



CORTE  
DEI CONTI  
EUROPEA

IT

2019

# Il sostegno dell'UE per lo stoccaggio di energia

Documento di riflessione  
Aprile 2019



# Indice

	Paragrafo
<b>Sintesi</b>	I-IX
<b>Introduzione</b>	01-22
<b>Perché è importante stoccare l'energia</b>	01-09
<b>Tecnologie di stoccaggio dell'energia</b>	10-16
<b>Obiettivo e approccio del presente documento di riflessione</b>	17-22
<b>Esame del sostegno dell'UE allo stoccaggio di energia</b>	23-81
<b>Il quadro strategico per lo stoccaggio di energia</b>	23-41
Il Piano strategico per le tecnologie energetiche	24-26
La European Battery Alliance (Alleanza europea per le batterie)	27-37
Il sostegno dei portatori di interessi	38-41
<b>Ricerca e innovazione in materia di stoccaggio dell'energia</b>	42-56
Procedure amministrative	47-48
Tecnologie di stoccaggio dell'energia sovvenzionate	49-51
Diffusione delle tecnologie	52-56
<b>Il quadro normativo dell'UE per lo stoccaggio di energia</b>	57-81
Accumulo di energia nella rete	57-73
Accumulo di energia per i trasporti	74-78
Collegamenti fra rete e trasporti	79-81
<b>Osservazioni conclusive</b>	82
<b>Allegato I</b>	
<b>Allegato II</b>	
<b>Glossario</b>	
<b>Abbreviazioni e acronimi</b>	
<b>Équipe della Corte dei conti europea</b>	

## Sintesi

I Il presente documento di riflessione, che non è una relazione di audit, evidenzia alcuni problemi specifici cui l'UE deve far fronte affinché il sostegno da essa fornito allo stoccaggio di energia contribuisca in maniera efficace agli obiettivi energetici e climatici dell'UE.

II Per attenuare i cambiamenti climatici, l'UE si è imposta una serie di obiettivi e valori-obiettivo per ridurre le proprie emissioni di gas a effetto serra. Energia e cambiamenti climatici sono strettamente correlati: la produzione e l'uso di energia rappresentano il 79 % delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE, provenienti per lo più dall'approvvigionamento energetico e dai trasporti. Per far fronte alla minaccia costituita dai cambiamenti climatici è necessario un radicale passaggio dall'attuale sistema energetico basato sui combustibili fossili a un sistema energetico a basse emissioni di carbonio, prevalentemente basato su fonti rinnovabili, attuando la cosiddetta "transizione energetica".

III Le tecnologie di immagazzinamento dell'energia forniscono una risposta flessibile agli squilibri causati dall'aumento, nella rete elettrica, della quota di energia proveniente da fonti rinnovabili variabili, come l'energia solare ed eolica. I combustibili prodotti da fonti rinnovabili, come l'elettricità da rinnovabili o l'idrogeno, possono contribuire a ridurre le emissioni dei trasporti; il miglioramento della tecnologia per l'accumulo di energia può sostenere l'espansione della flotta di veicoli che utilizzano questi carburanti.

IV Attualmente sono disponibili, o in fase di sviluppo, numerose tecnologie per l'accumulo di energia: stoccaggio mediante pompaggio idraulico, diversi tipi di batterie, stoccaggio dell'idrogeno, stoccaggio di energia ad aria compressa, sistemi di accumulazione termica e diversi tipi di stoccaggio del gas. Il quadro d'intervento dell'UE per lo stoccaggio di energia è basato su iniziative strategiche quali l'Alleanza europea per le batterie, il sostegno alla ricerca e all'innovazione in materia di tecnologie di stoccaggio energetico e la legislazione concernente i mercati dell'energia elettrica e i trasporti a basse emissioni di carbonio. Considerato il ruolo fondamentale svolto dallo stoccaggio dell'energia nel realizzare un sistema energetico a basse emissioni di carbonio, basato principalmente su fonti rinnovabili, il presente documento di riflessione illustra le principali sfide per lo sviluppo e la diffusione dello stoccaggio di energia nell'UE.

## **Definire una strategia per lo stoccaggio dell'energia**

**V** L'UE si è adoperata per mettere a punto un quadro strategico per lo stoccaggio dell'energia, al fine di accelerare la trasformazione del sistema energetico dell'Unione e introdurre nel mercato nuove, promettenti tecnologie a basse emissioni di carbonio. Vi è il rischio, tuttavia, che le misure adottate finora non siano sufficienti per raggiungere gli obiettivi strategici dell'UE in materia di energia pulita.

**VI** Il piano SET per la ricerca finalizzata allo sviluppo di tecnologie innovative per le batterie cerca di ottenere consensi sulle azioni necessarie. L'Alleanza europea per le batterie è ampiamente incentrata sulle tecnologie esistenti anziché su quelle all'avanguardia e rischia di non conseguire gli ambiziosi obiettivi perseguiti. L'UE è in ritardo rispetto ai suoi concorrenti in termini di capacità produttiva di celle di batterie. Vi è il rischio che l'attuale quadro strategico dell'UE non riesca a far fronte alle sfide della transizione energetica.

## **Utilizzare in maniera efficace la ricerca e l'innovazione**

**VII** La Commissione riconosce l'importanza di una ricerca e un'innovazione efficaci ai fini dell'accelerazione della trasformazione del sistema energetico dell'UE e dell'introduzione sul mercato di nuove, promettenti tecnologie a basse emissioni di carbonio. Fra il 2014 e l'ottobre 2018, Orizzonte 2020, il principale programma di ricerca della Commissione, aveva erogato 1,34 miliardi di euro a favore di progetti per lo stoccaggio di energia in rete o per la mobilità a basse emissioni di carbonio. La Commissione ha preso provvedimenti per semplificare Orizzonte 2020, ma vi sono margini per ridurre ulteriormente la complessità del finanziamento della ricerca da parte dell'UE e per accrescere la partecipazione delle imprese innovative. Vi è anche il rischio che l'UE non abbia sostenuto a sufficienza la diffusione sul mercato di soluzioni innovative per l'accumulo di energia.

## **Creare un quadro normativo di sostegno**

**VIII** Fino al 2019, gli investitori in soluzioni di stoccaggio di energia nell'ambito della rete elettrica hanno incontrato ostacoli. La recente normativa dell'UE dovrebbe aiutare a superarli. La Commissione ha trattato la maggior parte delle questioni nella direttiva concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e nel regolamento sul mercato interno dell'energia elettrica, la cui adozione è prevista all'inizio del 2019. Per quanto riguarda la mobilità elettrica, un'installazione tardiva e disomogenea delle infrastrutture di ricarica potrebbe ritardare la diffusione dei veicoli elettrici.

**IX** Nel presente documento di riflessione, la Corte individua sette sfide principali per il sostegno UE allo sviluppo e alla diffusione delle tecnologie di stoccaggio dell'energia:

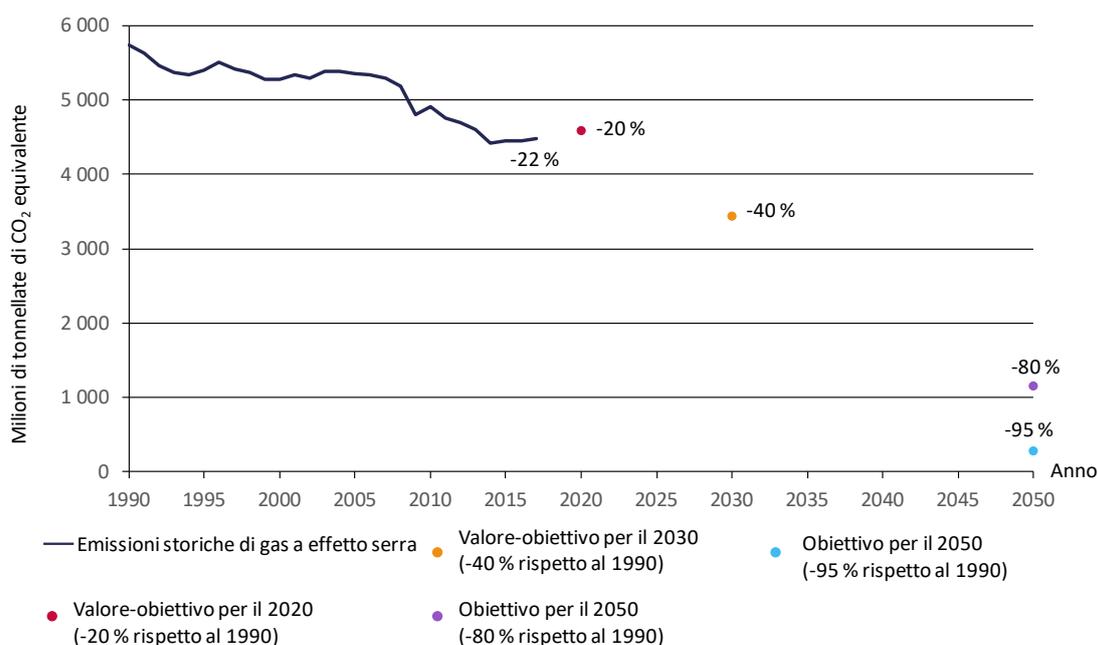
- 1) assicurare una strategia coerente dell'UE;
- 2) aumentare il sostegno fornito dai portatori di interessi;
- 3) ridurre la complessità del finanziamento dell'UE per la ricerca;
- 4) sostenere la ricerca e l'innovazione in materia di tecnologie per lo stoccaggio energetico;
- 5) diffondere le tecnologie di stoccaggio dell'energia;
- 6) eliminare gli ostacoli incontrati dagli investitori; e
- 7) sviluppare infrastrutture per i combustibili alternativi.

# Introduzione

## Perché è importante stoccare l'energia

**01** Nel 2015, 195 paesi responsabili del 99,75 % delle emissioni di gas a effetto serra hanno sottoscritto l'[accordo di Parigi](#). Si sono impegnati a contenere l'aumento della temperatura media mondiale nel secolo attuale "ben al di sotto" di 2°C rispetto ai livelli pre-industriali, puntando a limitare tale aumento a 1,5°C<sup>1</sup>. L'UE si è prefissata una serie di obiettivi e valori-obiettivo per ridurre le proprie emissioni di gas a effetto serra (cfr. [figura 1](#)).

**Figura 1 – Tendenze e valori-obiettivo per le emissioni di gas a effetto serra nell'UE**



Fonte: *Trends and projections in Europe 2018*, EEA, 2018.

**02** L'energia e i cambiamenti climatici sono strettamente correlati: per far fronte alla minaccia costituita dai cambiamenti climatici è necessario un sostanziale abbandono dell'attuale sistema energetico dipendente dai combustibili fossili. La produzione e l'uso di energia rappresentano il 79 % delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE, provenienti per lo più dai settori dell'approvvigionamento energetico e dei trasporti. Questi settori devono utilizzare, in misura crescente, energie da fonti rinnovabili e

<sup>1</sup> [Paris Agreement](#) (Accordo di Parigi), UNFCCC, 2015 (articoli 2 e 4).

nuove tecnologie per raggiungere gli obiettivi e i valori-obiettivo stabiliti in materia di emissioni di gas a effetto serra.

**03** Da almeno due decenni, l'UE si avvale di una serie di strumenti per sviluppare energia a basse emissioni di carbonio. Ad esempio, dal 2005, con il sistema di scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS dell'UE), l'UE ha stabilito un limite alle emissioni complessive prodotte da alcuni settori dell'approvvigionamento energetico, dalle industrie ad alta intensità energetica e, dal 2012, dai voli all'interno del SEE<sup>2</sup> e ha istituito un mercato per le quote di emissioni. In tal modo mirava, fra l'altro, a incoraggiare il settore dell'energia a usare più energia a basse emissioni di carbonio.

**04** In settori non coperti dal sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, come il settore dei trasporti, a partire dal 2009, nell'ottica della "condivisione dello sforzo", il Parlamento europeo e il Consiglio hanno stabilito valori-obiettivo nazionali vincolanti per le riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra.

**05** Per sostenere la transizione verso un settore di approvvigionamento energetico a basse emissioni di carbonio, l'UE ha stabilito valori-obiettivo anche per quanto concerne la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale di energia: **il 20 % entro il 2020<sup>3</sup> e il 32 % entro il 2030<sup>4</sup>**. Tali percentuali comprendono l'energia da fonti rinnovabili usata per la produzione di elettricità, per il riscaldamento e il raffrescamento e per i trasporti. In forza della [direttiva UE sull'energia da fonti rinnovabili](#) del 2009, gli Stati membri sono inoltre tenuti a mettere a punto impianti di stoccaggio per stabilizzare il sistema elettrico, in quanto esso accoglie una percentuale più alta di energia da fonti rinnovabili.

**06** Fra il 2004 e il 2017, la quota del consumo finale lordo nell'UE di elettricità proveniente da fonti rinnovabili è aumentata dal 14 % al 31 %<sup>5</sup>. Tale percentuale è

---

<sup>2</sup> Il SEE comprende tutti gli Stati membri dell'UE nonché Islanda, Liechtenstein e Norvegia.

<sup>3</sup> [Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili](#), recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (GU L 140 del 5.6.2009, pag. 16).

<sup>4</sup> [Direttiva \(UE\) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili \(rifusione\)](#) (GU L 328 del 21.12.2018, pag. 82).

<sup>5</sup> *Share of electricity from renewable sources in gross electricity consumption 2004-2017*, Eurostat, febbraio 2019.

giunta addirittura al 72 % in Austria, collocandosi invece al di sotto del 15 % in sette Stati membri<sup>6</sup>. Più di due terzi dell'elettricità da fonti rinnovabili nell'UE proviene dall'energia idroelettrica (35 %) e dal vento (34 %)<sup>7</sup>.

**07** Dato che la produzione aggiuntiva di elettricità da fonti rinnovabili proverrebbe probabilmente dalle fonti variabili di energia solare ed eolica, questo valore-obiettivo dovrebbe generare una domanda supplementare di stoccaggio di energia.

**08** L'UE fissa valori-obiettivo specifici per la quota di energia da fonti rinnovabili utilizzata nei **trasporti: il 10 % entro il 2020<sup>3</sup> e il 14 % entro il 2030<sup>4</sup>**. Per i trasporti, le nuove fonti di energia rinnovabili comporteranno anche nuove sfide in termini di stoccaggio dell'energia. Occorrerà quindi aumentare l'accumulo di energia, sia nelle reti sia nei trasporti<sup>8</sup>.

**09** Circa tre quarti delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE generate dai trasporti provengono dal trasporto su strada, in particolare dalle autovetture (cfr. [figura 2](#)). Dopo un calo registrato fra il 2007 e il 2013, fra il 2014 e il 2016 le emissioni legate ai trasporti sono aumentate (cfr. [figura 3](#)).

