



Fotovoltaico: potenziale, mercato, prospettive, economicità, nuove possibilità

Claudio Caccia, Celestina Rogers


Serata pubblica Mobilità elettrica e fotovoltaico, Airolo, 27.3.2025

© Swissolar



Comune di Airolo





**Potenziale,
mercato,
sviluppi e
prospettive**

**Produzione,
autoconsumo
& RCP**

News

Accumulatori

Economicità

Conclusioni



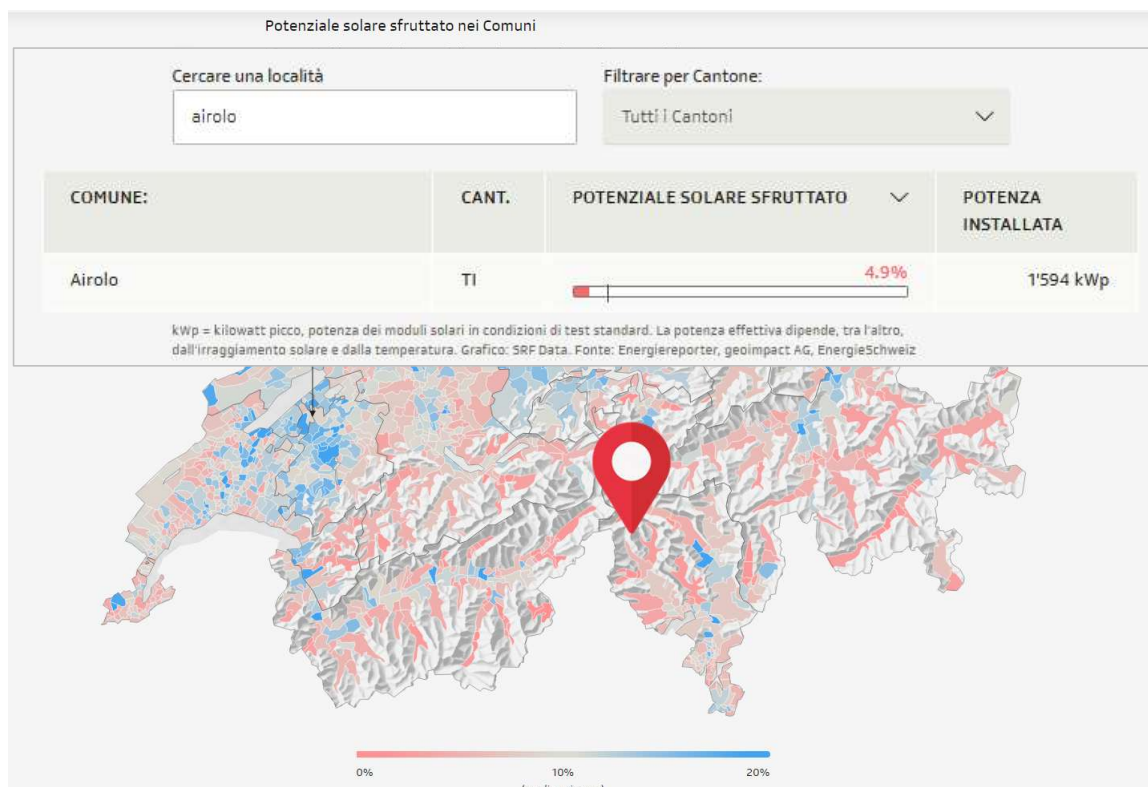
Potenziale e mercato

Quanto sfruttiamo del potenziale solare?

Potenza attualmente installata di fotovoltaico in % rispetto al potenziale.

Stato al 1.9.2024

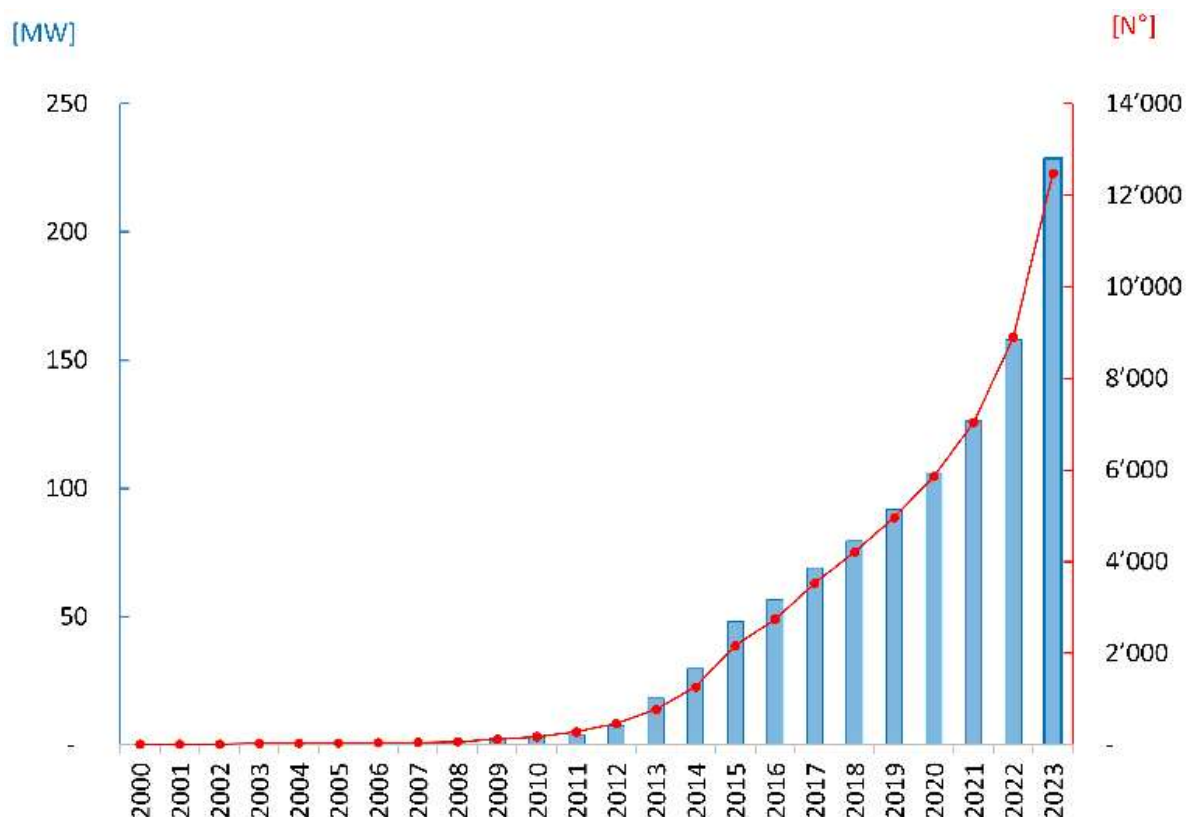
Attualmente, in Svizzera sfruttiamo in media il **10%** del potenziale solare



Fonte: [Svizzera, sfruttato il 10% del potenziale solare dei tetti – RSI](#), origine di dati: reporter energetico

4 Serata «mobilità elettrica e fotovoltaico», Airolo, 27.3.2025, C. Caccia / C. Rogers, Fotovoltaico

Mercato-TI: una crescita importante negli ultimi anni



Fonte: [OASI TI](#)

