

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO

ANALISI COSTI BENEFICI

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I R 0 F 0 0 R 1 6 R G E F 0 0 0 1 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	M. Malara	Novembre 2021	S. Nardoni E. Castello	Novembre 2021	C. Urzuoli	Novembre 2021	P. Rivoli Febbraio 2022
B	AGGIORNATO A SEGUITO RICHIESTE DEL CSSLPP	M. Malara	Febbraio 2022	S. Nardoni F. Martire	Febbraio 2022	C. Urzuoli	Febbraio 2022	

File: IR0F.00.R.16.RG.EF0001.001.B

n. Elab.:

INDICE

EXECUTIVE SUMMARY	4
1 PREMESSA	9
2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	11
2.1 IL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	11
2.2 INQUADRAMENTO DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE E TRASPORTISTICO	20
3 APPROCCIO METODOLOGICO	30
3.1 ORIZZONTE TEMPORALE DI ANALISI	32
3.2 MODELLO DI ESERCIZIO PER GLI SCENARI DI STUDIO	32
3.3 ATTUALIZZAZIONE E TASSO DI SCONTO	38
4 ANALISI PRELIMINARI	38
4.1 ANALISI DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI	38
4.2 ANALISI DELLA DOMANDA	41
4.3 TIMING DI CANTIERIZZAZIONE	46
5 ANALISI FINANZIARIA	47
5.1 COPERTURA FINANZIARIA	47
5.2 COSTI FINANZIARI	48
<i>Costi di investimento</i>	48
5.3 COSTI OPERATIVI	58
5.4 RICAVI FINANZIARI	58
5.5 PERFORMANCE FINANZIARIA E CALCOLO DEGLI INDICATORI	59
6 ANALISI ECONOMICA	60
6.1 COSTI ECONOMICI	61
6.2 BENEFICI ECONOMICI	63

<i>Risparmi di tempo di viaggio (shift strada-ferro)</i>	64
<i>Riduzione dei costi operativi dei veicoli privati</i>	65
<i>Riduzione dell'incidentalità</i>	67
<i>Riduzione della congestione urbana</i>	67
<i>Riduzione dell'inquinamento atmosferico</i>	68
<i>Riduzione del cambiamento climatico</i>	71
<i>Riduzione delle emissioni acustiche</i>	73
6.3 PERFORMANCE ECONOMICA E CALCOLO DEGLI INDICATORI	74
7 ANALISI DI SENSITIVITÀ	75
8 RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI.....	78
9 CONTRIBUTO ALLO SVILUPPO SOCIOECONOMICO E AMBIENTALE	80
9.1 L'INQUADRAMENTO DEI TERRITORI SECONDO L'APPROCCIO COESIVO INTEGRATO EUROPEO E GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO	81
9.2 QUADRO ESTESO DEI BENEFICI AMBIENTALI E SOCIOECONOMICI DEL PROGETTO.....	91
9.3 IMPATTI OCCUPAZIONALI ATTESI	111
10 ALLEGATI.....	117
10.1 PROSPETTO ANALISI FINANZIARIA.....	117
10.2 PROSPETTO ANALISI ECONOMICA	119

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	4 di 120

EXECUTIVE SUMMARY

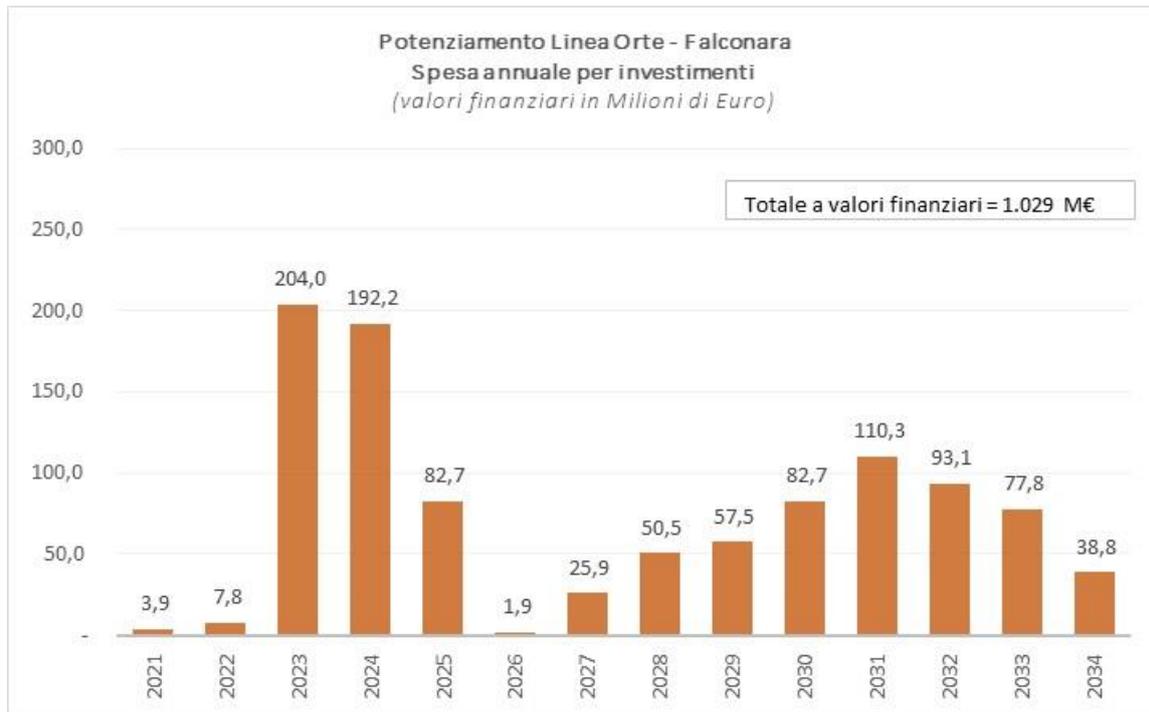
Il presente documento illustra gli effetti che la realizzazione del potenziamento della linea ferroviaria Orte-Falconara produrrà sul tessuto economico e sociale sia in termini di convenienza per la collettività attraverso la quantificazione monetaria degli effetti trasportistici connessi alla prevista diversione modale di quote di traffico viaggiatori verso il sistema ferroviario, sia a livello locale come risultato atteso dalla realizzazione e dalla piena operatività dell'opera su turismo, accessibilità locale e benefici ambientali, sia a più ampio livello macroeconomico e occupazionale.

Nell'ambito del piano di potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Orte – Falconara, rientrano i seguenti interventi, oggetto della presente analisi:

- Raddoppio della tratta PM228-Castelplanio (escluso), a sua volta suddiviso in tre lotti:
 - Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, da progressiva km 0+00 (km 228+014 della LS) alla progressiva km 7+200 di progetto
 - Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (incluso), da progressiva km 0+00 (km 237+589 della LS) alla progressiva km 8+889 (km 246+958 della LS)
 - Lotto 3: da Serra San Quirico (escluso) a Castelplanio (escluso) da progressiva km 0+00 a progressiva km 6+272 (km 252+578 della LS).
- Raddoppio della tratta PM228-Albacina (incluso).

Il costo del Programma di Investimento è pari a 1,029 milioni di euro ed è previsto il suo completamento nel 2034 con attivazione completa al 2035.

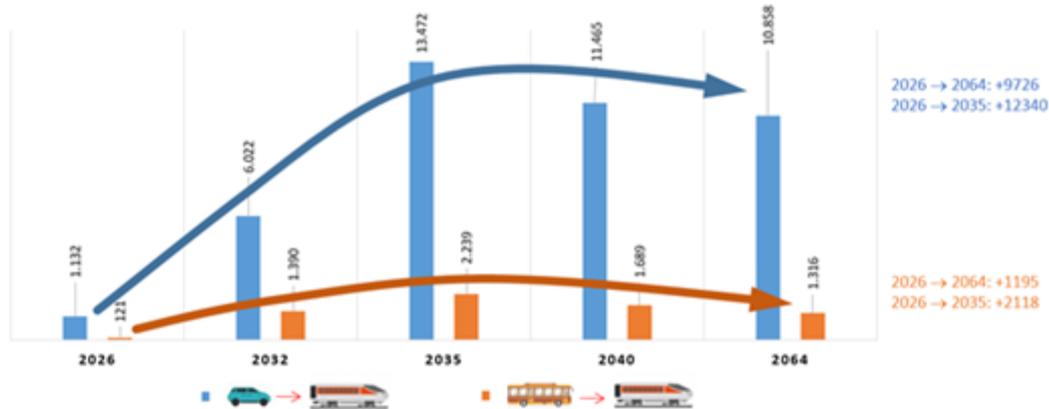
Il piano di spesa per investimenti a valori finanziari per i progetti PM228-Castelplanio e PM228-Albacina è il seguente:



La quantificazione economica della maggiore competitività del sistema ferroviario, nella presente ACB, è stata sviluppata sulla base dei risultati dello Studio di Trasporto (SdT).

I risultati delle simulazioni degli scenari di “riferimento” e di “progetto” evidenziano che i soli interventi progettuali di potenziamento e di raddoppio delle tratte PM228-Albacina e PM228-Castelplanio inducono significativi incrementi nell’utilizzo del mezzo ferroviario, in quanto le quote di domanda di mobilità in diversione modale dalle restanti modalità, in primis dalla modalità stradale privata, aumentano significativamente all’aumentare della consistenza degli interventi di upgrading previsti.

Con riferimento alla figura seguente, lo scenario di “progetto” 2026 induce uno shift modale di ~1.200 passeggeri giornalieri, di cui ~90% riconducibile all’auto privata (1.132), che aumenta fino allo scenario di “progetto” 2035, in cui la domanda in diversione risulta pari a ~15.700, di cui ~86% dall’auto privata (13.472).



Il giudizio di convenienza o di apprezzamento economico-sociale dell'intervento è stato sintetizzato nel calcolo dei seguenti indicatori sintetici di redditività:

- **VAN (Valore attuale netto):** è la somma algebrica dei flussi di cassa originati da un progetto, attualizzati ad un tasso di sconto che tiene conto del costo opportunità della moneta, in un arco di tempo definito. Esso consente di calcolare il valore del beneficio netto atteso dall'iniziativa come se fosse disponibile nel momento in cui la decisione di investimento viene assunta.
- **TIR (Tasso interno di Rendimento):** è il tasso con cui occorre scontare i flussi di cassa futuri, negli n anni di analisi, per rendere la loro somma uguale all'uscita iniziale al tempo 0, ipotizzando implicitamente che i flussi di cassa liberati dall'investimento siano reinvestiti a quello stesso tasso r.
- **B/C (Rapporto Benefici/Costi Attualizzati):** è un criterio di valutazione dell'accettabilità e/o preferibilità del progetto di investimento. Viene calcolato come il rapporto tra i benefici ed i costi attualizzati. Secondo questo criterio un progetto risulta ammissibile se il rapporto tra il valore attuale dei benefici e dei costi è positivo. Tra più progetti di investimento sarà preferito quello che presenta il rapporto benefici-costi più alto.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	7 di 120

Di seguito i risultati dell'ACB:

INDICATORI DI PRESTAZIONE ECONOMICA (Importi in milioni di euro)	Valore Attuale al 2021 Tasso 3%	% su Costi attualizzati e % su Benefici attualizzati
Costo totale investimento	591,30	73,7%
Costi di manutenzione ordinaria infrastruttura	13,23	1,6%
Costi operativi servizi ferroviari	197,89	24,7%
Totale Costi Economici	802,42	100,0%
Benefici da Risparmi di costi operativi strada	287,65	28,9%
Benefici da Risparmi di tempo utenti ferrovia	234,28	23,5%
Benefici da Esternalità:	474,14	47,6%
<i>Inquinamento atmosferico</i>	6,05	0,6%
<i>Cambiamento climatico</i>	74,20	7,4%
<i>Emissioni acustiche</i>	18,95	1,9%
<i>Incidentalità</i>	8,64	0,9%
<i>Congestione urbana</i>	366,31	36,8%
Totale Benefici Economici	996,07	100,0%

VANE: 193,65 Milioni di €

TIRE: 5 %

B/C: 1,241

Come espresso in precedenza, tuttavia, il potenziamento infrastrutturale della linea Orte – Falconara, in particolare dell'intervento oggetto del presente PFTE, ovvero la realizzazione del Lotto 2 PM228-Castelplanio, contribuisce allo sviluppo socioeconomico ed ambientale del territorio, oltre che trasportistico.

Infatti, oltre al miglioramento dell'offerta del trasporto ferroviario si possono cogliere nel programma di investimento le seguenti ricadute locali:

- Aumento della fruibilità turistica del territorio;
- Impatto ambientale locale connesso al miglioramento della qualità dell'aria dovuto allo shift modale dalla strada alla ferrovia;

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 8 di 120

- Risparmio di tempo che migliorerà le connessioni tra i centri abitati e inciderà positivamente sulla qualità della vita delle persone che si spostano sistematicamente per motivi lavoro e studio.

Infine, occorre considerare l'impatto sull'economia e sull'occupazione connesso alla fase attuativa di questo programma di interventi.

Si stima che, riferendosi agli impatti diretti e indiretti, il valore aggiunto sia dell'ordine dei 800 mln € a cui corrispondono occupati per circa 13.000 unità di lavoro.

Se ci riferiamo ad un perimetro più ampio che considera anche gli effetti indotti, si stima che il valore aggiunto sia di circa 1,1 mld € con un impatto occupazionale di circa 19.000 unità di lavoro.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	9 di 120

1 **PREMESSA**

Con l’approvazione delle “Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche” emesse dal MIT, l’Analisi Costi-Benefici di natura economica rappresenta un percorso obbligato dell’iter approvativo di progetti di grandi dimensioni. L’ACB prevede che ci si sposti da un’ottica puramente privatistico – aziendale e si prendano in considerazione gli effetti che l’investimento introduce per il benessere della collettività.

Secondo tale ottica, anche investimenti che finanziariamente non risultano vantaggiosi per il gestore dell’infrastruttura, potrebbero risultare sul piano economico-sociale convenienti in quanto generatori di valore per la collettività nel suo complesso.

Recentemente, il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) ha pubblicato le “Linee Guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC”. Uno strumento decisionale da tenere in considerazione, su un piano facoltativo, è l’analisi di impatto socio-economico ed occupazionale, che “simula” la fase di cantiere e i settori “mobilitati” dall’investimento infrastrutturale.

Nelle stesse Linee Guida citate viene inoltre richiesta la presentazione del documento “Relazione di Sostenibilità” che deve contenere, tra gli altri, l’esplicitazione e una stima degli impatti socio-economici dell’opera, riferendoci con questo in modo non esaustivo ad impatti di tipo territoriale, ambientale, miglioramento della qualità della vita, sviluppo economico, produttività.

Nell’ambito del piano di potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Orte – Falconara, rientrano i seguenti interventi, oggetto della presente analisi:

- raddoppio della tratta PM228-Castelplanio (escluso), a sua volta suddiviso in tre lotti;
- raddoppio della tratta PM228-Albacina (incluso).

Il PFTE si basa sullo studio di fattibilità redatto da RFI nel 2020 e sui dati di base dichiarati dalla Committenza.

L’intervento PM228-Albacina inizia dal PM228, posto alla progressiva km 228+014, e prevede un raddoppio in stretto affiancamento alla linea storica per circa 4 km, mentre quello del PM228-Castelplanio prevede la suddivisione in tre lotti funzionali di seguito elencati:

- Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, da progressiva km 0+00 (km 228+014 della LS) alla progressiva km 7+200 di progetto

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	10 di 120

- Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (incluso), da progressiva km 0+00 (km 237+589 della LS) alla progressiva km 8+889 (km 246+958 della LS)
- Lotto 3: da Serra San Quirico (escluso) a Castelplanio (escluso) da progressiva km 0+00 a progressiva km 6+272 (km 252+578 della LS).

Nel 2003 era stato redatto da ITF il progetto preliminare nell'ambito della Legge Obiettivo che già teneva conto dei 3 Lotti Funzionali sopra descritti. Rispetto al tracciato previsto in tale Progetto, che non ha ricevuto alcuna approvazione da parte degli Enti, il tracciato del PFTE in oggetto è stato aggiornato per tenere conto degli aggiornamenti normativi intercorsi e valutato attraverso AMC.

L'Analisi Costi Benefici, oggetto del presente documento, quantifica gli impatti generati dal progetto sul sistema multimodale passeggeri¹ (privato e pubblico) a fronte del potenziamento dei servizi di trasporto sulla linea ferroviaria interessata dagli interventi di progetto, fornendo la valutazione degli indicatori di performance economico-finanziaria.

L'approccio utilizzato per lo sviluppo dell'analisi, è quello di *Global Project*, ovvero si riconosce che l'effettivo valore e le potenzialità degli interventi in progetto si possano valutare solo inquadrando gli stessi all'interno di un piano più ampio di potenziamento dell'intera relazione di traffico Roma – Ancona.

Ciò significa che gli impatti generati dagli interventi in progetto saranno misurati in relazione alla loro azione sinergica con gli altri interventi di raddoppio e di potenziamento su tutta la linea Orte-Falconara, andando così ad intercettare sia la componente di traffico regionale, sia quella di lunga percorrenza del corridoio trasversale ferroviario Marche-Umbria-Lazio.

¹ Nel presente studio non rientra il sistema di trasporto ferroviario merci seguendo un approccio di tipo cautelativo data anche la natura del progetto che si riferisce prevalentemente a spostamenti di tipo sistematico

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	11 di 120

2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

La linea ferroviaria Orte – Falconara, nella tratta Fabriano – Albacina – Genga – Castelplanio, attraversa un territorio con insediamenti urbani, industriali e turistici di notevole valore (Grotte di Frasassi, Fabriano città della carta, Terme di S. Vittore Genga ed altri paesi di interesse storico – artistico), anche in termini paesaggistici e culturali, che vede nella città di Fabriano il naturale punto di riferimento. Di seguito i principali indicatori socio-economici e la situazione attuale delle infrastrutture trasportistiche che caratterizzano l'area di studio.

2.1 Il contesto socio-economico

Andamento demografico

L'area di intervento possiede, al 2020, una popolazione residente totale pari a 1.647.411 abitanti. Nel dettaglio, le province appartenenti all'area di intervento hanno registrato, al 2020, una popolazione residente pari a 309.795 abitanti (18,80% del totale) per la provincia di Viterbo, 223.455 abitanti (13,56% del totale) per la provincia di Terni, 646.710 abitanti (39,27% del totale) per la provincia di Perugia e 467.451 abitanti (28,37% del totale) per la provincia di Ancona. Per quanto riguarda la densità abitativa, l'area di intervento possiede al 2020 un valore medio pari a 117,32 ab/km²: la provincia di Viterbo ha registrato un valore pari a 85,69 ab/km², le province di Terni e Perugia dei valori rispettivamente pari a 105,04 ab/km² e 102,05 ab/km², mentre la provincia di Ancona un valore pari a 238,11 ab/km².

La Tab. 1 riporta, nel dettaglio, i valori di popolazione residente, superficie territoriale, densità abitativa e percentuale di popolazione nell'area di intervento per i comuni direttamente interessati dal Programma di interventi e, in particolare, dal Macro-intervento. È possibile notare che il Comune di Terni (Terni) registra la più alta percentuale di popolazione residente nell'area di intervento, pari al 6,68%.

ANALISI COSTI BENEFICI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	12 di 120

	Popolazione residente (ab.)	Superficie territoriale (km ²)	Densità abitativa (ab/km ²)	Popol. nell'area di intervento
Provincia di Viterbo	309.795	3.615,16	85,69	18,80%
Comune di Orte	9.216	69,56	132,49	0,56%
Provincia di Terni	223.455	2.127,23	105,04	13,56%
Comune di Terni	110.003	212,43	517,84	6,68%
Provincia di Perugia	646.710	6.336,99	102,05	39,27%
Comune di Foligno	55.609	264,66	210,12	3,38%
Comune di Spoleto	37.389	348,14	107,40	2,27%
Provincia di Ancona	467.451	1.963,21	238,11	28,37%
Comune di Fabriano	30.328	272,08	111,47	1,84%
Comune di Genga	1.701	73,15	23,25	0,10%
Comune di Serra S. Quirico	2.660	49,33	53,92	0,16%
Comune di Mergo	1.010	7,27	138,92	0,06%
Comune di Cupramontana	4.507	27,40	164,48	0,27%
Comune di Rosora	1.932	9,40	205,53	0,12%
Comune di Maiolati Spontini	6.200	21,49	288,50	0,38%
Comune di Castelplanio	3.525	15,32	230,12	0,21%
Comune di Falconara Marittima	25.780	25,82	998,65	1,56%
Area di intervento	1.647.411	14.042,59	117,32	

Tab. 1 - Dati demografici e dimensionali relativi all'area di intervento. Fonte: ISTAT 2020.

La Fig. 1 riporta l'andamento del tasso di crescita demografica, per gli anni 2011-2019, delle province appartenenti all'area di intervento. Tutte le province registrano un andamento decrescente a partire

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	13 di 120

dall'anno 2014, leggermente superiore alla decrescita media della popolazione nazionale (-0,88%). Tale trend negativo è particolarmente significativo nel caso della provincia di Terni (pari a -2,41%).

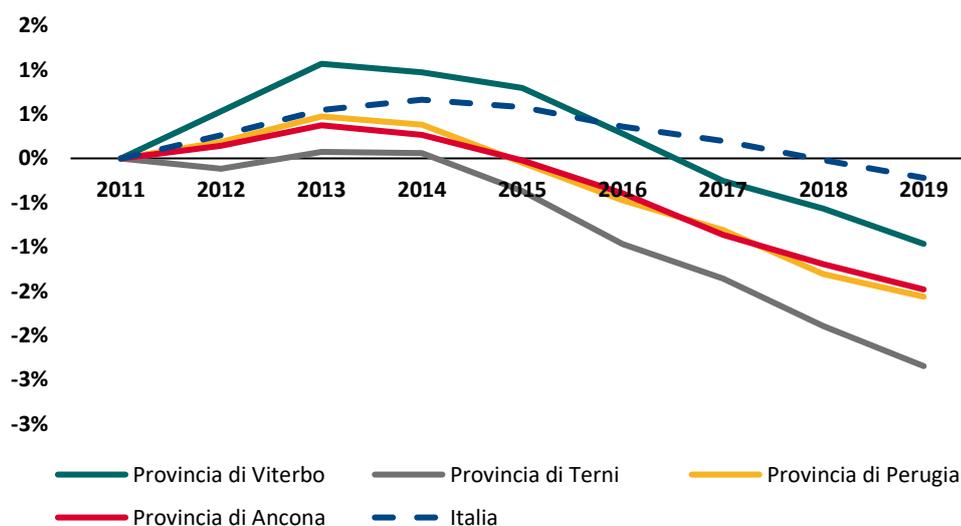


Fig. 1 - Andamento del tasso di crescita demografica (2011-2019) nell'area di intervento. Fonte: Elaborazione su dati ISTAT.

L'analisi dei dati ISTAT 2020 relativa alla popolazione residente classificata per fasce d'età (Fig. 2), evidenzia che tutte le province appartenenti all'area di intervento possiedono una distribuzione della popolazione equiparabile alle percentuali nazionali, con il maggior numero di residenti appartenenti alla fascia d'età 51-76 anni. In particolar modo, i dati confermano il trend decrescente dell'andamento della popolazione che caratterizza la provincia di Terni, registrando quest'ultima, tra le province dell'area di intervento, il valore più alto di residenti appartenenti alla fascia d'età 51-76 anni (35,6%) ed il valore più basso di residenti nella fascia d'età 0-17 anni (13,7%).

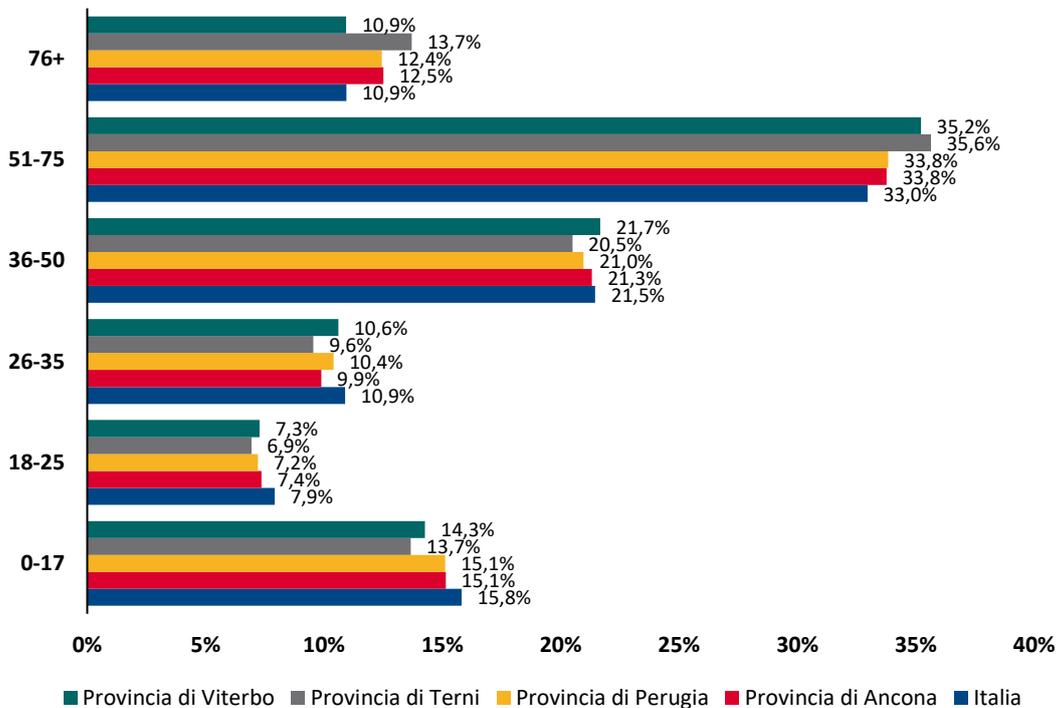


Fig. 2 - Popolazione per fasce d'età nell'area di intervento. Fonte: ISTAT.

Prodotto Interno Lordo

Le province appartenenti all'area interessata dagli interventi previsti nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della linea Orte-Falconara (di seguito area di intervento), hanno registrato al 2018 valori del PIL pari a 6.739,62 milioni di euro per la provincia di Viterbo, 5.586,23 milioni di euro per la provincia di Terni, 17.367,36 milioni di euro per la provincia di Perugia, 14.308,35 milioni di euro per la provincia di Ancona, e valori di PIL pro capite rispettivamente pari a 21.100 euro per la provincia di Viterbo, 23.800 euro per la provincia di Terni, 25.500 euro per la provincia di Perugia, 29.800 euro per la provincia di Ancona.

La Fig. 3, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** riporta l'andamento della variazione del PIL nel periodo 2010-2018 per le province appartenenti all'area di intervento: è possibile notare che tutte le province possiedono un andamento variabile, in linea con l'andamento nazionale e con il periodo storico caratterizzato dalla crisi economica, in particolar modo la provincia di Terni, la quale registra una

decrescita nel periodo 2011-2014 del 9%, valore pari alla crescita avvenuta successivamente nel periodo 2015-2018.

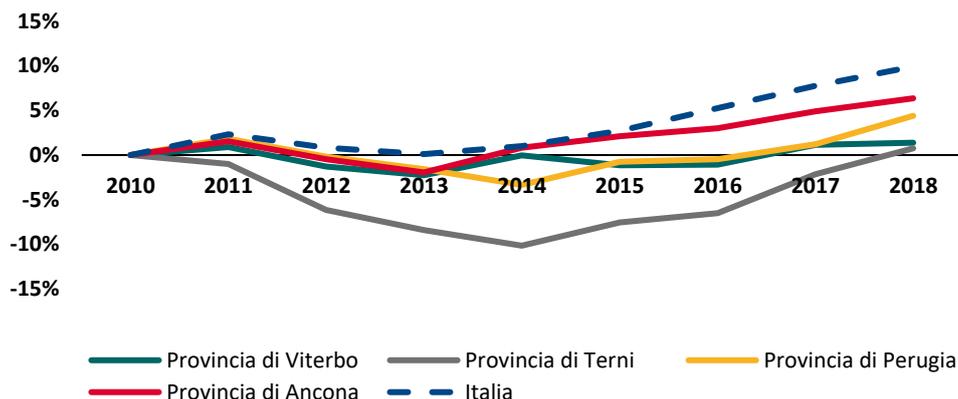


Fig. 3 - Variazione % del PIL (2010-2018) nell'area di intervento. Fonte: Elaborazione su dati EUROSTAT

Spesa per consumi

Per quanto riguarda i consumi le regioni Lazio, Umbria e Marche hanno registrato una spesa al 2019 pari rispettivamente a 2641,95 €, 2250,09 € e 2197,59 €.

	Lazio 2020	Umbria 2020	Marche 2020
01: -- prodotti alimentari e bevande analcoliche	482,82	451,36	516,09
02: -- bevande alcoliche e tabacchi	48,06	39,39	37,48
03: -- abbigliamento e calzature	83,83	84,94	109,18
04: -- abitazione, acqua, elettricità, gas e altri combustibili	1138,07	770,8	776,09
05: -- mobili, articoli e servizi per la casa	103,88	110,11	99,82
06: -- servizi sanitari e spese per la salute	124,94	93,07	91,72
07: -- trasporti	215,96	266,73	200,53
08: -- comunicazioni	57,74	60,5	48,08
09: -- ricreazione, spettacoli e cultura	106,89	111,1	71,2
10: -- istruzione	20,43	12,04	8,73
11: -- servizi ricettivi e di ristorazione	82,2	92,48	78,67
12: -- altri beni e servizi	177,13	157,58	159,98
ALL: totale	2641,95	2250,09	2197,59
Percentuale (%) di spesa in trasporti sul totale	8%	12%	9%

Tab. 2 - Spesa media mensile familiare (in euro correnti) delle regioni Lazio, Umbria e Marche. Fonte: ISTAT 2019

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	16 di 120

Come si evince dalla Tab. 2, nelle regioni oggetto di analisi il settore dei trasporti contribuisce rispettivamente al 8%, al 12% e al 13% del totale complessivo dei consumi, preceduto solo dai consumi relativi a generi di prima necessità (es. alimenti, acqua, abitazione etc.). Il settore trasporti è caratterizzato dalle spese relative a: trasporto terrestre e trasporto mediante condotte, trasporto marittimo e per vie d'acqua, trasporto aereo, magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti, servizi postali e attività di corriere. Tale informazione dimostra come gli abitanti dell'area di intervento abbiano una propensione considerevole agli spostamenti.

Livello di occupazione

Il livello di occupazione è uno dei principali indicatori che riflette la necessità, da parte della popolazione, di spostarsi sul territorio in maniera sistematica e non, con conseguenti flussi di spostamento legati principalmente a motivi di lavoro e studi.

In Fig. 4 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è riportato il tasso di occupazione nazionale rispetto al valore medio europeo (EU28) nel 2018.

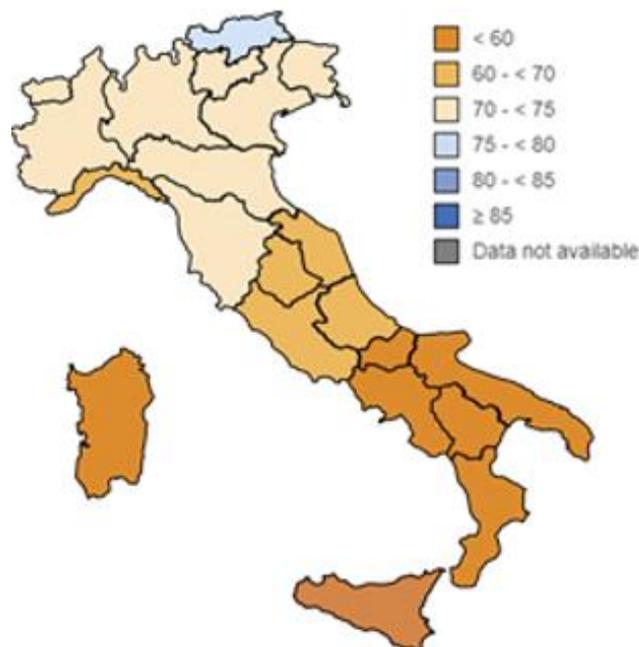


Fig. 4 - Tasso di occupazione nazionale

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	17 di 120

Il tasso di occupazione dell'area di intervento, al 2020, corrisponde ad un valore medio pari a 61%, leggermente superiore rispetto al valore medio nazionale (58%). In particolare modo, la provincia di Perugia possiede il tasso di occupazione, al 2020, più elevato fra le province dell'area di intervento, con un valore pari a circa 65%, seguita dalla provincia di Ancona con un valore pari a 64%, dalla provincia di Terni con un valore pari a 59% ed infine dalla provincia di Viterbo, con un valore pari a 55%. La Fig. 5, relativa all'andamento del tasso di occupazione nell'area di intervento per il periodo 2010-2020, mostra infatti come la provincia di Viterbo abbia registrato, negli anni, dei valori nettamente inferiori rispetto alle altre province e mediamente inferiori al valore medio nazionale.

