

SVILUPPO SOSTENIBILE

La nostra società occidentale necessita di una grande quantità di energia per il suo sviluppo:

- nelle industrie per produrre i beni di consumo
- nel trasporto (automobili, treni, aerei)
- in ambiente residenziale (riscaldamento/condizionamento, illuminazione, elettrodomestici)
- nei servizi (ospedali, scuole, telecomunicazioni)
- in agricoltura (macchine agricole, impianti di irrigazione)

I dati sui consumi energetici vengono raccolti da numerose istituzioni tra cui;

- **International Energy Agency** (www.iea.org): la IEA è una associazione nata nel 1974 per aiutare gli stati membri (aderenti all' OECD, Organization for Economic Co-operation and Development) ad affrontare i problemi energetici legati alla crisi petrolifera; attualmente riunisce 30 stati membri (*Australia, Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Japan, Korea, Luxembourg, Mexico, The Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, United States*) e studia tutti gli aspetti riguardanti la produzione, uso e commercio della energia. Ogni anno la IEA pubblica l' «Energy Outlook» in cui raccoglie tutti i principali dati relativi alla produzione/consumo della energia nell'anno di riferimento.
- L'**Unione Europea** ha un **Directorate-General for Energy** (<http://ec.europa.eu/energy/>) che è uno dei 33 dipartimenti della Commissione Europea e deve sviluppare e realizzare la politica energetica europea. Ogni anno l'Unione Europea pubblica i principali dati relativi alla produzione/consumo della energia nell'anno di riferimento, analizzando in dettaglio i singoli Paesi dell'Unione.

FONTI BIBLIOGRAFICHE

I dati presentati fanno riferimento principalmente a:

- IEA key world energy statistics 2020 (<https://webstore.iea.org/key-world-energy-statistics-2020>)
- IEA world energy balance overview 2020 (<https://webstore.iea.org/world-energy-balances-overview-2020-edition>)
- EU energy in figures. STATISICAL POCKETBOOK, 2019 (https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-statistical-pocketbook_en)

Altri documenti che è possibile consultare:

- bp energy outlook 2019, (<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html>)
- EIA: US Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2020 with projections to 2050, (<https://www.eia.gov/outlooks/aeo/>)

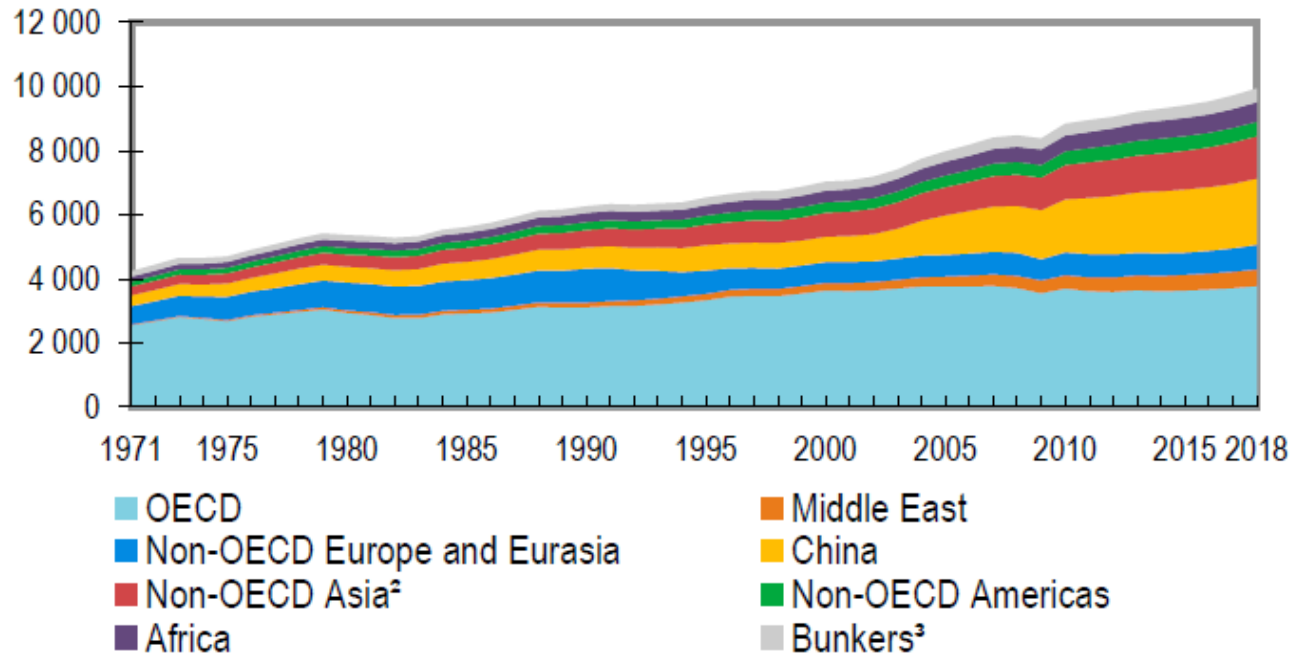
UNITÀ DI MISURA

Wh (Watt hour) = 3600 J

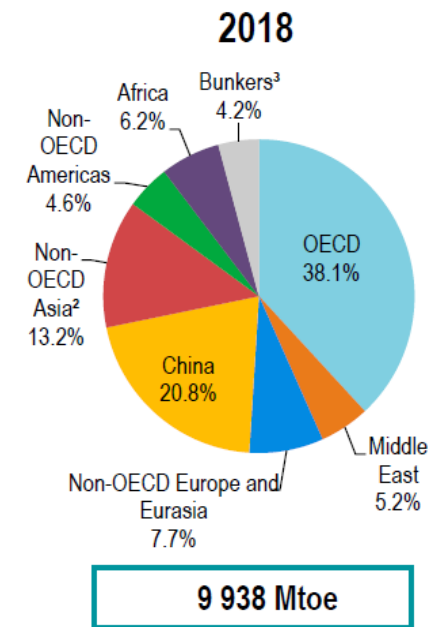
Mtoe (Million ton of oil equivalent) (Mtep) = 41868 TJ (10^{12} J) = 11630 GWh (10^9 Wh)

CONSUMI ENERGETICI FINALI (1)

Consumi energetici finali: energia fornita in un anno ai consumatori per tutti gli usi (industria, trasporto, residenziale, servizi, agricoltura/selvicoltura, pesca ed altri usi non specificati. Non comprende l'energia utilizzata dalle attività di trasformazione della energia e dalle industrie energetiche)



Fonte: IEA key world energy statistics 2020



- Nel 2018 i consumi energetici finali sono stati di 9938 Mtoe
- Il maggior tasso di crescita dei consumi finali si manifesta in Cina ed India.
- Nei paesi appartenenti alla OECD, i consumi finali sono cresciuti costantemente fino alla crisi economica (2008) dopo di che sono rimasti sostanzialmente immutati

CONSUMI ENERGETICI FINALI (2)

Total final consumption (TFC): is the sum of consumption by the different end-use sectors and also includes non-energy use. Backflows from the petrochemical industry are not included in final consumption.

OECD: Organization for Economic Co-operation and Development. Includes: Australia, Austria, Belgium, Canada, Chile, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Japan, Korea, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Mexico, Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Slovak Republic, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, United States.

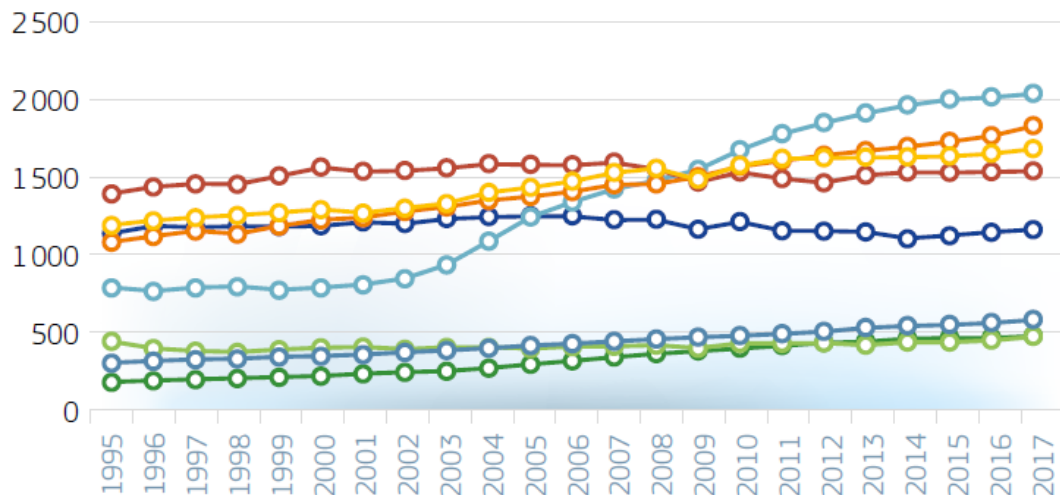
Prior to 1990, data for Estonia, Latvia and Lithuania are included in Former Soviet Union and data for Slovenia in Former Yugoslavia.

International marine bunkers: Covers those quantities delivered to ships of all flags that are engaged in international navigation. The international navigation may take place at sea, on inland lakes and waterways, and in coastal waters. Consumption by ships engaged in domestic navigation is excluded. The domestic/international split is determined on the basis of port of departure and port of arrival, and not by the flag or nationality of the ship. Consumption by fishing vessels and by military forces is also excluded.

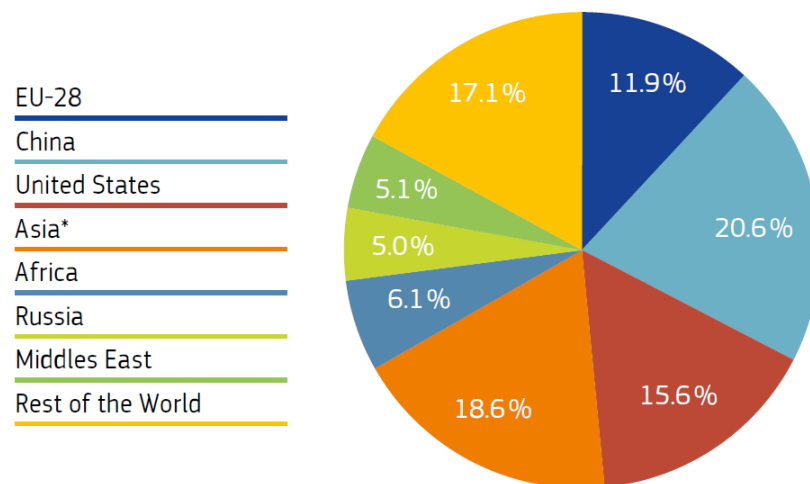
International aviation bunkers: Covers deliveries of aviation fuels to aircraft for international aviation. Fuels used by airlines for their road vehicles are excluded. The domestic/international split should be determined on the basis of departure and landing locations and not by the nationality of the airline. For many countries this incorrectly excludes fuel used by domestically owned carriers for their international departures

CONSUMI ENERGETICI FINALI (3)

Consumi energetici finali in Mtoe



Distribuzione dei consumi energetici finali nel 2017 (9717 Mtoe)



* non OECD and OECD Asia, excluding China.

Fonte: EU energy in figures. STATISTICAL POCKETBOOK, 2019

regione	2010		2017	
	Popolazione (migliaia)	Consumi finali procapite (toe/capita)	Popolazione (migliaia)	Consumo energetico procapite (toe/capita)
mondo	6 956 824	1.27	7 713 468	1.29
Cina	1 368 811	1.19	1 433 784	1.41
Africa	1 039 304	0.49	1 213 041	0.48
Europa	736 413	1.64	744 269	1.55
Stati Uniti	309 011	4.90	323 016	4.68

➤ I consumi energetici finali sono molto diversi tra gli Stati Uniti, l'Europa, la Cina, e l'Africa, se si considera il consumo energetico pro-capite

Fonte dati sulla popolazione: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1.

CONSUMI ENERGETICI FINALI (4)

Distribuzione dei consumi energetici finali dal 2000 al 2017 tra i 28 Paesi europei

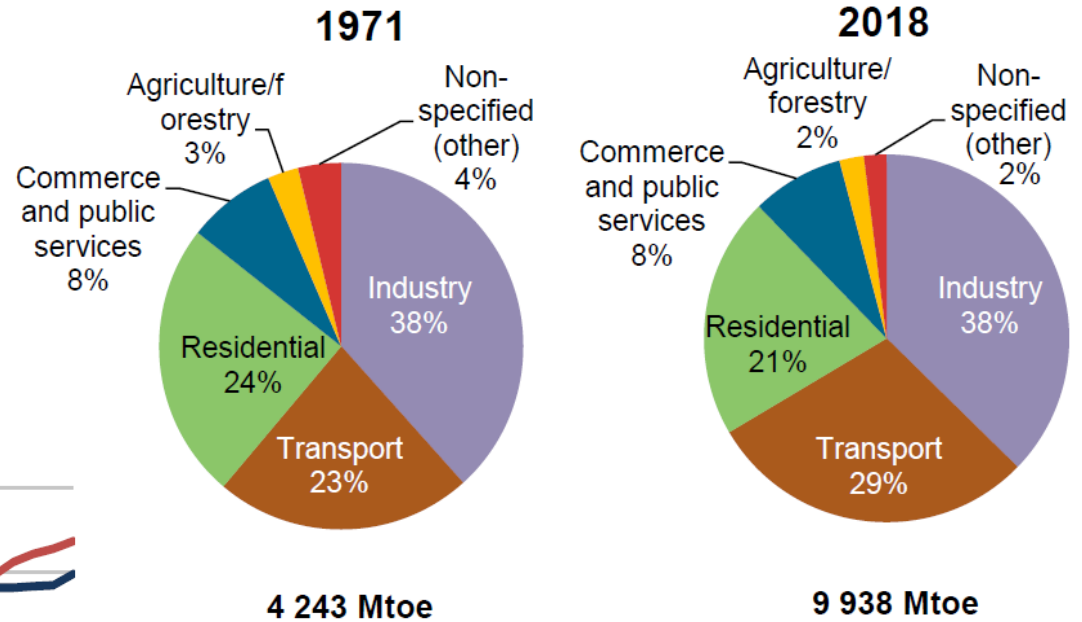
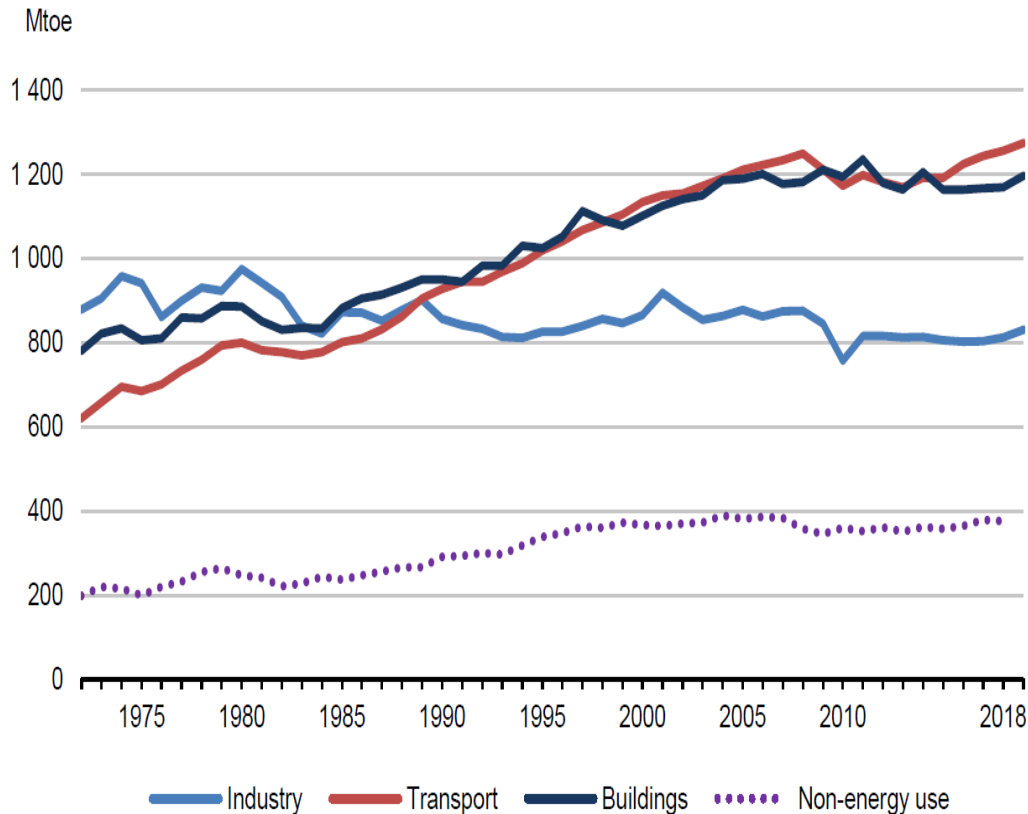
- Anche in Europa, i consumi finali sono cresciuti costantemente fino alla crisi economica (2008), quindi, dopo un primo calo sono rimasti sostanzialmente immutati
- La riduzione dei consumi è uno strumento per lo sviluppo sostenibile; tale riduzione dovrebbe avvenire senza ridurre la qualità della vita bensì aumentando l'efficienza nell'uso della energia

