



1. I limiti del pianeta
2. Effetto serra e riscaldamento globale
3. L'impatto del cambiamento climatico sull'umanità
4. L'energia
- 5. La transizione energetica**
6. Le politiche necessarie alla transizione
7. La politica energetica europea
8. La politica energetica dell'Italia
9. Problema mondiale

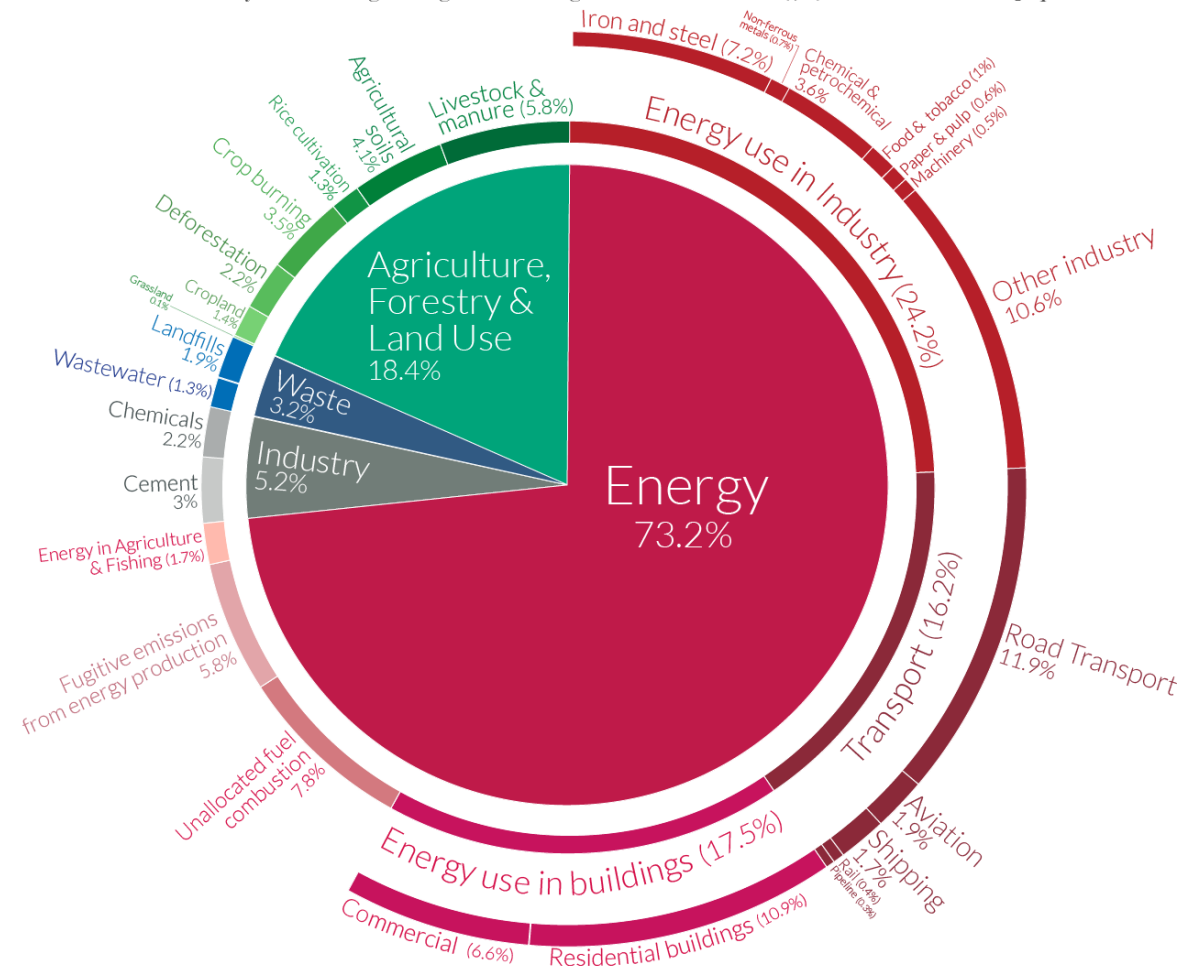
# UTE - Il cambiamento climatico 2023-24 - Lezione 4 - L'energia

## L'energia è causa di tre quarti delle emissioni di gas serra

### 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 CO<sub>2</sub>eq.



### Settori non energia:

- agricoltura e allevamento
- rifiuti
- uso dei suoli (cementificazione)
- deforestazione
- alcuni usi industriali

## Che fare per mantenere il riscaldamento entro $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**L'obiettivo Zero Netto emissioni al 2050**

