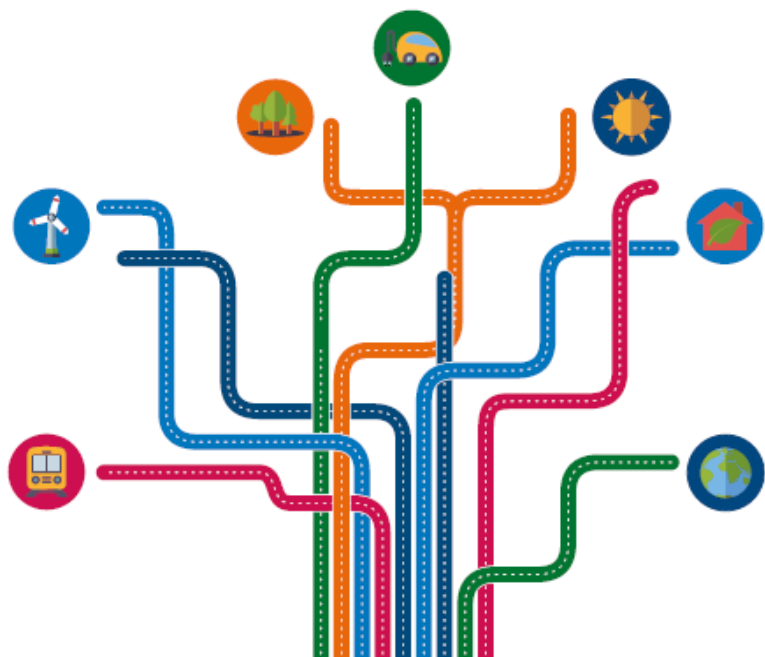




Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili

Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità



Autori:

Antonio Accetturo, Stefano Alvisi, Marta Arbinolo, Giuliana Barbato, Alessandra Bianchi, Francesco Bosello, Ilaria Bosticchi, Roberto Buizza, Giuseppe Cantisani, Andrea Castelletti, Pierpaolo Cazzola, Elisabetta Cherchi, Davide Ciferri, Andrea Cominola, Maria Vittoria Corazza, Laura Cozzi, Riccardo Crescenzi, Pietro Croce, Gino D'Ovidio, Shouro Dasgupta, Guido De Blasio, Paolo De Girolamo, Paola Di Mascio, Marianna Duca, Marta Ellena, Alessandra Ferone, Paolo Formichi, Giovanni Forzieri, Claudio Gandolfi, Patrizia Giangualano, Filippo Landi, Elisa Lanzi, Chiara Liti, Giuseppe Loprencipe, Luca Lotti, Paola Mercogliano, Alberto Montanari, Matteo Muratori, Roberta Padulano, Ivana Paniccia, Ramiro Parrado, Isabella Pecorini, Marco Percoco, Fabio Ricci Feliziani, Stefano Soriani, Gabriele Standardi, Mara Tanelli, Mario Tartaglia, Massimo Tavoni, Andrea Tilche, Massimo Tornatore, Enrico Zio

Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità

Soluzioni e strategie per gli investimenti infrastrutturali in un contesto di adattamento ai cambiamenti climatici e di mitigazione delle emissioni di gas-serra

Prefazione, *Enrico Giovannini*

Executive Summary

1. Introduzione, *Carlo Carraro*

2. Infrastrutture, economia e società in Italia

3. Gli impatti dei cambiamenti climatici in Italia

4. Gli impatti dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture e la mobilità

5. Tecnologie, disegno e riorganizzazione delle infrastrutture e della mobilità per la resilienza e l'adattamento ai cambiamenti climatici

6. Mitigazione. Tecnologie, disegno e riorganizzazione delle infrastrutture per la decarbonizzazione del sistema Italia

7. Gli strumenti di incentivazione e controllo della sostenibilità di infrastrutture e mobilità: stato dell'arte e prospettive

La situazione oggi e le sue evoluzioni future

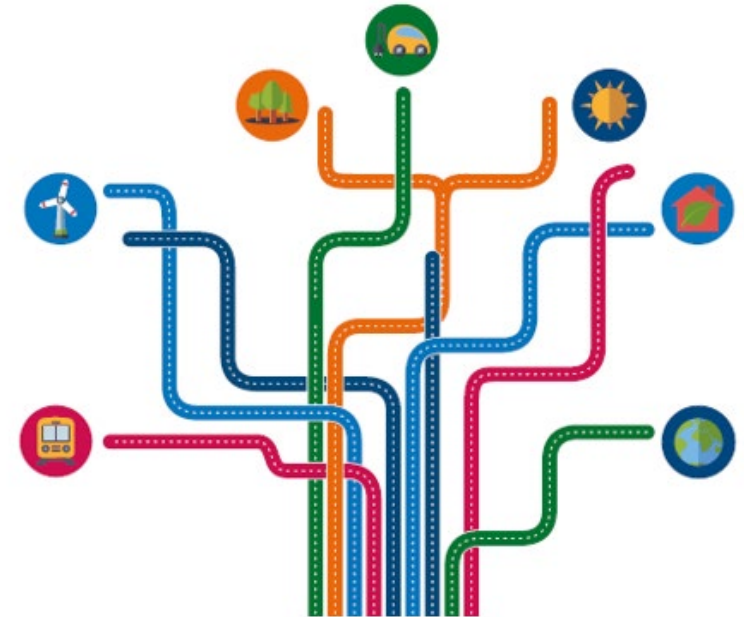
Adattamento

Riduzione emissioni

Policy

Una visione sistemica delle infrastrutture

1. Infrastrutture per la mobilità
2. Infrastrutture per l'energia
3. Infrastrutture per la logistica
4. Infrastrutture per l'informatica e le telecomunicazioni
5. Infrastrutture idriche
6. Opere di regimazione idraulica e difesa del suolo per resilienza e adattamento



Infrastrutture e mobilità: causa e vittime del cambiamento climatico

- **I danni su infrastrutture e mobilità provocati dal cambiamento climatico sono tra i più ingenti**

L'impatto economico diretto sulle infrastrutture in Italia è stimato crescere **entro il 2050 fino a 5.17±0.46** miliardi di euro l'anno, corrispondente ad un **aumento di circa 12 volte le stime di danno attuali**. Il danno complessivo, diretto e indiretto, in assenza di misure, raggiungerebbe **0,33%-0,55% del PIL al 2050**

- **Allo stesso tempo infrastrutture e mobilità sono una delle cause più importanti del cambiamento climatico**

