



LA ROADMAP

per la neutralità climatica dell'Italia

edizione 2023

Report a cura di **Italy for Climate**

Coordinamento della ricerca: Edo Ronchi, Andrea Barbabella
Autori: Andrea Barbabella, Chiara Montanini, Virginia Ferruccio
Hanno collaborato: Davide Grossi, Delia Milioni

Giugno 2023



un'iniziativa di



in partnership con



Promossa da



Per maggiori informazioni e per seguire le nostre attività:

www.italyforclimate.org

INDICE

1. La Roadmap nazionale I4C	4
2. Le Roadmap climatiche settoriali	14
Industria	16
Edifici	21
Trasporti	26
Agricoltura	31
Generazione elettrica (trasversale)	36
3. Nota metodologica e bibliografia.....	42

PRESENTAZIONE

Il presente documento introduce la **Roadmap per la neutralità climatica dell'Italia**, elaborata da Italy for Climate (I4C). Si tratta di una proposta aperta, su cui manteniamo un **confronto con i principali stakeholder nazionali**, per declinare in Italia l'ambizioso progetto europeo di diventare la prima regione climate neutral del mondo.

La Roadmap di I4C definisce un percorso per la neutralità climatica dell'Italia, in linea con il Green Deal e con gli ultimi provvedimenti europei in materia (Fit for 55, REPowerEU).

È stata declinata in **Roadmap climatiche settoriali**, elaborate sulla base di una ricostruzione originale delle emissioni di gas serra dei singoli settori e di una valutazione dei rispettivi potenziali di decarbonizzazione.

Questa edizione è presentata nel giugno 2023 in vista della pubblicazione della proposta di Piano nazionale energia e clima.



LA ROADMAP DI ITALY FOR CLIMATE PER LA NEUTRALITÀ CLIMATICA DELL'ITALIA

Una fotografia dall'Italy Climate Report

Dove siamo

	2021	trend di lungo periodo	trend di breve periodo
Emissioni di gas serra	418 milioni di tonnellate di CO2 equivalente	-20% 1990-2021	-4% 2014-2021
Consumi di energia	113 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio	+8% 1990-2021	+4% 2014-2021
Fonti rinnovabili	19% quota dei consumi finali di energia	+11% consumi finali di rinnovabili 2005-2021	+2% consumi finali di rinnovabili 2014-2021

Una fotografia dall'Italy Climate Report

Dove siamo: i settori



Industria

- Primo settore per emissioni in Italia, ma è anche quello che le ha ridotte di più (-38% dal 1990). Un terzo delle emissioni sono di origine non energetica.
- È il settore con la maggiore quota di consumi elettrici (43%)



Edifici

- Secondo settore per emissioni e il più energivoro in Italia (oggi assorbe il 44% del totale dei consumi nazionali), ha aumentato i consumi del 45% dal 1990 ma ha ridotto le emissioni dell'11%.
- È il settore con la più alta quota di fonti rinnovabili (25%)



Trasporti

- Terzo settore per emissioni e l'unico a non aver ridotto né emissioni né consumi (+2% dal 1990). Il 90% di queste emissioni viene dal trasporto su strada e soprattutto dalle auto.
- Il mix energetico è dominato dai prodotti petroliferi, i consumi elettrici e da rinnovabili (biocarburanti) sono ancora molto limitati.



Agricoltura

- Quarto settore per emissioni, per la maggior parte derivanti da origine non energetica.
- Primo settore in Italia per emissioni di metano, in gran parte riconducibili agli allevamenti.

Highlights della Roadmap di Italy for Climate

Dove dobbiamo andare

	2021 dove siamo oggi	2030 target di medio periodo	2045 target di lungo periodo
Emissioni di gas serra (assorbimenti) milioni di tonnellate di CO ₂ equivalente	418 -20% dal 1990	234 (-13) -58% dal 1990	52 (-52) -100% dal 1990
Consumi di energia milioni di tonnellate equivalenti di petrolio	113	95	80
Quota di rinnovabili	19%	43%	95%
Tasso di elettrificazione	22%	30%	53%

Il percorso dell'Italia verso la neutralità climatica

2030

-58%: il taglio delle emissioni di gas serra rispetto al 1990, in linea con la Legge clima UE.

234 MtCO₂eq: le emissioni al 2030, di cui il 75% di origine energetica

-20 MtCO₂eq: il taglio delle emissioni lorde medio annuo (un ritmo 10 volte superiore a quello degli ultimi 7 anni)

13 MtCO₂eq: gli assorbimenti previsti, in linea con le indicazioni europee

2045

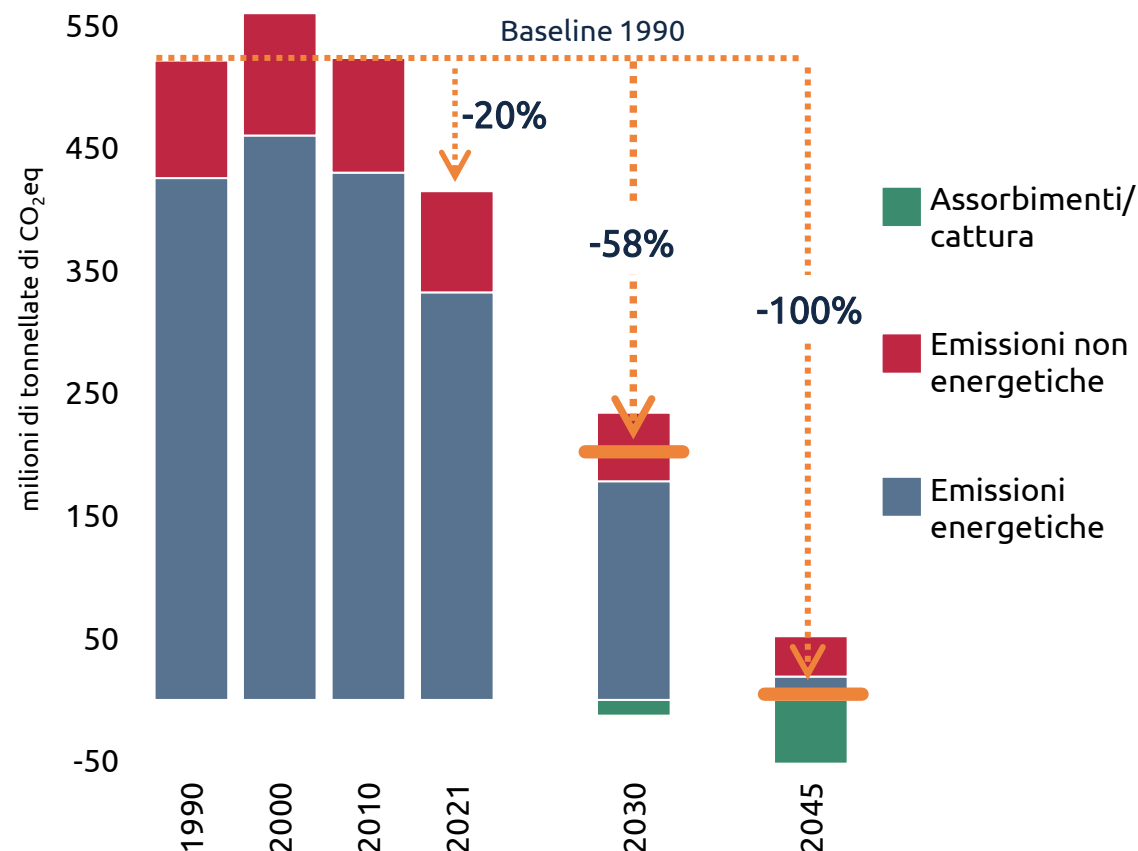
Neutralità climatica: zero emissioni nette (cioè al netto degli assorbimenti)

52 MtCO₂eq: le emissioni residue, quasi solo non energetiche (da agricoltura e usi industriali), che saranno compensate con gli assorbimenti e la cattura della CO₂

-12,1 MtCO₂eq: i gas serra da ridurre ogni anno (uno sforzo dimezzato rispetto al 2030)

52 MtCO₂eq: gli assorbimenti (naturali e tecnologici)

Emissioni di gas serra in Italia: andamento storico e obiettivi 2030 e 2045



Elaborazione Italy for Climate su dati Ispira, Mase-Eurostat ed Enea
(2021 stima preliminare)

La Roadmap per la neutralità climatica: le emissioni di gas serra per settore

2030

Industria: con 81 MtCO₂eq, sarà ancora il primo settore per emissioni (-66% rispetto al 1990).

Edifici: con 52 MtCO₂eq, diventerà il terzo settore per emissioni (-52% rispetto al 1990)

Trasporti: con 71 MtCO₂eq e la riduzione di emissioni più bassa rispetto al 1990 (-32%).

Agricoltura: con 31 MtCO₂eq, resterà il quarto settore per emissioni (-34% rispetto al 1990)

Assorbimenti: 13 MtCO₂eq

2045

Industria: 27 MtCO₂eq, le più alte emissioni residue (quasi interamente non energetiche)