**Zero netto: possiamo mantenere emissioni purchè ci sia una uguale crescita degli assorbimenti**

**Oggi siamo in linea?**

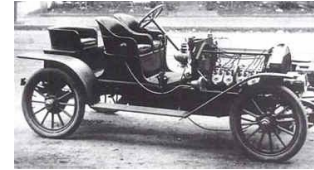
**No, siamo al di sotto dell'itinerario tracciato**

**Se non aumentiamo gli sforzi, il riscaldamento al 2100 potrà arrivare a un livello stimato tra  $+2,4$  e  $+4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$**



Agencia Internazionale dell'Energia, Zero Netto al 2050. Itinerario per il settore energia globale, 2021

**Aumentare l'efficienza energetica:  
produrre meglio**



**consumare meglio  
(meno risorse senza perdere benessere)**

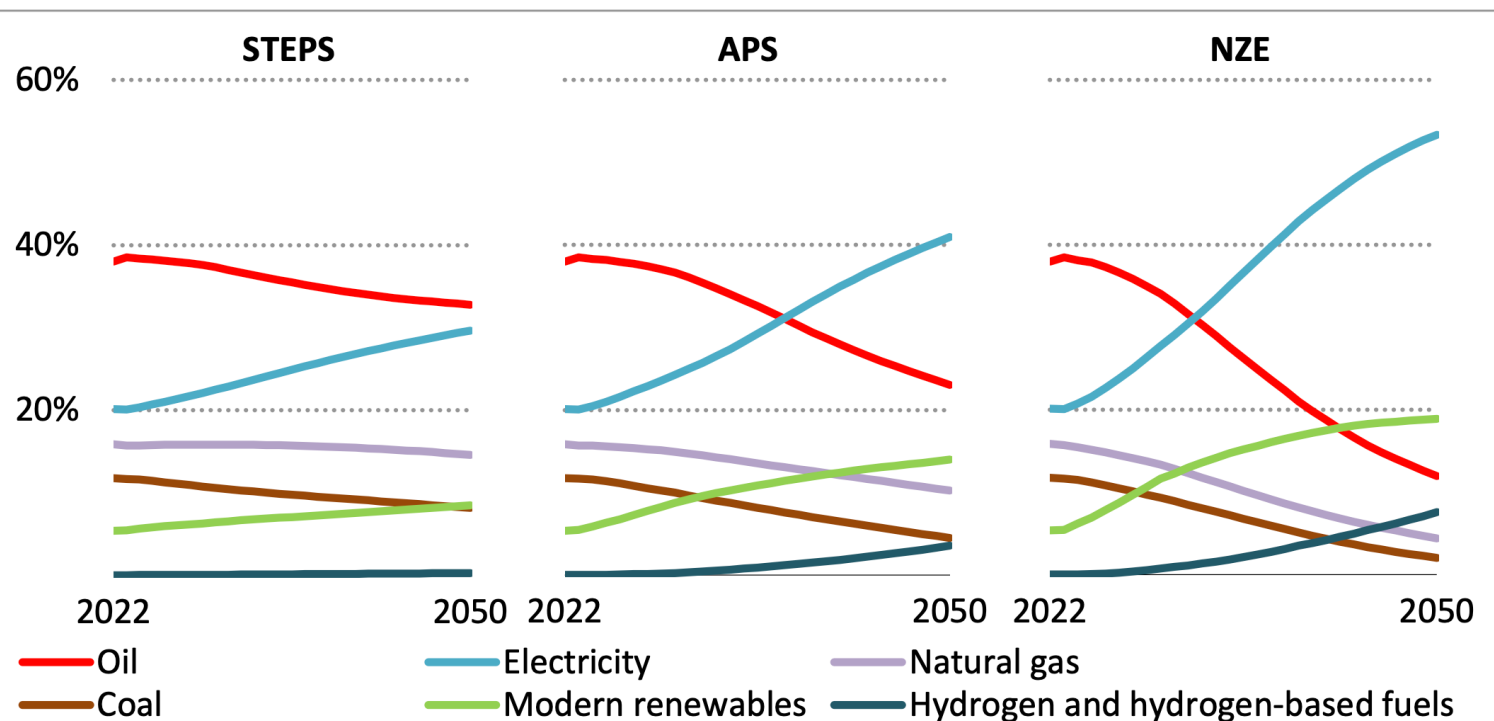
**edifici efficienti**

**elettrodomestici efficienti**



## Consumi di energia 2050: più elettricità, più rinnovabili

**Figure 3.4** ▶ Share of global total final consumption by selected fuel and scenario, 2022-2050



Fonte IEA  
Scenari al 2050

STEPS  
*Stated Policies Scenario*  
Scenario a politiche attuali

APS  
*Announced Pledges Scenario*  
Scenario con gli impegni pubblicati

NZE  
*Net Zero Emissions by 2050 Scenario*  
Scenario con emissioni nette zero al 2050

IEA. CC BY 4.0.