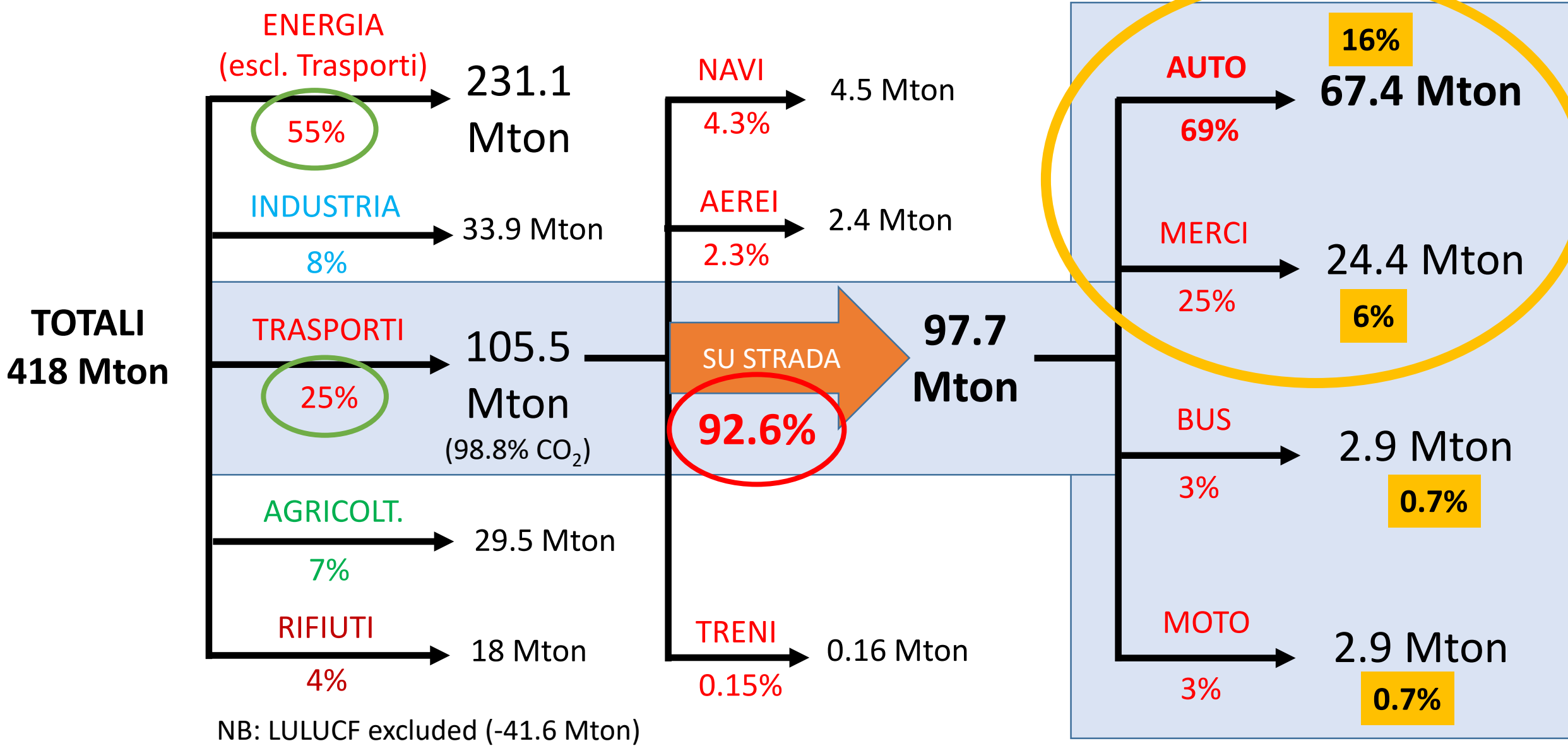
Il sistema di trasporto di persone e merci in Italia è responsabile per circa il 25% del totale delle emissioni GHG

- **93% circa attribuibile al trasporto stradale**
 - 4.3% alla navigazione
 - 0.75% all'aviazione domestica
 - 0.65% alle condotte
 - 0.15% alle ferrovie
 - 1.52% circa da altri sistemi
- > **3 volte emissioni del settore industriale**
 - > 3.5 volte emissioni dell'agricoltura
 - > 6 volte emissioni prodotte dai rifiuti

L'Italia con con 676 auto ogni mille abitanti, è il secondo paese in Europa per tasso di motorizzazione, dopo il Lussemburgo

Emissioni di gas-serra in Italia, 2019

22% del totale!



NB: LULUCF excluded (-41.6 Mton)

Courtesy of Nicola Armaroli. Data source: ISPRA, National Greenhouse Inventory Report 2021

La situazione italiana: il doppio divario

Rispetto agli altri paesi dell'Unione Europea:

- **L'Italia presenta, in termini quantitativi, una dotazione infrastrutturale al di sotto di quella dei principali paesi europei ad essa paragonabili per dimensioni fisiche del territorio** (Germania, Spagna, Francia, UK), per quanto autostrade e ferrovie.
- Comparabile con gli altri paesi la dotazione di aeroporti.

Tra regioni:

- **Forte ritardo infrastrutturale delle regioni meridionali.**

Colmare il 'doppio divario' può costituire l'opportunità di realizzare infrastrutture resilienti ed in grado di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra del Paese. Tuttavia la natura e la configurazione del divario si modifica nel tempo per :

- Fattori sociali ed economici
- Cambiamento climatico

Linee evolutive

Globalizzazione, frammentazione dei processi produttivi e catene globali del valore: due possibili scenari (non mutualmente esclusivi):

- Ulteriore aumento del peso dell'Asia e, in particolare, della Cina con lo spostamento ulteriore del baricentro dei flussi di commercio internazionale e investimenti esteri verso i paesi asiatici.
- Fenomeni di *re-shoring* e incremento della regionalizzazione delle catene produttive mondiali.

In entrambi i casi è **plausibile che la geografia del commercio internazionale dell'Italia cambi in modo marginale almeno nel prossimo decennio:** fondamentali accessibilità e collegamenti infrastrutturali verso il Nord Europa

Elementi di cambiamento interno che incidono sulla domanda di accessibilità e impatti socio-economici

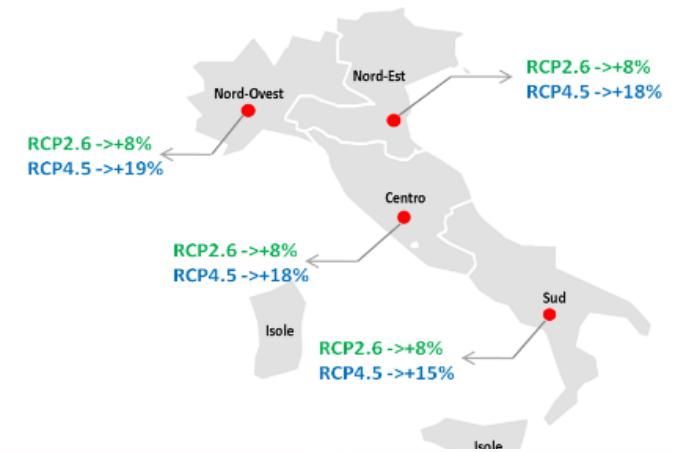
- **dinamiche tecnologiche** (tecnologie digitali) e impatti sull'organizzazione sociale, delle attività lavorative e produttive (lavoro a distanza);
- **dinamiche demografiche** (invecchiamento, inattività');
- **evoluzione delle tendenze agglomerative**, insediative e di organizzazione delle città e dei centri produttivi
- **Inclusione e nuove disuguaglianze:**
 - *a) divario di genere; b) divario digitale; c) mix culturale; d) invecchiamento*