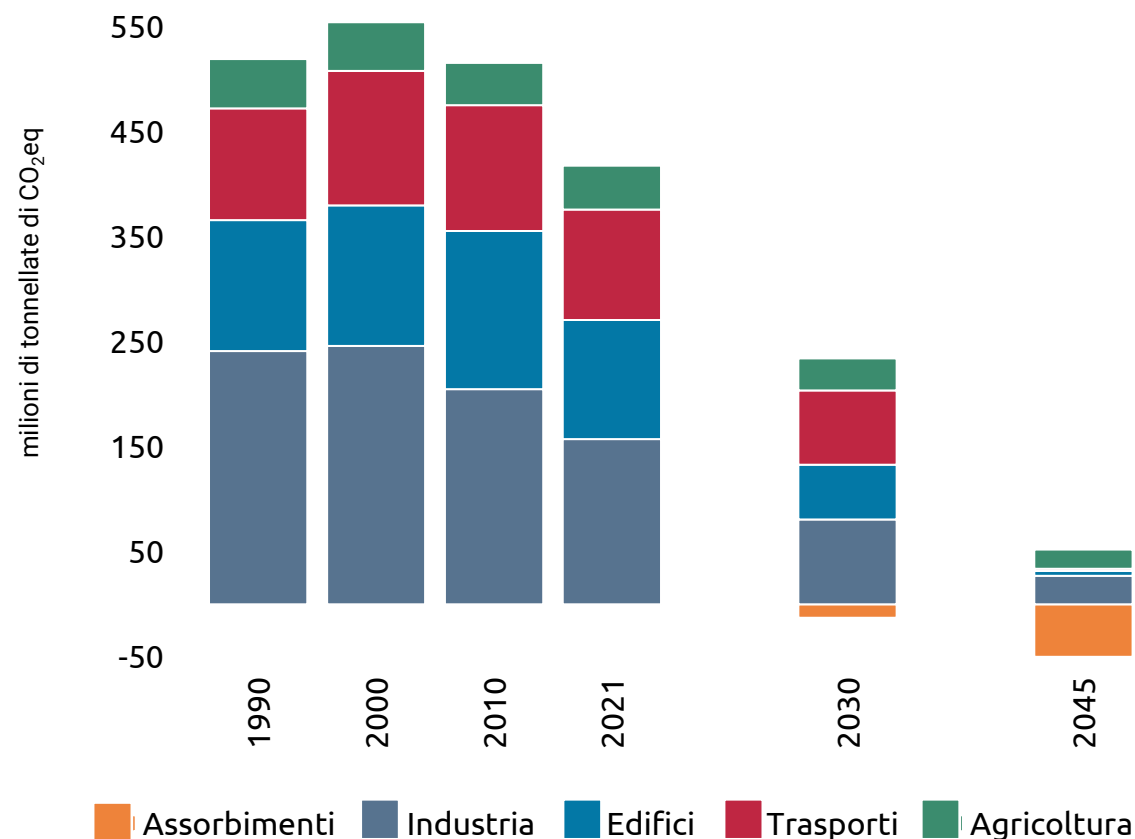
Edifici: emissioni quasi pari a 0 grazie alla completa elettrificazione e alle rinnovabili

Trasporti: emissioni quasi pari a 0 grazie ad elettrificazione, e-fuels e biocarburanti

Agricoltura: 18 MtCO₂eq di emissioni residue (quasi interamente non energetiche)

Assorbimenti: 52 MtCO₂eq

Emissioni di gas serra in Italia: andamento storico e obiettivi
2030 e 2045 per settore



Elaborazione Italy for Climate su dati Ispra e Mase-Eurostat (2021 stime preliminari)

La Roadmap per la neutralità climatica: i consumi di energia per fonte

2030

95 Mtep: consumi finali di energia

-16%: il taglio rispetto al 2021 che per carbone, petrolio e gas arriva a -37%

43%: quota di rinnovabili (oggi è 19%), si tratta soprattutto di rinnovabili elettriche ma anche termiche, biocarburanti e idrogeno/e-fuel

30%: quota di consumi elettrici (oggi è 22%)

2045

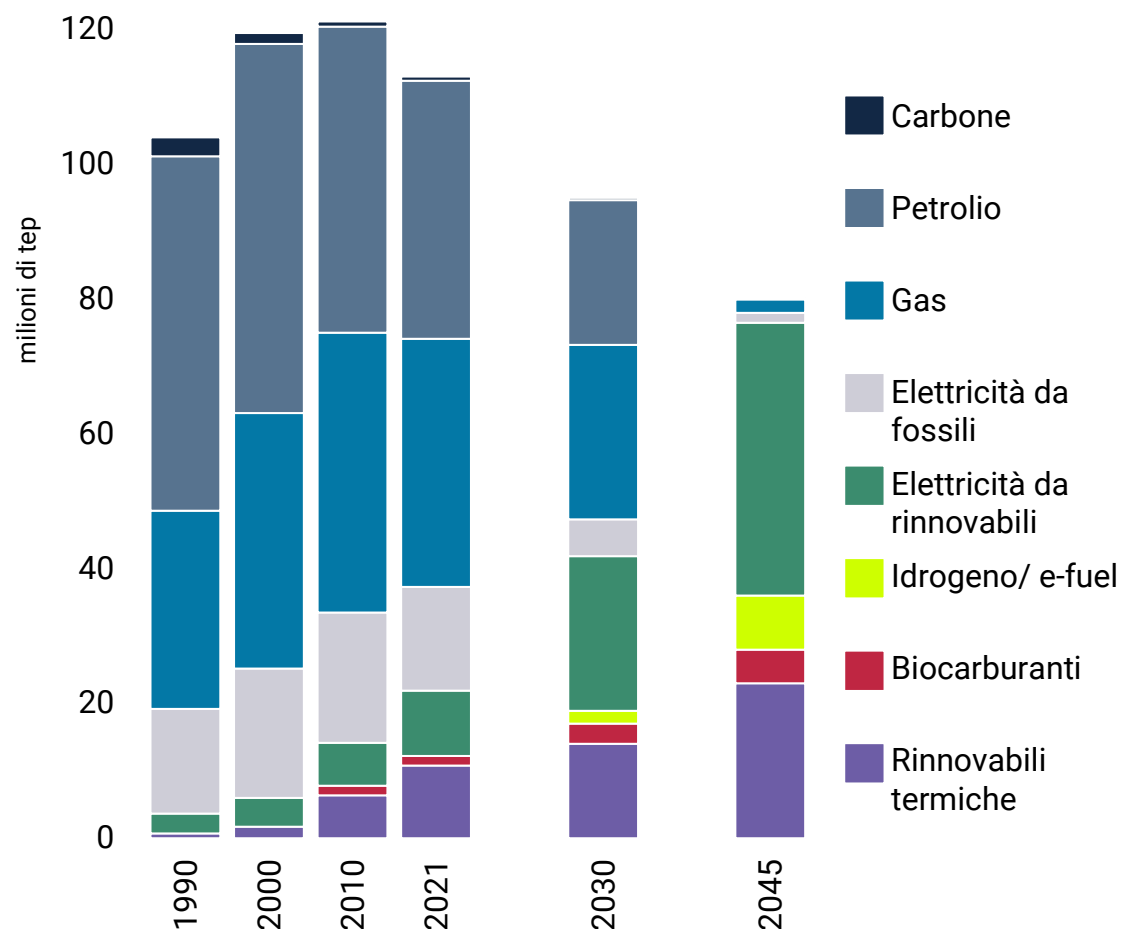
80 Mtep: consumi finali di energia, lo sforzo di efficienza del periodo 2030-2045 periodo si dimezza rispetto al periodo 2021-2030

95%: quota di rinnovabili

53%: quota di consumi elettrici, grazie soprattutto ad edifici e trasporti che saranno 100% elettrificati

-97%: taglio dei combustibili fossili

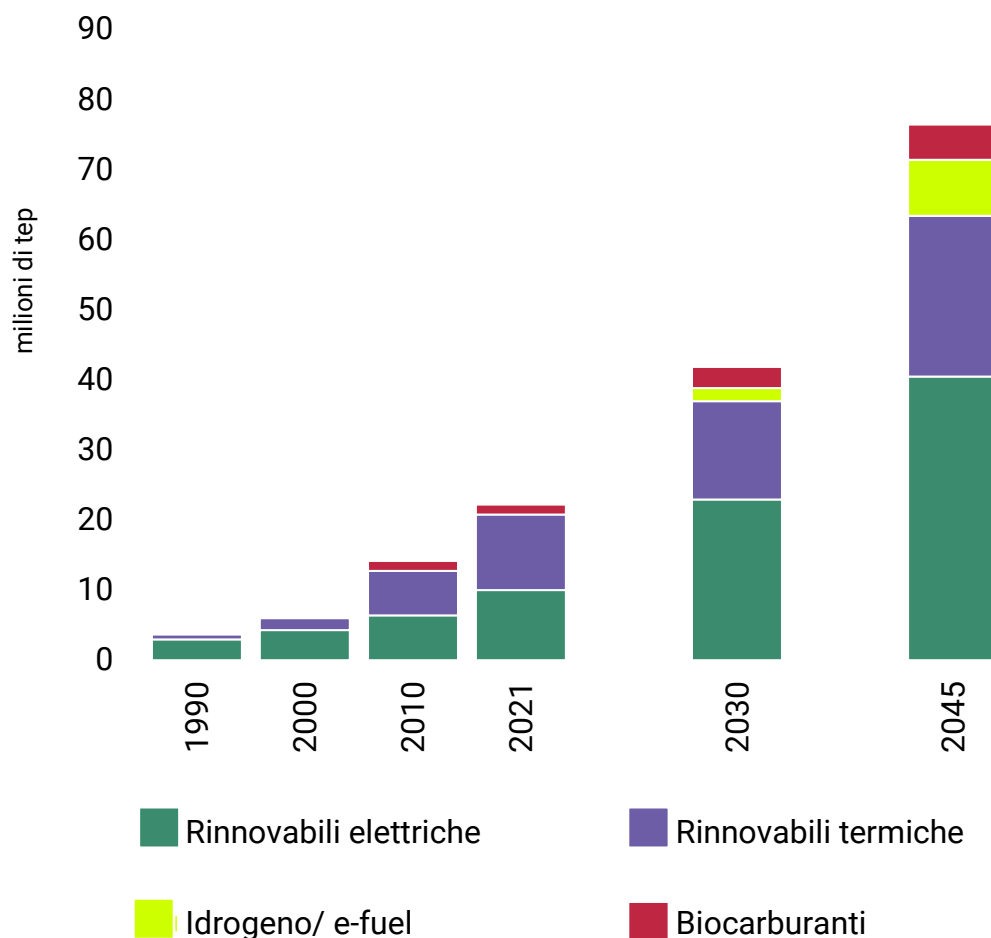
Consumi finali di energia per settore finale in Italia



Elaborazione Italy for Climate su dati Mase-Eurostat (2021 stime preliminari)

La Roadmap per la neutralità climatica: le fonti rinnovabili

Le fonti rinnovabili per tipologia d'uso in Italia



Elaborazione Italy for Climate su dati Gse

2030

+136,5%: la crescita delle rinnovabili elettriche, che al 2030 diventeranno la prima categoria di rinnovabili

+30: la crescita delle rinnovabili termiche

+111%: la crescita dei biocarburanti, soprattutto il biometano

2 Mtep la produzione di idrogeno verde

2045

+76%: la crescita delle rinnovabili elettriche

+64%: la crescita delle rinnovabili termiche

+66%: la crescita dei biocarburanti

8 Mtep la produzione di idrogeno verde

A landscape photograph showing a dirt road with tire tracks leading through a field of dry grass towards rolling hills. The sky is filled with clouds, illuminated by a warm, orange light from a low sun, creating a sunset or sunrise atmosphere. A dark blue rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing white text.

