



Il ruolo dello storage nelle reti di distribuzione

Andrea Caregari, Responsabile Esercizio e Manutenzione di E-Distribuzione S.p.A.

Workshop Catania, 6 dicembre 2019



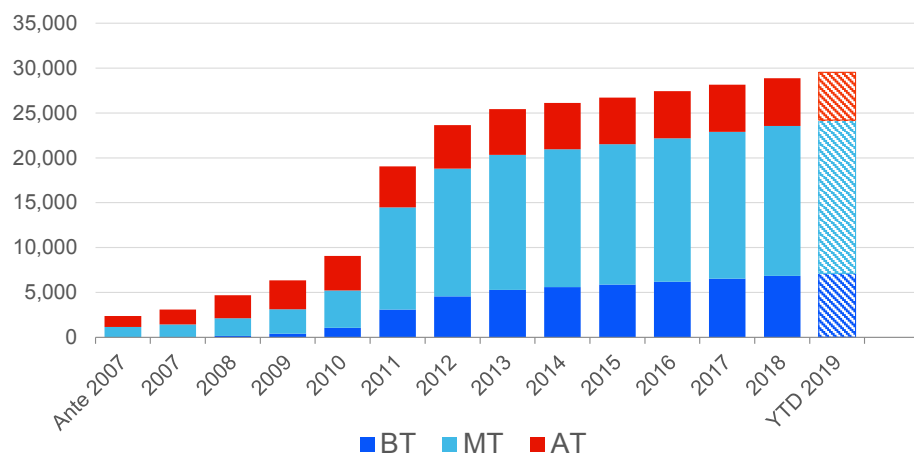
e-distribuzione

Integrazione FER nella rete di E-Distribuzione

e-distribuzione

Evoluzione della generazione distribuita

Impianti attivati [MW]



29,5 GW connessi

alla rete di E-Distribuzione,
di cui 24 GW su rete MT-BT

90% capacità solare

installata in Italia è connessa a
rete di E-Distribuzione

47% capacità eolica

installata in Italia è connessa a
rete E-Distribuzione

94% delle FER

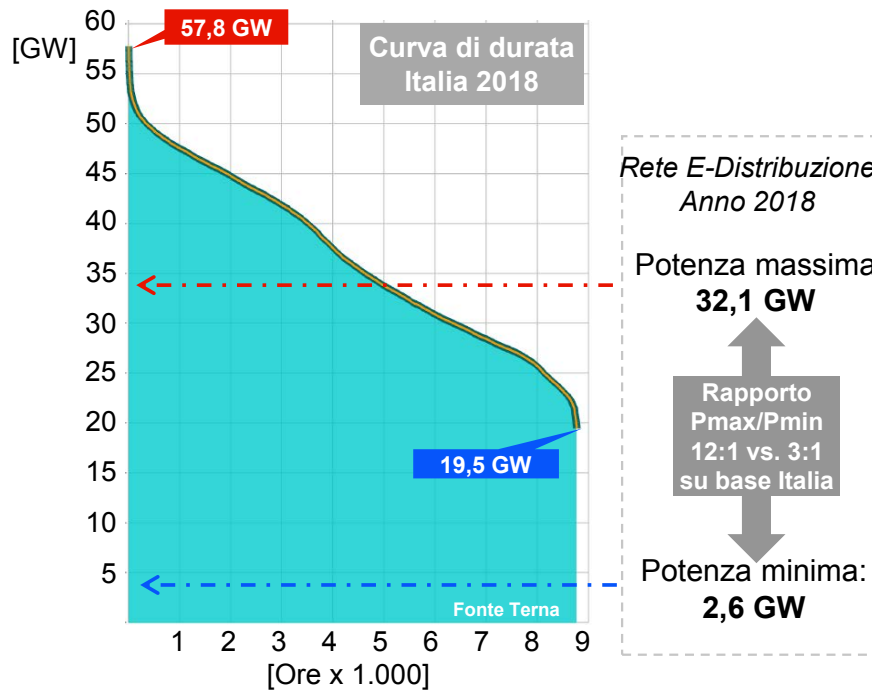
connesse sulle reti di
distribuzione MT/BT sono
su rete di E-Distribuzione



