

# STRATEGIA ENERGETICA 2050 RAPPORTO DI MONITORAGGIO 2024 VERSIONE SINTETICA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comprendente dati per lo più fino al 2023.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

# INDICE

## 4 INTRODUZIONE

### ▶ 8 **TEMA** **CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA**

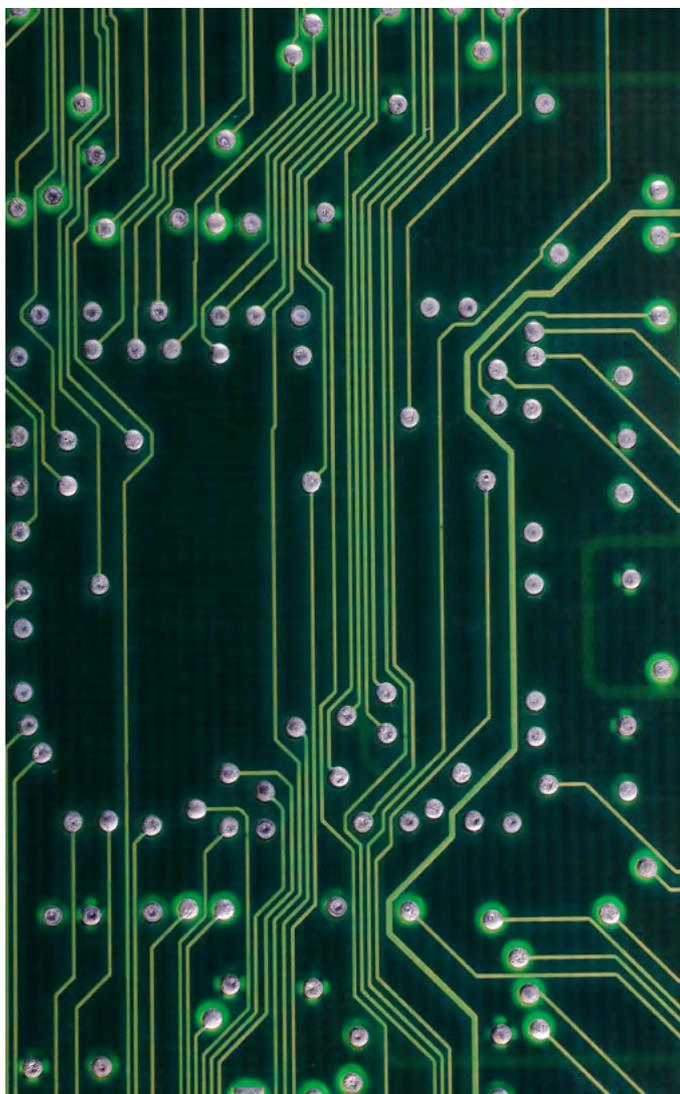
- 9 Consumo di energia finale pro capite annuo
- 10 Consumo elettrico pro capite annuo
- 12 Produzione elettrica da energie rinnovabili (senza energia idroelettrica)
- 13 Produzione idroelettrica

### ▶ 14 **TEMA** **SVILUPPO DELLE RETI**

- 15 Stadio e durata dei progetti concernenti la rete di trasporto
- 21 Breve descrizione delle fasi di pianificazione e realizzazione dei singoli progetti di rete
- 25 Interramento di linee elettriche
- 27 Contatori intelligenti (smart meter)

### ▶ 28 **TEMA** **SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO**

- 29 Diversificazione dell'approvvigionamento energetico
- 30 Dipendenza dall'estero
- 32 Sicurezza dell'approvvigionamento elettrico: System Adequacy e capacità produttiva invernale





# INDICE

## ▶ 35 **TEMA** **SPESE E PREZZI**

- 36 Spesa energetica del consumatore finale
- 38 Confronto internazionale del prezzo dell'energia per i settori industriali

## ▶ 43 **TEMA** **EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>**

- 44 Emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico
- 45 Emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico totali e suddivise per settore

## ▶ 47 **TEMA** **RICERCA E TECNOLOGIA**

- 48 Spese del settore pubblico per la ricerca energetica

## ▶ 50 **TEMA** **CONTESTO INTERNAZIONALE**

- 51 Evoluzione dei mercati globali dell'energia
- 54 Sviluppi nell'UE
- 56 Politica climatica internazionale
- 57 Collaborazione internazionale in Svizzera in ambito energetico

## **59 BIBLIOGRAFIA E FONTI**

## **62 INDICE DELLE FIGURE**





## ► INTRODUZIONE

Con la Strategia energetica 2050 la Svizzera trasforma il proprio sistema energetico. prefiggendosi l'abbandono graduale del nucleare, l'aumento dell'efficienza energetica e della quota di energie rinnovabili nonché la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico e continuando a garantire un approvvigionamento energetico sicuro ed economico. L'attuale legislazione sull'energia, in vigore dall'inizio del 2018, prevede inoltre l'abbandono graduale dell'energia nucleare, decisione che il Consiglio federale ha recentemente riconsiderato (*v. pagina successiva*).

Continua ►►►

**Alla luce dell'obiettivo climatico per il 2050, secondo cui entro il 2050 la Svizzera non dovrà emettere più gas serra di quanto i sistemi di stoccaggio naturali e tecnici siano in grado di assorbire, i vettori energetici fossili devono essere in gran parte sostituiti da elettricità rinnovabile, soprattutto nei settori dei trasporti e del calore.** Attraverso la legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili (foglio federale 2023), il Consiglio federale e il Parlamento hanno impresso un ulteriore sviluppo globale della Strategia energetica 2050; il pacchetto legislativo è stato approvato dal popolo svizzero il 9 giugno 2024 ed entrerà gradualmente in vigore dal 1° gennaio 2025. La legge prevede diverse misure volte a incrementare in modo rapido e sistematico la produzione di energia elettrica rinnovabile indigena, integrarla meglio nel sistema elettrico e rafforzare a lungo termine la sicurezza dell'approvvigionamento. Per velocizzare ulteriormente il potenziamento delle energie rinnovabili, nel giugno 2023 il Consiglio federale ha adottato una modifica della legge sull'energia, il cosiddetto «atto sull'accelerazione», ora in consultazione in Parlamento (Consiglio federale 2023g). Essenzialmente il progetto prevede lo snellimento delle procedure di autorizzazione e di ricorso concernenti impianti di grandi dimensioni nonché la semplificazione del processo di pianificazione del potenziamento della rete elettrica. L'atto sull'accelerazione integra i progetti approvati dal Parlamento nell'ambito dell'«offensiva nel settore dell'energia solare ed eolica».

**Gli obiettivi della politica energetica, come già precedentemente citato con l'obiettivo climatico 2050, sono strettamente legati a quelli della politica climatica, poiché circa tre quarti delle emissioni di gas serra in Svizzera sono causati dall'utilizzo di vettori energetici fossili.** Le Prospettive energetiche 2050+ dell'Ufficio federale dell'energia (UFE) evidenziano che la Svizzera può trasformare il suo approvvigionamento energetico entro il 2050 in linea con questo obiettivo, garantendo la sicurezza dell'approvvigionamento (Prognos/TEP/Infras/Ecoplan, 2020). Le Prospettive energetiche 2050+ costituiscono una base importante per la «Strategia climatica a lungo termine della Svizzera», adottata dal Consiglio federale nel 2021 al fine di concretizzare l'obiettivo del «saldo netto delle emissioni pari a zero» (Consiglio federale 2021a). La legge federale sugli obiettivi in materia di protezione del clima, l'innovazione e il rafforzamento della sicurezza energetica (LOCli), approvata il 18 giugno 2023 dal Popolo svizzero, sancisce come vincolante l'obiettivo del saldo netto pari a zero. Inoltre stabilisce obiettivi intermedi e valori indicativi per singolo settore. La LOCli, che entrerà in vigore all'inizio del 2025, comprende infine misure limitate nel tempo volte a promuovere la sostituzione dei combustibili fossili nel settore degli edifici e dell'industria. La Svizzera ha preso un impegno internazionale per ridurre entro il 2030 i suoi gas serra del 50 per

cento rispetto al 1990. L'attuazione a livello nazionale di questo obiettivo e le relative misure sono previste nella legge sul CO<sub>2</sub> riveduta, approvata dal Parlamento nella sessione primaverile 2024, che entrerà in vigore all'inizio del 2025. La legge conferma le misure esistenti e contiene una serie di nuove misure di promozione e incentivi mirati per ridurre le emissioni di gas serra.

**Nell'ambito della trasformazione del sistema energetico attraverso il potenziamento delle energie rinnovabili, una maggiore efficienza energetica e la crescente decarbonizzazione ed elettrificazione, occorre considerare con un occhio di riguardo il tema della sicurezza dell'approvvigionamento.** Oltre a una prospettiva a lungo termine, con l'attacco russo all'Ucraina e l'aumento delle tensioni in Medio Oriente l'attenzione si è concentrata fortemente sulla sicurezza dell'approvvigionamento a breve e medio termine. Da febbraio 2022 il Consiglio federale e il Parlamento hanno adottato diverse misure per rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento. La legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili prevede una riserva obbligatoria di energia idroelettrica: da inizio febbraio a metà maggio i gestori delle centrali ad accumulazione trattengono, dietro pagamento di un compenso, una certa quantità di energia, che potrà essere prelevata quando necessario. Altre componenti della riserva di energia elettrica sono i gestori di impianti di stoccaggio e i grandi consumatori con un potenziale di riduzione del carico. Oltre all'impiego della riserva di energia idroelettrica, l'ordinanza sulla riserva invernale disciplina inoltre una riserva termica complementare costituita da centrali elettriche di riserva, gruppi elettrogeni di emergenza e impianti di cogenerazione. Questa componente della riserva di energia elettrica necessita di una base legale; il Consiglio federale ha approvato il messaggio all'inizio di marzo 2024 (Consiglio federale, 2024j) e il progetto è in discussione in Parlamento.

A causa della mutata situazione del mercato elettrico e della politica energetica (obiettivi climatici e fabbisogno di elettricità, centrali a gas fossili solo come riserva di energia elettrica, incertezze geopolitiche), il 28 agosto 2024, come menzionato all'inizio, il Consiglio federale ha infine adottato una decisione di principio in materia di energia nucleare. L'Esecutivo respinge l'iniziativa popolare «Energia elettrica in ogni tempo per tutti (Stop al blackout)», ma intende elaborare entro la fine dell'anno un controprogetto indiretto, in cui intende revocare l'attuale divieto di costruire nuove centrali nucleari in un'ottica di apertura tecnologica (Consiglio federale, 2024k).

La trasformazione del sistema energetico svizzero a cui si mira con la Strategia energetica 2050 è un progetto a lungo termine. Considerato il lungo orizzonte temporale è previsto un monitoraggio

che consente di osservare gli sviluppi e i progressi determinanti, misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi, i vantaggi nonché i costi delle misure per l'economia nazionale e anche correggere per tempo e su basi concrete eventuali sviluppi indesiderati. La base legale per il monitoraggio è data in primo luogo dalla legislazione in materia energetica, più precisamente dagli articoli 55 segg. della legge sull'energia (LEne) e dagli articoli 69 segg. dell'ordinanza sull'energia (OEn).

Il presente rapporto di monitoraggio per l'anno 2024 (versione sintetica; dati principalmente fino al 2023) contiene alcuni indicatori e parti descrittive relativi ai seguenti sette temi:

- 
- **TEMA**                    **CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA**
  - **TEMA**                    **SVILUPPO DELLE RETI**
  - **TEMA**                    **SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO**
  - **TEMA**                    **SPESE E PREZZI**
  - **TEMA**                    **EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>**
  - **TEMA**                    **RICERCA E TECNOLOGIA**
  - **TEMA**                    **CONTESTO INTERNAZIONALE**
- 

➤ Ulteriori indicatori sono contenuti nella **versione dettagliata del rapporto di monitoraggio**:  
[www.monitoraggioenergia.ch](http://www.monitoraggioenergia.ch)



➤ **Importanti indicatori** sull'attuale situazione dell'approvvigionamento energetico sono disponibili nel Dashboard sull'energia Svizzera dell'UFE:  
[www.dashboardenergia.ch](http://www.dashboardenergia.ch)



## ► CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA

La diminuzione del consumo di energia e di elettricità attraverso il rafforzamento delle misure di efficienza energetica è uno degli obiettivi principali della Strategia energetica 2050 e un caposaldo della legislazione in materia energetica. Lo stesso vale per l'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili, che deve in parte compensare il graduale arresto della produzione delle centrali nucleari. In questo ambito gli indicatori comprendono i valori indicativi fissati nella legge sull'energia (LEne) per il consumo energetico ed elettrico pro capite, l'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili come pure per l'energia idroelettrica. Con la legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili il Parlamento ha stabilito nuovi obiettivi vincolanti per il 2035 e 2050. La legge entrerà in vigore il 1° gennaio 2025. I seguenti grafici e commenti fanno quindi riferimento anche a questi nuovi valori obiettivo vincolanti.

## CONSUMO DI ENERGIA FINALE PRO CAPITE ANNUO

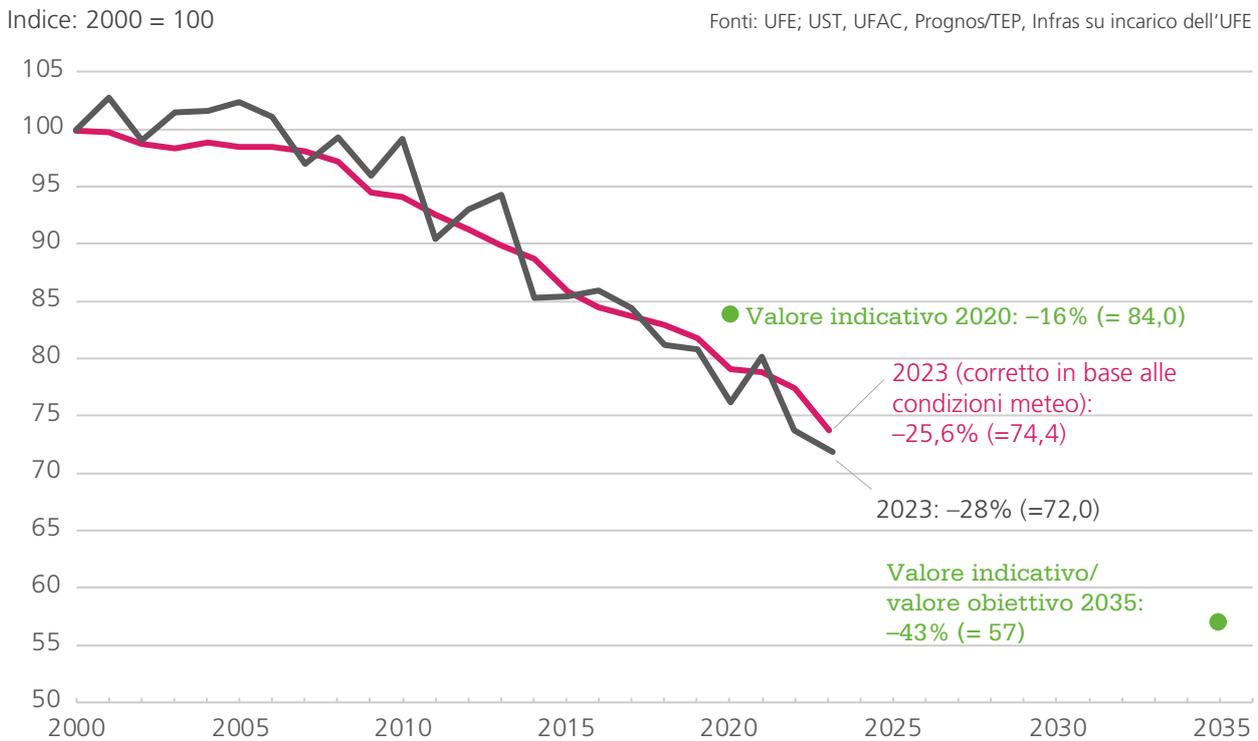


Figura 1: Andamento del consumo di energia finale<sup>2</sup> pro capite dal 2000 (indicizzato)

Come mostra la **figura 1**, dal 2000 si è registrato un calo del consumo di energia finale pro capite. Questa flessione si spiega con il fatto che tra il 2020 e il 2023 il consumo di energia finale assoluto è diminuito del 9,5 per cento (-10,9% se non si considera il traffico aereo internazionale), mentre nello stesso intervallo di tempo la popolazione è cresciuta del 23,7 per cento. In virtù della legge sull'energia si persegue una riduzione del consumo di energia finale pro capite pari al 43 per cento entro il 2035 rispetto al livello del 2000 (anno di base), obiettivo questo sancito come giuridicamente vincolante dalla legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili. Nel 2023 il consumo di energia finale pro capite è stato pari a 78,6 gigajoule (21,8 MWh), ossia inferiore del 28 per cento rispetto al 2000. Corretto sulla base dei fattori meteorologici, il calo è stato pari al 25,6 per cento. In futuro il consumo di energia finale pro capite, corretto sulla base dei fattori meteorologici, dovrà diminuire in media del 2,2 per cento all'anno, in modo da poter raggiungere il valore di riferimento per il 2035. Il calo medio negli ultimi dieci anni è stato circa dell'1,9 per cento all'anno. Nel 2023 il valore assoluto del consumo di energia finale è aumentato dello 0,3 per cento rispetto all'anno precedente. Questo incremento è riconducibile

principalmente all'aumento del traffico aereo internazionale. L'effetto del clima più freddo (i gradi-giorno di riscaldamento sono aumentati dell'1,8%) sul consumo di energia per il riscaldamento è stato invece più che compensato da sforzi di risparmio, aumento dell'efficienza ed effetti di sostituzione. Nell'arco dell'intero periodo in esame 2000–2023, il consumo assoluto di energia finale è diminuito, poiché gli effetti di riduzione del consumo hanno più che compensato gli effetti che invece lo fanno aumentare. Questi ultimi sono soprattutto effetti quantitativi: comprendono tutti i fattori di crescita «puri», quali l'economia complessiva (esclusi gli effetti strutturali), la popolazione, le superfici di riferimento energetico e il numero di veicoli a motore. Tra gli effetti che riducono il consumo citiamo in particolare le misure politiche e il progresso tecnologico. Nel periodo dal 2000 al 2023 questa tendenza è stata riscontrata anche a seguito della sostituzione di alcuni vettori energetici con altri; per esempio la sostituzione dell'olio combustibile con il gas naturale e, in misura crescente, con il teleriscaldamento, il calore ambientale, la legna e l'energia elettrica nonché la sostituzione della benzina con il diesel e, negli ultimi anni, anche in misura maggiore con l'energia elettrica (fonti: UFE, 2024a/UST, 2024/UFAC, 2024/Foglio federale, 2023/Prognos/TEP/Infras 2024a + b).

<sup>2</sup> Escluso il traffico aereo internazionale

## CONSUMO ELETTRICO PRO CAPITE ANNUO

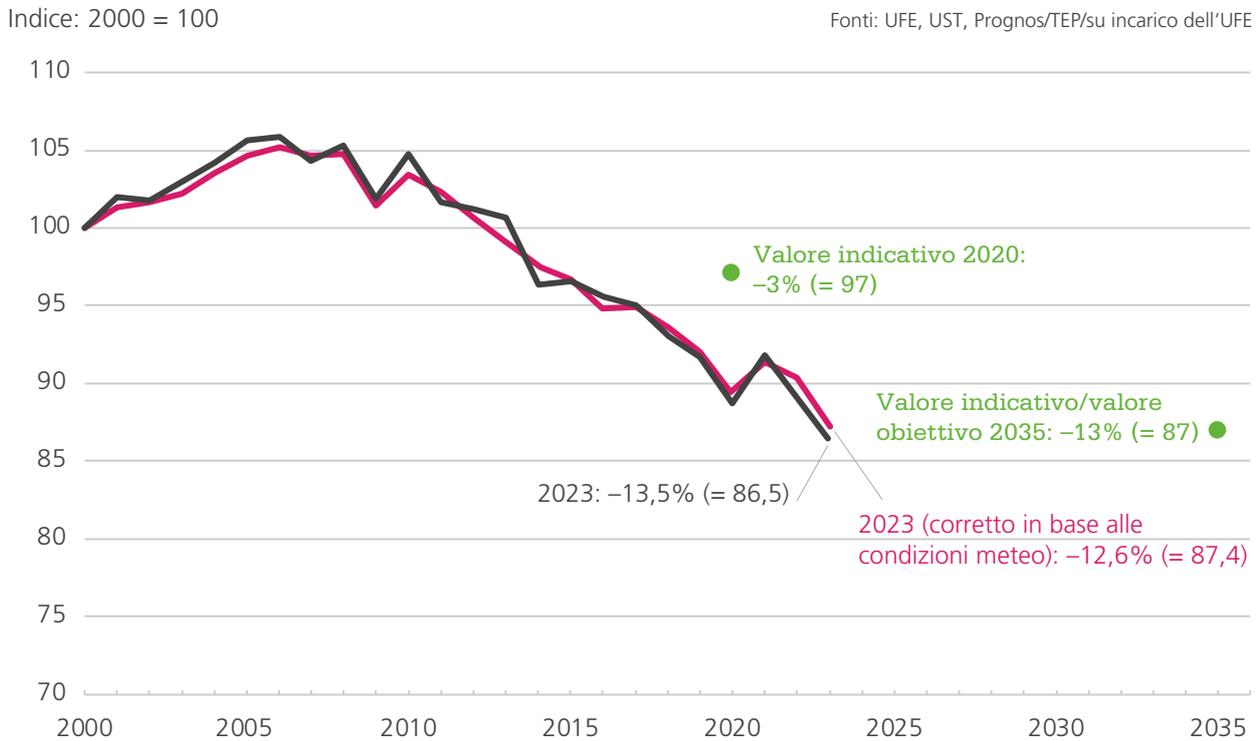


Figura 2: Andamento del consumo elettrico pro capite dal 2000 (indicizzato)

Tra il 2000 e il 2006 si è registrato un aumento del consumo elettrico pro capite, da ricondurre al fatto che, mentre il consumo assoluto di energia elettrica è cresciuto del 10,3 per cento, la popolazione è aumentata solo del 4,2 per cento. Dal 2006 la tendenza è al ribasso, come mostra la **figura 2**. Tra il 2006 e il 2023 il consumo di energia elettrica è diminuito del 3 per cento a fronte di una crescita della popolazione nello stesso arco di tempo pari al 18,8 per cento. Il forte calo del consumo pro capite osservato nel 2009 è ascrivibile alla marcata contrazione economica, mentre quello registrato nel 2020 agli effetti della pandemia di Covid-19. In virtù della vigente legge sull'energia, per il consumo elettrico pro capite si persegue una riduzione del 13 per cento entro il 2035 rispetto al livello del 2000 (anno di base); questo obiettivo è sancito come giuridicamente vincolante dalla legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili. Nel 2023 il consumo di energia elettrica pro capite è stato pari a 22,7 gigajoule (6308 MWh), ossia inferiore del 13,5 per cento rispetto al 2000. Se corretto sulla base dei fattori meteorologici, il calo è stato pari al 12,6 per cento (*cf.*

*curva rossa*). La diminuzione media corretta sulla base dei fattori meteorologici negli ultimi dieci anni è stata dell'1,3 per cento all'anno. Secondo le Prospettive energetiche 2050+, per raggiungere entro il 2050 l'obiettivo climatico delle emissioni nette di gas serra pari a zero, si prevede a medio termine un aumento significativo della domanda di elettricità, dovuto all'elettificazione del sistema energetico, il che renderà più difficile raggiungere l'obiettivo in futuro (mobilità elettrica, pompe di calore, elettrolizzatori per la produzione di idrogeno, grandi pompe di calore e, a lungo termine, tecnologie a emissioni negative e sistemi di cattura e stoccaggio di CO<sub>2</sub>). Pertanto, il valore indicativo/l'obiettivo per il 2035 (-13%) non può essere raggiunto senza ulteriori sforzi. Nel 2023 il consumo assoluto di energia elettrica è diminuito dell'1,7 per cento rispetto all'anno precedente. Nell'arco dell'intero periodo in esame 2000-2023, invece, il consumo di elettricità è aumentato del 7,1 per cento, un incremento determinato principalmente da fattori quantitativi e in misura crescente da effetti sostitutivi dovuti all'elettificazione del sistema energetico (ad es. la sostituzione di riscaldamenti fossili con pompe

di calore e di motori a combustione convenzionali con veicoli elettrici). Questi fattori non sono stati compensati dallo sviluppo tecnologico (provvedimenti edilizi per l'isolamento termico e impiego di impianti di riscaldamento, apparecchi elettrici, illuminazione, macchinari ecc. più efficienti) nonché da strumenti di politica ener-

getica e misure politiche (p. es. prescrizioni di natura politica e le misure volontarie di SvizzeraEnergia) (fonti: UFE, 2024a/UST, 2024/Foglio federale, 2023/Prognos/TEP/Infras 2024a+b/Prognos/TEP/Infras/Ecoplan, 2020).