Mtoe	2000	2005	2010	2015	2016	2017
EU-28	1 066.1	1 123.2	1 098.6	1 024.9	1 046.3	1 060.0
Index 2000	100%	105%	103%	96%	98%	99%
BE	33.64	33.96	35.03	33.11	33.46	32.89
BG	8.59	9.60	8.71	9.39	9.52	9.74
CZ	23.99	25.04	24.12	23.08	23.67	24.41
DK	14.02	14.74	14.85	13.34	13.71	13.86
DE	207.17	206.12	206.43	198.39	202.53	204.60
EE	2.41	2.83	2.87	2.73	2.78	2.81
IE	10.22	11.84	11.27	10.37	10.73	10.74
EL	17.86	20.16	18.28	15.68	15.82	16.05
ES	76.32	93.82	85.16	75.96	78.01	79.40
FR	145.74	150.81	146.31	138.70	141.23	141.00
HR	5.93	7.15	7.11	6.47	6.52	6.78
IT	119.74	131.51	123.05	112.11	111.55	113.61
CY	1.37	1.53	1.64	1.41	1.48	1.54
LV	3.23	3.96	4.00	3.68	3.70	3.88
LT	3.74	4.62	4.76	4.78	5.00	5.24
LU	3.18	4.05	3.90	3.54	3.54	3.61
HU	15.64	18.16	16.88	16.91	17.41	17.98
MT	0.32	0.38	0.40	0.46	0.46	0.50
NL	47.53	48.97	50.75	44.08	44.68	44.95
AT	21.81	25.48	25.55	25.31	25.71	26.21
PL	53.56	57.48	65.24	60.78	65.03	69.14
PT	17.21	18.26	17.22	14.96	15.04	15.28
RO	21.95	23.59	22.02	21.60	21.94	22.86
SI	4.43	4.87	5.01	4.66	4.85	4.84
SK	9.93	10.40	10.37	8.94	9.23	9.90
FI	23.28	24.01	25.09	23.05	23.99	24.64
SE	33.67	32.13	32.51	31.25	32.16	32.37
UK	139.59	137.73	130.08	120.11	122.61	121.22

CONSUMI ENERGETICI FINALI (5)

- I consumi energetici avvengono in diversi settori di utilizzo con percentuali diverse da regione a regione

Energy consumption by sector in OECD from 1971 to 2018



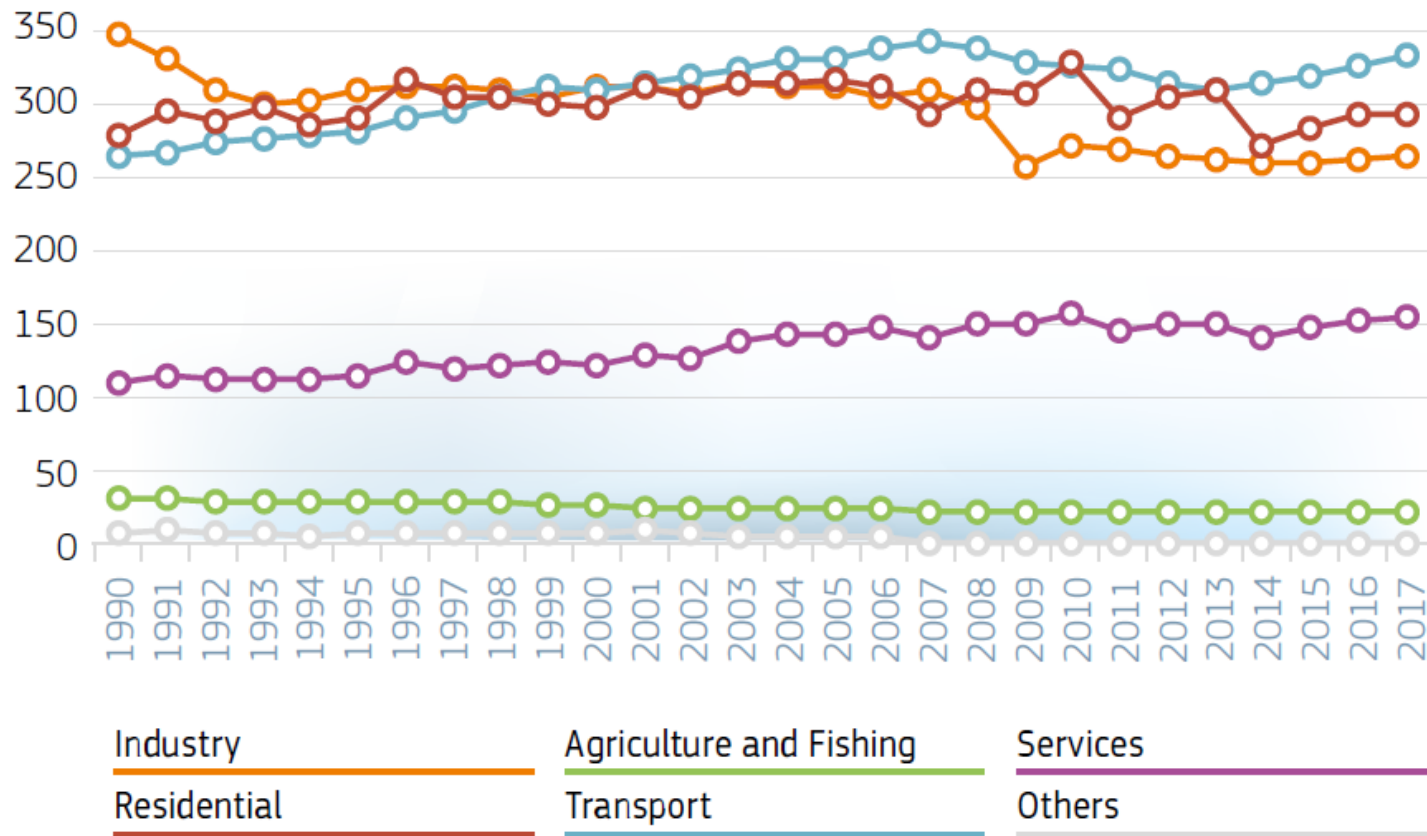
Energy consumption by sector in the World

Fonte: IEA world energy balance overview 2020

- Nel mondo il settore che consuma più energia è l'industria, con una percentuale stabile del consumo totale
- Sempre più energia viene consumata percentualmente nel settore dei trasporti.

- Nei paesi OECD il consumo maggiore è dovuto ai trasporti. Per lo sviluppo sostenibile è quindi necessario rendere anche la mobilità sostenibile (mobilità elettrica ...)

CONSUMI ENERGETICI FINALI (6)



Consumi energetici finali in EU28 in Mtoe per settore di utilizzo dal 1990 al 2017

Fonte: *EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019*

- In Europa il settore con la percentuale più alta dei consumi energetici finali è quello dei trasporti
- Il settore industriale e quello residenziale hanno percentuali molto simili e di poco inferiori rispetto a quella dei trasporti.
- La percentuale del settore dei servizi è in crescita.

CONSUMI ENERGETICI FINALI (7)

Ripartizione dei consumi finali in Mtoe per settore di utilizzo nel 2017, in alcuni Paesi Europei

	Transport	Industry	Residential	Services	Agriculture & Fishing	Other
EU-28	326.9 (30.8 %)	261.0 (24.6 %)	288.0 (27.2 %)	154.0 (14.5 %)	25.8 (2.4 %)	4.3 (0.4%)
Italy	34.53 (30.4 %)	24.93 (21.9%)	32.90 (29.0 %)	18.24 (16.1 %)	2.92 (2.6 %)	0.10 (0.1 %)
France	45.36 (32.2 %)	26.54 (18.8 %)	40.65 (28.8 %)	23.83 (16.9 %)	4.14 (2.9 %)	0.48 (0.3 %)
Germany	57.24 (28.0 %)	56.27 (27.5 %)	56.55 (27.6 %)	34.45 (16.8 %)	0.0 (0.0 %)	0.09 (0.0 %)
Spain	31.72 (40.0 %)	18.97 (23.9 %)	15.44 (19.4 %)	10.41 (13.1 %)	2.65 (3.3 %)	0.20 (0.3 %)

Fonte: EU energy in figures. Statistical pocketbook, 2019

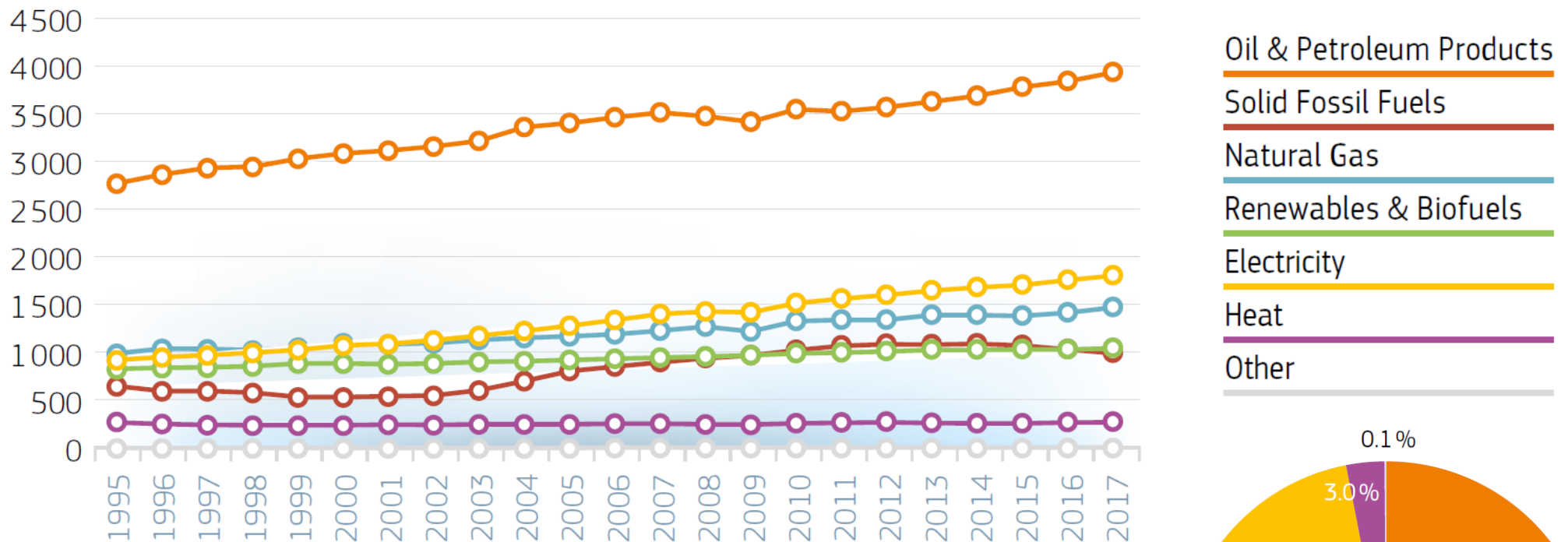
- In Italia la distribuzione dei consumi energetici finali tra i settori di utilizzo è simile alla media europea, con uno sbilanciamento verso il residenziale ed i servizi a scapito del settore industriale

CONSUMI ENERGETICI FINALI (8)

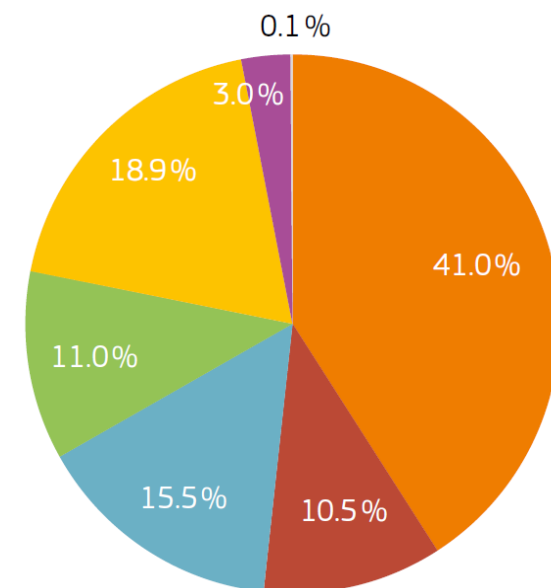
L'energia utilizzata viene ottenuta dalla combustione di un combustibile (carbone, olio combustibile, gas naturale) oppure come energia elettrica.

World final energy consumption by fuel (total 2017: 9717 Mtoe)

Fonte: EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019



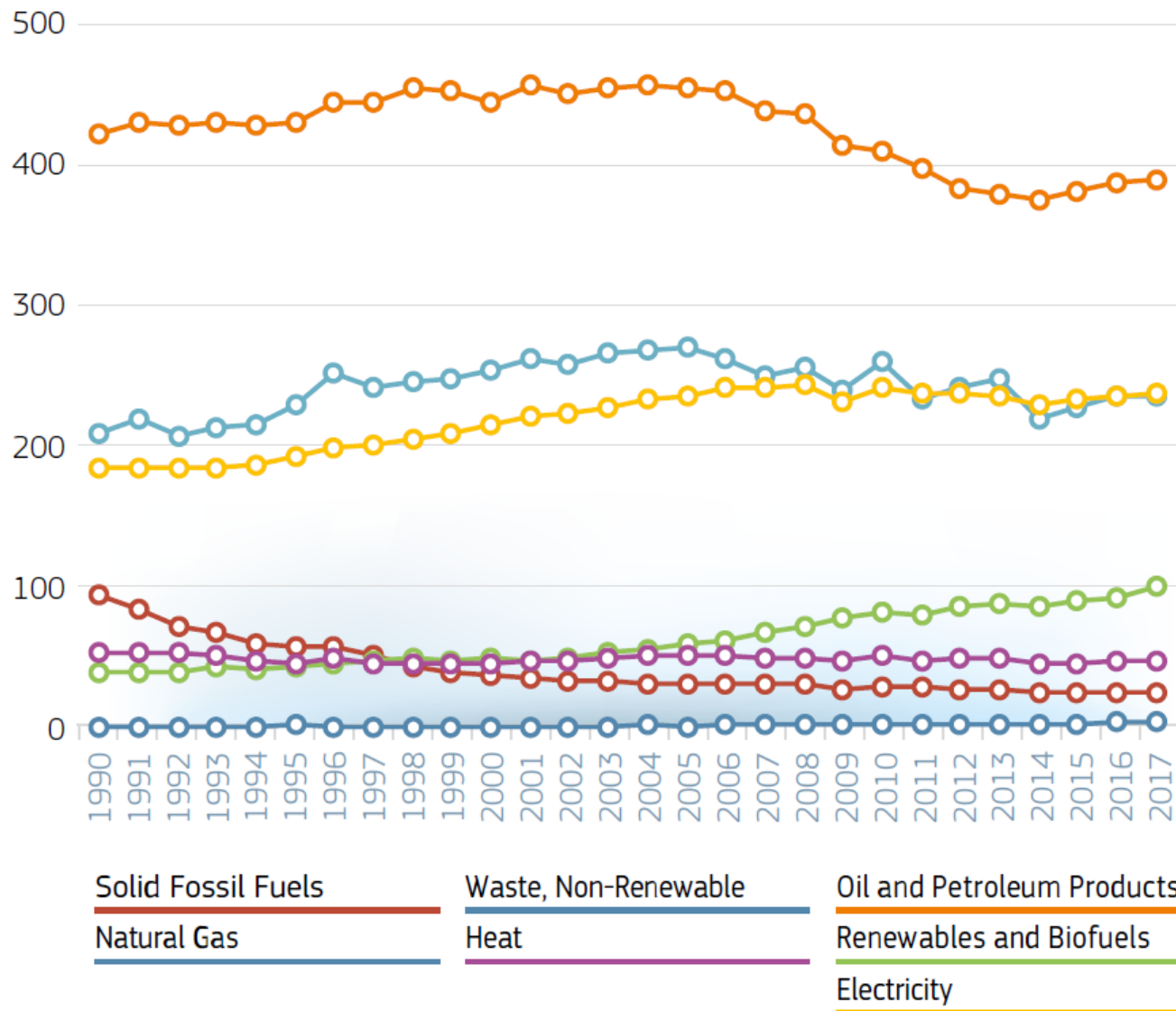
- Il consumo di combustibili solidi è in leggera diminuzione; l'aumento dei consumi energetici finali viene sostenuto principalmente dal petrolio, dall'energia elettrica e dal gas.
- L'energia elettrica rappresenta una forma di energia particolarmente pregiata per gli usi finali (basso impatto ambientale, versatilità, facilità di distribuzione, alta efficienza di conversione in energia meccanica e luminosa).



