

ECONOMIA ITALIANA

Fondata da Mario Arcelli

Infrastrutture: divari territoriali, sostenibilità e sviluppo economico

2021 / 2

 **LUISS**

CASMEF Centro Arcelli
per gli Studi Monetari e Finanziari

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore
CESPEM

Centro Studi di Politica economica
e monetaria "Mario Arcelli"

Economia Italiana

Fondata da Mario Arcelli

COMITATO SCIENTIFICO

(Editorial board)

CO-EDITORS

GIUSEPPE DE ARCANGELIS - Sapienza, Università di Roma

ALBERTO PETRUCCI - LUISS Guido Carli

PAOLA PROFETA - Università Bocconi

MEMBRI DEL COMITATO *(Associate Editors)*

CARLOTTA BERTI CERONI

Università di Bologna

LORENZO CODOGNO

London School of Economics and Political Science

GIUSEPPE DI TARANTO,

LUISS Guido Carli

STEFANO FANTACONE

Centro Europa Ricerche

EMMA GALLI

Sapienza, Università di Roma

PAOLO GIORDANI

LUISS Guido Carli

GIORGIA GIOVANNETTI

Università di Firenze

ENRICO GIOVANNINI

Università di Roma "Tor Vergata"

ANDREA MONTANINO

Cassa Depositi e Prestiti

SALVATORE NISTICÒ

Sapienza, Università di Roma

FRANCESCO NUCCI

Sapienza, Università di Roma

ANTONIO ORTOLANI

AIDC

ALESSANDRO PANDIMIGLIO

Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" Chieti - Pescara

BENIAMINO QUINTIERI

Università di Roma "Tor Vergata"

PIETRO REICHLIN

LUISS Guido Carli

FABIANO SCHIVARDI

LUISS Guido Carli

MARCO SPALLONE

Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" Chieti - Pescara

FRANCESCO TIMPANO

Università Cattolica del Sacro Cuore

MARIO TIRELLI

Università Roma Tre

GIOVANNA VALLANTI

LUISS Guido Carli

DIRETTORE RESPONSABILE: GIOVANNI PARRILLO

ADVISORY BOARD

PRESIDENTE

PAOLO GUERRIERI - SAPIENZA, UNIVERSITÀ DI ROMA

CONSIGLIO

FEDERICO ARCELLI, Center for International Governance Innovation

RICCARDO BARBIERI, Tesoro

CARLO COTTARELLI, Università Cattolica del Sacro Cuore

SERGIO DE NARDIS, Sep-LUISS

GIORGIO DI GIORGIO, Editrice Minerva Bancaria

ANDREA FERRARI, AIDC

EUGENIO GAIOTTI, Banca d'Italia

MARCO VALERIO MORELLI, Mercer

ROBERTA PALAZZETTI, British American Tobacco Italia

VLADIMIRO GIACCHÈ, Banca del Fucino

MAURO MICILLO, Intesa Sanpaolo

STEFANO MICOSI, Assonime

ROBERTO MONDUCCI, ISTAT

LUCA PETRONI, DELOITTE

CLAUDIO TORCELLAN, Oliver Wyman

ALBERTO TOSTI, Sara Assicurazioni

Economia italiana

Fondata da Mario Arcelli



FONDAZIONE
DI PIACENZA E VIGEVANO



AIDC
Associazione Italiana
Dottori Commercialisti

numero 2/2021

Pubblicazione quadrimestrale

Roma

ECONOMIA ITALIANA

Rivista quadrimestrale fondata nel 1979 da Mario Arcelli

DIRETTORE RESPONSABILE

Giovanni Parrillo, Editrice Minerva Bancaria

COMITATO DI REDAZIONE

Simona D'Amico (*coordinamento editoriale*)

Francesco Baldi

Nicola Borri

Stefano Marzioni

Rita Mascolo

Guido Traficante

Ugo Zannini

(*Pubblicità inferiore al 70%*)

Autorizzazione Tribunale di Roma n. 43/1991

ISSN: 0392-775X

Gli articoli firmati o siglati rispecchiano soltanto il pensiero dell'Autore e non impegnano la Direzione della Rivista.

I *saggi* della parte monografica sono a invito o pervengono a seguito di call for papers e sono valutati dall'editor del numero.

I *contributi* vengono valutati anonimamente da due referee individuati dagli editor o dalla direzione e redazione tra i membri del Comitato Scientifico.

Le *rubriche* sono sottoposte al vaglio della direzione/redazione.

Finito di stampare nel mese di ottobre 2021 presso Press Up, Roma.

www.economiaitaliana.org

Editrice Minerva Bancaria srl

DIREZIONE E REDAZIONE **Largo Luigi Antonelli, 27 – 00145 Roma**
redazione@economiaitaliana.org

AMMINISTRAZIONE **EDITRICE MINERVA BANCARIA S.r.l.**
presso Smart Accounting Srl, Viale di Villa
Massimo, 29 - 00161 - Roma -
amministrazione@editriceminervabancaria.it

Segui Editrice Minerva Bancaria su: 

Sommario

Infrastrutture: divari territoriali, sostenibilità e sviluppo economico

EDITORIALE

- 5 Infrastrutture: divari territoriali, sostenibilità e sviluppo economico
Paolo Giordani, Alberto Petrucci

SAGGI

- 21 L'impatto degli investimenti pubblici su crescita, diseguaglianze e inquinamento in Europa: la composizione conta?
Angela Cipollone, Gianfranco Di Vaio
- 101 Il ruolo dei *green bonds* nel finanziamento delle infrastrutture sostenibili
Francesco Baldi, Alessandro Pandimiglio, Massimiliano Parco, Cristina Maria Romano
- 143 I divari infrastrutturali in Italia: una misurazione caso per caso
Mauro Bucci, Elena Gennari, Giorgio Ivaldi, Giovanna Messina, Luca Moller
- 203 La valutazione degli investimenti in infrastrutture e mobilità del PNRR. Analisi e prime evidenze
Armando Carteni, Davide Ciferri

CONTRIBUTI

- 235 Crisi dell'occupazione, disoccupazione e sostegno al reddito
Giuseppe De Blasio, Roberto De Vincenzi
- 287 L'impatto fiscale dei prodotti del tabacco di nuova generazione
Stefano Marzioni, Alessandro Pandimiglio, Marco Spallone

RECENSIONI

- 317 P. Guerrieri, *Partita a tre - Dove va l'economia del mondo*
Filippo Cucuccio

La valutazione degli investimenti in infrastrutture e mobilità del PNRR. Analisi e prime evidenze[◇]

Armando Carteni^{◦•}

Davide Ciferri[•]

Sintesi

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), recentemente approvato dalla Commissione europea, è un articolato programma di investimenti e riforme basato su una serie di condizionalità connesse al raggiungimento di specifici traguardi e target. In questa prospettiva, il PNRR propone una discontinuità metodologica significativa rispetto ai precedenti strumenti di programmazione europea nella misura in cui rappresenta un vero e proprio piano di performance per i singoli Stati Membri. Il tema dell'identificazione, monitoraggio e valutazione dei traguardi da raggiungere a livello settoriale e aggregato è una delle principali sfide del Piano.

In questo articolo vengono presentate alcune stime ex ante che possono rap-

◦ Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli - armando.carteni@unicampania.it.

• Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili - davide.ciferri@mit.gov.it

◇ Le opinioni espresse dagli autori sono del tutto personali e non coinvolgono l'istituzione di appartenenza. Gli autori ringraziano per i preziosi consigli: Tamara Bazzichelli, Giuseppe Catalano, Paolo D'Imperio, Enrico Giovannini, Sauro Mocetti, Roberto Monducci, Flavia Melchiorri Terribile, Michele Torsello e i partecipanti al Gruppo di Lavoro congiunto ISTAT-MIMS per la "valutazione degli investimenti PNRR". Gli eventuali errori sono da attribuire agli autori.

presentare uno schema concettuale per il monitoraggio e la verifica ex-post dei traguardi raggiunti. Il focus delle analisi sono gli investimenti previsti nei settori delle infrastrutture e della mobilità, che rappresentano una delle componenti più significative del PNRR. In questo ambito, un approccio basato sulle matrici input/output è utilizzato per stimare gli impatti economici e le ricadute occupazionali. Con riferimento agli investimenti in ambito trasportistico, vengono inoltre presentate alcune stime circa il contributo degli investimenti in termini di riduzione dei divari territoriali e delle emissioni di gas clima alteranti.

Abstract - Assessing infrastructures and mobility investments presented in the Italian National Recovery and Resilience Plan

The Italian National Recovery and Resilience Plan (NRRP), recently approved by the European Commission, is an ambitious agenda of investments and reforms based on several conditionalities directly linked to the achievement of specific milestones and targets. In this perspective, the NRRP represents a structural change in the way European policy instruments are planned at national level.

One of the key challenges of the plan is to ensure the correct identification, monitoring, and assessment of these goals, which requires the adoption of a multidimensional approach both in terms of outputs/outcomes evaluation and methodologies.

The present paper presents some evidences of the ex-ante assessment of investment in infrastructures and mobility, one of the main components of the plan, with the aim to provide a general framework for the ex-post evaluation process. Input/output methodology is used to estimate economic and employment impacts. With respect to investment in transport sector, the paper shows that such investment will improve the accessibility of infrastructure while reducing existing regional gaps. At the same time, the modal-shift produced will ensure a reduction of sectoral GHG emissions, with positive impact in terms of climate change mitigation.

JEL Classification: E65; H5; R4.