NEUTRALITA' CLIMATICA: COME CI ARRIVIAMO?

La Roadmap per la neutralità climatica: come ci arriviamo



Con interventi trasversali e abilitanti

Adottare una Legge per il clima che, come negli altri grandi Paesi europei, fornisca un quadro chiaro e stabile sul medio e lungo periodo per indirizzare nuove politiche industriali per massimizzare i ritorni economici e sociali positivi.

Migliorare il coinvolgimento di Regioni e Comuni, promuovendo la definizione e implementazione di piani locali di neutralità climatica.

Aumentare le risorse destinate alla Ricerca e all'Innovazione per il clima, a cominciare dai c.d. settori *hard-to-abate*.

Accelerare la transizione da un modello economico lineare ed estrattivo a uno circolare e rigenerativo.

Promuovere a tutti i livelli una corretta informazione, campagne di sensibilizzazione e la cultura della transizione.

Sostenere l'elettrificazione degli usi finali di energia e la decarbonizzazione del vettore elettrico (Roadmap climatica per la generazione elettrica)



Con Roadmap climatiche settoriali

Il contributo al percorso verso la neutralità climatica non sarà lo stesso, nei modi e nei tempi, per tutti i settori, ma dipenderà dalle specifiche peculiarità e opportunità di intervento.

Per questo la roadmap generale di Italy for Climate è stata declinata in specifiche strategie settoriali, descritte brevemente in seguito.



LE ROADMAP CLIMATICHE SETTORIALI DI ITALY FOR CLIMATE

Roadmap I4C 2030

Ripartizione settoriale degli impegni al 2030

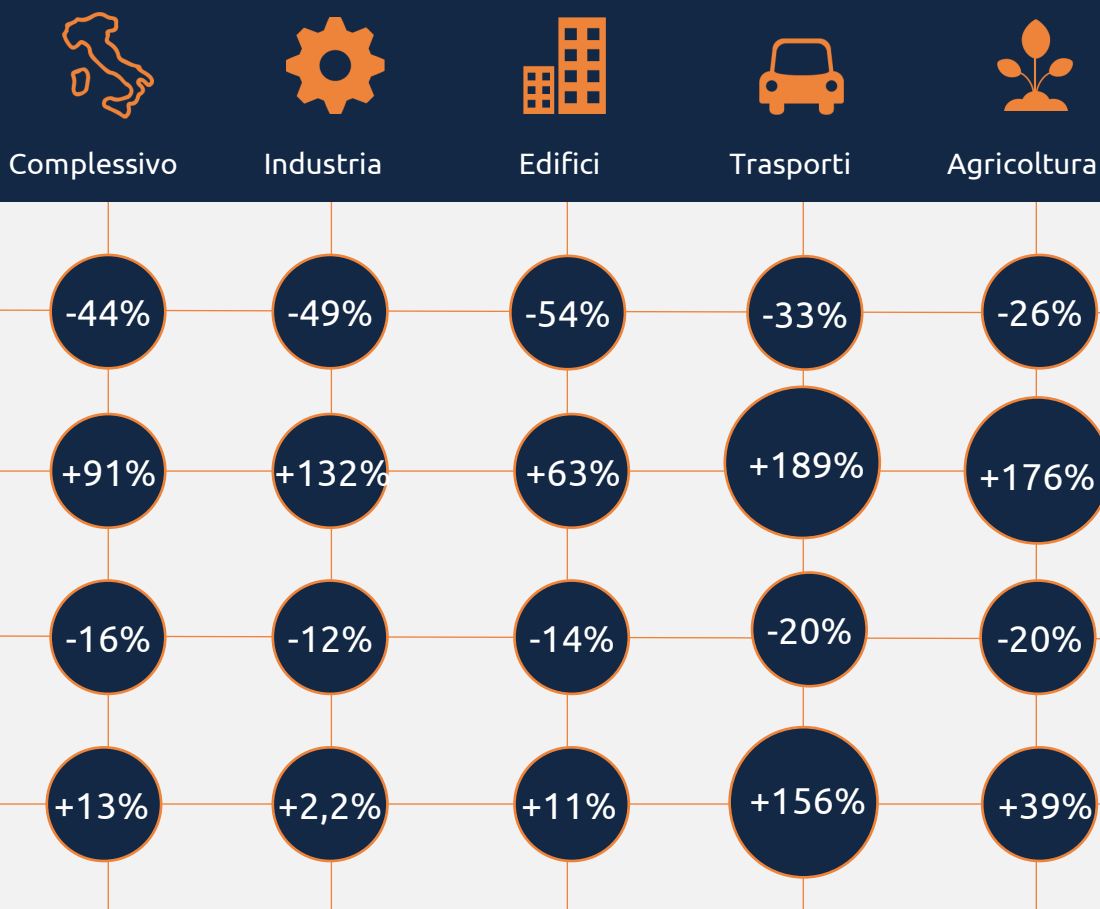
Variazioni dal 2021 al 2030 per alcuni indicatori chiave

Emissioni di gas serra

Fonti rinnovabili

Consumi di energia

Tasso di elettrificazione





INDUSTRIA

Una fotografia dell'industria dall'Italy Climate Report

Dove siamo oggi



- **157 milioni di tCO₂eq** le emissioni del settore nel 2021: con il 38% del totale nazionale l'industria si conferma il primo settore per emissioni in Italia
- **-37%** di emissioni di gas serra dal 1990 al 2021, la riduzione maggiore fra tutti i settori sia in termini percentuali che di contributo alla riduzione del totale nazionale
- **25 milioni di tep** i consumi energetici dell'Industria, il terzo settore in Italia responsabile da solo del 22% dei consumi nazionali
- **42%** dei consumi soddisfatti dall'energia elettrica: l'Industria è il settore più elettrificato in Italia
- **-26%** di consumi energetici dal 1990 al 2021, grazie ai miglioramenti nell'efficienza energetica ma anche a modifiche strutturali di alcuni comparti produttivi
- **4** i comparti che da soli sono responsabili della metà delle emissioni industriali: produzione di minerali non metallici (cemento), produzione di combustibili, siderurgia e chimica



La Roadmap dell'industria: le emissioni di gas serra

Dove dobbiamo andare

2030

-49%: taglio delle emissioni di gas serra dell'industria rispetto al 2021

81 MtCO₂eq: emissioni del settore, di cui il 37% di origine non energetica

-39%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

-78%: taglio delle emissioni da consumi elettrici, grazie alla crescita delle rinnovabili

2045

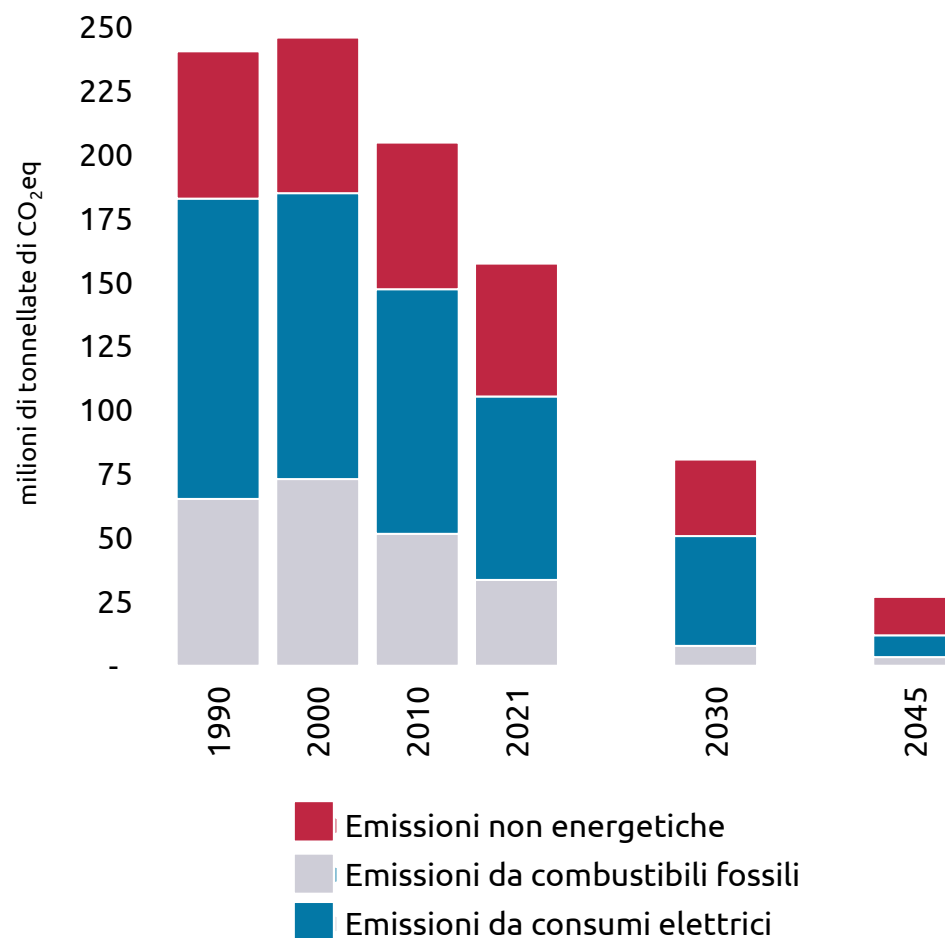
-83%: taglio delle emissioni di gas serra rispetto al 2021

27 MtCO₂eq: emissioni residue del settore, di cui il 56% di origine non energetica

-88%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

L'industria avrà le più alte emissioni residue, soprattutto a causa di quelle non energetiche che oggi ancora non sappiamo come azzerare

