

***DATI E FATTI CONCRETI ALLA BASE DELLE AZIONI: un approccio equilibrato
dati storici, situazione attuale, ipotesi future e scelte strategiche***



Cambiamento Climatico: tema tra i più dibattuti a livello scientifico e politico

Spesso trattato in termini di eccessiva
BANALIZZAZIONE e SEMPLIFICAZIONE



percezione superficiale, visioni estremizzate
catastrofiste o di negazione dei fenomeni

CONFRONTO TRA “OPPOSTE TIFOSERIE”

FACT & DATA CHECKING

IPCC, IEA, WMO, AEA

maggiori organismi mondiali

*nello studio e lotta
ai cambiamenti climatici*

OCCORRE UN **APPROCCIO SCIENTIFICO RAGIONATO**, a fronte di

- **sistemi altamente complessi** dalle molte variabili,
- **ad evoluzione lenta** (*sia pure oggi apparentemente accelerata*)
- con **marginii di incertezza** non pienamente definibili *anche dai modelli più evoluti.*

CHE TEMPO FA ? ... Evitare giudizi su scala micro-temporale

«.. *non ha mai fatto così caldo.....*»



2017
2023

2012



«.. *neve e ghiaccio come una volta ...
... ma allora che fine ha fatto
il riscaldamento globale ?*»

Rapporto della Commissione tecnico-scientifica:
“In Emilia-Romagna evento senza precedenti”

Evento di punta con T.R. lungo ... ma **NON** il diluvio universale

Regimentazione delle acque = una delle tecniche più antiche
si faceva manutenzione - si pulivano gli argini ... utilizzando
poi i tronchi degli alberi per «fare legna»



2023

La neo-lingua dell'eco-ansia: BOMBA D'ACQUA (=NUBIFRAGIO), MEDICANE (non esiste!), ...

CHE TEMPO FA ... Ricordare gli eventi del passato

**Gli"ESTREMI CLIMATICI" ODIERNI
NON SI SONO MAI VERIFICATI ?
... con l'INTENSITÀ e la DINAMICA di oggi**

T_m TERRA = circa 15 °C, ma nei **LUNGI CICLI STORICI è **AUMENTATA** o **DIMINUITA** di **MOLTO**,
per fenomeni naturali o celesti: eruzioni vulcaniche, impatti di meteoriti, variazioni di attività solare o dell'orbita terrestre**

Nel recente **BREVE PERIODO** industriale sembra tendere ad una crescita costante

La vita sulla Terra ha sempre reagito **ADATTANDOSI**

**solo in 5 grandi estinzioni di massa fu cancellato *fino al 90%* delle specie
a causa di cataclismi ben più estremi dall'attuale evoluzione climatica**

CHE TEMPO FA ... eventi del passato

1851 (5 novembre) – Dopo molti giorni ne' quali è dominato lo scirocco, oggi è caduta a grossi fiocchi la neve, apparizione che può dirsi insolita a questi giorni.

Ne' dì seguenti torna a regnare lo scirocco che, sciogliendo repentinamente le nevi cadute pure in abbondanza sugli alti monti, produce lo **straripamento de' fiumi con grave danno delle popolazioni soggette alle inondazioni che sonosi verificate nelle Romagne, in Toscana, ma più particolarmente nel Lombardo-Veneto.**

Strariparono infatti il Ticino, l'Adda, l'Oglio ed il Mincio; nel Veneto il Piave fece due rotte nella provincia di Treviso; il Brenta s'alzò sopra ad ogni più alto segno di riferimento ed inondò parte della città di Padova. Sette rotte ebbero luogo, e quindi estese allagazioni del Canale di Battaglia.

Il **basso Po** segnava il 6 corrente un'altezza di m. 2,13 sopra guardia, e tali disastri furono causati dal **Piave** nella Provincia di Belluno. Rovinarono ponti, e furono guasti i muri, parapetti, scarpe, stradali da Pordinone e Pinerolo. Immensi poi i guasti derivanti dal Fella, dal Tagliamento e dal Torre nella Provincia di Udine. Le strade postali sono guaste ed impraticabili.

FONTE: Enrico Bottrigari (Notaio) – Cronaca di Bologna dal 1844 al 1871

Variazioni meteo repentine NON sono prerogativa dei nostri anni

1766 – **Non piove dall'8 maggio al 14 agosto**: si organizzano processioni e tridui per impetrare la pioggia

1845 (ottobre) – “Abbiamo avuto **un così bel ottobre da crederci anziché in autunno, in Primavera**. La città è per conseguenza spopolata, perché i villeggianti non sanno abbandonare la campagna”.

1845 (dicembre) – “Durante tutto il mese di dicembre abbiamo goduto d'una stagione assai bella, e d'una temperatura delle più miti...”

1846 (febbraio) – “Non posso occultare la meraviglia che produce in tutti **la bella e tiepida stagione durante l'intero mese di febbraio**. Il sole è stato l'unico divertimento del Carnevale.

1846 (agosto) – “Dalla primavera scorsa sino ai primi di agosto l'Italia centrale, e più ancora la meridionale è stata molestata da una temperatura caldissima e da straordinaria siccità...”

1853 (gennaio) – Anche in quest'anno l'inverno è mite, e la stagione è buona; se buona veramente si può dire, perché fino ad ora senza neve; mentre d'altra parte, le nebbie continue, le piogge e l'aria sciroccale che predomina, non giova altrimenti all'umana salute. Solo nel giorno 22, e qualche poco nel 23 si è fatta vedere la neve, che appena caduta scomparve. In mezzo però alla regnante umidità abbiamo goduto di alcuni giorni di sole, e di una temperatura primaverile.

“Estremi” ravvicinati e ripetuti NON sono prerogativa dei nostri anni

CHE TEMPO FA ... cronache del passato

1855 (aprile) – Dal 30 marzo al 3 aprile è caduta una **pioggia dirotta e continua**; per cui **SI TEME UNO STRARIPAMENTO DE' FIUMI E DEI TORRENTI**; ma per buona sorte **gli alti monti sono senza neve**.