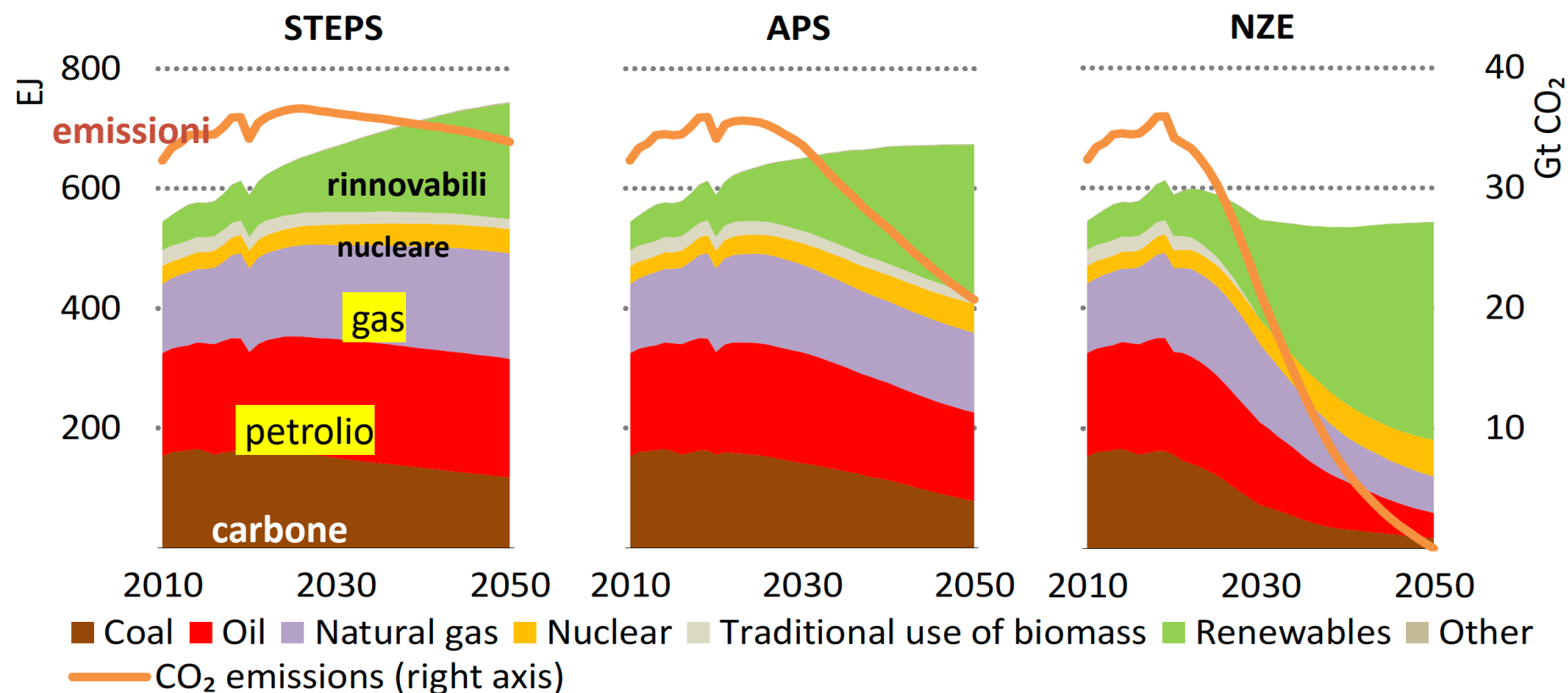
**The contributions of electricity and modern renewables increase while the share of fossil fuels declines in each scenario**

## Fonti di energia 2050

Il nucleare fornisce il 13% dell'energia elettrica (il 5% dell'energia totale)

## Fonti di energia nel mondo

Scenario politiche attuali    Scenario interventi annunciati    Scenario zero emissioni



IEA. All rights reserved.