Emissioni di gas serra del settore industriale per fonte



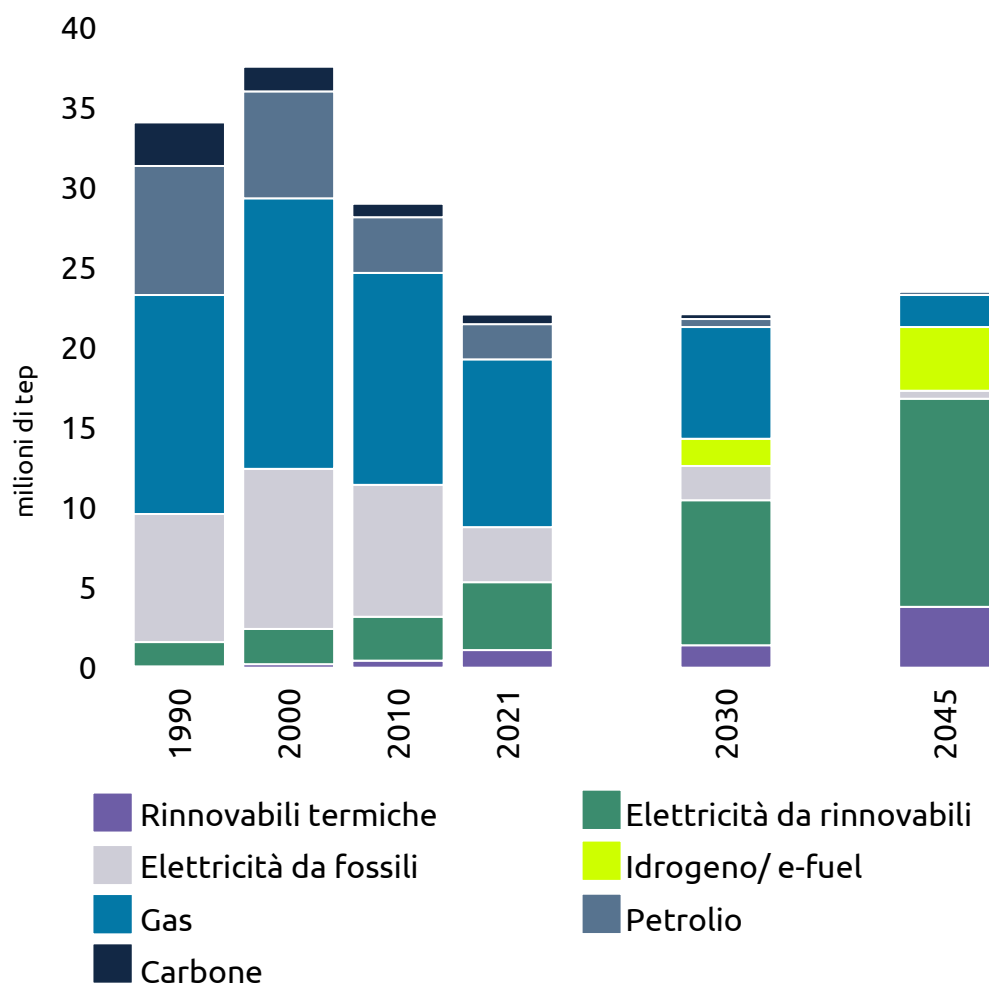
Elaborazione Italy for Climate su dati Ispra e Mase-Eurostat

La Roadmap dell'industria: i consumi finali di energia

Dove dobbiamo andare



Consumi energetici del settore industriale per fonte



Elaborazione Italy for Climate su dati Gse

2030

-12%: taglio dei consumi di energia rispetto al 2021, il più basso fra tutti i settori

22,1 Mtep: consumi finali di energia del settore

55%: quota di rinnovabili (oggi è 22%), inclusi 1,7 Mtep di idrogeno verde, la più alta fra tutti i settori

51%: quota di consumi elettrici (oggi è 42%), la più alta fra tutti i settori

-41%: taglio dei combustibili fossili

2045

-7%: taglio dei consumi rispetto al 2021

23,5 Mtep: consumi finali di energia del settore

89%: quota di rinnovabili, inclusi 4 Mtep di idrogeno verde

57%: quota di consumi elettrici (la più alta fra tutti i settori)

-83%: taglio dei combustibili fossili



La Roadmap dell'industria: i principali interventi

Cosa dobbiamo fare

- 1** Miglioramento dell'**efficienza energetica** dei processi produttivi, attraverso la revisione dei certificati bianchi e la introduzione di nuovi standard per i comparti più energivori
- 2** Aumento della **circularità dei modelli di produzione** e forte crescita di materiali riciclati e riciclabili, in input e output ai sistemi produttivi
- 3** **Ambientalizzazione dei siti produttivi** più inquinanti, tramite nuovi processi e tecnologie a basso impatto
- 4** Aumento della **elettrificazione** degli usi finali di energia e con **fonti rinnovabili** dei combustibili più inquinanti
- 5** Progressiva **sostituzione dei gas fluorurati (F-Gas)** utilizzati per la refrigerazione, che sono i principali responsabili delle emissioni non energetiche del settore
- 6** Aumento progressivo dell'utilizzo di **idrogeno verde prodotto** da fonti rinnovabili a partire dal 2030 per arrivare a circa il 20% degli usi finali al 2045



EDIFICI

Una fotografia degli edifici dall'Italy Climate Report

Dove siamo oggi



- **49 milioni di tep** i consumi di energia degli edifici nel 2021, il settore più energivoro responsabile di quasi la metà del totale nazionale
- **+45%** l'aumento dei consumi energetici dal 1990, la crescita più alta tra tutti i settori
- **113 milioni di tCO₂eq** le emissioni di gas serra degli edifici, il secondo settore in Italia responsabile del 27% delle emissioni nazionali. Circa il 60% di queste emissioni derivano dalle abitazioni e la parte rimanente da uffici, edifici pubblici e commerciali
- **-7%** il taglio delle emissioni dal 1990, grazie ad un mix energetico più pulito nonostante la forte crescita dei consumi e progressi ancora insufficiente nella riqualificazione energetica degli edifici
- **29%** la quota di consumi di energia degli edifici soddisfatti da fonti rinnovabili, la più alta fra tutti i settori grazie anche alla maggiore diffusione delle rinnovabili termiche
- **26%** la quota dei consumi di energia degli edifici soddisfatta da energia elettrica, un dato caratterizzato da scarsi progressi nel corso degli anni: era al 25% nel 2010 e al 23% nel 1990



La Roadmap degli edifici: le emissioni di gas serra

Dove dobbiamo andare

2030

-54%: taglio delle emissioni di gas serra degli edifici rispetto al 2021, il più alto fra tutti i settori

52 MtCO₂eq: emissioni del settore, di cui solo il 19% da consumi elettrici

-42%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

-76%: taglio delle emissioni da consumi elettrici, grazie alla crescita delle rinnovabili

2045

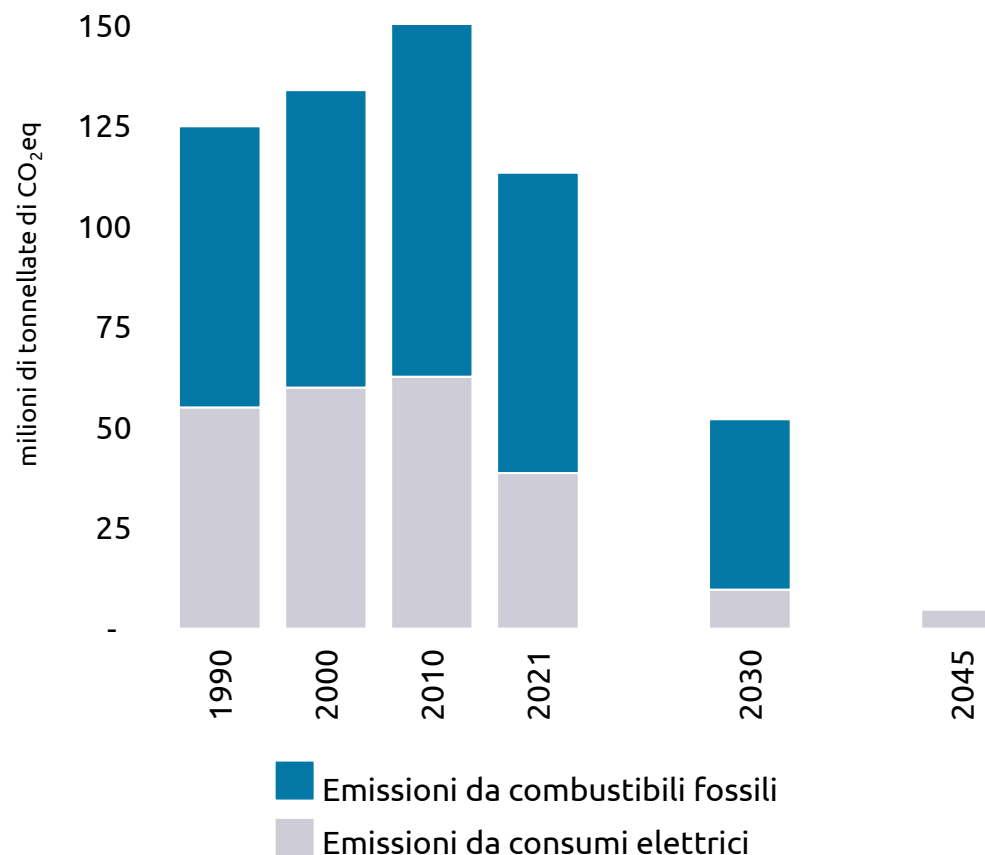
-96%: taglio delle emissioni rispetto al 2021

-100%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

4,7 MtCO₂eq: emissioni residue, solo connesse a consumi elettrici

Gli edifici avranno emissioni quasi zero grazie alla totale elettrificazione dei consumi e alla crescita delle rinnovabili elettriche