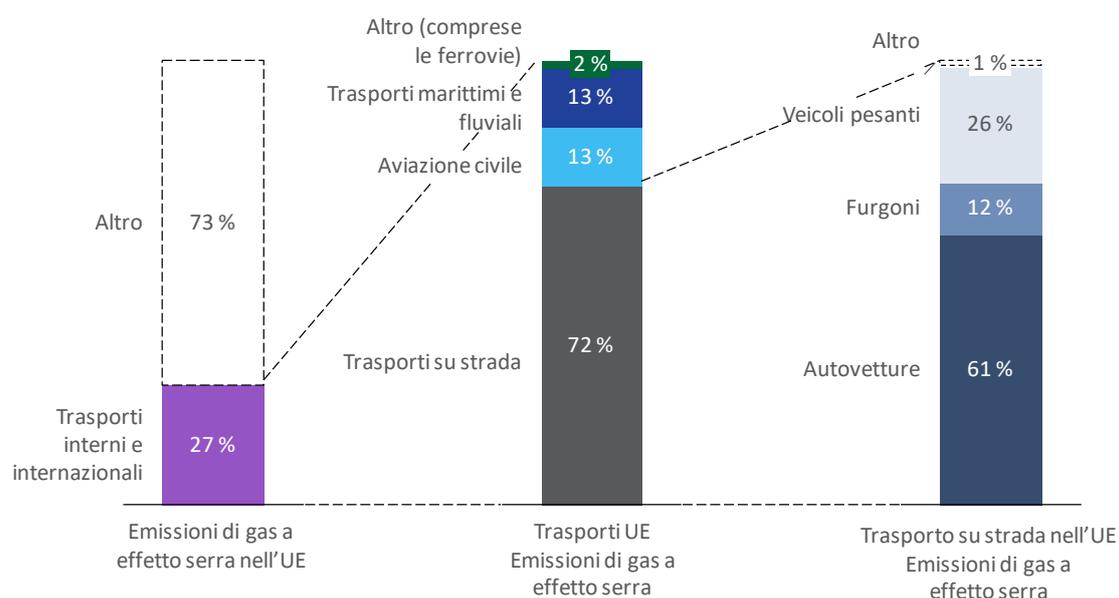
---

<sup>6</sup> Cechia, Cipro, Ungheria, Lussemburgo, Paesi Bassi, Malta e Polonia (fonte: Eurostat).

<sup>7</sup> [SHARES 2017 Summary Results](#), Eurostat, febbraio 2019. La Corte prevede di pubblicare nel corso dell'anno una relazione speciale sulla produzione di elettricità mediante impianti eolici e solari fotovoltaici.

<sup>8</sup> Corte dei conti europea, [Analisi panoramica: L'azione dell'UE in materia di energia e cambiamenti climatici](#), 2017, paragrafo 214.

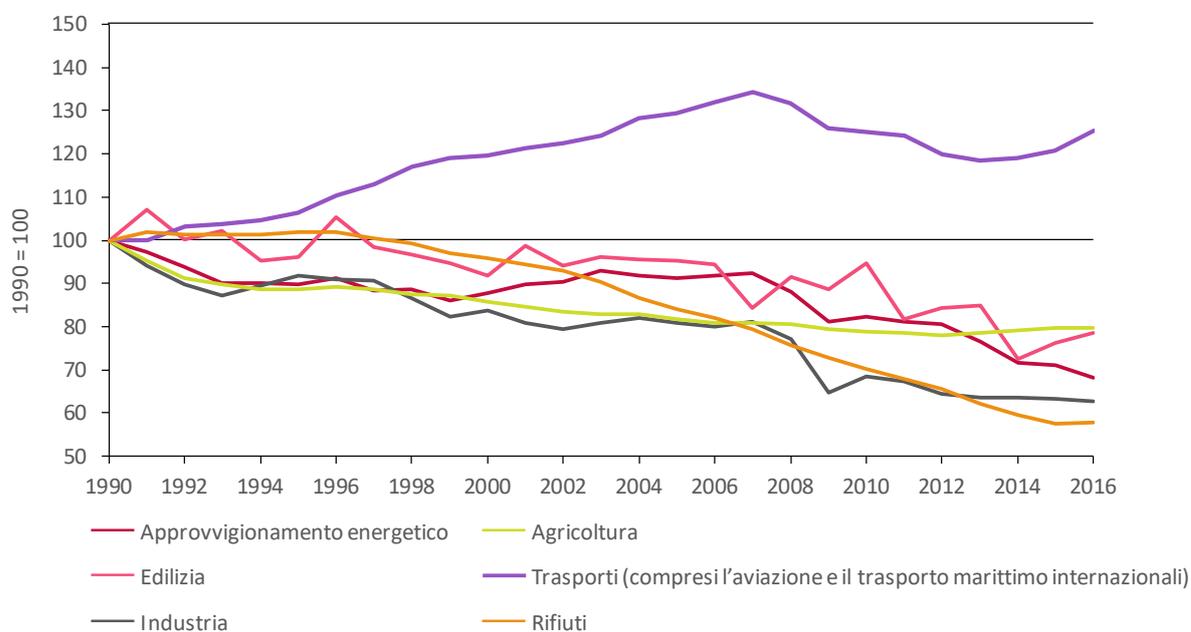
**Figura 2 – Emissioni di gas a effetto serra prodotte dall'UE nel settore dei trasporti nel 2016**



*Nota:* compresi l'aviazione e il trasporto marittimo internazionali.

*Fonte:* Agenzia europea dell'ambiente, *EEA greenhouse gas – data viewer*, 2018; analisi della Corte.

**Figura 3 – Tendenze registrate nell'UE, per settore, nelle emissioni di gas a effetto serra (1990-2016)**



*Fonte:* Agenzia europea dell'ambiente, *EEA greenhouse gas – data viewer*, 2018; analisi della Corte.

## Tecnologie di stoccaggio dell'energia

**10** La *figura 4* presenta una panoramica delle principali tecnologie di stoccaggio dell'energia per applicazioni in rete e nei trasporti.

**Figura 4 – Panoramica delle principali tecnologie in materia di stoccaggio dell'energia e dei loro utilizzi<sup>9</sup>**

La tecnologia di stoccaggio è necessaria...		Batterie									
... nella rete:		energia idroelettrica mediante pompaggio	ioni di litio	piombo-acido	flusso redox	sodio zolfo	super-condensatore	Pila a idrogeno	Volano	Aria liquida o compressa	Accumulo termico
<b>Stoccaggio stagionale</b> Fabbisogno: ampia capacità di stoccaggio, scarica lenta	✓							✓			
<b>Accumulo quotidiano (spostamento del picco di domanda)</b> Fabbisogno: ore di fornitura	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
<b>Servizi di supporto per la rete (ad esempio, risposta in frequenza)</b> Fabbisogno: risposta rapida, da secondi a ore di fornitura	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
<b>Abitazioni</b> Fabbisogno: scala ridotta, lunga durata		✓	✓	✓				✓			
... nei trasporti:											
<b>Strada</b> Fabbisogno: potenza elevata, peso ridotto, piccole dimensioni			✓				✓	✓			
<b>Aviazione/trasporto marittimo</b> Fabbisogno: potenza elevata, energia elevata per volume							✓	✓			

Fonte: Corte dei conti europea, sulla base delle informazioni contenute nel documento *Electrical energy storage for mitigating climate change*, Imperial College Londra.

### Nella rete

**11** La trasformazione del sistema energetico pone seri problemi per quanto concerne l'integrazione delle fonti rinnovabili variabili di energia nel sistema elettrico e l'equilibrio fra domanda e offerta. I metodi principali da applicare a tal fine sono tre:

- o In primo luogo, grazie alle **interconnessioni delle reti elettriche**, le probabilità di soddisfare la domanda tramite la rete aumentano. Nell'audit svolto nel 2015, la Corte ha rilevato però che, in generale, l'infrastruttura energetica dell'UE,

<sup>9</sup> La descrizione di queste tecnologie figura all'allegato II.

all'interno degli Stati membri e fra gli stessi, non è ancora concepita per mercati pienamente integrati<sup>10</sup>.

- In secondo luogo, **la domanda può essere gestita**: le fabbriche possono adeguare la propria produzione, e quindi il consumo di energia, in funzione dei periodi in cui l'elettricità è più abbondante e meno cara. Parimenti, in alcune abitazioni, i serbatoi di acqua calda possono essere accesi o spenti a distanza dall'ente fornitore di elettricità per controllare i tempi della domanda. Il consumo, tuttavia, può essere posticipato di norma solo per alcune ore, non per intere giornate. La gestione della domanda incontra ostacoli di regolamentazione e di assetto del mercato anche nel settore residenziale e in quello dei servizi<sup>11</sup>.
- In terzo luogo, **l'elettricità può essere stoccata** per essere utilizzata successivamente. Le soluzioni di stoccaggio possono anche fornire servizi di supporto alla rete supplementari<sup>12</sup>. La Commissione ha stimato che, per conseguire i propri obiettivi climatici per il 2050, l'UE potrebbe dover aumentare fino a sei volte lo stoccaggio di energia<sup>13</sup>.

**12** Nell'UE, per la rete elettrica lo **stoccaggio mediante pompaggio idraulico** è la tecnologia di accumulo di elettricità più comune, rappresentante l'88 % della capacità di stoccaggio installata<sup>14</sup>. È usato per l'accumulo sia quotidiano che stagionale. Le restrizioni geologiche, la sostenibilità ambientale e l'accettazione da parte del pubblico

---

<sup>10</sup> Corte dei conti europea, relazione speciale n. 16/2015 "[Migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico mediante lo sviluppo del mercato interno dell'energia: occorre un impegno maggiore](#)", 2015. Lo conferma anche la seconda relazione della Commissione sullo Stato dell'Unione dell'energia, COM(2017) 53 *final*, 2017).

<sup>11</sup> Parlamento europeo, [The potential of electricity demand response](#), 2017.

<sup>12</sup> Ad esempio, lo squilibrio fra produzione e domanda di energia elettrica può causare variazioni nella frequenza; alcune tecnologie di stoccaggio possono riportare la frequenza al valore corretto. È questa la cosiddetta "risposta in frequenza".

<sup>13</sup> Commissione europea, [Un pianeta pulito per tutti](#), COM(2018) 773 *final* del 28.11.2018, pag. 7. La Commissione ha messo a punto dei percorsi per la transizione verso un'economia a zero emissioni nette di gas a effetto serra. La stima operata dalla Commissione per i bisogni di stoccaggio è basata su percorsi imperniati su un'intensa elettrificazione nei settori d'uso finale.

<sup>14</sup> Fonte: Associazione Europea per lo Stoccaggio dell'Energia, [Pumped Hydro Storage](#); Parlamento europeo, Dipartimento per le politiche A: Politica economica e scientifica, [Energy Storage: Which Market Designs and Regulatory Incentives Are Needed?](#), 2015.

rappresentano delle sfide per la costruzione di nuovi impianti, su vasta scala, di stoccaggio mediante pompaggio idraulico<sup>15</sup>.

**13** Le **batterie** accumulano energia elettrica in forma chimica e la convertono in elettricità. Una batteria comprende di norma tre parti: due elettrodi separati da un elettrolita. Quando una batteria carica è collegata a un circuito, gli ioni carichi passano fra gli elettrodi attraverso l'elettrolita. Questo trasferimento di cariche genera elettricità nel circuito. Le batterie possono essere usate per l'accumulo di energia a breve termine, per alcune ore o giorni, ad esempio per spostare il picco quotidiano della domanda. Una volta caricate, però, non possono mantenere la carica per settimane o mesi senza subire forti perdite. Molti tipi di batterie, come quelle al piombo-acido e agli ioni di litio, hanno un uso commerciale. Nuove versioni di queste tecnologie sono in fase di sviluppo. I ricercatori stanno lavorando a soluzioni alternative, come le batterie al litio allo stato solido.

#### Nei trasporti

**14** Oltre ai biocarburanti, i carburanti rinnovabili come **l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili, l'idrogeno e il gas naturale di sintesi rinnovabili** possono ridurre le emissioni di gas a effetto serra nel settore dei trasporti. L'espansione della flotta di veicoli che utilizzano detti carburanti è attualmente limitata, ad esempio, dalla gamma disponibile, dai costi e dalla mancanza di infrastrutture di rifornimento.

**15** Di norma, i veicoli stradali elettrici e ibridi accumulano energia in batterie agli ioni di litio. Alla fine del 2018 rappresentavano lo 0,4 % di tutti i veicoli stradali dell'UE<sup>16</sup>. Attualmente costituiscono circa l'1 % dell'insieme dei veicoli; stando alle proiezioni di società private, tale cifra potrebbe raggiungere il 20 % entro il 2030<sup>17</sup>.

**16** L'idrogeno prodotto da fonti rinnovabili può anche alimentare celle a combustibile in automobili e altri veicoli. Questi possono essere riforniti in pochi minuti. L'idrogeno può essere convertito in gas naturale di sintesi, utilizzabile anche

---

<sup>15</sup> Centro comune di ricerca (JRC), *Assessment of the European potential, for pumped hydropower energy storage*, 2013.

<sup>16</sup> Stima della Corte basata su dati dell'Osservatorio europeo per i carburanti alternativi, dell'Associazione dei costruttori europei di automobili e di Eurostat.

<sup>17</sup> Cfr., ad esempio, *"How battery storage can help charge the electric-vehicle market"*, McKinsey&Company, 2018.

per aerei e navi. Al momento, però, la produzione di idrogeno deve far fronte a problemi sul piano dei costi.

## Obiettivo e approccio del presente documento di riflessione

**17** Nel settembre 2017, la Corte ha pubblicato una [analisi panoramica sull'azione dell'UE in materia di energia e cambiamenti climatici](#), che individua sette importanti sfide in questi ambiti. Fra queste vi sono la transizione energetica e un uso efficace della ricerca e dell'innovazione.

**18** Alla luce di queste sfide e del ruolo fondamentale svolto dallo stoccaggio dell'energia nel realizzare un sistema energetico a basse emissioni di carbonio, basato principalmente su fonti rinnovabili, il presente documento di riflessione descrive il sostegno dell'UE fornito dal 2014 per lo stoccaggio di energia, valutando in particolare:

- il **quadro strategico** per lo sviluppo di tecnologie di stoccaggio di energia, a partire dalla revisione del Piano SET nel 2015;
- gli strumenti di finanziamento dell'**UE in materia di ricerca e innovazione** a favore delle tecnologie di stoccaggio di energia nell'attuale periodo di programmazione (2014-2020)<sup>18</sup>;
- il **quadro normativo dell'UE** a sostegno della diffusione delle tecnologie di stoccaggio dell'energia a partire dal 2014.