Gli impatti fisici del cambiamento climatico

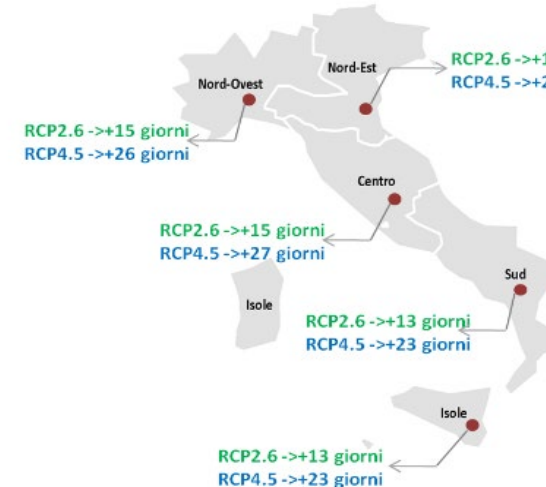
- Aumento generalizzato del pericolo climatici legati all'aumento di temperatura (**ondate di calore, incendi e siccità**); in accordo con quanto riportato dai recenti lavori dell'IPCC
- Per tutta l'Italia è atteso un sostanziale aumento in frequenza ed intensità degli eventi climatici estremi, in particolare:
 - lieve aumento per le **tempeste di vento**;
 - generale incremento sia sui valori giornalieri sia dell'intensità e frequenza degli **eventi estremi di precipitazione** in particolar per il centro-nord nella stagione invernale;
 - incremento delle **mareggiate estreme** specie nell'alto adriatico, mar ligure ed alto tirreno;
 - per fenomeni quali **esondazioni fluviali ed erosione del suolo** le analisi riportano risultati eterogenei e variegati che necessitano di approfondimenti sulla scala locale.

VARIAZIONI NEGLI ESTREMI CLIMATICI Periodo 2050s (rispetto al periodo 1981-2010)

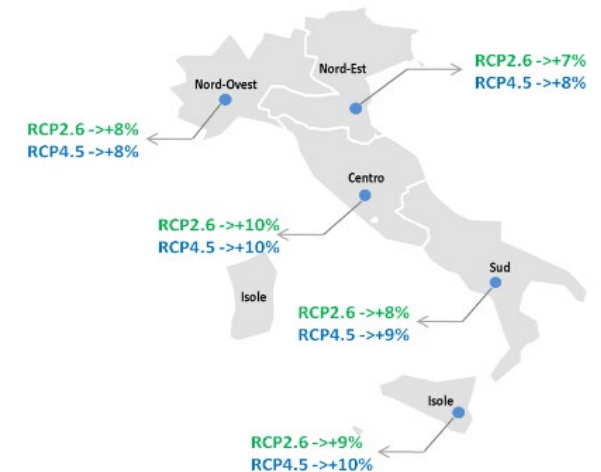
Indice di pericolo incendio



Indice di durata dei periodi di caldo










Tempo di ritorno a 100 anni per la precipitazione



Gli Impatti sull'economia

Sulla base di stime esistenti sugli impatti economici nei settori più rilevanti dell'economia italiana: **turismo, agricoltura, energia (sia dal lato della domanda che dell'offerta), industria e trasporti** emerge come sia' atteso che settori economici quali turismo, industria e agricoltura, ma anche la dotazione infrastrutturale, **sperimenteranno perdite di produzione, produttività o un calo della domanda.**

In particolare a tali perdite settoriali è atteso faccia seguito un **rallentamento della crescita e un calo del PIL specie nelle aree più vulnerabili al cambiamento climatico quali le isole maggiori, la Toscana e molte regioni del Sud Italia.**







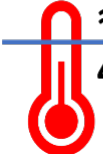
	 Impatti sistemici sull'economia	 Impatti sull'agricoltura	 Impatti sulle coste	 Alluvioni fluviali
 $< 2^{\circ} \text{ C}$	$\approx -0 \text{ -- } -2\%$ Perdita PIL 2050	-12.5 Mrdi € perdita output macrosettore 2050	-50^* Mrdi € danno atteso infrastrutture costiere 2050	-3^* Mrdi € danno atteso infrastrutture interne 2050
 $\approx 2.7^{\circ} \text{ C}$	$\approx -2.5\%$ Perdita PIL 2050	$-1 \text{ -- } -11\%$ Perdita valori fondiari 2100		
 $\approx 4.4^{\circ} \text{ C}$	$\approx -2.5 \text{ -- } -3.7\%$ Perdita PIL 2050			

* A protezione inalterata rispetto ai livelli attuali

Gli impatti sulla società

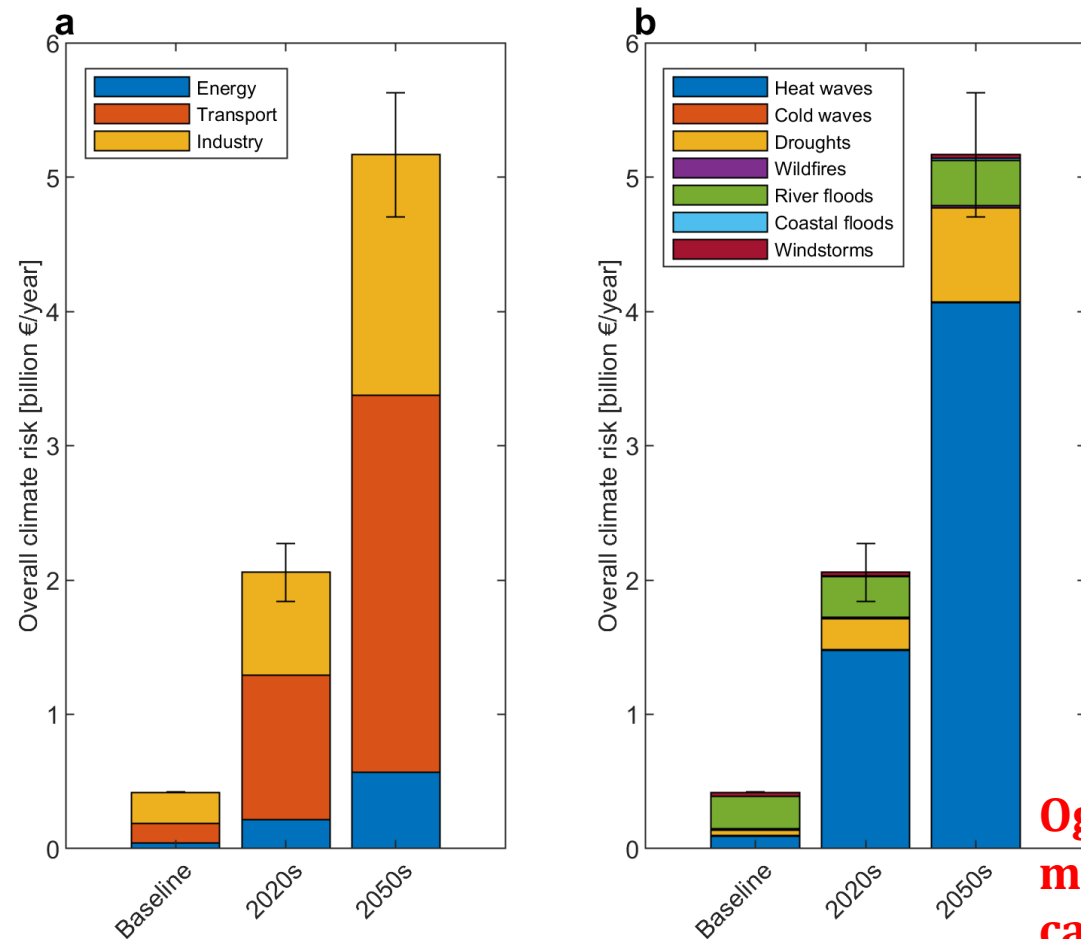
Per quanto attiene l'analisi delle stime esistenti sugli impatti del cambiamento climatico sulla dimensione sociale ed, in particolare, **sulla salute (mortalità), sull'immigrazione e sulla povertà, disuguaglianza e distribuzione della ricchezza** è atteso che