## PRODUZIONE ELETTRICA DA ENERGIE RINNOVABILI (SENZA ENERGIA IDROELETTRICA)

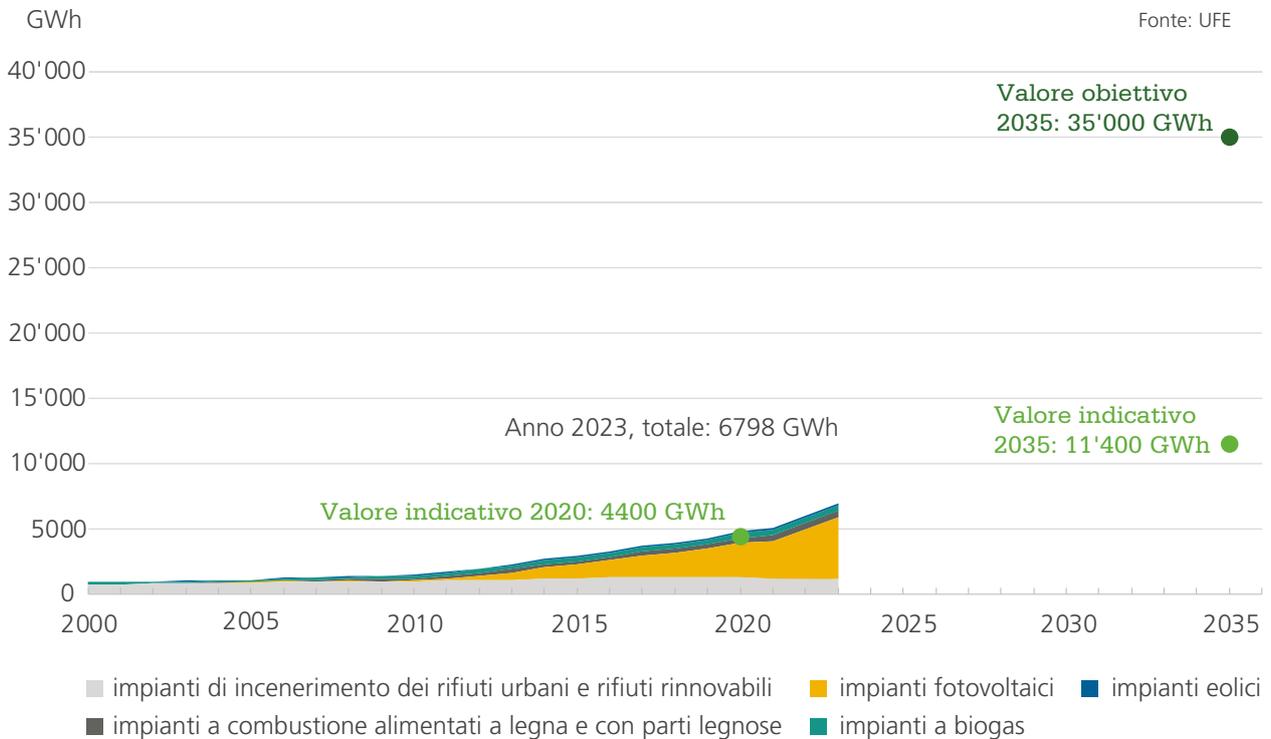


Figura 3: Andamento della produzione elettrica dalle energie rinnovabili (senza energia idroelettrica) dal 2000 (GWh)

I valori di riferimento sanciti dalla legge in cifre assolute (art. 2 cpv. 1 LEn) si riferiscono alla produzione nazionale, che corrisponde al campo di applicazione degli strumenti della legge. Si osservi che questi valori di riferimento non sono più compatibili con l'obiettivo climatico del saldo netto di emissioni di gas serra pari a zero entro il 2050. L'entrata in vigore della legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili dal 1° gennaio 2025 comporta nuovi obiettivi vincolanti di potenziamento ed efficienza per il 2035 e 2050.

Come mostra la **figura 3**, dal 2000 la produzione elettrica da fonti rinnovabili è aumentata e a partire dal 2010 si è ulteriormente rafforzata. Nel 2023 la produzione è stata pari a 6798 gigawattora (GWh), ovvero il 10,2 per cento della produzione elettrica netta totale (escluso il consumo delle pompe di accumulazione). Nell'anno di base 2010 la produzione elettrica da fonti rinnovabili è stata pari a 1402 GWh. Nel 2023, l'aumento netto rispetto all'anno precedente è stato di 786 GWh, con una media dal 2011 di 415,1 GWh all'anno. Il valore indicativo nel 2035 secondo la vigente legge sull'energia è di

11 400 GWh. Per raggiungere questo obiettivo è necessario un aumento netto medio di 383,5 GWh all'anno. L'obiettivo di 35 000 GWh fissato per il 2035 nella legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili è raggiungibile con un aumento nettamente superiore, pari a 2350,2 GWh all'anno. La legge entrerà in vigore il 1° gennaio 2025. La ripartizione per tecnologia mostra che il potenziamento non avviene allo stesso ritmo per tutti i tipi di produzione elettrica da fonti rinnovabili: dal 2010, la tecnologia che è cresciuta maggiormente in senso assoluto è il fotovoltaico. A oggi rappresenta il 68 per cento circa della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (esclusa la forza idrica). Le altre tecnologie hanno registrato una crescita notevolmente inferiore: produzione di elettricità da impianti di incenerimento dei rifiuti e rifiuti rinnovabili (quota 2023: 15,4%), impianti a legna e relative quote di legna (quota 2023: 7,9%), biogas (quota 2023: 6,1%), energia eolica (quota 2023: 2,5%). Finora non è ancora stato realizzato alcun impianto geotermico per la produzione di energia elettrica (fonti: UFE, 2024a/Foglio federale, 2023).

## PRODUZIONE IDROELETTRICA

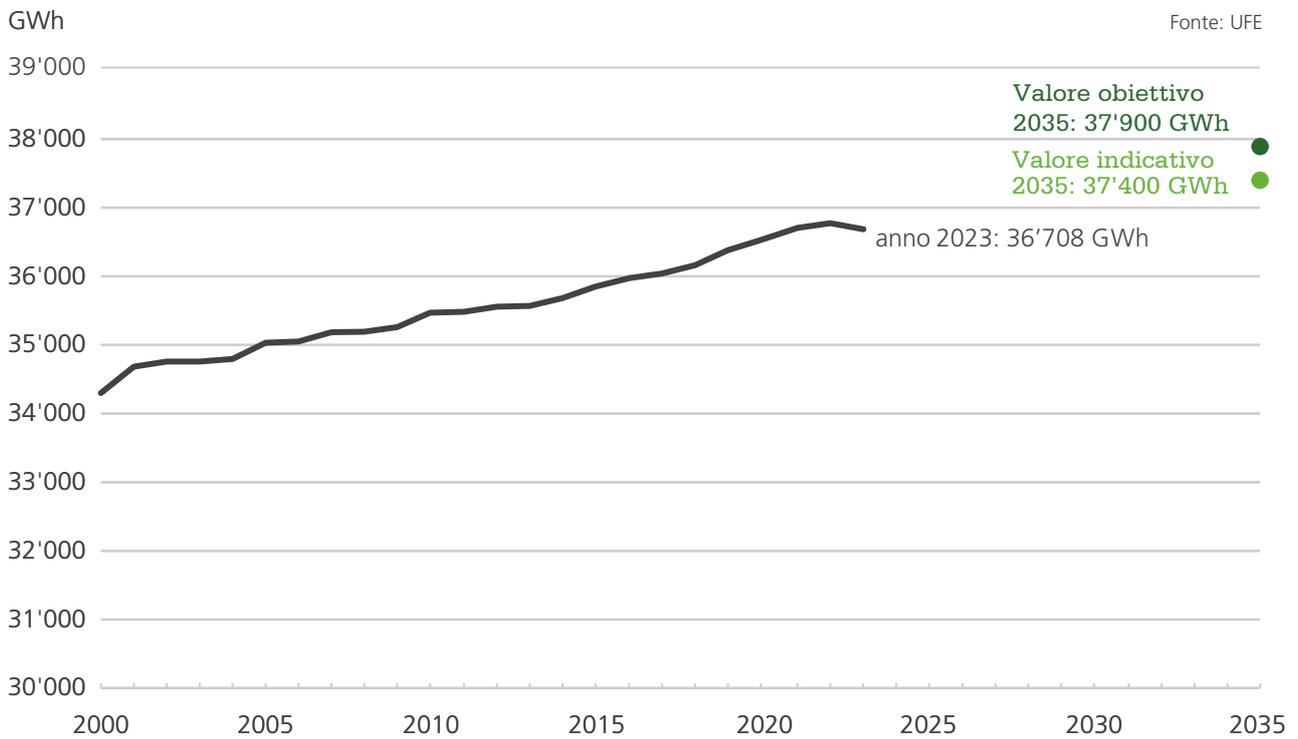


Figura 4: Andamento della produzione idroelettrica media attesa<sup>3</sup> (in GWh) dal 2000

La **figura 4** mostra che dal 2000 la produzione idroelettrica in pratica è continuamente aumentata, il che è da ricondurre in primo luogo alla costruzione di nuovi impianti nonché all'ampliamento e all'ottimizzazione di impianti già esistenti. Nel 2023 (stato al 1° gennaio 2024) la produzione media attesa era di 36 708 GWh, mentre nell'anno di base 2011 (stato al 1° gennaio 2012) era di 35 488 GWh. Per poter raggiungere il valore indicativo secondo la legge sull'energia si persegue un aumento netto di circa 1900 GWh tra il 2011 e il 2035: nell'anno in esame ne risultava pertanto raggiunto il 63,8 per cento. Nel 2023 la produzione media attesa è diminuita di 66 GWh rispetto all'anno precedente. La causa principale è stata l'idrologia inferiore alla media in Ticino e nei Grigioni negli ultimi anni. Dal 2012, la produzione media attesa è aumentata di 95 GWh all'anno. Per poter raggiungere il valore indicativo entro il 2035, nei prossimi anni sarà necessario un aumento netto medio annuo pari a 58 GWh. L'obiettivo vincolante di 37 900 GWh

fissato per il 2035 nella legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili è raggiungibile con un aumento medio di 99 GWh all'anno (fonte: UFE, 2024f).

<sup>3</sup> Produzione media attesa, inclusa la produzione attesa delle centrali idroelettriche più piccole < 300 kW (secondo la Statistica degli impianti idroelettrici in Svizzera WASTA). Sono esclusi il fabbisogno energetico medio di tutte le pompe d'alimentazione (il grado di rendimento ipotizzato delle pompe d'alimentazione è pari all'83%) e il fabbisogno elettrico per i processi di pompaggio-turbinaggio. Nota: l'anno base, la serie temporale e il grafico sono stati adeguati a posteriori a seguito di una correzione straordinaria della statistica degli impianti idroelettrici (WASTA - cfr. comunicato stampa UFE del 5 maggio 2022).

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema  
**CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA**  
 (versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)





## ► SVILUPPO DELLE RETI

La Strategia energetica 2050, la trasformazione del sistema energetico ad essa collegata e il contesto internazionale pongono nuove sfide per le reti energetiche. Lo sviluppo delle reti elettriche ha un'importanza centrale, poiché costituisce il punto di unione tra la produzione e il consumo. A tale sviluppo mira anche la legge federale sulla trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche<sup>4</sup> (Strategia Reti elettriche), che è parte della Strategia energetica 2050, in vigore dal 2019. Attualmente il monitoraggio si concentra sulle reti elettriche.

<sup>4</sup> Cfr. [www.netzentwicklung.ch](http://www.netzentwicklung.ch)

## STADIO E DURATA DEI PROGETTI CONCERNENTI LA RETE DI TRASPORTO

La Strategia energetica 2050 e la Strategia Reti elettriche definiscono condizioni quadro affidabili per uno sviluppo delle reti elettriche adeguato alle esigenze e al passo con i tempi, in grado quindi di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico. A tale scopo fissano prescrizioni per il rilevamento del fabbisogno di potenziamento e adeguamento delle reti elettriche svizzere, ottimizzano le procedure di approvazione per i progetti di linee elettriche e fissano criteri per la scelta tra linee interrate o aeree. La regolamentazione mira ad aumentare la trasparenza nel processo di pianificazione delle reti e a migliorare, in generale, l'accettazione di questi progetti. La rete svizzera è particolarmente interessata da questi processi: essa deve garantire il trasporto sicuro e in quantità sufficiente dell'energia immessa nei centri di produzione nazionali e di quella importata lungo grandi distanze verso i centri di consumo. Deve inoltre compensare l'irregolarità dei flussi di energia rinnovabile immessa in rete all'interno di zone estese, che non può essere compensata ai livelli di rete inferiori, sia attraverso l'energia importata ed esportata sia sfruttando la complementarità dei diversi parchi energetici.

### ITER E FASI DI UN PROGETTO DI RETE PER LA RETE DI TRASPORTO

**PROGETTO PRELIMINARE:** come base per la procedura del piano settoriale, la società nazionale di rete Swissgrid elabora un progetto preliminare contenente i capisaldi del progetto di rete, garantendo che le esigenze dei Cantoni interessati vengano considerate il prima possibile per la pianificazione. Volendo semplificare ai fini del monitoraggio, si considera che la fase del progetto preliminare inizi con l'avvio del progetto e termini di norma con la presentazione della domanda per l'accoglimento del progetto nel Piano settoriale Elettrodotti (PSE). Un progetto che non si trova ancora nella fase del progetto preliminare né in quella del progetto di costruzione, e quindi solo in una primissima fase della pianificazione, viene denominato nel monitoraggio *idea di progetto*.

**PIANO SETTORIALE ELETTRODOTTI (PSE):** se un progetto di rete per la rete di trasporto ha notevoli ripercussioni sul territorio e sull'ambiente, la procedura di approvazione dei piani deve essere preceduta da una procedura di piano settoriale (*cf. più avanti*). Nel caso del settore delle

linee elettriche il piano settoriale di riferimento è il PSE. La procedura PSE è di competenza dell'Ufficio federale dell'energia (UFE), con il supporto dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE). Nell'ambito della procedura di piano settoriale viene stabilita dapprima una **zona di pianificazione** e successivamente un **corridoio di pianificazione** per il tracciato delle future linee elettriche. Insieme alla definizione del corridoio di pianificazione viene decisa anche la **tecnologia di trasporto** da utilizzare (linee aeree o interrate). La fase PSE inizia con la presentazione della domanda PSE da parte di Swissgrid e termina con la decisione del Consiglio federale di inserire il corridoio di pianificazione nella scheda di coordinamento corrispondente. Il corridoio così definito è vincolante per le autorità, vale a dire che queste ultime devono tenerne conto nella procedura di approvazione dei piani e nelle loro ulteriori attività di incidenza territoriale.

**PROGETTO DI COSTRUZIONE:** dopo la definizione del corridoio di pianificazione Swissgrid sviluppa dal progetto di rete un progetto di costruzione concreto, garantendo che si utilizzi la tecnologia di trasporto stabilita e che il tracciato delle linee elettriche venga collocato all'interno del

Ad aprile 2015, la società nazionale di rete Swissgrid ha presentato una pianificazione strategica della rete elettrica svizzera<sup>5</sup>. Essa tiene conto dell'uscita graduale dal nucleare prevista dalla Strategia energetica 2050 e comprende progetti per il potenziamento e l'ampliamento della rete di trasporto da realizzare entro il 2025. Il presente monitoraggio segue l'avanzamento e la durata dei progetti di rete contenuti nella Rete strategica 2025 di Swissgrid (punti da 1 a 10) nonché di altri progetti avviati, in parte da terzi (cfr. figura 5).

Una base fondamentale per la pianificazione della rete in futuro è costituita dal cosiddetto scenario di riferimento energetico introdotto per legge con la Strategia Reti elettriche, riesaminato e aggiornato ogni quattro anni dalla Confederazione. Lo scenario di riferimento fornisce ai gestori di rete una base essenziale per ricavare il fabbisogno di potenziamento della rete ed elaborare o aggiornare la propria pianificazione pluriennale. Il Consiglio federale ha approvato nel novembre 2022 il primo di questi scenari di riferimento che quindi ora è vincolante per le autorità (Consiglio federale, 2022a). Attualmente Swissgrid aggiorna la propria pianificazione pluriennale sulla base dello scenario di riferimento e la sottopone infine all'esame

della ElCom, dopodiché pubblicherà la Rete strategica 2040 con i progetti in essa contenuti, presumibilmente nella primavera 2025.

Il Consiglio federale intende accelerare ulteriormente la trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche; a tal fine, tra le altre misure, in futuro le linee di trasporto dovranno essere realizzate in linea di principio come linee aeree. Il 26 giugno 2024 ha pertanto avviato una procedura di consultazione concernente una revisione della legge sugli impianti elettrici, che si è protratta fino al 17 ottobre 2024 e che è attualmente in fase di valutazione (Consiglio federale, 2024d). Ulteriori misure, volte anche ad accelerare il processo di pianificazione del potenziamento della rete elettrica, sono previste nel cosiddetto atto sull'accelerazione per la costruzione di centrali solari, eoliche e idroelettriche (Consiglio federale, 2023c). Il messaggio è stato approvato dal Consiglio federale nel giugno 2023 ed è attualmente in discussione al Parlamento (è previsto che, nell'ambito della pianificazione settoriale per le linee ad altissima tensione, la Confederazione definisca direttamente il corridoio di pianificazione anziché prima una zona di pianificazione).

<sup>5</sup> Cfr. [www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch) > Rete strategica

corridoio di pianificazione deciso. Per il presente monitoraggio la fase del progetto di costruzione inizia di norma con la definizione del corridoio di pianificazione (corrisponde quindi alla fine della fase PSE) e termina con la presentazione all'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI) da parte di Swissgrid della domanda di approvazione dei piani; per i progetti senza PSE l'inizio del progetto di costruzione corrisponde a quanto definito nella norma SIA corrispondente.

**PROCEDURA DI APPROVAZIONE DEI PIANI (PAP):** Swissgrid invia il progetto di costruzione (progetto destinato al deposito pubblico) e la domanda di approvazione dei piani all'ESTI. In questo modo viene avviata la procedura di approvazione dei piani (PAP). L'ESTI è incaricato dell'esame dei dossier e del rilascio dell'approvazione dei piani. Nel quadro della procedura di approvazione dei piani viene verificato se il progetto rispetta le prescrizioni concernenti la sicurezza e le disposizioni di legge, in particolare la legislazione in materia di ambiente e territorio. Contemporaneamente viene verificata la compatibilità del progetto di rete

con gli interessi di privati (proprietari fondiari, abitanti). Qualora non riesca a trattare tutte le opposizioni presentate o ad appianare divergenze emerse con le autorità federali interessate, l'ESTI trasmette la documentazione all'UFE. Quest'ultimo prosegue la procedura di approvazione dei piani e, se il progetto rispetta i requisiti di legge previsti, lo approva. L'UFE decide anche in merito a eventuali opposizioni (comprese quelle riguardanti il diritto delle espropriazioni). Le parti possono interporre ricorso contro tale decisione presso il Tribunale amministrativo federale (TAF) e successivamente, in alcuni casi, anche presso il Tribunale federale (TF). Se l'UFE accoglie la domanda di approvazione dei piani ed entro il termine di legge previsto non vengono interposti ricorsi, l'approvazione dei piani passa in giudicato e Swissgrid può realizzare il progetto.

**REALIZZAZIONE:** ai fini del monitoraggio l'inizio della fase di realizzazione del progetto viene fatta coincidere con la data della decisione di approvazione dei piani passata in giudicato. Con l'entrata in esercizio del progetto di rete termina la realizzazione del progetto.

PROGETTO DI RETE	DESCRIZIONE E SCOPO PRINCIPALE	STADIO ATTUALE DEL PROGETTO <sup>6</sup>	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA <sup>7</sup>
<b>1. Chamoson–Chippis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione di una nuova linea elettrica aerea a 380 kV della lunghezza di 30 km tra Chamoson e Chippis</li> <li>Smantellamento di circa 89 km di linee elettriche nella valle del Rodano</li> <li>Trasporto della produzione elettrica delle centrali idroelettriche del Vallese</li> <li>Miglioramento dell'allacciamento del Vallese alla rete ad altissima tensione svizzera ed europea</li> <li>Contributo alla sicurezza delle reti elettriche della Svizzera</li> </ul>	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2022
<b>2. Bickigen–Chippis (Gemmileitung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modifiche alle sottocentrali di Bickigen e di Chippis e lungo 106 km del tracciato attuale attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV</li> <li>Installazione di un trasformatore di accoppiamento 220/380 kV nella stazione elettrica di Chippis</li> <li>Miglioramento del trasporto della produzione elettrica del Vallese</li> <li>Contributo alla sicurezza dell'approvvigionamento</li> </ul>	PAP UFE	2029
<b>3. Pradella–La Punt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innalzamento della tensione da 220 a 380 kV lungo 50 km del tracciato attuale</li> <li>Innalzamento della tensione da 220 a 380 kV lungo 50 km del tracciato attuale</li> <li>Eliminazione degli attuali problemi di congestione della rete</li> <li>Contributo alla sicurezza delle reti elettriche della Svizzera e dell'Europa</li> </ul>	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2022
<b>4. Chippis–Lavorgo</b> 4.1. Chippis–Mörel (Rhonetalleitung) 4.2. Mörel–Ulrichen (Gommerleitung) 4.3. Chippis–Stalden 4.4. Airolo–Lavorgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innalzamento della tensione a 380 kV lungo 124 km dell'asse Chippis–Mörel–Lavorgo (Chippis–Stalden rimane a 220 kV)</li> <li>Smantellamento di 67 km delle linee attuali</li> <li>Completamento del principale asse di approvvigionamento del Ticino</li> <li>Eliminazione di una congestione critica dell'approvvigionamento</li> </ul>	4.1. PAP UFE 4.2. Realizzazione (Mörel–Ernen)/in esercizio (Ernen–Ulrichen) 4.3. Realizzazione (Agarn–Stalden)/PAP UFE (Chippis–Agarn) 4.4. PAP UFE	2032
<b>5. Beznau–Mettlen</b> 5.1. Beznau–Birr 5.2. Birr–Niederwil 5.3. Niederwil–Obfelden 5.4. Mettlen–Obfelden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ottimizzazione di 40 km del tracciato attuale attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV e potenziamento di altri 24 km</li> <li>Eliminazione di congestioni di natura strutturale</li> <li>Creazione delle condizioni necessarie per combinare, secondo il bisogno, la flessibilità delle centrali idroelettriche nazionali con i flussi variabili della produzione energetica degli impianti eolici e FV</li> </ul>	5.1. In esercizio 5.2. Progetto preliminare 5.3. Progetto di costruzione 5.4. Progetto di costruzione	2031
<b>6. Bassecourt–Mühleberg Geneva (GVA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento di 45 km dell'attuale linea elettrica attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV in risposta al previsto spegnimento della centrale nucleare di Mühleberg, a seguito del quale verrà a mancare una parte dell'energia immessa a Mühleberg al livello di rete di 220 kV.</li> <li>Contributo alla sicurezza della rete e dell'approvvigionamento in Svizzera</li> </ul>	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2023

Figura 5: Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15 ottobre 2024)

6 Stato al 15 ottobre 2024

7 Secondo la pianificazione di Swissgrid

PROGETTO DI RETE	DESCRIZIONE E SCOPO PRINCIPALE	STADIO ATTUALE DEL PROGETTO	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA
<b>7. Magadino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installazione di un trasformatore tra la rete a 220 kV e quella a 380 kV</li> <li>▪ Miglioramento del trasporto dell'energia idroelettrica prodotta in Valle Maggia</li> <li>▪ Contributo alla sicurezza dell'approvvigionamento in Ticino</li> </ul>	Idea di progetto	2035
<b>8. Génissiat–Foretaille</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziamento (sostituzione del cavo conduttore) di 17 km dell'attuale doppia linea a 220 kV</li> <li>▪ Eliminazione dei frequenti problemi di congestione legati alle importazioni di energia dalla Francia</li> </ul>	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2018
<b>9. Mettlen–Ulrichen</b> 9.1. Mettlen–Innertkirchen 9.2. Innertkirchen–Ulrichen (Linea Grimsel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziamento in vista di un futuro innalzamento della tensione a 380 kv lungo circa 88 km dell'attuale linea a 220 kV</li> <li>▪ Importante per l'allacciamento di nuove centrali di pompaggio-turbinaggio alla rete a 380 kV e quindi per il trasporto dell'energia nelle parti restanti del Paese.</li> </ul>	9.1. PSE 9.2. Progetto preliminare/ Progetto di costruzione <sup>8</sup>	2040
<b>10. All'Acqua–Vallemaggia–Magadino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuova linea 220 kV attraverso la Valle Maggia</li> <li>▪ La linea esistente risalente agli anni '60 sarà smantellata, valorizzando così i preziosi paesaggi dell'Alto Ticino.</li> <li>▪ Aumento della capacità della rete per il trasporto dell'energia prodotta nelle centrali idroelettriche della Valle Maggia</li> <li>▪ Ciò porterà in futuro ad una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento nella regione alpina meridionale - oggi la produzione delle centrali elettriche deve essere ridotta</li> </ul>	PSE	2035
<b>11. Flumenthal–Froloo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostituzione dell'attuale linea di distribuzione a 145 kV, lunga circa 33 km, con una nuova linea ad altissima tensione da 220 kV, nell'ambito della Rete strategica</li> <li>▪ La nuova linea aumenta la sicurezza di approvvigionamento nell'area metropolitana di Basilea e in tutta la Svizzera</li> <li>▪ Il progetto mira a decongestionare gli insediamenti tra Flumenthal e Therwil – la nuova linea sarà pianificata a una distanza il più possibile ampia dagli insediamenti</li> <li>▪ Dopo la messa in esercizio la linea di distribuzione esistente viene completamente smantellata</li> </ul>	PSE	2036
<b>Allacciamento Nant de Drance</b> NdD_1 Le Verney/ Rosel–Bâtiatz NdD_2 Bâtiatz–Châtêlard NdD_3 Châtêlard– Nant de Drance	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Allacciamento della centrale di pompaggio-turbinaggio di Nant de Drance alla rete ad altissima tensione</li> <li>▪ Parte della Rete strategica nella rete iniziale di Swissgrid</li> <li>▪ Contributo all'integrazione delle nuove energie rinnovabili</li> </ul>	NdD_1 in esercizio NdD_2 in esercizio NdD_3 in esercizio	Concluso e in esercizio nel 2022

Figura 5: Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15 ottobre 2024)

<sup>8</sup> Il progetto 9.2 Innertkirchen-Ulrichen (linea del Grimsel) è considerato da Swissgrid come un «progetto preliminare» finché esistono diverse varianti (con/ senza il progetto ferroviario Grimsel). Nel monitoraggio E52050, il progetto è indicato come «progetto di costruzione» perché la decisione sul corridoio PSE per la linea elettrica è stata presa in linea di principio.