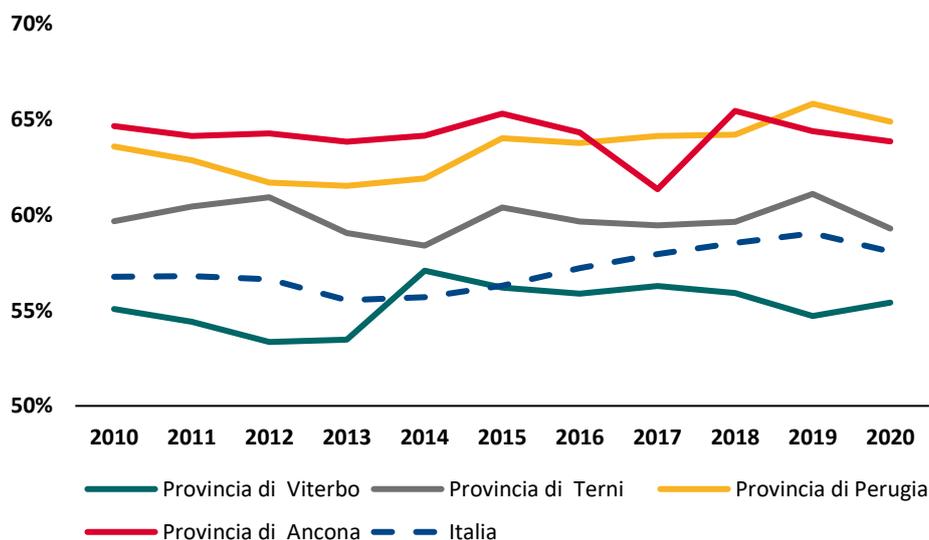


Fig. 5 - Andamento del tasso di occupazione (%) nell'area di intervento (2010-2020). Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

Imprese e addetti

Il totale delle imprese attive nell'area di intervento, al 2019, è pari a 120.663, di cui circa il 41% concentrato nella provincia di Perugia (49.620), seguita dalla provincia di Ancona (29% con 34.434 imprese), dalla provincia di Viterbo (18% con 21.207 imprese) ed infine dalla provincia di Terni (13% con 15.402 imprese). Per quanto riguarda la classificazione delle imprese attive nelle province dell'area di intervento rispetto i Codici ATECO 2007, la percentuale più elevata appartiene al settore G - commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli (25,28% delle imprese attive nell'area di intervento), seguito dal settore M - attività professionali, scientifiche e tecniche (16,64% delle imprese attive nell'area di intervento).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGGIO 18 di 120

Il numero di addetti nell'area di intervento, al 2019, è pari a 419.455, di cui circa il 44% appartenente alla provincia di Perugia (183.662), seguita dalla provincia di Ancona (31% con 130.673 addetti), dalla provincia di Viterbo (13% con 53.892 addetti) ed infine dalla provincia di Terni (12% con 51.228 addetti).

In merito alla classificazione degli addetti nelle province appartenenti all'area di intervento rispetto i Codici ATECO 2007, la percentuale più elevata appartiene al settore C - attività manifatturiere (25% del totale degli addetti dell'area di intervento), seguito dal settore G - commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli (22% del totale degli addetti dell'area di intervento). In particolar modo, Ancona possiede circa il 31% del totale degli addetti della provincia appartenenti al settore C - attività manifatturiere, seguita da Perugia, che possiede circa il 25% del totale degli addetti della provincia appartenenti allo stesso settore; d'altra parte, Viterbo possiede circa il 26% del totale degli addetti della provincia appartenenti al settore G - commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli, seguita da Terni, che possiede circa il 22% del totale degli addetti della provincia appartenenti allo stesso settore.

Import, Export e saldo commerciale

Nel 2019, le province appartenenti all'area di intervento hanno generato un valore delle esportazioni pari a circa 371 mln di € per la provincia di Viterbo, circa 1.401 mln di € per la provincia di Terni, circa 2.815 mln di € per la provincia di Perugia e circa 3.927 mln di € per la provincia di Ancona. Come illustrato nella Fig. 6, la provincia di Ancona ha registrato il valore più alto delle esportazioni, pari al 46% del totale delle esportazioni dell'area di intervento, crescendo in 10 anni (2009-2019) del +39%. È possibile notare, inoltre, che la provincia con la crescita più rilevante, nello stesso periodo 2009-2019, è quella di Perugia, con un aumento del valore delle esportazioni pari al +74%.

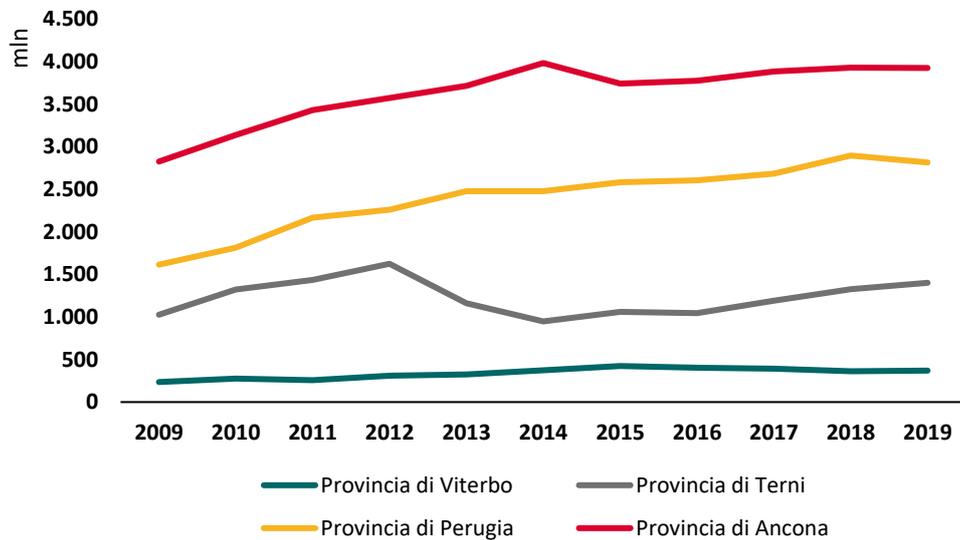


Fig. 6 - Andamento dell'Export (mln di €), dal 2009 al 2019, nell'area di intervento. Fonte: Elaborazione su dati EUROSTAT

Per quanto riguarda l'import, nel 2019, le province appartenenti all'area di intervento hanno generato un valore delle importazioni pari a circa 304 mln di € per la provincia di Viterbo, circa 1.215 mln di € per la provincia di Terni, circa 1.671 mln di € per la provincia di Perugia e circa 3.111 mln di € per la provincia di Ancona. Come illustrato nella Fig. 7, la provincia di Ancona ha registrato il valore più alto delle importazioni, pari al 49% del totale delle importazioni dell'area di intervento, crescendo in 10 anni (2009-2019), seppur con un andamento discontinuo, del +32%.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	20 di 120

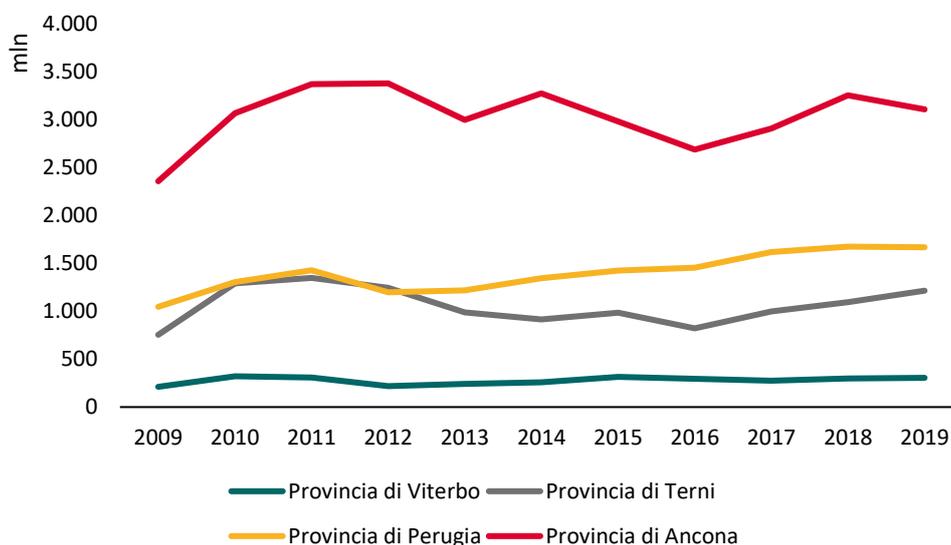


Fig. 7 - Andamento dell'Import (mln di €), dal 2009 al 2019, nell'area di intervento. Fonte: Elaborazione su dati EUROSTAT

Il saldo netto commerciale è calcolato come la differenza tra i livelli di esportazioni e importazioni: le province appartenenti all'area di intervento hanno registrato, al 2019, dei valori positivi del saldo netto commerciale, pari a circa 67 mln di € per la provincia di Viterbo, circa 186 mln di € per la provincia di Terni, circa 1.144 mln di € per la provincia di Perugia e circa 816 mln di € per la provincia di Ancona.

2.2 Inquadramento del sistema infrastrutturale e trasportistico

Il presente paragrafo fornisce un quadro generale del tessuto trasportistico dell'area di intervento, per definire nel complesso il contesto infrastrutturale (Fig. 8) nel quale si inserisce il Programma di interventi.

All'interno dell'area di intervento sono localizzati i seguenti nodi infrastrutturali:

- 3 aeroporti (Aeroporto Internazionale dell'Umbria - Perugia "San Francesco d'Assisi", Aeroporto di Foligno - Foligno Airport LIAF, Ancona International Airport);
- 1 porto: porto di Ancona;
- 2 interporti: Interporto "Centro Italia Orte spa" di Orte, Interporto "Marche spa" di Jesi (Ancona).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	21 di 120

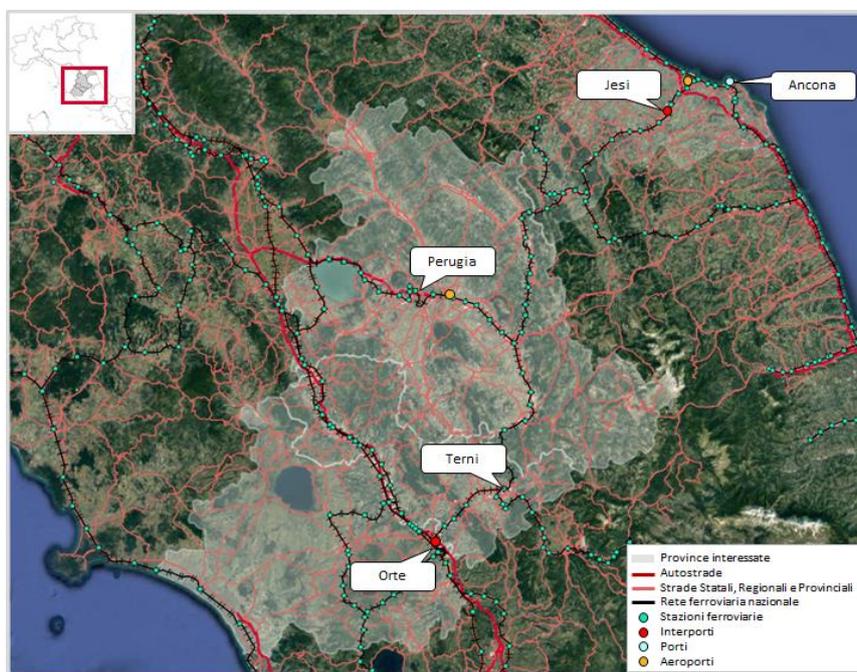


Fig. 8 - Sistema infrastrutturale nell'area di intervento.

Il sistema infrastrutturale all'interno dell'area di intervento è caratterizzato dall'offerta ferroviaria e stradale descritta di seguito.

Reta ferroviaria

La rete ferroviaria della provincia di Viterbo si estende per 140 km; tra le principali direttrici ferroviarie che la compongono (tra cui Roma-Civitavecchia e Roma-Firenze) assume particolare rilievo la linea Orte-Viterbo, direttamente collegata alla linea ferroviaria oggetto del presente Relazione.

La rete ferroviaria delle province di Terni e Perugia costituisce tutto il sistema infrastrutturale ferroviario della regione Umbria, estendendosi per 528 km, di cui 126 km corrispondenti alla direttrice Orte-Falconara.

La rete ferroviaria della provincia di Ancona si estende per circa 340 km. In particolar modo, le tratte direttamente collegate ai comuni interessati dalla direttrice Orte-Falconara sono:

- Falconara-Fabriano, con un'estensione di circa 62 km;
- Albacina-Matelica, con un'estensione di circa 12 km;
- Fabriano-Bellisio Solfare, con un'estensione di circa 28 km.



Fig. 9 - Rete ferroviaria nell'area di intervento

Il Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale della regione Marche, del 2014, evidenzia come l'offerta di trasporto regionale, nonostante uno schema infrastrutturale della rete ferroviaria relativamente semplice, costituito da una dorsale di costa con diramazioni interne, non presenti una struttura regolare e omogenea, il che rende complessa la "lettura" del servizio da parte dell'utenza, determinando una scarsa efficacia nei confronti della domanda potenziale. La rete, infatti, risulta poco capillare sul territorio. La Fig. 10 riporta i valori di densità di rete rispetto all'area servita (fonte: RFI) per le regioni italiane: le Marche si posizionano tra gli ultimi posti, con un valore, al 2020, pari a 0,04 km/km². Anche la regione Umbria, caratterizzata da una morfologia territoriale critica, presenta, per lo stesso indicatore territoriale, un valore analogo, pari a 0,044 km/km². La regione Lazio ha registrato, allo stesso anno, un valore leggermente superiore, pari a 0,071 km/km².

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	23 di 120

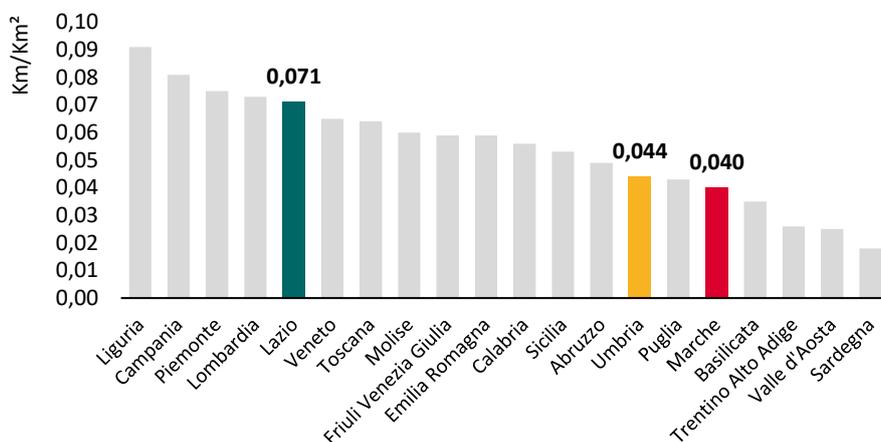


Fig. 10 - Densità di rete (km/km²) rispetto all'area servita, nelle regioni italiane. Fonte: Rete Ferroviaria Italiana, 2020.

Reta autostradale e stradale

La rete autostradale e stradale della provincia di Viterbo è costituita da:

- circa 30 km di autostrada, tra cui la A1 Roma-Firenze;
- circa 1.622 km di strade statali e provinciali, tra cui SS 1 "Aurelia" tirrenica, SS 2 "Cassia" Roma-Viterbo-Siena, SS 3 "Flaminia" Roma-Terni;
- circa 1.140 km di strade comunali extraurbane.

Le reti autostradale e stradale della provincia di Terni e della provincia di Perugia costituiscono tutto il sistema infrastrutturale stradale della regione Umbria, caratterizzato da:

- circa 64 km di autostrade, tra cui la Superstrada europea E45 Orte-Ravenna;
- circa 3.350 km di strade statali e provinciali, tra cui la SS75 "Centrale umbra" nella tratta Perugia-Foligno e la SS3 Via Flaminia nella tratta Terni-Spoleto-Foligno;
- circa 2.261 km di strade comunali extraurbane.

Il Piano regionale dei trasporti 2014-2024 della regione Umbria, del 2016, riporta le analisi di Autostrade per l'Italia relative al casello di Orte: quest'ultimo registra importanti valori di congestione stradale, con un traffico complessivo di oltre 9.500.000 veicoli leggeri/anno e di oltre 1.400.000 mezzi pesanti/anno, assumendo un peso dominante in quanto ruolo di cerniera tra la A1 e la E45, nonché di rilevante collegamento tra l'Umbria e la Capitale. Gli spostamenti avvengono in entrambe le direzioni, principalmente verso Roma per lavoro e verso l'Umbria per turismo.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	24 di 120

La provincia di Ancona presenta una rete autostradale e stradale sviluppata principalmente lungo la fascia costiera, costituita da:

- circa 56 km di autostrada, tra cui la A14 Adriatica, a servizio del polo di Ancona;
- circa 974 km di strade statali e provinciali, tra cui la SS16 Adriatica e la SS76 della Val d'Esino, collegamento principale tra Ancona e Perugia, a servizio del distretto industriale di Fabriano-Jesi e della mobilità umbro-marchigiana;
- circa 358 km di strade comunali.

La SS76 della Val d'Esino è interessata da flussi di traffico, veicoli leggeri e pesanti, e la conseguente congestione stradale è dovuta in gran parte al sistema interportuale di Jesi.

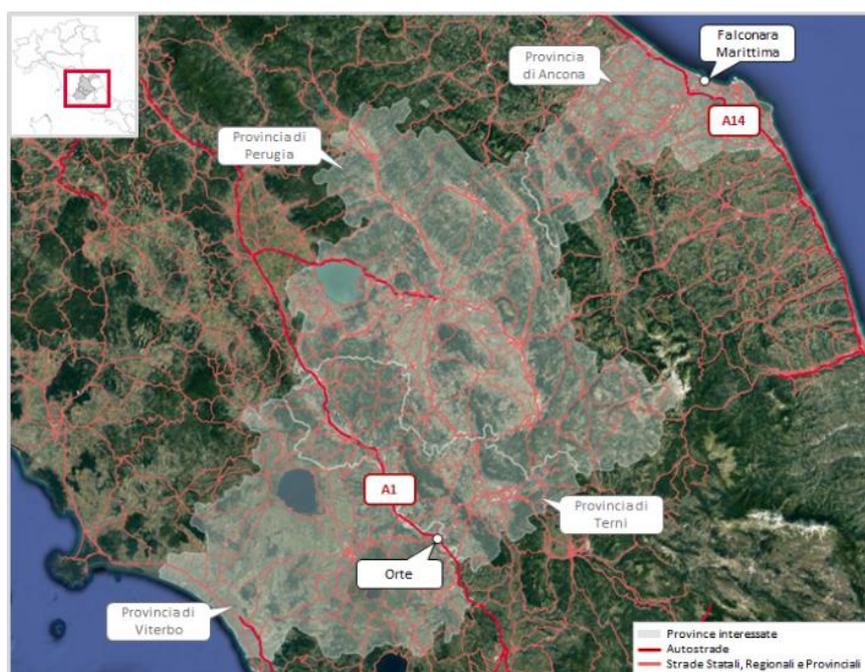


Fig. 11 - Rete autostradale e stradale nell'area di intervento.

Traffico Passeggeri

Al fine di ricostruire il sistema della mobilità all'interno dell'area di intervento, sono stati analizzati gli indici di attrazione ed autocontenimento, che misurano la capacità del territorio di attrarre e contenere gli spostamenti della popolazione, nonché le tipologie e modalità di spostamento.

I dati RFI relativi al grado di utilizzo della rete ferroviaria per servizi TPL, riportati in Fig. 12, mostrano come la regione Umbria abbia registrato, al 2020, un valore di 6.517 treni*kmTPL/km binario, tra i più bassi rispetto alla media nazionale. La regione Marche ha registrato, allo stesso anno e per lo stesso indicatore

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	25 di 120

territoriale, un valore leggermente superiore, pari a 7.642 treni*kmTPL/km binario, mentre la regione Lazio ha registrato un valore sensibilmente superiore, pari a 10.416 treni*kmTPL/km, posizionandosi al terzo posto tra le regioni italiane.

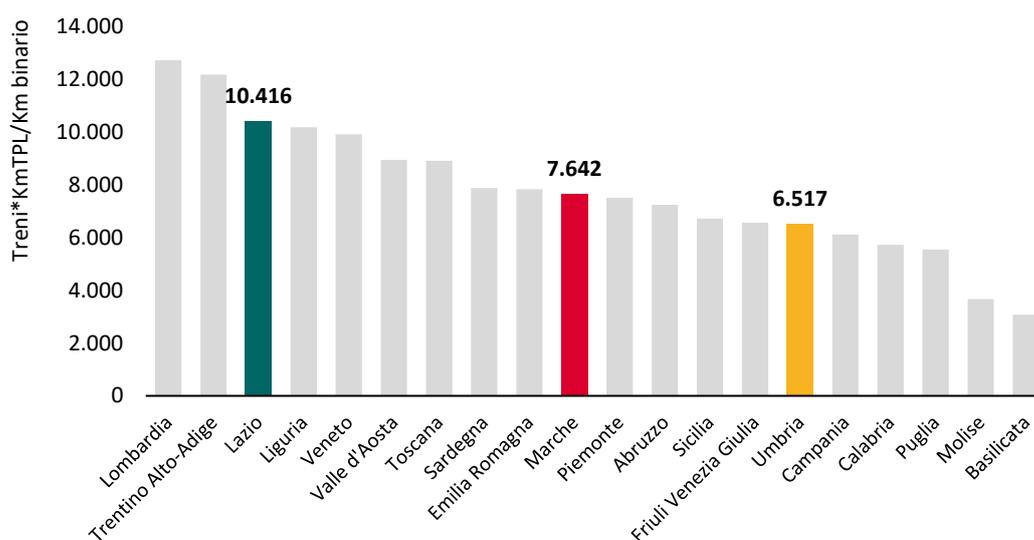


Fig. 12 - Grado di utilizzo della rete RFI per servizi di TPL nelle regioni italiane. Fonte: Rete Ferroviaria Italiana 2020.

Il Report ISTAT Dati statistici per il territorio del 2019 della regione Lazio, riporta i valori relativi agli indicatori di mobilità, per l'anno 2015, della provincia di Viterbo: i valori registrati per gli indici di attrazione e di autocontenimento, rispettivamente pari a 24,2% e 49,7%, risultano inferiori rispetto ai valori medi regionali (rispettivamente 32,2% e 65,6%) e nazionali (32,6% e 51,5%).

Gli indicatori di mobilità mostrano, al 2019, sia per la provincia di Perugia che per la provincia di Terni valori significativamente diversi dal valore medio nazionale (come da Report ISTAT Dati statistici per il territorio della regione Umbria): inferiori per l'indice di attrazione (27,7% per la provincia di Perugia e 24,7% per la provincia di Terni, rispetto al valore medio nazionale del 32,6%), superiori per l'indice di autocontenimento (59,6% per la provincia di Perugia e 59,7% per la provincia di Terni, rispetto al valore medio nazionale del 51,5%).

A livello regionale, il mezzo di trasporto utilizzato per gli spostamenti pendolari varia sensibilmente a seconda che la motivazione sia di intervento o di lavoro, ma per entrambe le categorie il mezzo più utilizzato è l'auto privata: come passeggeri per gli studenti, con il 52,5%, e come conducenti per i lavoratori, con l'81%.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 26 di 120

Come riportato dal Piano Regionale dei Trasporti 2004-2024 del 2016 della regione Umbria, l'analisi dei passeggeri trasportati, al 2013, ha permesso di suddividere la rete ferroviaria umbra in tratte che presentano omogeneità per quanto riguarda i volumi e la modalità di utilizzo del sistema ferroviario. In funzione dei flussi giornalieri di passeggeri registrati, la tratta Terni-Orte risulta quella con valori più elevati, oltre 4.300 passeggeri/giorno in prevalenza diretti verso Roma; le tratte Terni-Spoleto e Spoleto-Foligno registrano valori dello stesso ordine di grandezza, con una media di circa 3.000 passeggeri/giorno, con spostamenti tra Terni e Spoleto in direzione Terni, quindi verso Roma, e tra Spoleto e Foligno in direzione Foligno, quindi verso Perugia-Firenze-Ancona.

Il Report ISTAT Dati statistici per il territorio del 2019 della regione Marche, riporta i valori relativi agli indicatori di mobilità, per l'anno 2015, della provincia di Ancona: l'indice di attrazione, per motivi di intervento o lavoro, è pari a 33,9%, mentre l'indice di autocontenimento è pari a 52,6%, entrambi valori in linea con i valori medi nazionali, rispettivamente di 32,6% e 51,5%. Focalizzando l'ambito comunale, l'indice di attrazione dall'esterno assume i suoi valori più elevati ad Ancona (48,1%), sede universitaria, che possiede per lo stesso motivo un valore elevato anche per l'indice di autocontenimento, pari a 72,1%, al 2015. Anche il comune di Fabriano registra, allo stesso anno, un indice di autocontenimento tra i più elevati a livello regionale, pari a 72,2%.

La mobilità regionale è caratterizzata da un elevato utilizzo dei mezzi privati per spostamenti casa-lavoro e casa-studio, nonché da un utilizzo molto contenuto dei servizi di Trasporto Pubblico Locale sia su ferro che su gomma, con delle percentuali minori rispetto alla media nazionale (2,5% su gomma e 0,9% su ferro, contro 4,5% e 4,1% a livello nazionale). Il servizio di trasporto pubblico, "gomma+ferro", copre circa il 4,7% degli spostamenti.

Come riportato dal Piano regionale del Trasporto Pubblico Locale del 2014 della regione Marche, nella provincia di Ancona si registra il più alto volume di spostamenti (39,8% del totale regionale) e il maggiore rapporto passeggeri/km (1,57 contro una media regionale di 1,23) di tutta la regione. Le frequentazioni dei servizi ferroviari evidenziano flussi medi complessivi (misurati come passeggeri presenti sul treno) tra i 600 ed i 1.200 passeggeri/giorno presenti in partenza dalle principali stazioni della linea Falconara-Fabriano (dove mancano però i dati delle frequentazioni sui treni a Contratto con la Regione Umbria).

In merito al traffico ferroviario passeggeri regionale, la direttrice Orte-Falconara registra flussi maggiori sulle tratte Orte-Terni-Foligno, nell'area umbra, e Falconara-Ancona in quella marchigiana. La tratta ferroviaria centrale Foligno-Fabriano è interessata in particolar modo dal traffico merci e dal traffico a lunga

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	27 di 120

percorrenza Roma-Ancona (fonte: Piano Regionale dei Trasporti 2004-2024 del 2016 della regione Umbria).

Tasso di motorizzazione

Nell'area di intervento al 2019 è stato registrato un parco veicolare complessivo di 1.382.125 tra autovetture e motocicli, di cui il 19% da riferirsi alla provincia di Viterbo per un totale di 266.441 veicoli, il 13% alla provincia di Terni per un totale di 183.435 veicoli, il 40% alla provincia di Perugia per un totale di 558.502 veicoli ed il 27% alla provincia di Ancona per un totale di 373.747 veicoli.

Considerando la popolazione residente, allo stesso anno, in ciascuna provincia appartenente all'area di intervento ed il numero totale di autovetture e motocicli, la Tab. 3 riporta il tasso di motorizzazione delle province dell'area di intervento, che nel complesso registra un valore medio pari a 84%. In particolare, la provincia di Perugia possiede un tasso di motorizzazione pari a 86%, notevolmente superiore al tasso di motorizzazione medio nazionale (78%).

Tasso di motorizzazione per provincia e regione					
	Autovetture	Motocicli	Totale	Popolazione	Tasso di motorizzazione (%)
Italia	39.545.232	6.896.048	46.441.280	59.816.673	78%
Area di intervento	1.185.490	196.635	1.244.676	1.654.671	84%
Provincia di Viterbo	232.080	34.361	266.441	311.761	85%
Provincia di Terni	157.385	26.050	183.435	224.915	82%
Provincia di Perugia	486.911	71.591	558.502	648.829	86%
Provincia di Ancona	309.114	64.633	373.747	469.166	80%

Tab. 3 - Tassi di motorizzazione nell'area di intervento. Fonte: Elaborazione su dati ACI e ISTAT 2019.

Traffico merci

La linea ferroviaria Orte-Falconara consente la connessione diagonale tra i principali nodi di traffico merci del Centro Italia:

- ad Orte, sul versante tirrenico, è localizzato l'interporto Centro Italia spa, direttamente collegato ai poli di scambio del porto di Civitavecchia e dell'aeroporto di Roma Fiumicino;

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	28 di 120

- a Jesi, sul versante adriatico, lungo la linea stessa, è localizzato l'interporto Marche spa, che insieme al porto di Ancona ed all'aeroporto di Falconara, costituisce la piattaforma logistica della regione Marche.

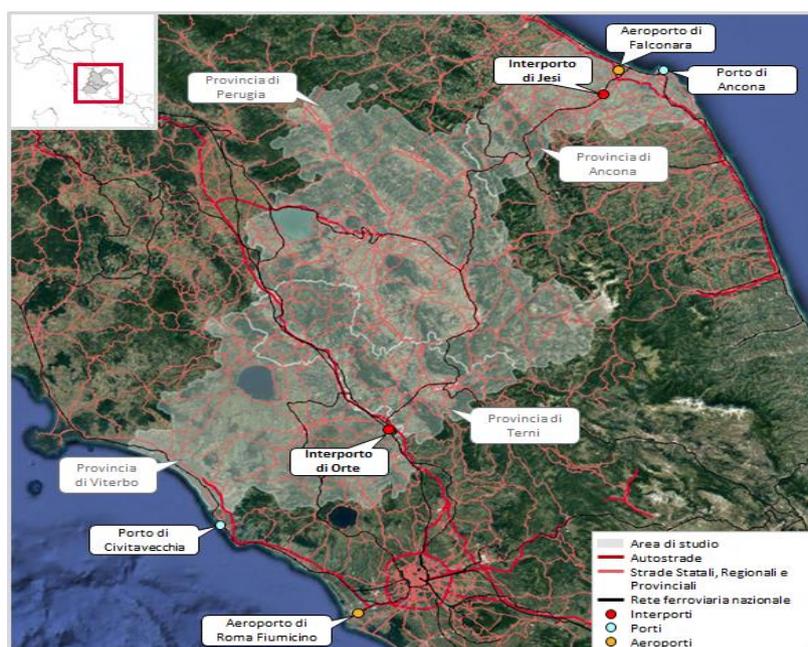


Fig. 13 - Nodi infrastrutturali dell'Italia centrale.

L'interporto Centro Italia spa di Orte rappresenta il principale nodo di scambio del centro Italia. L'infrastruttura si estende su un'area di 320.000 m² ed è dotata di un magazzino di 12.500 m² (Fonte: Port of Orte, Interporto Centro Italia spa). Grazie alla sua posizione strategica, l'interporto si pone a servizio di una vasta area macroregionale che vede coinvolte non soltanto l'area metropolitana di Roma ed il Porto di Civitavecchia, ma anche la conca industriale di Terni ed il suo polo siderurgico. L'interporto costituisce un'opera capace di rispondere alle criticità infrastrutturali della regione Lazio, eliminando il collo di bottiglia nel trasporto merci a nord di Roma, punto di snodo per tutti i servizi e le operazioni di city logistic nonché principale polo produttivo e turistico regionale, e di garantire la continuità di collegamento con l'Europa ed il Mediterraneo. L'interporto, localizzato al confine tra le regioni Lazio ed Umbria, in corrispondenza del casello autostradale A1 Napoli-Roma-Firenze-Milano e della Superstrada Europea E45 Civitavecchia-Ravenna, si trova nel punto di intersezione tra i maggiori assi stradali e ferroviari dell'Italia centrale e rappresenta il naturale hub logistico, essendo collegato direttamente alla linea ferroviaria nazionale ed al corridoio europeo TEN-T Scandinavo-Mediterraneo (SCANMED).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	29 di 120

L'interporto Marche spa di Jesi è localizzato all'interno del comune di Jesi, lungo la direttrice ferroviaria e si estende per oltre 500.000 m². L'Interporto rappresenta, per il tessuto imprenditoriale del territorio, un sicuro vantaggio operativo per competere in un mercato europeo in continuo divenire. Gli asset di cui è dotato l'Interporto, l'attività intermodale già attiva ed il collocamento geografico, costituiscono un'opportunità a supporto delle attività produttive e di sviluppo locali, nazionali ed internazionali. Come precedentemente menzionato, l'interporto di Jesi, il porto di Ancona e l'aeroporto di Falconara costituiscono la piattaforma logistica delle Marche. Questo sistema infrastrutturale si è concretizzato in una concentrazione di tre nodi infrastrutturali che determinano il punto fermo per l'organizzazione della raccolta e distribuzione delle merci nel centro Italia e sulla dorsale adriatica, guardando sia ad est verso i Balcani, a sud verso le rotte marittime del Mediterraneo, a ovest verso i traffici tirrenici ed atlantici, a nord verso i corridoi europei. Tale sistema si muove attraverso le tecniche del trasporto intermodale ferro-gomma-aria, che consente di far crescere la capacità di smistamento delle merci in arrivo e con essa, la possibilità di aumentare il quantitativo di volume complessivo delle merci che sbarcano oggi al Porto di Ancona. Come riportato dai dati registrati dall'Autorità di sistema portuale del Mare Adriatico Centrale (ente pubblico che amministra i porti del Mare Adriatico Centrale), per la sua posizione strategica nel Corridoio Adriatico, il Porto rappresenta il nodo di collegamento tra il Nord Europa ed il Sud Est del Mediterraneo, con un'attività di movimentazione delle merci che lo colloca al secondo posto, dopo Ravenna, tra i Porti commerciali del Medio Adriatico. Nel 2019, il Porto di Ancona ha movimentato circa 11 milioni di tonnellate merci. L'aeroporto di Falconara, come riportato dai dati di traffico dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), nel 2018 ha registrato un movimento di cargo pari a 6.618 tonnellate, il 3% in più rispetto all'anno precedente, di cui il 90,3% a destinazione nazionale ed il 9,7% internazionale.

