



# L'evoluzione normativa, tecnologica ed economica dei sistemi di accumulo

*Ing. Fabio Zanellini*  
*Presidente Commissione Tecnica*  
*Gruppo Sistemi di Accumulo*  
**ANIE Energia**  
*Milano, 10 Maggio 2017*

# Comitato CEI CT316: Connessione alla rete elettrica MT e BT

Si occupa di aggiornare le Norme di connessione CEI 0-21 e CEI 0-16.

A giugno 2013 ANIE ha ufficialmente richiesto al CEI di aggiornare le Norme CEI 0-21 e 0-16 affinché siano previste le regole tecniche di connessione anche per i sistemi di accumulo.

Il CEI ha costituito il Gruppo Congiunto 120/316 che si è occupato della questione:

- Dicembre 2013: pubblicate le varianti alle CEI 0-21 e CEI 0-16 che riportano la definizione e gli schemi di connessione alla rete elettriche
- Dicembre 2014: pubblicate le varianti CEI 0-21 e CEI 0-16 che riportano le regole tecniche di connessione e i servizi di rete (per la CEI 0-16 anche le prove) richieste per i sistemi di accumulo
- Agosto 2016: pubblicate le prove per i sistemi di accumulo in bassa tensione ( nella nuova edizione CEI 0-21) e modificata la definizione di sistema di accumulo sia in CEI 0-16 che in 0-21

*Nota: siamo in attesa dell'aggiornamento del Codice di Rete di Terna per le connessioni AT* <sub>2</sub>

# Delibere dell'AEEGSI

- Dicembre 2013

Documento per la consultazione 613/2013 – Prime disposizioni relative ai sistemi di accumulo – orientamenti

- Novembre 2014

Delibera 574/2014 – Disposizioni relative all'integrazione dei sistemi di accumulo di energia elettrica nel sistema elettrico nazionale

- Dicembre 2014

Delibera 642/2014 – Ulteriori disposizioni relative all'installazione e all'utilizzo dei sistemi di accumulo. Disposizioni relative all'applicazione delle Norme CEI 0-16 e CEI 0-21

- Novembre 2016

Documento di consultazione 614/2016 per obbligatorietà prescrizioni nuova edizione CEI 0-21 di agosto 2016

- Dicembre 2016

Delibera 786/2016 – Tempistiche per l'applicazione delle nuove disposizioni previste dalla Norma CEI 0-16 e dalla nuova edizione della Norma CEI 0-21

# Evoluzione normativa in ambito IEC

## Prodotto

- IEC 62485 **Safety Requirements for secondary battery and battery installation** parti 5 stazionario e 6 trazione
- IEC 62932 **Flow battery system for stationary application**
- IEC 62984 **High temperature secondary batteries part 3 Sodium based battery** ,(non trazione )
- IEC 61982 Secondary batteries (expet lithium) for the propulsion of the electric road vehicles, performance and endurance
- IEC 62660 **Secondary Lithium ion cells for the propulsion of electric road vehicles** part 3 safety
- IEC 61427 Secondary celles and batteries for renewable ES – general requirements and method of test:
  - - 1 fotovoltaic off grid application
  - - 2 on grid application

## Sistema

- IEC 62933: **Electrical Energy Storage (EES) Systems:**
  - - 1 Terminology
  - - 2 Unit parameters and testing methods
  - - 3 Planning and Installation
  - - 4 Guidance on environmental issues
  - - 5 Safety consideration related to grid integrated ESS

# Ambiti di ricerca e nuove tecnologie

**Catodo +  
Anodo**

- Ricerca di materiali sempre più stabili, meno inquinanti, che diano luogo a prodotti di reazione solidi e senza sviluppo di alte pressioni
- Nuovi trade-off per privilegiare la sicurezza, anche se questo obiettivo può andare a scapito della densità energetica

**Elettrolita e  
Separatore**

- La sfida futura, per raggiungere l'elevato livello intrinseco delle celle Sodio ad elettrolita ceramico, è proiettarsi verso separatori / elettroliti solidi, che sono stabili e permettono l'utilizzo in un range di temperatura più ampio

**Packaging**

- L'utilizzo di materiali più sicuri per il pacco batteria permette di ritardare lo sviluppo di fiamme e di assorbire meglio gli elevati shock cui può essere sottoposta la batteria

