



Società Autostrada Tirrenica p.A.
GRUPPO AUTOSTRADALE PER L'ITALIA S.p.A.

AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA
LOTTO 4

TRATTO: GROSSETO SUD – FONTEBLANDA
PROGETTO DEFINITIVO

INFRASTRUTTURA STRATEGICA DI PREMINENTE INTERESSE NAZIONALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

ALLEGATO 6

ANALISI COSTI BENEFICI

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Davide Canuti Ord. Ingg. Milano N. 21033 RESPONSABILE UFFICIO SUA	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 CAPO PROGETTO	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746
--	--	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO							DATA:	REVISIONE	
	DIRETTORIO			FILE					n.	data
—	codice commessa	N.Prog.	unita'	ufficio argomento	n. progressivo	Rev.	OTTOBRE 2016			
—	12121410	—	—	SUA800	—	—	SCALA: —			

 gruppo Atlantia	COORDINATORE GENERALE INIZIATIVA SAT Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746 CAPO COMMESSA	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
	CONSULENZA A CURA DI :	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
		IL RESPONSABILE UNITA' :	Ing. Ferruccio Bucalo

VISTO DEL COMMITTENTE 	VISTO DEL CONCEDENTE Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--------------------------------------	---

ANALISI COSTI BENEFICI

Lotto 4

3.1	PREMESSA	2
3.1.1	LA METODOLOGIA DELL'ANALISI COSTI BENEFICI.....	2
3.1.2	SINTESI DEGLI ELEMENTI QUANTITATIVI UTILIZZATI NELL'ANALISI COSTI BENEFICI.....	4
3.2	I COSTI ECONOMICI DI INVESTIMENTO.....	6
3.2.1	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	6
3.2.2	VALUTAZIONE DEI COSTI DI INVESTIMENTO ARTICOLATI PER VOCI FUNZIONALI ALL'ANALISI	6
3.2.3	STIMA DEI FATTORI DI CONVERSIONE PER IL PASSAGGIO DAI VALORI FINANZIARI AI VALORI ECONOMICI	7
3.3	BENEFICI ECONOMICI	9
3.3.1	ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO AGLI SCENARI DI RIFERIMENTO.....	9
3.3.2	RISPARMIO SUI TEMPI DI PERCORRENZA	10
3.3.3	QUANTIFICAZIONE ECONOMICA DEL TEMPO RISPARMIATO.....	11
3.3.4	VALORE RESIDUO DELL'INVESTIMENTO	13
3.3.5	BENEFICI PER INCIDENTALITA' STIMATA RIDOTTA	13
3.4	I RISULTATI DELL'ANALISI COSTI BENEFICI	14
3.5	ANALISI DI SENSIBILITA'.....	16
3.6	CONCLUSIONI E TABELLE DI SINTESI	17

3.1 Premessa

Il presente documento costituisce l'Analisi Costi-Benefici (ACB) relativa al Progetto del lotto 4 – tratto Grosseto sud – Telamone – Fonteblanda dell'Autostrada A12: Rosignano – Civitavecchia avente uno sviluppo pari a km 17,76.

L'intervento prevede l'adeguamento a caratteristiche di autostrada della SS n.1 Aurelia mediante ampliamento dell'attuale sede stradale a doppia carreggiata (due corsie per senso di marcia).

La conseguenza principale dal punto di vista trasportistico dovuta alla realizzazione del Progetto si traduce nella fluidificazione del traffico sulla tratta stradale di riferimento.

L'analisi determina, attraverso il confronto dei Costi e dei Benefici, il Valore Attuale Netto riferito all'investimento e il Tasso di Rendimento Interno del Progetto che, confrontato con il tasso ufficiale di sconto, consente di valutare l'eventuale vantaggio economico di cui si avvale la collettività a fronte della realizzazione del Progetto stesso.

3.1.1 La metodologia dell'analisi costi benefici

L'ACB è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di Progetti di interesse collettivo, dove per Progetto si intende un insieme di azioni finalizzate alla realizzazione di un investimento, di cui sono in prima persona responsabili soggetti pubblici.

Il Progetto è caratterizzato da una durata temporale (articolata in una fase di realizzazione del bene ed una fase di gestione dello stesso) e prevede degli esborsi (costi economici) e dei ricavi (benefici economici) per la collettività, la differenza dei quali forma un flusso di cassa (positivo o negativo) "sociale".

All'interno dell'analisi gli elementi determinanti possono essere sinteticamente riepilogati nei seguenti:

- costi di investimento economici
- benefici economici.

Poiché scopo dell'ACB è di valutare la realizzabilità di un investimento sulla base dei benefici sociali che esso produce, potrà risultare necessario dover apportare alcune correzioni ai valori di costo/ricavo adottati nell'analisi economica dell'investimento.

In particolare è ormai prassi consolidata depurare le voci relative ai costi di investimento di tutti i trasferimenti derivanti da imposte indirette e dirette, tasse e/o sussidi, attraverso l'adozione di opportuni fattori di conversione.

L'obiettivo di questo studio è valutare la convenienza economica della realizzazione del Progetto. Nel caso in esame, vi è convenienza economica alla realizzazione del progetto se il costo economico

dell'investimento, necessario per passare dalla situazione "opzione zero" a quella "con intervento", viene più che bilanciato dalla somma dei benefici economici resi alla collettività, grazie all'investimento, nell'arco di tempo considerato.

Sarà dunque necessario stimare:

- il costo economico di realizzazione delle opere;
- i costi per la collettività;
- i benefici economici che derivano dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

In genere l'ACB comporta l'esplicitazione di alcune ipotesi che, per quanto riguarda questo studio, sono le seguenti:

- l'orizzonte temporale di analisi è stato fissato in 25 anni (2022-2046) a cui si aggiungono 3 anni (2019 e 2021) necessari per la realizzazione dell'opera;
- l'analisi è stata condotta a prezzi costanti;
- tutti i valori sono espressi sempre al netto dell'IVA.

