



L'accumulo elettrochimico in Italia: contesto regolatorio e progetti in corso

Fabio Zanellini | ANIE Energia

Presentazione Libro Bianco ANIE-RSE

Roma 26/03/2015

ANIE Energia | Chi siamo

- ☀️ All'interno di **Confindustria ANIE Energia** rappresenta le aziende con sede in Italia che producono, distribuiscono ed installano apparecchiature, componenti e sistemi per la generazione, trasmissione, distribuzione e accumulo di energia elettrica per il suo utilizzo nelle applicazioni industriali e civili
- ☀️ **Dati associazione:**
 - ☀️ 210 aziende associate
 - ☀️ 20.000 dipendenti
 - ☀️ Fatturato 2013: 8,8 mld€
 - ☀️ Export 2013: 4,3 mld €



ANIE Energia | i settori tecnologici

Generazione	Trasmissione e Distribuzione
Impianti e componenti per la produzione di energia	Quadri e componenti in MT
Sistemi per l'energia	Stazioni elettriche AT
Accumulo, Smart grid, Stazioni di ricarica per veicoli elettrici, efficienza energetica	Elettrodotti AT
	Trasformatori
Apparecchiature e componenti per l'utilizzo dell'energia	
Motori ed azionamenti elettrici	
Quadri e componenti in BT	

Key notes

- ☛ L'Italia è fra i paesi **più all'avanguardia nell'implementazione di reti intelligenti** (smart grids) e sistemi di efficienza energetica/accumulo dell'energia.
- ☛ Il driver principale: **la massiccia connessione di impianti FER negli ultimi anni (e FRNP in particolare: 18,4 GW fotovoltaici e 8,6 GW eolici al 31/12/2013, +385 MW FV e +85 MW wind nel 2014)**
- ☛ Infrastrutture da far evolvere: la rete di trasmissione ma ancor più **le reti di distribuzione**
- ☛ Il futuro dell'industria elettrica: dalla connessione delle FER alla loro **INTEGRAZIONE nel funzionamento del sistema elettrico**
- ☛ **Quale ruolo per l'autoconsumo?**