**BMS HW + FW**

- Gestisce le funzioni inerenti la sicurezza dell'accumulatore quali sovraccarica sovratensione, sovratemperatura
- I livelli SIL (o A-SIL) garantiscono sicurezza intrinseca adeguata al settore d'impiego

# Posizionamento delle tecnologie per applicazione

An EPRI White Paper Executive Summary

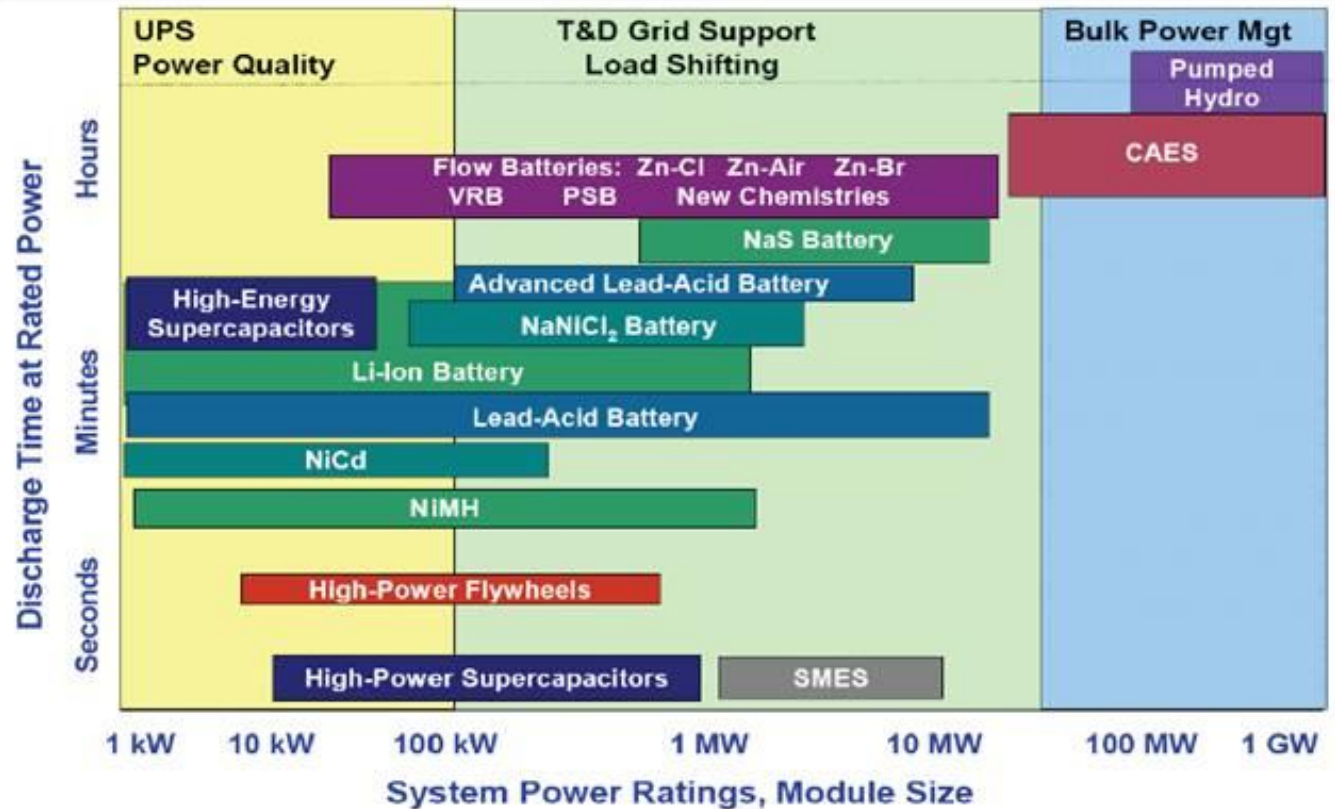


Figure 6: Positioning of Energy Storage Technologies

# Servizi alla rete e tecnologie

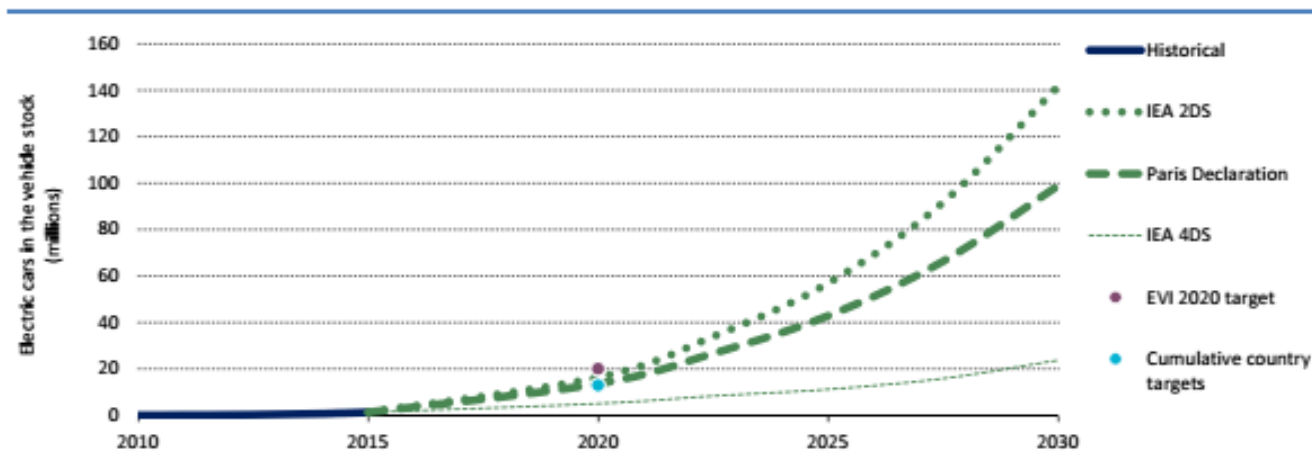
Application	Pb acid	Ni/MH	Na/S	Na/NiCl <sub>2</sub>	Redox Flow	Li/ion	Super capacitor