CONSUMI ENERGETICI FINALI (9)

EU-28 final energy consumption in Mtoe by fuel (total 2017: 1060.0 Mtoe)

Fonte: *EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019*



➤ In Europa, la ripartizione dei consumi finali tra i vari combustibili è un poco diversa da quella mondiale.

Nel 2017:

- **Olio combustibile:**
Europa 37.2 %
Mondo: 41.0 %
- **Energia elettrica:**
Europa 22.7 %
Mondo: 18.9 %
- **Gas naturale:**
Europa 22.6 %
Mondo: 15.5 %
- **Fonti rinnovabili:**
Europa 9.7 %
Mondo: 11.1 %
- **Combustibili solidi:**
Europa 2.4 %
Mondo: 10.5 %

CONSUMI ENERGETICI FINALI (10)

Ripartizione dei consumi finali in Mtoe per combustibile nel 2017 in Europa

	Oil & Petroleum Products	Natural gas	Renewables & biofuels	Solid Fossil Fuels	Waste, non renewables	Electricity	Other
EU-28	394.1 (37.2 %)	239.3 (22.6 %)	102.4 (9.7 %)	25.6 (2.4 %)	3.8 (0.4 %)	240.6 (22.7 %)	54.2 (5.1 %)
Italy	38.27 (33.7 %)	33.92 (29.8 %)	11.31 (10.0 %)	0.49 (0.4 %)	0.25 (0.2 %)	25.1 (22.1 %)	4.31 (3.8 %)
France	54.97 (39.0 %)	28.67 (20.3 %)	14.87 (10.5 %)	1.14 (0.8 %)	0.11 (0.1 %)	37.56 (26.6 %)	3.67 (2.6 %)
Germany	73.66 (36.0 %)	52.77 (25.8 %)	15.87 (7.8 %)	4.55 (2.2 %)	1.13 (0.6 %)	44.62 (21.8 %)	12.01 (5.9 %)
Spain	38.81 (48.9 %)	13.49 (17.0 %)	6.04 (7.6 %)	0.65 (0.8 %)	0.01 (0.0 %)	20.17 (25.4 %)	0.2 (0.3 %)

Fonte: *EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019*

- In Italia la ripartizione dei consumi finali per combustibile differisce da quella europea, principalmente per il maggior uso del gas ed il minor uso dell'olio combustibile e dei combustibili solidi.
- La percentuale di utilizzo della energia elettrica è sensibilmente più elevata in Francia (grandi disponibilità di energia elettrica di origine nucleare) e in Spagna rispetto alla media Europea

INDICATORI ENERGETICI (1)

Anno 2018. Fonte: IEA Key world energy statistics 2020

region	Pop. (million)	GDP (billion 2015 US\$)	TES (Mtoe)	Elec. Cons. (TWh)	CO ₂ emissions (Mt of CO ₂)	TES/ Pop (toe/capita)	TES/ GDP (toe/ 2015 US\$)	Elec. Cons./ Pop (kWh/ capita)	CO ₂ / TPES (tCO ₂ / toe)	CO ₂ / Pop. (tCO ₂ / capita)
World	7588	81989	14282	24739	33513	1.88	0.17	3260	2.35	4.42
OECD	1302	50049	5369	10629	11645	4.12	0.11	8165	2.17	8.95
China	1400	13715	3211	6880	9571	2.29	0.23	4914	2.98	6.84
Africa	1276	2533	837	723	1245	0.66	0.33	567	1.49	0.98
USA	327.4	19517.3	2230.8	4288.8	4921.1	6.81	0.11	13098	2.21	15.03
Germany	82.9	3575.4	302.1	567.8	696.1	3.64	0.08	6848	2.30	8.40
Italy	60.5	1906.5	150.6	315.6	317.1	2.49	0.08	5220	2.11	5.24

TES (Total energy supply): represents the quantity of energy necessary to satisfy inland consumption of the geographical entity under consideration; it is made up of production + imports – exports – international marine bunkers – international aviation bunkers ± stock changes. For the world total, international marine bunkers and international aviation bunkers are not subtracted from TPES.

GDP (Gross Domestic Product): is the value of the output of all goods and services produced within the borders of a country (PIL).

➤ Il rapporto TES/GDP viene chiamato **energy intensity**

➤ Il rapporto CO₂ emissions (t) / TES (toe) viene chiamato **carbon energy intensity**

Electricity Consumption = Gross production + imports – export – losses

CO₂ emissions from fuel combustion only

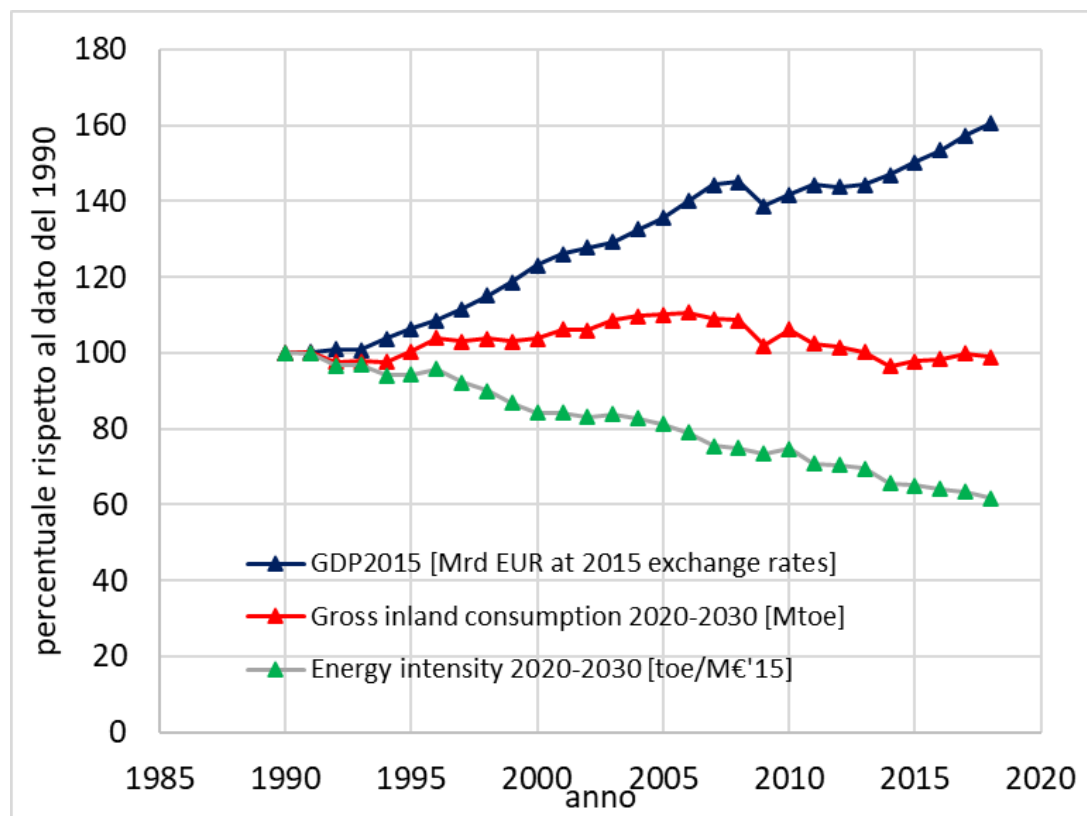
INDICATORI ENERGETICI (2)

Intensità energetica

È il rapporto tra il consumo interno lordo di energia (**GIC**=Gross Inland Consumption) di un paese ed il suo prodotto interno lordo (GDP). (GIC=TES+aviation bunkers)

L'intensità energetica al variare del tempo, in ogni paese, di solito assume una forma a campana:

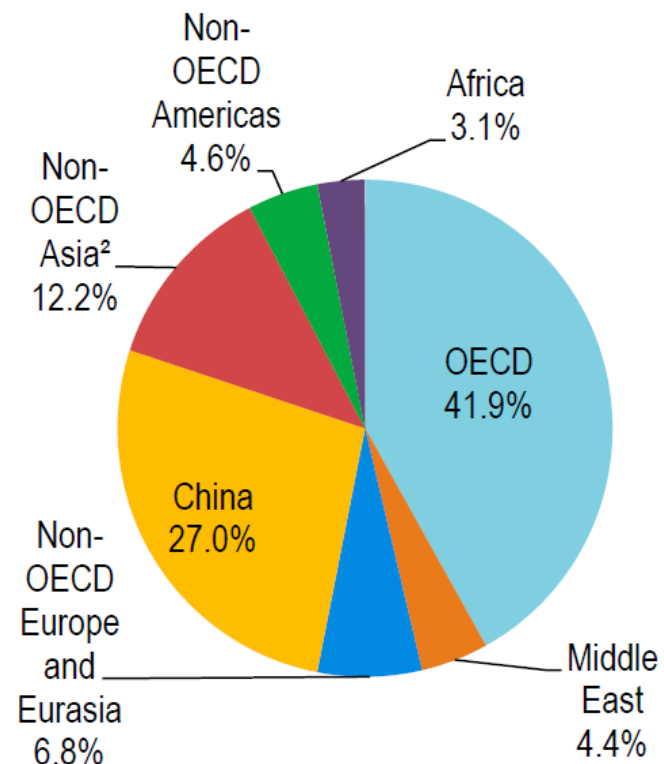
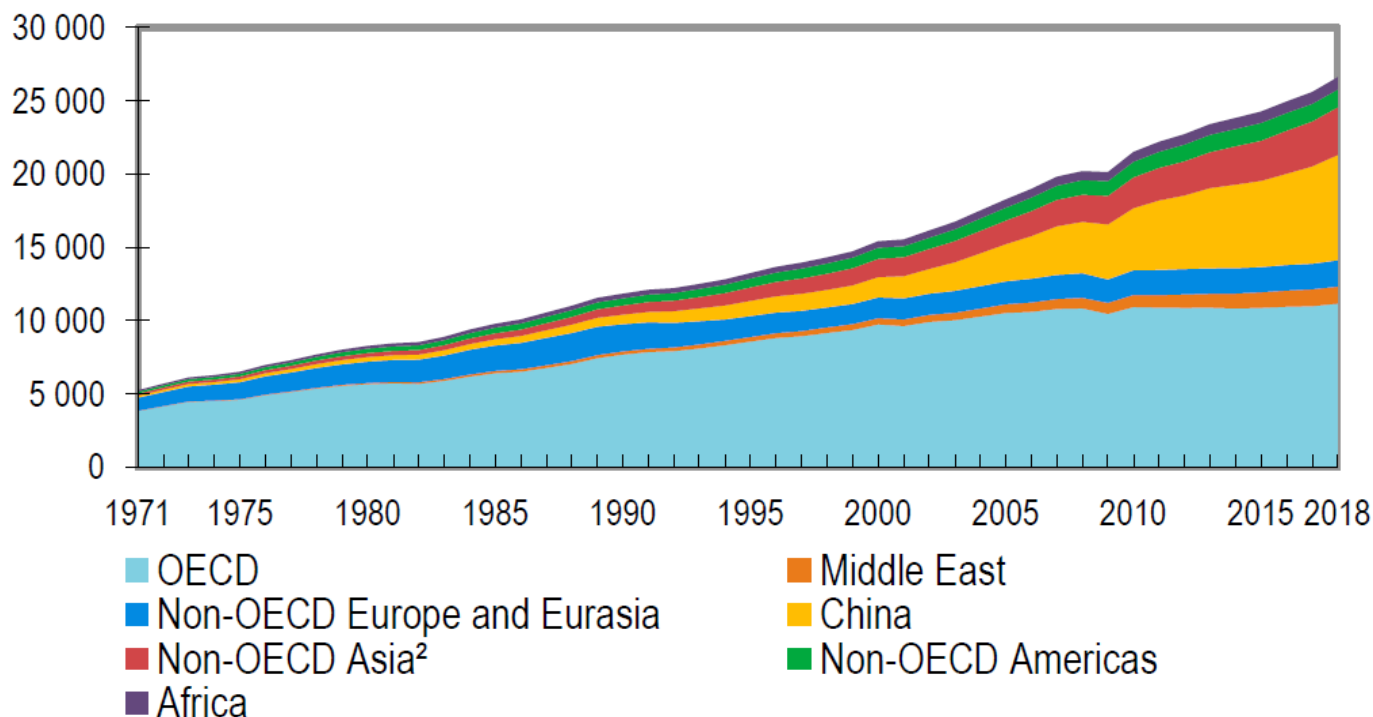
- All'inizio l'intensità energetica tende a crescere; è il periodo in cui il paese costruisce la parte principale della sua infrastruttura (industria pesante, rete di trasporti, sistemazione delle città, etc.)
- Segue una fase di saturazione (1880 Regno Unito, 1920 USA, 1930 Francia e Germania, 1960 Giappone)
- Infine l'intensità energetica diminuisce; crescono i consumi legati ai servizi (qualità della vita)



- In Europa, l'intensità energetica è calata del 38.3 % dal 1990 al 2018; il calo è avvenuto con continuità.
- La riduzione della intensità energetica è legata a:
 - un miglioramento della efficienza energetica sia negli utenti finali, sia nella generazione di potenza;
 - aumento della quota delle energie rinnovabili nel mix energetico;
 - cambiamenti strutturali nell'economia. Tali cambiamenti consistono nella maggiore incidenza dei servizi sul GDP ed una migrazione da settori industriali ad elevato consumo energetico ad altri con minore consumo energetico.

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (1)

Produzione di energia elettrica in TWh (10^{12} Wh = 3.6×10^{12} kJ = 0.08598 Mtoe) nel mondo
Nel 2018: 26619 TWh.



