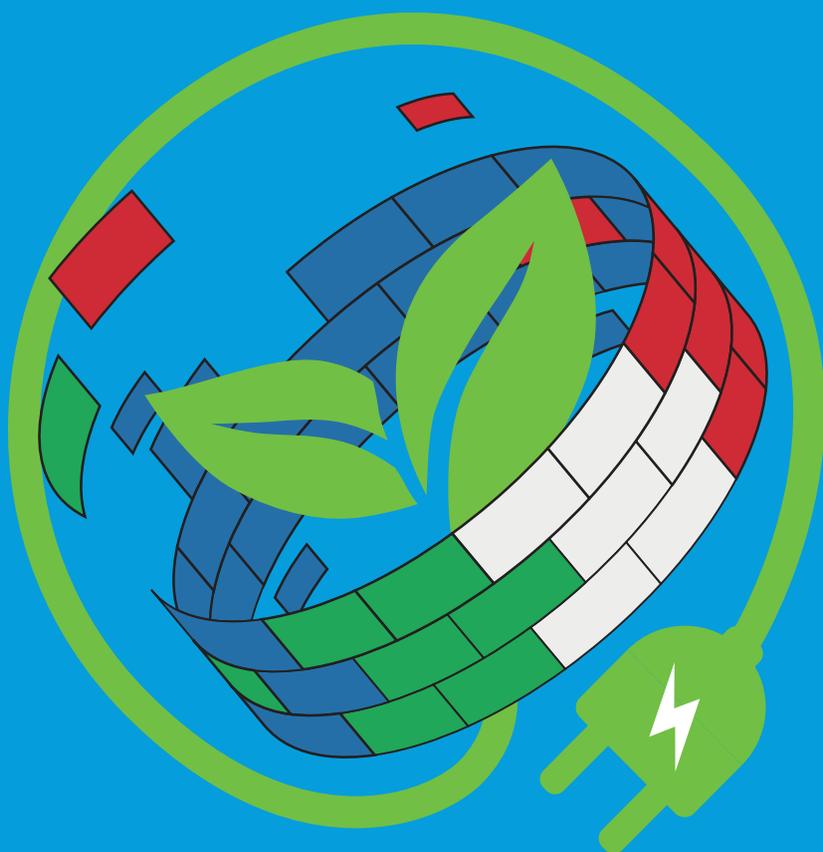


La transizione ecologica e la decarbonizzazione nel settore metalmeccanico



Autori

Samuele Alessandrini (EStà)

Massimiliano Lepratti (EStà)

Bianca Minotti (EStà)

Coordinamento

Massimiliano Lepratti

Grafica e copertina

Riccardo Massarotto

Data di pubblicazione: ottobre 2022

Questa pubblicazione è stata realizzata con il sostegno finanziario di

UILM - Unione Italiana Lavoratori Metalmeccanici.

I suoi contenuti sono di esclusiva responsabilità di EStà e non riflettono necessariamente le opinioni dell'organizzazione.

ISBN 9788894511277

**La transizione ecologica
e la decarbonizzazione nel settore metalmeccanico**

Introduzione

La ricerca redatta da Està e commissionata dal Segretario generale Uilm, Rocco Palombella, è stata presentata per la prima volta in occasione del Congresso Nazionale Uilm che si è svolto a Roma presso l'Ergife Palace Hotel il 4, 5 e 6 ottobre 2022.

L'idea è nata per offrire all'importante dibattito congressuale spunti di riflessione su una tematica complessa e attuale come quella della transizione ecologica. Un cambiamento epocale che avrà un impatto in modo trasversale su tutti i settori dell'industria e, inevitabilmente, forti ricadute sull'occupazione.

Il 5 ottobre il Congresso ha ospitato una tavola rotonda dal titolo "Transizione ecologica: rischi o opportunità?" durante la quale illustri ospiti, economisti e sindacalisti, a cominciare dal Segretario generale Uil Pierpaolo Bombardieri, hanno avuto la possibilità di ascoltare i contenuti della ricerca e offrire ulteriori spunti di riflessione sul tema.

Il settore metalmeccanico e manifatturiero, cuore dell'industria italiana, più di altri subirà gli effetti del cambiamento in atto ed è per questo che Rocco Palombella ritiene fondamentale, tra le altre cose, stimolare la discussione in ottica costruttiva.

La Uilm è da sempre in prima fila per la salvaguardia dei posti di lavoro e del grande patrimonio industriale del nostro Paese e crede che solo compiendo le scelte giuste, in tempi rapidi, sarà possibile cogliere le opportunità che si celano oltre i rischi. In quest'ottica i metalmeccanici della Uil vogliono continuare a essere in prima fila per giocare un ruolo da protagonisti.

INDICE:

CAP 1 La transizione ecologica: problemi e quadro politico

1.1 Perché occorre decarbonizzare l'economia globale	2
1.1.1 Introduzione: il legame tra crescita economica e uso dell'energia fossile	2
1.1.2 Vicini al limite di insostenibilità	5
1.1.3 Una fotografia delle emissioni climalteranti attuali.	9
1.2 Parigi 2015, Green Deal, PNRR: una sintesi degli interventi politici in atto	16

CAP 2. A che punto è la transizione in Italia?

2.1 In Italia CO ₂ e PIL si disaccoppiano troppo lentamente	21
2.2 La situazione dei diversi settori produttivi, tra occupazione e CO ₂ e	25

CAP 3. La transizione ecologica del settore automotive

3.1 Tra rischio e opportunità	39
3.2 I numeri dell'occupazione automotive italiana	50
3.3 L'impatto occupazionale della transizione ecologica per il settore automotive in Italia	55
3.4 Politiche europee: i casi di Germania, Spagna, Francia	66

APPENDICE	74
------------------	----

BIBLIOGRAFIA	79
---------------------	----

1 LA TRANSIZIONE ECOLOGICA: PROBLEMI E QUADRO POLITICO

1.1 Perché occorre decarbonizzare l'economia globale.

1.1.1 Introduzione: il legame tra crescita economica e uso dell'energia fossile

Nel suo testo *The Entropy Law and the Economic Process*, l'economista Nicholas Georgescu Roegen ricorda come il pianeta Terra sia un sistema fisico sostanzialmente chiuso e privo di apporti di materia dall'esterno e allo stesso tempo recettore di enormi flussi di energia provenienti dal sole. Nonostante questo fatto incontestabile che mette a disposizione degli esseri umani una quantità pressoché illimitata di energia rinnovabile pulita e una quantità limitata di materia (fossile) ad alto potenziale inquinante, gli abitanti della Terra da duecento anni hanno fatto di questa seconda il fondamento per alimentare il loro sistema produttivo.

Da un punto di vista economico il sistema a base fossile inaugurato dalla Prima rivoluzione industriale ha raggiunto risultati eccezionali ed enormemente superiori a quelli di tutte le epoche precedenti: incrociando gli studi della Banca Mondiale e di Angus Maddison (v. il portale «Our world in data») e le stime di Aaron O'Neill (v. il portale «Statista»), tra il 1700 e il 2015 il Prodotto interno lordo mondiale risulta cresciuto di 168 volte, mentre nello stesso periodo la popolazione mondiale è aumentata di 12 volte. Di fatto il Prodotto interno lordo per abitante, tra il periodo precedente alla Prima rivoluzione industriale ed oggi, è cresciuto di 14 volte e questo nonostante una vasta fetta della

popolazione mondiale sia rimasta ai margini del progresso economico.

Da un punto di vista fisico il legame tra l'avvento delle fonti fossili d'energia e i risultati economici citati in precedenza trova una spiegazione diretta. Dopo il 1820, gli esseri umani, per produrre e far circolare gli oggetti materiali utili a soddisfare i loro bisogni, sono passati dallo sfruttamento privilegiato delle fonti «flusso» (in primis i muscoli degli umani e di altri animali, oltre al vento e all'acqua) allo sfruttamento delle fonti «stock», accumulate dalla natura attraverso processi di fossilizzazione durati milioni di anni (carbone, petrolio e poi anche gas naturale). Il passaggio ha comportato un salto epocale in termini di produttività: mentre i muscoli dei buoi e degli altri esseri viventi sono in grado di restituire nei processi lavorativi non più dell'energia accumulata in tempi molto recenti, **le fonti fossili** utilizzate all'interno dei nuovi motori **industriali in un attimo di combustione esplodono l'energia accumulata in milioni di anni** di processi naturali e muovono le macchine con una potenza impensabile prima del XVIII secolo.

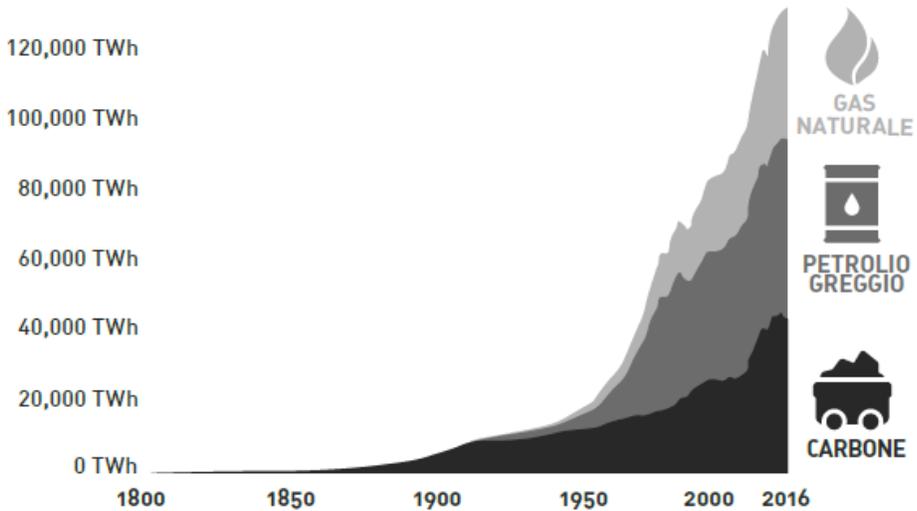
Se da un punto di vista economico lo sviluppo delle rivoluzioni industriali è stato foriero di una crescita enorme, spiegabile anche attraverso i fenomeni fisici citati, **da un punto di vista ambientale il processo presenta due problemi** che negli ultimi decenni hanno mostrato il loro potenziale negativo.

Il primo problema è l'**aumento tendenzialmente illimitato di domanda di energia**. Il sistema economico capitalistico, nato dalle rivoluzioni industriali, si basa infatti su un meccanismo di crescita produttiva illimitata, che richiede quantità di energia in continuo aumento. Poiché le fonti energetiche di gran lunga maggiori ad oggi sono di origine fossile, questo processo ha accelerato continuamente il ritmo di ricerca, estrazione e combustione di carbone, petrolio e gas naturale la cui accessibilità tende invece a ridursi nel tempo.

Il secondo problema è l'aumento delle emissioni inquinanti in atmosfera, dovute in primis al processo di combustione di materia fossile alla base del funzionamento di gran parte dei mezzi di cui gli esseri umani si servono: dagli strumenti per cucinare il cibo, alle caldaie per il riscaldamento delle abitazioni, alle automobili e agli altri mezzi di trasporto, alle diverse macchine industriali. Tra queste emissioni inquinanti è opportuno operare una distinzione: alcune hanno un'azione diretta sugli organismi viventi, liberando polveri e altre sostanze dannose, altre - soprattutto anidride carbonica, metano e protossido di azoto - hanno un'azione dannosa indiretta, andando a creare nel tempo una coltre gassosa capace di riscaldare il pianeta e di produrre un **crescente riscaldamento climatico globale di origine antropica**¹ i cui effetti sono lo scioglimento dei ghiacciai, l'acidificazione e l'innalzamento delle acque marine, le desertificazioni, le inondazioni ed altri fenomeni meteorologici estremi. La quantità di energia prodotta da fonti fossili e il conseguente inquinamento liberato in atmosfera, nel corso delle rivoluzioni industriali sono andati crescendo con un ritmo impressionante: come ricordano i dati di Vaclav Smil (v. ancora il portale «Our world in data»), nel 2019 il consumo di energia legata alla somma della combustione di carbone, petrolio e gas è risultata 1.410 volte superiore a quella del 1800, mentre la popolazione mondiale cresceva nello stesso periodo di meno di 8 volte.

¹ Il pianeta Terra ha sempre vissuto oscillazioni della temperatura riconducibili a fattori naturali. A questi fattori naturali, la diffusione delle rivoluzioni industriali basate sull'energia fossile ha sommato un potente fattore umano, ormai riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale come l'elemento scatenante della crisi climatica in atto.

Figura 1: La crescita dell'impiego di fonti fossili (tratto da Bernardi, Vanhaute: Una storia globale dell'umanità, 2020).

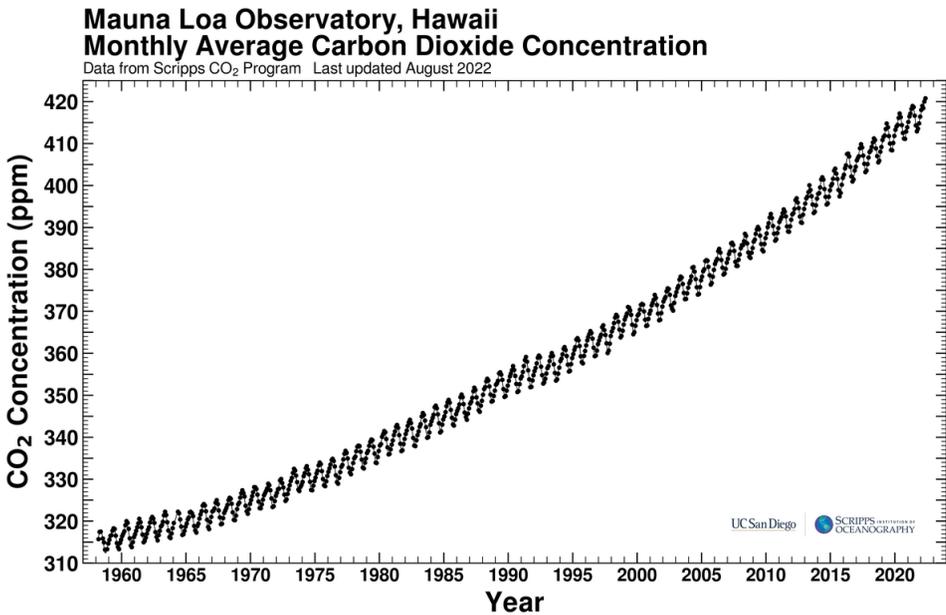


1.1.2 Vicini al limite di insostenibilità

Venendo a tempi più recenti le statistiche dell'Agenzia internazionale dell'energia dicono che in un periodo molto ristretto, tra il 2005 e il 2017, si è registrato a livello globale un aumento del consumo finale di energia elettrica pari al 41%, circa il triplo rispetto al tasso di aumento della popolazione planetaria. Energia elettrica in gran parte ottenuta attraverso un aumento quasi proporzionale della combustione di fonti fossili all'interno delle centrali termoelettriche del pianeta. Un dato quantitativo ulteriore, inquietante per le sue conseguenze sul cambiamento climatico, proviene dallo storico Osservatorio di Mauna Loa nelle Hawaii, che dal 1958 misura la concentrazione in atmosfera del più importante gas climalterante, l'anidride carbonica (CO_2). Secondo i grafici presenti sul portale dell'organizzazione, la concentrazione di CO_2 espressa in parti per milione (ppm) è cresciuta da un dato di 315 ppm nel

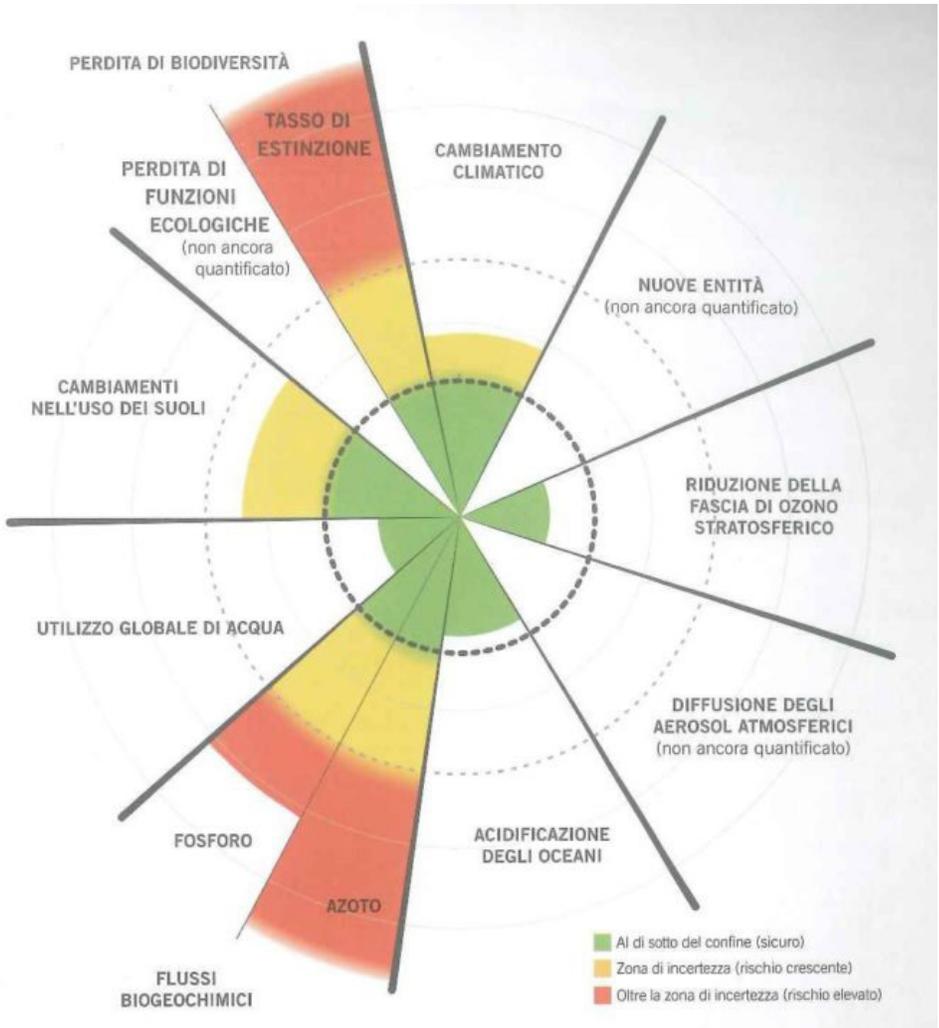
1958 a oltre 420 nel giugno 2022. Una tendenza che pare avvicinare pericolosamente il pianeta alla soglia di **450 ppm di CO₂ in atmosfera, limite massimo entro il quale** secondo l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) possiamo avere ancora ragionevoli probabilità (il 50% circa) che **la temperatura media terrestre non superi di 2°C quella del 1880.**

Figura 2: La crescita della concentrazione di CO₂ presente in atmosfera tra il 1958 e il 2022 (fonte: Mauna Loa Observatory).



