

COLLEGAMENTO MEDIANO "MURCIA - POLLINO" TRATTO GIOIA DEL COLLE - MATERA - FERRANDINA - PISTICCI BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

IL PROGETTISTA Dott. Ing. Dino Bonadies Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829		IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:  Ing. D. BONADIES Ing. M. RASIMELLI Ing. P. LOSPENNATO Ing. S. PELLEGRINI Ing. M. PROCACCI Ing. R. CERQUIGLINI Ing. M. CARAFFINI Geom. M. BINAGLIA		
IL GEOLOGO: Dott. Geol. Stefano Piazzoli Ordine Geologi Regione Umbria n. 107		MANDATARIA  Via Gramsci 34, 00197 Roma Ing. N. SARACA Ing. A. NUNZIATI Ing. M. PROIETTI		
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. Dott. Arch. Enrica Rasimelli Ordine Architetti, Paesaggisti, Pianificatori e Conservatori Provincia di Perugia n° 430		MANDANTE  SETAC S.r.l. Servizi & Engineering: Trasporti Ambienti Via Don Guanella 15/B - 70124 Bari Ing. L. MONTERISI Ing. G. CICIRIELLO		
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Dott. Ing. Dino Bonadies Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829		MANDANTE  Studio R.B.A. Studio Romanazzi - Boscia e Associati Via Amendola 172/C - 70125 Bari Ing. F. PACCAPELO Ing. S. GIOTTA		
VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	VISTO: IL VICE DIRETTORE AREA INGEGNERIA SPECIALISTICA	VISTO: IL RESPONSABILE DI AREA	PROTOCOLLO	DATA

STUDI TRASPORTISTICI ANALISI COSTI BENEFICI

CODICE PROGETTO PZ138 - PZ139		CODICE FILE T00-EG00-GEN-RE03-A		REVISIONE	PAG.
PROGETTO L O 7 1 5 Z	LIV. PROG. P	N. PROG. 0 0 2 0	CODICE ELAB. T 0 0 E G 0 0 G E N R E 0 3	A	1 di 16
A	PRIMA EMISSIONE	OTTOBRE 2020	AUREA	LOSPENNATO	BONADIES
Revisione	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato

INDICE

INDICE	1
1 Premessa	2
2 ANALISI COSTI BENEFICI	3
2.1 Costi di Realizzazione e Costi di Gestione	5
2.2 Benefici Trasportistici	6
2.3 Variazione della Sicurezza	8
2.4 Benefici Ambientali -Variazione Inquinamento atmosferico	10
2.5 Analisi di Fattibilità Economica	14

1 Premessa

Il presente documento costituisce parte del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del Collegamento mediano “Murgia - Pollino”, Tratto Gioia del Colle – Matera – Ferrandina – Pisticci - By-pass di Matera.

Il progetto è suddiviso in due tratti, aventi caratteristiche molto diverse:

- per il tratto Gioia del Colle fino all’innesto con la SS99 Altamura-Matera è prevista la realizzazione di un asse viario di categoria C1 avente una larghezza di 10,50 m, composta da 2 corsie una per ogni senso di marcia di larghezza di 3,75 m ed una banchina di 1,5 m sempre per ogni senso di marcia;
- per il cosiddetto by-pass di Matera, ricompreso tra l’innesto con la SS99 e lo svincolo Metaponto, è prevista la realizzazione di una strada di categoria B che prevede una piattaforma avente una larghezza di 22 m e composta da uno spartitraffico di 2,50 m, 4 corsie aventi una larghezza di 3,75 m e banchine esterne di 1,75 m e banchine interne di 0,50 m.

Il presente documento illustra metodologia e risultati dell’Analisi Costi - Benefici effettuata per entrambi i tratti costituenti il collegamento.

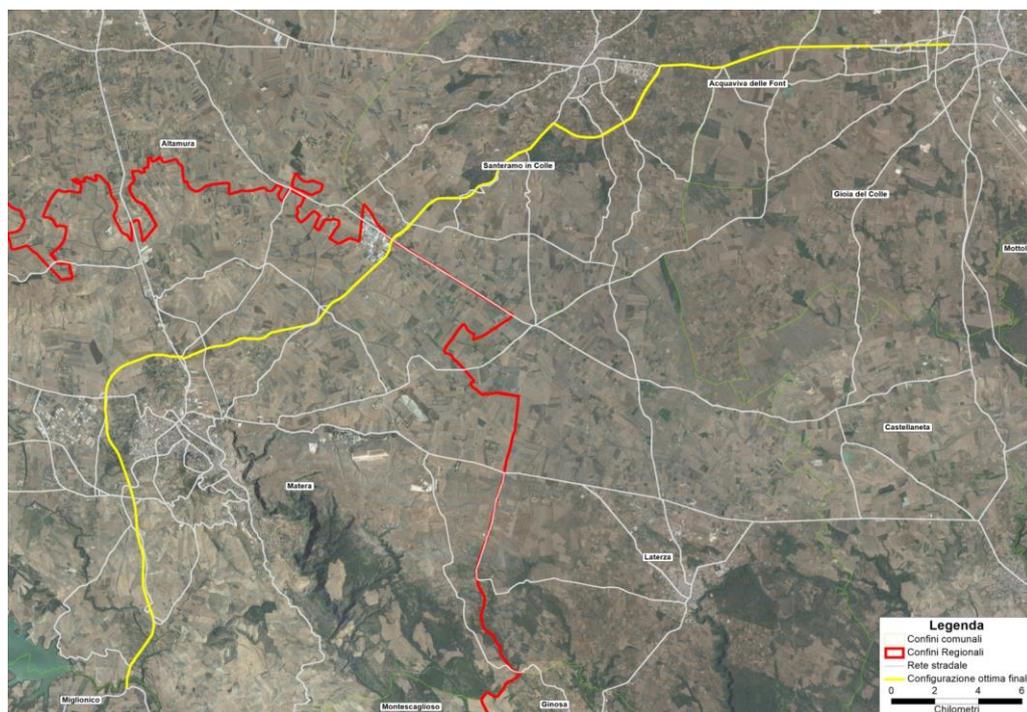


Figura 1.1 – Planimetria generale del collegamento

2 ANALISI COSTI BENEFICI

L'analisi costi-benefici (ACB) è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di progetti di interesse collettivo e si configura come uno strumento di supporto per:

- la valutazione della sostenibilità economica dell'intervento;
- il confronto e la scelta tra alternative progettuali di un intervento;
- la definizione di priorità nell'allocazione delle risorse con il confronto tra interventi differenti.