Per tutti questi aspetti, **il cambiamento climatico presenta impatti negativi sulla società, con un generale aumento del tasso di mortalità che si prospetta aumentare dell' 86-137% sotto lo scenario più pessimista considerato (RCP4.5) con una maggiore rilevanza, rispetto ad oggi, delle morti premature legate a eventi climatici estremi.**

	 Lavoro	 Turismo	 Salute	 Disuguaglianza
 $< 2^{\circ}$ C	-1% Perdita produttività lavoro 2050	-6.6% Contrazione domanda turistica		
 $\approx 2.7^{\circ}$ C	-1.8% Perdita produttività lavoro 2050		+86 +137% Aumento mortalità da caldo estremo	
 $\approx 4.4^{\circ}$ C		-8.9% Contrazione domanda turistica	+173 +248% Aumento mortalità da caldo estremo	+16% Disparità regionale 2050

Proiezioni degli impatti economici associati ai cambiamenti negli eventi estremi

Impatti economici diretti



La crescita maggiore riguarda proprio le infrastrutture di trasporto!

L'impatto economico diretto sulle infrastrutture in Italia è stimato crescere **entro il 2050 fino a 5.17±0.46** miliardi di euro l'anno, corrispondente ad un **aumento di circa 12 volte le stime di danno attuali**.

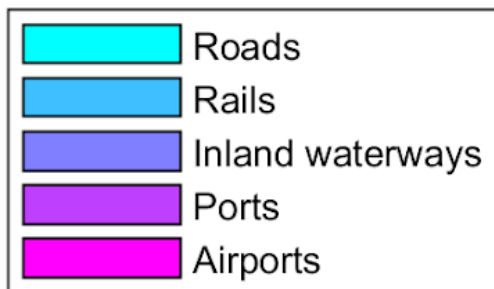
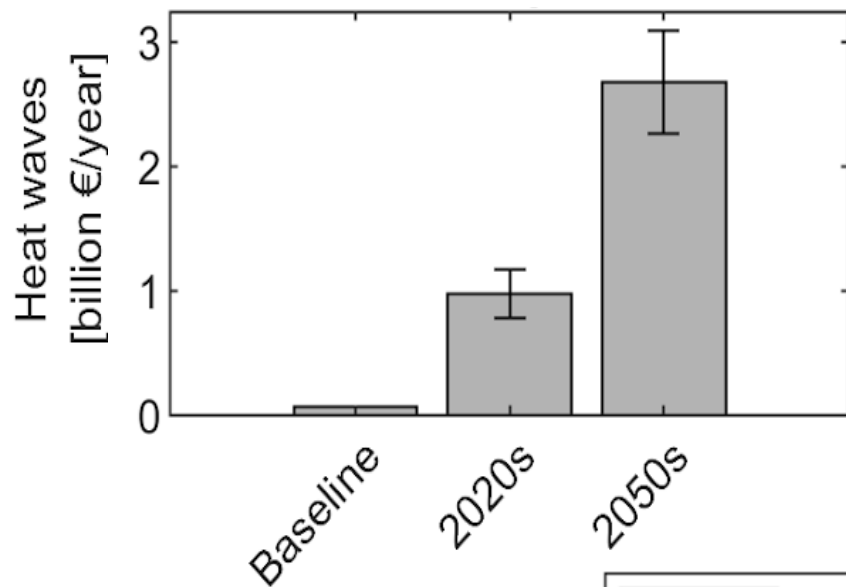
Settore	Danni attuali (baseline)	Crescita relativa (2050s)
Trasporto	0.15 Mrd € / anno	~1900%
Energia	0.04 Mrd € / anno	~1300%
Industria	0.23 Mrd € / anno	~700%

Oggi la maggior parte del danno viene da esondazioni fluviali, ma le proporzioni dei danni causati da siccità e ondate di calore aumenteranno fortemente, fino a rappresentare circa il 92% dei danni climatici nel periodo 2041-2070 (vs 31% nel periodo 1981-2010 di riferimento).

Proiezioni degli impatti economici associati ai cambiamenti negli eventi estremi

Rischi a livello di settore e infrastruttura | esempio: trasporti – ondate di calore