Emissioni di gas serra del settore edifici per fonte

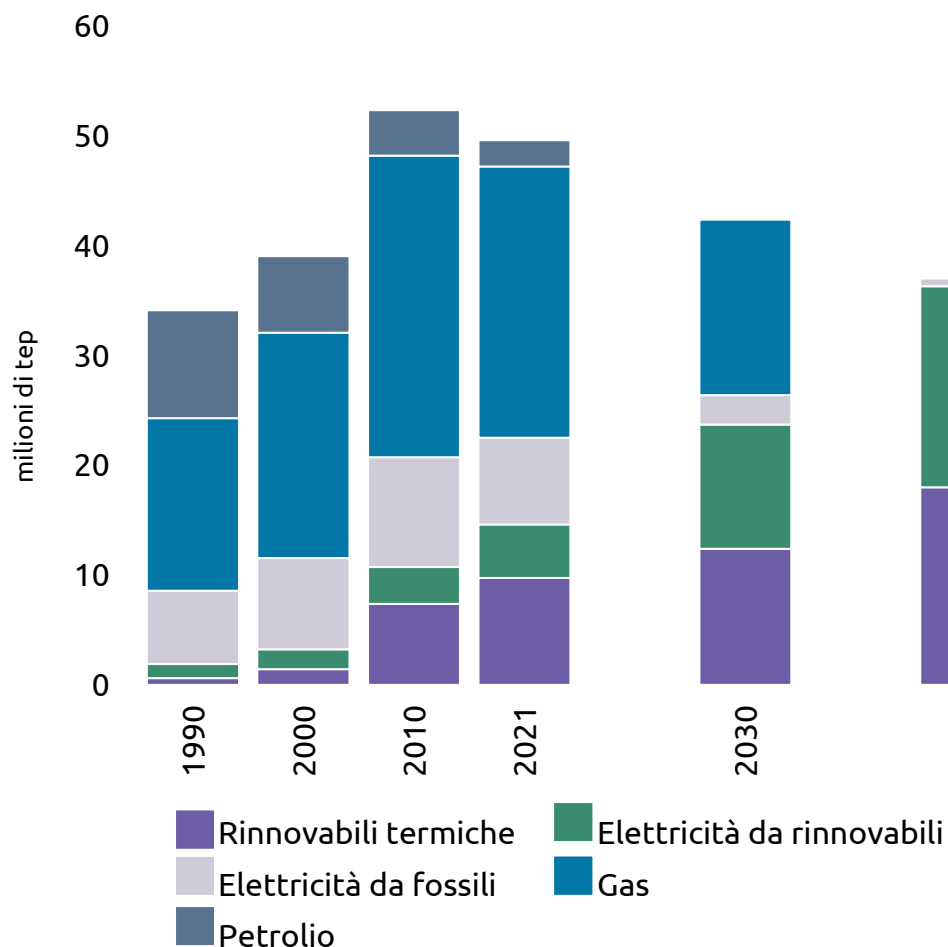


La Roadmap degli edifici: i consumi finali di energia

Dove dobbiamo andare



Consumi energetici del settore edifici per fonte



Elaborazione Italy for Climate su dati Gse

2030

42 Mtep: consumi finali di energia

-14% il taglio rispetto al 2021, il più basso fra tutti i settori

56%: quota di rinnovabili (oggi è 29%)

33%: quota di consumi elettrici (oggi è 26%)

-41%: taglio dei combustibili fossili

2045

37 Mtep: consumi finali di energia

-25% il taglio dei consumi rispetto al 2021

98%: quota di rinnovabili

51%: quota di consumi elettrici

-100%: taglio dei combustibili fossili



La Roadmap degli edifici: i principali interventi

Cosa dobbiamo fare

- 1** Forte spinta alla **elettrificazione dei consumi finali**, con la previsione di **4 milioni di abitazioni a uso residenziale** che saranno riqualificate e alimentate solo con energia elettrica già entro il 2030
- 2** Realizzazione di **interventi di risparmio energetico**, laddove possibile in **deep renovation** anche attraverso **demolizione e ricostruzione** e favorendo interventi a pieno edificio
- 3** Interventi mirati per la promozione del **recupero delle strutture inutilizzate** in ottica di azzeramento di nuovo consumo di suolo
- 4** Diffusione di **tecnologie innovative ad alta efficienza** (sensoristica, IT, sistemi di domotica, etc.) e di fonti rinnovabili integrate negli edifici
- 5** Realizzazione di un **programma di solarizzazione di tutte le superfici idonee**, con strumenti di incentivazione dedicati e interventi di semplificazione normativa a partire dal nuovo quadro sulle comunità energetiche



TRASPORTI

Una fotografia dei trasporti dall'Italy Climate Report

Dove siamo oggi



- **105 MtCO₂eq** le emissioni di gas serra dei Trasporti nel 2021, il terzo settore in Italia responsabile del 26% delle emissioni nazionali
- **+10%** di consumi energetici dal 1990 al 2021 è l'unico settore in Italia che negli ultimi trent'anni sostanzialmente non ha ridotto le proprie emissioni di gas serra
- **90%** la quota di emissioni di gas serra del settore generate dal trasporto su strada, di cui più dei due terzi a carico delle auto private
- **3%** la quota di consumi finali dei Trasporti soddisfatta da energia elettrica, il più basso tasso di elettrificazione in Italia
- **35 milioni di tep** i consumi di energia dei trasporti in Italia, quasi un terzo del totale nazionale
- **-15%** la riduzione delle emissioni di gas serra nel 2020, il settore più colpito dalla pandemia ma anche quello più in crescita secondo le stime preliminari per il 2021



La Roadmap dei trasporti: le emissioni di gas serra

Dove dobbiamo andare

2030

-33%: taglio delle emissioni di gas serra dei trasporti rispetto al 2021, il più basso fra tutti i settori

71 MtCO₂eq: emissioni del settore, per il 98% da combustibili fossili

-32%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

-44%: taglio delle emissioni da consumi elettrici, grazie alla crescita delle rinnovabili

2045

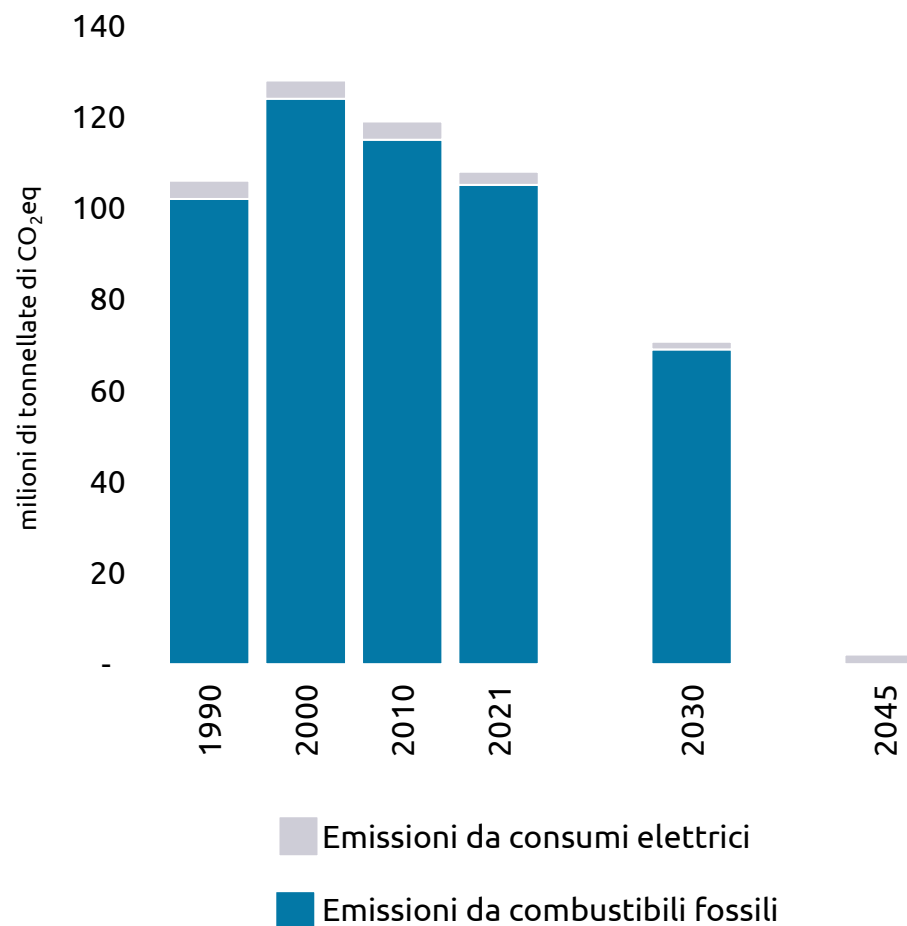
-98%: taglio delle emissioni di gas serra rispetto al 2021

-100%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

2,1 MtCO₂eq: emissioni residue, solo connesse a consumi elettrici

I trasporti avranno emissioni quasi zero grazie alla totale elettrificazione dei consumi e alla crescita delle rinnovabili (elettriche, idrogeno verde e biocarburanti)

Emissioni di gas serra del settore trasporti per fonte

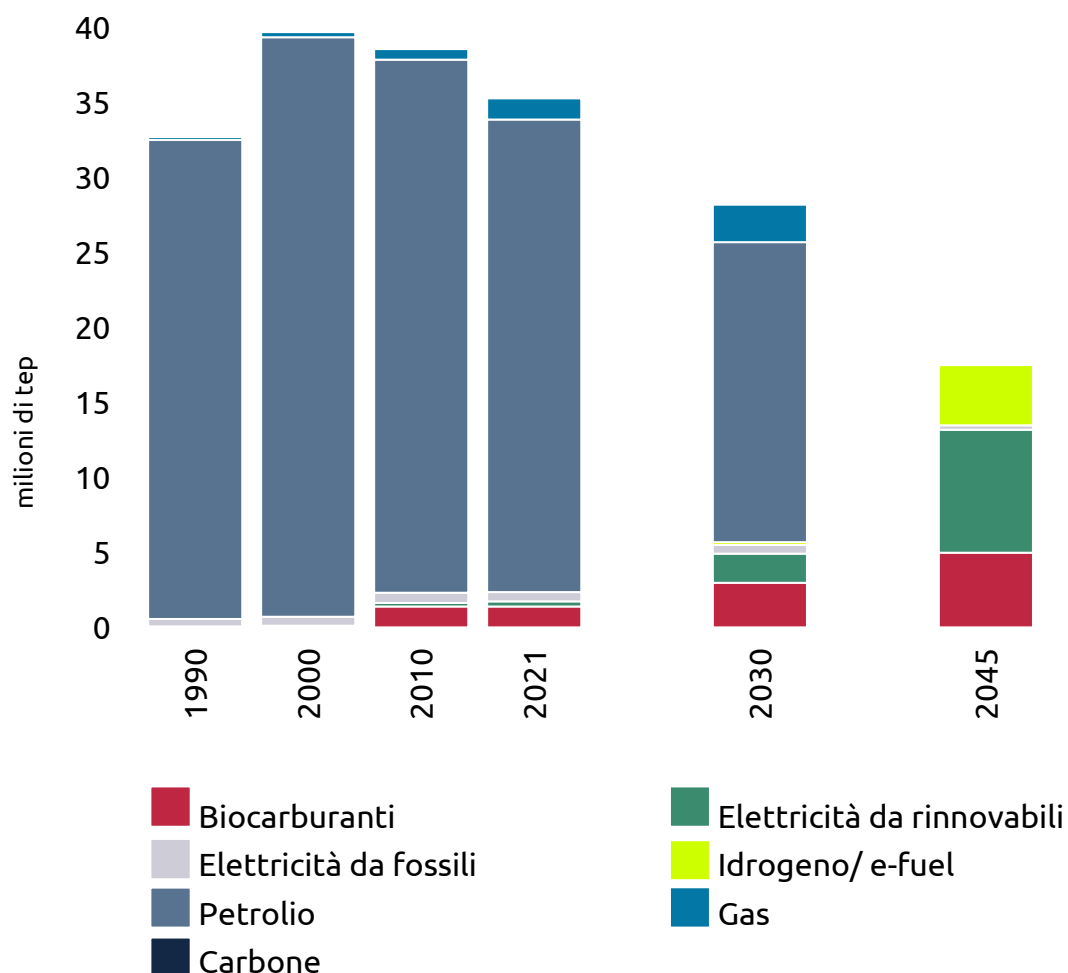


La Roadmap dei trasporti: i consumi finali di energia

Dove dobbiamo andare



Consumi energetici del settore trasporti per fonte



Elaborazione Italy for Climate su dati Gse

2030

-20% taglio dei consumi finali di energia dei trasporti rispetto al 2021

28 Mtep: consumi finali di energia

18%: quota di rinnovabili (oggi 5%), inclusi 3 Mtep di biocarburanti e 0,2 Mtep di idrogeno

