



APE

APPUNTI DI ENERGIA

IL MECCANISMO DI APPROVVIGIONAMENTO DI CAPACITÀ DI STOCCAGGIO ELETTRICO (MACSE)

Maggio 2024

In breve



MACSE

Il Meccanismo di Approvvigionamento di Capacità di Stoccaggio Elettrico (**MACSE**), è uno strumento volto allo sviluppo della capacità di accumulo di energia elettrica in Italia, fondamentale per garantire la flessibilità richiesta dalla sempre maggiore penetrazione di energia rinnovabile non programmabile nel mix energetico. Fornendo **segnali** di prezzo di **lungo periodo**, il meccanismo sarà in grado di attrarre investitori nel mercato dei sistemi di stoccaggio. Gli accumuli di nuova realizzazione saranno remunerati tramite contratti a lungo termine che prevedono un premio espresso in €/MWh-anno, determinato tramite procedure d'asta concorrenziali. In cambio, i gestori degli impianti di stoccaggio che parteciperanno al MACSE dovranno rendere disponibile la relativa capacità di accumulo per la fornitura dei cosiddetti prodotti di **time-shifting**, nuovi prodotti di mercato che permettono lo spostamento temporale di quote di energia sfruttando la capacità di un insieme di accumuli, e offrire la capacità non utilizzata per **time-shifting** sul Mercato dei Servizi di Dispacciamento (**MSD**).

II contesto



APE MSD

I sistemi di accumulo partecipano al libero mercato tramite attività di arbitraggio¹ e, dove possibile, mediante la fornitura di servizi ancillari².

Svolgendo tali attività essi costituiscono importanti risorse di flessibilità, fondamentali per permettere una maggiore penetrazione di fonti rinnovabili non programmabili, in particolare il solare fotovoltaico, la cui produzione è caratterizzata da una marcata ciclicità giornaliera.

Tuttavia, i rischi di mercato associati, l'incertezza di lungo periodo e gli alti costi di investimento possono scoraggiare potenziali investitori e rendere più complesso il finanziamento del progetto, rallentandone lo sviluppo.

Il MACSE si propone di **superare** questa **incertezza**, fornendo, mediante i premi, una remunerazione stabile di lungo periodo. Tale misura è altamente **innovativa**: è la prima remunerazione di lungo periodo ad asta competitiva dedicata agli accumuli su scala globale, e per questo osservata con attenzione anche dall'estero.



APE Capacity
market

Il meccanismo si inserisce all'interno di un quadro regolatorio italiano dove sono già presenti o previsti altri meccanismi di remunerazione di lungo termine, come il mercato della capacità e le aste per le energie rinnovabili (DM FER X).



**Mercato della
Capacità**

- Segnali di prezzo di lungo periodo per capacità di generazione flessibile
- Premio fisso sulla potenza (€/MW)
- Contenimento di picchi dei prezzi tramite price-cap sui mercati dell'energia



MACSE

- Segnali di prezzo di lungo periodo per accumuli di nuova realizzazione
- Premio fisso sulla energia (€/MWh)
- Introduzione di una nuova piattaforma di mercato per allocazione prodotti di time-shifting



**FER X
(bozza)**

- Segnali di prezzo di lungo periodo per energie rinnovabili intermittenti
- Prezzo tramite Contract-for-Difference
- Ridistribuzione dei rischi tra sistema e produttore rinnovabile

¹ Nel caso dei sistemi di accumulo, per arbitraggio si intende l'acquisto di energia nelle ore della giornata in cui il prezzo è più basso e la rivendita nelle ore in cui il prezzo è più elevato. Si tratta quindi di un vero e proprio spostamento nel tempo di energia ("time-shifting").

² In Italia, per quanto riguarda i sistemi di accumulo elettrochimici, che tipicamente hanno potenze non superiori a qualche MW, attualmente tramite il progetto pilota UVAM e in maniera stabile dal 1° gennaio 2025 tramite il TIDE. Gli impianti idroelettrici di pompaggio invece, per le loro rilevanti dimensioni, sono già oggi unità abilitate alla fornitura di servizi di dispacciamento.