La regione Umbria, definita dalle province di Terni e Perugia, non dispone di un interporto della stessa rilevanza di quelli delle altre province appartenenti all'area di intervento sopra menzionati. Nel territorio umbro, i comuni di Terni e Foligno, posizionati sulla direttrice Orte-Falconara, sono gli unici ad essere abilitati al traffico ferroviario delle merci:

- Foligno è uno scalo merci poco attivo, specializzato nello smistamento del traffico di container provenienti dal porto di Ancona e diretti verso il Sud Italia;
- Terni costituisce il maggior polo di aggregazione dei traffici merci in Umbria, essendo un importante centro di produzione siderurgica e generando esportazioni verso i mercati internazionali tramite il porto di Ancona.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	30 di 120

3 APPROCCIO METODOLOGICO

L'Analisi Costi Benefici (ACB) è una tecnica di analisi finalizzata a confrontare l'efficienza di differenti alternative (di politiche pubbliche, di progetti, di interventi di regolazione, etc.) utilizzabili in un dato contesto per raggiungere un obiettivo ben definito. Essa verifica se i benefici che un'alternativa è in grado di apportare alla collettività nel suo complesso (i benefici sociali) sono maggiori dei relativi costi (costi sociali). Un progetto è giudicato desiderabile nel caso in cui dal confronto tra i benefici totali e i costi totali (B/C) risulti una prevalenza dei primi, il che equivale a sostenere che la collettività nel suo insieme riceve un beneficio netto dalla sua realizzazione. In presenza di più alternative di intervento, è giudicata preferibile l'opzione in cui la prevalenza dei benefici sui costi è maggiore.

La logica dell'analisi è che le risorse di una collettività sono limitate ed il decisore politico deve destinarle agli interventi che massimizzano il beneficio netto per la società. Il risultato ottenuto permette di verificare se la stessa è preferibile al lasciare immutata la situazione attuale (status quo), dunque ne deriva un confronto implicito tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento (scenario futuro che esclude la realizzazione dell'intervento).

L'analisi costi-benefici per il progetto in esame parte proprio da questo indirizzo con approccio metodologico di tipo "incrementale" per confrontare i due scenari, ovvero lo "Scenario Do Nothing, o di Riferimento" (senza l'intervento) e lo "Scenario di Progetto" (con intervento), tramite la quantificazione dei costi e dei benefici che derivano dall'intervento.

In linea generale l'Analisi Costi-Benefici può assumere diversi punti di vista che nella tecnica si declinano in differenti approcci in funzione dell'obiettivo che si vuole conseguire e dei parametri di riferimento.

Le procedure di valutazione atte ad individuare i risultati sintetici necessari alla determinazione dello scenario preferibile sono:

- analisi finanziaria, per la determinazione delle entrate monetarie derivanti dall'uso dell'opera e per la verifica della copertura dei costi di investimento, di esercizio e di manutenzione degli impianti;
- analisi economica, per la valutazione di benefici e di costi economico - sociali.

L'Analisi Finanziaria, che si pone dal punto di vista specifico dell'investitore mira a rispondere alla domanda: *"il flusso di ricavi attesi supera, in valore attuale, il flusso delle spese?"*.

Invece l'Analisi Economica, che si pone dal punto di vista della collettività, mira a rispondere alla domanda: *"l'insieme dei benefici prodotti dalla realizzazione della citata infrastruttura, supera il valore delle risorse impiegate per la sua costruzione e gestione?"*.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA												
ANALISI COSTI BENEFICI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IR0F</td> <td>00 R 16</td> <td>RG</td> <td>EF0001 001</td> <td>B</td> <td>31 di 120</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	31 di 120
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	31 di 120								

Gli indicatori sintetici di redditività derivanti dalle analisi sono:

- **VAN (Valore attuale netto):** è la somma algebrica dei flussi di cassa originati da un progetto, attualizzati ad un tasso di sconto che tiene conto del costo opportunità della moneta, in un arco di tempo definito. Esso consente di calcolare il valore del beneficio netto atteso dall’iniziativa come se fosse disponibile nel momento in cui la decisione di investimento viene assunta.
- **TIR (Tasso interno di Rendimento):** è il tasso con cui occorre scontare i flussi di cassa futuri, negli n anni di analisi, per rendere la loro somma uguale all’uscita iniziale al tempo 0, ipotizzando implicitamente che i flussi di cassa liberati dall’investimento siano reinvestiti a quello stesso tasso r.
- **B/C (Rapporto Benefici/Costi Attualizzati):** è un criterio di valutazione dell'accettabilità e/o preferibilità del progetto di investimento. Viene calcolato come il rapporto tra i benefici ed i costi attualizzati. Secondo questo criterio un progetto risulta ammissibile se il rapporto tra il valore attuale dei benefici e dei costi è positivo. Tra più progetti di investimento sarà preferito quello che presenta il rapporto benefici-costi più alto.

Dal punto di vista metodologico, i riferimenti per lo sviluppo della presente l’Analisi Costi Benefici sono:

- “Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020”, pubblicata dalla Commissione Europea nel 2014;
- “Guida all’Analisi Costi-Benefici dei progetti di investimento- Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020”, nella sua versione italiana;
- “Update of the Handbook on External Costs of Transport” (HEATCO), Commissione Europea (2014).
- “Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. General Principles and Sector Applications (European Commission)”.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	32 di 120

3.1 Orizzonte temporale di analisi

Per orizzonte temporale si intende il numero massimo di anni per cui si forniscono le previsioni.

Le previsioni in merito all'andamento futuro del progetto sono formulate per un periodo commisurato alla sua vita utile economica e si estendono per un arco temporale sufficientemente lungo da poterne cogliere il probabile impatto nel medio-lungo termine.

Per il progetto in esame, come consigliato dalla "Guida all'Analisi Costi-Benefici dei progetti di investimento- Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020" e secondo un approccio cautelativo, si è assunto un orizzonte temporale di analisi pari a 30 anni a partire dal primo anno di investimento del progetto che corrisponde al 2021.

L'ultimo anno di analisi, quindi, è il 2050.

3.2 Modello di esercizio per gli scenari di studio

Nello specifico del progetto, per poter calcolare benefici e costi connessi ai soli interventi (PM228-Castelplanio e PM228-Albacina) e quindi valutare la sostenibilità degli stessi, è necessario distinguere ciò che rientra nello Scenario di Progetto e ciò che rientra nello Scenario di Riferimento. Nello specifico:

- Scenario di Riferimento (Do Nothing): caratterizzato dall'attivazione di tutti gli interventi di potenziamento sull'Orte-Falconara ai vari anni di attivazione, programmati o ipotizzati, ad eccezione di quelli di raddoppio delle tratte PM228-Albacina e PM228-Castelplanio;
- Scenario di Progetto: interventi dello Scenario di Riferimento + interventi di raddoppio della tratta PM228-Albacina e PM228-Castelplanio. Dunque, come descritto precedentemente, nell'ottica di un approccio di analisi Global Project, si assume che tutti e tre i lotti funzionali (Lotto 1, PM 228-Genga (e); Lotto 2, Genga (i)-S. Quirico (i); Lotto 3, S. Quirico (e)-Castelplanio (e)) saranno considerati parte dello Scenario di Progetto. Solo il Lotto 2 sarà realizzato nei tempi e con i fondi del Recovery Plan;
- in relazione a quanto precisato al punto precedente, si assume che i lotti rimanenti saranno realizzati utilizzando altre fonti di finanziamento in anni successivi al Lotto 2.

La successione temporale di attivazione dei lotti ipotizzata è la seguente:

- 1° Attivazione: Lotto 2 (PNRR);
- 2° Attivazione: Lotto 3;
- 3° Attivazione: Lotto 1.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	33 di 120

Sulla base delle informazioni disponibili, in Tab. 4 è sintetizzata la programmazione degli interventi per gli scenari di Progetto e di Riferimento.

ANNO	SCENARIO	CONFIGURAZIONE OFFERTA (Infrastruttura + servizi)
2019	<i>Attuale (pre-Covid)</i>	Offerta attuale (Off_att)
2026	<i>Riferimento_26</i>	Off_att + Spoleto-Campello
	<i>Progetto_26</i>	Off_att + Spoleto-Campello + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico;
2032	<i>Riferimento_32</i>	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto
	<i>Progetto_32</i>	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico + Lotto 3 S.Quirico-Castelplanio
2035	<i>Riferimento_35</i>	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto
	<i>Progetto_35</i>	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico + Lotto3 S.Quirico-Castelplanio + Lotto1 PM 228-Genga
2040	<i>Riferimento_40</i>	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + Foligno-Fabriano
	<i>Progetto_40</i>	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + Foligno-Fabriano + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico + Lotto 3 S.Quirico-Castelplanio + Lotto1 PM 228-Genga

Tab. 4 - Programmazione interventi

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	34 di 120

Il modello di esercizio, in termini di numero di treni giornalieri per singola tratta, lungo la linea Orte-Falconara e la tratta contermina Albacina-Macerata per ogni scenario considerato, è riportato nelle tabelle seguenti.

TRATTA	2026 RIFERIMENTO		2026 PROGETTO	
	LP	REG	LP	REG
Orte-Terni	10	41	14	41
Terni-Spoleto	12	36	16	36
Spoleto-Campello	12	58	16	58
Campello-Foligno	12	58	16	58
Foligno-Fabriano	8	34	12	34
Fabriano-PM228	8	60	12	76
PM228-Albacina	8	60	12	76
Albacina-Castelplanio	8	36	12	36
Castelplanio-Jesi	8	40	12	40
Jesi-Falconara	8	44	12	44
Albacina-Macerata	0	24	0	40

Tab. 5 - Modello di esercizio (numero di treni/g) per ciascuna tratta, per tipologia di servizio e per entrambe le direzioni, scenari di "riferimento" e di "progetto", 2026

TRATTA	2032 RIFERIMENTO		2032 PROGETTO	
	LP	REG	LP	REG
Orte-Terni	14	41	31	41
Terni-Spoleto	18	36	35	36
Spoleto-Campello	18	58	35	58
Campello-Foligno	18	58	35	58
Foligno-Fabriano	12	34	24	34
Fabriano-PM228	12	66	24	88
PM228-Albacina	12	66	24	88
Albacina-Castelplanio	12	40	24	48
Castelplanio-Jesi	12	44	24	60
Jesi-Falconara	12	48	24	72
Albacina-Macerata	0	26	0	40

Tab. 6 - Modello di esercizio (numero di treni/g) per ciascuna tratta, per tipologia di servizio e per entrambe le direzioni, scenari di "riferimento" e di "progetto", 2032

TRATTA	2035 RIFERIMENTO		2035 PROGETTO	
	LP	REG	LP	REG
Orte-Terni	14	41	52	41
Terni-Spoleto	18	36	58	36
Spoleto-Campello	18	58	58	58
Campello-Foligno	18	58	58	58
Foligno-Fabriano	12	34	40	34
Fabriano-PM228	12	66	40	88
PM228-Albacina	12	66	0	56
Albacina-Castelplanio	12	40	0	0
Castelplanio-Jesi	12	44	40	60
Jesi-Falconara	12	48	40	72
Albacina-Macerata	0	26	0	40
PM228-bv Nord Albacina	0	0	40	32
Albacina-bv Nord Albacina	0	0	0	16
bv Nord Albacina-Castelplanio	0	0	40	48

Tab. 7 - Modello di esercizio (numero di treni/g) per ciascuna tratta, per tipologia di servizio e per entrambe le direzioni, scenari di "riferimento" e di "progetto", 2035

TRATTA	2040 RIFERIMENTO		2040 PROGETTO	
	LP	REG	LP	REG
Orte-Terni	18	50	52	50
Terni-Spoleto	24	44	58	44
Spoleto-Campello	24	70	58	70
Campello-Foligno	24	70	58	70
Foligno-Fabriano	16	50	40	50
Fabriano-PM228	16	70	40	88
PM228-Albacina	16	70	0	56
Albacina-Castelplanio	16	42	0	0
Castelplanio-Jesi	16	46	40	60
Jesi-Falconara	16	50	40	72
Albacina-Macerata	0	28	0	40
PM228-bv Nord Albacina	0	0	40	32
Albacina-bv Nord Albacina	0	0	0	16
bv Nord Albacina-Castelplanio	0	0	40	48

Tab. 8 - Modello di esercizio (numero di treni/g) per ciascuna tratta, per tipologia di servizio e per entrambe le direzioni, scenari di "riferimento" e di "progetto", 2040

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 36 di 120

In Fig. 14 è rappresentato il Modello di Esercizio a regime nello scenario di progetto all'orizzonte temporale al 2040 (con anche il completamento del raddoppio della tratta Foligno-Fabriano). I treni/gg riferiti al progetto alla PM228-Castelplanio (in arancione) al 2040 sono mantenuti costanti rispetto al 2035, seguendo un approccio cautelativo.

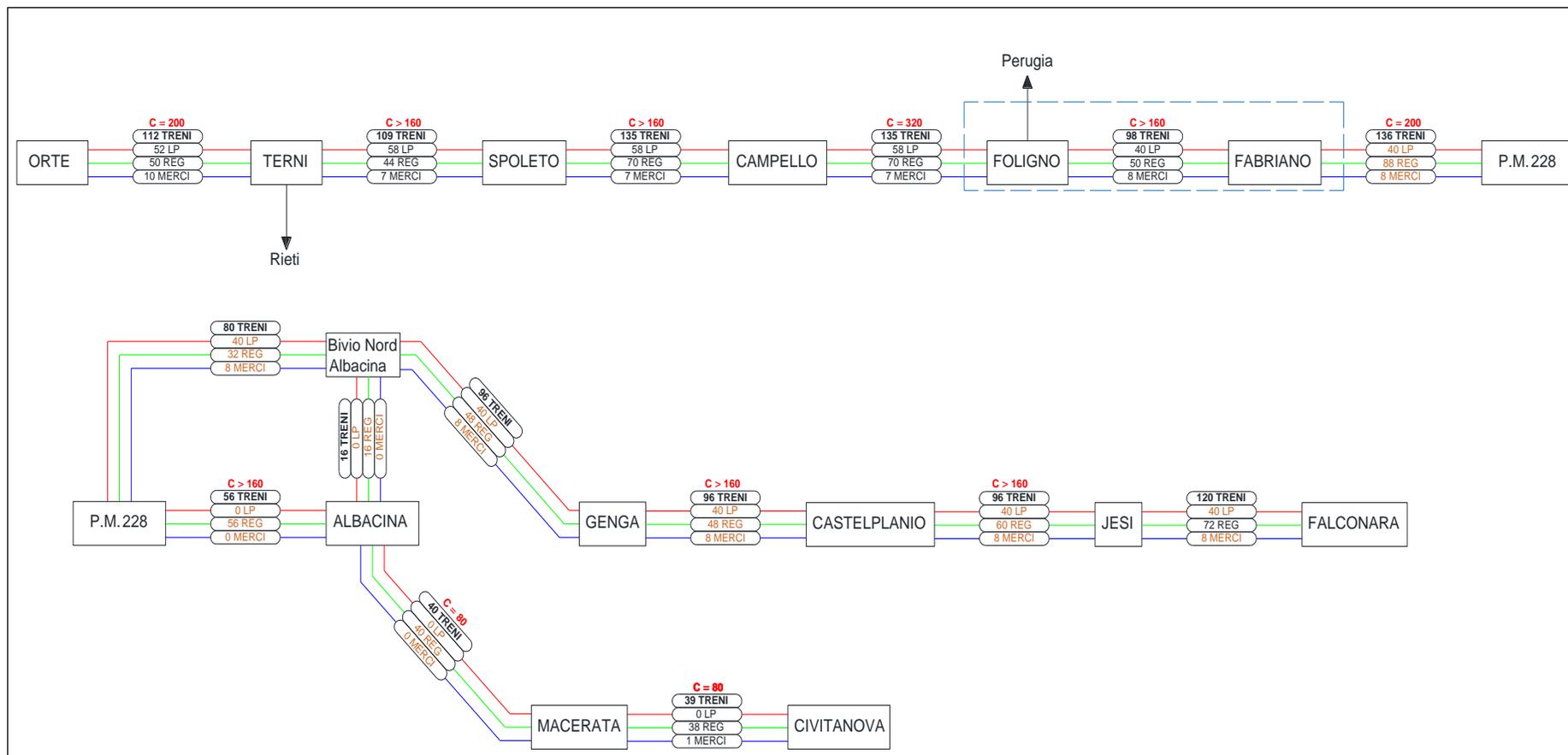


Fig. 14 - Modello di esercizio nello scenario di progetto al 2040

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	A	38 di 120

3.3 Attualizzazione e tasso di sconto

Per l'attualizzazione dei flussi finanziari ed economici e per il calcolo del valore attuale netto finanziario ed economico è necessario l'utilizzo di un tasso di sconto adeguato, vale a dire il tasso al quale i valori futuri siano attualizzati al valore presente (anno 2021). Il tasso di sconto è stato fissato al 4% per l'analisi finanziaria e del 3% per l'analisi economica. I suddetti valori sono stati indicati dalla "Guida all'Analisi Costi-Benefici dei progetti di investimento - Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020".

4 ANALISI PRELIMINARI

Nell'ambito dello Studio di Fattibilità uno degli obiettivi è stato l'individuazione della soluzione progettuale da ritenere preferibile, nonché l'analisi della domanda e dell'offerta relativi al sistema di trasporto.

4.1 Analisi delle soluzioni progettuali

Il programma di investimenti per il potenziamento del collegamento Orte – Falconara è parte integrante del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza – Italia Domani.

L'attuale sistema delle infrastrutture del trasporto in Italia sconta carenze e ritardi che hanno effetti significativi sul potenziale di crescita e sulla competitività del Paese. Tale debolezza è acuita dal permanere di forti divari territoriali, che travalicano l'usuale differenza fra Nord e Sud; ma anche tra aree urbane e aree interne e rurali, che rappresentano un forte ostacolo alla convergenza economica e sociale e determinano livelli di qualità dei servizi di trasporto molto difforni sul territorio; limitano di fatto le possibilità di movimento delle persone, lasciando intere comunità isolate; e rappresentano un forte ostacolo alla convergenza economica.

Questa situazione riguarda anche il Centro del Paese dove è necessario potenziare i collegamenti ferroviari Ovest-Est (ad esempio, da Roma a Pescara e da Orte a Falconara), consentendo l'accesso ad una moderna rete ferroviaria alla popolazione residente nelle zone interne.

Nel PNRR, la qualità delle infrastrutture è al centro della Missione 3 *Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile*.

La missione si articola in due componenti. Gli interventi contenuti nella prima componente – Investimenti sulla rete ferroviaria – sono destinati allo sviluppo del sistema ferroviario italiano. Gli investimenti compresi in questa componente sono dedicati al completamento dei principali assi ferroviari ad alta velocità ed alta

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 39 di 120

capacità, all'integrazione fra questi e la rete ferroviaria regionale e alla messa in sicurezza dell'intera rete ferroviaria.

Gli investimenti previsti sulla direttrice Orte-Falconara sono compresi nella Misura (Investimento 1.3): "Connessioni diagonali".

Nel PNRR è stabilito che nel Centro-Sud del Paese è essenziale migliorare la connettività trasversale attraverso linee diagonali. L'obiettivo degli interventi proposti è quello di ridurre i tempi di percorrenza per i passeggeri e di trasporto delle merci dall'Adriatico e dallo Ionio al Tirreno, attraverso il miglioramento della velocità, della frequenza e della capacità delle linee ferroviarie diagonali esistenti.

L'analisi di maturità e coerenza strategica effettuata nell'ambito della programmazione nazionale ha confermato:

- la possibilità di attuazione di alcuni interventi nell'orizzonte temporale stabilito dal Recovery and Resilience Facility che finanzia la Missione 3 – Componente 1 del PNRR
- la necessità di realizzare tale intervento al fine di colmare i principali gap che caratterizzano l'assetto infrastrutturale attuale.

Il tracciato di progetto, oggetto del presente documento, è stato individuato a partire dagli studi di fattibilità redatti in passato e dalla soluzione del Progetto Preliminare del 2003, aggiornato nel 2006.

Al fine di attualizzare tale progetto al nuovo quadro normativo vigente, alle modificate condizioni al contorno, nonché alla vincolistica aggiornata e al fine di risolvere le criticità legate alle interferenze di natura idraulica, alle interferenze con le viabilità, alla presenza di aree boschive, ecc., rispetto alla soluzione originaria, sono state sviluppate ulteriori alternative di tracciato, che, localmente, presentano configurazioni plano-altimetriche differenti tra loro.

In particolare, le alternative analizzate, che riguardano le tratte in prossimità del Comune di Genga e del Comune di Serra San Quirico, sono state oggetto di Analisi Multicriteria (rif. IR0F.00.R.16.RG.EF0005.001.A).

L'analisi delle alternative di progetto è stata effettuata con l'Analisi Multicriteria in quanto si tratta di soluzioni progettuali che non producono differenti effetti trasportistici significativi (tra di loro) e che siano misurabili con gli strumenti modellistici alla base dello studio di traffico e delle relative previsioni di diversione modale. Per questo motivo si è ritenuto di poter far ricorso a strumenti metodologici più speditivi,

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 40 di 120

quale l'analisi multicriteria, alla luce della oggettiva semplicità concettuale del confronto comparato tra alternative.

La soluzione risultata vincente, sulla quale si basa questa analisi, è quella che rispetta i requisiti di base richiesti dalla committenza, adattandosi all'orografia dei siti interessati, nel rispetto dei vincoli idraulici e idrogeologici, geologici e geotecnici, ambientali e paesaggistici, minimizza le interferenze con le viabilità e con le preesistenze e garantisce l'esecuzione dell'intervento con la linea in esercizio.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	41 di 120

4.2 Analisi della domanda

Ai fini di una corretta stima dei benefici potenziali determinabili dalla realizzazione dell'intervento, per la presente Analisi Costi Benefici, sono stati presi a riferimento i risultati riportati nello Studio di Trasporto (rif. IR0F.00.R.16.RG.TS0003.001.A).

Coerentemente con l'ottica di *Global Project*, lo studio di trasporto è stato condotto con approccio macroscopico, al fine di modellizzare e simulare gli elementi principali del sistema multimodale di trasporto dell'area di progetto, considerando inoltre, in base ai dati disponibili, le potenzialità di interscambio con le linee ferroviarie Adriatica, Civitanova Marche-Albacina e Foligno-Perugia.

L'area di studio, dunque, comprende le Regioni Marche, Umbria e Lazio, con particolare riferimento all'asse della linea ferroviaria Orte – Falconara Marittima (Fig. 15).

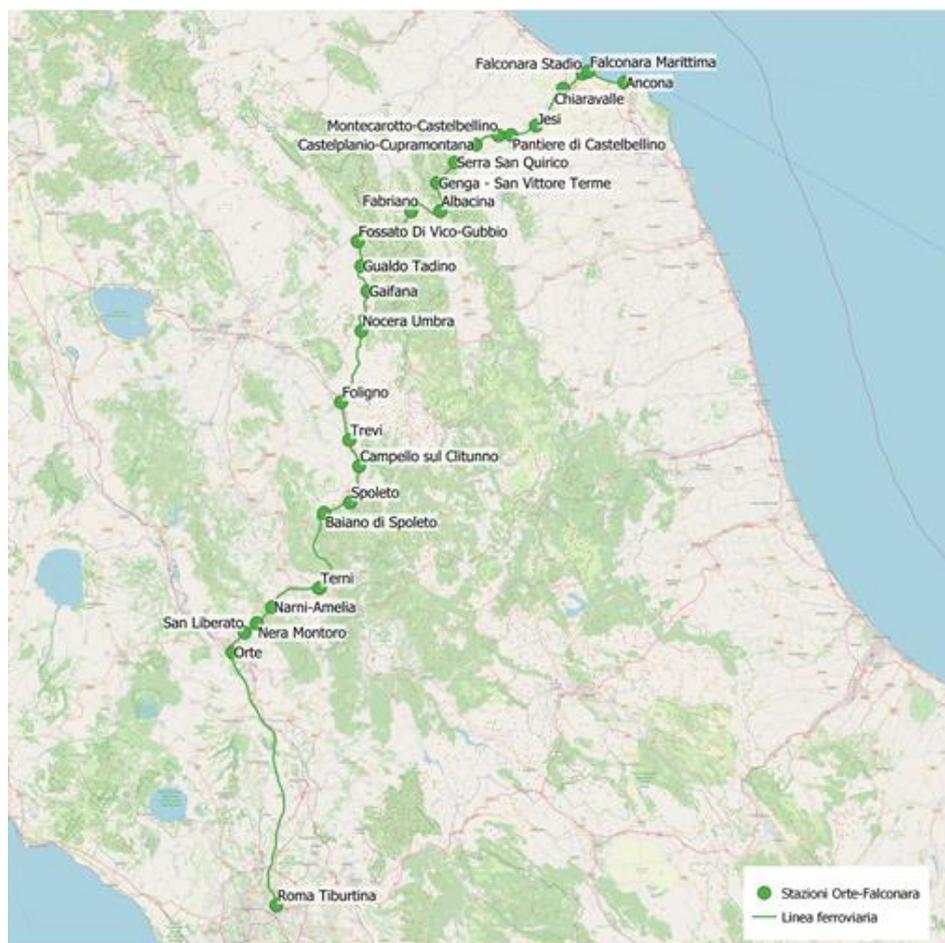


Fig. 15 - Linea ferroviaria Orte – Falconara

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	42 di 120

La configurazione degli interventi per lo scenario di progetto (con attivazione completa del progetto PM228 - Castelplanio e PM228 - Albacina al 2035) è rappresentata nello schema unifilare semplificato di Fig. 16 e prevede le seguenti attivazioni:

- Anno 2026: PM228-Albacina + Lotto 2 Genga (i) - S. Quirico (i);
- Anno 2032: Lotto 3 S. Quirico (e) - Castelplanio (e);
- Anno 2035: Lotto1 PM 228 - Genga (e).

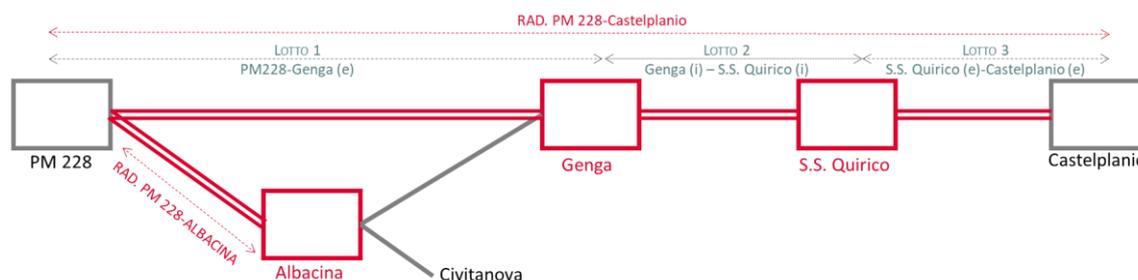


Fig. 16 - Configurazione di progetto

Le analisi trasportistiche sono state effettuate in considerazione degli orizzonti temporali di attivazione degli interventi sia per lo scenario di progetto che per lo scenario di riferimento (2026, 2032, 2035, 2040) e di lungo termine (2064).

L'attività ha previsto, in particolare, i seguenti step operativi:

- stima della domanda totale di mobilità dell'area di progetto per i cinque orizzonti temporali e in relazione ai trend demografici;
- modellizzazione degli interventi all'offerta di trasporto sulla linea ferroviaria Orte-Falconara M.ma e dei principali interventi di potenziamento delle viabilità previste in relazione a ciascuno degli orizzonti temporali;
- formulazione delle skim matrixes relative agli scenari di "riferimento" e "progetto" degli orizzonti temporali, che includono i costi generalizzati di trasporto per ciascuna modalità in relazione alle variazioni di domanda globale e di offerta rispetto allo scenario attuale. Le skim matrixes sono funzionali alla ripartizione modale della domanda di ciascun scenario e alla successiva assegnazione delle matrici ripartite alle reti di offerta dei rispettivi scenari;

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	43 di 120

- analisi e valutazione comparativa degli scenari di “riferimento” e di “progetto”.

Nell’ambito delle simulazioni degli scenari di mobilità, sono stati considerati i seguenti trend demografici del totale della popolazione delle tre Regioni Marche, Umbria e Lazio applicati alla domanda:

- +0,42% nel 2026 rispetto al 2019;
- +0,77% nel 2032 rispetto al 2019;
- +0,94% nel 2035 rispetto al 2019;
- +1,09% nel 2040 rispetto al 2019;
- -3,69% nel 2064 rispetto al 2019.

Gli interventi progettuali sono stati modellizzati in termini di incremento del volume di offerta di servizi ferroviari passeggeri sulle tratte di interesse della linea Orte-Falconara, coerentemente con i conseguenti rilasci di capacità infrastrutturale, nonché di velocizzazioni ai tempi di percorrenza, ove pianificabili.

Il modello ha assunto come input principali:

- le matrici O/D della domanda di mobilità giornaliera degli spostamenti nell’intera area di studio,
- la rete viabilistica,
- il grafo dei principali servizi su gomma extraurbani ed interregionali dell’area di studio,
- la configurazione di offerta ferroviaria sia regionale sia di lunga percorrenza sulla linea Orte-Falconara e sulle contigue ed interagenti direttrici ferroviarie (es. linea Adriatica tra Pesaro e San Benedetto del Tronto, Civitanova Marche-Albacina e Foligno-Perugia).

I risultati delle simulazioni degli scenari di “riferimento” e di “progetto” evidenziano che gli interventi progettuali di potenziamento e di raddoppio delle tratte PM228-Albacina e PM228-Castelplanio inducono significativi incrementi nell’utilizzo del mezzo ferroviario, in quanto le quote di domanda di mobilità in diversione modale dalle restanti modalità, in primis dalla modalità stradale privata, aumentano significativamente all’aumentare della consistenza degli interventi di upgrading previsti.

Con riferimento alla Fig. 17, lo scenario di “progetto” 2026 induce uno shift modale di ~1.200 passeggeri giornalieri, di cui ~90% riconducibile all’auto privata (1.132), che aumenta fino allo scenario di “progetto” 2035, in cui la domanda in diversione risulta pari a ~15.700, di cui ~86% dall’auto privata (13.472).