1861 (agosto) - **DURANTE AGOSTO IL CALDO È STATO COSÌ INTENSO DA NON RICORDARSI L'EGUALE**: la temperatura era asfissiante. E' stata cosa generale in Italia ed in alcune parti, come a Genova, manca l'acqua potabile.

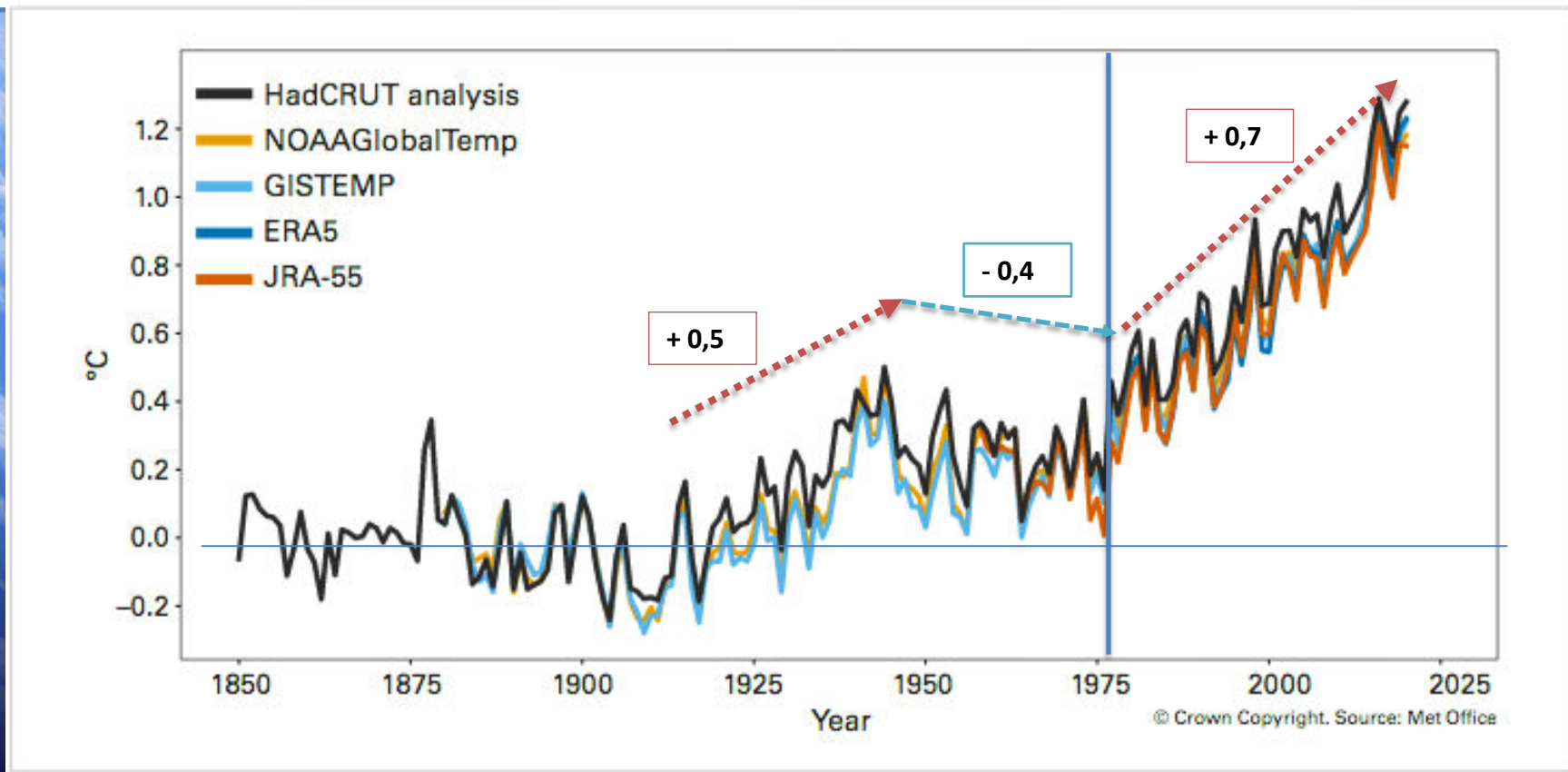
1871 (luglio) – Da qualche giorno il caldo aumenta, particolarmente dopo la prima quindicina di luglio. **IL TERMOMETRO CENTIGRADO SEGNA GRADI 39,2**. Dominano pure in questa estate venti impetuosi che recano danno. Le birrerie di Porta San Mamolo e fuori dalla barriera di Santo Stefano sono frequentatissime.

1871 (20 settembre) – **DOMINA LA SICCIITÀ E QUINDI IL GRAN CALDO**. **Mai un po' di pioggia benefica** che sollevi dall'afa soffocante. Benchè dal 13 corrente cadesse una buona pioggia ed interrompesse la lunga siccità, pure il caldo cessa, ed i venti importuni infastidiscono, **senza poi recare alcun refrigerio che valga a rinfrescare l'infuocata temperatura**.