**19** Il presente documento, che non è una relazione di audit, evidenzia dei problemi specifici cui l'UE deve far fronte affinché il suo sostegno allo stoccaggio di energia contribuisca in maniera efficace agli obiettivi energetici e climatici dell'UE.

---

<sup>18</sup> Alcuni dei progetti di ricerca controllati erano stati avviati nel periodo di programmazione precedente (2007-2013).

**20** I fatti illustrati nel presente documento di riflessione sono stati desunti da:

- o esami documentali e colloqui con i rappresentanti di otto direzioni generali della Commissione<sup>19</sup> e di altri cinque organismi dell'UE<sup>20</sup>;
- o l'esame di 452 progetti di ricerca pertinenti finanziati da Orizzonte 2020, compresa l'analisi approfondita di un campione di 57 progetti;
- o visite presso 17 progetti di ricerca sullo stoccaggio dell'energia: 13 cofinanziati mediante sovvenzioni di Orizzonte 2020, due sostenuti da prestiti BEI e due finanziati con fondi nazionali e/o privati;
- o colloqui con 40 portatori di interessi attivi, compresi istituti di ricerca, organizzazioni internazionali, associazioni che operano nel campo dell'energia, regolatori dell'energia e società attive nei settori dell'energia, delle batterie e automobilistico<sup>21</sup>. Ventotto portatori di interessi hanno anche risposto a un questionario<sup>22</sup>. Quattordici dei portatori di interessi avevano partecipato a progetti di ricerca concernenti lo stoccaggio di energia finanziati dall'UE.
- o i precedenti audit e le precedenti analisi della Corte; e
- o un esame della letteratura e la consultazione di un esperto in tecnologie di stoccaggio e mercato dell'energia.

**21** Il presente documento di riflessione riguarda il sostegno dell'UE allo stoccaggio di elettricità, tanto per la rete quanto per i veicoli, e alla produzione di gas di sintesi; sono stati esclusi dall'esame i combustibili fossili.

---

<sup>19</sup> Direzioni generali Ricerca e innovazione; Azione per il clima; Ambiente; Energia; Mobilità e trasporti; Reti di comunicazione, contenuti e tecnologie; Mercato interno, industria, imprenditoria e PMI; e Centro comune di ricerca (JRC).

<sup>20</sup> L'Agenzia esecutiva per l'innovazione e le reti (INEA); l'impresa comune "Celle a combustibile e idrogeno"; l'iniziativa europea veicoli verdi(EGVI); la CCI dell'EIT InnoEnergy; l'EIT Materie prime.

<sup>21</sup> Produzione di celle per batterie; assemblaggio di pacchi batterie e applicazioni per la rete e la mobilità elettrica.

<sup>22</sup> I portatori di interessi hanno risposto alle parti del questionario pertinenti alla loro organizzazione. Ad esempio, i regolatori in materia di energia hanno risposto alle sezioni sulla strategia e la normativa UE, ma non alle domande sulla ricerca e l'innovazione.

**22** Nella riflessione svolta si è tenuto conto degli sviluppi del settore dello stoccaggio di energia nell'UE fino alla fine di gennaio 2019.

# Esame del sostegno dell'UE allo stoccaggio di energia

## Il quadro strategico per lo stoccaggio di energia

**23** Le principali tappe intermedie, a partire dal 2007, nel sostegno fornito dall'UE allo stoccaggio stazionario e mobile, alla ricerca e all'innovazione nell'accumulo di energia, sono brevemente illustrate nell'*allegato I*.

## Il Piano strategico per le tecnologie energetiche

**24** La Commissione ha presentato il [piano strategico integrato per le tecnologie energetiche \(piano SET\)](#) nel 2007 e lo ha rivisto nel 2015<sup>23</sup>. Il piano era alla base dell'approccio dell'UE per quanto concerne la ricerca e l'innovazione in materia di energia, volto ad accelerare la trasformazione del sistema energetico dell'Unione e ad introdurre sul mercato nuove, promettenti tecnologie a basse emissioni di carbonio. Esso mirava a coordinare le attività di ricerca e innovazione degli Stati membri e di altri paesi associati (Islanda, Norvegia, Svizzera e Turchia). Il piano evocava la necessità di una svolta nell'efficienza sotto il profilo dei costi delle tecnologie di stoccaggio di energia per poter completare la decarbonizzazione entro il 2050<sup>24</sup>.

**25** Il piano SET contiene dieci azioni fondamentali, quattro delle quali pertinenti allo stoccaggio di energia:

- Azione 4: sviluppare e assicurare il funzionamento di sistemi energetici efficienti, affidabili e resilienti, in grado di integrare fonti rinnovabili variabili;
- Azione 6: proseguire gli sforzi intrapresi per rendere l'industria dell'UE meno energivora e più competitiva, ad esempio sviluppando tecnologie di stoccaggio dell'energia termica;
- Azione 7: batterie per la mobilità elettrica e lo stoccaggio stazionario di energia;

---

<sup>23</sup> Commissione europea, *Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation* (Verso un piano strategico per le tecnologie energetiche (piano SET) integrato: accelerare la trasformazione del sistema energetico europeo), C(2015) 6317 final, 2015.

<sup>24</sup> Commissione europea, *Un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (piano SET)*, COM(2007) 723 definitivo, 2007.

- o Azione 8: bioenergia e carburanti rinnovabili per trasporti sostenibili<sup>25</sup>.

**26** Nell'ambito dell'Azione 7, la Commissione, diversi Stati membri e portatori di interessi nel campo della ricerca e dell'industria hanno concordato, nel 2016, una serie di valori-obiettivo concernenti le prestazioni, i costi e la fabbricazione di batterie, da conseguire entro il 2020 e il 2030<sup>26</sup>. Nel novembre 2017, hanno proposto un piano di attuazione per il periodo 2018-2030 che indica i livelli di maturità tecnologica (TRL)<sup>27</sup> da raggiungere, i tempi previsti e le risorse finanziarie necessarie.

### La *European Battery Alliance* (Alleanza europea per le batterie)

**27** Le batterie sono una componente indispensabile dei veicoli elettrici, tanto da rappresentare circa il 50 % del costo del veicolo<sup>28</sup>. Stando a una prestigiosa società di consulenza internazionale, più i fornitori di batterie sono situati nelle vicinanze dei produttori di automobili, più la filiera di approvvigionamento è breve, economica, sicura<sup>29</sup> e flessibile, rendendo più facile innovare testando le componenti delle batterie. Per rafforzare l'industria UE delle auto elettriche, attualmente in fase di sviluppo, la Commissione ritiene sia importante per l'UE disporre di una propria capacità di produzione di batterie<sup>30</sup>.

---

<sup>25</sup> Nel quadro dell'Azione 8, l'idrogeno non è stato preso in considerazione per lo stoccaggio di energia fino al 2014, quando dimostrare la fattibilità dell'idrogeno come accumulatore di energia è divenuto un obiettivo esplicito dell'impresa comune "Celle a combustibile e idrogeno 2" (FCH 2).

<sup>26</sup> *"Become competitive in the global battery sector to drive e-mobility forward"* (Divenire competitivi nel settore globale delle batterie per far avanzare la mobilità elettrica), 2016.

<sup>27</sup> Scala di misura elaborata per valutare il grado di maturità di una determinata tecnologia. Su una scala da 1 a 9, il livello TRL 1 corrisponde pressoché alla ricerca di base; i TRL da 2 a 4 corrispondono alla ricerca applicata; i TRL 5 e 6 alla ricerca applicata / allo sviluppo; i TRL 7 e 8 alla dimostrazione e il TRL 9 alla piena operatività.

<sup>28</sup> *Bloomberg New Energy Finance*, aprile 2017, pag. 6.

<sup>29</sup> In quanto merci pericolose, le batterie sono soggette a speciali regimi di manipolazione all'atto del trasporto. Le materie prime necessarie per fabbricare le celle di batterie però non lo sono.

<sup>30</sup> *Discorso del vicepresidente Maroš Šefčovič sulla Alleanza europea per le batterie, Industry Days Forum, Bruxelles, 23 febbraio 2018.*

**28** La crescita della produzione di veicoli elettrici fa aumentare la domanda di litio e di cobalto, materie prime essenziali per la produzione di batterie agli ioni di litio. Secondo la CCI InnoEnergy, la Cina possiede circa il 50 % delle attività di estrazione di litio e di cobalto. La Commissione ritiene importante garantire l'accesso alle materie prime provenienti da paesi ricchi di risorse situati al di fuori dell'UE, agevolare l'accesso alle fonti europee di materie prime nonché l'accesso, mediante il riciclaggio, alle materie prime secondarie nell'ambito di un'economia circolare delle batterie<sup>31</sup>;

**29** Nel 2018, l'UE rappresentava circa il 3 % della capacità mondiale di produzione di celle per batterie, contro l'84 % della capacità della regione Asia-Pacífico<sup>32</sup> e il 12 % dell'America del Nord<sup>33</sup>. La Cina, in particolare, ha intrapreso diverse azioni per promuovere lo sviluppo di veicoli ibridi o elettrici (cfr. [riquadro 1](#)).

#### **Riquadro 1 – Iniziative della Cina per promuovere i veicoli ibridi ed elettrici**

La Cina ha introdotto un sistema di crediti per nuove autovetture a basse emissioni di carbonio. Ogni veicolo ibrido, interamente elettrico o con pila a combustibile riceve da due a sei crediti. Nel 2019, le società automobilistiche con una produzione annua o volumi di importazione di almeno 30 000 veicoli devono ottenere un numero di crediti equivalente al 10 % delle rispettive vendite totali. Tale percentuale salirà al 20 % nel 2025<sup>34</sup>. La Cina ha previsto inoltre incentivi per la produzione di autobus elettrici, sussidi ai consumatori che acquistano veicoli elettrici e il rilascio, in via prioritaria, dei documenti di immatricolazione per i proprietari di veicoli elettrici nelle grandi città.

**30** A fronte della bassa capacità di produzione di celle per batterie dell'UE, la Commissione ha annunciato, nell'ottobre 2017, la creazione della [European Battery Alliance](#). L'alleanza mira a creare in Europa una catena di valore della produzione di batterie sostenibile e competitiva. Ingloba gli sforzi compiuti dalla Commissione per riunire i partner industriali dell'UE, i partner nella ricerca e nell'innovazione e gli Stati membri per rendere "l'Europa leader mondiale nella produzione e nell'uso di batterie sostenibili".

<sup>31</sup> Piano d'azione strategico per le batterie, COM(2018) 293 *final*.

<sup>32</sup> In Cina, Corea del Sud e Giappone.

<sup>33</sup> JRC, *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, novembre 2018, pag. 24.

<sup>34</sup> ICCT, *China's new energy vehicle mandate policy*, gennaio 2018.

**31** Il [Piano d'azione strategico sulle batterie](#) associato del 2018 descrive alcune misure volte a facilitare l'accesso alle materie prime per le batterie, sostenere la produzione di batterie su larga scala, accelerare la ricerca e l'innovazione in questo campo, sviluppare una manodopera altamente qualificata e assicurare la coerenza con il quadro normativo dell'UE. Il piano d'azione comprende 37 azioni fondamentali, principalmente incentrate su un utilizzo più massiccio e integrato degli strumenti normativi e di finanziamento esistenti.

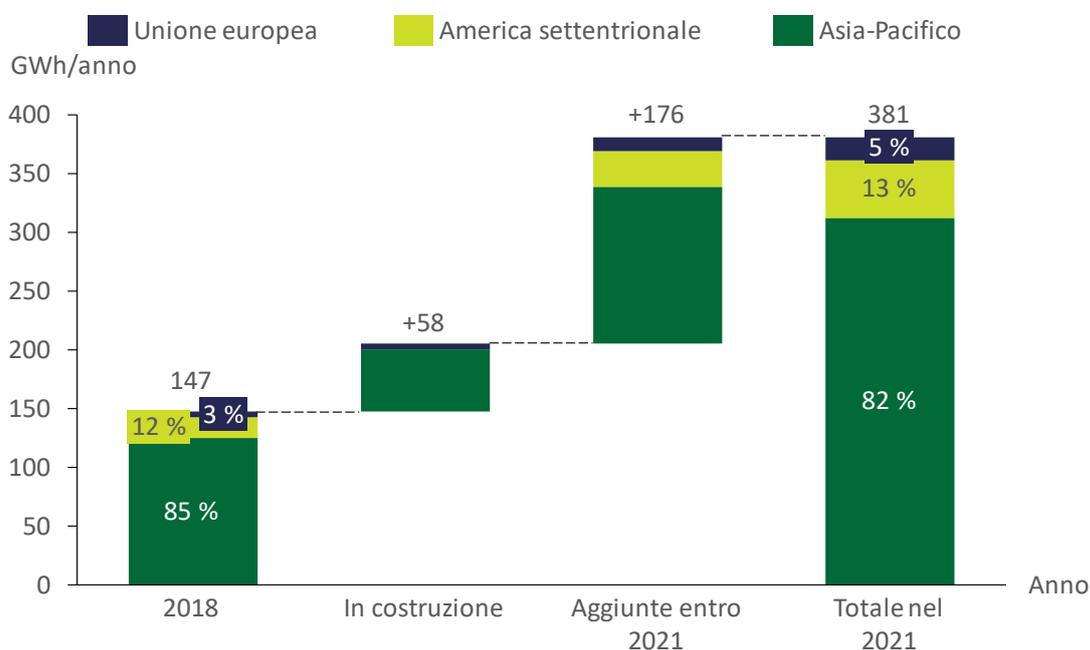
**32** La Commissione ritiene che soddisfare la sola domanda dell'UE in materia di batterie, che secondo le sue stime potrebbe raggiungere entro il 2025 un valore di 250 miliardi di euro l'anno, richiederebbe almeno da 10 a 20 impianti di produzione di batterie su vasta scala, ossia delle "gigafabbriche", in grado di produrre circa 200 GWh di batterie agli ioni di litio l'anno<sup>35</sup>. La Commissione stima l'investimento totale necessario in circa 20 miliardi di euro.

**33** Fra il 2018 e il 2021, l'UE svilupperà la propria capacità di produzione di batterie, in ritardo rispetto ad altre importanti regioni del mondo (cfr. [figura 5](#)).

---

<sup>35</sup> Sito internet della European Battery Alliance; Discorso del vicepresidente Maroš Šefčovič sulla Alleanza europea per le batterie, *Industry Days Forum*, Bruxelles, 23 febbraio 2018.

**Figura 5 – Sviluppo previsto della capacità di produzione di batterie agli ioni di litio (2018-2021)**



La parte relativa al “resto del mondo” non è indicata (circa lo 0,7 % nel 2018 e un ulteriore 0,8 % nel 2021).