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	44 di 120

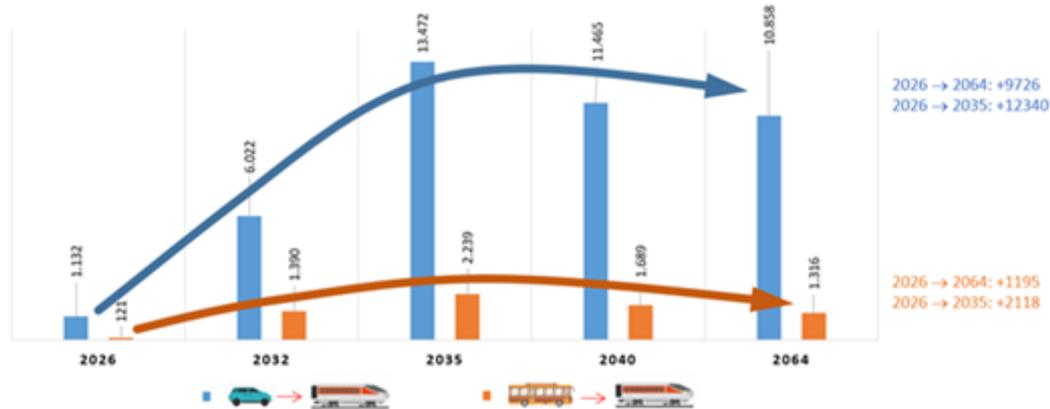


Fig. 17 - Schema di sintesi degli shift modali a favore del treno negli scenari di "progetto" dal 2026 al 2064

Dal 2026 al 2035, in particolare, il modello di simulazione evidenzia un incremento dello shift modale del mezzo ferroviario di ~12.300 passeggeri giornalieri dall'auto e ~2.100 dal bus extraurbano e interregionale. Gli scenari di "progetto" successivi, ossia relativi agli orizzonti 2040 e 2064, sono caratterizzati da quote ugualmente significative di domanda in diversione modale a favore del treno, rispettivamente pari a ~13.100 e ~12.200 passeggeri giornalieri, anche se in calo rispetto allo shift risultante per lo scenario di "progetto" 2035.

Ciò è riconducibile principalmente a due elementi:

- l'assenza di nuovi interventi infrastrutturali sulle specifiche tratte di progetto PM228-Castelplanio previsti negli scenari 2040 e 2064, che genera un minor rilascio infrastrutturale sulle linee interessate dallo studio;
- il generalizzato calo di domanda di mobilità associato all'orizzonte di lungo termine 2064, coerentemente con le previsioni demografiche.

Con riferimento all'intero orizzonte di progetto, dal 2026 al 2064, il modello di simulazione evidenzia globalmente un incremento dello shift modale del mezzo ferroviario di ~9.700 passeggeri giornalieri dall'auto e ~1.200 dal bus extraurbano e interregionale.

Un ulteriore set di benefici indotto dagli interventi di progetto al sistema dei trasporti e della mobilità dell'intera area di studio è relativo ai risparmi di tempo di viaggio a favore della domanda in diversione

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	45 di 120

modale dall'auto privata al treno, che è pari a valori compresi tra 31 e 37 minuti per gli scenari di "progetto" dell'orizzonte a lungo termine 2026-2064.

Considerando le ipotesi e le assunzioni formulate, nonché i dati e gli elementi progettuali disponibili, gli interventi di progetto che consistono essenzialmente in velocizzazioni e potenziamenti dei servizi ferroviari sulla linea Orte-Falconara M.ma, risultano vantaggiosi per il sistema dei trasporti e della mobilità dell'area di studio, generando impatti positivi per la modalità pubblica su ferro in termini di maggiore utilizzo (shift modale) e di riduzione dei tempi di viaggio (a favore della quota di domanda in diversione dall'auto privata). Si precisa che, in via cautelativa, non sono stati stimati i benefici relativi alla componente bus extraurbano e interregionale, essendo comunque la domanda dirottata da mezzi privati la maggiore componente relativa allo shift modale verso la ferrovia.

La domanda annuale è stata stimata a partire dai risultati giornalieri della modellizzazione (Tab. 9). Inoltre, per le stime annuali, si è considerato un coefficiente di passaggio medio pari a 280 giorni/anno, corrispondenti ai giorni di utilizzo dell'auto per l'area di studio (Umbria, Marche e Lazio), come dichiarato nel Comunicato Stampa del 2019 dell'Osservatorio UnipolSai.

INDICATORE	SCENARIO ATTUALE	SCENARI FUTURI				
	2019	2026	2032	2035	2040	2064
Domanda di Progetto su intera rete ferroviaria di studio - SdP (spost/gg)		66.360	73.871	82.025	82.935	77.399
a) di cui domanda conservata - domanda su intera rete ferroviaria di studio nello SdR tendenziale (spost/gg)	41.436	65.107	66.459	66.313	69.782	65.226
b) di cui dirottata da altre modalità (spost/gg)		1.253	7.412	15.711	13.154	12.174
<i>b.1) da strada -mezzo privato (spost/gg)</i>		1.132	6.022	13.472	11.465	10.858
<i>b.2) da strada - TPL bus (spost/gg)</i>		121	1.390	2.239	1.689	1.316
Recupero tempo di percorrenza su ferrovia rispetto alla strada-mezzo privato per passeggero (h/pax)		0,61	0,57	0,53	0,52	0,52
Percorrenze medie su strada per passeggero (km/pax)		68,45	68,45	68,46	68,48	68,03
Variazione percorrenze da veicoli sottratti alla mobilità stradale (auto*km/gg)		58.260	309.929	693.453	590.318	555.391

Tab. 9 - Indicatori Studio di Trasporto: Domanda di trasporto su intera rete ferrovia di studio per lo scenario di Progetto e di Riferimento, recupero del tempo e variazione di percorrenza da strada per i diversi orizzonti temporali di analisi

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 46 di 120

4.3 Timing di cantierizzazione

L'evoluzione dello scenario infrastrutturale prevede:

- Scenario 2026:
 - ✓ Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (incluso), da progressiva km 0+00 (km 237+589 della LS) alla progressiva km 8+889 (km 246+958 della LS);
 - ✓ Raddoppio della tratta PM228-Albacina.
- Scenario 2032:
 - ✓ Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio Lotto 3: da Serra San Quirico (escluso) a Castelplanio (escluso) da progressiva km 0+00 a progressiva km 6+272 (km 252+578 della LS).
- Scenario 2035:
 - ✓ Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, da progressiva km 0+00 (km 228+014 della LS) alla progressiva km 7+200 di progetto.

Oggetto del seguente PFTE è il Lotto 2 del progetto PM228-Castelplanio. Il cronoprogramma delle attività prevede una durata dei lavori di circa 3 anni e 6 mesi (1320 gg) a cui devono sommarci circa 180 gg per la progettazione esecutiva e la predisposizione dei cantieri, per una durata complessiva di circa 4 anni (1500 gg).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	47 di 120

5 ANALISI FINANZIARIA

L'analisi finanziaria, come detto, mira alla determinazione delle entrate monetarie derivanti dalla realizzazione del progetto e alla verifica della copertura dei costi di investimento e di esercizio, dunque è stata condotta dal punto di vista del gestore dell'infrastruttura RFI, promotore del progetto.

L'analisi ha distinto le componenti dei flussi di cassa nelle seguenti voci:

- Costi finanziari:
 - costi di investimento per il progetto, distinti in:
 - ✓ costi in nuove linee (QE);
 - ✓ manutenzione straordinaria dell'infrastruttura;
 - ✓ rinnovi.
 - costi operativi inclusivi di:
 - ✓ costi di manutenzione ordinaria dell'infrastruttura
- Ricavi: sono stati computati i ricavi aggiuntivi per il gestore dell'infrastruttura indotti dalla realizzazione dell'intervento e dunque derivanti dal pedaggio per l'utilizzo dell'infrastruttura da parte delle imprese ferroviarie.

L'Analisi Costi Benefici prende in considerazione la differenza tra i flussi di cassa generati nello "Scenario con il progetto" rispetto a quello di riferimento, ovvero lo Scenario "Do Nothing".

Gli indicatori di performance finanziari ed economici sono quindi calcolati esclusivamente sulla base di tali flussi di cassa incrementali.

Per lo scenario "Do Nothing" non sono previsti costi di investimento.

5.1 Copertura finanziaria

L'investimento trova copertura finanziaria nelle risorse previste dal vigente aggiornamento 2020-2021 del Contratto di Programma 2017-2021, Parte Investimenti, che recepisce il PNRR, nell'ambito della Tabella A - "Portafoglio Investimenti in Corso e Programmatici, Interventi prioritari sub tabella A08- Interventi prioritari ferrovie - direttrici di interesse nazionale" cod. intervento 0298, con costo 573,10 mln € (Nuovo collegamento PM228 - Castelplanio con by-pass di Albacina) e cod. intervento I175 con costo 50,00 mln € (Raddoppio PM 228-Albacina) e risorse pari rispettivamente a 438,44 mln € e 50 mln €.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	48 di 120

Per quanto disposto dall'art. 73-ter del DL 73/2021 convertito con modificazioni con la Legge 106/2021, l'aggiornamento 2020-2021 del Contratto di Programma 2017-2021 Parte Investimenti si considera approvato con il parere favorevole del CIPESS, espresso con la delibera 45 del 27 luglio 2021 pubblicata in G.U il 18.11.2021.

La copertura finanziaria del Global Project è riconducibile alle seguenti risorse:

- 50 mln € finalizzati alla realizzazione del **raddoppio PM228 - Albacina** di cui 35,56 mln € a valere sulle nuove risorse recate dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato dal Consiglio Europeo lo scorso 13 luglio, nell'ambito della misura 1.3 "Diagonali";
- 438,44 mln €, a valere sulle nuove risorse recate dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato dal Consiglio Europeo lo scorso 13 luglio, nell'ambito della misura 1.3 "Diagonali", finalizzati alla realizzazione del **Lotto 2 – tratta Genga San Quirico**;
- il **Lotto 1 – tratta PM228 - Genga** al fine di dare continuità alle opere in PNRR, RFI proporrà la copertura finanziaria del lotto 1 a valere sul prossimo Contratto di Programma,
- il **Lotto 3 – tratta San Quirico - Genga** al fine di dare continuità alle opere in PNRR, RFI proporrà la copertura finanziaria del lotto 3 a valere sul prossimo Contratto di Programma.

5.2 Costi finanziari

Costi di investimento

La presente Analisi Finanziaria, condotta dal punto di vista del Gestore dell'Infrastruttura, prende in esame i costi di investimenti in nuove linee, in rinnovi e in manutenzione straordinaria. Di seguito se ne riporta il dettaglio.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	49 di 120

Investimenti in nuove linee

Sulla base del Quadro Economico del PFTE e dei dati di investimento disponibili per gli interventi complementari e compresi nell'analisi Global Project, la spesa complessiva per la realizzazione degli interventi è pari **1,029 mld €** (Tab. 10).

QUADRO ECONOMICO		
COSTI GENERALI	PROGETTAZIONE	17.320.135 €
	ACQUISIZIONE AREE	67.465.600 €
COSTI OPERE CIVILI	INTERFERENZE	8.542.424 €
	GALLERIE ARTIFICIALI	28.842.179 €
	GALLERIE NATURALI	219.748.868 €
	VIADOTTI	162.092.268 €
	OPERE DI SOSTEGNO E PRESIDIO	58.167.000 €
	OPERE AMBIENTALI	79.243.135 €
	BARRIERE	29.304.253 €
	MONITORAGGIO AMBIENTALE	8.381.953 €
	OPERE COMPENSATIVE	5.918.746 €
	RILEVATI	31.073.947 €
	TRINCEE	18.741.430 €
	BONIFICA ORDIGNI BELLICI	2.829.868 €
	TOMBINI	5.789.512 €
	CAVALCAFERROVIA	5.299.273 €
	SOTTOLINEA/SOTTOPASSI	8.031.862 €
	FABBRICATI TECNOLOGICI	6.584.532 €
	DEMOLIZIONI	1.876.260 €
	STAZIONI	31.940.572 €
	SISTEMAZIONI IDRAULICHE	8.919.330 €
	NUOVA VIABILITA'	29.463.153 €
TECNOLOGIE- ARMAMENTO	IMPIANTI MECCANICI	8.271.377 €
	LINEA DI CONTATTO	30.370.512 €
	LUCE E FORZA MOTRICE	20.602.406 €
	SSE E CABINA TE	12.138.135 €
	SEGNALAMENTO	29.991.280 €
	CTC	4.955.863 €
	TELECOMUNICAZIONI	3.945.471 €
	ARMAMENTO	37.973.263 €
SICUREZZA		45.300.000 €
TOTALE		1.029.124.606 €

Tab. 10 - Quadro Economico (valori finanziari) degli Interventi compresi nel Global Project

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	50 di 120

Il quadro economico recepisce gli importi per le opere di mitigazione e compensazione ambientale e quelli per il monitoraggio geotecnico, strutturale ed ambientale. In particolare, tra le opere di mitigazione ambientale si segnalano le opere a verde.

Tale spesa è stata suddivisa per gli anni di investimento (2021-2025) sulla base del cronoprogramma dell'attivazione dei progetti PM228-Albacina e PM228-Castelplanio:

- 2026: raddoppio PM228-Albacina e Lotto 2 PM228-Castelplanio;
- 2032: raddoppio Lotto 3 PM228-Castelplanio;
- 2035: raddoppio Lotto 1 PM228-Castelplanio (completamento PM228 Castelplanio).

Nella Tab. 11 si riporta il dettaglio della spesa stimata per i progetti:

INTERVENTI		€
PM228 - Castelplanio	Lotto 1	320.881.575
	Lotto 2	382.397.558
	Lotto 3	217.650.146
PM228 - Albacina		108.195.327
Totale costo di investimento		1.029.124.606

Tab. 11 - Costi di investimento - Scenario di Progetto

Nella Tab. 12 seguente, si riporta l'ipotesi del piano di spesa negli anni e della spesa cumulata a valori finanziari.

ANNO	€/ANNO	€/ANNO CUMULATO
2021	3.858.496	3.858.496
2022	7.808.287	11.666.783
2023	204.048.231	215.715.014
2024	192.221.665	407.936.679
2025	82.656.206	490.592.885
2026 (attivazione PM228-Albacina e Lotto 2 PM228-Castelplanio)	1.949.879	492.542.764
2027	25.902.365	518.445.129
2028	50.471.533	568.916.662
2029	57.522.020	626.438.682
2030	82.682.848	709.121.530
2031	110.252.432	819.373.962
2032 (attivazione Lotto 3 PM228- Castelplanio)	93.148.421	912.522.383
2033	77.811.486	990.333.869
2034	38.790.737	1.029.124.606

Tab. 12 - Costi di investimento in nuove linee degli Interventi compresi nel Global Project

Nelle tabelle seguenti si riporta invece il dettaglio della previsione di spesa negli anni per ogni intervento di progetto.

ATTIVAZIONE AL 2026:

PM228-Albacina e Lotto 2 PM228-Castelplanio: il flusso di cassa per tali interventi ha inizio nel 2021 e si conclude nell'anno 2025.

ANNO	€/ANNO	€/ANNO CUMULATO
2021	1.160.731	1.160.731
2022	1.160.731	2.321.462
2023	45.976.433	48.297.894
2024	39.647.935	87.945.829
2025	20.249.498	108.195.327

Tab. 13 - Costi di investimento PM228-Albacina

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	52 di 120

ANNO	€/ANNO	€/ANNO CUMULATO
2021	2.697.765	2.697.765
2022	2.697.765	5.395.530
2023	156.755.201	162.150.732
2024	153.890.327	316.041.059
2025	66.356.499	382.397.558

Tab. 14 - Costi di investimento del Lotto 2 PM228-Castelplanio

ATTIVAZIONE AL 2032:

Lotto 3 PM228-Castelplanio: il flusso di cassa per tale intervento ha inizio nel 2026 e si conclude nell'anno 2031.

ANNO	€/ANNO	€/ANNO CUMULATO
2026	16.724.701	16.724.701
2027	21.688.365	38.413.066
2028	39.910.710	78.323.777
2029	54.670.328	132.994.104
2030	53.474.754	186.468.858
2029	31.181.287	217.650.146

Tab. 15 -Costi di investimento del Lotto 3 PM228-Castelplanio

ATTIVAZIONE AL 2035:

Lotto 1 PM228-Castelplanio: il flusso di cassa per tale intervento ha inizio nel 2029 e si conclude nell'anno 2034.

ANNO	€/ANNO	€/ANNO CUMULATO
2029	31.271.822	31.271.822
2030	77.835.409	109.107.231
2031	90.645.869	199.753.100
2032	74.364.139	274.117.238
2033	39.422.224	313.539.463
2034	7.342.112	320.881.575

Tab. 16 - Costi di investimento del Lotto 1 PM228-Castelplanio

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	53 di 120

Investimenti in rinnovi

In funzione della vita utile di ciascun asset di progetto, è stato stimato il costo dei rinnovi nell'arco temporale dal 2030 (anno di attivazione, per un approccio cautelativo dell'analisi) al 2050. Come indicato dalle Linee Guida, al fine di non sovrastimare il valore residuo finanziario dell'investimento, tali voci di costo non sono state considerate per gli anni prossimi all'anno ultimo di analisi (2050). Secondo la Tab. 17, che riporta il dettaglio della vita utile delle componenti del progetto (definita a partire dal "Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment", dall'"Appendice all'Addendum – Tabelle di sintesi dell'analisi della mobilità urbana/ACE/ACB: Istruzioni per la compilazione – versione 2019" e indicazioni fornite dalla Committenza) e secondo il Quadro Economico sopra rappresentato.

ASSET/COMPONENTE DI PROGETTO		VITA UTILE (ANNI)
Opere Civili	interferenze	50
	gallerie artificiali	75
	viadotti	75
	opere di sostegno e presidio	60
	opere ambientali	30
	barriere	10
	monitoraggio ambientale	0
	opere compensative	50
	rilevati	500
	trincee	60
	bonifica ordigni bellici	0
	tombini	0
	cavalcaferrovia	75
	sottolinea/sottopassi	75
	fabbricati tecnologici	50
	archeologia	0
	demolizioni	0
	stazioni	50
	sistemazioni idrauliche	50
nuova viabilità	75	
Tecnologie - Armamento	impianti meccanici	25
	linea di contatto	25
	luce e forza motrice	25
	segnalamento	25
	telecomunicazioni	25
	telecomandi posti periferici	25
	armamento	25

Tab. 17 - Lifetimes per asset del progetto

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	54 di 120

Il costo dei rinnovi complessivi previsti per sostituire componenti del progetto con vita utile inferiore al periodo di riferimento è pari a **121 Mio€** (Tab. 18).

ANNO	COSTO IN RINNOVI INFRASTRUTTURA (€/ANNO)
2035	11.032.837
2041	18.271.416
2045	11.032.837
2050	80.667.397
Totale	121.004.488

Tab. 18 - Scenario di Progetto: Costi di Investimento in rinnovi (valori finanziari)

Investimenti in manutenzione straordinaria

Nell'analisi sono stati preventivati i costi di manutenzione straordinaria, derivanti dall'effettuazione di interventi di ripristino nell'arco temporale di previsione dal 2021 al 2050. Il gestore dell'infrastruttura ha stimato il costo di manutenzione straordinaria da prevedere dopo 10 anni (corrispondente al 2035), dopo 20 anni (corrispondente al 2045) e dopo 25 anni (corrispondente al 2050) dall'anno di entrata in esercizio (considerando cautelativamente il 2026 come anno di attivazione, ovvero l'anno di attivazione del Lotto 2 di PM228-Castelplanio e PM228-Albacina).

Si riporta il dettaglio quantitativo nella tabella seguente, suddiviso per voci di costo in materiali, appalti e altro:

PM228 – Castelplanio	COSTO APPALTI	COSTO MATERIALI	COSTO ALTRO	Costo totale (€)
10 anni dall'entrata in esercizio	0	678.653	114.498	793.151
20 anni dall'entrata in esercizio	-35.673	643.928	87.480	695.735
25 anni dall'entrata in esercizio	5.814.936	9.612.000	0	15.426.936
Non ci sono costi di personale				

Tab. 19 - Stima Costi di manutenzione straordinaria Pm228-Castelplanio. Fonte: RFI

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 55 di 120

PM228 – Albacina	COSTO APPALTI	COSTO MATERIALI	COSTO ALTRO	Costo totale (€)
10 anni dall'entrata in esercizio	0	255.836	20.156	275.992
20 anni dall'entrata in esercizio	168.579	811.406	74.192	1.054.177
25 anni dall'entrata in esercizio	432.000	720.000	0	1.152.000
Non ci sono costi di personale				

Tab. 20 - - Stima Costi di manutenzione straordinaria Pm228-Albacina. Fonte: RFI

Tale stima si basa sul numero incrementale degli oggetti da mantenere nello Scenario di Progetto (stimati come differenza tra gli oggetti aggiuntivi da aggiungere e gli oggetti esistenti da dismettere) e sul relativo costo unitario.

Secondo un approccio cautelativo, a partire dall'anno di attivazione del progetto PM2228-Albacina e Lotto 2 del progetto PM228-Castelplanio (anno 2026), sono stati considerati i seguenti costi di manutenzione straordinaria a valori finanziari:

ANNO	COSTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA (INFRASTRUTTURA) [€/ANNO]
2035	1.069.143,00
2045	1.749.912,00
2050	16.578.936,00
Totale	19.397.991,00

Tab. 21 - Scenario di Progetto: Costi di Investimento in manutenzione straordinaria (valori finanziari)

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 56 di 120

Valore residuo dell'investimento

La vita utile del progetto è legata al deterioramento fisico delle sue componenti nel tempo e con esso si vuole determinare il valore dei beni con vita economica utile superiore al periodo di riferimento. Il valore residuo dell'investimento è stato valutato in ottica di *Global Project*, calcolandolo singolarmente per ciascuno degli investimenti e poi aggregandolo come indicato nella Tab. 22.

Dunque, il valore residuo finanziario dell'investimento è computato come minor costo nell'ultimo anno di analisi (2050) ed è stato stabilito come valore dei flussi di cassa negli anni di vita rimanenti del progetto. Più nel dettaglio, tale valore è stato stimato sulla base del dettaglio relativo alla vita utile delle specifiche componenti del progetto e di un deprezzamento lineare applicato ai costi di ciascuna di esse, ripristinando interamente il costo delle componenti per le quali la vita fisica risulta inferiore all'orizzonte di analisi (tecnologie, barriere). Il deprezzamento lineare del progetto è stato stimato a partire dall'anno 2026 di attivazione, con il fine di non sovrastimare tale valore.

In virtù di tali assunzioni il valore residuo dell'opera è pari a circa **497,6 Mio€**.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	A	57 di 120

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Interferenze	5,8	5,7	5,6	5,4	5,3	5,2	7,0	6,9	6,7	7,2	7,0	6,8	6,7	6,5	6,3	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	5,3	5,1	5,0	4,8	4,6
Gallerie artificiali	27,0	26,7	26,3	25,9	25,6	25,2	24,8	24,5	24,1	25,2	24,8	24,4	24,0	23,6	23,2	22,9	22,5	22,1	21,7	21,3	20,9	20,6	20,2	19,8	19,4
Gallerie naturali	71,8	70,9	69,9	68,9	68,0	67,0	66,0	65,0	64,1	208,1	205,2	202,2	199,3	196,4	193,4	190,5	187,6	184,6	181,7	178,8	175,9	172,9	170,0	167,1	164,1
Viadotti	42,4	41,8	41,3	40,7	40,1	39,5	125,1	123,3	121,6	151,3	149,1	147,0	144,8	142,6	140,5	138,3	136,2	134,0	131,8	129,7	127,5	125,3	123,2	121,0	118,9
Opere di sostegno e presidio	35,7	35,1	34,5	33,9	33,3	32,7	41,6	40,8	40,1	51,3	50,3	49,3	48,4	47,4	46,4	45,5	44,5	43,5	42,5	41,6	40,6	39,6	38,7	37,7	36,7
Opere ambientali	36,5	35,2	33,9	32,7	31,4	30,2	35,2	33,7	32,2	64,6	62,0	59,4	56,7	54,1	51,4	48,8	46,2	43,5	40,9	38,2	35,6	32,9	30,3	27,7	25,0
Barriere	9,9	8,8	7,7	6,6	5,5	4,4	19,8	16,8	13,9	11,0	8,0	5,1	13,2	10,3	7,3	4,4	1,5	-1,4	13,9	11,0	8,0	5,1	13,2	10,3	7,3
Opere compensative	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	3,1	3,1	3,0	5,4	5,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6
Rilevati	19,3	19,3	19,2	19,2	19,2	19,1	26,4	26,4	26,3	30,6	30,6	30,5	30,4	30,4	30,3	30,2	30,2	30,1	30,1	30,0	29,9	29,9	29,8	29,7	29,7
Trincee	8,9	8,8	8,6	8,5	8,3	8,2	11,8	11,6	11,4	16,9	16,6	16,2	15,9	15,6	15,3	15,0	14,7	14,4	14,1	13,7	13,4	13,1	12,8	12,5	12,2
Cavalcaferrovia	5,2	5,2	5,1	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	4,2	4,1	4,0	4,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5
Sottolinea Sottopassi	7,7	7,5	7,4	7,3	7,2	7,1	7,3	7,2	7,1	7,0	6,9	6,8	6,7	6,6	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9	5,8	5,7	5,6	5,5	5,4
Fabbricati tecnologici	3,8	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	4,4	4,3	4,2	5,7	5,6	5,4	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7
Stazioni	29,7	29,1	28,5	27,9	27,3	26,7	26,1	25,5	24,9	25,8	25,2	24,6	23,9	23,3	22,6	22,0	21,4	20,7	20,1	19,5	18,8	18,2	17,5	16,9	16,3
Sistemazioni idrauliche	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	6,9	6,7	6,6	7,7	7,5	7,4	7,2	7,0	6,8	6,7	6,5	6,3	6,1	5,9	5,8	5,6	5,4	5,2	5,1
Nuova viabilità	21,9	21,6	21,3	21,0	20,7	20,4	23,3	23,0	22,6	26,3	25,9	25,5	25,1	24,7	24,3	23,9	23,5	23,1	22,7	22,4	22,0	21,6	21,2	20,8	20,4
Impianti meccanici	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	6,9	6,5	6,2	5,9	5,5	5,2	4,9	4,5	4,2	3,9	3,5	3,2	2,9	2,6	2,2	1,9
Linea di contatto	18,0	17,3	16,5	15,8	15,0	14,3	17,7	16,7	15,8	21,9	20,7	19,4	18,2	17,0	15,8	14,6	13,4	12,2	10,9	9,7	8,5	7,3	6,1	4,9	3,7
Luce e forza motrice	12,6	12,1	11,6	11,1	10,5	10,0	9,9	9,3	8,8	15,0	14,2	13,3	12,5	11,7	10,9	10,0	9,2	8,4	7,6	6,7	5,9	5,1	4,3	3,5	2,6
Segnalamento	17,7	17,0	16,3	15,5	14,8	14,1	16,1	15,3	14,4	21,8	20,6	19,4	18,2	17,0	15,8	14,6	13,4	12,2	11,0	9,8	8,6	7,4	6,2	5,0	3,8
Telecomunicazioni	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,6	1,6	1,5	3,9	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1
SSE e cabina TE	3,3	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	9,9	9,5	9,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,1	6,6	6,1	5,6	5,1	4,6	4,1	3,7	3,2	2,7	2,2
Telecomandi posti periferici	3,9	3,7	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8	2,6	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2	0,0
Armamento	17,7	16,9	16,2	15,4	14,7	14,0	18,6	17,7	16,7	29,2	27,6	26,1	24,6	23,1	21,6	20,0	18,5	17,0	15,5	14,0	12,5	10,9	9,4	7,9	6,4
VALORE RESIDUO	409,7	400,0	390,3	380,6	370,9	361,2	512,8	498,5	484,3	759,2	739,1	718,9	709,8	689,7	669,6	649,5	629,3	609,2	607,3	587,2	567,1	546,9	537,8	517,7	497,6

Tab. 22 - Valore residuo: deprezzamento lineare applicato ai costi di ciascuna componente del Global Project

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. A	FOGLIO 58 di 120

5.3 Costi operativi

L'Analisi Finanziaria prende a riferimento, come costi operativi, i costi di manutenzione ordinaria dell'infrastruttura, riferito ai costi di materiali e opere ordinarie per la manutenzione, alla manodopera e ai costi per servizi.

Il gestore dell'infrastruttura ha fornito tale costo annuo suddiviso per voci di costo in manodopera, materiali, appalti:

	IMPEGNO PERSONALE FS (€/ANNO)	COSTO MATERIALI (€/ANNO)	COSTO APPALTI (€/ANNO)	TOTALE MAN. ORDINARIA (€/ANNO)
PM228 - Castelplanio	215.992	491.064	115.275	822.331
PM228 - Albacina	0	73.532	11.757	85.289
TOTALE	215.992	564.596	127.032	907.620

Tab. 23 - Stima Costi di manutenzione ordinaria [€/anno]. Fonte: RFI

Tale stima si basa sul numero incrementale degli oggetti da mantenere nello Scenario di Progetto, stimati come differenza tra oggetti aggiuntivi da prevedere e oggetti esistenti da dismettere e sul relativo costo unitario.

5.4 Ricavi finanziari

L'analisi è stata condotta nell'ottica del gestore dell'infrastruttura. A tal proposito, i ricavi derivano dal pedaggio di accesso per le imprese ferroviarie.

Per la determinazione dei ricavi da pedaggio, sono stati utilizzati i dati forniti dal RFI e pari a:

- 2,50 €/treno*km per il segmento Regionale (REG);
- 3,23 €/treno*km per il segmento Lunga Percorrenza (LP).

Le Linee Guida consigliano, data la fase progettuale di riferimento, che i flussi monetari si esprimano a prezzi costanti dell'anno base, cioè ignorando l'inflazione, in modo da evitare distorsioni dei costi e benefici. Ne consegue che le politiche di prezzo non subiranno modifiche nell'orizzonte temporale di analisi.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	59 di 120

5.5 Performance finanziaria e calcolo degli indicatori

I flussi di cassa incrementali calcolati tra lo “Scenario Do Nothing” e lo “Scenario di Progetto” costituiscono la base per effettuare l'Analisi Finanziaria.

I flussi di cassa sono attualizzati all'anno 2020 con un saggio di sconto finanziario pari al 4% (come indicato dalla “Guida all'Analisi Costi-Benefici dei progetti di investimento- Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020”).

Il prospetto dell'Analisi Finanziaria è riportato nell'Allegato 1.

I risultati dell'analisi effettuata sono presentati in termini di Tasso Interno di Rendimento Finanziario (TIRF) e di Valore Attuale Netto Finanziario (VANF). Gli indicatori di performance finanziari sono calcolati esclusivamente sulla base dei flussi di cassa incrementali e sono di seguito riportati:

VANF	- 561,7 Mio€
TIRF	- 3%
R/C	- 0,2
Tasso di Sconto	4%

I valori degli indicatori finanziari evidenziano, come atteso, che il flusso monetario previsto in entrata, nell'orizzonte temporale di riferimento economico, non sarà in grado, nell'ammontare e nella distribuzione, di coprire i flussi monetari in uscita. Data la tipologia di intervento oggetto dell'analisi, valutato nel suo complesso, è piuttosto usuale nella pratica delle valutazioni costi benefici che l'analisi finanziaria riporti risultati negativi. Ne consegue che il progetto ha necessità di finanziamenti.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	60 di 120

6 ANALISI ECONOMICA

L'Analisi Economica risponde alla logica di verificare in che misura la decisione di investimento produce una variazione del benessere sociale, più in particolare del benessere di quella parte di collettività che, direttamente ed indirettamente, si ritiene subirà i maggiori effetti di impatto derivanti dal progetto stesso.

Nel caso in esame, l'investimento previsto è il primo passo necessario a generare impatti positivi diretti sull'efficienza dell'intero sistema del trasporto ferroviario regionale e non solo.

Il concetto di efficienza va inteso come capacità del nuovo scenario infrastrutturale di apportare significative variazioni nell'uso delle risorse impiegate per la produzione dei servizi di trasporto e, in senso più ampio, di incrementare il benessere della collettività.

Pertanto, al fine di disporre di una valutazione del "valore economico" del progetto in esame, si è provveduto a confrontare lo scenario di progetto con la situazione di riferimento (la cosiddetta opzione "Do Nothing", ossia senza intervento), che realisticamente rappresenta lo scenario privo del nuovo servizio ferroviario.

Sono stati quindi definiti, quantificati e valorizzati in termini economici i benefici prodotti dall'intervento, stimando il corrispondente costo economico al fine di verificare l'esistenza di condizioni di sostenibilità economico-sociale dell'intervento.

Gli investimenti previsti comporteranno l'utilizzo di risorse che hanno un valore economico, rappresentato dal proprio costo-opportunità, ovvero da ciò che si sarebbe potuto acquistare/ottenere impiegando le medesime risorse in usi alternativi (cosiddetto "valore di rinuncia").

Il valore economico delle risorse impiegate nel progetto è stato calcolato a partire dal relativo prezzo trasferimenti, cui non corrisponde un reale uso delle risorse. A tale scopo si è fatto ricorso ad ai fattori di conversione (defiscalizzazione) condivisi con la Committenza e utilizzati nell'ambito dello sviluppo di analisi simili (cfr. Tab. 24 - Fattori di conversione dei costi finanziari in costi economici).