Parole chiave: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR); Infrastrutture e Mobilità; Valutazioni di policy.

Keywords: *National Recovery and Resilience Plan; Infrastructures and Mobility; Policy Assessment.*

1. Introduzione

A seguito della crisi pandemica, l'Unione europea ha lanciato il piano Next Generation EU (NEGU) con l'obiettivo di sostenere investimenti e riforme per rafforzare la transizione ecologica e digitale, supportando al tempo stesso la crescita economica e l'occupazione. L'Italia è uno dei maggiori beneficiari in termini di risorse finanziarie e nel disegnare il proprio Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha scelto di puntare su quelle progettualità capaci di accompagnare il percorso di ripresa con un progressivo miglioramento sulle dimensioni che riguardano l'innovazione, la produttività, l'inclusione sociale e territoriale (Draghi, 2021). In questo contesto, il PNRR italiano dedica risorse significative per gli investimenti in infrastrutture e mobilità che sono di diretta e indiretta competenza attuativa da parte del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS). Gli obiettivi perseguiti da questo insieme di interventi sono molteplici. Oltre allo stimolo generato sulla domanda aggregata e sull'occupazione, infatti, gli investimenti hanno l'obiettivo di ridurre il gap infrastrutturale del paese, potenziare la mobilità sostenibile, intervenire sulla resilienza dei porti e delle infrastrutture idriche, promuovere la rigenerazione urbana e le nuove forme di abitare. In questo articolo, verranno presentate alcune evidenze circa gli impatti stimati ex-ante degli investimenti di competenza del MIMS al fine di fornire un primo quadro quantitativo dei benefici attesi in termini di output e outcome.

Il documento è articolato come segue. Il secondo paragrafo descrive nel dettaglio gli investimenti promossi direttamente o indirettamente dal MIMS in ambito di infrastrutture e mobilità¹. Il terzo paragrafo illustra alcune evidenze

1 All'interno degli investimenti analizzati in questo lavoro non rientrano interventi di natura infrastrutturale connessi per esempio alle reti di energia o a quelle digitali di competenza di altri Ministeri, sebbene parte integrante del PNRR italiano.

circa gli impatti aggregati di tali investimenti, in particolare con riferimento alla dimensione economica e occupazionale. Il quarto paragrafo offre una panoramica innovativa sulle ricadute degli investimenti ferroviari in termini di equità territoriale e aumento dell'accessibilità, nonché sugli impatti in termini di riduzione di gas clima alteranti. L'ultimo paragrafo è dedicato ad alcune osservazioni conclusive.

2. Le linee di intervento del PNRR in ambito di infrastrutture e mobilità sostenibili

Nel PNRR presentato alla Commissione europea dall'Italia, le risorse che riguardano direttamente o indirettamente (in collaborazione con altri Ministeri) investimenti nelle sfere di competenza e responsabilità del MIMS ammontano complessivamente a oltre 60 miliardi di euro, suddivisi tra differenti fonti di finanziamento: *Next Generation EU*, *React EU*, Fondo complementare D.L. 59/2021, Scostamento di bilancio (Tabella 1).

Tabella 1 **Gli investimenti di competenza del MIMS per fonte di finanziamento**

Fonte di finanziamento	Risorse totali	
	€mld	%
Next Generation EU	40,1	65,4%
React EU	0,3	0,5%
Fondo Complementare	10,5	17,1%
Scostamento di Bilancio	10,4	17,0%
Totale	61,3	100,0%

Nota. Le somme potrebbero differire a causa degli arrotondamenti. Alcuni interventi sono di competenza piena del MIMS, altri sono stati promossi in collaborazioni con altri Ministeri.

Fonte: Elaborazioni su dati MIMS, luglio.

Tali investimenti sono inclusi in quattro delle sei missioni del PNRR. Circa il 67,5% delle risorse sono destinate alla “Missione 3 - Infrastrutture per una mobilità sostenibile” nella quale rientrano i principali interventi ferroviari e quelli relativi al miglioramento della logistica e la sicurezza stradale. Un ulteriore 25% delle risorse è destinato alla “Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica” nella quale sono previsti interventi nel settore del trasporto pubblico locale (TPL), infrastrutture idriche ed efficienza energetica degli edifici pubblici. Il restante 7% è diviso nella “Missione 1 - Digitalizzazione e innovazione” e soprattutto nella “Missione 5 - inclusione sociale”. Complessivamente, oltre il 56% di questi interventi saranno localizzati nel Mezzogiorno, con un peso relativamente più significativo per quelli che riguardano il trasporto ferroviario e l’edilizia sociale pubblica.

Tabella 2 – Gli investimenti di competenza del MIMS per Missione PNRR

Missione	Denominazione	Risorse totali		Risorse al sud	
		€mld	% per missione	€mld	% sul totale risorse
M1	Digitalizzazione e innovazione	0,5	0,8%	0,4	74,4%
M2	Rivoluzione verde e transizione ecologica	15,8	25,5%	8,1	51,5%
M3	Infrastrutture per una mobilità sostenibile	41,8	67,5%	23,8	56,9%
M5	Inclusione e coesione	3,9	6,2%	2,4	62,3%
Totale		62,0	100,0%	34,7	56,0%

Nota. Le somme potrebbero differire a causa degli arrotondamenti. Alcuni interventi sono di competenza piena del MIMS, altri sono stati promossi in collaborazioni con altri Ministeri.

Fonte: Elaborazioni su dati MIMS, luglio.

Nel dettaglio gli investimenti in infrastruttura e mobilità sostenibili riguardano settori eterogenei. Come evidenziato, un ammontare considerevole di risorse è dedicato al trasporto ferroviario e in particolare allo sviluppo e al completamento delle linee ad Alta Velocità. In questo ambito sono previsti interventi puntuali al

Sud (Linea Napoli-Bari, Palermo-Catania-Messina e Salerno-Reggio Calabria), nonché ulteriori investimenti per il rafforzamento della rete al Nord e lungo le principali diagonali (Orte-Falconara, Roma-Pescara e Battipaglia-Potenza-Metaponto). Sempre in ambito ferroviario si prevedono interventi per aumentare la tecnologia a supporto dell'efficienza e della sicurezza (ERTMS) e una serie di interventi di potenziamento delle linee regionali e di elettrificazioni della rete. Con riferimento al TPL sono previste risorse per la progressiva conversione della flotta in chiave *green*, con l'acquisto di autobus elettrici, a idrogeno e gli investimenti nelle infrastrutture locali (in particolare depositi e strutture di ricarica) per il loro utilizzo. Sempre nel TPL, sono stati inseriti interventi per il potenziamento del Trasporto Rapido di Massa (TRM), prevedendo anche in questo caso il rinnovo *green* dei treni. Un'altra componente importante riguarda il settore della navigazione marittima e gli investimenti previsti per le infrastrutture portuali. L'obiettivo è quello di aumentare la resilienza dei porti soprattutto in termini di rischi connessi ai cambiamenti climatici (interventi di adattamento), e la loro efficienza in chiave energetica (attraverso ad esempio l'elettrificazione delle banchine per ridurre le emissioni in aria e in mare delle imbarcazioni in porto: il c.d. Piano Nazionale Cold Ironing).

Tabella 3 **Dettaglio degli investimenti di competenza del MIMS per Missione e componente**

Missione	Componente	Descrizione dell'intervento	Risorse (€mld)
M1	C1 – Digitalizzazione, innovazione	Digitalizzazione dei servizi TPL (Mobility as a Service – MaaS)	0,04
	C3 – Turismo e cultura 4.0	Percorsi e ferrovie storiche	0,45
M2	C2 – energia rinnovabile, idrogeno e mobilità locale sostenibile	Investimenti nella filiera idrogeno (ferrovie e trasporto stradale)	0,35
		Ciclovie turistiche e urbane	0,60
		Rinnovo green autobus TPL	3,02
		Ricariche e colonnine elettriche	0,75
		Trasporto Rapido di Massa	3,60
		Rinnovo treni TPL e intercity	0,80
		Rinnovo navi TPL	0,08
		Navigazione green	0,72
		Filiera industriale della mobilità sostenibile	0,30
		Mobilità sostenibile piccole isole	0,04
	C3 - Efficientamento edifici pubblici	Programma “Safe, green and social” per edilizia residenziale	2,00
		Efficienza energetica cittadelle giudiziarie	0,35
C4 – Invasi e gestione sostenibile delle risorse idriche	Infrastrutture idriche primarie	2,00	
	Reti di distribuzione idrica	1,21	

Missione	Componente	Descrizione dell'intervento	Risorse (€mld)
M3	C1 - Alta velocità ferroviaria e strade sicure	Alta Velocità	25,10
		ERTMS	3,00
		Rafforzamento nodi e direttrici	3,00
		Piano stazioni al SUD	0,70
		Elettrificazione linee al Sud	2,40
		Ferrovie regionali	2,50
		Rinnovo locomotori rotabili e trasporto merci	0,20
		Monitoraggio tecnologico opere d'arte stradali	0,45
		Monitoraggio tecnologico e interventi di messa in sicurezza A24 e A25	1,00
		C2 – Intermodalità e logistica integrata	Interventi portuali, Green Ports e Cold Ironing
	Cold Ironing per elettrificazione banchine portuali		0,70
Digitalizzazione sistemi logistici	0,25		
Digitalizzazione aeroporti	0,11		
M5	C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	Programma Innovativo qualità dell'abitare	2,80
		Strutture minorili per la riabilitazione	0,05
		Edilizia penitenziari	0,08
	C3 - Interventi speciali di coesione territoriale	Connessione stradale Aree Interne	0,30
	Infrastrutture per le ZES	0,63	

Nota. Le somme potrebbero differire a causa degli arrotondamenti. Alcuni interventi sono di competenza piena del MIMS, altri sono stati promossi in collaborazioni con altri Ministeri.

