010</td> <td>0,029</td> </tr> <tr> <td><b>Tot</b></td> <td><b>0,484</b></td> <td><b>0,542</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Riduzione costi della mobilità:</b> da 0,39 €/paxkm dell'auto privata (dati ACI per auto media, comprensivi di quota capitale, carburante, pneumatici, manutenzione; con ipotesi di 1,27 pax/veicolo come rilevato nell'area) a 2,45 €/vkm per i bus (stima tramite formule MIT per i costi standard con velocità commerciale di 27 km/h per un bacino simile)</p>	€/vkm	Auto	Bus	Congestione	0,463	0,409	Inquinamento atmosferico	0,007	0,087	Inquinamento acustico	0,004	0,017	Riscaldamento globale	0,010	0,029	<b>Tot</b>	<b>0,484</b>	<b>0,542</b>
€/vkm	Auto	Bus																	
Congestione	0,463	0,409																	
Inquinamento atmosferico	0,007	0,087																	
Inquinamento acustico	0,004	0,017																	
Riscaldamento globale	0,010	0,029																	
<b>Tot</b>	<b>0,484</b>	<b>0,542</b>																	

## Analisi Costi Benefici

### 1) Nodi di interscambio modale del TPL presso le stazioni e linee di BRT nelle valli laterali (2/2)



VANE = 58,5 mln €

BCR = 1,37

L'azione genera benefici netti positivi nell'orizzonte temporale considerato, in virtù del fatto che interventi puntuali e dal costo contenuto sono in grado di generare uno shift modale rilevante con i conseguenti benefici in termini di riduzione di esternalità (inquinamento, riscaldamento globale, etc).e di minor consumo di risorse per la mobilità.

## Analisi Costi Benefici

### 2) Nodi di interscambio per i servizi a lungo raggio su gomma presso i caselli (1/2)

L'azione consiste nella realizzazione di strutture corrispondenza dei caselli di Courmayeur, Chatillon, Verrès, e Pont-Saint-Martin con funzione di mini-terminal per i servizi su gomma commerciali di lungo raggio (si vedano slide 27-35).

Gli effetti di questa misura si sostanziano, nell'ambito della monetizzazione di una ACB, in un aumento della domanda per tali servizi che si traduce in un aumento del fattore di carico, con passeggeri in trasferimento modale dall'auto privata, e di conseguenza in:

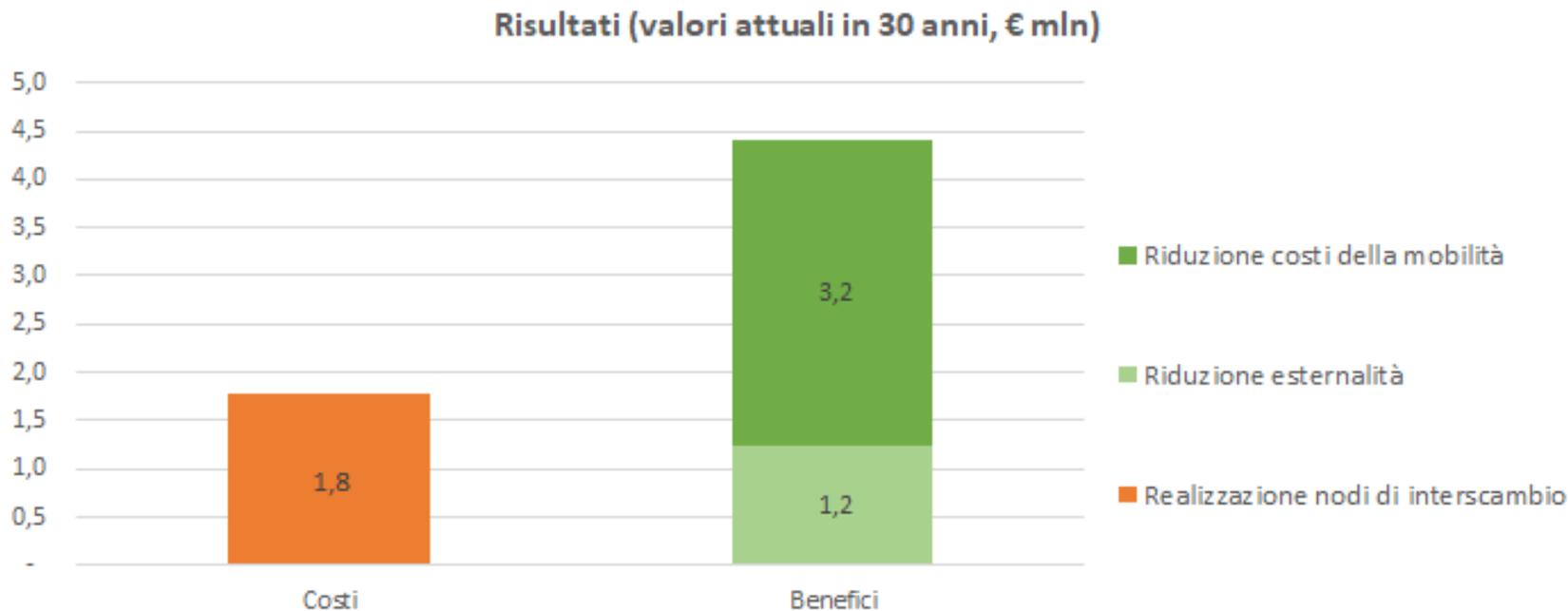
- Una riduzione delle esternalità del trasporto
- Una riduzione dei costi di mobilità

Inoltre, si ha un ulteriore rilevante effetto, di difficile quantificazione e pertanto non inserito nei calcoli dell'ACB, di **miglioramento dell'accessibilità della Val d'Aosta rispetto a direttrici di medio-lungo raggio**, incluso da/per gli aeroporti principali esterni alla regione.