Pertanto, sono stati calcolati i benefici/esternalità incrementali del progetto prodotti a favore della collettività, da interpretarsi in termini di:

- Effetti sul sistema dei trasporti;
- Effetti sul sistema economico;
- Effetti sul sistema ambientale.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	61 di 120

In particolare, relativamente alla quota di passeggeri che saranno drenati dal trasporto stradale a quello ferroviario, sono stati quantificati da un punto di vista economico:

- Risparmio di tempo strada-ferro (time saving a favore della modalità ferro);
- Riduzione dei costi veicolari (cost saving);
- Riduzione dell'incidentalità stradale;
- Riduzione della congestione stradale;
- Riduzione dell'inquinamento ambientale (emissioni, rumore, cambiamenti climatici).

Nella pratica del calcolo questi benefici sono stati quantificati in forma differenziale, valutando quindi anche gli impatti, ovvero i "costi sociali", prodotti dalla modalità ferroviaria.

I costi operativi sono stati invece computati come costo complessivo sia dal punto di vista del gestore dell'infrastruttura sia per quanto concerne le spese sostenute dall'operatore ferroviario.

6.1 Costi economici

L'ACB economica è condotta a partire dalle ipotesi su costi di investimento e costi di esercizio contenute nell'analisi finanziaria.

Tuttavia, mentre nell'analisi finanziaria i beni e servizi prodotti e utilizzati nel progetto sono valutati ai prezzi di mercato effettivamente riscossi e pagati secondo un criterio di cassa, nell'analisi economica la valutazione deve avvenire secondo la logica del valore che tali beni e servizi hanno per la collettività e ad un costo opportunità che potrebbe non coincidere con i prezzi di mercato.

Alcune voci e prezzi che figurano tra le entrate e uscite nell'analisi finanziaria non rispecchiano un'effettiva utilizzazione di risorse, ma riflettono piuttosto trasferimenti di ricchezza da un gruppo all'altro nell'ambito della collettività.

In ottica di analisi economica è necessario quindi depurare i valori finanziari dei costi di investimento e di esercizio dagli elementi che costituiscono semplici trasferimenti (principalmente imposte, oneri sociali, sussidi ed altre forme di agevolazione), oltre che esprimere i valori in termini di prezzi ombra. A tale scopo si fa ricorso ad una serie di fattori di conversione che applicati a valori finanziari consentono di ottenere i corrispondenti valori economici.

Il concetto chiave su cui si basa l'analisi economica di un investimento è rappresentato dal prezzo ombra, ovvero il prezzo che riflette il costo opportunità di beni e servizi.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	62 di 120

A causa di una serie di distorsioni, i prezzi osservati sul mercato non coincidono sempre con il costo opportunità. Le cause alla base delle distorsioni del mercato possono essere molteplici.

Tra queste si segnalano prezzi che includono componenti fiscali (ad esempio dazi sulle importazioni, accise, IVA e altre imposte indirette, imposte sul reddito delle persone fisiche ecc.).

Per tale ragione nell'analisi costi benefici, come stabilito dalle Linee Guida della Commissione Europea, non si considera l'IVA.

Nello specifico, i fattori di conversione utilizzati (condivisi con la Committenza e utilizzati nell'ambito dello sviluppo di analisi simili) sono riportati nella tabella che segue.

INVESTIMENTI (IVA ESCLUSA) E MANUTENZIONE SOSTENUTA DAL GESTORE (STRAORDINARIA E ORDINARIA)	FATTORI DI CONVERSIONE
Materiali ed aree	1,000
Lavoro (manodopera impiegata nella realizzazione e manutenzione dell'opera, personale adibito alla gestione dell'infra. e personale conducente dei mezzi di trasporto)	0,758
Trasporti	0,754
Altri Costi	1,000

VOCI DI COSTO FERROVIARIO (VALORI FINANZIARI IVA ESCLUSA) SOSTENUTI DALLE IMPRESE FERROVIARIE	FATTORI DI CONVERSIONE
Ammortamento	1,000
Materiali	1,000
Personale	0,758
Energia per trazione	0,769
Altri Costi	1,000

Tab. 24 - Fattori di conversione dei costi finanziari in costi economici

La stima dei costi economici tiene conto delle seguenti voci:

- costi d'investimento (capex): ai costi finanziari (riportati al 4.1.1) sono stati applicati i fattori di conversione (riportati nella tabella precedente) considerando le seguenti percentuali (fornite dalla Committenza):
 - Costi per materiali (30%);
 - Costi del personale (40%);

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	63 di 120

- Costo trasporti (30%).

Relativamente al costo di investimento in manutenzione straordinaria, non si considerano i costi di personale e i costi trasporto.

- costi operativi (opex):
 - costo di manutenzione ordinaria dell'infrastruttura: ai costi finanziari (riportati al 4.1.1) sono stati applicati i fattori di conversione (riportati nella tabella precedente) considerando le percentuali fornite dalla Committenza:
 - Costi per materiali (62%);
 - Costi del personale (24%);
 - Costo appalti (14%).
 - costi operativi dei servizi ferroviari: riferito alla manutenzione, al personale, all'ammortamento del materiale rotabile, ai costi per servizi (verifica e pulizia) del materiale rotabile, al costo dell'energia. Sono stati ipotizzati i valori riportati nella tabella seguente (dato condiviso con RFI), già espressi a valore economici.

	Servizio Passeggeri LP (€/treno*km)	Servizio Passeggeri Regionali (€/treno*km)
Personale	3,456	2,36
Ammortamento materiale rotabile	3,8	1,515
Manutenzione	4,252	2,525
Verifica e pulizia	4,606	1,081
Energia	0,962	0,714
Totale	17,076	8,195

Tab. 25 - Costi operativi dei servizi ferroviari. (già espressi a valori economici)

I ricavi finanziari (riportati al paragrafo 4.3) non sono stati inclusi nell'analisi economica, in quanto, aventi natura di trasferimento di valore equivalente tra soggetti (gestore dell'infrastruttura e l'operatore ferroviario), non comportano ricavi per la collettività.

6.2 Benefici economici

Gli impatti generati sugli utenti del progetto a seguito dell'uso dell'opera e del servizio ferroviario, sono definiti quali benefici diretti. Per essi non esiste un valore di mercato di riferimento ma, ai fini dell'analisi economica, si fa riferimento a valori monetari che si rifanno alla disponibilità a pagare (DAP) degli utenti

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	64 di 120

stessi, o una sua proxy corrispondente ai costi evitati per usufruire del medesimo servizio erogato però da una fonte produttiva alternativa. Alcuni esempi di benefici diretti sono ad esempio il risparmio nel tempo di viaggio o la prevenzione degli incidenti.

Quando invece gli impatti del progetto non ricadono nell'ambito delle transazioni tra due ipotetici consumatore e produttore dei servizi del progetto, bensì ricorrono su terzi non compensati, ci troviamo in presenza delle esternalità. Gli effetti ambientali costituiscono tipici esempi di esternalità e la loro monetizzazione si riferisce normalmente agli studi disponibili in letteratura che ne forniscono i valori di riferimento.

L'analisi socio-economica per l'intervento di riferimento include la monetizzazione dei seguenti benefici ed esternalità sul sistema ambientale:

- Risparmi di tempo di viaggio per shift modale strada-ferro;
- Riduzione dei costi operativi dei veicoli privati;
- Riduzione dell'incidentalità;
- Riduzione della congestione urbana;
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico;
- Riduzione del cambiamento climatico;
- Riduzione delle emissioni acustiche.

Risparmi di tempo di viaggio (shift strada-ferro)

Il progetto comporta una riduzione dei tempi di percorrenza. La monetizzazione del risparmio di tempo è data dal prodotto tra il recupero complessivo del tempo di viaggio per gli utenti da strada passano al ferro e il valore del tempo unitario che per il contesto di studio è pari a 10,53 € coerentemente a quanto riportato nello Studio di Trasporto.

Il valore del tempo ("VOT", dall'inglese Value Of Time) è naturalmente diverso in base al motivo dello spostamento (es. lavoro, affari, svago, salute) ed anche alla tipologia di chi si muove (es. passeggeri o merci).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 65 di 120

Riduzione dei costi operativi dei veicoli privati

I costi operativi dei veicoli privati (VOC- Vehicle Operating Costs) sono definiti come i costi sostenuti dai proprietari dei veicoli stradali per il loro utilizzo, in considerazione del consumo di carburante, il consumo di lubrificanti, costi di riparazione e manutenzione, assicurazione, spese generali.

In relazione al progetto e al nuovo servizio ferroviario, i risparmi generati dalla riduzione dei VOC sono funzione dei passeggeri acquisiti dalla modalità stradale privato.

Infatti, la riduzione dei costi operativi dei veicoli privati è stata determinata moltiplicando il costo operativo dei veicoli privati per i km anno risparmiati (sottratti alla mobilità privata). Questi ultimi sono stati stimati a partire dai km medi risparmiati per utente (Tab. 9 - Indicatori Studio di Trasporto: Domanda di trasporto su intera rete ferrovia di studio per lo scenario di Progetto e di Riferimento, recupero del tempo e variazione di percorrenza da strada per i diversi orizzonti temporali di analisi) e dalla domanda anno acquisita sulla ferrovia dalla mobilità privata.

Come costo operativo dei veicoli privati, sono stati presi a riferimento i valori del costo medio di percorrenza forniti dall'ACI per i limiti di deducibilità fiscale dal reddito d'impresa delle spese di trasferta, per il mese di Marzo 2019.

In particolare, l'ACI fornisce i suddetti valori per gli autoveicoli di 17 hp a benzina e di 20 hp a gasolio in funzione delle percorrenze medie annue (il valore del costo complessivo di esercizio aumenta al diminuire delle percorrenze).

Tenendo conto che i km annui medi per auto, riferiti alle regioni Umbria, Marche e Lazio (area di studio considerata), sono circa 12-13 mila (secondo il Comunicato Stampa del 2019 dell'Osservatorio UnipolSai), sono state considerate percorrenze medie annue comprese tra i 10.000 e i 15.000 km.

Alle voci di costo individuate sono stati applicati fattori di conversione utilizzati dalla Committenza nell'ambito dello sviluppo di analisi similari ed è stato stimato un costo operativo (economico) dei veicoli privati pari a 0,4036 €/veicoli*km. Tale valore è mantenuto costante negli anni di analisi.

ANALISI COSTI BENEFICI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	66 di 120

	VALORI FINANZIARI PER KM ANNUI 10.000 (€*KM)	VALORI FINANZIARI PER KM ANNUI 15.000 (€*KM)	FATTORI DI CONVERSIONE	VALORI ECONOMICI PER KM ANNUI 10.000 (€*KM)	VALORI ECONOMICI PER KM ANNUI 15.000 (€*KM)
Quota capitale	0,1660	0,1480	0,826	0,1371	0,1222
Carburante	0,2706	0,2368	0,484	0,1310	0,1146
Pneumatici	0,0408	0,0369	0,826	0,0337	0,0304
Manutenzione	0,1523	0,1360	0,826	0,1258	0,1123
Totale	0,6296	0,5577		0,4275	0,3796
Valore Medio	0,5937			0,4036	

Tab. 26 - Costi complessivo di esercizio per la modalità stradale (traffico passeggeri) in Euro al km. Fonte: elaborazione da tabelle ACI (marzo 2019)

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	67 di 120

Riduzione dell'incidentalità

Uno tra gli obiettivi dell'intervento è quello di aumentare la quota di spostamenti ferroviari, in una prospettiva di incremento e di promozione del trasporto pubblico.

Uno degli impatti stimati è la riduzione di incidenti tra veicoli e tra veicoli e utenti deboli della strada come i pedoni. La stima probabilistica dell'evento incidente è estremamente complessa e i modelli attuali vengono concentrati su porzioni molto ristrette della rete stradale, tipicamente le intersezioni.

Anche in questo caso, si può considerare questo effetto strettamente correlato alla domanda sottratta dalla mobilità privata.

In considerazione della difficoltà di ricostruire le basi statistiche necessarie alla determinazione dei fattori di incidentalità, l'analisi relativa alla riduzione di incidenti stradali si limita a stimare l'impatto in termini monetari, senza quantificazione.

Il costo marginale dell'incidentalità per le auto è considerato, in via cautelativa, pari a 0,004 €/veicolo*km. Tale valore risulta in funzione dei dati resi disponibili dallo studio HEATCO "Update of the Handbook on External Costs of Transport" per l'anno 2014 (tabella 12 dello studio citato) ed infatti determinato, come media dei costi marginali dell'incidentalità per le auto in Italia per le strade urbane, pari a 0,006 €/veicolo*km e per le altre strade non urbane pari a 0,002 €/veicolo*km.

Il costo marginale dell'incidentalità per le auto è assunto che cresca secondo un incremento del PIL Pro-Capite reale pari allo 1% su base annua sino al 2050, in relazione alle stime di lungo termine riportate nell'Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2016-2070) per l'Italia.

Riduzione della congestione urbana

Il tasso di motorizzazione è logicamente connesso alle esternalità tipiche della massiccia presenza dei veicoli motorizzati privati sul territorio quali congestione, inquinamento e occupazione di spazio.

Uno degli impatti connessi al trasferimento di quote di traffico dalle auto private al sistema ferroviario consiste con la riduzione della congestione urbana.

Per il costo marginale della congestione urbana si è considerato un coefficiente medio pari **0,170 €/veicolo*km**. Tale valore risulta in funzione dei dati resi disponibili dallo studio HEATCO "Update of the Handbook on External Costs of Transport" per l'anno 2014 (tabella 9 dello studio citato).

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	68 di 120

Il costo marginale della congestione urbana è assunto che cresca secondo un incremento del PIL Pro-Capite reale pari allo 1% su base annua sino al 2049, in relazione alle stime di lungo termine riportate nell'Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2016-2070) per l'Italia.

Riduzione dell'inquinamento atmosferico

I sistemi di trasporto contemporanei si basano per lo più sul consumo diretto di combustibili fossili, risorse quindi non rinnovabili, con noti impatti sia in termini di emissioni di gas serra che di inquinanti.

Al fine di perseguire l'obiettivo di quantificare i vantaggi ambientali connessi allo shift modale, è stato necessario individuare l'evoluzione del parco veicolare di Roma nel periodo di riferimento utilizzato per l'analisi (2026-2050).

Si è proceduto, quindi, con la costruzione di una struttura dinamica del parco veicolare in grado di descriverne numericamente l'evoluzione con orizzonte temporale sino al 2050. Tale struttura descrive l'evoluzione delle seguenti tipologie di alimentazione: Diesel, Benzina, Metano, Ibrido, Elettrico e Idrogeno.

In Fig. 18 viene rappresentata la composizione del parco veicolare circolante in alcuni anni rappresentativi.

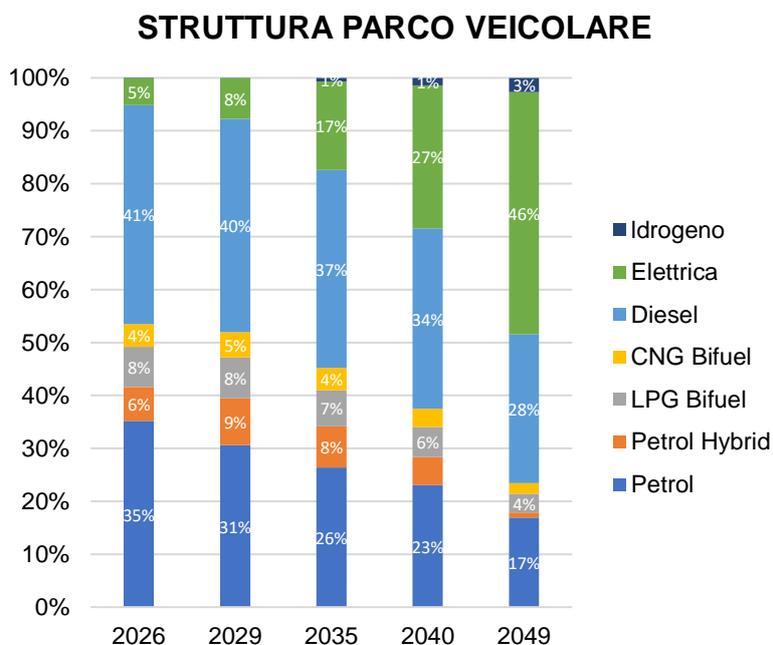


Fig. 18 – Struttura parco veicolare privato

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	69 di 120

I dati di base utilizzati per la definizione della struttura di cui alla Fig. 18, si basano su tre principali studi che specificano la struttura del parco veicolare nazionale, a partire dal 2020 fino al 2050. Tali studi sono:

- “Autoritratto ACI” per la struttura del parco veicolare italiano nell’anno 2020
- “Studio Fondazione Caracciolo - Centro Studi ACI” per la struttura parco auto italiano con scenario al 2030
- “EU Reference Scenario 2020” per la struttura parco veicolare auto europeo con scenario al 2050.

Come tipologia di veicoli sono state considerate per tutto il periodo di analisi una tipologia di standard emissivi di tipo Euro 6.

Vista la natura molto dettagliata della ripartizione del parco veicolare ottenuto, si è deciso di ripartire le casistiche come segue:

- Per il caso delle auto benzina, diesel, LPG, CNG, Ibride è stato effettuato il calcolo delle emissioni climalteranti ed inquinanti utilizzando i fattori specifici (relativi alla specifica tipologia di auto) della banca dati ISPRA. Ottenendo valori puntuali delle seguenti categorie di emissioni climalteranti sottoelencate:
 - CO₂
 - CH₄
 - N₂O
- I valori di cui sopra sono espressi anche in forma di CO_{2,eq} utilizzando per ogni inquinante il corrispettivo fattore di conversione GWP (Global Warming Potential) di riferimento. Inoltre, sono stati quantificati anche i seguenti agenti inquinanti:
 - PM_{2.5}
 - NO_x
 - NMVOC
 - SO₂
 - Pb
- Per il caso delle auto elettriche ed alimentate ad idrogeno si è calcolato inizialmente il consumo energetico grazie all’uso di fattori specifici di consumo per km percorso. Successivamente, facendo riferimento alla banca dati ISPRA e a dati consolidati di letteratura, è stato possibile calcolare le medesime emissioni inquinanti e climalteranti sopra riportate. Tali emissioni, che rappresentano le

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	70 di 120

emissioni evitate grazie alla riduzione di km sottratti alla mobilità privata a favore della ferrovia, sono state calcolate anno per anno all'evolversi del parco veicolare con orizzonte temporale 2026-2050. Di seguito un resoconto delle emissioni inquinanti e climalteranti evitate.

Per il calcolo delle emissioni inquinanti (Tab. 27) è stato considerato solo il contributo derivante dalla mancata circolazione dei veicoli. Infatti, solo il trasporto su gomma emette localmente inquinanti atmosferici, in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante, che a sua volta genera inquinanti atmosferici. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste e quindi in assenza di combustione locale non è ragionevole quantificare le emissioni inquinanti.

	2030	2040	2050
PM_{2.5} ton/anno	1,03	15,90	28,48
NO_x ton/anno	14,26	229,44	429,20
NM_{VOC} ton/anno	4,49	65,68	112,39
SO₂ ton/anno	0,04	0,67	1,24
Pb ton/anno	0,00	0,02	0,04

Tab. 27 - Emissioni inquinanti evitate incrementalmente

Ai fini della monetizzazione dei benefici ambientali, alle tonnellate di emissioni inquinanti risparmiate così ottenute, è stato applicato il seguente costo marginale unitario:

- 123.741 €/tonnellata PM_{2,5} (in Italia, valore medio);
- 10.824 €/tonnellata NO_x (in Italia);
- 1.242 €/tonnellata per COVNM (NMVOC) (in Italia);
- 9.875 €/tonnellata per SO₂ (in Italia).

I suddetti valori derivano dallo studio HEATCO "Update of the Handbook on External Costs of Transport" per l'anno 2014 (Tabella 15 dello studio citato).

I costi marginali sono assunti che crescano secondo un incremento del PIL Pro-Capite reale pari allo 1% su base annua sino al 2049, in relazione alle stime di lungo termine riportate nell'*Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2016-2070)* per l'Italia.

Riduzione del cambiamento climatico

L'uso di combustibili fossili si traduce nell'emissione di gas serra nell'aria, con particolare riferimento alla Anidride Carbonica (CO₂) alimentando così il processo di riscaldamento globale.

L'indicatore stima pertanto le tonnellate equivalenti di Anidride Carbonica riconducibili alla mobilità sia privata che pubblica.

In Fig. 19 si può osservare l'andamento annuale delle emissioni climalteranti per i due fenomeni considerati. In particolare, la curva in nero rappresenta le emissioni incrementalì dovute al consumo elettrico dei treni e della conseguente nuova offerta commerciale. In blu invece, sono rappresentate le emissioni evitate dovute al minor transito di veicoli privati. L'area in verde compresa tra le due curve rappresenta quantitativamente le emissioni di CO_{2,eq} evitate. L'area in bianco compresa tra le curve invece indica l'incremento delle emissioni climalteranti derivante dall'aumento dell'offerta commerciale dei treni. Nel caso in esame, per il periodo 2026-2050, le emissioni evitate risultano comunque positive e pari 246.777 ton CO_{2,eq} evitate (Tab. 28).

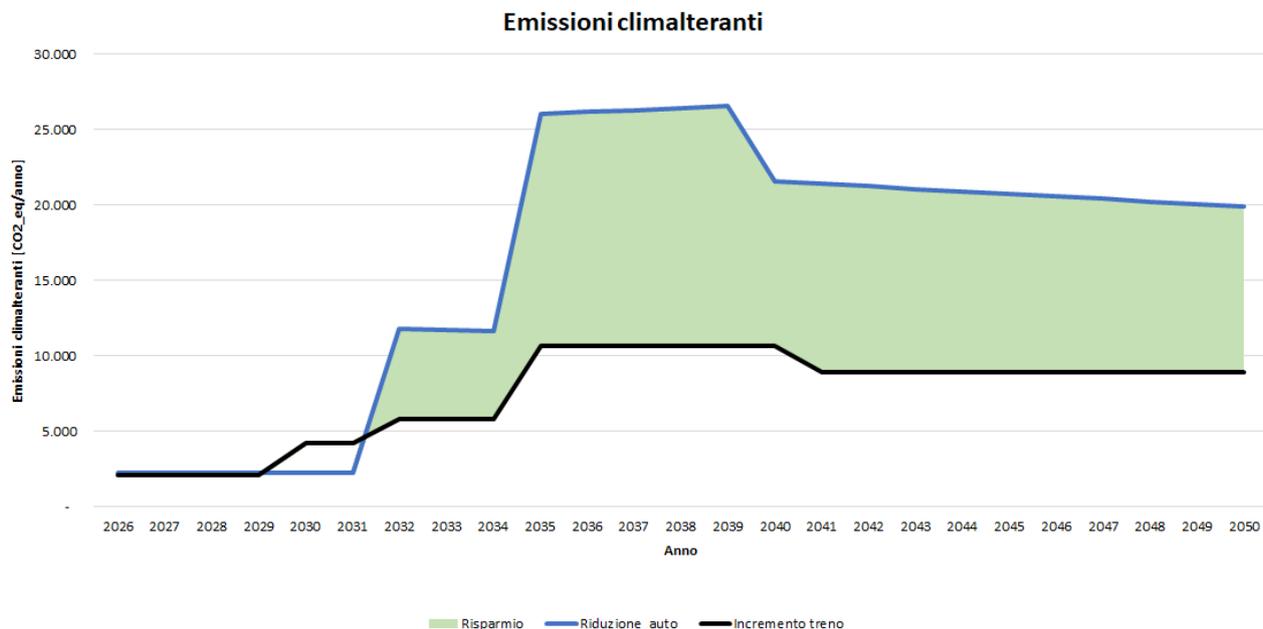


Fig. 19 - Bilancio emissioni climalteranti

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	72 di 120

Dalla figura di cui sopra, si può dedurre che il quantitativo di ton CO₂_{eq} evitata, subisce nel corso degli anni. Questo è dovuto principalmente all'incremento della domanda scaturita dall'attivazione dei diversi lotti del progetto.

CO ₂ _{eq} ton/anno	2030	2040	2050
CO ₂ _{eq} ton/anno (evitate auto)	12.790	226.170	457.486
CO ₂ _{eq} ton/anno (emesse treno)	14.339	110.362	210.709
CO ₂ _{eq} ton/anno (beneficio netto)	-1.550	115.808	246.777

Tab. 28 - Emissioni climalteranti incrementali da nuova offerta di trasporto

Il calcolo dei benefici ambientali è stato effettuato al netto delle emissioni climalteranti, inquinanti e i consumi di energia calcolate con riferimento ai km*auto sottratti alla mobilità privata e ai km*treno incrementali.

Ai fini della monetizzazione, si è fatto riferimento a quanto riportato nell' "Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. General Principles and Sector Applications (European Commission)". In linea con la guida tecnica della CE, è stato utilizzato un costo ombra del valore della CO₂_{eq} recentemente stabilito dalla BEI come la migliore evidenza sul costo del raggiungimento dell'obiettivo di temperatura dell'accordo di Parigi e riportati in Fig. 20.

Year	EUR / t CO ₂ _e	Year	EUR / t CO ₂ _e	Year	EUR / t CO ₂ _e	Year	EUR / t CO ₂ _e
2020	80	2030	250	2040	525	2050	800
2021	97	2031	278	2041	552		
2022	114	2032	306	2042	579		
2023	131	2033	334	2043	606		
2024	148	2034	362	2044	633		
2025	165	2035	390	2045	660		
2026	182	2036	417	2046	688		
2027	199	2037	444	2047	716		
2028	216	2038	471	2048	744		
2029	233	2039	498	2049	772		

Fig. 20 - Prezzo ombra CO₂_{eq} raccomandato per il periodo 2020-2050. Fonte: Economic Appraisal Vademecum 2021-2027(CE)

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	73 di 120

Riduzione delle emissioni acustiche

La riduzione delle emissioni acustiche è funzione della variazione delle percorrenze chilometriche di ciascun modo di trasporto. L'impatto negativo dell'inquinamento acustico è tuttavia correlato a molti fattori legati in particolare alla prossimità e alla densità di ricettori rispetto alla fonte, oltre che alle fasce orarie e alle attività svolte. In ragione di ciò l'analisi relativa alla riduzione delle emissioni sonore si limita a stimare l'impatto in termini monetari, senza quantificazione. In particolare, sono computati gli impatti relativi ai veicoli*km sottratti alla mobilità privata e i treni*km generati in ferrovia tramite parametri di costo marginale derivati dallo studio HEATCO "Update of the Handbook on External Costs of Transport" per l'anno 2014.

	FERROVIA [€/1000 VKM]	TRASPORTO PRIVATO [€/1000 VKM]
Giorno	23,8 (85% da MdE)	1,4
Notte	39,8 (15% da MdE)	2,5
Valore medio (pesato sul MdE)	26,2	1,56

Tab. 29 - Costi marginali emissioni acustiche.

Il costo marginale delle emissioni acustiche auto è assunto pari a **0,00156 €/veicolo*km** mentre il costo marginale delle emissioni acustiche ferro è assunto pari a **0,0262 €/treno*km**.

Il costo marginale delle emissioni acustiche è assunto che cresca secondo un incremento del PIL Pro-Capite reale pari allo 1% su base annua sino al 2050, in relazione alle stime di lungo termine riportate nell'*Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2016-2070)* per l'Italia.

Assegnando quindi questi coefficienti ai flussi veicolari sottratti alla mobilità privata e ai treni*km generati in ferrovia, è stato possibile stimare la riduzione netta delle emissioni acustiche come differenza tra il costo marginale delle emissioni acustiche auto e il costo marginale delle emissioni acustiche ferrovia.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	74 di 120

6.3 Performance economica e calcolo degli indicatori

I flussi di cassa incrementali calcolati tra lo “Senza Do Nothing” e lo “Scenario di Progetto” costituiscono la base per effettuare l'Analisi Economica.

I flussi di cassa sono attualizzati all'anno 2021 con un saggio di sconto finanziario pari al 3% (come indicato dalla “Guida all'Analisi Costi-Benefici dei progetti di investimento- Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020”).

Il prospetto dell'Analisi Economica è riportato nell'Allegato 2.

I risultati dell'analisi effettuata sono presentati in termini di Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE), di Valore Attuale Netto Economico (VANE) e di Ratio Costi/Benefici (B/C):

VANE	193,6 Mio€
TIRE	5 %
B/C	1,241
Tasso di sconto	3,0 %

A differenza di quanto emerso nell'ambito della valutazione finanziaria, tutti gli indicatori evidenziano il progetto può considerarsi economicamente sostenibile. Infatti, a fronte dell'investimento da sostenere, il differenziale dei benefici/esternalità prodotto è a favore della soluzione di progetto, che prevede la realizzazione del servizio ferroviario.

Come già anticipato nell'ambito della presentazione metodologica, è solito nell'ambito di progetti infrastrutturali il risultato emerso dalla presente analisi, ovvero $VANF < 0$ e $VANE > 0$, ovvero progetti in cui l'investitore non ha la possibilità di veder rientrare e remunerare i capitali investiti e pertanto, con l'obiettivo di realizzare i benefici stimati, dovrebbero essere applicate misure economiche incentivanti l'investimento.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	75 di 120

7 ANALISI DI SENSITIVITÀ

L'incertezza è un elemento ineliminabile nell'analisi dei progetti. Ogni qual volta si entra nell'ambito della valutazione dei costi di un progetto, o si tenta di valutare il surplus del produttore/consumatore o gli effetti esterni di un dato progetto, si compiono stime che risultano necessariamente approssimate. L'incertezza aumenta quando tali stime sono proiettate nel futuro, come l'analisi costi-benefici richiede.

Al fine di includere l'elemento dell'incertezza nella scelta di un progetto, occorre riconsiderare gli stessi requisiti nel calcolo del VAN.

L'analisi di sensitività consente di identificare le variabili "critiche" del progetto ovvero quelle le cui variazioni, positive o negative, hanno il maggiore impatto sulle performance finanziarie e/o economiche. L'analisi viene condotta modificando i valori associati a ciascuna singola variabile e valutando l'effetto di tale cambiamento sul VAN.

In particolare, risultano critiche quelle variabili per le quali una variazione di \pm l'1% del valore adottato nel caso base dia luogo a una variazione di più dell'1% del valore del VAN.

Una componente particolarmente rilevante dell'analisi di sensitività è il calcolo dei valori soglia (o "di rovesciamento"). Si tratta del valore che la variabile analizzata dovrebbe assumere affinché il VANE del progetto diventi pari a zero, o più in generale, il risultato del progetto scenda al di sotto del livello minimo di accettabilità. L'impiego dei valori soglia nell'analisi di sensitività consente di giudicare il rischio del progetto e l'opportunità di intraprendere azioni di prevenzione del rischio.

Per questa analisi si è scelto di valutare le voci di:

- costo di investimento;
- costi operativi;
- risparmi di tempo per utenti da modalità stradale a ferroviaria;
- costi operativi dei veicoli privati (VOC);
- tasso di crescita della domanda.

L'analisi è stata svolta singolarmente su ciascuna variabile al fine di valutarne l'impatto sui risultati complessivi. Il foglio di calcolo impostato consente infatti di ricostruire in maniera immediata l'effetto delle singole variazioni percentuali di ciascuna componente analizzata (Tab. 30).

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO				
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA				
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. FOGLIO B 76 di 120

VARIABILE	VANF DA PROGETTO	VARIAZIONE DEL VANF A SEGUITO DI UNA VARIAZIONE DI +1%	VARIAZIONE DEL VANF A SEGUITO DI UNA VARIAZIONE DI -1%	VANE DA PROGETTO	VARIAZIONE DEL VANE A SEGUITO DI UNA VARIAZIONE DI +1%	VARIAZIONE E DEL VANE A SEGUITO DI UNA VARIAZIONE DI -1%
costo di investimento	-561,7	-568,5	-555,0	193,6	189,6	192,7
costi operativi		-561,9	-561,6		194,6	192,7
risparmi di tempo per utenti da strada a ferrovia		n.a.	n.a.		195,4	191,9
costi operativi dei veicoli privati (VOC)		n.a.	n.a.		196,7	190,6
tasso di crescita della domanda		n.a.	n.a.		193,8	193,5
VARIABILE		VARIAZIONE DEL VANF A SEGUITO DI UNA VARIAZIONE DI ± L'1%	GIUDIZIO DI CRITICITÀ	VARIAZIONE DEL VANE A SEGUITO DI UNA VARIAZIONE DI ± L'1%	GIUDIZIO DI CRITICITÀ	
costo di investimento		1,2%	Critica	2,1%	Critica	
costi operativi		0,03%	Non critica	0,5%	Non Critica	
risparmi di tempo per utenti da strada a ferrovia		n.a.	n.a.	0,9%	Non critica	
costi operativi dei veicoli privati (VOC)		n.a.	n.a.	1,6%	Critica	
tasso di crescita della domanda		n.a.	n.a.	0,1%	Non critica	

Tab. 30 - Analisi di sensitività

Le variabili costo di investimento e i costi operativi dei veicoli privati risultano critiche per l'analisi economica, in quanto una loro variazione del 1% produce una variazione del 2,1% e del 1,6% nel VANE rispettivamente.