Fonte: Elaborazioni su dati MIMS, maggio.

Per quanto riguarda il settore idrico, sono state programmate due distinte linee di intervento. La prima dedicata all'infrastruttura idrica primaria (grandi adduttori e invasi), al fine di aumentare la resilienza e la sicurezza della rete, ridu-

cendo le dispersioni anche attraverso le implementazioni di soluzioni tecnologiche. La seconda linea di intervento riguarda principalmente la rete di distribuzione, con l'obiettivo di aumentare l'accesso all'acqua ed efficientare l'infrastruttura.

Sul fronte dell'edilizia sociale, le risorse dedicate al Programma Innovativo Qualità dell'Abitare (PinQua) sono dedicate alla riqualificazione dei centri urbani e alla riduzione disagio abitativo attraverso una maggiore inclusione sociale delle fasce più deboli della popolazione.

Diversi investimenti sono infine previsti in ambito di digitalizzazione dei servizi, sia in ambito di TPL (progetto *MaaS*) sia nel settore della logistica e della gestione degli scali aeroportuali.

Come noto, le scelte programmatiche nella selezione degli investimenti da inserire nel PNRR sono state caratterizzate, sia a livello generale sia settoriale, da uno spazio di possibili opzioni delimitato dalle condizionalità espresse dalla Commissione europea per l'accesso alle risorse. Esiste in primo luogo un vincolo temporale. Gli investimenti (e le riforme che sono parte integrante del Piano) inclusi nel PNRR devono rispettare un cronoprogramma definito, che prevede la chiusura e messa in servizio delle opere entro il 2026. Così tutte le progettualità che - per mancanza di maturità ovvero perché contraddette da complessità realizzative - presentano orizzonti temporali più lunghi non sono state inserite nel Piano. Al tempo stesso, la Commissione ha richiesto un impegno tangibile rispetto agli obiettivi strategici e programmatici espressi nel *Next Generation EU* e che trovano esplicito richiamo nel regolamento che istituisce il meccanismo di ripresa e resilienza (*RRF*)². In particolare, è previsto che almeno il 37% delle risorse sia dedicato a interventi di contrasto al cambiamento climatico (sia in ambito di adattamento sia di mitigazione) e il 20% alla transizione digitale. Contestualmente, un ulteriore livello di condizionalità è definito in funzione della minimizzazione degli impatti ambientali degli investimenti. Il regolamento RRF e la

2 UE(2021)

relativa Comunicazione della Commissione³ impegna, infatti, gli Stati Membri a una verifica puntuale degli eventuali impatti negativi secondo il principio del “do no significant harm” (DNSH) definito nell’ambito del Regolamento Europeo sugli investimenti sostenibili (c.d. Tassonomia). Questa verifica implica che ogni investimento e riforma deve poter dimostrare la mancanza di criticità, sia nella fase realizzativa sia nella fase di utilizzo, rispetto ad ognuno dei sei obiettivi ambientali definiti prioritari in ambito EU (mitigazione ai cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso responsabile delle risorse idriche, economia circolare, inquinamento dell’aria e del suolo, tutela della biodiversità e degli ecosistemi). Ad esempio, l’impiego di tecnologia in ambito di mobilità non coerente con gli obiettivi di de-carbonizzazione dei trasporti previsti dalle strategie europee non può essere incluso nel PNRR⁴.

Questa struttura di condizionalità rappresenta una discontinuità significativa rispetto al passato. Per la prima volta, infatti, il quadro programmatico europeo, e i relativi impegni a livello nazionale, assume la caratteristica di un vero e proprio piano di performance. La possibilità per gli Stati Membri di accedere alle risorse non dipenderà (o non dipenderà esclusivamente) dalla capacità e dall’efficienza della spesa, ma in maniera più importante dagli obiettivi raggiunti coerentemente con i traguardi e i target definiti nei documenti inviati alla Commissione.

In questo schema la valutazione d’impatto, sia nella fase ex ante sia nella fase ex post, rappresenta uno strumento essenziale per il disegno, la realizzazione e il monitoraggio degli interventi.

3 CE(2021).

4 Coerentemente con questo principio, ad esempio, il contributo per la sostituzione della flotta di trasporto pubblico locale è previsto soltanto per veicoli a zero emissioni (elettrico e idrogeno).

3. Una visione aggregata degli impatti generati dagli investimenti PNRR-MIMS

Un primo elemento di analisi valutativa è quello che riguarda gli effetti aggregati degli investimenti previsti nel PNRR in ambito di infrastrutture e mobilità⁵. Al fine di quantificare tali impatti, è stato condotto un esercizio di stima basato sulle matrici input/output a 63 branche⁶. Seguendo questo approccio, gli effetti di attivazione della domanda aggregata sono generati all'interno di un approccio di analisi statica, che assume l'invarianza dei coefficienti tecnici e di quelli di attivazione e non include, dunque, possibili effetti dinamici generati da cambiamenti delle tecnologie di produzione, dall'accumulazione di capitale o da interazioni tra domanda e offerta (con modifiche relative sul sistema di prezzi di equilibrio dei fattori produttivi)⁷. Tale metodologia, pur producendo stime più conservative e meno accurate sul piano temporale rispetto a quelle ufficiali contenute nel PNRR (Governo Italiano, 2021), ha il vantaggio di permettere una rappresentazione più flessibile dei risultati lungo altre dimensioni di analisi. Attraverso meccanismi di calibrazione parametrica, infatti, è stato possibile qualificare le ricadute potenziali sul mercato del lavoro e su alcuni indicatori di carattere ambientale, a partire dai moltiplicatori di domanda espressi dalle matrici e in funzione delle ripartizioni settoriali degli impatti.

L'attivazione delle matrici input/output necessita l'identificazione di uno shock di domanda coerente con la tipologia di investimenti e di beni e servizi funzionali alla realizzazione delle opere. Lo shock utilizzato nella simulazione è stato costruito a partire dalle strutture dei piani economici di ogni singolo

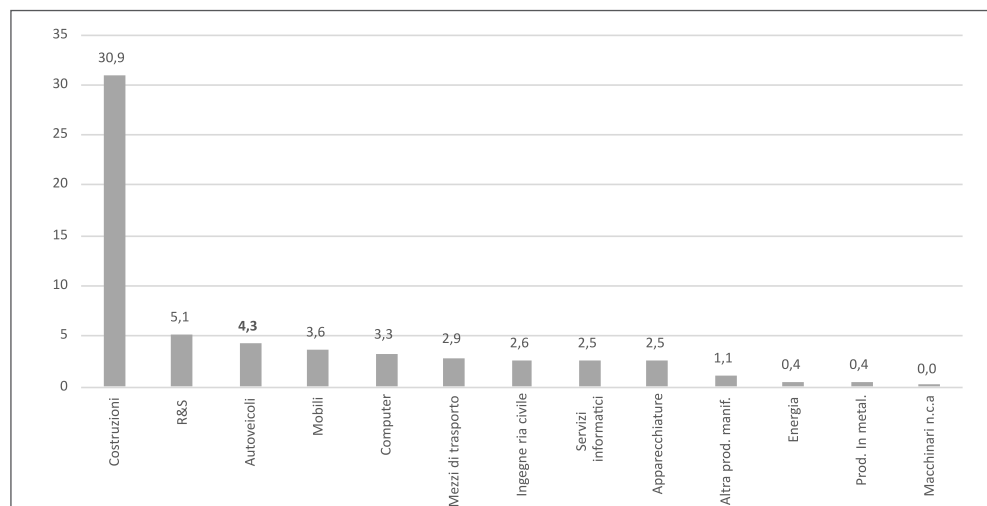
5 Alcune delle stime presentate in questo capitolo (in particolare quelle mostrate nelle figure 1 e 2 e nelle tabelle 4 e 5) sono state condotte dall'Istat nell'ambito di un Gruppo di Lavoro istituzionale attivato con il MIMS per lo studio degli impatti degli investimenti PNRR e pubblicate nell'Allegato al DEF 2021.

6 Anno di riferimento 2018, ultimo aggiornamento disponibile.

7 L'analisi include inoltre solo gli effetti diretti e indiretti (catena di sub-fornitura) mentre esclude gli effetti indotti, quelli cioè associati ai consumi derivanti dall'incremento del reddito disponibile dei lavoratori impiegati.

investimento (o famiglia di investimenti), ovvero attraverso specifiche assunzioni circa l'attivazione settoriale della spesa. In alcuni casi, si sono escluse quelle componenti degli investimenti che per natura non comportano una variazione della domanda aggregata (es. espropri). Complessivamente l'input di domanda, relativo agli investimenti PNRR di competenza del MIMS, è pari a circa 59,6 miliardi di euro (considerando sia le risorse europee sia quelle nazionali) ed è fortemente concentrato nelle costruzioni (51,8%). Una componente non marginale è anche relativa alla ricerca e sviluppo (5,1%) in funzione della tecnologia legata a molti degli investimenti programmati. Un ulteriore 4,3% delle risorse è connesso all'acquisto di autoveicoli o materiale rotabile (Figura 1).