I risultati dell'ACB verranno riportati nelle seguenti tavole allegate alla fine della presente relazione:

- COSTI DI INVESTIMENTO;
- COSTI DI INVESTIMENTO RIPARTITI NEGLI ANNI;
- COSTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E COSTI DI GESTIONE
- FLUSSO BENEFICI-COSTI E CALCOLO DEL VAN A 25 ANNI (calcolo degli indicatori economici VAN e TIR);
- ANALISI ECONOMICA - ANDAMENTO DEL VAN A 25 ANNI (andamento grafico del VAN).

La tavola FLUSSO BENEFICI-COSTI E CALCOLO DEL VAN A 25 ANNI riporta il riepilogo dell'aggregazione di tutte le voci di beneficio e di costo, con il calcolo del flusso di cassa, del Valore Attuale Netto (VAN), del Tasso di Rendimento Interno (TIR).

Il VAN e il TIR sono i due classici indicatori economici in grado di sintetizzare il giudizio sull'opportunità di effettuare o meno un investimento.

Il VAN (Valore Attuale Netto) riferito al Progetto rappresenta il valore al tempo zero della somma di flussi di cassa attesi attualizzati con un tasso pari al tasso sociale di sconto.

Il tasso adottato per l'attualizzazione del flusso di cassa relativo al Progetto è stato posto pari a 3%.

Gli indicatori sopra citati sintetizzano e aggregano tutte le misure adottate in sede di calcolo dei benefici per misurare l'impatto del progetto confrontandolo al tempo stesso con i costi sostenuti.

Un valore del VAN positivo relativo al flusso di cassa determinato dal Progetto, evidenziando un tasso di rendimento del capitale superiore al tasso di sconto, è indice della positività dell'impiego del capitale nel Progetto stesso rispetto all'impiego alternativo prospettato.

Il TIR (Tasso Interno di Rendimento) è il tasso di sconto che rende nullo il valore attuale netto dei flussi di cassa generati dal progetto. In pratica è il tasso che rende pari a zero il VAN ed è un indicatore adimensionale, indipendente cioè dalla grandezza dell'investimento, che quantifica il rendimento effettivo legato al flusso di cassa generato dal Progetto.

L'equazione che esprime il TIR è uguale a quella del VAN, ma muta l'incognita. Nella formula del VAN si risolve la sommatoria attualizzata avendo noto il tasso, nella formula del TIR invece l'incognita è il tasso stesso.

L'analisi Costi/Benefici si basa sull'elaborazione dei dati relativi ai costi di investimento e sulla traduzione in termini economici degli effetti dell'intervento sui flussi di traffico direttamente e indirettamente coinvolti nell'iniziativa progettuale.

In particolare sono state adottate le indicazioni riferite alle previsioni sugli scenari dei flussi riportati nello studio di traffico di traffico redatto da Steer Davies Gleave per la S.A.T. Società Autostrada Tirrenica p.a.

3.1.2 Sintesi degli elementi quantitativi utilizzati nell'analisi costi benefici

Nei paragrafi seguenti si illustrano le procedure per il calcolo degli elementi che compongono i costi di investimento, i costi di manutenzione e i benefici per la collettività legati al tempo di percorrenza e alla incidentalità ridotta.

Di seguito si riporta una breve sintesi illustrativa della procedura utilizzata nello svolgimento dell'analisi.

A) Costi economici di investimento

Sono stati considerati al netto dell'IVA, ripartiti in tre anni di cantiere (2019-2021) e suddivisi, come in generale si deduce dai capitolati d'onori, in materiali, noli e manodopera.

Sono stati inoltre depurati dai trasferimenti, applicando i fattori di conversione descritti in seguito, ottenendo in questo modo i costi economici di investimento.

L'investimento previsto per la realizzazione del progetto, desunto dal Quadro Economico del Progetto definitivo e utilizzato nella presente analisi, è pari a circa 167 milioni di euro.

B) Costi economici di manutenzione ordinaria, straordinaria e costi di gestione

Dall'esame dei dati forniti dal Gestore, estratti dal piano economico/finanziario associato all'entrata in esercizio delle tratte autostradali oggetto dello studio, sono stati desunti i dati annuali riferiti alla manutenzione ordinaria, straordinaria nonché ai costi di gestione per il periodo 2023-2038.

Il valore medio annuo a chilometro delle voci di costo riferite alla manutenzione (ordinaria, straordinaria e costi di gestione) è pari a euro 108.710 al netto dell'IVA.

Analogamente ai costi di realizzazione, detto importo, suddiviso in somme a disposizione, lavori e sicurezza con percentuali rispettivamente pari a: 15%, 76,5% e 8,5% viene depurato dei trasferimenti e adottato come voce di costo (pari a circa 83.700 euro/km/anno) all'interno dell'analisi costi/benefici.

I valori dei "costi economici di investimento" e dei "costi economici di manutenzione ordinaria, straordinaria e costi di gestione" hanno concorso a formare il flusso dei costi nella tabella FLUSSO DEI BENEFICI/COSTI E CALCOLO DEL VAN A 25 ANNI allegata a conclusione del presente capitolo.

C) Benefici economici

I beneficiari diretti dell'investimento sono coloro che, nell'arco di tempo considerato pari a 25 anni (2022-2046), usufruiranno della nuova infrastruttura con riflessi sul proprio reddito a seguito della realizzazione del Progetto. I beneficiari indiretti coincidono con l'intera collettività nazionale.