Cosa può accadere nel caso in cui vengano superati i 2° di aumento di temperatura globale tra il 1880 e il 2100? Una previsione esatta non è possibile, ma da un punto di vista generale è possibile ipotizzare lo scenario guardando la figura successiva.

Figura 3: I 9 vincoli ecologici e il clima (tratto da Johan Rockström et al., Stockholm Resilience Center 2009 e 2015)



La figura illustra i nove principali rischi ambientali che il nostro pianeta attualmente corre, uno dei quali - lo strato di ozono - è noto a molti per essere stato al centro del dibattito pubblico tra la fine degli anni ottanta e gli anni novanta del XX secolo. Ma ai fini del presente studio è importante concentrarsi sullo spicchio relativo al «Climate Change». Come si evince dalla legenda, nel caso del cambiamento climatico la situazione oggi è

collocata all'interno della zona gialla di incertezza e presenta un rischio globale crescente. Nel caso fossero superati i 2° di riscaldamento medi complessivi, il pianeta verrebbe proiettato nella zona ad alto rischio dentro la quale i processi e i loro effetti estremamente pericolosi andrebbero oltre la possibile reversibilità. Si è calcolato ad esempio che **già un riscaldamento globale di 1,5° rispetto al 1880 comporterebbe il rischio di scomparsa di molte isole dell'Oceano Pacifico** (ad iniziare dalle Salomone) per effetto dell'innalzamento delle acque, **e fin da oggi**, con una crescita di **circa 1° i danni da fenomeni atmosferici estremi sono diventati una costante in molte zone del pianeta.**

Il meccanismo che produce questi effetti è l'accumulo in atmosfera di gas a effetto climalterante prodotti dall'attività umana che vanno a sommarsi a quelli liberati da fattori naturali. **I tre principali gas climalteranti** sono:

- **l'anidride carbonica (CO₂)** - emessa soprattutto a causa della combustione di carbone, petrolio e gas naturale durante i processi industriali, il trasporto, il riscaldamento degli edifici;
- **il metano (CH₄)**, emesso soprattutto dalle risaie, dai processi di degradazione dei rifiuti organici e a causa delle frequenti fughe di gas nei processi di trasporto;
- **il protossido di azoto (N₂O)**, emesso soprattutto attraverso l'uso agricolo di fertilizzanti in agricoltura.

Ciascuno tra questi gas a effetto climalterante, una volta liberato, permane in atmosfera per decine di anni, sommandosi ai gas emessi nel passato e creando uno strato gassoso di densità crescente capace di trattenere il calore solare, così come avviene nelle serre (da cui il nome di "gas serra", in inglese GHG).

1.1.3 Una fotografia delle emissioni climalteranti attuali.

Nelle analisi di tipo ambientale ed economico, i principali gas a effetto climalterante vengono convertiti in un'unica unità di misura: le tonnellate di anidride carbonica equivalente (CO₂e o GHG); attraverso questa unità è possibile comparare sia l'impatto carbonico dei diversi Paesi, sia quello dei diversi settori produttivi e di consumo.

La comparazione tra Paesi tuttavia avviene a volte limitandosi alla sola CO₂, come nel caso delle quattro figure che seguono e che mostrano rispettivamente: Fig.4) chi sono attualmente i Paesi maggiori emettitori in valore assoluto ; Fig. 5) cosa è cambiato tra il 2010 e il 2020; Fig. 6) come è evoluta la situazione dal 1750 ad oggi; Fig. 7) chi sono attualmente i Paesi maggiori emettitori a livello pro capite.

Da questa carrellata emerge tra l'altro che:

- Cina e Stati Uniti sono oggi i maggiori emettitori, con l'Europa in terza posizione e responsabile di circa un decimo del totale mondiale;
- i Paesi del cosiddetto Sud del mondo negli ultimi 10 anni tendono ad aumentare le loro emissioni, grazie alla crescita nell'industrializzazione e nel consumo, mentre accade il contrario nel cosiddetto Nord del mondo;
- fino agli anni ottanta del XX secolo i Paesi dell'Asia, oggi preponderanti, contribuivano in maniera minima alla produzione di CO₂ e al conseguente aumento del riscaldamento globale;
- sebbene la Cina sia di gran lunga il maggior emettitore in termini di valore assoluto - con un volume complessivo quasi doppio rispetto agli Stati Uniti -, a livello pro capite la Cina è ampiamente superata da Stati Uniti, Canada, Russia, Australia e altri.

Figura 4: la ripartizione in numeri assoluti e in percentuale delle emissioni mondiali di CO₂ e nel 2017 (fonte: Our World in data).

Who emits the most CO₂?

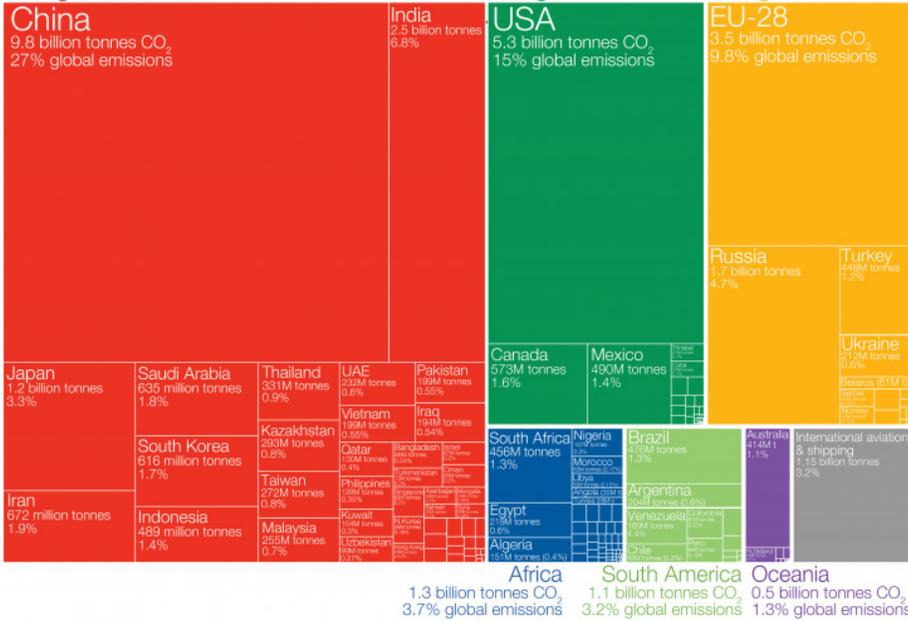
Global carbon dioxide (CO₂) emissions were 36.2 billion tonnes in 2017.



Asia
19 billion tonnes CO₂
53% global emissions

North America
6.5 billion tonnes CO₂
18% global emissions

Europe
6.1 billion tonnes CO₂
17% global emissions



Shown are national production-based emissions in 2017. Production-based emissions measure CO₂ produced domestically from fossil fuel combustion and cement, and do not adjust for emissions embedded in trade (i.e. consumption-based).

Figures for the 28 countries in the European Union have been grouped as the 'EU-28' since international targets and negotiations are typically set as a collaborative target between EU countries. Values may not sum to 100% due to rounding.

Data source: Global Carbon Project (GCP).

This is a visualization from OurWorldinData.org, where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Traduzione della didascalia: Il grafico mostra le emissioni basate sui processi di produzione nazionale nel 2017. Queste misurano la CO₂ prodotta internamente dalla combustione di fossili e dalla produzione di cemento e non comprendono le emissioni incorporate attraverso il commercio di beni (ossia quelle legate alla fase di consumo).

I dati provenienti dagli allora 28 Paesi dell'Unione europea sono stati raggruppati come EU28 poiché gli obiettivi internazionali e le relative regolazioni sono il frutto di target comuni tra i Paesi UE. La somma dei valori potrebbe non corrispondere al 100% a causa degli arrotondamenti.

La fonte dei dati è il Global Carbon Project (GCP), la visualizzazione è a cura di OurWorldinData.Org.

Figura 5 Emissioni di CO₂ nel 2010 e 2020 in milioni di tonnellate, per i maggiori paesi mondiali (fonte: Statista).

Carbon dioxide emissions in 2010 and 2020, by select country (in million metric tons)

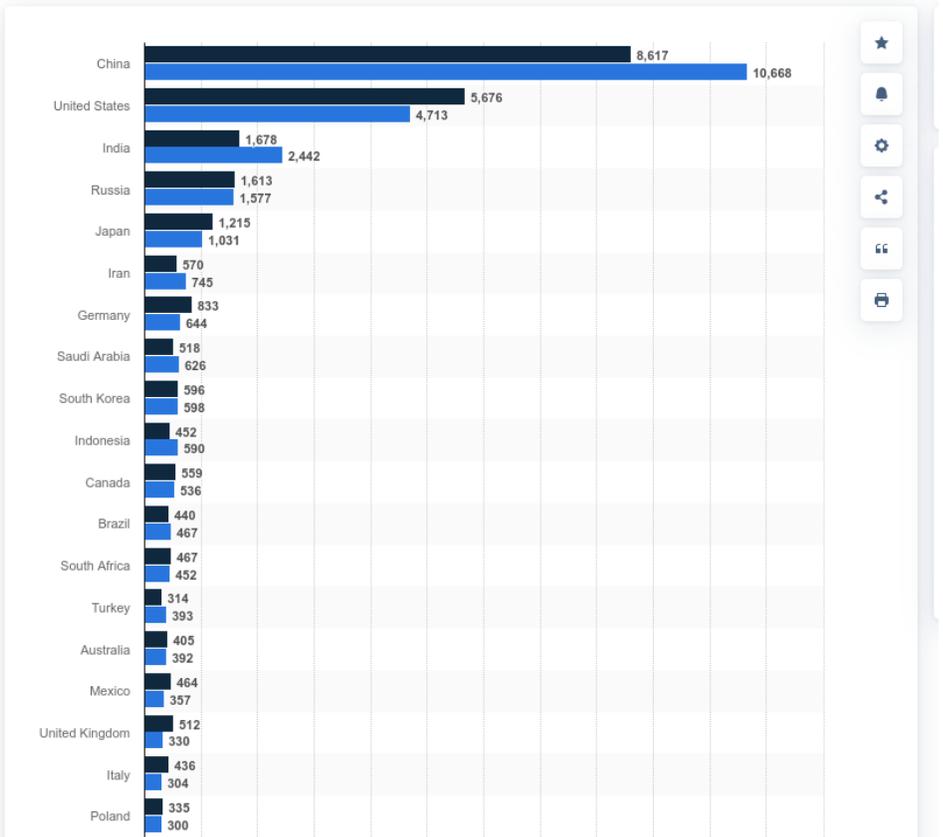
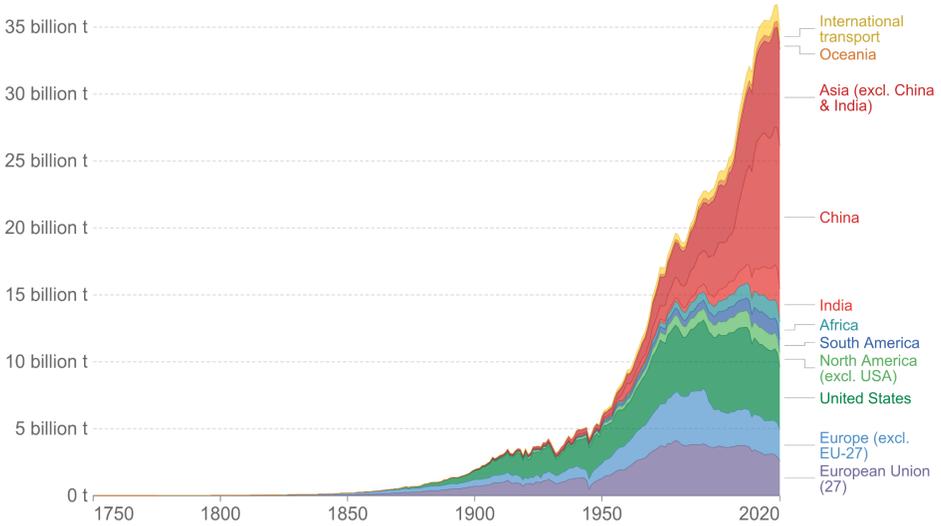


Figura 6: la variazione nel tempo delle aree e dei paesi nel mondo dove si emette più CO₂ (fonte: Our World in data).

Annual CO₂ emissions from fossil fuels, by world region

Our World in Data



Source: Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Note: This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included. 'Statistical differences' (included in the GCP dataset) are not included here.

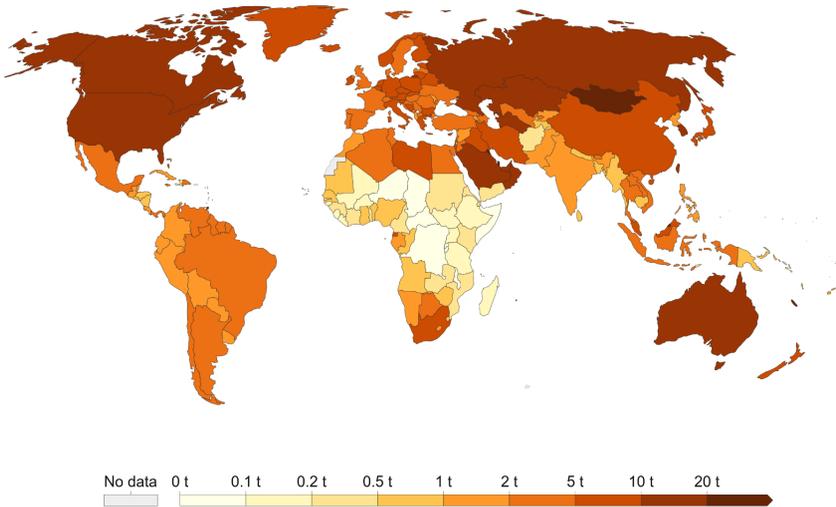
Traduzione della didascalia: La fonte è il Global Carbon Project.

Nota: I dati sulle emissioni di CO₂ riguardano solo le emissioni da fonti fossili e da produzione di cemento, non comprendono misure derivanti dai cambi di destinazione del suolo. Le "Statistical differences" (incluse nei dati GCP) non sono incluse.

Figura 7: le emissioni mondiali pro capite di CO₂ nel 2020 (fonte: Our World in data). NB Comprende le emissioni di anidride carbonica (CO₂) provenienti dalle fonti fossili e dall'industria. Non include gli effetti di cambi d'uso del suolo.

Per capita CO₂ emissions, 2020

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry. Land use change is not included.



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY

La comparazione tra Paesi offre una prima fotografia globale della situazione ed individua le maggiori responsabilità complessive. Tuttavia **la progettazione di politiche ed interventi efficaci necessita di un'analisi emissiva a livello dei singoli settori produttivi e di consumo**, sia a scala mondiale, sia a scala dei singoli Stati.

La figura 8 mostra la comparazione a scala mondiale delle emissioni di tutti i gas climalteranti riferiti ai singoli settori produttivi e di consumo. Da questo quadro emerge che:

- i settori produttivi i più impattanti sono l'industria e l'agricoltura;
- tra i settori di consumo i maggiori emettitori sono il comparto dei trasporti (in cui il ruolo del leone è svolto dalle famiglie, e non dalle aziende) e quello del riscaldamento degli edifici;

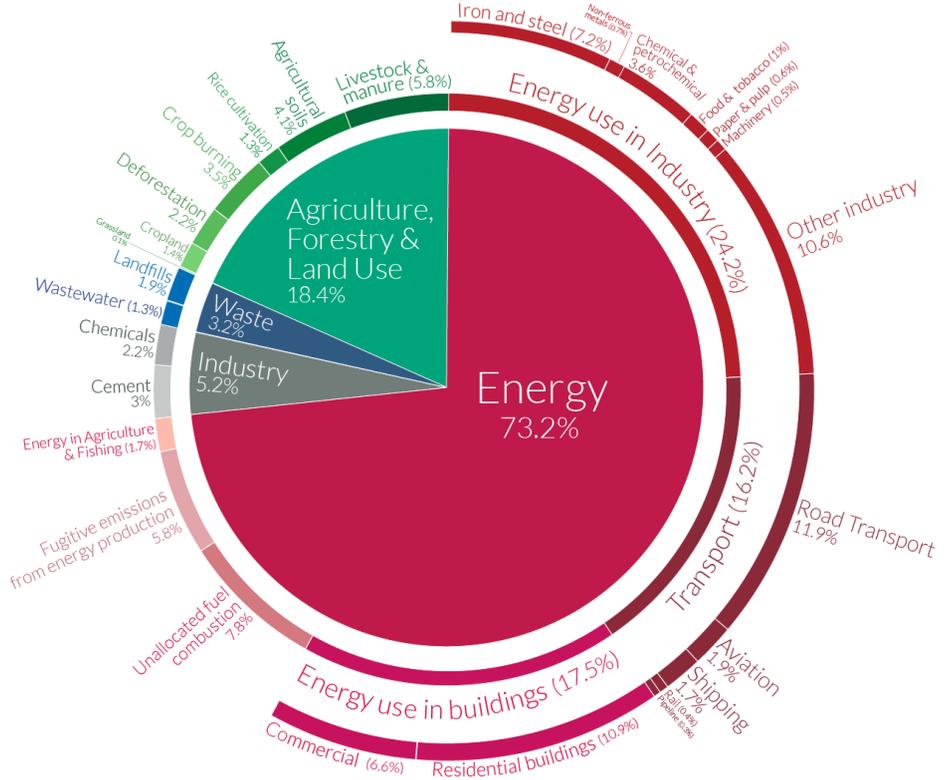
la maggior parte dei settori è un emettitore di gas climalteranti tuttavia il suolo agricolo e forestale svolge un ruolo di parziale compensazione, assorbendo e trattenendo una parte del carbonio emesso in atmosfera. In funzione della loro destinazione e delle tecniche di lavorazione, gli spazi agricoli possono quindi svolgere o una funzione di emettitori netti oppure, in un orizzonte virtuoso, di spazi carbonicamente neutri in cui le emissioni e gli assorbimenti si compensano.