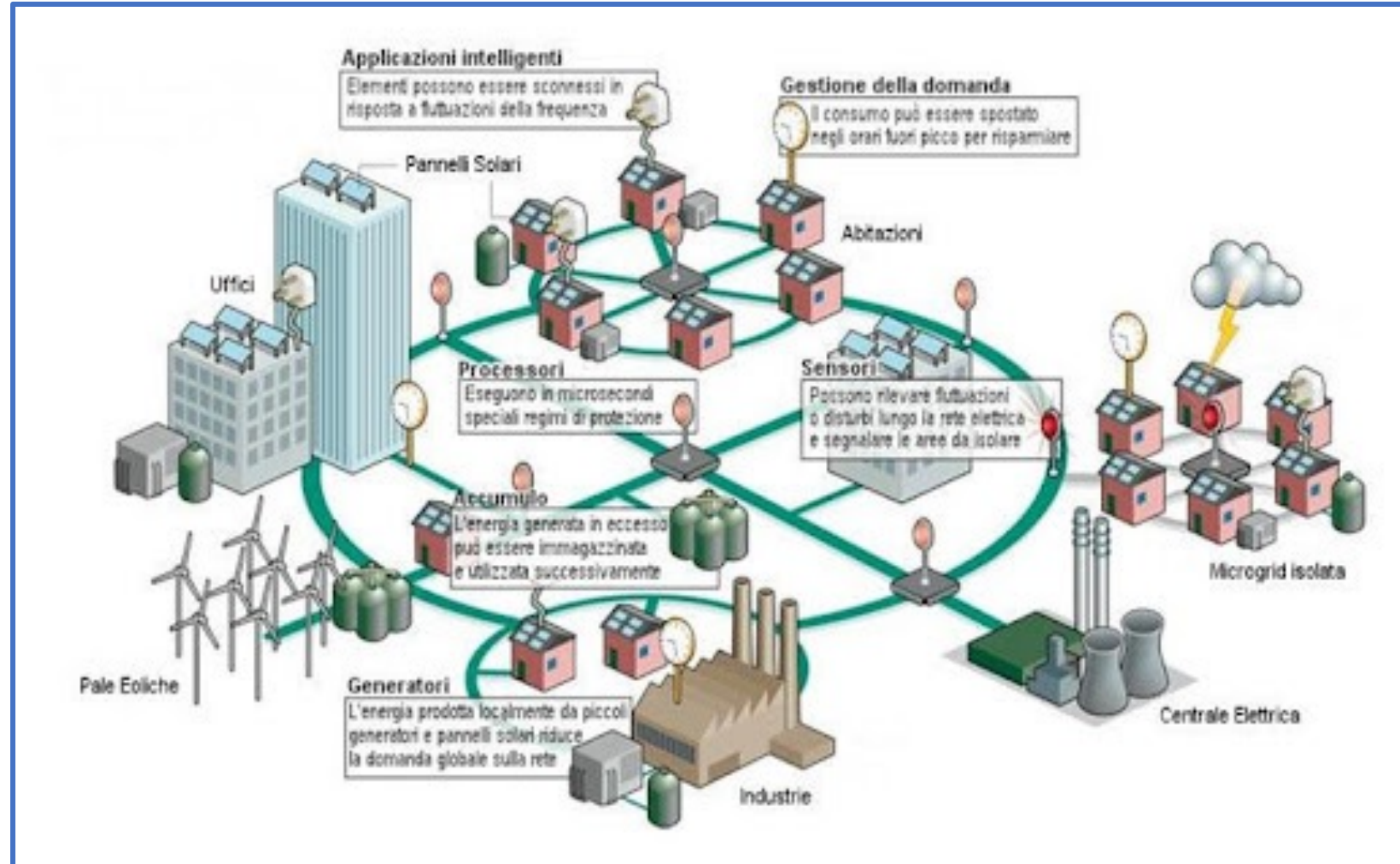
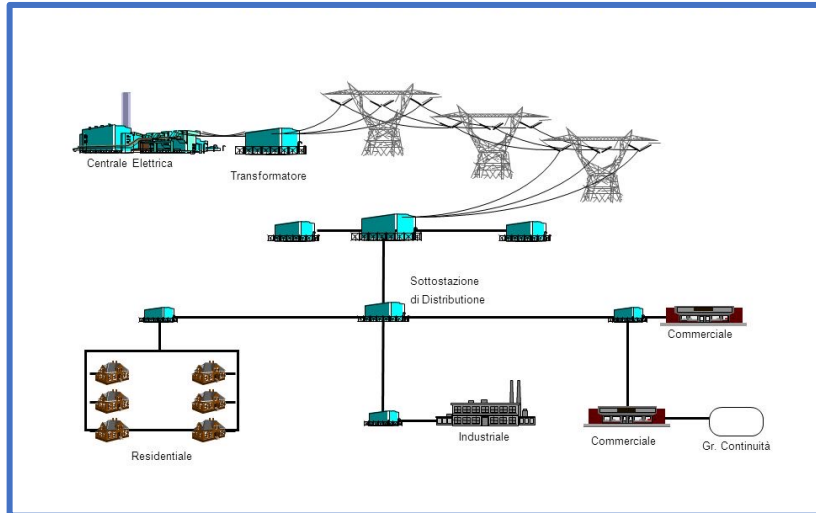
## **Elettricità: generarla da rinnovabili in luogo delle fossili**