Figura 1 **Distribuzione degli investimenti MIMS per tipologia di prodotto** (classificazione CPA a 98 prodotti, €mld)



Fonte: Elaborazioni su dati Allegato al DEF 2021 (Stime ISTAT su dati ISTAT-MIMS).

La Tabella 4 riporta il dettaglio settoriale degli impatti degli investimenti in termini di valore aggiunto e di PIL aggregato. Complessivamente, la componente PNRR del MIMS genera un'attivazione diretta e indiretta di circa 37,8

miliardi di euro di valore aggiunto nell'arco del Piano (2021-2026), con una variazione rispetto allo scenario base del 2,4%. Di questa variazione circa l'1,8% è dovuta agli effetti diretti, mentre il restante 0,6% da quelli indiretti. Più di un terzo dell'attivazione complessiva si concentra nelle costruzioni (14,1 miliardi di euro) e in particolare nel settore dell'ingegneria civile (6,3 miliardi di euro). L'impatto in termini di variazione percentuale del valore aggiunto in questi comparti è significativo: +21,1% e + 81,5%, rispettivamente. Importanti ricadute sono stimate anche sulle attività di R&S sviluppo (3,8 miliardi, +23,3%) e informatica (1,8 miliardi, +5,5%). Per quanto riguarda i settori industriali (ad esempio elettronica, apparecchi elettrici, autoveicoli), il livello di attivazione risulta relativamente più contenuto, in funzione di un peso superiore della componente di importazioni nella struttura dei costi intermedi.

Tabella 4 Attivazione complessiva per macro-settore di attività economica

Settore	Totale	Valore aggiunto (€mln)		Valore aggiunto (var. % rispetto scenario di base)		Occupazione (ULA totali)	
		Componente diretta	Componente indiretta	Totale	Componente diretta		Componente indiretta
Agricoltura	141	24	117	0,4	0,1	0,3	5.205
Estrattive	150	73	77	3,2	1,6	1,7	674
Manifattura a bassa tecnologia	1.749	1.333	416	1,9	1,4	0,4	29.587
Manifattura e medio-bassa tecnologia	2.060	1.204	856	3,0	1,7	1,2	28.704
Manifattura a medio-alta tecnologia	1.309	980	329	1,7	1,3	0,4	13.693
Manifattura ad alta tecnologia	1.036	951	85	4,1	3,7	0,3	10.321
Energia, acqua e rifiuti	830	386	444	2,0	0,9	1,0	5.723
Costruzioni	14.125	13.381	745	21,1	20,0	1,1	314.362
Commercio	1.506	720	786	0,8	0,4	0,4	23.067
Trasporti e logistica	1.313	450	863	1,5	0,5	1,0	17.633
Alberghi e pubblici esercizi	395	198	197	0,6	0,3	0,3	9.498
Editoria, telecomunicazioni e informatica	2.068	1.599	469	3,5	2,7	0,8	22.984
Finanziarie, assicurazioni e immobiliare	1.932	743	1.189	1,3	0,5	0,8	10.616
Altri servizi di mercato	8.359	6.213	2.146	5,3	3,9	1,4	107.800
Servizi alla persona	826	329	497	0,3	0,1	0,2	16.324
Totale	37.800	28.583	9.217	2,4	1,8	0,6	616.192
Imposte nette	4.035						
PII	41.835			2,4			

Fonte: Elaborazioni su dati Allegato al DEF 2021 (Stime ISTAT su dati ISTAT-MIMS).

Al fine di evidenziare il contributo in termini di “tasso di ritorno” (una misura sintetica del moltiplicatore)⁸, i risultati prodotti dalle matrici input/output sono stati successivamente analizzati anche rispetto la tipologia di investimento interessato⁹ (cfr. Tabella 5).

Gli investimenti nelle costruzioni generano complessivamente circa il 68% del totale del valore aggiunto attivato (25,8 miliardi di euro su un totale di 37,8), con un tasso di ritorno pari a circa il 77% (0,77 milioni di valore aggiunto generato ogni milione investito), in funzione di una bassa produttività attivata (53,9 mila euro per unità di lavoro) e una quota di importazioni pari al 11,2% (più bassa rispetto alla media nazionale, 19,3%). Relativamente più contenuto è invece il tasso di ritorno degli investimenti in asset industriali (fra il 18% degli autoveicoli e il 63% dei prodotti in metallo). Questo risultato dipende in larga misura dal peso significativo delle importazioni nei costi indiretti che tende a ridurre l'effetto sul sistema produttivo italiano, nonostante gli alti livelli di produttività di alcuni degli investimenti attivati. Il tasso di ritorno complessivo degli investimenti PNRR è pari al 63% (0,63 milioni di euro di valore aggiunto generato ogni milione investito).¹⁰

8 Il tasso di ritorno è funzione delle caratteristiche strutturali connesse alle componenti di produttività e importazioni nella filiera diretta e indiretta di produzione.

9 A differenza della Tabella 4 dove è riportato il livello di attivazione del valore aggiunto nei singoli macro-settori di attività economica, nella Tabella 5 gli effetti di attivazione sono espressi in funzione dell'investimento attivato. Ciò implica che per ogni asset di investimento si evidenziano gli effetti diretti e indiretti generati su più settori di attività economica. Il totale complessivo dell'attivazione è ovviamente uguale nelle due possibili rappresentazioni.

10 Il valore stimato del tasso di ritorno appare di un ordine di grandezza comparabile a quello mostrato nella sezione di valutazione dell'impatto economico del PNRR (Governo italiano, 2021) con riferimento allo “scenario basso”. Tale scenario, infatti, pur nella diversità del modello utilizzato, è quello che più si avvicina alle assunzioni sottostanti all'approccio statico delle matrici input/output. C'è da notare inoltre che, senza l'introduzione degli effetti indotti, il moltiplicatore desumibile dalle matrici Input/Output è per costruzione inferiore all'unità.

Tabella 5 Attivazione complessiva per tipologia di investimento

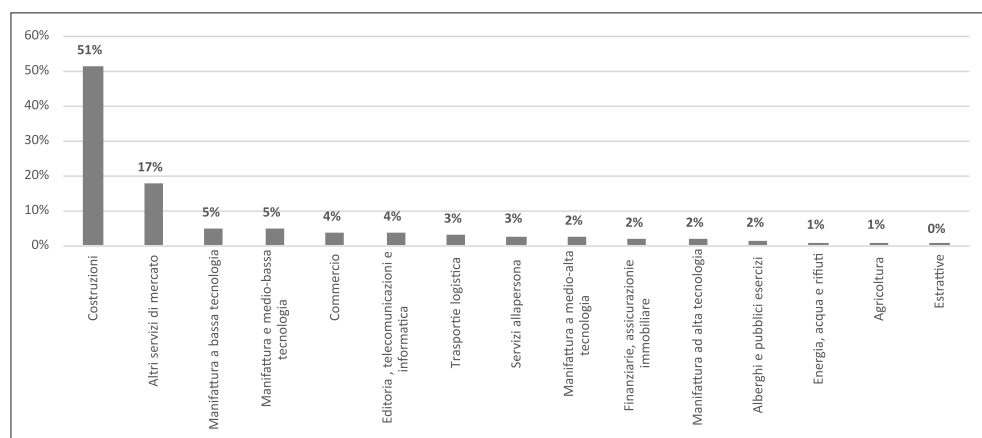
Asset	Shock effettivo a prezzi d'acquisto	Valore Aggiunto complessivo (€mln)	var. % valore aggiunto totale	Produttività media della produzione attivata	Proportione di valore aggiunto complessivo attivato sul totale dello shock	Quota di importazioni quali costi intermedi della produzione attivata (%)
Prodotti in metallo	382	239	0,02	69,5	0,63	20,8
Elettronica	3.332	641	0,04	85,1	0,19	30,4
Apparecchi elettrici	2.510	691	0,04	77,1	0,28	32,2
Macchinari	15	7	0,00	79,7	0,46	21,9
Autoveicoli	4.317	791	0,05	80,3	0,18	30,6
Altri mezzi di trasporto	2.873	869	0,05	83	0,3	45,9
Altre manifatturiere	4.711	2.007	0,13	63,9	0,43	20
Energia	390	302	0,02	130,6	0,78	14,4
Costruzioni	33.431	25.775	1,62	53,9	0,77	11,2
Informatica	2.516	1.989	0,13	80,9	0,79	16,2
Ricerca e sviluppo	5.102	4.489	0,28	114	0,88	11,7
Totale attivazione	59.580	37.800	2,38	61,3	0,63	14,7
Totale nazionale	261.240	1.589.766		64,8		19,3

Nota: La produttività media della produzione attivata è calcolata in termini di valore aggiunto per addetto x €1.000.

Fonte: Elaborazioni ISTAT su dati ISTAT-MIMS.

Con riferimento alla forza lavoro attivata, le stime indicano una ricaduta pari a circa 616 mila unità di lavoro (ULA) create o mantenute (Tabella 4). Circa la metà di questa forza lavoro è concentrata nel settore delle costruzioni, mentre complessivamente il peso dei settori della manifattura è di circa il 13%, con una relativa maggiore incidenza dei comparti a bassa e medio-bassa tecnologia (Figura 2).

Figura 2 La distribuzione per macro-settore di attività economica dell'occupazione attivata (ULA, valori %)



Fonte: Elaborazioni su dati Allegato al DEF 2021 (Stime ISTAT su dati ISTAT-MIMS).