A questo punto si sono valutati i valori soglia anche se, in linea generale, le analisi di sensitività attestano la sostanziale stabilità economica del progetto (Tab. 31).

Nello specifico per verificare la sensibilità dei risultati ottenuti sono state effettuate delle analisi sul valore che ciascuna delle variabili, prese singolarmente, dovrebbe assumere per annullare il VANE.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	77 di 120

Normalmente l'impiego dei valori soglia nell'analisi di sensibilità consente di giudicare il rischio del progetto e l'opportunità di intraprendere azioni di prevenzione.

<i>VARIABILE</i>	<i>OBIETTIVO</i>	<i>VALORE SOGLIA</i>
costo di investimento	Aumento massimo prima che il VANE si annulli	+10%
costi operativi	Aumento massimo prima che il VANE si annulli	+187%
risparmi di tempo per utenti da strada a ferrovia	Diminuzione massima prima che il VANE si annulli	n.a.
costi operativi dei veicoli privati (VOC)	Diminuzione massima prima che il VANE si annulli	-901%
tasso di crescita della domanda	Diminuzione massima prima che il VANE si annulli	n.a.
n.a. anche portando a zero il contributo, la valutazione dell'analisi è positiva		

Tab. 31 - Valori soglia

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	78 di 120

8 RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI

L'obiettivo del presente documento è quello di fornire gli elementi necessari per effettuare una valutazione dell'investimento ricadente al piano di potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Orte – Falconara. Lo studio, in particolare, si riferisce ai seguenti progetti:

- raddoppio della tratta PM228-Castelplanio (e), a sua volta suddiviso in tre lotti;
- raddoppio della tratta PM228-Albacina (i).

Benché tali progetti siano da considerarsi indipendenti dal punto di vista dell'iter progettuale e realizzativo, appaiono complementari dal punto di vista dell'analisi. Per tale motivo il presente studio fa riferimento ad un ambito globale prendendo in considerazione entrambi i progetti.

I progetti di raddoppio P.M. 228-Albacina e P.M. 228-Castelplanio rientrano all'interno del programma più ampio di potenziamento della linea ferroviaria Orte – Falconara finalizzato ad un incremento dei collegamenti sulla relazione di traffico Roma - Ancona. Gli interventi di raddoppio previsti sono, pertanto, indispensabili per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario non solo nella regione Marche, ma anche per il collegamento Tirreno-Adriatico. Il tutto si traduce in una maggiore competitività della ferrovia rispetto alle modalità di trasporto concorrenti su gomma, in coerenza con le linee di indirizzo individuate dalla Comunità Europea che perseguono il processo di decarbonizzazione al fine di migliorare la sostenibilità economica, sociale e ambientale.

L'analisi si concentra sugli impatti che il progetto stesso genera sul sistema dei trasporti, tramite la valutazione degli indicatori di sostenibilità economico-finanziaria risultanti dallo strumento dell'Analisi Costi-Benefici, secondo lo schema indicato dalla Commissione Europea nella sua *"Guida all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento- Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020"*.

I valori degli indicatori finanziari evidenziano, come atteso, che il flusso monetario previsto in entrata, nell'orizzonte temporale di riferimento economico, non sarà in grado, nell'ammontare e nella distribuzione, di coprire i flussi monetari in uscita.

L'analisi economica configura l'intervento come generatore di significativi benefici economici per la collettività, infatti tutti gli indicatori di convenienza economica assumono valori positivi:

- **VANE: 193,6 Milioni di €**
- **TIRE: 5 %**
- **B/C: 1,241**

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 79 di 120

Nella valutazione dei benefici sono stati considerati soltanto benefici tangibili e direttamente misurabili, oltre che le esternalità prodotte dall'intervento per la conseguente diversione modale dalla gomma alla ferrovia.

Nella costruzione dello scenario di progetto si sono utilizzati notevoli fattori cautelativi pertanto il suddetto scenario simulato è sicuramente conservativo.

Allo scopo di verificare la robustezza dell'analisi è stata effettuata un'analisi sensitività e, pur considerando l'aleatorietà delle variabili in campo e la cautela utilizzata nella valutazione delle stesse, la consistenza del risultato è tale da garantire la validità delle analisi effettuate.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	80 di 120

9 CONTRIBUTO ALLO SVILUPPO SOCIOECONOMICO E AMBIENTALE

Dal potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria ci si attende un incremento dell'offerta di trasporto ferroviaria ed un miglioramento della competitività del sistema su ferro. Gli interventi di potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria sono volti a consentire un incremento dei collegamenti ferroviari sia di tipo regionale e soprattutto di lunga percorrenza. L'aumento di quest'ultima componente di offerta è di particolare impatto sulla quotidianità dei passeggeri tipo sistematico che si spostano sul corridoio Tirreno-Adriatico e, quindi, rappresenta un potenziale fattore di attrazione e di competitività rispetto alle altre modalità di trasporto.

Attraverso modelli di traffico² che hanno simulato l'interazione tra domanda di mobilità e offerta di trasporto, considerando le diverse modalità di trasporto per i viaggiatori, sono stati stimati i volumi dello shift della domanda dalla modalità strada a quella su ferro della Linea ferroviaria Orte - Falconara. I risultati, in termini di convenienza economica per la collettività e soddisfacimento del pubblico interesse relativi all'attuazione del Progetto, sono riportati nell'Analisi Costi Benefici.

Pertanto, il Progetto, analizzato in sinergia con gli altri interventi, assume una rilevanza strategica nella definizione di un nuovo e più efficiente sistema di mobilità integrata e sostenibile, in quanto permetterà il miglioramento dei collegamenti ferroviari intraregionali in termini di accessibilità e offerta dei servizi di trasporto intermodale, incentivando, altresì, la fruibilità turistica sostenibile delle regioni interessate e supportando nuove dinamiche di sviluppo correlate.

Nel dettaglio, il Progetto, in sinergia con gli altri interventi previsti nel Global Project, consentirà di rendere al territorio un nuovo assetto ferroviario moderno e sostenibile, i cui benefici ambientali, economici e sociali possono essere sintetizzati come segue:

²Fonte: "Studio di Trasporto finalizzato all'analisi della componente passeggeri" - Linea Orte-Falconara – Raddoppio della tratta PM 228-Castelplanio.

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	81 di 120

	Risponde agli obiettivi europei di <i>Carbon Neutrality</i> ³		Contribuisce ad uno shift modale del trasporto passeggeri dalla strada alla ferrovia, con conseguente decongestione stradale, miglioramento della qualità dell'aria e mitigazione dei cambiamenti climatici.
	Potenzia la dotazione di infrastrutture ferroviarie esistente, contribuendo all'aumento dell'accessibilità del territorio ed all'incremento della fruibilità delle stazioni ferroviarie, con vantaggi anche per il settore turistico		Potenzia i collegamenti infrastrutturali a supporto delle attività imprenditoriali, attuali e future, con opportunità di sviluppo per il comparto logistico, il trasporto combinato e il mercato import-export.

9.1 L'inquadramento dei territori secondo l'approccio coesivo integrato europeo e gli indicatori di sostenibilità del progetto

Le infrastrutture ferroviarie sono progettate al fine di valorizzare il contesto in cui si inseriscono generando benefici anche in termini di coesione Territoriale in quanto favoriscono lo sviluppo integrato dei territori e promuovono la cooperazione tra di essi.

Al fine di valutare l'analisi ex-ante delle caratteristiche territoriali ed il contributo del progetto all'incremento dei livelli di Coesione Territoriale sono stati presi come riferimento gli indicatori STeMA (*Sustainable Territorial environmental/economic Management Approach - Territorial Impact Assessment*) raccolti ed elaborati nell'ambito del PRIN 2015 "Territorial Impact Assessment of the territorial cohesion of Italian

³ Nell'ambito della valutazione DNSH la mitigazione dei cambiamenti climatici è l'obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal Progetto. Per ulteriori dettagli vedasi al paragrafo 6. "Sintesi valutazione DNSH" e al documento "Valutazione DNSH".

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	82 di 120

regions; a model, based on place evidence, for the assessment of policies aimed at developing the green economy in inland areas and metropolitan suburbs”.

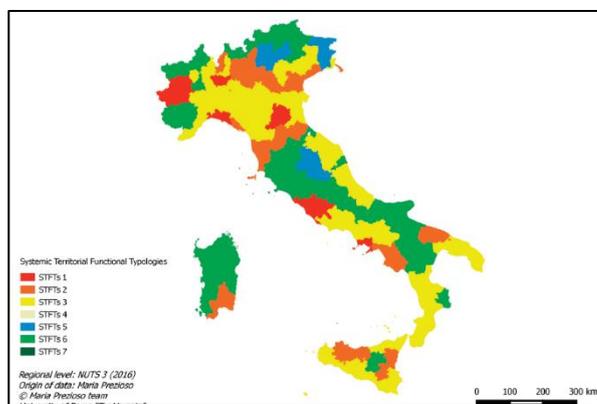
La metodologia di riferimento, infatti, si serve di un set di indicatori di performance coerenti con gli obiettivi di coesione e utili per la stima dei relativi pilastri (determinanti⁴): *Smart Growth, Sustainable Growth e Inclusive Growth*. Le valutazioni si basano su un modello matriciale che correla regioni/province con gli indicatori, attraverso i quali è possibile stimare i determinanti a scala nazionale, mediante livelli di disaggregazione regionali (NUTS2) e provinciali (NUTS3).

Secondo il metodo STeMA, in base ad un diverso sistema di classificazione basato rispettivamente sui quartili e sui sestili, i risultati ottenuti possono essere distinti in:

- 4 classi (A High, B Medium-high, C Medium-low, D Low);
- 6 classi (A Highest, B High, C Medium-high, D Medium, E Medium-low, F Low).

L'intervento in esame ricade in tre regioni, Lazio, Umbria e Marche, caratterizzate da quattro diverse tipologie di territori funzionali secondo le *Systemic Territorial Functional Typologies-STFTs*.

- Lazio, come MEGA e Sistemi Metropolitan in 4 diverse tipologie morfologiche, con alta influenza urbana e funzioni transnazionali/nazionali capaci di fare cooperazione tra città (o parti di città) a livello regionale, nazionale, transnazionale;
- Umbria, come Sistemi a bassa influenza urbana, in 4 diverse tipologie morfologiche, con funzioni regionali/locali, non in grado di fare cooperazione rurale tra aree interconnesse a livello regionale e locale;
- Marche, come, Sistemi ad alta influenza urbana, in 4 diverse tipologie morfologiche, senza funzioni specializzate e funzioni transnazionali/nazionali, non in grado di fare cooperazione rurale tra a livello regionale, nazionale, transnazionale.



⁴ I determinanti rappresentano i marco-obiettivi di Europe 2020 Strategy: Crescita Intelligente, Sostenibile e Inclusiva.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	83 di 120

La fotografia della Coesione Territoriale a livello regionale tracciata nello studio “*Territorial Impact Assessment of national and regional territorial cohesion in Italy*” mostra che, in termini di *Sustainable Inclusive* e *Smart Growth*, la regione Lazio è caratterizzata da valori altissimi (A) e molto alti (B), mentre Umbria e Marche presentano rispettivamente valori medio (D) - bassi (E) e medio (D) - alti (C).

I valori ex ante territorializzati riportati in tabella sono utili ad evidenziare le criticità e ad indirizzare l’attivazione di policy/investimenti specifici che possano apportare un miglioramento, su diverse scale, ai determinanti migliorandone le performance.

Determinante	Regioni		
	Lazio	Umbria	Marche
Smart growth	A – Massimo	E – Basso	C - Alto
Sustainable growth	B – Molto Alto	D – Medio	C – Alto
Inclusive growth	A – Massimo	E – Basso	D – Medio

Tab. 32 Valori delle tre determinanti per Lazio, Umbria e Marche (a livello NUTS2) nell’analisi territorializzata ex ante

Focus: Principali evidenze dei valori di Coesione territoriale per la provincia di Ancona⁵

La provincia di Ancona (livello NUTS 3) è classificata secondo le *Systemic Territorial Functional Typologies-STFTs* nella tipologia 3: Sistema ad alta influenza urbana, in 4 diverse tipologie morfologiche, senza funzioni specializzate e basse funzioni transnazionali/nazionali, in grado di fare cooperazione rurale tra autorità in aree interconnesse a livello regionale, nazionale e transnazionale.

Le valutazioni presentate nello “*Territorial Impact Assessment of national and regional territorial cohesion in Italy*” sono state elaborate su una scala di valori che va da A-F, e più specificatamente:

- A: Livello massimo;
- B: Livello alto;
- C: Livello medio/alto;

⁵ Fonte: Part Two - Territorial impact assessment of national and regional territorial cohesion in Italy- Place evidence and policy orientations towards european green deal

- D: Livello medio;
- E: Livello medio-basso;
- F: Livello basso.

Principali elementi dell'analisi ex-ante

L'obiettivo "Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità" (OS3), incluso nella Politica di Coesione territoriale EU 2021-2027, indirizza le nazioni europee verso un modello di mobilità sostenibile, in grado di garantire una maggiore accessibilità ai servizi di trasporto ferroviario e di conseguenza alle piccole città servite dalle tratte. In tal senso, la regione Marche mostra margini di miglioramento in quanto, come evidenziato dallo studio "*Territorial impact assessment of national and regional territorial cohesion in italy*", presenta valori medi (D) dell'indicatore "Accessibilità multimodale".

Smart Growth

Rispetto ad una situazione media a livello regionale in cui il determinante assume valori alti (B), le province marchigiane possono essere divise in due gruppi; il primo comprende Ancona e Pesaro-Urbino i cui i valori di indicatori, settori, categorie e tipologie sono medio-alti; le restanti tre province di Macerata, Ascoli Piceno e Fermo presentano valori medio bassi.

La provincia di Ancona presenta valori alti del determinante (B) come conseguenza di simili valori di tutti gli indicatori che lo compongono.

Sustainable Growth

Il determinante Crescita sostenibile ha un valore omogeneamente alto per la regione e per le 5 province (B). Nella formazione dei dati finali, si evidenzia che rispetto ai valori medio-alti della tipologia "Competitività sostenibile", il livello delle tipologie "Adattamento ai cambiamenti climatici" e "Sostenibilità infrastrutturale" è inferiore. La provincia di Ancona registra per le tipologie "Adattamento ai cambiamenti climatici" e "Sostenibilità infrastrutturale" valori medio-alti (C) mentre presenta un valore medio-basso (D) per l'indicatore specifico "Rischi" incluso nella tipologia "Adattamento ai cambiamenti climatici" e più specificatamente nella categoria "Vulnerabilità ambientale".

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO</p> <p>PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</p>												
<p>ANALISI COSTI BENEFICI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IR0F</td> <td>00 R 16</td> <td>RG</td> <td>EF0001 001</td> <td>B</td> <td>85 di 120</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	85 di 120
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	85 di 120								

Infine, l'indicatore specifico "Accessibilità multimodale" incluso nella tipologia "Sostenibilità infrastrutturale" è un punto debole sia a livello regionale che provinciale, mostrando un valore medio (D) per tutte le province ad eccezione di Ancona e Pesaro Urbino che registrano valori medio-alti (C).

Inclusive Growth

Il determinante Crescita Inclusiva nelle Marche ha valori differenti per le diverse scale di analisi, in quanto il dato regionale e quello delle province di Ascoli Piceno e Fermo presentano valori medio-alti (C) mentre Pesaro-Urbino Ancona e Macerata registrano un valore molto alto (B).

Per quanto riguarda la tipologia delle "Variabili strutturali di inclusione (VSI)" si evidenzia un valore medio- alto a livello regionale e per le province di Ascoli Piceno e Fermo mentre per le altre province si registrano performance molto alte (B).

Per quanto riguarda i singoli indicatori del settore "Qualità della vita" (inclusa nella tipologia delle VSI), l'indicatore delle opportunità culturali (OpCu) registra un valore medio-alto (C) a livello regionale unitamente alle province di Ancona e Pesaro Urbino, mentre il resto delle province presenta valori medi (D).

Focus: Principali evidenze dei valori di Coesione territoriale per le province di Perugia e Terni⁶

La provincia di Perugia (livello NUTS 3) è classificata secondo le *Systemic Territorial Functional Typologies-STFTs* nella tipologia 5: Sistemi a bassa influenza urbana, in 4 diverse tipologie morfologiche, con funzioni transnazionali/ nazionali specializzate in grado di fare cooperazione rurale tra aree interconnesse a livello regionale, nazionale e transnazionale.

La provincia di Terni è classificata nella tipologia 6: "Sistemi a bassa influenza urbana", in 4 diverse tipologie morfologiche, con funzioni regionali/locali, non in grado di fare cooperazione rurale tra aree interconnesse a livello regionale e locale.

⁶ Fonte: Part Two - Territorial impact assessment of national and regional territorial cohesion in Italy - Place evidence and policy orientations towards European green deal.

Le valutazioni a seguire sono state elaborate su una scala di valori che va da A-D, e più specificatamente:

- A: Molto alto
- B: Alto
- C: Basso
- D: Molto basso

Principali elementi dell'analisi ex-ante

La Regione Umbria presenta buoni risultati in relazione agli obiettivi “un'Europa più intelligente” e “un'Europa più verde e a basse emissioni di carbonio”, in particolare la provincia di Perugia, che presenta anche alti valori in termini di inclusione sociale. La situazione più complessa riguarda, invece, la provincia di Terni che non registra performance elevate nonostante sia stata inserita nelle strategie nazionali di connettività.

Smart Growth

La tipologia “*Digital society*” misura sia il grado di diffusione della banda larga che la diffusione dei servizi digitali nella pubblica amministrazione e tra i privati. Essa presenta valori elevati (B) per le province di Perugia e Terni.

I valori della tipologia “Formazione” sono generalmente molto alti per la provincia di Perugia, sede universitaria, e medio-bassi per Terni.

Sustainable Growth

Il settore “Identità del sistema produttivo”, incluso nella tipologia “Competitività sostenibile” analizza il sistema produttivo locale in un'ottica di sviluppo sostenibile. I valori sono alti (B) a livello regionale mentre per il solo indicatore “Imprese green”, la provincia di Terni presenta valori bassi (D).

Riguardo invece all'accessibilità infrastrutturale, essa registra valori bassi (D) per tutta la Regione ad eccezione della provincia di Terni.

Nel complesso, il determinante nella valutazione ex-ante registra valori positivi (B) mentre per l'analisi territorializzata ex-ante presenta valori medi (D) che possono essere ulteriormente migliorati perseguendo politiche in grado di aumentare i livelli di sostenibilità dei territori.

Inclusive Growth

La tipologia "Variabili strutturali di inclusione" considera i settori "Variabili economiche" e "Qualità della vita". Entrambi mostrano valori bassi (C) sia a livello regionale che provinciale anche se ci sono risultati molto positivi per gli specifici indicatori come "Aspettativa di vita >65" che presenta il valore massimo (A) sia a livello regionale che per la provincia di Perugia. Inoltre, la provincia di Perugia registra i valori più alti (A) anche per l'indicatore "Opportunità culturali".

Riguardo allo specifico indicatore "Tasso di disoccupazione giovanile", incluso nella tipologia "Capacità di inclusione sociale", si registra per la provincia di Terni un valore basso (D)

Focus: Principali evidenze dei valori di Coesione territoriale per la provincia di Viterbo⁷

La provincia di Viterbo (livello NUTS 3) è classificata secondo le *Systemic Territorial Functional Typologies-STFTs* nella tipologia 6: "Sistemi a bassa influenza urbana", in 4 diverse tipologie morfologiche, con funzioni regionali/locali, non in grado di fare cooperazione rurale tra aree interconnesse a livello regionale e locale.

Le valutazioni a seguire sono state elaborate su una scala di valori che va da A -D, e più specificatamente:

- A: Molto alto
- B: Alto
- C: Basso
- D: Molto basso

⁷ Fonte: Part Two - Territorial impact assessment of national and regional territorial cohesion in Italy- Place evidence and policy orientations towards European Green Deal.

Principali elementi dell'analisi ex-ante

La Regione Lazio presenta un modello di sviluppo regionale fortemente concentrato sul capoluogo di regione, con una crescita demografica, urbanistica ed economica molto squilibrata.

Partendo da questo presupposto, risulta utile attuare azioni volte ad affrontare gli squilibri territoriali attraverso un percorso di valorizzazione delle aree periferiche, al fine di riorganizzare il peso regionale secondo una visione policentrica.

Smart Growth

La provincia di Viterbo registra basse performance (C e D) in tutti gli indicatori ad eccezione dell'indicatore "Infrastrutture di ricerca e sviluppo", che registra un livello (A).

Il quadro complessivo delle performance regionali in materia di crescita smart evidenzia profonde differenze tra i territori, dando prova di un'organizzazione territoriale ancora lontana da una visione policentrica.

Sustainable Growth

Per quanto riguarda il determinante della crescita sostenibile, la Regione Lazio raggiunge un livello di performance (C). In questo caso, le differenze tra Roma Capitale e le altre tre province sono meno profonde, e la valutazione ex ante evidenzia per i territori rurali maggiori possibilità di essere più competitivi nello sviluppo sostenibile rispetto ai territori con una forte industrializzazione.

Riguardo alla tipologia "Competitività sostenibile" la provincia di Viterbo raggiunge un livello (B), superiore ai livelli delle altre province.

Inclusive Growth

La provincia di Roma registra un livello (B) nel determinante, mostrando livelli di performance molto alti (A) in alcuni indicatori chiave come "Tasso di cooperazione transfrontaliera e transregionale", "Occupazione femminile" e "Consumo pro-capite". Negli stessi indicatori, le altre province raggiungono per lo più livelli medio-bassi.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 89 di 120

La provincia di Viterbo registra, invece, i valori più bassi (D) per il settore “Rischio di esclusione giovanile” incluso nella tipologia “Capacità di inclusione sociale (CSI)”.

Gli interventi inclusi nel Global Project potranno, dunque, migliorare i livelli dei pilastri di Coesione territoriale per le regioni e province oggetto di analisi, fungendo da apripista verso un modello di mobilità sostenibile e inclusiva in grado di sanare gli attuali squilibri territoriali.

Sulla base del contesto di riferimento precedentemente esposto, è stata condotta una valutazione qualitativa sul contributo dell’opera agli indicatori correlati ai pilastri *Sustainable Growth* e *Inclusive Growth*, al fine di stimare i benefici degli interventi infrastrutturali in termini di coesione territoriale. Pertanto, si è proceduto all’individuazione degli indicatori utilizzati nella metodologia STeMA TIA sui quali il Global Project potrà incidere positivamente e alla successiva correlazione degli stessi agli specifici benefici misurati con gli indicatori di sostenibilità di progetto (Fig. 21).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	90 di 120

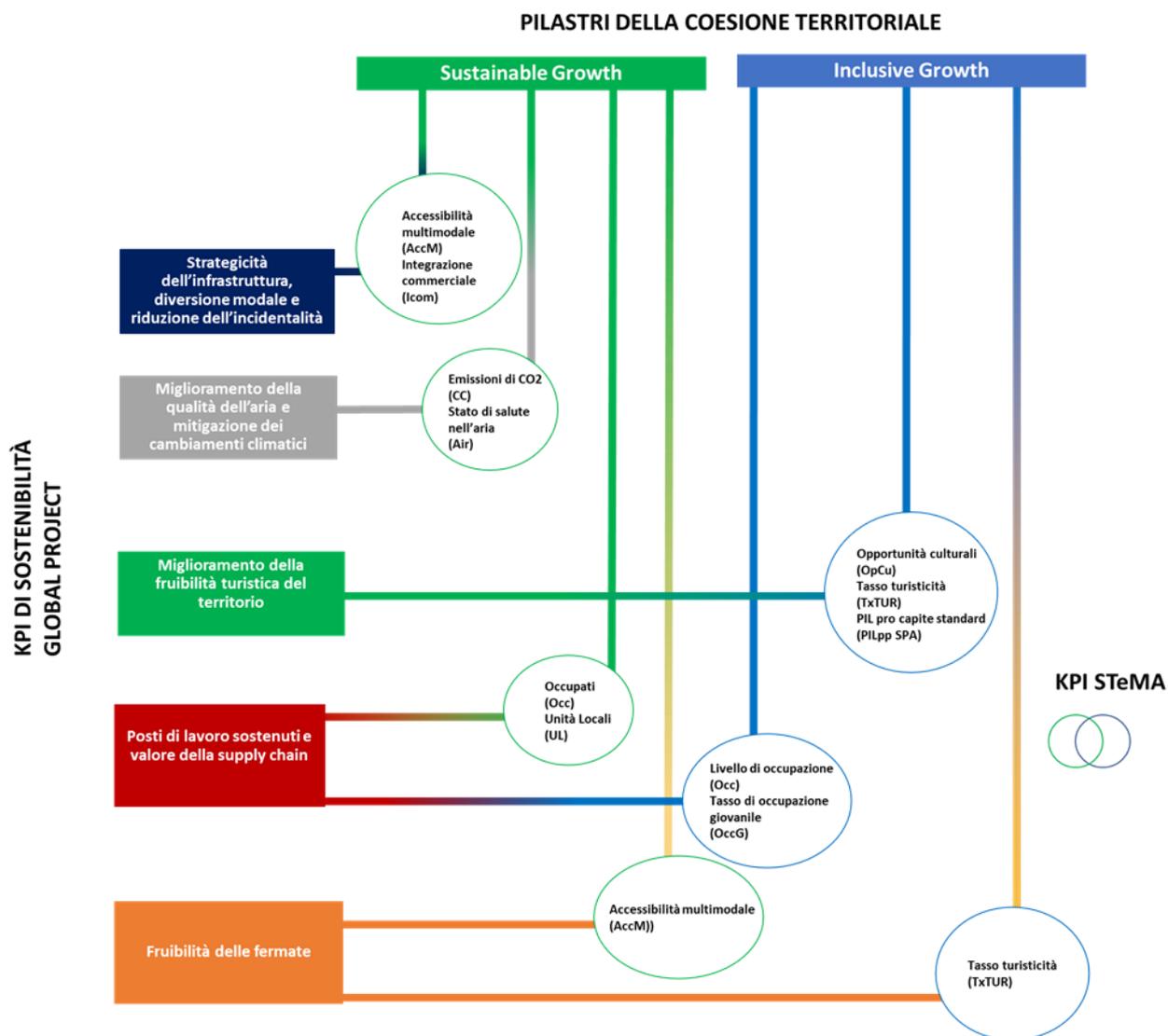


Fig. 21: Matrice di correlazione dei KPI di sostenibilità del Global Project con gli indicatori SteMA collegati ai pilastri Sustainable Growth e Inclusive Growth

Come si evince dalla figura sopra esposta, i benefici connessi alla realizzazione dell'opera contribuiranno al miglioramento dei livelli di crescita sostenibile ed inclusiva, restituendo un nuovo scenario infrastrutturale alle Regioni interessate dal tracciato ferroviario.

Nel dettaglio gli obiettivi degli interventi di potenziamento infrastrutturale della direttrice ferroviaria Orte-Falconara:

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	91 di 120

- contribuiscono, nell'ambito del pilastro della **crescita sostenibile**, a migliorare il sistema di trasporti ferroviari al fine di garantire livelli maggiori di accessibilità multimodale ai servizi di trasporto, migliorare la competitività economica dei territori e mitigare le vulnerabilità ambientali riducendo le emissioni climalteranti e migliorando la qualità dell'aria delle zone interessate dall'infrastruttura.
- contribuiscono, in riferimento alla **crescita inclusiva**, a rafforzare le condizioni per uno sviluppo equilibrato dei territori. Infatti, gli interventi infrastrutturali potranno aumentare i livelli di inclusione sociale in quanto saranno offerte maggiori opportunità di connessioni rapide ed efficienti, potenzialmente in grado di aumentare l'attrattiva turistica dei territori e supportare i sistemi economici delle Regioni andando ad incidere positivamente sui livelli di "Variabili strutturali di inclusione (VSI)" e "Capacità di inclusione sociale (CSI)".

Inoltre, l'analisi dei benefici connessi alla realizzazione del Global Project è stata strutturata declinando il progetto di potenziamento della linea Orte-Falconara rispetto gli obiettivi che lo rendono aderente alla Europe 2020 Strategy. Nel dettaglio i benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera sono coerenti con le seguenti politiche:

Dimensione	Ambiti di riferimento	Azioni di Progetto
Sustainable Growth	Efficienza delle risorse naturali	Use of renewable resources Natural hazard prevention
	Cambiamento climatico	Climate change adaptation and mitigation
	Biodiversità	Green and eco-services
Inclusive Growth	Benessere	Support leisure Social Inclusion
		Occupazione
	Salute pubblica	Safety

Tab. 33 Declinazione della Europe 2020 Strategy rispetto al Progetto

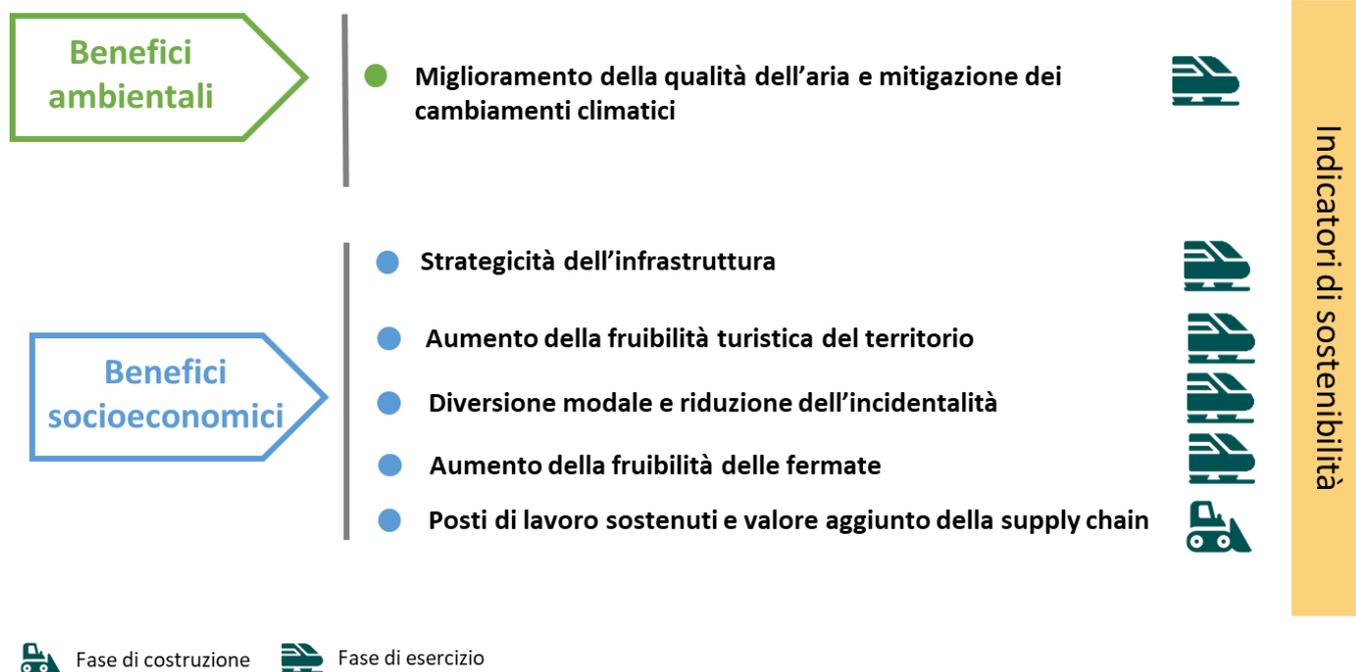
9.2 Quadro esteso dei benefici ambientali e socioeconomici del Progetto

Il potenziamento del collegamento ferroviario della linea Orte-Falconara non riveste solo un ruolo trasportistico, ma contribuisce anche allo sviluppo socioeconomico ed ambientale del territorio.

La realizzazione dell'opera produrrà sul tessuto economico e sociale su cui insiste effetti di tipo diretto, indiretto e indotto. L'impatto diretto include gli effetti trasportistici legati all'apertura della nuova

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	92 di 120

infrastruttura, quindi la riduzione del tempo di trasporto, lo shift modale, ecc.. Gli impatti indiretti comprendono invece un'ampia varietà di possibili effetti economici, sociali e ambientali che possono essere analizzati. Inoltre, la letteratura economica arriva ad includere anche altri effetti economici, quali l'incremento di domanda finale dovuta alla spesa dei lavoratori e delle aziende direttamente coinvolte nelle attività di trasporto e infrastrutturali (effetti indotti) e l'insieme di attività ed insediamenti produttivi che si generano a seguito della costruzione di una nuova infrastruttura in una determinata area (effetti catalitici). In questa sezione del documento saranno esaminati in una ottica estesa i benefici sia di carattere generale sia di carattere locale, e ricondotti alle dimensioni ambientale e socioeconomica come esplicitato di seguito, anche al fine di individuare elementi quantitativi rappresentativi della sostenibilità dell'investimento.