**Nelle località adatte, evitando impatto ambientale, procurando connessione alla rete**

**Ma la generazione è intermittente! Servono accumuli (batterie)**

## Ora i sistemi energetici devono cambiare





# UTE - Il cambiamento climatico 2023-24 - Lezione 5 - La transizione energetica

## Il nucleare in Italia

1950

Sembrava la soluzione

1960

I combustibili fossili prevalgono

1974

Risposta allo shock: scelte nazionali

1986

Chernobyl: primo referendum italiano

1990

Rischi, costi: scelte nazionali

2011

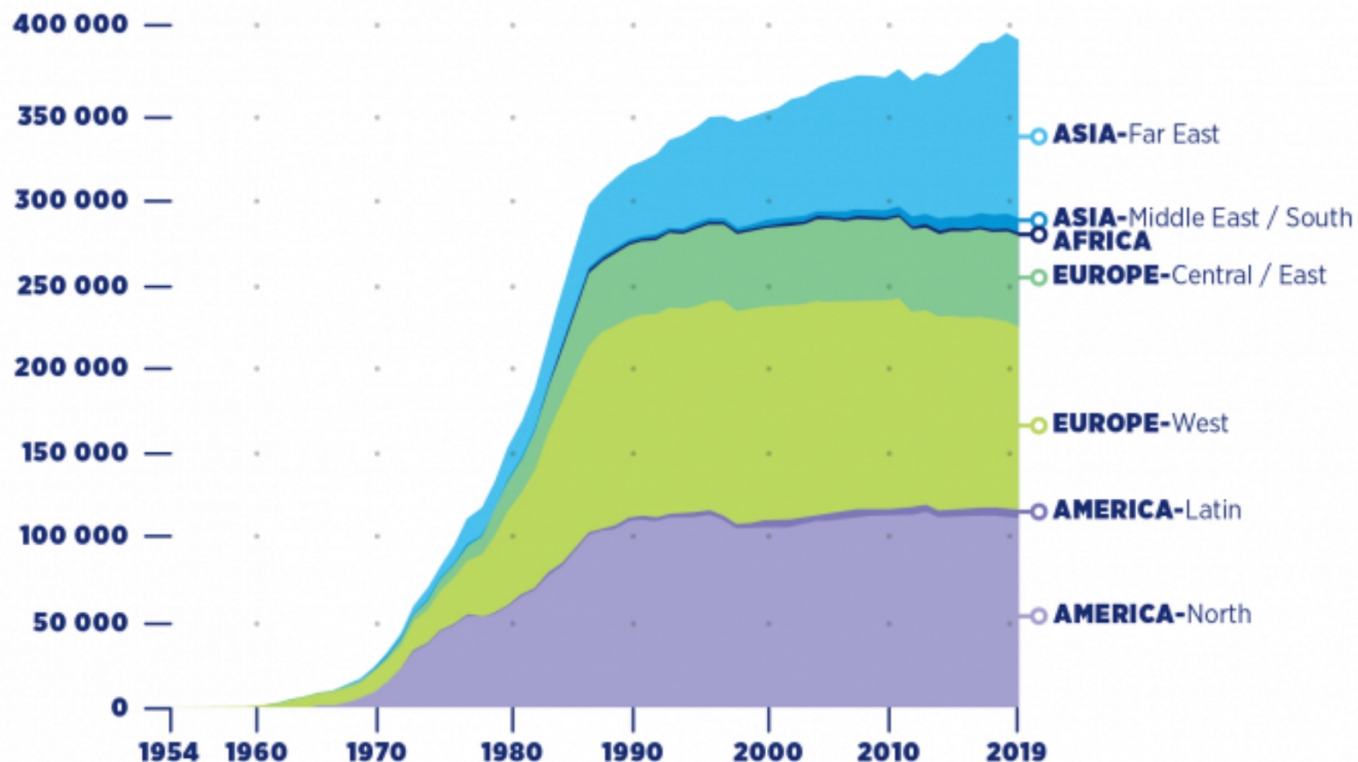
Fukushima: secondo referendum

2020

Pericolo clima: nuovo interesse

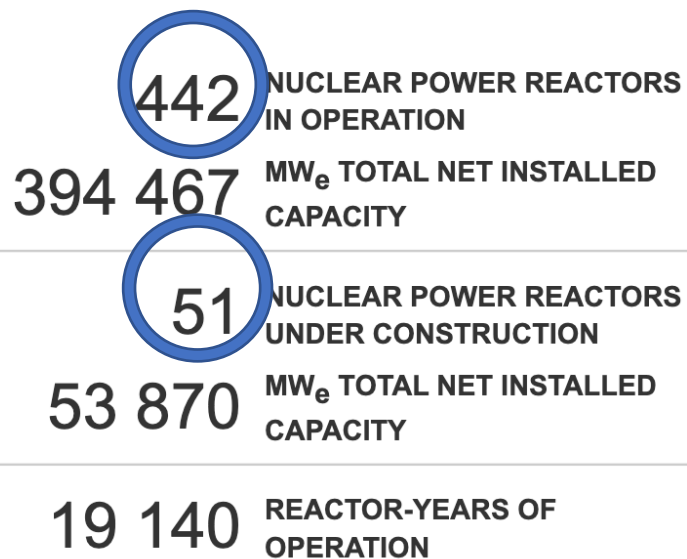
L'energia nucleare nel mondo: 10% del totale