■ Solare ■ Eolica ■ Bioenergie ■ Idrica ■ Non FER

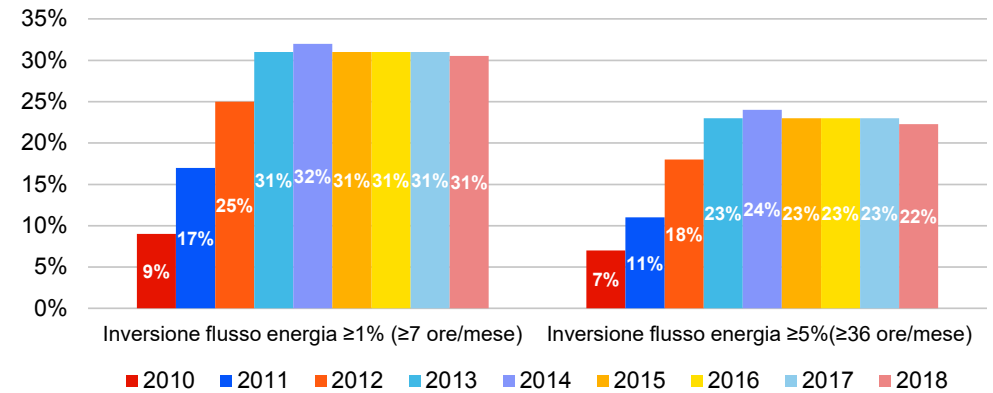
Integrazione FER nella rete di E-Distribuzione

Impatto sulla rete

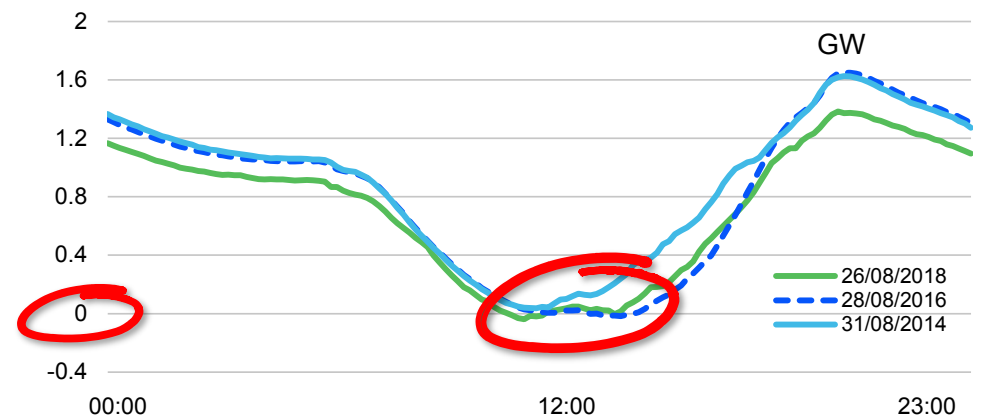


- **Potenza minima** (saldo tra assorbimento e generazione) su rete E-Distribuzione in costante diminuzione (3,4 GW nel 2017)
- **Rete MT-BT di E-Distribuzione** prossima a diventare un generatore equivalente per la RTN (fenomeno già in atto in alcune regioni, es. Puglia)

Trasformatori AT/MT in inversione del flusso di energia



Potenza scambiata con la RTN (Regione Puglia)