Fonte: Corte dei conti europea, adattamento da JRC, “*Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*”, 2018.

**34** Il Centro comune di ricerca della Commissione europea (JRC) prevede che dopo il 2021 altri quattro impianti contribuiscano ad accrescere la capacità produttiva nell’UE<sup>36</sup>. Secondo la CCI InnoEnergy, ci vogliono quattro anni per costruire un’infrastruttura per la produzione di batterie<sup>37</sup>. In totale, la capacità produttiva dell’UE può raggiungere i 70 GWh nel 2023<sup>38</sup>, un traguardo ben al di sotto dell’obiettivo UE di 200 GWh stabilito dall’Alleanza per il 2025. A tale data, il mercato UE delle batterie potrebbe esser già ampiamente approvvigionato da impianti non situati nell’UE, oppure i produttori di auto potrebbero aver delocalizzato la produzione al di fuori dell’Unione, più vicino ai produttori di batterie.

<sup>36</sup> Fonte: JRC, *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, 2018.

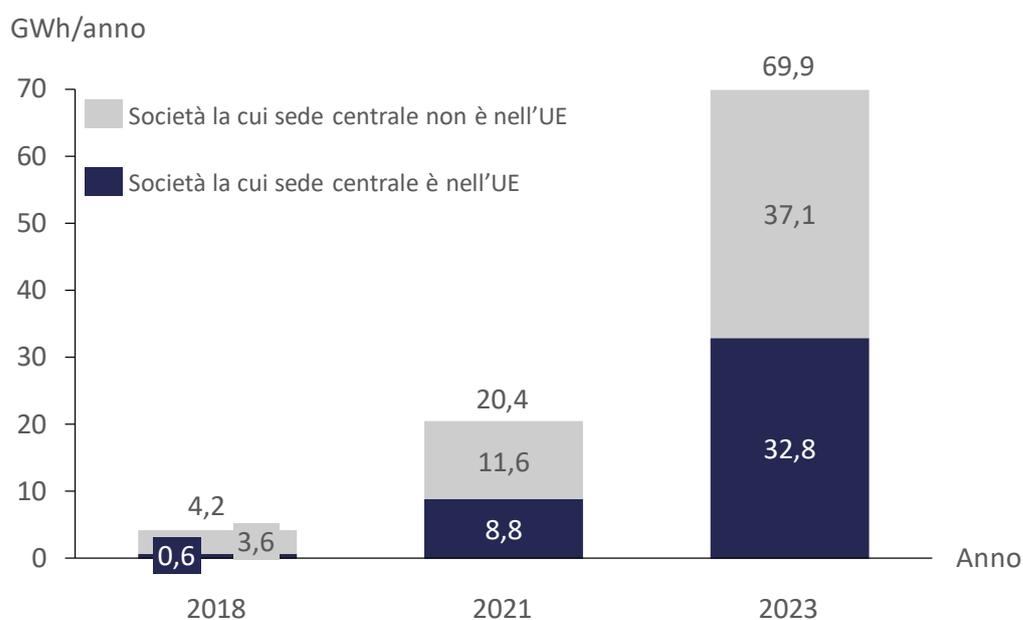
<sup>37</sup> *Bridging the gap between Financial Institutions and Industry*, Event organised by InnoEnergy, Bruxelles, gennaio 2019.

<sup>38</sup> Calcolo effettuato dalla Corte dei conti europea, sulla base del documento *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, JRC, 2018.

**35** Nel 2014, la Commissione ha emanato orientamenti<sup>39</sup> sulla compatibilità del finanziamento pubblico di importanti progetti di comune interesse europeo (IPCEI), come i progetti di stoccaggio dell'energia, con le norme in materia di aiuti di Stato<sup>40</sup>. Nel dicembre 2018, la Francia e la Germania hanno avviato un processo per individuare consorzi credibili, compresi produttori di automobili, che potrebbero partecipare a un regime di questo tipo. Lo scopo è di sviluppare piani di investimento e di ottenerne l'approvazione da parte della Commissione nel 2019.

**36** Società di paesi non-UE finanzieranno alcuni stabilimenti nell'UE. Il JRC prevede che società di paesi non-UE potrebbero catturare il 53 % della capacità produttiva dell'UE entro il 2023 (cfr. *figura 6*)<sup>41</sup>.

**Figura 6 – Capacità produttiva dei produttori di batterie agli ioni di litio per grandi applicazioni, quali la rete elettrica e i trasporti, nell'UE**



Fonte: Corte dei conti europea, adattamento da JRC, "Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications", 2018.

<sup>39</sup> Commissione europea, *Criteri per l'analisi della compatibilità con il mercato interno degli aiuti di Stato destinati a promuovere la realizzazione di importanti progetti di comune interesse europeo (2014/C 188/02)*, 2014.

<sup>40</sup> Commissione europea, *Investire in un'industria intelligente, innovativa e sostenibile – Una nuova strategia di politica industriale dell'UE, COM(2017) 479 final/2*, 2017.

<sup>41</sup> Nell'ipotesi che la capacità produttiva della LG Chem Sp. z o.o raggiunga i 12 GWh l'anno entro il 2023.

**37** Nel 2017, le fabbriche di batterie agli ioni di litio per veicoli elettrici esistenti nel mondo operavano a circa il 40-50 % della capacità<sup>42</sup>. Secondo una prestigiosa società di consulenza internazionale, sarà quindi difficile, a breve termine, per i nuovi entranti, penetrare, in maniera efficace sotto il profilo dei costi, il mercato dell'attuale generazione di batterie agli ioni di litio: gli operatori storici possono usare la propria capacità produttiva eccedentaria per fabbricare, o minacciare di fabbricare e vendere, più batterie a un costo marginale. Poiché l'UE entrerà nel mercato della produzione di batterie "per seconda", potrebbe avere difficoltà a generare un vantaggio competitivo, a meno che non sfrutti i vantaggi tecnologici.

### Il sostegno dei portatori di interessi

**38** All'indagine della Corte sulla strategia della Commissione, per quanto concerne sia il piano SET sia la European Battery Alliance, hanno risposto 28 portatori di interessi<sup>43</sup>:

- tutti erano al corrente del quadro strategico della Commissione per l'energia;
- circa la metà di essi riteneva che il quadro della Commissione per lo stoccaggio dell'energia fosse appropriato e utile per la propria organizzazione;
- tuttavia, due terzi hanno aggiunto che potrebbe essere migliorato:
  - dieci portatori di interessi hanno affermato che la strategia era eccessivamente incentrata sulle batterie agli ioni di litio per autoveicoli;
  - cinque hanno attirato l'attenzione su carenze della normativa, dell'assetto del mercato e della fissazione di norme;
  - due hanno menzionato l'assenza di una visione a lungo termine, evocando la possibilità che l'industria automobilistica dell'UE possa sparire completamente.

---

<sup>42</sup> *Lithium-ion battery costs and market: Squeezed margins seek technology improvements & new business models*, Bloomberg New Energy Finance, 2017, pagg. 3-4.

<sup>43</sup> Provenienti da settori quali ricerca e innovazione, industria energetica, industria dei trasporti, industria delle batterie, associazioni che operano nel campo dell'energia, organizzazioni internazionali.

**39** Ottanta partecipanti hanno aderito alla European Battery Alliance quando è stata lanciata nell'ottobre 2017. Stando alla Commissione<sup>44</sup>, un anno dopo, il numero dei partecipanti era salito a 260 circa.

**40** Alcuni importanti portatori di interessi, diversi da quelli invitati a partecipare all'indagine, hanno deciso di non aderire all'Alleanza. Ad esempio, un'importante società elettronica con sede nell'UE ha ritenuto fosse troppo rischioso investire nella produzione su larga scala di batterie agli ioni di litio, in un contesto di mercato già dominato dai produttori asiatici (cfr. riquadro 2).

### **Riquadro 2 – Un'impresa europea sceglie di commissionare a una società esterna la produzione di celle di batterie invece di produrle internamente**

Una importante impresa elettronica e di ingegneria ha deciso di non aderire alla European Battery Alliance e ha affermato di voler esternalizzare la produzione di celle di batterie agli ioni di litio. L'impresa riteneva che sarebbe stato difficile sfruttare un vantaggio competitivo, dato che tre quarti del costo di fabbricazione riguardano le materie prime, in un mercato dominato da concorrenti asiatici che praticano prezzi bassi.

Ha quindi deciso di abbandonare la ricerca nelle tecnologie attuali e future concernenti le batterie e di sciogliere la joint venture per la tecnologia inerente alle batterie agli ioni di litio, per puntare, invece, sui sistemi di batterie.

**41** Parimenti, un consorzio francese ha deciso di cercare di sviluppare, a breve termine, celle per batterie agli ioni di litio di prossima generazione, e di puntare in seguito sulle batterie allo stato solido, per le quali si aspetta una svolta tecnologica attorno al 2023<sup>45</sup>.

## **Ricerca e innovazione in materia di stoccaggio dell'energia**

**42** Il programma quadro 2014-2020 dell'UE per la ricerca e l'innovazione, noto come **Orizzonte 2020**, è il principale strumento dell'UE per il finanziamento della ricerca e dell'innovazione. A ottobre 2018, Orizzonte 2020 aveva erogato 1,34 miliardi di euro a favore di progetti per lo stoccaggio di energia in rete o per la mobilità a base emissioni

<sup>44</sup> Sito internet della European Battery Alliance.

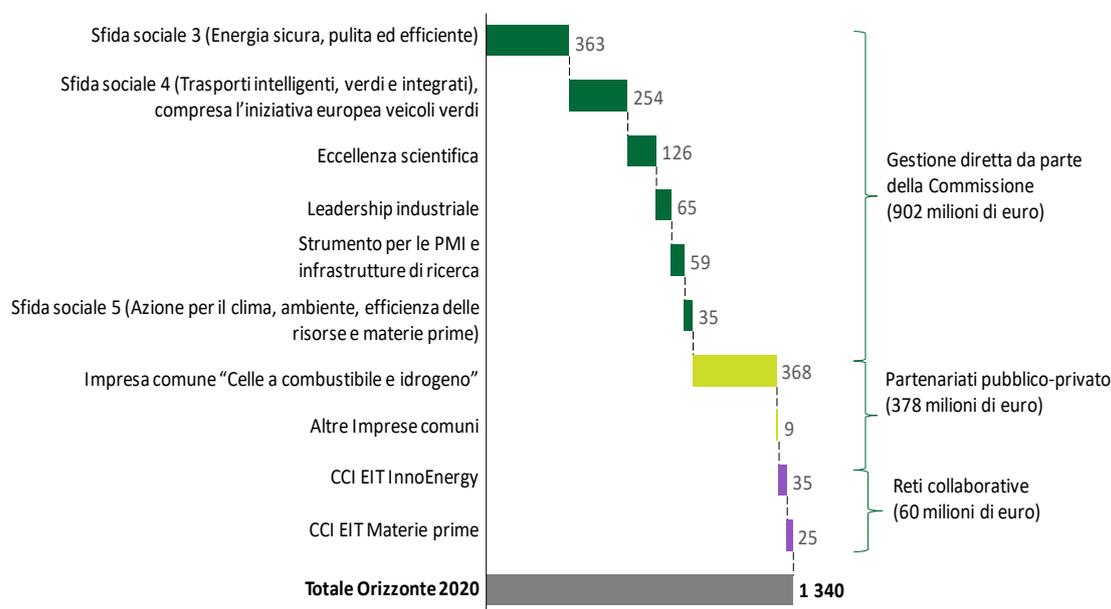
<sup>45</sup> *Conseil national de l'industrie, Réunion du comité exécutif*, 28 maggio 2018, pag. 23.

di carbonio. Tale importo rappresenta il 3,9 % del contributo totale dell'UE (34 miliardi di euro) versato fino a quel momento a progetti nel quadro di Orizzonte 2020.

**43** La ripartizione, a ottobre 2018, delle sovvenzioni dell'UE fra i progetti di stoccaggio di energia nel quadro di questi vari strumenti è illustrata nella *figura 7*. Nel 2019, Orizzonte 2020 ha bandito un invito a presentare progetti concernenti le batterie, del valore di 114 milioni di euro<sup>46</sup>, cui si aggiungeranno ulteriori finanziamenti nel 2020.

**44** La Commissione gestisce in maniera diretta la maggior parte dei programmi a titolo di **Orizzonte 2020**. Essa finanzia principalmente sovvenzioni a ricercatori e strumenti specifici a sostegno della ricerca e dell'innovazione in piccole e medie imprese. Orizzonte 2020 cofinanzia anche partenariati pubblico-privato, come l'impresa comune "Celle a combustibile e idrogeno". Sostiene inoltre reti di ricerca e innovazione, come l'Istituto europeo di innovazione e tecnologia e le comunità della conoscenza e dell'innovazione InnoEnergy (EIT InnoEnergy CCI) e Materie prime (EIT Materie prime CCI).

**Figura 7 – Contributi di Orizzonte 2020 a progetti relativi allo stoccaggio di energia sulla rete o per la mobilità a basse emissioni di carbonio**



Fonte: analisi della Corte dei conti europea sulla base di dati della Commissione.

<sup>46</sup> Compresi 25 milioni di euro per batterie allo stato solido e 20 milioni di euro per batterie di flusso redox.

**45** Inoltre, per sostenere progetti dimostrativi di infrastrutture energetiche su larga scala, primi nel loro genere, che implicano livelli di rischio elevato per gli investitori privati, la Banca europea per gli investimenti (BEI) concede prestiti, garanzie e finanziamenti su titoli di capitale tramite lo [strumento InnovFin di finanziamento di progetti dimostrativi delle tecnologie energetiche](#). A ottobre 2018, lo strumento aveva fornito un prestito di 52 milioni di euro a un progetto nel settore dello stoccaggio energetico.

**46** Nel 2009, la Commissione ha introdotto il concetto di iniziative-faro in materia di tecnologie future ed emergenti<sup>47</sup>. Lo scopo è di conseguire un effetto superiore alla somma dei singoli sforzi compiuti nell'ambito delle iniziative nazionali. Una di queste iniziative, pertinente allo stoccaggio di energia, è l'iniziativa-faro "Grafene". Durante il 2018, la Commissione ha consultato i portatori di interessi, al fine di varare un'iniziativa-faro decennale dell'UE a sostegno della ricerca di base e applicata per future tecnologie applicabili alle batterie. Un gruppo di portatori di interessi nel campo della ricerca e dell'industria ha presentato una proposta su un'iniziativa-faro concernente le batterie e ha pubblicato, nel dicembre 2018, un Manifesto: "[Battery 2030+](#)"<sup>48</sup>.

