

Fotovoltaico: evoluzione del mercato, sviluppi, prospettive

Mendrisio, 24.10.2023, corso «Fotovoltaico e ottimizzazione autoconsumo»
Claudio Caccia

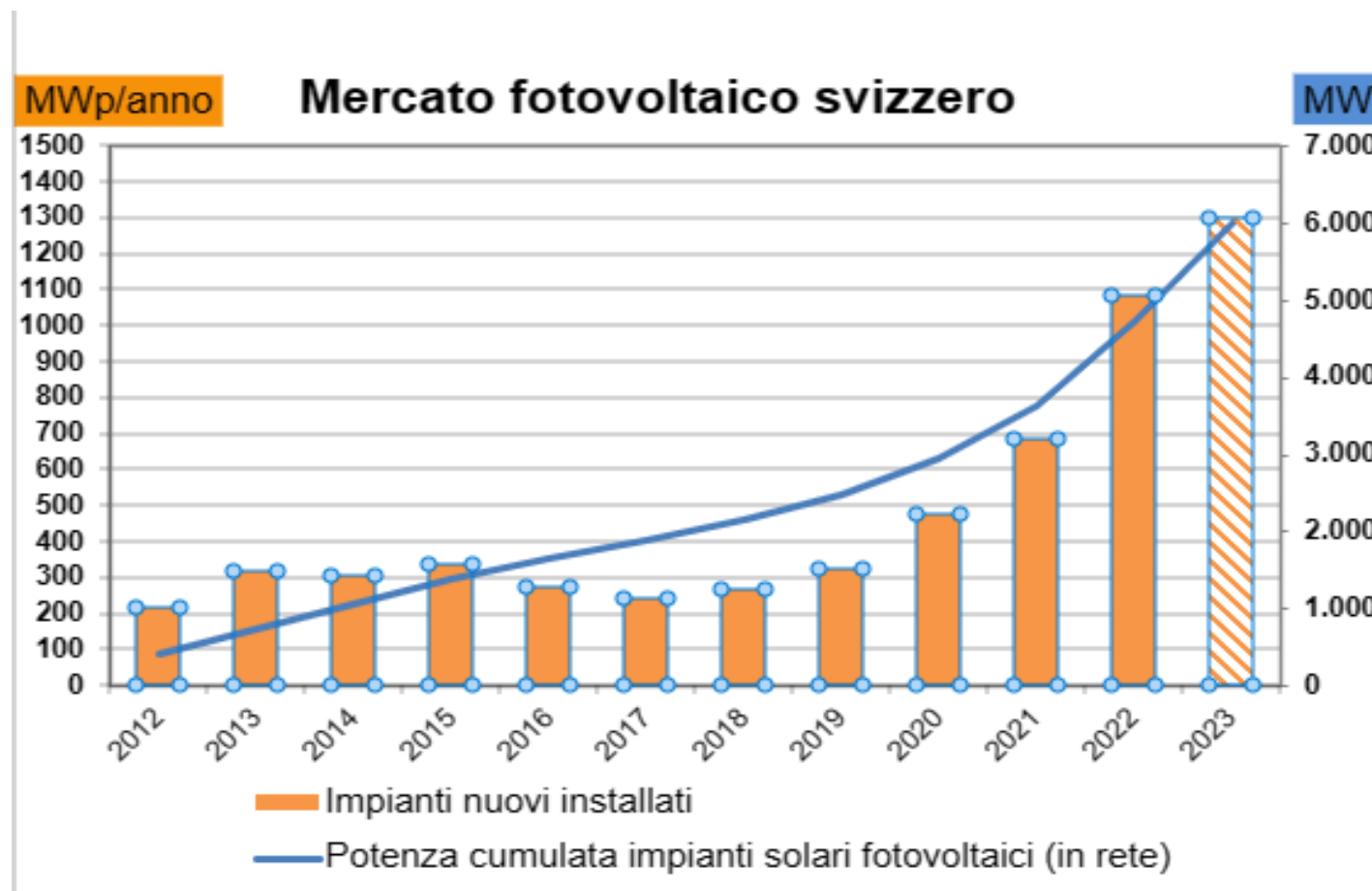
1. Mercato svizzero
2. Mercato internazionale
3. Il fotovoltaico nel settore energetico
4. Evoluzione dei prezzi del fotovoltaico
5. Previsioni e prospettive per la Svizzera

Allegati

6. Principi del mercato spot

Mercato svizzero

Sviluppo del mercato svizzero

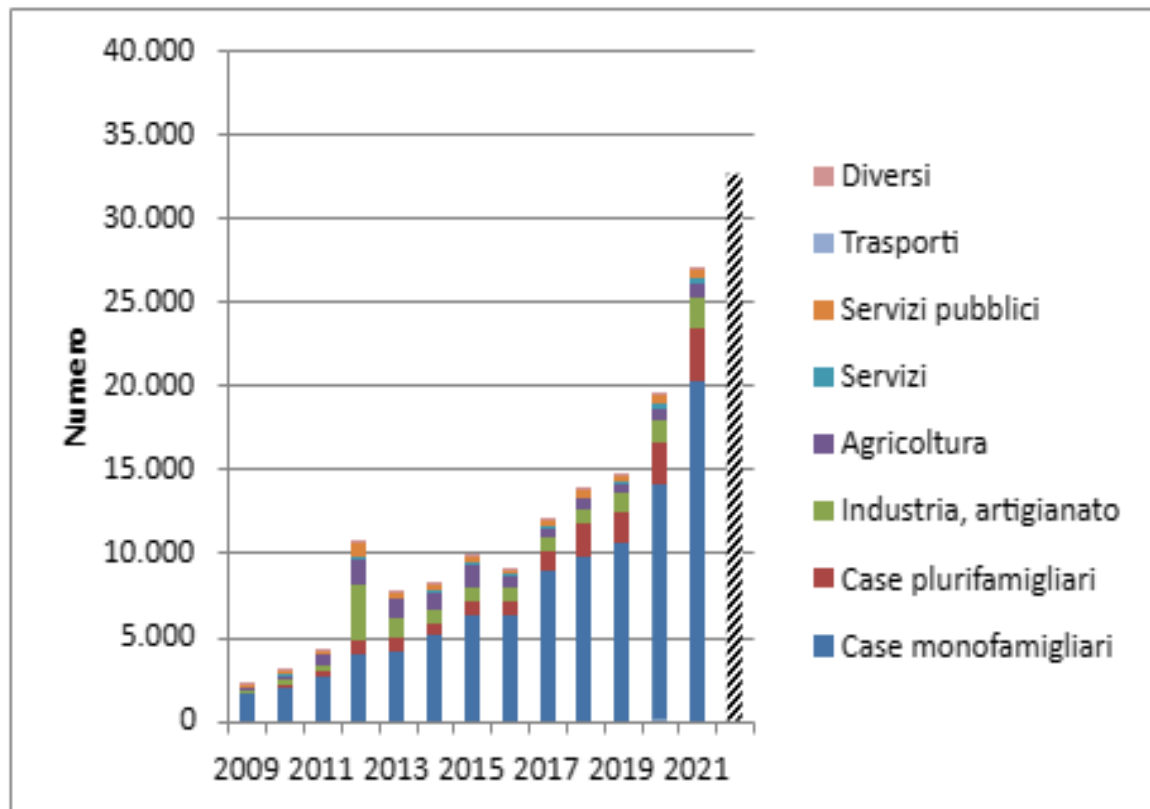


Swissolar, Statistica dell'energia solare 2022, su mandato dell'UFE, stima per il 2023

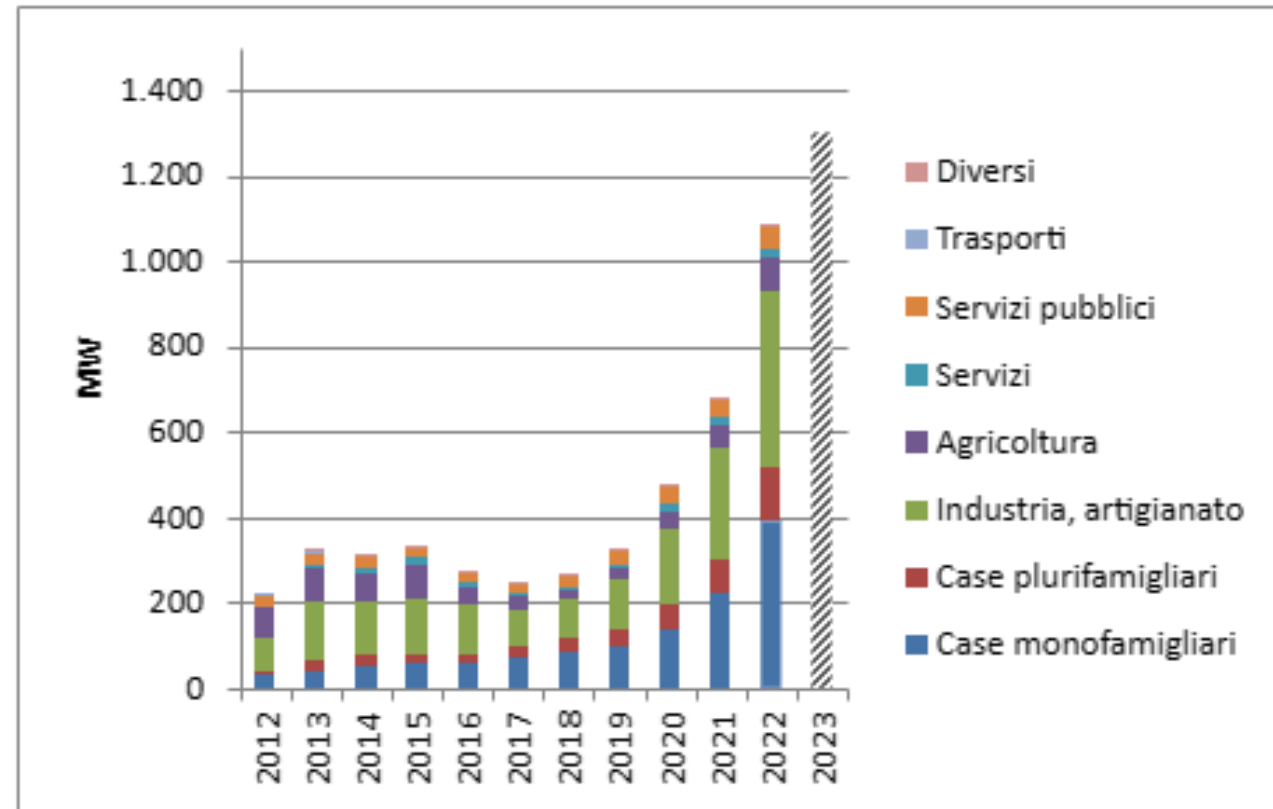
- L'introduzione della RIC ha portato ad una rapida crescita del mercato a partire dal 2008.
- La mancanza di sovvenzioni e l'incertezza sulla Strategia energetica hanno causato un calo temporaneo nel 2016 - 2018, soprattutto per gli impianti di grandi dimensioni.
- Dal 2019: crescita annua > 40 % grazie alla produzione costante e agli alti prezzi dell'energia
- La potenza attualmente installata (fine 2023) copre circa il 9% del fabbisogno annuo di elettricità in Svizzera.