In questo caso l'Analisi Costi Benefici è utilizzata per la valutazione della sostenibilità economica dell'intero "Collegamento mediano "Murgia - Pollino", Tratto Gioia del Colle – Matera – Ferrandina – Pisticci - By-pass di Matera" la cui scelta delle alternative di tracciato e priorità di intervento è stata definita nell'ambito dello Studio di Traffico utilizzando indicatori sintetici propri dell'Analisi Costi Benefici stessa.

Nella valutazione degli effetti economici dell'investimento, l'ACB considera solamente gli aspetti differenziali ed incrementali dello stesso. L'analisi è dunque sviluppata sulla differenza tra benefici e costi del progetto ("con intervento") e benefici e costi che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di intervento ("senza intervento").

Essendo l'analisi costi-benefici uno strumento di valutazione della fattibilità di un investimento dal punto di vista della collettività, occorre considerare unicamente il costo effettivo per lo Stato. I valori utilizzati sono quindi "economici" (costo effettivo per lo Stato al netto delle tasse e dei trasferimenti allo stesso sotto altra forma) e non "finanziari" (spesa sostenuta per la realizzazione e gestione dell'intervento). La trasformazione dei costi da finanziari in economici avviene mediante l'applicazione di opportuni fattori di conversione.

L'analisi attribuisce all'infrastruttura di progetto una vita utile di 30 anni e considera un valore residuo delle opere al termine della vita utile pari a circa il 28,5% del valore "economico" dell'opera. Il valore residuo è considerato poiché l'orizzonte temporale di analisi (il periodo di valutazione è pari a 30 anni) è inferiore alla vita economica di alcune componenti dell'opera. Il valore residuo è stato calcolato considerando vite utili differenziate per ciascuna componente dell'opera con riguardo ai costi delle opere civili, degli impianti civili e dei sistemi di comunicazione e sicurezza, che varia da un minimo di 15 anni (impianti civili e misure di sicurezza) ad un massimo di 75 anni (ponti, viadotti e gallerie).

Gli indicatori di rete alla base dell'Analisi Costi Benefici sono stati desunti dai risultati dello Studio Trasportistico, specificatamente dai risultati di rete, e fanno riferimento ai due differenti scenari di proiezione della domanda studiati.

La tabella seguente evidenzia, ai diversi orizzonti temporali di entrata in esercizio delle tratte progettuali e per i due scenari di crescita della domanda, la variazione giornaliera degli indicatori trasportistici di rete (confronto tra scenario di progetto e di riferimento). Come descritto nello studio di traffico, l'intero intervento si compone di due fasi funzionali: al 2027 l'entrata in esercizio del By Pass di Matera (tratto prioritario); al 2030 il completamento dell'intervento con la realizzazione del tratto Gioia del Colle – Matera. Allo stesso modo l'Analisi Costi Benefici è sviluppata in maniera incrementale: al 2027 si considerano i Benefici trasportistici del solo By Pass di Matera; al 2030 si considerano i Benefici trasportistici dell'intero collegamento. Dal 2040, in via cautelativa, non sono state fatte ipotesi di crescita della domanda per entrambi gli scenari.

Confronto indicatori di rete Scenario di Progetto / Scenario di Riferimento – DATI GIORNALIERI – SCENARIO TENDENZIALE				
By pass di Matera	Veicoli Leggeri		Veicoli Pesanti	
	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h
Anno 2027	-42.658	-1.137	-2.455	-111
By pass di Matera e Gioia del Colle - Matera	Veicoli Leggeri		Veicoli Pesanti	
	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h
Anno 2030	-25.707	-1.769	-3.054	-287
Anno 2040	-29.601	-2.037	-3.594	-337
Anno 2050	-29.601	-2.037	-3.594	-337

Tabella 2.1- Scenario Tendenziale - Variazione degli indicatori di rete – Dati giornalieri

Confronto indicatori di rete Scenario di Progetto / Scenario di Riferimento – DATI GIORNALIERI – SCENARIO PESSIMISTICO				
By pass di Matera	Veicoli Leggeri		Veicoli Pesanti	
	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h
Anno 2027	-40.468	-1.079	-2.301	-104
By pass di Matera e Gioia del Colle - Matera	Veicoli Leggeri		Veicoli Pesanti	
	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h	Variazione Veicoli*Km	Variazione Veicoli*h
Anno 2030	-22.872	-1.693	-2.861	-278
Anno 2040	-26.233	-1.942	-3.353	-326
Anno 2050	-26.233	-1.942	-3.353	-326

Tabella 2.2- Scenario Pessimistico - Variazione degli indicatori di rete – Dati giornalieri

2.1 Costi di Realizzazione e Costi di Gestione

I costi di costruzione, derivanti dal quadro economico di progetto, prevedono un investimento complessivo di circa 494.000.000€ così composto:

- 347.000.000€ per la realizzazione del By Pass di Matera;
- 147.000.000€ per la realizzazione del collegamento Gioia del Colle - Matera.

Per la realizzazione dell'opera sono stati previsti:

- quattro anni di lavori, con inizio dell'investimento al 2023 ed entrata in esercizio al 2027 per il By Pass di Matera;
- quattro anni di lavori, con inizio dell'investimento al 2027 ed entrata in esercizio al 2030 per il collegamento Gioia del Colle – Matera.

La trasformazione dei costi da finanziari in economici ha utilizzato un fattore medio di conversione pari a 0,762. Il fattore medio è ottenuto considerando le usuali categorie di importo lavori, ad esempio materiali, manodopera, trasporti e noli, ciascuno con il proprio tasso di conversione da valore finanziario ad economico.

Il tasso di conversione medio è ottenuto come media pesata tra i singoli tassi di conversione delle voci di spesa e la percentuale di spesa a queste voci imputata.