Impianti realizzati nel 2023

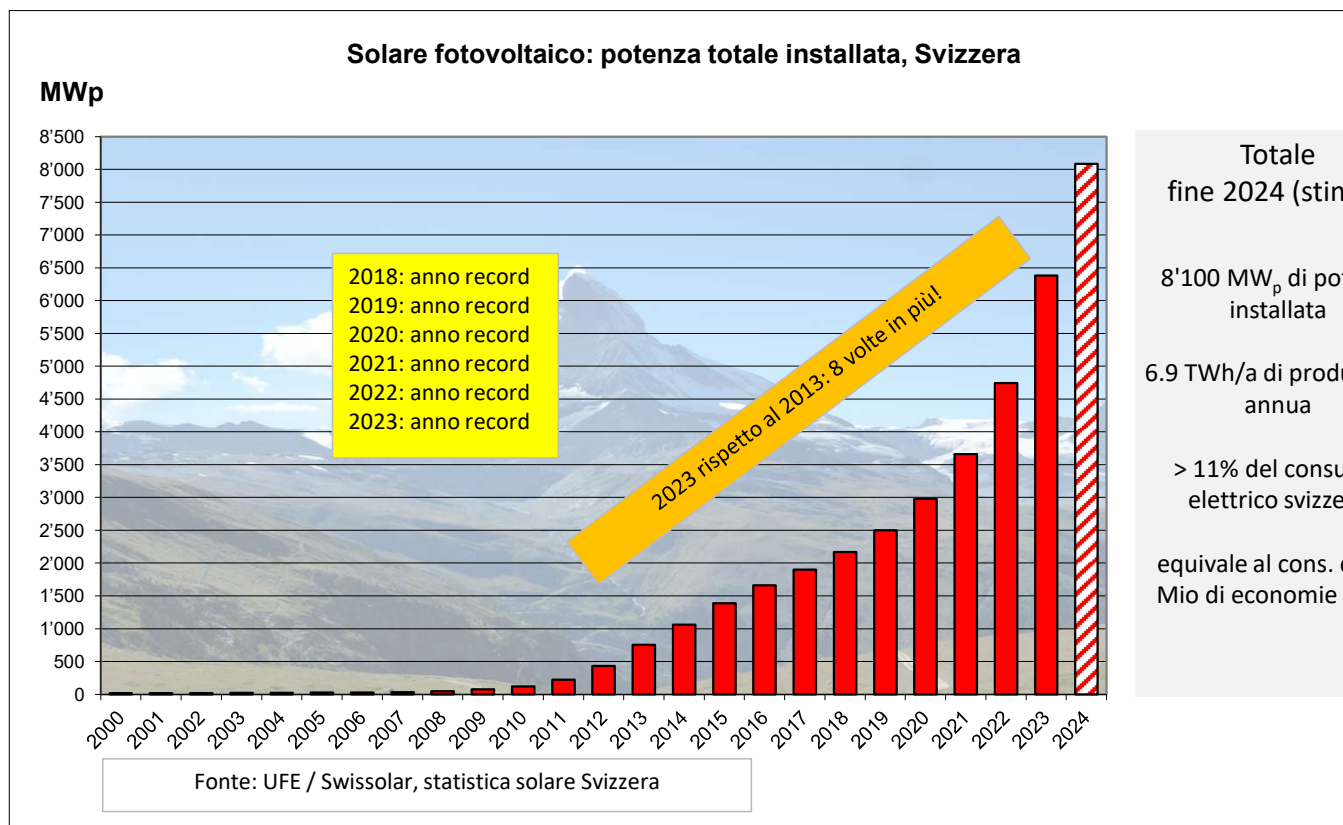
- 3'582 impianti (+205% risp. 2022!)
- 70.6 MWp (+ 244% risp. 2022!)

Impianti totali realizzati in TI

- 12'481 impianti (+42% rispetto dati 31.12.2022)
- 229 MWp (+50% rispetto dati 31.12.2022)
- Ca. 209 GWh di produzione

6.6% copertura consumo elettrico del 2023

Mercato del fotovoltaico in Svizzera



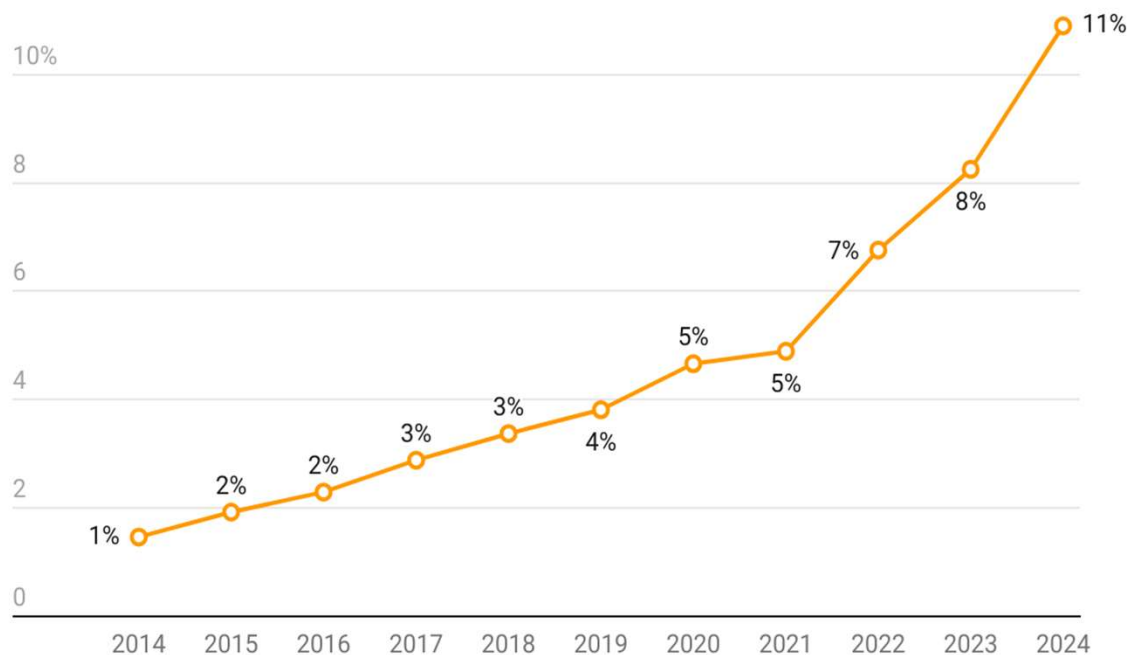
Totale fine 2024 (stima!)
8'100 MW_p di potenza installata
6.9 TWh/a di produzione annua
> 11% del consumo elettrico svizzero
equivale al cons. di 1.7 Mio di economie dom.

La produzione fotovoltaica in Svizzera nel 2024 equivale al consumo elettrico medio annuo di

1.7 milioni

di economie domestiche.

Quota di elettricità solare nel consumo elettrico in CH



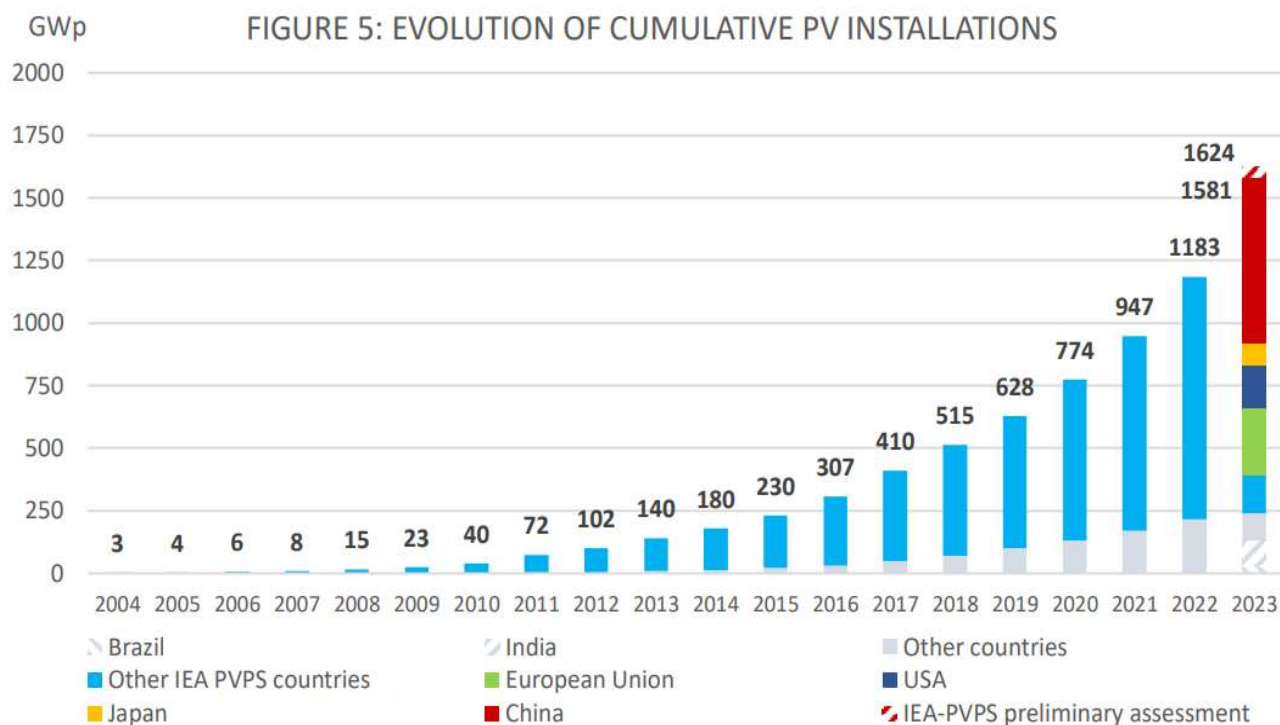
11%

Nel 2024 in Svizzera la produzione fotovoltaica ha superato la soglia del 11% rispetto ai consumi elettrici totali

Swissolar ®

Fonte: Statistica dell'energia solare (UFE) e Statistica svizzera dell'elettricità (UFE) fino al 2023; ulteriori calcoli di Swissolar. SvizzeraEnergia, UFE: Statistica dell'energia solare (UFE) e Statistica svizzera dell'elettricità; ulteriori calcoli di Swissolar. • Creato con Datawrapper