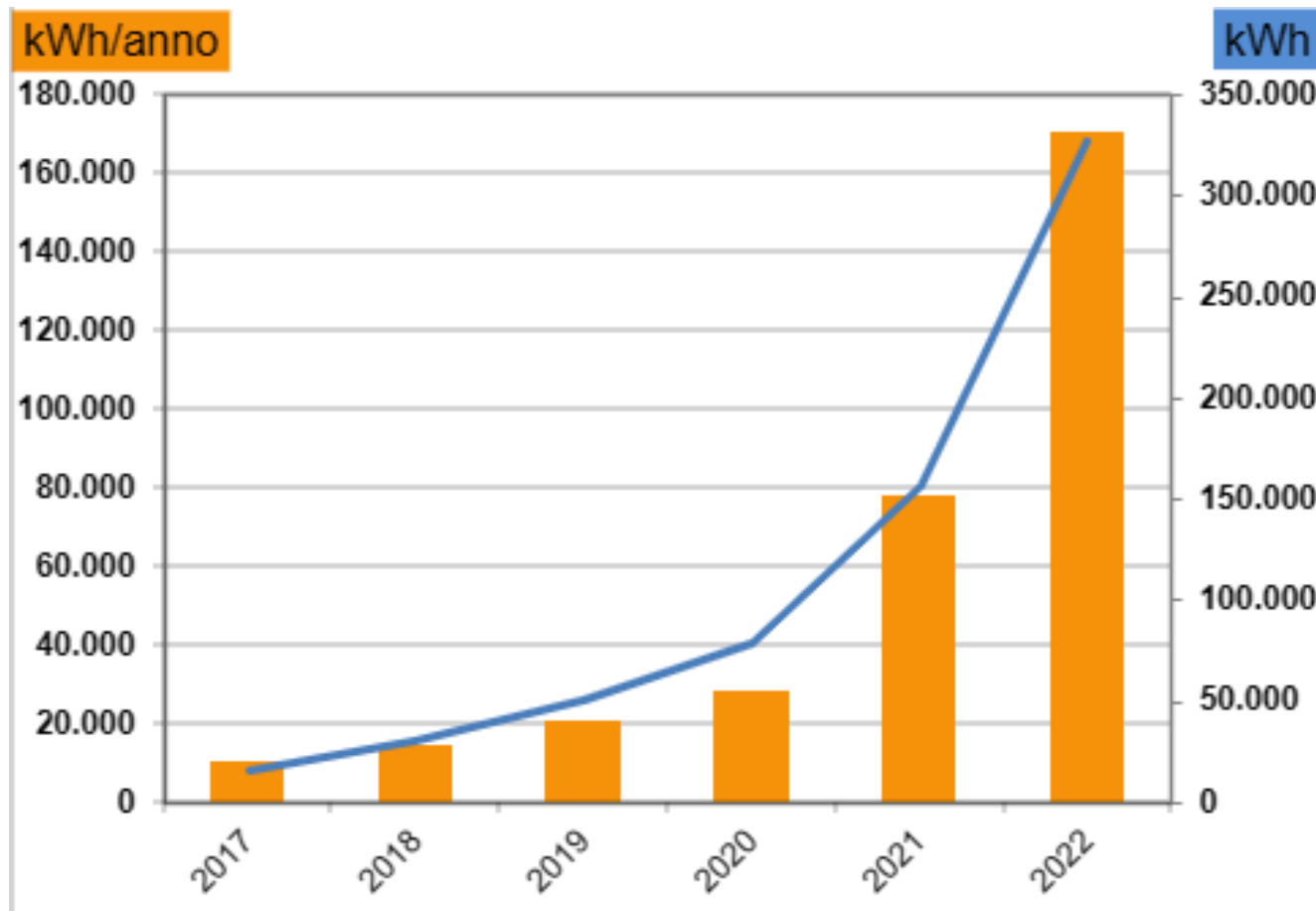
Struttura del mercato svizzero

Evoluzione annua, in base al numero di impianti



Evoluzione annua, in base alla potenza [MW]





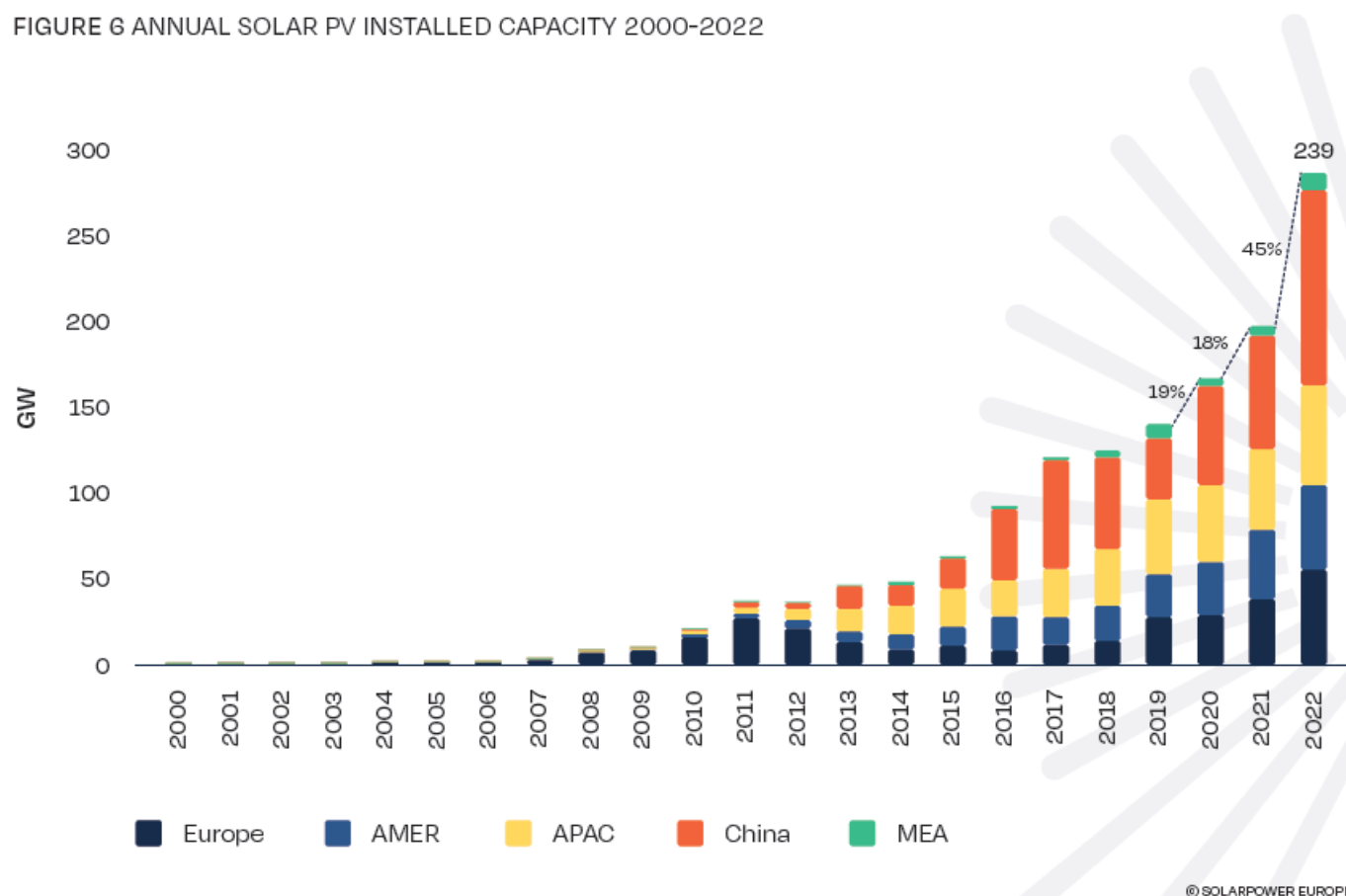
Swissolar, Statistica dell'energia solare 2022, su mandato dell'UFE,

Attualmente, in media circa un terzo di tutti i nuovi impianti fotovoltaici medio-piccoli è abbinato ad un accumulatore stazionario a batteria riguarda

Mercato internazionale

Evoluzione del mercato internazionale

FIGURE 6 ANNUAL SOLAR PV INSTALLED CAPACITY 2000-2022



Evoluzione del mercato internazionale,, Global Market Outlook For Solar Power 2023 – 2027 , Solar Power Europe, 2023

2021: fatturato 190 Mrd. US\$
1'060 Mio. t CO₂ risparmiati.

(Fonte: IEA PVPS Trends Report 2022)

Potenza totale installata 2021 [GW]:
Cina 308.5, EU 178.7, USA 123,
Giappone 78.2, India 60.4