Piano Nazionale Integrato Energia Clima

Piattaforma abilitante la transizione energetica

e-distribuzione

Obiettivi del Piano Nazionale Integrato Energia Clima

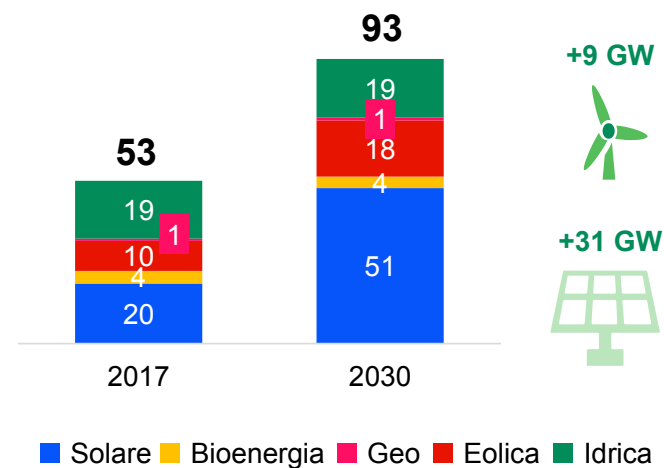
Incremento **resilienza e flessibilità** del sistema

Implementazione nuovi meccanismi di **mercato della capacità**

Rafforzamento della **consapevolezza** e del ruolo **attivo** del consumatore

Integrazione fonti di energia **rinnovabile** e **generazione distribuita**

PNIEC: Incremento di capacità da FER [GW]



+32 GW

Ulteriore capacità da FER prevista al 2030 su rete di E-Distribuzione

2 milioni

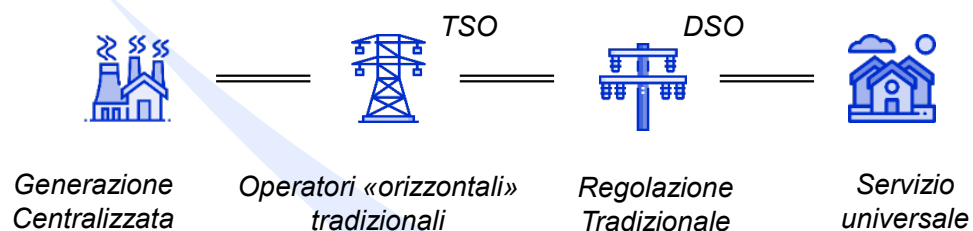
Produttori connessi stimati su rete di E-Distribuzione al 2030

Ruolo chiave del DSO

Evoluzione del sistema energetico

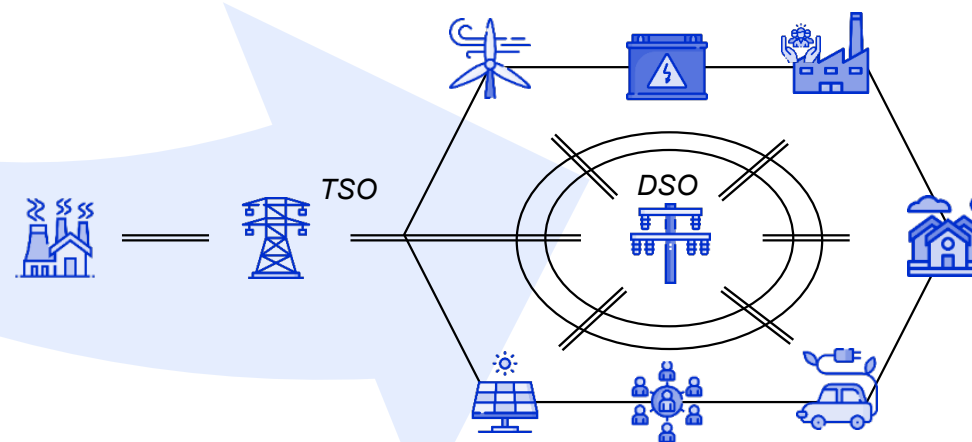
e-distribuzione

Sistema energetico tradizionale



- Modello **distribuito vs centralizzato**
- Nuovi **attori emergenti**
- **Partecipazione attiva** clienti/prosumer tramite Open Meter