Mondo: una crescita enorme dominata dalla Cina



Totale fine 2023

1.6 TW di potenza installata di PV

Ca. 1'600 TWh/a di produzione annua
(= 260 x centrali nucleari tipo Gösgen)

equivale al consumo annuo di

ca. 400 Mio

di economie domestiche

Fonte: [Solarpowereurope](https://www.solarpower.eu)

Source: IEA PVPS

8 Serata «mobilità elettrica e fotovoltaico», Airolo, 27.3.2025, C. Caccia / C. Rogers, Fotovoltaico



Airolo
progetti concreti per l'ambiente

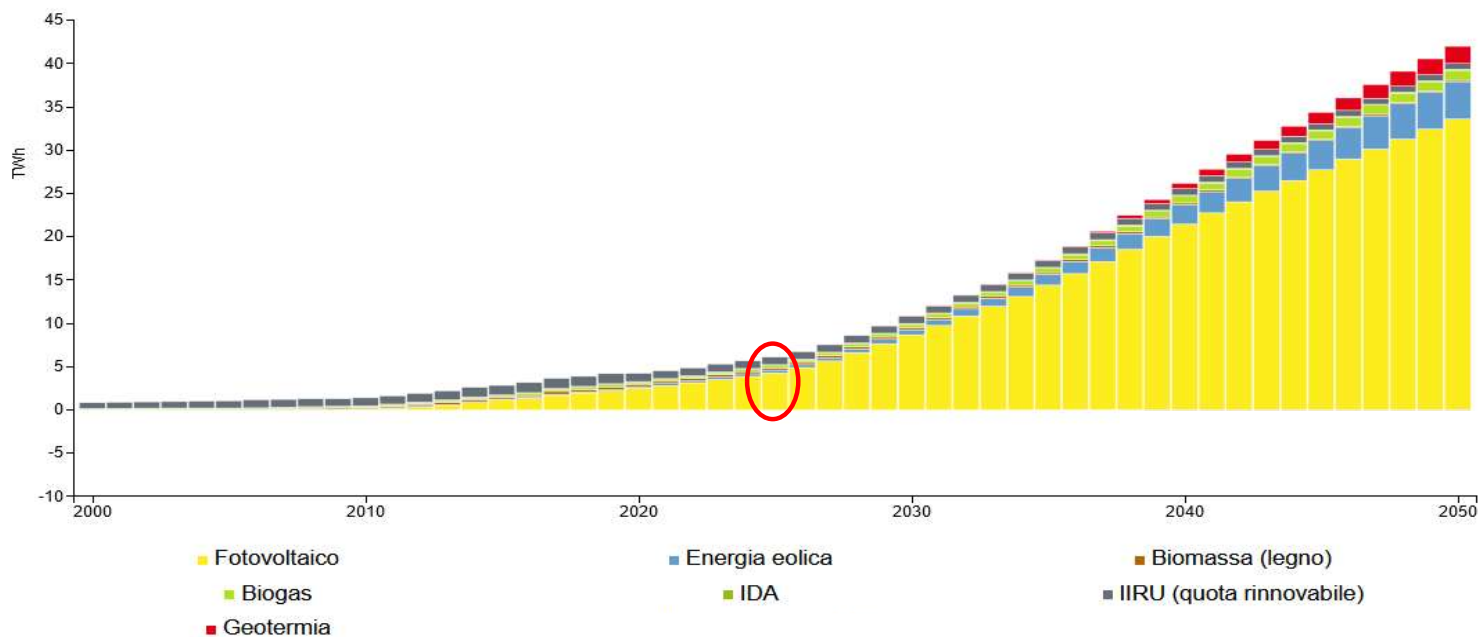


Airolo



sviluppi e prospettive

Svizzera: Prospettive energetiche 2050+



Prospettive produzione aggiuntiva di elettricità da nuove energie rinnovabili, per tecnologia in TWh

Fonte: [prospettive energetiche 2050+ della Confederazione](#)

Prospettive a livello di tecnica e di sistemi



Miglioramento continuo **dell'efficienza dei moduli** (ora ca. 23%)



Nuove possibilità di **autoconsumo condiviso**



La **gestione «intelligente»** (smart) di produzione – consumo – accumulo diventerà sempre più importante e necessaria



Il **fotovoltaico** diventerà sempre più un **elemento standard** negli edifici (tetto ma anche facciate) e in altre infrastrutture

Produzione e autoconsumo da fotovoltaico



1. I moduli producono **corrente continua**.
2. L'inverter **trasforma** la corrente continua in corrente alternata.
3. L'energia viene **immessa nel circuito elettrico della casa** (per i vari consumi).
4. **L'esubero** (differenza istantanea tra produzione e consumo) viene immesso nella rete elettrica pubblica o ev. in parte accumulato

Fonte: [VESE/SvizzeraEnergia](https://www.veese.ch/)

Produzione e autoconsumo da fotovoltaico

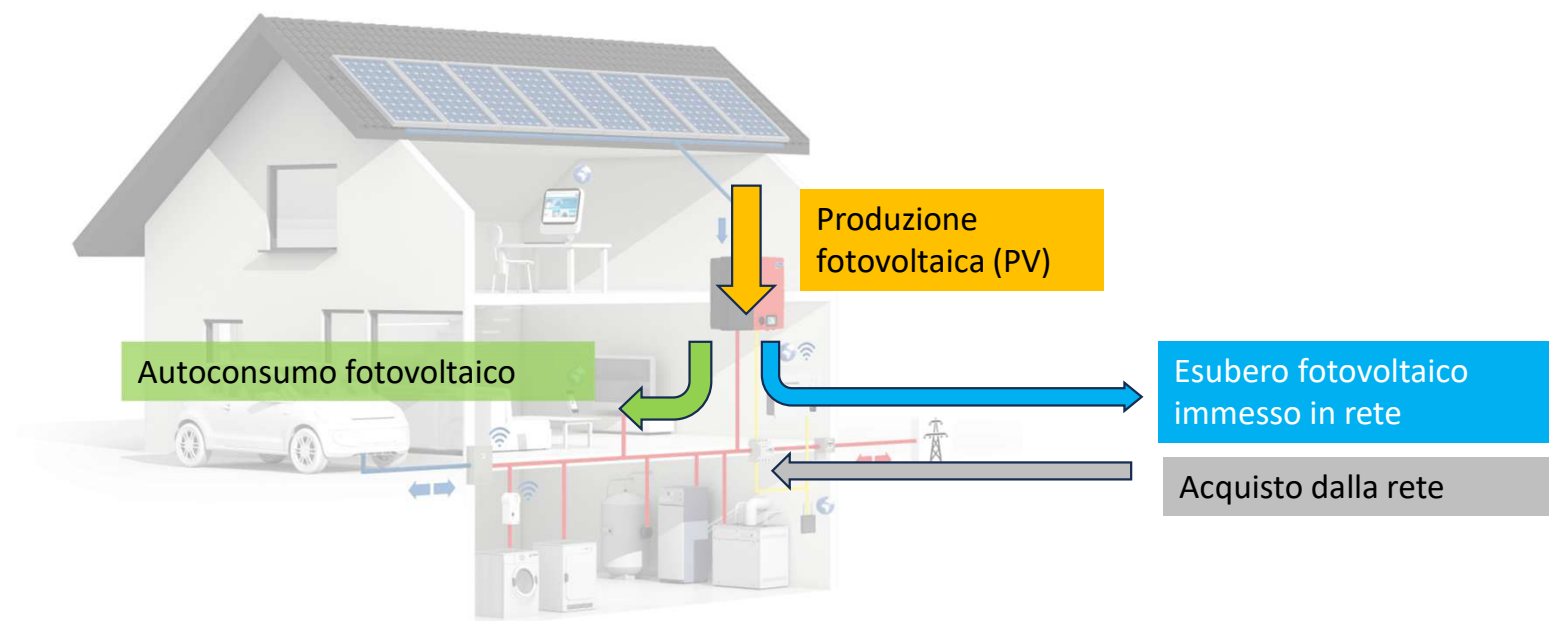


Immagine: www.vese.ch

Consumo edificio = produzione PV – esuberato immesso in rete + acquisto dalla rete