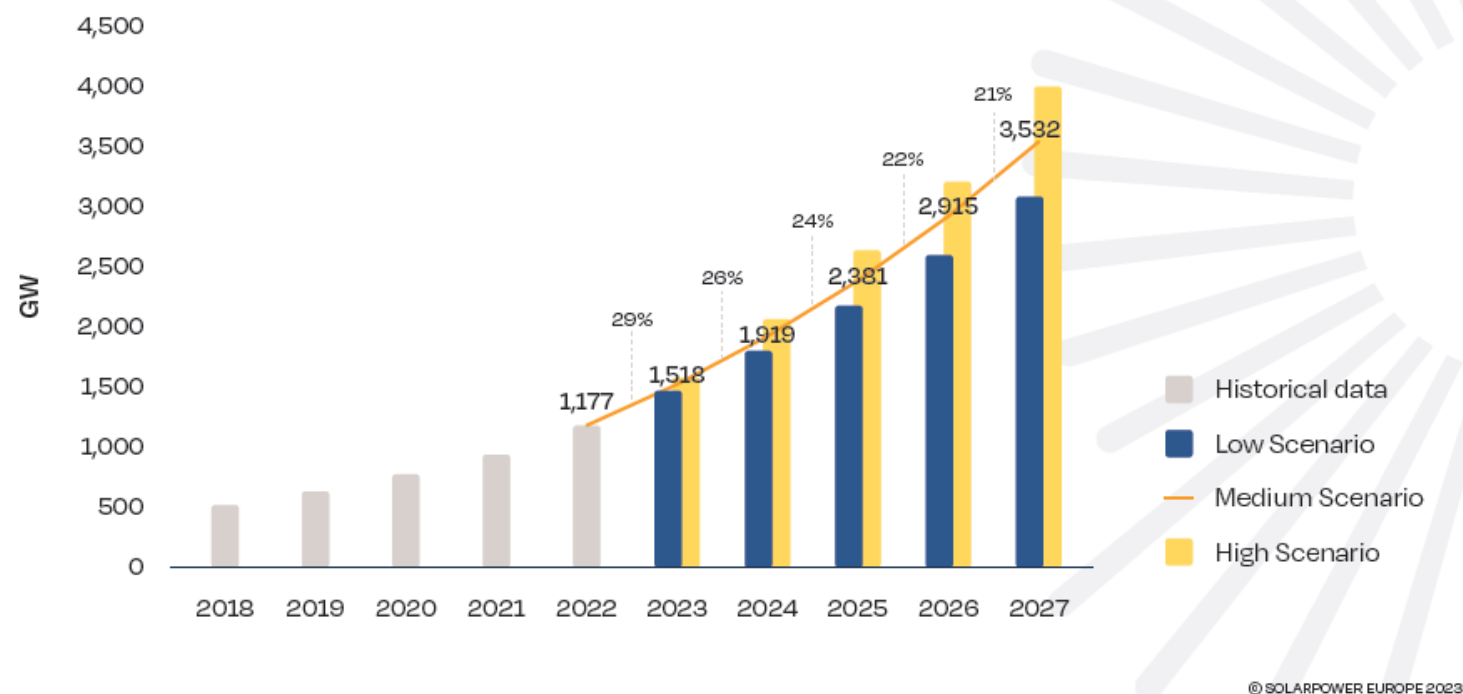
(Fonte: IEA PVPS Snapshot Report 2022)

Fino al 2012 l'Europa era il mercato
più importante del mondo. Di nuovo in
crescita dal 2018 dopo un forte calo.

Potenza totale installata
mondialmente a fine 2022: ca 1,2 TW

Previsioni a livello mondiale

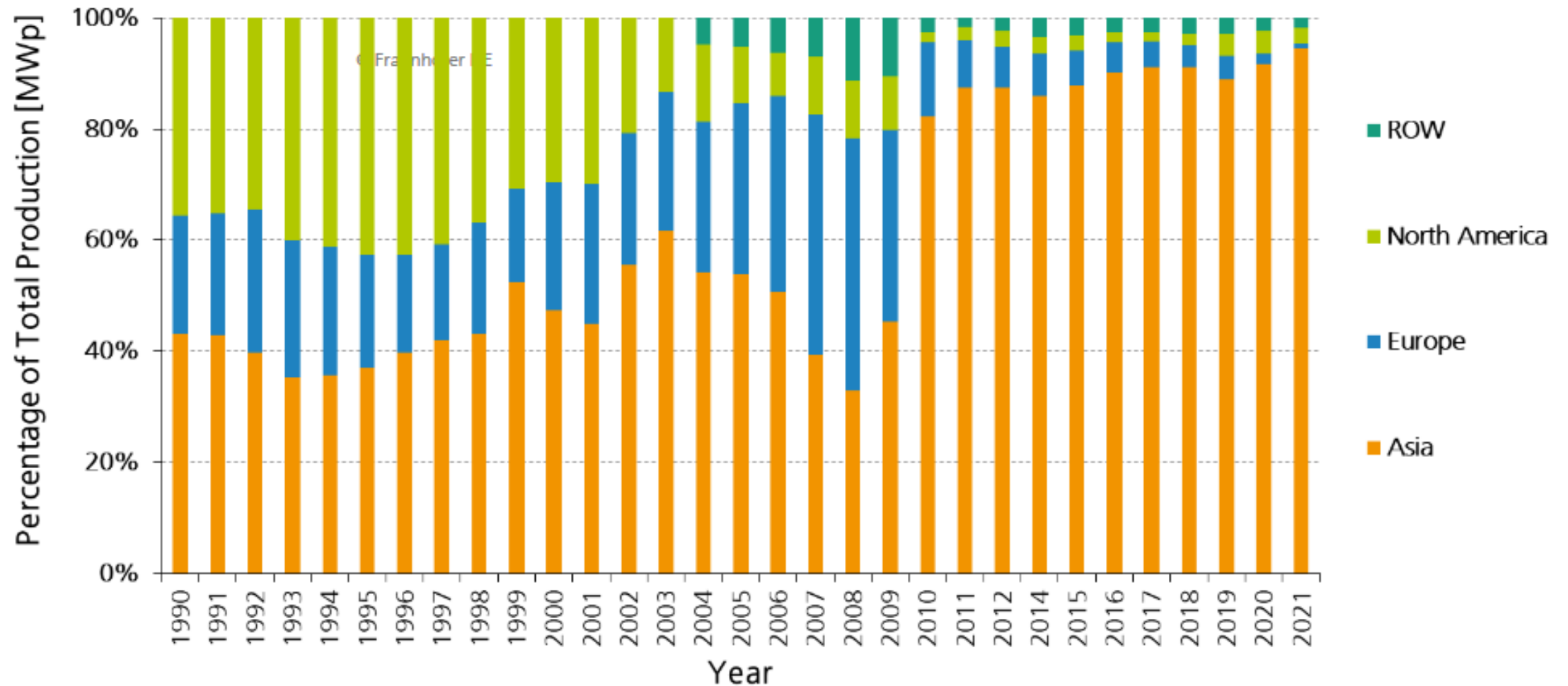
FIGURE 18 GLOBAL TOTAL SOLAR PV MARKET SCENARIOS 2023 - 2027



Si ipotizza un ulteriore forte crescita del mercato

Evoluzione del mercato internazionale,, Global Market Outlook For Solar Power 2023 – 2027 , Solar Power Europe, 2023

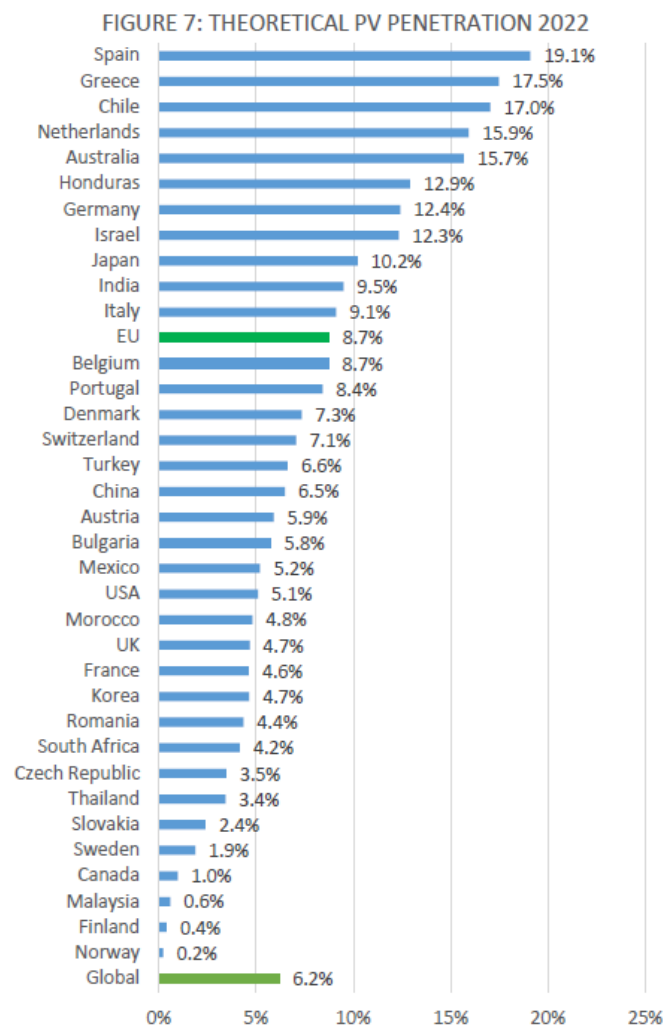
Evoluzione mercato internazionale: provenienza dei moduli



Evoluzione mercato internazionale: provenienza dei moduli, Photovoltaics Report Fraunhofer ISE, 2022

Il fotovoltaico nel settore energetico

Il fotovoltaico nel settore energetico



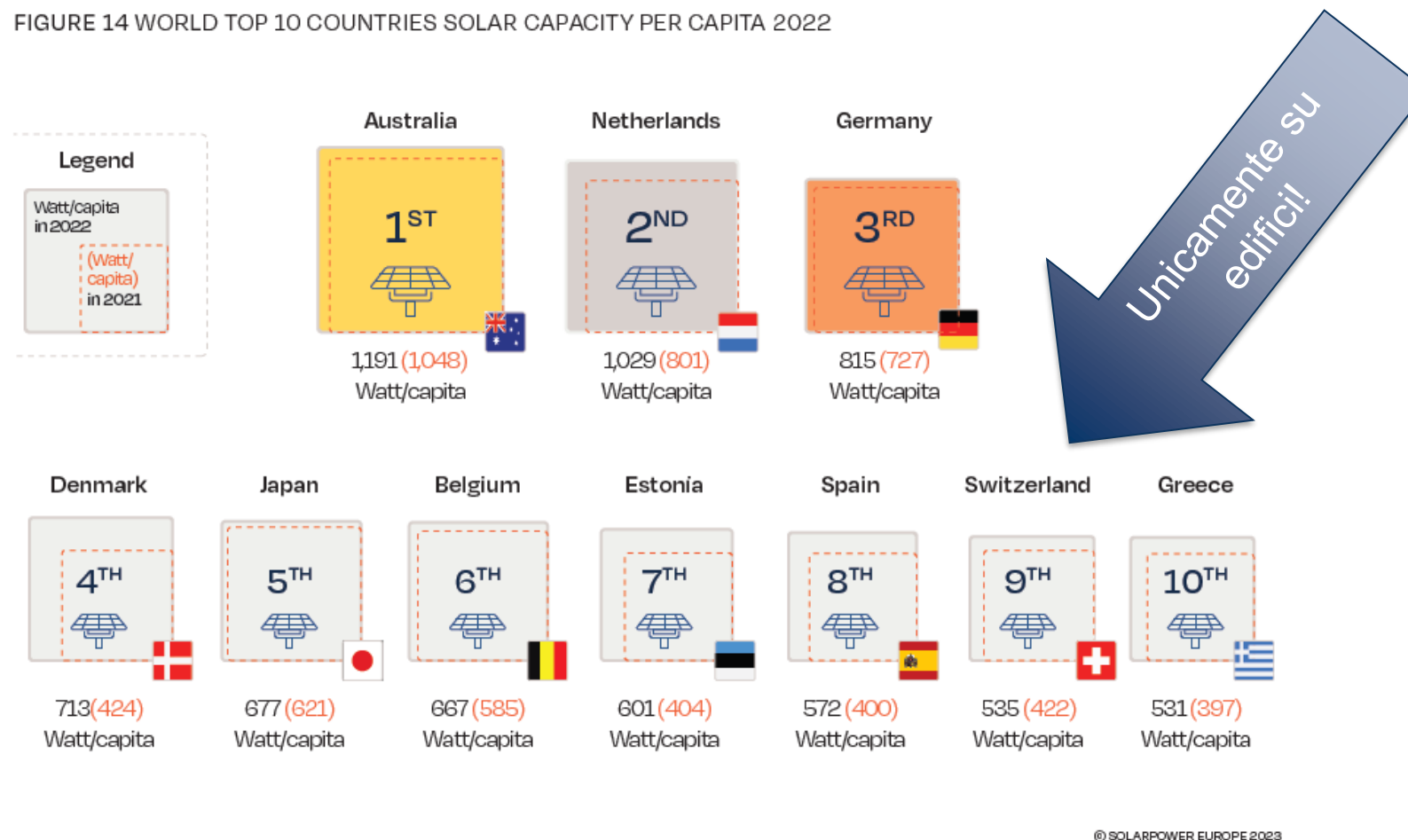
Contributo del fotovoltaico sul consumo elettrico totale annuo nel 2022:

- Mondo: 6.2 %.
- Spagna: 19.1%
- Olanda: 15.9 %
- Germania: 12.4 %
- Italia: 9.1 %
- Svizzera: 7.1 %

IEA PVPS: Snapshot of Global PV Markets 2023, [link](#)

La svizzera in confronto ad altre nazioni europee

FIGURE 14 WORLD TOP 10 COUNTRIES SOLAR CAPACITY PER CAPITA 2022

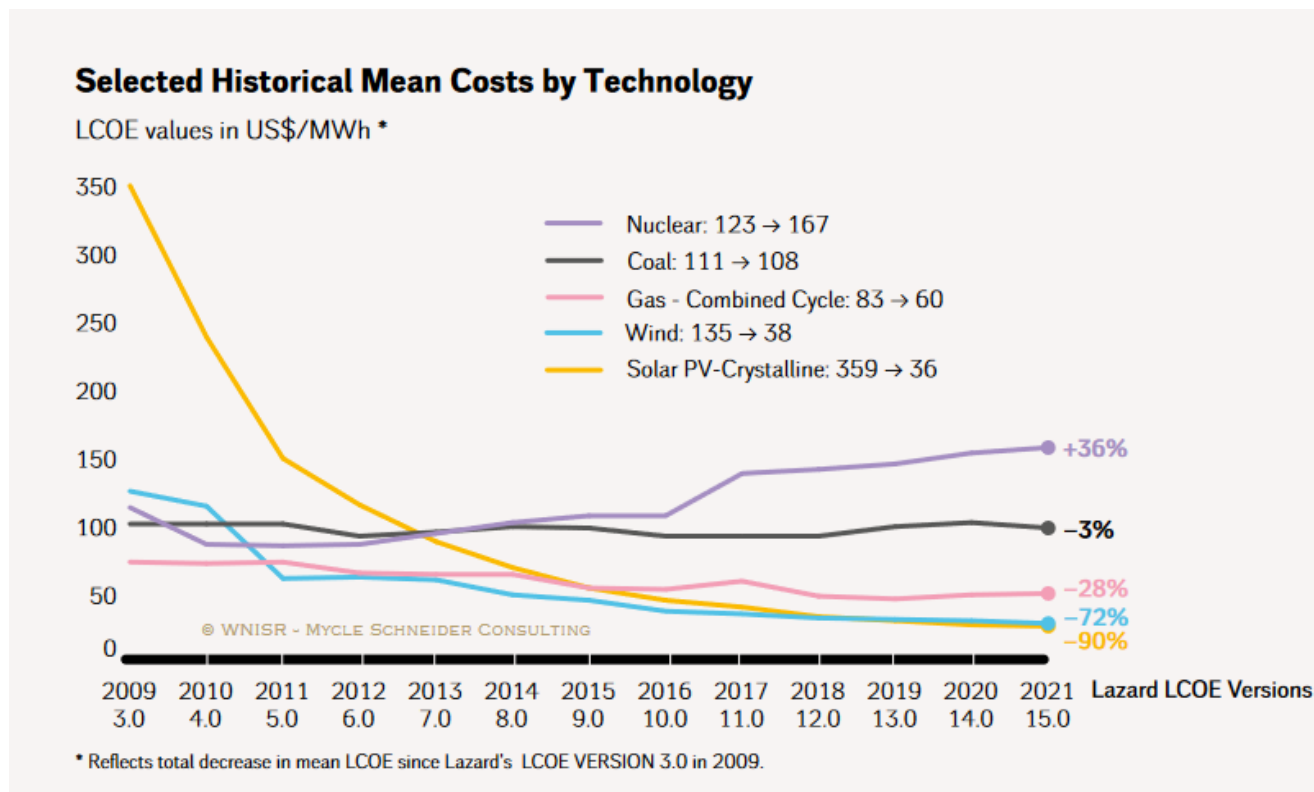


Fonte: Solar Power Europe: EU Market Outlook for Solar Power 2023, completato da Swissolar

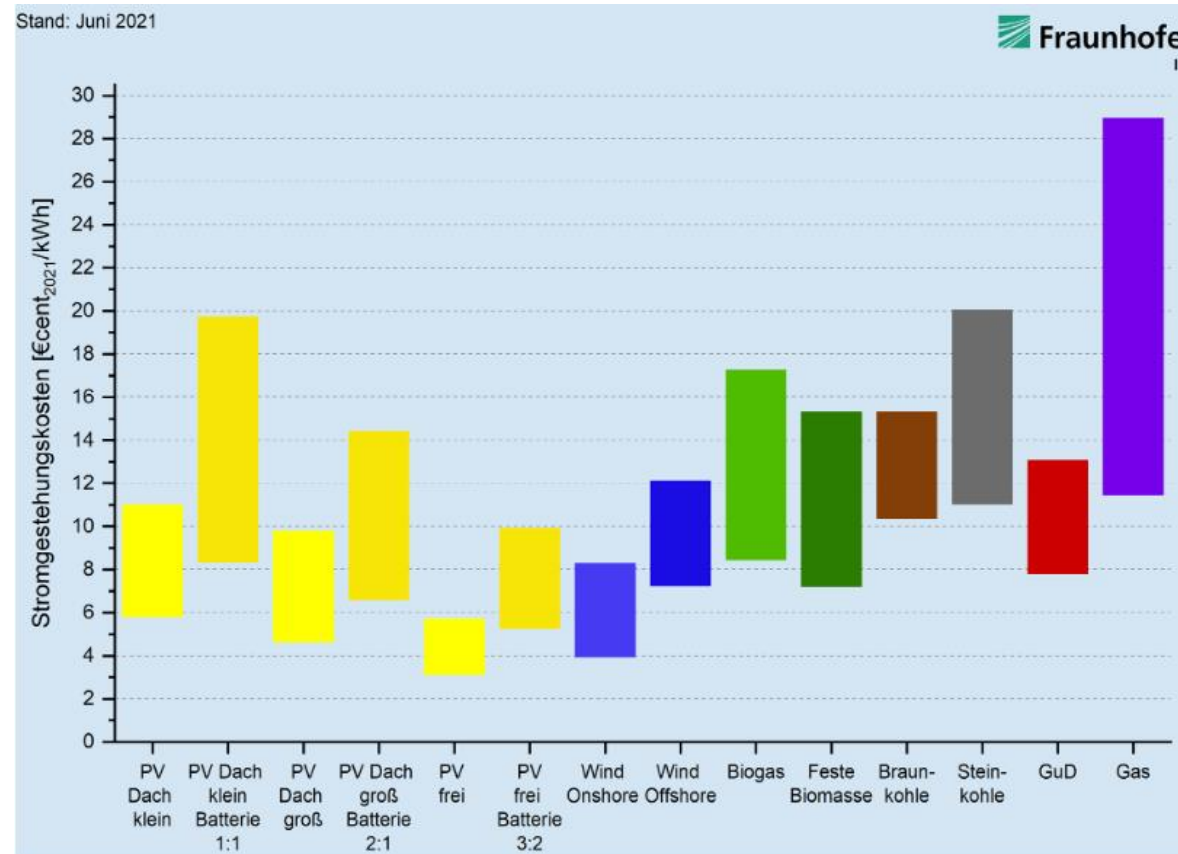
L'energia solare nel confronto dei prezzi

Oggi i grandi impianti PV producono elettricità a prezzi inferiori rispetto alle nuove centrali nucleari, a gas e a carbone. Spesso l'energia solare è anche più economica di quella eolica.

N.B. Il prezzo indicato per il solare fotovoltaico si riferisce a impianti a terra di grandi dimensioni. Il LCOE per gli impianti su tetto in Svizzera è attualmente di circa 6-15 centesimi/kWh.



Gli impianti PV di grandi dimensioni producono l'elettricità più economica di tutte le nuove centrali elettriche