Nel capitolo 2, dedicato all'Italia, si noterà inoltre come la struttura produttiva e di consumo del Paese presenti una ripartizione percentuale diversa da quella mostrata qui sotto.

Figura 8: le emissioni globali di gas a effetto serra divise per settore (fonte: Our World in data). NB i dati sono stati raccolti nel 2020, ma si riferiscono al 2016 quando le emissioni globali di gas a effetto serra erano pari a 49,4 miliardi di tonnellate di CO₂eq.

Global greenhouse gas emissions by sector Our World in Data

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
 Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

Glossario dei termini principali: Iron and steel = Ferro e acciaio; Paper and pulp = Carta e pasta di legno; Machinery = Macchinari; Other industry = Altre industrie; Road Transport = Trasporto su strada; Shipping = Navigazione; Residential buildings = Edifici residenziali; Commercial = Edifici commerciali; Buildings = Edifici; Unallocated fuel combustion = Combustione di carburanti non specificati; Fugitive emissions from energy production = Emissioni legate alla produzione di energia; Energy in agriculture and fishing = Energia in agricoltura e pesca; Chemicals = Prodotti chimici; Wastewater = Acque di scarico; Waste = rifiuti; Landfills = discariche; Cropland = Terreni agricoli; Crop burning = incendi delle coltivazioni; Rice cultivation = Colture di riso; Livestock and manure = Bestiame e concimi.

1.2 Parigi 2015, Green Deal, PNRR: una sintesi degli interventi politici in atto

La preoccupazione per i rischi legati all'emissione crescente dei gas climalteranti è stata oggetto di una serie di interventi, iniziati a livello globale fin dal 1992 e successivamente precisatisi in interventi continentali, con la strategia europea dal Green Deal nel 2020, e in interventi nazionali che in Italia sono legati a una parte del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato nel 2021.

Il punto di partenza dell'intero processo può essere rintracciato nella Conferenza ONU sull'Ambiente e lo Sviluppo tenutasi nel 1992 a Rio de Janeiro. Da questo evento originano gli accordi sul clima di Kyoto del 1997, i primi vincolanti per gli Stati e, soprattutto, **gli accordi di Parigi del 2015**. Questi ultimi, discussi in un contesto ONU, impegnano tutti i 196 paesi firmatari a mantenere l'innalzamento della temperatura globale, tra il 1880 e il 2100, ben al di sotto dei 2°, e a presentare ogni 5 anni un piano applicativo nazionale sottoposto a valutazione. Durante la prima scadenza quinquennale, alla Conferenza delle parti (COP) di Glasgow del novembre 2021, la comunità internazionale si è orientata verso un obiettivo più stringente, limitando l'innalzamento massimo consentito della temperatura globale a 1,5°; nella stessa occasione ogni Paese si è impegnato a pubblicare ogni due anni un inventario delle emissioni - con indicatori e tabelle comuni divise per gas e settori - e la comunità internazionale ha deciso il "phase down" del carbone e a una diminuzione del 30% delle emissioni di metano entro il 2030.

Dagli accordi di Parigi deriva **la strategia europea** del cosiddetto "**Green Deal**" approvato nel 2020, alla cui base vi è la volontà della Commissione europea, presieduta da Ursula Von Der Leyen, di fare della transizione ecologica la chiave per un rilancio economico del continente.

Di fatto il Green Deal è una strategia quadro composta da una serie di provvedimenti, di seguito elencati per titoli e successivamente commentati:

- adozione di un Legge europea sul clima che sancisca l'obiettivo di neutralità climatica continentale per il 2050;
- estensione del sistema di scambio di emissioni;
- introduzione di una Carbon Border Tax;
- creazione di una Banca europea per il clima e raddoppio dei finanziamenti per la transizione verso un'economia decarbonizzata;
- adozione di un processo di transizione ecologica socialmente giusto, che non lasci nessuno indietro;
- un nuovo piano di economia circolare per l'industria;
- riduzione della plastica monouso e lotta alla microplastica;
- adozione della strategia Farm to Fork sulla sostenibilità alimentare lungo l'intera catena del valore.

Tra i provvedimenti elencati assume grande rilevanza il primo, **la Legge europea sul clima**, che impegna l'Unione europea nel suo complesso (non ciascun singolo Stato membro) inizialmente a una riduzione del 55% nell'emissione dei gas climalteranti tra il 1990 e il 2030, e in seguito alla cosiddetta «neutralità carbonica» (ossia al pareggio tra emissioni e assorbimenti) entro il 2050. La Legge stabilisce anche un limite di 225 milioni di tonnellate di CO₂e come contributo degli assorbimenti all'obiettivo netto.

In applicazione alla Legge climatica l'Unione europea ha successivamente iniziato ad emettere una serie di provvedimenti specifici, noti come Pacchetto Fit for 55; il più noto tra questi provvedimenti è quello che mette al bando la vendita di autoveicoli e furgoni a motore endotermico dopo il 2035, tema che verrà sviluppato nel capitolo 3.

Dall'integrazione degli obiettivi di rilancio economico europeo post pandemia da Covid 19 con alcuni tra gli obiettivi del Green Deal nasce

il programma dell'Unione Europea noto come **Next Generation EU**, un fondo da 750 miliardi di euro per la ripresa continentale. L'Italia è stato il maggior assegnatario di questi fondi attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (**PNRR**) approvato nel 2021 per un valore di 191,5 miliardi (di cui 70 in sovvenzioni a fondo perduto e 121,5 in prestiti). Il piano è suddiviso una serie di missioni specifiche, ciascuna con un suo budget e una serie di sotto obiettivi. La distribuzione complessiva tra le missioni prevede queste percentuali:

- Missione 1: digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo (21,04%)
- Missione 2: rivoluzione verde e transizione ecologica (31,05%)
- Missione 3: infrastrutture per una mobilità sostenibile (13,26%)
- Missione 4: istruzione e ricerca (16,13%)
- Missione 5: inclusione e coesione (10,37%)
- Missione 6: salute (8,16%)

Come si vede, la seconda missione, dedicata alla transizione ecologica, è quella a cui viene destinata la percentuale maggiore dei fondi (per un valore assoluto di 57 mld. € di cui 34,6 mld. per nuovi progetti, il resto per il finanziamento di interventi già previsti). A sua volta questa missione è articolata in quattro componenti, ciascuna delle quali coerente con l'obiettivo di contribuire alla lotta ai gas climalteranti e al cambiamento climatico:

- 1) Agricoltura sostenibile ed economia circolare = 5,27 mld.
- 2) Transizione energetica e mobilità sostenibile = 23,79 mld.
- 3) Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici = 15,22 mld.
- 4) Tutela del territorio e della risorsa idrica = 15,02 mld.

Come noto questi fondi vengono progressivamente assegnati ai soggetti attuatori attraverso progetti specifici e dovranno essere spesi entro il 2026.

2 A CHE PUNTO È LA TRANSIZIONE IN ITALIA?

2.1 In Italia CO₂ e PIL si disaccoppiano troppo lentamente

L'Italia emette all'incirca un decimo dei gas climalteranti europei e all'incirca un centesimo di quelli mondiali. Da un punto di vista della **relazione tra ricchezza prodotta** (o aumento del PIL) e diminuzione della **emissione di anidride carbonica equivalente** (CO₂e) il nostro Paese:

- si colloca in linea con i tassi di riduzione a livello mondiale, ed ha un'intensità di CO₂ per unità di PIL tendenzialmente più virtuosa rispetto alle medie (si veda la tabella 1). A fronte dell'apparente positività di queste evidenze è fondamentale ricordare che **tutti i tassi di riduzione citati in tabella sono assolutamente insufficienti per tutelare il pianeta dal riscaldamento globale** e che l'intensità carbonica netta nel 2050 dovrebbe tendere a zero ovunque;
- sul piano temporale (figura 9) l'Italia vede le curve di andamento del PIL e quello delle emissioni di CO₂ - sia da consumo, sia da produzione - allineate in crescita fino alla crisi del 2008 e del 2012, allineate in decrescita durante le crisi e tendenzialmente disaccoppiate a partire dal 2015.

Tabella 1: comparazione tra aree e Paesi mondiali sull'intensità carbonica per unità di prodotto interno lordo (fonte: adattamento ESTà su base PwC).

Paese	Media nella variazione annuale dell'intensità carbonica 2000-2019	Intensità carbonica (tCO ₂ /\$m PIL) 2019
Mondo	-1,5%	286
G7	-2,3%	215
E27	-1,6%	343
Italia	-1,8%	133
Germania	-2,4%	159
Francia	-2,5%	104

Figura 9: Andamento comparato tra emissioni di CO₂ pro capite (riferite sia al consumo, sia alla produzione) e PIL in Italia (fonte: Our World in Data).

Change in per capita CO₂ emissions and GDP, Italy

Our World in Data

Annual consumption-based emissions are domestic emissions adjusted for trade. If a country imports goods the CO₂ emissions caused in the production of those goods are added to its domestic emissions; if it exports goods then this is subtracted.



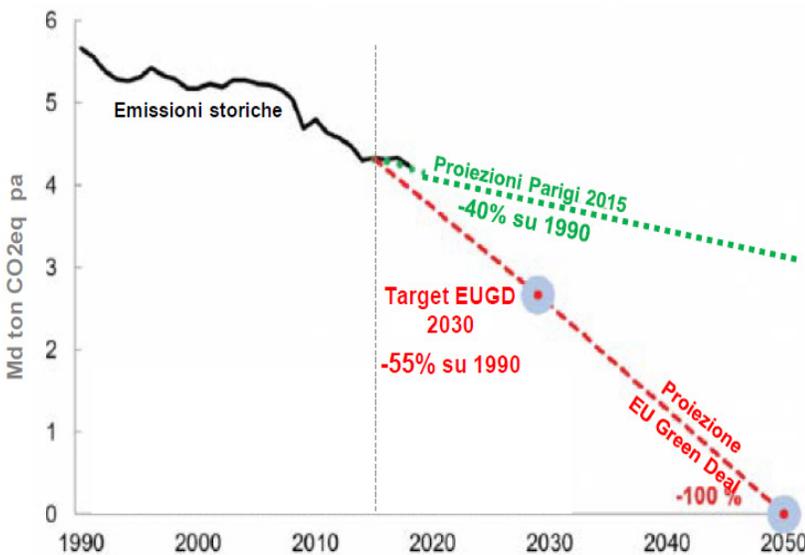
Source: Data compiled from multiple sources by World Bank, Our World in Data based on the Global Carbon Project
 Note: GDP figures are adjusted for inflation over time.
 OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Traduzione delle didascalie.

Didascalia superiore: le emissioni annuali basate sul consumo derivano dalle emissioni nazionali integrate con i dati risultanti dal commercio. Se un Paese importa merci, le emissioni causate dalla produzione di queste merci sono aggiunte alle emissioni nazionali, se le esporta vengono sottratte.

Didascalia inferiore: I dati provengono da un insieme di fonti - World Bank, Our World in Data - basate sul Global Carbon Project. Nota: i dati sul PIL sono indicizzati all'inflazione.

Figura 10: Le emissioni italiane tra il 1990 e il 2018 e le curve di comparazione con gli obiettivi del Green Deal - Legge climatica europea (fonte: elaborazione EStà su dati ISTAT).



Sul piano dell'andamento dei **singoli settori italiani** di produzione (industrie, agricoltura), di consumo (trasporti, riscaldamento residenziale e degli edifici di servizio) e misti (rifiuti), la tabella 2 e le figure 10 e 11 mostrano una serie di evidenze importanti:

- comparata alla situazione globale presentata alla figura 8 e riferita alla situazione mondiale, l'Italia presenta una percentuale maggiore di emissione di CO₂ nell'industria (e in particolare in quella che produce energia), nei trasporti e nel riscaldamento degli edifici - residenziali e non - oltre che nei rifiuti, mentre ha percentuali nettamente più basse per ciò che riguarda l'agricoltura; in quest'ultimo caso l'apparente virtuosità è

più legata alla minor dipendenza del PIL nazionale dal settore primario, che a tecniche produttive meno emmissive;

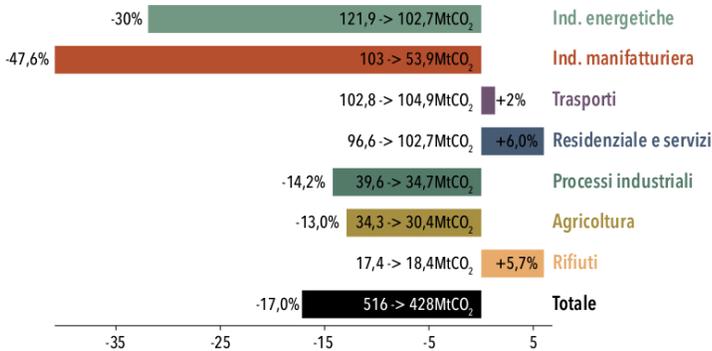
- vista in prospettiva storica (1990 - 2018) l'Italia mostra una significativa diminuzione assoluta e percentuale delle emissioni legate all'industria nel suo complesso (e in quella manifatturiera in particolare), a fronte di un pericoloso aumento delle emissioni nel settore dei trasporti e in quello del riscaldamento degli edifici. Quest'ultimo caso è particolarmente negativo perché vede il nostro Paese in controtendenza rispetto a quanto avviene a livello europeo;
- considerando i ritmi richiesti dalla citata Legge europea sul clima, che fissano una diminuzione del 55% tra il 1990 e il 2030 delle emissioni del continente a 27, **l'insieme dei settori italiani tra il 1990 e il 2018 ha registrato una diminuzione nelle emissioni di CO₂ del 17,05%. Questo significa che nell'attuale decennio occorrerebbe una riduzione più che doppia rispetto al trentennio precedente** affinché l'Italia possa contribuire coerentemente all'obiettivo richiesto dalla Legge climatica.

Tabella 2: percentuali di emissioni in Italia nel 2018 per settore (fonte: elaborazione EStà su dati ISPRA)

Industrie energetiche	22,94%
Industria manifatturiera	12,04%
Trasporti	23,43%
Riscaldamento edifici residenziali e dei servizi	22,94%
Altri processi industriali	7,75%
Agricoltura	6,79%
Rifiuti	4,11%

Figura 11: L'andamento emissivo dei principali macrosettori italiani tra il 1990 e il 2018 (fonte: elaborazione ESTà su dati ISPRA).