Autoconsumo PV = produzione PV – esuberato PV immesso in rete

Autoconsumo fotovoltaico

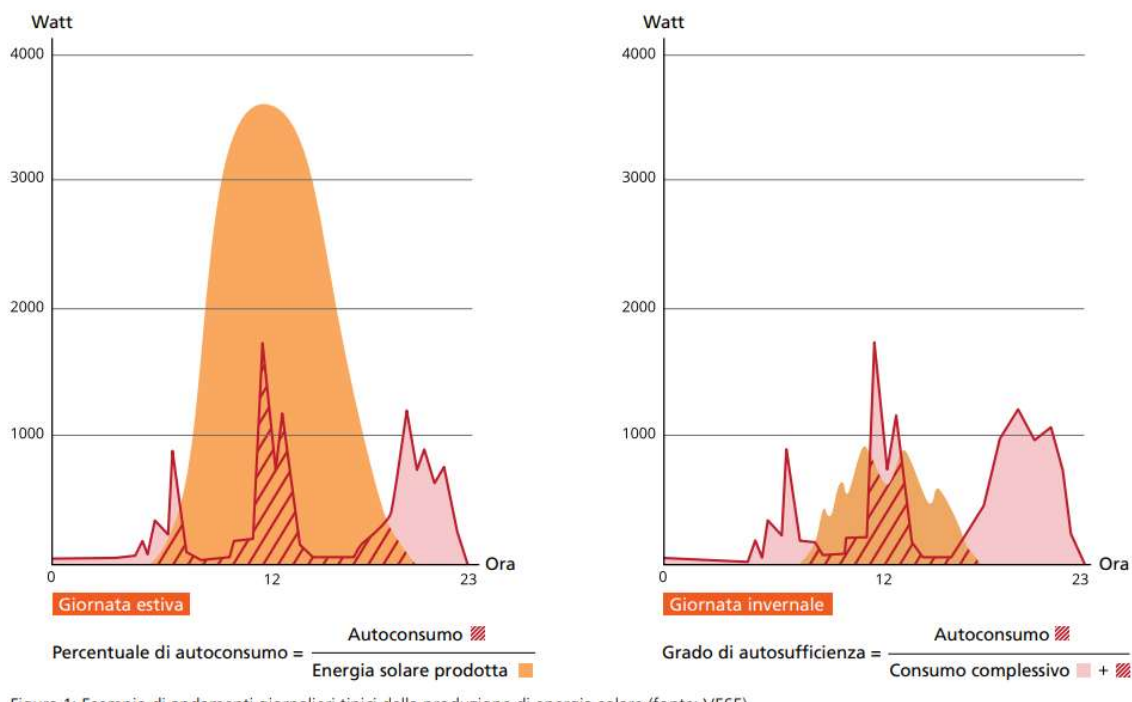




Figura 1: Esempio di andamenti giornalieri tipici della produzione di energia solare (fonte: VESE).

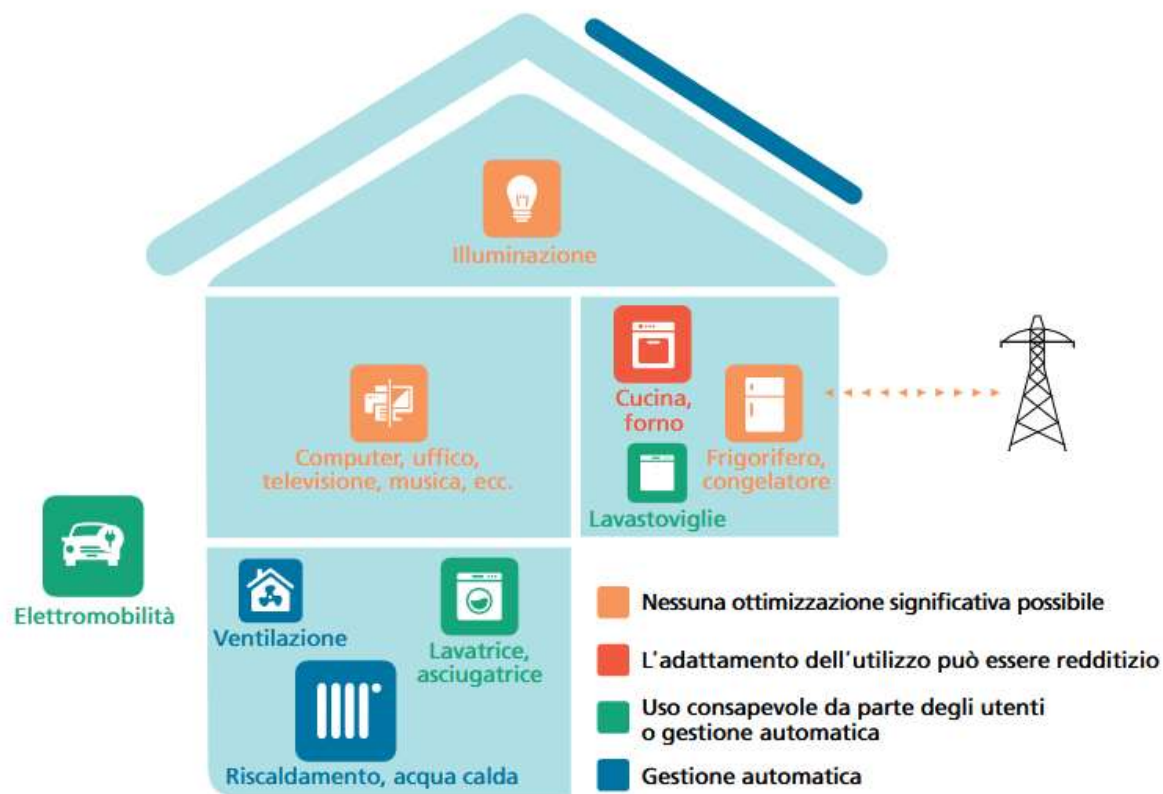
Fonte: [VESE/SvizzeraEnergia](https://www.ve.se)

L'autoconsumo è la parte di energia solare che viene usata sul posto.

L'autoconsumo dipende dalla situazione (stagione, profilo produzione, profilo consumo, presenza accumulo, ecc.).

-  Energia solare prodotta
-  Autoconsumo

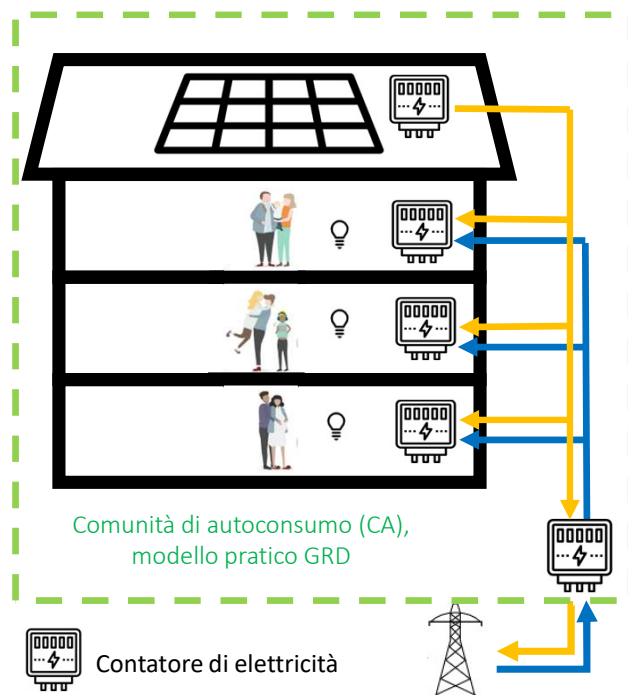
Ottimizzazione dell'autoconsumo aumenta l'economicità



In generale, l'autoconsumo è un aspetto decisivo per l'economicità

Fonte: VESE/SvizzeraEnergia

Modello pratico GRD (\neq RCP)



Particolarità

- A volte chiamato Comunità di autoconsumo (CA)
- Molti modelli possibili
- Non è un RCP ai sensi della [LEne](#) e non è regolamentato dalla legge (ma vigono comunque specifiche direttive [ElCom](#))
- Il fornitore di energia (esterna e fotovoltaica) è e rimane il GRD, che detiene gli obblighi e diritti usuali
- I diversi partecipanti rimangono clienti finali del GRD
- In un edificio locativo possibile solamente se tutti i locatari danno il loro consenso

Fonte: Swissolar / IBI / [Guida pratica al consumo proprio](#)

RCP / RCP virtuali (da subito) / CEL (dal 2026)

RCP



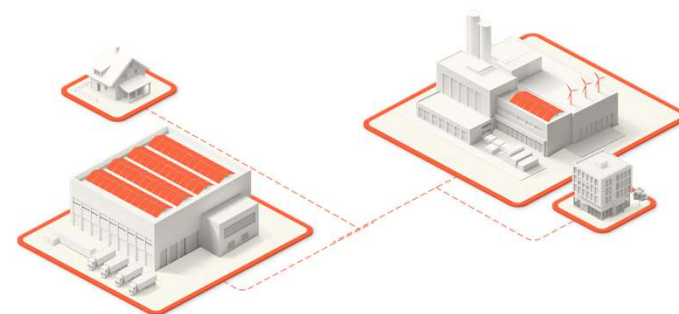
- RCP = raggr. ai fini del consumo proprio
- Possibile dal 2018
- Condivisione e la vendita privata di elettricità prodotta localmente a tutti i consumatori che condividono un punto di connessione alla rete. Spesso si tratta di condomini.

RCPv = RCP virtuale



- Possibile dal 2025
- Condivisione e vendita privata di elettricità prodotta localmente, utilizzando anche le linee di raccordo alla rete / una cabina di distribuzione / una stazione di trasformazione (ma non la rete pubblica)
- Necessita di Smart Meters.