Il principio di analisi e valutazione, rifacendosi all'ampia letteratura in materia, si basa sulla stima dei seguenti elementi economici caratterizzanti il progetto:

- **Risparmio sul tempo di percorrenza per gli utenti;**
- **Valore residuo dell'investimento;**
- **Benefici economici per incidentalità ridotta.**

Il primo elemento rappresenta una variazione positiva nel reddito dei beneficiari a seguito di una riduzione dei costi che essi sosterrrebbero allo "STATO ATTUALE" e in ipotesi "OPZIONE ZERO" rispetto allo scenario "CON PROGETTO".

Il risparmio di tempo deriva dalla modifica della velocità di percorrenza tra lo scenario "CON PROGETTO" e lo scenario "OPZIONE ZERO".

Nell'attualizzazione dei flussi di cassa, la considerazione del "valore residuo" del bene equivale a considerare la chiusura del ciclo economico del Progetto con la "vendita" finale del bene al valore residuo del bene stesso.

Il rientro economico derivante dalla vendita del bene al valore residuo del bene stesso è del tutto assimilabile a un beneficio per la collettività.

In considerazione del rapporto concessorio che lega la Società esercente l'infrastruttura all'Amministrazione concedente, che comporta a carico del concessionario l'onere delle spese inerenti la manutenzione ordinaria e la restituzione dei beni allo scadere della concessione nella loro integrità salvo il normale deperimento, è ragionevole ipotizzare un valore residuo del bene anche fino all'80%.

Nell'ipotesi di considerare n. 25 anni di esercizio dell'infrastruttura, il beneficio derivante dalla dismissione del bene è stato collocato al 26° anno (2047) e posto pari a circa 91,5 milioni di euro (80% di 114,40 milioni di euro; quest'ultimo valore è pari al costo di realizzazione (167 milioni di euro) depurato dei trasferimenti).

I dettagli sugli importi sopra indicati sono riportati nella tabella COSTI DI INVESTIMENTO riportata nel capitolo "Conclusioni e tabelle di sintesi".

D) Benefici derivanti da risparmio di tempo

Per la stima del risparmio del tempo sono stati calcolati, nell' ipotesi OPZIONE ZERO e nell'ipotesi CON INTERVENTO, i tempi spesi dagli utenti per percorrere il tratto di infrastruttura oggetto di intervento progettuale.

Il confronto dei tempi di percorrenza tra gli scenari "CON" e "SENZA PROGETTO" consente di determinare il risparmio di tempo conseguito dagli utenti a seguito della realizzazione del Progetto.

E) Benefici derivanti dalla riduzione di incidentalità

Le caratteristiche autostradali dell'infrastruttura in progetto rispetto alle caratteristiche attuali (presenza di intersezioni a raso) saranno determinanti nella definizione di un maggior livello di sicurezza per l'utente nello scenario "con progetto". Tale fatto avrà una ricaduta positiva sull'incidentalità in termini di minore spesa per la collettività per la quale gli incidenti stradali rappresentano un costo significativo.

3.2 I COSTI ECONOMICI DI INVESTIMENTO

3.2.1 Descrizione sintetica degli interventi previsti

Il Progetto prevede la realizzazione del Lotto 4 Grosseto sud – Telamone Fonteblanda dell'Autostrada A12: Rosignano – Civitavecchia.

Il programma dei lavori prevede una spesa complessivamente stimata pari a circa 167 milioni di euro. L'articolazione dei costi è riportata su un periodo di 3 anni (2019-2021) ed è evidenziata nella tavola COSTI DI INVESTIMENTO RIPARTITI NEGLI ANNI allegata alla al capitolo contenente le conclusioni della presente Analisi Costi Benefici.

3.2.2 Valutazione dei costi di investimento e di manutenzione articolati per voci funzionali all'analisi

La stima delle quote di trasferimento che incidono sulle voci finanziarie e che non rappresentano effettivi esborsi o introiti per la collettività, viene solitamente effettuata su una riclassificazione delle voci finanziarie di costo e ricavo.

L'articolazione funzionale prevede la riclassificazione delle componenti di costo nelle seguenti voci:

- materiali;
- noli e trasporti;

- manodopera.

Alle voci funzionali sopra evidenziate vengono applicati i "fattori di conversione" che depurano i costi dai trasferimenti alla Pubblica Amministrazione per effetto della tassazione. I costi depurati dai trasferimenti vengono confrontati con i benefici.

3.2.3 Stima dei fattori di conversione per il passaggio dai valori finanziari ai valori economici

La stima dei fattori di conversione viene effettuata, come detto in precedenza, per depurare le voci finanziarie dalle quote di trasferimento alla Pubblica Amministrazione che non costituiscono, sotto il profilo collettivo, consumo di risorse.

La procedura di seguito indicata è stata condotta con riferimento sia ai costi di investimento sia ai costi di manutenzione (ordinaria, straordinaria e costi di gestione).

Si tenga presente che i costi di investimento e di manutenzione indicati nel paragrafo precedente sono già al netto IVA, per cui i fattori di conversione verranno calcolati tenendo conto di tale condizione.

A. Manodopera

Si sono ipotizzate le seguenti voci di investimento da scorporare nel passaggio all'analisi economica:

- imposta sugli utili di impresa pari al 50% dell'utile, che è stato ipotizzato pari al 10% dell'importo complessivo dell'investimento;
- oneri sociali sulla retribuzione, pari al 33,6% dell'importo complessivo al netto dell'utile (fonte ISTAT "Lavoro e retribuzioni");
- Irpef calcolata sulla retribuzione al netto degli oneri sociali ritenuta in media pari al 14% dell'importo complessivo al netto dell'IVA, dell'utile d'impresa e degli oneri sociali.