26 619 TWh

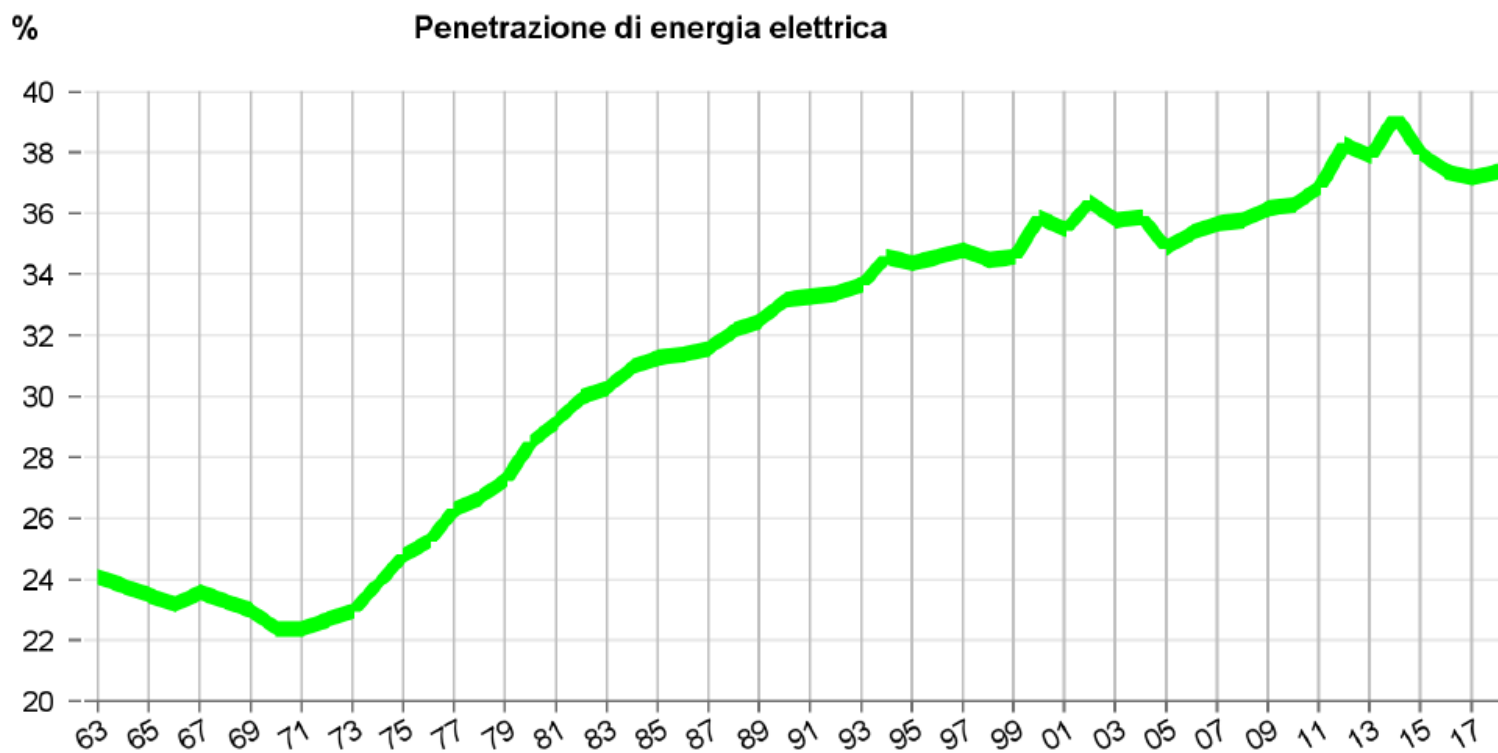
Fonte: IEA Key world energy statistics 2020

- L'energia elettrica rappresenta una forma di energia particolarmente pregiata per gli usi finali (basso impatto ambientale, facilità di distribuzione, alta efficienza di conversione in energia meccanica e luminosa)
- La produzione di energia elettrica aumenta generalmente in tutte le regioni aumentando in tutte le regioni la quota dei consumi di energia elettrica rispetto al totale dei consumi di energia (penetrazione elettrica)

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (2)

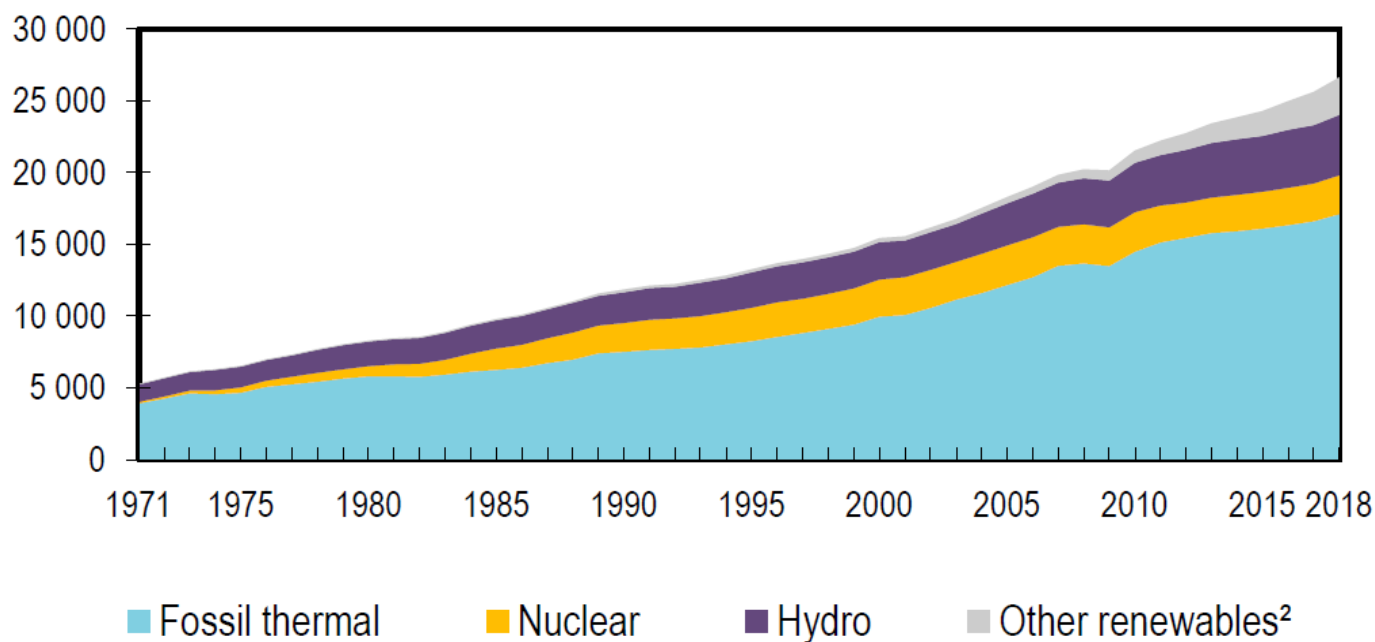
Penetrazione elettrica (Penetrazione dell'energia elettrica) :

È il rapporto tra il consumo interno lordo di energia elettrica e il consumo interno lordo di energia primaria (ovvero considerando anche quella relativa ai combustibili usati per riscaldamento e trasporti). L'indice di penetrazione elettrica misura quindi quanto l'uso dell'elettricità è diffuso nel paese. In Italia, tale indice è in continua crescita ed è passato dal 24,1% del 1963 al 37,4% del 2018.



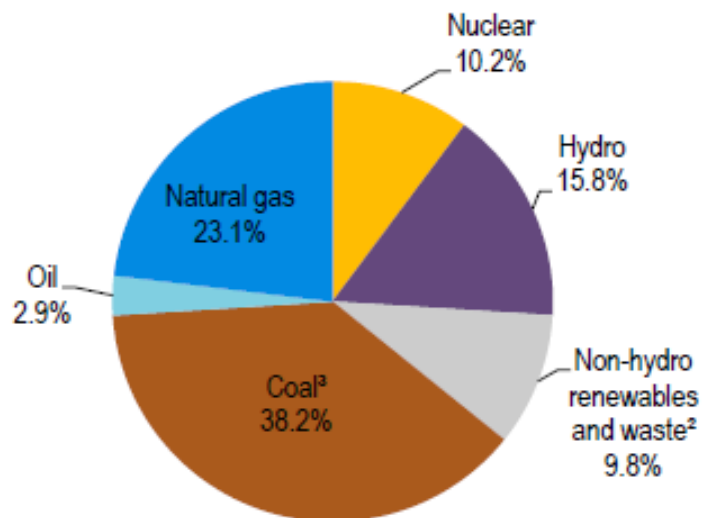
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (3)

Produzione di energia elettrica in TWh nel mondo per tipo di fonte



- L'energia elettrica può essere prodotta dai combustibili presenti in natura (combustibili fossili, combustibili nucleari) andando quindi ad utilizzare le scorte presenti sulla terra, oppure può essere prodotta da fonti rinnovabili (solare, eolica, idroelettrica, geotermica, rifiuti).

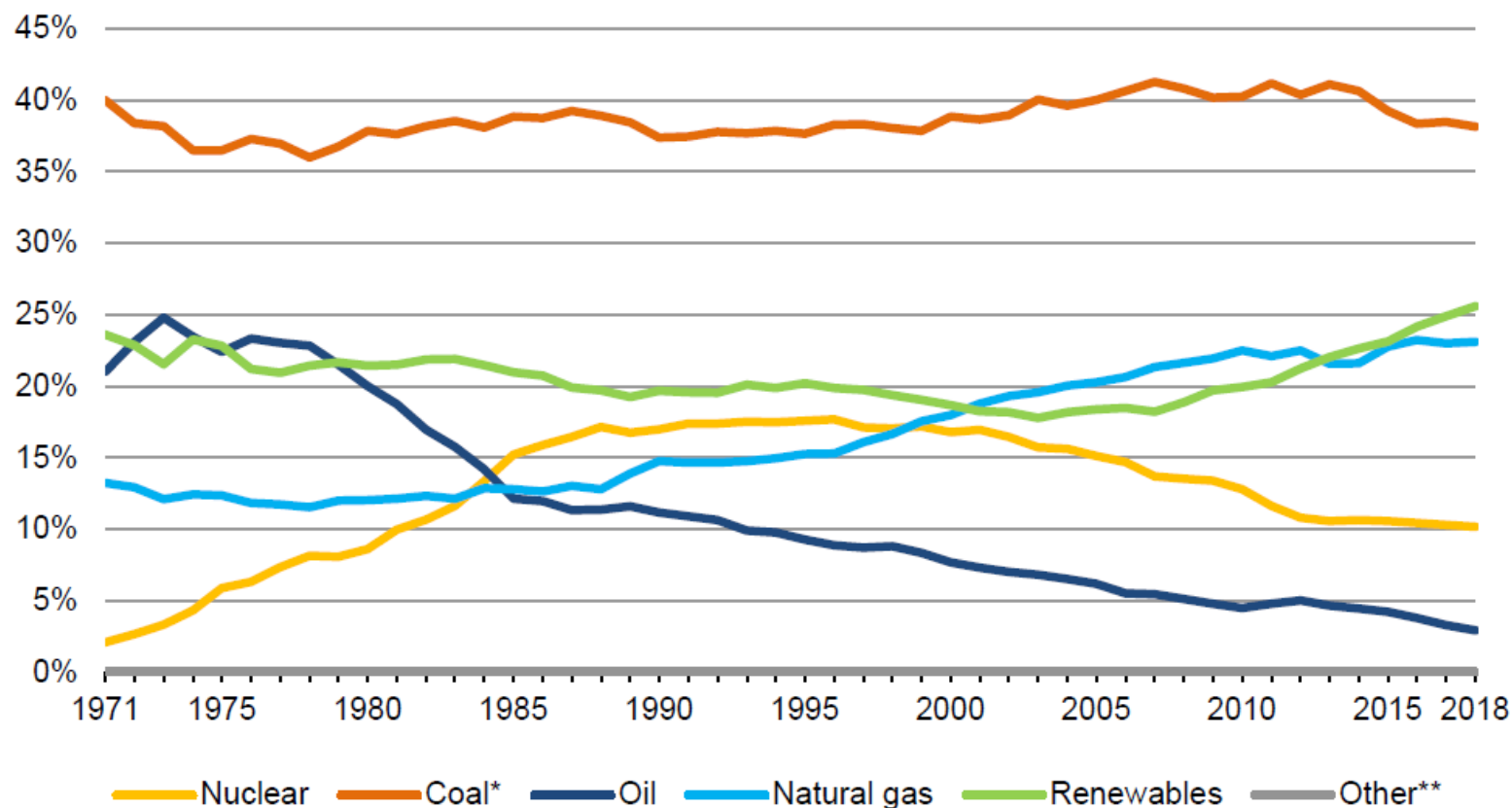
Ripartizione nel 2018 (totale: 26619 TWh)



Fonte: IEA Key world energy statistics 2020

- Ai diversi modi di produzione della energia elettrica corrispondono impatti ambientali (emissioni di gas serra, occupazione del territorio, emissioni di particolato...) molto diversi.
- Le energie rinnovabili presentano l'impatto ambientale minore, non emettendo, né gas serra, né particolato o sostanze nocive. Ad oggi meno del 30 % della energia elettrica viene prodotta mediante fonti rinnovabili

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (4)



World electricity
generation mix
from 1971 to 2018

Fonte:
IEA world energy balance overview

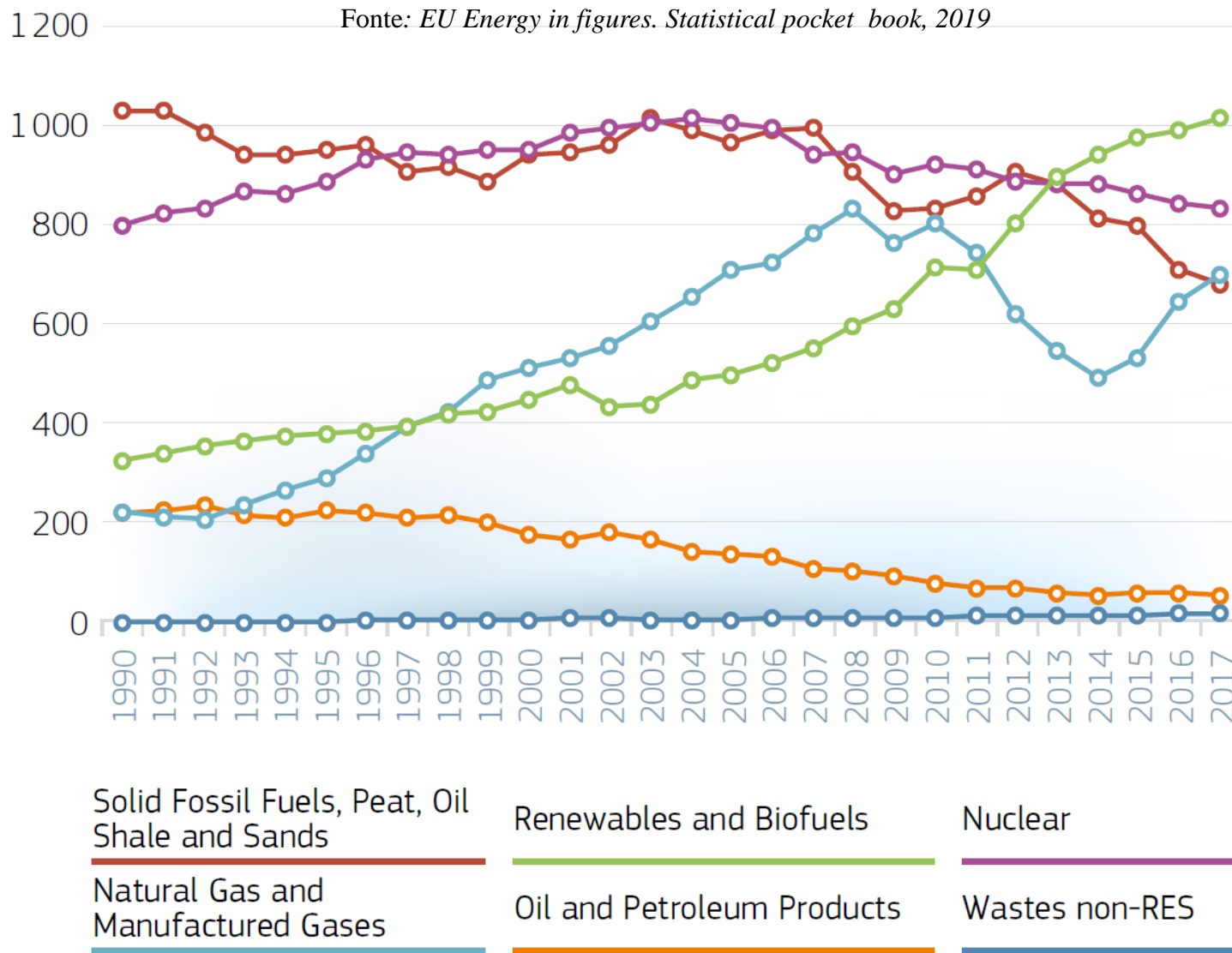
* In this graph, total fossil fuels exclude peat and oil shale.