PROGETTO DI RETE	DESCRIZIONE E SCOPO PRINCIPALE	STADIO ATTUALE DEL PROGETTO	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA
<b>ASR (Axe Stratégique Réseau) nella regione di Ginevra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cablaggio dell'attuale linea a 220 kV Foretaille–Verbois per circa 4,5 km lungo l'aeroporto di Ginevra.</li> </ul>	realizzazione	2025
<b>Obfelden–Samstagern</b> OS_1 Schweikrüti (Mast 46)–Kilchberg OS_2 Kilchberg–Wollishofen (Frohalm) OS_3 Wollishofen (Frohalm)–Waldegg OS_4 Obfelden–Waldegg	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliamento e sostituzione delle attuali linee a 150 kV tra la sottostazione di Obfelden, quella pianificata di Waldegg e la sottostazione di Samstagern attraverso una linea a 380/220 kV.</li> <li>▪ Miglioramento dell'approvvigionamento energetico nei centri di consumo Città di Zurigo e regione di Thalwil.</li> </ul>	OS_1 realizzazione OS_2 progetto di costruzione OS_3 progetto di costruzione OS_4 progetto di costruzione	2030
<b>Gryнау–Siebnen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostituzione dell'attuale linea a 220 kV con una nuova linea a 380 kV (completamento della rete a 380 kV).</li> <li>▪ Miglioramento della sicurezza dell'approvvigionamento nella regione del lago di Zurigo e della Valle della Linth e 1. aumento delle capacità di importazione dal Nord.</li> </ul>	PAP UFE	2028
<b>Amsteg–Mettlen</b> AM_1 Abschnitt Lauerz AM_2 Eyschachen bei Altdorf	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AM_1: A seguito di smottamenti Swissgrid sposta la linea dall'area colpita al di sopra di Lauerz (SZ).</li> <li>▪ AM_2: AM_2: Swissgrid e le FFS spostano le linee ad altissima tensione nel fondovalle del Canton Uri. 2. In tal modo vengono sgravati il centro abitato di Attinghausen e l'area di sviluppo di Werkmatt Uri</li> </ul>	AM_1 progetto di costruzione AM_2 in esercizio	2040
<b>Airolò–Mettlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Raggruppamento dell'infrastruttura nella seconda canna della galleria autostradale del San Gottardo</li> <li>▪ Cablaggio previsto dell'attuale linea a 220 kV Airolo-Mettlen nell'aerea del San Gottardo per una lunghezza di 18 chilometri.</li> <li>▪ Importante elemento del collegamento nord-sud per l'approvvigionamento elettrico in Svizzera e in Europa.</li> <li>▪ Smantellamento della linea aerea lunga 23 chilometri con oltre 70 tralicci, che attualmente attraversa il passo del San Gottardo e la gola della Schöllén nel Cantone di Uri</li> </ul>	PAP ESTI	2029
<b>Marmorera–Tinzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La linea ad altissima tensione tra Marmorera e Tinzen nella regione dell'Albula (GR) non è più al passo con gli attuali standard tecnologici e deve essere sostituita (tensione 220 kV come ora).</li> <li>▪ La linea svolge un ruolo importante nel trasporto dell'energia dalle centrali idroelettriche della Val Bregaglia verso i centri di consumo nel Mittelland.</li> </ul>	PSE	2032

Figura 5: Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15 ottobre 2024)

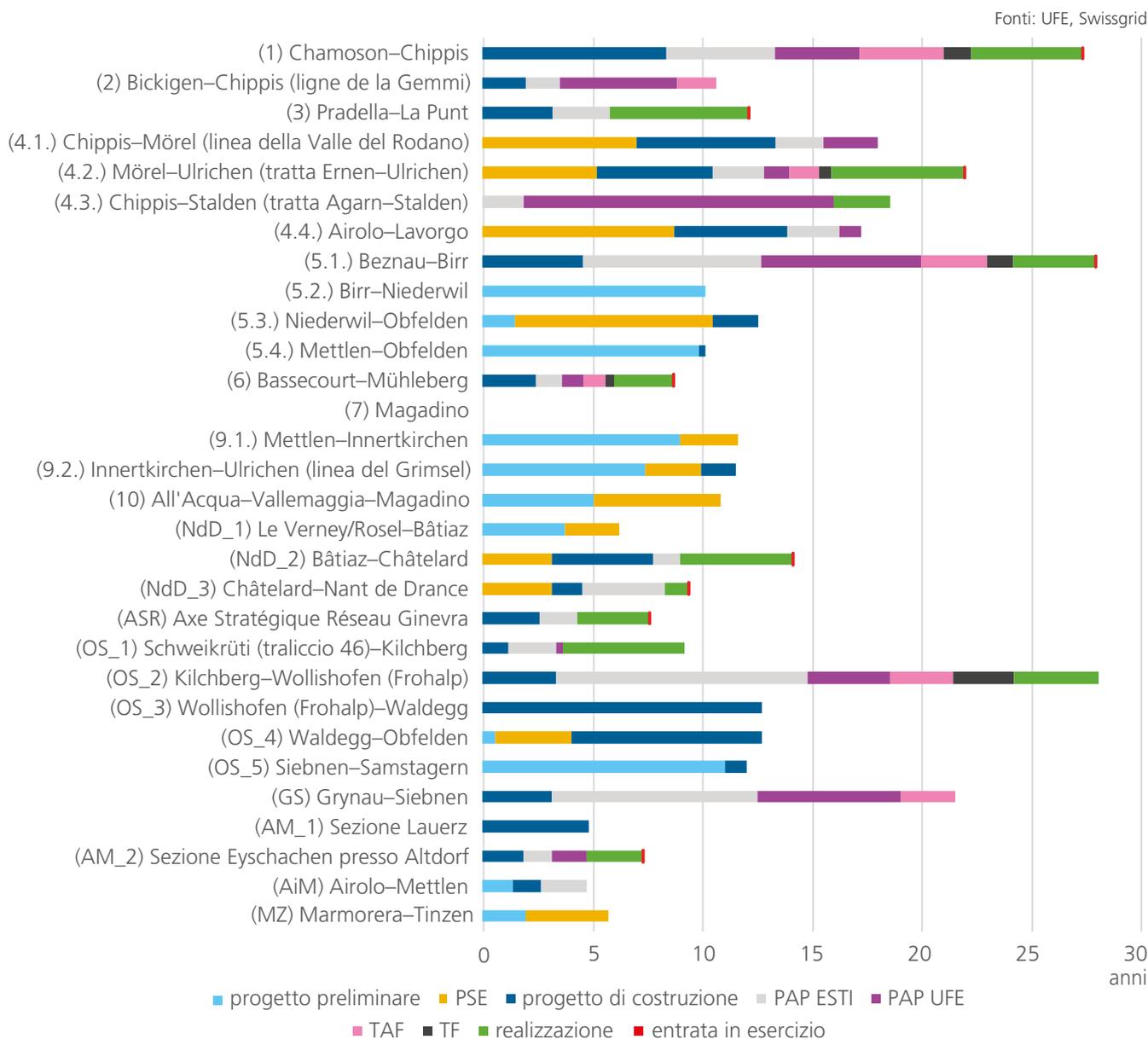


Figura 6: Durata cumulata delle diverse fasi dei progetti di rete per il livello di rete 1 sino al 15 ottobre 2024 (in anni)<sup>9</sup>

La **Figura 6** illustra la durata delle singole fasi dei progetti qui sopra elencati. Queste ultime sono state semplificate in modo tale che eventuali ritardi supplementari – dovuti al rinvio di una procedura all'UFE dopo la decisione del Tribunale amministrativo federale e/o del Tribunale federale – non vengano rappresentati singolarmente: se, cioè, dopo una decisione del tribunale determinate fasi del progetto devono essere ripetute, la durata complessiva di queste fasi del progetto viene rappresentata come se esse si fossero svolte regolarmente una sola volta.

<sup>9</sup> **Considerazioni metodologiche:** a) per i progetti di rete con una storia pregressa più lunga la durata è stata calcolata a parti-re dal rilancio del progetto in questione; b) per i progetti con una storia pregressa più lunga non è sempre possibile individuare le fasi «progetto preliminare» e «progetto di costruzione» e pertanto in alcuni casi esse mancano nel grafico; c) per singole date che oggi non sono più note con esattezza sono state formulate, d'intesa con Swissgrid, delle ipotesi; d) nei casi in cui un tribunale rimandi all'UFE una decisione di approvazione dei piani, la durata supplementare della procedura viene attribuita per metà alla fase «procedura di approvazione dei piani UFE» e per metà alla fase «progetto di costruzione».

## BREVE DESCRIZIONE DELLE FASI DI PIANIFICAZIONE E REALIZZAZIONE DEI SINGOLI PROGETTI DI RETE (STATO AL 15 OTTOBRE 2024)

---

### 1. Chamoson–Chippis

Il progetto per la realizzazione della nuova linea elettrica che va da Chamoson a Chippis, nel Canton Vallese, era stato avviato già prima dell'elaborazione del Piano settoriale Elettrodotti (PSE) e ha attraversato un'annosa fase di pianificazione e di autorizzazione. Il 2017 ha rappresentato una tappa importante: con decisione del 1° settembre 2017 il Tribunale federale ha infatti respinto i ricorsi interposti contro la decisione del Tribunale amministrativo federale del 14 dicembre 2016, confermando in ultima istanza la decisione di approvazione dei piani emanata dall'UFE il 19 gennaio 2015. Successivamente Swissgrid ha avviato la realizzazione della nuova linea aerea. I lavori di costruzione effettivi sono iniziati nel 2018 e dopo quattro anni di attività Swissgrid ha messo in esercizio la linea a fine settembre 2022. Lo smantellamento di linee di terzi disposto in relazione ai progetti è in parte ancora in sospeso, ma non ha alcuna incidenza sull'esercizio della linea Chamoson–Chippis.

### 2. Bickigen–Chippis

Per l'innalzamento della tensione e l'ammodernamento dell'attuale linea esistente tra Bickigen e Chippis si è potuta evitare una procedura PSE in quanto il progetto presenta un basso impatto territoriale. Conclusosi il progetto di costruzione, durato circa due anni, a metà del 2015 l'ESTI ha avviato la procedura di approvazione dei piani e dopo quasi due anni ha trasmesso il dossier all'UFE che nel febbraio 2022 ha approvato il piano. Contro questa decisione sono stati tuttavia presentati diversi ricorsi al Tribunale amministrativo federale. A metà dicembre 2023 il Tribunale ha accolto parzialmente i ricorsi e ha rinviato all'UFE il dossier di approvazione dei piani per una nuova valutazione ai sensi dei considerandi. Nel quadro della procedura sono necessari ulteriori chiarimenti in merito a una possibile riduzione del cosiddetto effetto corona (dovuto a minuscole scariche nelle linee ad alta tensione) e alla tematica delle radiazioni non ionizzanti. A causa della procedura di ricorso e del rinvio all'UFE, la realizzazione del progetto subisce un ritardo presumibilmente di altri due anni, fino al 2029.

### 3. Pradella–La Punt

Nell'ambito del potenziamento della rete è stato posato lungo l'intera linea esistente tra Pradella e La Punt, lunga circa 50 chilometri, un secondo circuito elettrico a 380 kV. Questo sostituisce la linea a 220 kV usata per il trasporto dalla centrale elettrica Ova Spin sull'attuale linea aerea tra Zernez e Pradella. L'energia prodotta dalla centrale elettrica Ova Spin viene ora trasportata attraverso una rete a valle a 110 kV. Visto il ridotto impatto ambientale del progetto Pradella-La Punt non è stata necessaria una procedura PSE. La fase del progetto di costruzione e la fase di approvazione dei piani sono durate ciascuna quasi tre anni. A metà 2016 è stata avviata la fase di realizzazione del progetto e la linea è stata messa in esercizio da Swissgrid nel novembre 2022.

### 4. Chippis–Lavorgo

L'entrata in esercizio dell'intera linea Chippis-Lavorgo è prevista per il 2032. Il progetto comprende diversi sottoprogetti, il cui stato si presenta come segue:

#### 4.1. Chippis–Mörel (linea della Valle del Rodano)

Il sottoprogetto per la nuova linea ha superato una procedura PSE durata circa sette anni e per circa sei anni e mezzo è stato nella fase di progetto di costruzione. A fine marzo 2019 ha preso avvio la procedura di approvazione dei piani presso l'ESTI. A giugno 2021 l'ESTI ha trasferito la procedura all'UFE. Nel quadro della PAP, su richiesta del Canton Vallese e a seguito di un nuovo studio sul cablaggio, l'UFE ha riesaminato le questioni del piano settoriale nella tratta Agarn–Mörel. Sulla base di questi risultati, l'UFE ha dovuto richiedere a Swissgrid ulteriori documenti e studi concernenti un eventuale cablaggio della linea nella tratta Chippis-Agarn (Pfynewald).

#### 4.2. Mörel–Ulrichen

La fase di pianificazione e la fase di approvazione per il sottoprogetto della nuova linea sono durate diversi anni; da metà ottobre 2019, la tratta tra Ernen e Ulrichen è entrata in esercizio; per la tratta Mörel–Ernen è stato inoltrato all'UFE lo studio sul cablaggio della linea richiesto dal Tribunale federale per l'area «Binnegga–Binnachra–Hockmatta–Hofstatt» (attraversamento di Binna) e con decisione del 23 dicembre 2016 l'UFE ha approvato la variante della linea aerea e respinto tutte le opposizioni; contro tale decisione sono stati interposti ricorsi presso il Tribunale amministrativo federale, che con decisione del 26 marzo 2019 ha confermato la variante della linea aerea. Questa decisione non è stata impugnata e pertanto l'approvazione dei piani è passata in giudicato. I lavori di costruzione sono in corso.

#### 4.3. Chippis–Stalden

Per la posa di un conduttore supplementare si è svolta presso l'UFE una procedura di approvazione dei piani pluriennale per la tratta parziale Agarn–Stalden, conclusasi con il passaggio in giudicato nella primavera 2022; da allora il progetto è in fase di realizzazione. Trattandosi di una procedura secondo il vecchio diritto, ha potuto essere avviata anche senza inserimento nel piano settoriale. Per quanto riguarda la tratta parziale Chippis–Agarn, tuttavia, nel 2012 nella procedura del piano settoriale per la linea Chippis–Mörel (linea della Valle del Rodano) è stato stabilito che essa deve correre parallelamente alla linea della Valle del Rodano attraverso il bosco di Finges. Di conseguenza la domanda di approvazione dei piani per la nuova costruzione di questa tratta parziale è stata presentata all'ESTI a fine marzo 2019 insieme a quella per la linea della Valle del Rodano. Nel giugno 2021 l'ESTI ha trasferito la procedura all'UFE, presso il quale si trova ora nella PAP anche la procedura per la tratta parziale Chippis–Agarn (v. 4.1 Chippis–Mörel).

#### 4.4. Airolo–Lavorgo

Il sottoprogetto per la realizzazione della nuova linea ha superato una procedura PSE di quasi nove anni e la fase del progetto di costruzione è durata oltre quattro anni. A fine aprile 2020 Swissgrid ha inviato il dossier per l'approvazione dei piani all'ESTI, che a metà settembre 2022 lo ha trasmesso all'UFE. Nel frattempo l'UFE ha sospeso la procedura di approvazione dei piani in corso poiché devono essere rielaborati diversi documenti. Da metà marzo 2024 il progetto è nuovamente sospeso, presumibilmente fino a metà gennaio 2025.

### 5. Beznau–Mettlen

L'entrata in esercizio dell'intera linea Beznau–Mettlen è prevista per il 2031. Il progetto comprende diversi sottoprogetti, il cui stato si presenta come segue:

#### 5.1. Beznau–Birr

La linea, con il cablaggio parziale a Riniken («Gäbihubel»), è stata iniziata già prima del PSE e ha attraversato un'annosa fase di pianificazione e di approvazione. Nel 2016 è stato raggiunto un traguardo importante: la decisione di approvazione dei piani dell'UFE è passata in giudicato ed è quindi iniziata la realizzazione del progetto. Diversamente da quanto pianificato originariamente, i lavori di cablaggio sono potuti iniziare solo ad agosto 2018. Sono però avanzati rapidamente e il 19 maggio 2020 Swissgrid ha potuto mettere in esercizio l'intera linea, incluso il tratto cablato in questione, con il quale per la prima volta è stato interrato un lungo tratto di una linea ad altissima tensione (380 kV).

#### 5.2. Birr–Niederwil

Il progetto preliminare per la tratta si è concluso a settembre 2022. Attualmente si sta chiarendo l'ulteriore procedura.

#### 5.3. Niederwil–Obfelden

Il progetto per l'innalzamento della tensione ha superato una fase di progetto preliminare durata circa un anno e mezzo e per diversi anni è stato oggetto della procedura PSE. Nel 2016 è stato raggiunto un traguardo intermedio importante con la definizione della zona di pianificazione; a fine agosto 2022 il Consiglio federale ha definito il corridoio e infine Swissgrid ha avviato l'elaborazione del progetto di costruzione.

#### 5.4. *Mettlen–Obfelden*

La tratta è stata per anni nella fase di progetto preliminare, nel frattempo sospesa per attendere la decisione del Consiglio federale in merito al corridoio di pianificazione e alla tecnologia di trasporto (v. 5.3). Nel giugno 2024 l'UFE ha deciso di rinunciare a una procedura PSE, poiché il progetto di aumento della tensione d'esercizio da 220 a 380 kV non ha ripercussioni rilevanti sul territorio e sull'ambiente. Swissgrid sta ora preparando il dossier PAP destinato all'ESTI.

#### 6. **Bassecourt–Mühleberg**

La linea ad altissima tensione Bassecourt–Mühleberg è stata autorizzata dall'ESTI per l'esercizio con una tensione di 380 kV già nel 1978, ma finora è stata utilizzata solo una tensione di 220 kV. Dal momento che rispetto alla situazione attuale l'impatto ambientale del progetto di innalzamento della tensione è ridotto, si è potuta evitare una procedura PSE. Dopo una fase di progetto di costruzione durata due anni e mezzo, il 30 giugno 2017 Swissgrid ha inoltrato il dossier all'ESTI per la fase di approvazione dei piani. Contro il progetto sono state presentate numerose opposizioni. Il 24 agosto 2018 l'ESTI ha trasmesso il dossier all'UFE, che il 22 agosto 2019 ha rilasciato l'approvazione dei piani. Questa decisione è stata impugnata da diversi ricorrenti presso il Tribunale amministrativo federale. Con decisione del settembre 2020 il Tribunale amministrativo federale ha respinto i ricorsi per i quali era entrato in materia. La decisione è stata impugnata dinanzi al Tribunale federale che con decisione del 23 marzo 2021 ha respinto questo ricorso; la realizzazione del progetto è stata quindi avviata e il 21 novembre 2023 la linea è entrata in esercizio con una tensione di 380 kV.

#### 7. **Magadino**

È attualmente in fase di redazione uno studio preliminare che propone diverse varianti di progetto; dopodiché sarà avviato il progetto preliminare. L'entrata in esercizio prevista originariamente nella Rete strategica 2025 era per il 2018, mentre secondo la pianificazione attuale sarà nel 2035.

#### 8. **Génissiat–Foretaille**

Swissgrid ha rivisto la portata del progetto, limitandolo all'armonizzazione delle congestioni tra Francia e Svizzera. Il progetto originario di potenziamento della linea Foretaille-Verbois sul lato svizzero attraverso la sostituzione del cavo conduttore è stato abbandonato. Secondo Swissgrid l'aggiunta di cavi conduttori operata in territorio francese lungo la linea Génissiat-Verbois e il conseguente adeguamento della protezione della linea realizzato in Svizzera e in Francia sono da ritenersi sufficienti e il congestionamento in Francia è stato pertanto risolto. Il progetto si è concluso nel 2018 ed è in esercizio.

#### 9. **Mettlen–Ulrichen**

Al momento attuale l'entrata in esercizio dell'intero progetto di rete è prevista per il 2040. Il progetto è suddiviso in due tratte parziali, il cui stato dei lavori si presenta come descritto qui di seguito:

##### 9.1. *Mettlen–Innertkirchen*

Questa tratta si trovava da diversi anni nella fase di progetto preliminare. A fine giugno 2020 Swissgrid ha presentato domanda all'UFE per l'avvio di una procedura PSE per un nuovo collegamento con la sottostazione di Innertkirchen. Tuttavia all'inizio del giugno 2021 la domanda è stata ritirata dal richiedente, poiché il tracciato dovrebbe essere integrato nella procedura PSE per l'intera linea. La procedura PSE per l'intera tratta è stata avviata alla fine di giugno 2021. A metà novembre 2022 l'UFE ha comunicato la zona di pianificazione. Nel maggio 2023 Swissgrid ha inoltrato all'UFE i documenti in vista della seconda fase della procedura PSE per la definizione del corridoio di pianificazione, in corso da allora.

### 9.2. Innertkirchen–Ulrichen (linea del Grimsel)

Il potenziamento dell'attuale linea a 220 kV tra Innertkirchen e Ulrichen (linea del Grimsel) attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV lungo l'intera tratta è un elemento chiave della strategia di pianificazione della rete 2025. Per questa tratta della linea Swissgrid ha presentato a inizio luglio 2020 la domanda per una procedura PSE. Nel febbraio 2022 il Consiglio federale ha definito due possibili corridoi di pianificazione: in caso di realizzazione tempestiva del progetto ferroviario del Grimsel, la linea sarà accorpata al progetto stesso e realizzata in un cunicolo per cavi parallelo alla galleria ferroviaria; in caso contrario sarà posata in un cunicolo per cavi tra Innertkirchen e Oberwald. In entrambi i casi tra Oberwald e Ulrichen sarà realizzata una linea aerea.

## 10. All'Acqua–Vallemaggia–Magadino

La pianificazione per il progetto della linea All'Acqua-Vallemaggia-Magadino (e del progetto parziale 4.4. Airolò-Lavorgo di cui sopra) si basa su un ampio studio realizzato nel 2013 sulla riorganizzazione della rete ad alta e altissima tensione nell'Alto Ticino, che ha coordinato gli obiettivi di risanamento e modernizzazione delle linee con quelli della pianificazione del territorio. In seguito è stato elaborato il progetto preliminare e la procedura PSE è iniziata nel 2015. Un importante passo intermedio è stato compiuto nel 2016 con la definizione come dato acquisito della zona di pianificazione. A causa della sua lunghezza, ai fini dello svolgimento della procedura del piano settoriale il progetto è stato suddiviso in tre tratte parziali, in modo da poter essere realizzato in fasi gestibili. Tuttavia la definizione come dato acquisito del corridoio di pianificazione sulla tratta Avegno-Magadino è in ritardo a causa della questione circa l'ubicazione della sottostazione di Magadino, che si trova entro il perimetro dell'area umida protetta «Piano di Magadino». Attualmente la consultazione per il corridoio di pianificazione proposto dall'UFE è in corso su tutte e tre le tappe e la decisione del Consiglio federale sulla definizione è attesa per fine 2024. Attualmente è in corso la consultazione per il corridoio di pianificazione proposto dall'UFE, per tutte e tre le fasi, e la decisione del Consiglio federale sulla definizione è attesa per marzo 2024. L'entrata in esercizio della nuova linea a 220 kV è prevista per il 2035.

## 11. Flumenthal–Froloo

Il progetto preliminare per la nuova linea di trasporto a 220 kV tra Flumenthal (SO) e Froloo (Comune di Therwil, BL) è stato avviato nel 2018 e all'inizio di aprile 2022 Swissgrid ha presentato all'UFE la domanda di avvio della procedura del piano settoriale. La messa in servizio è prevista per la fine del 2036.