## Procedure amministrative

**47** Orizzonte 2020 è un programma complesso, benché più semplice dei suoi predecessori<sup>49</sup>. Nell'audit su Orizzonte 2020<sup>50</sup>, la Corte ha notato che l'onere

---

<sup>47</sup> Commissione europea, [Nuovi orizzonti delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione – una strategia di ricerca sulle tecnologie emergenti e future in Europa](#), COM(2009) 184 *final*, 2009; Commissione europea, [FET Flagships: A novel partnering approach to address grand scientific challenges and to boost innovation in Europe](#) (Iniziativa faro TEF: un nuovo approccio di partenariato per far fronte alle grandi sfide scientifiche e stimolare l'innovazione in Europa), SWD(2014) 283 *final*, 2014; Commissione europea, [FET Flagships Interim Evaluation](#), 2017.

<sup>48</sup> Cfr. sito Internet [Battery 2030+](#).

<sup>49</sup> Corte dei conti europea, documento di riflessione intitolato [Contributo alla semplificazione del programma di ricerca dell'UE successivamente a Orizzonte 2020](#), marzo 2018.

<sup>50</sup> Corte dei conti europea, relazione speciale n. 28/2018 intitolata "[Le misure di semplificazione integrate in Orizzonte 2020 hanno giovato per la maggior parte ai beneficiari, ma restano margini di miglioramento](#)", 2018.

amministrativo gravante sui beneficiari era stato ridotto, ma che il programma era rimasto complesso<sup>51</sup>.

**48** Più gli strumenti di finanziamento sono complessi, meno riescono ad attrarre i potenziali partecipanti. La complessità costituisce anche uno svantaggio per i potenziali richiedenti che non conoscono nel dettaglio le norme di finanziamento dello strumento, come le PMI o coloro che partecipano per la prima volta<sup>52</sup>. Nella valutazione intermedia di Orizzonte 2020 si sottolinea che l'architettura di finanziamento è eccessivamente complessa e può ostacolare le organizzazioni nell'individuare le tipologie di inviti o di strumenti più adatte alle loro necessità e comportare un rischio di duplicazione<sup>53</sup>.

### Tecnologie di stoccaggio dell'energia sovvenzionate

**49** Tramite Orizzonte 2020, la Commissione ha concesso sovvenzioni, per un totale di 1,34 miliardi di euro, a 396 progetti relativi allo stoccaggio di energia in rete e per la mobilità a basse emissioni di carbonio. Il 25 % dei fondi era destinato a progetti concernenti le batterie, il 37 % a progetti inerenti celle a combustibile o idrogeno (cfr. [figura 8](#)).

**50** Più della metà dei 315 milioni di euro assegnati mediante contratti a progetti di ricerca sulle batterie riguardavano progetti concernenti batterie agli ioni di litio. I fondi spesi per nuovi tipi di batterie, potenzialmente di prossima generazione, sono stati così ripartiti: litio-zolfo: 7 %; flusso redox: 3 %; stato solido: 1 %; piombo-acido: meno dell'1 %. Un altro 13 % ha sostenuto lo sviluppo di altre varie tecnologie avanzate per batterie<sup>54</sup>.

---

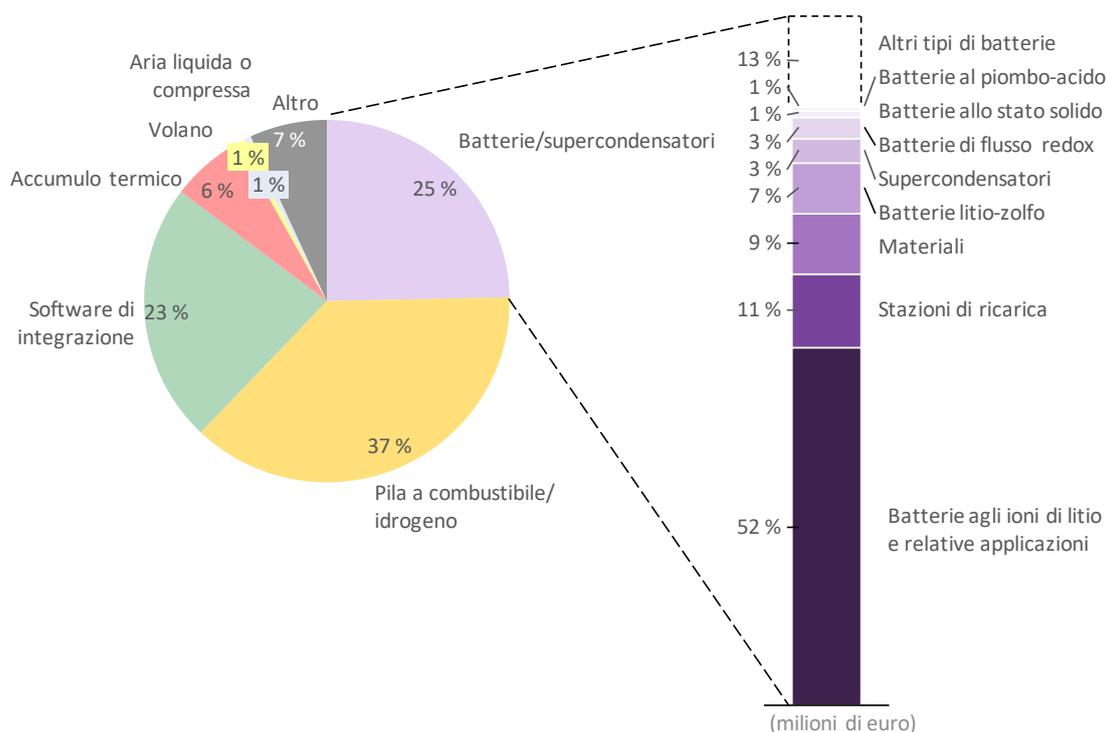
<sup>51</sup> In particolare: gli orientamenti della Commissione sono completi ma difficili da applicare; le frequenti modifiche causano confusione e incertezza; il Portale dei partecipanti è stato migliorato, ma la navigazione risulta ancora difficile; le norme sui costi del personale sono ancora complesse per i partecipanti; la partecipazione delle PMI è migliorata, ma permangono delle barriere.

<sup>52</sup> Commissione europea, *LAB – FAB – APP, Investing in the European future we want*, 2017, pag. 16; feedback dei portatori di interessi ottenuto dalla Corte.

<sup>53</sup> Commissione europea, *Horizon 2020 support to Smart, Green and Integrated transport: Interim evaluation report*, 2017, sezione 6.5.3; Commissione europea, *In-depth interim evaluation of Horizon 2020*, SWD(2017) 220 final, pagg. 20, 79, 122 e 150.

<sup>54</sup> Quali le batterie a ioni di sodio, zolfo-sodio, flusso acido-base, zinco-aria e a ioni di calcio.

**Figura 8 – Progetti di stoccaggio energetico finanziati da Orizzonte 2020**



Fonte: Corte dei conti europea, sulla base di dati della Commissione.

**51** Nel 2017, la Commissione ha valutato i progetti dimostrativi o di ricerca applicata nel campo delle batterie finanziati da Orizzonte 2020<sup>55</sup>. Per i 28 progetti completati al momento della valutazione, i valutatori della Commissione hanno concluso che:

- tre progetti sono giunti a buon fine, ma non hanno prodotto progressi reali;
- per otto progetti la riuscita è stata parziale;
- 17 progetti non hanno raggiunto i propri obiettivi, hanno ottenuto risultati irrilevanti o hanno avuto un impatto limitato.

## Diffusione delle tecnologie

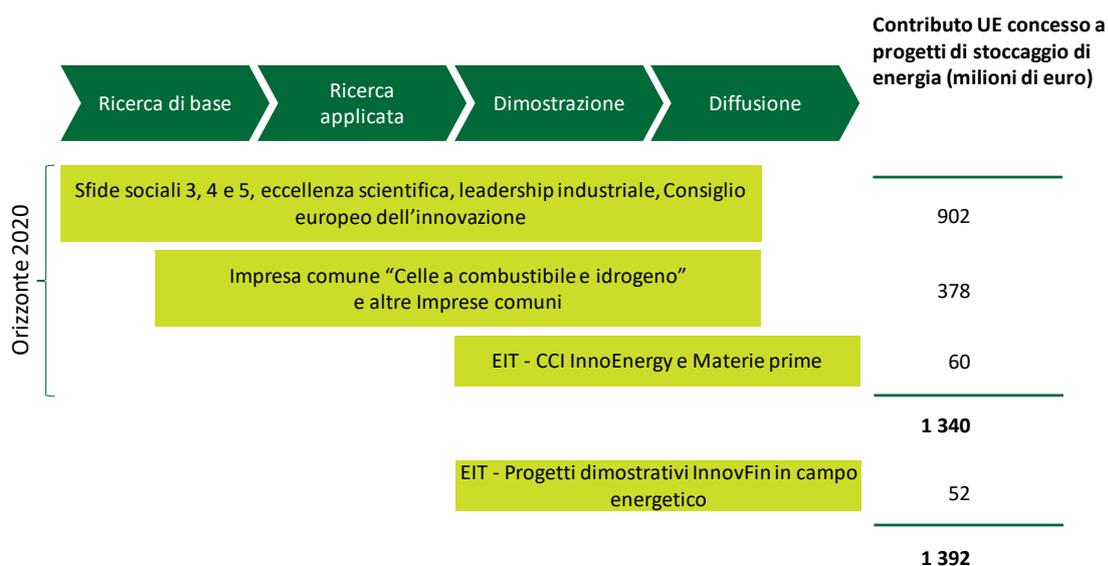
**52** In numerosi settori collegati all'energia, l'Europa lamenta un "deficit di applicazione", in quanto incontra difficoltà nel portare sul mercato le innovazioni promettenti<sup>56</sup>. La Commissione ha messo a punto i propri principali strumenti di

<sup>55</sup> Commissione europea, *Batteries: A major opportunity for a sustainable society*, 2017.

<sup>56</sup> Cfr. I24C e Cap Gemini, *Scaling Up Innovation in the Energy Union* (Introduzione progressiva dell'innovazione nell'Unione dell'energia), 2016; Commissione europea, *comunicazione dal titolo "Nuovo slancio all'innovazione nel settore dell'energia pulita"*, COM(2016) 763 final del 30.11.2016; Commissione europea, *Verso un piano strategico integrato per le*

finanziamento a sostegno della ricerca e dell'innovazione in materia di tecnologie di stoccaggio dell'energia per far fronte a diverse fasi dello sviluppo (cfr. [figura 9](#)).

### Figura 9 – Panoramica dei principali strumenti di finanziamento dell'UE a sostegno della ricerca e dell'innovazione in materia di stoccaggio di energia



*Nota:* sono prese in considerazione anche le sovvenzioni concesse prima di ottobre 2018.

*Fonte:* Corte dei conti europea.

**53** Il [meccanismo per collegare l'Europa \(CEF\)](#), uno strumento di finanziamento da 30 miliardi di euro per progetti nel settore dei trasporti, dell'energia e delle telecomunicazioni, finanzia infrastrutture per i combustibili alternativi. Dal 2014, ha versato contributi per 270 milioni di euro a favore di stazioni di ricarica rapida e di stazioni di rifornimento a idrogeno. La dotazione di bilancio del meccanismo prevede anche 113 milioni di euro per infrastrutture di stoccaggio energetico. Nel 2016, ha erogato 98 milioni di euro per la progettazione e la costruzione di un impianti di accumulo di energia ad aria compressa. Questi fondi sostengono pertanto anche la diffusione delle tecnologie per lo stoccaggio energetico.

**54** La Commissione presenta Orizzonte 2020 come un programma per portare grandi idee dal laboratorio al mercato<sup>57</sup>. In effetti, alcuni progetti finanziati da Orizzonte 2020 contribuiscono a favorirne l'adozione da parte del mercato. Le CCI InnoEnergy e

---

[tecnologie energetiche \(piano SET\): accelerare la trasformazione del sistema energetico europeo, C/2015/6317 del 15.9.2015.](#)

<sup>57</sup> In particolare, sul sito internet di Orizzonte 2020.

Materie prime, nonché lo strumento di finanziamento di progetti dimostrativi innovativi (InnovFin EDP) della BEI sono strumenti di finanziamento intesi a sostenere la diffusione e l'innovazione (cfr. [riquadro 3](#)).

### Riquadro 3 – Esempi di imprese che ricevono un sostegno per commercializzare le proprie soluzioni in materia di stoccaggio di energia

- Un'impresa specializzata nei dispositivi di ricarica dei veicoli elettrici ha sviluppato, con il sostegno dello strumento di Orizzonte 2020 per le PMI, un nuovo punto di ricarica intelligente basato su un prodotto precedente. Il progetto ha compreso anche una parte di sviluppo tecnico e di preparazione in vista dell'immissione sul mercato. Il nuovo punto di ricarica intelligente è ora disponibile in commercio.
- Un centro di ricerca in Francia ha partecipato nel 2009 e nel 2013 a due progetti gestiti dall'impresa comune "Celle a combustibile e idrogeno". Nel 2015, ha creato un'impresa "spin-off" per sfruttare la tecnologia sviluppata. Ha utilizzato capitale di rischio proveniente dalla CCI InnoEnergy per commercializzare una soluzione pronta per il mercato che integra la produzione e lo stoccaggio di energia per l'edilizia e gli ecodistretti che desiderano assicurarsi l'approvvigionamento energetico utilizzando fonti rinnovabili e locali.
- Una PMI italo-francese ha ricevuto, a partire dal 2009, finanziamenti dall'impresa comune per sviluppare lo stoccaggio di energia per le microreti. Questa soluzione trasforma le fonti rinnovabili variabili in fonti stabili per un funzionamento sicuro della rete. Nel 2017, l'impresa in questione ha ottenuto un prestito dal Fondo europeo per gli investimenti strategici, gestito dalla BEI, per sviluppare e commercializzare ulteriormente il proprio prodotto.

**55** Nella sua valutazione intermedia di Orizzonte 2020, la Commissione ha riscontrato elementi che indicano progressi nell'incoraggiare l'innovazione – principalmente il crescente coinvolgimento del settore privato nei progetti finanziati da Orizzonte 2020 – ma ha riconosciuto il persistere di un divario in materia di innovazione. Nella valutazione la Commissione ha raccomandato di rafforzare, in maniera cospicua, il sostegno a favore dei radicali passi in avanti e dell'innovazione creatrice di mercati<sup>58</sup>. Nella valutazione intermedia svolta nel 2017 sulle attività dell'Impresa comune "Celle a combustibile e idrogeno" (FCH)<sup>59</sup>, la Commissione osservava che i partecipanti all'impresa comune FCH si erano valse in misura limitata degli strumenti di condivisione del rischio della BEI nel promuovere la diffusione di soluzioni basate sull'idrogeno. Nella valutazione si rilevava che il coordinamento fra i

<sup>58</sup> Commissione europea, *Key findings from the Horizon 2020 interim evaluation*, 2017.