Time-shift	●	●	●	●	●	●	●
Renewable integration	●	●	●	●	●	●	●
Network investment deferral	●	●	●	●	●	●	●
Primary Regulation	●	●	●	●	●	●	●
Secondary Regulation	●	●	●	●	●	●	●
Tertiary Regulation	●	●	●	●	●	●	●
Power System start-up	●	●	●	●	●	●	●
Voltage support	●	●	●	●	●	●	●
Power quality	●	●	●	●	●	●	●

● Suitable

● Less suitable

● Unsuitable

# Scenario di diffusione dei veicoli elettrici al 2030



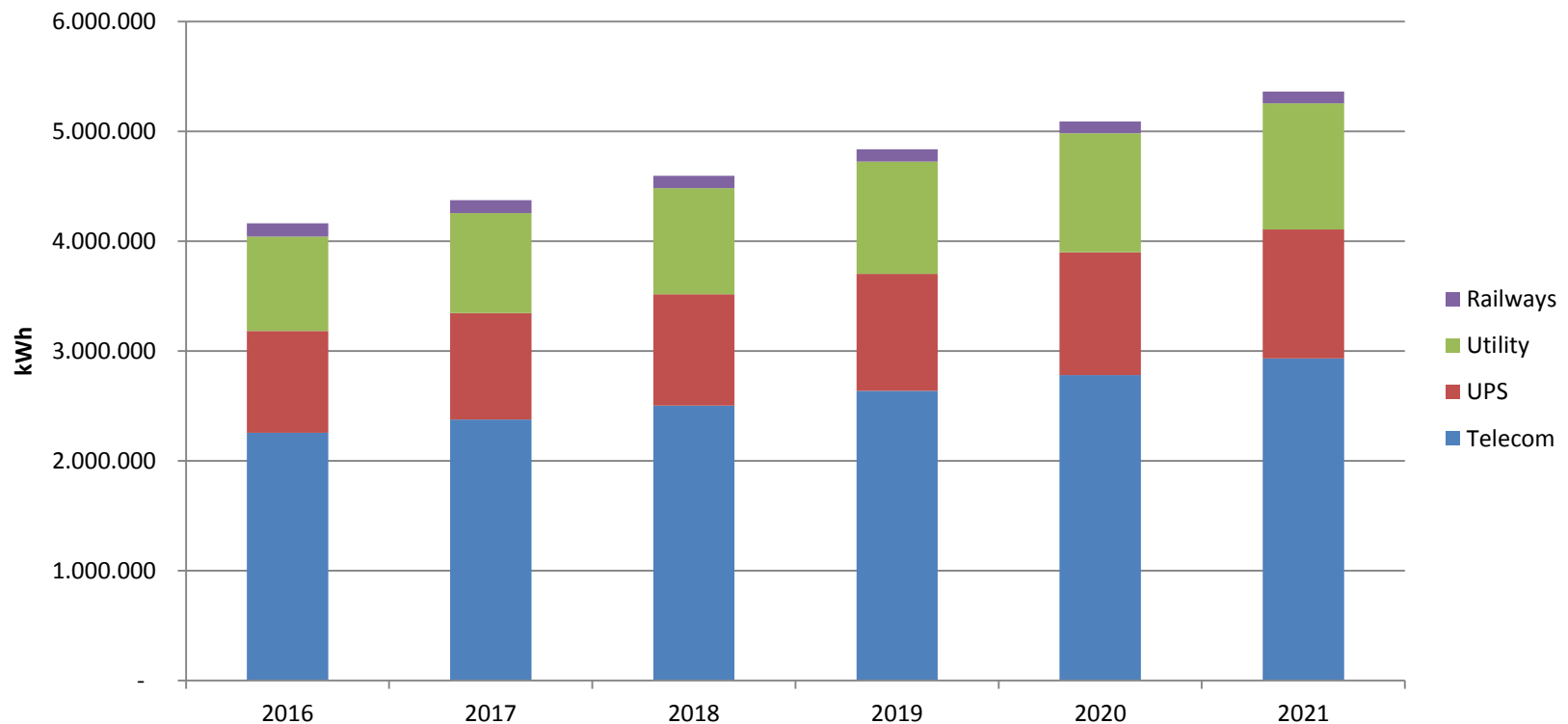
Note: 2DS ■ 2°C Scenario; 4DS ■ 4°C Scenario.