Ai fini dell'Analisi da tali costi è stata scomputata, in quanto trasferimento interno alla collettività, l'IVA, e "spalmando" tale valore, riportato ad economico, sulle annualità precedentemente descritte.

Per quanto riguarda i costi di Gestione (esercizio e manutenzione) sono stati utilizzati i valori annui delle spese previste su base parametrica di derivazione ANAS e pari a: 20.000,00 €/km all'anno (Strada Extraurbana Secondaria di tipo C1/C2); 50.000,00 €/km all'anno (Strada Extraurbana Principale di tipo B). A seconda dell'estensione di ciascuna alternativa progettuale, ed in base alla suddivisione chilometrica della sezione tipo, ne sono derivati i seguenti costi economici di manutenzione annua:

- 584,640K€ annui per il By Pass di Matera;
- 480,060K€ annui per il collegamento Gioia del Colle – Matera.

2.2 Benefici Trasportistici

La modellistica di simulazione applicata allo scenario di riferimento - situazione “Senza Intervento” ed allo scenario di progetto – situazione “Con Intervento” individua le variazioni dei parametri che definiscono il Costo Generalizzato di Trasporto e cioè:

- Tempo totale di viaggio passeggeri;
- Totale di veicoli • km passeggeri (autovetture equivalenti);
- Tempo totale di viaggio merci;
- Totale dei veicoli • km merci (autocarri equivalenti).

Per differenza tra situazione “Con Intervento” e situazione “Senza Intervento” si ricava la variazione nell’area di studio degli indicatori, a partire dall’entrata in esercizio dell’intervento e per ciascun anno di vita utile considerato.

Le variazioni giornaliere degli indicatori di rete sono quelli riportati ad inizio capitolo dell’Analisi Benefici Costi e nei risultati dello studio trasportistico, a cui si rimanda. Il passaggio dal dato giornaliero al dato annuo è ottenuto considerando 365 giorni/anno di circolazione per i veicoli passeggeri e 365 giorni/anno per i veicoli merci. L’utilizzo di 365 giorni annui è dovuto al fatto che nella calibrazione dei modelli si è utilizzato il Traffico Giornaliero Medio Annuo rilevato nel territorio dalle sezioni di monitoraggio permanente del traffico di Anas, ed avendo così conseguentemente scontato nei dati di calibrazione i fenomeni di stagionalità.

La procedura di valutazione del costo generalizzato del trasporto utilizza i dati desumibili da pubblicazioni specializzate del settore relativi al costo di trazione dei veicoli (QUATTORUOTE, per ciò che concerne i veicoli leggeri, e TUTTOTRASPORTI, per quanto riguarda i veicoli pesanti) ed un valore del costo del tempo opportunamente determinato sulla base di analisi già effettuate in altri studi di valutazione tecnico-economica disponibili in letteratura ed in base agli indirizzi forniti nelle “Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere Pubbliche” - D-Lgs. 228/2011 del giugno 2017”.

Il Beneficio o Costo Economico annuo è ottenuto utilizzando, quindi, i seguenti valori monetari unitari medi:

Tempo Passeggeri	12,00 €	Passeggero	x ora
Tempo Autocarri	30,00 €	Autocarro Eq.	x ora
Percorrenza Autovetture	0,19 €	Autovetture Eq.	x km
Percorrenza Autocarri	0,79 €	Autocarro Eq.	x km

da cui deriva il totale di Beneficio Netto “non attualizzato” relativo alla variazione del Costo Generalizzato di Trasporto a partire dall’entrata in esercizio dell’intervento e per ciascun anno di vita utile considerato.

Il coefficiente medio di riempimento di un veicolo passeggeri si è stimato in 1,24 passeggeri/veicolo.

Il valore medio del Tempo dei veicoli leggeri è stato ipotizzato considerando che l’infrastruttura serve prevalentemente traffici di media percorrenza e, in assenza di informazioni specifiche sulle motivazioni e frequenza del viaggio, si è considerata un’incidenza elevata di spostamenti sistematici, pur considerando la presenza di spostamenti per altri motivi dovuti all’incidenza nel valore medio annuo del traffico della stagionalità estiva.

Il valore di 12€/h al 2027 utilizzato è desunto dal valore più basso da imputare al tempo per gli spostamenti sistematici di media percorrenza, come desunto dalla tabella fornita forniti nelle “Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere Pubbliche” - D-Lgs. 228/2011 del giugno 2017”, proiettato al 2027.

Tabella A4_1 - Valore dei risparmi di tempo di viaggio per motivo dello spostamento e classe di distanza (passeggeri)

	Valore del Tempo (€2016/pass.-h)		
	Business	Pendolarismo	Altri motivi
Spostamenti urbani e metropolitani	12-20	5-10	5-15
Spostamenti su medie e lunghe distanze	20-35	10-15	10-25

2.3 Variazione della Sicurezza

La metodologia per la valutazione degli effetti sulla sicurezza conseguenti alle differenti ipotesi di configurazione della rete futura in funzione degli interventi individuati prevede, in linea generale, due step di valutazione distinti:

- Definizione e caratterizzazione del fenomeno incidentale;
- Previsione delle variazioni dell'incidentalità per effetto dell'entrata in esercizio delle alternative progettuali.

I dati di incidentalità devono consentire la caratterizzazione del fenomeno con indici statistici rappresentativi la probabilità di accadimento dell'evento.

I dati di incidentalità da considerare per l'analisi sono:

- N° incidenti/anno
- N° incidenti/anno con feriti
- N° incidenti/anno con morti

Tali dati costituiscono le fondamenta dell'analisi; ne consegue l'importanza della attendibilità della fonte. Si è fatto, quindi, riferimento alle pubblicazioni ACI "Localizzazione degli incidenti stradali", utilizzando come dato di input per la stima delle riduzioni di incidentalità il dato medio annuo di incidenti, feriti e decessi nel periodo 2014-2018 relativamente alle principali infrastrutture del territorio su cui si sono trovati dati di incidentalità e che hanno significative variazioni dei traffici attuali per effetto dell'entrata in esercizio del collegamento di progetto.