<sup>59</sup> Commissione europea, *Interim Evaluation of the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (2014-2016) operating under Horizon 2020*, 2017.

programmi dell'impresa comune FCH e le azioni nazionali e regionali è stato limitato. Nel prossimo programma-quadro per il periodo 2021-2027, denominato Orizzonte Europa, la Commissione ha proposto di rafforzare la diffusione sul mercato di soluzioni innovative.

**56** Quasi i tre quarti dei portatori di interessi intervistati in merito alla ricerca (14 su 19) hanno confermato questa mancanza di focalizzazione sulla diffusione. Hanno precisato che i meccanismi per migliorare la valorizzazione commerciale dei risultati dei progetti di ricerca non erano sufficienti. Hanno poi aggiunto che non era stato predisposto alcun sistema per monitorare i progetti una volta ultimati, né per divulgare i risultati della ricerca.

## Il quadro normativo dell'UE per lo stoccaggio di energia

### Accumulo di energia nella rete

**57** Un quadro normativo di sostegno e condizioni di mercato più prevedibili, quali norme tecniche armonizzate, possono far aumentare la domanda di stoccaggio di energia, diminuire il rischio di investimento e, di conseguenza, attrarre investimenti privati nello sviluppo tecnologico<sup>60</sup>.

### Il Pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei”

**58** Il pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei” proposto alla fine del 2016 mirava a facilitare la transizione verso un'energia pulita. In particolare, le proposte relative al mercato dell'elettricità mirano a consentire una maggiore flessibilità per accogliere una percentuale crescente di energia da fonti rinnovabili. Tali proposte contengono disposizioni volte a rimuovere gli ostacoli di natura legislativa allo stoccaggio. Il Pacchetto comprende otto atti legislativi. Quattro di essi sono stati adottati nel 2018<sup>61</sup>:

- la direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- la direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia;
- la direttiva sull'efficienza energetica; e

---

<sup>60</sup> *EU Competitiveness in Advanced Li-ion Batteries for E-Mobility and Stationary Storage Applications – Opportunities and Actions*, JRC Science for Policy Report, 2017; *EASE-EERA Energy Storage Technology Development Roadmap*, EASE-EERA, 2017; *Roadmap Battery Production Equipment*, VDMA, 2016.

<sup>61</sup> Cfr. il sito Internet della Commissione sul pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei”.

- o il regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima.

**59** Alla fine del 2018, il Consiglio europeo, il Parlamento europeo e la Commissione europea hanno raggiunto un accordo sui restanti quattro atti legislativi:

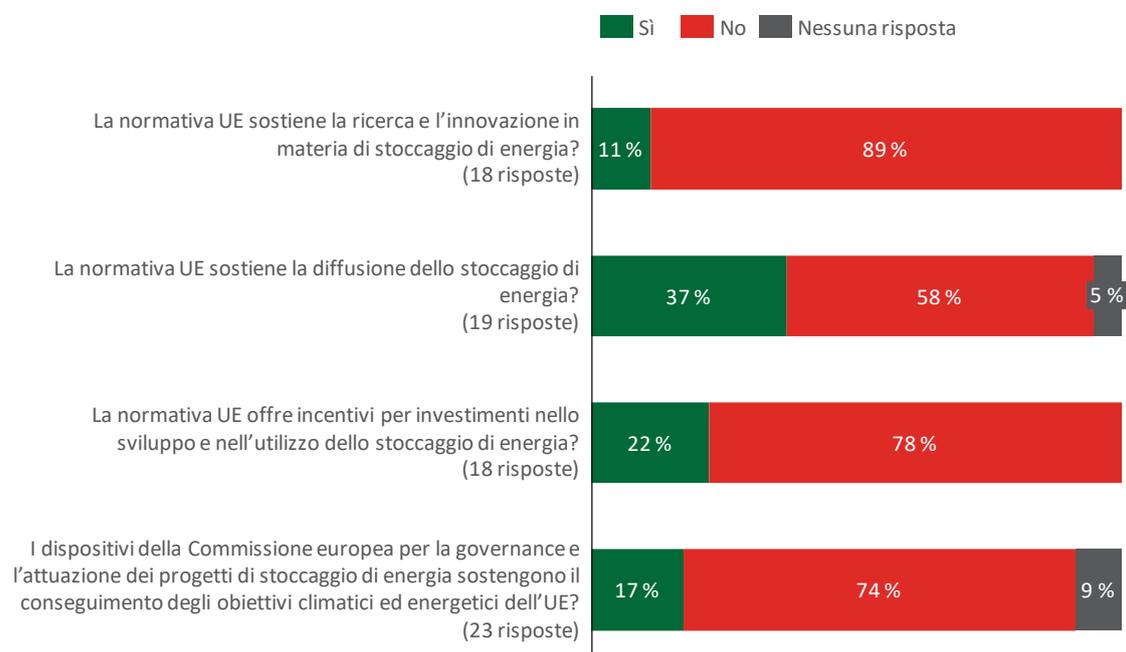
- o il regolamento sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica;
- o il regolamento che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia;
- o la direttiva sulle norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica; e
- o il regolamento sul mercato interno dell'elettricità (*Regulation on the internal market for electricity*).

**60** Gli ultimi due atti legislativi riguardano direttamente lo stoccaggio dell'energia. La direttiva concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica stabilisce norme comuni per la generazione, la trasmissione, la distribuzione, lo stoccaggio e la fornitura dell'energia elettrica, unitamente a disposizioni in materia di protezione dei consumatori, al fine di creare mercati dell'energia elettrica effettivamente integrati, competitivi, incentrati sui consumatori e flessibili, equi e trasparenti nell'Unione. La direttiva del 2018 definisce anche, per la prima volta, lo "stoccaggio di energia" come: " *il rinvio dell'utilizzo finale dell'energia elettrica a un momento successivo alla sua generazione o la conversione di energia elettrica in una forma di energia che può essere stoccata, lo stoccaggio di tale energia e la sua successiva riconversione in energia elettrica o l'uso sotto forma di un altro vettore energetico*;" . Uno dei principi soggiacenti è che la regolamentazione dello stoccaggio di energia dovrebbe essere tecnologicamente neutra, per promuovere l'innovazione e consentire a un'ampia gamma di tecnologie di competere in maniera equa.

**61** Il regolamento sul mercato interno dell'energia elettrica mira a definire i principi alla base di mercati dell'energia elettrica funzionanti, efficienti e integrati, che consentano, in particolare, un accesso non discriminatorio a tutti i fornitori di servizi di stoccaggio dell'energia e di gestione della domanda. Non si dovrebbero costruire infrastrutture di rete sproporzionate laddove altre opzioni, fra cui lo stoccaggio, rappresentino un'opzione economica migliore. Gli Stati membri dovrebbero altresì incentivare i gestori del sistema di distribuzione ad acquisire servizi di flessibilità, compresi i servizi di stoccaggio.

**62** Nel complesso, secondo i portatori di interessi interpellati, la vigente normativa UE non costituisce veramente un supporto (cfr. *figura 10*).

**Figura 10 – Feedback dei portatori di interessi sulla normativa UE (in percentuale)**



Fonte: Sondaggio della Corte dei conti europea, 2018.

### Ostacoli incontrati dagli investitori

**63** L'assenza, finora, di un approccio normativo comune ha condotto a differenze nel modo in cui gli Stati membri trattano lo stoccaggio nel sistema energetico. Questa mancanza ha anche ostacolato la concezione di valide giustificazioni economiche per gli impianti di stoccaggio dell'energia. In particolare, durante i colloqui con i soggetti interpellati, questi hanno segnalato alla Corte quattro importanti ostacoli che si frappongono a maggiori investimenti da parte del settore privato, rilevati nei seguenti ambiti:

- i canoni di rete;
- la combinazione di entrate provenienti da servizi diversi;
- la titolarità degli impianti di stoccaggio di energia; e
- l'associazione dell'energia elettrica ad altre forme di energia.

## I canoni di rete

**64** Le attuali [norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica](#)<sup>62</sup>, adottate nel 2009, richiedono che gli Stati membri applichino tariffe di accesso alle reti elettriche in un modo trasparente e non discriminatorio. Tuttavia, non affrontano il caso specifico dello stoccaggio di energia. In almeno quattro Stati membri, i proprietari degli impianti di stoccaggio hanno dovuto pagare i canoni di rete, ossia gli oneri di rete e/o le imposte, due volte, in veste di consumatori e di produttori (cfr. [riquadro 4](#)). Ciò ha ridotto la redditività degli investimenti in materia di stoccaggio di energia. Cinque portatori di interessi interpellati ai fini dell'indagine hanno asserito che questa doppia imposizione ha ostacolato gli investimenti nello stoccaggio di energia.

**65** Nel progetto di versione finale del dicembre 2018 del regolamento UE sul mercato interno dell'elettricità<sup>63</sup> si legge che i gestori della rete non applicano canoni di accesso alla rete per operare discriminazioni, positive o negative, nei confronti dello stoccaggio dell'energia. Ciò risolve la questione dei doppi oneri di rete applicati ai proprietari degli impianti di stoccaggio per l'utilizzo della rete, sia quando caricano gli impianti di stoccaggio sia quando li scaricano. Non contempla invece i casi di doppia imposizione, che rimangono di competenza degli Stati membri. La Commissione sta svolgendo attualmente una valutazione della direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici<sup>64</sup>.

### Riquadro 4 – Alcuni impianti di stoccaggio di energia devono pagare canoni di rete doppi

Gli oneri di rete sono corrisposti per l'uso della rete elettrica ai fini del trasporto di elettricità. Tali oneri sono pagati dai consumatori finali; in alcuni Stati membri, anche i produttori di elettricità sono tenuti a pagare un canone per accedere alla rete. In aggiunta, i consumatori di elettricità, e in alcuni Stati membri anche i produttori, pagano imposte sull'energia elettrica.

Nel caso dello stoccaggio, la rete elettrica viene usata due volte: quando l'impianto di accumulo viene caricato e quando viene scaricato. L'impianto di stoccaggio in sé

<sup>62</sup> [Direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2003/54/CE](#), articolo 25 (GU L 211 del 14.8.2009, pag. 55).

<sup>63</sup> Il progetto di regolamento dovrebbe essere adottato nel primo semestre del 2019 ed entrare in vigore a decorrere da gennaio 2020.

<sup>64</sup> [Direttiva 2003/96/CE del Consiglio, del 27 ottobre 2003, che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità](#) (GU L 283 del 31.10.2003, pag. 51).

non è, però, né un generatore né un consumatore finale. Gli impianti di stoccaggio non rientrano propriamente in nessuna delle due categorie: alcuni Stati membri li assoggettano due volte al pagamento di oneri di rete e/o di imposte sull'elettricità, sia come generatori che come consumatori.

La doppia imposizione ha interessato impianti di accumulo dell'elettricità in diversi Stati membri, fra cui Austria, Germania, Finlandia e Paesi Bassi. La Finlandia e i Paesi Bassi stanno rivedendo la propria normativa per risolvere la questione.

### Combinazione di entrate provenienti da servizi diversi

**66** Oltre ad accumulare elettricità, le tecnologie di stoccaggio possono fornire altri servizi di supporto alla rete, come la risposta in frequenza (cfr. [paragrafo 11](#)), il supporto della tensione<sup>65</sup>, la modulazione della potenza in risposta alle variazioni di carico (*load following*)<sup>66</sup> o lo scambio di energia elettrica. Ne consegue che i progetti di stoccaggio dell'energia possono essere finanziati da diversi flussi di entrate<sup>67</sup>, limitando così i rischi di investimento.

**67** In base alla versione del dicembre 2018 della proposta direttiva relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica<sup>68</sup>, i clienti che possiedono un impianto di stoccaggio sono autorizzati, qualora ciò sia tecnicamente fattibile, a fornire più servizi simultaneamente. Il progetto di direttiva si applica a clienti che accumulano l'elettricità generata nella propria sede, vendono l'elettricità da essi prodotta o partecipano a regimi di flessibilità, a condizione che tali attività non costituiscano la loro principale attività professionale o commerciale. Il progetto di direttiva non contempla il caso di imprese che forniscono questi servizi a titolo di attività principale.

### Titolarità

**68** In virtù delle proposte [norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica](#), i gestori dei sistemi di distribuzione (DSO) non sarebbero autorizzati a possedere, sviluppare, gestire o provvedere al funzionamento di impianti di stoccaggio di energia,

---

<sup>65</sup> Immissione o prelievo di energia dalla rete per mantenere un voltaggio costante.

<sup>66</sup> Meccanismo inteso ad assicurare la disponibilità di energia sufficiente per soddisfare la domanda.

<sup>67</sup> EASE-EERA, *EASE-EERA Energy Storage Technology Development Roadmap*, 2017; Corte dei conti europea, feedback di audit ottenuto dai gestori di sistemi per lo stoccaggio di energia.

<sup>68</sup> La direttiva dovrebbe essere adottata nel primo semestre del 2019 ed entrare in vigore 20giorni dopo la pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

salvo in casi debitamente giustificati<sup>69</sup>, al fine di mantenerne la neutralità in questo mercato regolamentato. Disposizioni simili verrebbero applicate ai gestori dei sistemi di trasmissione (TSO) che gestiscono la rete di trasmissione.

**69** Fintanto che le nuove norme non saranno adottate e i diritti di proprietà chiariti, l'incertezza giuridica non consente né alle imprese private né ai gestori delle reti regolamentate di investire in impianti di stoccaggio di energia.

### **Associazione dell'energia elettrica ad altre forme di energia**

**70** L'elettricità può essere accumulata sotto forma di calore, idrogeno o gas naturale di sintesi. Queste combinazioni trasversali fra diverse tipologie di energia possono contribuire ad apportare una flessibilità competitiva al sistema elettrico dell'UE e trasferire la quota di energia da rinnovabili inizialmente generata nel settore elettrico ad altri settori, contribuendo a decarbonizzarli<sup>70</sup>. Le soluzioni energetiche trasversali non sono state regolamentate dalla normativa UE fino a dicembre 2018.

**71** Data l'assenza di regolamentazione, è più difficile definire una giustificazione economica positiva per alcune combinazioni di questo tipo nei progetti di stoccaggio di energia a sostegno degli obiettivi climatici ed energetici dell'UE.