** Other includes non-renewable waste and non-renewable heat.

- Attualmente, nel mondo il combustibile più utilizzato per la produzione di energia elettrica è il carbone
- La percentuale di energia elettrica prodotta mediante energie rinnovabili, nel mondo è in costante aumento a partire dagli anni 2000; negli ultimi anni l'aumento è principalmente legato alle fonti eolica e solare fotovoltaico.
- Dalla percentuale di energia elettrica prodotta con energia rinnovabile, dipende la convenienza, dal punto di vista della sostenibilità, della diffusione delle tecnologie elettriche come, ad esempio, la mobilità elettrica

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (5)

Fonte: *EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019*



Produzione lorda di energia elettrica (Twh) in Europa, per combustibile

- Rispetto alla situazione mondiale, in Europa è minore l'uso dei combustibili solidi e maggiore l'uso della energia nucleare (Francia)
- Anche in Europa, a partire dagli anni 2000 la penetrazione delle energie rinnovabili è in costante aumento

- La **penetrazione delle energie rinnovabili** è il rapporto fra la energia elettrica prodotta con energie rinnovabili e l'energia elettrica totale prodotta con ogni combustibile

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (6)

Produzione lorda di energia elettrica (Twh) in Europa per combustibile nel 2017

	Gross electricity generation	Solid fossil fuels, Peat, Oil shale & sands	Oil & Petroleum Products	Natural Gas & Manufactured gases	Nuclear	Renewables & Biofuels	Wastes non-RES
EU-28	3294.3	677	60.7	695.9	829.7	1005.6	25.4
Share (%)	100	20.6	1.8	21.1	25.2	30.5	0.8
DE	652.04	241.9	5.57	98.58	76.32	222.34	7.29
Share (%)	100	37.1	0.9	15.1	11.7	34.1	1.1
ES	275.64	45.1	15.77	65.26	58.04	90.67	0.77
Share (%)	100	16.4	5.7	23.7	21.1	32.9	0.3
FR	561.46	12.6	7.39	42.86	398.36	97.74	2.47
Share (%)	100	2.2	1.3	7.6	71.0	17.4	0.4
IT	295.17	32.6	11.53	142.82	0	105.72	2.47
Share (%)	100	11.0	3.9	48.4	0.0	35.8	0.8

Fonte: *EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019*

- L'Italia produce più del 60% della energia elettrica con i combustibili fossili, prevalentemente il gas; sono solo 8 le centrali a carbone (https://assocarboni.it/assocarboni/?page_id=5978)
- La penetrazione elettrica delle energie rinnovabili in Italia è elevata
- La Francia produce più del 70% della energia elettrica per via nucleare

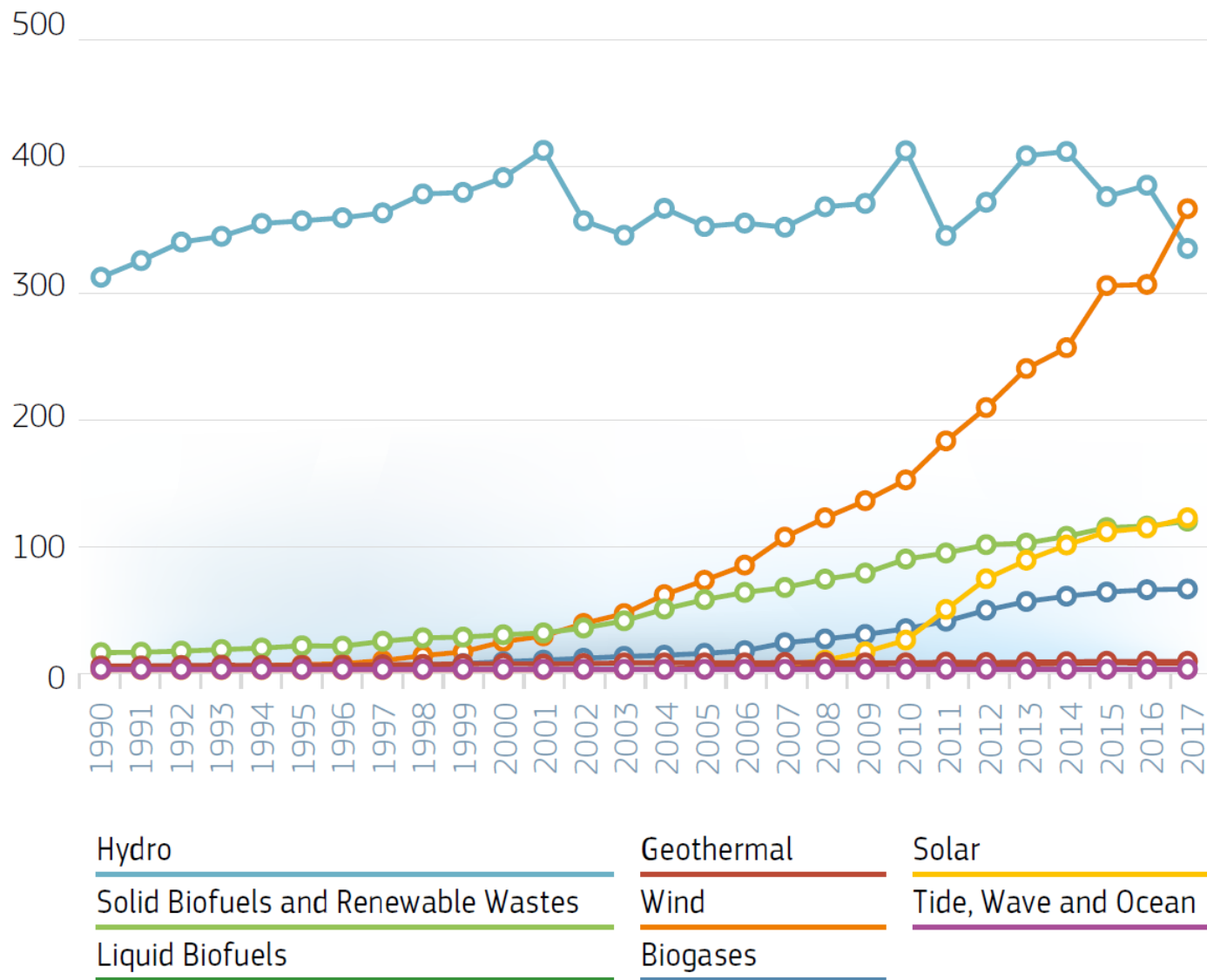
ENERGIE RINNOVABILI

- **Energia idroelettrica (hydropower).** Energia elettrica ricavata dall'energia cinetica dell'acqua; è possibile utilizzare l'energia cinetica dell'acqua solamente per produrre energia meccanica (mulini ad acqua).
- **Energia eolica (wind energy).** Energia elettrica ricavata dall'energia cinetica dell'aria; è possibile utilizzare l'energia cinetica dell'aria solamente per produrre energia meccanica (mulini a vento).
- **Energia solare (solar energy).** Energia ricavata dalla radiazione solare; può essere utilizzata per produrre calore (riscaldamento dell'acqua sanitaria) o per produrre energia elettrica con due diverse tecnologie: *solare termodinamico*, che utilizza la conversione della energia solare in termica e quindi in elettrica, *solare fotovoltaico*, che utilizza la conversione diretta da solare a elettrica.
- **Energia geotermica (geothermal energy).** Energia ricavata dal calore sottratto al suolo terrestre; può essere utilizzata per la produzione di solo calore oppure per la produzione di energia elettrica, mediante la conversione da termica ad elettrica.
- **Energia oceanica (ocean energy).** Energia elettrica ottenuta dalle *maree (tidal energy)*, dal *moto ondoso (wave energy)*, dalle *correnti marine*, dal *gradiente di salinità (osmotic power generation)* e dal gradiente di *temperatura* fra la superficie ed il fondale marino (*ocean thermal energy generation*).
- **Bioenergia (bioenergy)** Energia ricavata dalle biomasse o dai rifiuti. Le piante assorbono l'energia solare e producono materiale organico (biomasse) che può essere usato direttamente per produrre energia termica/elettrica (legno, rifiuti solidi) oppure per produrre combustibili liquidi o gassosi. In ogni caso il processo si può ritenere ad emissione di CO₂ nulla, in quanto la CO₂ emessa nella combustione della biomassa è pari a quella sottratta all'atmosfera dalla biomassa stessa nella fase (breve) di crescita. E' possibile utilizzare i rifiuti umidi per produrre un combustibile gassoso (biogas) mediante un processo di digestione anaerobica.

Nel caso dei rifiuti solidi urbani, legno, scarti di legno ed altri rifiuti solidi si fa riferimento al calore prodotto dopo la combustione. Nel caso di digestione anaerobica di rifiuti umidi e nel caso dei biocombustibili (bioetanolo, biometanolo, biodiesel, ...) si intende il potere calorifico inferiore del combustibile prodotto (NCV: net calorific value).

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (6)

Produzione lorda di energia elettrica (TWh) in Europa, con energie rinnovabili; **1005.6 TWh nel 2017**



- La produzione di energia da impianti idroelettrici è rimasta praticamente costante a partire dal 2000
- La produzione dall'energia geotermica, dalle onde, dalle maree e dalle correnti oceaniche è, ad oggi, trascurabile
- Sono fortemente in crescita l'energia prodotta per via eolica, solare e dalle biomasse e rifiuti

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (5)

I dati sulla produzione di energia elettrica in Italia sono forniti da TERNA (<http://www.terna.it>).

GWh	2017	2018	2018/2017
Produzione lorda	295.830,0	289.708,4	-2,1%
- idrica	38.024,7	50.502,8	32,8%
- termica	209.484,6	192.730,0	-8,0%
- geotermica	6.201,2	6.105,4	-1,5%
- eolica	17.741,9	17.716,4	-0,1%
- fotovoltaica	24.377,7	22.653,8	-7,1%
Consumi dei servizi ausiliari	10.564,4	9.863,8	-6,6%
Produzione netta	285.265,7	279.844,6	-1,9%
- idrica	37.556,7	49.929,0	32,9%
- termica	200.305,3	184.336,1	-8,0%
- geotermica	5.821,5	5.757,3	-1,1%
- eolica	17.565,3	17.556,8	0,0%
- fotovoltaica	24.016,8	22.265,4	-7,3%
Destinata ai pompaggi	2.478,2	2.312,3	-6,7%
Produzione destinata al consumo	282.787,5	277.532,3	-1,9%
Ricevuta da fornitori esteri	42.895,0	47.170,2	10,0%
Ceduta a clienti esteri	5.134,2	3.271,4	-36,3%
RICHIESTA	320.548,2	321.431,1	0,3%
Perdite di rete	18.667,7	17.988,2	-3,6%
in percentuale della richiesta	5,8%	5,6%	
CONSUMI	301.880,5	303.443,0	0,5%
Agricoltura	5.990,4	5.843,3	-2,5%
Industria	125.524,6	126.432,0	0,7%
- Manifatturiera di base	53.678,9	53.921,9	0,5%
- Manifatturiera non di base	54.253,1	54.580,6	0,6%
Terziario	104.874,8	106.029,8	1,1%
Domestico	65.490,7	65.137,8	-0,5%

Nel 2018, I **consumi elettrici**, in aumento dello 0,5% rispetto al 2017, si sono attestati a **303,4 TWh**.

Il **fabbisogno di energia elettrica 2018**, pari a **321,4TWh** (+0,3% sul 2017), è stato soddisfatto per l'86,3% da produzione nazionale (277,5TWh: -1,9% sul 2017) e per la restante quota da importazioni nette dall'estero (43,9TWh: +16,3% sul 2017).

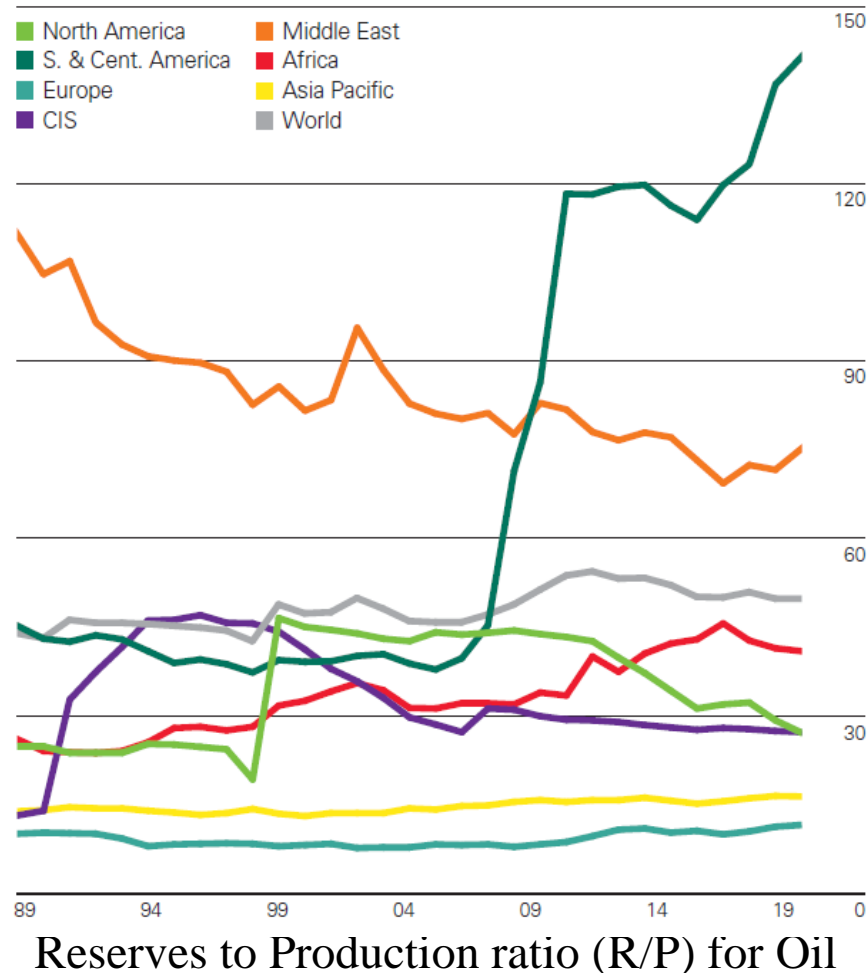
La **produzione nazionale lorda**, pari a **289,7 TWh**, è stata coperta per il 66,5% dalla produzione termoelettrica che risulta in flessione (192,7TWh: -8,0% rispetto al 2017), per il 17,4% dalla produzione idroelettrica (50,5TWh) che registra un significativo aumento a due cifre (+32,8% rispetto al 2017) e per il restante 16,1% dalle fonti geotermica, eolica e fotovoltaica. Quest'ultima, dopo un aumento a due cifre registrato lo scorso anno, torna in flessione: -7,1% rispetto al 2017.

RISERVE DI COMBUSTIBILI (1)

Fino ad oggi la maggior parte della energia utilizzata è stata prodotta bruciando combustibili fossili (carbone, petrolio, gas naturale). Le scorte di tali combustibili, che si sono formati nelle ere geologiche passate, non sono ovviamente infinite.

- le **riserve** di un combustibile sono i depositi già identificati e sfruttabili in maniera economicamente competitiva con le tecnologie disponibili;
- le **risorse** di un combustibile sono i depositi indicati come probabili ma sfruttabili a costi non competitivi o che ancora non sono stati identificati con certezza.
- Se **R** indica le riserve di un combustibile e **P** la produzione annua attuale, il rapporto **R/P** rappresenta una stima della disponibilità del combustibile espressa in anni.