FONTE: Enrico Bottrigari (Notaio) – Cronaca di Bologna dal 1844 al 1871

LE OSSERVAZIONI RECENTI

CRESCITA COSTANTE del RISCALDAMENTO GLOBALE negli ultimi 50 anni

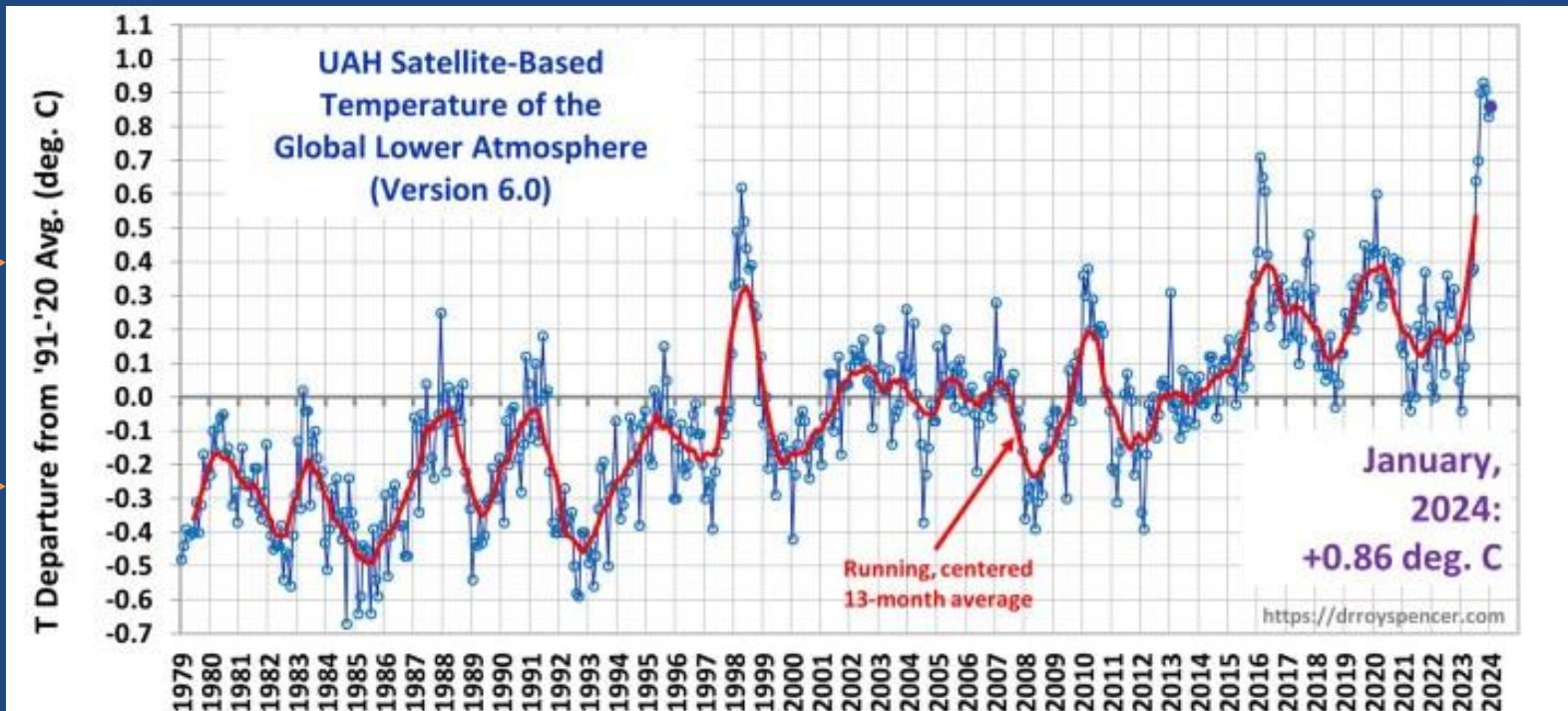


Possiamo sostenere che la crescita proseguirà in futuro? ...

DATI E FATTI CONCRETI ALLA BASE DELLE AZIONI: un approccio equilibrato
dati storici, situazione attuale, ipotesi future e scelte strategiche

Cosa ci dicono le **OSSERVAZIONI** recenti (ultimi 50 anni)

Modesto aumento della Tm globale = 0,14 °C PER DECENNIO
e NON STA ACCELERANDO.



NOTA: Il record di temperatura globale UAH si basa sulla combinazione e la calibrazione dei dati provenienti da satelliti NASA dal 1979, confermato dalla grande mole di dati dei palloni aerostatici atmosferici di tutto il mondo.

LE CAUSE dei CAMBIAMENTI CLIMATICI



Senza EFFETTO SERRA la **temperatura della Terra** sarebbe **-18°C**

SISTEMA "CHIUSO"

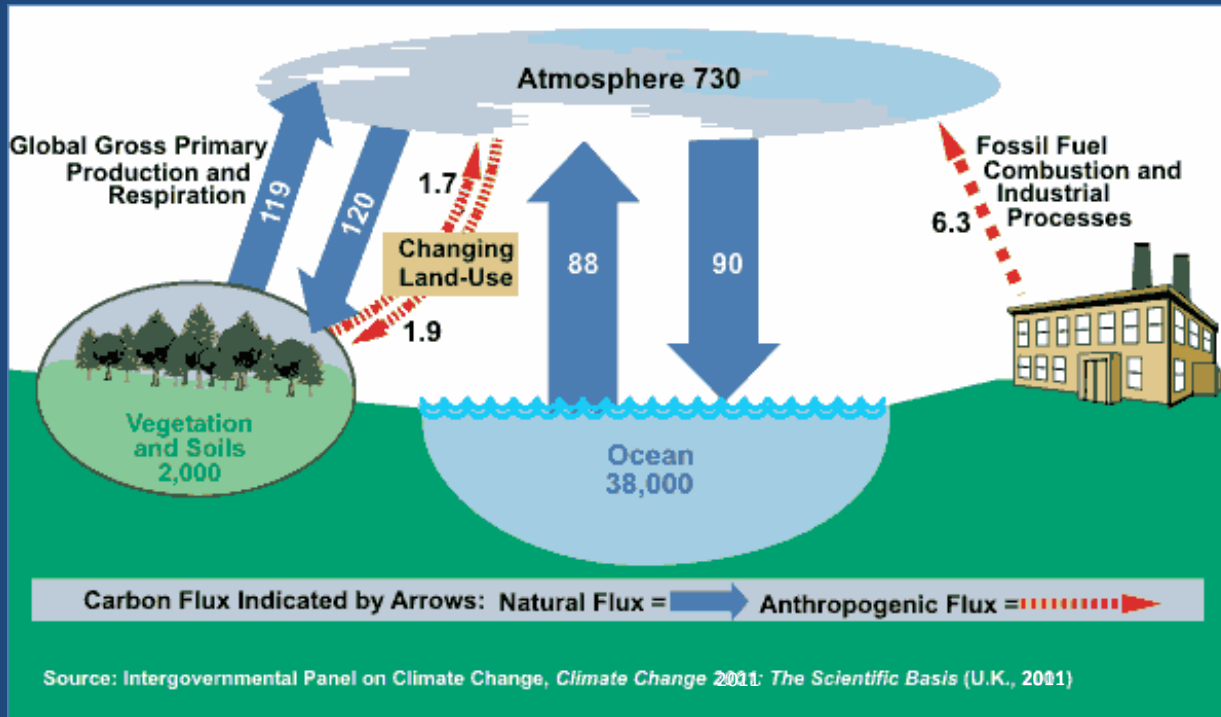
- ✓ Ciclo dell'acqua
- ✓ Ciclo del carbonio
- ✓ Risorse, Rifiuti, ecc.
- ✓ **Deforestazione**