**72** Due portatori di interessi partecipanti all'indagine hanno citato i doppi canoni di rete, descritti ai paragrafi precedenti, ravvisando in essi un ostacolo all'accumulo di elettricità sotto una forma diversa di energia<sup>71</sup>. Uno di essi ha evidenziato l'assenza di certificazione per l'idrogeno verde, una lacuna che riduce ulteriormente gli incentivi a produrre tale gas. L'UE ha affrontato la questione della certificazione dell'idrogeno verde, per la prima volta, nella rifusione della [direttiva sull'energia da fonti rinnovabili](#), adottata nel dicembre 2018. La direttiva ha introdotto garanzie di origine per il gas "verde", le quali mostrano ai clienti finali che una data percentuale o quantità di

---

<sup>69</sup> Ad esempio, se non c'è un'offerta di mercato per questi servizi, o se l'uso dello stoccaggio è limitato ad assicurare il funzionamento efficiente, affidabile e sicuro del sistema di distribuzione.

<sup>70</sup> EASE-EERA, [EASE-EERA Energy Storage Technology Development Roadmap](#), 2017; Corte dei conti europea, feedback di audit ottenuto da gestori di sistemi per lo stoccaggio di energia.

<sup>71</sup> Tale questione è illustrata anche nelle [tecnologie innovative di stoccaggio energetico su vasta scala e nelle nozioni di produzione di gas a partire dall'energia elettrica](#), Store&Go, 2017.

energia è stata prodotta da fonti rinnovabili. Poiché le garanzie di origine possono essere oggetto di scambio, ciò può accrescere il valore economico del gas verde.

**73** La [direttiva sull'energia da fonti rinnovabili](#) (rifusione) impone inoltre ai DSO di valutare, almeno ogni quattro anni, il potenziale dei sistemi di teleriscaldamento o teleraffrescamento per fornire servizi come la gestione della domanda e lo stoccaggio di elettricità in eccesso proveniente da fonti rinnovabili. In base alla proposta di direttiva sulle [norme comuni per il mercato interno nella direttiva sull'energia elettrica](#)<sup>72</sup>, gli Stati membri dovrebbero facilitare il funzionamento di sistemi sicuri, affidabili, efficienti e non discriminatori relativamente ad altre reti di energia, vale a dire per il gas e il calore. Queste nuove disposizioni mirano a rafforzare i collegamenti fra i settori elettrico, termico e del gas.

## Accumulo di energia per i trasporti

### Quadri strategici nazionali

**74** Nell'UE vi sono attualmente circa 160 000 punti di ricarica pubblici per i veicoli elettrici<sup>73</sup>. Secondo la Commissione, due milioni di punti di ricarica pubblici potrebbero essere necessari da qui al 2025<sup>74</sup>. L'UE ha affrontato il problema della scarsità dei punti di ricarica per i veicoli elettrici nella [direttiva del 2014 sull'infrastruttura per i combustibili alternativi](#)<sup>75</sup>. In base alla direttiva, gli Stati membri stabiliscono i propri valori-obiettivo nei quadri strategici nazionali per lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica.

---

<sup>72</sup> Consiglio dell'Unione europea, [Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica \(rifusione\)](#), documento 5076/19, 2019, articolo 58, lettera d).

<sup>73</sup> Osservatorio europeo per i carburanti alternativi, febbraio 2019.

<sup>74</sup> Nell'ipotesi che, nel 2025, il 7 % dei nuovi veicoli sia elettrico. Commissione europea, *Impact Assessment of the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council setting emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles*, SWD(2017) 650 final, 2017 (fonte: Commissione europea, [Verso l'uso più ampio possibile di combustibili alternativi: un piano d'azione sulle infrastrutture per i combustibili alternativi](#), SWD(2017) 365 final, 2017).

<sup>75</sup> Direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla [realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi](#) (GU L 307 del 28.10.2014, pag. 1).

**75** Secondo la Commissione<sup>76</sup>, in alcuni casi i quadri strategici nazionali sono incompleti e incoerenti fra i vari Stati membri, e i valori-obiettivo nazionali stabiliti da questi ultimi sono nettamente inferiori a quelle che la Commissione prevede saranno le necessità da qui al 2020. La Commissione ritiene che gli Stati membri potrebbero non raggiungere nemmeno questi valori-obiettivo nazionali entro il 2020. Ne potrebbe derivare una copertura insufficiente delle infrastrutture di ricarica a livello UE e di taluni Stati membri, che a sua volta potrebbe scoraggiare l'acquisto di veicoli elettrici.

**76** La direttiva prevede che la Commissione riferisca in merito alla sua attuazione entro il 2020. In particolare, la relazione dovrebbe valutarne l'impatto economico e ambientale. Se opportuno, la Commissione potrebbe poi presentare una proposta di modifica.

#### **Armonizzazione delle norme tecniche**

**77** Nei punti di ricarica pubblici disseminati nell'UE coesistono già vari tipi di connettori. In particolare, nell'UE vi sono tre connettori standard concorrenti per la ricarica rapida<sup>77</sup>:

- il CCS tipo 2 (circa 7 000 punti di ricarica), richiesto dalla direttiva, e usato da 18 marche di autovetture;
- il CHAdeMo (circa 7 400 punti di ricarica), usato da 13 marche; e
- il Tesla Supercharger (circa 3 100 punti di ricarica), accessibile solo per le autovetture Tesla. Le autovetture Tesla possono utilizzare altri punti di ricarica mediante un adattatore, ma altre auto non possono usare i punti di ricarica Tesla.

Di conseguenza, attualmente il conducente di un'auto elettrica potrebbe dover aver con sé più di un cavo, ognuno dei quali costa centinaia di euro, per essere in grado di accedere alla maggior parte, se non a tutte, le infrastrutture di ricarica disponibili.

**78** La [direttiva sull'infrastruttura per i combustibili alternativi](#) reca anche le specifiche tecniche per il tipo di connettori da usare per la ricarica. Lo scopo è di rendere tutti i punti di ricarica compatibili con tutti i veicoli elettrici. A novembre 2017, tutti i punti di ricarica nuovi o rinnovati devono avere almeno un connettore conforme a tutte le specifiche norme internazionali: il "Tipo 2" per la ricarica lenta e il "CCS Tipo 2" per la ricarica rapida. La direttiva non stabilisce un lasso di tempo specifico per

---

<sup>76</sup> Commissione europea, *Detailed Assessment of the National Policy Frameworks*, SWD(2017) 365 final, Parte 1.

<sup>77</sup> JRC, febbraio 2019.

la sostituzione dei connettori nei punti di ricarica esistenti se questi non vengono rimessi a nuovo.

## Collegamenti fra rete e trasporti

**79** Per abolire del tutto le emissioni di carbonio nei settori dei trasporti e dell'approvvigionamento elettrico, occorrerebbe integrare in maniera efficiente nella rete i veicoli elettrici<sup>78</sup>. Gli utilizzatori di veicoli elettrici chiedono tempi di ricarica rapida, che possono compromettere la stabilità della rete. Le batterie dei veicoli elettrici collegati potrebbero sfruttare anche le fluttuazioni di prezzo per diminuire i costi di ricarica e fornire servizi di flessibilità<sup>79</sup> immettendo elettricità nella rete. Su larga scala, ciò potrebbe contribuire in misura significativa alla flessibilità della rete.

**80** in base alla [direttiva concernente le norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica](#)<sup>80</sup>, che dovrebbe essere adottata nel 2019, gli Stati membri devono redigere regolamenti per facilitare la connessione dei punti di ricarica alle reti di distribuzione. La direttiva dispone che vi sia cooperazione fra gestori della rete elettrica e gestori dei punti di ricarica, e impone agli Stati membri di rimuovere gli ostacoli amministrativi all'introduzione dell'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici.

**81** La direttiva sulle pile del 2006<sup>81</sup> dispone che i produttori di pile finanzino i costi netti della raccolta e del riciclo dei rifiuti di pile. In pratica, ciò significa che i produttori devono pagare una tassa di riciclaggio ai sistemi azionali di raccolta per le pile da essi immesse sul mercato. Le batterie usate dei veicoli elettrici possono essere riutilizzate assemblandole in moduli di batteria più grandi destinati a operazioni di gestione della

---

<sup>78</sup> Integrazione veicolo-rete. *A global overview of opportunities and issues*, University of California Berkeley National Laboratory, giugno 2017; Kang Miao Tan Vigna, K. Ramachandaramurthy, Jia Ying Yong, *Integration of electric vehicles in smart grid: A review on vehicle to grid technologies and optimization techniques*, in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 53, gennaio 2016.

<sup>79</sup> Ad esempio, re-immettendo elettricità nella rete nei momenti in cui la domanda è elevata e stoccandola quando la domanda è bassa.

<sup>80</sup> Commissione europea, Consiglio dell'Unione europea, [Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica \(rifusione\)](#), 5076/19, 2019.

<sup>81</sup> [Direttiva 2006/66/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 settembre 2006, relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CEE.](#)

rete. Tuttavia, la direttiva sulle pile classifica le pile usate come rifiuti. Sia i produttori di batterie iniziali sia le società che riassemblano le batterie usate possono essere soggette al versamento di tasse per il riciclo, indipendentemente dal fatto che siano o meno riutilizzate in un altro contesto. La Commissione si è già adoperata per individuare potenziali ostacoli normativi a questo tipo di riciclo, in vista di una potenziale modifica della normativa. La Commissione prevede di pubblicare una valutazione della direttiva dell'UE sulle pile nel primo trimestre del 2019.

## Osservazioni conclusive

**82** Lo stoccaggio di energia è fondamentale per il passaggio a un sistema energetico a basse emissioni di carbonio basato sulle energie rinnovabili e per il conseguimento degli obiettivi energetici e climatici dell'UE. Nel presente documento di riflessione, la Corte ha individuato sette sfide principali per il sostegno UE allo sviluppo e alla diffusione delle tecnologie di stoccaggio dell'energia. La Commissione ha iniziato ad affrontare alcune di queste sfide, per esempio mediante il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" e la European Battery Alliance.

### **1. Assicurare una strategia coerente dell'UE**

- L'UE sta sviluppando la propria capacità produttiva per quanto concerne le batterie agli ioni di litio in ritardo rispetto ad altre regioni del mondo all'avanguardia, per cui potrebbe avere difficoltà ad acquisire un vantaggio competitivo.

### **2. Aumentare il sostegno dei portatori di interessi**

- Alcuni portatori di interessi continuano a nutrire preoccupazioni per il quadro strategico dell'UE, in particolare riguardo alle scelte tecnologiche.

### **3. Ridurre la complessità dei finanziamenti dell'UE per la ricerca**

- Per il prossimo programma-quadro, usare come base le misure di semplificazione adottate per Orizzonte 2020.

### **4. Fornire un sostegno più efficace per la ricerca e l'innovazione in materia di tecnologie di stoccaggio energetico.** A tal fine, occorrerà:

- trovare dei modi per aumentare il tasso di riuscita dei progetti di ricerca pertinenti.

### **5. Diffondere le tecnologie di stoccaggio dell'energia**

- Far fronte al rischio che i meccanismi per sostenere la diffusione e la commercializzazione di soluzioni innovative di stoccaggio energetico rimangano, di fatto, insufficienti.

### **6. Eliminare gli ostacoli incontrati dagli investitori**

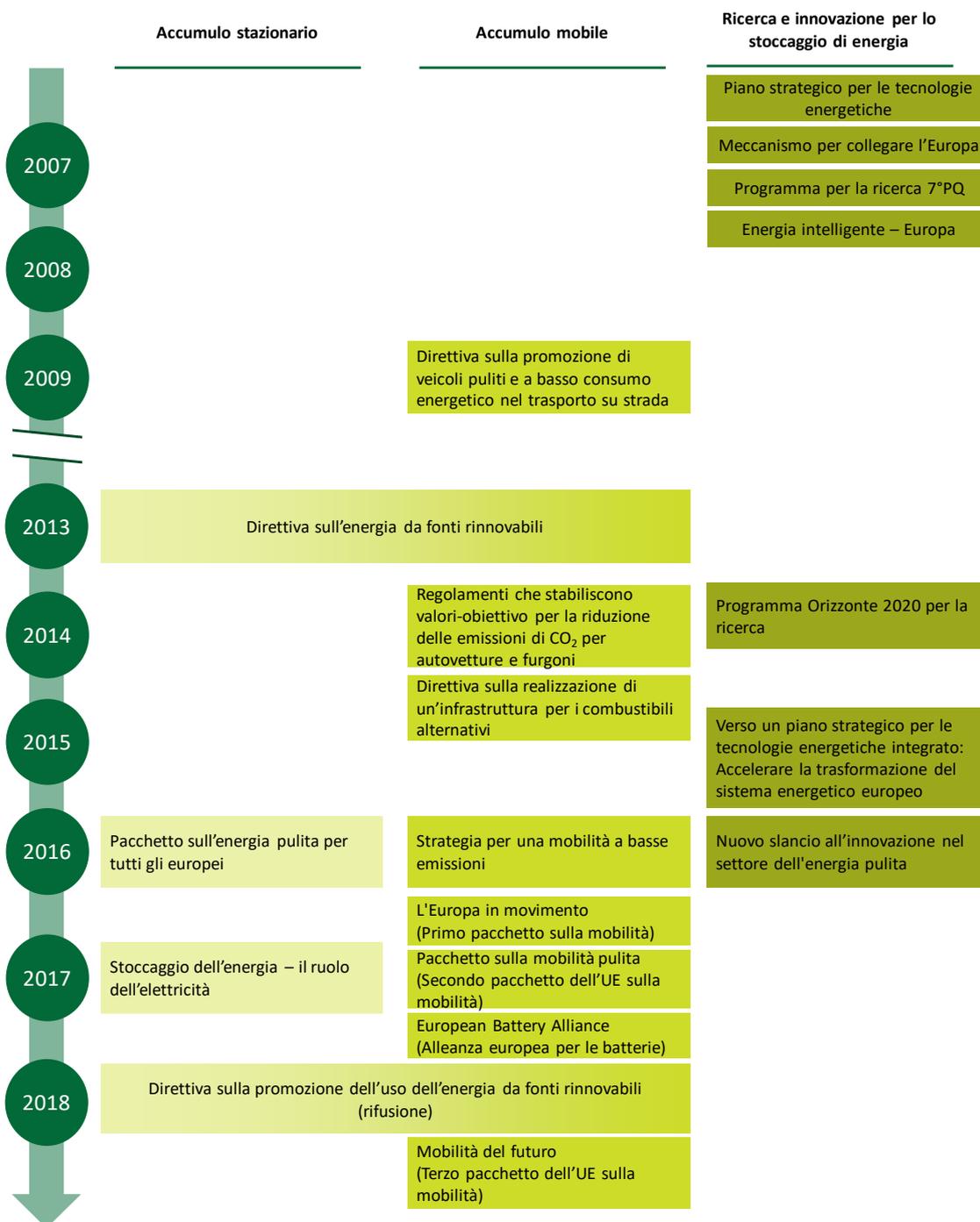
- Per incoraggiare gli investimenti, da parte del settore privato, in impianti per lo stoccaggio di energia, occorrerà attuare pienamente ed efficacemente gli aspetti pertinenti della nuova normativa UE sull'elettricità.