ISPRA (2020) - Variazioni % emissioni gas serra (GHG) per settore 1990-2018

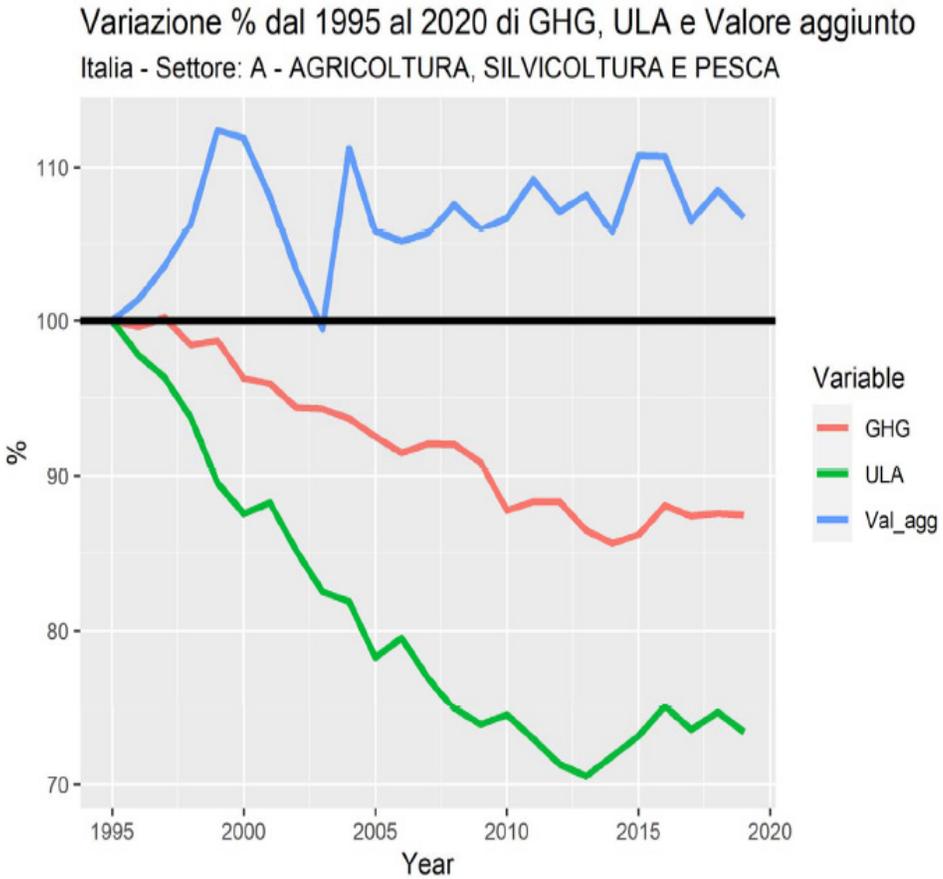


2.2 La situazione dei diversi settori produttivi, tra occupazione e CO₂e

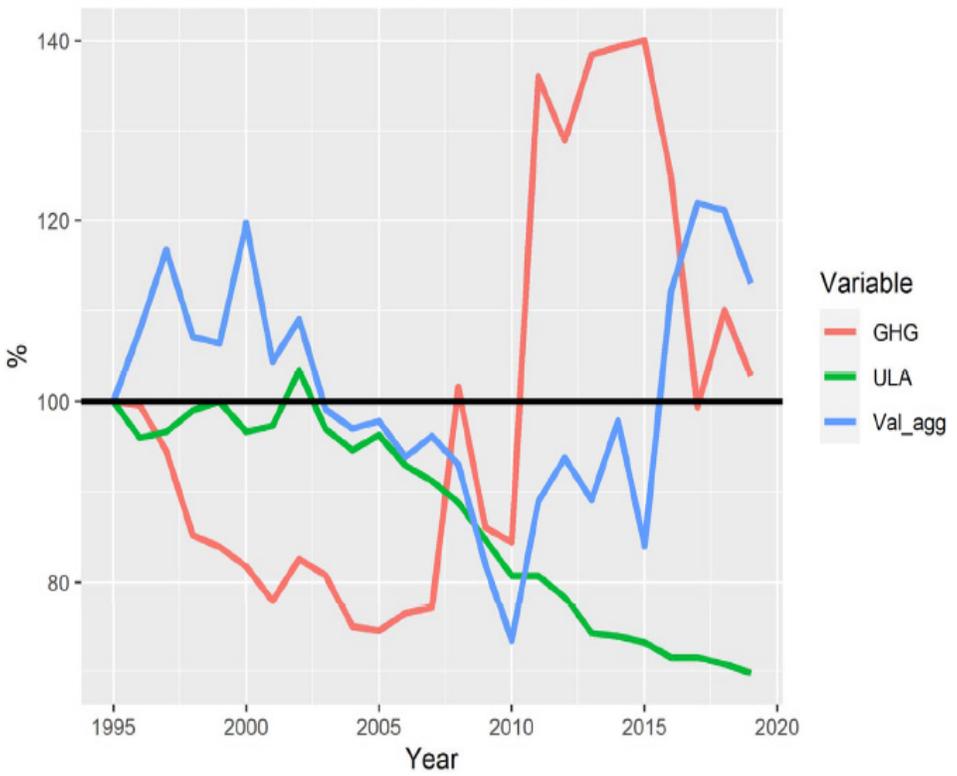
Entrando in un maggior dettaglio dei singoli settori economici italiani e delle loro dinamiche ventiquennali, il punto di vista più interessante è quello che compara in ciascuno tra essi l'andamento del Valore aggiunto (o ricchezza prodotta, o PIL) con quello dell'occupazione e con quello delle emissioni climalteranti (GHG nella sigla inglese). La situazione ideale si avrebbe in coincidenza di un aumento del Valore aggiunto e delle Unità lavorative attive (ULA) a fronte di una diminuzione delle GHG in linea con gli obiettivi di Parigi 2015 e della Legge climatica del Green Deal europeo, quantificabile in almeno un -35%.

Come si vede dai grafici della figura 12 nessuno dei principali macro settori ATECO italiani, lasciati alle dinamiche spontanee del mercato durante il periodo 1995-2020, si è avvicinato a questo obiettivo; i dati segnalano quindi la necessità di una forte guida pubblica per conseguire l'obiettivo congiunto di un'efficace decarbonizzazione e di sviluppo dell'occupazione.

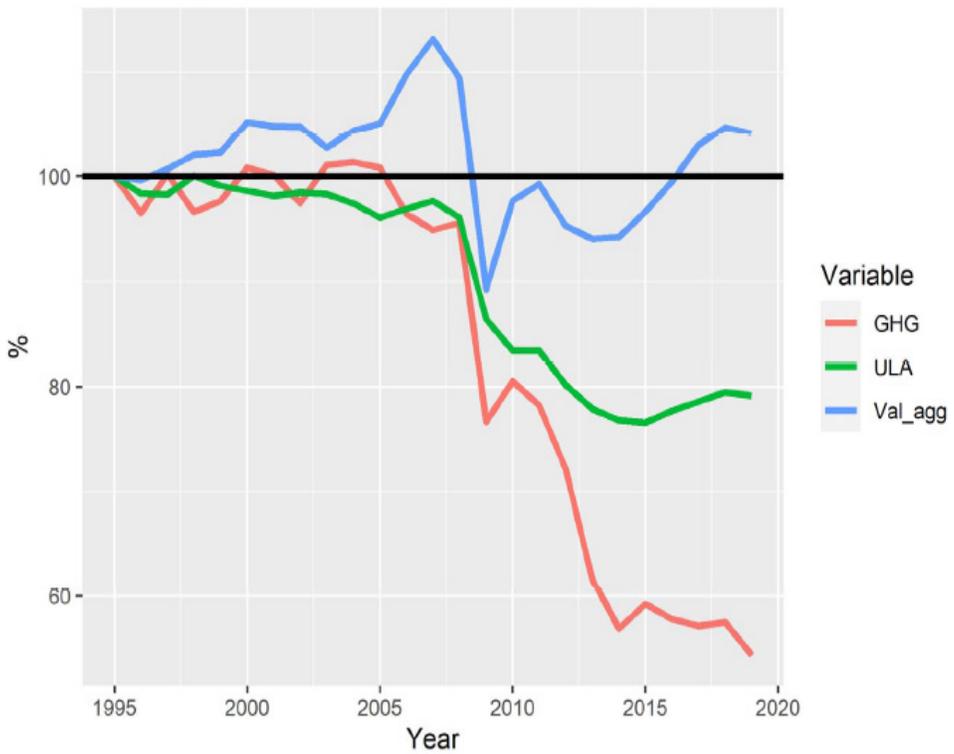
Figura 12 A-H: comparazione tra le variazioni 1995-2020 di PIL (Val agg); occupati (ULA) e gas climalteranti (GHG) nei principali settori economici italiani secondo la classificazione ATECO (fonte: elaborazione EStà su dati ISTAT)



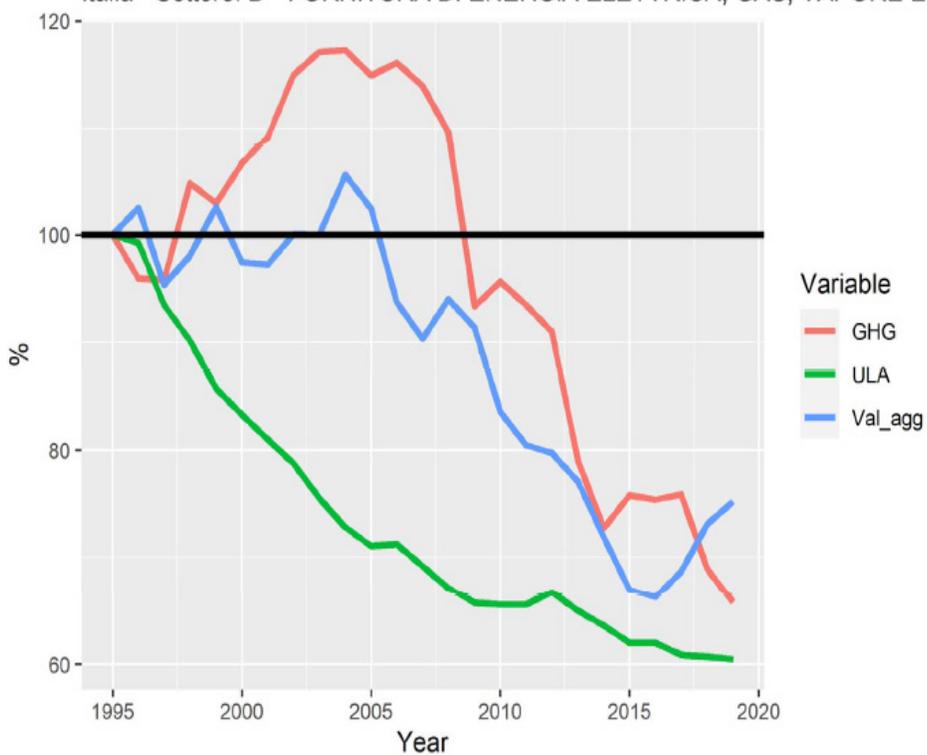
Variazione % dal 1995 al 2020 di GHG, ULA e Valore aggiunto
Italia - Settore: B - ATTIVITÀ ESTRATTIVA



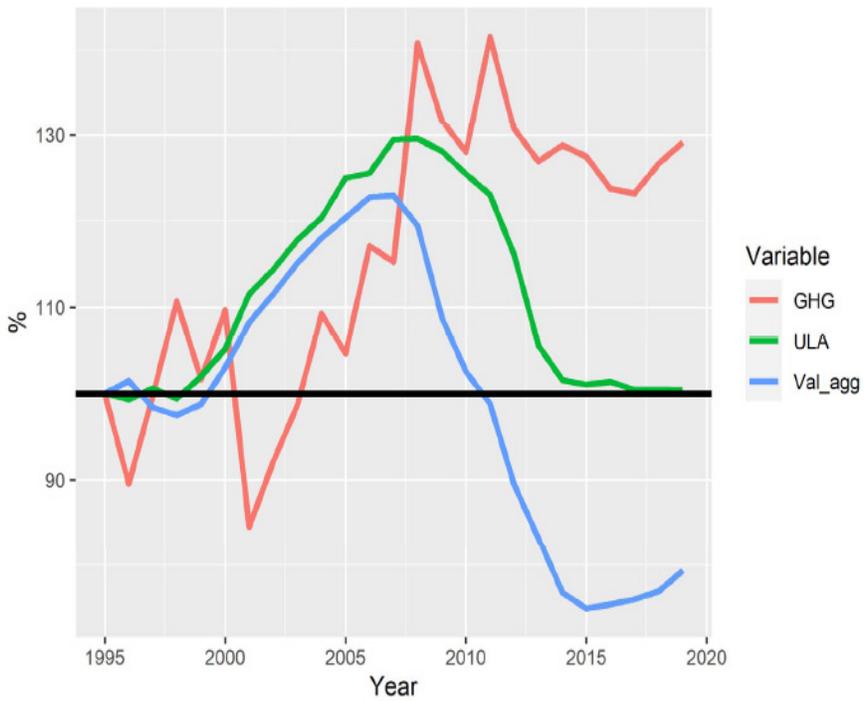
Variazione % dal 1995 al 2020 di GHG, ULA e Valore aggiunto
Italia - Settore: C - ATTIVITÀ MANIFATTURIERE



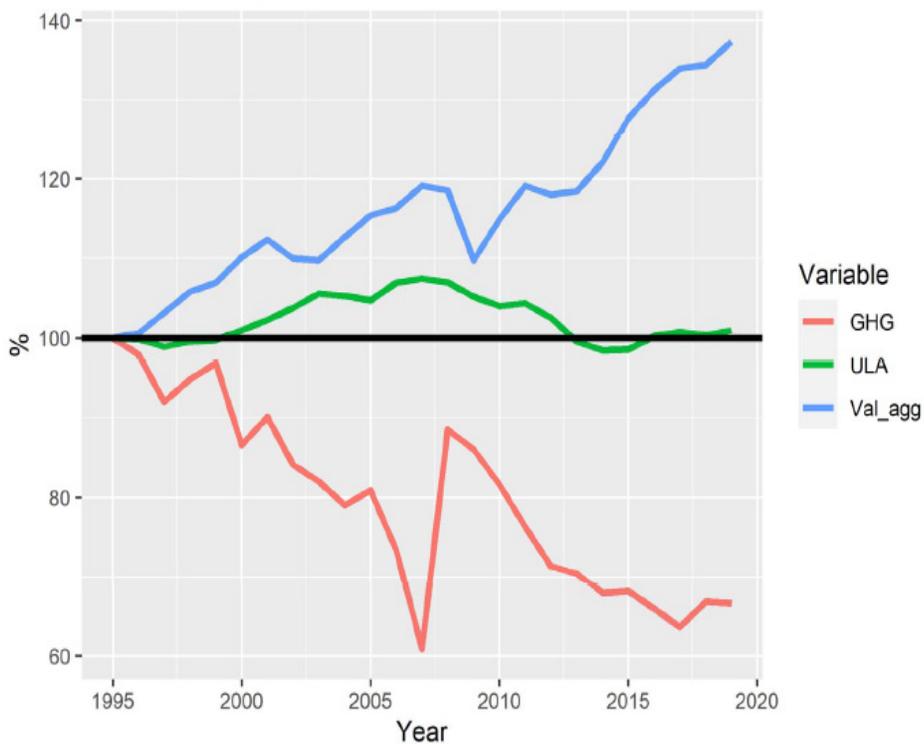
Variazione % dal 1995 al 2020 di GHG, ULA e Valore aggiunto
Italia - Settore: D - FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E A



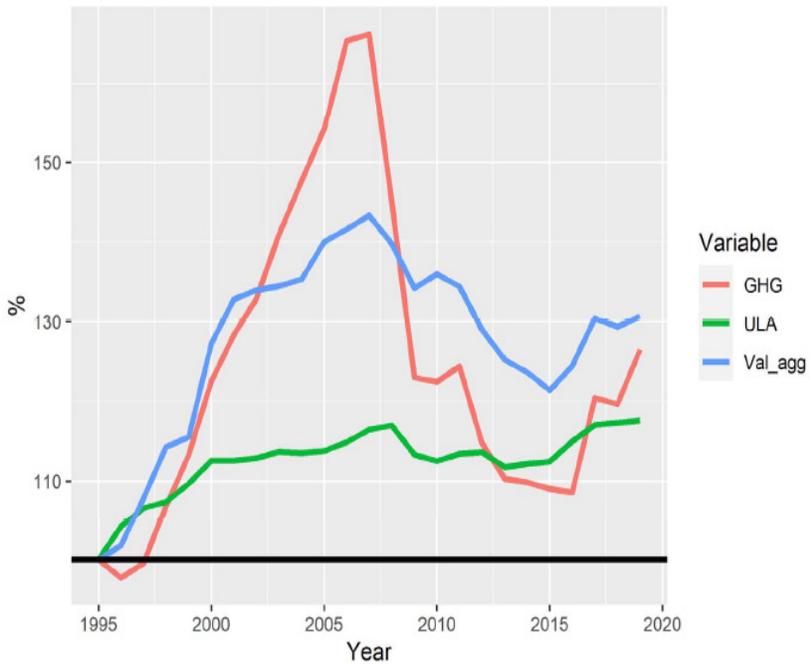
Variazione % dal 1995 al 2020 di GHG, ULA e Valore aggiunto
Italia - Settore: F - COSTRUZIONI



Variazione % dal 1995 al 2020 di GHG, ULA e Valore aggiunto
Italia - Settore: G - COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO

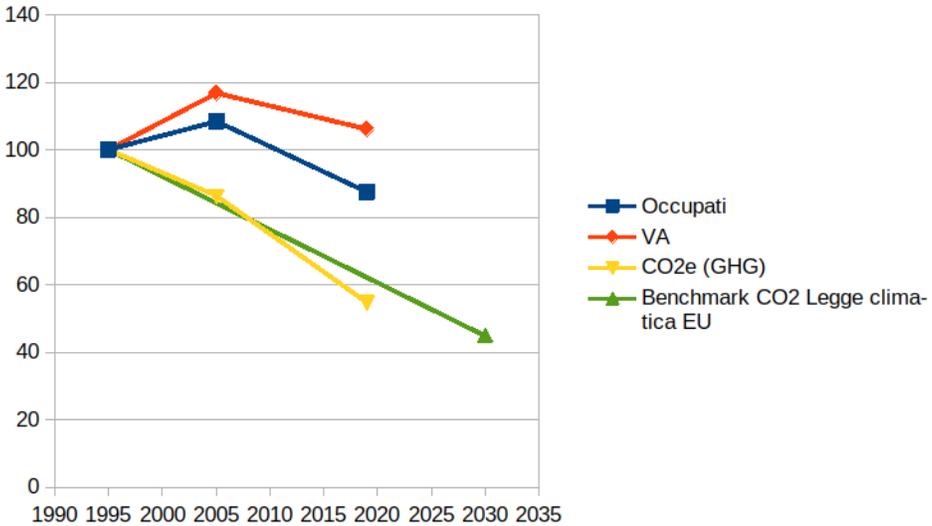


Variazione % dal 1995 al 2020 di GHG, ULA e Valore aggiunto
Italia - Settore: H - TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO



Aumentando ancora il dettaglio di analisi dei diversi settori produttivi italiani, nella figura 13 viene presentato il caso specifico dell'**industria metallurgica** (ATECO C24 e C25) durante il periodo 1995-2019. Da un punto di vista della pura diminuzione delle emissioni di gas climalteranti (CO₂e o GHG) il settore metallurgico appare virtuoso, la sua curva è addirittura più inclinata verso il basso di quanto sarebbe richiesto dalla Legge climatica europea. Tuttavia la curva del valore aggiunto, dopo il 2005 segnala un calo - non eguale, ma neppure troppo differente da quello della CO₂e -, indizio che la riduzione di gas climalteranti appare in buona parte legata non a un processo di lavoro tecnicamente più virtuoso - capace di ottenere un'unità di PIL con meno emissioni -, ma alla probabile chiusura degli impianti più arretrati tecnologicamente, e quindi più inquinanti, durante le fasi di crisi economica. Il calo degli occupati - coincidente con quello del valore aggiunto, ma ancora più marcato - suggerisce che gli impianti chiusi siano stati non solo i più inquinanti, ma anche i meno produttivi. Da un punto di vista dei numeri assoluti: gli occupati nell'industria metallurgica al 1995 erano 641.700, scesi a 580.900 nel 2017; le emissioni di CO₂ equivalenti nel settore erano 26.351.141 tonnellate nel 1995, scese a 14.404.758 nel 2017.