CLE = comunità locale di en. elettrica



- Possibile dal 2026
- Scambio di elettricità a livello locale tra produttori e consumatori, all'interno di un Comune. Prevede l'uso della rete elettrica pubblica (con sconti per le tasse di rete)
- I partecipanti rimangono clienti finali del GRD (gestore rete di distribuzione)

Fonte: [Lokaler Strom](#)

RCP / RCP virtuali

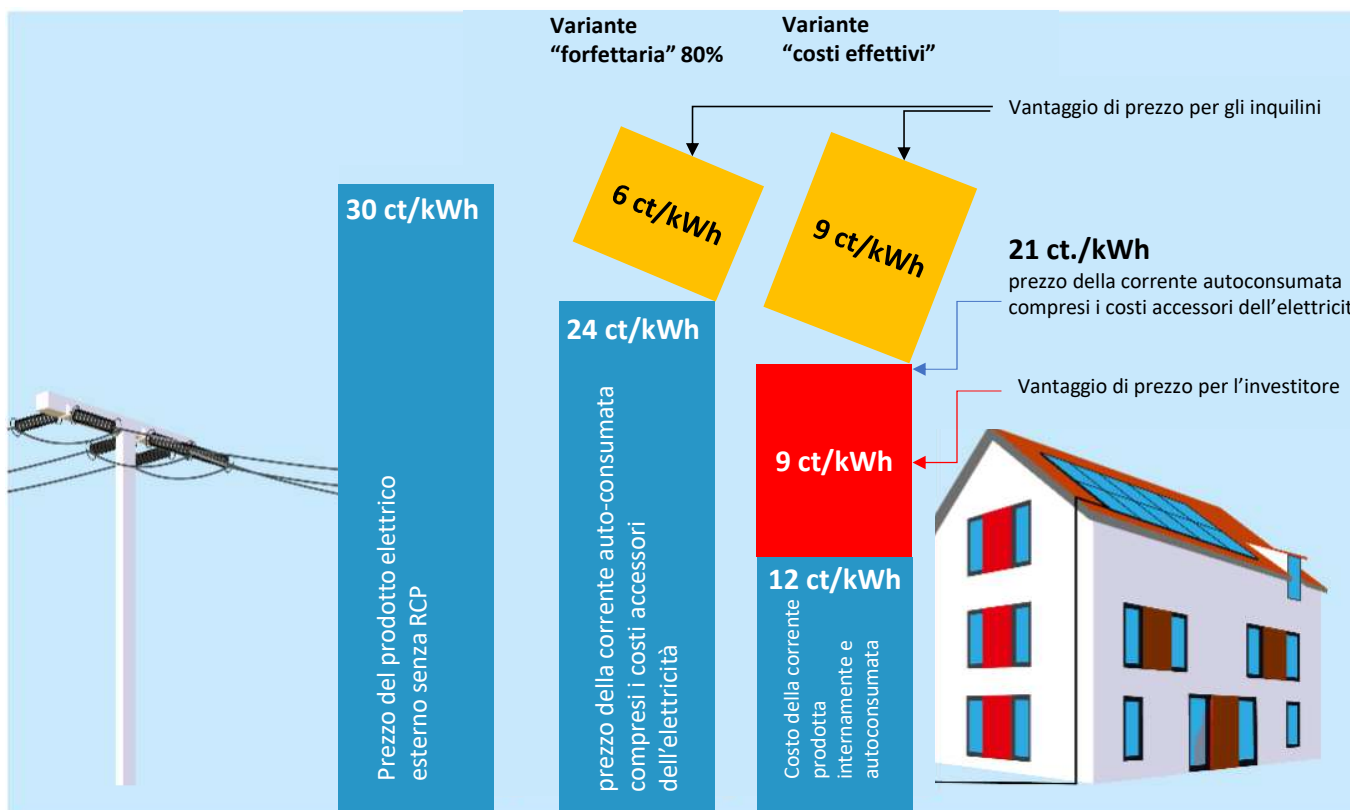
- Dal punto di vista dell'azienda elettrica
 - un RCP diventa fisicamente (allacciamento) un cliente unico.
 - un RCPv diventa un cliente unico dal punto di vista dei conteggi di energia, anche se può avere più punti di misurazione.
- Gli RCP sono regolati in modo chiaro (leggi, ordinanze, [guida pratica](#), calcolo del prezzo dell'elettricità solare sec. Direttive UFE e [calcolatore](#))

Dal 1.4.2025 maggiori info su

- www.elettricitaleocale.ch
- www.lokalerstrom.ch
- www.electricitlocale.ch

Fonte: [Swissolar](#)

Costo elettricità solare in RCP / RCP virtuali



Fonte: [Swissolar](#)

Esempio generico!

Vedi [calcolatore del prezzo dell'UFE](#)

Ulteriori novità legislative


Vedi Ordinanze di applicazione secondo pacchetto della legge elettricità, [comunicato](#) del Consiglio federale del 19.2.2025

- Obbligo di ritiro e remunerazione minima (tariffe minime, 6 ct fino a 30 kW)
- Comunità locali di energia elettrica (CLE, dal 2026)
- Benefici per consumatori flessibili (vantaggi a livello di tariffe)
- Metrologia (tariffe di misurazione, principio di causalità)
- Flessibilità (nel consumo o nell'immissione in rete di energia autoprodotta)
- Rimborso corrispettivo di rete per sistemi di stoccaggio

Fonte: [UFE](#)



Accumulo di energia fotovoltaica

- A livello di case monofamigliari, attualmente circa la metà di chi installa un impianto fotovoltaico lo combina con un accumulatore stazionario a batteria.
- TI: incentivi di diversi Comuni. 
- Al di là della batteria, si consiglia di sfruttare le altre possibilità di autoconsumo e accumulo (gestione «intelligente» produzione di calore per riscaldamento e a.c.s., apparecchi e veicoli elettrici, ecc.)
- In certi modelli di auto, la batteria dell'auto elettrica può fare da accumulo (carica bidirezionale)

Fonte: [VESE/SvizzeraEnergia](#)

Economicità – esempio generico - Brissago



Impianto fotovoltaico a
Brissago

messa in servizio 2023

Produzione prevista:
7'200 kWh/a

Produzione effettiva:
7'800 kWh/a (2023)

Costo elettricità prodotta: ca. 9 ct./kWh (senza considerare deduzioni fiscali)

Costo elettricità dalla rete: ca. 34 ct./kWh (SES, anno 2024)

(senza considerare deduzioni fiscali)

Economicità – esempio generico - Airolo



Impianto fotovoltaico
ad **Airolo**

Messa in servizio
giugno 2023

Produzione prevista:
9'500 kWh/a

Produzione effettiva:
9'000 kWh/a (2024)

Costo elettricità prodotta: ca. 16 ct./kWh

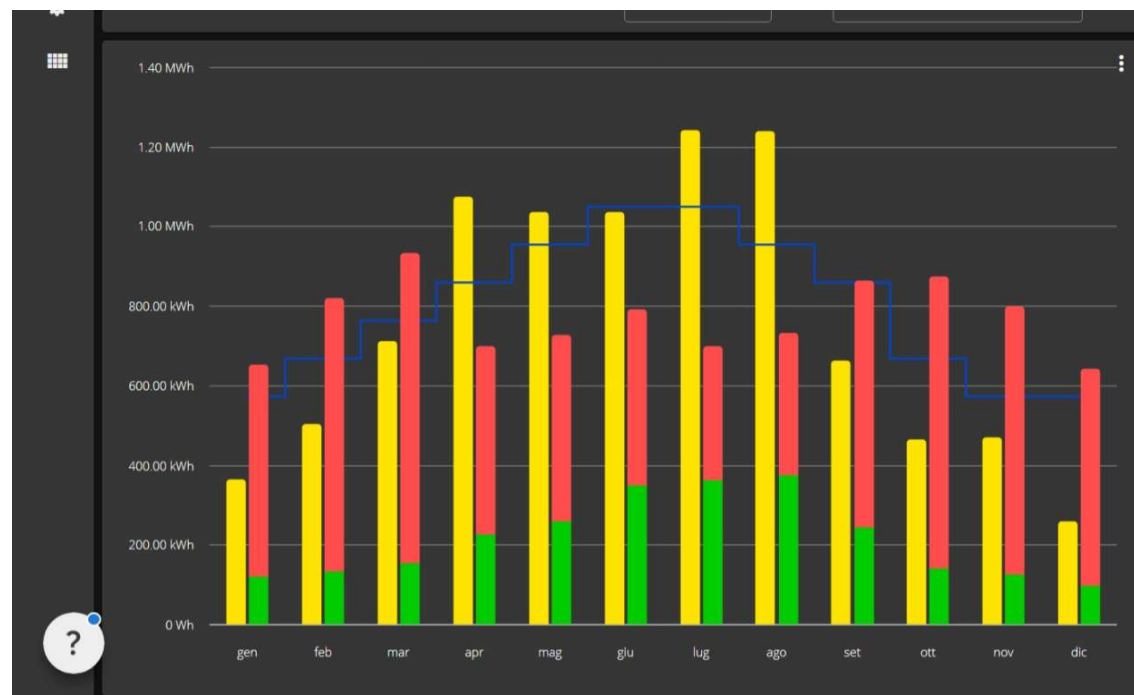
(senza considerare deduzioni fiscali)