SISTEMA APERTO

- ✓ Attività solare
- ✓ Moti Sistema Solare
- ✓ Altri corpi celesti
- ✓ **Cicli di Milankovitch**

DATI E FATTI CONCRETI ALLA BASE DELLE AZIONI: *un approccio equilibrato
dati storici, situazione attuale, ipotesi future e scelte strategiche*

Ciclo del Carbonio (Terra sistema chiuso)



La maggior parte della CO₂ viene emessa da: **OCEANI, PIANTE, SUOLO, E VULCANI.**

**COMPONENTE
NATURALE = 96,5%**

Fonte: IPCC

**L'ATTIVITÀ produttiva UMANA È RESPONSABILE PER
meno del 4% delle emissioni globali di CO₂**

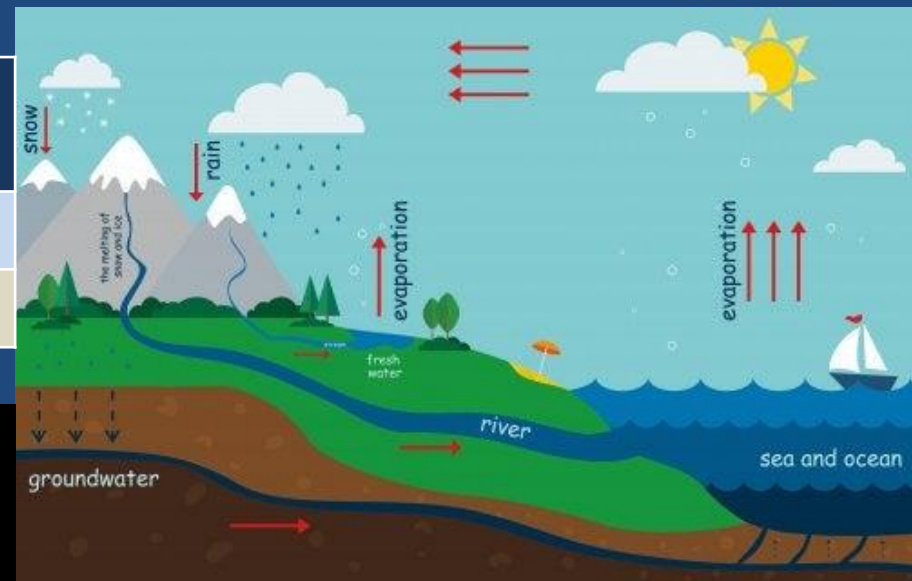
Fonte: IPCC

D: questo 4% è TANTO o è POCO ?

Ciclo dell'Acqua (Terra sistema chiuso)

VAPORE ACQUEO: contributo prevalente al sistema climatico terrestre
feedback "positivo" e funzione di regolazione - **OLTRE 2/3 dell'EFFETTO SERRA NATURALE**

Gas SERRA	Flusso rad. Kiehl 1977 – Evans 2006	Conc. Media in atmosfera	Glob Wrm Ptl
v. H2O	75 W/mq	0,33%	2,1
CO2	32 W/mq	0,0042% (y 2023)	1,0



Senza l'**EFFETTO SERRA** del Vapore acqueo la temperatura della Terra sarebbe **-18°C**
COMPONENTE VITALE ... NON fattore negativo

A differenza di altri GAS SERRA, il livello di VAPORE ACQUEO in atmosfera è funzione della temperatura.
Il processo di evaporazione dipende dalla temperatura degli oceani e dell'aria (Clausius-Clapeyron).

- L'eccedenza di acqua introdotta in atmosfera condensa e ricade come pioggia o neve ENTRO 7-20 GG.
- Se un eccesso di umidità viene prelevato dall'atmosfera, la evaporazione ripristina il "livello normale"
- GAS SERRA a lunga permanenza in atmosfera = piccoli aumenti di temperatura = maggiore evaporazione

LE CAUSE: I gas serra (Terra sistema chiuso)

H₂O (vapore e nubi) PRINCIPALE GAS A EFFETTO SERRA, circa 2/3 dell'effetto serra naturale. (Ciclo dell'Acqua). **Conc.= 0,33%** **GWP 2,2 > CO₂** **Tp= 1- 4 settimane**

CO₂ Anidride Carbonica: causa rilevante di incremento dell'effetto serra (*Ciclo del C*)
Conc.= 0,0042% **GWP =1** **Tp= 50-200 anni**

CH₄ Il metano (seconda causa di incremento dell'effetto serra).

Fonti naturali = le zone umide e paludose, le termiti, oceani e acque.

Fonti umane = combustibili, allevamento di bestiame, coltivazione del riso.

Conc.= 0,0002% **GWP= 23 CO₂** **Tp= 10-15 anni**

N₂O (Ossido Nitroso) **GWP = 310 CO₂** **Tp= 120 anni**

Fonti Naturali: oceani, foreste pluviali, batteri presenti nel suolo.

Fonti umane: fertilizzanti, combustibili fossili, trattamento dei liquami.

Gas fluorurati: HFC (refrigerazione), SF₆ (elettronica), PFC (prod Al ed elettronica).