Sources: IEA analysis based on IEA (2016), UNFCCC (2015b), the EVI 2020 target and the country targets assessment made in Table 3.

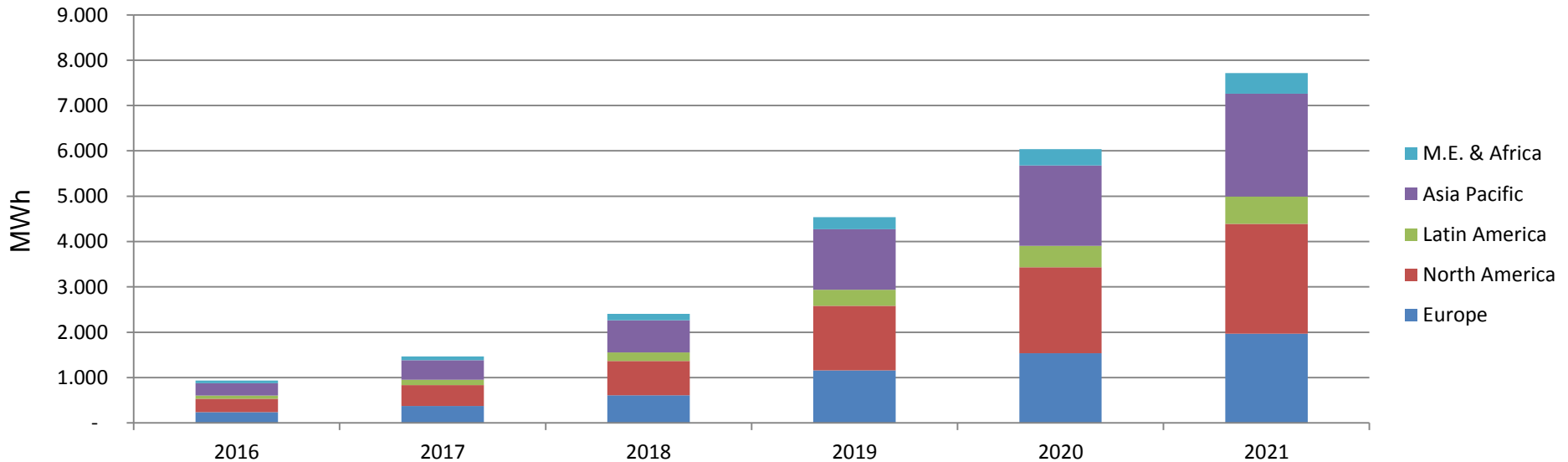
- Il segmento dei veicoli elettrici è comunemente conosciuto come BEV Battery Electric Vehicles (full electric) + PHEV Plug in veicoli ibridi
- È ampiamente confermato che il mercato delle auto elettriche già oggi è importante con più di 2 milioni di veicoli venduti e stime di 8-20 milioni nel 2020 e fino a 60 milioni nel 2025
- Le ragioni della crescita sono differenti e includono la limitazione della CO<sub>2</sub>, le consolidazioni infrastrutturali e un differente approccio culturale nella mobilità
- Le vendite saranno principalmente concentrate in USA, Cina, come paesi singoli, mentre il mercato più importante per regione sarà quello europeo con una penetrazione del 27% al 2020. Da notare una penetrazione del 28% in Norvegia e del 7% in Olanda già nel 2015.



