



Evento realizzato in collaborazione con:



# I sistemi di accumulo: ruolo attuale e integrazione futura nel sistema elettrico

**Alfredo Camponeschi – Energy Management Italy**

*Workshop Catania 06 Dicembre 2019*

**"Il ruolo dei sistemi di accumulo nel futuro sistema elettrico italiano"**



# Evoluzione utilizzo accumuli per esigenze di sistema



|                                       | Necessità Sistema                                    | Contributo potenziale | Utilizzo Ieri | Utilizzo Oggi |  |
|---------------------------------------|--|-----------------------|---------------|---------------|--|
| <b>Adeguatezza</b>                    | <p>risorse disponibili &gt; carico &amp; riserva</p> |                       |               |               | » Oggi sistema corto di risorse per adeguatezza vs passato determina maggior peso relativo del contributo degli accumuli             |
| <b>Time shifting</b>                  |  |                       |               |               | » In passato conseguenza naturale dei segnali di prezzo su mercati energia, oggi non presenti  |
| <b>Bilanciamento FER</b>              |  |                       |               |               | » Oggi maggiori necessità utilizzo legato a maggiore penetrazione FER nel sistema elettrico italiano ma limitato da vincoli di rete  |
| <b>Stabilità di sistema</b>           |  |                       |               |               | » Oggi sistema corto di risorse per regolazione e stabilità vs passato determina maggior peso relativo del contributo degli accumuli |
| <b>Riaccensione sistema elettrico</b> |  |                       |               |               | » Risorsa più pregiata per il servizio di black start  |

**Sistemi di accumulo** fondamentali per **esercizio sistema elettrico: duttilità e flessibilità** permettono loro di **adeguarsi a esigenze del contesto**

# Enel e gli storage elettrochimici in Italia

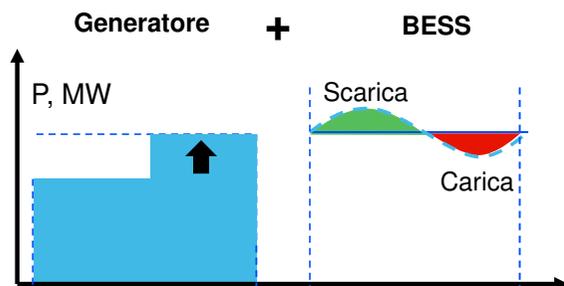


## Torre Valdaliga Nord

**BESS 30MW/33MWh per regolazione primaria al massimo carico (UPI - Del. 300/17)**

Le unità programmabili rilevanti di TVN sono obbligate a fornire regolazione primaria, alla quale è riservata una potenza disponibile pari all' 1,5% della  $P_{\text{efficiente}}$  (~10 MW per ciascun gruppo)

La regolazione della frequenza **primaria** al massimo carico sarà **effettuata dai 3 BESS (10MW-11MWh)** il cui funzionamento seguirà l'andamento della frequenza della rete, **liberando potenza al gruppo e migliorandone le prestazioni**



## Potenza Pietragalla

**Wind farm 18 MW + BESS 2MW/2MWh integrato (Optimal System-Mix Of flexibility Solutions for European electricity)**

Servizi di rete forniti da **FRNP + BESS**:

- ✓ Minimizzazione degli sbilanciamenti
- ✓ Energy Shifting
- ✓ Esecuzione ordini di bilanciamento
- Regolazione di Tensione (In Progress)
- Inerzia Sintetica (In Progress)



OSMOSE

Il test di servizi di rete innovativi su Potenza Pietragalla rientra nelle attività previste dal progetto OSMOSE, cui Enel partecipa con altri 26 partner europei, tra cui Terna