9%: quota di consumi elettrici (oggi 3%), la più bassa fra tutti i settori

-32%: taglio dei combustibili fossili (soprattutto diesel e benzina)

2045

-50%: taglio rispetto al 2021, il più alto fra tutti i settori

18 Mtep: consumi finali di energia

98%: quota di rinnovabili, inclusi 5 Mtep di biocarburanti e 4 Mtep di idrogeno verde

49%: quota di consumi elettrici

-100%: taglio dei combustibili fossili



La Roadmap dei trasporti: i principali interventi

Cosa dobbiamo fare

1

Crescita della **mobilità condivisa** (mezzi pubblici e forme innovative di sharing) e della mobilità **ciclo-pedonale**, grazie alle nuove tecnologie, alla progressiva evoluzione delle abitudini di spostamento e alla diffusione di infrastrutture dedicate e sicure.

2

Riduzione degli spostamenti, sia di merci che di passeggeri, grazie all'ulteriore sviluppo e diffusione di nuove tecnologie e approcci organizzativi (smart logistic, smart working, etc.) con una **riduzione delle percorrenze complessive su mezzi motorizzati del 10% al 2030 e del 30% al 2045**

3

Progressivo **allineamento alla media europea del tasso di motorizzazione**, con una **riduzione del parco circolante di automobili da 40 milioni di unità a 34 nel 2030 e a 24 nel 2045** con una progressiva riduzione dell'età media del parco circolante

4

Crescita dei veicoli elettrici, con **6 milioni di autovetture full electric o ibride plug-in circolanti al 2030**, e adeguamento delle **reti e delle infrastrutture di ricarica**.

5

Aumento della **produzione di biometano avanzato e di idrogeno climaticamente neutro**, dedicati prioritariamente al trasporto pesante, al trasporto aereo e al cabotaggio.



AGRICOLTURA

Una fotografia dell'agricoltura dall'Italy Climate Report

Dove siamo oggi



- **42 milioni di tCO₂eq** le emissioni di gas serra generate dal settore agricolo, pari al 10% del totale nazionale
- **50%** delle emissioni del settore sono di metano: l'agricoltura è il primo responsabile delle emissioni di questo potente gas serra in Italia
- **78%** la quota delle emissioni di gas serra del settore di origine «non energetica», perché prodotte da cambiamenti nell'suolo, dagli allevamenti, dai fertilizzanti
- **2,9 milioni di tep** i consumi di energia dell'agricoltura in Italia, meno del 3% dei consumi nazionali
- **20 milioni di tCO₂eq** le emissioni di gas serra riconducibili agli allevamenti, la metà di tutto il settore
- **74%** dei consumi energetici del settore soddisfatti da prodotti petroliferi, con le rinnovabili che non vanno oltre il 10%



La Roadmap dell'agricoltura: le emissioni di gas serra

Dove dobbiamo andare

2030

-26%: taglio delle emissioni di gas serra dell'agricoltura rispetto al 2021

31 MtCO₂eq: emissioni del settore, di cui l'84% di origine non energetica

-42%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

-21%: taglio delle emissioni di origine non energetica

2045

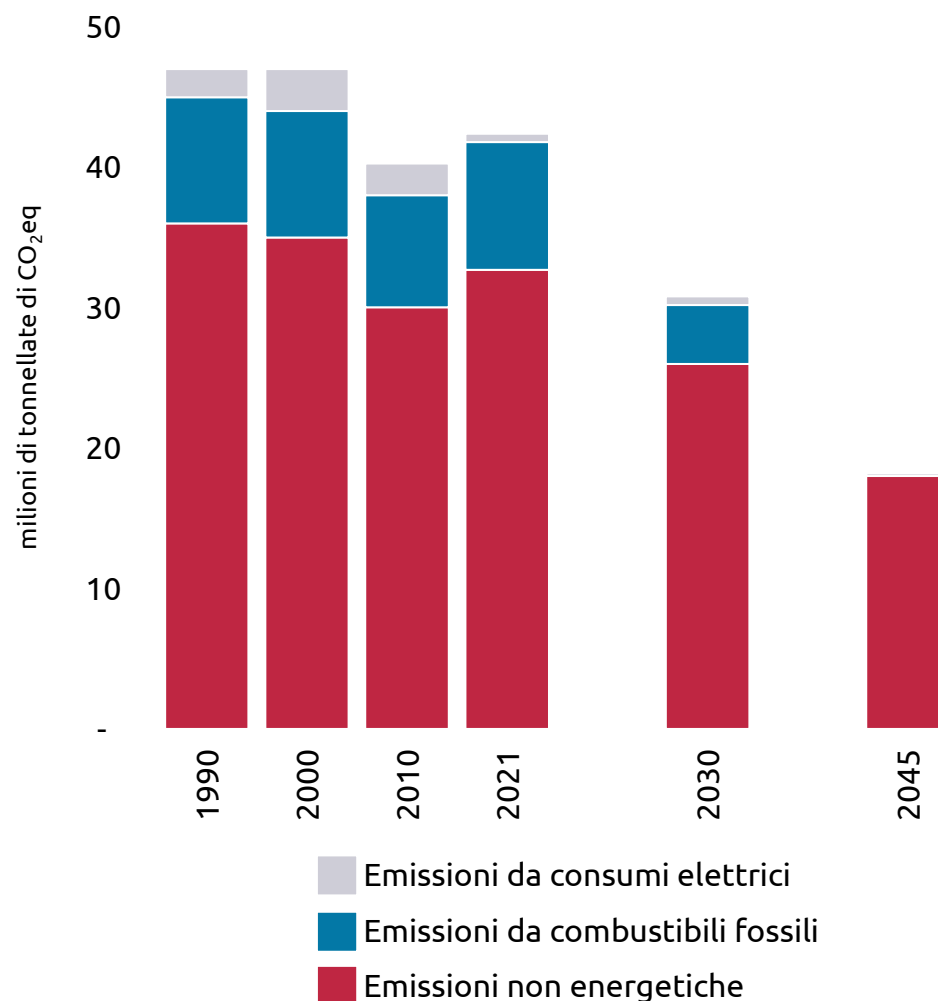
-56%: taglio rispetto al 2021 (il più basso fra tutti i settori)

18,2 MtCO₂eq: emissioni residue del settore, tutte non energetiche

-100%: taglio delle emissioni da combustibili fossili

L'agricoltura sarà il secondo settore con alte emissioni residue di origine non energetica, che oggi ancora non sappiamo come azzerare

Emissioni di gas serra del settore agricolo per fonte



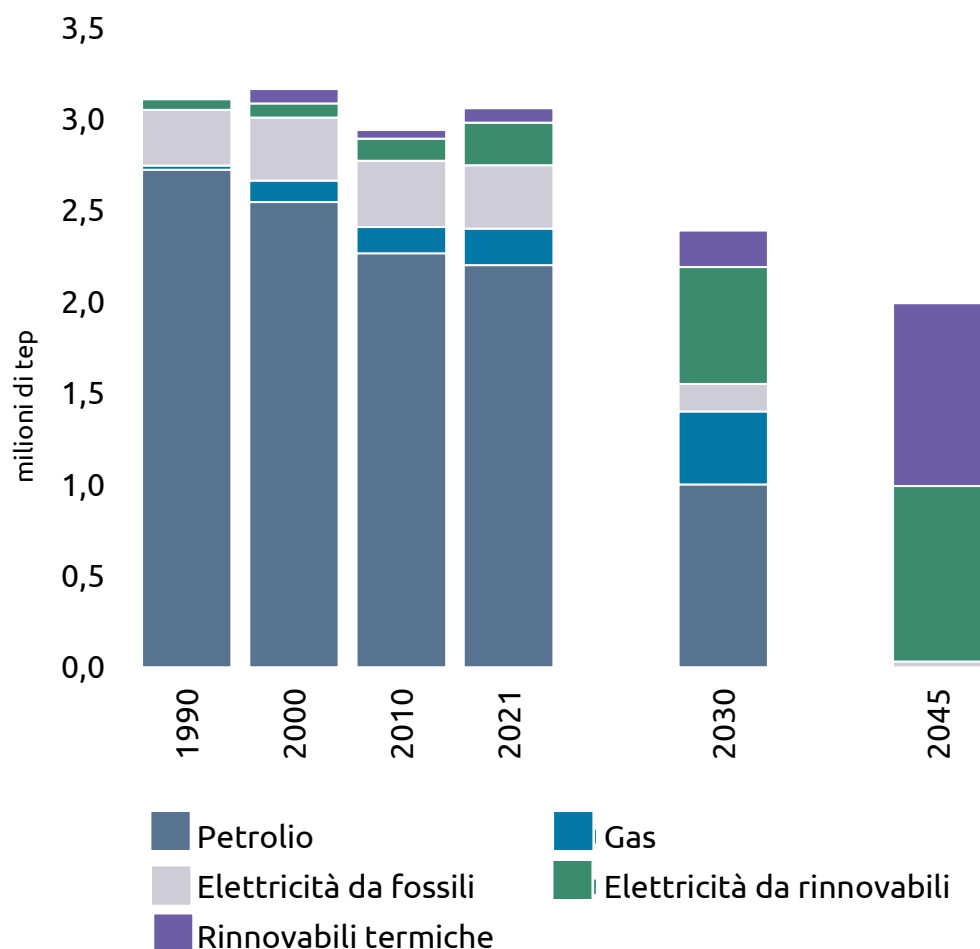
Elaborazione Italy for Climate su dati Ispra e Mase-Eurostat