GWP = 90-22K CO₂ **Tp = 12 – 1000 + anni**

GWP Global Warming Potential = Potenziale di Riscaldamento Globale

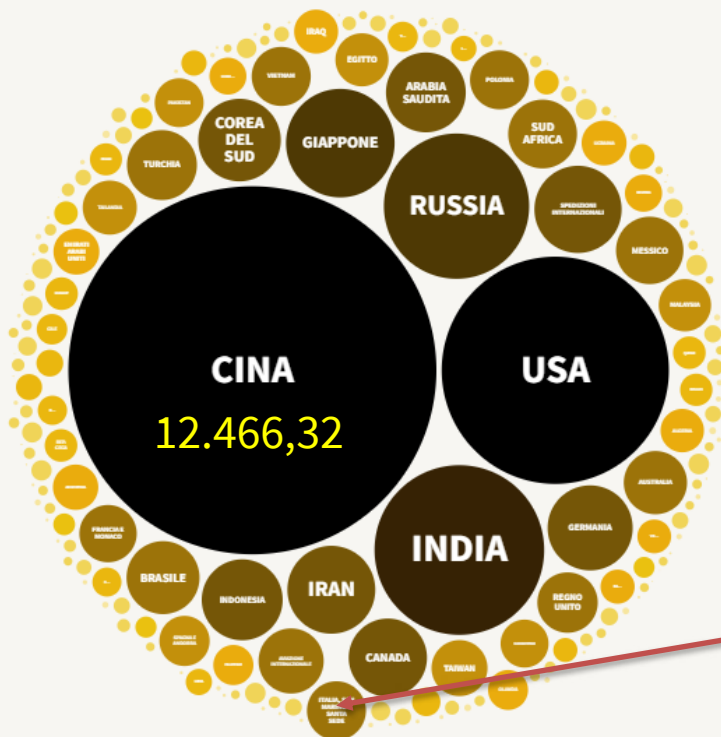
QUALI PAESI EMETTONO PIÙ CO₂ - 2021

Emissioni CO₂ per paese nel 2021

Dati espressi in Megatonnellate metriche di CO₂ per anno (Fonte: CO₂ emissions of all world countries, 2022 Report)

Emissioni Totali

Emissioni Pro_Capite



Emissioni CO₂ per paese nel 2021

DATI COP 27

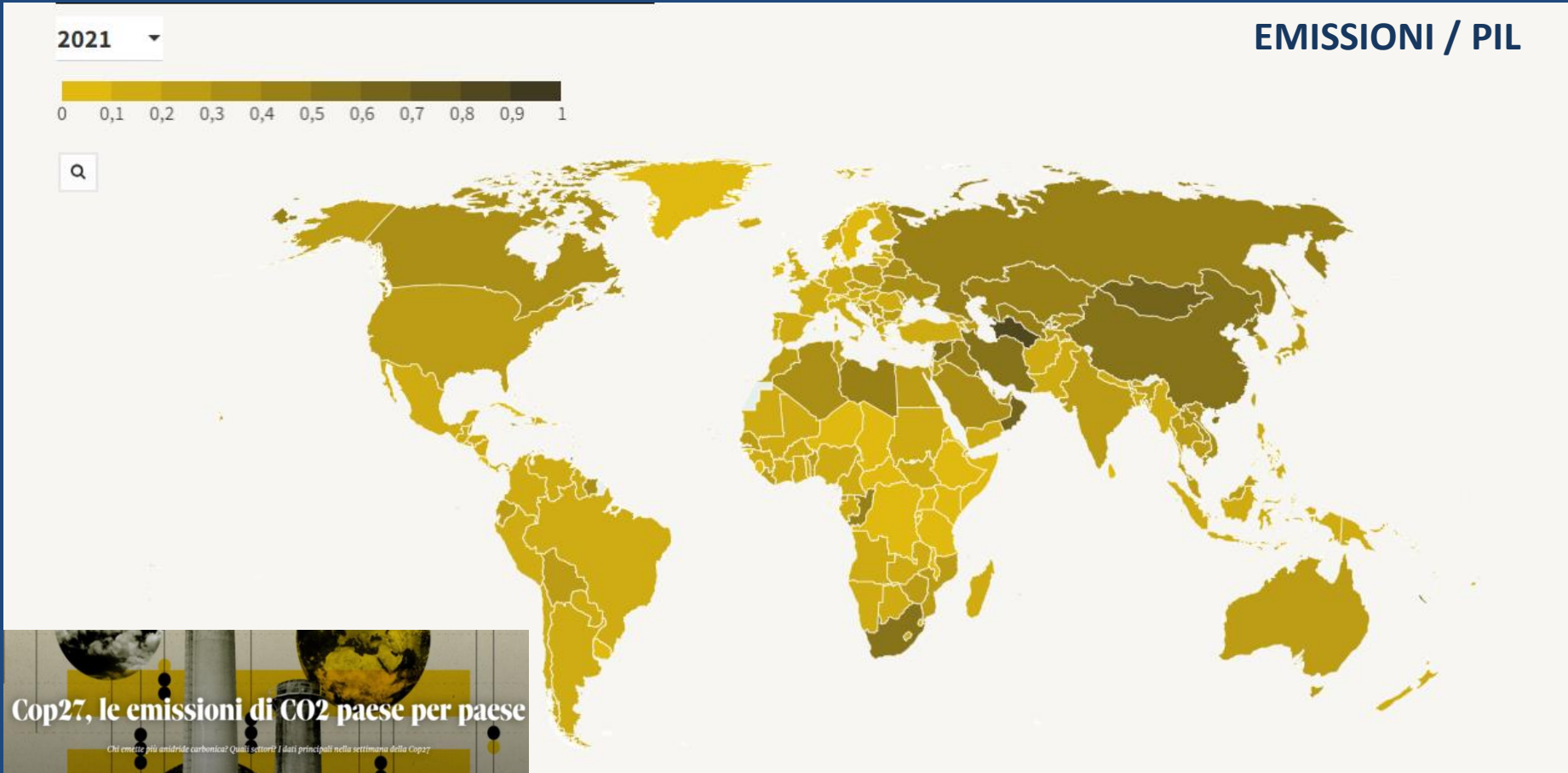
Mln di TON di CO₂

(Fonte: CO₂ emissions of all world countries, 2022 Report)

Italia, S.M., SCV
319,67



EMISSIONI di CO2 Vs. PIL dei diversi paesi mondiali (COP 27 - y 2022)



(Fonte: CO2 emissions of all world countries, 2022 Report)