Costo elettricità dalla rete: ca. 24.89 ct./kWh

(ACA, [anno 2024](#))

Fonte dei dati: Greenkey Sagl, filiale di Airolo

Bilancio energetico – esempio generico Airolo



Anno 2024:

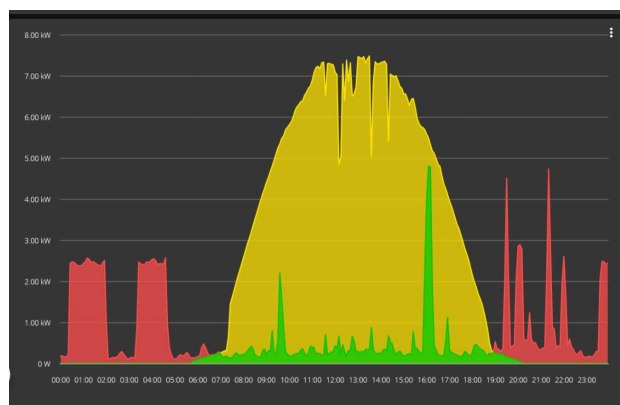
Produzione totale PV

Autoconsumo PV (ca. 30%)

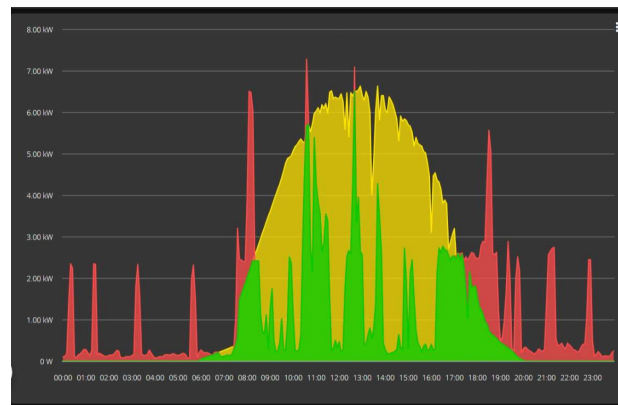
Acquisto dalla rete

Fonte dei dati: Greenkey Sagl, filiale di Airolo

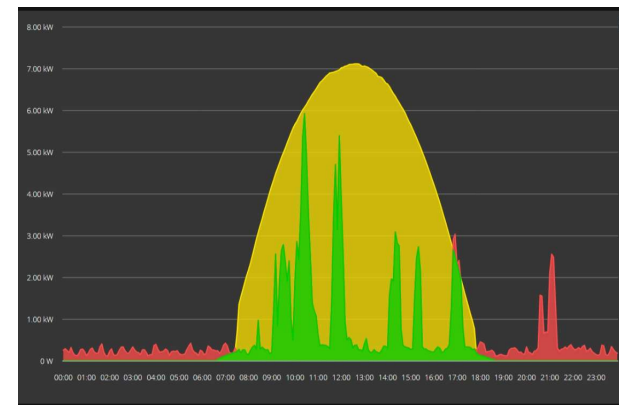
Fotovoltaico- esempio profili di produzione



Venerdì 10.5.2024 (feriale)



Domenica 11.8.2024 (festivo)

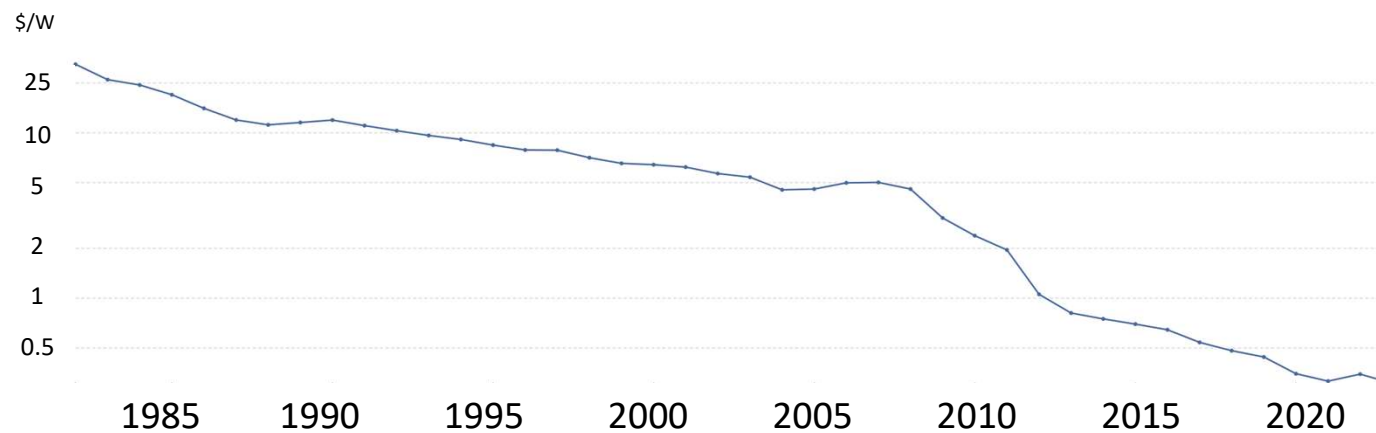


Mercoledì 19.3.2025 (festivo)

Fonte dei dati: Greenkey Sagl, filiale di Airolo

Economicità – evoluzione prezzo moduli

Riduzione di quasi il 90% rispetto al 2010



1980:	25 \$/Watt
1990:	12 \$/Watt
2000:	6 \$/Watt
2010:	2.4 \$/Watt
2020:	0.3 \$/Watt

Scala logaritmica!

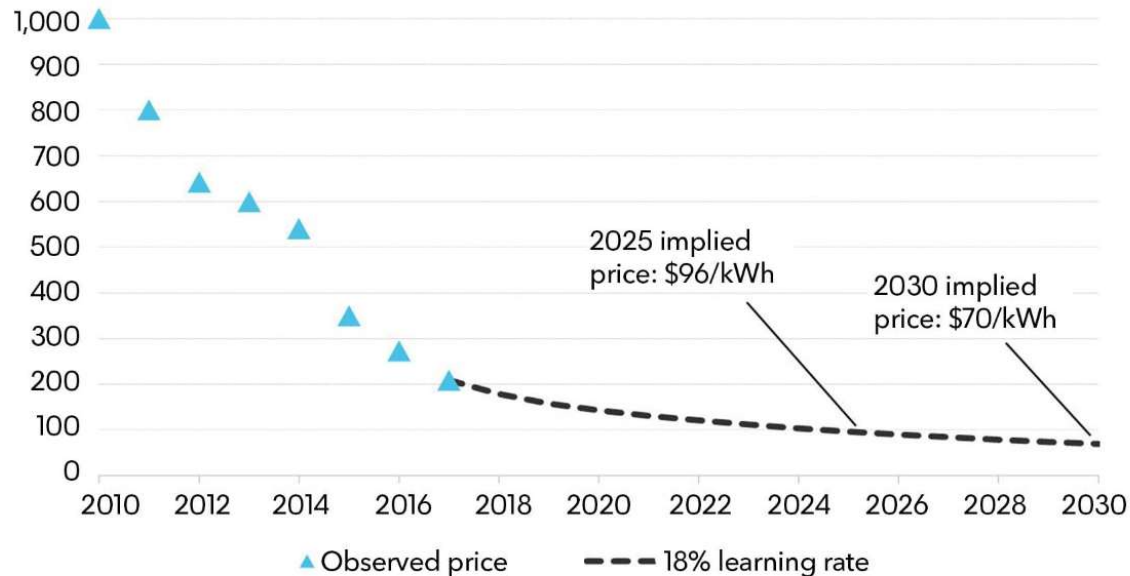
Fonte: [Our world in data](#)

Economicità – prezzo batterie Li-ioni

Riduzione del 80% rispetto al 2010

Lithium-ion battery price, historical and forecast

Li-ion battery price (\$/kWh, 2017 real)



Source: Bloomberg NEF

Fonte: [Bloomberg New Energy and Finance](#) e [Energy Storage News](#)

34 Serata «mobilità elettrica e fotovoltaico», Airolo, 27.3.2025, C. Caccia / C. Rogers, Fotovoltaico



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

Consigli



Rivolgersi a specialisti con esperienza
→ Professionisti del solare di Swissolar:
www.prodelsolare.ch