Parametri per la stima dei costi	Parametri per la stima dei benefici												
<p><b>Investimento nei nodi</b> (presso 4 caselli): 400 mila €/nodo            Manutenzione straordinaria: 5% ogni 5 anni</p>	<p><b>Riduzione costi esterni</b> (shift da auto privata)            Medie ponderate contesto urbano (alta densità di traffico), suburbano e rurale (bassa densità di traffico); cat. Euro 1-4 e 5-6; da valori Guida MIT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>€/vkm</th> <th>Auto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Congestione</td> <td>0,157</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento atmosferico</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento acustico</td> <td>0,002</td> </tr> <tr> <td>Riscaldamento globale</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td><b>Tot</b></td> <td><b>0,169</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Paxkm shiftati</i>: si assume un incremento del load factor dei pullman del +5%, con conseguenti 291mila paxkm shiftati dall'auto privata, e un aumento annuo del traffico del 2%. Non ci sono percorrenze aggiuntive su bus.</p> <p><b>Riduzione costi della mobilità</b>: risparmio di 0,49 €/paxkm ((dati ACI per auto media, comprensivi di quota capitale, carburante, pneumatici, manutenzione; con ipotesi di 1,27 pax/veicolo come rilevato nell'area, con ipotesi di 1 pax/veicolo considerato la natura dei viaggi), senza costi aggiuntivi per i pullman (aumenta il load factor ma non le percorrenze).</p>	€/vkm	Auto	Congestione	0,157	Inquinamento atmosferico	0,005	Inquinamento acustico	0,002	Riscaldamento globale	0,005	<b>Tot</b>	<b>0,169</b>
€/vkm	Auto												
Congestione	0,157												
Inquinamento atmosferico	0,005												
Inquinamento acustico	0,002												
Riscaldamento globale	0,005												
<b>Tot</b>	<b>0,169</b>												

## Analisi Costi Benefici

### 2) Nodi di interscambio per i servizi a lungo raggio su gomma presso i caselli (2/2)



VANE = 2,4 mln €

BCR = 1,63

L'azione risulta conveniente dal punto di vista socio-economico, grazie anche in questo caso alla riduzione di esternalità generata dallo spostamento di passeggeri dal mezzo privato al pullman. L'ipotesi di aumento del 5% della domanda sui servizi di lungo raggio, già prudenziale, è stata sottoposta a **Sensitivity Analysis**, che mostra che la convenienza economica complessiva rimane anche con aumenti minori (fino a +3,8%, corrispondente in media a poco meno di 2 pax saliti/scesi in media per corsa del pullman, quindi estremamente prudenziale).

In ogni caso va ricordato che i principali benefici non sono quantificati in questi indicatori, in quanto consistono nel **miglioramento dell'accessibilità di medio/lungo raggio del territorio valdostano.**

## Analisi Costi Benefici

### 3) Rifunzionalizzazione del nodo presso la Stazione di Aosta e riorganizzazione del pedaggiamento autostradale (1/2)

L'azione si concentra sulla realizzazione, nei pressi della stazione di Aosta, di un nodo comprendente una nuova sede per le linee su gomma e parcheggi a servizio di un nuovo svincolo Aosta Centro. La valutazione richiede di raggruppare tale azione con le misure di riorganizzazione del pedaggiamento autostradale, come descritte nello Scenario 2 (slide 88-96). Gli effetti di tali azioni si sostanziano, nell'ambito della monetizzazione di una ACB, in una ridistribuzione degli spostamenti su gomma tra le arterie stradali interessate (più percorrenze in autostrada, meno percorrenze nelle statali in ambito extraurbano e in ambito urbano), che generano una riduzione delle esternalità del trasporto e risparmi di tempo per i viaggiatori.