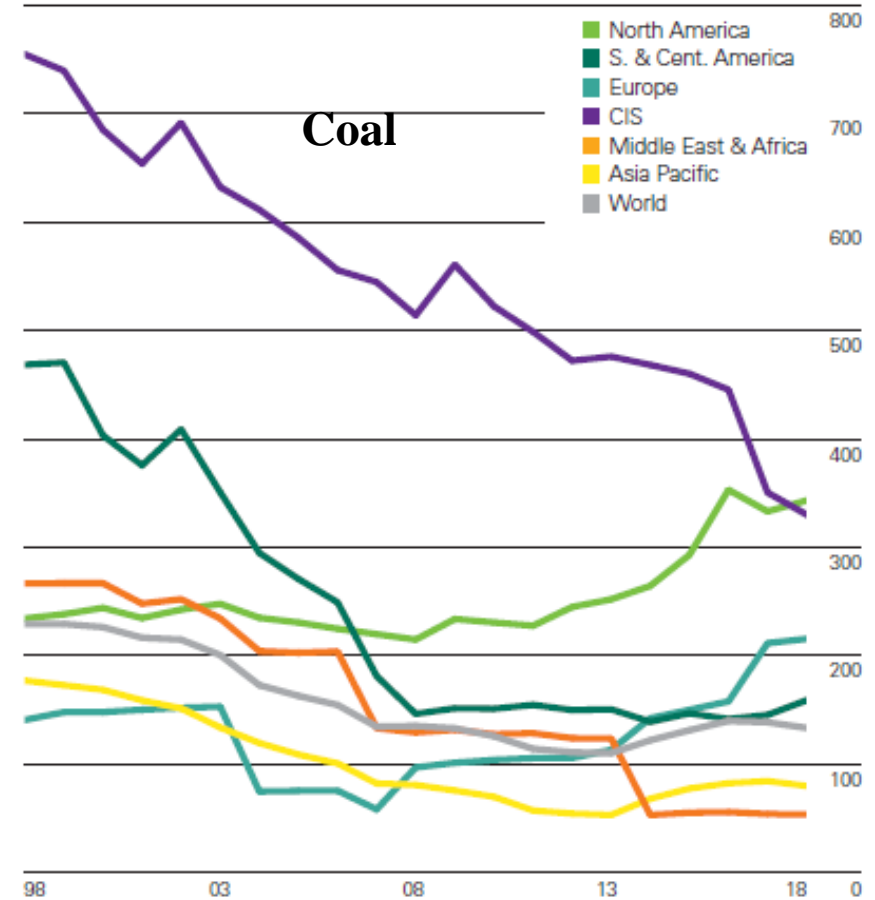
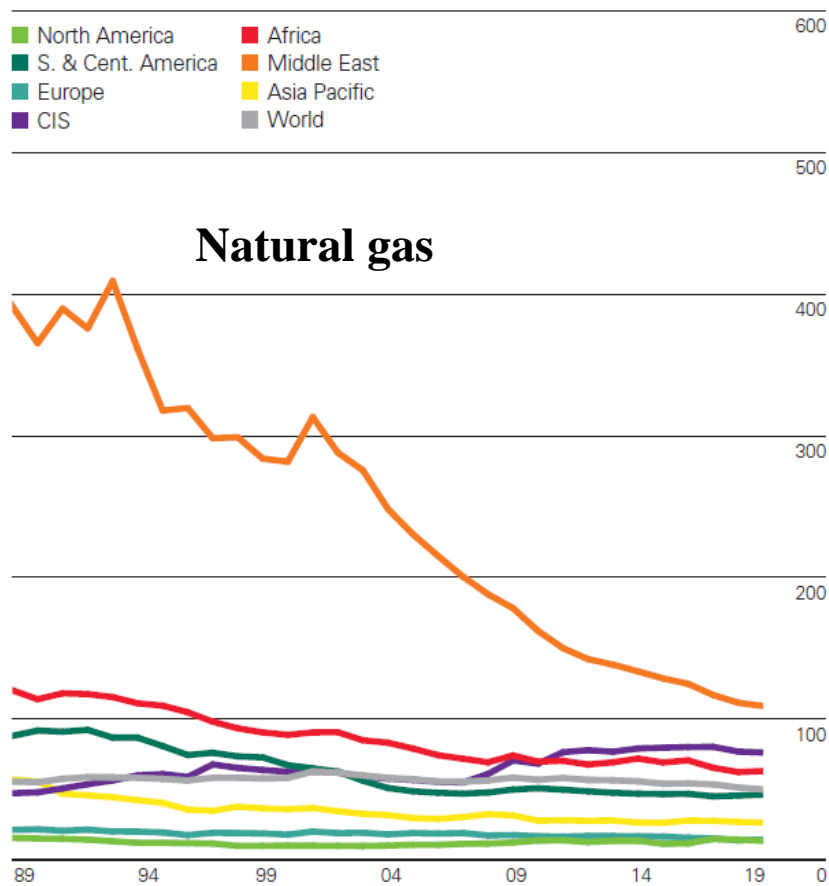
- Global proved oil reserves were 1734 billion barrels at the end of 2019, down 2 billion barrels versus 2018.
- The global R/P ratio shows that oil reserves in 2019 accounted for 50 years of current production.
- Regionally, South & Central America has the highest R/P ratio (144 years) while Europe has the lowest (12 years). OPEC holds 70.1% of global reserves. The top countries in terms of reserves are Venezuela (17.5% of global reserves), closely followed by Saudi Arabia (17.2%) and Canada (9.8%).



RISERVE DI COMBUSTIBILI (2)

Reserves to Production ratio (R/P) for Natural gas and Coal

Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2020



- World proved gas reserves increased by 1.7 Tcm to 198.8 Tcm in 2019. Russia (38 Tcm), Iran (32 Tcm) and Qatar (24.7 Tcm) are the countries with the largest reserves. The current global R/P ratio shows that gas reserves in 2019 accounted for 49.8 years of current production.
- World coal reserves in 2018 stood at 1055 billion tonnes and are heavily concentrated in just a few countries: US (24%), Russia (15%), Australia (14%) and China (13%). Most of the reserves are anthracite and bituminous (70%). The current global R/P ratio shows that coal reserves in 2018 accounted for 132 years of current production with North America (342 years) and CIS (329 years) the regions with the highest ratio.

IMPATTO AMBIENTALE (1)

Ogni processo per produrre energia presenta un impatto sull'ambiente che può riguardare diversi ambiti: occupazione del territorio, inquinamento visivo, inquinamento acustico, emissione di sostanze inquinanti, effetti sul clima e sulla fauna. L'impatto ambientale può:

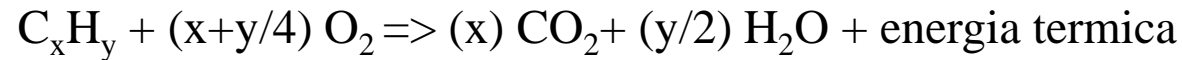
- essere limitato al luogo dove avviene il processo (**effetti locali**)
- estendersi ad una regione, anche di grandi dimensioni, circostante a quella dove avviene il processo (**effetti regionali**)
- estendersi a tutto il globo terrestre (**effetti globali**); questi effetti sono particolarmente difficili da controllare e possono avere conseguenze catastrofiche per l'ecosistema.

Tra gli effetti globali quello che è stato individuato dalla comunità scientifica come il più importante ad oggi è il **riscaldamento globale** dovuto all'aumento della concentrazione dei **gas serra** (GHG green house gas) nella parte alta dell'atmosfera.

- L'effetto serra consiste nell'assorbimento differenziato, da parte della atmosfera terrestre della energia trasportata dalla radiazione proveniente dal sole e di quella proveniente dalla superficie terrestre: lo spettro delle due radiazioni è molto diverso a causa della grande differenza fra la temperatura del sole e quella della terra. I gas serra assorbono maggiormente l'energia proveniente dalla terra rispetto a quella proveniente dal sole, influenzando sensibilmente sul bilancio energetico terrestre; la concentrazione dei gas serra nella atmosfera determina la temperatura media terrestre, un aumento della concentrazione di gas serra produce un aumento della temperatura terrestre.
- I principali gas serra sono: vapore acqueo, anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), ossidi di azoto (NO_x), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF₆). Il ciclo dell'acqua rende la percentuale di vapore acqueo nell'atmosfera costante, indipendentemente dalla attività antropica; così non è per i rimanenti gas. La misura delle emissioni di gas serra viene effettuata in quantità equivalente di CO₂ (quantità di CO₂ che produce lo stesso effetto serra della quantità di gas emesso, qualunque esso sia).

IMPATTO AMBIENTALE (2)

- I combustibili fossili sono costituiti da carbonio ed idrogeno in diverse quantità e la loro combustione produce CO₂.



- La quantità di CO₂ emessa per unità di energia termica prodotta (fattore di emissione) dipende dal combustibile: il carbone ha il fattore di emissione massimo.

Combustibile	Potere calorifico inferiore	Fattore di emissione (t CO ₂ / TJ)
Olio combustibile	41.163 (MJ / kg)	76.688
Gas naturale	34.267 (MJ / m ³)	57.618
Carbone	25.153 (MJ / kg)	93.886

Fonte: ISPRA, Greenhouse Gas Inventory 1990-2017

Fonte: ISPRA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei

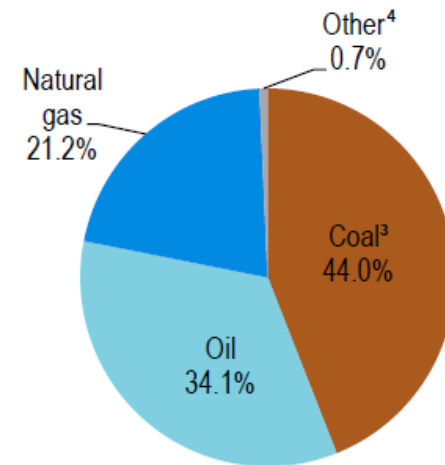
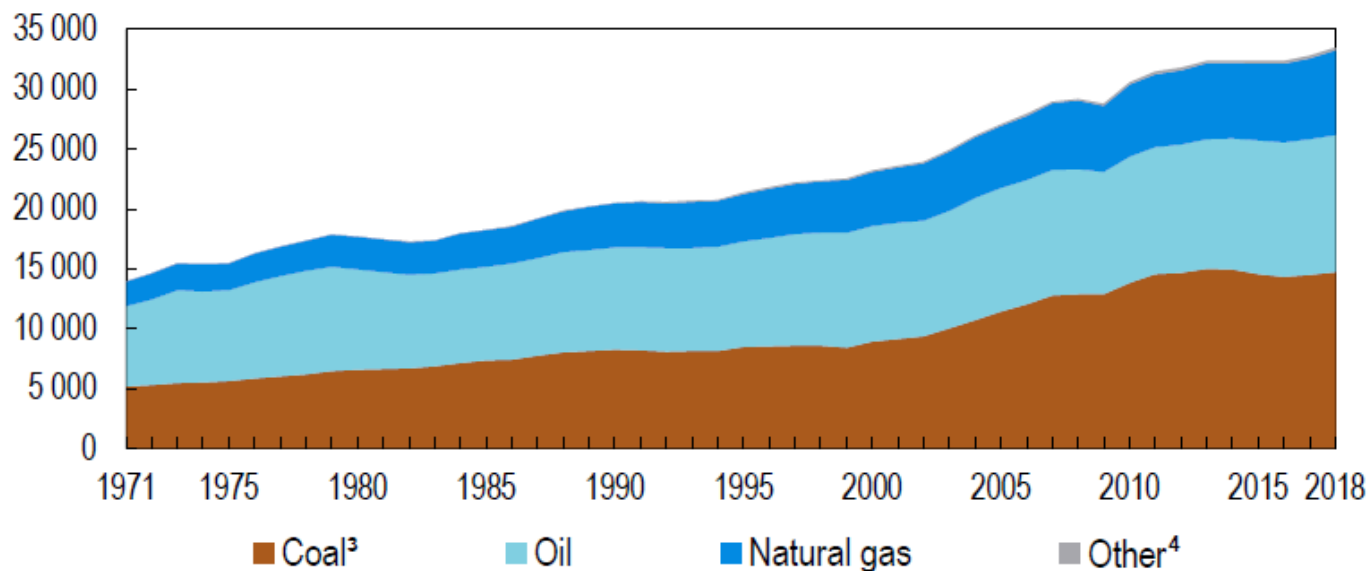
- Nelle centrali termoelettriche, l'energia termica prodotta dalla combustione viene trasformata in energia elettrica con un rendimento che dipende dal ciclo termodinamico utilizzato (centrali a vapore, a gas, a ciclo combinato). A seconda del combustibile utilizzato e del ciclo utilizzato varia la quantità di CO₂ emessa per unità di energia elettrica prodotta.

Combustibile	Emissione di CO ₂ per unità di energia elettrica prodotta
Olio combustibile	548.9 (t CO ₂ / GWh)
Gas naturale (ciclo combinato)	368.3 (t CO ₂ / GWh)
Carbone	870.0 (t CO ₂ / GWh)

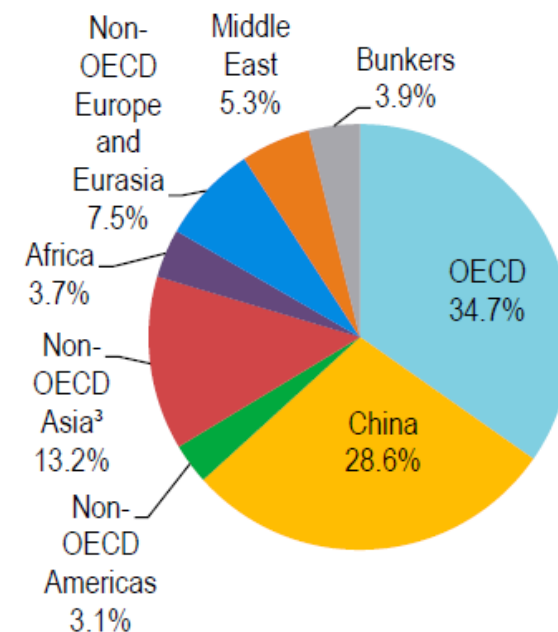
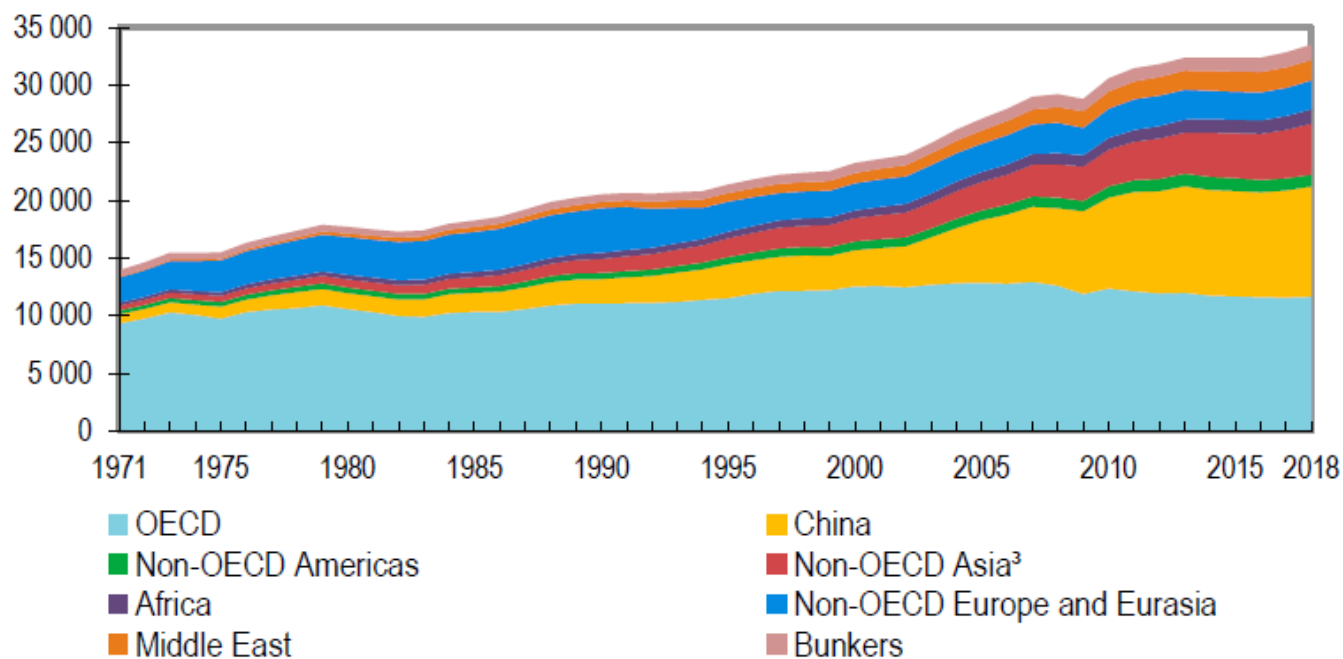
IMPATTO AMBIENTALE (3)

➤ Nel mondo, la produzione annua di CO₂ è costantemente cresciuta negli ultimi 40 anni

Produzione annua di CO₂ nel mondo (Mt) *Fonte: IEA Key world energy statistics 2020*