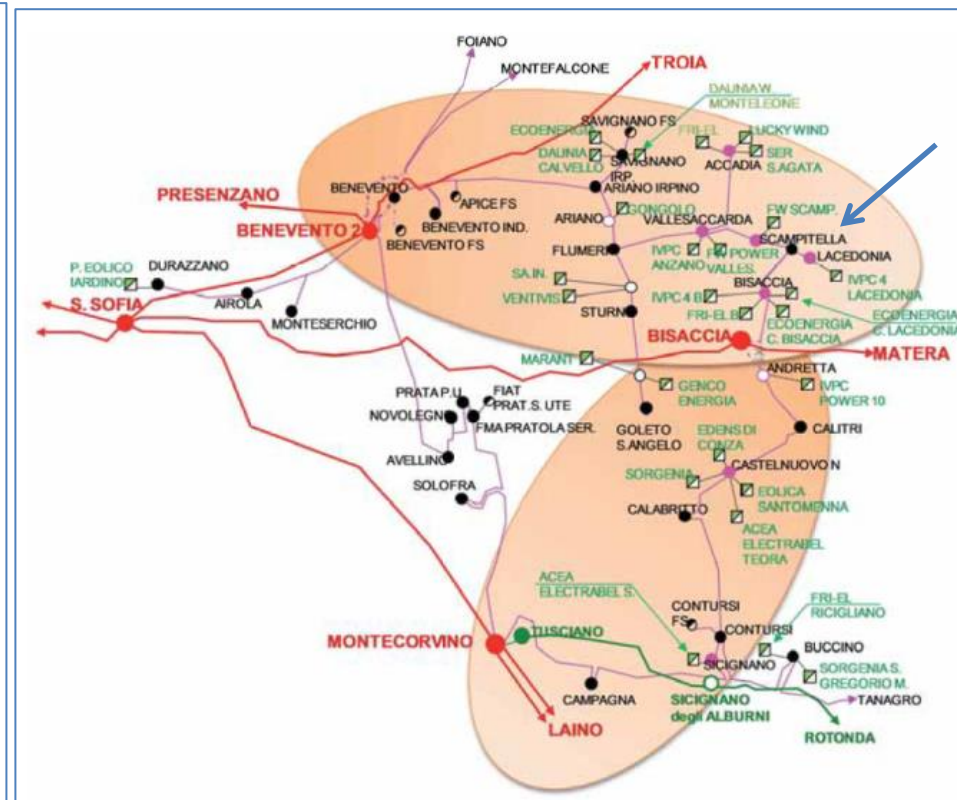
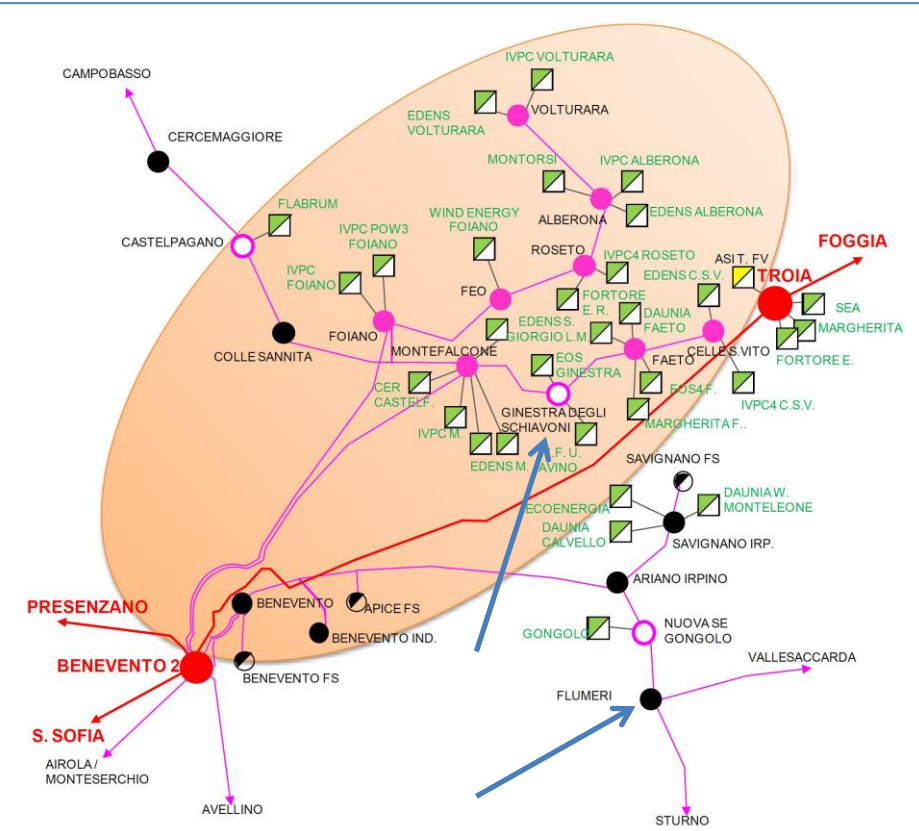
Sistemi di Accumulo (SdA) | Applicazioni

- Applicazioni utility oriented 
 - ✓ TSO (energy/power intensive)
 - ✓ DSO (in CP, lungo feeder MT, in cs)
- Applicazioni user oriented (grid connected) 
 - ✓ SdA accoppiato a impianto di produzione (tradizionale/FER)
 - ✓ SdA accoppiato a impianto di utenza
 - ✓ SdA accoppiato a “prosumer”
 - ✓ Installazioni stand alone (“operatore terzo”)
- Altre applicazioni (es microgrid, offgrid)

SdA | Applicazioni Terna energy intensive (1)

- 6 progetti, per complessivi 35 MW, connessi alle stazioni a 150 kV dei seguenti corridoi (2 EE – 2x6 MW per ogni stazione):
 - 2 x 6 MW/40 MWh Campobasso - Benevento 2 - Volturara - Celle San Vito – sito di Ginestra degli Schiavoni (BN)
 - 2 x 6 MW/40 MWh Benevento 2 - Bisaccia 380 – sito di Flumeri (AV)
 - 6 MW/40 MWh + 4,8 MW/32 MWh Benevento 2 - Bisaccia 380 – sito di Scampitella (AV)
- La tecnologia è NaS (fornitore NGK) e gli obiettivi sono:
 - Riduzione Mancata Produzione Eolica (**MPE**)
 - fornire una banda di regolazione primaria pari a 5% della Pn per almeno 15 minuti (possibile 100% durante emergenze)
 - regolazione di tensione mediante scambio di potenza reattiva
 - Esercizio in coordinamento con un sistema di “dynamic thermal rating” delle linee e con uno di previsione della produzione FER