## REGIONAL NUCLEAR POWER CAPACITY OVER TIME- (MW(e))

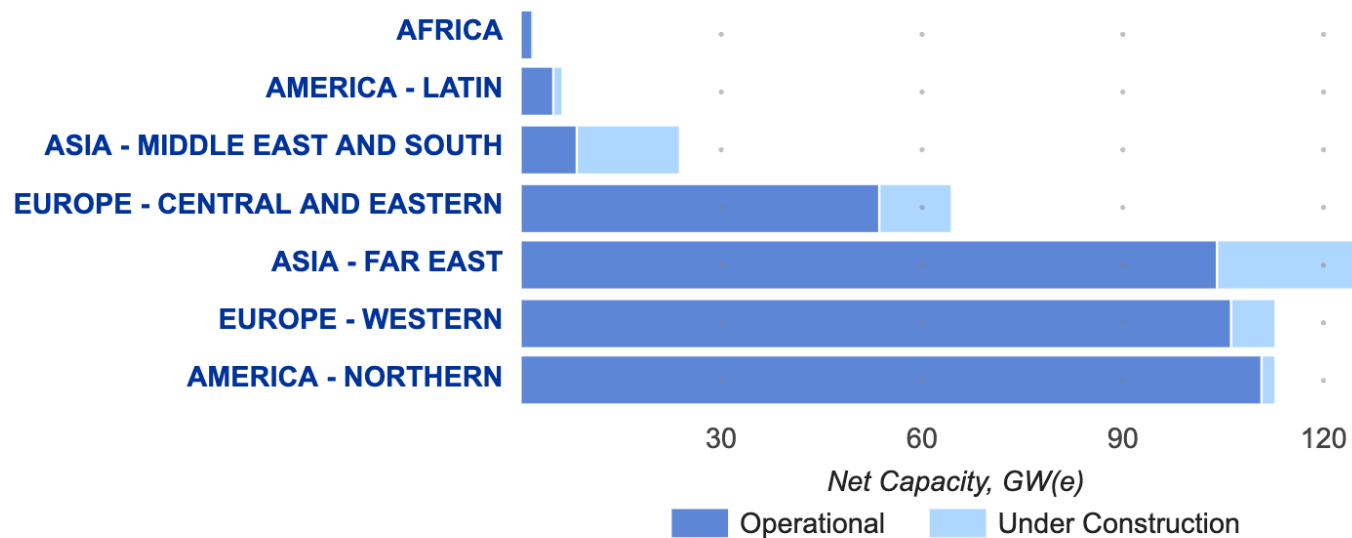


## Impianti nucleari nel mondo

### CURRENT STATUS



### REGIONAL DISTRIBUTION OF NUCLEAR POWER CAPACITY



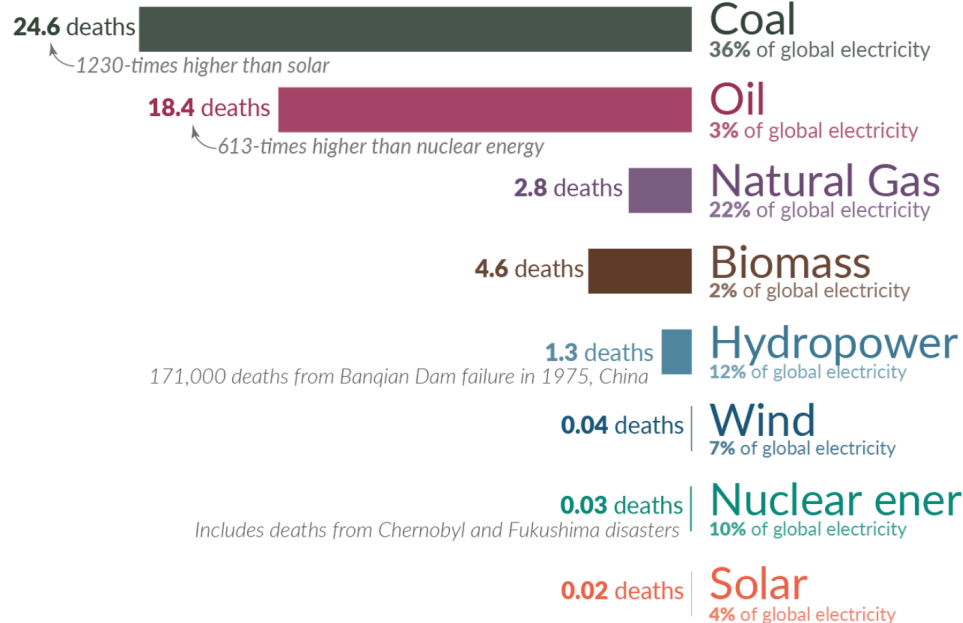
## Nucleare: grandi rischi, bassa probabilità

### What are the **safest** and **cleanest** sources of energy?



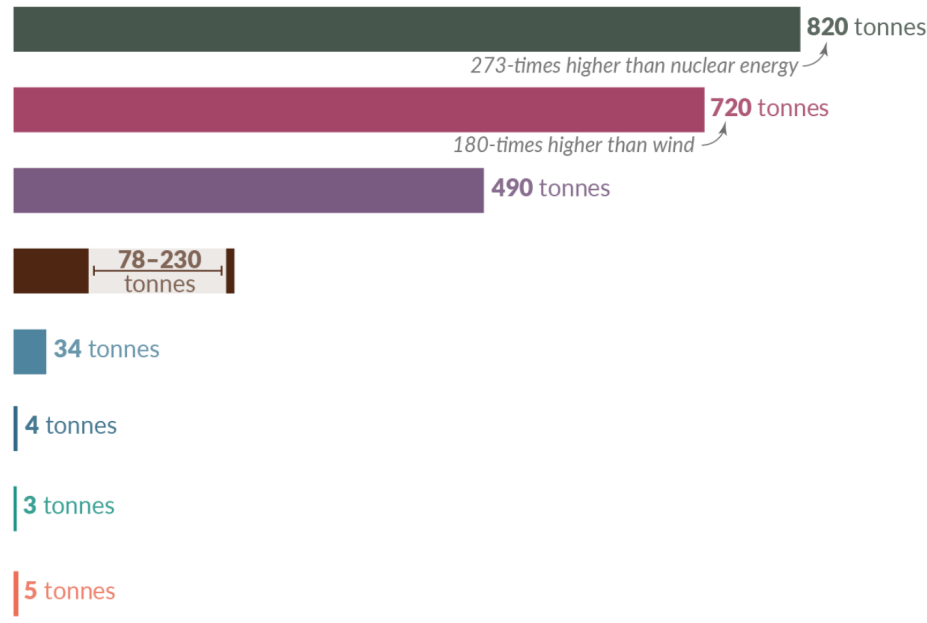
#### Death rate from accidents and air pollution

Measured as deaths per terawatt-hour of electricity production.  
1 terawatt-hour is the annual electricity consumption of 150,000 people in the EU.



#### Greenhouse gas emissions

Measured in emissions of CO<sub>2</sub>-equivalents per gigawatt-hour of electricity over the lifecycle of the power plant.  
1 gigawatt-hour is the annual electricity consumption of 150 people in the EU.



Death rates from fossil fuels and biomass are based on state-of-the-art plants with pollution controls in Europe, and are based on older models of the impacts of air pollution on health. This means these death rates are likely to be very conservative. For further discussion, see our article: [OurWorldinData.org/safest-sources-of-energy](https://ourworldindata.org/safest-sources-of-energy). Electricity shares are given for 2021. Data sources: Markandya & Wilkinson (2007); UNSCEAR (2008; 2018); Sovacool et al. (2016); IPCC AR5 (2014); Pehl et al. (2017); Ember Energy (2021).

[OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org) - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under [CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

# UTE - Il cambiamento climatico 2023-24 - Lezione 5 - La transizione energetica

1950  
Sembrava la soluzione

1960  
I combustibili fossili prevalgono

1974  
Risposta allo shock: scelte nazionali

1986  
Chernobyl: primo referendum italiano

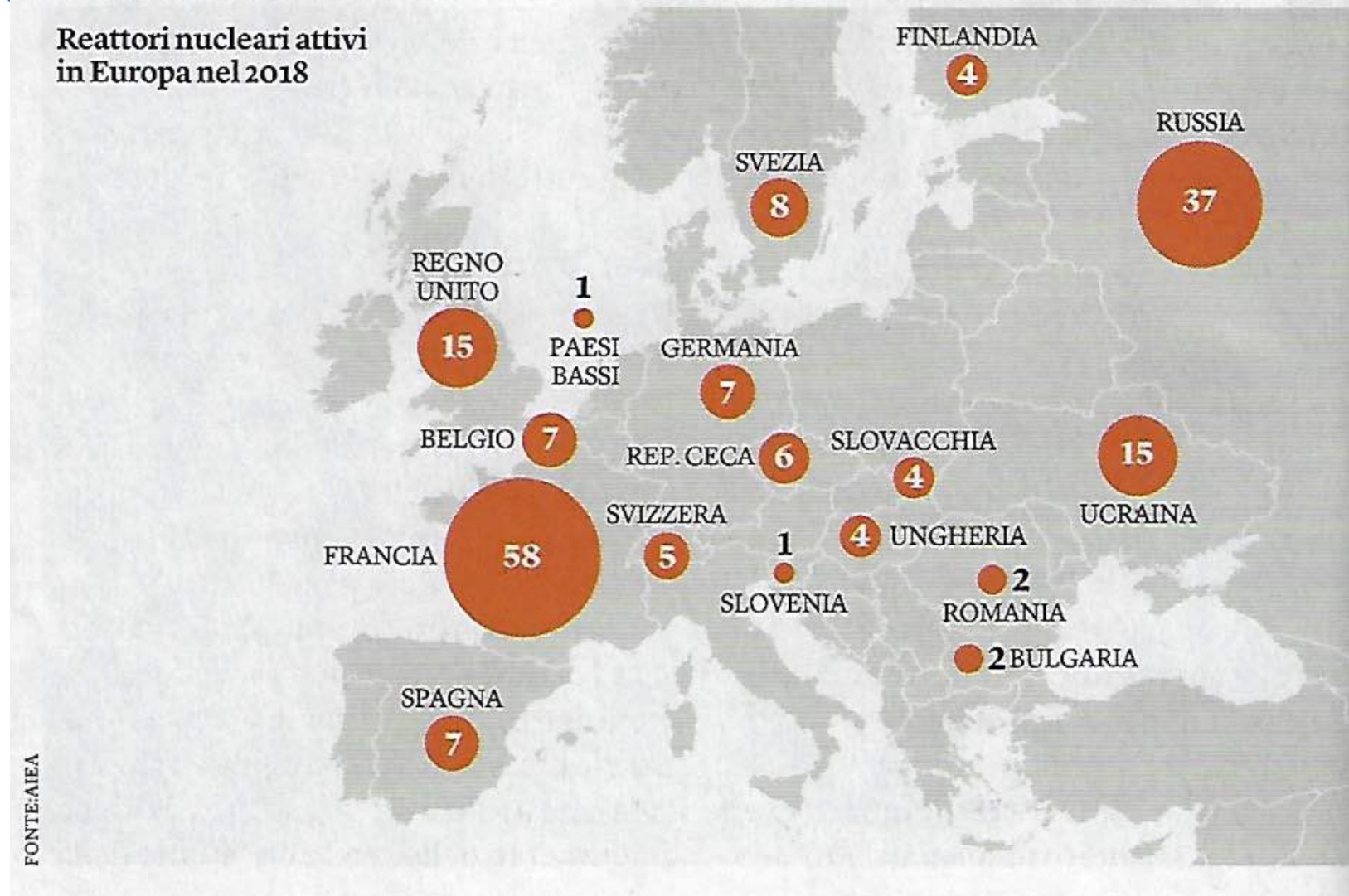
1990  
Rischi, costi: scelte nazionali

2011  
Fukushima: abbandoni, secondo referendum italiano

2020  
Pericolo clima: ritorno d'interesse

## L'energia nucleare in Europa

Reattori nucleari attivi in Europa nel 2018



## Elettrificare tutto o quasi: l'uovo e la gallina

- **Veicoli tutti elettrici al più presto?**

*Potrebbe rendere necessario riattivare centrali a carbone*



- **Prima una generazione tutta rinnovabile e poi i veicoli elettrici?**

*Quanto tempo ci vuole per cambiare il parco?*

*E la rete di ricarica?*

- **Prima la rete di ricarica elettrica e poi i veicoli elettrici?**

*E intanto chi paga una rete inutilizzata?*

**Dal 2035  
vietata vendita  
di veicoli a  
combustione  
interna salvo  
eccezione**