II percorso



Chi partecipa



Riserva Ultrarapida

Per concessione idroelettrica si intende la concessione dell'utilizzo dell'acqua per produzione di energia elettrica, in quanto bene demaniale di proprietà dello stato. [Per approfondire.](#)

Sono ammessi alla partecipazione gli operatori che dispongono di **autorizzazioni** alla costruzione ed esercizio di **capacità di accumulo di nuova realizzazione**, e che già non abbiano partecipato al mercato della capacità o al progetto pilota Riserva Ultrarapida e che comunque rinuncino ad ogni altra forma di incentivazione.

Per quanto riguarda gli impianti di pompaggio, è necessario essere in possesso della **concessione idroelettrica**. Sono ammessi anche progetti di riconversione di impianti idroelettrici in impianti di pompaggio, oltre che progetti di **potenziamento** degli stessi, a patto che l'incremento sia pari ad **almeno il 15%** della massima energia accumulabile precedente all'intervento di potenziamento. In tal caso, la capacità qualificabile per la partecipazione al meccanismo è solamente quella incrementale.

Seguendo quanto indicato nella delibera ARERA 247/2023, ogni due anni Terna ha il compito di redigere ed aggiornare il documento "Studio sulle tecnologie di riferimento per lo stoccaggio di energia elettrica". In tale documento vengono analizzate le tecnologie disponibili per lo stoccaggio elettrico e sono individuate le **tecnologie di riferimento**, ossia quelle tecnologie che, nel periodo considerato, sono ritenute realizzabili e in grado di soddisfare la richiesta di stoccaggio elettrico individuata. A ciascuna tecnologia di riferimento sono associate delle caratteristiche.



Al momento, nel documento presentato da Terna per la consultazione, **le tecnologie di riferimento** individuate sono le batterie agli **ioni di litio** e i **pompaggi idroelettrici**. I sistemi di accumulo che utilizzano una tecnologia diversa da quelle di riferimento possono comunque partecipare alle sessioni d'asta, a patto che siano rispettati i requisiti tecnici minimi, e con una limitazione sul contingente massimo assegnabile pari al 10% del totale assegnato.

Tecnologie di riferimento

Batterie ioni di litio, Pompaggio idroelettrico

Altre tecnologie analizzate

CAES, Volano, Idrogeno, Accumulo elettrostatico/magnetico, Altri tipi di stoccaggio elettrochimico

L'asta

Le tipologie di asta



Per ogni procedura concorsuale, saranno realizzate diverse aste, ciascuna relativa ad uno specifico gruppo di tecnologie di riferimento.

La prima procedura concorsuale sarà quindi composta da due aste:

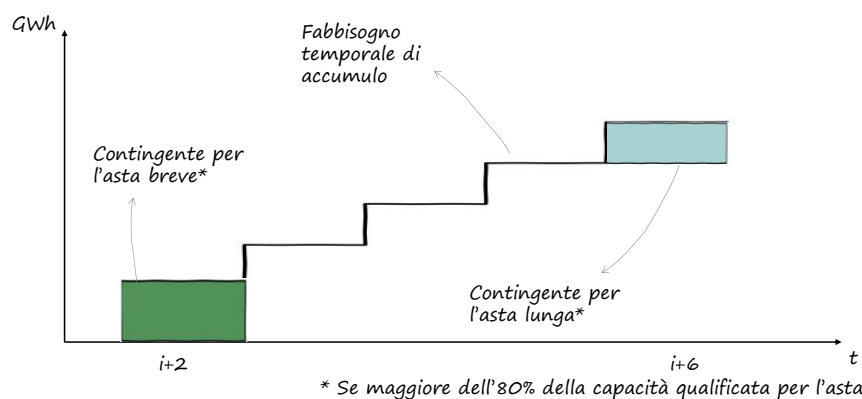
- **Asta breve**: basata sulla tecnologia delle **batterie al litio**, dove si assegnano contratti con orizzonte di pianificazione di 2 anni e periodo di consegna di 15 anni.
- **Asta lunga**: basata sugli **impianti di pompaggio**, dove si assegnano contratti con orizzonte di pianificazione di 6 anni e periodo di consegna di 30 anni.