*Percorrenze differenziali, da simulazioni trasportistiche:*

Autostrada +64 mln vkm/anno

Strada extraurbana -34 mln vkm/anno

Strada urbana -4.2 mln vkm/anno

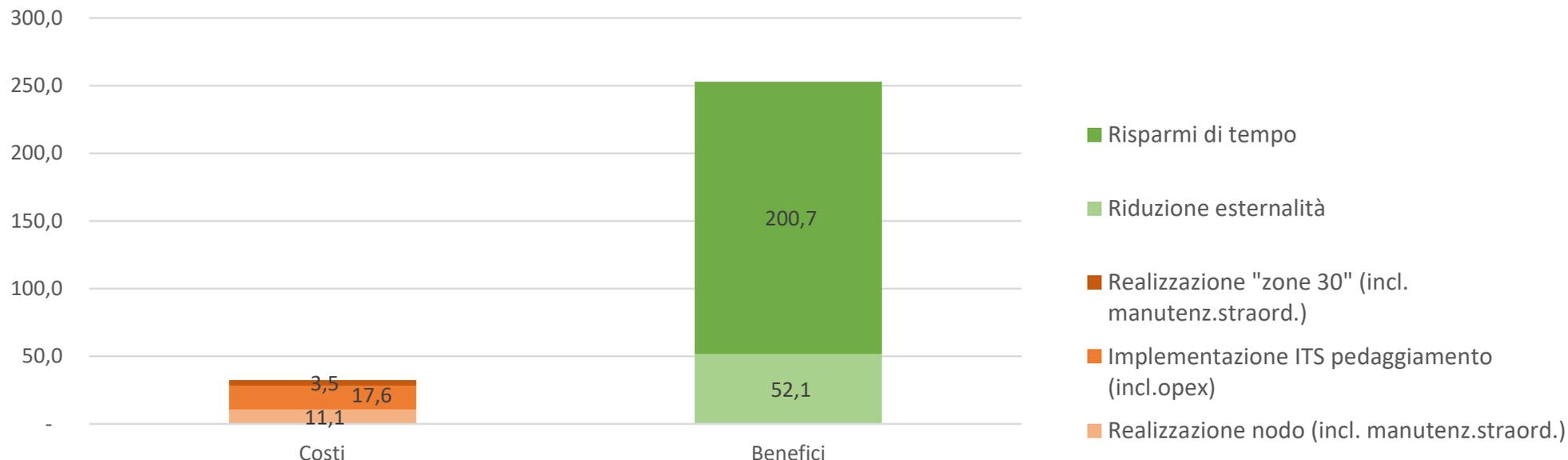
Non sono rilevanti ai fini dell'ACB gli esborsi per il parcheggio (e i relativi introiti per la società che li gestisce) in quanto, da un punto di vista pubblico, si compensano tra loro. Inoltre, si ha un ulteriore rilevante effetto, di difficile quantificazione e pertanto non inserito nei calcoli dell'ACB, di **miglioramento dell'accessibilità della Val d'Aosta rispetto a direttrici di medio-lungo raggio**, la cui rilevanza peraltro è funzione di un raggruppamento più ampio delle azioni analizzate (includente anche i nodi intermodali con li TPL nelle valli e con i servizi su gomma di lungo raggio).

Parametri per la stima dei costi	Parametri per la stima dei benefici				
<b>Investimento nel nodo di Aosta:</b> 10 milioni € Manutenzione straordinaria: 5% ogni 5 anni  <b>Implementazione sistema ITS per il pedaggiamento:</b> 10 milioni € Costi di gestione: 5% annuo  <b>Realizzazione «zone 30»:</b> 400.000 €/km su 7,9 km in 5 località: tot € 3.165.200 manutenzione: 5% ogni 5 anni	<b>Riduzione costi esterni da valori Guida MIT</b>	€/vkm	Autostrada	Strada extraurbana	Strada urbana
		Congestione Incidentalità Inquinamento atmosferico Inquinamento acustico Riscaldamento globale <b>Tot</b>	- 0,110 0,006 0,000 0,020 <b>0,136</b>	0,004 0,220 0,004 0,002 0,019 <b>0,249</b>	0,007 0,660 0,018 0,024 0,030 <b>0,737</b>
	<b>Risparmi di tempo</b> Valore secondo parametri MIT: 7,5 €/h (scelto prudenzialmente considerando come preponderanti gli spostamenti pendolari sull'area suburbana, mentre spostamenti di altra natura su distanze medio/lunghe hanno valori maggiori) Tempo risparmiato, da simulazioni trasportistiche: -1.0 mln veic*h/anno				

## Analisi Costi Benefici

### 3) Rifunzionalizzazione del nodo presso la Stazione di Aosta e riorganizzazione del pedaggiamento autostradale (2/2)

Risultati (valori attuali in 30 anni, € mln)



**VANE = 215 mln €**

**BCR = 8,05**

Come nel caso 1, un intervento limitato puntuale genera benefici lungo un'intera direttrice e dunque la convenienza socio-economica risulta ampiamente positiva, specie per quanto riguarda i risparmi di tempo derivanti dal maggior uso dell'autostrada. In ogni caso, l'eventuale incertezza sulla stima del valore unitario del tempo (qui assunto pari a 10€/hr) diventa irrilevante nel momento in cui si considera che la sola riduzione di esternalità è sufficiente a più che compensare i costi.

## Analisi Costi Benefici

### 4) Collegamento Aosta – Pré St Didier – Entreves (1/2)

L'azione riguarda la soluzione di collegamento tra Aosta e la zona di Courmayeur (in primis con riferimento a Pré St Didier) che l'Analisi Multi Criteri eseguita nello studio apposito ha segnalato come soluzione preferibile nel complesso tra quelle ipotizzate, ovvero la riconversione della linea ferroviaria in linea per un servizio di **Tram-Treno** e l'acquisto del relativo materiale rotabile.