Tab. A

Manodopera	Quota importo considerata (A)	Quota imposte (B)	Fattore moltiplicativo (C)=(AxB)	Quota imposte cumulata	Totale senza imposte
Importo iniziale					1
Utile	10%	50%	0,05	0,05	0,950
Oneri sociali	90%	33,6%	0,30	0,35	0,650
Irpef (sull'importo al netto oneri sociali e utile)	59,76%	14%	0,08	0,43	0,570
Fattore di conversione					0,570

B. Materiali

Non essendo contemplata l'IVA, è stata considerata solamente l'imposta sugli utili di impresa, quantificata come nel caso precedente:

Tab. B

Materiali	Quota importo considerata (A)	Quota imposte (B)	Fattore moltiplicativo (C)=(A)x(B)	Quota imposte cumulata	Totale senza imposte
Importo iniziale					1
Utile	10%	50%	0,050	0,050	0,950
Fattore di conversione					0,950

C. Noli e trasporti

Per la stima del fattore di conversione, adottando valori desumibili dalla letteratura in materia e con riferimento alle pubblicazioni della rivista "Tuttotrasporti", è stato possibile ricavare il peso medio delle seguenti voci che compongono la categoria dei trasporti:

- carburante con un'incidenza del 15%;
- manodopera con un'incidenza del 50%.

L'imposta di fabbricazione all'interno della categoria dei carburanti costituisce la voce di trasferimento più consistente.

I dati della Tab. C presentano la stima dell'incidenza di tale imposta sul prezzo del gasolio al netto dell'IVA, mentre la Tab. D riprende tale informazione per il calcolo del fattore di conversione noli e trasporti.

Tab. C

Gasolio	
Prezzo al consumo	€ 1,45
Prezzo netto IVA	€ 1,21
Imposta fabbricazione	€ 0,90
Incidenza imposta di fabbricazione	62%
Prezzo al consumo senza imposte	€ 0,55

Tab. D

Noli	Quota importo considerata (A)	Quota imposte (B)	Fattore moltiplicativo (C)=(A)x(B)	Quota imposte cumulata	Totale senza imposte
Importo iniziale					1
Manodopera	0,50	43,606%	0,22	0,22	0,78
Gasolio	0,15	60%	0,09	0,31	0,69
Utile (sull'importo al netto della manodopera)	0,05	50%	0,03	0,34	0,66
Fattore di conversione					0,66

3.3 BENEFICI ECONOMICI

I beneficiari diretti dell'investimento sono coloro che, nell'arco di tempo considerato, usufruiranno del migliorato assetto della viabilità. I beneficiari indiretti coincidono con l'intera collettività nazionale.

La quantità economica adottata è il reddito, risparmiato o maggiormente prodotto, a seguito della realizzazione del Progetto.

Gli elementi economici posti alla base del calcolo dei benefici sono:

- Quantificazione economica del Risparmio di tempo per gli utenti;
- Valore residuo dell'investimento.

3.3.1 Analisi dei flussi di traffico agli scenari di riferimento

I dati di base che hanno consentito la determinazione del risparmio di tempo sono stati dedotti dallo Studio di traffico che ha preso in considerazione gli scenari temporali di riferimento corrispondenti agli anni 2022, 2030 e 2040.

Dalle tabelle allegate allo studio di traffico, sono stati ritenuti efficaci per la presente ACB i flussi relativi alla tratta "Grosseto sud – Telamone – Fonteblanda" poiché associabili al tratto stradale oggetto di progettazione.

I dati di base, in termini di veicoli totali medi giornalieri (TGM) sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

LOTTO 4

VGTM - 2015	Programmatico	<i>leggeri</i>	<i>pesanti</i>
TRATTE DI RIFERIMENTO	19.692	17.858	1.834
percentuale pesanti	9%		

VGTM - 2022	Programmatico	<i>leggeri</i>	<i>pesanti</i>	Progettuale	leggeri	pesanti
TRATTE DI RIFERIMENTO	20.600	18.675	1.925	15.925	14.816	1.109
percentuale pesanti	9%			7%		

VGTM - 2030	Programmatico	<i>leggeri</i>	<i>pesanti</i>	Progettuale	leggeri	pesanti
TRATTE DI RIFERIMENTO	21.630	19.608	2.022	16.723	15.558	1.165
percentuale pesanti	9%			7%		

VGTM - 2040	Programmatico	<i>leggeri</i>	<i>pesanti</i>	Progettuale	leggeri	pesanti
TRATTE DI RIFERIMENTO	22.741	20.611	2.130	17.584	16.359	1.224
percentuale pesanti	9%			7%		

I flussi agli anni intermedi sono stati definiti con il ricorso alla interpolazione lineare.

Per gli intervalli temporali (dal 2022 al 2030 e dal 2030 al 2040) sono state effettuate interpolazioni lineari distinte per i veicoli leggeri e per i veicoli pesanti.

Con riferimento ai veicoli leggeri, i flussi all'attualità sono stati proiettati agli scenari futuri adottando un tasso di incremento annuo pari al 4% per il periodo 2022-2030 e pari al 2% per il periodo 2030-2040. Il valore del flusso al 2040 è stato mantenuto costante, in via cautelativa, per ciascuno degli anni dal 2040 al 2046.

Per i veicoli pesanti l'incremento percentuale pari al 2% per tutto il periodo è stato desunto, come per i veicoli leggeri, per interpolazione lineare dai dati di riferimento presenti nello studio di traffico. Anche per i veicoli pesanti, il dato quantitativo (TGM) al 2040 è stato mantenuto costante dal 2040 al 2046.

I dati sopra evidenziati hanno consentito la definizione dell'evoluzione del TGM su base annuale per i veicoli leggeri e per i veicoli pesanti.

I dati relativi ai flussi sono sintetizzati nella seguente tabella.