La formazione della domanda



Almeno 270 giorni prima di ciascuna procedura concorsuale sono **pubblicati i fabbisogni di capacità di stoccaggio e la relativa progressione temporale**, individuati da Terna e approvati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Con un preavviso di 20 giorni vengono poi pubblicati, per ciascuna asta nell'ambito della procedura concorsuale, il contingente nazionale da approvvigionare e il contingente minimo e massimo per ciascuna Area di mercato. Per l'asta breve i contingenti saranno pari al minimo tra il fabbisogno nazionale del primo anno di consegna e l'80% della capacità qualificata a tale asta a livello nazionale. Per l'asta lunga i contingenti saranno pari al minimo tra la differenza tra il fabbisogno del primo anno di consegna e il fabbisogno definito per l'anno precedente e l'80% della capacità qualificata a tale asta a livello nazionale.

Tali contingenti costituiscono così una curva di domanda anelastica per la procedura d'asta.



Le Aree di mercato del MACSE non corrisponderanno necessariamente alle zone del mercato elettrico.

Le offerte

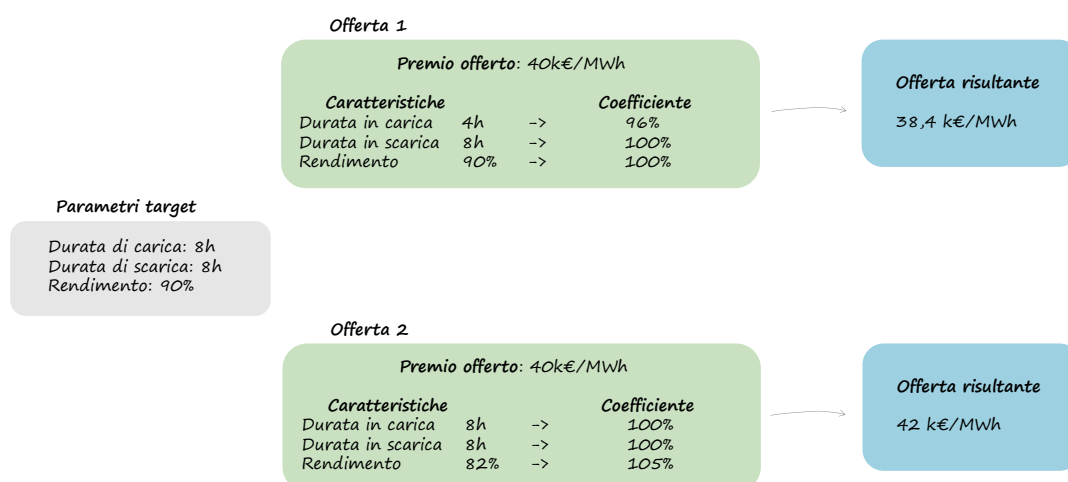


Al momento dell'asta i partecipanti presentano un'offerta contenente la **quantità** di energia accumulabile che intendono offrire al MACSE (in valori interi di MWh) e il **premio** richiesto (in €/MWh-anno).