Sistema energetico in evoluzione

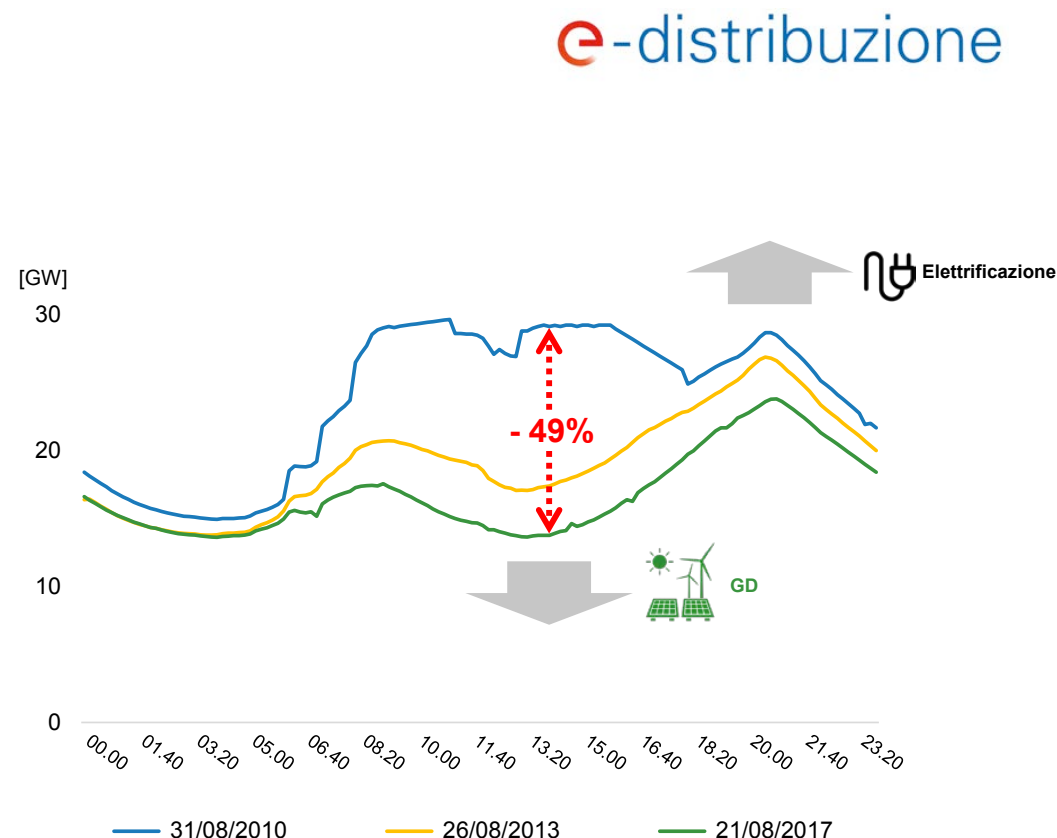


La rete di distribuzione come piattaforma infrastrutturale per l'integrazione di tutti gli attori del sistema energetico

Il modello *fit and forget*

L'approccio tradizionale

- Ruolo passivo del distributore
- Priorità di **dispacciamento** della generazione distribuita
- **Dimensionamento della rete** di distribuzione sulla base della **totale potenza in immissione richiesta**
- **Investimenti per sviluppo e potenziamento della rete** di distribuzione in considerazione della **elettrificazione dei consumi e della gestione flessibile della generazione distribuita**