# Scenario di mercato per applicazione backup 2016-2021



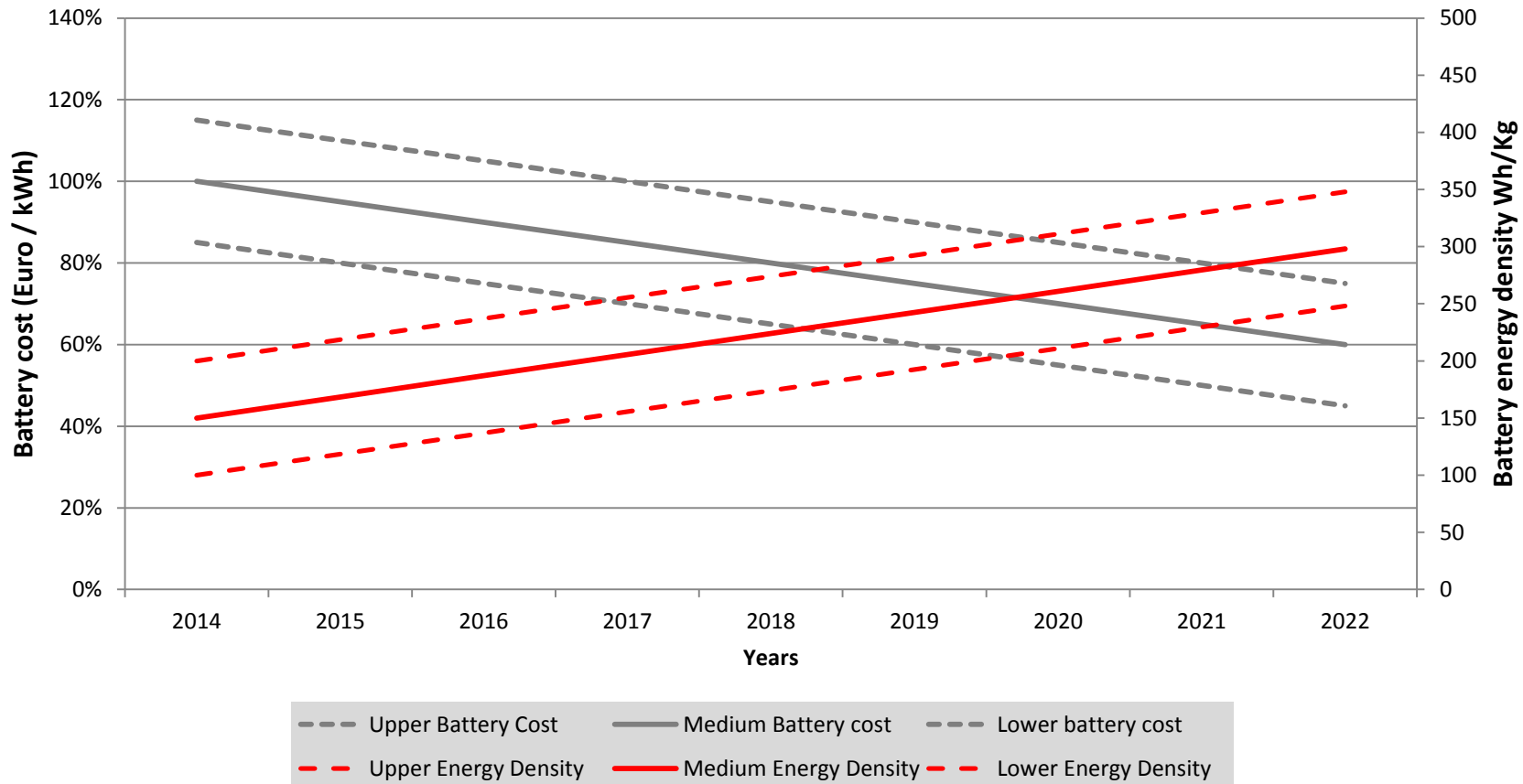
# Scenario di mercato per applicazione EESS per continente 2016-2021