VEICOLI TOTALI GIORNALIERI MEDI							
AGLI SCENARI DI RIFERIMENTO							
#	anno	ANTE OPERAM			POST OPERAM		
		V leggeri	V pesanti	V totali	V leggeri	V pesanti	V totali
1	2022	18.675	1.925	20.600	14.816	1.109	15.925
2	2023	18.789	1.937	20.726	14.906	1.116	16.022
3	2024	18.904	1.949	20.853	14.998	1.123	16.121
4	2025	19.019	1.961	20.980	15.090	1.130	16.219
5	2026	19.136	1.973	21.109	15.182	1.137	16.319
6	2027	19.253	1.985	21.238	15.276	1.144	16.419
7	2028	19.370	1.997	21.368	15.369	1.151	16.520
8	2029	19.489	2.010	21.499	15.463	1.158	16.621
9	2030	19.608	2.022	21.630	15.558	1.165	16.723
10	2031	19.706	2.032	21.739	15.637	1.171	16.807
11	2032	19.805	2.043	21.848	15.715	1.176	16.892
12	2033	19.904	2.054	21.958	15.794	1.182	16.977
13	2034	20.003	2.065	22.068	15.874	1.188	17.062
14	2035	20.103	2.075	22.179	15.954	1.194	17.148
15	2036	20.204	2.086	22.290	16.034	1.200	17.234
16	2037	20.305	2.097	22.402	16.115	1.206	17.321
17	2038	20.406	2.108	22.514	16.196	1.212	17.408
18	2039	20.508	2.119	22.627	16.277	1.218	17.496
19	2040	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584
20	2041	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584
21	2042	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584
22	2043	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584
23	2044	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584
24	2045	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584
25	2046	20.611	2.130	22.741	16.359	1.224	17.584

Con riferimento allo sviluppo metrico del progetto (km 17,76), alle velocità ante operam e post operam e ai dati di traffico (TGM) come indicati nello "Studio di traffico" riferito al Lotto 4, è stato possibile calcolare il risparmio di tempo su base annua per ciascuna tipologia di veicoli (leggeri e pesanti).

3.3.2 Risparmio sui tempi di percorrenza

La realizzazione del progetto consentirà una modifica delle velocità operative sull'infrastruttura e i benefici sono riferibili essenzialmente alla riduzione del tempo di percorrenza per gli utenti che utilizzano l'infrastruttura nello scenario *POST OPERAM* rispetto allo scenario *ANTE OPERAM*.

Allo stato attuale, il deflusso sull'infrastruttura è caratterizzato dalla presenza di condizionamenti sulla velocità di percorrenza dovuti ai rallentamenti in corrispondenza delle intersezioni a raso.

In considerazione della frequenza delle intersezioni a raso, la velocità operativa *ante operam* è stata posta pari a un valore che tende al minimo associabile al tipo di infrastruttura in questione e pari mediamente a 70 km/h.

I dati relativi alle velocità di percorrenza sono riassunti nella allegata tabella (le tratte interessate dal progetto sono strade individuate dallo studio di traffico).

TRATTA	ANTE OPERAM estivo - invernale km/h	POST OPERAM estivo - invernale km/h
Grosseto sud – Talamone - Fonteblanda	70	130

In considerazione delle caratteristiche autostradali *post operam* della sezione stradale, la velocità di percorrenza *post operam* per i veicoli leggeri si può collocare a un livello vicino ai valori massimi associabili all'intervallo di velocità di progetto dell'infrastruttura pari a 130 km/h (velocità *post operam* per i veicoli leggeri).

Per i veicoli pesanti è stata utilizzata una velocità *post operam* pari a 90 km/h rispetto a una velocità *ante operam* pari a 60 km/h.

La variazione di velocità tra *ante operam* e *post operam*, sia per i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti, determina una variazione dei tempi di percorrenza relativamente alla tratta oggetto di intervento progettuale.

La modifica di velocità si traduce in una riduzione del tempo di percorrenza per gli utenti dell'infrastruttura. Il tempo complessivamente risparmiato è solitamente ritenuto un beneficio per l'intera collettività e pertanto viene utilizzato come tale all'interno della presente Analisi Costi – Benefici.

3.3.3 Quantificazione economica del tempo risparmiato

Per la definizione del costo del tempo si è fatto riferimento ai parametri comportamentali indicati nello Studio di Traffico: Nuova Autostrada Tirrenica – Steer Davies Gleave – marzo 2016.

Per la componente passeggeri si è considerato, alla base della quantificazione economica del tempo risparmiato, un valore monetario del tempo pari a 14 euro/ora.

Il costo orario del tempo, con riferimento ai mezzi pesanti, è stato posto pari a 24 euro/ora.

Il coefficiente di riempimento dei veicoli leggeri è stato considerato pari a 1,3 persone/veicolo. Il coefficiente di riempimento dei veicoli pesanti è stato posto pari a 1,5 persone/veicolo in considerazione della presenza, spesso, di n. 2 addetti per ciascun veicolo.

Alla base del calcolo, essendo i dati di traffico espressi in TGM, sono stati considerati efficaci ai fini della quantificazione dei benefici n. 30 giorni/mese e n. 12 mesi all'anno.

L'incremento di traffico, come già detto in precedenza, è stato definito a mezzo di interpolazione lineare tra gli scenari al 2022, 2030 e 2040 definiti dallo Studio di traffico in precedenza citato.

In considerazione dell'incremento del flusso sull'infrastruttura e del conseguente incremento di densità veicolare, si è ipotizzato che, da un certo anno in poi, il fenomeno di riduzione del tempo di percorrenza per effetto della realizzazione del progetto diventi stazionario e pari al valore corrispondente all'anno 2040.

La seguente tabella BENEFICI ECONOMICI DI ESERCIZIO riporta la sintesi dei benefici (espressi in euro all'anno) derivati dal risparmio di tempo sia riferiti ai veicoli leggeri sia riferiti ai veicoli pesanti per tutto l'arco temporale considerato (2022-2046).