(Fonti: UFE/Swissgrid, 2024/Swissgrid 2015)

➤ Descrizione di altri progetti selezionati:

[Versione dettagliata del rapporto di monitoraggio](#)



## INTERRAMENTO DI LINEE ELETTRICHE

Fonte: ElCom

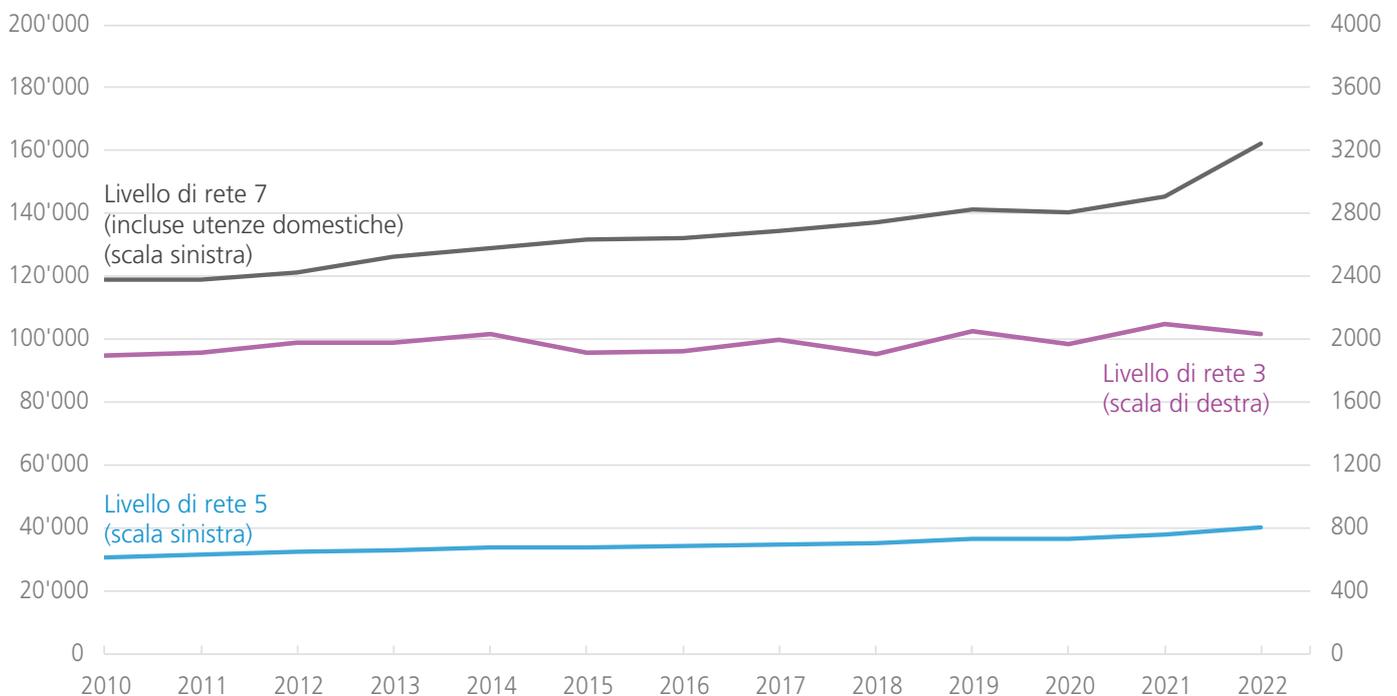


Figura 7: Linee interrante nella rete di distribuzione (in km)

L'interramento (cablaggio) delle linee elettriche può aiutare la popolazione ad accettare meglio la costruzione di linee elettriche e quindi accelerare la loro realizzazione; di solito, inoltre, migliora la qualità del paesaggio e permette di evitare per gli uccelli rischi di scosse elettriche e di collisioni. La decisione di realizzare una linea della rete di trasporto (livello di rete 1) come linea aerea o come linea interrata viene presa per ogni singolo caso sulla base di criteri oggettivi<sup>10</sup>. Come accennato, il Consiglio federale intende accelerare ulteriormente la trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche. Nell'ambito di una revisione della legge sugli impianti elettrici, propone tra l'altro di realizzare in futuro gli elettrodotti fundamentalmente come linee aeree. La procedura di consultazione per questo avamprogetto è terminata il 17 ottobre 2024. Secondo la legge federale sulla trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche (Strategia Reti elettriche), le linee della rete di distribuzione (livelli di rete 3, 5 e 7) devono essere interrate, a

condizione di non superare un determinato fattore di costo (fattore dei costi aggiuntivi). Il monitoraggio osserva pertanto in primo luogo lo sviluppo del cablaggio nella rete di distribuzione, che fornisce informazioni anche riguardo all'efficacia del fattore dei costi aggiuntivi.

Come mostra la **figura 7**, dal 2010 si registra un aumento del cablaggio a tutti i livelli della rete di distribuzione, benché in misura differente. In linea generale si osserva che i livelli di rete inferiori presentano una quota di cablaggio superiore: in particolare al livello di rete 7 le linee elettriche sono già quasi tutte interrate. Anche al livello 5, soprattutto nelle aree urbane, il processo di cablaggio è già molto avanzato. Un aumento solo minimo dei chilometri di linee elettriche interrate, decisamente inferiore rispetto a quello registrato negli altri livelli di rete, si osserva invece al livello di rete 3 (cfr. curva viola nel grafico sopra con scala differente). Qui la tendenza al cablaggio è ancora poco marcata.

Inoltre, in diversi periodi (l'ultima volta tra il 2021 e il 2022) sono state registrate tendenze negative, le cui cause non sono chiare. I tre livelli della rete di distribuzione (linee aeree e cavi interrati, incl. gli allacciamenti domestici) presentano complessivamente circa 225 844 chilometri di linee elettriche, di cui oltre il 90 per cento è cablato. Ad oggi la rete di trasporto (livello di rete 1), lunga oltre 6700 chilometri, praticamente non presenta invece linee elettriche interrate. Nel caso della linea «Beznau–Birr» (v. pag. 22) che presenta l'interramento parziale sul «Gäbihubel» presso Bözberg/Riniken, è stato interrato per la prima volta e messo in esercizio un tratto relativamente lungo (circa 1,3 km) di una linea ad altissima tensione (380 kV). Nell'ambito del progetto di collegamento dell'impianto di pompaggio-turbinaggio Nant de Drance è stata interrata anche la tratta di linea

«Bâtiaz–Le Vernay»; la nuova linea in cavo 2 x 380 kV, in esercizio dall'inizio di aprile 2022, ha sostituito la linea aerea a 220 kV che attraversava la valle del Rodano per 1,2 chilometri (v. figura 5). Un altro progetto di interrimento di una linea di trasporto è quello della linea a 220 kV esistente nell'ambito del progetto ASR nel Cantone di Ginevra su una lunghezza di 4,5 chilometri. Inoltre, la linea ad altissima tensione 220 kV Airolo–Mettlen sarà posata sottoterra nella galleria stradale del San Gottardo tra Airolo e Göschenen, per circa 18 chilometri (fonti: ElCom, 2024/UFE/Swissgrid, 2024).

10 Cfr. lo schema di valutazione dell'UFE sulle linee di trasporto: [Linea aerea o cavo interrato \(admin.ch\)](#). Nell'ambito di una revisione della legge sugli impianti elettrici, il Consiglio federale propone tra l'altro di realizzare in futuro gli elettrodotti fondamentalmente come linee aeree (v. figura 5). La posa come cavi interrati dovrebbe essere presa in considerazione solo se sono soddisfatti determinati criteri. Questo è il caso, ad esempio, se una linea aerea compromette la protezione dalle radiazioni non ionizzanti o la salvaguardia di oggetti considerati di importanza nazionale ai sensi della legge sulla protezione della natura e del paesaggio.

## CONTATORI INTELLIGENTI (SMART METER)

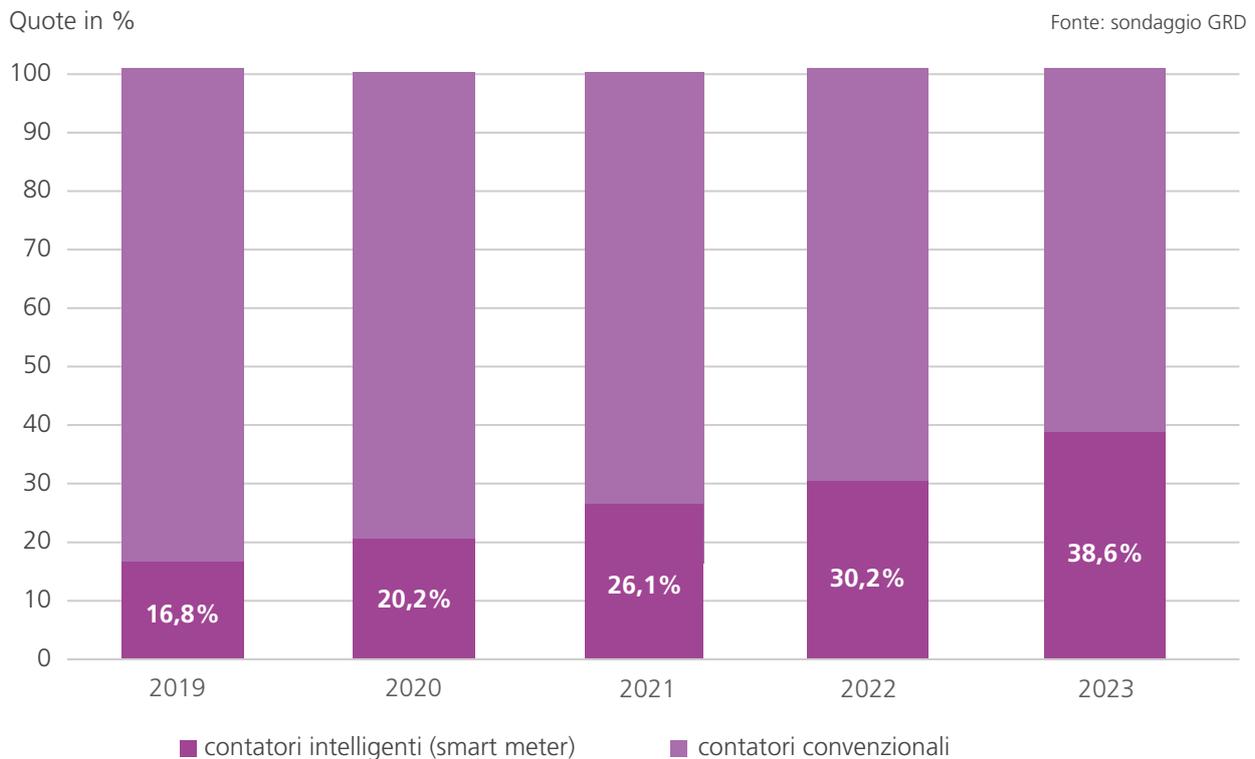


Figura 8: Quota di smart meter rispetto ai contatori tradizionali<sup>11</sup>

I contatori intelligenti (smart meter) rappresentano un elemento centrale delle reti intelligenti e sono considerati il primo importante passo per la loro realizzazione. In quest'ottica l'ordinanza sull'approvvigionamento elettrico (OAEI) fissa requisiti tecnici minimi da soddisfare e dispone l'introduzione di questi sistemi: entro 10 anni dall'entrata in vigore, a inizio 2018, dell'OAEI (quindi entro la fine del 2027), l'80 per cento di tutti i dispositivi di misurazione presenti in un comprensorio deve soddisfare i suddetti requisiti, mentre il restante 20 per cento può continuare a essere impiegato fino alla fine della propria funzionalità. Secondo le informazioni fornite dai gestori delle reti di distribuzione (GRD), come mostra la **figura 8**, nel 2023 si contavano circa 2 240 109 smart meter installati e in uso, vale a dire

quasi il 39 per cento, una cifra che è cresciuta costantemente negli ultimi anni (fonte: GRD, 2024).

<sup>11</sup> Dati secondo il sondaggio svolto tra i gestori della rete di distribuzione; non è possibile una verifica completa della plausibilità.

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema  
**SVILUPPO DELLE RETI**  
 (versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)





## ► **SICUREZZA** DELL'APP- ROVVIGIONAMENTO

Nell'ambito della trasformazione del sistema energetico attraverso il potenziamento delle energie rinnovabili, una maggiore efficienza energetica e la crescente decarbonizzazione ed elettrificazione, occorre considerare con un occhio di riguardo il tema della sicurezza dell'approvvigionamento. La Strategia energetica 2050 intende mantenere a lungo termine l'attuale livello, già elevato, di sicurezza dell'approvvigionamento nel Paese. Tale garanzia è un principio sancito anche nell'articolo costituzionale sulla politica energetica e nella legge sull'energia. Il monitoraggio studia, da un punto di vista generale, la suddivisione dei vettori energetici (diversificazione) e la dipendenza dall'estero, due indicatori che rivelano importanti aspetti dell'andamento della sicurezza dell'approvvigionamento. Considerati l'abbandono graduale del nucleare, il potenziamento delle energie rinnovabili, l'aumento dell'efficienza energetica e la decarbonizzazione a lungo termine nonché l'elettrificazione del sistema energetico, il monitoraggio si concentra anche sul tema dell'elettricità.

## DIVERSIFICAZIONE DELL'APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

La **figura 9** mostra che nel 2023 i prodotti petroliferi (carburanti e combustibili, inclusi i carburanti per l'aviazione nel traffico aereo internazionale) hanno rappresentato oltre il 46 per cento del consumo di energia finale. L'elettricità ha costituito il 26 per cento del consumo di energia finale e il gas circa il 12 per cento. Dopo il calo dovuto alla pandemia di Covid-19, nel 2023 la quota di carburanti petroliferi è aumentata dell'1,5 per cento rispetto all'anno precedente, attestandosi così più o meno allo stesso livello del 2000, un incremento imputabile principalmente alle maggiori vendite di carburante per aviazione. Nonostante le temperature basse, le quote di combustibili quali petrolio (-0,4 % rispetto all'anno precedente) e gas (-1 %) sono diminuite. I prezzi dell'energia ancora elevati a causa dell'attacco russo all'Ucraina, la maggiore sensibilizzazione dovuta alla situazione tesa e gli effetti di sostituzione potrebbero aver avuto un ruolo importante. Nel lungo periodo (tra il 2000 e il 2023) la quota di combustibili a base di petrolio è diminuita di 13 punti percentuali grazie alla sostituzione degli impianti di riscaldamento e all'aumento dell'efficienza nel settore degli edifici. Per questa ragione le quote di tutti gli altri vettori energetici (eccetto il carbone) sono aumentate: gas naturale (+1,3 %), elettricità (+4 %), legna e carbone di legna (+2,2 %), come pure delle altre energie rinnovabili (+3,8 %) e del teleriscaldamento (+1,4 %). Complessivamente l'approvvigionamento energetico è ben diversificato e ciò contribuisce a una buona sicurezza dell'approvvigionamento in Svizzera (fonte: UFE, 2024a).

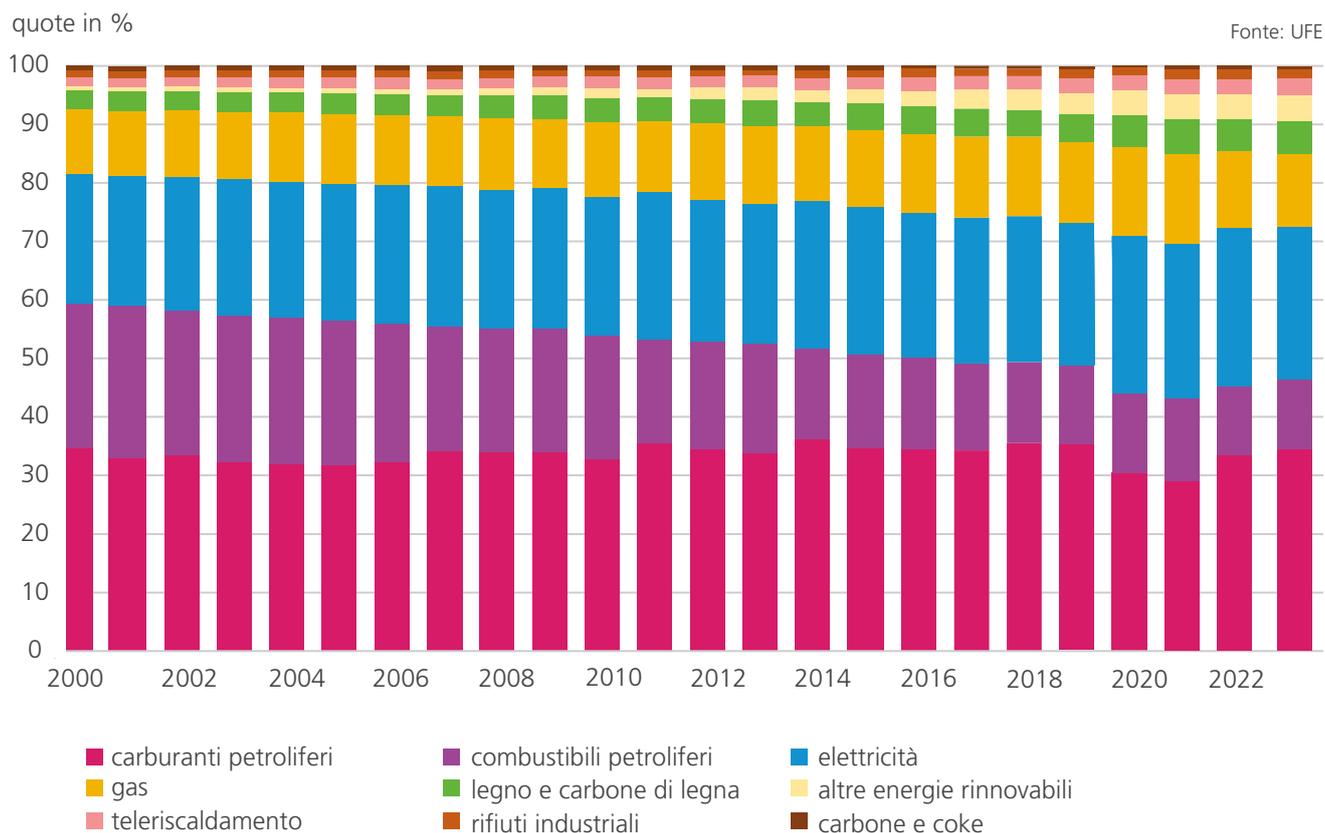


Figura 9: Diversificazione dell'approvvigionamento energetico: consumo energetico finale suddiviso secondo il vettore energetico (quote percentuali)

## DIPENDENZA DALL'ESTERO

L'approvvigionamento energetico della Svizzera è caratterizzato da un'elevata dipendenza dall'estero, che può essere ridotta attraverso il potenziamento delle energie rinnovabili indigene e una migliore efficienza energetica. La Svizzera rimane comunque parte del mercato mondiale dell'energia e non persegue l'autosufficienza energetica. La Strategia energetica 2050 intende tuttavia contribuire a ridurre complessivamente l'attuale forte dipendenza dall'estero. Per analizzare la dipendenza dall'estero, il monitoraggio osserva, sulla base del sistema di indicatori dello sviluppo sostenibile MONET, l'andamento delle importazioni lorde di energia (eccedenza di importazioni di vettori energetici e combustibili nucleari<sup>12</sup>) e, al contempo, la quantità di energia prodotta a livello nazionale. Questo indicatore mostra il rapporto tra energia prodotta a livello nazionale ed energia im-

portata e quindi la dipendenza della Svizzera dalle importazioni.

Come si evince dalla **figura 10**, tra il 2000 e il 2006 l'eccedenza delle importazioni è tendenzialmente aumentata, mentre in seguito è diminuita, seppure con forti oscillazioni occasionali. Contemporaneamente, dal 2000 si registra una crescita tendenziale della produzione nazionale. Dopo la prolungata siccità del 2022, che ha comportato un forte calo della produzione di energia idroelettrica, nel 2023 la produzione nazionale ha nuovamente registrato un incremento, toccando un livello mai raggiunto dal 2000. L'energia idroelettrica rimane la principale fonte energetica nazionale, mentre le altre energie rinnovabili registrano una crescita costante. Le importazioni lorde si compongono sostanzialmente di

Fonte: UFE

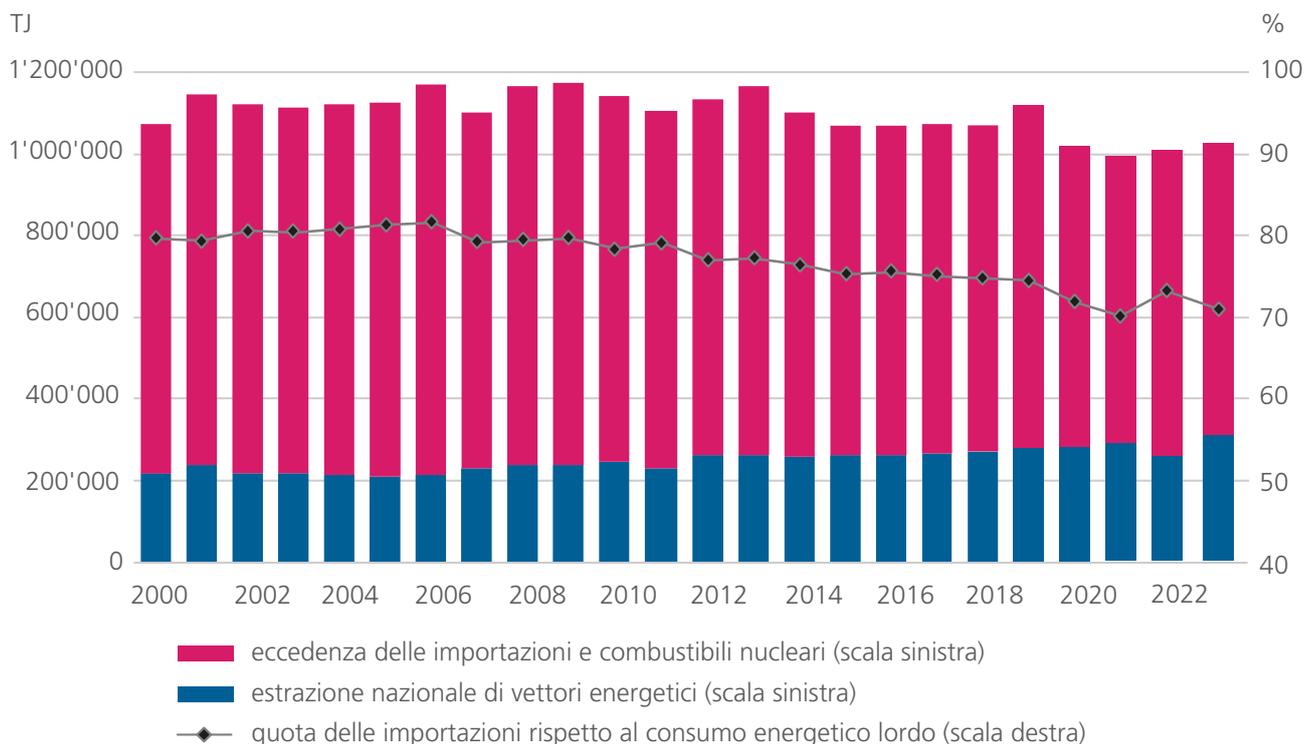


Figura 10: Eccedenza delle importazioni, produzione nazionale (in TJ) e quota di energia importata rispetto al consumo energetico lordo (in %)

vettori energetici fossili e di combustibili nucleari. Come mostra la curva nera del grafico, la quota delle importazioni rispetto al consumo energetico lordo (dipendenza dall'estero) è aumentata dal 2000 al 2006, mentre è diminuita fino al 2021. Nel 2022 la dipendenza dall'estero è nuovamente aumentata, in particolare a causa del calo della produzione nazionale e del forte aumento delle importazioni di carburante per l'aviazione, mentre nel 2023 è di nuovo diminuita, mantenendosi tuttavia su un livello ancora alto: nel 2023 la quota di importazioni rispetto al consumo energetico lordo era pari al

71,2 per cento (2022; 73,7 %, 2021: 70,7 % e 2006: 81,6 %). Questo rapporto, tuttavia, deve essere interpretato con cautela poiché dipende da diversi fattori. In linea generale si può affermare che sia le misure di efficienza energetica, che riducono il consumo energetico e quindi le importazioni soprattutto di energie fossili, sia il potenziamento della produzione energetica nazionale da fonti rinnovabili riducono la dipendenza dall'estero e hanno effetti positivi sulla sicurezza dell'approvvigionamento (fonti: UFE, 2024a/UST/UFAM/ARE, 2024).

<sup>12</sup> Nel caso dei combustibili nucleari vi confluisce l'energia termica prodotta secondo le convenzioni internazionali con un rendimento del 33 per cento e non l'elettricità prodotta.

## SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO ELETTRICO: SYSTEM ADEQUACY E CAPACITÀ PRODUTTIVA INVERNALE

---

Il graduale abbandono dell'energia nucleare nel quadro della Strategia energetica 2050 e la decarbonizzazione a lungo termine del sistema energetico pongono grandi sfide alla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico in Svizzera. La legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili, entrata in vigore il 1° gennaio 2025, prevede diverse misure per aumentare a lungo termine la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico. In particolare sono contemplati l'incremento della capacità produttiva invernale (principalmente impianti idroelettrici ad accumulazione), la creazione di una riserva energetica e il potenziamento delle energie rinnovabili (foglio federale, 2023). Dall'attacco russo all'Ucraina e il conseguente timore di una penuria di gas, la sicurezza dell'approvvigionamento a breve e medio termine continua a essere al centro dell'attenzione. A tal fine il Consiglio federale ha già emanato diverse misure e nell'estate 2022 ha incaricato l'UFE di redigere uno studio sulla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico a breve termine nell'inverno 2022/2023. Inoltre la ElCom ha aggiornato le sue analisi sulla sicurezza dell'approvvigionamento 2025.

Anche in Svizzera la garanzia della sicurezza dell'approvvigionamento si basa sull'interazione tra le capacità delle centrali elettriche e la rete elettrica, che permette il trasporto e la distribuzione dell'energia prodotta. Le reti transfrontaliere di trasporto dell'elettricità che completano le capacità delle centrali elettriche nazionali con quantitativi importati, sono altrettanto importanti per la sicurezza dell'approvvigionamento. La Svizzera, con la sua solida rete di collegamenti, dipende anche dalle condizioni negli Stati limitrofi. Visto che, a causa dei nuovi orientamenti strategici dei Paesi (in particolare dell'UE), la situazione cambia con il passare del tempo, è necessario condurre periodicamente analisi approfondite riguardo alla cosiddetta «System Adequacy», così da poter valutare la sicurezza dell'approvvigionamento. Nella fattispecie si tratta di un approccio di modellizzazione globale della situazione dell'approvvigionamento, che considera l'orientamento strategico nei settori produzione e consumo, tenendo conto degli scambi con l'estero. Gli approcci di modellizzazione alla base degli studi sulla System Adequacy sono soggetti, come tutte le simulazioni, a limitazioni e a ipotesi semplificative. In

tale contesto rivestono un'importanza fondamentale le ipotesi applicate ai dati sugli sviluppi dei sistemi in Europa e in Svizzera e le relative incertezze, in particolare per quanto riguarda l'orizzonte temporale a lungo termine. I risultati delle simulazioni non sono quindi previsioni, ma fungono da indicazione degli sviluppi da considerare criticamente dal punto di vista del sistema globale.