Informarsi sugli incentivi: www.franchienergia.ch



Se necessario, far prima valutare lo stato del tetto
(statica, isolamento termico, ecc.) da un copritetti/carpentiere



Confrontare le offerte (confronto gratuito offerto da
SvizzeraEnergia) <https://www.svizzeraenergia.ch/tools/check-preventivo-solare/>





Conclusioni

Conclusioni - il fotovoltaico offre molti vantaggi:

**Economicamente
conveniente**



**Rispettoso
dell'ambiente**



**Aumenta l'indipendenza
energetica**



- Affidabile e adatto a quasi tutti gli edifici
- Si combina in modo ideale con pompe di calore
- Può essere abbinato ad un accumulatore o a un veicolo elettrico
- Aumenta l'attrattività dell'immobile

Con il sostegno di



Contenuto extra



Airolo
progetti concreti per l'ambiente

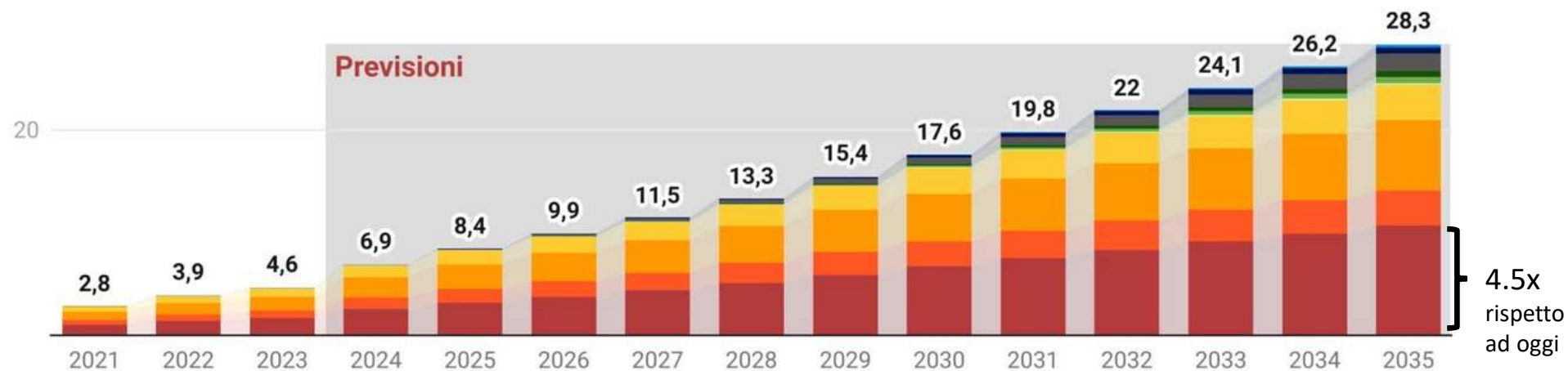


Airolo

Prospettive – Fotovoltaico in Svizzera fino al 2035

Produzione annuale di elettricità solare

In terawattora (TWh)



Fonte: [Swissolar](https://www.swissolar.ch)

Potenziale solare


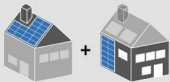
Svizzera:

> 200 km² di tetti
e facciate idonei



Potenziale solare Airolo:

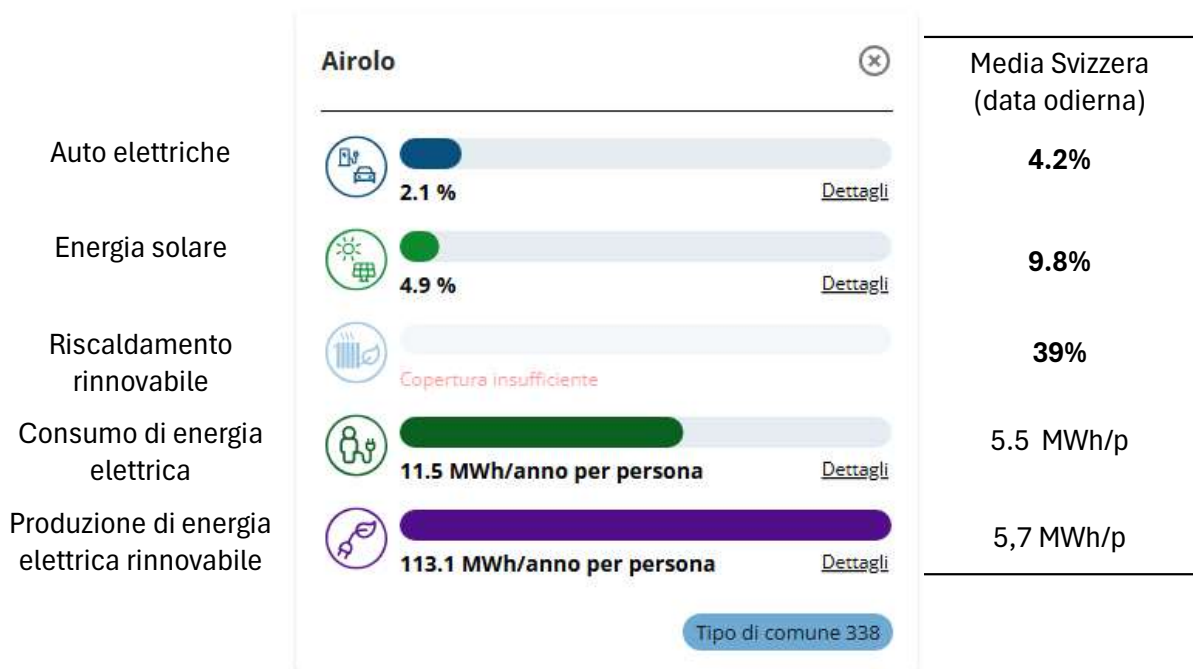
Equivale al consumo medio annuo
di ca. 8'000 economie
domestiche

<p>Solo tetti</p> 	<p>Potenziale di produzione di energia elettrica: 32.07 GWh annui</p>	<p>Potenziale di produzione di energia termica (riscaldamento e acqua calda): 7.2 GWh annui Potenziale di produzione di energia elettrica in aggiunta all'energia termica: 24.04 GWh annui</p>
<p>Tetti + facciate</p> 	<p>Potenziale di produzione di energia elettrica: 42.8 GWh annui</p>	<p>Potenziale di produzione di energia termica (riscaldamento e acqua calda): 7.2 GWh annui Potenziale di produzione di energia elettrica in aggiunta all'energia termica: 34.77 GWh annui</p>

Fonte: [SvizzeraEnergia](https://www.svizzeraenergia.ch)

Come siamo messi rispetto alla media svizzera?