## Altre iniziative

**3 differenti progetti per Servizi di Rete e Adeguatezza**

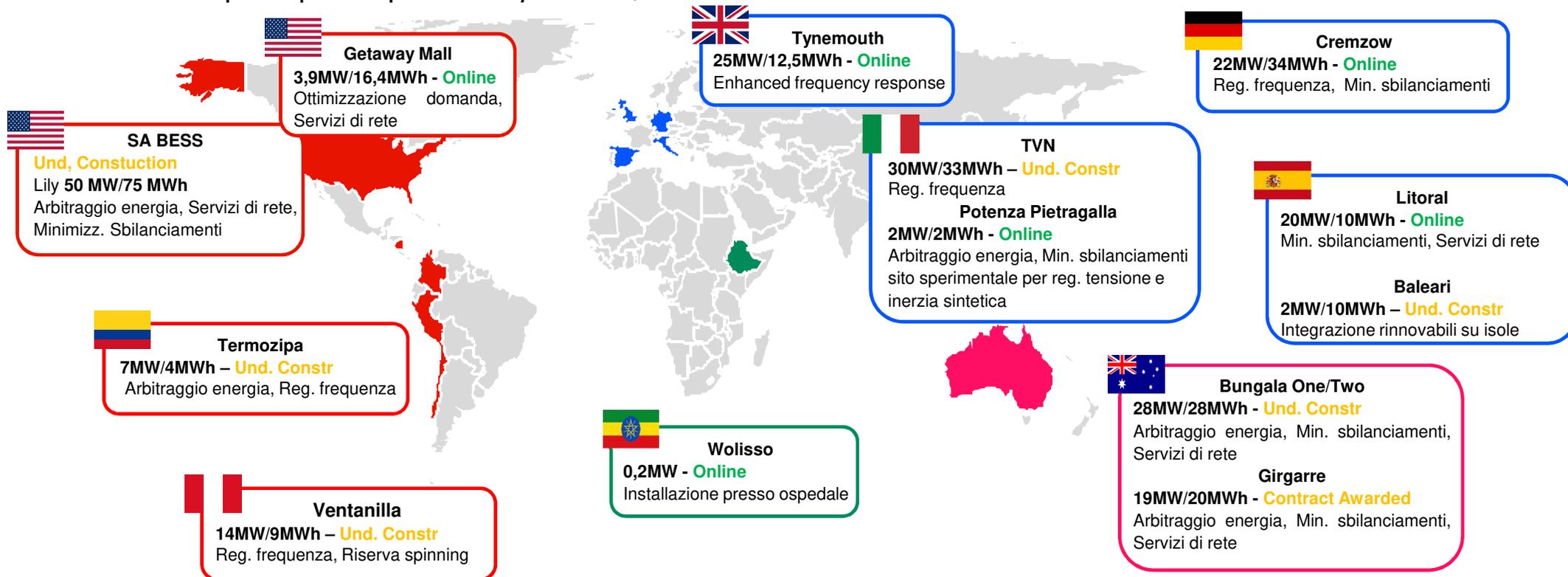
- ✓ Contributo all'**adeguatezza** e offerta di **servizi di rete** → si confida nella prossima apertura completa del Mercato dei Servizi di Dispacciamento agli accumuli



**Enel è promotrice della diffusione della tecnologia cogliendo ogni «innovazione regolatoria»**

# Enel e gli storage elettrochimici nel Mondo

Focus sui principali impianti *in operation, costruzione e contrattualizzati*

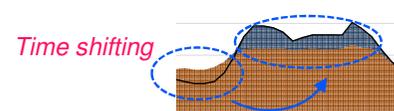
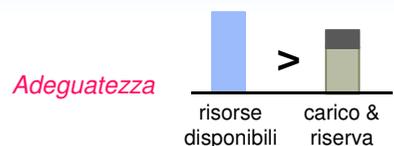


Al 2019 Enel ha più di 250 MW di storage elettrochimici in grado di offrire differenti servizi nei diversi contesti di mercato in cui opera