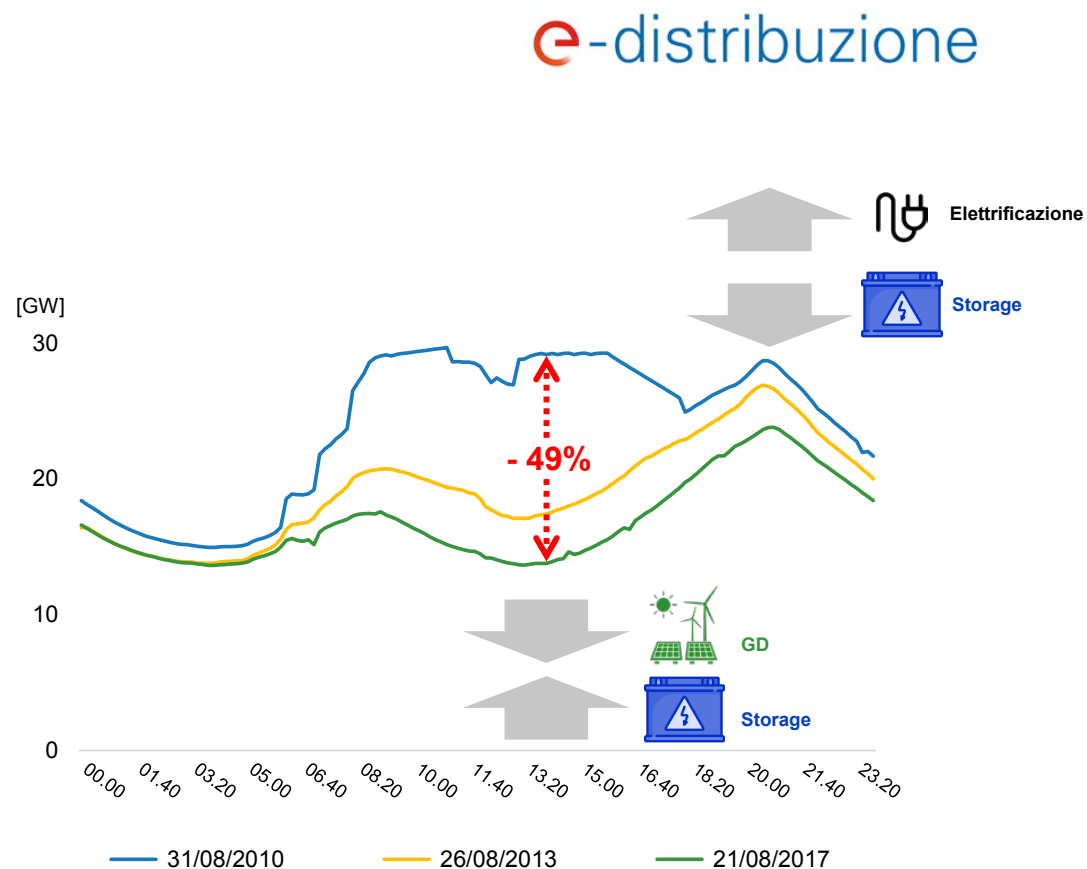


Dimensionamento della rete sui picchi di generazione da FER e carico passivo

Il modello *fit and manage*

Il ruolo dello storage

- Possibilità di **regolazione del fattore di contemporaneità** della generazione
- **Riduzione della inversione del flusso di energia** dalla rete di distribuzione verso la RTN
- Migliore **gestione locale della rete** di distribuzione e di tutte le risorse disponibili, con possibilità di **ottimizzazione dei parametri di esercizio** della rete
- **Razionalizzazione degli investimenti** sulla rete di distribuzione per incremento Hosting Capacity