Valori medi annuali (2014-2018)						
NOME STRADA	PROVINCIA	DA KM	A KM	INCIDENTI	N. MORTI	N. FERITI
SP235 (ex SS171)	BARI	0	32,9	11,4	0,8	20
SP3 (ex SS175)	MATERA	0	20,0	2,4	0,4	5,2
SP236 (ex SS271)	BARI	40	50,45	0,6	0	1
SP271 (ex SS271)	MATERA	50,45	60,16	1	0	2
SS655	BRADANICA	135	144,7	0,2	0	0,4
SS7	MATERA	571	591,7	6,6	0,6	11,6
SS99	BARI - MATERA	1	17	8,4	0,4	15,4
Totale				30,6	2,2	55,6

Tabella 2.3- Dati di incidentalità

Associando gli incidenti annui alle percorrenze attuali rilevate sugli stessi assi stradali, si sono definiti gli indicatori di rete per quanto riguarda gli incidenti, calcolati come incidenti/veicoli*km anno. Una volta definiti gli indicatori precedenti, per la stima delle riduzioni dell'incidentalità

ottenibili alla realizzazione dell'intervento, nelle sue diverse alternative progettuali, sulle percorrenze dell'asse di progetto si è stimata una riduzione dei tassi di incidentalità in funzione della sezione progettuale adottata, ovvero:

- Adeguamento in sede a sezione C1;
 - Riduzione del 25% degli incidenti;
 - Riduzione del 40% dei feriti;
 - Riduzione del 60% dei decessi;
- Adeguamento in variante a sezione C1;
 - Riduzione del 35% degli incidenti;
 - Riduzione del 45% dei feriti;
 - Riduzione del 65% dei decessi;
- Adeguamento in sede a sezione B;
 - Riduzione del 60% degli incidenti;
 - Riduzione del 60% dei feriti;
 - Riduzione del 70% dei decessi;
- Adeguamento in variante a sezione B;
 - Riduzione del 62% degli incidenti;
 - Riduzione del 62% dei feriti;
 - Riduzione del 72% dei decessi;

Applicando i nuovi indicatori di incidentalità alle percorrenze sull'asse di progetto, unitamente agli indicatori trovati nello scenario di riferimento per le percorrenze sul resto della rete nello scenario di progetto, si stima che nell'area la presenza del progetto determini una riduzione complessiva media, del 36% degli incidenti; del 47% degli incidenti con feriti; del 64% degli incidenti con decessi.

La valorizzazione economica annua della riduzione degli incidenti è stata calcolata ipotizzando un costo sociale pari ad ("Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere Pubbliche" - D-Lgs. 228/2011 del giugno 2017):

- 5.165€ per incidente;
- 64.280€ per ferito;
- 1.916.000€ per decesso.

Il valore medio economico di un ferito è la media pesata tra i valori economici di un ferito lieve ed uno grave, considerando un'incidenza dell'85% di feriti lievi sul totale ed aggiornando il valore 2010 al 2028 con un tasso annuo dell'1,5% di inflazione.

Tabella A4_3 - Costi marginali medi dell'incidentalità a prezzi di mercato (€2010 per incidente, distinto in funzione della gravità)

Decesso	Ferito grave	Ferito lieve
1.916.000	246.200	18.800

Fonte: DG MOVE, Update of the Handbook on External Costs of Transport, 2014

2.4 Benefici Ambientali -Variazione Inquinamento atmosferico

Le variazioni di inquinamento atmosferico sono valutate come variazioni delle emissioni sulla rete stradale dell'area di studio tra gli scenari "con Intervento" e "senza Intervento".

Il modello utilizzato è il CORINAIR e la valutazione è effettuata considerando per le classi veicolari esaminate dal modello una composizione percentuale media basata sulla combinazione del parco veicolare medio circolante in Italia al 2017 suddiviso per Norma Euro di emissione (Fonte – Ufficio statistico ACI).

Anno	Norma Euro	AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	Totale
2017	EURO 0	705.481	3.768.213	211.817	-	4.685.511
2017	EURO 1	274.052	1.110.683	6.712	-	1.391.447
2017	EURO 2	570.854	4.100.597	38.761	-	4.710.212
2017	EURO 3	822.787	5.743.335	453	-	6.566.575
2017	EURO 4	802.902	11.451.577	118	-	12.254.597
2017	EURO 5	592.380	7.109.651	-	-	7.702.031
2017	EURO 6	307.397	5.206.617	-	-	5.514.014
2017	NC	4.072	7.560	1.076	269.462	282.170
2017	ND	3.423	22.088	1.122	-	26.633
	Totale	4.083.348	38.520.321	260.059	269.462	43.133.190

Il modello ha consentito di stimare, per ciascuno degli scenari, le emissioni giornaliere ed annue di ciascun inquinante per ogni asse stradale nell'area di studio, in funzione dei carichi veicolari stimati (Veicoli*Km) e della velocità di percorrenza restituita dal modello. In base alla velocità si è determinato il coefficiente di emissione unitario desunto dalle curve di emissione in funzione della velocità di cui si riporta sotto un esempio relativo alla CO2.