Figura 13: comparazione tra le variazioni 1995-2019 di Occupati, PIL (Val agg) e gas climalteranti nel settore metallurgico (codici C24 e C25 ATECO), (fonte: elaborazione EStà su dati ISTAT)



Il problema esemplificato dal caso dell'industria metallurgica riguarda in generale tutto il sistema economico italiano ed europeo: **occorre modificare le tecniche produttive e l'organizzazione sociale della produzione e del consumo affinché si possa ridurre l'emissione di gas climalteranti al ritmo richiesto dai limiti climatici non come conseguenza della chiusura di impianti, ma come effetto di innovazioni che tutelino la crescita del valore aggiunto e la crescita dell'occupazione.** Le soluzioni possibili sono diverse da settore a settore e legate alle caratteristiche tecniche e sociali di ciascuno tra essi. L'approfondimento sui singoli comparti richiede studi specifici che incrocino elementi economici, sociali, tecnologici e ambientali. In questa sede si è scelto di approfondire, nel cap. 3, il comparto automotive, una delle industrie metalmeccaniche più rilevanti.

3 LA TRANSIZIONE ECOLOGICA DEL SETTORE AUTOMOTIVE

Il contesto

I settori del sistema automotive (autoveicoli - automobili, furgoni e autocarri -, motocicli, trattori) e i relativi codici ateco.

Componentistica

Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	C 29.20.0
Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori	C 29.31.0
Fabbricazione di altre parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	C 29.32.0
Fabbricazione di accessori e pezzi staccati per motocicli e ciclomotori	C 30.91.2

Produzione

Fabbricazione di trattori agricoli	C 28.30.1
Fabbricazione di autoveicoli (automobili, furgoni e autocarri)	C 29.10.0
Fabbricazione di motocicli e motoveicoli (compresi i motori)	C 30.91.1

Riparazione

Riparazione e manutenzione di trattori agricoli	C 33.12.6
Riparazioni meccaniche di autoveicoli	G 45.20.1
Riparazione di carrozzerie di autoveicoli	G 45.20.2
Riparazione di impianti elettrici e di alimentazione per autoveicoli	G 45.20.3
Riparazione e sostituzione di pneumatici per autoveicoli	G 45.20.4

Le imprese, addetti e produzione del settore (ISTAT, 2022)

Imprese: 12,2% del settore manifatturiero

Addetti: 8,2% del settore manifatturiero

Produzione venduta nel 2019 (migliaia di euro)

Trattori per l'agricoltura e la silvicoltura: 1.643.329

Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi: 42.436.802

Motocicli: 2.106.056

Consistenza parco autoveature per alimentazione al 31/12/2021 in Italia (ACI, Statistiche automobilistiche, 2021)

Alimentazione	Numero	%
Benzina	17.806.656	44,7%
Gasolio	17.093.277	42,9%
Benzina e GPL	2.782.057	7,0%
Ibrido Benzina	927.006	2,3%
Benzina e Metano	809.157	2,0%
Metano	175.807	0,4%
Elettricità	118.034	0,3%
Ibrido Gasolio	104.488	0,3%
Non Definito	5.632	0,0%
Altre	609	0,0%
Totale complessivo	39.822.723	100,0%

Immatricolazioni di autovetture per alimentazione nel 2021 in Italia (UNRAE, L'auto 2021 - Sintesi statistica)

Alimentazione	Numero	%	Variazione 2020
Benzina	436.632	30,0%	-16,4%
Ibride elettriche (HEV)	423.052	29,0%	90,6%
Diesel	322.843	22,1%	-28,6%
Totale ECV (BEV + PHEV + Rex)	136.796	9,4%	128,3%
Benzina + GPL	107.109	7,3%	14,2%
Ibride elettriche plug-in (PHEV + Rex)	69.529	4,8%	153,5%
Elettriche (BEV)	67.267	4,6%	107,0%
Metano	31.418	2,2%	-0,7%
Idrogeno (FCEV)	10	0,0%	400,0%
Totale mercato	1.457.860	100,0%	5,5%

3.1 Tra rischio e opportunità

Come sottolineato nei capitoli precedenti, la transizione ecologica e la decarbonizzazione dovranno inevitabilmente coinvolgere tutti i settori produttivi, tuttavia, quello dell'automotive risulta particolarmente interessante per la sua doppia natura di settore ad alto rischio aziendale e occupazionale, da un lato, e di spazio di grandi innovazioni e opportunità, dall'altro.

Da anni infatti, il settore dell'automotive globale vive in un quadro

di indebolimento, culminato nel 2020 con la crisi pandemica e nel 2021 con una crisi di approvvigionamento, produzione e logistica di componenti e materie prime. Il settore automotive italiano, in particolare, ha notevolmente ridotto da tempo i suoi volumi storici in tema di vetture finite e di attività di innovazione di prodotto (ANFIA, 2020). **A questo indebolimento generale, si affianca un'accelerazione politica e normativa da parte dell'Europa** e una sempre più forte richiesta di investimenti e acquisizione di competenze tecnologiche volte all'elettrificazione (e digitalizzazione) dell'intera filiera della mobilità. Questa accelerazione nasce dalla consapevolezza che il solo comparto delle autovetture è responsabile per il 12% delle emissioni di CO2 a livello europeo (dato della Commissione Europea in Motus-e, 2022), senza contare poi gli altri inquinanti atmosferici emessi dal settore dei trasporti (come il particolato atmosferico e il biossido di azoto) che causano gravi conseguenze sanitarie.

A differenza di ciò che riguarda altri grandi settori produttivi (ad esempio l'industria metallurgica trattata alla fine del capitolo precedente), **il comparto automotive non solo è sottoposto all'indicazione generale della Legge climatica** - ossia deve contribuire alla riduzione del 55% dei gas climalteranti tra il 1990 e il 2030 per arrivare alla neutralità emissiva nel 2050 - **ma è anche oggetto di una normativa specifica del pacchetto europeo Fit for 55. Il provvedimento specifico del Fit for 55** vieta di fatto dal 2035 l'immissione alla vendita degli autoveicoli e dei furgoni alimentati da motori endotermici (benzina e diesel in primis), ma non stabilisce quali siano le tecnologie sostitutive, lasciando al principio della neutralità tecnologica e all'azione delle imprese la scelta delle soluzioni migliori.

Al di là del principio, sono poche le possibilità concrete di sostituire i motori endotermici con altre tecnologie contemporaneamente in grado di essere disponibili in tempi stretti, a costi competitivi e garantendo le emissioni climalteranti prossime allo zero in fase di circolazione.

Le analisi economiche e ingegneristiche svolte da Columbia SIPA; Global CCS Institute; Kyoto club - CNR - IIA; International Council on Clean Transportation (ICCT); MIMS (Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile); Politecnico di Milano e Torino; Transport & Environment sono infatti unanimi nell'indicare che solo l'auto elettrica pura a batteria (BEV) è in grado di soddisfare tutte queste condizioni. "I veicoli elettrici permettono di ridurre le emissioni di CO2 del 37% rispetto ad un veicolo a combustione, anche quando si tenga conto delle maggiori emissioni che derivano dalla loro produzione" (MIMS, 2022). E questo non riguarda solo le autovetture ed i furgoni ma anche il settore del trasporto pesante, dei motocicli e di tutta la mobilità.

In particolare le uniche tecnologie che consentono il rispetto delle indicazioni sulle emissioni ammesse per gli autoveicoli dal pacchetto Fit for 55 sono:

- 1) i veicoli elettrici a batteria (BEV);
 - 2) i veicoli elettrici a idrogeno (FCEV);
 - 3) i veicoli a combustibili sintetici decarbonizzati o E-fuel (endotermici).
- Tuttavia gli E-Fuel hanno il doppio vincolo della quantità insostenibile di energia pulita necessaria a produrne in quantità adeguata, e della mancanza di quantità sufficienti di carbonio pulito; al tempo stesso i veicoli a idrogeno (FCEV) hanno un'efficienza energetica del 25-35% rispetto al 70-90% del veicolo BEV e costi e rischi superiori relativi a tutte le principali variabili (fonte di alimentazione, installazione della struttura di ricarica, raggiungibilità della struttura stessa).

Il pacchetto «Fit for 55» proposto dalla Commissione europea il 14 luglio 2021 e sottoposto ai successivi passaggi istituzionali, ha lo scopo di allineare diversi testi normativi al target clima dell'UE contenuto nella Legge climatica europea, target che prevede entro il 2030 il taglio del 55% delle emissioni di gas serra dei 27 paesi rispetto al 1990. All'interno del Fit for 55 è previsto che dal 2035 gli autoveicoli messi in vendita non possano emettere

gas climalteranti e che già dal 2030 le automobili nuove dovranno emettere il 55% in meno rispetto ai dati del 2021, mentre per i furgoni è prevista una diminuzione intermedia del 50% (nel pacchetto non si parla di motoveicoli per i quali occorre attendere le regolamentazioni applicative nazionali). Di fatto si tratta della messa al bando nel 2035 relativa alla vendita (non alla circolazione) delle automobili e dei furgoni endotermici tradizionali, ossia di tutti quei modelli, oggi nettamente predominanti, che si basano sulla combustione dei carburanti oggi utilizzati. Dal divieto rimarrebbero esclusi solo i mezzi elettrici e quelli a idrogeno.

Nella votazione dell'8 giugno 2022 il Parlamento europeo ha specificato che ai costruttori con volumi di produzione compresi tra le 1.000 e le 10.000 unità è concessa una deroga, che li esonera dalle tappe intermedie di decarbonizzazione del 2030, spostandole al 2036 (emendamento 121, soprannominato «Salva Ferrari»). Nella stessa occasione il Parlamento europeo ha respinto: la proposta 125 che includeva i biocarburanti come fonte energetica alternativa per ridurre le emissioni; l'emendamento che chiedeva la riduzione del target al 2035 dal 100% al 90%; la proposta 128 che intendeva invece misurare le emissioni di un veicolo durante tutto il suo ciclo di vita, a cominciare dal processo di fabbricazione.

Il 28 giugno 2022 il Consiglio europeo ha previsto che nel 2026 la Commissione Europea valuterà la necessità di riesaminare il provvedimento tenendo conto degli sviluppi tecnologici, anche per quanto riguarda le vetture ibride plug-in (ossia a ricarica elettrica esterna) e gli E-fuel (o carburanti sintetici), e dell'importanza di una transizione praticabile e socialmente equa verso le emissioni zero.

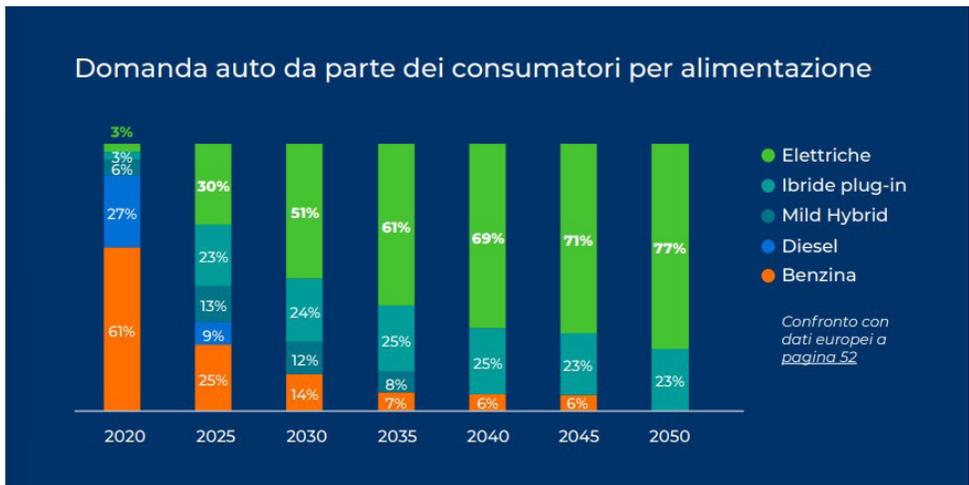
Sulla base di questo percorso decisionale il cosiddetto "trilogo" (Parlamento, Commissione e Consiglio europei) concorderà il testo finale che diventerà regolamento da applicare in ciascuno Stato membro.

Il recepimento di queste normative avrà un forte impatto sull'evoluzione della domanda non solo di autoveicoli endotermici ma anche e soprattutto di auto a combustibili "alternativi", auto e furgoni elettrici in particolare. Ad oggi circolano circa 4 milioni di auto elettriche nel mondo di cui 2,5 mln in Cina e 1,1 mln in EU, e si ipotizza che questo numero raggiungerà i 36 milioni di esemplari nel mondo entro il 2030. Tuttavia, il

parco circolante italiano su strada conta ben 52,7 milioni di veicoli di cui 39,8 milioni di autovetture, per il 99% con motori a combustione interna (MIMS, 2022).

Secondo uno studio di Motus-e¹ (2022) “la domanda di auto elettriche arriverà a superare quella di ogni altro tipo di alimentazione entro il 2025, nel 2030 rappresenterà il 50% della domanda totale e nel 2050 quasi l’80%” (p.10). La previsione si basa sulla crescita della quota di BEV tra il 2019 e il 2021 che ha visto un’escalation dallo 0,5% di veicoli BEV sul totale immatricolato nel 2019, ad un 2,3% nel 2020, fino ad arrivare ad un 4,6% nel 2021.

Figura 14: Domanda auto da parte dei consumatori per alimentazione (fonte: Motus-e, 2022).



Il documento del Ministero delle infrastrutture della mobilità sostenibile²

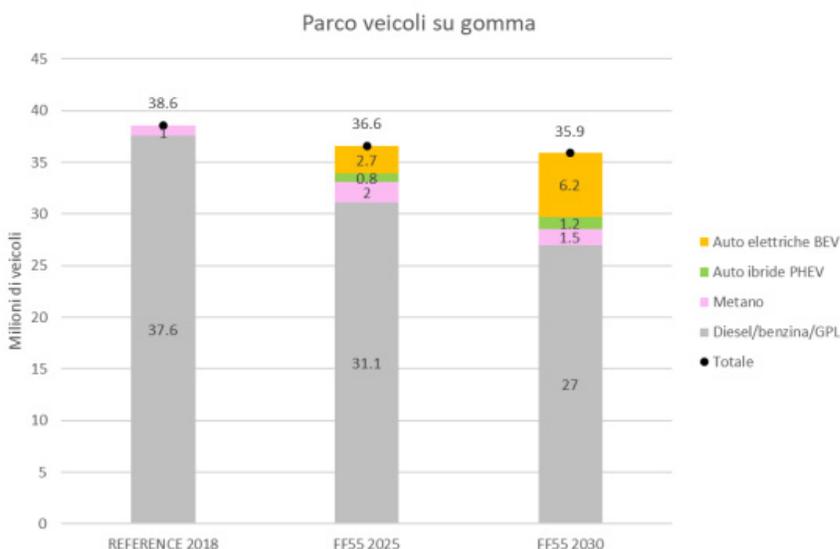
1 “La mobilità elettrica: inevitabile o no? Analisi dal punto di vista dei consumatori” Febbraio 2022. Motus-e. Quintegia

2 “Decarbonizzare i trasporti. Evidenze scientifiche e proposte di policy”. Aprile 2022. Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

riporta uno studio della RSE (Ricerca sul sistema energetico) che ha sviluppato alcuni scenari di impatto della Fit for 55 sul parco auto italiano. Anche in questo caso, come per lo studio di Motus-e precedentemente illustrato, le auto elettriche giocheranno un ruolo decisivo. RSE prevede una crescita molto significativa del comparto elettrico, con un totale di 2,7 milioni di veicoli elettrici nel 2025 e 6,2 milioni nel 2030, che dovrà inevitabilmente essere affiancata da investimenti infrastrutturali e nel settore delle energie rinnovabili.

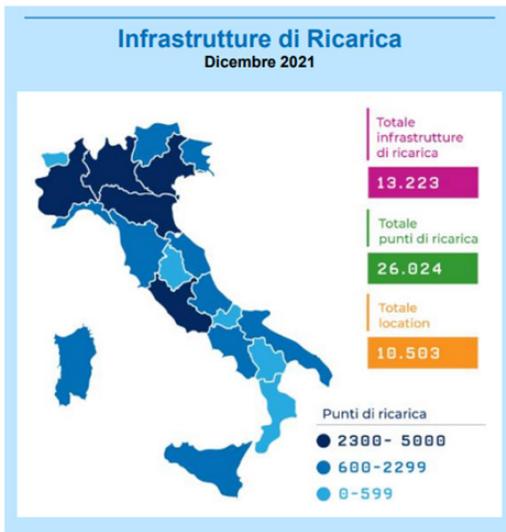
Figura 15: Impatto della Fit for 55 sul parco auto italiano (fonte: RSE in MIMS, 2022, p. 63)

9: Parco auto, scenari RSE



La crescita del parco circolante BEV prevista da Motus-e e MIMS dovrà necessariamente essere supportata da una diffusione capillare delle colonnine di ricarica. L'Italia ad oggi risulta indietro rispetto alla media europea, con una forte differenza tra le diverse regioni di Nord, Centro e Sud Italia: circa 57% delle infrastrutture sono situate al nord.

Figura 16: Le infrastrutture di ricarica in Italia (fonte: Motus-e, 2021)



Al momento le stazioni sono interamente distribuite nei centri urbani, in particolare le città e capoluoghi, con una presenza molto bassa di colonnine in autostrada. L'aumento dei punti di ricarica avrà anche un impatto sul numero di aziende che dominano il settore, ad oggi molto concentrato su pochi nomi noti: Enel X (leader di mercato con oltre 13.000 colonnine), BeCharge, A2A, Tesla, EV Way e Acea Energia e-mobility. Il settore sta subendo una forte crescita, Motus-e segnala del 35% tra il 2020 e il 2021 con, al 2021, 26.024 punti di ricarica e 13.233 infrastrutture (stazioni o colonnine) in 10.503 locazioni accessibili al pubblico. In particolare, la Lombardia e il Lazio hanno raggiunto picchi di crescita molto alti rispettivamente +1216% e +928%. La direzione di crescita è quella giusta, rimane tuttavia ancora basso il numero di veicoli elettrici in circolazione. Motus-e sottolinea come "il basso numero di veicoli elettrici in circolazione limita il ritorno dell'investimento sui punti di ricarica pubblici, e di conseguenza potremmo avere un tasso di crescita inferiore al ritmo degli altri Paesi europei, qualora le vendite di veicoli elettrici non continuino a crescere" (2021, p. 23).