La Roadmap dell'agricoltura: i consumi finali di energia

Dove dobbiamo andare



Consumi energetici del settore agricolo per fonte



Elaborazione Italy for Climate su dati Gse

2030

2,4 Mtep: consumi finali di energia

-20% il taglio dei consumi rispetto al 2021

35%: quota di rinnovabili (oggi è 10%), inclusi 0,5 Mtep di biometano

33%: quota di consumi elettrici (oggi è 18%)

-42%: taglio dei combustibili fossili (soprattutto diesel e benzina)

2045

2 Mtep: consumi finali di energia

-33% il taglio rispetto al 2021

98%: quota di rinnovabili, sia elettriche che termiche

50%: quota di consumi elettrici

-100%: taglio dei combustibili fossili



La Roadmap dell'agricoltura: i principali interventi

Cosa dobbiamo fare

1

Diffusione di **pratiche agricole biologiche e a minore impatto ambientale**, più estensive e con minore richiesta di prodotti chimici e meccanizzazione, con il conseguimento degli obiettivi al 2030 della **strategia Farm to Fork**: 25% di superficie biologica e -20% di fertilizzanti

2

Aumento delle **filiera corte** e miglioramento dell'efficienza dei sistemi logistici connessi all'agroalimentare

3

Miglioramento della **dieta animale** orientata alla riduzione delle c.d. emissioni enteriche e riduzione dello spreco alimentare «in campo»

4

Recupero dei reflui zootecnici e delle **deiezioni animali** in processi di digestione anaerobica per lo sviluppo di una filiera di **biogas/biometano agricolo** in ottica di multifunzionalità

5

Diffusione di pratiche agronomiche volte al recupero della fertilità e **all'aumento del carbonio stoccato nei suoli agricoli**

6

Intervento lato domanda con la promozione di **nuovi comportamenti alimentari** disincentivando in particolare **il consumo di carne derivante da allevamenti intensivi**



GENERAZIONE ELETTRICA

(settore trasversale)

Una fotografia del settore elettrico Italy Climate Report

Dove siamo oggi



■ **22%** il tasso di elettrificazione dei consumi finali in Italia, stabile rispetto al 1990

■ **40%** la quota di generazione elettrica derivante da fonti rinnovabili, triplicata rispetto al 1990

■ **256 gCO₂** le emissioni prodotte dal consumo di 1 kWh in Italia nel 2021, più che dimezzate rispetto al 1990

■ **1 GW/anno** la nuova potenza di impianti rinnovabili installata in media negli ultimi anni

■ **55 milioni di tCO₂** le emissioni di carbonio evitate solamente nel 2021 grazie ai progressi di decarbonizzazione del settore elettrico, in termini di crescita di rinnovabili e miglioramento del mix fossile degli ultimi trent'anni

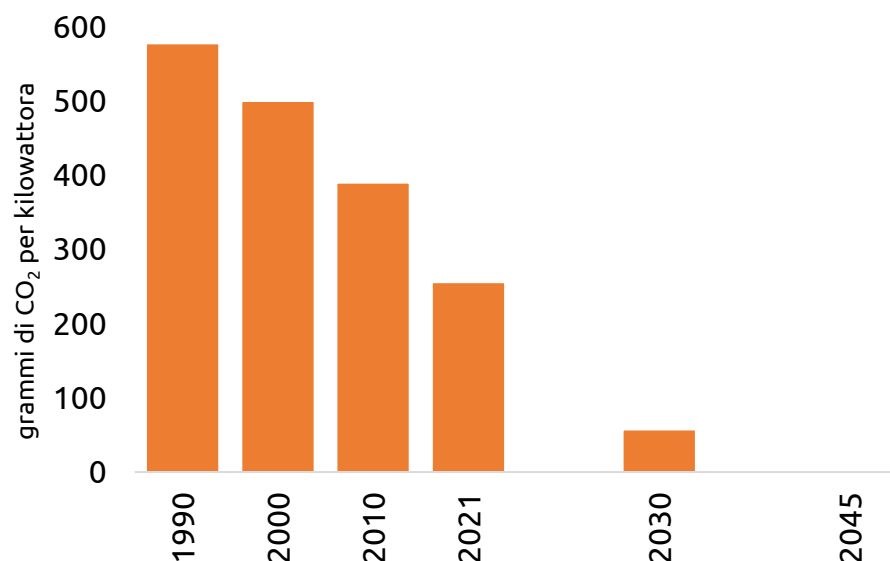
■ **58 GW** la potenza complessivamente installata di fonti rinnovabili in Italia, di cui quasi il 60% di eolico e fotovoltaico: era di 15 GW la potenza rinnovabile installata nel 1990

La Roadmap del settore elettrico: gli usi finali

Dove dobbiamo andare



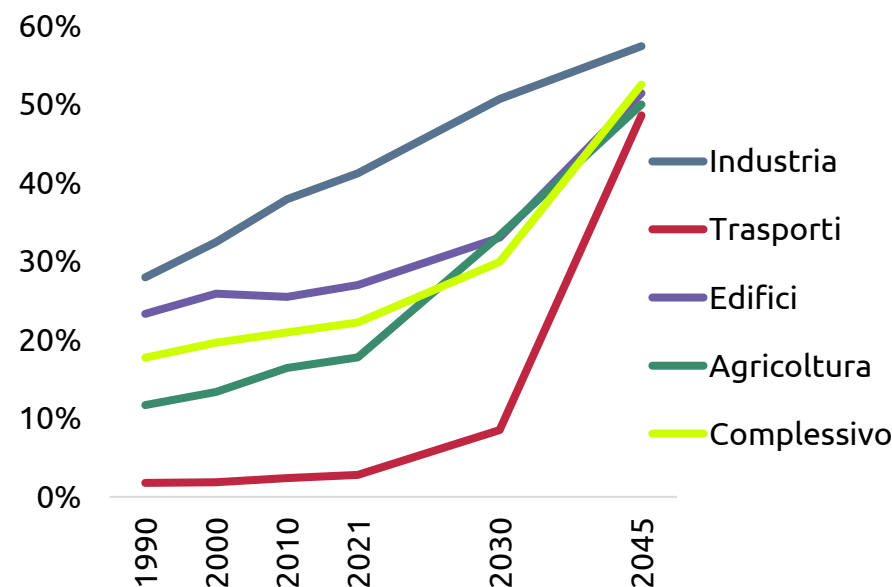
Emissioni specifiche dei consumi elettrici



Elaborazione Italy for Climate su dati Ispra, Mase-Eurostat e Terna

Al 2030 le emissioni specifiche del settore elettrico diminuiranno del 77% rispetto ad oggi: per ogni kWh consumato saranno emessi in atmosfera poco più di **55 grammi di CO₂**, praticamente tutti da impianti termoelettrici alimentati a gas naturale, a fronte dei 256 del 2021. Al 2045 ci saranno ancora emissioni residue per la generazione, molto limitata, elettrica da gas, ma saranno **neutralizzate grazie alla CCS**.

Tasso di elettrificazione degli usi finali (%)



Il decennio in corso vedrà un aumento senza precedenti del tasso di elettrificazione, che passerà dal 22% del 2021 (era il 18% nel 1990) al **30% nel 2030**, diventando la prima voce nel consumo di energia nazionale. Al **2045 il tasso di elettrificazione raggiungerà il 53%**, con tutti i settori più o meno allineati su questa media.

La Roadmap del settore elettrico: il mix di generazione

Dove dobbiamo andare



2030

360 TWh: la domanda elettrica (+12,5% dal 2021)

85%: quota di generazione da rinnovabili (di cui 24% da fonti programmabili)

12 TWh: generazione da pompaggi e accumuli

16 TWh: generazione rinnovabile destinata alla produzione di idrogeno ed e-fuel

43 TWh: importazioni di elettricità

2045

550 TWh: la domanda elettrica (+71,9% dal 2021)

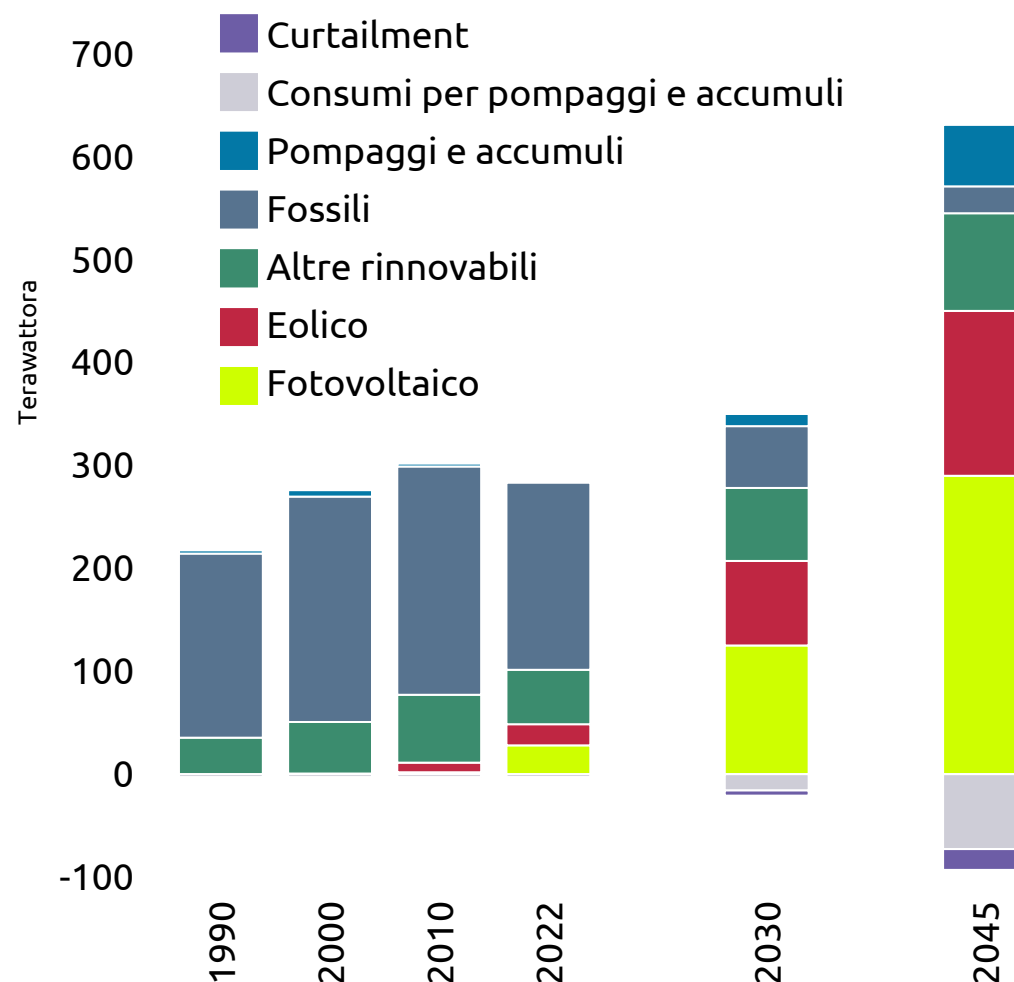
95%: quota di generazione da rinnovabili (di cui 25% da fonti programmabili)