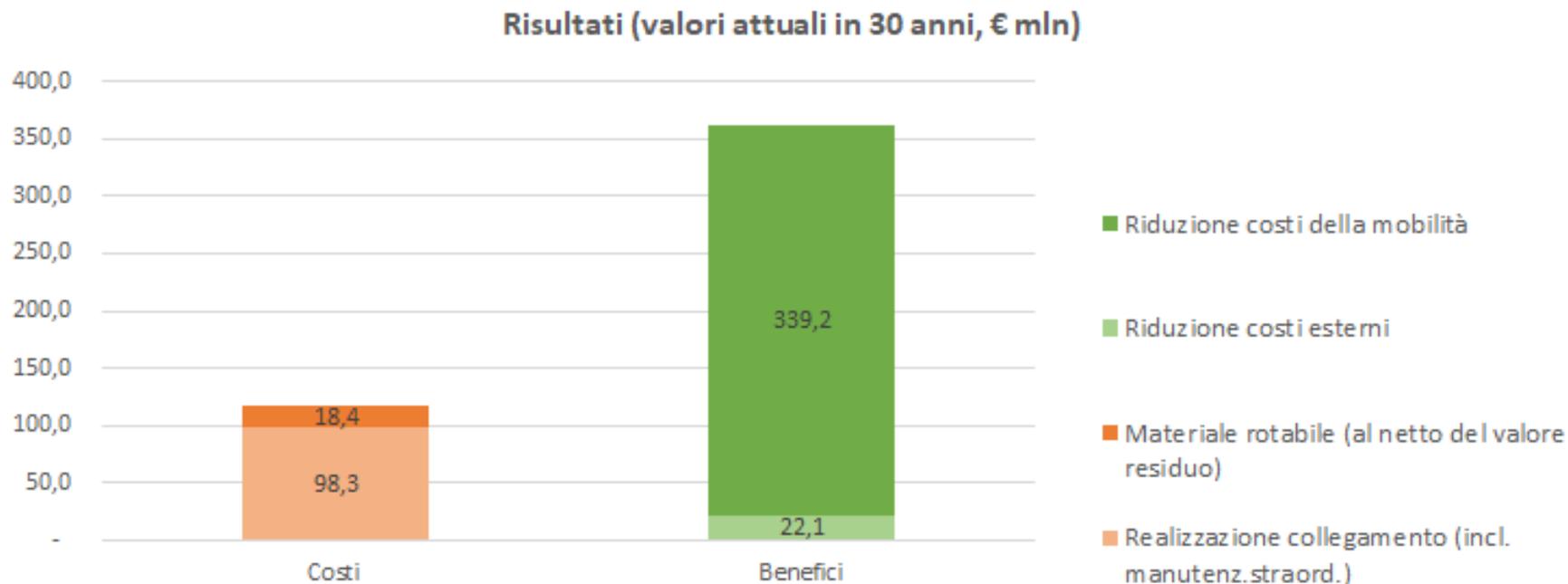
Gli effetti di questa misura si sostanziano, nell'ambito della monetizzazione di una ACB, in un trasferimento modale dei viaggiatori sulla direttrice, verso la modalità su rotaia, in parte dal mezzo privato e in parte dal TPL su gomma (servizi lungo la SS26). Ciò genera:

- Una variazione (in riduzione) dei costi di mobilità
- Una riduzione delle esternalità del trasporto

Parametri per la stima dei costi	Parametri per la stima dei benefici																												
<p><b>Realizzazione del collegamento in sede fissa:</b> 108 milioni € Manutenzione straordinaria: 5% ogni 5 anni</p> <p><b>Materiale rotabile (5 tram-treni incl. scorte):</b> 4 mln €/unità La vita utile del materiale rotabile coincide con l'orizzonte temporale, di conseguenza non si hanno costi di sostituzione né valore residuo.</p>	<p><b>Costi operativi TPL</b> Tram-treno: 14 €/vkm (stima da esperienze analoghe) per 291 mila trenikm/anno (31,9 km per corsa) Bus: 2,45 €/vkm (da formule MIT costi standard) per 539 mila buskm/anno sostituiti (servizi su SS26) Auto: 0,49 €/vkm (dati ACI) con 1,27 pax/veicolo, per 46,3 mln paxkm/anno shiftati, da simulazioni trasportistiche (23,5 km/pax come percorrenza media rilevata) <i>Si è assunta una crescita annua del traffico del 2%</i></p> <p><b>Riduzione costi esterni</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>€/vkm</th> <th>Auto</th> <th>Treno</th> <th>Bus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Congestione</td> <td>0,020</td> <td>-</td> <td>0,024</td> </tr> <tr> <td>Incidentalità</td> <td>0,000</td> <td>-</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento atmosferico</td> <td>0,005</td> <td>0,186</td> <td>0,078</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento acustico</td> <td>0,001</td> <td>0,025</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>Riscaldamento globale</td> <td>0,002</td> <td>0,462</td> <td>0,007</td> </tr> <tr> <td><b>Tot</b></td> <td><b>0,028</b></td> <td><b>0,673</b></td> <td><b>0,113</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Medie ponderate contesto urbano (alta densità di traffico), suburbano e rurale (bassa densità di traffico); auto e bus cat. Euro 1-4 e 5-6; da valori Guida MIT</p>	€/vkm	Auto	Treno	Bus	Congestione	0,020	-	0,024	Incidentalità	0,000	-	0,000	Inquinamento atmosferico	0,005	0,186	0,078	Inquinamento acustico	0,001	0,025	0,005	Riscaldamento globale	0,002	0,462	0,007	<b>Tot</b>	<b>0,028</b>	<b>0,673</b>	<b>0,113</b>
€/vkm	Auto	Treno	Bus																										
Congestione	0,020	-	0,024																										
Incidentalità	0,000	-	0,000																										
Inquinamento atmosferico	0,005	0,186	0,078																										
Inquinamento acustico	0,001	0,025	0,005																										
Riscaldamento globale	0,002	0,462	0,007																										
<b>Tot</b>	<b>0,028</b>	<b>0,673</b>	<b>0,113</b>																										