La curva di offerta

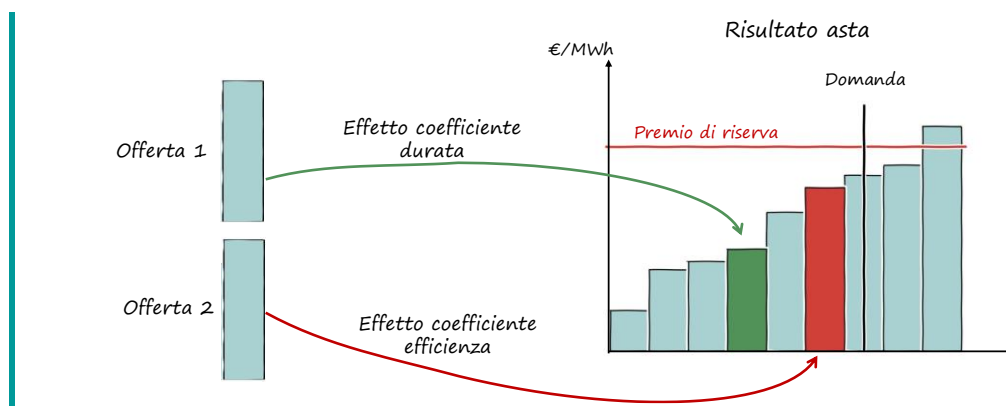


Per la costruzione della curva di offerta, i **premi sono moltiplicati per dei coefficienti**, specificati nella relazione tecnica di Terna, che tengono conto delle possibili **diverse prestazioni** dei sistemi di accumulo rispetto ai valori target, in particolare con riferimento alla durata dell'accumulo e al rendimento. In questo modo è possibile fornire un vantaggio competitivo ai sistemi con prestazioni migliori e penalizzare invece i sistemi con prestazioni peggiori. I premi risultanti sono poi ordinati per **merito economico**. ARERA definirà un **premio di riserva**, che non potrà essere superato dal prodotto tra il premio offerto e i coefficienti.



Nell'offerta 1 dell'esempio, il sistema di accumulo ha una durata in carica minore rispetto a quella target. Ciò significa che, a parità di energia accumulabile, è in grado di caricarsi il doppio più velocemente. Il coefficiente di 96% permette di posizionare la sua offerta più in basso nella curva di offerta, aumentando la possibilità di essere accettato.

Per l'offerta 2, il sistema di accumulo presenta un rendimento di carica-scarica minore rispetto a quello target. Una quantità maggiore di energia sarà quindi dispersa tramite il suo utilizzo. Il coefficiente di 105% penalizza l'offerta, ponendola più in alto nella curva di offerta e diminuendo la sua possibilità di essere accettata.



Il premio

Ai vincitori dell'asta vengono assegnati i contratti standard di approvvigionamento, che danno il **diritto a ricevere** da Terna il **premio** definito in sede di asta a **cadenza mensile**, valorizzato secondo il criterio **pay-as-bid**, ovvero pari all'offerta presentata. I coefficienti di prestazione non hanno quindi influenza sul premio ottenuto. In cambio, gli assegnatari **mettono a disposizione la capacità** contrattualizzata degli accumuli per la fornitura dei **prodotti di time-shifting** e si impegnano ad una **partecipazione** regolata al **Mercato dei Servizi di Dispacciamento**.