La composizione settoriale degli investimenti e dei relativi impatti condiziona direttamente anche la tipologia di occupazione attivata (Tabella 6). Considerando il peso del settore delle costruzioni, la distribuzione per genere dell'occupazione creata o mantenuta è fortemente sbilanciata verso la componente maschile (77,7% vs 22,3% di quella femminile, a fronte di dati medi nazionali nel 2020 pari a 58,0% vs 42,0%). Al tempo stesso, la stessa composizione settoriale tende a favorire una relativa maggiore presenza di occupazione giovanile. Il peso della fascia 15-34 nell'occupazione attivata dagli investimenti PNRR-MIMS, infatti, è

pari al 22,5% a fronte della media italiana pari al 21,4%. Questa differenza è più marcata nella fascia 35-44 che pesa per circa il 31,7% nell'occupazione attivata rispetto ad una media nazionale pari al 24,8%. Infine, con riferimento al titolo di studio, si registra una maggiore presenza di persone con il diploma (53,5 vs 46,3 media italiana) rispetto a quelli con più elevati livelli di formazione.

Tabella 6 **Le caratteristiche dell'occupazione attivata (valori %)**

Tipologia	Caratteristiche	Occupati attivati	Media Italia (2020)
Genere	Donne	22,3	58,0
	Uomini	77,7	42,0
Età	15-24	4,8	4,3
	25-34	17,7	17,1
	35-44	31,7	24,8
	45-54	28,9	30,7
	55-64	14,2	20,1
	65+	2,6	3,0
Titolo di studio	Scuola dell'obbligo o nessun titolo di studio	31,7	29,6
	Diploma	53,5	46,3
	Laurea e post-laurea	14,8	24,1

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT-MIMS.

Con riferimento agli impatti occupazionali, un elemento importante di analisi è quello relativo alla dinamica del mercato del lavoro. Sebbene la metodologia a disposizione non permetta di delineare il profilo temporale dell'accresciuta domanda di lavoro, si può assumere (linearmente) che nell'orizzonte di sei anni si registri uno stimolo di circa 100 mila ULA all'anno¹¹, di cui circa la metà nel

11 In realtà è plausibile immaginare che a fronte delle circa 617 mila ULA create o mantenute, il profilo di stima della domanda di lavoro possa crescere nel corso dei primi anni e decrescere negli ultimi, in coerenza con i tempi e le modalità connesse alla realizzazione delle opere.

settore delle costruzioni. L'offerta di lavoro dovrà quindi aggiustarsi a seguito di tale shock, con un profilo che potrebbe essere caratterizzato da qualche criticità. Nel 2020, infatti, i disoccupati totali erano oltre 2,3 milioni, in prevalenza uomini (53%). Il 28% aveva un'età compresa tra i 25 e i 34 anni e il 44%, invece, aveva tra i 35 e i 54 anni. I nati all'estero erano poco meno di 450mila. Tra i disoccupati, quelli con precedenti esperienze nel settore delle costruzioni erano più 136mila. Di questi, tuttavia, poco meno di un terzo erano disoccupati da almeno 2 anni e, quindi, più difficilmente riqualificabili nel processo produttivo. Questi dati sembrerebbero confermare alcune criticità che potrebbero registrarsi sul mercato del lavoro nella misura in cui margine estensivo nell'utilizzo del fattore risulta solo parzialmente "adeguato" alle necessità produttiva e certamente non ampissimo, con una forte concentrazione in certe categorie specifiche, inclusi i lavoratori stranieri.

4. Gli impatti degli investimenti PNRR-MIMS in termini equità territoriale ed esternalità ambientali

Come detto, il PNRR è un piano di investimenti che deve essere analizzato e valutato non esclusivamente rispetto alle potenzialità di stimolo economico e occupazionale. Gli obiettivi strategici riguardano anche altri ambiti coerenti con un modello di sviluppo maggiormente orientato alla sostenibilità e in linea con la strategia del NGEU e l'Agenda ONU 2030 (Ciferri e Giovannini, 2020). In questa prospettiva, è importante valutare gli investimenti attivati anche sul altre dimensioni come quelle relative all'equità territoriale ed alle esternalità ambientali.

Circa il 60% degli investimenti di competenza del MIMS sono destinati ad interventi di riqualificazione, potenziamento ed efficientamento della rete ferro-

viaria nazionale, regionale e urbana. Nello specifico, sono previsti interventi su oltre 6.500 km di rete, tra cui, 500 km di linee ad alta velocità/capacità, 700 km di linee regionali potenziate (di cui oltre il 60% al Sud), implementazione del sistema tecnologico di sicurezza ERTMS su circa 3.400 km di rete (che, secondo le stime RFI, dovrebbe tradursi in una riduzione di circa 3.000 avarie all'anno), potenziamento dei nodi ferroviari e collegamenti nazionali strategici per circa 1.900 km.¹² Oltre agli interventi sulle reti, ne sono previsti altri per lo sviluppo dei servizi di trasporto collettivo con, ad esempio, l'acquisto o il revamping della flotta, tra cui, l'acquisto di 50 nuovi treni completi passeggeri e 1.900 unità di materiale rotabile merci (es. locomotive, carri, mezzi intermodali). Il Piano, per quanto riguarda i finanziamenti di competenza MIMS, si completa con interventi sulle altre modalità di trasporto tra cui: l'acquisto di 4.500 nuovi autobus (es. elettrici, idrogeno), la manutenzione su 2.000 km di strade e la realizzazione di circa 1.800 km di nuove piste ciclabili.

L'attuazione del PNRR in termini di realizzazione di questi interventi ci si attende produrrà impatti (positivi) rilevanti in termini di esternalità ambientali e di equità territoriale (accessibilità trasportistica), grazie in particolare al riequilibrio modale generato. Nel 2019, limitandosi ai soli trasporti terrestri dei passeggeri (gomma e ferro), la ripartizione modale nazionale risultava estremamente sbilanciata (Tabella 7) in favore del trasporto individuale (82% del totale) e a discapito del trasporto collettivo (6% per il trasporto ferroviario e 10% le altre modalità di trasporto extraurbane). Al 2030, con l'entrata in esercizio di tutti gli interventi inclusi nel PNRR, si stima un incremento di utilizzo del trasporto ferroviario del 66% a discapito del trasporto privato, che vedrà ridurre la propria quota modale del 6%. La diversione modale a favore del trasporto ferroviario produrrà effetti positivi anche sull'incidentalità stradale che si stima in riduzione

12 È prevista inoltre la riqualificazione di 55 stazioni nel Sud che si stima incrementerà l'accessibilità per circa 3 milioni di utenti potenziali

del 3,6% (fonte: MIMS su elaborazioni RFI) in termini di numero di incidenti (oltre 6.000 sinistri/anno risparmiati) e del 4,5% in termini di vittime e feriti prodotti (circa 150 vittime/anno e 11.000 feriti/anno).

Tabella 7 **Ripartizione modale trasporto passeggeri 2019 e 2030 a seguito dell'implementazione del PNRR** (valori %)

Modalità di trasporto	Modal share 2019	Modal share 2030	Var.% 2019*-2030
Trasporto ferroviario	6	10	66%
Trasporti collettivi extraurbani	10	11	10%
Trasporti collettivi urbani	2	2	-
Autotrasporti privati	82	77	-6%

Fonte: MIMS, Allegato al DEF 2021 (elaborazioni RFI su dati CNIT 2018-2019).

Lo *shift* modale gomma-ferro favorirà anche una riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Nello specifico, il MIMS congiuntamente con RFI tramite l'applicazione di un modello di impatto ambientale coerente agli standard europei (per dettagli metodologici si rimanda a testi specialistici, ad esempio, Ntziachristos et al., 2009) stimano che la riduzione dei veicoli*km (passeggeri e merci) che circoleranno sulla rete stradale nazionale unitamente al rinnovo del parco autobus urbano in chiave *green*, consentirà di ottenere una diminuzione annua della CO₂ equivalente emessa di circa 3 milioni ton/anno. Per avere una dimensione di confronto di tale impatto di mitigazione, si evidenzia come la riduzione di gas climalteranti prodotta dagli investimenti è sostanzialmente simile al valore di emissioni del settore dei trasporti nel periodo pre-Covid dell'intera città di Roma (circa 3,7 milioni ton/anno, fonte: Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, 2010). Lo stesso valore è pari a tre volte le emissioni dei trasporti nella città di Milano (circa 1,0 milione ton/anno, fonte: Piano Aria e Clima, 2017) ovvero pari a più di tre volte quella emessa dalla mobilità a Napoli ogni anno (circa 0,9

milioni ton/anno, fonte: Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, 2014).

Tabella 8 Riduzione dell'inquinamento atmosferico da gas serra per effetto della diversione modale strada-ferro a seguito dell'implementazione del PNRR

Riduzione Co_{2eq} 2019-2030 da emissioni locali nel settore dei trasporti ⁽¹⁾	
Riduzione spostamenti veicoli stradali leggeri	-2,4 mln ton/anno ⁽²⁾
Riduzione spostamenti veicoli stradali pesanti	-0,4 mln ton/anno ⁽²⁾
Rinnovo autobus urbani	-0,1 mln ton/anno ⁽³⁾
Totale	-2,9 mln ton/anno

Nota: ⁽¹⁾ non sono contemplate le riduzioni dovute alla diversione modale in ambito urbano e all'elettrificazione delle linee ferroviarie.

Fonte: MIMS, Allegato al DEF 2021 (elaborazioni RFI ⁽²⁾ e STM del MIMS ⁽³⁾).