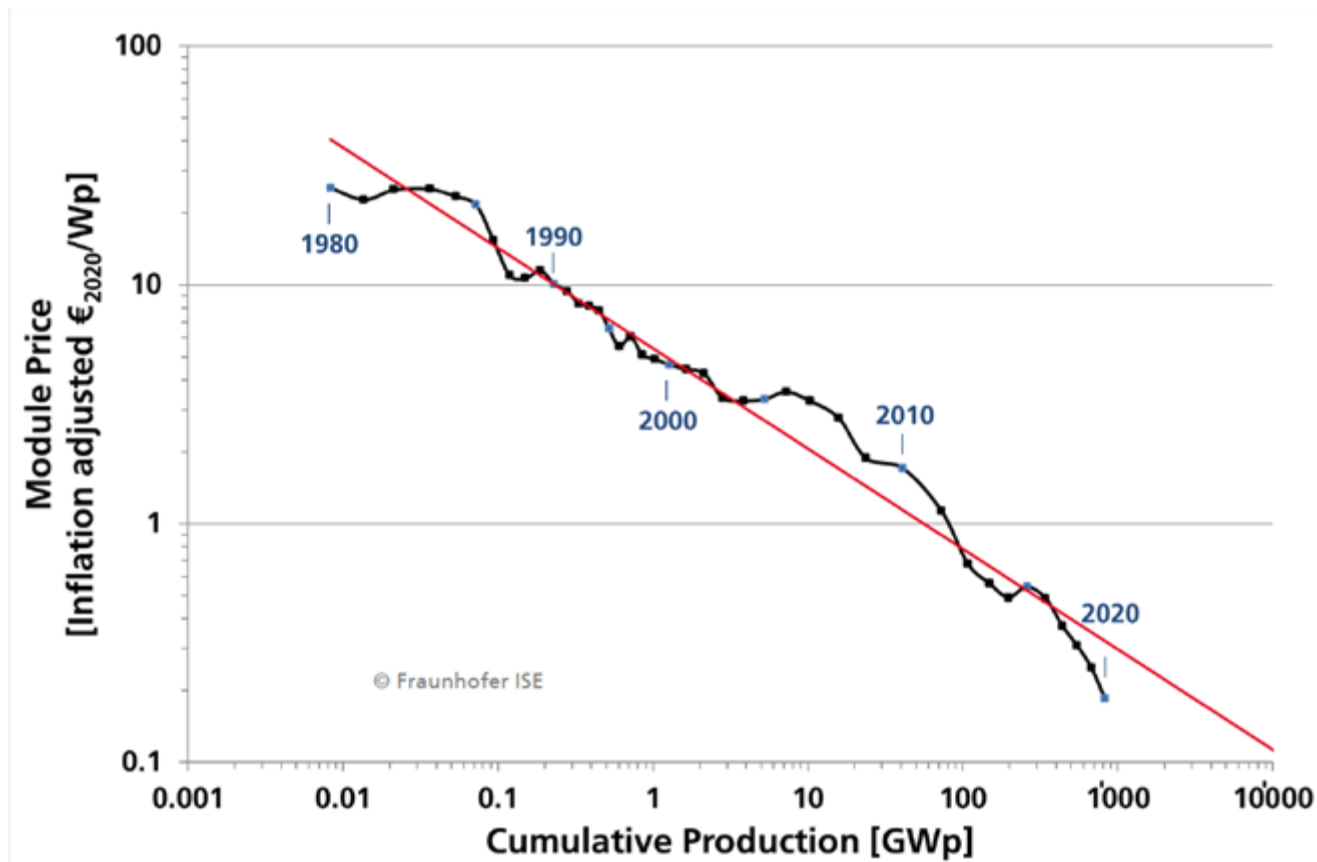


Stromgestehungskosten erneuerbare Energien, Fraunhofer ISE

Juni 2021 https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf

Evoluzione dei prezzi del fotovoltaico

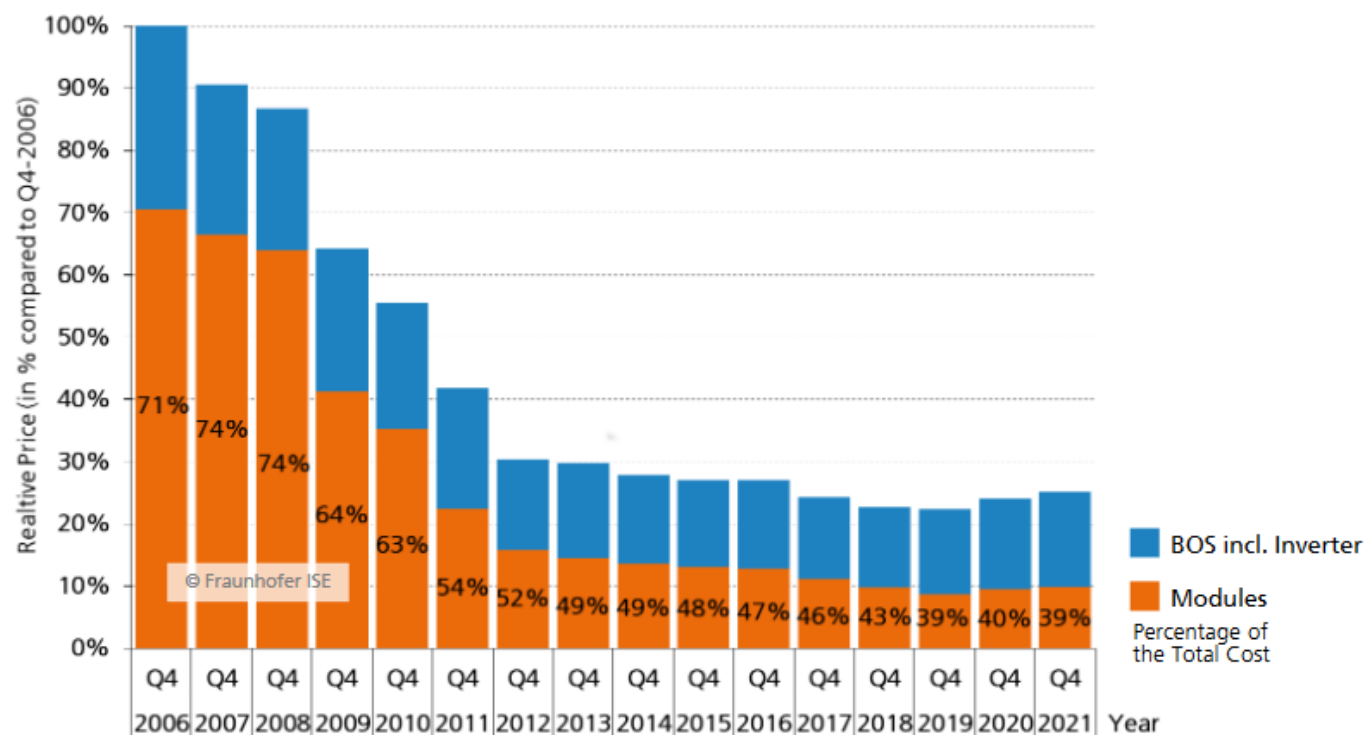
Evoluzione dei prezzi del fotovoltaico



Curva di apprendimento: ad ogni raddoppio del volume di mercato cumulato, il prezzo scende mediamente del 25%.

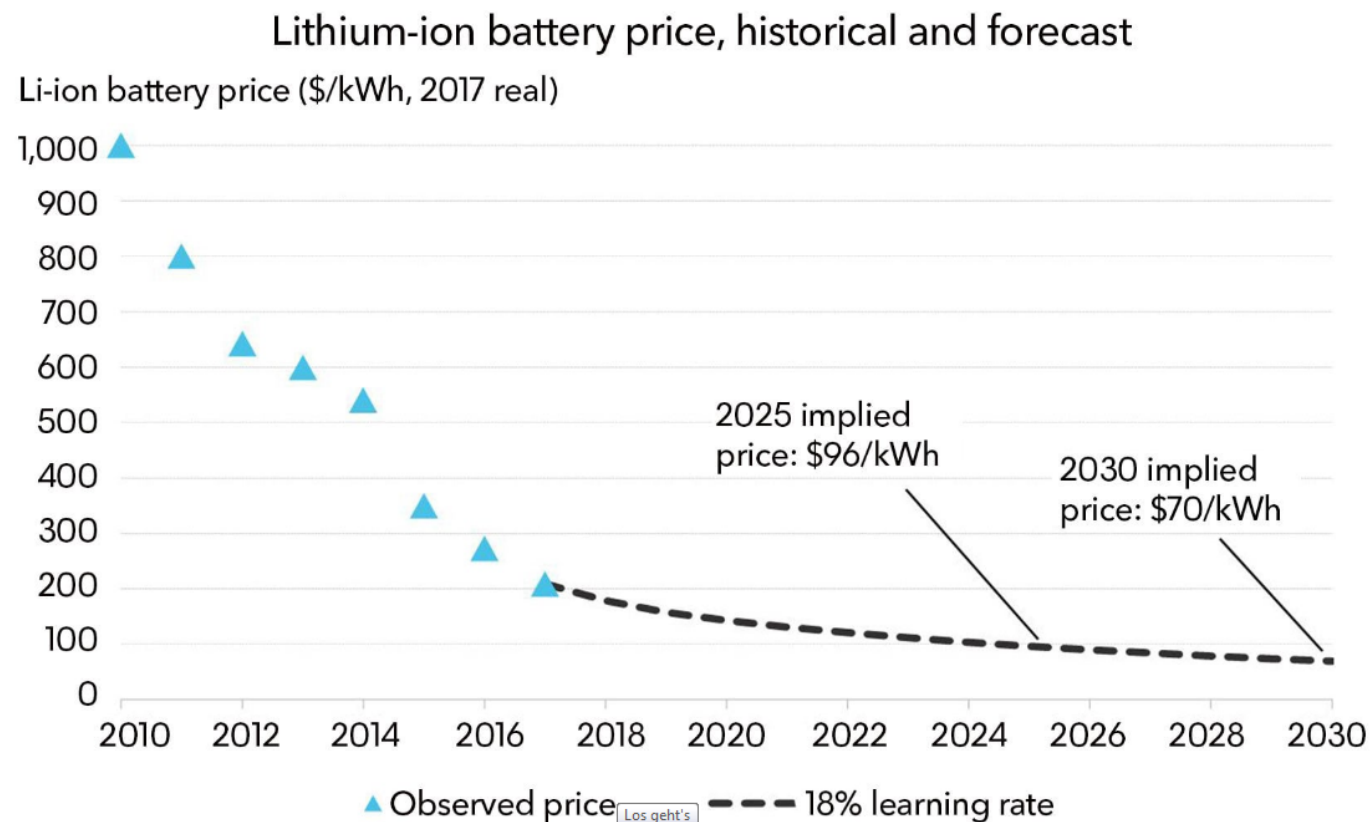
Il grafico rappresenta il prezzo dei moduli.

Rilevanza del costo dei moduli



La percentuale del costo dei moduli rispetto al costo totale dell'impianto è fortemente diminuita negli scorsi anni ed è ora inferiore al 40%.