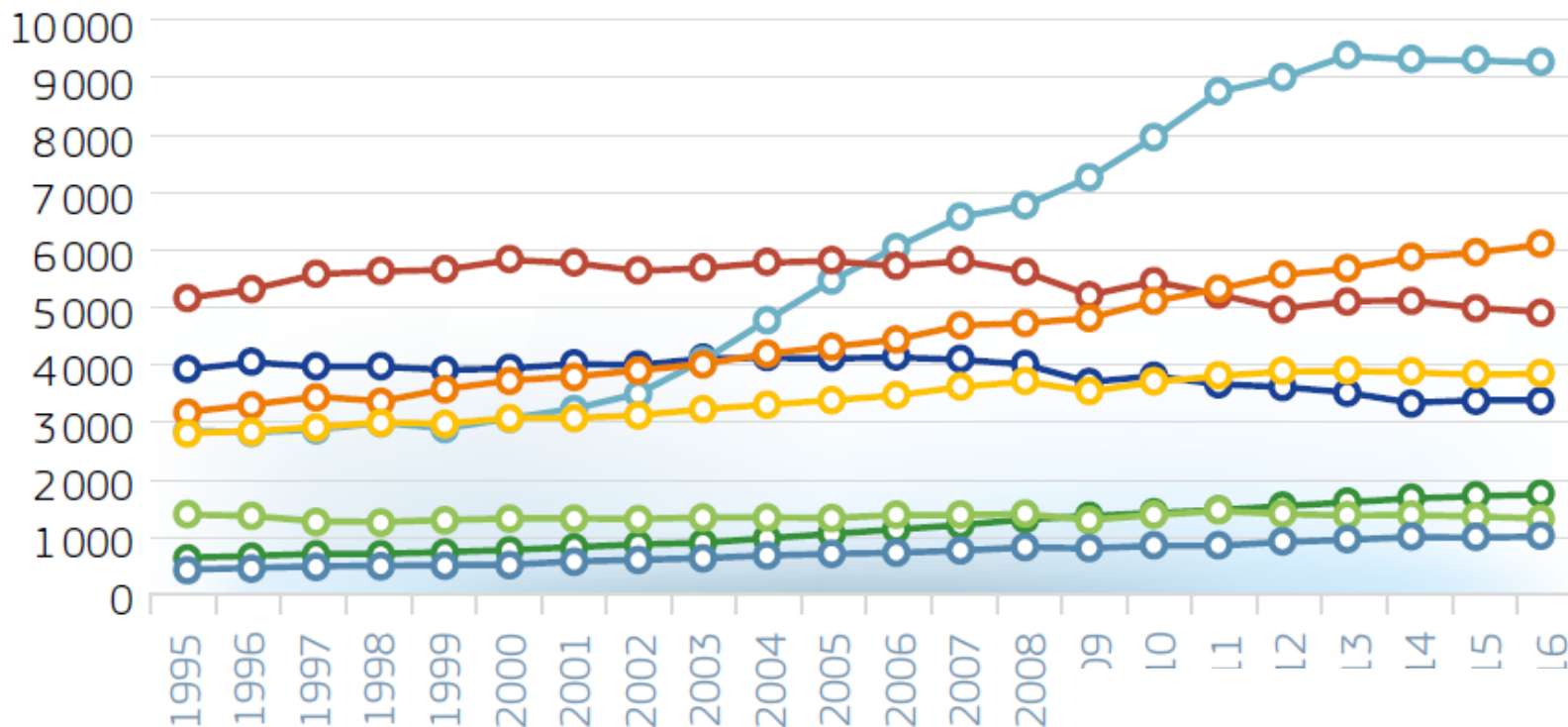


Nel 2018: 33516 Mt di CO₂

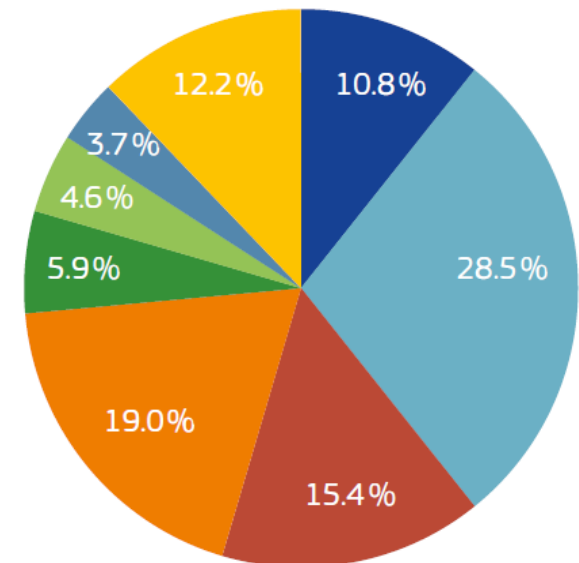
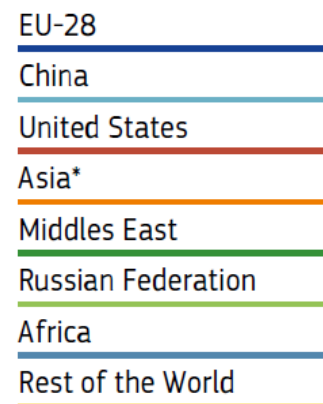


IMPATTO AMBIENTALE (4)

Produzione annua di CO₂ nel mondo (Mt) Fonte: EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019



Nel 2016:
32314 Mt di CO₂



- La Cina e l'India hanno il maggiore incremento di emissioni di CO₂ dovuto alla crescita dei consumi energetici ed al grande uso del carbone come combustibile.
- Le emissioni di Europa e Stati Uniti stanno calando grazie alla riduzione dei consumi energetici ed alla riduzione dell'uso del carbone come combustibile.

IMPATTO AMBIENTALE (5)

- La rilevazione dei cambiamenti climatici e l'individuazione della loro origine è un problema scientifico complesso e soggetto ad un ampio dibattito internazionale. Per permettere una conoscenza la più condivisa possibile del problema, sulla base della quale le nazioni possano intraprendere azioni incisive per contrastare il cambiamento climatico è stato costituito, nell'ambito delle Nazioni Unite, il Comitato intergovernativo sul cambiamento climatico IPCC.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the United Nations body for assessing the science related to climate change.

Created in 1988 by the World Meteorological Organization (WMO) and the United Nations Environment Programme (UNEP), the objective of the IPCC is to provide governments at all levels with scientific information that they can use to develop climate policies. IPCC reports are also a key input into international climate change negotiations.

The IPCC is an organization of governments that are members of the United Nations or WMO. The IPCC currently has 195 members. Thousands of people from all over the world contribute to the work of the IPCC. For the assessment reports, IPCC scientists volunteer their time to assess the thousands of scientific papers published each year to provide a comprehensive summary of what is known about the drivers of climate change, its impacts and future risks, and how adaptation and mitigation can reduce those risks.

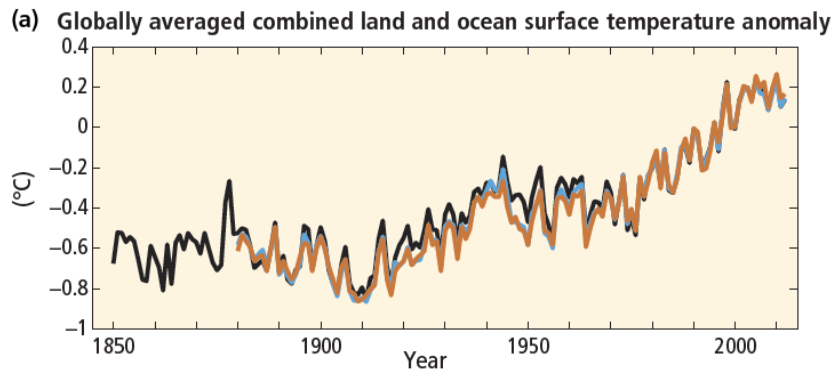
An open and transparent review by experts and governments around the world is an essential part of the IPCC process, to ensure an objective and complete assessment and to reflect a diverse range of views and expertise. Through its assessments, the IPCC identifies the strength of scientific agreement in different areas and indicates where further research is needed. The IPCC does not conduct its own research.

Fonte: <https://www.ipcc.ch/about/>

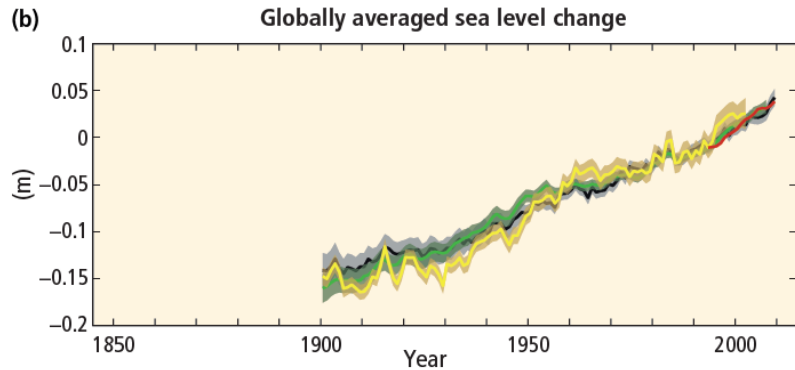
- Ad oggi, IPCC ha realizzato 5 Assessment Report (1990, 1995, 2001, 2017, 2014). Il 6° AR è previsto per il 2022

IMPATTO AMBIENTALE (6)

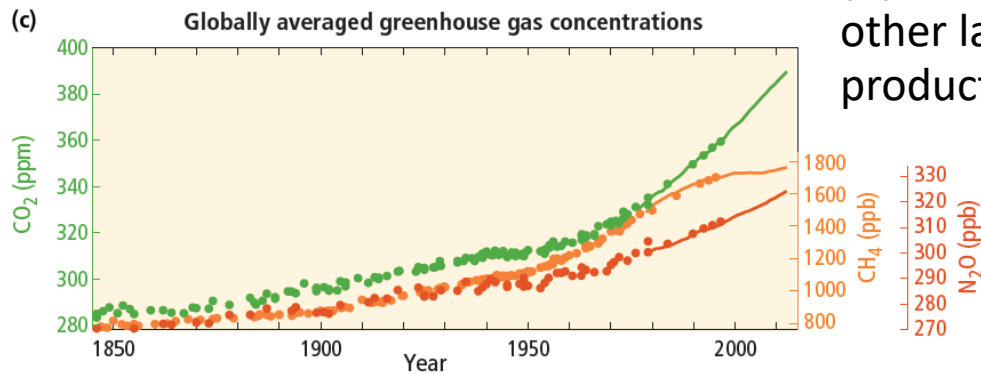
Fonte: IPCC "CLIMATE CHANGE 2014. Synthesis report



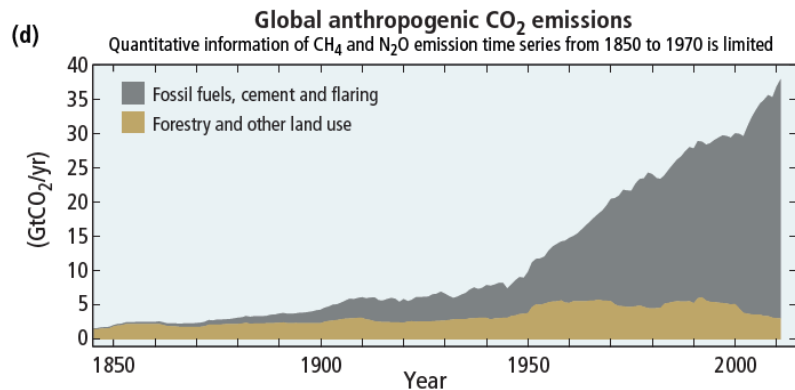
(a) Annually and globally averaged combined land and ocean surface temperature anomalies relative to the average over the period 1986 to 2005.



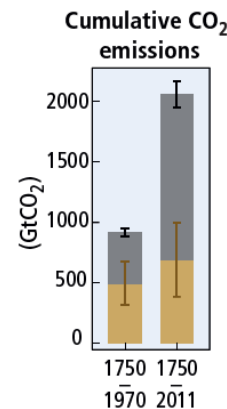
(b) Annually and globally averaged sea level change relative to the average over the period 1986 to 2005 in the longest-running dataset.



(c) Atmospheric concentrations of the greenhouse gases carbon dioxide (CO₂, green), methane (CH₄, orange) and nitrous oxide (N₂O, red) determined from ice core data (dots) and from direct atmospheric measurements (lines).



(d) Global anthropogenic CO₂ emissions from forestry and other land use as well as from burning of fossil fuel, cement production and flaring.



➤ Warming of the climate system is unequivocal, and since the 1950s, many of the observed changes are unprecedented over decades to millennia. The atmosphere and ocean have warmed, the amounts of snow and ice have diminished, and sea level has risen.

➤ Human influence on the climate system is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems.

IMPATTO AMBIENTALE (7)

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

The UNFCCC entered into force on 21 March 1994. Today, it has near-universal membership. The 197 countries that have ratified the Convention are called Parties to the Convention.

The UNFCCC is a “Rio Convention”, one of three adopted at the “Rio Earth Summit” in 1992. Its sister Rio Conventions are the UN Convention on Biological Diversity and the Convention to Combat Desertification. The three are intrinsically linked. It is in this context that the Joint Liaison Group was set up to boost cooperation among the three Conventions, with the ultimate aim of developing synergies in their activities on issues of mutual concern. It now also incorporates the Ramsar Convention on Wetlands.

Preventing “dangerous” human interference with the climate system is the ultimate aim of the UNFCCC.

The COP (Conference of the Parties) is the supreme decision-making body of the Convention. All States that are Parties to the Convention are represented at the COP, at which they review the implementation of the Convention and any other legal instruments that the COP adopts and take decisions necessary to promote the effective implementation of the Convention, including institutional and administrative arrangements.

IMPATTO AMBIENTALE (8)

- At COP 21 in Paris, on 12 December 2015, Parties to the UNFCCC reached a landmark agreement to combat climate change and to accelerate and intensify the actions and investments needed for a sustainable low carbon future.
- The Paris Agreement builds upon the Convention and – for the first time – brings all nations into a common cause to undertake ambitious efforts to combat climate change and adapt to its effects, with enhanced support to assist developing countries to do so. As such, it charts a new course in the global climate effort.
- The Paris Agreement central aim is to strengthen the global response to the threat of climate change by keeping **a global temperature rise this century well below 2 degrees Celsius above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase even further to 1.5 degrees Celsius**. Additionally, the agreement aims to strengthen the ability of countries to deal with the impacts of climate change.
- To reach these ambitious goals, appropriate financial flows, a new technology framework and an enhanced capacity building framework will be put in place, thus **supporting action by developing countries and the most vulnerable countries**, in line with their own national objectives. The Agreement also provides for enhanced transparency of action and support through a more robust transparency framework.
- The Paris Agreement requires all Parties to put forward their best efforts through “nationally determined contributions” (NDCs) and to strengthen these efforts in the years ahead. This includes requirements that all Parties report regularly on their emissions and on their implementation efforts.

To this date, 189 Parties have ratified of 197 Parties to the Convention

The Paris Agreement entered into force on 4 November 2016, thirty days after the date on which at least 55 Parties to the Convention accounting in total for at least an estimated 55 % of the total global greenhouse gas emissions have deposited their instruments of ratification, acceptance, approval or accession with the Depositary.

AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (1)

The EU has set itself targets for reducing its greenhouse gas emissions progressively up to 2050.

Key climate and energy targets are set in the:

- 2020 climate and energy package
- 2030 climate and energy framework

These targets are defined to put the EU on the way to achieve the transformation towards a low-carbon economy as detailed in the 2050 long-term strategy.

The 2020 package is a set of binding legislation to ensure the EU meets its climate and energy targets for the year 2020.

The package sets three key targets:

- 20% cut in **greenhouse gas** emissions (from 1990 levels)
- 20% of EU energy from **renewables** (10% share of renewables in the transport sector.)
- 20% improvement in **energy efficiency**

The targets were set by EU leaders in 2007 and enacted in legislation in 2009. They are also headline targets of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth.

The 2030 climate and energy framework includes EU-wide targets and policy objectives for the period from 2021 to 2030.