## Analisi Costi Benefici

### 4) Collegamento Aosta – Pré St Didier – Entreves (2/2)



**VANE = 216 mln €**

**BCR = 2,60**

La convenienza della soluzione Tram-Treno emerge con forza anche dall'ACB: intercettare la domanda in auto spostandola su rotaia genera una riduzione delle relative esternalità, unitamente a una considerevole riduzione dei costi operativi; contribuisce a entrambi i tipi di benefici anche lo shift dal TPL su gomma a quello su ferro.

## Analisi Costi Benefici

### 5) Velocizzazione della rete ferroviaria tramite l'ingresso contemporaneo dei treni in stazione (1/2)

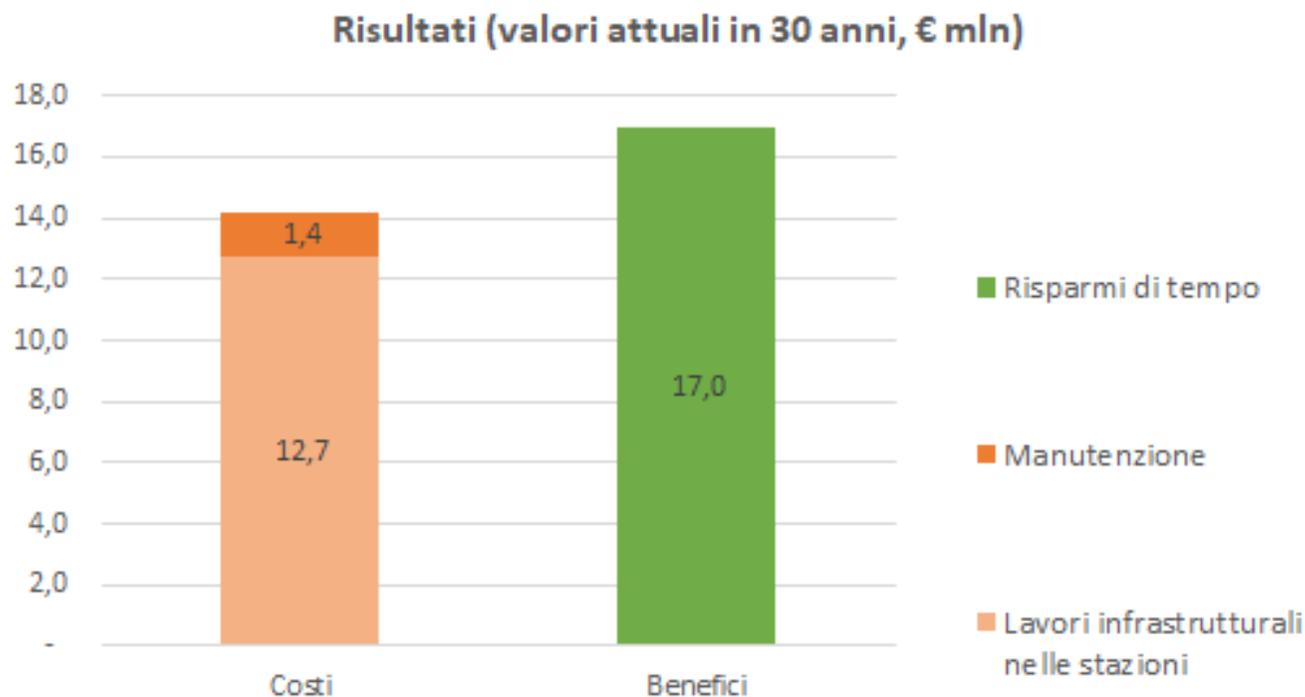
La misura consiste in lavori infrastrutturali sulla rete ferroviaria per la posa di deviatori a 60km/h, la costruzione di tronchini per l'indipendenza dei binari e la realizzazione dei sottopassi. Tali interventi consentirebbero l'ingresso contemporaneo dei treni in stazione, così da velocizzare gli incroci e ridurre i tempi di percorrenza.