Tabella 2: N di stazioni di ricarica per regione (fonte: elaborazione di EStà su AutoScout24, 2022)

Regione	N di stazioni (circa)
Lombardia	1.600
Piemonte	1.000
Emilia-Romagna	1.000
Lazio	1.000
Valle d'Aosta	150
Sicilia	450
Puglia	400
Sardegna	300
Basilicata	90
Molise	60

L' aumento di domanda e la conseguente transizione del parco auto verso l'elettrico, infatti, non sono sufficienti a raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione europei ma è necessario che avvenga una transizione di filiera (Motus-e, 2022). Per supportare l'aumento di domanda sarà infatti necessario fare grandi passi avanti innovando processi, prodotti e modelli di business al fine, innanzitutto, di aumentare i modelli di BEV disponibili, accrescere e migliorare il sistema di ricarica a livello nazionale e ridurre il prezzo di acquisto di veicoli, ad oggi fattori di maggiore influenza sulla scelta di acquisto dei consumatori (MIMS, 2022). Sarà quindi necessaria una trasformazione dell'intera filiera produttiva del settore automotive e di settori adiacenti quali, primo tra tutti, quello energetico.

La progressiva elettrificazione del settore dell'automotive risulta quindi una grande opportunità per innovare un settore in difficoltà da molti anni. Tuttavia, diversi studi -nazionali e non- affermano che il passaggio all'elettrico comporterà un rischio occupazionale in molti dei settori legati all'automotive tradizionale. La differenza di numero di componenti tra le auto e i furgoni a motore endotermico e quelli

elettrici, e di conseguenza la minore manodopera necessaria, è una delle argomentazioni principali per le previsioni di perdite occupazionali. Ad oggi, infatti, un autoveicolo tradizionale con motore endotermico è composto da 7.000 componenti diverse, mentre uno elettrico arriva ad avere un massimo di 3.500/4.000 componenti (le differenze principali sono evidenziate in Tabella 2).

Tabella 3: confronto autovettura tradizionale con auto elettrica nelle parti principali (elaborazione di ESTà)

Autovettura elettrica	Autovettura elettrica	Sostituzione
Abitacolo con sedili, cruscotto, volante, leva cambio, parabrezza anteriore, vetri laterali anteriori e/o posteriori e lunotto	V	Escluso il cambio
Telaio o la scocca portante	V	Motore elettrico
Motore endotermico	X	
Sistema di trasmissione (l'albero motore, la frizione, il cambio di velocità, i giunti, la coppia conica, il differenziale)	X	
Sterzo	V	
Sospensioni	V	
Ruote con pneumatici	V	
Impianto frenante	V	

Autovettura elettrica	Autovettura elettrica	Sostituzione
Impianto di accensione con batteria e candele per accensione motore e alternatore per ricarica batteria e alimentazione motore	X	unità di ricarica, inverter, riduttore, batteria (luci, radio etc.)
Sistema di avviamento del motore	X	
Sistema di alimentazione (serbatoio, pompa di benzina e aria, filtro dell'aria, carburatore, valvole di iniezione, acceleratore)	X	batteria
Sistema di distribuzione del motore	X	
Sistema di lubrificazione (olio motore e relativo filtro) del motore	X	
Sistema di raffreddamento del motore (ventola, liquido refrigerante e relativo circuito)	V	sistema di climatizzazione della batteria (per alcuni veicoli)
Sistema di scarico del motore (inclusivo di tutti i dispositivi antinquinamento: FAP, catalizzatore, reagenti vari (ADBlue, eventuale cerina per FAP)	X	

Autovettura elettrica	Autovettura elettrica	Sostituzione
Impianto elettrico (accensione, illuminazione, segnalazione visiva e acustica)	V	
Sistemi elettronici di controllo (con centralina elettronica)	V	
Sistema di climatizzazione	V	Sistema a pompa di calore con energia elettrica

Tuttavia, la differenza di componenti, le innovazioni di prodotto e di processo necessarie a l'elettrificazione della filiera, possono anche essere viste in un'ottica di opportunità per rinnovare il settore. Risulta evidente la necessità di apportare alcuni cambiamenti strategici al fine di minimizzare le perdite occupazionali, sfruttare le opportunità di re-skilling e up-skilling - oltre che quelle di innovazione di prodotto e processi - che l'elettrificazione fornisce, e raggiungere la transizione del settore verso la decarbonizzazione.

Per capire come affrontare al meglio la transizione ecologica, è quindi necessario partire da un' analisi dell'occupazione del settore automotive in Italia che risponda alla domanda: **quanti sono gli occupati effettivamente a rischio in Italia e quali sono le loro necessità? Nel paragrafo successivo si inizia fotografando la situazione occupazionale attuale.**

3.2 I numeri dell'occupazione automotive italiana

Il settore dei trasporti, e in particolare il comparto automotive, sono condizionati da fattori di struttura (oligopolio) che influiscono sulle performance generali sia in ordine ai tassi di crescita, sia in ordine alla possibilità di condizionare domanda e offerta. Infatti, l'automotive registra alti livelli di concentrazione sia dal lato della proprietà, sia dal lato dei Paesi produttori, unitamente a una spesa in ricerca e sviluppo ancora più concentrata. L'Italia, con il passare degli anni, ha perso posizioni nel consesso delle multinazionali legate al settore automotive³: nelle Automobiles & Parts ci sono solo due società (Pirelli e IMMSI) contro le oltre dieci società della Germania (Volkswagen, Daimler, BMW, Robert Bosch, Continental, ZF, Hella, Schaeffler, etc.). In effetti, la produzione italiana di automobili è residuale (figura 16) ed è in calo anche quella di veicoli commerciali (figura 17). Questo livello di concentrazione e specializzazione del settore non è l'esito scontato e/o amaro di una "guerra" tra le società coinvolte, piuttosto rappresenta lo stato dell'arte dei sistemi economici (Paesi e Regioni) che competono a livello internazionale attraverso economie di scala, sempre più importanti, e livelli di Ricerca e Sviluppo via via più determinanti.

La politica economica e industriale ha predisposto incentivi fiscali per favorire la decarbonizzazione, così come per la produzione di energia da fonti rinnovabili⁴, ma la struttura economica territoriale italiana intercetta solo una frazione di questi incentivi, consegnando alle importazioni da Paesi terzi la maggior parte di queste risorse. Il caso emblematico è quello degli incentivi per l'acquisto di automobili a basso impatto

³ R&D dell'UE, scoreboard 2021. <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2021-eu-industrial-rd-investment-scoreboard.zione>

⁴ Il valore di questi incentivi fiscali varia da misura a misura ed è difficile costruire un prospetto capace di computare l'insieme del valore delle misure implementate.

ambientale: quasi $\frac{3}{4}$ di questi incentivi favoriscono società straniere, per un controvalore vicino ai 6 miliardi di euro.

Figura 17: Rapporto produzione di automobili Italia/
Mondo (elaborazione di EStà su dati ANFIA)

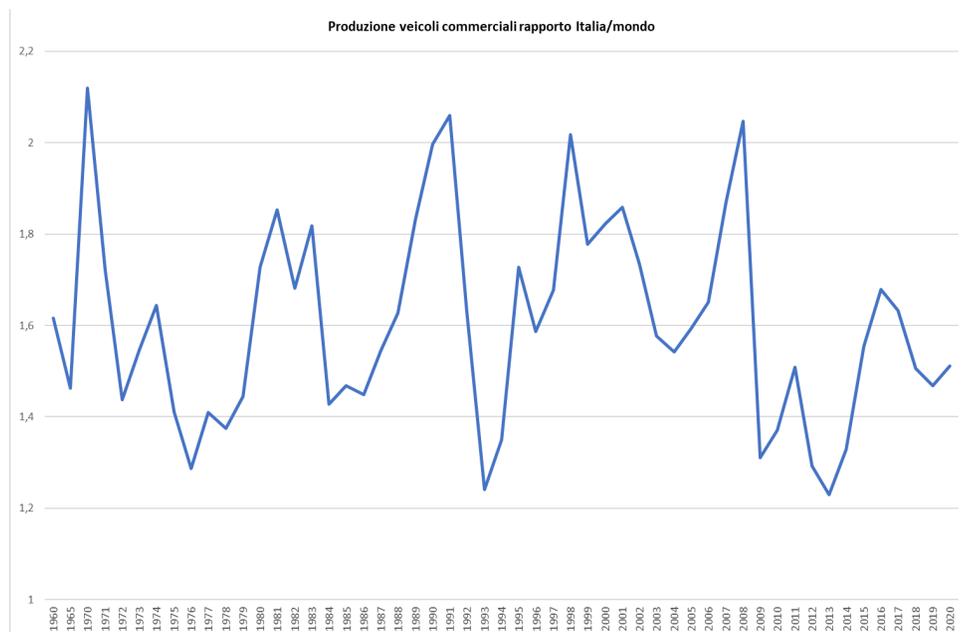


Figura 18: Produzione veicoli commerciali rapporto Italia/Mondo (elaborazione di EStà su dati ANFIA)



Da un punto di vista occupazionale, **la filiera dell'automotive italiana è composta nel 2020 da oltre 186 mila addetti** impiegati in un totale di oltre 2.800 imprese. In particolare, lo 0,7 % delle imprese si occupa della fabbricazione di trattori agricoli (occupando il 4,6% del totale degli addetti), mentre più del 12% delle imprese considerate si occupa della produzione di motocicli e loro accessori impiegando il 5,8% degli addetti. **Oltre a questo**, volendo analizzare l'automotive in ottica di filiera allargata, va considerato anche **il settore della manutenzione e riparazione meccaniche** degli autoveicoli, dei relativi impianti elettrici, delle carrozzerie, degli pneumatici e quello della riparazione e manutenzione di trattori agricoli, che contano più di 67 mila imprese per un totale di **circa 196 mila occupati**. Si può quindi affermare che nella filiera automotive allargata, nel 2020, sono occupate circa 383 mila

persone in più di 70 mila imprese.

In particolare, il settore della componentistica (intendendo per tale la fabbricazione di carrozzeria, apparecchiature elettriche ed elettroniche e di altre parti ed accessori per autoveicoli ed i loro motori) **conta oltre 101 mila addetti** (in più di 2.300 imprese)..

Entrando nelle dinamiche dei singoli codici ATECO che compongono la filiera, nel periodo considerato dalla tabella 3 (2012 - 2020), le imprese del settore della fabbricazione di apparecchiature elettroniche mostrano una crescita del +110,4% e un relativo aumento del numero degli occupati del +27,3%; al contrario le imprese che si occupano della riparazione delle stesse apparecchiature e degli impianti di avviamento diminuiscono del -39,2% insieme a un calo degli occupati del -40,6%. Il dato può indicarci che, nel caso delle parti elettriche ed elettroniche, si evidenzia un minor ricorso alla manutenzione e riparazione di quanto avviene ad esempio per le parti meccaniche.

Tabella 4: Il settore automotive in Italia (elaborazione di EStà su dati ISTAT)

Settore	Unità	2012	2016	2020	2012/2020
C 28.30.1 Fabbricazione di trattori agricoli	Imprese	23	17	20	-13,0%
	Addetti	7.837	7.863	8.652	10,4%
C 29.10.0 Fabbricazione di autoveicoli (automobili, furgoni e autocarri)	Imprese	104	124	104	0,0%
	Addetti	60.124	66.597	64.785	7,8%
C 29.20.0 Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Imprese	730	696	663	-9,2%
	Addetti	12.160	10.315	12.346	1,5%
C 29.31.0 Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori	Imprese	231	234	486	110,4%
	Addetti	10.780	11.515	13.720	27,3%
C 29.32.0 Fabbricazione di altre parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	Imprese	1.261	1.213	1.242	-1,5%
	Addetti	79.882	73.536	75.741	-5,2%
C 30.91.1 Fabbricazione di motocicli e motoveicoli (compresi i motori)	Imprese	109	101	92	-15,6%
	Addetti	7.250	6.421	6.310	-13,0%
C 30.91.2 Fabbricazione di accessori e pezzi staccati per motocicli e ciclomotori	Imprese	278	274	272	-2,2%
	Addetti	4.805	4.330	4.545	-5,4%
C 33.12.6 Riparazione e manutenzione di trattori agricoli	Imprese	722	745	798	10,5%
	Addetti	1.589	1.613	1.792	12,7%
G 45.20.1 Riparazioni meccaniche di autoveicoli	Imprese	37.573	37.951	35.582	-5,3%
	Addetti	98.959	106.762	101.599	2,7%
G 45.20.2 Riparazione di carrozzerie di autoveicoli	Imprese	20.847	19.398	19.379	-7,0%
	Addetti	66.071	61.208	63.556	-3,8%
G 45.20.3 Riparazione di impianti elettrici e di alimentazione per autoveicoli	Imprese	9.184	4.865	5.584	-39,2%
	Addetti	20.711	9.640	12.309	-40,6%
G 45.20.4 Riparazione e sostituzione di pneumatici per autoveicoli	Imprese	3.458	1.992	6.385	84,6%
	Addetti	9.212	4.851	17.678	91,9%
Totale senza riparazioni	Imprese	2.736	2.659	2.879	5,2%
	Addetti	182.839	180.577	186.099	1,8%
Totale	Imprese	74.520	67.610	70.607	-5,3%
	Addetti	379.381	364.650	383.033	1,0%

Per quanto riguarda la dimensione media aziendale del settore, le imprese che si occupano di componentistica sono di dimensione ridotta rispetto alle imprese che producono i veicoli finiti: rispetto alla media di 623 occupati per impresa che produce autoveicoli finiti, il settore della componentistica impiega tra i 20 e i 70 addetti (ISTAT).

3.3 L'impatto occupazionale della transizione ecologica per il settore automotive in Italia

A partire dai numeri precedentemente illustrati, risulta importante ora ragionare sul futuro di questo settore che, come già esplicitato, si pone davanti ad un rischio socio-economico e, al contempo, a una grande opportunità di innovazione.

Se il rischio è innegabile, considerando i grandi cambiamenti che il settore deve e dovrà subire negli anni a seguire per risultare in linea con le richieste politiche europee, l'opportunità è ancora tutta da scoprire e dipenderà unicamente dalla volontà da parte di istituzioni e aziende di cavalcare l'onda del cambiamento. Per la sopravvivenza del settore, sarà necessario apportare alcune ristrutturazioni sostanziali, sia dal punto di vista dell'innovazione di prodotti, processi e modelli di business, sia per quanto riguarda l'occupazione. I fabbisogni professionali delle imprese del settore non saranno influenzati soltanto dall'evoluzione tecnologica, ma anche da fattori demografici, socio culturali, ambientali e da fattori legati alla concorrenza, all'internazionalizzazione dei mercati e al sistema regolatorio. Secondo INAPP⁵ (2021) i fattori che impatteranno maggiormente la trasformazione del capitale umano-professionale-relazionale sono:

- l'elettrificazione dei veicoli e l'introduzione di alimentazioni alternative a quelle fossili;

⁵ Istituto nazionale per l'analisi delle politiche pubbliche

- l'incidenza sui rapporti di filiera della digitalizzazione utile all'ottenimento di un veicolo autonomo, connesso ed intelligente;
- lo sviluppo di modalità alternative all'utilizzo dell'auto (riduzione della propensione all'acquisto) nei mercati tradizionali e l'apertura verso mercati internazionali;
- la ridefinizione da parte dei consumatori dell'auto da bene posizionale a servizio della mobilità, con una conseguente ridefinizione delle attività dei carmaker.

Questi fattori porteranno alla necessità di introdurre nuove competenze professionali legate all'industria digitale avanzata (IoT, Artificial intelligence, big data) e all'uso di materiali innovativi e sostenibili. Inoltre assumeranno un'importanza crescente le competenze che si sono formate al di fuori del settore automotive, risultando oggi dei veri e propri "game changer" per il settore: big data, matematica dei processi e marketing online.

Ma quali e quanti occupati saranno effettivamente impattati da questi cambiamenti?

In questo paragrafo viene ipotizzata la quota di occupati che subiranno un impatto, nei diversi settori (codici ATECO) del sistema automotive nazionale coinvolti nella transizione⁶. Con il termine "impatto" si intende qui la possibilità che avvengano modifiche -sostanziali o meno- della situazione dei lavoratori, considerando una tassonomia che parte dall'effetto minore (riqualificazione) fino all'ipotesi di ricollocamento.

La Tabella 4 trae origine dal confronto delle diverse parti principali che compongono un'auto o furgone endotermici rispetto ad un'auto o furgone elettrici. Ciascuna componente è stata collocata nel settore

⁶ Sono stati considerati per questa analisi solo quei settori ATECO che risultano coinvolti nella transizione, si tratta quindi dei i codici ATECO: 29100, 29200, 29310, 29320, 45201,45203. Non vengono considerati trattori e motocicli in quanto non contemplati dagli obblighi europei del pacchetto Fit for 55.

di produzione ATECO ed è stato stimato in termini probabilistico-percentuali il rischio derivante dalla ristrutturazione delle attività produttive, calcolandolo sulla base della percentuale di componenti di quel settore che non troveranno spazio nel veicolo elettrico.

Tabella 5: Rischio occupazionale nei settori dell'automotive italiana (elaborazione di EStà su dati ISTAT).