Fase di costruzione



Fase di esercizio

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	93 di 120

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

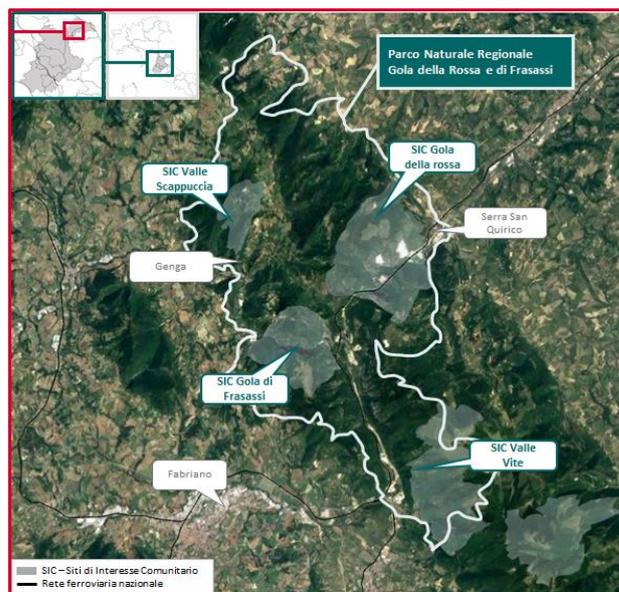
Le valutazioni sugli inquinanti atmosferici e i cambiamenti climatici sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto che fanno riferimento all'insieme di interventi di Global Project⁸

Nel seguito sono riportati gli indicatori di sostenibilità misurati sulla base della variazione dei veicoli*km in diversione modale che si otterrà nello scenario trasportistico al 2050 a seguito della prevista attivazione dei macro-interventi rispetto allo scenario di riferimento.

Analisi di contesto

Patrimonio ambientale e paesaggistico

Nell'area di Macro-intervento, all'interno della provincia di Ancona, si estende il **Parco Naturale Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi** (certificato con la Carta Europea del Turismo sostenibile), che, con una estensione di **10.026 ettari**, costituisce la più grande area protetta della regione Marche, comprendendo i Siti di Interesse Comunitario "Gola della Rossa" e "Gola di Frasassi". Oasi naturale ricca di esemplari floro-faunistici tipici dell'ambiente preappenninico, il Parco offre la possibilità di praticare numerose attività: escursionismo, con 35 sentieri segnalati, mountain-bike, equitazione, arrampicata, canoa e rafting sul fiume Sentino.



⁸ Fonte: "Analisi costi Benefici" – Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara – Raddoppio della tratta PM 228-Castelplanio (Cod. IR0F00R16RGEF0001001A). Le analisi effettuate nell'ambito dell'ACB in oggetto prevedono la simulazione di due scenari nell'orizzonte temporale 2050:

- **Scenario di riferimento:** configurazione infrastrutturale che prevede la realizzazione del Global Project, ad eccezione del Raddoppio della linea PM 228-Castelplanio e raddoppio PM228-Albacina.
- **Scenario di progetto:** configurazione infrastrutturale che prevede la realizzazione di tutti gli interventi inclusi nel Global Project compresi gli interventi di raddoppio della linea PM228-Castelplanio e PM228-Albacina.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	94 di 120

Il Parco ospita, nel comune di Genga, il complesso ipogeo delle **Grotte di Frasassi**, grotte carsiche sotterranee: qui il Consorzio Frasassi ha istituito un nuovo servizio per i visitatori, il **“turismo speleologico”**, che consente a chiunque di visitare la grotta in zone sprovviste di camminamenti e luci artificiali. Il turismo speleologico è una nuova tipologia di turismo, dedicata agli appassionati della natura e dell'avventura, che consente di scoprire luoghi attraverso un itinerario non convenzionale, a contatto diretto con la natura, e si presenta come un'opportunità, per gli operatori del settore, che muove ogni anno un numero considerevole di visitatori.

Nell'area di studio al 2019 è stato registrato un parco veicolare complessivo di 1.382.125 tra autovetture e motocicli, di cui il 19% da riferirsi alla provincia di Viterbo per un totale di 266.441 veicoli, il 13% alla provincia di Terni per un totale di 183.435 veicoli, il 40% alla provincia di Perugia per un totale di 558.502 veicoli ed il 27% alla provincia di Ancona per un totale di 373.747 veicoli (per ulteriori approfondimenti si rimanda al paragrafo 2.2 *Inquadramento del sistema infrastrutturale e trasportistico*).

Opportunità

Effetti sull'inquinamento atmosferico

Per l'impatto delle emissioni nell'atmosfera da parte delle attività di trasporto sono state considerate principalmente quattro tipologie di inquinanti: Biossido di zolfo (SO₂), Ossidi di azoto (NO_x), Particolato (PM_{2,5}), Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM) e Piombo (PB).

Metodologia

Gli step implementati per il calcolo dell'indicatore “effetti sull'inquinamento atmosferico” sono i seguenti:

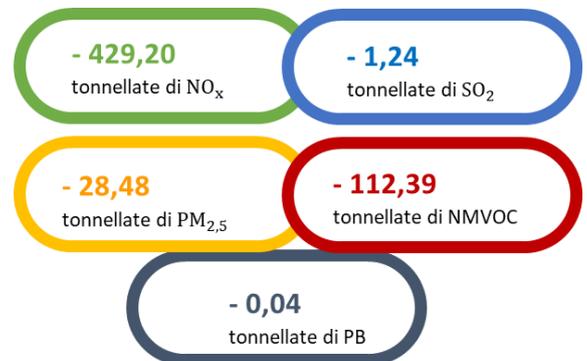
- costruzione di una struttura dinamica del parco veicolare in grado di descriverne numericamente l'evoluzione, tenendo conto delle diverse tipologie di alimentazione, con orizzonte temporale sino al 2050;
- ripartizione dei veicoli privati*km sottratti alla modalità stradale (come differenza tra lo SdP 2050 e lo SdR 2050), secondo le percentuali indicate dalla struttura dinamica del parco veicolare descritto al punto precedente ed in

funzione della cilindrata di alimentazione del mezzo, secondo quanto indicato nel ritratto auto ACI;

- calcolo della variazione di emissioni totali, sulla base dei parametri forniti da SINAnet – ISPRA e della proiezione del parco circolante di veicoli privati, secondo la ripartizione individuata al punto precedente.

Risultati:

La realizzazione dei macro-interventi comporterà una riduzione annuale degli inquinanti atmosferici calcolata rispetto allo scenario di riferimento, in particolare la somma della riduzione annuale degli inquinanti atmosferici per il periodo 2026-2050 è pari a:



Riduzione dei gas climalternanti

Per la stima della riduzione di emissioni di gas climalternanti sono stati considerati i seguenti principali gas responsabili dell'effetto serra: Anidride Carbonica (CO₂), Metano (CH₄), Ossido di diazoto (N₂O) al fine di quantificare il totale delle emissioni CO₂ equivalenti.

Metodologia

Ai fini di valutare la variazione dell'emissione di inquinanti in termini di gas serra (GHG) connessa all'aumento del modal share ferroviario, è necessario convertire le emissioni dei gas inquinanti atmosferici, valutati nella quantificazione dell'indicatore "Effetti sull'inquinamento atmosferico", in termini di diossido di carbonio equivalente. Tale conversione è stata effettuata

ANALISI COSTI BENEFICI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	96 di 120

Tale stima tiene conto del contributo emissivo generato dalla riduzione del traffico merci stradale connesso alla diversione modale dalla strada alla ferrovia.

attraverso dei parametri standard di Global Warming Potential (GWP) definiti dal "Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)" all'interno del "IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report".

Risultati:

Il calcolo ha evidenziato una riduzione delle emissioni CO_{2eq} dovuto alla riduzione del trasporto stradale (espresso in termini di veicoli*km), grazie alla realizzazione dei macro-interventi rispetto allo scenario di riferimento. Nel dettaglio la somma delle emissioni di gas climalteranti evitate⁹ per il periodo 2026-2050 è pari a:

- 246.777
tonnellate di CO_{2e}

⁹ Il valore della riduzione delle emissioni CO_{2eq} è stato calcolato al netto delle emissioni prodotte dall'incremento della trazione elettrica.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	97 di 120

DIVERSIONE MODALE E RIDUZIONE DELL'INCIDENTALITÀ

Le valutazioni sugli impatti del Progetto sulla sicurezza sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto che fanno riferimento all'insieme di interventi sulla Linea Orte-Falconara¹⁰ (Global Project).

Analisi di contesto

Come emerso dalle analisi della mobilità precedentemente esposte, l'area oggetto di analisi si caratterizza per un elevato tasso di motorizzazione mostrando, dunque, un'alta propensione, dei residenti dei territori interessati dal Global Project, agli spostamenti mediante utilizzo dell'auto privata.

Opportunità

Gli interventi previsti nell'ambito del Global Project mirano ad indurre una diversione modale a favore della ferrovia, considerata proporzionale alla riduzione dell'incidentalità su strada.

Al fine di quantificare l'indicatore, è considerato il tasso annuo di incidentalità¹¹ per la modalità stradale, rilevabile da statistiche ufficiali, che, applicato alle variazioni di traffico, effetto dell'attivazione dei macro-interventi, consente di determinare il numero di eventi evitati.

In particolar modo, ai fini di condurre l'analisi, sono stati considerati i seguenti dati di input:

- i risultati dello Studio di Trasporto in termini di domanda veicolare sottratta alla mobilità stradale (veicoli*km/anno) confrontando lo Scenario di Progetto al 2035 con lo Scenario di Riferimento;
- il tasso annuo di incidentalità per il trasporto autostradale (veicoli leggeri) espresso in numero di incidenti per milione di veicoli*km (media 2015-2019) pari a 0,077.

¹⁰ Fonte: "Studio di Trasporto finalizzato all'analisi della componente passeggeri" -Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara – Raddoppio della tratta PM 228-Castelplanio (Cod. IR0F00R16RGTS0003001A). Le analisi effettuate nell'ambito dello studio di trasporto in oggetto prevedono la simulazione di due scenari nell'orizzonte temporale 2035:

- Scenario di riferimento: configurazione infrastrutturale che prevede la realizzazione del Global Project, ad eccezione del Raddoppio della linea PM 228-Castelplanio e raddoppio PM228-Albacina.
- Scenario di progetto: configurazione infrastrutturale che prevede la realizzazione di tutti gli interventi inclusi nel Global Project compresi gli interventi di raddoppio della linea PM228-Castelplanio e PM228-Albacina.

¹¹ Fonte: AISCAT.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	98 di 120

Risultati: l'applicazione della metodologia descritta, si traduce nella quantificazione dello shift modale dalla gomma al ferro e dei seguenti effetti sull'incidentalità all'anno 2035:



AUMENTO DELLA FRUIBILITÀ DELLE FERMATE

L'analisi condotta fa riferimento alla realizzazione del Lotto 2 previsto nell'ambito del "Raddoppio della linea ferroviaria PM228 – Castelplanio".

Analisi di contesto

I territori interessati dagli interventi si contraddistinguono, come detto in precedenza, per l'**utilizzo limitato della rete ferroviaria per servizi TPL**, in particolar modo nelle province umbre e nella provincia di Ancona, si registra un grado di utilizzo della rete ferroviaria per servizi TPL molto basso, conseguente ad altrettanto scarse densità e capillarità della rete ferroviaria rispetto all'area servita.

Opportunità

Le riqualificazioni delle stazioni di Genga e Serra San Quirico sono finalizzate all'aumento dei servizi e facilities per i trasporti ferroviari, in sinergia con una migliore accessibilità agli stessi, innescando nuove opportunità di incentivazione degli spostamenti sistematici e occasionali, basati su un modello di mobilità sostenibile e intermodale al fine di supportare una fruizione green del territorio.

Le soluzioni progettuali proposte prevedono l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico attraverso l'utilizzazione dell'energia solare. Le scelte sono finalizzate al contenimento dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	99 di 120

non rinnovabili, con una progettazione mirata al risparmio idrico e all'uso di materiali a basso impatto ambientale orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e riutilizzo¹².

Inoltre, la progettazione degli interventi è stata condotta con l'obiettivo massimizzare l'accessibilità alle stazioni da parte di tutti gli utenti. Dunque, il Progetto mira a migliorare l'inclusione sociale delle comunità, garantendo pari opportunità di accesso alle stazioni per le persone con disabilità e mobilità ridotta e rendendo più confortevole la fruizione dei servizi ferroviari.

Le stazioni ferroviarie diventano, quindi, driver per lo sviluppo della mobilità sostenibile e per la riqualifica del tessuto urbano.

Stazione ferroviaria di Genga



Fig. 22: Nuova Stazione di Genga e inquadramento nel contesto territoriale. Fonte: Italferr, Progetto di fattibilità tecnico economica, 2021

L'aumento dei servizi per la Stazione di Genga risulta strategico per il territorio in quanto riorganizza le funzioni commerciali nei pressi dell'area ferroviaria e supporta l'accessibilità ad un'area a forte carattere turistico.

Il miglioramento dell'accessibilità e della fruibilità ai servizi di spostamento intermodale risultano ancor più funzionali in quanto la stazione di Genga dista 1,3 km dall'ingresso alle Grotte di Frasassi ed è possibile raggiungerle a piedi, in circa 27 minuti, oppure in bus in circa 4 minuti¹³, favorendo dunque un modello di mobilità soft.

¹² Fonte: Elaborati Architettonici – Relazione tecnico descrittiva (IR0F02R44RGFV0000001A)

¹³ Raddoppio della tratta PM 228-Castelplanio, Progetto di fattibilità tecnico economica, 2021.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	100 di 120

Stazione ferroviaria di Serra San Quirico



Fig. 23: Stazione ferroviaria di Serra San Quirico, planimetria ante e post operam. Fonte: Italferr, Progetto di fattibilità tecnico economica, 2021

Nella Stazione di Serra San Quirico gli spazi di sosta saranno ricollocati nelle aree ferroviarie a disposizione, disegnati per contenere gli stalli delle auto, i parcheggi moto, bici e taxi, una corsia per il kiss&ride, stalli predisposti per la ricarica auto/moto elettriche, posti auto PRM dedicati e percorsi pedonali, con l'obiettivo di offrire un'ampia scelta di soluzioni di spostamento intermodale e favorire le migliori condizioni di accessibilità per i viaggiatori in arrivo ed in partenza dalle stazioni.

Inoltre, le aree esterne saranno caratterizzate dalla presenza di arredi e alberature per l'ombreggiamento dei parcheggi e delle aree pedonali al fine di garantire una maggiore funzionalità dei servizi connessi al trasporto ferroviario.

STRATEGICITÀ DELL'INFRASTRUTTURA

L'analisi condotta fa riferimento ad un più ampio scenario infrastrutturale futuro che comprende i benefici connessi alla realizzazione degli interventi inclusi nel Global Project.

Analisi di contesto

All'interno dell'area interessata dagli interventi inclusi nel Global Project sono localizzati i seguenti nodi infrastrutturali:

- **3 aeroporti** (Aeroporto Internazionale dell'Umbria - Perugia "San Francesco d'Assisi", Aeroporto di Foligno - Foligno Airport LIAF, Ancona International Airport);

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	101 di 120

- **1 porto:** porto di Ancona;
- **2 interporti:** Interporto “Centro Italia Orte spa” di Orte, Interporto “Marche spa” di Jesi (Ancona).

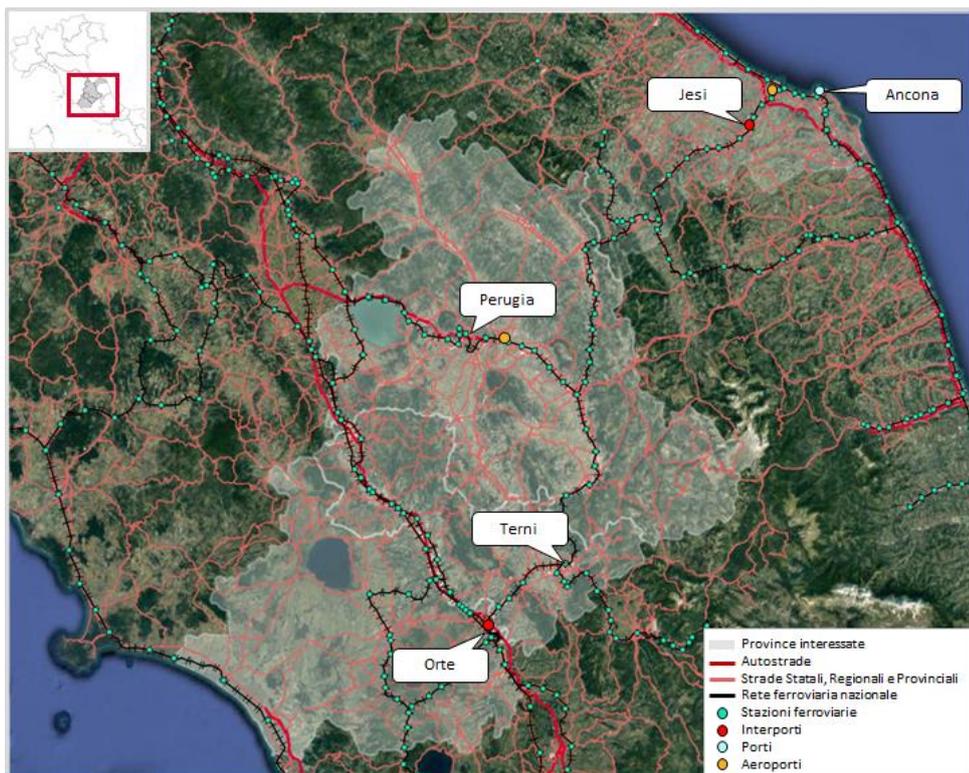


Fig. 24: Sistema infrastrutturale nell'area di studio.

Il sistema infrastrutturale all'interno dell'area oggetto di interventi è caratterizzato dall'offerta ferroviaria e stradale descritta nel paragrafo 2.2.

Opportunità

La direttrice Orte-Falconara riveste un ruolo chiave come linea ferroviaria trasversale appenninica, in quanto consente il collegamento interregionale tra il Lazio, l'Umbria e le Marche.

Il Global Project rappresenta, dunque, un elemento fondamentale del processo di modernizzazione del sistema ferroviario del Centro Italia, che consentirà di aumentare la competitività e l'efficienza della rete ferroviaria in termini di offerta e risparmio di tempo. Per la valutazione dell'indicatore, è stato considerato

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	102 di 120

lo scenario infrastrutturale di lungo termine (Scenario di progetto 2050) che vede la realizzazione di tutti gli interventi previsti sulla direttrice nell'ambito di Global Project.

Strategicità per il settore merci

La linea ferroviaria Orte-Falconara collega i due interporti del Centro Italia, Interporto Centro Italia di Orte S.P.A e Interporto Marche Spa di Jesi. Dalle analisi sul traffico merci riportate all'interno dell'*Almanacco della logistica del 2021*¹⁴ si evince come l'interporto di Orte, non avendo movimentato alcun treno al 2020, abbia una forte predisposizione alla movimentazione merci su strada mentre l'interporto di Jesi una maggiore vocazione all'intermodalità ferroviaria.

In tale contesto, il miglioramento della rete ferroviaria offre nuove opportunità che potranno contribuire ad aumentare la movimentazione merci su treno con benefici correlati al decongestionamento del sistema stradale, in particolar modo nella regione Lazio, migliorando le prestazioni delle suddette Piattaforme logistiche in termini di intermodalità. Infatti, il potenziamento infrastrutturale supporterà una più efficiente e sostenibile distribuzione delle merci sul territorio dell'Italia centrale e consentirà l'adeguamento prestazionale utile al transito dei treni merci oltre i 400 metri, contribuendo allo sviluppo delle potenzialità offerte dall'intermodalità logistica, a supporto della continuità e della crescita delle imprese interessate dalla movimentazione delle merci che gravitano intorno al bacino degli interporti.

Strategicità per il settore passeggeri

I territori interessati dal tracciato presentano un sistema ferroviario non completamente adeguato alle esigenze territoriali, in termini di densità e capillarità delle infrastrutture. Tali fattori contribuiscono ad orientare le abitudini di spostamento dei passeggeri, per motivi di lavoro, studio o altro, verso l'utilizzo di veicoli privati.

A seguito della realizzazione degli interventi previsti dal Global Project, la direttrice Orte-Falconara potrà beneficiare di un incremento della capacità dei servizi ferroviari che favorirà gli spostamenti passeggeri,

¹⁴ Redatto e pubblicato da Centro Studi Confetra, Confederazione Generale Italiana dei Trasporti e della Logistica.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA												
ANALISI COSTI BENEFICI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IR0F</td> <td>00 R 16</td> <td>RG</td> <td>EF0001 001</td> <td>B</td> <td>103 di 120</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	103 di 120
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	103 di 120								

sistematici e occasionali, lungo tutta la linea Roma-Ancona ed in particolare tra le località interessate dall'infrastruttura ferroviaria.

In particolare, il Global Project migliorando le infrastrutture ferroviarie esistenti, attraverso l'efficientamento della rete ed il miglioramento dei collegamenti interregionali, rappresenta un'opportunità per supportare un modello di trasporto sostenibile a vantaggio degli spostamenti sistematici, nonché per innescare nuove opportunità correlate alla vocazione turistica del territorio, caratterizzato da un elevato valore del patrimonio naturalistico e storico-culturale, con benefici socio economici ed ambientali.

Il Global Project contribuisce in particolar modo all'incremento delle capacità e delle prestazioni per il trasporto passeggeri pari a:

Le potenzialità in numeri:

+150% dell'offerta ferroviaria in termini di treni/h (+6 treni/h) sulle tratte oggetto di Raddoppio

- **velocità fino a 200 km/h** sulle tratte oggetto di upgrade tecnologico
- **15 minuti** di risparmio tempo nella tratta Roma-Ancona
- **10 minuti** di risparmio tempo nella tratta Roma-Perugia

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	104 di 120

AUMENTO DELLA FRUIBILITÀ TURISTICA DEL TERRITORIO

L'analisi condotta fa riferimento ad un più ampio scenario infrastrutturale futuro che comprende i benefici connessi alla realizzazione degli interventi inclusi nel Global Project.

Analisi di contesto

L'area oggetto di interventi di Global Project è collocata all'interno del bacino del Centro Italia ed è costituita da una fascia di territorio che, partendo dal lato occidentale dell'appennino, comprende l'intera regione Umbria e giunge alla costa adriatica. La posizione particolarmente strategica dell'area rappresenta un'importante caratteristica capace di attivare e innescare molteplici dinamiche di sviluppo economico e sociale. Tale aspetto consente di porre particolare attenzione al rafforzamento della competitività territoriale, all'attrattività dei luoghi ed alle connesse vocazioni turistiche dei territori considerati.

Offerta e domanda turistica

La figura di seguito esposta riporta il numero di arrivi e presenze registrati nelle strutture dell'area di oggetto di analisi nel 2019. Come si evince dalla figura, la provincia di Perugia è caratterizzata dalla più elevata attrattività turistica tra le province oggetto di analisi, attraendo circa il 57% del totale degli arrivi ed il 51% del totale delle presenze.

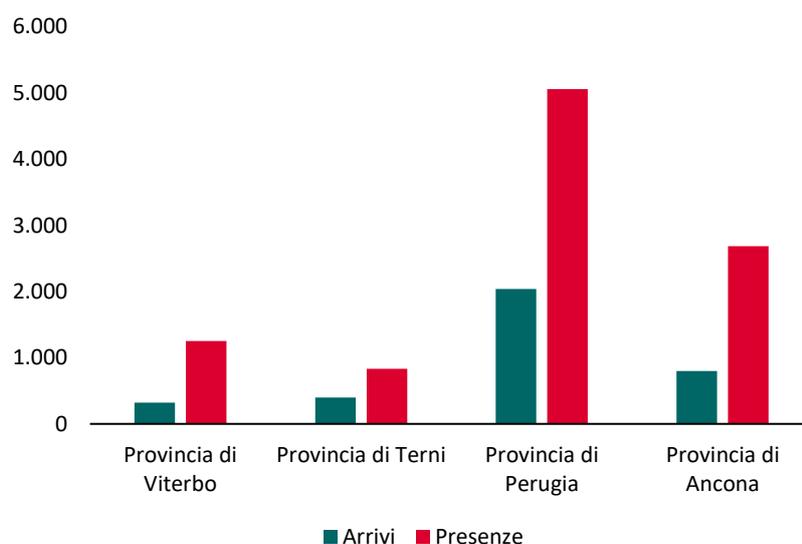


Fig. 25: Arrivi e presenze nelle strutture ricettive dell'area di studio. Fonte: ISTAT 2019.

Nelle figure di seguito esposte è rappresentato il trend registrato negli ultimi dieci anni (2010-2020) in termini di arrivi e presenze nell'area di studio. Nel periodo 2010-2019, la provincia di Viterbo ha registrato una crescita degli arrivi e delle presenze pari rispettivamente a +47% ed a +16%. Nello stesso periodo, per la provincia di Terni si rileva una crescita degli arrivi e delle presenze pari rispettivamente a +33% ed a +16%, mentre le province di Perugia ed Ancona presentano dei valori crescenti più contenuti (pari a +16% arrivi e +3% presenze per la provincia di Perugia ed a +17% arrivi e +6% presenze per la provincia di Ancona). Tali trend - crescenti fino al 2019 per tutte le province dell'area di studio - evidenziano il potenziale turistico del territorio. La decrescita registrata nell'anno 2020 rispetto al 2019, in termini di arrivi e presenze e riguardante tutte le province in analisi, è dovuta all'epidemia Covid-19.

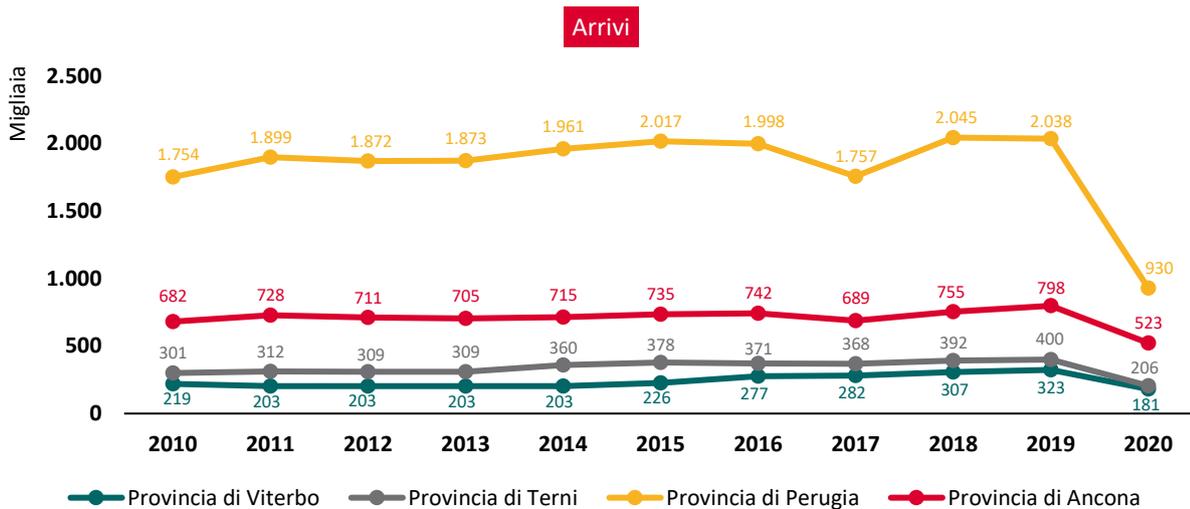


Fig. 26: Arrivi (migliaia) nelle strutture ricettive dell'area di studio nel periodo 2010-2020. Fonte: ISTAT.

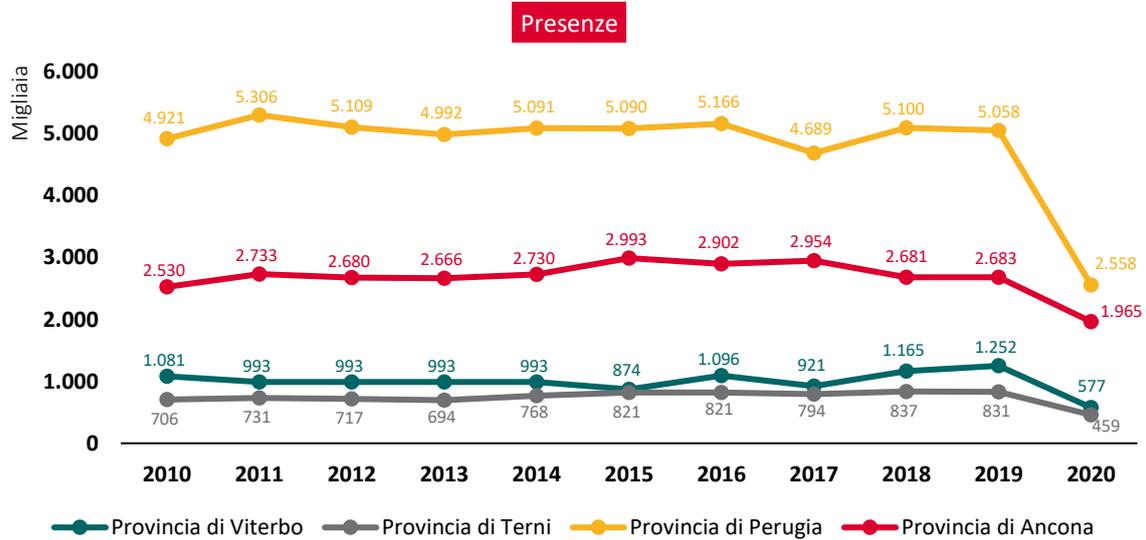


Fig. 27: Presenze (migliaia) nelle strutture ricettive dell'area di studio nel periodo 2010-2020. Fonte: ISTAT

Nonostante l'andamento crescente della domanda negli ultimi anni, l'offerta turistica, in termini di esercizi alberghieri e posti letto, relativa all'area di studio, ha presentato un trend leggermente decrescente. L'analisi considera le strutture alberghiere (5 stelle, 4 stelle, 3 stelle, 2 stelle, 1 stella e residenze turistico alberghiere) e gli esercizi extra-alberghieri (che comprendono campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale, agriturismi, ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini e bed&breakfast) localizzati nell'area oggetto di analisi. In particolare, la provincia di Viterbo registra una decrescita degli esercizi alberghieri e dei posti letto pari rispettivamente a -16% e -0,3%, la provincia di Terni pari rispettivamente a -11% e -6%, la provincia di Perugia pari rispettivamente a -8% e -4%, la provincia di Ancona pari rispettivamente a -1% e -8%.