Ai fini dell'ACB è proprio la riduzione dei tempi di percorrenza a poter essere monetizzata tra i benefici.

Parametri per la stima dei costi	Parametri per la stima dei benefici
<p><b>Lavori infrastrutturali nelle stazioni</b> (4 stazioni): 3,5 mln €/stazione</p> <p><b>Manutenzione:</b> 80 mila €/anno complessivi</p>	<p><b>Risparmio di tempo</b> Valore del tempo: 7,5 €/h (scelto prudenzialmente considerando come preponderanti gli spostamenti pendolari sull'area suburbana, mentre spostamenti di altra natura su distanze medio/lunghe hanno valori maggiori) Tempo risparmiato: 4 min/pax <i>Pax annui sulla direttrice Aosta-Torino: 1,2 milioni/anno</i> Assunta nello scenario di progetto una crescita del traffico del 2% annuo</p>

## Analisi Costi Benefici

### 5) Velocizzazione della rete ferroviaria tramite l'ingresso contemporaneo dei treni in stazione (2/2)



VANE = 2,8 mln €  
BCR = 1,20

L'azione, in un contesto ferroviario già consolidato, mostra risultati positivi più contenuti rispetto a quelle che generano shift modale, ma risulta comunque conveniente grazie al confronto tra il valore del tempo risparmiato e i costi conseguenti all'implementazione dell'azione. Una **Sensitivity Analysis** sul parametro unitario di valore del tempo mostra che l'analisi rimane favorevole anche con valori ridotti fino a 6,25 €/h.

## Analisi Costi Benefici

### 6) Completamento del cadenzamento orario sulla linea Aosta-Ivrea-Torino (1/2)

La misura consiste nel completamento del cadenzamento orario sulla linea Aosta-Ivrea-Torino, la quale vede oggi servizi cadenzati ma con 4 «buchi» d'orario. Tale intervento consentirebbe di avere a disposizione un treno ogni ora per tutta la giornata, dalle 5 alle 21, migliorando così la connettività sia regionale che interregionale, rendendo mnemonico l'orario e dunque più attrattivo il servizio e migliorando l'attrattiva turistica della Valle. I costi considerati sono relativi ai maggiori costi operativi per le 4 coppie di servizi aggiuntivi, comprensivi dell'investimento in materiale rotabile.

I benefici attesi nell'ACB considerano:

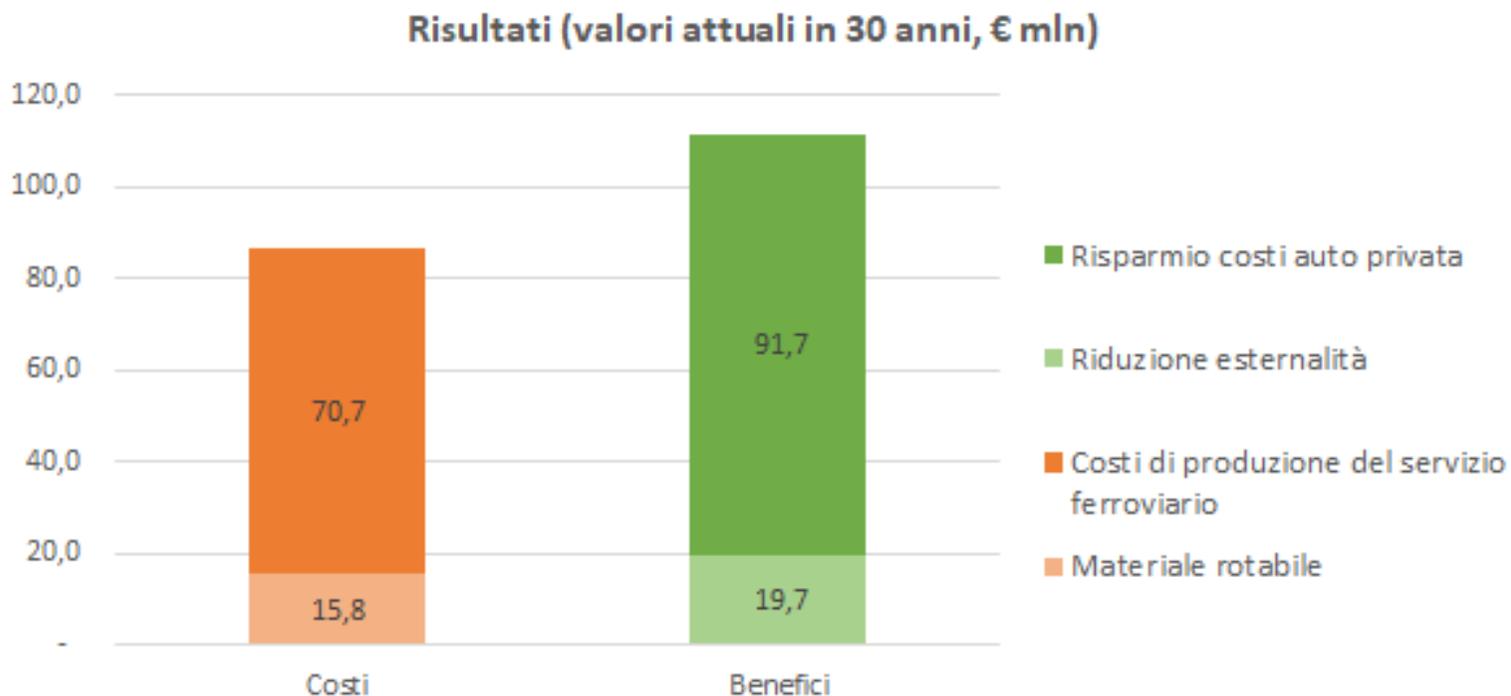
- la riduzione di costi esterni generati dallo shift modale;
- la riduzione di costi della mobilità generati dallo shift modale;