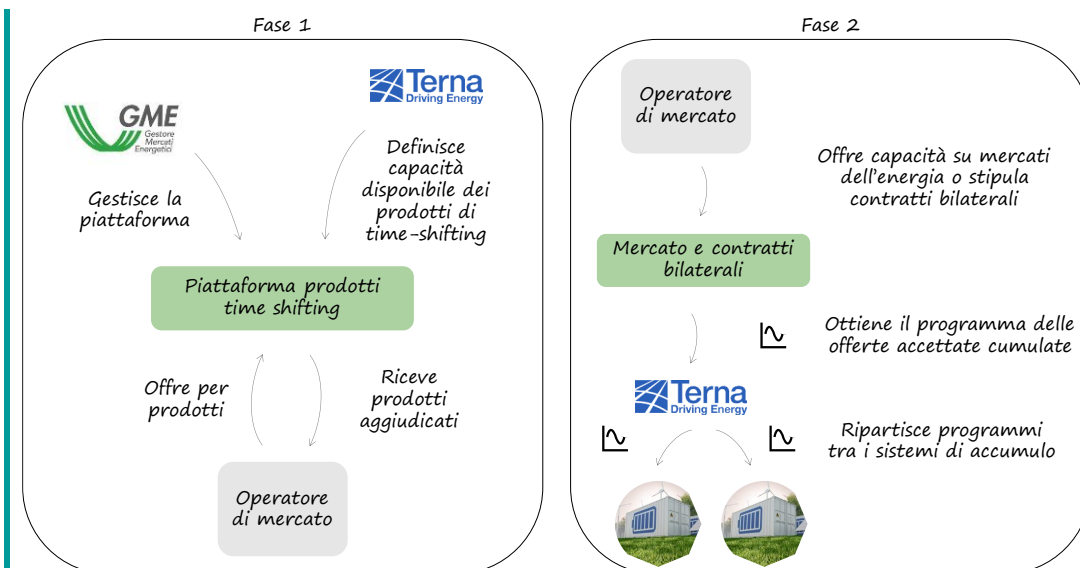
I prodotti di time-shifting

I **prodotti di time-shifting** danno il diritto ai possessori degli omologhi contratti al controllo di un sistema di **accumulo virtuale**, consentendo loro l'accumulo di una quota di energia per una successiva re-immissione in rete.

I prodotti di **time-shifting** sono acquistati su una **specifico piattaforma** gestita dal GME, che coinvolge Terna e gli operatori interessati all'utilizzo della capacità di accumulo, ma non direttamente i gestori dei sistemi di accumulo stessi, i quali sono semplicemente obbligati a rendere disponibile la propria capacità.

In particolare:

- GME: gestisce la piattaforma di mercato per l'acquisto di tali prodotti
- Terna: definisce la capacità disponibile per tali prodotti
- Operatori di mercato: acquistano i prodotti di **time-shifting** e offrono la potenza aggiudicata nei mercati dell'energia o tramite contratti bilaterali
- Terna: ripartisce i programmi risultanti dall'utilizzo dei prodotti di **time-shifting** sui singoli sistemi di accumulo



Durante la ripartizione dei programmi Terna terrà conto dello **stato del sistema elettrico** e dell'**utilizzo progressivo** di ogni sistema di accumulo, nel caso sia caratterizzato da un numero massimo di cicli di carica-scarica. Inoltre, nel caso in cui l'operatore di mercato violi i limiti di energia accumulabile, tali esuberanti saranno trattati da Terna come sbilanciamenti.

I contratti di *time-shifting* sono caratterizzati dalla **zona di mercato** a cui si riferiscono, dal **periodo di validità** (che può variare da giornaliero a pluriennale) e da una serie di **caratteristiche tecniche** dell'accumulo virtuale di cui gli operatori di mercato avranno il controllo (come il rapporto tra energia e potenza, il rendimento di carica-scarica e lo stato di carica iniziale).