60 TWh: generazione da pompaggi e accumuli

67 TWh: generazione rinnovabile destinata alla produzione di idrogeno ed e-fuel

45 TWh: importazioni di elettricità

Generazione elettrica per fonte



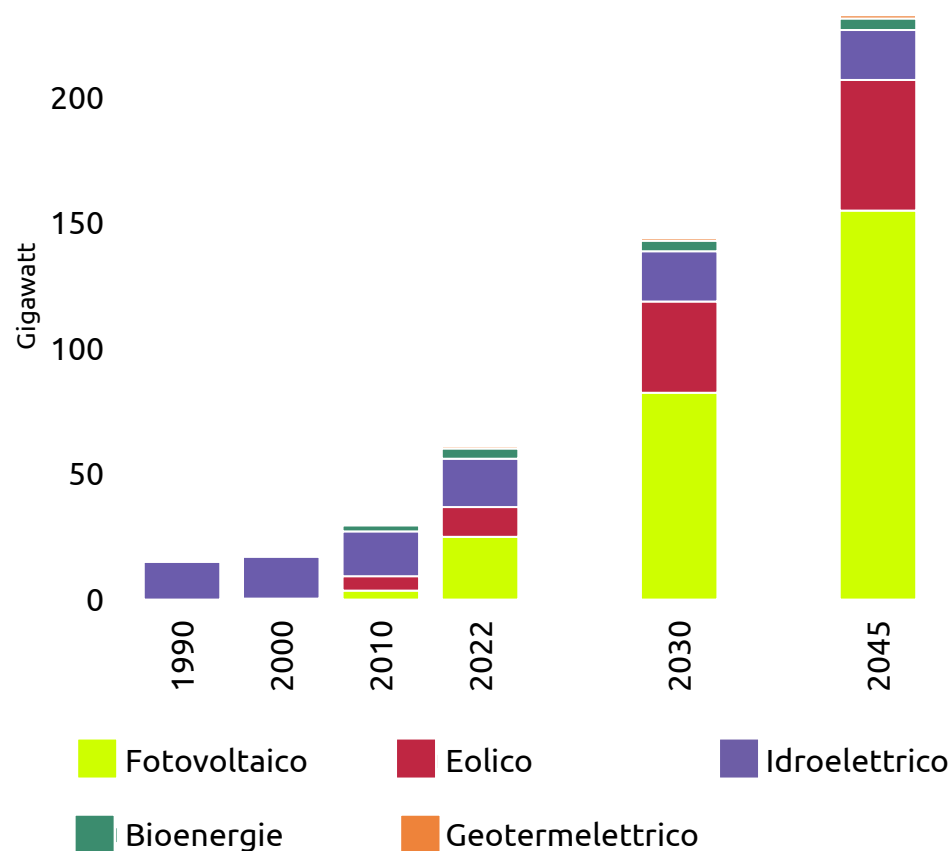
Elaborazione Italy for Climate su dati Ispra e Mase-Eurostat

La Roadmap del settore elettrico: la potenza installata

Dove dobbiamo andare



Potenza complessiva installata da fonti rinnovabili



Elaborazione Italy for Climate su dati ISPRA e Mase-Eurostat

2030

144 GW: potenza installata cumulata da fonti rinnovabili (nel 2021 sono 58 GW)

Almeno 10 GW: i nuovi impianti rinnovabili da installare ogni anno da qui al 2030 (10 volte quelli che abbiamo realizzato negli ultimi anni)

82 GW: gli impianti fotovoltaici (quasi 4 volte la potenza attuale), almeno per il 50% su coperture, senza nuovo consumo di suolo

36 GW: gli impianti eolici (3 volte la potenza quella attuale)

2045

233 GW: potenza installata cumulata da fonti rinnovabili (4 volte quella del 2021)

6 GW: i nuovi impianti rinnovabili da installare ogni anno tra il 2030 e il 2045 (uno sforzo dimezzato rispetto al periodo precedente)

155 GW: gli impianti fotovoltaici (i due terzi di tutta la potenza rinnovabile installata)

52 GW: gli impianti eolici, dal 2035 privilegiando la tecnologia off-shore

La Roadmap del settore elettrico: i principali interventi

Cosa dobbiamo fare



- 1 Completo **phase out** dal carbone nella produzione elettrica al 2025
- 2 Interventi diffusi di **rinnovamento e miglioramento degli impianti esistenti**, grazie a interventi di semplificazione normativa e amministrativa
- 3 Potenziamento degli **strumenti di incentivazione** esistenti per sfruttare al massimo i potenziali di nuova capacità installata da fonti rinnovabili
- 4 Forte crescita della **generazione diffusa** attraverso la promozione delle comunità energetiche, interventi di semplificazione normativa, lo sviluppo di specifici strumenti di promozione, la progressiva introduzione di standard minimi
- 5 Interventi di **adeguamento della rete di trasmissione e distribuzione**, sviluppo di tecnologie digitali e crescita della capacità di accumulo (essenzialmente elettrochimico e da pompaggi)
- 6 **Revisione del mercato elettrico** orientata a un sistema ad elevata penetrazione delle rinnovabili, riduzione del gap di competitività con l'estero e dell'import di energia elettrica

A rural landscape at sunset or sunrise. A dirt road leads from the foreground towards a barn in the distance. A fence with wooden posts is visible on the right side of the road. The sky is filled with orange and yellow light, with several bright, diagonal streaks of light. The overall mood is serene and peaceful.

NOTA METODOLOGICA E BIBLIOGRAFIA

Nota metodologica

- Lo scenario previsto dalla *Roadmap per la neutralità climatica dell'Italia* include tutti i gas serra e tutte le fonti di emissione, ed è in linea con i nuovi obiettivi del Green Deal europeo. In particolare l'aggiornamento della Roadmap al 2030 e al 2045 proposta da Italy for Climate su emissioni, consumi di energia e fonti rinnovabili è in linea con i nuovi target europei presentati nel luglio 2021 dal Pacchetto «Fit for 55» (e, alcuni di essi, promulgati nella primavera 2023) e con le proposte del Piano REPowerEU.
- Il quadro delle emissioni di gas serra e dei consumi di energia ricostruito per settore «finale» (cioè per industria, edifici, trasporti, agricoltura) è frutto di elaborazioni originali di Italy for Climate a partire dai dati delle statistiche ufficiali nazionali prodotte da Gse, Enea, Eurostat, Ispra, e Terna. Il documento riporta anche le elaborazioni preliminari relative all'anno 2021.
- La generazione elettrica è un settore trasversale, le cui emissioni di gas serra sono riallocate nei quattro settori finali in funzione dei loro consumi elettrici. La generazione elettrica è anch'essa oggetto di una specifica Roadmap al 2030 e al 2045 compatibile con l'obiettivo di neutralità climatica e con la maggiore elettrificazione dei consumi di energia prevista nei diversi settori.
- Gli edifici comprendono i consumi di energia e le emissioni prodotte dal settore residenziale e dal settore commerciale e dei servizi. Quest'ultimo comprende anche la Pubblica Amministrazione (scuole, uffici, ospedali, etc.).
- L'industria comprende tutti i settori manifatturieri, sia per la parte di emissioni connesse ai consumi di energia che per quella di emissioni da processi industriali (cd. emissioni non energetiche). Confluiscono in questo settore anche le emissioni della gestione dei rifiuti e le emissioni connesse alla produzione di combustibili solidi e alla raffinazione dei petroliferi.
- L'agricoltura include sia le emissioni connesse ai consumi di energia che quelle di origine non energetica.
- I trasporti, come da rendicontazione riportata nelle statistiche ufficiali, includono solo la parte di trasporti domestici.

Principali riferimenti bibliografici

- Gse, 2023, Sistema italiano per il monitoraggio delle energie rinnovabili (2005-2021)
- Ispra, 2023, Inventario delle emissioni di gas serra (1990-2021)
- Ispra, 2023, Indicatori di efficienza e di decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico
- Eurostat, 2023, Country Energy Balance (1990-2021)
- Mase, 2022, La situazione energetica nazionale nel 2021
- Terna, 2022, Dati statistici sul sistema elettrico nazionale nel 2021

A titolo di confronto, oltre che i provvedimenti più aggiornati in sede europea nell'ambito del Fit for 55 e di REPowerEU, sono stati consultati i seguenti documenti di scenario:

- RSE-Confidustria, 2023, Scenari e valutazioni di impatto economico degli obiettivi Fit for 55 per l'Italia
- Elettricità Futura, 2023, Il Piano 2030 del settore elettrico
- Terna-Snam, 2022, Documento di descrizione degli scenari 2022
- Mase, 2021, Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra
- Mase, 2020, Strategia Nazionale idrogeno
- Mase, 2019, Piano nazionale integrato energia e clima

Italy for Climate

un'iniziativa di



FONDAZIONE
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE
Sustainable Development Foundation

in partnership con



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Promossa da



Per maggiori informazioni e per seguire le nostre attività:

www.italyforclimate.org