SdA | Applicazioni Terna energy intensive (2)



SdA | Applicazioni Terna power intensive (1)

- Il MSE ha approvato 40 MW “Power Intensive” proposti da TERNA nel Piano di Difesa del SE, per fronteggiare i seguenti problemi di esercizio:
 - riduzione capacità regolante e inerzia
 - disconnessione intempestiva impianti FRNP
 - variabilità e ridotta prevedibilità FRNP
 - impatto rilevante in Sicilia e Sardegna, meno strettamente interconnesse con il resto del sistema e con carichi interrompibili in riduzione
- L’AEEGSI con Delibera 43/13/R/eel (7/02/2013) ha approvato due progetti pilota power intensive per una potenza totale di 16 MW (prima fase “Storage Lab”: 8 MW Codrongianos + 8 MW Ciminna)
- Attesa seconda fase da 24 MW: 12 MW ancora a Codrongianos e 12 MW a Casuzze

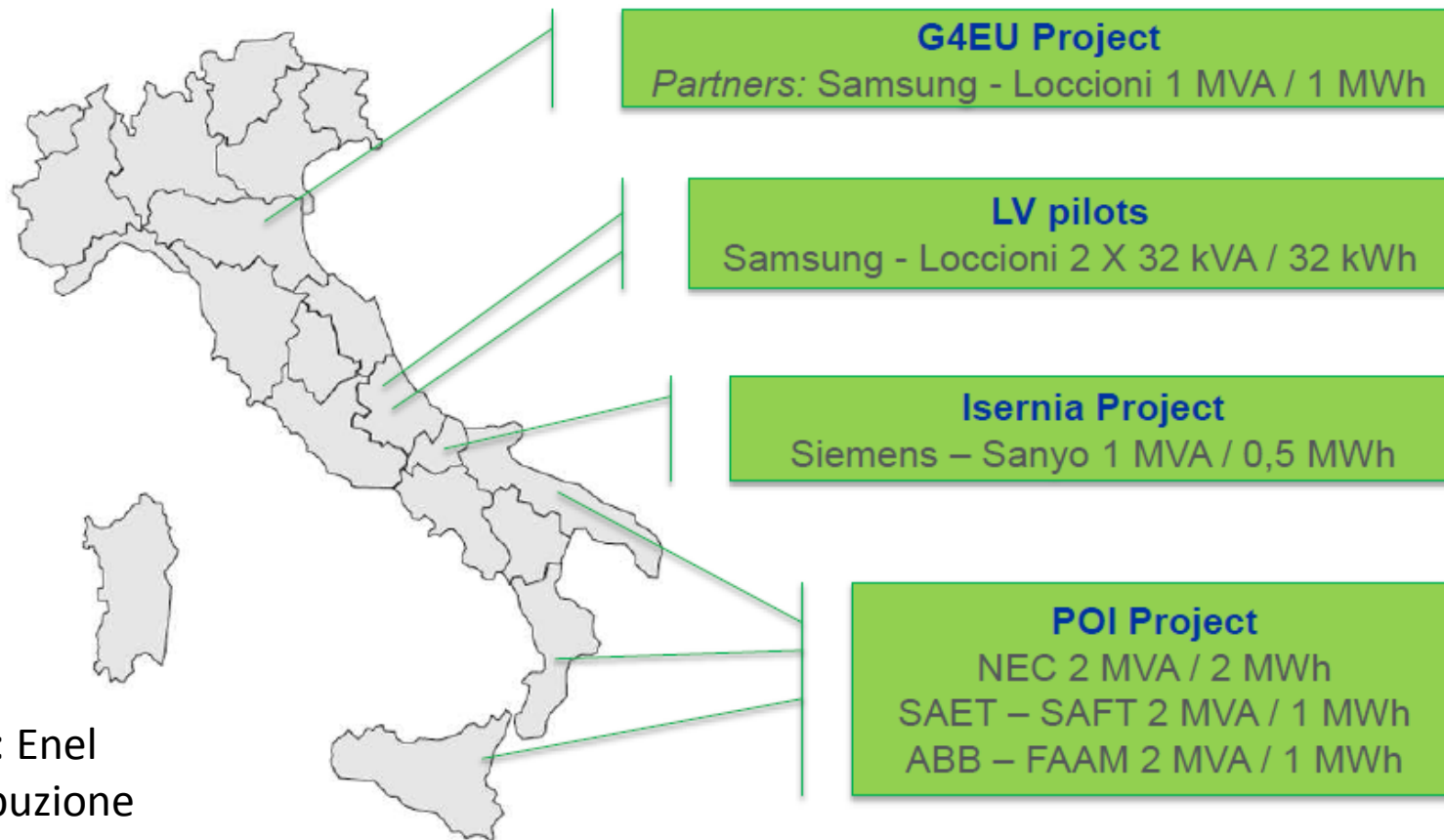
SdA | Applicazioni Terna power intensive (2)