**Studio sulla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico a breve termine (inverno 2022/2023):** considerata la situazione tesa causata dall'attacco russo all'Ucraina, era stato svolto uno studio sulla System Adequacy per l'inverno 2022/2023, commissionato dall'UFE e accompagnato dalla ElCom e dall'UFAE. Lo studio era giunto alla conclusione che non vi erano rischi per la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico in Svizzera nell'inverno 2022/2023, ma non si potevano tuttavia escludere difficoltà di approvvigionamento in situazioni estreme. In linea di massima, questo studio rimane valido anche per gli inverni successivi, a meno che dagli attuali sviluppi non emergano nuovi fattori di stress.

Nello studio sono stati analizzati e simulati diversi scenari con diverse disponibilità di gas e centrali nucleari. Sono state esaminate anche varie combinazioni di condizioni meteorologiche e interruzioni delle centrali elettriche ed è stata calcolata la probabilità di situazioni di penuria nell'approvvigionamento. Soltanto negli scenari con penuria di gas o una combinazione di una disponibilità limitata di gas a livello europeo e indisponibilità delle centrali nucleari svizzere non è stato possibile coprire completamente in qualsiasi momento il consumo di elettricità. Negli scenari più probabili il consumo energetico può essere soddisfatto con le misure indicate di seguito. Grazie a una riserva di energia idroelettrica sarà possibile conservare energia da sfruttare nel periodo critico di fine inverno. Anche la messa a disposizione di una centrale elettrica di riserva temporanea a Birr (AG) e di altre centrali elettriche di riserva nonché di gruppi elettrogeni di emergenza permetterà di immettere nel sistema l'energia eventualmente mancante, indipendentemente dal mercato. Le altre misure, quali l'aumento della capacità della rete di trasporto, il piano di salvataggio per le aziende elettriche di rilevanza siste-

mica e la temporanea riduzione del prelievo dai deflussi residui, rafforzano ulteriormente l'approvvigionamento invernale. Un altro importante contributo proviene dalla riduzione volontaria dei consumi da parte dell'economia e della società (fonte: UFE / ElCom/UFAE, 2022).

Alla fine del 2022 l'UFE ha pubblicato uno studio sulla System Adequacy con **orizzonte temporale fino al 2040**. Questo studio valuta la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico a medio e lungo termine sulla base delle Prospettive energetiche 2050+, che considerano in particolare anche l'obiettivo climatico del saldo netto pari a zero entro il 2050. Inoltre sono stati presi in considerazione anche altri fattori di influenza, tra cui l'assenza di un accordo sull'energia elettrica. Per motivi di tempo non è stata invece considerata la possibilità di una penuria di gas (v. pag. 32: *studio sulla SA a breve termine*). Lo studio fino al 2040 ha evidenziato che per la sicurezza dell'approvvigionamento svizzero sono di fondamentale importanza soprattutto tre dimensioni: l'energia idroelettrica, la capacità d'importazione e lo sviluppo complessivo europeo. Nel caso di una buona interazione tra le prime due dimensioni, eventuali difficoltà di approvvigionamento da parte svizzera o europea, anche di una certa entità, non risulteranno critiche. Gli altri risultati dello studio sono brevemente riassunti di seguito.

- Con il potenziamento delle energie rinnovabili, il sistema di approvvigionamento elettrico europeo dipenderà sempre di più dalle condizioni meteorologiche; da un punto di vista prettamente fisico, in Svizzera la dipendenza dalle condizioni meteorologiche può comportare nel 2040 un consumo non coperto di elettricità pari al massimo a 250 GWh. Dalla prospettiva del mercato, per la Svizzera non si delineano particolari problemi, a patto che vi sia una buona integrazione nel sistema globale europeo.
- Se non coopera con l'Europa e se non adegua le attuali condizioni quadro previste per il potenziamento delle energie rinnovabili (stato al 2019), in presenza di determinate situazioni meteorologiche la Svizzera rischia di dover affrontare delle difficoltà di approvvigionamento dal 2030. Lo studio non tiene ancora conto delle conseguenze legate alla legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili e della legge federale urgente per l'introduzione di misure urgenti volte a ga-

rantire a breve termine l'approvvigionamento elettrico durante l'inverno.

- Al contrario, con un'effettiva accelerazione dello sviluppo delle energie rinnovabili non si verificheranno difficoltà di approvvigionamento che potrebbero verificarsi soltanto in caso di forte e massiccia elettrificazione e svantaggiose situazioni meteorologiche.
- Se, oltre alle capacità di scambio limitate (vale a dire in assenza di cooperazione), in Svizzera o nei Paesi confinanti si verificano eventi di maggiore entità (ad es. un guasto delle centrali elettriche), ciò avrà tuttavia ripercussioni significative sulla Svizzera. In una situazione di questo tipo può essere utile qualsiasi energia supplementare prodotta a livello nazionale; in particolare è fondamentale la flessibilità dell'energia idroelettrica disponibile in Svizzera, poiché l'energia supplementare può essere integrata in modo ottimale nel sistema mediante l'impiego di pompe o modificando gli orari delle centrali elettriche (fonte: Università di Basilea/PFZ/Consentec, 2022).

Inoltre l'associazione europea ENTSO-E pubblica ogni anno il cosiddetto European Resource Adequacy Assessment (ERAA). Con un **orizzonte temporale fino al 2033**, le analisi del 2023 non evidenziano difficoltà di approvvigionamento rilevanti per la Svizzera anche se i margini di sicurezza rimarranno ridotti nei prossimi anni. Poiché la sicurezza dell'approvvigionamento presenta un aspetto transnazionale, è importante che la Svizzera rimanga ben integrata nel sistema globale europeo. Il rapporto conclude inoltre che la riduzione delle capacità di scambio tra la Svizzera e i Paesi confinanti ha un impatto negativo sulla Svizzera e sui Paesi limitrofi. Per evitare che ciò accada, Swissgrid ha stipulato un contratto tecnico con la regione di calcolo delle capacità «Italy North»<sup>13</sup> e sta lavorando alla stipula di un tale contratto con la regione di calcolo delle capacità «CORE»<sup>14</sup>. L'ERAA 2024 è stato presentato all'ACER nel novembre 2024. (Fonte: ENTSO-E, 2023).

Nel 2023 la ElCom ha aggiornato le sue analisi sulla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico a medio e lungo termine. Da un lato, ha incaricato Swissgrid di ripetere la sua analisi della **sicurezza dell'approvvigionamento 2025** sulla base di scenari adattati. Dall'altro, ha aggiornato i propri calcoli sulla **capacità di produzione invernale** fino al 2035 con nuove previsioni sul

ciclo di vita delle centrali nucleari, sulla domanda di elettricità e sul potenziamento delle energie rinnovabili.

Nello studio sulla System Adequacy per il 2025 gli scenari di stress sono stati adeguati rispetto all'ultima analisi del 2023 in base alle recenti esperienze legate all'attacco russo all'Ucraina e alla disponibilità straordinariamente bassa delle centrali nucleari francesi. Inoltre, sono state adattate le ipotesi relative alla disponibilità della produzione di energia elettrica nazionale (in particolare il funzionamento di Beznau 1 e 2 oltre il 2025).

Nello scenario di riferimento aggiornato, non si verificano problemi di approvvigionamento in nessuna delle simulazioni 2025. Anche nello scenario di stress valutato (con carenza di gas e bassa disponibilità delle centrali nucleari), nella maggior parte delle simulazioni non sorgono carenze, anche se non possono essere totalmente escluse. Nella peggiore delle ipotesi si rischierebbe un deficit di circa 500 gigawattora (GWh) di elettricità. Se il ridispacciamento internazionale, che nella simulazione è stato ipotizzato a un livello relativamente alto, viene ridotto alla metà, nella peggiore delle ipotesi la quantità di elettricità mancante scende a 113 GWh.

La ECom ha inoltre aggiornato l'analisi della produzione invernale per le prospettive a lungo termine per il 2030 e il 2035. L'attenzione è rivolta alla produzione e alla domanda di energia elettrica a livello nazionale, mentre sono esclusi gli sviluppi all'estero e quindi le possibilità di importazione. L'analisi fornisce quindi grandezze misurabili semplificate per la resilienza a lungo termine dell'approvvigionamento svizzero e rileva due indicatori chiave: da un lato – come già nell'ultimo documento di base sulla produzione invernale della ECom – il fabbisogno di importazioni nel semestre invernale, dall'altro, il numero di giorni in cui la Svizzera potrebbe approvvigionarsi autonomamente con gli impianti di stoccaggio stagionali già in gran parte vuoti, in caso di interruzione temporanea delle importazioni per la difficile situazione di approvvigionamento in Europa.

La ECom definisce scenari in base a diverse previsioni di istituti riconosciuti e obiettivi politici. I limiti di importazione invernali stabiliti dal Parlamento (5000 GWh o 20% del consumo medio di elettricità nel semestre

invernale) o almeno 22 giorni di autosufficienza (valore attuale approssimativo) sono assunti come parametri di riferimento per la resilienza minima. Entrambi gli indicatori illustrano la grande incertezza sullo sviluppo della resilienza a livello dell'approvvigionamento: per rispettare i parametri di riferimento (supponendo una durata di vita delle centrali nucleari di 60 anni), a seconda dello scenario ipotizzato, sarebbero necessarie riserve con una capacità di potenza continua compresa tra 0 e 1400 MW entro il 2030 o tra 0 e 2100 MW entro il 2035.

Sul fondamento delle due analisi, per aumentare la resilienza la ECom raccomanda una capacità di riserva tramite centrali termoelettriche di almeno 400 megawatt (MW) entro il 2025 e di 700–1400 MW dal 2030. A causa dell'ampio margine di incertezza, è opportuno un approccio graduale per poter adeguare, se necessario, l'aumento delle riserve.

Le seguenti riserve complementari di energia elettrica sono attualmente disponibili fino alla primavera del 2026: centrale elettrica di riserva Birr (AG), potenza 250 MW; centrale elettrica di riserva Corneaux 1 (NE), potenza 36 MW; centrale a gas a ciclo combinato Monthey (VS), potenza 50 MW; gruppi elettrogeni di emergenza aggregati<sup>15</sup>, potenza ca. 110 MW. Alla fine di luglio 2023, l'UFE aveva indetto la prima gara pubblica per le centrali elettriche di riserva dopo il 2026 per un volume di 400 MW, sospesa da giugno 2024 a causa dei costi troppo elevati delle offerte, avviando poi trattative dirette con gli offerenti. (Fonti: Swissgrid, 2023/ECom, 2023/UFE 2024f)

<sup>13</sup> Italia, Francia, Austria e Slovenia

<sup>14</sup> Austria, Belgio, Croazia, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Ungheria, Lussemburgo, Paesi Bassi, Polonia, Romania, Slovacchia e Slovenia.

<sup>15</sup> Per i gruppi elettrogeni di emergenza si punta a un esercizio in regime di potenza continua.

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema  
**SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO**  
(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



## ► SPESE E PREZZI

Oltre alla sicurezza e all'impatto ambientale, un'altra importante dimensione dell'approvvigionamento energetico sostenibile è l'economicità. L'articolo 89 della Costituzione federale e l'articolo 1 della legge sull'energia sanciscono il principio secondo cui si deve perseguire un approvvigionamento energetico sufficiente, diversificato, sicuro, economico ed ecologico. La Strategia energetica 2050 persegue la trasformazione graduale del sistema energetico svizzero a seguito del graduale abbandono dell'energia nucleare e degli altri profondi cambiamenti nel settore energetico, senza che venga compromessa la competitività internazionale della piazza economica svizzera. Questo tema si concentra pertanto sul monitoraggio della spesa energetica del consumatore finale e sui prezzi dell'energia.

## SPESA ENERGETICA DEL CONSUMATORE FINALE

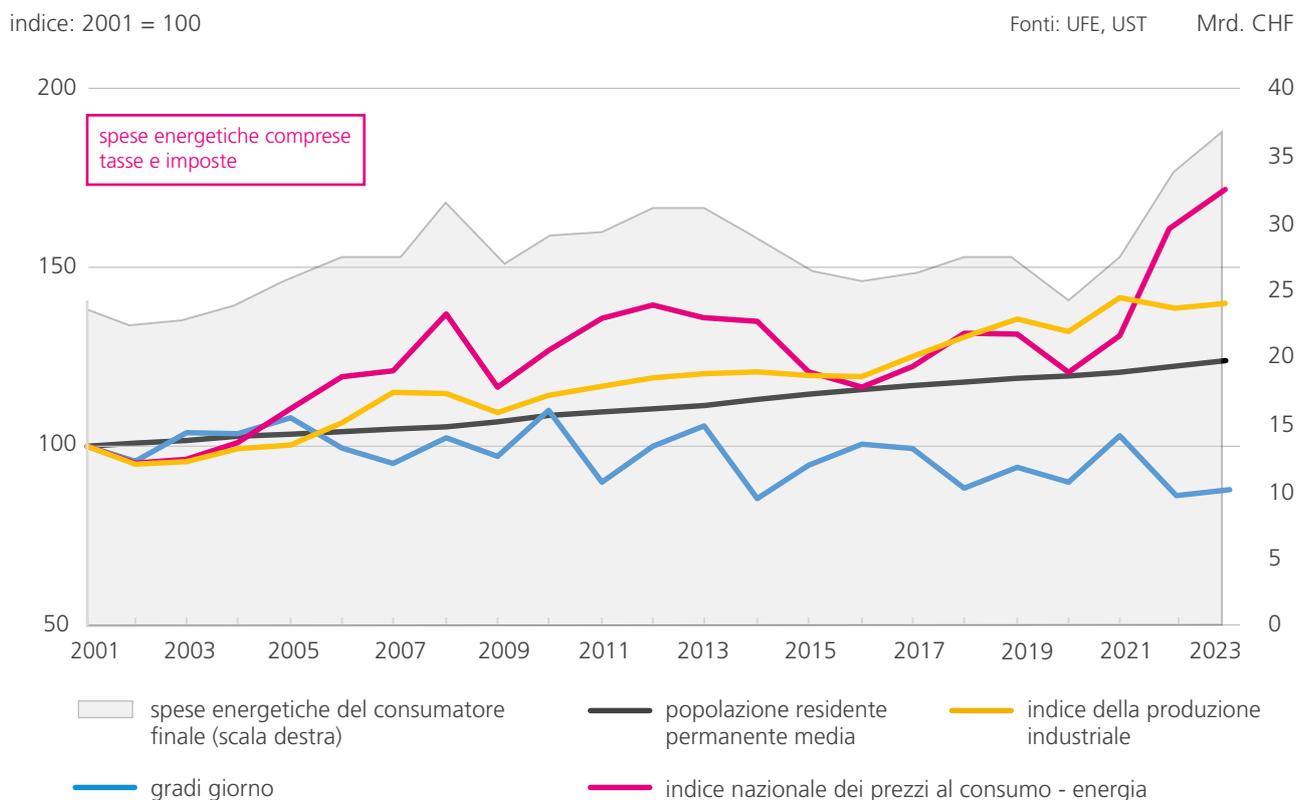


Figura 11: Andamento della spesa energetica del consumatore finale (in mia. fr., stime) e fattori di influenza (indicizzati)

La **figura 11** mostra l'andamento della spesa energetica sostenuta dal consumatore finale in Svizzera, che nel 2023 è stata di circa 36,4 miliardi di franchi. Nel 2020 le spese avevano raggiunto il valore più basso dal 2004, con 24,1 miliardi di franchi. Da allora sono aumentate in modo relativamente marcato: nel 2021 del 13 % (ca. 27,3 mia. fr.), nel 2022 del 22 % (ca. 33,2 mia. fr.) e l'anno scorso di un ulteriore 10 %. L'aumento delle spese è stato trainato da quello dei prezzi dell'energia; ad esempio, nell'ambito dell'indice nazionale dei prezzi al consumo, l'indice parziale che rappresenta l'energia è aumentato di circa il 30 per cento negli ultimi due anni. L'aumento delle spese tra il 2021 e il 2023 è stato particolarmente pronunciato per l'elettricità (62 %) e il gas (40 %). Nel 2023 i combustibili e i carburanti fossili (combustibili petroliferi, carburanti, gas, carbone)<sup>16</sup> hanno rappresentato, con 18,4 miliardi di franchi, circa la metà della spesa totale per l'energia – una quota mai

così bassa dal 1980. Per l'elettricità sono stati spesi circa 16,9 miliardi di franchi, le restanti spese riguardano legna e teleriscaldamento (680 mio. fr.)<sup>17</sup>. Tra il 2001 e il 2020 la spesa energetica è aumentata mediamente dello 0,3 per cento all'anno. Nel 2021, e soprattutto nel 2022 e nel 2023, le spese sono aumentate notevolmente, con la conseguenza che lo scorso anno, rispetto al 2020, è stato speso per l'energia il 51 per cento in più, pari a 12,3 miliardi di franchi. Pertanto, il tasso di crescita annuo della spesa energetica dal 2001 al 2023 è pari al 2,1 per cento. A ciò hanno contribuito l'aumento della produzione industriale (1,5 % all'anno) e della popolazione (0,9 % all'anno). Da notare è che l'andamento della spesa del consumatore finale e quello dell'indice nazionale dei prezzi al consumo per l'energia sono simili: ciò è da ricondurre anche al fatto che sul breve periodo il comportamento dei consumatori non viene influenzato, se non minimamente, dai prezzi

dell'energia, bensì piuttosto da fattori già esistenti e invece costanti, quali veicoli e abitazioni. In questo contesto si parla anche di una bassa elasticità dei prezzi della domanda sul breve periodo. A causa della pandemia di Covid-19, nel 2020 è stata consumata meno energia, in particolare carburante, il che, insieme ai prezzi bassi, ha comportato spese energetiche eccezionalmente basse. Nel 2021 le quantità consumate e le spese sono nuovamente aumentate e nel 2022/2023 è stato registrato un forte rialzo dei prezzi con relative spese elevate,

sebbene in questi due anni le quantità consumate per i vettori energetici a scopo di riscaldamento (soprattutto gas e olio da riscaldamento) e per l'elettricità siano diminuite, anche grazie al clima mite (valore basso dei gradi-giorno). Una migliore efficienza energetica può ridurre il consumo energetico e di conseguenza la spesa dei consumatori finali (fonte: UFE, 2024a/UST, 2024).

*16 Nel 2023 il 3,6% della benzina e del diesel consumati erano di origine biogena, ossia non derivati dal petrolio.*

*17 Le spese energetiche comprendono, oltre alle spese per l'energia e il suo trasporto, anche tutte le imposte e tasse (ad es. tassa sul CO<sub>2</sub>, imposta sugli oli minerali, IVA, ecc.).*

## CONFRONTO INTERNAZIONALE DEL PREZZO DELL'ENERGIA PER I SETTORI INDUSTRIALI

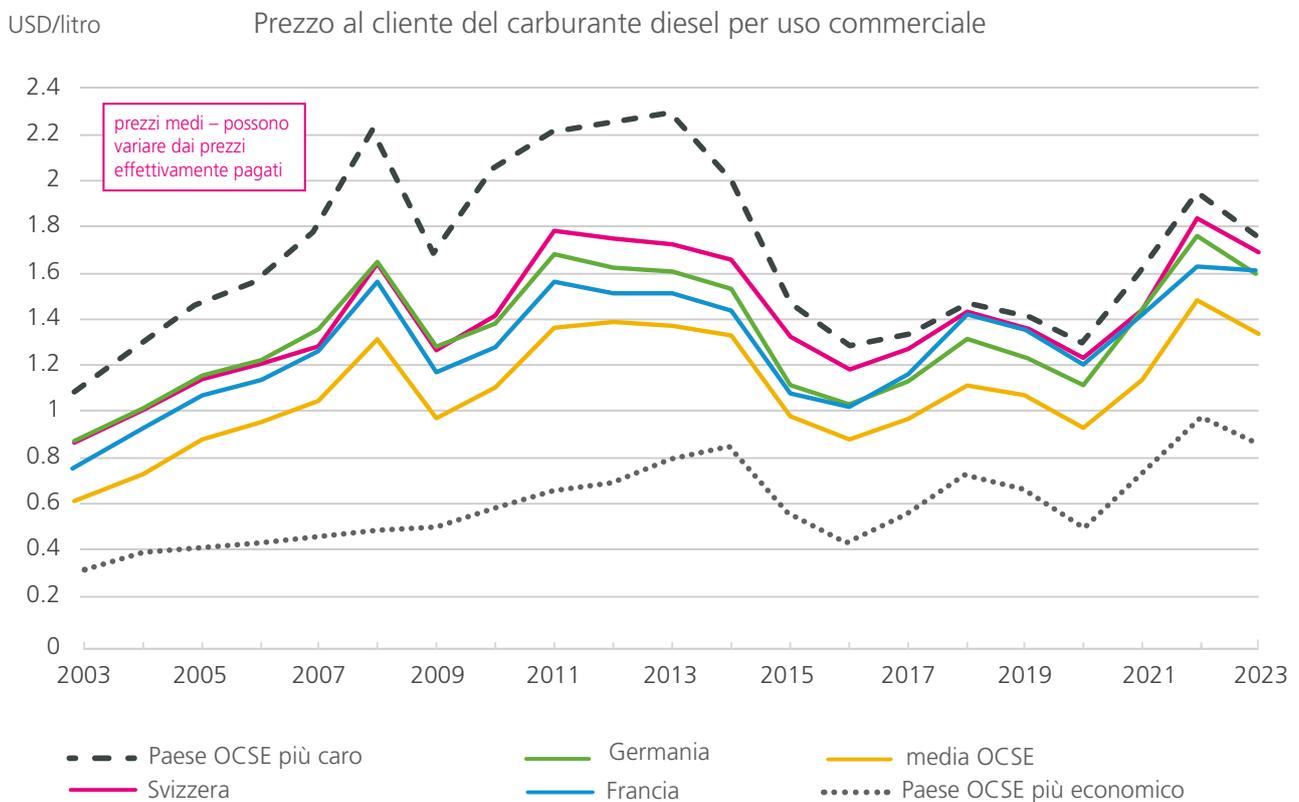
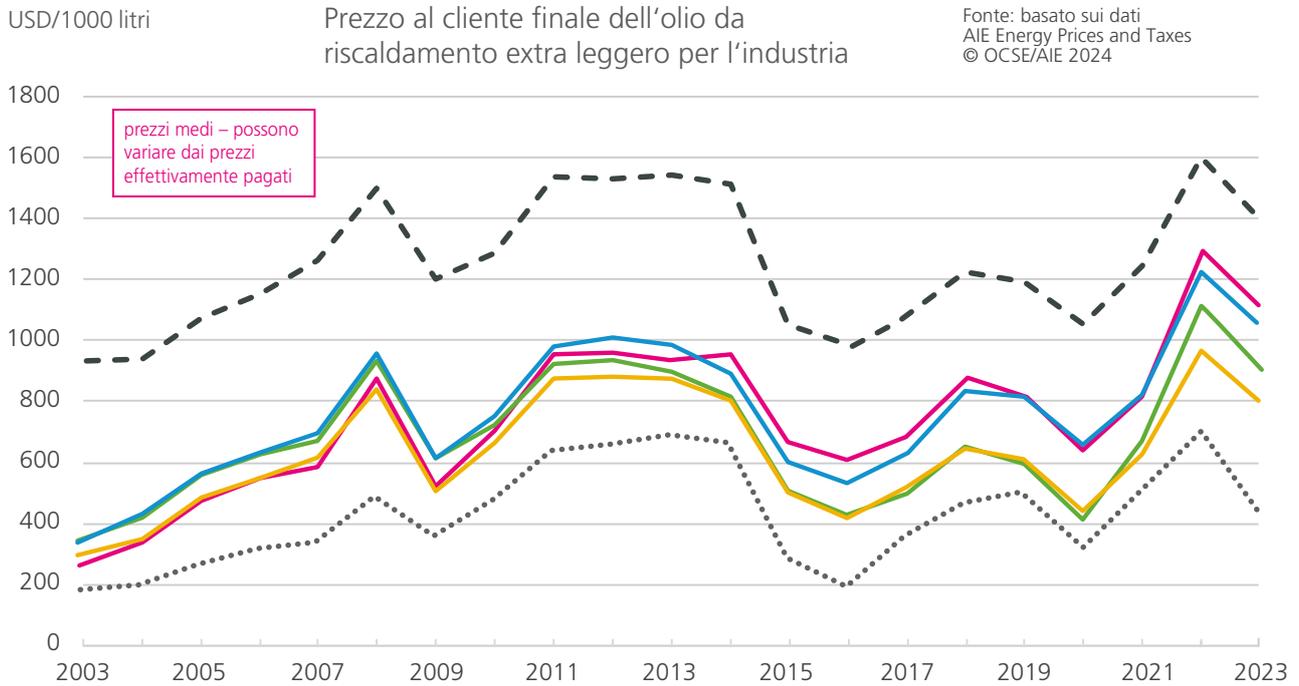


Figura 12: Prezzi medi al consumatore finale di olio da riscaldamento e diesel (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base dei tassi di cambio attuali)

A seguito dell'attacco russo all'Ucraina, nel 2022 i prezzi dell'energia di tutti i vettori energetici hanno subito forti aumenti e per quanto riguarda elettricità e gas sono nuovamente aumentati nel 2023. Per attenuare tali rincari, soprattutto nel 2022 diversi Stati hanno, da un lato, erogato alle imprese o alle famiglie sovvenzioni dirette attingendo dal bilancio statale e, dall'altro, introdotto freni temporanei ai prezzi, per esempio, attraverso una riduzione delle imposte. In Francia, per esempio, nel 2022 un'agevolazione fiscale ha comportato un'effettiva riduzione dei prezzi di vendita del carburante, come si evince dal prezzo del diesel nella **figura 12**. Nel 2023 molte di queste misure sono terminate, tra cui anche l'agevolazione fiscale in Francia. Le misure indirette, vale a dire i pagamenti a persone e aziende, non hanno avuto alcun impatto sui prezzi di vendita e pertanto non sono visibili nella suddetta figura. La Svizzera ha rinunciato ad attuare tali misure di contenimento dei prezzi. In generale, i prezzi in Svizzera sono elevati nel confronto internazionale. L'andamento dei prezzi in Francia e Germania suggerisce che l'andamento dei prezzi in Svizzera è fortemente influenzato da quello sui mercati all'ingrosso europei e dalle normative europee. Sui mercati all'ingrosso europei, in particolare i prezzi del gas naturale sono aumentati negli ultimi anni più dei prezzi nella media globale OCSE. I prezzi dell'elettricità, a loro volta, sono fortemente influenzati dai prezzi del gas, poiché in Europa le centrali a gas continuano a essere utilizzate per soddisfare la domanda di elettricità.