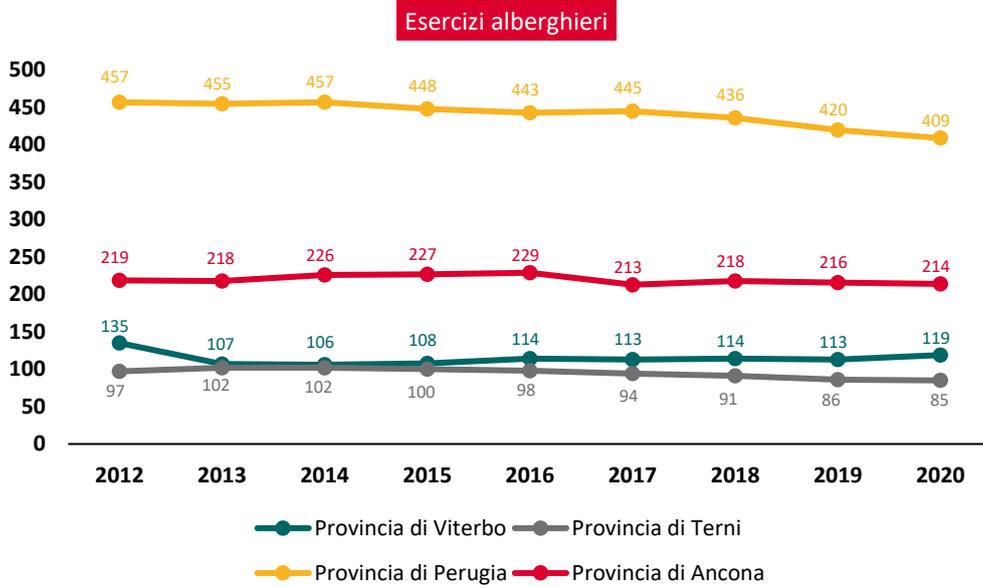


Fig. 28: Numero di strutture ricettive nell'area di studio. Fonte: ISTAT

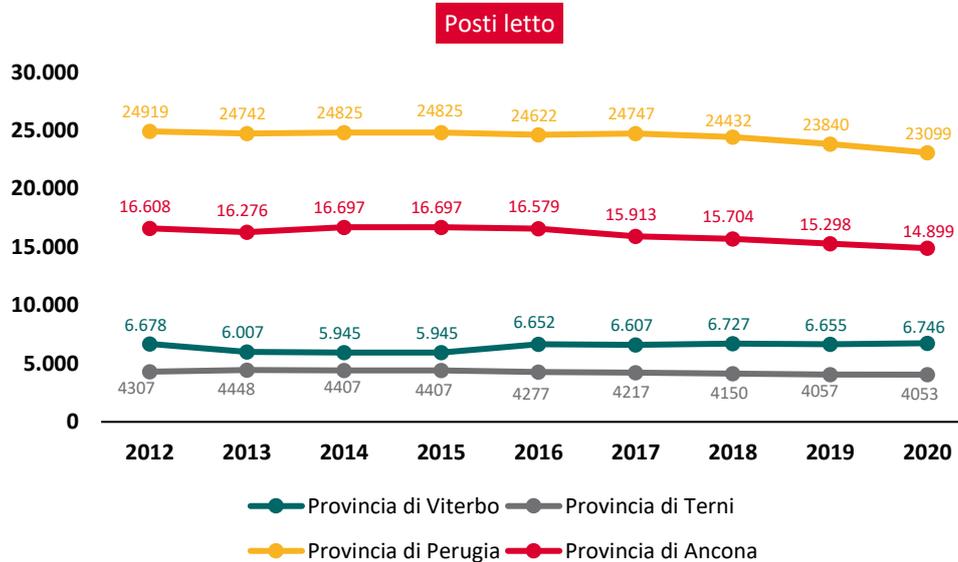


Fig. 29: Numero posti letto nelle strutture ricettive dell'area di studio. Fonte: ISTAT

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	108 di 120

Opportunità

Dalle analisi sul contesto territoriale di riferimento precedentemente esposte emerge una radicata e solida attrattività turistica delle province dell'area di studio¹⁵. Questa è determinata principalmente dal contesto esistente, che presenta un ventaglio ampio ed eterogeneo di poli attrattori, quali le attività relative al turismo sportivo, connesse alle qualità naturalistico-paesaggistiche, i borghi e i diversi luoghi storico-culturali, così come gli itinerari enogastronomici.

Gli interventi inclusi nel Global Project determinano un efficientamento del servizio ferroviario, in termini di offerta e di riduzione del tempo di percorrenza che potranno contribuire ad aumentare l'attrattività dei territori e supportare l'economia turistica locale, grazie alla combinazione con la vocazione e le potenzialità attrattive del settore turistico.

Infatti, dalle analisi sulla localizzazione e sul grado di accessibilità ai servizi turistici e ricreazionali, emerge un trend crescente della domanda turistica per l'area di riferimento in termini di arrivi e presenze, non supportato da un andamento altrettanto in crescita dell'offerta, in termini di esercizi alberghieri e posti letto. In tale scenario risulta rilevante il ruolo del Global Project, poiché, il potenziamento del collegamento ferroviario interregionale e l'aumento dei relativi servizi offerti ai passeggeri, potranno supportare le opportunità di sviluppo turistico in termini di incremento del numero di visitatori e conseguentemente promuovere le attività economiche di settore.

Il miglioramento dell'interconnessione, infatti, favorisce il collegamento tra le province umbre e la regione Lazio, al primo posto tra le regioni di provenienza dei turisti italiani in Umbria, e rafforza il collegamento tra i territori dell'entroterra e i due nodi di interscambio rappresentati dalle città di Roma e Ancona, sedi di due aeroporti di rilevanza internazionale.

Inoltre, il potenziamento del tracciato ferroviario della direttrice Orte-Falconara, data la connessione con alcuni tra gli itinerari cicloturistici più importanti italiani¹⁶, rappresenta un'opportunità concreta per lo sviluppo del turismo sostenibile, in particolar modo del "cicloturismo" basato sul connubio "treno+bici per

¹⁵ L'area di studio comprende la provincia di Viterbo, Terni, Perugia e Ancona

¹⁶ Bicalia 1 Ciclovia del Sole, a Orte;

Bicalia 8 Ciclovia degli Appennini, che interseca le stazioni di Spoleto e Foligno;

Bicalia 6 Ciclovia Adriatica, passante per il comune di Falconara Marittima.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	109 di 120

raggiungere le aree di interesse paesaggistico (es. Parco del Monte Subasio, Parco del Monte Cucco, Parco regionale Gola della Rossa e di Frasassi) e i principali centri storico-culturali presenti sul territorio.

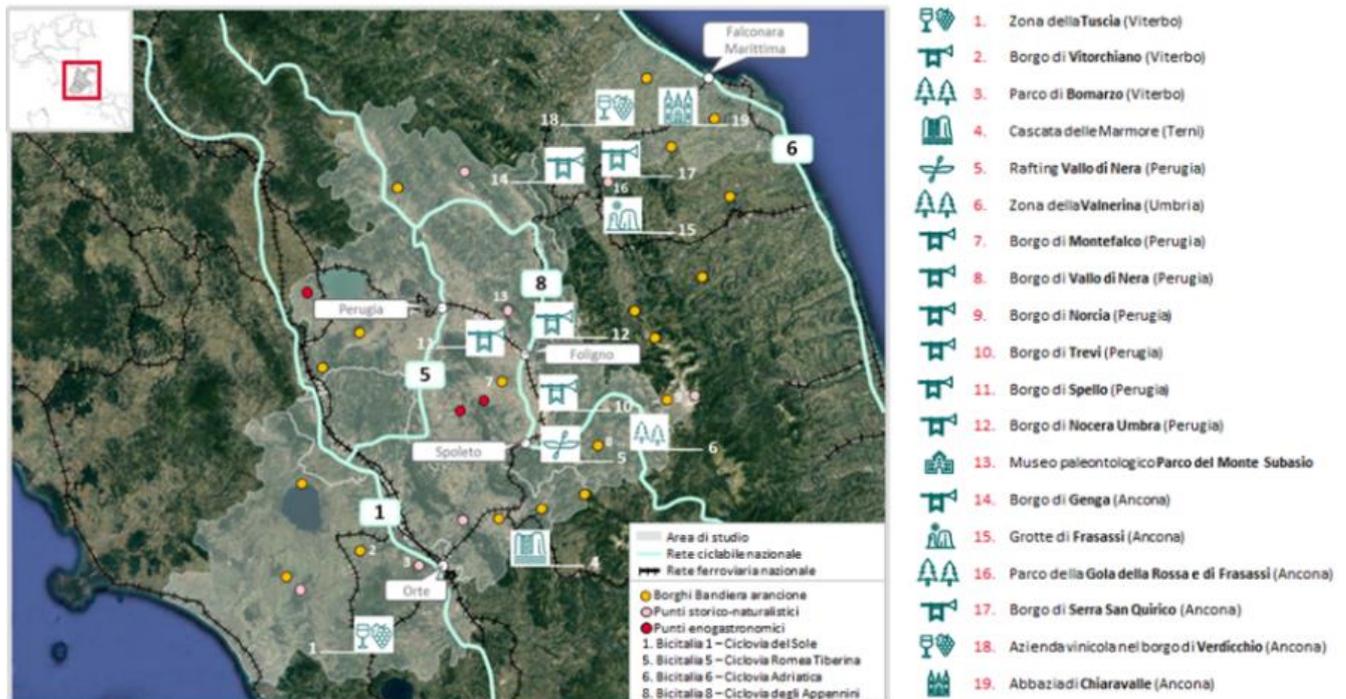


Fig. 30: Punti attrattivi nell'area di studio

BENEFICI APPORTATI IN FASE DI COSTRUZIONE

L'analisi condotta fa riferimento all'attività di realizzazione del Lotto 2 riferito al "Raddoppio della linea ferroviaria PM228 – Castelplanio".

Il cantiere permetterà di generare valore per l'intera catena di fornitura in termini economici ed occupazionali.

Analisi di contesto

Aspetti socio-economici

L'area di interessata dal **Global Project** possiede, al 2020, una popolazione residente totale pari a **1.647.411 abitanti**. Nel dettaglio, le province appartenenti all'area di studio hanno registrato, al 2020, una popolazione residente pari a 309.795 abitanti (**18,80%** del totale) per la **provincia di Viterbo**, 223.455 abitanti (**13,56%** del totale) per la **provincia di Terni**, 646.710 abitanti (**39,27%** del totale) per la **provincia**

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	110 di 120

di Perugia e 467.451 abitanti (**28,37%** del totale) per la **provincia di Ancona**. Per quanto riguarda la densità abitativa, l'area oggetto di analisi possiede al 2020 un valore medio pari a 117,32 ab/km² e più precisamente, la provincia di Viterbo ha registrato un valore pari a 85,69 ab/km², le province di Terni e Perugia dei valori rispettivamente pari a 105,04 ab/km² e 102,05 ab/km², mentre la provincia di Ancona un valore pari a 238,11 ab/km².

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 2.1.

Benefici economici ed occupazionali

La realizzazione del Lotto 2 Bivio Nord Albacina-Serra San Quirico del Progetto di raddoppio della tratta PM 228 – Castelplanio permetterà di generare in fase di costruzione effetti economici e occupazionali diretti, indiretti e indotti, che interesseranno gli operatori economici dei diversi settori coinvolti. Gli impatti generati vengono misurati in termini di valore aggiunto generato nel sistema economico e di occupazione sostenuta.

Il “valore aggiunto”, in termini monetari, è l'impatto sull'Economia generato dalla supply chain attivata con la fase di realizzazione del Progetto. Per “occupazione sostenuta” si intende la quantificazione dei lavoratori impiegati per un periodo pari ad un anno durante l'arco temporale della realizzazione del progetto.

Metodologia

L'analisi è stata effettuata attraverso la costruzione di un modello macroeconomico che consente di correlare produzione e circolazione dei beni e servizi attivati attraverso il Progetto nei diversi settori economici e di quantificare gli impatti diretti, indiretti e indotti generati dall'appaltatore dell'opera e dai fornitori.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	111 di 120

9.3 Impatti occupazionali attesi

L'investimento relativo al potenziamento della linea Orte-Falconara è finanziato con le risorse del Recovery and Resilience Facility previste nel Piano Nazionale Ripresa e Resilienza.

Il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) "Italia Domani" espone previsioni sulle ricadute macroeconomiche e occupazionali. Nella valutazione di impatto si sono considerati gli effetti della spesa aggiuntiva che si realizzerà grazie alle misure del Piano che hanno carattere addizionale.

Nelle proiezioni effettuate dal Governo sono stati utilizzati due modelli (QUEST della Commissione e MACGEM-IT del Ministero del Tesoro).

La valutazione quantitativa del PNRR è stata effettuata utilizzando il modello dinamico di equilibrio economico generale QUEST sviluppato dalla Commissione Europea. Nella valutazione di impatto si sono considerati gli effetti della spesa aggiuntiva che si realizzerà grazie alle misure del Piano che hanno carattere addizionale, pari a circa 183 miliardi.

Tavola 4.2: Impatto Macroeconomico PNRR (scostamenti percentuali rispetto allo scenario base)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Pil	0,5	1,2	1,9	2,4	3,1	3,6
Consumi privati	-0,2	-0,6	-0,6	0,0	1,0	1,9
Investimenti totali	2,8	7,6	11,6	12,5	11,8	10,4
Importazioni	0,2	1,0	1,9	2,7	3,4	4,0
Esportazioni	-0,2	-0,5	-0,2	0,6	1,6	2,7

Fonte: Elaborazione MEF-DT su risultati QUEST.

Con questo modello, nel 2026, il PIL risulta più alto di 3,6 punti percentuali rispetto allo scenario di base.

Il modello della Commissione ha tra i suoi limiti l'impossibilità di una disaggregazione delle misure del Piano all'interno dei diversi settori dell'economia, per questo nel PNRR si è fatto ricorso al modello MACGEM-IT, modello multi-input, multi-output e multisettoriale, nelle sue diverse versioni (statico, dinamico e multiregionale), appartenente alla categoria dei modelli Computazionali di Equilibrio Generale (CGE) in dotazione al Dipartimento del Tesoro.

Di seguito le variazioni annuali stimate con il modello italiano MACGEM-IT:

Tavola 4.5: Stima dell'impatto del PNRR (modello MACGEM-IT, scostamenti percentuali rispetto allo scenario base)

	2021	2022	2023	2024-2026
PIL	0,7	2,0	3,0	3,1
Consumi	0,9	2,3	3,0	2,9
Spesa pubblica	0,5	1,5	2,0	0,7
Investimenti	1,6	5,5	9,4	10,6
Esportazioni	-0,2	-0,4	-0,6	0,4
Importazioni	1,0	2,6	4,0	4,7
Occupazione	0,7	2,2	3,2	3,2

Fonte: Elaborazione MEF-DT su dati MACGEM-IT.

Passando agli aspetti di equità di genere e generazionali, uno degli obiettivi chiave del PNRR è di migliorare marcatamente gli indicatori di inclusione di genere e di ridurre il tasso di disoccupazione giovanile. L'empowerment femminile, il contrasto alle discriminazioni di genere e l'aumento delle prospettive occupazionali dei giovani sono infatti obiettivi orizzontali a tutte le componenti del PNRR.

Tramite il modello MACGEM-IT è stata effettuata una valutazione dell'impatto che le misure del PNRR avranno sull'occupazione femminile e giovanile. Le stime si basano sull'integrazione della banca dati EU-KLEMS, che utilizza i micro-dati della European Labour Force Survey (LFS) e della Structure of Earnings Survey (SES), con il database del modello. Il risultato di tale operazione ha consentito di effettuare una disaggregazione degli occupati di ciascuna branca di attività per genere e età.

La Tavola seguente indica le variazioni percentuali dell'occupazione individuate dalla modellizzazione, come deviazione percentuale dallo scenario di base per tutto l'orizzonte temporale del Piano. A questi valori sono affiancate le stime relative alla variazione occupazionale per le donne e i giovani (nella fascia di età 15-29 anni).

Tavola 4.14: Impatto del PNRR sull'occupazione femminile e giovanile (scostamenti percentuali rispetto allo scenario di base)

	2021	2022	2023	2024-2026
Occupazione Totale	0,7	2,2	3,2	3,2
Occupazione Femminile	0,7	2,2	3,5	4,0
Occupazione femminile Mezzogiorno	1,3	3,8	5,0	5,5
Occupazione giovanile	0,4	2,0	3,0	3,2
Occupazione giovanile Mezzogiorno	1,0	3,3	4,5	4,9

Fonte: Elaborazione MEF-DT su dati MACGEM-IT.

Come si può rilevare i tassi di crescita dell'occupazione femminile sono superiori a quelli complessivi, specie nel Mezzogiorno.

In linea con la crescita totale, lo sviluppo dell'occupazione giovanile a livello nazionale, ma più elevata nel sud del Paese.

A sua volta il MIMS ha effettuato delle stime degli impatti macroeconomici riferiti agli investimenti di propria competenza che sono state esposte nell'Allegato Infrastrutture al Documento di Economia e Finanza (DEF) 2021.

In particolare, il MIMS stima le seguenti variazioni riferite al paniere di investimenti di propria competenza (circa 60 mld €):

TABELLA IV.2.1: ANALISI DELL'ATTIVAZIONE PER SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA (MLN € E VARIAZIONI PERCENTUALI)

Settore	Shock effettivo a prezzi d'acquisto	Valore aggiunto di partenza (anno 2018)	Analisi dell'attivazione						Occupazione (ULA totali)
			Valore aggiunto totale	Valore aggiunto componente diretta	Valore aggiunto componente indiretta	Variazioni perc. valore aggiunto totale	Variazione perc. valore aggiunto componen te diretta	Variazione del valore aggiunto componente indiretta	
Agricoltura	0	34.461	141	24	117	0,4	0,1	0,3	5.205
Estrattive	0	4.654	150	73	77	3,2	1,6	1,7	674
Manifattura a bassa	4.711	93.783	1.749	1.333	416	1,9	1,4	0,4	29.587
Manifattura e medio-bassa	382	69.004	2.060	1.204	856	3,0	1,7	1,2	28.704
Manifattura a medio-alta	6.842	77.561	1.309	980	329	1,7	1,3	0,4	13.693
Manifattura ad alta	6.206	25.579	1.036	951	85	4,1	3,7	0,3	10.321
Energia, acqua e rifiuti	390	42.442	830	386	444	2,0	0,9	1,0	5.723
Costruzioni	33.431	67.000	14.125	13.381	745	21,1	20,0	1,1	314.362
Commercio	0	188.661	1.506	720	786	0,8	0,4	0,4	23.067
Trasporti e logistica	0	86.940	1.313	450	863	1,5	0,5	1,0	17.633
Alberghi e pubblici esercizi	0	63.080	395	198	197	0,6	0,3	0,3	9.498
Editoria, telecomunicazioni	2.516	59.769	2.068	1.599	469	3,5	2,7	0,8	22.984
Finanziarie, assicurazioni e	0	145.286	1.932	743	1.189	1,3	0,5	0,8	10.616
Altri servizi di mercato	5.102	158.930	8.359	6.213	2.146	5,3	3,9	1,4	107.800
Servizi alla persona	0	309.366	826	329	497	0,3	0,1	0,2	16.324
Fitti imputati		145.192							0
Servizi domestici		18.059							0
Totale	59.580	1.589.766	37.800	28.583	9.217	2,4	1,8	0,6	616.192

Fonte: Elaborazioni su dati e stime di fonte Istat (2021).

La Tabella IV.2.1 presenta l'ordinamento settoriale delle variazioni stimate del valore aggiunto determinate dallo shock simulato. Questo determina complessivamente un'attivazione di circa 38 mld € di valore aggiunto sul sistema produttivo, pari al 2,4% del livello di riferimento (1,8% dovuto agli effetti diretti, 0,6% a quelli indiretti).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	114 di 120

Complessivamente, gli investimenti di competenza del MIMS generano un fabbisogno di input di lavoro pari ad oltre 600 mila Unità di lavoro, presenti per circa la metà nel settore delle Costruzioni e per oltre 100 mila unità negli Altri servizi di mercato.

Le stime dell'Allegato Infrastrutture al DEF 2021 sono state realizzate dall'Istat sulla base di una collaborazione con il MIMS. Le evidenze prodotte sono ottenute attraverso l'impiego delle matrici Input/Output (anno di riferimento 2018). Tale approccio metodologico considera esclusivamente gli effetti diretti e indiretti escludendo invece quelli indotti. Inoltre, l'esercizio condotto è statico e non tiene conto dei fattori dinamici e di accumulazione di capitale (ad esempio, progresso tecnologico e dinamica domanda-offerta). Le stime non includono, quindi, l'effetto di medio-lungo termine dello sviluppo delle infrastrutture sul potenziale di crescita dell'economia.

Metodologia

L'oggetto dell'analisi del MIMS (60 mld €), comprende per circa 24 mld € gli investimenti di competenza RFI, riferibili all'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale. Per tale motivazione si ritiene che questa modellizzazione possa costituire un valido riferimento per effettuare stime relative agli impatti macroeconomici ed occupazionali del programma di investimenti oggetto della presente valutazione.

In coerenza con i parametri macroeconomici definiti dal MIMS nell'Allegato Infrastrutture del DEF 2021 (tassi di ritorno), sono state effettuate specifiche proiezioni riferite al volume di investimenti del Global Project oggetto della valutazione economico-sociale pari a 1,029 mld €.

Risultati

L'impatto sull'economia e sull'occupazione connesso a questo programma di interventi è prevalente nella fase di costruzione. Infatti, i costi annui di gestione per l'infrastruttura ferroviaria sono di due ordini di grandezza inferiori e quindi non producono impatti significativi sull'economia e sull'occupazione.

Su queste basi si stima che, riferendosi agli impatti diretti e indiretti, il valore aggiunto sia dell'ordine di 800 milioni di euro a cui corrispondono occupati per circa 13.000 unità di lavoro.

Se ci riferiamo ad un perimetro più ampio che considera anche gli effetti indotti, si stima che il valore aggiunto sia di circa 1,1 mld € con un impatto occupazionale di circa 19.000 unità di lavoro.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	00 R 16	RG	EF0001 001	B	115 di 120

Nella stima dell'impatto occupazionale (diretto, indiretto e indotto) dell'investimento RFI, si sono utilizzate, oltre all'Allegato Infrastrutture al DEF 2021 (MIMS), anche le seguenti fonti: The Economic Footprint of Railway Transport in Europe (Community of European Railway and Infrastructure Companies - Brussels, Ottobre 2014); Fiscal Multipliers in Abnormal Times: the Case of a Model of the Italian Economy (Ufficio Parlamentare di Bilancio – Dicembre 2018).

Se facciamo riferimento ad un perimetro più ridotto costituito dalle attività di realizzazione del Lotto 2 in oggetto del Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio si prevede che i cantieri per la realizzazione delle opere possano generare i seguenti valori economici.

A fronte dell'investimento in oggetto si stima un impatto su valore aggiunto complessivo di circa 452,71 mln €, suddivisi in:

- Valore Aggiunto Diretto: 214,59 mln €
- Valore Aggiunto Indiretto: 117,30 mln €
- Valore Aggiunto Indotto: 120,82 mln €

Per cui si stima che si possono generare 1,08 mln € di Valore aggiunto complessivo a fronte di 1 mln € investito nelle attività di progettazione e realizzazione.

In termini occupazionali si stima che la realizzazione del Lotto 2 Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio, produca complessivamente 6.733 Unità Lavorative Annue (numero di lavoratori impiegati per un periodo di un anno) suddivise in:

- Unità Lavorative Annue Dirette: 4.011
- Unità Lavorative Annue Indirette: 1.197
- Unità Lavorative Annue Indotte: 1.525

Risultati in termini di impatti marginali (moltiplicatori), ovvero per ogni mln € investito, si generano 16,08 Unità Lavorative Annue (numero di lavoratori impiegati per un periodo di un anno).

Al fine di fornire una indicazione quantitativa sui vantaggi occupazionali attesi dall'attuazione del PNRR, in particolar modo per i giovani e le donne, ci si riferisce ad uno studio effettuato da Adecco Group "Le prospettive occupazionali per donne e giovani alla luce del PNRR" che, riferendosi alle previsioni del MEF con una crescita del 3,2%, indica che i fondi del PNRR avranno un effetto positivo sull'occupazione quantificabile in 733.000 unità.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI COSTI BENEFICI	COMMESSA IR0F	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0001 001	REV. B	FOGLIO 116 di 120

Lo studio ha analizzato gli impatti occupazionali di genere e generazionali per ognuna delle 6 Missioni previste dal PNRR. In particolare, per Missione 3 - Infrastrutture per una mobilità sostenibile, sono state effettuate le seguenti stime riferite ad un investimento di 25,4 mld €:

- + 18.000 Occupazione femminile
- + 8.000 Occupazione giovanile.

10 ALLEGATI

10.1 PROSPETTO ANALISI FINANZIARIA

Voci	Unit	Tot.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
A Costi di investimento in nuove linee (-)	M€/anno	(1.029,1)	(3,9)	(7,8)	(204,0)	(192,2)	(82,7)	(1,9)	(25,9)	(50,5)	(57,5)	(82,7)	(110,3)	(93,1)	(77,8)	(38,8)	-
B Costo di manutenzione straordinaria infrastruttura (-)	M€/anno	(19,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1,1)
C Costi di rimpiazzo (-)	M€/anno	(121,0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(11,0)
D Valore residuo (+)	M€/anno	497,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E (A+B+C+D) Costo totale dell'investimento	M€/anno	(671,9)	(3,9)	(7,8)	(204,0)	(192,2)	(82,7)	(1,9)	(25,9)	(50,5)	(57,5)	(82,7)	(110,3)	(93,1)	(77,8)	(38,8)	(12,1)
F (F1+F2+F3) Costi di manutenzione ordinaria infrastruttura (-)		(22,7)	-	-	-	-	-	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)
F1 Costi dei materiali/macchinari (-)	M€/anno	(14,1)	-	-	-	-	-	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)
F2 Costi manodopera (-)	M€/anno	(5,4)	-	-	-	-	-	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)
F3 Costi altri servizi (-)	M€/anno	(3,2)	-	-	-	-	-	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)
G Ricavi (+)	M€/anno	277,8	4,6	4,6	4,6	4,9	4,9	6,6	6,6	6,6	6,6	8,4	8,4	9,1	9,1	9,1	11,5
G FLUSSI IN ENTRATA TOTALI (+)	M€/anno	277,8	4,6	4,6	4,6	4,9	4,9	6,6	6,6	6,6	6,6	8,4	8,4	9,1	9,1	9,1	11,5
H (E+F) FLUSSI IN USCITA TOTALI (-)	M€/anno	(694,6)	(3,9)	(7,8)	(204,0)	(192,2)	(82,7)	(2,9)	(26,8)	(51,4)	(58,4)	(83,6)	(111,2)	(94,1)	(78,7)	(39,7)	(13,0)
I (G+H) FLUSSI DI CASSA NETTI	M€/anno	(416,8)	0,8	(3,2)	(199,4)	(187,3)	(77,7)	3,7	(20,2)	(44,8)	(51,9)	(75,2)	(102,8)	(84,9)	(69,6)	(30,6)	(1,5)
N (ATTUAL. DI G) Ricavi scontati	M€/anno	151,3	4,6	4,5	4,3	4,4	4,2	5,4	5,2	5,0	4,8	5,9	5,6	5,9	5,7	5,5	6,6
M (ATTUAL. DI H) Costi scontati	M€/anno	(713,1)	(3,9)	(7,5)	(188,7)	170,9)	(70,7)	(2,3)	(21,2)	(39,0)	(42,7)	(58,7)	(75,1)	(61,1)	(49,2)	(23,8)	(7,5)
L (ATTUAL. DI I) FLUSSI DI CASSA NETTI ATTUALIZZATI	M€/anno	(561,7)	0,8	(3,0)	(184,4)	(166,5)	(66,4)	3,1	(16,0)	(34,0)	(37,9)	(52,9)	(69,5)	(55,2)	(43,5)	(18,4)	(0,9)

10.2 PROSPETTO ANALISI ECONOMICA

Voci	Unit	Tot.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
A (A1+A2+A3) Costi di investimento in nuove linee (-)	M€/anno	(853,6)	(3,2)	(6,5)	(169,2)	(159,4)	(68,6)	(1,6)	(21,5)	(41,9)	(47,7)	(68,6)	(91,4)	(77,3)	(64,5)	(32,2)	-
A1 Materiali (-)	M€/anno	(308,7)	(1,2)	(2,3)	(61,2)	(57,7)	(24,8)	(0,6)	(7,8)	(15,1)	(17,3)	(24,8)	(33,1)	(27,9)	(23,3)	(11,6)	-
A2 Manodopera (-)	M€/anno	(312,0)	(1,2)	(2,4)	(61,9)	(58,3)	(25,1)	(0,6)	(7,9)	(15,3)	(17,4)	(25,1)	(33,4)	(28,2)	(23,6)	(11,8)	-
A3 Trasporto (-)	M€/anno	(232,8)	(0,9)	(1,8)	(46,2)	(43,5)	(18,7)	(0,4)	(5,9)	(11,4)	(13,0)	(18,7)	(24,9)	(21,1)	(17,6)	(8,8)	-
B Costo di manutenzione straordinaria infrastruttura (-)	M€/anno	(19,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1,1)
C Costi di rimpiazzo (-)	M€/anno	(100,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(9,2)
D Valore residuo (+)	M€/anno	412,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E (A+B+C+D) Costo totale dell'investimento	M€/anno	(560,6)	(3,2)	(6,5)	(169,2)	(159,4)	(68,6)	(1,6)	(21,5)	(41,9)	(47,7)	(68,6)	(91,4)	(77,3)	(64,5)	(32,2)	(10,2)
F (F1+F2+F3) Costi di manutenzione ordinaria infrastruttura (-)	M€/anno	(21,4)	-	-	-	-	-	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)
F1 Costi dei materiali/macchinari (-)	M€/anno	(14,1)	-	-	-	-	-	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)	(0,6)
F2 Costi della manodopera (-)	M€/anno	(4,1)	-	-	-	-	-	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)
F3 costi altri servizi (-)	M€/anno	(3,2)	-	-	-	-	-	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)
G (G1+G2+G3+G4+G5) Costi operativi servizi ferroviari (-)	M€/anno	(337,5)	-	-	-	-	-	(5,1)	(5,1)	(5,1)	(5,1)	(10,7)	(10,7)	(10,8)	(10,8)	(10,8)	(18,3)
G1 Costi del personale (-)	M€/anno	(86,4)	-	-	-	-	-	(1,3)	(1,3)	(1,3)	(1,3)	(2,7)	(2,7)	(2,8)	(2,8)	(2,8)	(4,7)
G2 Ammortamento materiale rotabile (-)	M€/anno	(67,1)	-	-	-	-	-	(1,0)	(1,0)	(1,0)	(1,0)	(2,1)	(2,1)	(2,2)	(2,2)	(2,2)	(3,6)
G3 Manutenzione ordinaria materiale rotabile (-)	M€/anno	(96,5)	-	-	-	-	-	(1,5)	(1,5)	(1,5)	(1,5)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(5,2)
G4 Costi altri servizi (pulizie-utenze-consulenze) (-)	M€/anno	(61,9)	-	-	-	-	-	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(3,4)
G5 Energia	M€/anno	(25,5)	-	-	-	-	-	(0,4)	(0,4)	(0,4)	(0,4)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(1,4)
H (F+G) Totale costi operativi (-)	M€/anno	(358,9)	-	-	-	-	-	(5,9)	(5,9)	(5,9)	(5,9)	(11,5)	(11,5)	(11,7)	(11,7)	(11,7)	(19,2)
I (E+H) TOTALE COSTI ECONOMICI INCREMENTALI (-)	M€/anno	(919,5)	(3,2)	(6,5)	(169,2)	(159,4)	(68,6)	(7,5)	(27,4)	(47,8)	(53,6)	(80,1)	(103,0)	(89,0)	(76,2)	(43,9)	(29,4)
L (L1+L2) Benefici diretti (+)	M€/anno	930,9	-	-	-	-	-	4,8	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	25,5	25,5	25,6	55,9
L1 Risparmi di tempo per gli utenti conservati su Trasporto Pubblico (+)	M€/anno	419,0	-	-	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	11,3	11,4	11,5	24,3
L2 Risparmi di costi operativi dei veicoli acquisiti dalla modalità stradale (+)	M€/anno	511,9	-	-	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	14,1	14,1	14,1	31,6
M (M1+M2+M3+M4+M5) Riduzione di Esternalità da diversione modale Passeggeri	M€/anno	855,1	-	-	-	-	-	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	20,4	20,7	21,0	48,3
M1 Riduzione inquinamento atmosferico (+)	M€/anno	10,6	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,7
M2 Riduzione cambiamento climatico (+)	M€/anno	138,9	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	(0,6)	(0,6)	2,1	2,2	2,4	6,7
M3 Riduzione emissioni acustiche (+)	M€/anno	32,3	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8
M4 Riduzione Incidentalità (+)	M€/anno	15,5	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,9
M5 Riduzione congestione urbana (+)	M€/anno	657,8	-	-	-	-	-	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	16,6	16,7	16,9	38,2
N (L+M) TOTALE BENEFICI ECONOMICI INCREMENTALI	M€/anno	1.786,0	-	-	-	-	-	8,4	8,5	8,6	8,6	8,7	8,7	45,9	46,3	46,7	104,2
O (N+I) SALDO NETTO ANNUALE (BENEFICI - COSTI)	M€/anno	866,5	(3,2)	(6,5)	(169,2)	(159,4)	(68,6)	0,9	(18,9)	(39,2)	(45,0)	(71,4)	(94,3)	(43,1)	(30,0)	2,8	74,8
P Costi economici attualizzati	M€/anno	(802,4)	(3,2)	(6,3)	(159,5)	(145,9)	(60,9)	(6,5)	(23,0)	(38,9)	(42,3)	(61,4)	(76,6)	(64,3)	(53,5)	(29,9)	(19,4)
Q Benefici attualizzati	M€/anno	996,1	-	-	-	-	-	7,2	7,1	7,0	6,8	6,7	6,5	33,1	32,5	31,8	68,9
R (Q-P) SALDO NETTO ANNUALE (BENEFICI - COSTI) ATTUALIZZATO	M€/anno	193,6	(3,2)	(6,3)	(159,5)	(145,9)	(60,9)	0,7	(15,9)	(31,9)	(35,5)	(54,8)	(70,2)	(31,1)	(21,0)	1,9	49,5