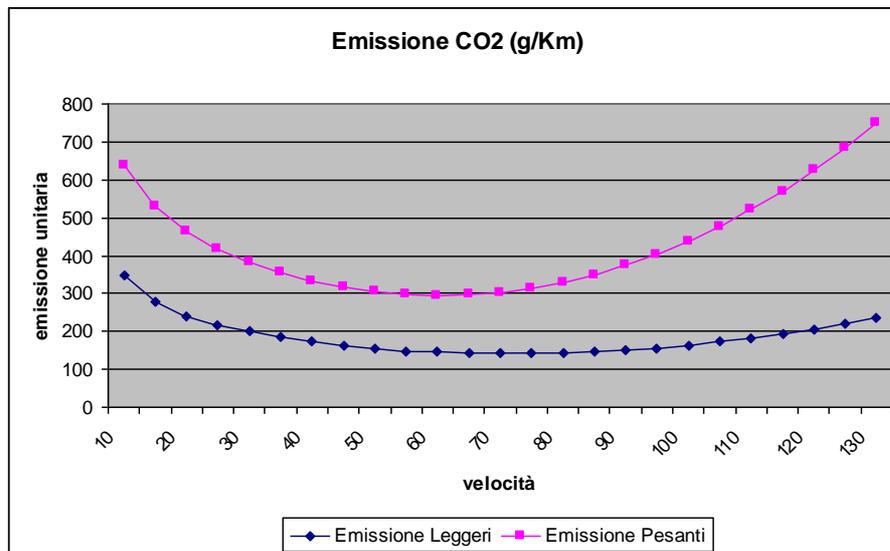


Figura 2.1 - La curva di emissione del CO2

Dalla percorrenza complessiva sugli archi (veicoli*Km totali) moltiplicata per i fattori di emissione unitari di ciascun arco si è determinato il monte complessivo annuo di emissioni nell'area di studio negli scenari. La variazione di emissioni tra lo scenario di riferimento e di progetto, per ciascuna alternativa progettuale, ha consentito di valutare i benefici/malefici da inquinamento determinati dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura di studio nelle sue due diverse ipotesi progettuali.

Per la traduzione in termini economici dei volumi di sostanze emesse si è fatto riferimento ai valori CORINAIR che attribuiscono un costo alle sostanze emesse in ambito urbano ed extraurbano; in particolare i valori economici utilizzati sono:

- 0.0004 €/grammo, per il CO in ambito extraurbano;
- 0,0001 €/grammo, per il CO2 in ambito extraurbano;
- 0.0021 €/grammo, per il VOC in ambito extraurbano;
- 0,0046 €/grammo, per il NOX in ambito extraurbano;
- 0.0795 €/grammo, per il PM10 in ambito extraurbano.

Le tabelle seguenti evidenziano, per i due scenari di crescita adottati, gli andamenti annui delle singole componenti utilizzate per la determinazione della sostenibilità economica del progetto descritte nei paragrafi precedenti.

COLLEGAMENTO MEDIANO MURCIA - POLLINO
TRATTO GIOIA DEL COLLE – MATERA – FERRANDINA – PISTICCI
BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Tecnica Descrittiva