Tipologia di accumulo	Descrizione	E/P	Energia Specifica* (Wh/kg)	Potenza Specifica* (W/kg)	Numero di cicli	Rendimento DC/DC
Litio-ioni	LiNiCoAlO ₂	0,5 – 2	108	205	3000	97
	LiMn ₂ O ₄		65	65	5000	>97
	LiFePO ₄		100	105	4000	95
	LiNiMnCoO ₂		80	160	3000	91
	Li ₄ Ti ₅ O ₁₂		73	73	6000	93
ZEBRA	Na-Ni-Cl 	2 - 4	85	40	4500	90

Fonte: Terna

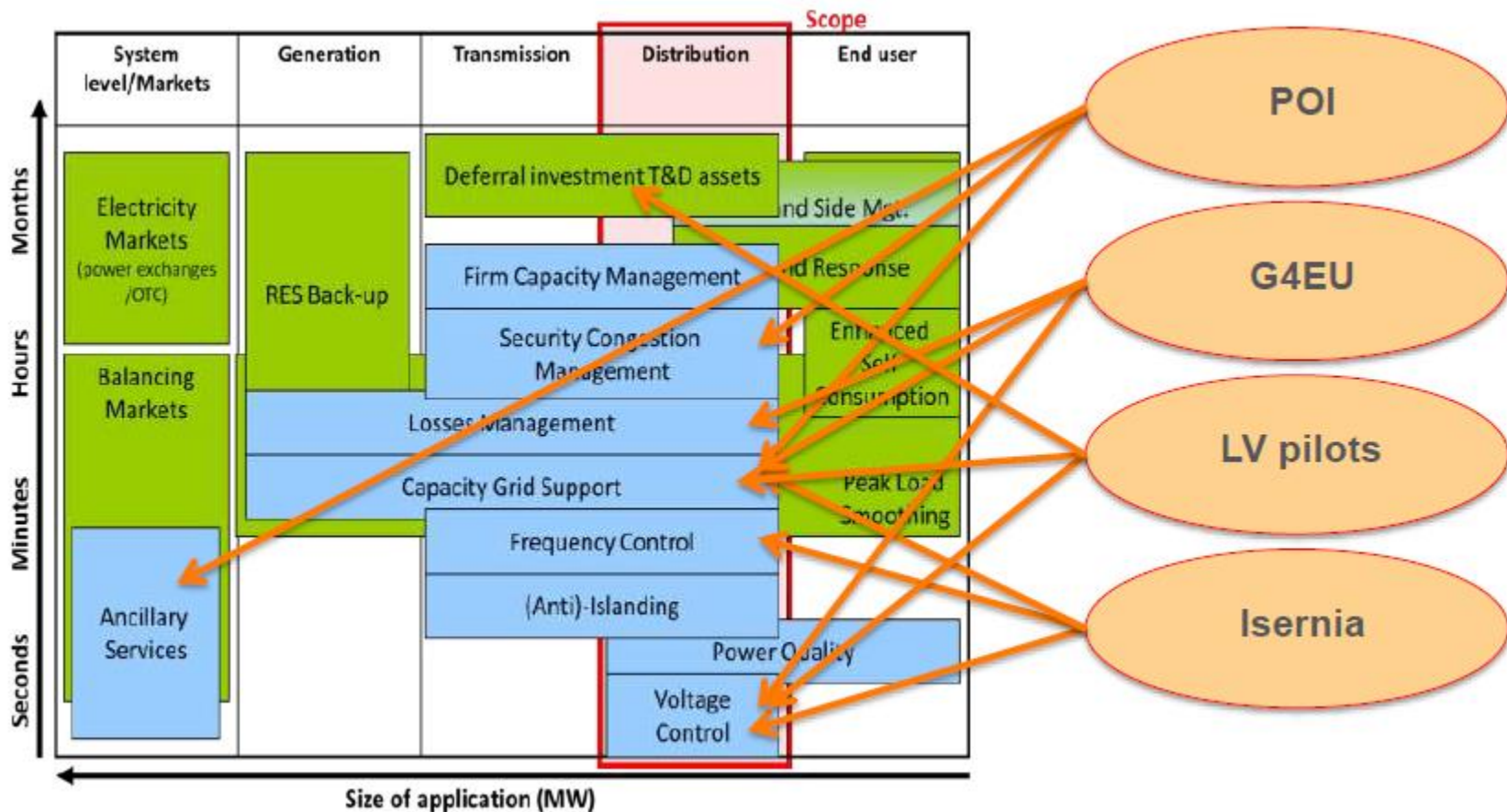
Avviata fase di scouting per 2,5-3,5 MW di nuove tecnologie di accumulo elettrochimico (Flow, Super-cap, etc...)