Al tempo stesso, impatti significativi si registrano anche con riferimento all'equità territoriale grazie alla riduzione del divario di accessibilità trasportistica tra aree territoriali del Paese. Come noto, il concetto di equità nel settore dei trasporti riguarda principalmente la distribuzione di un bene/servizio/costo in una popolazione di utenti (vedi, tra gli altri, Church *et al.*, 2000; Vasconcellos, 2001; Stanley and Lucas 2009; Lucas and Musso 2014; Macario, 2014; Banister, 2018; Cascetta *et al.* 2017; Cascetta *et al.*, 2020). Questa a sua volta può essere analizzata secondo due prospettive differenti: orizzontale e verticale (Le Grand, 1984; Litman, 2002; Delbosc and Currie, 2011). L'equità verticale (giustizia sociale o inclusione sociale) analizza la distribuzione di una quantità tra diversi gruppi di utenti che differiscono, ad esempio, per esigenze, reddito, classe sociale, e mira ad una distribuzione equa di una grandezza (es. benefici/costi monetari o meno) su di una popolazione di utenti indipendentemente dalle loro esigenze. L'equità orizzontale si basa, invece, sul concetto di parità di trattamento, vale a dire che tutti gli utenti hanno pari capacità o necessità (es. di mobilità) e dovrebbero

beneficiare di pari opportunità (es. accessibilità alle attività ed ai servizi di trasporto). Secondo questa definizione, gruppi di utenti uguali dovrebbero ricevere pari risorse/benefici, sostenere gli stessi costi ed essere trattati allo stesso modo¹³.

L'aspetto principale che influenza l'equità è l'esclusione sociale, l'impossibilità cioè di un individuo di partecipare alla vita sociale di una comunità, che si traduce in una diminuzione della qualità della sua vita e del benessere. L'equità rappresenta una delle priorità nazionali e comunitarie ed ha lo scopo di soddisfare i bisogni dei cittadini nel rispetto delle diverse culture e specificità individuali, collettive nonché dell'ambiente. Nello specifico, una delle sei linee strategiche del PNRR mira proprio a mitigare le disparità di genere e quelle socio-territoriali. In quest'ambito, la pianificazione delle infrastrutture e dei trasporti può influire (positivamente) sull'equità in termini di opportunità. Inoltre, l'accessibilità dei trasporti può rappresentare una misura della difficoltà (potenzialità) di avere accesso a tali opportunità. Gli effetti che interventi sul sistema dei trasporti possono produrre sull'equità sociale non riguardano solo i passeggeri e le merci, ma anche lo sviluppo economico di un territorio. Un aumento di accessibilità può in fatti stimolare, ad esempio, la produzione locale, consentire l'accesso a mercati esteri, attrarre investimenti, promuovere l'agglomerazione industriale ed aumentare la produttività in generale.

Alla luce di quanto sopra descritto, è stata condotta un'analisi di accessibilità del trasporto passeggeri su scala provinciale riferendosi, per semplicità, alla sola modalità di trasporto ferroviaria, che, come detto, risulta quella maggiormente interessata dagli investimenti previsti nel PNRR.

Come noto, l'accessibilità misura sia la facilità di un utente di raggiungere le opportunità localizzate sul territorio per svolgere delle attività (accessibilità attiva), sia la facilità con cui un'attività può essere raggiunta da potenziali suoi

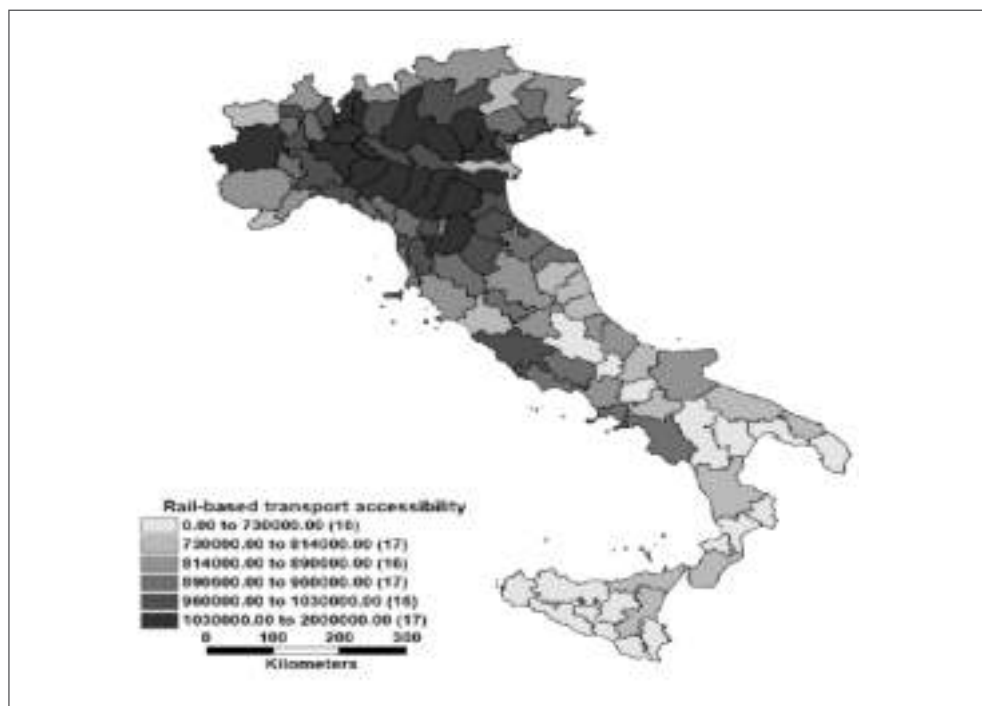
¹³ In genere, le politiche che favoriscono gruppi svantaggiati sono chiamate progressive, mentre quelle che caricano eccessivamente le persone svantaggiate sono dette regressive.

fruttori/utenti (accessibilità passiva, cfr Carteni, 2014; Cascetta *et al.*, 2016). Le misure di accessibilità sono comunemente utilizzate nella programmazione delle infrastrutture che coinvolgono sia il sistema dei trasporti che quello del territorio, secondo un approccio di pianificazione trasporti-territorio. L'accessibilità viene in genere quantificata tramite misure basate su attributi di trasporto (es. tempi e costi di viaggio) ed attributi socio-economici o territoriali (es. numero/densità di addetti/imprese). Nello specifico, è stata stimata una misura di accessibilità attiva A_0 funzione degli addetti Add_d presenti nelle provincie italiane d -esime (come variabile proxy delle opportunità presenti) e dei tempi medi di viaggio ferroviario T_{od} per raggiungere le suddette zone da tutte le provincie di origine o , pesati tramite i coefficienti α e β stimati da Carteni *et al.* (2021) tramite una indagine di mobilità ad-hoc su scala nazionale:

$$\text{tempo medio di viaggio ponderato} = A_0 = \sum_d Add_d^\alpha / T_{od}^\beta [\text{Addetti/tempo in ore}] \quad (1)$$

Applicando il modello (1) ad uno scenario pre-Covid (anno 2019), si stima un profondo divario di accessibilità ferroviaria tra, ad esempio, il nord e il sud del Paese che può arrivare a superare anche il 50% (Figura 3).

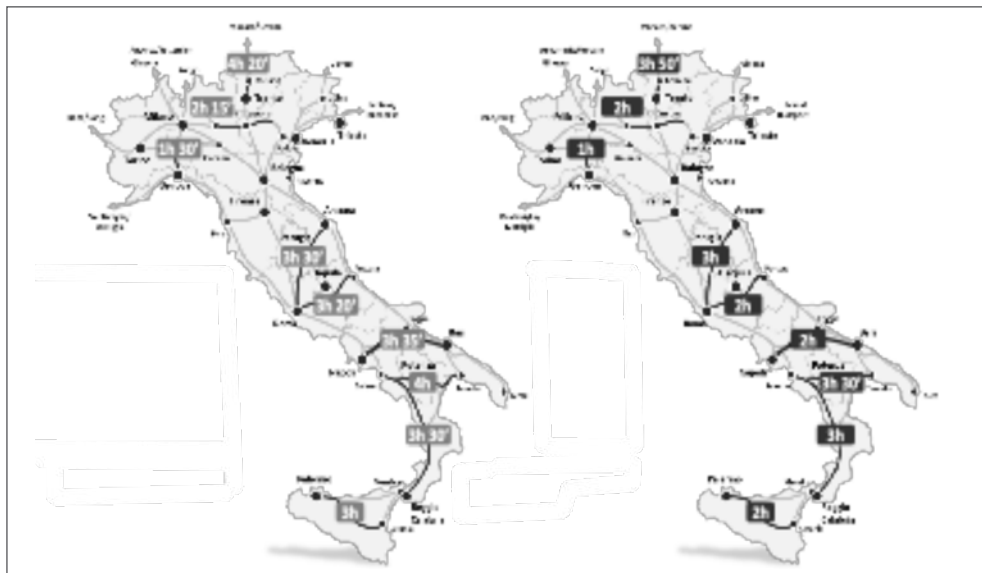
Figura 3 **Una misura di accessibilità del trasporto ferroviario (2019): risultati della stima del modello (1)** (valori in addetti/tempo; in parentesi numero di province appartenenti a ciascuna classe di accessibilità)



Fonte: Carteni, et al. (2021).

A partire da questo *spread* di accessibilità stimato, gli interventi previsti nel PNRR, potranno contribuire significativamente a ridurre questo disavanzo. Ad esempio, RFI stima una significativa riduzione dei tempi di viaggio sulle principali direttrici ferroviarie ad alta velocità nord-sud per effetto del PNRR (Figura 3).