# Una risposta tecnologica... a ciascuna esigenza...



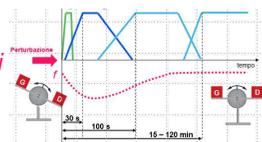
## Necessità Sistema



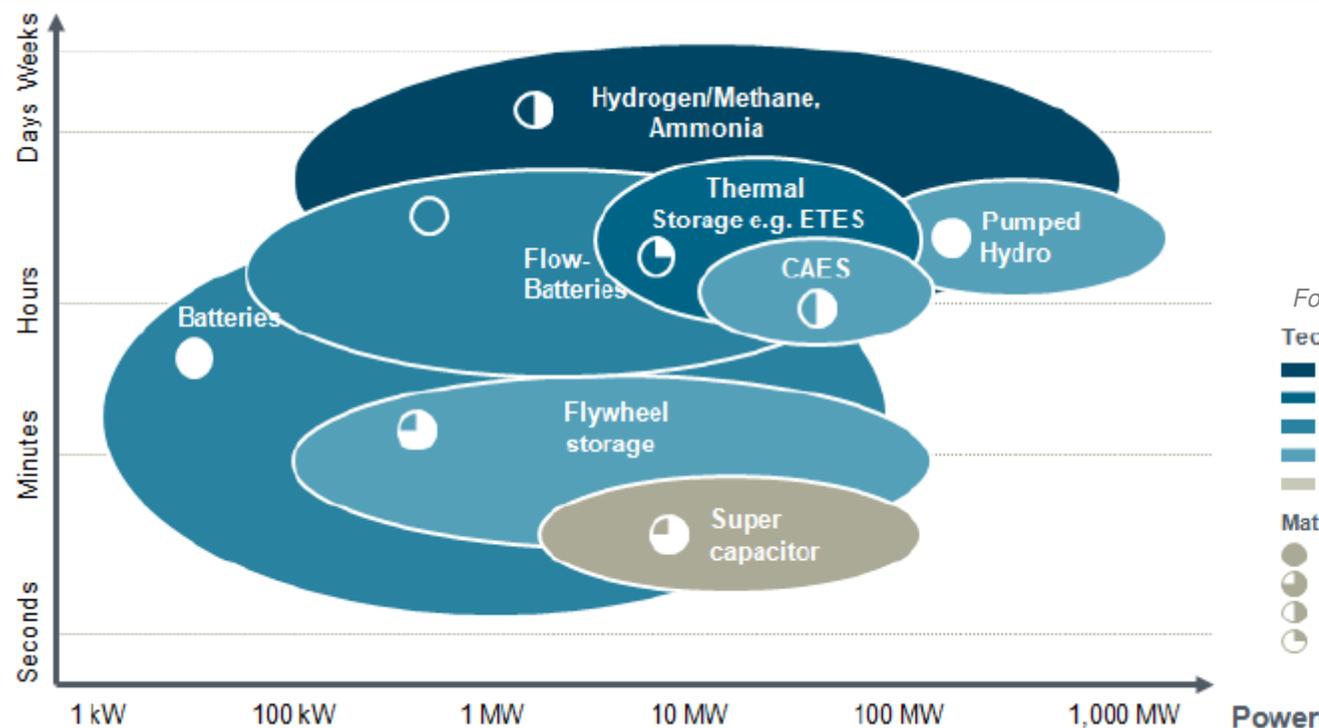
**Bilanciamento FER**



**Stabilità di sistema**



**Riaccensione sistema elettrico**



**Ampia gamma di tecnologie disponibili** per rispondere alle necessità di sistema  
 In alcuni casi la **stessa tecnologia può rispondere a più servizi**

# I target per i sistemi di accumulo



## Target PNIEC 2030

### Impianti di Pompaggio



3 GW

### Accumulo Centralizzato



24 GWh

### Accumulo Distribuito



15 GWh

## Strumenti ad oggi in essere

| Ambito               | Meccanismo                                      | Target       | Contingente          |
|----------------------|---|--------------|----------------------|
| Capacity Market (CM) | Capacity Market                                 | Adequacy     | Nessun limite        |
| Progetti Pilota (PP) | UPI<br><i>(Unità Produzione Integrata)</i>      | Primaria     | 30 MW<br>(100% BESS) |
|                      | Fast Reserve                                    | Ultra Rapida | 230 MW               |
|                      | UVAM<br><i>(Unità Virtuali Aggregate Miste)</i> | Terziaria    | 1 GW<br>(100% DSR)   |
|                      |   | Secondaria   | TBD                  |



## Riflessioni

- ✓ **Pompaggio:** incertezza delle tempistiche
- ✓ **Storage:** incertezza integrazione con altri meccanismi

- ✓ **Incertezza regolatoria** abilitazione MSD solo con PP
- ✓ **Durata:** non compatibile con ritorno investimento
- ✓ **Contingenti:** limitati per poter consentire uno sviluppo significativo

Target sviluppo accumuli ambiziosi ma **carenza di opportuni strumenti long-term** necessari alla loro realizzazione

# La situazione estera



## MW/MWh installati

## Principali evidenze



1.325 / 2.188

- **Credito di imposta** sul 30% del CAPEX, se per la ricarica si usa almeno il 75% di energia da RES.
- **Segmentazione del mercato** della regolazione di frequenza, al fine di valorizzare la rapidità di risposta dello storage



939 / 1603

- **Aste di capacità di regolazione primaria** garantiscono elevati livelli di remunerazione



794 / 831

- Remunerazione tramite **Capacity Market** con CDP crescente in funzione della durata
- Possibilità di partecipazione ad un **segmento di mercato** per la regolazione di frequenza ultrarapida (Enhanced Frequency Response)



386 / 591

- **8 mercati per la regolazione di frequenza** permettono di ottimizzare i revenue streams in funzione della velocità di risposta
- Sviluppati **contratti pluriennali** per la fornitura di un servizio di **riserva di bilanciamento rapido** da storage

**Diversificazione dei mercati** e meccanismi **di remunerazione long term** della capacità di regolazione risultano **fattori abilitanti** per lo sviluppo sostenibile degli storage