# Applicazioni globali dei sistemi di accumulo

Applicazioni	2012		2013		2014	
	Potenza (MW)	Rapporto	Potenza (MW)	Rapporto	Potenza (MW)	Rapporto
Generazione (servizi ancillari)	110,1	17%	122	17%	153	18%
Integrazione delle rinnovabili	347,2	54%	374	51%	384,8	46%
Lato rete	127	20%	142	19%	159,7	19%
Lato utilizzatore	43,6	7%	60	8%	102,8	12%
Accoppiati con colonnine di ricarica veicoli elettrici	12,1	2%	13,2	2%	13,2	2%

# Evoluzione dei costi delle batterie al 2022

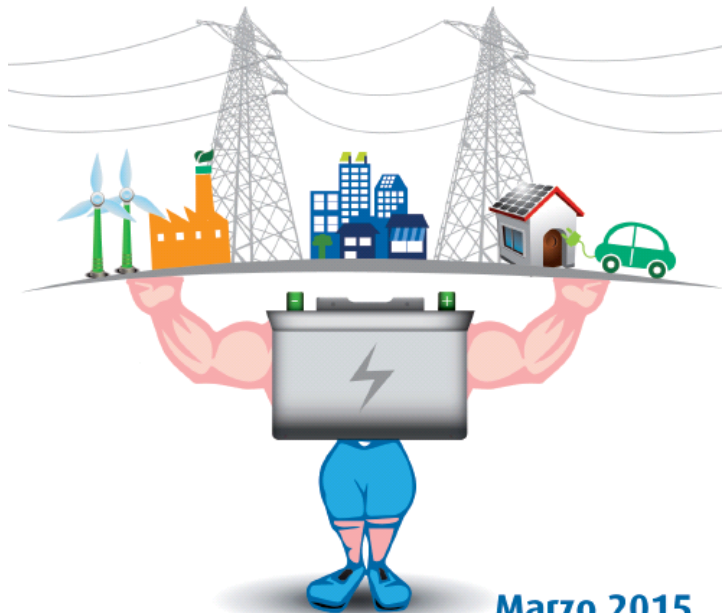


Source: average various

# Libro Bianco ANIE-RSE.....+Polimi e Enel



## I SISTEMI DI ACCUMULO NEL SETTORE ELETTRICO



Marzo 2015



## I sistemi di accumulo elettrochimico: prospettive e opportunità



con la collaborazione di:



2017

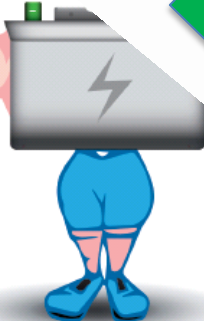
# Libro Bianco ANIE-RSE.....+Polimi e Enel



## I SISTEMI DI ACCUMULO NEL SETTORE ELETTRICO



# APPROVED



Marzo 2015

tel. +39 02 47817 Roma  
fax +39 02 4781705 2438  
www.anieenergia.gov.it  
info@aniefederazione.gov.it

*Ministero dello Sviluppo Economico*  
 Dipartimento per l'Energia  
 Settore Politiche Energetiche  
 REGISTRO UFFICIALE  
 Prot. n. 0020222-21/02/2013 - USCITA

*Ministero dello Sviluppo Economico*  
 Dipartimento per l'Energia  
 Settore Politiche Energetiche  
 Direzione Generale per l'Energia NUCLEARE, LE ENERGIE RINNOVABILI E L'EFFICIENZA ENERGETICA  
 Viale Lancetti, 43  
 20138 MILANO  
 C.A. DOTT. MATTEO MARINI  
 C.A. ING. STEFANO BISSAGNI