ONDATE DI CALORE E TRASPORTI



Fino al 2050

Deformazione dei binari causata dalla dilatazione termica



Deterioramento del manto stradale

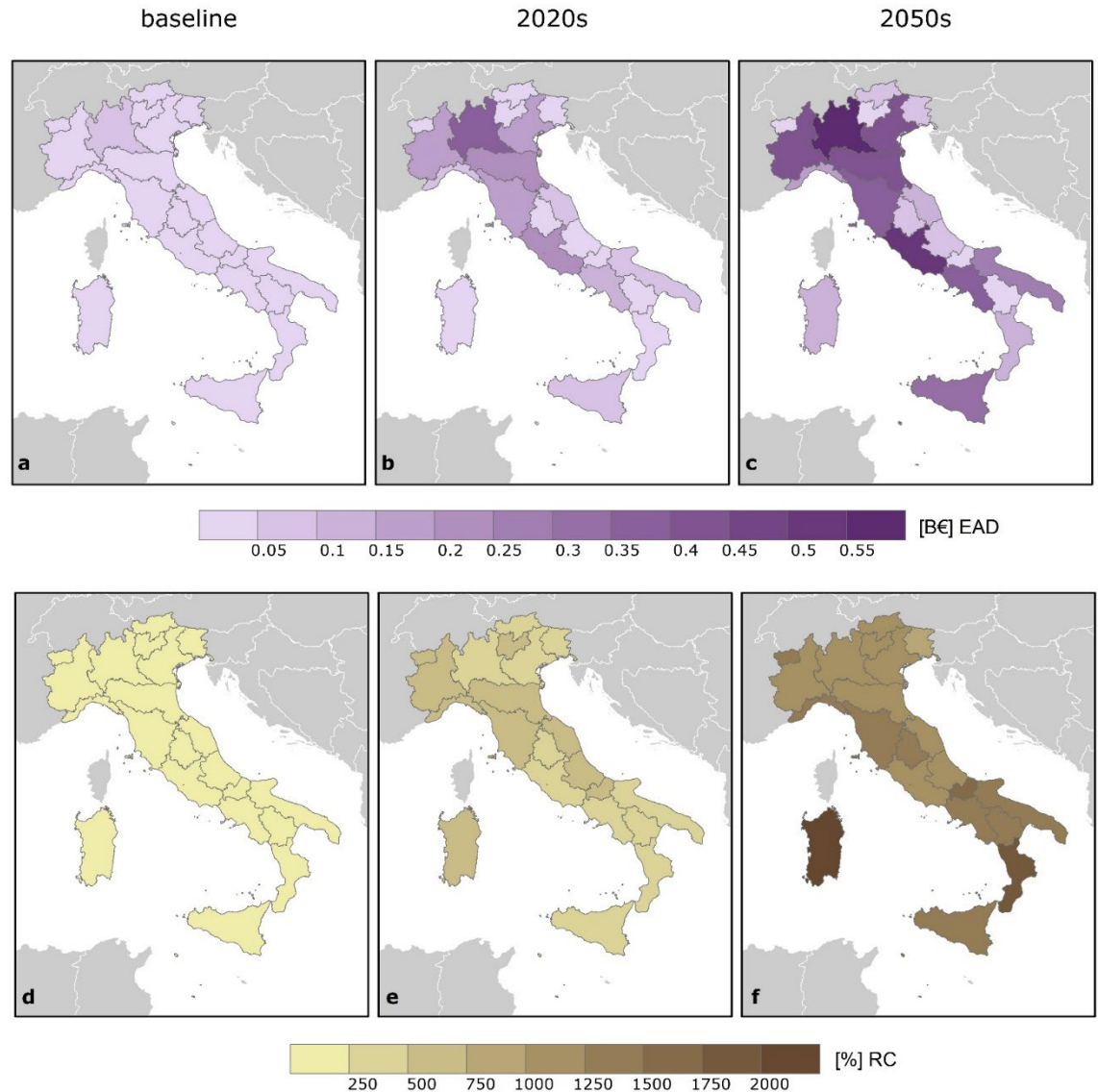


Proiezioni degli impatti economici associati ai cambiamenti negli eventi estremi

Variazione spazio-temporale dei rischi

In termini assoluti il rischio climatico sarà probabilmente più pronunciato nelle regioni settentrionali e tirreniche (maggiore dotazione infrastrutturale in queste regioni)

In termini di variazione relativa, il gradiente appare invertito, con le regioni meridionali, in particolare Sardegna, e Calabria, caratterizzate da un aumento di rischio climatico percentualmente più marcato (aumento in siccità più pronunciato in queste regioni)



L'adattamento al cambiamento climatico. Obiettivi e contesto

- **Proporre soluzioni per rendere le infrastrutture esistenti più resilienti** ai cambiamenti climatici e **delineare strategie di adattamento** concrete → adattamento come «*transformative resilience*», con opere significative e di discontinuità rispetto allo status quo, non "micro-adattamenti" specifici.
- Misure inquadrate secondo *l'Adaptation Support Tool*, in:
 - a) misure grey: di tipo strutturale e tecnologico**, basate su interventi fisici e/o misure costruttive utili a rendere i sistemi più resilienti agli eventi estremi
 - b) misure green**: azioni basate su un approccio che utilizza la **natura** ed i molteplici benefici forniti dagli ecosistemi per migliorare la resilienza e la capacità di adattamento
 - c) misure soft**: interventi che includono **misure politiche, legali, sociali, gestionali e finanziarie**, utili alla *governance* dei problemi legati al cambiamento climatico

L'approccio *climate-proof* ai progetti e alla loro governance

L'approccio *climate-proof* è organico ed iterativo, e deve essere caratterizzato da:

- (i) **una valutazione di rischio nel medio e lungo periodo** per potenziare la capacità predittiva e adattativa grazie al monitoraggio attivo dell'infrastruttura considerata;
- (ii) **il ricorso ad azioni e tecnologie "no/low regrets"**, ovvero scelte strategiche e tecnologiche in linea con gli obiettivi complessivi di sistema, che possano dare vantaggi indipendentemente dall'evoluzione climatica che si realizzerà;
- (iii) **una estensione dell'approccio *climate-proof* anche alla governance dei progetti**, legando parte dei finanziamenti alle fasi di monitoraggio dell'efficacia ex-post, così da garantire un effettivo impatto e portare gli stakeholder a rendersi in grado di monitorare, valutare ed effettuare un *assessment* anche quantitativo delle azioni intraprese.



Esempi di misure per l'adattamento e la resilienza proposte su alcune infrastrutture critiche

	Mobilità	Logistica/Porti	Energia	Reti idriche
Misure Grey	Rialzo sedime strade costiere	Installazione di sensori diffusi per miglior valutazione del rischio	Sistemi accumulo fisici e distribuiti	Potenziamento dei sistemi per la derivazione e accumulo
	Adeguamento franchi liberi dei ponti/viadotti	Costruzione di strutture di rinforzo	Potenziamento di sistemi di stoccaggio differenziati (anche grazie alla mobilità elettrica)	Aumento dell'interconnessione delle reti di adduzione e distribuzione
	Gestione sistemi di drenaggio	Accrescimento dell'elevazione delle strutture in zone costiere	Installazione diffusa di contatori intelligenti	Sviluppo di sistemi diffusi per la raccolta dell'acqua piovana
Misure Green	riqualificazione idro-morfologica alvei fluviali lungo linee trasporto	Protezione costale		Diffusione di tetti verdi/blu
	Rinaturalizzazione margini stradali	Accrescimento delle spiagge		Creazione di zone umide multifunzionali
Misure Soft	Coinvolgimento attivo di enti locali e cittadini e co-partecipazione ai processi decisionali			
	Creazione di sistemi di raccolta/gestione/analisi di dati di monitoraggio per azioni di controllo/gestione delle infrastrutture in tempo reale e creazione di processi di governance data-driven			

Costi/benefici di resilienza e adattamento

- Gli investimenti in adattamento/protezione delle infrastrutture potrebbero evitare gran parte dei danni climatici potenziali **con un costo in media 5-6 volte inferiore al danno evitato.**
- **Ulteriori benefici sociali e/o ambientali:** ad esempio, le azioni «green» sono strettamente connesse col benessere e la *riduzione delle disuguaglianze*; hanno **elevato impatto sulla salute** anche in relazione all'invecchiamento della popolazione.

Danno complessivo via infrastrutture RCP 4.5 (BAU)		Danno sistemico complessivo (non solo infrastrutture) RCP 4.5	
2030	2050	2030	2050
2.1-8.3	8-13	10.5 - 41.6	60
0.1 - 0.4%	0.33 - 0.55%	0.5 - 2%	2.5%
Stimolo macro degli investimenti in adattamento infrastrutture		Beneficio economico totale (danno evitato su infrastrutture + stimolo macro per adattamento)	
2030	2050	2030	2050
4.1-6.25	2.4 - 6	6.25 -14.5	9.6 - 19.2
0.2-0.3%	0.1-0.25%	0.3-0.7%	0.4-0.8%

- **Gli investimenti necessari sarebbero ben inferiori in presenza di mitigazione/decarbonizzazione**

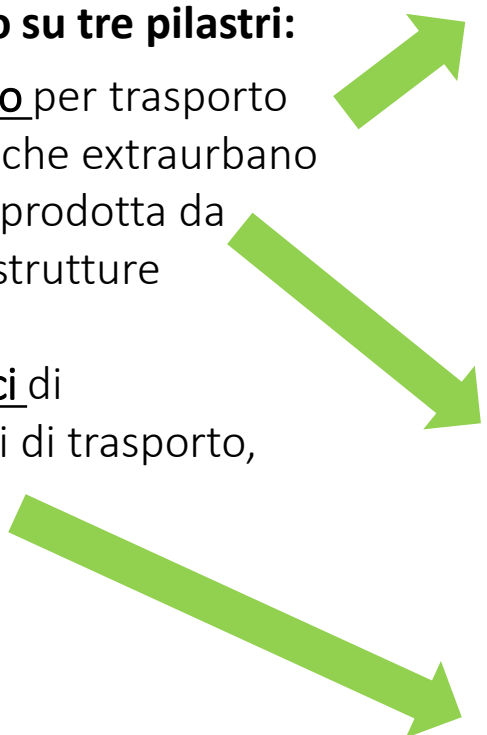
La decarbonizzazione del trasporto persone e merci

Gli interventi si inquadrano in due filoni:

- Interventi che mirano a modificare la ripartizione modale a favore dei modi di trasporto sostenibili.
- Adozione di soluzioni tecnologiche in grado di aumentare l'efficienza energetica dei veicoli e ridurre l'intensità di carbonio delle fonti energetiche di cui necessitano.