# Una possibile view al 2030



Un sistema di **Aste Segmentate** definite in rispondenza a **ciascuna necessità del Sistema**, garantirebbe:



Sistema **tecnicamente stabile** e approvvigionamento di tutti i servizi



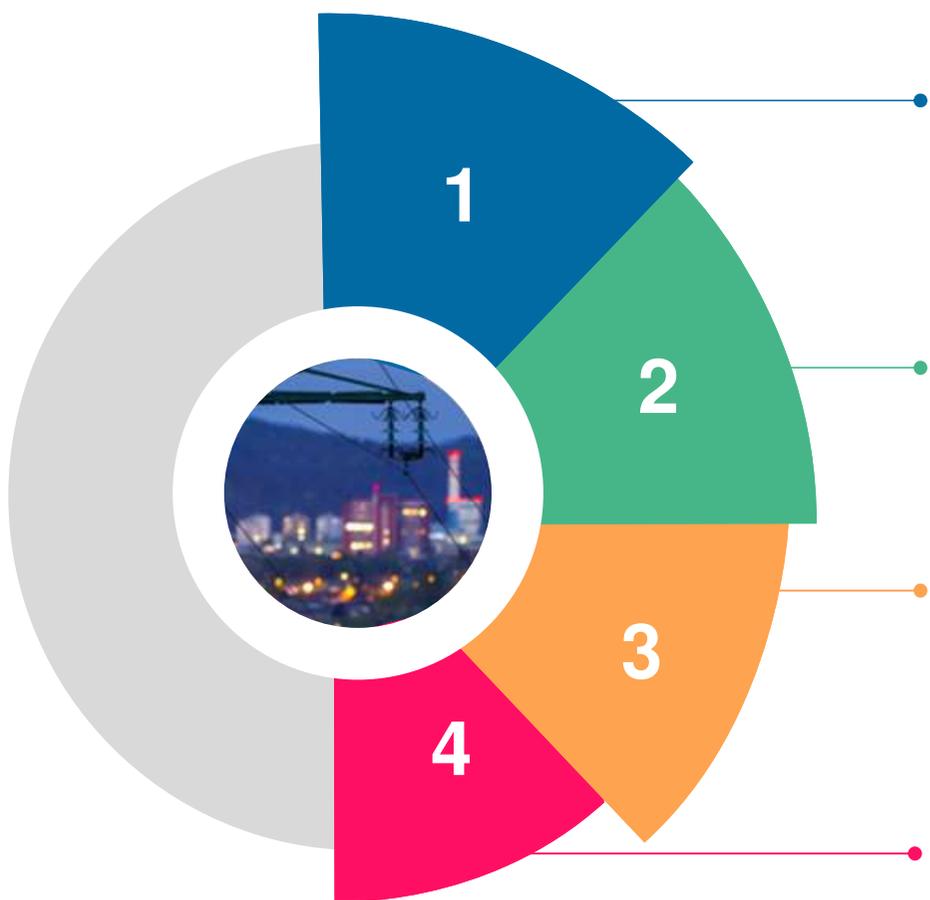
Approccio **technology neutral**: le tecnologie tendono a coprire il segmento su cui sono maggiormente performanti



Adeguate **sviluppo e remuneratività** per tutte le tecnologie con opportuni segnali long-term

Per capacità nuova, oltre ai segnali long-term di mercato è necessario il commitment delle Istituzioni sul processo autorizzativo

## Punti di attenzione



Necessario **delineare una visione chiara** di sistema esploendo i target di capacità definiti nel PNIEC: Gestore di Rete – Regolatore – Produttori

Quale **mix di tecnologie di accumulo** preferire rispetto alle esigenze di sistema?

Necessità di sviluppo da soddisfare con **meccanismi concorrenziali** per evitare distorsioni del mercato

Partendo dalle evidenze degli attuali progetti pilota, necessario identificare un **percorso armonizzato, integrato e opportunamente regolamentato**, che dia luogo a **strumenti long term** utili allo sviluppo di **adeguati modelli di business**

# Iniziative Enel nei sistemi di accumulo in Italia



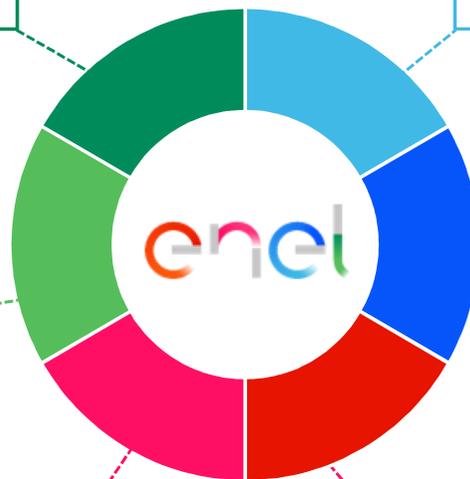
**STORAGE su RETI DISTRIBUZIONE**  
Storage a supporto delle sicurezza di esercizio delle reti MT/bt