SdA | DSO oriented – Enel Distribuzione (1)



Fonte: Enel Distribuzione

SdA | DSO oriented – Enel Distribuzione (2)



Fonte: Enel Distribuzione

Source: "Decentralized Storage: Impact on future distribution grids" A Eurelectric paper

SdA | Prospettive Enel Distribuzione

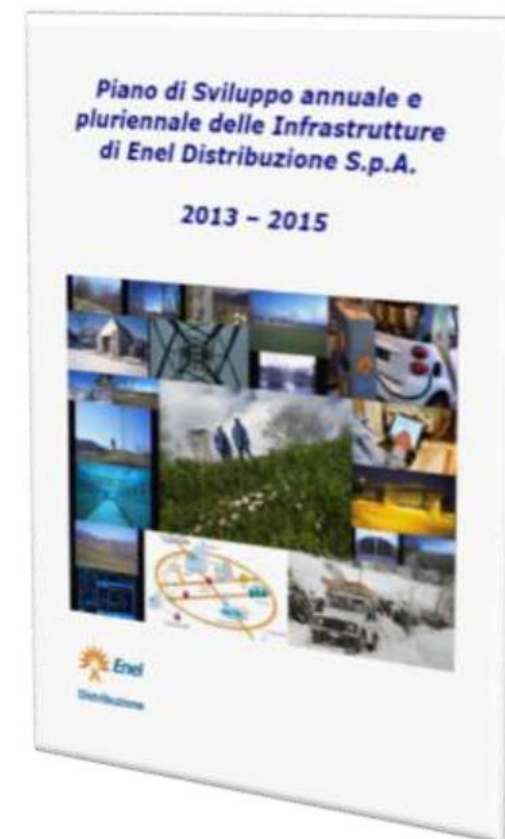
Enel Distribuzione has identified other 44 potential installations.

Waiting for changes in regulatory framework to proceed with the installations.

Total size: 60 – 80 MW / > 100 MWh;

Period: 2013 – 2015;

Size: 1 – 2 MVA / 1 – 2 MWh per HV/MV substation.