Settori Impattati	Componente
29320: fabbricazione di altre parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	Abitacolo e sue componenti
	Telaio o scocca portante
	Motore endotermico
	Sistema di trasmissione
	Sistema di avviamento del motore
	Sistema di alimentazione
	Sistema di distribuzione del motore
	Sistema di lubrificazione del motore
	Sistema di raffreddamento del motore
29200: fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Abitacolo e sue componenti
	Telaio o scocca portante
29310: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori	Sistema di trasmissione
	Impianto di accensione del motore
	Sistema di avviamento del motore
	Impianto elettrico
	Sistemi elettronici di controllo
29100: fabbricazione di autoveicoli	Abitacolo e sue componenti
	Sterzo
	Sospensioni
	Impianto frenante
45201: riparazioni meccaniche di autoveicoli	
45203: riparazione di impianti elettrici e di alimentazione per autoveicoli	
Totali	

	Rischio	Occupati 2020	Quota di impatto	Occupati impattati
	V	75.740	70%	53.018
	V			
	X			
	X			
	X			
	X			
	X			
	X			
	V			
	X			
	V	12.346	0-10%	1.234
	V			
	V	13.720	50%	6.860
	X			
	X			
	X			
	V			
	V			
	V	64.784	0-10%	6.478
	V			
	V			
	V			
	X	101.599	50%	50.799
	V	12.308	0-10%	1.230
		280.499	40-45%	110.678- 119.662

Come emerge dalla tabella, si prevede che il 40-45% degli occupati italiani dei codici ATECO direttamente coinvolti nella transizione automotive verrà impattata dalla transizione verso la produzione di auto e furgoni elettrici, ovvero tra i 110 e i 120 mila occupati. I settori più a rischio sono quelli strettamente legati alla produzione del motore endotermico e delle sue componenti. In particolare, il settore con quota di impatto più alta (70%) è quello di Fabbricazione di altre parti ed accessori per autoveicoli e loro motori (29320) per un totale di oltre 53 mila occupati che potrebbero subire un impatto a causa della transizione all'elettrico. Seguono Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori (29310) e Riparazioni meccaniche di autoveicoli (45201) con una quota del 50%, per un totale di oltre 57 mila occupati impattati. Risultano invece meno a rischio quei settori che producono componenti che non dovrebbero subire modifiche sostanziali nell'ambito della transizione, quali Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi (29200), Fabbricazione di autoveicoli (29100), Riparazione di impianti elettrici e di alimentazione per autoveicoli (45203). Per questi settori è stato calcolato un rischio che varia tra 0 e 10% per un totale di meno di 9 mila lavoratori impattati.

L'impatto qualitativo della transizione sul profilo professionale cambierà in maniera tendenzialmente proporzionale a quella che nella tabella viene chiamata "quota di impatto": ad una quota più alta corrisponde una maggiore probabilità che il profilo professionale subisca trasformazioni sostanziali

Uno studio del Boston Consulting Group⁷ prevede tre tipologie qualitative di impatto di transizione per il settore automotive, a ciascuna dei quali corrispondono diverse categorie di bisogni di formazione e training:

7 Boston Consulting Group. "Is E-mobility a Green Boost for European Automotive Jobs?" By Kristian Kuhlmann, Daniel Küpper, Marc Schmidt, Konstantin Wree, Rainer Strack, and Philipp Kolo. July 2021.

- 1) Stesso profilo professionale: impatterà tutti quegli occupati che rimarranno nella stessa industria o professione ma con necessità di aggiornamento delle proprie skills;
- 2) Profilo professionale simile: comporterà la transizione di una fetta di occupati in un'industria diversa con un profilo professionale simile, quindi la formazione necessaria dovrà essere rivolta a un ricollocamento;
- 3) Profilo professionale nuovo: comporterà la transizione di una fetta di occupati in un'industria diversa con un profilo professionale nuovo che avrà bisogno quindi di formazione per una riqualificazione e ricollocamento.

Applicando questa ratio ai dati precedentemente illustrati (v. Tabella 5 e 6 qui di seguito), è possibile capire quali potrebbero essere le necessità degli occupati impattati dalla transizione a seconda del settore di riferimento.

Tabella 6: Impatto della transizione sul profilo professionale degli occupati a rischio per settore (elaborazione di EStà su dati ISTAT e Boston Consulting Group)

Settori impattati	Occupati in Italia	Quota di impatto	Occupati impattati	
29320: fabbricazione di altre parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	75.740	70%	53.018	
29200: fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	12.346	0-10%	1.234	
29310: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori	13.720	50%	6.860	
29100: fabbricazione di autoveicoli	64.784	0-10%	6.468	
45201: riparazioni meccaniche di autoveicoli	101.599	50%	50.799	
45203: riparazione di impianti elettrici e di alimentazione per autoveicoli	12.308	0-10%	1.230	
Totali	280.499		119.622	

Tabella 7: Numero di occupati che necessitano formazione divisi per tipologia di formazione necessaria (elaborazione di EStà su dati ISTAT e Boston Consulting Group)

	Impatto della transizione sul profilo professionale			Tipologia di formazione necessaria
	Stesso profilo professionale	Profilo professionale simile	Nuovo profilo professionale	
				Aggiornamento e ricollocamento (profilo 2) oppure Riqualficazione e ricollocamento (profilo 3)
				Aggiornamento (p.1)
				Aggiornamento e ricollocamento (p. 2)
				Aggiornamento (p.1)
				Aggiornamento e ricollocamento (p. 2) oppure Riqualficazione e ricollocamento (p. 3)
				Aggiornamento (p. 1)

Tipologia di formazione necessaria	Occupati che necessitano formazione	% di occupati sul totale occupati italiani
Aggiornamento	8.943	3%
Aggiornamento e ricollocamento	58.7697	21%
Riqualficazione e ricollocamento	51.909	19%

Per i settori con quote di impatto più alte (50-70%), si prevede la necessità da parte degli occupati di sviluppare un profilo professionale simile oppure un nuovo profilo professionale, tramite formazione volta ad aggiornamento o riqualificazione e ricollocamento, all'interno o all'esterno del settore di riferimento. Si tratta di tutti quegli occupati che attualmente lavorano nei settori legati alla produzione di motore endotermico e sue componenti. Per gli occupati più impattati sarà sempre più importante non solo migliorare le proprie competenze specifiche ma anche sviluppare competenze trasversali - relative alle capacità di rielaborazione, integrazione, comunicazione - e, in generale, attuare comportamenti organizzativi essenziali al potenziamento delle proprie capacità.

Per le fasce di impatto con quote più basse invece (0-10%), la necessità sarà quella di aggiornare gli occupati impattati al fine di aiutarli a migliorare il profilo professionale attuale. Sul totale degli occupati che lavorano nella produzione di autoveicoli (escludendo quindi motocicli e trattori), ovvero oltre 280 mila occupati: circa il 21% dovrà sviluppare un profilo professionale simile e necessiterà corsi di aggiornamento volti al ricollocamento, possibilmente all'interno dello stesso settore di partenza; circa il 19%, invece dovrà riqualificare le proprie competenze professionali, al fine di sviluppare un profilo completamente nuovo, all'interno o anche all'esterno del settore di riferimento; infine circa il 3% dovrà seguire una formazione volta all'aggiornamento all'interno del proprio profilo professionale.

Le trasformazioni delle figure professionali richieste non possono tuttavia essere unicamente materia aziendale ma dovranno avere implicazioni sul sistema formativo per i nuovi ingressi e sulle politiche di formazione per l'upskilling degli occupati in essere.

Per quanto riguarda il sistema formativo per i nuovi va apportata un'ulteriore distinzione in istruzione tecnica e formazione terziaria: da un punto di vista dell'istruzione tecnica questa dovrà adattare le

specializzazioni curriculari all'evoluzione delle strategie e delle tecniche di produzione in modo da proporre corsi di formazione che costituiscano una base solida per lo sviluppo di percorsi di crescita professionale idonei all'accesso alle professioni di riferimento. In questo contesto, l'investimento sulle competenze e sulle specializzazioni dei docenti può garantire l'efficacia di questi percorsi;

Per quanto riguarda la formazione terziaria (Istruzione e Formazione Tecnica Superiore - IFTS, Istituti Tecnici Superiori - ITS e Universitaria), una maggiore integrazione tra formazione e impresa, può essere uno strumento importante per lo sviluppo di figure professionali coerenti e preparate.

In questo contesto, la creazione di hub formativi che rispondano direttamente alle specifiche esigenze di natura aziendale e territoriale (distretti tecnologici) può favorire il consolidamento dell'intero sistema formativo.

Tutti questi ragionamenti valgono anche per la produzione di motocicli e trattori, che occupano al momento in Italia un totale di 21.299 lavoratori sommando i due settori. Infatti, malgrado la direttiva Fit for 55 non faccia diretto riferimento all'obbligo di uscita dall'endotermico né per i motocicli, né per i trattori, è altamente probabile che questi settori verranno sottoposti a restrizioni poiché comunque obbligati ad attenersi alle richieste della Farm to Fork e della Legge Climatica Europea. Di conseguenza, in ottica di anticipazione della domanda, è importante formare i lavoratori, nella stessa ottica dei lavoratori meno a rischio di impatto della produzione di autoveicoli, precedentemente descritti. Sarebbe quindi opportuno cominciare in modo lungimirante ad attivare corsi di aggiornamento per tutti quegli occupati che, facenti parte di questi settori, si occupano di tutto ciò che è legato alla produzione di motore endotermico, per non arrivare impreparati alle possibili future politiche restrittive per motocicli e trattori.

3.4 Politiche europee: i casi di Germania, Spagna, Francia

Il panorama di rischio e opportunità precedentemente descritto è accompagnato e dettato, dalle politiche nazionali, europee ed internazionali. Ogni paese avrà bisogno di dotarsi di politiche conformi che supportino la transizione locale e siano coerenti con la transizione globale del settore automotive. In quest'ottica, risulta importante fornire una panoramica su come altri paesi europei stanno recependo i cambiamenti apportati dalle politiche sul clima e sull'industria automotive, al fine di aiutare le istituzioni italiane a sviluppare politiche consone e coerenti.

Il caso della Germania

La Germania è sicuramente uno dei paesi europei più interessanti da questo punto di vista in quanto preparata alla transizione climatica ed economica della mobilità elettrica sin dal 2009, con “Electromobility Act” volto ad accelerare la ricerca e lo sviluppo dei veicoli elettrici a batteria e la loro preparazione e introduzione sul mercato tedesco con il supporto di incentivi. Questa strategia, e il programma di incentivi di riferimento, viene rinnovato in continuazione, posizionando la Germania come uno dei paesi europei con maggiore ricerca e sviluppo nel settore. Questo paese infatti, tende ad anticipare i target e le politiche europee sul tema, come dimostra la “Climate Change Act”, approvata dal Governo Federale nel Giugno 2021 che prevede una accelerazione dei tempi dettati dalla Legge Climatica Europea:

- 1) entro 2030 65% in meno di emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 1990 (al posto di 55%);
- 2) entro 2040 88% in meno di emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 1990;
- 3) entro 2045 raggiungere la neutralità climatica (al posto che entro il 2050).

Inoltre, la strategia prevede la riduzione delle emissioni di singoli settori quali energia, industria, trasporti e edilizia. Per l'implementazione di questa strategia, il governo ha previsto un “Immediate Action Plan for Climate Protection” in via di definizione, che stanzierà otto miliardi di euro per le attività industriali senza carbone, l'idrogeno verde e l'acciaio verde, per le ristrutturazioni di edifici a basso consumo energetico e per la mobilità a basso impatto ambientale. Questa strategia si aggiunge alla “National Hydrogen Strategy” del 2020 che ha lo scopo di scalare la produzione di idrogeno a zero emissioni di carbonio, in particolare “idrogeno verde” e renderlo commercialmente redditizio per il futuro. Un piano quindi a 360 gradi, che include anche sussidi ed incentivi

alla produzione, non solo di auto - 40 miliardi stanziati tra il 2020 e il 2022 per diversi settori impattati dalla transizione climatica - ma anche di energia rinnovabile, come conferma la “EEG-Umlage”. Oltre che incentivi all’acquisto con bonus ambientali continuamente rinnovati dal 2015 e una esenzione decennale della tassa di circolazione per le auto elettriche (dal 2020).

In questo panorama di politiche pubbliche del governo federale, si aggiungono anche le aziende, i sindacati e governi locali con proposte e richieste per migliorare ulteriormente la transizione del settore, e tavoli di dialogo e co-programmazione in cui diversi attori della filiera automotive collaborano. E’ il caso del “Strategy dialogue for the automotive industry” promossa dal Governo del Baden-Württemberg in collaborazione con car-makers, fornitori, sindacati, gruppi di ecologisti e molti altri o delle proposte aggiuntive rispetto al “Climate Change Act” in atto redatte dal Boston Consulting Group in collaborazione con la Federation of German Industries e 80 aziende locali.

Il caso della Spagna

Con la “Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050”, redatta nel 2020, anche la Spagna si posiziona con una visione a lungo termine per la transizione climatica dei suoi settori industriali. L’obiettivo di questa Strategia è quello di articolare una risposta coerente e integrata alla crisi climatica che colga le opportunità per la modernizzazione e la competitività dell’economia e sia socialmente equa e inclusiva. Alcuni dei target specifici fanno diretto riferimento alla elettrificazione della filiera automotive e al conseguente cambiamento di rotta del settore dell’energia rinnovabile.

Ad aggiungersi a questa strategia ed al Piano Nazionale di Adattamento Climatico, troviamo una politica particolarmente interessante che mira a massimizzare i vantaggi sociali della trasformazione ecologica e a mitigare gli impatti negativi della transizione ecologica: “Estrategia de Transición Justa”. Il sostegno si estende dalla promozione dello sviluppo di nuove imprese, al sostegno pubblico per la transizione delle piccole e medie imprese o alla promozione di piani di transizione nelle grandi imprese.

La promozione e il supporto dell’elettrificazione dell’automotive si estende poi ad una serie di sussidi all’acquisto e programmi di investimento quali, ad esempio, il “Plan de Impulso de la cadena de valor de la industria de la automoción”. Nato nel 2020 come un piano di rilancio dell’intera catena del valore dell’industria automobilistica, ha lo scopo di consentire una rapida ripresa post COVID19 e garantire la continuità e la leadership del settore. Questo piano di investimenti si articola su cinque pilastri:

1. 1. Rinnovo della flotta di veicoli verso una flotta più moderna ed efficiente (550 milioni €)
2. 2. Investimenti per aumentare la competitività e la sostenibilità (2,6 miliardi €)
3. 3. Ricerca, sviluppo e innovazione per nuove sfide (415 milioni €)
4. 4. Tassazione per aumentare la competitività del settore

5. 5. Misure nel campo della formazione professionale e delle qualifiche (95 milioni €).

La Spagna investe anche sui partenariati tra aziende, e tra aziende e Stato, con il "Programa tecnológico para la industria del automóvil sostenible ("PTAS")" che mira a fornire sostegno a progetti strategici di R&S in collaborazione per tecnologie applicabili al settore automobilistico oppure tramite il piano industriale "PERTE VEC" che sviluppa nuovi strumenti di partenariato pubblico-privato per una gestione più agile dei finanziamenti. Nell'ambito poi del sostegno alla R&S va citato il BFA (Business Factory Auto) sviluppato dai governi locali con l'obiettivo di accelerare e consolidare progetti automobilistici specializzati e trasformarli in aziende innovative, redditizie e scalabili che attraggono e trattengono i talenti, contribuendo così a rafforzare il posizionamento del settore e ad aumentare la sua proiezione internazionale.

Il caso della Francia

Nell'ambito di una più ampia programmazione europea delle politiche pubbliche per la salvaguardia dell'ambiente e la decarbonizzazione dell'industria, la Francia si pone attraverso la Strategia Nazionale a basse emissioni di carbonio (SNBC) degli obiettivi molto ambiziosi: -33% di riduzione delle emissioni di gas serra tra il 2015 e il 2030 e -81% tra il 2015 e il 2050. Gli interventi a sostegno dell'economia, in linea con gli investimenti di ripresa e resilienza Post-covid, sono raccolti nel programma di investimenti denominato "France Relance". Il programma che stanziava 100 miliardi si articola su tre filoni di intervento a sostegno dell'economia e della buona occupazione: ecologia, competitività e coesione.

Per quanto riguarda la filiera dell'automotive, il governo francese ha creato tre piani industriali per accompagnare la transizione del settore verso gli obiettivi di decarbonizzazione, attraverso investimenti per il settore produttivo e il sostegno all'acquisto di veicoli elettrici. In particolare i fondi hanno un focus sulle varie fasi della catena del valore, ponendo particolare attenzione alla coesione territoriale e alla gestione diffusa delle risorse. A livello nazionale i fondi si rivolgono ai settori strategici dell'economia (tra cui l'automotive), mentre a livello territoriale le risorse si strutturano in stretto rapporto alle filiere locali.

Tra le iniziative da segnalare nell'ambito della transizione occupazionale, il governo francese ha creato un ampio piano di politiche attive del lavoro denominato "Transitions Collectives". Questo programma, mantenendo sempre una forte attenzione verso la dimensione locale, mira a promuovere la mobilità professionale dei dipendenti (anche trans-settoriale) e a incoraggiare la riqualificazione delle competenze. I progetti individuali di transizione professionale consentono ai dipendenti il cui posto di lavoro è a rischio di riqualificarsi in modo sicuro attraverso l'accesso a corsi di formazione specializzata e mantenendo la posizione

lavorativa o comunque la loro retribuzione (nel caso in cui si tratti di un contratto di lavoro a termine). Allo stesso tempo, il programma ha lo scopo di mettere in rete le prossimità delle competenze e i ponti tra, da un lato, i posti di lavoro di alcuni settori industriali tradizionali in fase di riconversione e, dall'altro, i posti di lavoro dei settori emergenti.

Gli accordi industriali e il rafforzamento del dialogo sociale sono strumenti importanti della politica industriale del settore automotive francese: il governo francese in accordo con il gruppo dei principali produttori nazionali ha siglato "Il contratto strategico di settore per l'industria automobilistica". Gli impegni reciproci da parte del governo e delle imprese mirano a garantire un sempre più ampio accesso all'utilizzo della mobilità elettrica e un intervento pubblico continuo al sostegno della ricerca e dei sussidi all'acquisto. Questo accordo nazionale di filiera ha stimolato il fiorire di accordi, tra i quali va certamente segnalato l'accordo innovativo dei siti Renault nella regione Hauts de France (ElectriCity).