File:T00_EG00_GEN_RE03_A

Data: Ottobre 2020

Pag. 12 di 16

Scenario TENDENZIALE

Tasso di attualizzazione

r = 4,00%

VAN.E

0

Anno	COSTI				Variazione Tempo				Variazione Percorrenza				Sicurezza		Inquinamento		Benefici Netti Totali €	Benefici Netti Attualizzati €	
	Costruzione		Manutenzione		PASSEGGERI		MERCİ		Autovetture Equivalenti		Autocarri Equivalenti		Incidenti+Feriti+Morti		Co-Co2_VOC-NOX-PM				
	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Attualizzati	€															
2023	-39.662.100	-35.259.839																-39.662.100	-35.259.839
2024	-90.525.600	-77.382.765																-90.525.600	-77.382.765
2025	-77.304.900	-63.540.125																-77.304.900	-63.540.125
2026	-75.285.600	-59.500.575																-75.285.600	-59.500.575
2027	-28.003.500	-21.280.889	-548.640	-416.932														-28.552.140	-21.697.821
2028	-28.003.500	-20.462.466	-548.640	-400.897	5.978.542	4.543.314	1.217.093	924.913	2.958.347	2.248.157	707.756	537.850	3.651.580	2.774.970	1.446.363	1.099.145	-12.592.459	-8.735.015	
2029	-11.201.400	-7.870.207	-548.640	-385.480	6.074.199	4.438.484	1.239.000	905.351	3.011.597	2.200.607	720.496	526.474	3.706.819	2.708.614	1.371.997	1.002.533	4.374.068	3.526.377	
2030			-1.028.700	-694.978	6.171.386	4.336.073	1.261.302	896.203	3.065.806	2.154.064	733.465	515.339	3.762.894	2.643.844	1.301.630	914.537	15.267.783	10.755.082	
2031			-1.028.700	-868.250	9.297.833	6.281.507	3.138.526	2.120.351	1.782.778	1.204.424	880.586	594.914	3.819.817	2.580.623	1.235.042	834.380	19.125.882	12.947.948	
2032			-1.028.700	-642.550	9.429.917	6.125.735	3.190.026	2.072.261	1.808.104	1.174.556	895.036	581.421	3.877.601	2.518.914	1.172.023	761.353	19.344.007	12.591.690	
2033			-1.028.700	-617.839	9.563.878	5.973.825	3.242.371	2.025.262	1.833.790	1.145.429	909.722	568.234	3.936.259	2.458.681	1.112.376	694.816	19.569.696	12.248.408	
2034			-1.028.700	-594.078	9.699.742	5.825.683	3.295.575	1.979.329	1.859.840	1.117.024	924.650	555.346	3.995.805	2.399.888	1.055.915	634.185	19.802.827	11.917.376	
2035			-1.028.700	-571.231	9.837.535	5.681.215	3.349.652	1.934.437	1.886.261	1.089.323	939.822	542.751	4.056.251	2.342.501	1.002.466	578.928	20.043.288	11.597.924	
2036			-1.028.700	-549.263	9.977.287	5.540.329	3.404.616	1.890.564	1.913.057	1.062.309	955.244	530.441	4.117.612	2.286.486	951.861	528.563	20.290.977	11.289.430	
2037			-1.028.700	-528.139	10.119.023	5.402.937	3.460.482	1.847.685	1.940.234	1.035.966	970.918	518.411	4.179.901	2.231.810	903.946	482.651	20.545.804	10.991.322	
2038			-1.028.700	-507.828	10.262.773	5.268.952	3.517.265	1.805.779	1.967.797	1.010.275	986.850	506.653	4.233.620	2.173.559	858.571	440.794	20.798.177	10.698.186	
2039			-1.028.700	-488.298	10.408.565	5.138.290	3.574.980	1.764.824	1.995.751	985.222	1.003.043	495.162	4.292.891	2.119.228	858.571	423.842	21.105.102	10.438.270	
2040			-1.028.700	-469.519	10.556.429	5.010.868	3.633.642	1.724.797	2.024.102	960.790	1.019.502	483.932	4.352.992	2.066.254	858.571	407.542	21.416.538	10.184.665	
2041			-1.028.700	-451.462	10.706.392	4.886.606	3.693.266	1.685.678	2.052.857	936.964	1.036.231	472.956	4.413.933	2.014.605	858.571	391.869	21.732.551	9.937.216	
2042			-1.028.700	-434.100	10.706.392	4.698.676	3.693.266	1.620.850	2.052.857	900.930	1.036.231	454.767	4.475.729	1.964.247	858.571	376.798	21.794.346	9.582.169	
2043			-1.028.700	-417.405	10.706.392	4.517.974	3.693.266	1.558.516	2.052.857	866.282	1.036.231	437.278	4.538.389	1.915.148	858.571	362.307	21.857.006	9.240.099	
2044			-1.028.700	-401.352	10.706.392	4.344.221	3.693.266	1.498.578	2.052.857	832.966	1.036.231	420.461	4.601.926	1.867.276	858.571	348.374	21.920.544	8.910.523	
2045			-1.028.700	-385.917	10.706.392	4.177.151	3.693.266	1.440.946	2.052.857	800.932	1.036.231	404.291	4.666.353	1.820.600	858.571	334.976	21.984.971	8.592.978	
2046			-1.028.700	-371.075	10.706.392	4.016.505	3.693.266	1.385.530	2.052.857	770.130	1.036.231	388.742	4.731.682	1.775.092	858.571	322.093	22.050.300	8.287.016	
2047			-1.028.700	-356.805	10.706.392	3.862.038	3.693.266	1.332.245	2.052.857	740.512	1.036.231	373.792	4.797.926	1.730.720	858.571	309.706	22.116.543	7.992.209	
2048			-1.028.700	-343.082	10.706.392	3.713.511	3.693.266	1.281.009	2.052.857	712.033	1.036.231	359.417	4.845.505	1.682.049	858.571	297.795	21.724.123	7.548.732	
2049			-1.028.700	-329.888	10.706.392	3.570.697	3.693.266	1.231.744	2.052.857	684.650	1.036.231	345.594	4.895.505	1.629.283	858.571	286.343	21.724.123	7.258.422	
2050			-1.028.700	-317.201	10.706.392	3.433.375	3.693.266	1.184.373	2.052.857	658.319	1.036.231	332.303	4.945.505	1.572.777	858.571	275.331	21.724.123	6.979.277	
2051			-1.028.700	-305.002	10.706.392	3.301.333	3.693.266	1.138.825	2.052.857	633.002	1.036.231	319.524	4.995.505	1.518.445	858.571	264.742	21.724.123	6.710.867	
2052			-1.028.700	-293.273	10.706.392	3.174.370	3.693.266	1.095.028	2.052.857	608.658	1.036.231	307.235	5.045.505	1.463.201	858.571	254.560	21.724.123	6.452.780	
2053			-1.028.700	-281.994	10.706.392	3.052.290	3.693.266	1.052.915	2.052.857	585.250	1.036.231	295.420	5.095.505	1.408.967	858.571	244.770	21.724.123	6.204.618	
2054			-1.028.700	-271.149	10.706.392	2.934.905	3.693.266	1.012.422	2.052.857	562.742	1.036.231	284.058	5.145.505	1.354.665	858.571	235.357	21.724.123	5.966.000	
2055			-1.028.700	-260.721	10.706.392	2.822.034	3.693.266	973.486	2.052.857	541.100	1.036.231	273.134	5.195.505	1.304.221	858.571	226.306	21.724.123	5.736.559	
2056			-1.028.700	-250.694	10.706.392	2.713.504	3.693.266	936.047	2.052.857	520.291	1.036.231	262.630	5.245.505	1.254.777	858.571	217.602	21.724.123	5.515.942	
2057			-1.028.700	-241.053	10.706.392	2.609.148	3.693.266	900.049	2.052.857	500.281	1.036.231	252.630	5.295.505	1.205.221	858.571	209.234	21.724.123	5.303.809	
2058			-1.028.700	-231.782	10.706.392	2.508.805	3.693.266	865.435	2.052.857	481.041	1.036.231	242.818	5.345.505	1.155.774	858.571	201.187	21.724.123	5.099.835	
2059			-1.028.700	-222.869	10.706.392	2.412.321	3.693.266	832.152	2.052.857	462.541	1.036.231	233.479	5.395.505	1.106.327	858.571	193.450	21.724.123	4.903.705	
2060			-1.028.700	-214.297	10.706.392	2.319.547	3.693.266	800.149	2.052.857	444.753	1.036.231	224.500	5.445.505	1.056.880	858.571	186.010	21.724.123	4.715.118	

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO
TRATTO GIOIA DEL COLLE – MATERA – FERRANDINA – PISTICCI
BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Tecnica Descrittiva