Evoluzione del prezzo delle batterie



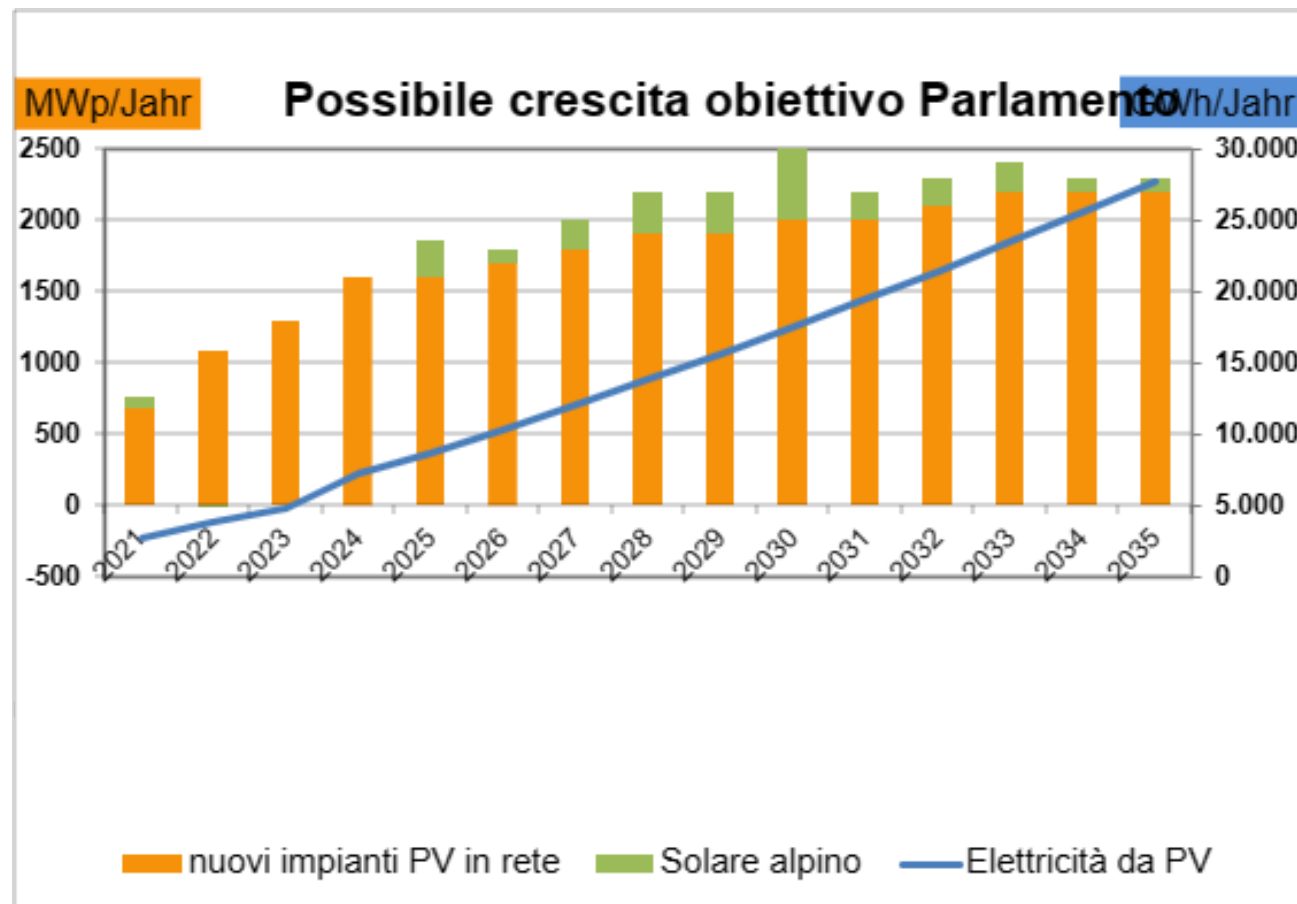
Source: Bloomberg NEF

Le batterie agli ioni di litio sono già più economiche dell'80% rispetto al 2010. Si prevedono ulteriori riduzioni di prezzo.

Evoluzione del prezzo delle batterie, Bloomberg New Energy and Finance, New Energy Outlook 2018

Previsioni e prospettive per la Svizzera

Previsioni per la Svizzera



Il Parlamento vuole 35 TWh di elettricità da nuove energie rinnovabili entro il 2035. Ciò significa circa 30 TWh di elettricità solare. Per raggiungere questo obiettivo, la crescita annuale deve arrivare a +2000 MW (2023: ca. +1300 MW). Fattori che contribuiscono a un'ulteriore crescita:

- Dal 2023 aumento incentivi per imp. senza autoconsumo, in parte tramite aste.
- Procedura semplificata per impianti alpini su larga scala (fino al 2025)
- Introduzione dell'obbligo di autoapprovvigionamento da parte dei cantoni.
- Prezzi elevati dell'elettricità
- Boom di pompe di calore e mobilità elettrica

- Dal 2024, inizieranno gli apprendistati di installatore/ice e montatore/ice di impianti solari.
Info apprendisti su www.formazione-solare.ch.
Info aziende su [Apprendistati \(swissolar.ch\)](http://Apprendistati.swissolar.ch) ed incontro il 29.1.2024 a Trevano.
- Nell'autunno 2023 il Parlamento federale ha concluso i lavori riguardanti l'Atto mantello (Mantelerlass). Aspetti principali:
 - obiettivi ambiziosi per il PV
 - introduzione delle comunità energetiche locali (CEL) e delle RCP virtuali
 - esonero dai costi di rete per l'accumulo a batteria
 - tariffa minima per la ripresa dell'esubero fotovoltaico unitaria a livello nazionale.Dettagli: saranno definiti nelle Ordinanze emanate dal Consiglio federale.
Vedi commenti di Swissolar. N.B: È già stato annunciato un referendum.

- Ulteriore aumento dell'efficienza dei moduli PV
- Maggiore integrazione del PV nel sistema energetico (reti) e nel sistema edificio (smart grid)
- A medio-lungo termine: ev. regolazione peak-shaving degli inverter PV (limitazione della potenza in determinati momenti), gestione attiva degli inverter (intrinseca / da parte dei GRD)

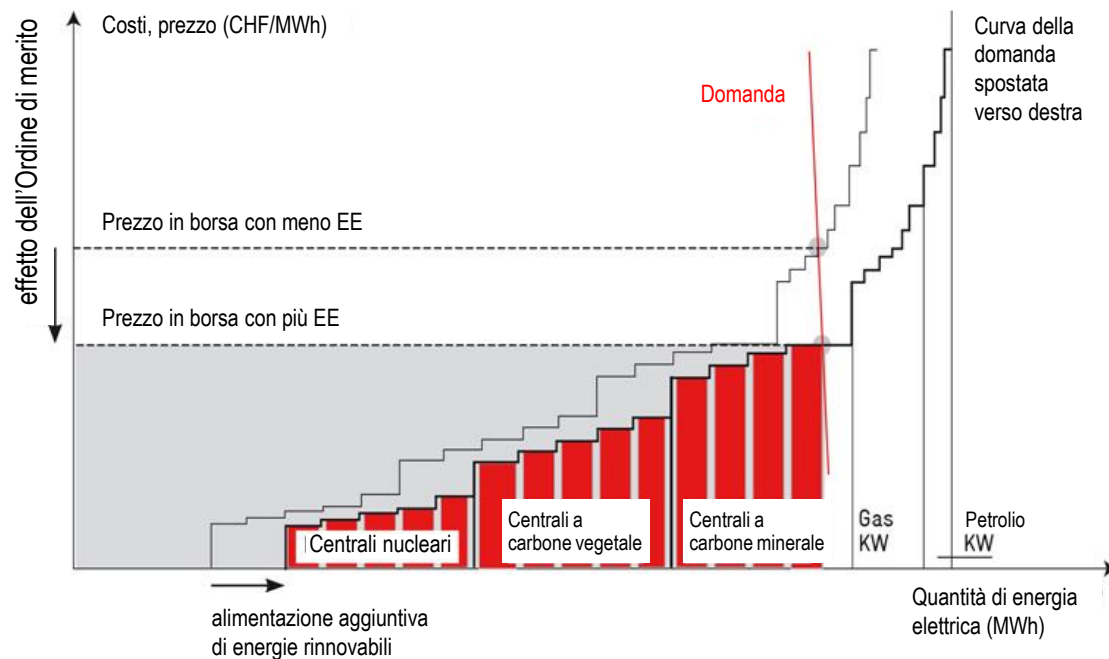
Programma in 11 punti di Swissolar (d / f)

1. Obiettivi chiari e vincolanti per lo sviluppo delle energie rinnovabili
2. Sviluppi a livello di formazione professionale (di base e continua)
3. Componenti solari made in Switzerland / made in Europe
4. Innalzamento del supplemento di rete e accelerazione della RU
5. Regole chiare e unitarie a livello nazionale per la remunerazione dell'esubero
6. Obbligo di solare per gli edifici nuovi / risanamenti
7. Riduzione ostacoli pianificatori
8. Riduzione costi aggiuntivi e lavoro burocratico
9. Comunità energetiche (elettriche) locali
10. Pianificazione dinamica delle capacità di rete, integrazione mobilità elettrica
11. Strutture tariffali / tariffe uso rete

Allegati

Principi del mercato spot

Domanda e offerta del mercato dell'energia elettrica: l'effetto dell'Ordine di merito