Figura 4 **Stima dei tempi medi di viaggio ferroviario attuali ed a valle della realizzazione degli interventi previsti nel PNRR**

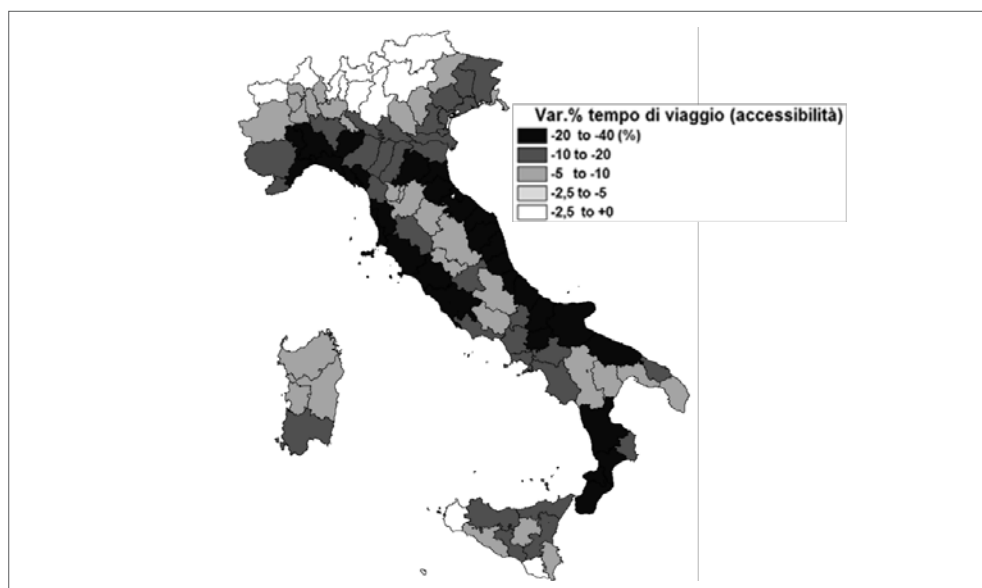


Fonte: RFI per il MIMS (2021).

Se oltre agli interventi previsti nel PNRR si considerano anche tutti gli altri investimenti ferroviari previsti dell'Allegato Infrastrutture al DEF (2021) recentemente approvato, e che completano il quadro della pianificazione nazionale per le infrastrutture di trasporto al 2030, è possibile quantificare l'impatto (rispetto al 2019) della politica nazionale dei trasporti di medio-lungo periodo in termini di equità territoriale. Nello specifico, si stima che questi interventi produrranno una riduzione media ponderata del tempo medio di viaggio ferroviario sul territorio nazionale di circa il 20%, con un incremento di accessibilità (riduzione dei tempi di viaggio) maggiore per le aree del Paese oggi più svantaggiate (es. Sud, asse adriatico, asse nord tirreno-Liguria). Per meglio apprezzare gli impatti prodotti dagli interventi descritti rispetto all'accessibilità ferroviaria, ci si può riferire alla carta tematica di Figura 5 in cui si evidenziano le variazioni percentuali pro-

dotte per ciascuna provincia italiana nello scenario di progetto al 2030 (rispetto allo scenario di base, 2019). È da precisare che i valori stimati e riportati in figura non tengono in conto di un reale programma di esercizio (es. frequenze e fermate delle linee ferroviarie), ma vanno intesi come delle potenzialità di rete, ovvero di quanto si potrebbero ridurre i tempi medi di viaggio ferroviario (raggiungibilità) se da ogni provincia localizzata su rete fossero istituiti dei servizi ferroviari veloci¹⁴, verso tutte le altre province italiane localizzate su rete AV.

Figura 5 Impatto degli investimenti ferroviari previsti del PNRR in termini di equità territoriale: la variazione percentuale di accessibilità ferroviaria tramite l'applicazione del modello (1)



Nota: Gli impatti sull'equità si riferiscono agli investimenti del PNRR, quelli programmati con altri fondi o degli interventi attualmente in corso di realizzazione sulla rete ferroviaria nazionale (fonte: Allegato Infrastrutture al DEF, 2021).

14 Poiché il tempo medio di viaggio di un servizio ferroviario è influenzato dal numero di fermate, per le stime condotte è stato considerato che i servizi AV ed in genere quelli "veloci", in analogia ai servizi attuali, siano caratterizzati da un numero contenuto di fermate intermedie (es. principali città italiane) così da garantire velocità commerciali medie elevate.

Al fine di stimare un indicatore sintetico unico di variazione dell'equità territoriale, inoltre, ci si è riferiti ad una delle misure più utilizzata nell'ambito delle applicazioni economico-sociali e dei trasporti, ovvero la curva di Lorenz (Laurent e Guillaume, 2003) e il corrispondente indice Gini. La curva di Lorenz, $L(x)$, è una rappresentazione grafica della distribuzione cumulativa di un attributo/quantità (es. accessibilità trasportistica, PIL pro capite) in una popolazione, mentre l'indice di Gini (G) è la corrispondente misura della dispersione (disuguaglianza) nella distribuzione di un attributo in una popolazione derivato dalla curva di Lorenz:

$$G = 1 - 2 \int_0^1 L(x) dx \quad (2)$$

Graficamente, l'indice di Gini è il rapporto tra la linea di uguaglianza (la bisettrice del piano cartesiano) e la curva di Lorenz. L'indice Gini assume valori tra 0 (equità perfetta) e 1 (disuguaglianza perfetta). Esistono diversi metodi di approssimazione dell'indice di Gini (G) senza conoscere la curva di Lorenz per una popolazione discreta.

A partire da queste considerazioni è stato valutato quanto “equi” risultano gli interventi ferroviari previsti nel PNRR e più in generale nell'Allegato Infrastrutture al DEF (2021) in termini di capacità di colmare il divario di accessibilità trasportistica del Paese. In particolare, è stato stimato l'indice di Gini per misurare la disuguaglianza nella distribuzione dell'accessibilità del trasporto ferroviario con riferimento alla popolazione italiana aggregata alla scala provinciale. La stima della variazione percentuale (variazione attesa sull'equità sociale) dell'indice tra lo scenario di riferimento (fatto coincidere per semplicità con quello del 2019 pre-Covid) e lo scenario di progetto al 2030 ha permesso di quantificare gli impatti attesi in termini di “riduzione delle disuguaglianze”. I risultati delle stime mostrano che l'effetto complessivo stimato sarà di un aumento dell'equità sociale di circa il 40% (Tabella 9) con riferimento agli interventi previsti per il trasporto ferroviario.

Tabella 9 **Impatti sociali (equità) prodotti dagli interventi ferroviari previsti nel PNRR e più in generale nell'Allegato Infrastrutture al DEF (2021) (variazione percentuale indice di Gini)**

Variazione percentuale Equità (Indice di Gini)	Scenario di progetto (2030) vs. Scenario di riferimento (2019)
Accessibilità ferroviaria (passeggeri)	+40%

Fonte: stime Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Ingegneria.

5. Osservazioni conclusive

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza rappresenta per l'Italia un'occasione unica per un rilancio del sistema produttivo e infrastrutturale attraverso lo stimolo alla crescita economica e occupazionale e la riduzione di alcuni divari strutturali che caratterizzano il paese. Al tempo stesso, la sfida della transizione ecologica rappresenta un quadro programmatico e strategico ineludibile che condiziona le attuali e future scelte di policy.

In questo contesto, il PNRR rappresenta anche un'opportunità per rafforzare i meccanismi decisionali e programmatici con studi di valutazione che sappiano analizzare in maniera sinergica le caratteristiche multidimensionali degli obiettivi perseguiti.

In questo articolo, vengono presentate alcune evidenze di valutazione ex-ante degli investimenti in infrastrutture e mobilità ricompresi nel PNRR italiano di competenza diretta e indiretta del MIMS. I risultati mostrano una significativa ricaduta economica degli investimenti, particolarmente concentrata nel settore delle costruzioni. L'attivazione della domanda favorita dagli investimenti pro-

durrà anche importanti impatti di natura occupazionale, che, a parità di altre condizioni, potrebbero generare degli effetti complessi sul mercato del lavoro a fronte della necessità di assorbire in tempi relativamente brevi una domanda addizionale relativamente qualificata, in particolare nel settore della realizzazione delle opere civili.

Gli investimenti PNRR promossi dal MIMS avranno importanti ricadute anche su altre dimensioni rilevanti.

Si stima infatti che l'ulteriore sviluppo infrastrutturale per potenziare la mobilità ferroviaria avrà notevoli ricadute sul miglioramento dell'equità territoriale, grazie ad una riduzione del divario in termini di accessibilità trasportistica tra aree territoriali del Paese, e sul contenimento delle emissioni di gas climalteranti favorito da uno shift verso modelli di trasporto più sostenibili in ambito climatico.