Esistono ulteriori consistenti benefici legati alle attività turistiche, agli insediamenti locali, e alla mobilità sociale delle fasce deboli, che sono però di incerta quantificazione e pertanto non vengono incluse nell'analisi.

Parametri per la stima dei costi	Parametri per la stima dei benefici																					
<p><b>Materiale rotabile aggiuntivo</b> (2 treni): 8,6 mln €/unità</p> <p><b>Costi di produzione del servizio ferroviario:</b> 11,28 €/trenokm <i>Percorrenze aggiuntive: 4 coppie/giorno per 127 km per totali 371 mila trenikm/anno (+24% rispetto all'esistente)</i></p>	<p><b>Riduzione costi esterni</b></p> <p>Auto: medie ponderate contesto urbano (alta densità di traffico), suburbano e rurale (bassa densità di traffico); cat. Euro 1-4 e 5-6; da valori Guida MIT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>€/vkm</th> <th>Auto</th> <th>Treno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Congestione</td> <td>0,157</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Incidentalità</td> <td>0,000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento atmosferico</td> <td>0,005</td> <td>0,186</td> </tr> <tr> <td>Inquinamento acustico</td> <td>0,002</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>Riscaldamento globale</td> <td>0,005</td> <td>0,462</td> </tr> <tr> <td><b>Tot</b></td> <td><b>0,169</b></td> <td><b>0,673</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Risparmio costi auto privata</b> Costo operativo auto eliminato: 0,39 €/paxkm (da dati ACI) <i>Traffico shiftato da auto a treno:</i> Pax annui aggiuntivi assunti come proporzionali all'aumento di offerta (+24%), pari quindi a 304 mila pax/anno (assunta inoltre una crescita annua pari al 2%) Percorrenza media per pax assunta pari al 25% della lunghezza della linea (32 km)</p>	€/vkm	Auto	Treno	Congestione	0,157	-	Incidentalità	0,000	-	Inquinamento atmosferico	0,005	0,186	Inquinamento acustico	0,002	0,025	Riscaldamento globale	0,005	0,462	<b>Tot</b>	<b>0,169</b>	<b>0,673</b>
€/vkm	Auto	Treno																				
Congestione	0,157	-																				
Incidentalità	0,000	-																				
Inquinamento atmosferico	0,005	0,186																				
Inquinamento acustico	0,002	0,025																				
Riscaldamento globale	0,005	0,462																				
<b>Tot</b>	<b>0,169</b>	<b>0,673</b>																				

## Analisi Costi Benefici

## 6) Completamento del cadenzamento orario sulla linea Aosta-Ivrea-Torino (2/2)



VANE = 24 mln €

BCR = 1,29

L'investimento in materiale rotabile aggiuntivo e i maggiori costi di produzione del servizio ferroviario vengono più che compensati dagli effetti derivanti dallo shift modale in termini di riduzione dei costi esterni e dal risparmio dei costi di utilizzo dell'auto privata. Una **Sensitivity Analysis** è necessaria per l'ipotesi di lavoro applicata sulla percorrenza media per pax ferroviario, assunta pari a 32 km; i risultati rimangono favorevole anche ipotizzando una media inferiore, fino a 25 km.

## Analisi Costi Benefici

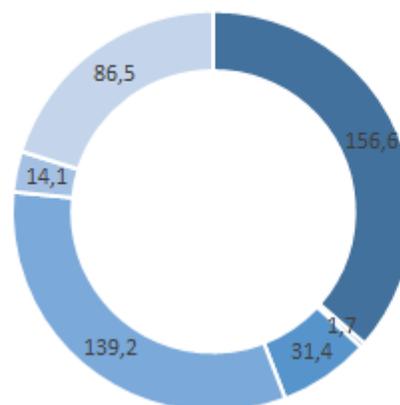
### Sintesi e aggregazione dei risultati

Come anticipato nell'inquadramento metodologico, la selezione e raggruppamento delle azioni del Piano da sottoporre ad ACB è stata effettuata anche al fine di consentire una comparabilità e quindi un'aggregazione dei risultati, senza che gli effetti considerati in ciascuna di esse possa risultare in sovrapposizione rispetto ad altre.