Gli interventi in entrambi i filoni si basano su tre pilastri:

- Ruolo centrale del sistema ferroviario per trasporto persone e merci sia a livello urbano che extraurbano
- Ruolo centrale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, per veicoli ed infrastrutture connesse
- Ruolo centrale dei sistemi informatici di comunicazione a sostegno di sistemi di trasporto, veicoli e mobilità sostenibile

- 
- **Rete ferroviaria:** Estensione e potenziamento
 - **Trasporto pubblico su gomma:** aumento corsie preferenziali, integrazione fisica e funzionale, elettrificazione
 - **Trasporto ciclabile:** realizzazione reti ciclabili urbane, potenziamento per motivi non ricreativi
 - Potenziamento collegamenti **last miles**
 - **Interscambio modale:** potenziamento e riqualificazione

 - Diffusione veicoli elettrici a batteria (e-bikes, e-scooters, veicoli elettrici, ...)
 - Sviluppo infrastrutture a supporto: ricarica e reti (opportunità per V2G, electric road systems)
 - Sviluppo tecnologia di combustione (e-fuel, SAF)
 - Sperimentazione Sviluppo automazione veicoli (level 5)

 - Intermodalità, piattaforma digitale MaaS
 - Veicoli elettrici e in futuro veicoli automatici e connessi

Take away per altri settori

Energia

- Phase-out combustibili solidi (carbone al 2025)
- Forte sviluppo settore elettrico da fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico, idroelettrico e geotermico)
- Possibile sviluppo di altre fonti decarbonizzate (elettricità da biogas)
- Idrogeno decarbonizzato (essenzialmente «green») e transizione con biocombustibili avanzati
- Uso metano in fase transitoria, ma accelerare la transizione alle rinnovabili
- R&D necessaria per batterie, stoccaggio di energia/elettricità di lungo termine, CCUS, etc.

Tecnologie ICT

- Sviluppo rete 5G e accesso in fibra ottica
- Sviluppo di Internet of Vehicles (IoV) e Vehicle to Everything (V2X) **(anche Fase II)**
- Potenziamento cybersecurity (sperimentazione di Quantum Key Distribution) **(anche Fase II)**
- Nuove tecnologie per la gestione on-off delle apparecchiature
- Uso sistematico di soluzioni di commutazione ottica per trasferimento dati **(anche Fase II)**

Acque

- Efficientamento impianti di movimentazione idrica
- Riduzione delle perdite (50% nel settore agricolo!)
- Recupero energia residuali
- Incremento uso di fonti rinnovabili (agrivoltaico → riduzione consumo 67-80%)

Progettazione, gestione e ciclo di vita utile delle infrastrutture

- Processo *climate proofing*: carbon footprint e Greenhouse Gas Assessment, Verifica di coerenza della traiettoria GHG
- Gallerie stradali e ferroviarie: aggiornamento mappe di pericolosità, Alimentazioni di impianti tecnici di esercizio e sicurezza, Incremento uso di risorse rinnovabili

Principali Interventi: Benefici sociali ed economici

Costi e benefici:

- la transizione ecologica (passaggio da uno scenario RCP 4.5 ad uno scenario RCP 2.6) farebbe **guadagnare all'Italia dallo 0.5% all'2.3% del PIL** già entro il 2050 in termini di danni evitati (valutazione conservativa)
- Se il PIL italiano crescesse dai circa 1800 miliardi di euro attuali ai circa 2400 miliardi stimati dall'OCSE nel 2050, il danno evitato sarebbe di circa 12–55 miliardi di euro all'anno.

	Investimenti annui totali in mitigazione		Danno diretto su infrastr evitato (da RCP4.5 a RCP 2.6)***		Danno complessivo via infrastr. evitato (da RCP4.5 a RCP 2.6)***		Danno sistemico totale evitato via mitigazione (da RCP4.5 a RCP 2.6) ** ***			
	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050		
Mld	16		0,77	0,51	0.8 - 6.8	2.7 - 7.92	1.9 - 31.2	12 - 55		
%PIL	0.77%		0,04	0,02	0.04 - 0.33	0.11 - 0.33	0.09 - 1.5%	0.5 - 2.3%		

Fattori cruciali per questi risultati:

- investimenti in fonti rinnovabili, che ridurrebbero anche dipendenza energetica e costi energia
- accesso a risorse finanziarie a basso tasso di interesse per finanziare esternamente il 50-70% degli investimenti
- processo tecnologico → **economie di scala**
importanti investimenti in R&D
cooperazione internazionale

Nuovi approcci per capovolgere le logiche del trasporto

IL SISTEMA DEL TRASPORTO DELLE PERSONE E DELLE MERCI CONTRIBUISCE AL TOTALE DI EMISSIONI DI GHG PER UNA QUOTA STIMATA PARI AL 25/30 PER CENTO; IL TRASPOSTO STRADALE PESA IL 93%

POLITICHE AMMINISTRATIVE E MISURE ECONOMICHE PER LO «SHIFT MODALE» IN AMBITO URBANO

Gli strumenti delineati attengono a modalità e strumenti per un nuovo sviluppo urbano di PROSSIMITA' (logica 15 min) con ripianificazione a accessibilità alle funzioni, riconversione degli spazi e delle strade e politiche per la multimodalità e il trasporto pubblico. Si tratta di gestire la domanda di viaggi e in particolare: i) **Ridurre le distanze di viaggio**; ii) **Spostare le scelte verso modalità efficienti dal punto energetico e low-carbon**; e iii) **Massimizzare l'utilizzo della capacità dei veicoli**.

**RIDURRE LA
DOMANDA DI
TRAFFICO**

**DIMINUIRE I MEZZI INQUINANTI E
SVILUPPARE VEICOLI A BASSE
EMISSIONI FUNZIONANTI CON
RISORSE ENERGETICHE DA FONTI
RINNOVABILI**

CONCETTO DI PROSSIMITA'

- DESTINAZIONI A 5 MINUTI A PIEDI (2600 PERSONE)
- DESTINAZIONI A 15 MINUTI A PIEDI (2300 PERSONE)
- DESTINAZIONI A 3KM DI BICICLETTA (350.000 PERSONE)

POLITICHE LEGISLATIVE E INCENTIVI PER LIMITARE L'USO DEI MEZZI INQUINANTI, DA SOSTITUIRE CON VEICOLI ELETTRICI, MAGGIORE SVILUPPO DI TRASPORTO FERROVIARIO, E RIORGANIZZAZIONE DEL TRASPORTO AEREO E MARITTIMO

VINCOLO DI BILANCIO

Gli strumenti attengono a politiche di sussidio, detassazione e politiche fiscali (tasse o permessi) **in grado di mantenere il più possibile in equilibrio il vincolo di bilancio**