Le offerte su MSD

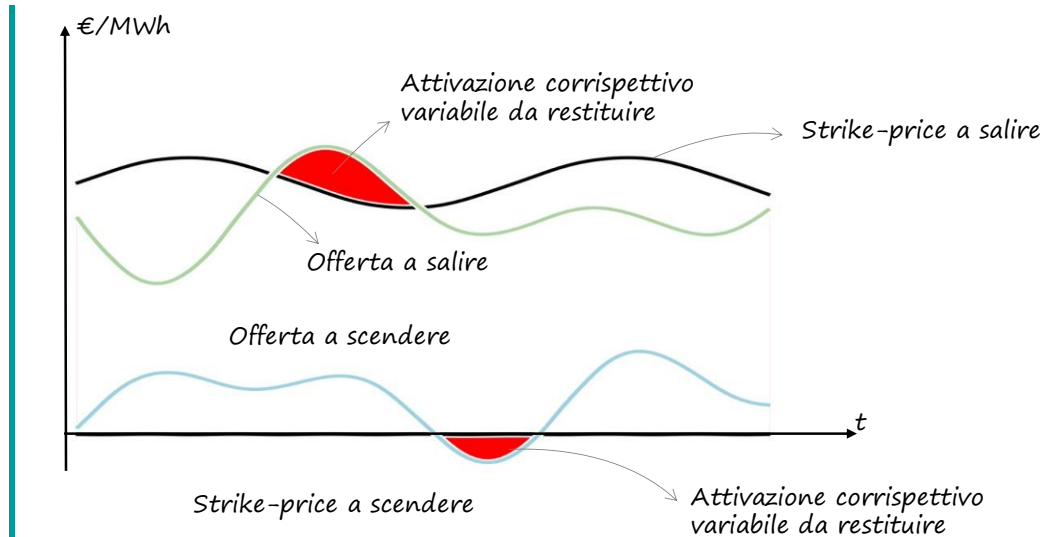
Nella concezione del meccanismo, il ricavo principale conseguito dal gestore del sistema di accumulo deriva dal premio fisso definito con procedura competitiva in sede di asta. Tuttavia, al fine di garantire un'attività efficiente del sistema di stoccaggio nella fornitura di servizi alla rete, esso avrà la possibilità di offrire e **trattenere il 20% dei ricavi ottenuti nel Mercato dei Servizi di Dispacciamento**. Inoltre, tali offerte dovranno seguire delle regole imposte dalla disciplina onde evitare la restituzione di un **corrispettivo variabile**, di fatto incanalandole verso l'offerta dell'intera capacità disponibile a prezzi competitivi.

Il corrispettivo variabile

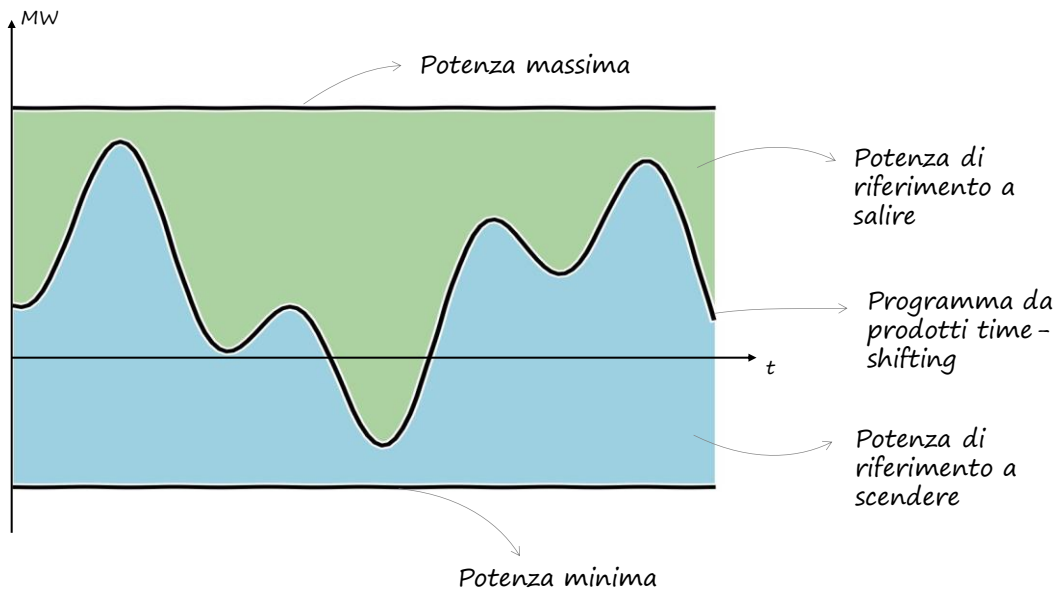


L'operatore di mercato è tenuto a restituire un **corrispettivo variabile** nel caso in cui il prezzo offerto sia maggiore (minore) di uno **strike-price** per le offerte a salire (scendere). Lo **strike-price** a salire è calcolato applicando la più recente metodologia approvata dall'Autorità per il calcolo del prezzo di esercizio utilizzato nel Mercato della capacità³, mentre quello a scendere è pari a 0 €/MW.