Key targets for 2030:

- At least 40% cuts in **greenhouse gas emissions** (from 1990 levels)
- At least 32% share for **renewable energy**
- At least 32.5% improvement in **energy efficiency**

The framework was adopted by the European Council in October 2014. The targets for renewables and energy efficiency were revised upwards in 2018.

AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (2)

The EU aims to be climate-neutral by 2050 – an economy with net-zero greenhouse gas emissions. This objective is at the heart of the European Green Deal and in line with the EU's commitment to global climate action under the Paris Agreement.

The transition to a climate-neutral society is both an urgent challenge and an opportunity to build a better future for all.

All parts of society and economic sectors will play a role – from the power sector to industry, mobility, buildings, agriculture and forestry.

The EU can lead the way by investing into realistic technological solutions, empowering citizens and aligning action in key areas such as industrial policy, finance and research, while ensuring social fairness for a just transition.

Commission's vision

The Commission set out its vision for a climate-neutral EU in November 2018, looking at all the key sectors and exploring pathways for the transition.

The Commission's vision covers nearly all EU policies and is in line with the Paris Agreement objective to keep the global temperature increase to well below 2°C and pursue efforts to keep it to 1.5°C.

As part of the European Green Deal, the Commission proposed on 4 March 2020 the first European Climate Law to enshrine the 2050 climate-neutrality target into law.

AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (3)

EU strategy

All Parties to the Paris Agreement are invited to communicate, by 2020, their mid-century, long-term low greenhouse gas emission development strategies.

The European Parliament endorsed the net-zero greenhouse gas emissions objective in its resolution on climate change in March 2019 and resolution on the European Green Deal in January 2020.

The European Council endorsed in December 2019 the objective of making the EU climate-neutral by 2050, in line with the Paris Agreement.

The EU submitted its long-term strategy to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) in March 2020.

National strategies

EU Member States are required to develop national long-term strategies on how they plan to achieve the greenhouse gas emissions reductions needed to meet their commitments under the Paris Agreement and EU objectives.

AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (3)

Emissioni di gas serra in % rispetto al dato del 1990

ENTRO il 2020:

- ridurre le emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990 (del 30% se nell'ambito di un accordo globale per la mitigazione del cambiamento climatico);

Le emissioni di gas serra includono le emissioni dovute sia alla combustione dei combustibili che ad altri processi non legati ai combustibili (nell'industria, agricoltura, etc.).

Le emissioni dovute alla combustione dei combustibili includono quelle nelle industrie manifatturiere, energetiche e di costruzioni, nei trasporti, in ambito istituzionale, residenziale, agricolo, forestale/ittico etc..

- Il primo obiettivo (riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990), ad oggi è stato raggiunto dalla Unione Europea anche se non in tutti i Paesi.

	TARGETS						
	2000	2005	2010	2016	2017	2020	2030
EU-28	92.4	93.7	85.9	77.8	78.3	80	60
BE	103.2	99.4	91.6	80.3	79.7		
BG	58.3	62.9	59.5	58.2	60.5		
CZ	75.6	74.9	70.9	65.8	65.3		
DK	101.5	95.5	90.8	73.5	70.5		
DE	84.3	80.5	76.5	74.2	74.1		
EE	43.0	47.7	52.6	48.9	52.0		
IE	124.4	127.5	112.3	113.1	112.9		
EL	122.1	131.5	114.6	89.8	93.6		
ES	135.4	154.3	126.2	116.7	121.8		
FR	101.9	102.5	94.9	85.8	86.6		
HR	80.5	93.6	87.7	76.5	78.7		
IT	107.7	112.9	98.6	84.8	84.1		
CY	144.2	159.1	161.0	150.6	155.7		
LV	39.9	43.7	47.7	44.0	44.3		
LT	40.3	47.3	42.9	42.1	42.7		
LU	80.8	108.8	102.3	87.9	90.8		
HU	78.5	80.9	69.7	65.6	68.5		
MT	134.5	138.1	139.7	98.8	112.2		
NL	101.5	99.7	99.0	91.7	90.9		
AT	103.2	118.8	109.1	103.0	106.2		
PL	83.4	85.1	87.0	84.5	87.6		
PT	138.8	145.0	117.9	114.4	122.8		
RO	57.7	61.0	50.0	46.3	46.1		
SI	102.4	110.1	105.4	94.9	93.8		
SK	67.1	69.8	63.2	57.6	59.2		
FI	98.6	98.5	107.0	83.1	79.5		
SE	96.9	94.3	91.4	76.4	76.3		
UK	91.6	89.7	79.3	63.8	62.4		

AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (4)

ENTRO il 2020:

- portare al 20% la quota di rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (10% nei trasporti)
- L'obiettivo del 20% riguarda l'Europa nel suo complesso; gli obiettivi dei singoli stati membri sono stati fissati tenendo conto della loro ricchezza.

- I dati mostrano che l'obiettivo di portare al 20% la quota di rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dovrebbe essere raggiunto.
- L'Italia, ad oggi, ha raggiunto l'obiettivo della penetrazione delle energie rinnovabili (17%).
- Il settore dei trasporti è quello che ha la minore penetrazione delle energie rinnovabili e non sarà facile raggiungere l'obiettivo del 10%.

	2017 Renewable Energy Shares				Indicative 2017/2018	2020 RES Target	2030 RES Target
	RES Transport	RES Electricity	RES Heating and Cooling	Overall RES Share			
% EU-28	7.4	30.7	19.5	17.5	n.a.	20.0	32.0
BE	6.6	17.2	8.0	9.1	9.2	13.0	
BG	7.2	19.1	29.9	18.7	13.7	16.0	
CZ	6.6	13.7	19.7	14.8	10.6	13.0	
DK	6.9	60.4	46.6	35.8	25.5	30.0	
DE	7.0	34.4	13.4	15.5	13.7	18.0	
EE	0.4	17.0	51.6	29.2	22.6	25.0	
IE	7.4	30.1	6.9	10.7	11.5	16.0	
EL	1.8	24.5	26.6	16.3	14.1	18.0	
ES	5.9	36.3	17.5	17.5	16.0	20.0	
FR	9.1	19.9	21.4	16.3	18.6	23.0	
HR	1.2	46.4	36.6	27.3	17.4	20.0	
IT	6.5	34.1	20.1	18.3	12.9	17.0	
CY	2.6	8.9	24.5	9.9	9.5	13.0	
LV	2.5	54.4	54.6	39.0	37.4	40.0	
LT	3.7	18.3	46.5	25.8	20.2	23.0	
LU	6.4	8.1	8.1	6.4	7.5	11.0	
HU	6.8	7.5	19.6	13.3	10.0	13.0	
MT	6.8	6.6	19.8	7.2	6.5	10.0	
NL	5.9	13.8	5.9	6.6	9.9	14.0	
AT	9.7	72.2	32.1	32.6	30.3	34.0	
PL	4.2	13.1	14.5	10.9	12.3	15.0	
PT	7.9	54.2	34.4	28.1	27.3	31.0	
RO	6.6	41.6	26.6	24.5	21.8	24.0	
SI	2.7	32.4	33.3	21.6	21.9	25.0	
SK	7.0	21.3	9.8	11.5	11.4	14.0	
FI	18.8	35.2	54.9	41.0	34.7	38.0	
SE	32.1	65.9	69.1	54.5	45.8	49.0	
UK	5.1	28.1	7.5	10.2	10.2	15.0	

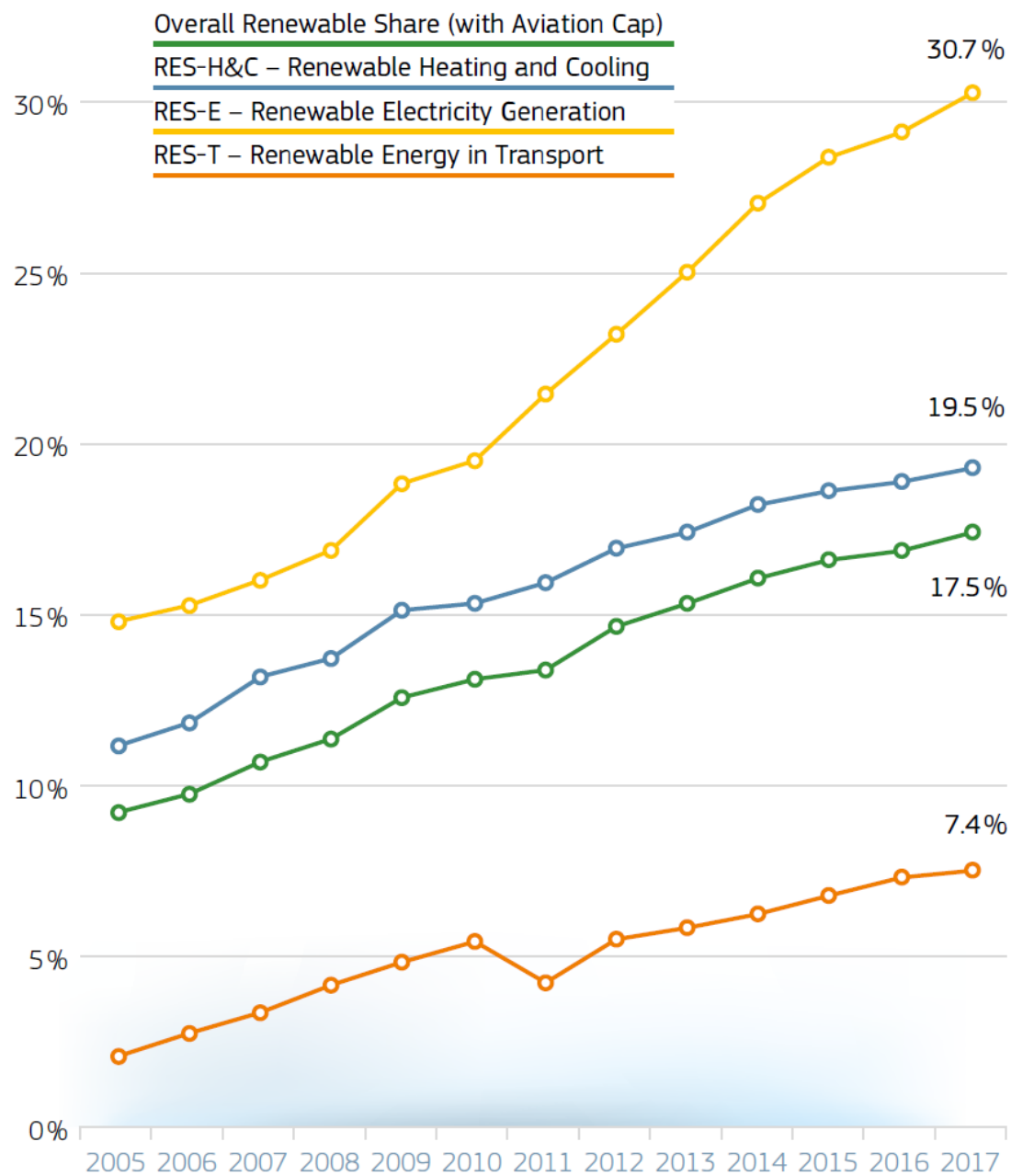
AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (5)

- La percentuale di uso delle energie rinnovabili cresce con continuità in tutti i settori.
- La percentuale maggiore di uso delle energie rinnovabili si ha nella produzione della energia elettrica.
- La percentuale minore di uso delle energie rinnovabili si ha nei trasporti.

Fonte: *EU Energy in figures. Statistical pocket book, 2019*

RES Shares*

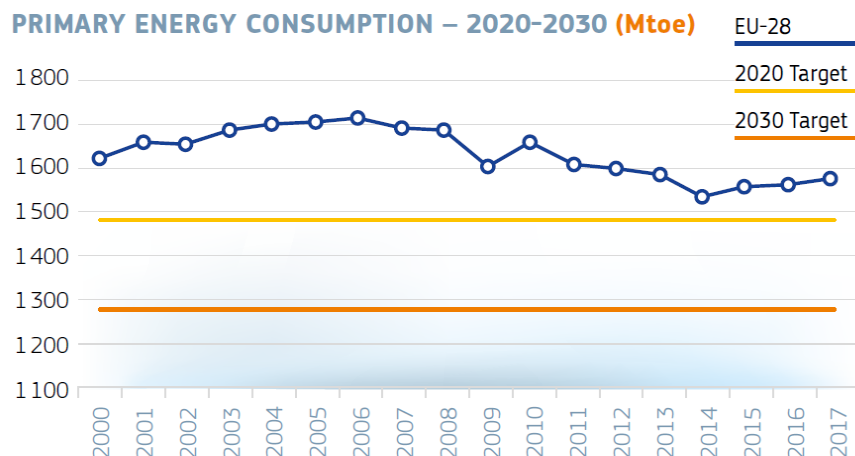
IN THE GROSS FINAL ENERGY CONSUMPTION – EU-28 (%)



AZIONI DELLA COMUNITA' EUROPEA (6)

ENTRO il 2020:

- ridurre il fabbisogno energetico del 20%



La riduzione del fabbisogno di energia può avvenire:

- adottando comportamenti che richiedano un consumo minore di energia,
 - ma soprattutto aumentando l'efficienza dei processi/dispositivi impiegati
- Difficilmente l'obiettivo di ridurre il fabbisogno energetico del 20% potrà essere raggiunto

	2005	2010	2015	2016	2017	TARGETS	
						2020	2030
EU-28	1720.0	1660.2	1537.5	1546.9	1561.6	1483	1273
BE	51.6	54.1	46.1	49.3	49.1		
BG	19.2	17.4	18.0	17.7	18.3		
CZ	42.5	42.7	39.8	40.0	40.4		
DK	19.4	20.0	16.9	17.4	17.7		
DE	320.3	312.0	295.3	297.7	298.3		
EE	5.1	5.6	5.3	5.9	5.6		
IE	14.9	14.8	13.9	14.6	14.4		
EL	30.1	27.1	23.2	22.8	23.1		
ES	136.6	123.3	118.6	119.2	125.6		
FR	260.9	254.4	244.3	240.2	239.5		
HR	9.1	8.9	8.0	8.0	8.3		
IT	180.8	167.3	149.1	148.0	148.9		
CY	2.5	2.7	2.3	2.4	2.5		
LV	4.5	4.6	4.3	4.3	4.5		
LT	8.0	6.2	5.8	6.0	6.2		
LU	4.8	4.6	4.1	4.2	4.3		
HU	26.4	24.6	23.3	23.7	24.5		
MT	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8		
NL	70.1	71.7	63.8	64.8	64.5		
AT	32.6	32.4	31.5	31.7	32.5		
PL	88.0	96.6	90.1	94.8	99.1		
PT	24.9	22.6	21.6	21.8	22.8		
RO	36.0	33.0	30.7	30.6	32.4		
SI	7.0	7.0	6.3	6.5	6.6		
SK	17.4	16.7	15.2	15.4	16.1		
FI	33.6	35.5	31.2	32.3	31.9		
SE	49.4	48.6	45.1	46.9	46.5		
UK	223.5	205.1	183.0	179.8	176.8		

SVILUPPO SOSTENIBILE

Rapporto Brundtland (Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, 1987)

- Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa il bisogno delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri.
- I consumi di energia pro capite dei Paesi «sviluppati» sono molto più elevati di quelli dei Paesi in via di sviluppo. Il «nostro» sviluppo è sostenibile solo se è possibile per tutti i Paesi raggiungere la nostra «qualità» di vita; se a tale qualità di vita è associato un consumo di energia pro capite quale quello che attualmente abbiamo, il consumo di energia pro capite nei Paesi in via di sviluppo deve crescere enormemente.
- Soddisfacendo il fabbisogno energetico in gran parte facendo ricorso ai combustibili fossili, come si verifica attualmente, con l'efficienza energetica odierna, si produrrebbe un cambiamento climatico dovuto all'effetto serra che è in grado di alterare irreversibilmente l'equilibrio del pianeta, con conseguenze non prevedibili per le generazioni future.
- E' quindi necessario sostituire per quanto possibile i combustibili fossili utilizzando le energie rinnovabili (prive di emissione di gas serra) per sostenere il fabbisogno energetico e contemporaneamente aumentare l'efficienza di tutti i processi (settore industriale, residenziale, trasporti).
- Il settore elettrico può contribuire in maniera molto significativa al raggiungimento di uno sviluppo sostenibile.