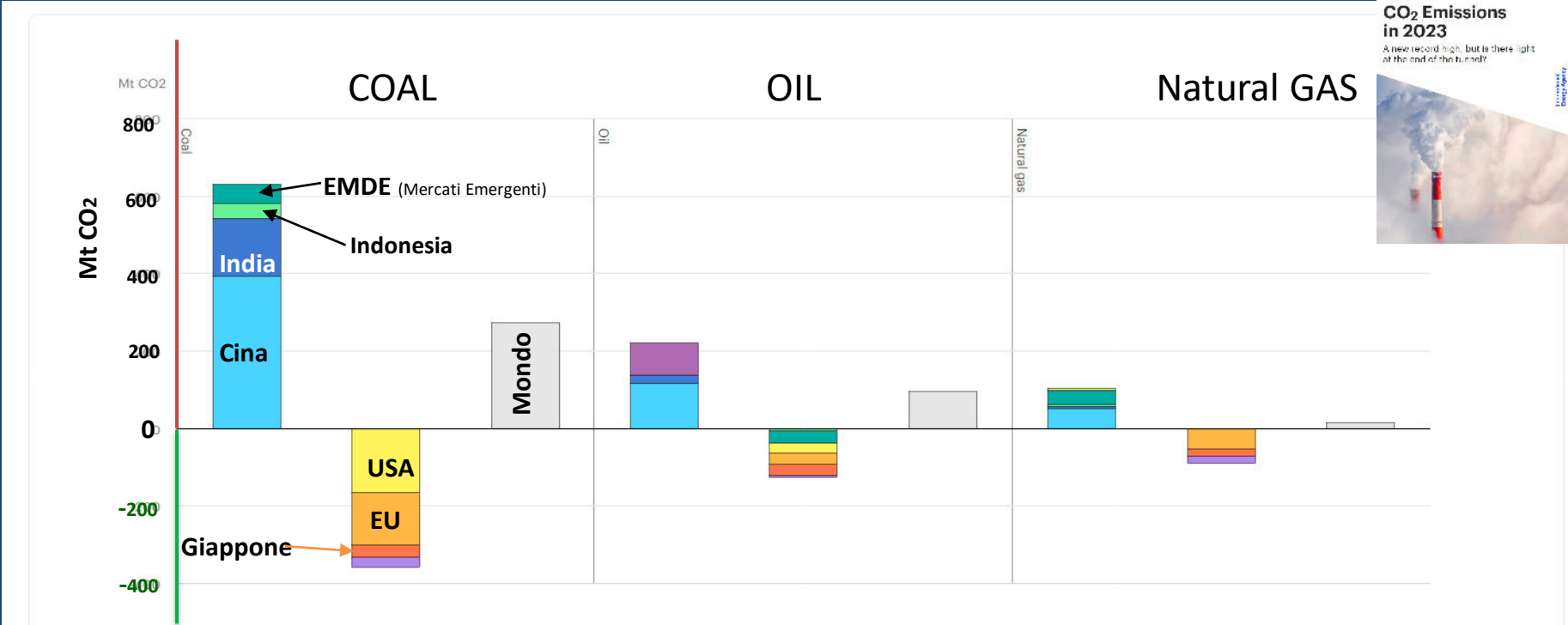
LA SITUAZIONE OGGI - 2023

Nuovo record nella **crescita delle emissioni**
ma c'è «luce in fondo al tunnel»?

Last updated 27 Feb 2024

Fornisce elementi di giudizio per
tarare le **SCELTE STRATEGICHE**
SULLA BASE DI FATTI e DATI
oltre la semplificazione mediatica

Variazione Emissioni di CO2 per combustibile e regione 2023 Vs.2022 Last updated 27 Feb 2024



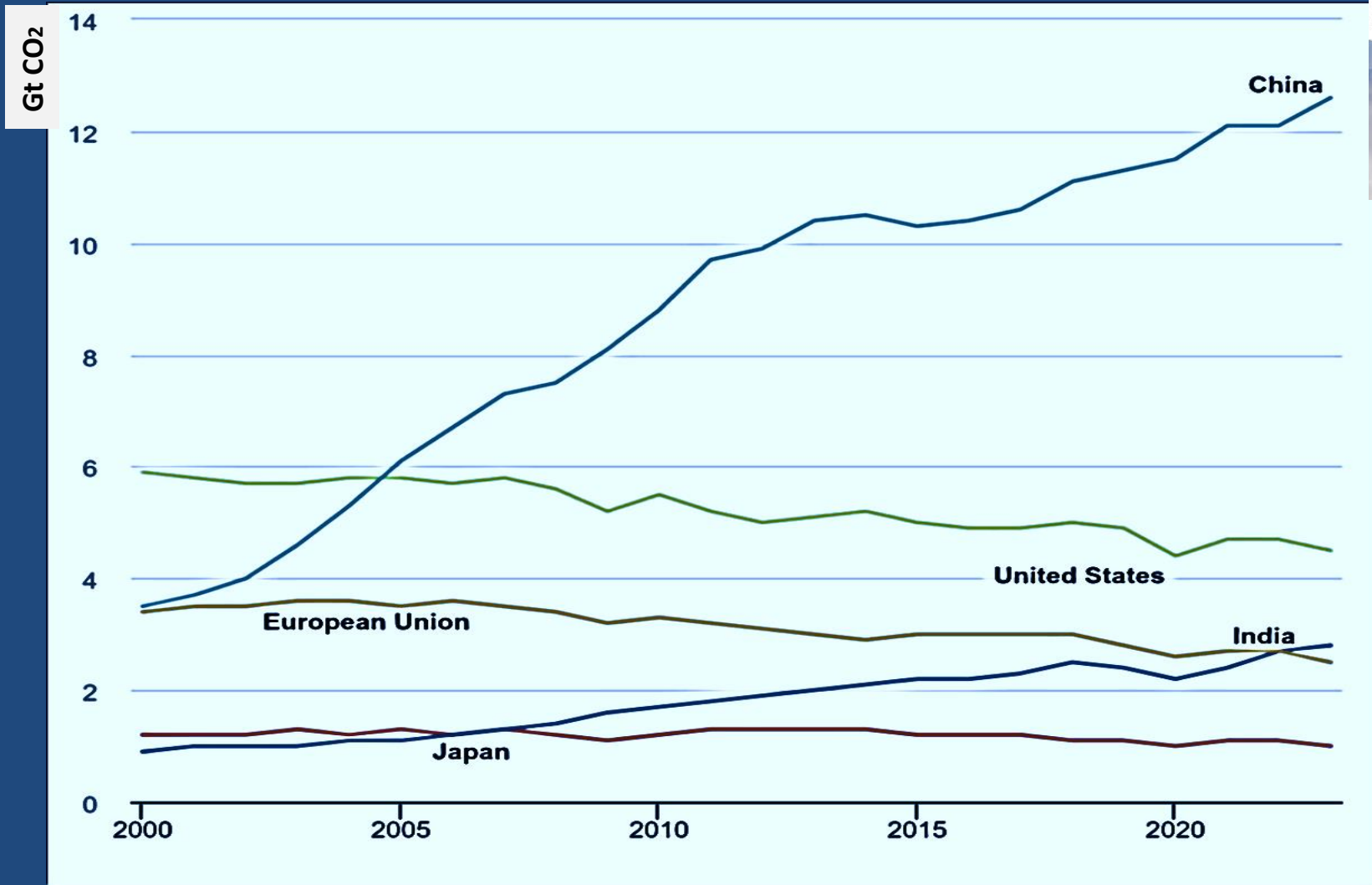
Advanced economy: GDP + 1.7% Emissions - 4.5% (- 520 Mt) emissions are now back to their level of fifty years ago