**ANIE ENERGIA**  
 VIALE LANCETTI, 43  
 20138 MILANO  
 C.A. DOTT. MATTEO MARINI  
 C.A. ING. STEFANO BISSAGNI

**RSE SPA**  
 VIA R. RUBATINO, 54  
 20134 MILANO  
 C.A. ING. STEFANO BISSAGNI

**Objeto:** **Ricerca di sistema elettrico nazionale - sistemi di accumulo di energia**

Si fa riferimento alla Vs. nota del 20 giugno u.s. relativa al ruolo di ANIE Energia come beneficiario dei risultati ottenuti da RSE nell'ambito delle ricerche in oggetto. Nel merito si segnala che nel Piano Triennale della ricerca di sistema elettrico nazionale 2012-2014 è stato confermato il ruolo strategico del tema ed è stato destinato alla linea "generazione distribuita, reti attive e sistemi di accumulo" un importo complessivo di 49 milioni di euro.

In relazione agli incontri che ANIE ha avuto con RSE, si esprime la massima soddisfazione, poiché uno degli obiettivi principali (se non il più importante) della Ricerca di Sistema elettrico nazionale è proprio il trasferimento dei risultati ottenuti dai soggetti affidatari alla platea degli interessati, con l'obiettivo di massimizzare i benefici per tutte la filiera e per gli utenti finali, che di fatto finanziano le attività attraverso una apposita componente della tariffa elettrica (onere AS).

Si ritiene quindi molto utile che proseguano le attività di collaborazione con RSE e, al fine di rendere più snello il percorso avviato, si concordano i maggiori elementi in merito agli incontri svolti ed ai contenuti di dettaglio in essi affrontati, che sono di particolare riguardo al trasferimento tecnologico da parte di RSE ed agli effetti positivi che si potranno realizzare in merito ai trasferimenti se necessario, sarà possibile anche di avviare attività di collaborazione con la scrivente Direzione Generale per valutare eventuali proposte aggiuntive.

IL DIRETTORE GENERALE  
 (Dott. Rosario Romano)  
*Rosario Romano*



con la collaborazione di:



2017

# Conclusioni

- Driver fondamentale per **diminuzione costo unitario produzione SdA**: trend consolidato di incremento vendite celle/batterie per mercati complementari (veicoli elettrici e UPS)  
Grazie alla rapida discesa dei prezzi, i business model applicativi non potranno che migliorare, ma servono interventi per rimuovere le rimanenti barriere non economiche (ad es. riforma tariffe domestici e non, riforma mercato elettrico, ecc...)
- Nell'ambito dei **SdA utility scale**, l'Italia da paese guida fino al 2012/13 (progetti pilota power intensive e energy intensive e progetti smart grid 39/10 – circa 60 MW installati) rischia di essere retrocesso a paese marginale  
Occorre rilanciare l'azione per gli SdA sulla rete di trasmissione e valorizzare con provvedimenti mirati il ruolo dei SdA in applicazioni connesse alla rete di distribuzione

# Conclusioni

- **SdA per prosumer:** solo negli ultimi due anni grazie al completamento delle RTC, si è assistito ad un interessante sviluppo degli SdA per applicazioni di massimizzazione dell'autoconsumo, soprattutto in abbinamento a nuovo fotovoltaico non incentivato (stima: >8.000 impianti per circa 30 MW)  
Occorre dare continuità e spessore ai provvedimenti regionali a sostegno dello smart building e degli NZEB, oltre che preparare il recepimento nazionale del Winter Energy Package (art. 21 renewable self consumer e art. 22 renewable energy community)
- **SdA per integrazione FRNP** nel sistema elettrico: a fronte di alcuni primi progetti nel sud Italia per circa 3-4 MWh molto resta ancora da fare  
Occorre accelerare la riforma del MSD e l'abilitazione di nuova capacità di generazione da FRNP e accumulo anche distribuita alla fornitura dei servizi di rete
- Il «laboratorio naturale» per i SdA sono le **isole minori non interconnesse**, chiamate a un rapido ed efficiente processo di decarbonizzazione  
Ventotene non può restare un esempio isolato nel panorama nazionale, ma l'intera filiera industriale italiana degli accumuli sollecita la rapida emanazione del relativo decreto MISE ed i successivi provvedimenti attuativi da parte di AEEGSI e GSE





Grazie per l'attenzione  
[anienergia.anie.it](http://anienergia.anie.it)