### **7. Sviluppare infrastrutture per i combustibili alternativi**

- I quadri strategici nazionali per lo sviluppo di un numero sufficiente di infrastrutture di ricarica accessibili saranno vitali per sostenere la transizione energetica verso un sistema a basse emissioni di carbonio.

# Allegato I

## Panoramica delle principali tappe intermedie nel sostegno dell'UE per lo stoccaggio di energia



Fonte: Corte dei conti europea.

# Allegato II

## Panoramica delle principali tecnologie di stoccaggio dell'energia

### Applicazioni – Legenda

	Servizi di supporto per la rete		Stoccaggio quotidiano		Strada
	Abitazioni		Stoccaggio stagionale		Aviazione/trasporto marittimo

Tecnologia	Descrizione	Applicazioni
<p><b>Accumulo per pompaggio nelle centrali idroelettriche</b></p> 	<p>Ciascun impianto di pompaggio per centrali idroelettriche prevede due bacini posti ad altitudini diverse. L'acqua viene trasferita dall'uno all'altro per accumulare e rilasciare energia. Nella modalità di scarica, l'acqua viene convogliata dal bacino superiore nelle turbine, generando elettricità. Nella modalità di carica, le medesime turbine pompano l'acqua verso l'alto. L'85 % della capacità globale di stoccaggio dell'elettricità proviene dall'accumulo per pompaggio delle centrali idroelettriche. In Europa vi sono ancora siti morfologicamente idonei. Gli impianti di pompaggio per centrali idroelettriche sono progettati per lo stoccaggio in rete su vasta scala, in quanto la loro capacità di stoccaggio energetico può variare da 100 MW (impianti su scala ridotta) a 3 000 MW. In Europa, la capacità media di un impianto è di circa 300 MW. I nuovi impianti, pertanto, possono costare circa 1 miliardo di euro.</p>	
<p><b>Batterie al piombo-acido</b></p> 	<p>Le batterie al piombo-acido rappresentano il concetto di batteria ricaricabile più comune e sono state ampiamente usate in veicoli con motori a combustione convenzionali, benché non siano ampiamente usate per alimentare veicoli elettrici. Questo tipo di batterie è meno caro delle batterie agli ioni di litio. I principali inconvenienti sono la scarsa efficienza e la durata più breve rispetto ad altre batterie. Nell'ambito dell'UE, il 99 % delle batterie per autoveicoli al piombo-acido è riciclato. Tipologie avanzate di batterie al piombo-acido sono in fase di sviluppo.</p>	

### Batterie agli ioni di litio



Le batterie agli ioni di litio sono la fonte di energia più comune per i veicoli elettrici. Queste batterie contengono un quantitativo di energia e densità di potenza sempre più elevati. Vi sono numerose varianti con elettrodi ed elettroliti differenti. Alcuni materiali elettrochimici richiedono l'uso di risorse naturali limitate o costose, come il cobalto. Le batterie agli ioni di litio sono attualmente più costose di quelle al piombo-acido, ma i costi stanno diminuendo rapidamente.



### Batterie di flusso redox



Le batterie di flusso redox hanno due serbatoi di elettroliti, uno con carica positiva e uno con carica negativa, separati da elettrodi e da una membrana. La differenza dei livelli di ossidazione chimica fra i serbatoi genera flussi di ioni e di elettricità attraverso la membrana. Questo tipo di batteria è concepito per lo stoccaggio in rete su larga scala. Può accumulare grandi quantitativi di energia in maniera più efficace rispetto a molte altre tecnologie. Per accrescere la capacità della batteria, i dispositivi possono aggiungere un maggior quantitativo di elettrolita a buon mercato. Le batterie di flusso hanno una durata maggiore rispetto a molti altri tipi di batterie, ma una densità di energia minore.



### Batterie sodio-zolfo



Le batterie sodio-zolfo sono utilizzate per servizi di rete da 20 anni. La maggior parte degli impianti ha dimensioni comprese fra 1 e 10 MW. Poiché operano a una temperatura di 300-350° C, non sono indicati per un uso domestico.



### Supercondensatore



Un supercondensatore è composto da due strati di materiale conduttore separati da uno strato isolante. L'elettricità viene accumulata generando una carica elettrica fra i due strati conduttori. I supercondensatori costituiscono una forma di accumulo di energia a breve termine che assorbe e libera molto rapidamente grandi quantitativi di elettricità. Richiedono una manutenzione minima e vengono installati per fornire servizi di rete, nonché quali componenti di dispositivi di frenatura e di accelerazione.



### Volano



Un motore elettrico fa girare un rotore ad altissima velocità, fino a circa 100 000 rotazioni al minuto. Per generare energia si rallenta il rotore. I volani sono particolarmente adatti per l'accumulo a breve termine di un alto quantitativo di energia e sono ideali per servizi di rete che necessitano di tempi di risposta molto rapidi. Sono utilizzati anche nei trasporti per fornire brevi getti di potenza. Non possono essere usati per l'accumulo a medio o lungo termine, in quanto dopo un'ora perdono circa il 15 % dell'energia accumulata.



### Cella a combustibile/elettrolitica



Le celle a combustibile convertono l'idrogeno in elettricità facendolo reagire con l'ossigeno dell'aria. Possono anche fungere da elettrolizzatori, usando l'elettricità per scindere l'acqua. Costituiscono la tecnologia di base usata per la conversione dell'elettricità in gas. L'idrogeno può essere accumulato per mesi, iniettato nella rete del gas o convertito in gas naturale. Si tratta di una tecnologia di conversione dell'energia, più che di un sistema di stoccaggio dell'energia, che consente però di accumulare l'elettricità come gas.



### Aria compressa



Per lo stoccaggio di energia ad aria compressa si utilizzano grotte sotterranee. Nella modalità di carica, l'aria viene compressa e può essere accumulata sottoterra ad alta pressione per diversi mesi. Una volta rilasciata, l'aria si espande in una turbina per rigenerare elettricità. Dagli anni '70 vengono utilizzati modelli a bassa efficienza. Modelli ad alta efficienza, che potrebbero anche accumulare il calore emesso durante la compressione, sono in fase di sviluppo.



### Aria liquida



Lo stoccaggio energetico ad aria liquida (LAES) usa un processo di raffreddamento per immagazzinare elettricità. L'aria viene raffreddata finché non si liquefa, dopodiché viene stoccata in un serbatoio isolato. Per invertire il processo e generare elettricità, l'aria viene espansa in modo che azioni una turbina. Lo stoccaggio energetico ad aria liquida è una forma economica di stoccaggio, dato che gli impianti vengono costruiti usando componenti industriali standard. Esistono solo pochi impianti su scala normale. Il principale svantaggio dello stoccaggio ad aria liquida è la sua scarsa efficienza, inferiore al 50 %, rispetto al 75-90 % delle batterie.



### Accumulazione termica



Gli scaldabagno elettrici ad uso domestico possono essere usati come dispositivo di stoccaggio: il calore può essere stoccato in un serbatoio isolato per l'acqua, offrendo alle abitazioni la possibilità di accumulare energia per poche ore. Anche accumulare il freddo è possibile, mediante l'uso di acqua refrigerata o di ghiaccio. In alternativa, per l'immagazzinamento di calore allo stato solido, si utilizzano radiatori riempiti di mattoni riscaldati mediante elettricità a buon mercato. Il calore viene poi rilasciato in base alle necessità. Lo stoccaggio in pozzi utilizza pompe di calore collegate a un pozzo trivellato per l'accumulo sotterraneo di calore, per una durata stagionale o su larga scala.



### Accumulatore a sali fusi



In questa forma di accumulo termico, si utilizza l'elettricità o l'energia solare per scaldare un contenitore riempito di sale fuso. Questo mezzo di accumulo raggiunge una temperatura sufficientemente calda da generare vapore; a questo punto si possono usare turbine a vapore per generare elettricità a partire dal calore accumulato. Combinato all'energia solare concentrata, questo sistema consente un accumulo giornaliero di energia elettrica da solare fotovoltaico. L'accumulo a sali fusi rappresenta attualmente il 75 % della capacità mondiale di stoccaggio termico.



Fonte delle foto, in ordine di presentazione: ENGIE/Electric Mountain; Corte dei conti europea; Corte dei conti europea, VoltStorage GmbH; NGK Insulators, LTD; Maxwell Technologies; Corte dei conti europea; Laurent Chamussy, 2010. Unione europea; RWE; Highview Power; Rotex Heating Systems GmbH; Marquesado Solar.

## Glossario

**Batteria:** dispositivo che accumula energia elettrica sotto forma di energia chimica e la converte in elettricità. Una batteria comprende di norma tre parti: due elettrodi separati da un elettrolita. Quando una batteria carica è collegata a un circuito, gli ioni carichi passano fra gli elettrodi attraverso l'elettrolita. Questo trasferimento di cariche genera elettricità nel circuito. I sistemi a batteria sono costituiti da pacchi batterie, composti a loro volta da celle. Le celle contengono l'elettrolita e gli elettrodi, i quali immagazzinano l'energia chimica.

**Diffusione:** azione volta a rendere una nuova tecnologia o un nuovo servizio disponibile sul mercato.

**Dimostrazione:** attività di convalida che illustra la validità tecnica e/o economica di una tecnologia. La dimostrazione dei prodotti può essere effettuata in laboratori o in un contesto realistico, operativo o quasi operativo.

**Energia da fonti rinnovabili:** energia proveniente da risorse rinnovabili, che si ricostituiscono in modo naturale entro una scala temporale commisurata alla vita umana, come la luce solare, il vento, la biomassa e il calore geotermico.

**Fonti di energie variabili:** le fonti di energia che non producono continuamente energia, e che non è possibile controllare direttamente, sono definite "variabili" o "intermittenti". Le turbine eoliche, ad esempio, non producono energia in assenza di vento. I pannelli solari non producono energia di notte.

**Gas a effetto serra:** gas che fungono da cappa nell'atmosfera della Terra, intrappolando il calore e provocando il riscaldamento della superficie terrestre, tramite il fenomeno del cosiddetto "effetto serra". I principali gas a effetto serra sono il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), l'ossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e i gas fluorurati (HFC, PFC, SF<sub>6</sub> e NF<sub>3</sub>).

**Gestore del sistema di distribuzione (DSO):** responsabile operativo (e talvolta proprietario) della rete di distribuzione dell'energia. Il gestore del sistema di distribuzione opera in un mercato regolamentato.

**Gestori del sistema di trasmissione (TSO):** Soggetti responsabili della trasmissione di energia elettrica a livello nazionale o regionale. Operano indipendentemente dagli altri attori del mercato dell'elettricità, quali i produttori di energia.

**Orizzonte 2020:** Programma quadro di ricerca e innovazione dell'UE per il periodo 2014-2020.

**Pila a combustibile:** dispositivo che genera elettricità attraverso una reazione elettrochimica fra l'idrogeno e l'ossigeno.

**Stoccaggio dell'energia:** operazione consistente nel differire l'uso di un quantitativo di energia dal momento in cui è generato al successivo consumo, o come energia finale o convertita in altro vettore energetico.

## Abbreviazioni e acronimi

**APAC:** Asia/Pacifico. L'acronimo include 53 paesi dell'Asia orientale, meridionale e sud-orientale, dell'Asia settentrionale e dell'Oceania.

**Batteria Li-ion:** batteria agli ioni di litio.

**BEI:** Banca europea per gli investimenti.

**CCI:** Comunità della conoscenza e dell'innovazione.

**EIT:** Istituto europeo di innovazione e tecnologia.

**JRC:** Centro comune di ricerca.

**Piano SET:** piano strategico per le tecnologie energetiche.

**PMI:** Piccole e medie imprese.

## Équipe della Corte dei conti europea

Il presente documento di riflessione è stato redatto dalla Sezione di audit I (“Uso sostenibile delle risorse naturali”), presieduta da Nikolaos Milionis, Membro della Corte. Lo svolgimento dell’incarico è stato diretto da Phil Wynn Owen, Membro della Corte, coadiuvato da Gareth Roberts, capo di Gabinetto e da Olivier Prigent, attaché di Gabinetto; Richard Hardy, primo manager; Krzysztof Zalega, capoincarico; Lorenzo Pirelli, vice capoincarico; Ingrid Ciabatti, Gyula Szegedi, Zeinab Drabu, Catherine Hayes e Alessandro Canalis, auditor. Richard Moore ha fornito assistenza linguistica.



*Da sinistra a destra:* Ingrid Ciabatti, Phil Wynn Owen, Olivier Prigent, Lorenzo Pirelli, Krzysztof Zalega, Alessandro Canalis, Zeinab Drabu, Richard Moore, Richard Hardy, Gareth Roberts, Gyula Szegedi e Catherine Hayes.

Per ridurre le proprie emissioni di gas a effetto serra, l'UE deve passare dall'attuale sistema energetico basato sui combustibili fossili a un sistema energetico a basse emissioni di carbonio, prevalentemente basato su fonti rinnovabili. Per agevolare questa transizione energetica, occorre aumentare lo stoccaggio di energia, tanto per la rete quanto per i trasporti. Il presente documento di riflessione illustra le principali sfide per lo sviluppo dello stoccaggio energetico nell'UE.

L'analisi della Corte si basa su esami documentali, visite presso progetti di ricerca concernenti lo stoccaggio di energia, colloqui con rappresentanti della Commissione e portatori di interessi in questo campo, su precedenti audit e documenti di riflessione della Corte, nonché sulla consultazione di un esperto in tecnologie e mercati dello stoccaggio energetico.

Le sfide da affrontare sono triplici: i) definire una strategia per lo stoccaggio energetico; ii) utilizzare la ricerca e l'innovazione in maniera efficace; e iii) stabilire un quadro normativo di sostegno.



CORTE  
DEI CONTI  
EUROPEA



Ufficio delle pubblicazioni

**CORTE DEI CONTI EUROPEA**  
12, rue Alcide De Gasperi  
1615 Luxembourg  
LUXEMBOURG

Tel. +352 4398-1

Modulo di contatto: [eca.europa.eu/it/Pages/ContactForm.aspx](https://eca.europa.eu/it/Pages/ContactForm.aspx)

Sito Internet: [eca.europa.eu](https://eca.europa.eu)

Twitter: @EUAuditors

© Unione europea, 2019.

Per qualsiasi utilizzo o riproduzione di fotografie o di altro materiale i cui diritti d'autore non appartengano all'Unione europea, occorre chiedere l'autorizzazione direttamente al titolare di tali diritti.

Pagina di copertina: ©Unione europea / Fotografo: Robert Meerding / Fonte: CE - Servizio audiovisivo