BENEFICI ECONOMICI DI ESERCIZIO			
	benefici economici euro/anno		
anno	leggeri tempo	pesanti tempo	totale tempo
2022	7.118.586	1.405.387	8.523.973
2023	7.162.248	1.414.014	8.576.262
2024	7.206.177	1.422.694	8.628.871
2025	7.250.376	1.431.427	8.681.803
2026	7.294.846	1.440.214	8.735.060
2027	7.339.589	1.449.055	8.788.644
2028	7.384.606	1.457.950	8.842.556
2029	7.429.899	1.466.899	8.896.799
2030	7.475.470	1.475.904	8.951.374
2031	7.513.093	1.483.282	8.996.376
2032	7.550.906	1.490.697	9.041.603
2033	7.588.908	1.498.150	9.087.058
2034	7.627.102	1.505.639	9.132.742
2035	7.665.489	1.513.166	9.178.655
2036	7.704.068	1.520.731	9.224.799
2037	7.742.842	1.528.333	9.271.175
2038	7.781.810	1.535.974	9.317.784
2039	7.820.975	1.543.652	9.364.627
2040	7.860.337	1.551.369	9.411.706
2041	7.860.337	1.551.369	9.411.706
2042	7.860.337	1.551.369	9.411.706
2043	7.860.337	1.551.369	9.411.706
2044	7.860.337	1.551.369	9.411.706
2045	7.860.337	1.551.369	9.411.706
2046	7.860.337	1.551.369	9.411.706

3.3.4 Valore residuo dell'investimento

Alla fine del periodo considerato, l'opera realizzata avrà un valore economico residuale da conteggiare nell'analisi, in quanto costituisce un effettivo beneficio per la collettività.

Tale valore è stato ipotizzato, con riferimento al rapporto concessorio che prevede elevati livelli di manutenzione del bene concesso, pari all'80% del valore economico iniziale dell'investimento.

Per valore economico iniziale è stato considerato il costo totale delle opere depurato dei trasferimenti che risulta pari a circa 114,4 milioni di euro.

Il valore residuo dell'investimento (pari all'80% del costo iniziale depurato dei trasferimenti) è stato assunto pari a 91,5 milioni di euro.

3.3.5 Benefici per incidentalità stimata ridotta

L'analisi della incidentalità è stata condotta utilizzando i dati pubblicati dall'ACI per l'anno 2015.

In particolare sono stati estrapolati i dati sull'incidentalità riferita alla SS1 Aurelia nella tratta di riferimento (Grosseto Sud – Ansedonia) tra i km 136 e il km 178 per una estesa di 42 km.

Dall'analisi dei dati a disposizione (anno 2015), il numero di incidenti è pari 29 con un numero di feriti pari a 43. Al fine di confrontare i dati sopra citati con una infrastruttura autostradale di caratteristiche simili a quella di progetto, sono stati analizzati i dati sull'incidentalità dell'Autostrada A12 (Genova-Rosignano) nella tratta terminale (sempre di 42 km) in Toscana in provincia di Livorno.

Nella tratta dal km 168 al km 210 sono stati rilevati (anno 2015) 15 incidenti con un numero di feriti pari a 24.

Dal confronto dei dati rilevati tra la Strada statale (SS1 Aurelia) e l'Autostrada (A12) emerge una differenza in termini di riduzione di incidentalità post operam che associata al numero di feriti determina una possibile riduzione pari a: $(43-24/42) = 0,45$ feriti/km.

Associando il dato specifico sopra individuato al Lotto 4 di 17 km, si ottiene un valore stimato di feriti ridotto pari a 8 unità.

Gli incidenti stradali rappresentano un costo significativo per la società. A tale scopo il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), Direzione Generale per la sicurezza stradale, conduce uno studio periodico di valutazione dei costi sociali medi associabili all'incidentalità stradale.

In particolare, la pubblicazione: "Costi sociali dell'incidentalità stradale - PROGRAMMAZIONE STRATEGICA 2015" del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, individua in circa 42.000 euro il costo sociale medio per ferito (con lesioni senza distinguere in base alla gravità).

Tale importo consente la quantificazione del risparmio in termini economici e quindi del beneficio per la collettività associabile alla incidentalità ridotta per effetto della realizzazione del progetto.

Con riferimento al Lotto 4 il beneficio per la collettività relativo alla minore incidentalità per effetto della realizzazione del progetto è stato posto pari a 336.000 euro/anno.

3.4 I RISULTATI DELL'ANALISI COSTI BENEFICI

Nelle tavole di seguito allegate vengono riportati in sequenza tutti gli elementi quantitativi che hanno contribuito allo svolgimento dell'ACB.

Le tabelle sono relative a tutti i dati riferiti ai costi e ai benefici.

I contenuti di ciascuna tavola vengono di seguito descritti:

tabella: COSTI DI INVESTIMENTO

tabella: COSTI DI INVESTIMENTO RIPARTITI NEGLI ANNI

Tabella: COSTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E COSTI DI GESTIONE

In queste tavole sono riportati i costi di investimento per la realizzazione dell'intervento, divisi per anno e per tipologia di costo.

I costi economici (ovvero al netto dei trasferimenti alla P.A.) di investimento e di manutenzione sono stati ottenuti applicando al totale dei costi effettivi i fattori di conversione dell'ultima colonna della tavola.

Il costo di realizzazione del Progetto è pari a 167 milioni di euro che, depurati dei trasferimenti, sono stati ripartiti in 3 anni di costruzione (dal 2019 al 2021).

I costi di manutenzione (ordinaria, straordinaria e costi di gestione) complessivamente sono pari a un valore medio annuo a chilometro pari a euro 108.710 al netto dell'IVA.