Bibliografia

- [1] Banister, D. (2018). *Inequality in Transport*, Alexandrine Press.
- [2] Carteni A., Di Francesco L., Martino M. (2021); The role of transport accessibility within the spread of the Coronavirus pandemic in Italy. *Safety Science*, Vol. 133, 104999. ISSN 0925-7535. DOI: 10.1016/j.ssci.2020.104999.
- [3] Carteni, A. (2014). Accessibility indicators for freight transport terminals. *Arabian Journal for Science and Engineering*, Volume 39, Issue 11, pp 7647–7660. DOI: 10.1007/s13369-014-1333-y
- [4] Cascetta, E., Carteni, A., Henke, I. (2017); Acceptance and equity in advanced path-related road pricing schemes. 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems, MT-ITS 2017 - Proceedings, art. no. 8005722, pp. 492-496.
- [5] Cascetta, E.; Carteni, A.; Henke, I.; Pagliara, F. (2020); Economic growth,

- transport accessibility and regional equity impacts of high-speed railways in Italy: ten years ex post evaluation and future perspectives. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 139, pp. 412-428. DOI: 10.1016/j.tra.2020.07.008
- [6] Cascetta, E., Carteni, A., Montanino, M. (2016); A behavioral model of accessibility based on the number of available opportunities. *Journal of Transport Geography* 51, pp. 45–58. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2015.11.002
- [7] Church, A., Frost, M. Sullivan, K. (2000). Transport and social exclusion in London, *Transport Policy*, 7, pp. 195-205.
- [8] Ciferri, D. e Giovannini, E. (2020), Le politiche nazionali ed europee per l'Agenda Onu 2030, in *Le città protagoniste dello sviluppo sostenibile*, Sesto Rapporto *Urban@it*, Il Mulino.
- [9] Comune di Roma (2010); Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.
- [10] Comune di Milano (2017); Piano Aria e Clima.
- [11] Comune di Napoli (2014); Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.
- [12] Commissione Europea (2021), C(2021) 1054 Comunicazione della Commissione Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio “non arrecare un danno significativo” a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza
- [13] Delbosc, A., Currie, G., (2011). Using Lorenz curves to assess public transport equity. *J. Transport Geogr.* 19 (6), pp. 1252–1259.
- [14] Draghi M. (2021), Premessa al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR_3.pdf.
- [15] Governo Italiano (2021), Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #nextgenerationitalia, https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR_3.pdf.
- [16] Laurent Derobert & Guillaume Thieriot (2003) The Lorenz curve as an archetype: A historico-epistemological study, *The European Journal of the History of Economic Thought*, 10:4, 573-585, DOI: 10.1080/0967256032000137720
- [17] Legambiente (2021); Pendolaria.
- [18] Legambiente (2011); Pendolaria.

- [19] Le Grand, J. (1984). Equity as an Economic Objective. *J. Appl. Philos.* 1, pp. 39-51.
- [20] Litman, T., (2002). Evaluating transportation equity: guidance for incorporating distributional impacts in transportation planning evaluating transportation equity. *World Transport Policy Pract.* 8 (2), pp. 50–65.
- [21] Lucas, K., Musso, A., (2014). Policies for social inclusion in transportation: An introduction to the special issue. *Case Studies on Transport Policy*, 2, 2, pp. 37-40.
- [22] Macario, R., (2014). Virtual special issue on social exclusion. *Case Studies on Transport Policy*, 2, p.3.
- [23] MIMS (2021); Allegato al DEF 2021.
- [24] Ntziachristos, L.; Gkatzoflias, D.; Kouridis, C.; Samaras, Z. COPERT: A European Road Transport Emission Inventory Model. In *Information Technologies in Environmental Engineering*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2009; pp. 491–504.
- [25] Vasconcellos, E., (2001). *Urban Transport, Environment, and Equity: The Case for Developing Countries*. Earthscan Publications.
- [26] Stanley, J. Lucas, K., (2009). International perspectives on transport and social exclusion, *Transport Policy*, 16, 3, pp. 90-96.
- [27] Unione Europea (2021). REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 12 febbraio 2021 - dispositivo per la ripresa e la resilienza.

PARTNER ISTITUZIONALI



BUSINESS PARTNER



Deloitte.



sara 

SOSTENITORI

Assonebb
Banca Profilo
Cassa Depositi e Prestiti
Confcommercio
Confindustria Piacenza
Gentili & Partners
ISTAT
Kuwait Petroleum Italia

Leonardo
Natixis IM
Oliver Wyman
SACE
Sisal
TIM
Ver Capital

Per attivare un nuovo abbonamento
effettuare un **versamento** su:

c/c bancario n. 10187 Intesa Sanpaolo
Via Vittorio Veneto 108/b - 00187 ROMA
IBAN IT92 M030 6905 0361 0000 0010 187

intestato a: **Editrice Minerva Bancaria s.r.l.**

oppure inviare una **richiesta** a:

amministrazione@editriceminervabancaria.it

Condizioni di abbonamento ordinario per il 2021

	Rivista Bancaria Minerva Bancaria bimestrale	Economia Italiana quadrimestrale	Rivista Bancaria Minerva Bancaria + Economia Italiana
Canone Annuo Italia	€ 100,00 causale: MBI21	€ 60,00 causale: EI21	€ 130,00 causale: MBEI21
Canone Annuo Estero	€ 145,00 causale: MBE21	€ 80,00 causale: EIE21	€ 180,00 causale: MBEIE21
Abbonamento WEB	€ 60,00 causale: MBW21	€ 30,00 causale: EIW21	€ 75,00 causale: MBEIW21

L'abbonamento è per un anno solare e dà diritto a tutti i numeri usciti nell'anno.

L'abbonamento non disdetto con lettera raccomandata entro il 1° dicembre s'intende tacitamente rinnovato.

L'Amministrazione non risponde degli eventuali disguidi postali.

I fascicoli non pervenuti dovranno essere richiesti alla pubblicazione del fascicolo successivo.

Decorso tale termine, i fascicoli disponibili saranno inviati contro rimessa del prezzo di copertina.

Prezzo del fascicolo in corso **€ 25,00 / € 10,00** digitale

Prezzo di un fascicolo arretrato **€ 40,00 / € 10,00** digitale

Publicità

1 pagina **€ 1.000,00** - 1/2 pagina **€ 600,00**

Editrice Minerva Bancaria
COMITATO EDITORIALE STRATEGICO

PRESIDENTE

GIORGIO DI GIORGIO, Luiss Guido Carli

COMITATO

CLAUDIO CHIACCHIERINI, Università degli Studi di Milano Bicocca

MARIO COMANA, Luiss Guido Carli

ADRIANO DE MAIO, Università Link Campus

RAFFAELE LENER, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

MARCELLO MARTINEZ, Università della Campania

GIOVANNI PARRILLO, Editrice Minerva Bancaria

MARCO TOFANELLI, Assoreti

ECONOMIA ITALIANA 2021/2

Infrastrutture: divari territoriali, sostenibilità e sviluppo economico

Questo numero di Economia Italiana, guest editor **Paolo Giordani** ed editor **Alberto Petrucci**, entrambi professori di economia alla Luiss Guido Carli, è dedicato alle infrastrutture e alle condizioni per cui queste tornino ad essere il volano dell'economia del Paese.

E in effetti notano gli editor, *“non esiste momento storico più opportuno di quello attuale per analizzare il tema delle infrastrutture. Viviamo in un periodo nel quale i governi di molti paesi vedono nella spesa pubblica per le infrastrutture il fattore cruciale e necessario per rafforzare la ripresa – che si è registrata a seguito della violenta recessione innescata da Covid-19 – e avviare una crescita autopropulsiva e duratura del livello di attività economica”*. Si pensi solo al mastodontico piano per la creazione di infrastrutture moderne e sostenibili promosso oggi negli USA o al PNRR italiano.

Il presente volume analizza gli effetti degli investimenti infrastrutturali in una prospettiva di lungo termine, con contributi che affrontano le implicazioni per lo sviluppo economico, le questioni del finanziamento e della dotazione territoriale del capitale pubblico, e il problema della sostenibilità ambientale. Dopo l'editoriale, che inquadra i più recenti studi su infrastrutture e sviluppo e i problemi nella fornitura e fruizione dei servizi del capitale pubblico, quattro saggi ampliano l'analisi. Il primo, ad opera di **Cipollone e Di Vaio** utilizza i dati di 22 paesi europei per stimare l'impatto del livello e della composizione degli investimenti pubblici su crescita economica, disuguaglianza dei redditi ed emissioni di CO₂. Il lavoro di **Baldi, Pandimiglio, Parco e Romano** concentra l'attenzione sul finanziamento delle infrastrutture sostenibili. I due lavori successivi restringono il campo di analisi al nostro Paese. Il saggio di **Bucci, Gennari, Ivaldi, Messina e Moller** si concentra sul problema dei divari nella dotazione infrastrutturale che caratterizzano il nostro Paese. Il lavoro di **Carteni e Ciferri** fornisce una valutazione dell'impatto economico atteso dall'attuazione dei progetti del PNRR con una stima delle potenziali ricadute occupazionali.

In conclusione, gli editor sottolineano la necessità di porre l'attenzione su tre questioni particolarmente rilevanti in tema di infrastrutture: a) il problema del finanziamento; b) il ruolo del capitale pubblico per la riduzione dei divari territoriali; c) le implicazioni per la sostenibilità ambientale. Su tali aspetti i saggi del volume forniscono indicazioni per i policy maker.

ECONOMIA ITALIANA nasce nel 1979 per approfondire e allargare il dibattito sui nodi strutturali e i problemi dell'economia italiana, anche al fine di elaborare adeguate proposte strategiche e di *policy*. L'Editrice Minerva Bancaria è impegnata a riprendere questa sfida e a fare di Economia Italiana il più vivace e aperto strumento di dialogo e riflessione tra accademici, *policy makers* ed esponenti di rilievo dei diversi settori produttivi del Paese.