In ottica di economia circolare il governo francese ha creato il piano di "rétrofit électrique": il retrofit elettrico a batteria o a celle a combustibile consiste nel convertire un'auto con motore a combustione (benzina o diesel) in un motore elettrico per dare una seconda vita ai veicoli con motore a combustione.

Appendice: approfondimenti su alcune questioni chiave

Il ruolo dell'idrogeno.

All'interno della transizione ecologica il ruolo dell'idrogeno è di grande importanza. **L'idrogeno non è una fonte energetica, è un veicolo di accumulo di energia**, ottenuto da processi di lavorazione descritti in seguito e finalizzato o ad attivare l'impiego di una batteria (negli autoveicoli a full electric cell - FCEV) oppure ad essere direttamente bruciato (ad esempio nelle acciaierie).

A seconda del processo di produzione l'idrogeno si distingue in grigio (ottenuto dal metano), **blu** (ottenuto dal metano, con l'aggiunta di un processo di cattura e stoccaggio del carbonio emesso - CCS in inglese) e **verde** (ottenuto da processi di elettrolisi dell'acqua alimentati con energia rinnovabile). Solo l'idrogeno verde - attualmente circa il 4% del totale dell'idrogeno prodotto globalmente - risponde appieno ai requisiti richiesti dalla transizione ecologica, non essendoci ancora per l'idrogeno blu sufficienti garanzie tecniche e ambientali relative ai processi di cattura e, soprattutto, di stoccaggio del carbonio.

Da un punto di vista degli utilizzi finali occorre fare distinzioni legate all'opportunità tecnico - economica: l'idrogeno è opportuno che venga usato laddove l'utilizzo diretto di energia elettrica verde accumulata in batterie non sia possibile per i limiti tecnici delle batterie stesse.

Ad esempio è appropriato l'utilizzo dell'idrogeno per lo spostamento di autocarri di grandi dimensioni ad oggi non ancora dotati di batterie sufficientemente potenti, oppure lo potrà essere per lo spostamento di navi, nel momento in cui la tecnologia lo consentirà (non essendo realisticamente prevedibile neanche in futuri prossimi la disponibilità di batterie sufficientemente potenti).

Non è invece appropriato utilizzare l'idrogeno nelle automobili e nei veicoli commerciali leggeri (furgoni, autocarri di peso limitato). In questi ultimi casi è infatti possibile utilizzare le batterie e queste sono molto più efficienti da un punto di vista energetico. Come mostra, tra gli altri il rapporto MIMS «Decarbonizzare i trasporti. Evidenze scientifiche e proposte di policy» del 2022, i veicoli a idrogeno necessitano di tre passaggi in più rispetto a quelli puramente elettrici per alimentare il motore finale, e rispettivamente:

- 1) l'elettrolisi dell'acqua per ottenere idrogeno;
- 2) la compressione-liquefazione dell'idrogeno per renderlo trasportabile;
- 3) la generazione d'energia elettrica, verso la batteria a bassa capacità, attraverso le celle.

Questo processo ha come conseguenza un'efficienza complessiva per unità di energia immessa molto diversa nelle due tipologie di veicoli: 70-90% per il veicolo a batteria pura (BEV) contro 25-35% del veicolo a idrogeno (FCEV). Da questa scarsa efficienza deriva un conseguente aumento dei costi di alimentazione.

La destinazione appropriata dell'idrogeno aiuta anche a rispondere ai dubbi relativi **alla disponibilità di energia rinnovabile per produrlo**. È importante che l'energia rinnovabile, laddove è possibile e conveniente - come ad esempio nel caso dell'automotive, della climatizzazione delle case o degli usi ferroviari - sia impiegata direttamente oppure previo accumulo in batteria. L'utilizzo delle rinnovabili per produrre idrogeno andrà quindi limitata alle situazioni dove non siano possibili le due modalità precedenti.

Diverso ancora è il caso dell'utilizzo di **idrogeno nelle acciaierie o in altre industrie energivore**. In questi esempi la sostituzione di combustibili ad alto impatto di emissioni climalteranti (ad esempio il coke) con la combustione di idrogeno verde è una soluzione molto positiva sul

piano del bilancio carbonico-climatico; è pertanto auspicabile che i miglioramenti tecnologici possano portare a un processo di rapida diminuzione dei prezzi - simile a quello che sta interessando l'energia solare e la produzione di batterie - così da rendere non solo ambientalmente, ma anche economicamente sostenibile l'impiego di una fonte di energia ad oggi sensibilmente più costosa di quelle tradizionali.

L'impatto sui consumi energetici

La transizione da un modello endotermico ad uno elettrico così come l'aumento delle immatricolazioni e del parco circolante BEV, avrà un inevitabile impatto sulla quantità di consumo di energia elettrica, e sulla sua qualità, vista la forte richiesta di aumento delle fonti rinnovabili rispetto al totale richiesto dagli obiettivi europei. Secondo il PNIEC, l'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura al 2030 del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili. Nel 2017, questa copertura era del 18,3%.

Secondo i dati TERNA la produzione nazionale lorda è pari a 289,1 TWh, mentre il fabbisogno è pari a 319,9 TWh (2021). Se consideriamo che un'auto elettrica orientativamente consuma 0,15 kWh/km a fronte di una percorrenza media di 20.000 km/anno (0,0033 GWh con perdite di ricarica), il consumo annuale delle BEV attuale sul totale di energia elettrica è di 389,51 GWh.

All'aumentare del parco circolante BEV (secondo le proiezioni del MIMS nel 2030 si raggiungeranno 6.200.000 auto elettriche), il consumo BEV del nuovo parco circolante passerà a 20.460 GWh, con una crescita del 5252% da qui al 2030.

Se consideriamo gli obiettivi di diminuzione dei consumi di energia elettrica finale del PNIEC 2019, il fabbisogno al 2030 dovrebbe diminuire

del 39,7% (ovvero da 319.900 GWh a 192.899,70 GWh). La diminuzione dei consumi e l'aumento del parco circolante BEV, comporterà un aumento del peso totale del consumo energetico di BEV sul fabbisogno nazionale: da 0,12% al 2021 a 10,61% al 2030.

Tabella 8: Impatto sulla rete elettrica dell'aumento di BEV al 2030 (fonte: nostra elaborazione su dati ACI 2021, MIMS 2021, TERNA 2021)

	2021	2030
Parco circolante BEV	118.034,00	6.200.000,00
Fabbisogno totale energia elettrica GWh	319.900,00	192.899,70
Consumo BEV GWh annuo	389,51	20.460,00
Consumo BEV /Consumo totale	0,12%	10,61%

In generale la maggior richiesta di energia elettrica per il trasporto privato si inserirà all'interno di un quadro di profondo cambiamento del modello energetico complessivo sia a livello italiano, sia a livello europeo (e globale).

La quota di energia complessiva utilizzata dovrà diminuire per rispondere agli obiettivi di efficientamento posti dall'Unione europea (-32,5% di consumi finali al 2030); all'interno della quota residua scenderà sensibilmente l'uso di energia termica (ad esempio petrolio bruciato nelle vetture) ed aumenterà proporzionalmente l'uso di energia elettrica in molti ambiti (trasporti, climatizzazione delle case...) richiedendo una rete adeguata. Al tempo stesso il passaggio dall'elettrico di provenienza fossile (centrali termoelettriche alimentate a gas) all'elettrico di provenienza rinnovabile necessiterà di un adeguamento del sistema di distribuzione per far fronte, attraverso accumuli adatti ed altri meccanismi di compensazione, alla maggiore oscillazione delle fonti.

BIBLIOGRAFIA

CAP 1

Mauna Loa Observatory, Hawaii Monthly Average Carbon Dioxide Concentration. https://scrippsco2.ucsd.edu/data/atmospheric_co2/primary_mlo_co2_record.html (ultima consultazione: 22 agosto 2022)

<https://ourworldindata.org/grapher/world-gdp-over-the-last-two-millennia> (ultima consultazione: 22 agosto 2022).

[/https://www.statista.com/statistics/1006502/global-population-ten-thousand-bc-to-2050](https://www.statista.com/statistics/1006502/global-population-ten-thousand-bc-to-2050) (ultima consultazione: 22 agosto 2022)

Data and Statistics. 2018. International Energy Agency <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=WORLD&energy=Balances&year=2018> (ultima consultazione: 22 agosto 2022)

<https://ourworldindata.org/co2-emissions> (ultima consultazione: 23 agosto 2022)

<https://www.statista.com/statistics/270499/co2-emissions-in-selected-countries/> (ultima consultazione: 23 agosto 2022)

CAP 2:

ISPRA, Italian Emissions Inventory 1990-2018, Rapporto 319, 2020

<https://ourworldindata.org/co2-emissions> (ultima consultazione: 24 agosto 2022)

CAP 3:

Legge europea sul clima (Regolamento CEE/UE 30 giugno 2021, n. 1119)

Kyoto Club - CNR - IIA in collaborazione con Opmus Isfort, Mobilitaria 2019, disponibile in: https://www.kyotoclub.org/medialibrary/LibroMOB2019_digital_sm.pdf

International Council on Clean Transportation (ICCT), A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars JULY 20, 2021 | By: Georg Bieker, disponibile in: <https://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/>

ISPRA, Rapporto trasporti 2019 (Autori: Antonella BERNETTI, Antonio CAPUTO, Marina COLAIEZZI, Giovanni FINOCCHIARO , Gianluca IAROCCI)

Ministero per le infrastrutture e la mobilità sostenibile (MIMS)
“Decarbonizzare i trasporti. Evidenze scientifiche e proposte di policy”, aprile 2022.

Transport & Environment, T&E's analysis of electric car lifecycle CO2 emissions, June 2022, disponibile in https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2022/05/TE_LCA_Update-June.pdf

Transport & Environment, Magic Green Fuels, 2021, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/11/2021_12_TE_e-

fuels_cars_pollution.pdf

Transport & Environment, A target for advanced Biofuels, 2017, disponibile in https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2017_06_Advanced_biofuels_target.pdf

IEA; The future of hydrogen https://iea.blob.core.windows.net/assets/9e3a3493-b9a6-4b7d-b499-7ca48e357561/The_Future_of_Hydrogen.pdf

ICCT White paper | Global comparison of the Life-cycle greenhouse gas emissions of passenger cars, disponibile in https://theicct.org/sites/default/files/publications/Global-LCA-passenger-cars-jul2021_0.pdf

Zhiyuan Fan et al., Green hydrogen in a circular carbon economy: Opportunities and limits, 2021, disponibile in <https://www.energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/file-uploads/Green%20hydrogen%20report.%20designed.%2009.07.21.pdf>

Global CCS Institute, Blue Hydrogen, 2021 <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/04/Circular-Carbon-Economy-series-Blue-Hydrogen.pdf>

Motus-e, 2022. “La mobilità elettrica: inevitabile o no? Analisi dal punto di vista dei consumatori” Febbraio 2022, Motus-e, Quintegia

MIMS, 2021. “Decarbonizzare i trasporti. Evidenze scientifiche e proposte di policy”, Aprile 2022, Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

BGC, 2021. “Is E-mobility a Green Boost for European Automotive Jobs?”

By Kristian Kuhlmann, Daniel Küpper, Marc Schmidt, Konstantin Wree, Rainer Strack, and Philipp Kolo. July 2021, Boston Consulting Group.

INAPP, 2021. Report tecnico “Anticipazione dei fabbisogni professionali nel settore dell’automotive” a cura di Emanuela Mencarelli, Maria Grazia Mereu. Marzo 2021, Istituto Nazionale per l’Analisi delle Politiche Pubbliche.

ANFIA, 2020. Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2020. Realizzato da ANFIA, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Torino, CAMI. Edizioni Ca Foscari.

Fonti Politiche Germania:

Electromobility Act e Bonus ambientale: <https://www.vda.de/en/topics/electromobility/staatliche-foerderprogramme>

National HYdrogen Strategy: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.html> ;
<https://www.csis.org/analysis/germanys-hydrogen-industrial-strategy#:~:text=Germany's%20hydrogen%20strategy%20is%20focused.Strategy%2C%20released%20in%20June%202020> .

Tassa di circolazione per veicoli elettrici: <https://www.vda.de/en/topics/electromobility/staatliche-foerderprogramme>

Climate Protection and Economic Stimulus Programme: <https://www.energypartnership.cl/newsroom/german-stimulus-package-green/>

Climate Change Act: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/climate-change-act-2021-1936846>

EEG Umlage: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/A_Z_Glossar/E/EEG_Umlage.html

Immediate Action Plan for Climate Protection: <https://www.bundesregierung.de/breg-en/news/immediate-action-programme-climate-protection-1936778>

The 15 point plan for electromobility: <https://www.vda.de/en/topics/electromobility/15-punkte-plan>

Climate Path 2.0: <https://www.bcg.com/de-de/climate-paths>
Strategy dialogue for the automotive industry: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/branchentreffen-zum-transformationsprozess-der-automobilindustrie/>

Fonti politiche Spagna:

Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050: [documentoelp_tcm30-516109.pdf](https://www.miteco.gob.es/documento/elp_tcm30-516109.pdf) (miteco.gob.es)

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (miteco.gob.es)

Estrategia de Transición Justa: [Estategia_Transicion_Justa-Def.PDF](https://www.transicionjusta.gob.es/Estategia_Transicion_Justa-Def.PDF) (transicionjusta.gob.es)

Plan de Impulso de la cadena de valor de la industria de la automoción: Plan de Impulso a la Industria de la Automoción (lamoncloa.gob.es)

Programa MOVES III: Programa MOVES III | Idae

PERTE VEC: PERTE para el desarrollo del Vehículo Eléctrico y conectado (mincotur.gob.es)

Plan RENOVE: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo - Plan RENOVE
Programa tecnológico para la industria del automóvil sostenible ("PTAS"): Guide-business-2022-eng.pdf (investinspain.org)

BFA (Business Factory Auto): BFA - ¿Qué es BFA? (bfauto.es)

Fonti politiche Francia:

Plan national d'adaptation au changement climatique 2 FTPU - Office 2010 (ecologie.gouv.fr)

Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

France Relance <https://www.economie.gouv.fr/plan-de-relance>

Plan de soutien à l'automobile Microsoft Word - DP - Plan de soutien à l'automobile.docx (entreprises.gouv.fr)

France 2030: le plan d'accompagnement de la filière automobile
France 2030 : le plan d'accompagnement de la filière automobile | entreprises.gouv.fr

Soutien à l'investissement et la modernisation de l'industrie Soutien à l'investissement et la modernisation de l'industrie | economie.gouv.fr

Accompagnement des transitions professionnelles L'accompagnement des transitions professionnelles | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Transitions Collectives (Transco) Transitions Collectives (Transco) | economie.gouv.fr

Le contrat stratégique de filière pour l'industrie automobile Transition écologique - PFA (pfa-auto.fr)

Accord d'entreprise "Accord pour l'avenir des sites RENAULT dans les Hauts de France" chez RENAULT SAS (Siège) RENAULT SAS (Siège) - Accord pour l'avenir des sites RENAULT dans les Hauts de France (droits-salaries.com)

Prime à la conversion Prime à la conversion | economie.gouv.fr

Bonus écologique Bonus écologique | economie.gouv.fr

Le rétrofit électrique Tout savoir sur le rétrofit électrique | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Dispositifs financiers et fiscalité environnementale relative aux véhicules Voitures électriques et mobilité propre | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Presentazioni

Samuele Alessandrini

Collaboratore di ricerca presso l'associazione EStà, il suo ambito di studio è prevalentemente focalizzato su due temi: le politiche di decarbonizzazione dell'industria e la questione occupazionale, intesa come tutela del lavoro in un quadro di Giusta Transizione.

Massimiliano Lepratti

Coordina l'associazione EStà per la quale svolge attività di ricerca e di formazione nei campi dell'economia sostenibile con un focus particolare sul rapporto tra Transizione ecologica e transizione occupazionale. Tra i suoi testi "Economia innovatrice" (con Andrea Di Stefano, Edizioni Ambiente 2016).

Bianca Minotti

Ricercatrice presso l'associazione EStà, collabora con enti di ricerca accademica e indipendente su progetti legati a sistemi alimentari, alla transizione climatica di diversi settori economici e occupazionali, a sistemi amministrativi innovativi, all'economia circolare in Italia e all'estero.

EStà - Economia e Sostenibilità

È un centro indipendente e non profit di ricerca, formazione e consulenza che si pone come ponte tra la conoscenza scientifica, le politiche (pubbliche e private) e la cittadinanza attiva. EStà promuove l'innovazione nei sistemi ambientali, socioeconomici e culturali per immaginare e creare una società più sostenibile e inclusiva.

La transizione ecologica è una necessità riconosciuta dall'ONU e dall'Unione europea per evitare i fenomeni meteorologici estremi legati al riscaldamento climatico di origine umana.

Per realizzarla occorre trasformare profondamente il sistema energetico - abbandonando le fonti fossili a favore sia delle fonti rinnovabili, sia di una maggiore efficienza complessiva - e azzerare il bilancio delle emissioni di gas climalteranti a livello globale.

La grande sfida all'orizzonte del 2030 e poi del 2050 è compiere il passaggio aumentando nel contempo la produzione di ricchezza e l'occupazione. Un obiettivo possibile solo attraverso un'analisi dei problemi specifici che interessano i diversi settori produttivi e di consumo del sistema economico.

Lo studio analizza tre aspetti fondamentali della transizione ecologica. Nel primo capitolo presenta la fotografia della situazione globale e le grandi policy con cui i Paesi europei sono chiamati a confrontarsi da qui ai prossimi anni. Nel secondo capitolo esamina la situazione italiana, offrendo un quadro dei principali settori produttivi attraverso indicatori che combinano le dinamiche economiche, occupazionali e di riduzione della CO2 equivalente. Nel terzo capitolo entra nel merito del comparto automotive, uno dei più delicati da un punto di vista del lavoro; l'analisi fotografa la situazione occupazionale nei settori della filiera interessati dalla transizione e propone scenari realistici e policy specifiche per ottenere i migliori esiti da un punto di vista climatico, economico e occupazionale.