La figure sintetizzano i risultati complessivi, largamente positivi in termini differenziali.

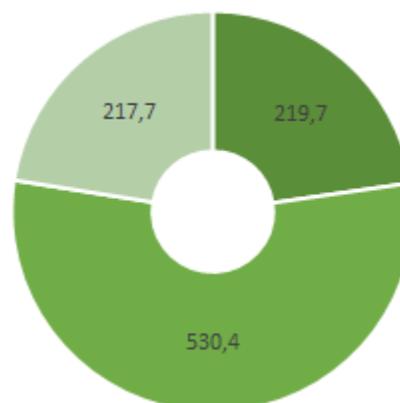
*(Lo spessore degli anelli indica il valore assoluto dei costi totali (incl. investimenti e operativi) e dei benefici totali, visualizzando un **Benefit/Cost Ratio complessivo pari a 2,25**)*

Costi economici generati dalle azioni considerate  
(valore attuale in 30 anni: 429 mln €)



- Nodi di interscambio modale del TPL presso le stazioni e linee di BRT nelle valli laterali
- Nodi di interscambio per i servizi a lungo raggio su gomma presso i caselli
- Rifunionalizzazione del nodo presso la Stazione di Aosta e riorganizzazione del pedaggiamento autostradale
- Collegamento Aosta – Pré St Didier – Entreves
- Velocizzazione della rete ferroviaria tramite l'ingresso contemporaneo dei treni in stazione
- Completamento del cadenzamento dei servizi ferroviari

Benefici economici generati dalle azioni considerate  
(valore attuale in 30 anni: 958 mln €)

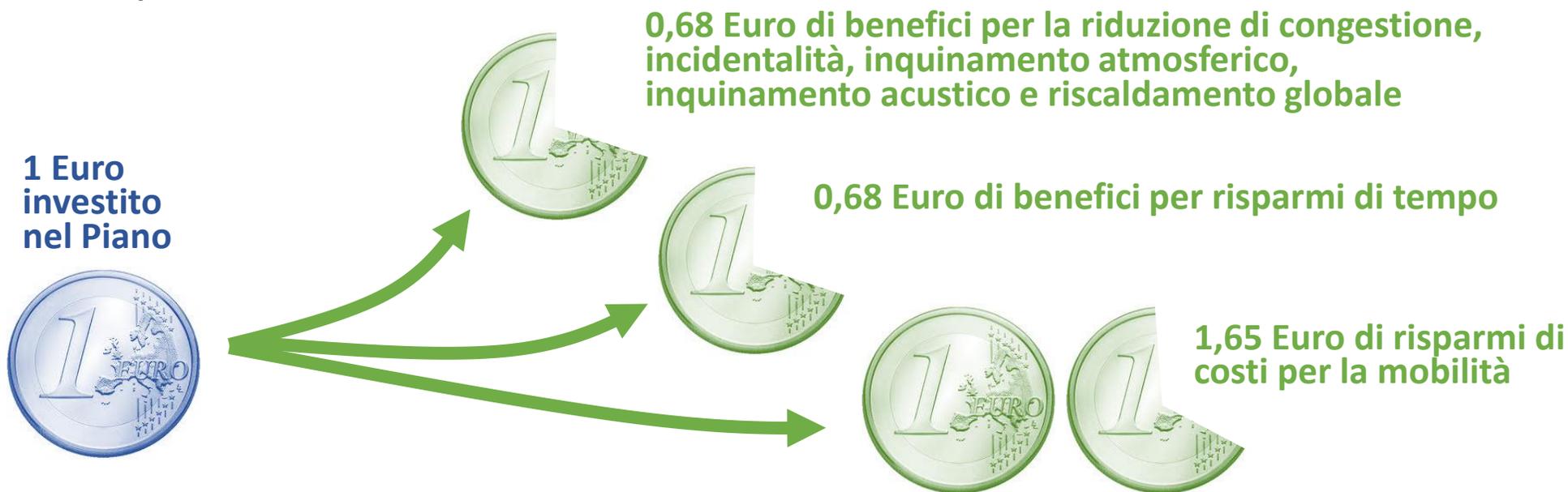


- Riduzione esternalità del trasporto
- Riduzione costi della mobilità
- Risparmi di tempo

## Analisi Costi Benefici

### Costi per la Regione, moltiplicatore dei benefici, impatti socio-economici ulteriori

Le azioni di Piano considerate rappresentano un costo d'investimento totale, per l'Amministrazione Pubblica considerata, pari a **319 milioni di Euro** (in termini finanziari). Come abbiamo visto, essi generano nel periodo di riferimento **benefici economici totali per 958 milioni di Euro**. In altre parole, **ogni Euro investito dalla Regione in questo Piano produce circa 3 Euro di benefici per la collettività**.



Inoltre, il Piano contribuisce a:

- **Incrementare l'attrattività turistica ed economica della Val d'Aosta**
- **Migliorare l'accessibilità di medio e lungo raggio da e per la Val d'Aosta**
- **Soddisfare le esigenze di mobilità delle fasce deboli**
- **Favorire e valorizzare lo sviluppo della mobilità ciclistica**