SdA user oriented (FRNP) | Esperienza EGP



Smart grids

Sistemi di accumulo: integrazione con impianti rinnovabili e reti



Settore sta ancora valutando diverse tecnologie di sistemi di accumulo

Sistemi di accumulo accoppiati localmente a parchi eolici e fotovoltaici

Applicazioni: compensazione errori di previsione, integrazione attiva in rete con fornitura servizi ancillari e massimizzazione capacità produttive installate

Sistemi di accumulo centralizzati connessi a rete di distribuzione

Applicazioni: aumento capacità integrazione rinnovabili, sviluppo servizi regolazione parametri di rete distribuzione, sviluppo altri servizi verso rete Terna

Progetti pilota Enel Green Power per integrazione sistemi di accumulo e impianti rinnovabili

Servizio parchi Eolici

- Wind plant Cerda (PA) - partner tecnologico: Toshiba
- Wind plant Sclafani Bagni 2 (PA) - partner tecnologico: Samsung

Servizio parchi Solari

- PV plant Catania 1 (CT) - partner: General Electric

Progetti pilota Enel di sistemi di accumulo centralizzati connessi a rete di distribuzione

Storage lungo linea media tensione

- Progetto Isernia (IS) - fornitore: Siemens
- Progetto Grid4EU (FC) - fornitore: Samsung

Storage lungo linea bassa tensione

- Progetto Res Novae (BA, CS) - partner: General Electric

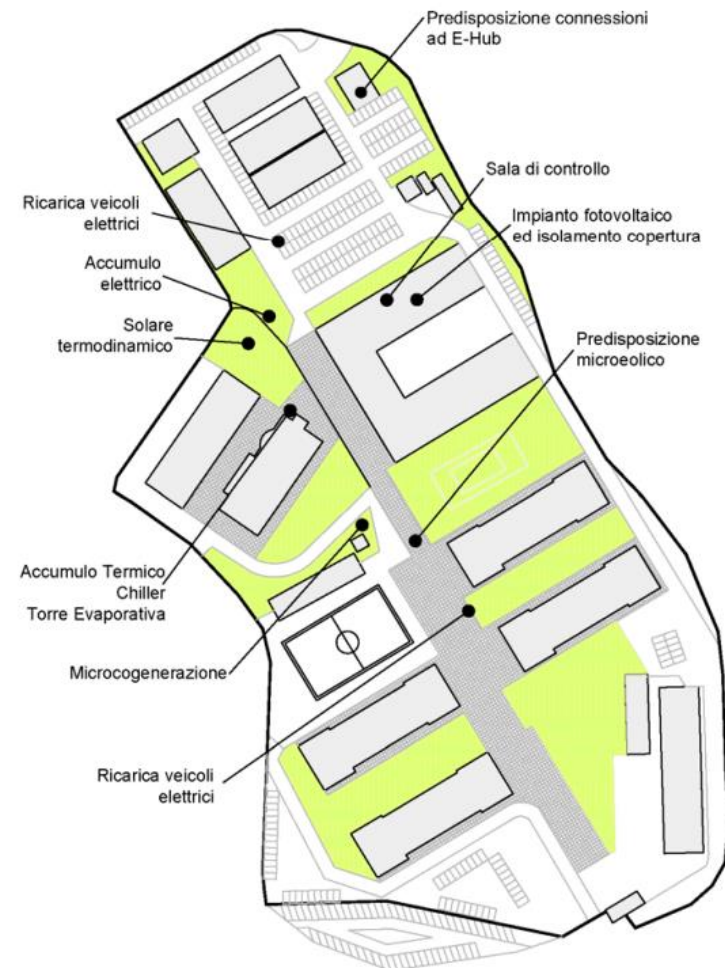
Storage in Cabina Primaria

- POI¹ 2007-2013 (CZ, CT, LE) - fornitori: NEC, ABB, SAET

Enel sta sperimentando **costi, benefici e affidabilità tecnica** in **reali condizioni operative**: primi sistemi di accumulo **già in esercizio**

SdA user oriented | La SPM di Savona

- La Smart Polygeneration Microgrid (SPM) è stata sviluppata da Siemens nel campus di Savona dell'Università di Genova.
- La Microgrid integra unità di generazione, consumo ed accumulo elettrico e termico ed è connessa alla rete elettrica di distribuzione in Media Tensione (15 kV). La distribuzione elettrica all'interno della SPM avviene in bassa tensione (400 V)