³ Al momento attuale è pari al costo variabile standard orario di un'ipotetica unità di produzione di tipo turbogas a ciclo aperto alimentata a gas naturale.

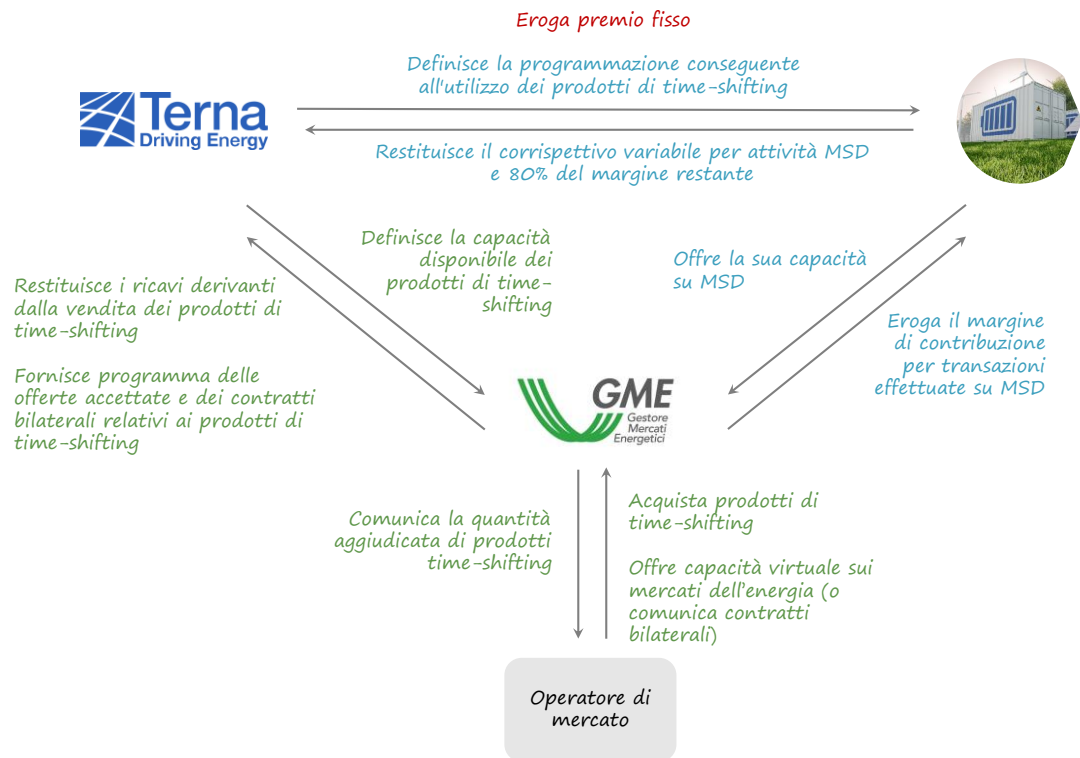


La **potenza di riferimento** per il calcolo del corrispettivo variabile è data dalla differenza tra il programma in uscita dai prodotti di *time-shifting* e la potenza massima (minima).



Nel caso in cui la potenza offerta su MSD sia minore della potenza di riferimento, la quota restante sarà valorizzata prendendo come prezzo di riferimento il prezzo più alto (basso) delle offerte a salire (scendere) accettate su MSD nella relativa zona di bilanciamento.

Riepilogo



Appunti a cura di:



Nathan Giovannini

Ricercatore del Dipartimento Sviluppo Sistemi Energetici (SSE), gruppo Regolazione dei Mercati Energetici (REM).

Dopo la laurea magistrale in Ingegneria Energetica, si è occupato di modellazione del sistema energetico con focus sull'analisi dell'integrazione multisetoriale.

Per informazioni, dubbi o chiarimenti scriveteci!



appuntidienergia@rse-web.it