File:T00_EG00_GEN_RE03_A

Data: Ottobre 2020

Pag. 13 di 16

Scenario PESSIMISTICO

Tasso di attualizzazione

r = 3,34%

VAN.E

0

Anno	COSTI				Variazione Tempo				Variazione Percorrenza				Sicurezza		Inquinamento		Benefici Netti Totali €	Benefici Netti Attualizzati €		
	Costruzione		Manutenzione		PASSEGGERI		MERCİ		Autovetture Equivalenti		Autocarri Equivalenti		Incidenti+Feriti+Morti		Co-Co2_VOC-NOX-PM					
	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Attualizzati	€				
2023	-39.662.100	-35.936.356																-39.662.100	-35.936.356	
2024	-90.525.600	-79.368.686																	-90.525.600	-79.368.686
2025	-77.304.900	-65.584.958																	-77.304.900	-65.584.958
2026	-75.285.600	-61.805.707																	-75.285.600	-61.805.707
2027	-28.003.500	-22.245.820	-548.640	-435.836															-28.552.140	-22.681.657
2028	-28.003.500	-21.526.225	-548.640	-421.738	5.671.615	4.505.498	1.140.728	906.188	2.806.471	2.229.444	663.349	526.961	3.464.115	2.751.873	1.368.447	1.087.087		-13.437.415	-9.940.912	
2029	-11.201.400	-8.331.962	-548.640	-408.096	5.762.361	4.429.513	1.161.261	892.659	2.856.987	2.196.159	675.290	519.094	3.516.518	2.703.139	1.298.002	997.771		3.520.378	2.998.276	
2030			-1.028.700	-740.429	5.854.558	4.354.809	1.182.164	879.332	2.908.413	2.163.371	687.445	511.344	3.569.714	2.655.268	1.231.350	915.918		14.404.944	10.739.613	
2031			-1.028.700	-716.478	8.900.512	6.406.332	3.042.748	2.190.083	1.586.172	1.141.681	824.890	593.732	3.623.714	2.608.245	1.168.281	840.895		18.117.618	13.064.490	
2032			-1.028.700	-693.301	9.023.392	6.284.688	3.091.459	2.153.166	1.608.071	1.120.003	838.096	583.724	3.678.532	2.562.055	1.108.597	772.125		18.319.447	12.782.458	
2033			-1.028.700	-670.875	9.147.968	6.165.353	3.140.950	2.116.871	1.630.272	1.098.736	851.513	573.884	3.734.179	2.516.683	1.052.111	709.079		18.528.292	12.509.731	
2034			-1.028.700	-649.174	9.274.264	6.048.285	3.191.233	2.081.188	1.652.779	1.077.873	865.145	564.211	3.790.667	2.472.114	998.645	651.274		18.744.034	12.245.771	
2035			-1.028.700	-628.175	9.402.303	5.933.439	3.242.321	2.046.107	1.675.597	1.057.406	878.994	554.700	3.848.011	2.428.334	948.035	598.269		18.966.562	11.990.081	
2036			-1.028.700	-607.855	9.532.111	5.820.774	3.294.227	2.011.617	1.698.730	1.037.328	893.066	545.350	3.906.221	2.385.330	900.121	549.658		19.195.777	11.742.202	
2037			-1.028.700	-588.192	9.663.710	5.710.249	3.346.964	1.977.708	1.722.183	1.017.631	907.363	536.157	3.965.312	2.343.088	854.757	505.072		19.431.590	11.501.713	
2038			-1.028.700	-569.166	9.797.127	5.601.822	3.400.545	1.944.371	1.745.959	998.308	921.889	527.120	2.247.236	1.284.929	811.801	464.173		17.895.857	10.251.557	
2039			-1.028.700	-550.755	9.932.385	5.495.454	3.454.984	1.911.596	1.770.064	979.352	936.647	518.234	2.278.697	1.260.772	811.801	449.158		18.155.879	10.063.812	
2040			-1.028.700	-532.939	10.069.511	5.391.105	3.510.295	1.879.373	1.794.501	960.756	951.642	509.499	2.310.599	1.237.069	811.801	434.629		18.419.649	9.879.493	
2041			-1.028.700	-515.700	10.208.530	5.288.738	3.566.491	1.847.694	1.819.276	942.513	966.877	500.910	2.342.947	1.213.812	811.801	420.570		18.687.221	9.698.538	
2042			-1.028.700	-499.018	10.208.530	5.117.661	3.566.491	1.787.925	1.819.276	912.025	966.877	484.707	2.375.749	1.190.992	811.801	406.966		18.720.023	9.401.258	
2043			-1.028.700	-482.876	10.208.530	4.952.118	3.566.491	1.730.091	1.819.276	882.524	966.877	469.028	2.409.009	1.168.601	811.801	393.801		18.753.283	9.113.286	
2044			-1.028.700	-467.257	10.208.530	4.791.929	3.566.491	1.674.127	1.819.276	853.976	966.877	453.856	2.442.735	1.146.631	811.801	381.063		18.787.009	8.834.326	
2045			-1.028.700	-452.142	10.208.530	4.636.923	3.566.491	1.619.973	1.819.276	826.352	966.877	439.175	2.476.934	1.125.074	811.801	368.737		18.821.207	8.564.091	
2046			-1.028.700	-437.516	10.208.530	4.486.930	3.566.491	1.567.571	1.819.276	799.622	966.877	424.969	2.511.611	1.103.922	811.801	356.809		18.855.885	8.302.306	
2047			-1.028.700	-423.364	10.208.530	4.341.789	3.566.491	1.516.864	1.819.276	773.756	966.877	411.222	2.546.773	1.083.168	811.801	345.267		18.891.047	8.048.703	
2048			-1.028.700	-409.669	10.208.530	4.201.343	3.566.491	1.467.797	1.819.276	748.727	966.877	397.920	2.338.474	962.404	811.801	334.098		18.682.747	7.702.622	
2049			-1.028.700	-396.417	10.208.530	4.065.441	3.566.491	1.420.318	1.819.276	724.508	966.877	385.049	2.338.474	931.273	811.801	323.291		18.682.747	7.453.462	
2050			-1.028.700	-383.594	10.208.530	3.933.934	3.566.491	1.374.374	1.819.276	701.072	966.877	372.593	2.338.474	901.148	811.801	312.834		18.682.747	7.212.361	
2051			-1.028.700	-371.186	10.208.530	3.806.681	3.566.491	1.329.917	1.819.276	678.394	966.877	360.541	2.338.474	871.999	811.801	302.714		18.682.747	6.979.060	
2052			-1.028.700	-359.179	10.208.530	3.683.645	3.566.491	1.286.897	1.819.276	656.450	966.877	348.878	2.338.474	843.792	811.801	292.922		18.682.747	6.753.305	
2053			-1.028.700	-347.560	10.208.530	3.564.392	3.566.491	1.245.269	1.819.276	635.215	966.877	337.593	2.338.474	816.497	811.801	283.447		18.682.747	6.534.853	
2054			-1.028.700	-336.318	10.208.530	3.449.093	3.566.491	1.204.988	1.819.276	614.667	966.877	326.673	2.338.474	790.086	811.801	274.278		18.682.747	6.323.467	
2055			-1.028.700	-325.439	10.208.530	3.337.523	3.566.491	1.166.010	1.819.276	594.785	966.877	316.106	2.338.474	764.528	811.801	265.406		18.682.747	6.118.919	
2056			-1.028.700	-314.912	10.208.530	3.229.563	3.566.491	1.128.292	1.819.276	575.545	966.877	305.880	2.338.474	739.798	811.801	256.821		18.682.747	5.920.987	
2057			-1.028.700	-304.725	10.208.530	3.125.095	3.566.491	1.091.795	1.819.276	556.927	966.877	295.986	2.338.474	715.867	811.801	248.513		18.682.747	5.729.458	
2058			-1.028.700	-294.868	10.208.530	3.024.006	3.566.491	1.056.478	1.819.276	538.912	966.877	286.412	2.338.474	692.711	811.801	240.474		18.682.747	5.544.125	
2059			-1.028.700	-285.330	10.208.530	2.926.187	3.566.491	1.022.304	1.819.276	521.480	966.877	277.147	2.338.474	670.303	811.801	232.696		18.682.747	5.364.787	
2060			-1.028.700	-276.100	10.208.530	2.831.532	3.566.491	989.235	1.819.276	504.611	966.877	268.182	2.338.474	648.621	811.801	225.169		18.682.747	5.191.250	