SdA in microgrid | Progetto Enel Ventotene

- Ventotene è una piccola isola di 1,89 km² nel Tirreno a circa 50 km dalla costa, al confine tra Lazio e Campania (arcipelago delle isole Pontine)
- Popolazione fissa di circa 750 persone, con notevole aumento estivo
- Sono installati 4 generatori diesel da 600 kVA ciascuno e un anello in MT, anche se il 60% del carico è connesso alle sbarre BT della centrale
- L'aumento degli impianti fotovoltaici residenziali ha portato a problemi di stabilità della rete (frequenza, tensione)
- Ottimizzazione dell'esercizio elettrico attraverso un SdA (Li-Ion 300 kW/600 kWh) per ridurre il consumo di gasolio e aumentare la stabilità della rete:
 - ✓ Funzione di **black start**
 - ✓ Esercizio in sostituzione temporanea di uno o più diesel guasti
 - ✓ Supporto alla regolazione di frequenza e di tensione
 - ✓ Incremento della **"hosting capacity"** per le fonti rinnovabili nell'isola

SdA user oriented | Situazione normativa

- Definizioni SdA e schemi di connessione/misura:
 - ✓ Norma CEI 0-16, “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”, versione consolidata del 1 ottobre 2014, Fascicolo 13789 C
 - ✓ Norma CEI 0-21, “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”, versione consolidata del 1 ottobre 2014, Fascicolo 13790 C
- Modifiche a schemi di connessione/misura, servizi di rete e prove (solo per 0-16):
 - ✓ CEI 0-16, Variante 1, dicembre 2014, fascicolo 13887
 - ✓ CEI 0-21, Variante 1, dicembre 2014, fascicolo 13888

SdA | Situazione regolatoria

- SdA utility oriented:
 - ✓ Progetti Pilota “delibera 39/10”: Enel Distribuzione (Isernia) e ACEA
 - ✓ Delibera 288/2012/R/eel “Procedura e criteri di selezione dei progetti pilota relativi a sistemi di accumulo ammessi al trattamento incentivante”
 - Delibera 43/2013/R/eel, Progetti Terna “power intensive”, 11/02/2013
 - Delibera 66/2013/R/eel, Progetti Terna “energy intensive”, 22/02/2013
- SdA user oriented:
 - ✓ DCO 613/2013/R/eel, “Prime disposizioni relative ai sistemi di accumulo – orientamenti”, 19 dicembre 2013
 - ✓ Delibera 574/2014/R/eel, “Disposizioni relative all’integrazione dei sistemi di accumulo di energia elettrica nel sistema elettrico nazionale”, 20/11/2014
 - ✓ Delibera 642/2014/R/eel, “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”, 19 dicembre 2014

SdA | Attività del gruppo SdA ANIE Energia

- Position Paper sul ruolo dei SdA elettrochimico nei sistemi elettrici (<http://anienergia.anie.it/position-paper-sul-ruolo-dei-dispositivi-di-accumulo-elettrochimico/?contesto-articolo=/pubblicazioni-e-documenti/pubblicazioni/#.VFNmYfh0zGI>) – novembre 2012
- Documento tecnico sull'integrazione di SdA elettrochimico in impianti di produzione alimentati da FER connessi alla rete elettrica (<http://anienergia.anie.it/integrazione-di-sistemi-di-accumulo/?contesto-articolo=/pubblicazioni-e-documenti/pubblicazioni/#.VFNmsh0zGI>) - aprile 2013
- Studio sul ruolo dei SdA nel residenziale (in collaborazione con la Società BIP SpA) – settembre 2013
- Libro Bianco su SdA e servizi di rete in collaborazione con RSE, 26 marzo 2015
- Partecipazione all'attività normativa e regolatoria (CT 316 e 120 CEI e consultazioni AEEGSI)

Il Libro Bianco RSE-ANIE Energia sui SdA

- Attività avviata ad inizio 2014 sulla base dell'esigenza, maturata all'interno del gruppo SdA di ANIE Energia, di meglio comprendere la sostenibilità tecnico-economica dell'impiego dei SdA in varie situazioni impiantistiche per:
 - ✓ La fornitura di servizi di rete
 - ✓ La gestione dei flussi energetici (arbitraggio, autoconsumo, ecc)
- Coinvolgimento di RSE, approvato formalmente da MSE
- Definizione e messa a punto di vari casi d'uso attraverso un'intensa attività di simulazione e discussione dei risultati
- Il Libro Bianco: una base di discussione per la corretta evoluzione normativa e regolatoria a sostegno dello sviluppo dei SdA



Grazie per l'attenzione

www.anienergia.it

Twitter: @ANIEnergia