**STORAGE SU CONSUMO**  
Sistemi a supporto dei clienti finali



**MOBILITA' ELETTRICA**  
Mobilità elettrica in grado anche di fornire servizi verso la rete (V2G)



**POMPAGGIO IDROELETTRICO**  
In corso scouting opportunità tecniche di sviluppo di nuova capacità in siti esistenti



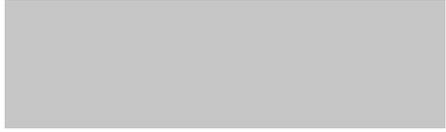
**STORAGE STAND ALONE**  
Installazioni per fornire servizi di regolazione utili alla rete



**STORAGE INTEGRATO CON IMPIANTI**  
Installazioni per riduzione sbilanciamenti e/o ottimizzare i servi verso la rete



Enel attiva su tutti i settori che vedono applicazione di sistemi di accumulo, con attenzione rivolta verso la sostenibilità economica ed ambientale



**Back Up**

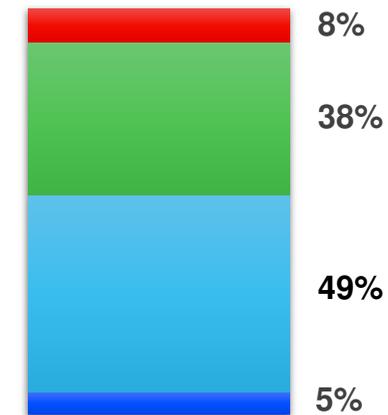
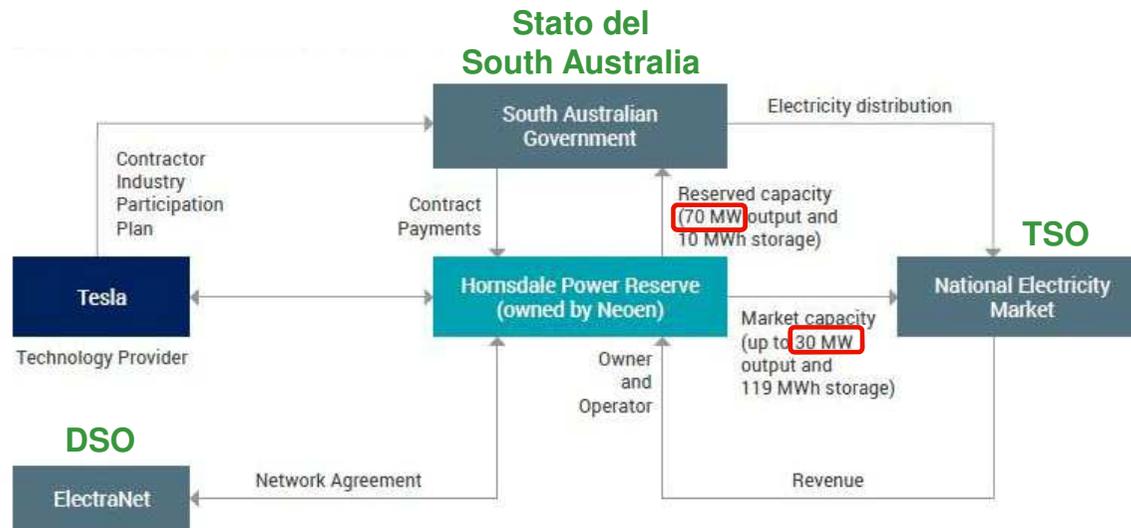


# Hornsdale Power Reserve



## Business Model

## Ripartizione dei Ricavi<sup>Δ</sup>



■ Energy      ■ Contingency FCAS\*  
 ■ Regulation FCAS\*\*      ■ Riserva

Al fine di realizzare il **value stacking**, necessario **definire in maniera puntuale i servizi** offerti dagli storage ed i corrispondenti stakeholder di riferimento

<sup>Δ</sup> Stime Enel basate su dati TSO australiano per il mese di settembre 2019  
 \* Servizio di regolazione di frequenza al di fuori della banda «normale» (49,85 – 50,15 Hz)  
 \*\* Servizio di regolazione di frequenza nella banda «normale» (49,85 – 50,15 Hz)