Fonte: Solarenergie Förderverein, Commerzbank Corporates & Markets

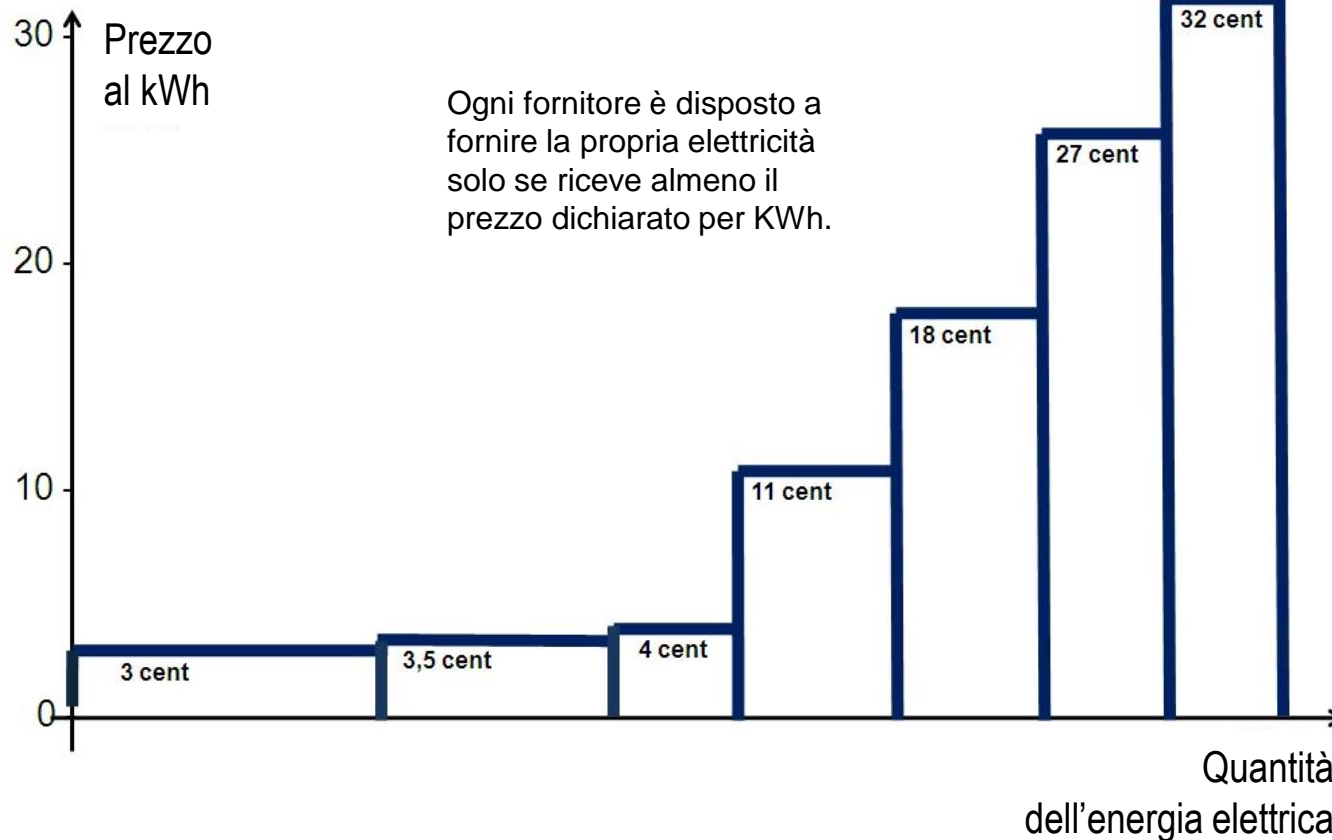
Grafik: Avenir Suisse

Principi del mercato spot, <https://www.avenir-suisse.ch>

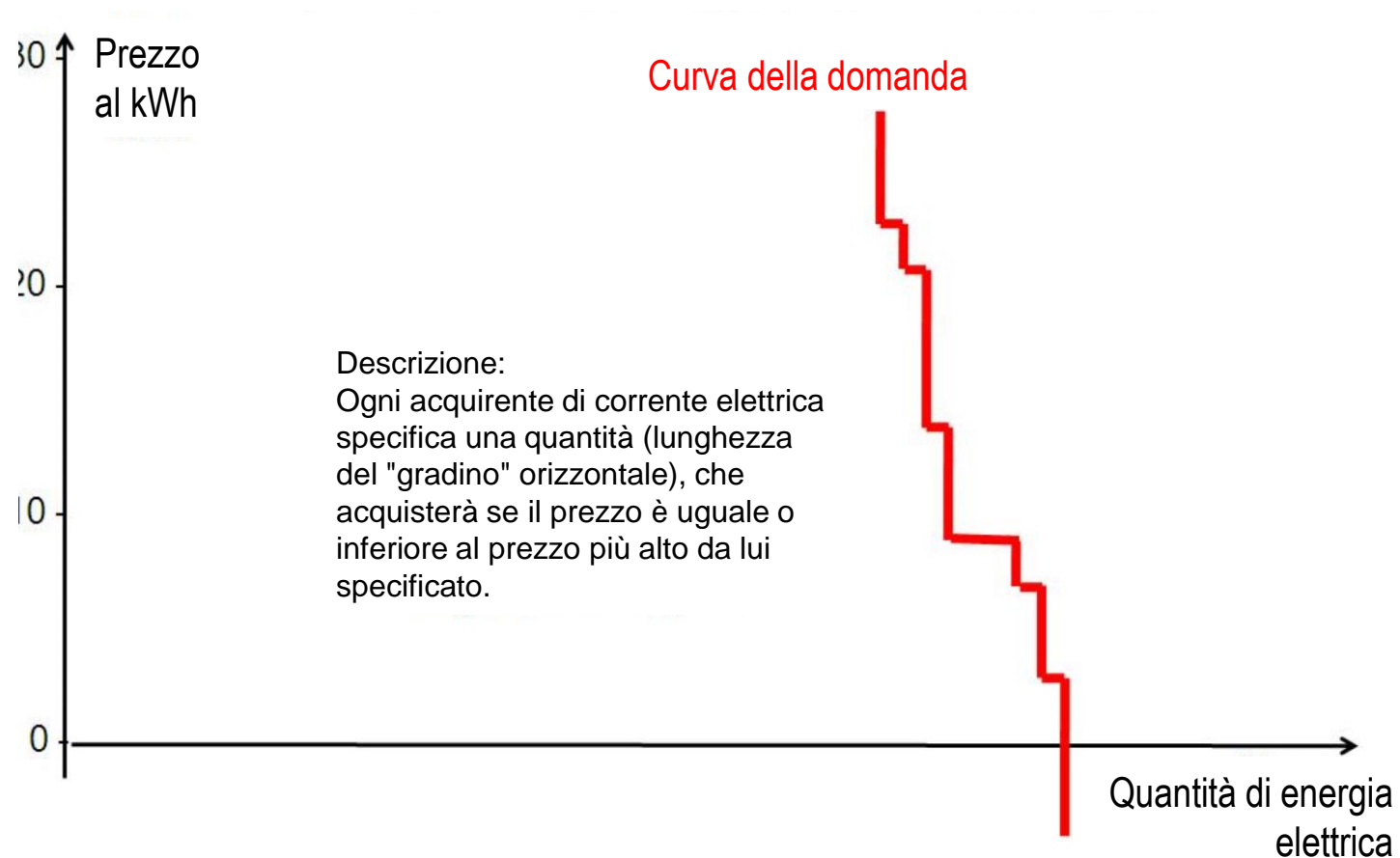
Effetto del sistema «Merit-order»:

l'aumento delle quote di energia solare ed eolica porta a una diminuzione dei prezzi sul mercato dell'elettricità.

I costi operativi dell'energia solare ed eolica sono quasi nulli; l'elettricità viene sempre immessa nella rete. Le centrali nucleari e le centrali a lignite con bassi costi operativi e scarsa modulazione non vengono quasi mai tolte dalla rete. Il gas con alti costi operativi e buona capacità di modulazione viene utilizzato solo per i picchi di domanda.

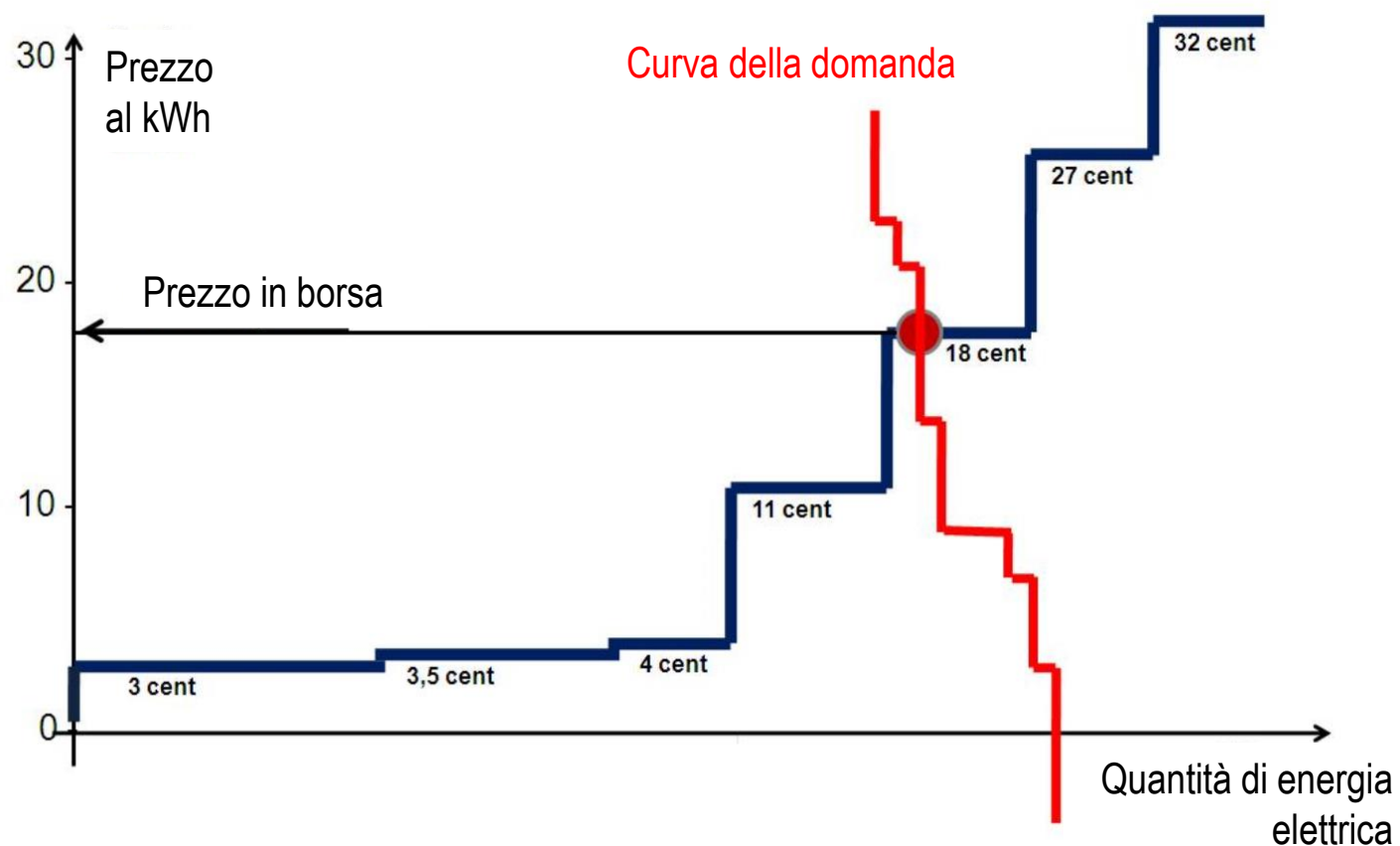


- Processo di definizione del prezzo dell'elettricità sul mercato spot (a breve termine).
- Sono rilevanti solo i costi marginali (costi variabili)
- Offerte ordinate per prezzo di prenotazione