Politiche per uno «shift modale» nel trasporto passeggeri e urbano

Incentivi per il trasporto pubblico urbano e dolce vs. privato/inquinante

POLITICHE AMINISTRATIVE	INTERVENTI DI LIMITAZIONE E/O INTERDIZIONE DEL TRAFFICO	<ul style="list-style-type: none"> • ZONE A TRAFFICO LIMITATO • PERCORSI PEDONALI • LIMITAZIONI ALL'USO DI AUTO INQUINANTI • ACCORDI AZIENDALI IN MATERIA DI MODALITA' DI TRASPORTO
	SERVIZI COMPLEMENTARI PER SISTEMI ALTERNATIVI ALL'AUTO	<ul style="list-style-type: none"> • RIPARTIZIONE PIU EQUA DELLA SEDE STRADALE • TRATTAMENTI DIFFERENZIALI • INTEGRAZIONE TARIFFARIA per PROMUOVERE TRASPORTO PUBBLICO(MaaS).
MISURE ECONOMICHE FINANZIARIE	MISURE CHE PRESUPPONGONO DEI PAGAMENTI	<ul style="list-style-type: none"> • TARIFFAZIONE DEL TRAFFICO (IL ROAD PRICING) • TARIFFAZIONE DELLA SOSTA • TASSE SULL'ACQUISTO E IL POSSESSO DEI VEICOLO (BOLLO)
	MISURE CHE PRESUPPONGONO INCENTIVI AVENTI CARATTERE ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> • ABBONAMENTI E PREZZI VANTAGGIOSI PER SERVIZIO PUBBLICO • INCENTIVI PER CAR POOLING • INDENNITA' DI TRASPORTO • ROTTAMAZIONE
	MISURE CHE NON PRESUPPONGONO DEI PAGAMENTI	<ul style="list-style-type: none"> • CAMPAGNE INFORMATIVE SUI VANTAGGI DELLA MOBILITA DOLCE • NUDGING E FRAMING PER SUPERARE BIAS COGNITIVI • TIPPING POINTS SOCIALI CON GRUPPI DI PARAGONE DINAMICI CON VISIBILITA' AI GRUPPI VIRTUOSI

Politiche e incentivi a sostegno della transizione

- **Differenziazione delle tariffe e dei servizi** gestiti (aeroporti, autostrade, ferrovie) **sulla base delle emissioni** dei veicoli e recupero fiscale sulla stessa base.
- Incentivi per **switch ferrovia/nave vs. gomma del trasporto merci** via Marebonus Ferrobonus
- Rafforzamento del **Green Public Procurement** (criteri premianti o sbarranti nelle gare pubbliche e private).
- Introduzione di **meccanismi premianti per la decarbonizzazione della supply chain**.
- Parziale detassazione di investimenti sostenibili, **se certificati** da fonti terze (es: ENVISION, LEAD).
- Incentivi e requisiti regolamentari per la **sostituzione di veicoli a combustione con veicoli** elettrici/a basse emissioni (rottamazione, detassazione, bollo, maggiore tassazione sui veicoli ad alte emissioni)
- Incentivi allo sviluppo di **infrastrutture di ricarica rapida per veicoli elettrici** e requisiti regolamentari per gestori di autostrade, comuni, enti privati (obblighi per edifici di nuova costruzione o in ristrutturazione)
- Adozione di **tassazione e regolamentazione differenziate** (tasse di acquisto di veicoli, oneri stradali, portuali e aeroportuali tasse, restrizioni di accesso e deroghe, mandati di quote di vendita) **in base alle prestazioni ambientali**.
- **Investimenti in R&D pubblica e incentivi all'R&D privata** per lo sviluppo di tecnologie che riducano le emissioni nel settore dei trasporti, edifici, mobilità, infrastrutture energetiche, digitali e idriche e sostegno allo sviluppo industriale delle tecnologie digitali per integrazione modale,
- Avvio di un dialogo finalizzato alla definizione di una **roadmap per la transizione della tassazione del trasporto** in funzione della distanza percorsa e delle emissioni prodotte, al fine di coprire i costi delle infrastrutture e gestire la riduzione degli introiti fiscali derivanti dalla tassazione dei combustibili fossili

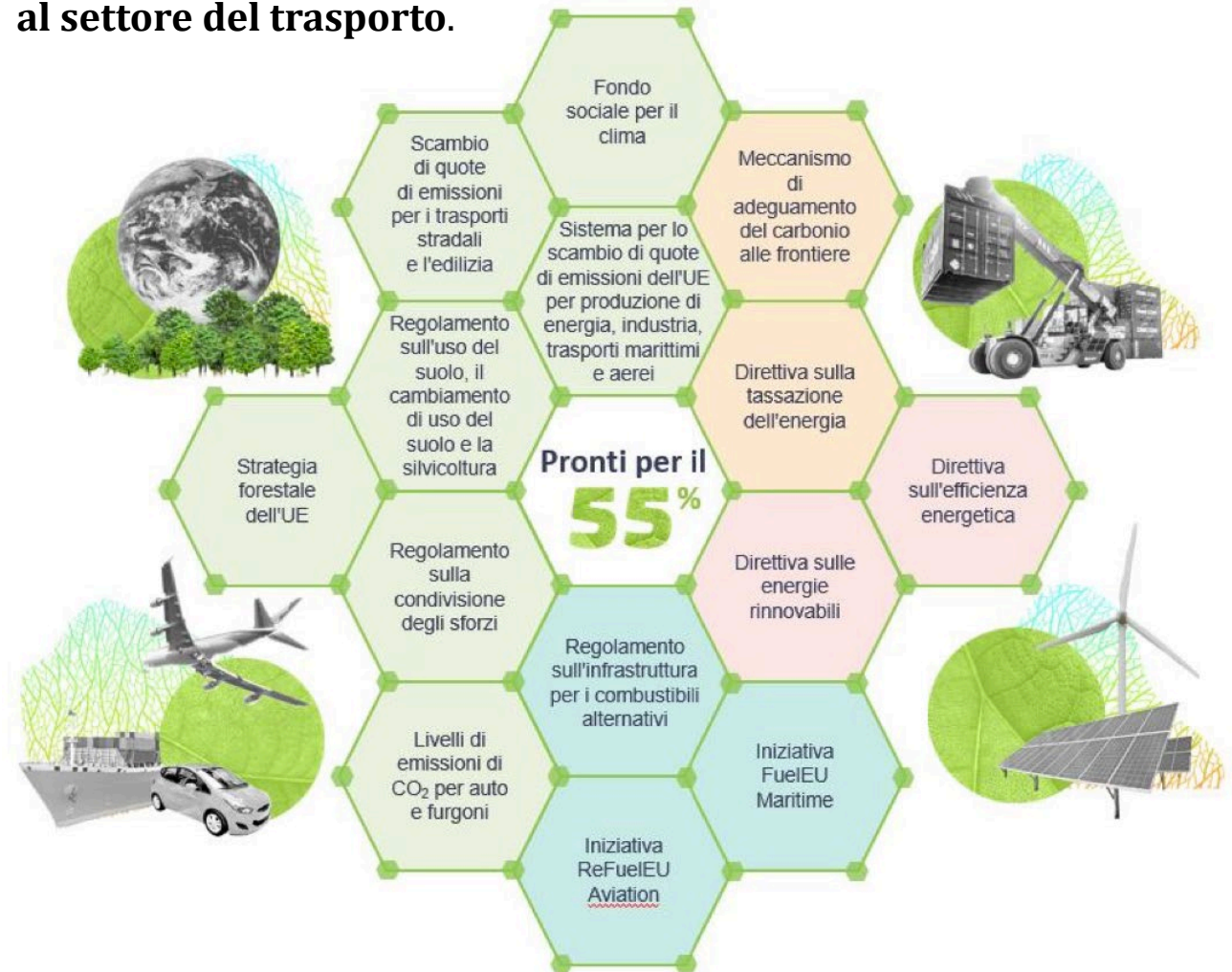
Tali misure vanno associate alla promozione di investimenti volti a sviluppare una capacità produttiva nazionale ed a misure di sostegno allo sviluppo industriale, come ad esempio **strumenti finanziari capaci di ridurre i rischi di impresa**

Opportunità per il settore dei trasporti dal pacchetto Fit For 55

Il settore dei trasporti, il riscaldamento civile insieme ai settori coperti dall'ETS (European Emission Trading Scheme) e in particolare alla generazione elettrica rappresentano la parte principale delle riduzioni di emissioni al 2030. La proposta Europea prevede un rafforzamento e una estensione dell'ETS al settore del trasporto.