Emissions in China: + 565 Mt in 2023, the largest increase globally ... **emissions-intensive economic growth**
Per capita emissions in China are now **15% higher than in advanced economies.**

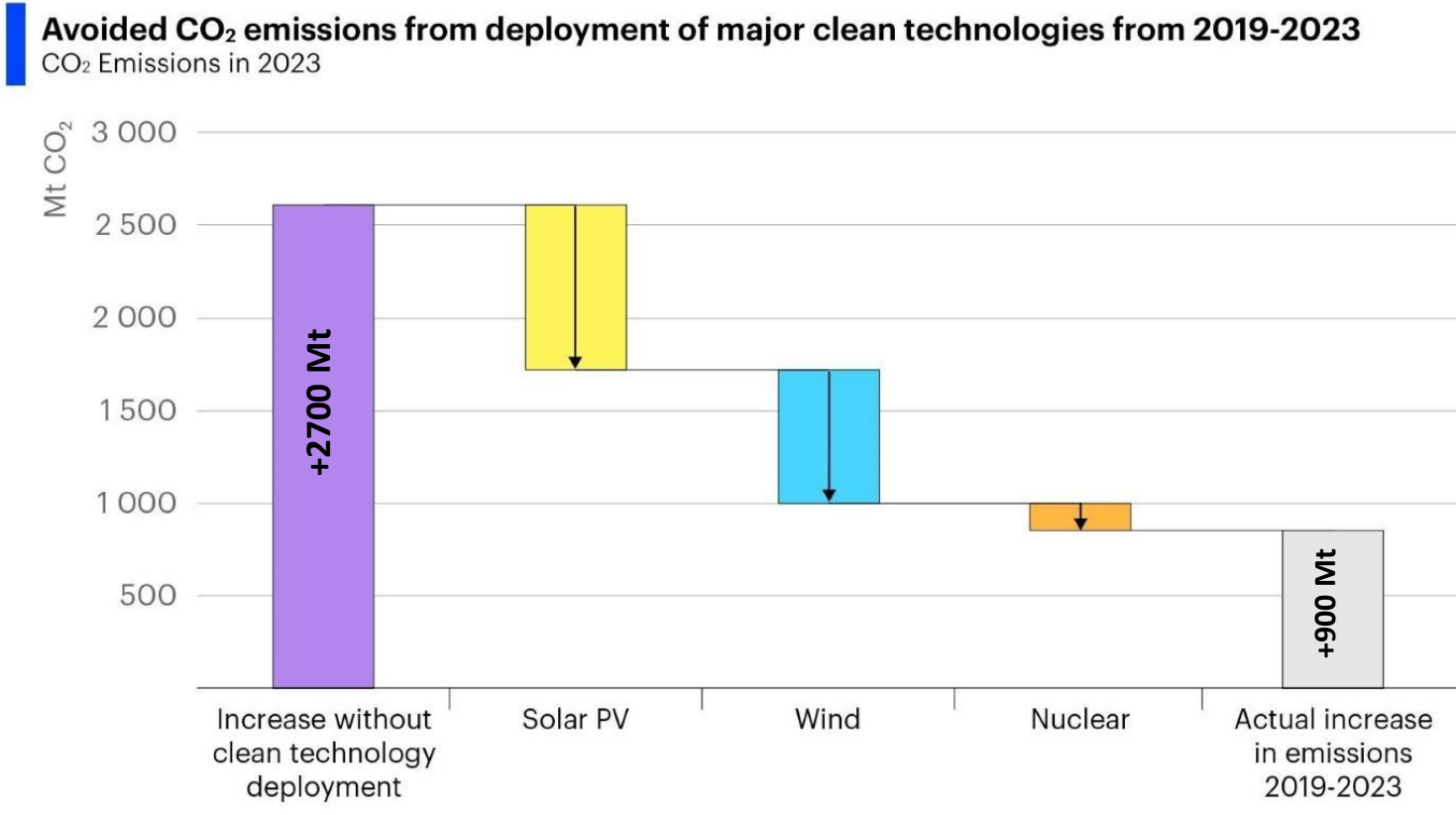
Appears in
[CO2 Emissions in 2023](#)

Notes
AE = advanced economies; EMDE = emerging market and developing economies. International bunkers include the demand for fuels for international aviation and international maritime transport.

Variation Emissioni di CO2 per regione 2000-2023 Last updated 27 Feb 2024



Emissioni di CO₂ evitate grazie all'impiego di tecnologie pulite aa.2019-2023



International Energy Agency

Without the growing deployment of clean energy technologies the emissions growth would have been **three times larger**.

UE principale fornitore di finanziamenti per il clima a livello mondiale.