Le tabelle, attraverso l'applicazione di fattori di conversione, danno evidenza della trasformazione dei costi finanziari in costi economici di investimento.

Tabella: FLUSSO BENEFICI - COSTI E CALCOLO DEL VAN A 25 ANNI

Grafico: ANALISI ECONOMICA – ANDAMENTO DEL VAN A 25 ANNI

In questi elaborati vengono evidenziati i dati che determinano il flusso di cassa riferito a ciascun anno: costi, benefici e saldo netto (benefici-costi).

Vengono inoltre calcolati gli indicatori economici di sintesi dell'ACB: Saggio di Rendimento Interno (TIR) e Valore Attuale Netto (VAN).

L'elaborato "ANALISI ECONOMICA – ANDAMENTO DEL VAN A 25 ANNI" evidenzia l'andamento grafico del VAN nel corso dell'arco temporale di riferimento.

Il TIR, l'indicatore più utilizzato per la valutazione economica dei progetti, è il saggio di attualizzazione necessario per l'azzeramento del VAN.

Il VAN è il valore cumulato del flusso di cassa differenziale attualizzato ad un tasso che nel caso in esame è stato posto pari al 3%.

I valori registrati dagli indicatori descritti sono i seguenti:

TIR 5,06 %

VAN 44,5 milioni di euro.

Tutti gli indicatori hanno valori positivi e dimostrano una prestazione economica positiva dell'investimento.

Queste considerazioni assumono un rilievo ancora maggiore se si considerano anche tutti gli elementi limitativi e prudenziali applicati nel corso dell'analisi, alcuni dei quali vengono di seguito elencati.

- Benefici ambientali. Derivano dalla riduzione dell'inquinamento atmosferico dovuta alla fluidificazione del traffico a causa della diminuzione del tempo complessivo di percorrenza per effetto dell'intervento progettuale.
- Benefici esterni. Ci si riferisce in particolare agli effetti economici sullo sviluppo dei flussi commerciali e delle attività produttive in generale e quindi sul reddito e sull'occupazione.
- Benefici qualitativi. Sono soprattutto quelli che si rifanno all'aumento di benessere assicurato agli utenti della nuova infrastruttura in termini di comfort, sicurezza e tranquillità dei viaggi.

- Benefici determinati dalla maggiore accessibilità per l'area che determinerà un risparmio nei tempi di percorrenza non conteggiati nell'ACB e che genererà localmente un incremento dei flussi commerciali e produttivi.

Questa tipologia di benefici, per motivi prudenziali e di grado di incertezza nel loro calcolo oggettivo, non sono stati considerati nelle determinazioni economiche della presente analisi.

Considerando quindi sia i risultati in termini di indicatori ACB, sia tutti i punti sopra elencati, il costo del progetto è sicuramente bilanciato dalla somma dei benefici per la collettività.

3.5 ANALISI DI SENSIBILITA'

L'analisi di sensibilità mostra la variazione del VAN (Valore Attuale Netto) e del Tasso Interno di Rendimento al variare delle condizioni di riferimento rispetto alle quali gli stessi indicatori sono stati calcolati.

Tale analisi consente di mostrare il valore dei dati economici caratterizzanti il progetto anche nelle ipotesi in cui vi possano essere variazioni del costo dell'opera (I) o variazioni sui flussi stimati (F).

La tabella seguente mostra i valori di VAN e TIR nei casi in cui l'importo dell'opera (I) aumenti o diminuisca del 10% a fronte analoghe variazioni dei flussi stimati di benefici (F).

	VAN (milioni di euro)	TIR
SCENARIO BASE	44,5	5,06%
I +10%; F+10%	45	4,94%
I +10%; F-10%	14	3,63%
I -10%; F+10%	75	6,68%
I -10%; F-10%	44	5,21%

Variabili: flussi economici (F) e investimento (I)

Per tutti gli scenari considerati il Tasso Interno di Rendimento è sempre superiore al tasso di attualizzazione di riferimento e il Valore Attuale Netto del flusso di cassa generato dal progetto è sempre positivo.

Nella situazione "peggiore" ovvero aumento dei costi di costruzione del 10% (I+10%) e riduzione dei benefici stimati del 10% (F-10%), il Progetto presenta un valore positivo del Tasso Interno di Rendimento (3,63%) e un valore del VAN positivo (14 milioni di euro).

3.6 Conclusioni e tabelle di sintesi

In considerazione dei dati di riferimento che hanno caratterizzato la presente analisi costi/benefici e qui di seguito rappresentati:

- importo totale dell'investimento: 167 milioni di euro;
- sviluppo del progetto di 17,76 km;
- costi totali di manutenzione pari a: circa 1,5 milioni di euro/anno;
- benefici per fattore tempo
- benefici per incidentalità ridotta,

l'andamento degli indicatori economici (VAN e TIR) ha mostrato un andamento positivo.

Per lo scenario di riferimento, rappresentato nelle tabelle di seguito allegate, i valori degli indicatori economici Tasso Interno di Rendimento (TIR) e Valore Attuale Netto (VAN) sono stati pari a:

TIR: 5,06 %

VAN: 44,5 milioni di euro.

Del tutto soddisfacente è stata anche l'analisi di sensibilità con riferimento alle ipotesi di variazione di costi e ricavi così come indicati nella precedente tabella.