Sia la materia prima petrolio, sia l'olio combustibile e il diesel, derivati della sua raffinazione, sono oggetto di negoziazione a livello globale. Ciò può essere il motivo alla base dell'andamento molto simile dei loro prezzi osservato nella maggior parte dei Paesi presi in esame (cfr. *figura 12*). Anche nel 2023 in Svizzera il prezzo dell'**olio combustibile** si è attestato al di sopra del valore medio OCSE. Nel 2023 i prezzi in Svizzera sono diminuiti rispetto al picco dell'anno precedente<sup>18</sup>; queste diminuzioni sono state simili a quelle osservate nei due Paesi confinanti presi in esame, Francia e Germania. Nel corso degli anni, tuttavia, i prezzi in Svizzera hanno subito un incremento leggermente superiore rispetto ad altri Paesi. Una spiegazione dell'aumento dei prezzi svizzeri registrato negli ultimi anni rispetto ad altri Paesi potrebbe risiedere almeno in parte nell'aumento graduale della tassa sul CO<sub>2</sub> che dalla sua introduzione nel 2008 è passata da 12 a 120<sup>19</sup> franchi per tonnellata di CO<sub>2</sub>. Gli aumenti sono dovuti al fatto che gli obiettivi biennali intermedi di riduzione delle emissioni dei combustibili fossili fissati dal Consiglio federale non sono stati raggiunti. In Svizzera il livello del prezzo del **diesel** anche nel 2023 era leggermente superiore a quello della Francia o della Germania e vicino al valore record OCSE; l'anno scorso in tutti i Paesi presi in esame è stato rilevato un forte aumento dei prezzi anche di questo prodotto petrolifero. In Francia, le agevolazioni fiscali per il diesel del 2022 sono terminate l'anno scorso e ora i prezzi sono uguali a quelli della Germania (*vedi curva blu nella figura 12*). Il monitoraggio non riporta alcuna informazione sul prezzo della benzina rispetto alla situazione internazionale, in quanto nell'industria ricopre un ruolo secondario (fonte: OCSE/AIE, 2024).

<sup>18</sup> Si noti che i prezzi indicati non sono stati adeguati agli effetti del rincaro.

<sup>19</sup> Questa aliquota è valida dal 2022.

## CONFRONTO INTERNAZIONALE DEL PREZZO DELL'ENERGIA PER I SETTORI INDUSTRIALI

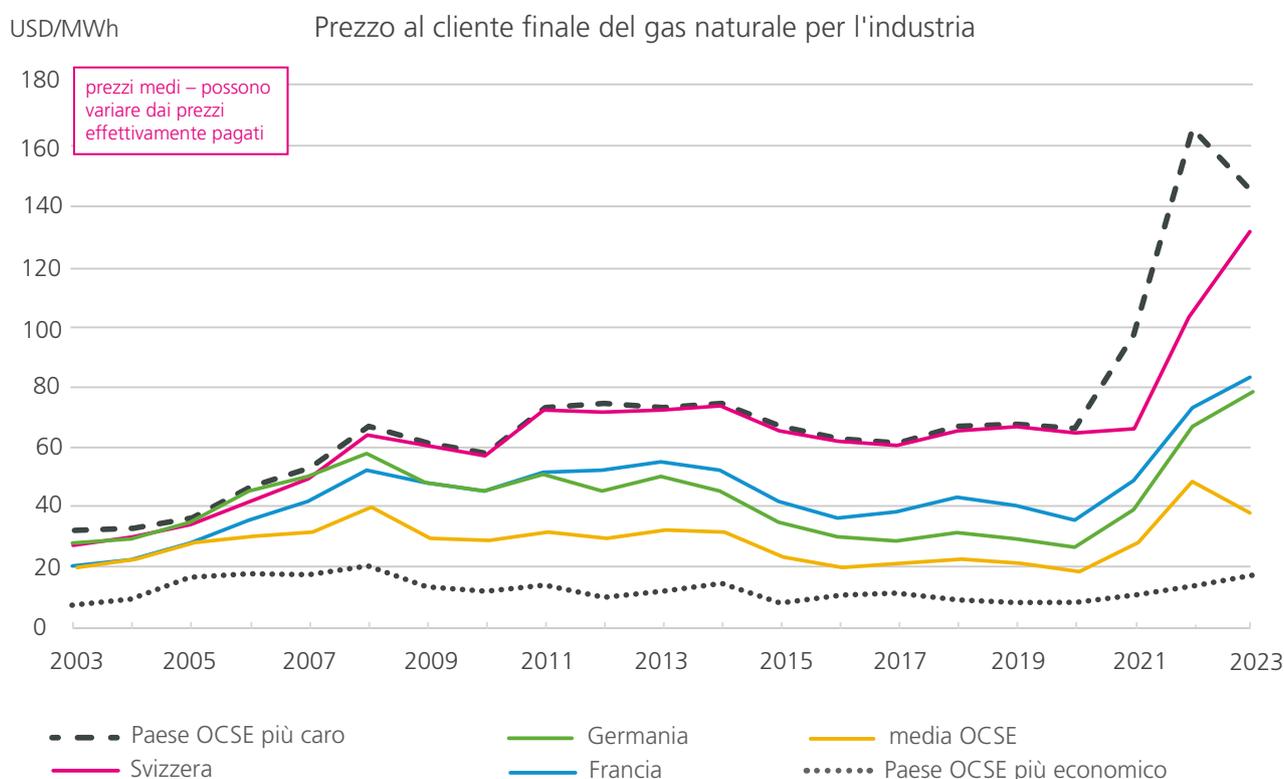
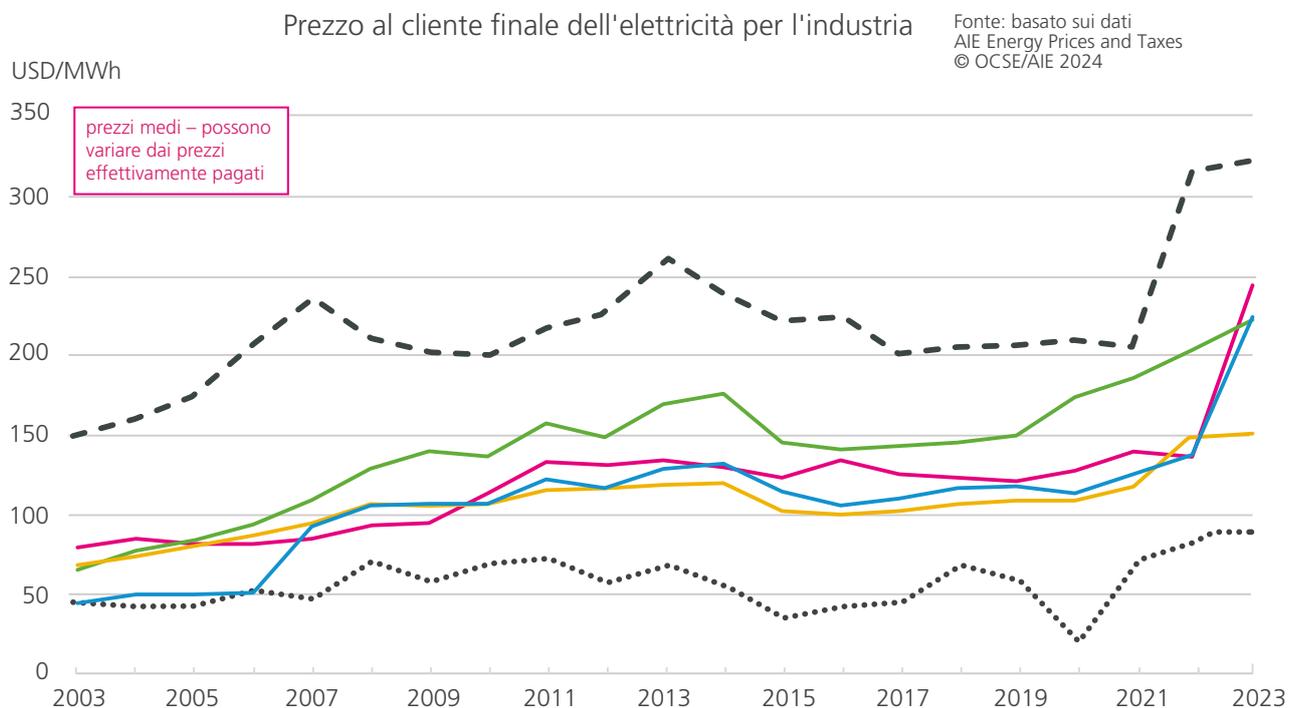


Figura 13: Prezzi medi al consumatore finale per elettricità e gas naturale (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base dei tassi di cambio attuali)

Il **prezzo dell'elettricità** per i clienti industriali (per la Svizzera sono indicati i prezzi per i clienti finali della categoria di consumo 10–20 GWh) dipende da numerosi fattori, tra cui le tecnologie impiegate per la produzione, la quantità di elettricità richiesta e la sua flessibilità temporale o la struttura del mercato, ossia fattori influenzati dalla politica energetica e che si riflettono sui prezzi nei mercati europei dell'elettricità all'ingrosso. Questi sviluppi a livello europeo influenzano in maniera determinante anche i prezzi all'ingrosso in Svizzera. Oltre al prezzo dell'energia, i clienti finali pagano anche un corrispettivo per l'utilizzo della rete e le tasse. Rispetto alla media dei Paesi OCSE, i prezzi dell'elettricità in Svizzera si sono mantenuti per lo più stabili fino al 2020 (cfr. figura 13). Tuttavia, nel 2021 e soprattutto nel 2022, alcuni Paesi – come la Germania – hanno registrato aumenti dei prezzi più marcati rispetto alla media OCSE. In Svizzera, per motivi legati al rilevamento dei dati, i forti aumenti dei prezzi sui mercati europei si riflettono solo nei prezzi per il 2023<sup>20</sup>. Nel 2023 sono stati addirittura leggermente superiori a quelli di Germania e Francia e nettamente superiori alla media OCSE. Nel 2023 sono aumentati anche altri costi, come quelli per le prestazioni di servizio relative al sistema di Swissgrid, ma la maggior parte dei prezzi più elevati è da ricondurre all'aumento dei prezzi di mercato dell'elettricità sui mercati europei all'ingrosso dal 2022. Gran parte dei clienti industriali non è nel servizio universale, ma acquista l'elettricità sul libero mercato come i concorrenti europei; per questo motivo, il prezzo effettivamente pagato per l'elettricità può variare notevolmente rispetto al prezzo medio indicato e, a seconda della strategia di acquisto, è più o meno esposto alle oscillazioni di prezzo correnti. Tuttavia, a causa dell'acquisto scaglionato nel corso degli anni da parte della maggior parte delle aziende, nel tempo il livello elevato dei prezzi sul mercato all'ingrosso confluisce nei prezzi al cliente finale pagati dalle aziende e qui raffigurati. La leggera diminuzione dei prezzi all'ingrosso degli ultimi tempi si rifletterà quindi negli anni a venire. Le differenze dei livelli di prezzo tra i Paesi, tuttavia, devono essere interpretate con cautela, anche perché le imprese ad elevato consumo di energia elettrica possono essere esonerate da determinate tasse comprese nel prezzo. A ciò si aggiunge il fatto che al-

cuni Paesi inclusi nel confronto hanno sovvenzionato i grandi consumatori di elettricità per contenere l'aumento dei prezzi dell'elettricità. Anche queste sovvenzioni dirette non sono visibili nel grafico.

In territorio elvetico i prezzi del **gas naturale** sono nettamente superiori a quelli della Germania, della Francia e della media dei Paesi OCSE. Nel 2010 e 2011 nonché dal 2013 al 2020 la Svizzera è stata il Paese OCSE con i prezzi del gas naturale più elevati. Nel 2021 la Svezia ha sostituito la Svizzera come Paese OCSE più caro, il che potrebbe essere dovuto, tra l'altro, al costante aumento nel Paese scandinavo della tassa sul CO<sub>2</sub> (122 EUR/tonnellata nel 2023<sup>21</sup>). In Svizzera, Francia e Germania si registrano significativi aumenti dei prezzi negli anni 2022 e 2023, dovuti principalmente al forte aumento dei prezzi all'ingrosso europei a seguito dell'attacco russo all'Ucraina. Il fatto che l'Europa debba importare più gas naturale liquefatto (LNG) fa sì che l'Europa e l'Asia siano in concorrenza per le forniture di questo vettore energetico. In questo modo i prezzi europei del gas si orientano maggiormente ai prezzi del gas in Asia, che in passato erano per lo più superiori a quelli europei.

La differenza tra la Svizzera e altri Paesi OCSE è notevole, in particolare nei confronti del Canada, il Paese con i prezzi più bassi nel 2023. Sono molteplici le possibili spiegazioni di un simile scarto: in America settentrionale, ad esempio, a causa dell'elevata produzione continentale, i prezzi all'ingrosso del gas naturale sono nettamente inferiori a quelli dell'Asia o dell'Europa. Come già citato, in Svizzera c'è stato l'aumento della tassa sul CO<sub>2</sub> sui combustibili, che si è ripercosso sulle cifre. A questo riguardo va anche osservato che alcune imprese<sup>22</sup> possono chiedere l'esonero dalla tassa, se si impegnano a ridurre le proprie emissioni (ciò non emerge però dalle cifre presentate nel rapporto); anche queste imprese pagano il prezzo al cliente finale, ma possono chiedere il rimborso dalla tassa. La tassa sul CO<sub>2</sub> spiega solo in parte il prezzo relativamente alto, e comunque non per gli anni precedenti al 2008. Altre possibili spiegazioni si possono ricercare nei maggiori costi di rete (dovuti ai pochi, in proporzione, allacciamenti per chilometro) e nell'intensità della concorrenza:

negli altri Paesi considerati nel confronto, infatti, il mercato del gas era completamente aperto nel periodo in esame. Nel 2012 in Svizzera sono state regolamentate, tramite una convenzione tra associazioni, le condizioni per l'acquisto del gas naturale da parte dei grandi clienti industriali; grazie a questa convenzione, alcune centinaia di clienti finali possono scegliere liberamente il proprio fornitore di gas. Nel giugno 2023 il Consiglio federale ha fissato gli elementi chiave del messaggio concernente una legge sull'approvvigionamento di gas, proponendo un'apertura parziale del mercato che consentirebbe ai clienti con un consumo superiore a 300 MWh all'anno, ossia i grandi consumatori, di accedere liberamente al mercato. Con una decisione del giugno 2020 la Commissione della concorrenza ha liberalizzato completamente il mercato del gas nella regione di Lucerna (fonti: OCSE/AIE, 2024/Consiglio federale, 2019c+2023e/COMCO, 2020).

*20 Poiché dal 2023 l'indice dei prezzi alla produzione e all'importazione dell'energia elettrica viene rilevato dall'Ufficio federale di statistica con cadenza trimestrale anziché annuale, gli aumenti dei prezzi del 2022 e 2023 si riflettono cumulativamente nelle cifre del 2023. Non è quindi evidente che l'aumento effettivo dei prezzi dell'energia elettrica per i clienti finali è stato ripartito sui due anni.*

*21 [Carbon taxation in Sweden, PowerPoint-presentation \(government.se\)](#)*

*22 Tra cui le imprese di determinati settori che presentano un carico fiscale elevato in rapporto al loro valore aggiunto e la cui competitività internazionale ne risulterebbe fortemente compromessa; cfr. ordinanza sul CO<sub>2</sub> allegato 7 (Attività che autorizzano alla partecipazione al SSQE o all'esenzione dalla tassa con un impegno di riduzione). Su richiesta, queste aziende ottengono il rimborso della tassa sul CO<sub>2</sub>. Le grandi imprese ad alta intensità di CO<sub>2</sub> partecipano al sistema di scambio di quote di emissioni e sono (anch'esse) esentate dalla tassa sul CO<sub>2</sub>.*

## ➤ Indicatori approfonditi relativi al tema

### **SPESE E PREZZI**

(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



## ► EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

Tra politica energetica e politica climatica esiste una relazione molto stretta dal momento che in Svizzera circa tre quarti delle emissioni di gas serra vengono prodotti attraverso l'impiego di vettori energetici fossili. La Strategia energetica 2050 dà un contributo alla riduzione del consumo di energie fossili e quindi delle emissioni di gas serra legate al consumo energetico. In tal modo sostiene il raggiungimento degli obiettivi della politica climatica secondo la legge federale sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (legge sul CO<sub>2</sub>) e la legge federale sugli obiettivi in materia di protezione del clima, l'innovazione e il rafforzamento della sicurezza energetica (LOcli) (Consiglio federale, 2019b + 2021a/Foglio federale, 2022). In termini quantitativi il gas serra più importante è il diossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), prodotto principalmente attraverso la combustione di combustibili e carburanti fossili (olio da riscaldamento, gas naturale, benzina, diesel). Il monitoraggio annuo osserva pertanto l'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico pro capite, totali e suddivise per settore come pure rispetto ad altre grandezze. La fonte più importante per gli indicatori è l'inventario dei gas serra della Svizzera, stilato ogni anno dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) secondo le disposizioni della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sul clima.

## EMISSIONI PRO CAPITE DI CO<sub>2</sub> LEGATE AL CONSUMO ENERGETICO

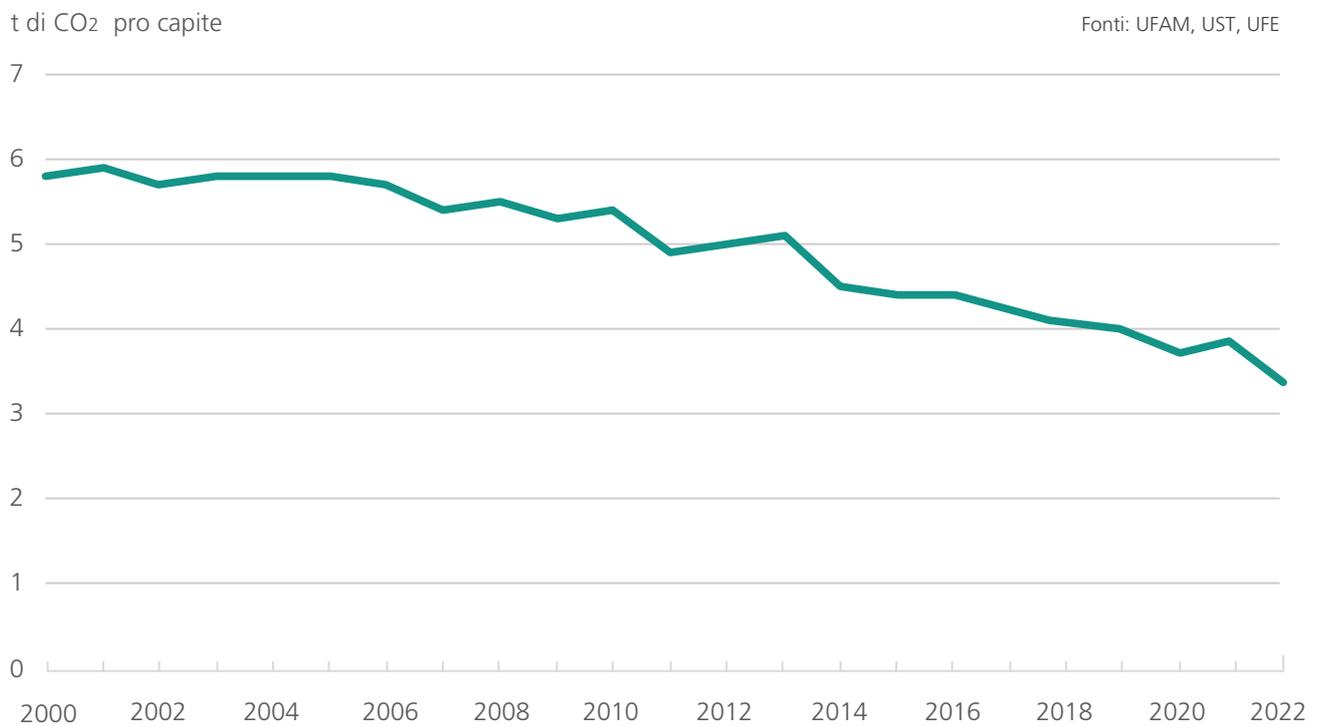


Figura 14: Emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico (in t CO<sub>2</sub> pro capite)<sup>23</sup>

Le Prospettive energetiche 2050+ illustrano in che modo la Svizzera può trasformare il proprio approvvigionamento energetico entro il 2050, in linea con l'obiettivo di emissioni nette di gas serra pari a zero sancito dalla LOCl (Prognos/TEP/Infras/Ecoplan, 2020). Questo obiettivo riguarda anche le emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico. In un mondo a emissioni nette pari a zero, in cui tutte le emissioni evitabili devono essere eliminate entro il 2050, secondo le Prospettive energetiche 2050+ rimane una quota di emissioni di CO<sub>2</sub> legate all'energia di circa 0,4 tonnellate pro capite.

Dal 2000 in Svizzera, le emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico sono in continua diminuzione, come mostra la **figura 14**. Mentre dal 2000 le emissioni totali di CO<sub>2</sub> sono diminuite (*cf. figura 15*), nello stesso periodo la popolazione ha continuato a crescere. Si sta verificando pertanto un crescente disaccoppiamento tra crescita demografica ed emissioni di CO<sub>2</sub>. Nel 2022 le

emissioni nazionali pro capite erano pari a circa 3,5 tonnellate, il 39 per cento in meno del valore del 2000 (5,8 t)<sup>24</sup>. Nel confronto internazionale emerge che in Svizzera le emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico sono piuttosto basse, e ciò grazie al fatto che la produzione elettrica del Paese è in larga misura a emissioni zero di carbonio e che alla creazione del valore aggiunto contribuisce in misura considerevole il settore dei servizi. Tuttavia, per poter raggiungere entro il 2050 l'obiettivo climatico del saldo netto pari a zero, le emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico devono diminuire in maniera più netta rispetto a quanto avvenuto sinora (fonti: UFAM, 2024/UST, 2024/UFE, 2024a).

<sup>23</sup> Delimitazione conformemente alla legge sul CO<sub>2</sub> (escluso il traffico aereo internazionale, inclusa la differenza statistica). Senza correzione per le condizioni climatiche.

<sup>24</sup> A titolo di confronto, le emissioni pro capite di tutti i gas serra nel 2022 erano di circa 4,7 tonnellate. Rispetto al valore del 2000 (7,5 t), questo corrisponde a una diminuzione di circa il 36%. In termini percentuali, le emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo di energia sono quindi diminuite in modo lievemente maggiore dei gas serra totali.

## EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> LEGATE AL CONSUMO ENERGETICO TOTALI E SUDDIVISE PER SETTORE

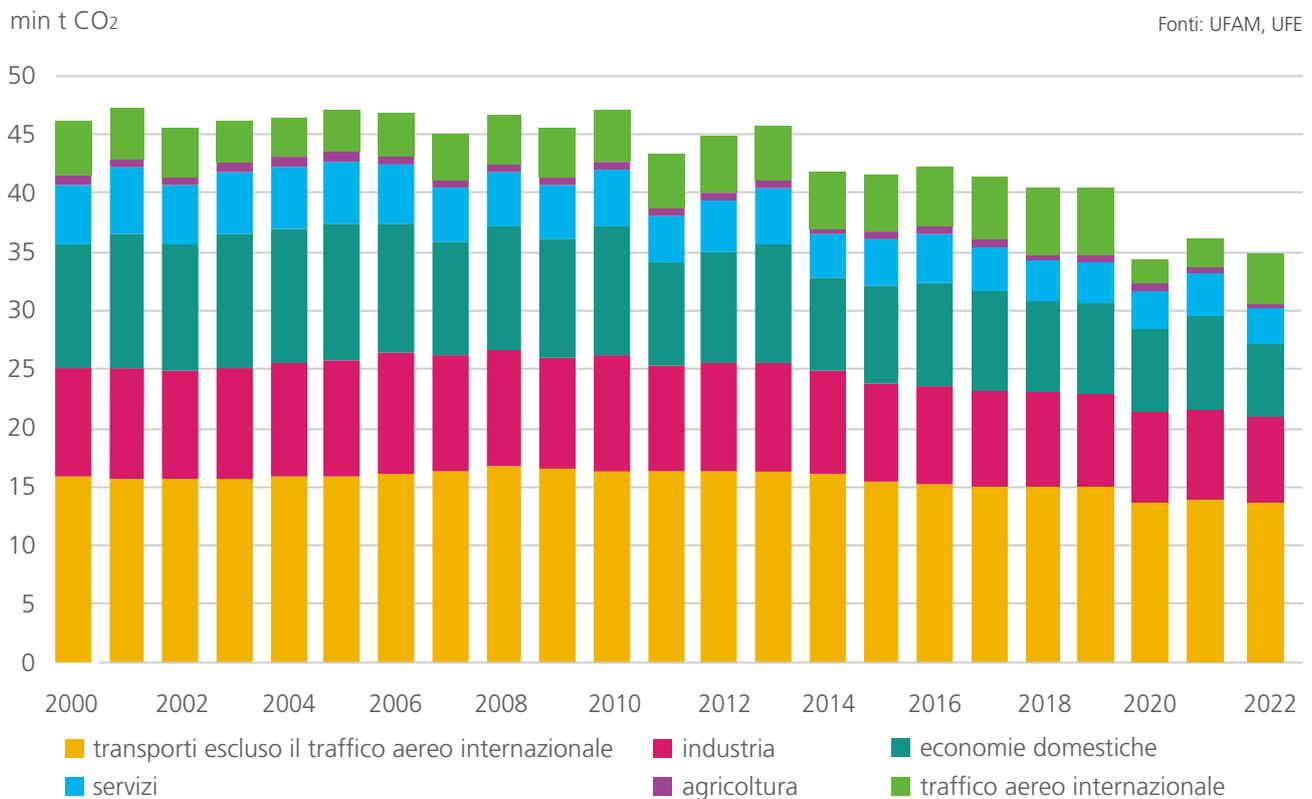


Figura 15: Emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico totali e suddivise per settore (in mio. t CO<sub>2</sub>)

Nel 2022 le emissioni di CO<sub>2</sub> totali (v. figura 15, incluso il traffico aereo internazionale) raggiungevano i 34,9 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, ossia il 24 per cento in meno rispetto al 2000. La quota maggiore di emissioni è da attribuire al settore dei **trasporti** (quota 2022: 39%; escluso il traffico aereo internazionale), principalmente al traffico stradale motorizzato<sup>25</sup>. Tra il 2000 e il 2022 le emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore dei trasporti sono diminuite di oltre 2 milioni di tonnellate. Dopo un calo all'inizio del millennio, le emissioni del traffico aereo internazionale sono aumentate costantemente dal 2005 e nel 2019 ammontavano a 5,7 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Tuttavia, a causa della pandemia di Covid-19, nel 2020 queste emissioni hanno subito un drastico calo e si attestavano anche nel 2021 con 2,3 milioni di tonnellate e

nel 2022 con 4,2 tonnellate di CO<sub>2</sub> (12%) ancora nettamente al di sotto dei valori precedenti<sup>26</sup>. Nel settore **dell'industria** (quota 2022: 21%) le emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico derivano principalmente dalla produzione di beni e in misura minore dal riscaldamento degli edifici. Dal 2000 si registrano una leggera diminuzione che dimostra, tra le altre cose, l'efficacia delle misure adottate, l'aumento dell'efficienza energetica e un disaccoppiamento tra produzione industriale ed emissioni di CO<sub>2</sub>. Le oscillazioni registrate nel corso del tempo sono collegate principalmente alle condizioni congiunturali e meteorologiche. Nel settore delle **economie domestiche** (quota 2022: 18%) le emissioni prodotte sono da ricondurre prima di tutto al riscaldamento degli edifici e alla produzione di acqua calda. Dal

2000, nonostante l'aumento della superficie riscaldata, tali emissioni sono diminuite, il che testimonia tra l'altro l'aumento dell'efficienza energetica e la crescente tendenza a sostituire le vecchie tecnologie con tecnologie a basse emissioni di CO<sub>2</sub>. Poiché, tuttavia, sono ancora molti i sistemi di riscaldamento a combustibili fossili in uso, le emissioni annuali dipendono in larga misura dalle condizioni meteorologiche. Negli anni caratterizzati da inverni più freddi la quota di emissioni è maggiore, mentre in quelli con inverni più miti è minore. La situazione è analoga nel settore dei **servizi** (quota 2022: 8 %); anche qui dal 2000 le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al consumo energetico sono in lieve calo, ma presentano chiare oscillazioni legate alle condizioni meteo. Anche nel settore dell'**agricoltura**, infine, dal 2000 le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo energetico sono lievemente calate. Rispetto al totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> la loro quota è esigua (quota 2022: 2 %). Nel settore dell'agricoltura, a livello di gas serra, sono importanti non tanto le emissioni di CO<sub>2</sub> che derivano dal consumo energetico, quanto soprattutto il metano e il diossido di azoto.

Nel complesso, dal 2000 le quote nei singoli settori rispetto al totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo energetico sono cambiate solo di poco: nei trasporti (escluso il traffico aereo internazionale) e nell'industria si è osservato un aumento (rispettivamente dal 34 al 39 % e dal 20 al 21 %), mentre la quota delle economie domestiche e dei servizi si è ridotta leggermente (fonti: UFAM, 2024/UFE, 2024a).

*25 In alcune sue pubblicazioni l'UFE indica la quota di emissioni di gas serra prodotte dal settore dei trasporti rispetto al totale. Attualmente questa quota è pari a circa un terzo (32 %).*

*26 Il traffico aereo internazionale non rientra nel bilancio internazionale e pertanto non è nemmeno incluso nella valutazione del raggiungimento degli obiettivi della politica climatica. Se fosse compreso, la sua quota sul totale di emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico sarebbe di quasi il 12 %. Se il traffico aereo fosse assegnato al settore dei trasporti, la quota di quest'ultimo sarebbe pari al 30 %.*

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema  
**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>**  
 (versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)





## ► RICERCA E TECNOLOGIA

Gli obiettivi a lungo termine della Strategia energetica 2050 richiedono un ulteriore avanzamento tecnologico. Per dare una spinta a tale avanzamento la Svizzera ha stanziato fondi per la ricerca in ambito energetico. I progressi della ricerca e della tecnologia non sono di norma misurabili attraverso degli indicatori. Il monitoraggio annuo si concentra perciò sull'esame delle spese pubbliche destinate alla ricerca energetica, come indicatore dell'impegno a favore della ricerca energetica e indica inoltre le attività e i programmi di ricerca in corso.

## SPESE DEL SETTORE PUBBLICO PER LA RICERCA ENERGETICA

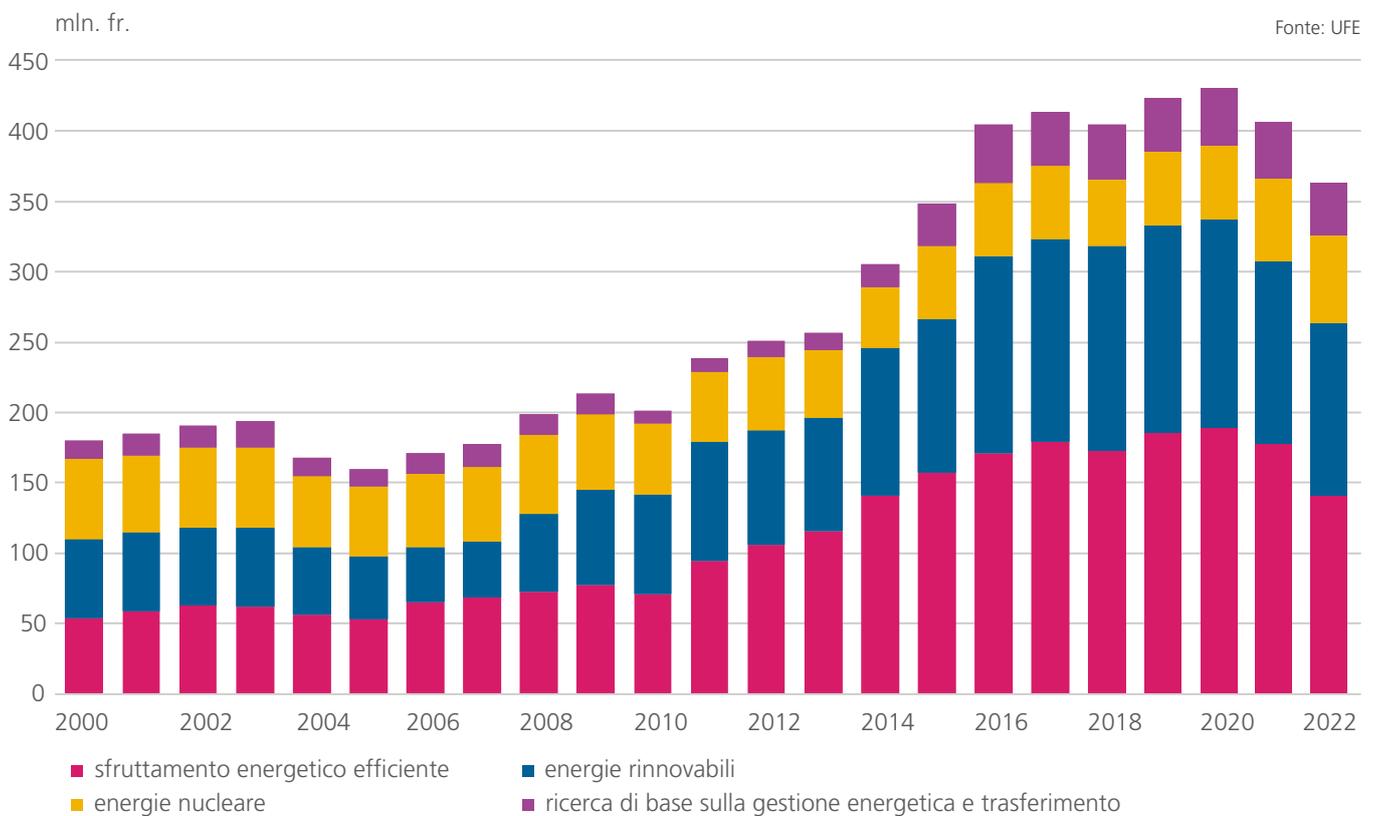


Figura 16: Spese del settore pubblico per la ricerca energetica suddivise per ambito di ricerca (in mio. fr., reali)<sup>27</sup>

Dal 2005 al 2020 i fondi pubblici destinati alla ricerca energetica sono costantemente aumentati (cfr. **figura 16**). In particolare dal 2014 si osserva una netta crescita, legata alla Strategia energetica 2050 e al piano d'azione «Ricerca coordinata in campo energetico in Svizzera». Hanno contribuito considerevolmente a questo aumento l'istituzione e il consolidamento dei centri di competenza nazionali per la ricerca energetica (SCCER) di Innosuisse, i programmi nazionali di ricerca in ambito energetico (PRN 70 e 71) del Fondo nazionale svizzero e un ampliamento mirato dei programmi pilota, di dimostrazione e faro dell'UFE. Nel 2022 gli investimenti pubblici ammontavano a quasi 365 milioni di franchi (2021: oltre 408 mio. fr.). La flessione rispetto agli anni precedenti è dovuta allo scadere del programma di promozione Energia (SCCER) a fine 2020: il settore

dei PF e Innosuisse hanno quindi contribuito in misura minore alla ricerca energetica in Svizzera. Il programma di promozione SWEET, successore dello SCCER, ha una dotazione inferiore e probabilmente non sarà in grado di compensare completamente il calo nemmeno in futuro. Si osserva inoltre che i progetti di Innosuisse sono tendenzialmente diminuiti e che anche il numero di progetti UE è minore a causa della mancata associazione della Svizzera, almeno all'inizio del programma Horizon Europe.

Conformemente ai capisaldi della Strategia energetica 2050, la maggior parte dei fondi è destinata agli ambiti di ricerca **impiego efficiente dell'energia** (quota 2022: 38,8 %) ed **energie rinnovabili** (quota 2022: 34,2 %). Le spese assolute per l'ambito di ricerca **energia nucle-**

**are** (fissione e fusione nucleare) sono stabili dal 2004, la loro quota rispetto alle spese totali è aumentata in confronto all'anno precedente e nel 2022 era pari al 16,6 per cento. Nello stesso anno la quota per l'ambito di ricerca di base sulla **gestione energetica** era pari al 10,4 per cento (fonte: UFE, 2023a + 2024d).

27 Le spese comprendono anche una quota di overhead (costi della ricerca indiretti) degli istituti di ricerca.

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema  
[\*\*RICERCA E TECNOLOGIA\*\*](#)  
(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)





## ► **CONTESTO INTERNAZIONALE**

Il contesto internazionale assume un ruolo significativo perché la Svizzera è strettamente collegata ai mercati energetici internazionali e dipende dalle importazioni di energia, in particolare nel settore fossile. Sul piano regolatorio sono fondamentali gli sviluppi del quadro normativo europeo; inoltre giocano un ruolo importante gli sforzi compiuti a livello internazionale a favore della protezione del clima. Il monitoraggio annuo si incentra su una descrizione complessiva dei principali sviluppi.

## EVOLUZIONE DEI MERCATI GLOBALI DELL'ENERGIA

---

I prezzi dei combustibili e dei carburanti fossili sono scesi rispetto ai livelli massimi del 2022, ma i mercati sono tesi e volatili. Il protrarsi dei combattimenti in Ucraina è accompagnato dal rischio di un conflitto di lunga durata in Medio Oriente. Secondo l'Agenzia internazionale dell'energia AIE<sup>28</sup> dal 2020 gli investimenti nelle energie rinnovabili sono aumentati del 40 per cento in tutto il mondo. La pressione a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> è un importante catalizzatore di questo aumento. Inoltre, la sicurezza energetica è un fattore fondamentale per lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare nei Paesi che importano vettori energetici fossili.

La velocità del cambiamento previsto dall'AIE nei principali mercati mondiali continua ad aumentare. Grazie in particolare all'Inflation Reduction Act negli Stati Uniti, l'AIE prevede che entro il 2030 la metà delle auto di nuova immatricolazione negli Stati Uniti sarà elettrica. In Cina, la crescita prevista del fotovoltaico e dell'energia eolica offshore entro il 2030 è attualmente di tre volte superiore a quella prevista dall'AIE nel 2021. Anche le prospettive per l'energia nucleare sono migliorate nei mercati leader: Paesi come il Giappone, la Corea e gli Stati Uniti sostengono l'estensione della durata di vita dei reattori nucleari esistenti. Inoltre molti altri Paesi stanno costruendo nuovi impianti. Sebbene negli ultimi anni la domanda di combustibili fossili sia stata elevata, vi sono segnali di un cambiamento di direzione. Oltre all'uso di alternative a basse emissioni, la diffusione di impianti che utilizzano combustibili fossili è rallentata. Le vendite di autovetture e veicoli a due o tre ruote con motore a combustione interna sono nettamente inferiori ai livelli pre-pandemia. Nel settore dell'elettricità, la crescita globale delle centrali elettriche a carbone e gas naturale si è dimezzata rispetto ai picchi precedenti; le vendite di caldaie a gas per uso domestico sono tendenzialmente in calo e in molti Paesi europei e negli Stati Uniti sono ormai superate dalle pompe di calore.

**Petrolio:** rispetto agli anni precedenti, nel 2024 la domanda globale di petrolio è ulteriormente diminuita. Nel secondo trimestre 2024 la crescita è scesa a 710 000 barili al giorno rispetto all'anno precedente; si tratta dell'aumento trimestrale più lento dal quarto trimestre del 2023. L'offerta globale è aumentata di 150 000 barili al giorno a giugno, raggiungendo i 102,9 milioni di barili al giorno, poiché i lavori di manutenzione nei cam-

pi petroliferi sono diminuiti e l'offerta di biocarburanti è aumentata, compensando così un significativo calo della produzione saudita. Si prevede che a livello mondiale il petrolio lavorato nelle raffinerie aumenterà di 950 000 barili al giorno entro il 2024, toccando quota 83,4 milioni di barili al giorno, e di 630 000 barili nel 2025, raggiungendo così gli 84 milioni di barili al giorno. Nel maggio 2024, una domanda debole e margini di profitto ridotti hanno messo sotto pressione la lavorazione del greggio cinese ed europea.

Nel giugno 2024 i prezzi si sono ripresi dai minimi durati sei mesi, con i futures sul Brent che sono saliti di 5 dollari al barile a 86 dollari al barile. Tra le altre cose, il calo delle scorte di greggio e le tensioni in Medio Oriente avevano nuovamente spinto i prezzi verso l'alto. I diversi sviluppi economici regionali e l'accelerazione nell'introduzione di tecnologie pulite e a risparmio energetico stanno portando a un graduale rallentamento della crescita della domanda di petrolio. Le economie asiatiche emergenti, in particolare Cina e India, sono responsabili della crescita complessiva della domanda globale di petrolio, che nelle economie occidentali invece sta diminuendo drasticamente.<sup>29</sup>

**Gas naturale:** i mercati del gas naturale sono cresciuti nella prima metà del 2024. L'aumento della domanda è sostenuto principalmente da un maggiore consumo di gas nell'industria e si concentra sempre più in Asia, dove sia la Cina che l'India hanno nuovamente raggiunto tassi di crescita a due cifre nella prima metà del 2024. Nel secondo trimestre 2024 i prezzi del gas naturale sono aumentati in tutti i principali mercati, a causa, da un lato, della minore produzione mondiale di LNG e, dall'altro,

delle crescenti tensioni geopolitiche. Per l'intero 2024 si prevede un aumento della domanda di gas naturale del 2,5 per cento, trainato principalmente dai mercati asiatici in rapida crescita.

**Carbone:** nel 2023 si è registrato l'aumento netto della capacità delle centrali a carbone più elevato al mondo dal 2016. Sono stati messi in esercizio 69,5 GW di capacità in nuove centrali a carbone; la Cina con 47,4 GW e l'India con 11,4 GW sono i principali motori dell'incremento. Il Giappone (1) e gli Stati Uniti (2) stanno progettando nuove centrali a carbone che includeranno le corrispondenti tecnologie CCS (Carbon Capture & Storage), grazie alle quali le centrali saranno neutrali in termini di CO<sub>2</sub>. Nel 2023 altri dodici Paesi hanno inoltre dichiarato la loro adesione alla «Powering Past Coal Alliance»<sup>30</sup>, che riunisce Stati con l'obiettivo di promuovere la transizione dall'elettricità prodotta dal carbone a quella rinnovabile. Nel frattempo, oltre 100 Paesi si sono impegnati a non autorizzare nuove centrali a carbone per la produzione di elettricità e a sospendere i piani esistenti per tali centrali. Nella primavera 2024, il G7 ha fissato per la prima volta un obiettivo per l'abbandono del carbone con un orizzonte temporale preciso: tra il 2030 e il 2035 oppure in base a un percorso che consenta di mantenere accessibile il limite di 1,5 °C. La domanda di carbone è alimentata dalla produzione di elettricità e dal consumo di carbone per la produzione di acciaio. Il 70 per cento della produzione mondiale di acciaio dipende dal carbone come fonte energetica.

Entro il 2025 la produzione di carbone scenderà presumibilmente a 8221 milioni di tonnellate, riportandosi quindi nuovamente al di sotto del livello del 2022. I valori più bassi riflettono in larga misura le previsioni secondo cui la produzione cinese di carbone si stabilizzerà nei prossimi anni e la continua crescita della produzione indiana sarà compensata da forti diminuzioni in altre regioni come gli Stati Uniti, l'Unione europea e l'Indonesia.

**CO<sub>2</sub> nel sistema europeo di scambio di quote di emissioni:** i contratti fino al 2026 variano tra 90 e 100 euro per tonnellata di CO<sub>2</sub>. Dopo le forti fluttua-

zioni nel secondo semestre del 2022, il mercato sembra ora essersi nuovamente assestato. Nel 2023, i prezzi del CO<sub>2</sub> oscillavano tra 75 e 95 euro per tonnellata di CO<sub>2</sub>; i prezzi elevati del CO<sub>2</sub> e i prezzi bassi del gas hanno creato condizioni favorevoli per il passaggio dalla produzione di carbone a quella di gas, dopo le condizioni antieconomiche per le centrali elettriche a gas durante la crisi energetica del 2022.

**Energia elettrica:** l'AIE prevede che nel 2024 la domanda globale di energia elettrica crescerà del 4 per cento, a fronte di un tasso di crescita del 2,5 per cento nel 2023 e a una domanda mondiale di 27 970 TWh. Questa crescita si spiega principalmente con l'aumento della domanda in Asia e negli Stati Uniti, nonché con l'aumento del consumo di elettricità dei server per le applicazioni di intelligenza artificiale (IA). In Cina (+ 6,5 %) e India (+ 8 %) l'AIE prevede nel 2024 un'ulteriore crescita rispetto alla domanda di elettricità registrata nel 2023 e negli anni della pandemia. L'accelerazione globale nel potenziamento dell'energia eolica e solare potrebbe superare la produzione idroelettrica nel 2024. La quota di energie rinnovabili nell'approvvigionamento elettrico mondiale è salita al 30 per cento nel 2023 e dovrebbe continuare a salire al 35 per cento entro il 2025; per il 2023 si stima una produzione rinnovabile di 8958 TWh (2022: 8546 TWh). L'AIE prevede che la produzione di elettricità da carbone registrerà per la prima volta una leggera diminuzione nel 2025, dopo l'aumento dell'1,9 per cento nel 2023, quando gli elevati prezzi del gas hanno stimolato la domanda di energie alternative. Il calo della produzione di elettricità a partire dal carbone dovrebbe essere molto marcato negli Stati Uniti e in Europa, ma presumibilmente sarà quasi totalmente compensato da un corrispondente aumento in Asia. Secondo l'AIE, i combustibili fossili sono la principale fonte energetica per la produzione di elettricità negli Stati Uniti: nel 2023 al primo posto c'era il gas naturale, pari a circa il 43 per cento, seguito dalle energie rinnovabili con il 21 per cento e dall'energia nucleare e dal carbone con una quota rispettivamente del 18 e del 16 per cento. Nel 1990 solo il 12 per cento circa dell'energia elettrica era prodotta da fonti rinnovabili. A partire dal 2008 il gas naturale sta gradualmente sostituendo il carbone: attualmente è

pari al doppio del carbone; mentre nel 2008 il rapporto era ancora inverso.

Nel 2023 il consumo di elettricità nell'Unione Europea è diminuito per il secondo anno consecutivo (-3 % rispetto al 2022), principalmente per il calo della domanda da parte dell'industria e le variazioni dei consumi dovute ai prezzi elevati durante la crisi energetica. Dopo i massimi storici dei prezzi dell'energia elettrica nel 2022, il contesto di mercato è notevolmente migliorato nel 2023, con una conseguente riduzione dei prezzi all'ingrosso

dell'energia elettrica. Nel 2023 il benchmark europeo dell'energia elettrica<sup>31</sup> è stato in media di 95 euro per MWh, ossia inferiore del 57 per cento rispetto al 2022. Su base annua, i prezzi oscillavano tra 51 euro per MWh in Svezia e 128 euro in Italia. Le maggiori riduzioni dei prezzi su base annua a livello nazionale sono state registrate in Francia (-65 %) e Finlandia (-63 %).

<sup>28</sup> AIE World Energy Outlook 2023

<sup>29</sup> Cit., <https://www.iea.org/reports/oil-2024/executive-summary>

<sup>30</sup> <https://poweringpastcoal.org/>

<sup>31</sup> Indice per i prezzi medi all'ingrosso dell'energia elettrica sul mercato europeo.

## SVILUPPI NELL'UE

---

Nel giugno 2024 si sono tenute nell'UE le nuove elezioni del Parlamento europeo, che segnano l'inizio di una nuova legislatura quinquennale. Il 18 luglio il nuovo Parlamento ha rieletto Ursula von der Leyen presidente della Commissione. Nel tardo autunno il Parlamento ha approvato i nuovi membri della Commissione e la distribuzione delle cariche, con l'obiettivo di rendere la nuova Commissione operativa dal 1° novembre 2024. Ursula von der Leyen ha già definito le nuove priorità della Commissione per i prossimi cinque anni mediante l'Agenda strategica 2024–2025<sup>32</sup>. Al centro dell'attenzione vi sono, tra l'altro, la competitività e l'approfondimento dei mercati interni, proseguendo la transizione verde.