28,5 mld di EUR + 11,9 mld da privati

Fonte: **COP28** - finanziamenti per il clima nel 2022

L'analisi dei dati e dei fattori che caratterizzano l'evoluzione del clima dovrebbe contribuire a definire

- *origine, dimensione e localizzazione dei fenomeni*
- *comprensione delle cause antropiche e non*
- *opzioni di governo dei processi ... entro quali limiti agire*

*I dati dei maggiori organismi mondiali impegnati nello studio e lotta ai cambiamenti climatici, IPCC, IEA, WMO, AEA, rivela il **PESO REALE DA ATTRIBUIRE ALLA COMPONENTE ANTROPICA nelle DIVERSE REGIONI ECONOMICHE** rispetto alla globalità dei fenomeni e le **conseguenti alternative di intervento.***

Europa IMPREPARATA ad AFFRONTARE i RISCHI CLIMATICI

EUCRA - European Climate Risk Assessment 13/03/2024 pubblicato da AEA (Agenzia Europea per l'Ambiente)*

I rischi climatici minacciano sicurezza energetica e alimentare, ecosistemi, infrastrutture, risorse idriche, la stabilità economica e la salute ... potrebbero diventare catastrofici in assenza di interventi urgenti e decisivi:

- ✓ politiche e interventi di ADATTAMENTO* non tengono il ritmo con la rapida evoluzione dei suddetti rischi.

[SI INVESTE MOLTO SULLA DECARBONIZZAZIONE E POCO SULL'ADATTAMENTO]

- ✓ ... SONO NECESSARI INTERVENTI URGENTI ANCHE PER RISCHI NON ANCORA CRITICI poiché le misure per migliorare la **resilienza ai cambiamenti climatici** richiedono molto tempo..

* European Climate Risk Assessment (valutazione europea dei rischi climatici) EUCRA : contributo all'individuazione delle ...priorità politiche in materia di **adattamento** ai cambiamenti climatici e in supporto ai settori sensibili al clima.

ANALISI dei DATI - FACT CHECKING

CONTRIBUTO ANTROPICO alle Emissioni CO₂ globali (ciclo del Carbonio)

IPCC (UN) emissioni Antropiche Vs Globali	Peso emissioni EU Vs Antropiche (Fonte: IEA)	CONTRIBUTO Emissioni EU su Globali = 7% del 4%
4%	7%	$4 \times 0,07 =$ 0,28%

Suddivisione del contributo delle fonti di emissione EU (Fonte: A.E.A.)

COMPONENTE (su 0,28% EU)	Contributo % CO ₂ EU	Contributo su emiss. CO ₂ GLOBALE	Miglioramento green EU 2030
Riscaldamento domestico	45%	$0,28 \times 0,45 =$ 0,126 %	2 APE (-25%) = 0,031%
Mobilità / Trasporti	25%	$0,28 \times 0,25 =$ 0,070 %	
Industria ed Energia	23%	$0,28 \times 0,23 =$ 0,064 %	
Agricoltura + Allevamento	7%	$0,28 \times 0,07 =$ 0,020 %	

Ipotesi:
**100% energia
RINNOVABILE**
(oggi 300gCO₂/kW)

Italia = 0,9% del 4% = **0,036%**

Trasporti IT = 23% dello 0,036 % = **0,0083**

Smart Mobility Report 2023 - Politecnico di Milano (integrato Rapporto 384/2023 ISPRA)

Per l'Italia -> **3 scenari di sostituzione auto termiche con auto elettriche al 2030**
2023: -parco auto = 40 mln - media Km = 10.000 km/a - emiss.CO2 = 60mln ton/a

SCENARIO	Nr. T-CAR -> E-CAR	Δ CO2 emessa	Δ su CO2 tot
BAU (Business As Usual)	3,76 Mln auto sost.	- 3,6 MlnTon (- 6%)	- 0,0021 % Worst Case (BAU)
PD (Policy Driven - PNIEC)	6,60 Mln auto sost.	- 6,4 MlnTon (-11%)	- 0,0040 % Mid Case (PD)
FD (Full Decarbo)	7,83 Mln auto sost.	- 7,6 MlnTon (-13 %)	0,0047 % Best Case (FD)

Peso CO2 antropico ITALIA = **0,036% del totale antropico+naturale**

QUALI AZIONI suggerisce L'ANALISI DATI ?

NON RINUNCIARE né temere cambiamento e innovazione

NON dobbiamo «METTERCI del NOSTRO»

ma **SENZA FAVORIRE LE ECONOMIE PIÙ IMPATTANTI**

A SCAPITO della NOSTRA che ha fatto e sta facendo il meglio

INVESTIRE in ADATTAMENTO e RICERCA AVANZATA

In alternativa a buona parte di quanto in EU si sta investendo in processi green troppo veloci dai limitati effetti e risultati ... senza accanirsi su obiettivi NON risolutivi.

UN ESEMPIO: **Gli ACCUMULATORI al GRAFENE**

Brevetto italiano



Perché non INVESTIRE IN ITALIA nella ingegnerizzazione prodotto ?
ad es. con fondi PNRR ... i.e. **leadership di settore**

Un APPROCCIO BILANCIATO

Ricorrere a TUTTE le STRATEGIE e TECNOLOGIE (*disponibili e future*) e nell'ADATTAMENTO per SODDISFARE la DOMANDA e garantire SVILUPPO (equo, diffuso e sostenibile)

Come per molti aspetti delle attività umane NON esiste un'unica soluzione

Transizione verso



TECNOLOGIE più EVOLUTE

APPROCCIO BILANCIATO = PLURALITÀ di STRATEGIE ed INTERVENTI

che singolarmente non risolverebbero le criticità, ma

**LA CUI COMBINAZIONE CONSENTE DI OTTIMIZZARE I RISULTATI nella logica del
continuo miglioramento coerente con l'evoluzione scientifica e tecnologica.**

E relativi TEMPI di SVILUPPO

RAZIONALIZZARE IL NOSTRO CONTRIBUTO NON PENALIZZARE LO SVILUPPO

**Non possiamo pretendere di dominare eventi e processi naturali,
di cui possiamo governare gli effetti = ADATTAMENTO**

Occorre un approccio orientato a bilanciare il processo di adattamento con una **TRANSIZIONE IN SINTONIA CON L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA e la INGEGNERIZZAZIONE DEI SISTEMI**

senza penalizzare lo sviluppo sociale ed economico la cui limitazione ridurrebbe la disponibilità delle risorse necessarie a fronteggiare i problemi che si vogliono affrontare.

NE SIAMO RESPONSABILI PER LE GENERAZIONI FUTURE.



Grazie per l'attenzione