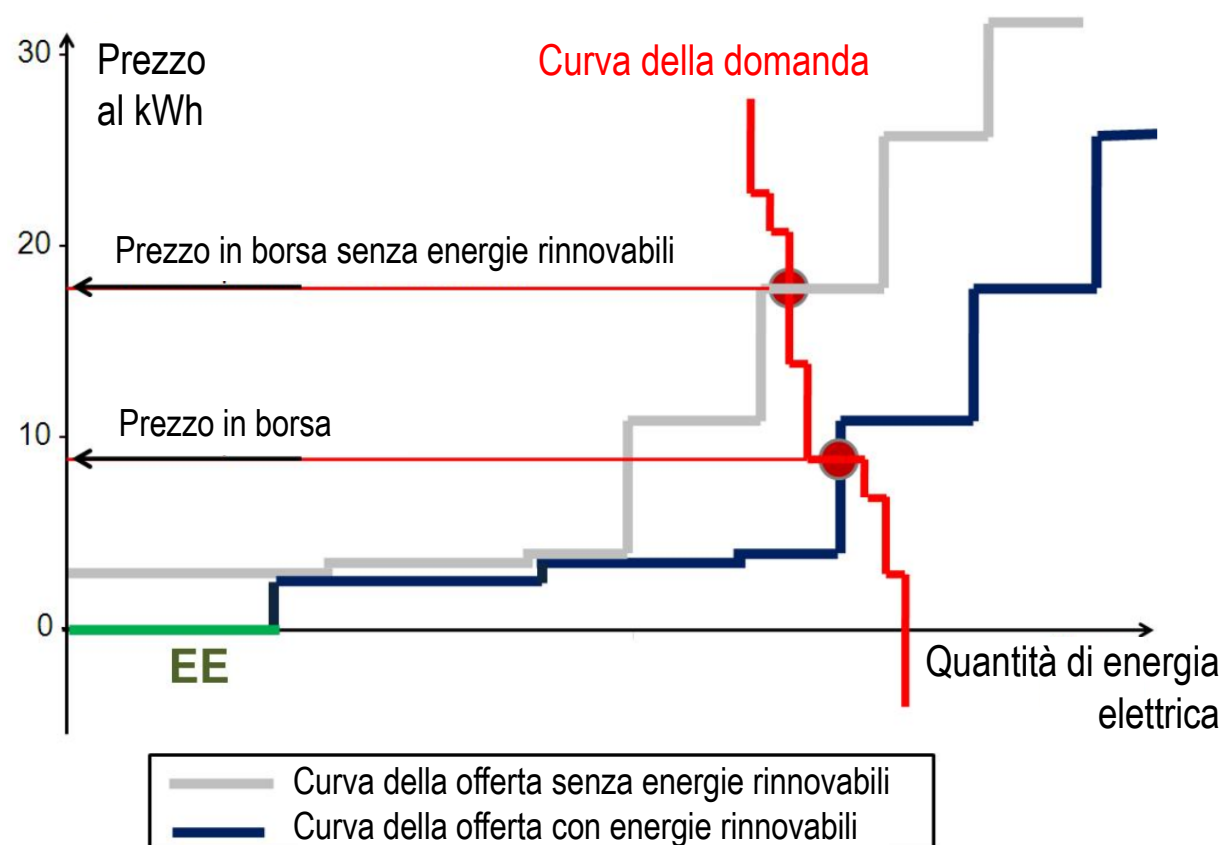
- Domanda di elettricità, ordinata in base al prezzo più alto

Prezzo in borsa (Clearing-Preis)



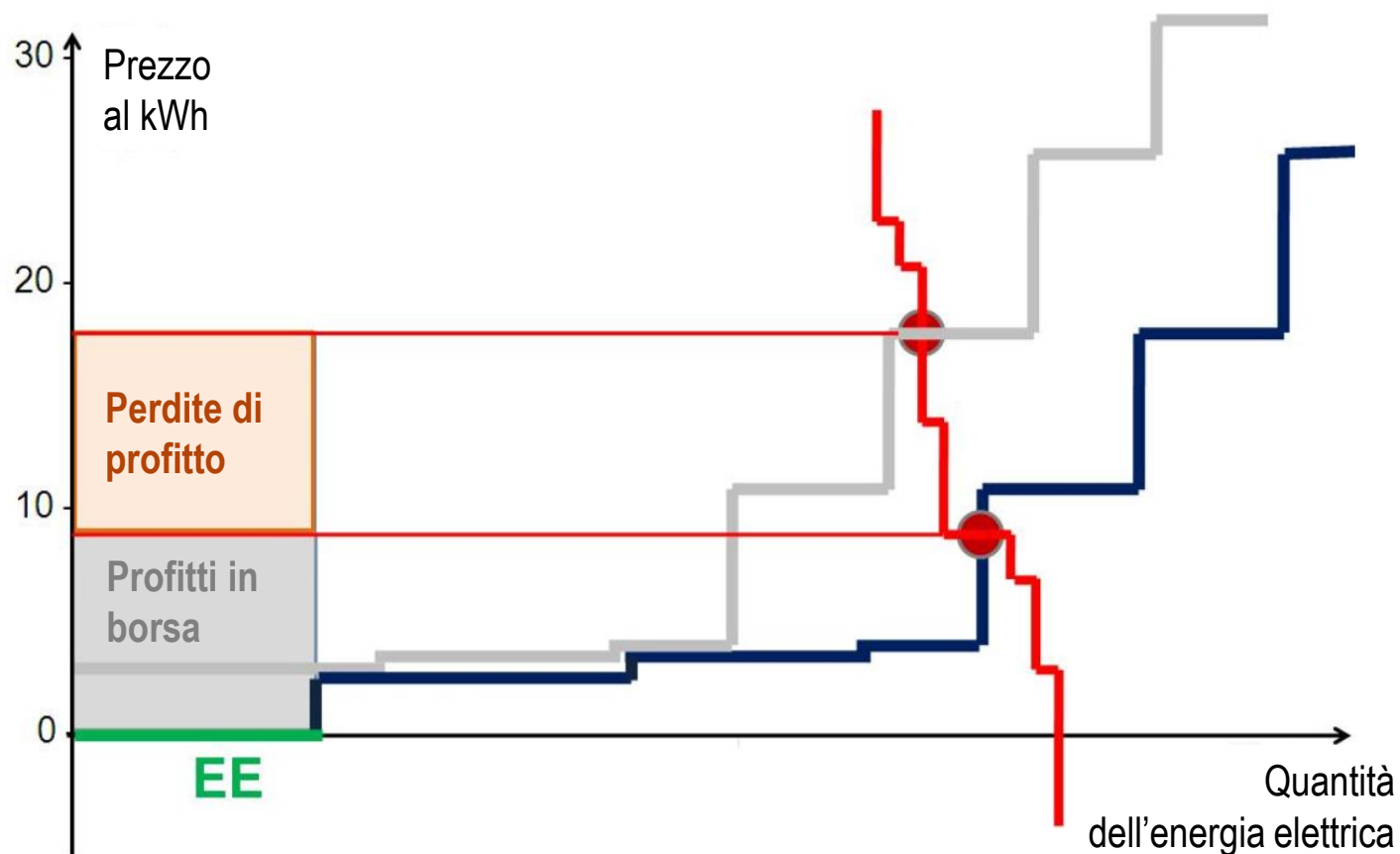
- Il prezzo in borsa risulta dall'incrocio delle due curve

Prezzo in borsa con le energie rinnovabili



- Le energie rinnovabili fanno scendere il prezzo sulla borsa dell'energia

Perdite di profitto dovute al calo dei prezzi in borsa



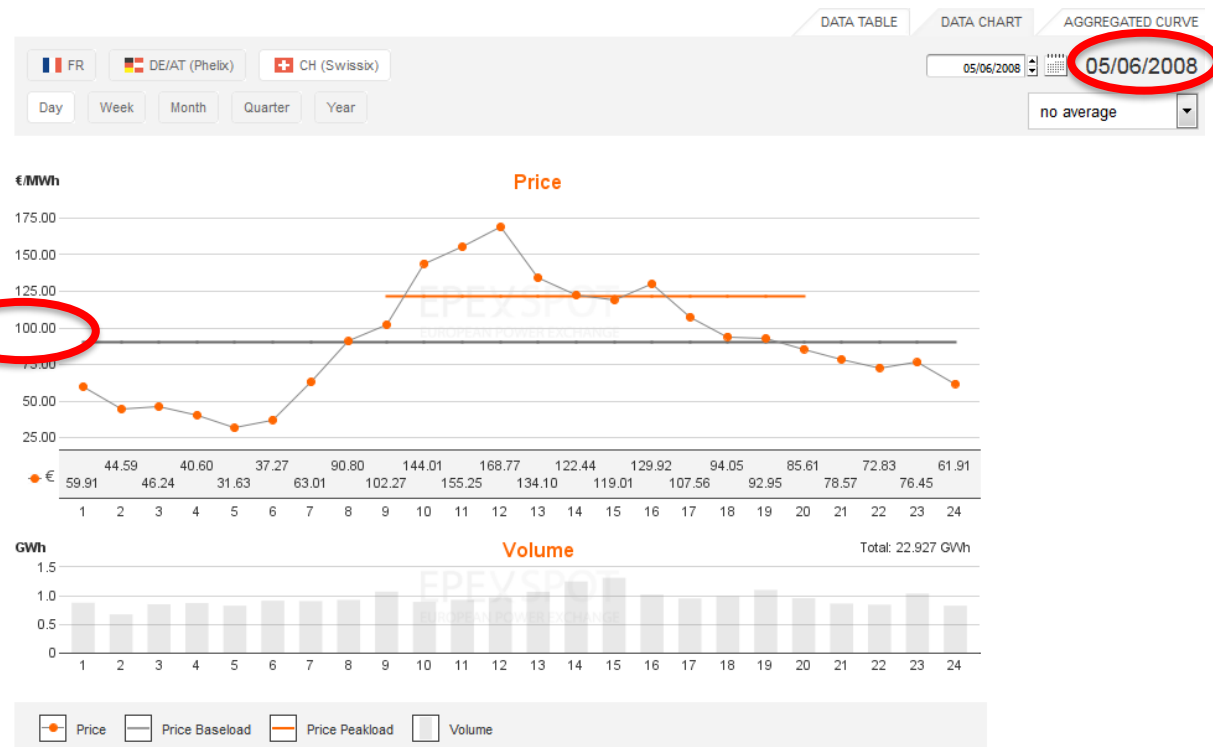
- Perdita di profitto: finora le rinnovabili guadagnano meno, perché esse stesse hanno un effetto di riduzione dei prezzi.
- Non solo le energie rinnovabili, ma anche i combustibili fossili a basso costo (soprattutto il carbone) hanno ridotto notevolmente il prezzo dell'elettricità.

Perdite di profitto dovute al calo dei prezzi in borsa, www.sfv.de

Mercato spot: influenza dell'energia solare sull'andamento dei prezzi giornalieri

In passato: alti prezzi dell'energia elettrica sul mezzogiorno

EPEXSPOTAUCTION



Oggi: FV abbassa la tariffa sul mezzogiorno, anche in inverno

Auction > Day-Ahead > 60min > CH **11 December 2021**

Last update: 10 December 2021 (11:10:49 CET/CEST)



Mercato spot: influenza dell'energia solare sull'andamento dei prezzi giornalieri www.epexspot.com

Fattori che influenzano alti prezzi dell'elettricità

- Carenza di gas a causa della guerra
- Necessità di revisione delle centrali nucleari in Francia
- Abbandono del nucleare in Germania e Svizzera
- Aumento della domanda di elettricità a causa della decarbonizzazione (mobilità elettrica, pompe di calore), politica climatica in primo piano
- Aumento dei prezzi CO2 nell'UE

Fattori che influenzano l'abbassamento dei prezzi dell'elettricità

- Prezzi bassi e offerta in aumento per l'energia solare ed eolica in Europa
- Abbandono del carbone in Germania solamente a partire dal 2035
- Carbone a buon mercato sul mercato mondiale