COSTI DI INVESTIMENTO

LOTTO 4

milioni di euro

Importo totale dell'investimento		167,00
di cui		
A)	<i>SOMME A DISPOSIZIONE (15,0%)</i>	25,05
B)	<i>LAVORI A BASE D'ASTA (76,5%)</i>	127,76
C)	<i>ONERI PER LA SICUREZZA (8,5%)</i>	14,20
Totale opere (A+B)		152,81
di cui		
	<i>manodopera</i>	30,0% 45,84
	<i>noli e trasporti</i>	30,0% 45,84
	<i>materiali</i>	40,0% 61,12
Totale opere depurato dei trasferimenti		114,40
	<i>manodopera</i>	0,564 25,85
	<i>noli e trasporti</i>	0,665 30,48
	<i>materiali</i>	0,950 58,07
Importo totale dell'investimento al netto dei trasferimenti e comprensivo degli oneri per la sicurezza		128,59
Valore residuo al 25° anno depurato dei trasferimenti		
	80%	91,52

COSTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E COSTI DI GESTIONE

LOTTO 4

euro/km/anno

Importo totale dell'investimento		108.710,00
di cui		
A)	<i>SOMME A DISPOSIZIONE (15,0%)</i>	16.306,50
B)	<i>LAVORI A BASE D'ASTA (76,5%)</i>	83.163,15
C)	<i>ONERI PER LA SICUREZZA (8,5%)</i>	9.240,35
Totale opere (A+B)		99.469,65
di cui		
	<i>manodopera</i>	30,0% 29.840,90
	<i>noli e trasporti</i>	30,0% 29.840,90
	<i>materiali</i>	40,0% 39.787,86
Totale opere depurato dei trasferimenti		74.466,96
	<i>manodopera</i>	0,564 16.827,28
	<i>noli e trasporti</i>	0,665 19.841,21
	<i>materiali</i>	0,950 37.798,47
Importo totale a km per manutenzione al netto dei trasferimenti		83.707,31

COSTI DI INVESTIMENTO RIPARTITI NEGLI ANNI (milioni di euro)

LOTTO 4

A	importo totale investimento	167,00	mln
B	SOMME A DISPOSIZIONE (15,0%)	25,05	mln
C	LAVORI A BASE D'ASTA (76,5%)	127,76	mln
D	ONERI PER LA SICUREZZA (8,5%)	14,20	mln

	ANNI ---->	costruzione dell'opera			anni di esercizio			
		2019	2020	2021	2022	2023 <---->	2046	
		1	2	3	1	2	25	
1. totale opere	152,81	50,94	50,94	50,94	0	0	0	*****
1.1 materiali (40%)	61,12	20,37	20,37	20,37	0	0	0	0,9500
1.2 noli (30%)	45,84	15,28	15,28	15,28	0	0	0	0,6649
1.3 manodopera (30%)	45,84	15,28	15,28	15,28	0	0	0	0,5639
2. valore residuo dell'investimento							-91,52	
3. investimento totale (IVA esclusa)		50,94	50,94	50,94	0	0	-91,52	*****
4. trasferimenti	38,41	12,80	12,80	12,80	0	0	0	*****
5. costi economici interni di investimento	114,40	38,13	38,13	38,13	0	0	-91,52	*****
6. oneri per la sicurezza		4,73	4,73	4,73	0	0		
7. totale		42,86	42,86	42,86	0	0	-91,52	

FLUSSO BENEFICI-COSTI E CALCOLO DEL VAN A 25 ANNI

LOTTO 4

Anno di riferimento Tasso di attualizzazione

2019	3,00%
------	-------

	anno	costi (euro)	benefici (euro)	saldo netto BENEFICI-COSTI	saldo netto attualizzato	VAN
	c	2019	42.863.645		-42.863.645	-42.863.645
	c	2020	42.863.645		-42.863.645	-84.478.834
	c	2021	42.863.645		-42.863.645	-124.881.931
1	e	2022	1.473.249	8.859.973	7.386.725	-118.122.031
2	e	2023	1.473.249	8.912.262	7.439.013	-111.512.565
3	e	2024	1.473.249	8.964.871	7.491.623	-105.050.225
4	e	2025	1.473.249	9.017.803	7.544.555	-98.731.779
5	e	2.026	1.473.249	9.071.060	7.597.811	-92.554.063
6	e	2027	1.473.249	9.124.644	7.651.395	-86.513.981
7	e	2028	1.473.249	9.178.556	7.705.307	-80.608.505
8	e	2029	1.473.249	9.232.799	7.759.550	-74.834.671
9	e	2030	1.473.249	9.287.374	7.814.126	-69.189.580
10	e	2031	1.473.249	9.332.376	7.859.127	-63.677.347
11	e	2032	1.473.249	9.377.603	7.904.355	-58.294.866
12	e	2033	1.473.249	9.423.058	7.949.810	-53.039.105
13	e	2034	1.473.249	9.468.742	7.995.493	-47.907.103
14	e	2035	1.473.249	9.514.655	8.041.406	-42.895.964
15	e	2036	1.473.249	9.560.799	8.087.550	-38.002.863
16	e	2037	1.473.249	9.607.175	8.133.926	-33.225.039
17	e	2038	1.473.249	9.653.784	8.180.535	-28.559.794
18	e	2039	1.473.249	9.700.627	8.227.379	-24.004.494
19	e	2040	1.473.249	9.747.706	8.274.457	-19.556.565
20	e	2041	1.473.249	9.747.706	8.274.457	-15.238.188
21	e	2042	1.473.249	9.747.706	8.274.457	-11.045.589
22	e	2043	1.473.249	9.747.706	8.274.457	-6.975.104
23	e	2044	1.473.249	9.747.706	8.274.457	-3.023.177
24	e	2045	1.473.249	9.747.706	8.274.457	813.645
25	e	2046	1.473.249	9.747.706	8.274.457	4.538.716
26	d	2047	-91.516.748	0	91.516.748	44.538.559

c=cantiere
e=esercizio
d=dismissione

TIR
5,06%

ANALISI ECONOMICA - ANDAMENTO DEL VAN A 25 ANNI