Principali azioni per il settore dei trasporti:

- **Estensione del sistema ETS** ai trasporti marittimi e inclusione del sistema di trasporti stradali (tramite i providers di fonti di energia) in un **sistema ETS parallelo**;
- Nuovo regolamento per la **condivisione degli sforzi**
- **Infrastrutture per i combustibili alternativi**;
- **Nuovi combustibili per aviazione e navi**;
- **Nuove proposte sui livelli di emissione di CO₂ per auto e furgoni** con fine della vendita di motori a combustione interna al 2035



Misure per sostenere l'adattamento delle infrastrutture di supporto

- Norme e incentivi per **piano straordinario di manutenzione della rete autostradale e stradale** (già avviato nel PNRR)
- **Investimenti specifici per interventi contro il dissesto idrogeologico** in aree ad alto rischio (alluvioni, frane, etc.)
- Detassazione per la **messa in sicurezza e il monitoraggio (fisico e cibernetico) delle infrastrutture** da eventi estremi (atmosferici e non), anche utilizzando una serie di strumenti addizionali come:
 - ✓ Il **monitoraggio intelligente** (ie. misurazione e identificazione di eventuali rimedi per una certa tipologia di infrastruttura). In questo senso l'attività spaziale di osservazione della terra (già prevista in PNRR), combinata con droni, sensoristica, AI, possono dare un quadro dati da cui estrarre dei macro-trend non visibili empiricamente che permettano di anticipare l'entità dello stress a cui le infrastrutture stesse verranno sottoposte.
 - ✓ La **predictive maintenance**, attraverso una riallocazione dei budget a tutta vita delle spese pubbliche di manutenzione. Per il concetto per cui il tecnico anti-incendio chiamato oggi, mi peggiora il budget dell'anno, ma rispetto alla squadra di pompieri che arriva tra tre anni quando la casa brucia, a tutta vita mi costa molto meno
 - ✓ **Il rollout di un programma pervasivo di cybersecurity delle infrastrutture**: più connettiamo e aggiungiamo IoT più le infrastrutture saranno esposte a cyberattack e potenziali eventi estremi (anche non climatici).

Si tratta di misure da realizzare con tecnologie a basse emissioni e decarbonizzate, coerentemente con la strategia di mitigazione

Misure trasversali: Governance, Risk management, Disclosure e Reporting

L'obiettivo è quello di favorire la trasparenza dell'azione di adattamento e mitigazione, in modo che aziende e amministrazioni pubbliche e private migliorino la governance, l'ascolto degli stakeholder e la capacità di collaborazione, rendendo conto dei rischi, degli impatti attuali e potenziali della loro attività e dei loro piani di azione a breve e lungo termine (monitoring and reporting).

Governance e Risk Management

Amministrazioni pubbliche e aziende devono poter disporre di organi amministrativi e management con competenze adeguate, una corretta assegnazione di deleghe, ruoli responsabilità formali e organizzazione in grado di:

- Disporre e gestire l'informativa su scenari e normative
- Esercitare un ruolo attivo nella definizione delle strategie
- Indirizzare i cambiamenti climatici con piani industriali e adeguato sistema di gestione dei rischi (rischi climatici e gli impatti dovranno essere utilizzati come input nelle decisioni aziendali strategiche in grado di testarle secondo i diversi scenari climatici)
- Definire piani di incentivazione legati alle performance climatiche
- Organizzare GdL interfunzionali e tematici per supportare la transizione

Disclosure e Reporting

Rilevanti leve per perseguire gli obiettivi ambientali e climatici e devono essere adottate opportunamente su base nazionale in ragione delle caratteristiche e delle dimensioni dei diversi attori pubblici e privati. I principali strumenti:

- Direttive (Direttiva 2014/95/UE), linee guida "volontaristiche" e "Orientamenti sulla comunicazione di informazioni di carattere non finanziario (clima), Regolamenti Delegati (EU Taxonomy Regulation) vincolanti; proposta di direttiva sul reporting di sostenibilità (CSRD)
- Linee guida e framework "volontaristici" di rendicontazione della sostenibilità e delle informazioni sul clima (GRI, SASB, IRRCC, United Nations Global Compact Communication On Progress, Taskforce on Climate-related Financial Disclosure (TCFD), gruppi di studio sugli standard.

Misure trasversali abilitanti: La gestione dei dati e strumenti assicurativi

Gestione Dati

Per migliorare la gestione dei dati alla base della costruzione di una filiera di dati/sensori/gemelli digitali per le infrastrutture sarà necessario*:

- Rafforzare le **infrastrutture europee per l'hosting, l'elaborazione e l'utilizzo dei dati, nonché l'interoperabilità, (vs un ecosistema privato).**
- Concepire, a livello nazionale ancor prima che europeo, uno **spazio di dati comune** che copra tutti i settori e le istituzioni strategiche per adattamento e decarbonizzazione.
- Investire nello **sviluppo delle competenze.** Occorre formulare un piano di investimenti che riguardi sia gli individui sia le imprese (PMI), per favorire la diffusione di abilità e conoscenze fondamentali per la transizione ecologica (digitalizzazione e il passaggio alle tecnologie Cloud/Edge, critiche nella decarbonizzazione della rete IT).

*Le policy in quest'ambito si collocano all'interno della EU data strategy

Strumenti Assicurativi

A fronte dei crescenti rischi climatici e dell'elevata incertezza relativa alla localizzazione e alla intensità degli eventi, con conseguente minore copertura del rischio assicurativo, è necessario identificare misure di gestione dei rischi, in particolare quelli legati alle alluvioni e agli allagamenti e all'innalzamento del livello del mare attraverso:

- **interventi normativi e meccanismi assicurativi di natura pubblica/privato**
- misure di tutela del territorio, diffusione della consapevolezza dei rischi, possibilità di **un'assicurazione obbligatoria, introduzione di meccanismi di compensazione**.
- Allocazione allo **Stato, come "riassicuratore di ultima istanza"**, parte dei rischi climatici allocati al mercato assicurativo e finanziario (per danni oltre determinati livelli).

Elementi fondanti per una transizione socialmente inclusiva

La trasformazione proposta nel Green Deal e nel Fit for 55 se verrà completata nei termini previsti comporterà benefici ambientali, sulla salute e sull'economia superiori a i costi ma ancora gli Stati non sono nelle condizioni di assicurarne la fattibilità politica e sociale. La riconversione settoriale e i programmi, soprattutto quello dei permessi dei di CO2 dedicato al settore dei trasporti ed edifici con possibili ripercussioni sul prezzo del carburante e delle bollette di riscaldamento, per essere attuati necessitano di politiche in grado di assicurarne una «giusta transizione».



* Just Transition Fund, Schema di transizione giusta del programma InvestEU, prestiti BEI

Grazie!