1 2



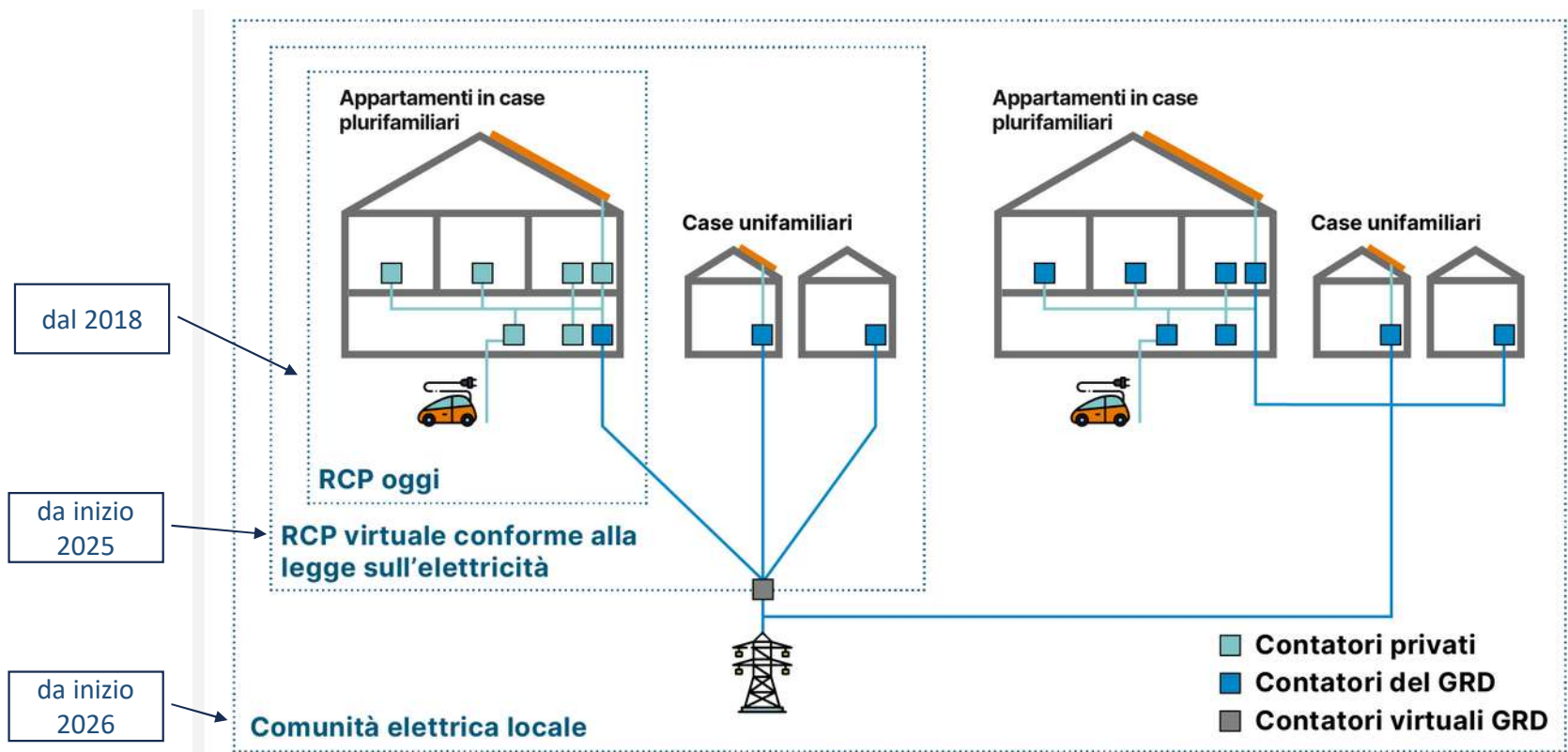
Commenti sui dati del Comune

- 1 dati insufficienti per calcolare %
- 1 verosimilmente influenzati da riscaldamenti elettrici e consumi industriali
- 2 inclusa la produzione idroelettrica (Calcaccia, ecc.)

Fonte: [Reporter Energetico](#) | Il futuro energetico nel tuo Comune, stato in data odierna

41 Serata «mobilità elettrica e fotovoltaico», Airola, 27.3.2025, C. Caccia / C. Rogers, Fotovoltaico

RCP / RCP virtuali (da subito) / CEL (dal 2026)



RCP = raggruppamento ai fini del consumo proprio

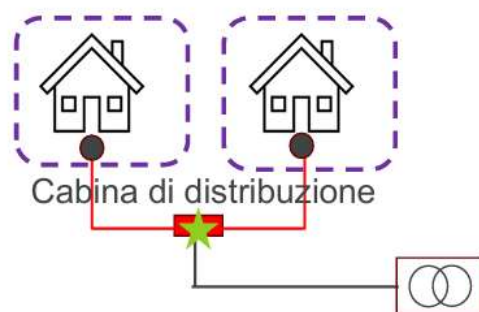
GRD = gestore della rete di distribuzione (azienda elettrica)

Fonte: [Swissolar](https://www.swissolar.ch)

LEG und ZEV (it) | © energie-experten.ch / Grafica: Faktor Journalisten

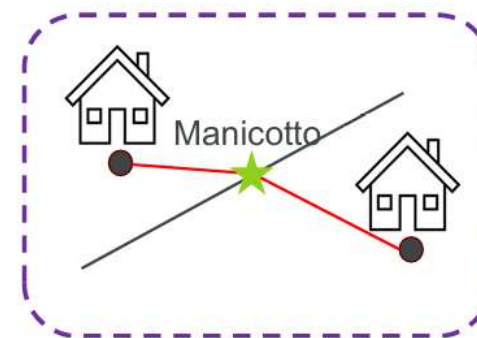
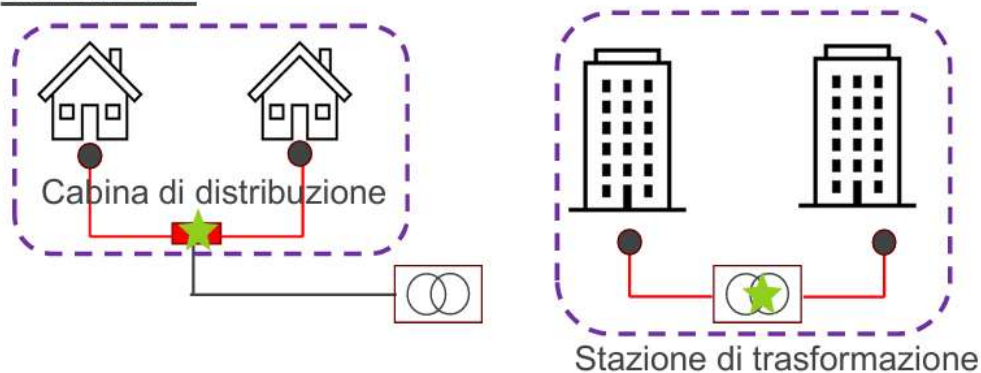
Estensione del «luogo di produzione» (dal 1.1.2025)

In precedenza



- Cassetta di allacciamento
- Linea di raccordo
- ★ Punto di raccordo alla rete
- Cavo principale / Cavo di rete
- Luogo di produzione

Dal 1.1.2025



Fonte: Evento VSE-AES, Primo pacchetto di ordinanze, Leo-Philipp Heiniger, UFE, 4.2.2025

RCP e RCP virtuali

RCP in una casa plurifamiliare
(come in precedenza)



RCP virtuale in una casa plurifamiliare
(nuova possibilità)



Legenda

-  Contatore GRD
-  Contatore privato
-  Fattura GRD
-  Fattura privata

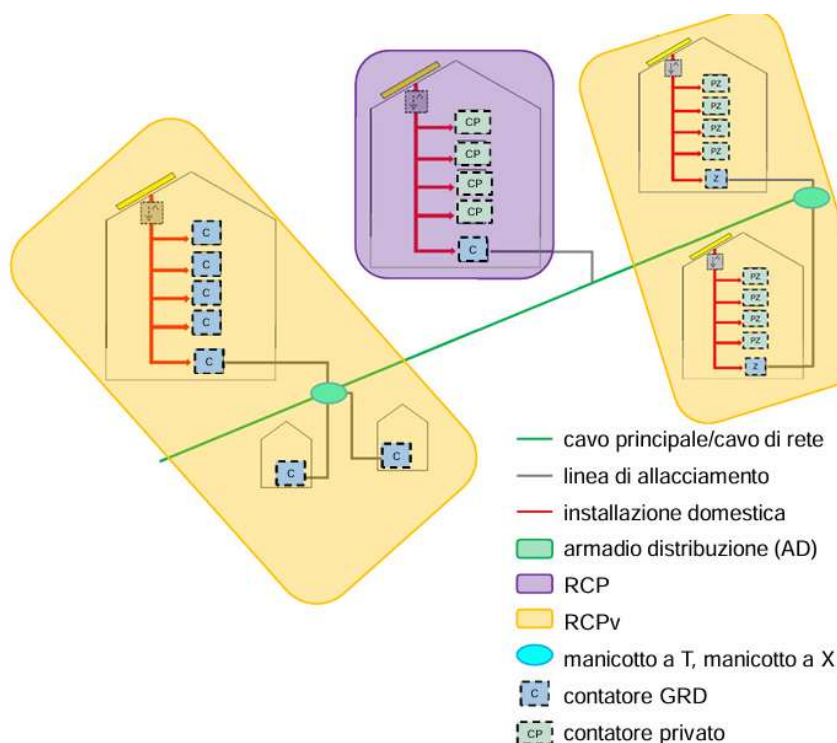
RCP virtuale utilizzando linee di raccordo



© www.egonline.ch

Fonte: Evento VSE-AES, Primo pacchetto di ordinanze, Leo-Philipp Heiniger, UFE, 4.2.2025

RCP e RCP virtuali



Si possono continuare a costituire RCP secondo il diritto vigente e modelli di applicazione del consumo proprio.

RCP, RCP virtuali e modelli di applicazione del consumo proprio

- possono sfruttare la linea di allacciamento e l'infrastruttura sul punto d'allacciamento (per es. sbarra conduttrice in AD o sbarra collettrice in ST), ammesso che siano collegati sotto a 1 kV.
- possono entrare in una comunità elettrica locale (CEL)*.

RCP virtuali

- devono essere misurati dal GRD con uno smart meter almeno nel punto di misurazione rilevante per il rendiconto.
- singoli consumatori finali possono essere calcolati a parte rispetto all'RCP.

*Nel modello di applicazione del consumo proprio decide il GRD se questo può aderire a una CEL

Solare fotovoltaico

Esempi



©Immagini: Cereghetti, swissolar, Pons, Protoscar

Impianti annessi

Impianti su tetto, annessi



<https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/aev/dokumenteepv/guidaperimpiantisolari.pdf>

Impianti annessi

Impianti su tetto, annessi



Impianti integrati

Impianti su tetto, integrati