2.5 Analisi di Fattibilità Economica

La Valutazione della fattibilità economica delle ipotesi progettuali è effettuata mediante il calcolo del Saggio di Rendimento Interno, utilizzando i coefficienti e parametri significativi ed i valori monetari unitari indicati nel prospetto seguente. Gli indicatori di sostenibilità economica considerati sono:

- Il Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE)– tasso di sconto che rende uguale a zero il valore attualizzato del progetto, inteso come somma dei flussi di cassa attualizzati ottenuti durante la vita utile del progetto (benefici – costi totali);
- il Valore Attuale Netto Economico (VANE) – valore dei flussi di cassa (benefici – costi totali) ottenuti dal progetto nel corso della vita utile attualizzati, anno per anno, con il tasso di attualizzazione adottato;
- il rapporto Benefici/Costi al tasso di attualizzazione adottato.

Il tasso di attualizzazione minimo generalmente considerato per ritenere economicamente sostenibile un progetto è pari circa al 3,0%, così come indicato nelle “Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere Pubbliche” - D-Lgs. 228/2011 del giugno 2017.

- Indicatori trasportistici		
• passeggeri/veicolo		1,2
• giorni/anno veicoli leggeri		365
• giorni/anno veicoli pesanti		365
- Fattore di conversione medio finanziario -	:	0,762
- Valori monetari del tempo		
• passeggeri su strada	:	12,00 €/ora
• autocarro equivalente	:	30,00 €/ora
- Costi di esercizio		
• autovettura equivalente	:	0,19 €/autov.km
• autocarro equivalente	:	0,79 €/autoc.km
- Valori monetari sicurezza		
• incidente con autovettura	:	5.165,0 €
• incidente con ferito	:	64.280 €
• incidente con morto	:	1,916 ml €
- Valori monetari inquinamento atmosferico		
• CO extraurbano	:	0.0004 €/grammo
• CO2 extraurbano	:	0.0001 €/grammo
• NOx extraurbano	:	0.0046 €/grammo
• VOC extraurbano	:	0.0021 €/grammo
• PM extraurbano	:	0.0795 €/grammo

Le tabelle seguenti evidenziano i risultati dell'Analisi Costi Benefici nelle due diverse ipotesi di crescita della domanda studiate.

• **SCENARIO TENDENZIALE**

I risultati evidenziano un Saggio di Rendimento Interno – **SRIE** – pari al **4,00%** ed un **VANE** di **58.493.464€** al tasso di attualizzazione del 3,0%, con un **rapporto Benefici/Costi pari a 1,183**, evidenziando **una discreta sostenibilità economica del progetto**.

TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	r= 4,00%	TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	r= 3,00%
BENEFICI ATTUALIZZATI		BENEFICI ATTUALIZZATI	
Variazione Percorrenze	44.916.894	Variazione Percorrenze	54.558.256
Variazione Tempo	187.343.672	Variazione Tempo	230.522.642
Inquinamento Stradale	14.520.936	Inquinamento Stradale	17.419.688
Incidentalità	61.180.022	Incidentalità	74.805.427
TOTALE BENEFICI ATTUALIZZATI	307.961.524	TOTALE BENEFICI ATTUALIZZATI	377.306.014
COSTI ATTUALIZZATI		COSTI ATTUALIZZATI	
COSTRUZIONE	294.045.121	COSTRUZIONE	301.744.272
MANUTENZIONE	13.916.403	MANUTENZIONE	17.068.279
TOTALE COSTI ATTUALIZZATI	307.961.524	TOTALE COSTI ATTUALIZZATI	318.812.550
VALORE ATTUALE NETTO	0	VALORE ATTUALE NETTO	58.493.464

• **SCENARIO PESSIMISTICO**

I risultati evidenziano un Saggio di Rendimento Interno – **SRIE** – pari al **3,34%** ed un **VANE** di **19.168.414€** al tasso di attualizzazione del 3,0%, con un **rapporto Benefici/Costi pari a 1,060**, evidenziando **una sostenibilità economica del progetto al limite di quanto richiesto alle norme**.

TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	r= 3,34%	TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	r= 3,00%
BENEFICI ATTUALIZZATI		BENEFICI ATTUALIZZATI	
Variazione Percorrenze	46.394.745	Variazione Percorrenze	49.636.285
Variazione Tempo	205.157.093	Variazione Tempo	220.533.048
Inquinamento Stradale	15.458.869	Inquinamento Stradale	16.473.847
Incidentalità	48.217.765	Incidentalità	51.337.785
TOTALE BENEFICI ATTUALIZZATI	315.228.473	TOTALE BENEFICI ATTUALIZZATI	337.980.964
COSTI ATTUALIZZATI		COSTI ATTUALIZZATI	
COSTRUZIONE	299.332.294	COSTRUZIONE	301.744.272
MANUTENZIONE	15.896.179	MANUTENZIONE	17.068.279
TOTALE COSTI ATTUALIZZATI	315.228.473	TOTALE COSTI ATTUALIZZATI	318.812.550
VALORE ATTUALE NETTO	0	VALORE ATTUALE NETTO	19.168.414