Lo «European Green Deal» ha avuto la massima priorità nella legislatura conclusasi nel 2024 sotto la presidenza di Ursula von der Leyen. L'UE vuole diventare il primo continente clima-neutrale entro il 2050 e realizzare la transizione verso un'economia moderna ed efficiente sotto il profilo delle risorse. Il 14 luglio 2021 la Commissione europea ha presentato un nutrito pacchetto legislativo denominato «**Fit for 55**» («Pronti per il 55%») che mira a una riduzione netta entro il 2030 del 55 per cento delle emissioni di gas a effetto serra rispetto al 1990. Fatta eccezione per la revisione della direttiva UE sulla tassazione dell'energia, bloccata in Consiglio per mancanza del requisito dell'unanimità, nel 2023 i co-legislatori Consiglio e Parlamento hanno raggiunto un accordo su tutte le proposte legislative e le hanno già in gran parte formalmente approvate. Il pacchetto comprende i seguenti ambiti:

- revisione del sistema di scambio di quote di emissioni UE (EU-ETS)
- nuovo ETS per i trasporti stradali e il settore degli edifici
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore non ETS
- introduzione di un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)
- inasprimento delle norme sulle emissioni dei veicoli
- revisione del regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura (LULUCF)
- revisione della direttiva sulla tassazione dell'energia
- revisione della direttiva sulle energie rinnovabili
- revisione della direttiva sull'efficienza energetica
- regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi
- regolamento sui combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio nel trasporto marittimo
- regolamento sui carburanti sostenibili per l'aviazione

Nell'ambito del pacchetto «Fit for 55», nel dicembre 2021 la Commissione europea ha inoltre presentato una proposta legislativa per la revisione della direttiva sull'efficienza energetica negli edifici, che dovrebbe essere approvata ancora nel 2024, dopo le ulteriori modifiche proposte dalla Commissione stessa nel quadro di «RePowerEU», il piano dell'UE per ridurre il più rapidamente possibile la dipendenza dai vettori energetici fossili dalla Russia. La direttiva sull'efficienza energetica

negli edifici comprende, tra l'altro, obblighi in materia di energia solare, una certificazione dell'efficienza energetica degli edifici armonizzata a livello di UE, obblighi di risanamento sostanziale per gli edifici inefficienti o l'inasprimento dei requisiti per l'installazione di stazioni di ricarica negli edifici.

In risposta alle pesanti ripercussioni sul mercato interno dell'energia elettrica dovute alla crisi energetica, nel marzo 2023 la Commissione europea ha presentato delle proposte legislative per la riforma dell'assetto del mercato dell'energia elettrica<sup>33</sup> e la revisione delle norme per l'integrità e la trasparenza del mercato all'ingrosso dell'energia elettrica (REMIT)<sup>34</sup>. L'intera revisione si è conclusa nel primo semestre 2024 con l'adozione da parte del Parlamento europeo e del Consiglio. La revisione dell'assetto del mercato dell'energia elettrica non comporta cambiamenti sostanziali del funzionamento dei mercati, né tanto meno annulla il processo di integrazione e liberalizzazione del mercato interno

dell'energia elettrica dell'UE degli ultimi 20 anni. Si mira piuttosto a rafforzare i mercati a breve e lungo termine, a ridurre la dipendenza dei mercati dal gas fossile e a difendere maggiormente i consumatori finali dai picchi di prezzo. La revisione della normativa REMIT riguarda l'estensione degli obblighi di trasmissione dei dati ad altri mercati, come i mercati dell'energia di regolazione, il rafforzamento dell'Agenzia dell'UE per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia (ACER) e il rafforzamento della cooperazione tra l'ACER e l'Autorità europea degli strumenti finanziari e dei mercati (ESMA). Le disposizioni REMIT rivedute sono state adottate dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'UE rispettivamente nel febbraio e nel marzo 2024. (fonte: COM (2021) 550 final / COM (2022) 230 final)

*32 Europe's choice. Political Guidelines for the next European Commission 2024–2029*

*33 Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica i regolamenti (UE) 2019/943 e (UE) 2019/942 e le direttive (UE) 2018/2001 e (UE) 2019/944 per migliorare l'assetto del mercato dell'energia elettrica dell'Unione.*

*34 Proposta di regolamento (UE) 2024/1106 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 aprile 2024, che modifica i regolamenti (UE) n. 1227/2011 e (UE) 2019/942 per quanto riguarda il miglioramento della protezione dell'Unione dalla manipolazione del mercato nel mercato dell'energia all'ingrosso.*

## POLITICA CLIMATICA INTERNAZIONALE

---

Per l'ulteriore attuazione dell'**Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici**, gli Stati contraenti si sono riuniti a novembre e dicembre 2023 a Dubai in occasione della 28esima conferenza sul clima delle Nazioni Unite (COP28). Durante la conferenza è stato approvato il primo bilancio intermedio dei progressi compiuti nell'ambito dell'accordo sul clima (Global Stocktake). Esso evidenzia le lacune nella protezione del clima e include diverse raccomandazioni per poter raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, tra cui il potenziamento delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica entro il 2030. La Svizzera accoglie con favore questo risultato. Nel Global Stocktake i Paesi hanno anche elaborato una raccomandazione per abbandonare il carbone, il petrolio e il gas entro il 2050. Alla COP28 gli Stati partecipanti hanno concordato le linee generali del Fondo, deciso in occasione della COP27 a favore dei Paesi più vulnerabili nella gestione dei danni causati dal cambiamento climatico (ad es. inondazioni o periodi di siccità). Continua a non essere chiaro quali Paesi debbano contribuire al Fondo. La Svizzera si è impegnata affinché tutti i Paesi che generano emissioni elevate di gas serra e che dispongono delle risorse finanziarie fossero chiamati a contribuirvi.

L'Accordo di Parigi, approvato dalla comunità internazionale nel dicembre del 2015, è in vigore dal 4 novembre 2016. Esso si riallaccia al secondo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto e obbliga tutti gli Stati ad adottare misure di riduzione delle emissioni di gas serra, con lo scopo comune di contenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 2 gradi Celsius rispetto ai livelli preindustriali, ribadendo tuttavia la necessità di compiere sforzi per limitarlo a 1,5 gradi. Gli altri obiettivi dell'Accordo comprendono il miglioramento della capacità di adattamento nei confronti delle conseguenze inevitabili del cambiamento climatico e il reindirizzamento dei finanziamenti per favorire uno sviluppo resi-

liante e a basse emissioni di gas serra. Tutti i 197 Stati firmatari della Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) hanno aderito all'Accordo e 195 di essi nonché l'UE lo hanno ratificato.

La Svizzera ha firmato l'Accordo di Parigi nel 2015, ratificandolo nell'autunno 2017. L'obiettivo presentato dalla Confederazione consiste nel dimezzamento entro il 2030 a livello internazionale delle emissioni totali di gas serra rispetto al 1990. Per attuare l'accordo a livello nazionale entro il 2030, il 1° gennaio 2025 entrerà in vigore la revisione parziale della legge sul CO<sub>2</sub> per il periodo successivo al 2024.

Con la ratifica dell'Accordo di Parigi, la Svizzera si è inoltre impegnata giuridicamente ad adottare misure volte ad arginare il cambiamento climatico e ad adeguarsi alle sue conseguenze. Essa deve, inoltre, presentare ogni due anni al Segretariato della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici un rapporto (il cosiddetto Biennial Transparency Report) sull'andamento delle emissioni di gas serra, sulle misure di riduzione e adeguamento previste nonché sui contributi per il finanziamento internazionale per il clima. A fine marzo 2023 il Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC) ha pubblicato il rapporto sintetico del sesto ciclo di valutazione. Il rapporto illustra lo stato delle conoscenze sui cambiamenti climatici, i loro effetti e i rischi in generale nonché le possibilità per ridurre le emissioni di gas serra e adattarsi alle conseguenze dei cambiamenti climatici. Esso ha costituito la base per la conferenza sul clima tenutasi a Dubai nel dicembre 2023 (COP28), durante la quale gli Stati membri hanno esaminato per la prima volta i progressi nella lotta al cambiamento climatico nell'ambito del «Global Stocktake», come previsto dall'Accordo di Parigi. (Fonti: Consiglio federale, 2023h+2021a+2019b/DATEC, 2024/UFAM, 2023/IPCC, 2021+2023).

## COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE IN SVIZZERA IN AMBITO ENERGETICO

---

Tra il 2007 e la metà del 2018 la Svizzera aveva condotto i negoziati con l'UE per **un accordo bilaterale nell'ambito dell'energia elettrica**, ora fermi, perché l'UE subordina il loro proseguimento al raggiungimento di progressi in relazione all'accordo istituzionale con la Svizzera. Il 26 maggio 2021 il Consiglio federale ha deciso di porre fine ai negoziati sulla bozza dell'accordo istituzionale; nel febbraio 2022 ha definito l'orientamento di un nuovo pacchetto negoziale con l'UE attraverso il quale intende affrontare i punti in sospeso. Grazie a questo approccio «a pacchetto» la Svizzera intende garantire l'accesso al mercato UE nonché la cooperazione reciproca. Esso comprende i settori dei precedenti accordi – libera circolazione delle persone, trasporti terrestri, trasporto aereo, ostacoli tecnici al commercio (MRA) e agricoltura – e tre nuovi accordi nei settori sanitario, dell'elettricità e della sicurezza alimentare. Dopo svariati colloqui esplorativi tra la Svizzera e l'UE, il 21 giugno 2023 il Consiglio federale ha elaborato gli elementi chiave di un mandato negoziale con l'UE che precisano gli ambiti di competenza del mandato stesso, i suoi obiettivi generali e concreti e il margine di manovra per la tutela degli interessi della Svizzera. Il mandato negoziale definitivo è stato approvato dall'Esecutivo l'8 marzo 2024. Dieci giorni dopo, la presidente della Confederazione Viola Amherd e la presidente della Commissione europea Ursula von der Leyen hanno avviato i negoziati bilaterali. In estate il Consiglio federale ha svolto una prima analisi della situazione, constatando progressi concreti in diversi ambiti negoziali, e alla quale ne è seguita una seconda nel tardo autunno 2024.

Nell'ambito della **collaborazione regionale**, dal febbraio 2011 la Svizzera partecipa in veste di osservatrice permanente e attiva al Forum energetico pentalaterale, nel quale collaborano volontariamente i ministeri dell'energia dei seguenti Paesi: Germania, Francia, Belgio, Paesi Bassi, Lussemburgo, Austria e Svizzera. Il Forum si occupa dei temi integrazione dei mercati dell'elettricità, esercizio della rete, sicurezza dell'approvvigionamento elettrico e futuro del sistema energetico. A fine marzo 2022 i Paesi aderenti al Forum hanno sottoscritto una dichiarazione congiunta per rafforzare il coordinamento in materia di stoccaggio del gas naturale. Già all'inizio di dicembre 2021, questi Stati avevano firmato

una dichiarazione d'intenti volta a prevenire le crisi nel settore dell'elettricità («Memorandum of Understanding on risk preparedness in the electricity sector»). Tale dichiarazione, che agevolava l'ulteriore cooperazione tra i Paesi aderenti al Forum nell'ambito della prevenzione delle crisi nel settore dell'elettricità, prevede, tra le altre cose, lo svolgimento di esercitazioni comuni periodiche volte ad affrontare possibili situazioni di crisi. All'ultima esercitazione di questo tipo svoltasi a Bruxelles nell'ottobre 2023 hanno partecipato rappresentanti dell'UFAE, della ECom, di Swissgrid e dell'UFE. Nel dicembre 2023, il Consigliere federale Albert Rösti, insieme ai ministri degli Stati rappresentati al Forum pentalaterale, ha approvato una dichiarazione intesa a decarbonizzare entro il 2035 i rispettivi sistemi elettrici, tra loro interconnessi, e contenente le principali linee guida per raggiungere questo obiettivo.

Le numerose interdipendenze con i Paesi confinanti in ambito energetico richiedono un approfondimento delle **relazioni bilaterali** in materia energetica e climatica: alla luce dell'attacco russo all'Ucraina e delle criticità nell'approvvigionamento di elettricità e gas, nonché delle turbolenze sui mercati dell'energia, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico è sempre stata un argomento all'ordine del giorno degli incontri bilaterali. Nel novembre 2023 il Consigliere federale Albert Rösti ha incontrato a Parigi il ministro francese per la transizione energetica, Agnès Pannier-Runacher. Gli argomenti dello scambio sono stati l'approvvigionamento energetico, in particolare le importazioni di elettricità e il settore del gas; sono state inoltre discusse questioni bilaterali, come la gestione del Doubs. All'inizio del 2024, il capo del DATEC Albert Rösti e il capo del DEFR Guy Parmelin hanno nuovamente incontrato il vicescancelliere tedesco Robert Habeck al Forum economico mondiale di Davos, in cui i ministri hanno discusso questioni relative alla sicurezza dell'approvvigionamento. Essi hanno convenuto, tra l'altro, la necessità di firmare entro il 2024 un accordo di solidarietà trilaterale tra Svizzera, Germania e Italia nel settore del gas. Durante una visita di lavoro a Berlino, il 19 marzo 2024 il Consigliere federale Albert Rösti ha firmato un accordo di solidarietà sul gas con il vicescancelliere tedesco, Robert Habeck, e il ministro italiano dell'ambiente e della si-

curezza energetica, Gilberto Pichetto Fratin, i cui i tre Paesi si impegnano ad aiutarsi reciprocamente in caso di emergenza con forniture di gas destinate all'approvvigionamento dei rispettivi clienti protetti.

Nel settore delle energie rinnovabili, la Svizzera promuove la diffusione di nuovi vettori energetici come l'idrogeno verde e si posiziona nel quadro della futura infrastruttura europea (backbone dell'idrogeno). A tal fine, dal 2024 partecipa in qualità di osservatore al Gruppo di lavoro trilaterale per il corridoio sud dell'idrogeno insieme ad Austria, Italia e Germania.

Per quanto riguarda la **collaborazione multilaterale** la Svizzera è attiva nelle istituzioni energetiche multilaterali, tra cui l'**Agenzia internazionale per le energie rinnovabili (IRENA)** ad Abu Dhabi e l'ONU di Ginevra, in particolare presso il **Comitato per l'energia sostenibile della Commissione economica** per l'Europa (UNECE), nei settori innovazione digitale, utilizzo dell'intelligenza artificiale per l'elaborazione di una politica energetica neutrale sotto il profilo climatico e collaborazione tecnica con le ex repubbliche sovietiche. Particolare importanza è attribuita all'adesione all'**Agenzia internazionale dell'energia (AIE)**. Nel febbraio 2024 la Confederazione ha partecipato all'incontro ministeriale dell'Agenzia, che in quell'occasione ha anche celebrato il suo 50° anniversario. Alla presenza del direttore dell'UFE Benoît Revaz è stata approvata la dichiarazione ministeriale 2024. Per la Svizzera l'AIE svolge un ruolo chiave nel garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico dei Paesi membri, nello sviluppo di progetti di ricerca internazionali e nel sostegno alla transizione energetica attraverso l'elettrificazione dei sistemi energetici. A novembre 2022 il Consiglio federale ha deciso di approvare l'aggiornamento del **Trattato sulla Carta dell'energia**<sup>35</sup>. Nel corso di diverse tornate negoziali, la Svizzera si è battuta per aggiornare il trattato alle attuali esigenze della decarbonizzazione e alla nuova prassi degli accordi sulla protezione degli investi-

menti. A causa di un blocco nell'UE, nel novembre 2022 non è stato possibile approvare l'aggiornamento come previsto. Nel maggio 2024, l'UE ha deciso di uscire dal trattato insieme all'EURATOM; tuttavia gli Stati membri decideranno autonomamente se rimanere nella Carta dell'energia e approvarne l'aggiornamento. Finora, la maggioranza di 18 Stati membri dell'UE non ha ancora espresso l'intenzione di recedere dal Trattato sulla Carta dell'energia: si profila quindi la possibilità che l'aggiornamento sia adottato alla riunione della Conferenza della Carta dell'energia di dicembre 2024. Successivamente il DATEC, in collaborazione con il DEFR, elaborerà un progetto da porre in consultazione per la ratifica del Trattato aggiornato. Il Consiglio federale adotterà il relativo messaggio e lo trasmetterà al Parlamento presumibilmente alla fine del 2025. La Svizzera ha infine collaborato all'**Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA)** dell'ONU; di particolare interesse per la Confederazione sono i temi della sicurezza interna (safety) ed esterna (security) globale degli impianti nucleari, delle salvaguardie (safeguards), della cooperazione tecnica e del sostegno agli Stati membri attraverso metodi di scienza nucleare, per esempio nel campo della medicina, dell'acqua e dell'agricoltura. (Fonti: Consiglio federale 2021d+2022b+2023f+I+2024e+f+g)/DATEC, 2023+2024).

35 Il Trattato sulla Carta dell'energia (Energy Charter Treaty, ECT) è un trattato internazionale vincolante di protezione degli investimenti e di transito nel settore energetico, sottoscritto attualmente da 53 Stati. È in vigore dal 1998.

➤ Approfondimenti relativi al tema  
**CONTESTO INTERNAZIONALE**  
(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



# BIBLIOGRAFIA E FONTI

- COM(2021) 550 final: Comunicazione della Commissione «Pronti per il 55%»: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica.
- COM(2022) 230 final: Comunicazione della Commissione europea, Piano REPowerEU
- COMCO (2020): Commissione della concorrenza, La COMCO apre il mercato del gas nella Svizzera centrale, comunicato stampa del 4 giugno 2020.
- Consiglio federale (2016): Messaggio concernente la legge federale sulla trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche (Modifica della legge sugli impianti elettrici e della legge sull'approvvigionamento elettrico), FF 2016 3393.
- Consiglio federale (2019b): Il Consiglio federale vuole una Svizzera clima-neutrale entro il 2050, comunicato stampa del 28 agosto 2019.
- Consiglio federale (2019c): Procedura di consultazione. Legge sull'approvvigionamento di gas, FF 2019 5947.
- Consiglio federale (2021a): Strategia climatica a lungo termine della Svizzera.
- Consiglio federale (2021d): L'Accordo istituzionale tra la Svizzera e l'UE non sarà concluso, comunicato stampa del 26 maggio 2021.
- Consiglio federale (2022a): Energia: il Consiglio federale approva lo scenario di riferimento 2030/2040 per la pianificazione delle reti elettriche, comunicato stampa del 23 novembre 2022.
- Consiglio federale (2022b): Relazioni Svizzera-UE: il Consiglio federale fissa i cardini del pacchetto negoziale, comunicato stampa del 25 febbraio 2022.
- Consiglio federale (2023c): Il Consiglio federale intende accelerare la costruzione di impianti solari, eolici e idroelettrici, comunicato stampa del 22 giugno 2023.
- Consiglio federale (2023e): Il Consiglio federale stabilisce i capisaldi della legge federale sull'approvvigionamento di gas, comunicato stampa del 21 giugno 2023.
- Consiglio federale (2023f): Il Consiglio federale adotta gli elementi chiave di un mandato negoziale con l'Unione europea, comunicato stampa del 21 giugno 2023.
- Consiglio federale (2023g): L'Messaggio concernente una modifica della legge federale sull'energia (atto sull'accelerazione), FF 2023 1602.
- Consiglio federale (2023h): 28a Conferenza dell'ONU sul clima: il Consiglio federale approva il mandato della delegazione svizzera, comunicato stampa del 22 settembre 2023.
- Consiglio federale (2023i): Il Consiglio federale discute sui prossimi passi da compiere in merito al Trattato sulla Carta dell'energia, comunicato stampa dell'8 novembre 2023.

- Consiglio federale (2024d): Il Consiglio federale intende accelerare ulteriormente l'ampliamento delle reti elettriche, comunicato stampa del 26 giugno 2024.
- Consiglio federale (2024e): Svizzera-UE: il Consiglio federale fa il punto sui negoziati in corso, comunicato stampa del 26 giugno 2024.
- Consiglio federale (2024f): La presidente della Confederazione Viola Amherd e la presidente della Commissione europea Ursula von der Leyen avviano i negoziati Svizzera-UE, comunicato stampa del 18 marzo 2024.
- Consiglio federale (2024g): Relazioni Svizzera-UE: il Consiglio federale approva il mandato negoziale definitivo, comunicato stampa dell'8 marzo 2024.
- Consiglio federale (2024j): Il Consiglio federale intende sancire per legge la riserva di energia elettrica, comunicato stampa del 1° marzo 2024.
- Consiglio federale (2024k): Iniziativa «Stop al blackout»: il Consiglio federale propone un controprogetto indiretto, comunicato stampa del 28 agosto 2024.
- DATEC (2023): Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni, diversi comunicati stampa.
- DATEC (2024): Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni, diversi comunicati stampa.
- EICom (2023): Commissione federale dell'energia elettrica, Winterproduktionsfähigkeit, Einschätzungen der EICom zur Stromversorgungssicherheit Schweiz bis 2035 (italiano non disponibile).
- EICom (2024): Commissione federale dell'energia elettrica, Rapporto di attività 2023.
- ENTSO-E (2023): European Resource Adequacy Assessment, Annex 4 – Country Comments, 2023 Edition.
- Foglio federale (2022): Legge federale sugli obiettivi in materia di protezione del clima, l'innovazione e il rafforzamento della sicurezza energetica (LOCl), FF 2022 2403.
- Foglio federale (2023): Legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili, FF 2023 2301.
- GRD (2024): Datenumfrage bei Verteilnetzbetreibern zu Eigenverbrauch und intelligenten Netzkomponenten, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
- IPCC (2021), Intergovernmental Panel on Climate Change, Sesto rapporto di valutazione sulle basi fisico-scientifiche del cambiamento climatico.
- IPCC (2023): Intergovernmental Panel on Climate Change, Synthesis Report: Climate Change 2023.
- OCSE/AIE (2024): International Energy Agency, Energy Prices and Taxes 2023.

- Prognos/TEP/Infras (2024a): Ex-Post-Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2022 nach Bestimmungsfaktoren, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
- Prognos/TEP/Infras (2024b): Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2022 nach Verwendungszwecken, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
- Prognos/TEP/Infras/  
Ecoplan (2020): Prospettive energetiche 2050+, su mandato dell'UFE.
- Swissgrid (2015): Rete strategica 2025
- Swissgrid (2023): Aggiornamento dei calcoli relativi alla garanzia della sicurezza dell'approvvigionamento 2025, rapporto all'attenzione del DATEC, su mandato della ECom.
- UFAC (2024): Ufficio federale dell'aviazione civile, Dati preventivi sul traffico aereo internazionale 2023 nell'ambito dell'inventario dei gas serra.
- UFAM (2023): Ufficio federale dell'ambiente: COP28: bilancio intermedio con l'impegno di potenziare le energie rinnovabili, comunicato stampa del 13 dicembre 2023.
- UFAM (2024): Ufficio federale dell'ambiente, Inventario svizzero dei gas serra 2022.
- UFE (2023a): Ufficio federale dell'energia, Energieforschungsstatistik 2022 (italiano non disponibile).
- UFE (2024a): Ufficio federale dell'energia, Statistica globale svizzera dell'energia 2023.
- UFE (2024d): Ufficio federale dell'energia, Energieforschung und Innovation, rapporto 2023 (italiano non disponibile).
- UFE (2024f): Ufficio federale dell'energia, diversi comunicati stampa del 2024.
- UFE/ECom/UFAE (2022): Studie zur kurzfristigen Strom-Adequacy Schweiz – Winter 2022/2023 (italiano non disponibile).
- UFE/Swissgrid (2024): Informazioni sullo stato dei progetti di rete.
- Università di Basilea /ETHZ/  
Consentec (2022): Modellierung der Erzeugungs- und Systemkapazität (System Adequacy) in der Schweiz im Bereich Strom, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
- UST (2024): Ufficio federale di statistica, Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP) 2023.
- UST/UFAM/ARE (2024): Sistema di indicatori del monitoraggio dello sviluppo sostenibile MONET.

# INDICE DELLE FIGURE

- 9** **Figura 1:** Andamento del consumo di energia finale pro capite dal 2000 (indicizzato)
- 10** **Figura 2:** Andamento del consumo elettrico pro capite dal 2000 (indicizzato)
- 12** **Figura 3:** Andamento della produzione elettrica dalle energie rinnovabili (senza energia idroelettrica) dal 2000 (GWh)
- 13** **Figura 4:** Andamento della produzione idroelettrica media attesa (in GWh) dal 2000
- 17** **Figura 5:** Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15 ottobre 2024)
- 20** **Figura 6:** Durata cumulata delle diverse fasi dei progetti di rete per il livello di rete 1 sino al 15 ottobre 2024 (in anni)
- 25** **Figura 7:** Investimenti e ammortamenti di impianti immobiliari nella rete di trasporto
- 27** **Figura 8:** Quota di smart meter rispetto ai contatori tradizionali
- 29** **Figura 9:** Diversificazione dell'approvvigionamento energetico: consumo energetico finale suddiviso secondo il vettore energetico (quote percentuali)
- 30** **Figura 10:** Eccedenza delle importazioni e produzione nazionale (in TJ) e quota di energia importata rispetto al consumo energetico lordo (in %)
- 36** **Figura 11:** Andamento della spesa energetica del consumatore finale (in mia. fr., stime) e fattori di influenza (indicizzati)
- 38** **Figura 12:** Prezzi medi al consumatore finale di olio da riscaldamento e diesel (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base del tasso di cambio di mercato)
- 40** **Figura 13:** Prezzi medi al consumatore finale per elettricità e gas naturale (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base del tasso di cambio di mercato)
- 44** **Figura 14:** Emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico (in t CO<sub>2</sub> pro capite)
- 45** **Figura 15:** Emissioni di CO<sub>2</sub> legate al consumo energetico totali e suddivise per settore (in mio. t CO<sub>2</sub>)
- 48** **Figura 16:** Spese del settore pubblico per la ricerca energetica suddivise per ambito di ricerca (in mio. fr., reali)

# IMPRONTA

**DICEMBRE 2024**

**Editore — Ufficio federale dell'energia UFE**

Ufficio federale dell'energia UFE, CH-3003  
Bern · Tel. +41 58 462 56 11 · con-  
tact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch  
twitter.com/bfeenergeia

Immagini: freepik.com, shutterstock.com

➤ [www.monitoraggioenergia.ch](http://www.monitoraggioenergia.ch)