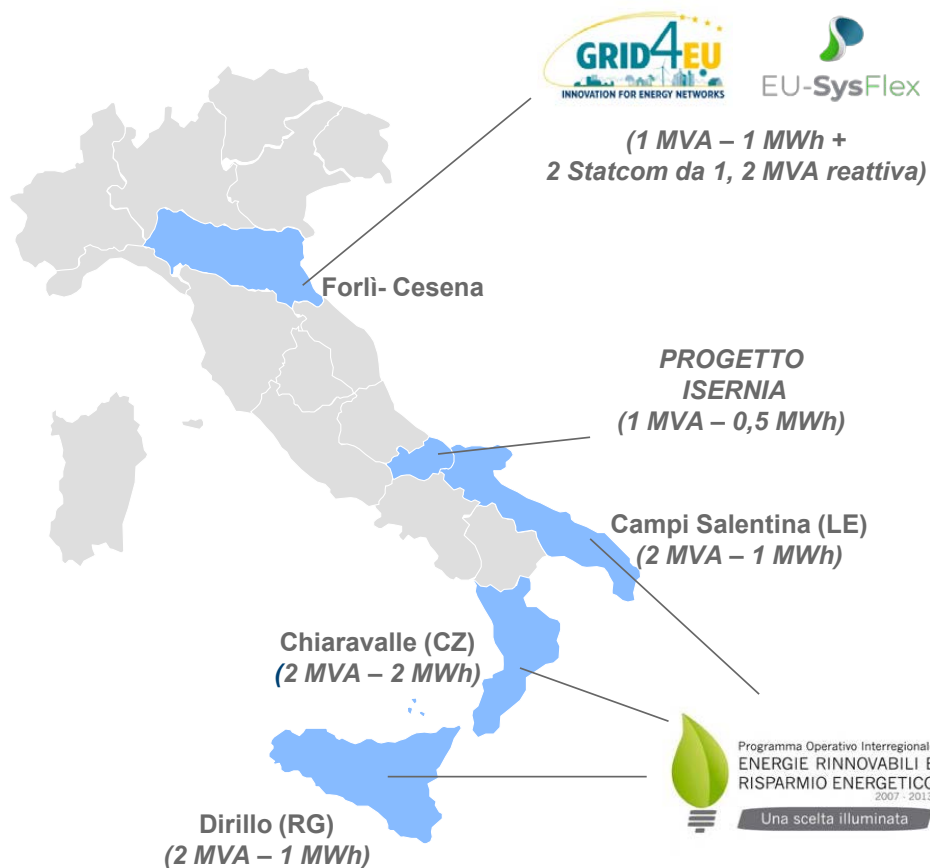


Storage come potenziale risorsa per la rete elettrica di distribuzione

ESS – Electric Storage System

L'esperienza di E-Distribuzione

e-distribuzione



2011

Grid4EU

27 partner

Durata: Nov 2011 – Gen. 2016

Importi: 52,2 M€ (ED: 4,5 M€)

Scope: Aumento della Hosting Capacity di rete MT introducendo il controllo della potenza attiva e della flessibilità di rete

2011

Isernia

E-distribuzione unico beneficiario

Durata: Mar 2011 – Mar 2014

Importi: 6,2 M€

Scope: Sviluppo di un prototipo di smart grid capace di favorire la diffusione della produzione da FER e l'uso efficiente delle risorse di rete.

2012

P.O.I. STORAGE

E-Distribuzione unico beneficiario

Durata: 2012 - 2015

Importi: 7,85 M€

Scope: Installazione di n° 3 storage sperimentali integrati alla rete MT installati in CP per ottimizzare l'utilizzo in loco dell'energia prodotta da FER

2017

EUSysFlex

34 partner

Durata: Nov 2017 – Nov 2021

Importi: 26 M€ (ED: 1,22 M€)

Scope: Sviluppo di modelli per facilitare il raggiungimento degli obiettivi di integrazione delle FER. Previsto una DEMO in Italia per sviluppare e migliorare il coordinamento TSO/DSO (osservabilità) e modulare la potenza attiva/reattiva a livello di CP in base alle esigenze del TSO.

Progetto ISERNIA

e-distribuzione



DG Management



Energy Storage System



Smart Info



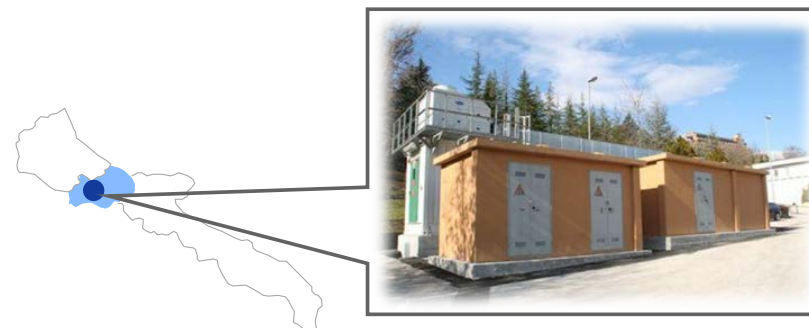
Electric Vehicles



Funzionalità implementate

- Modulazione di potenza attiva e reattiva
- Peak shaving
- Regolazione di tensione
- Funzioni di ottimizzazione e integrazioni con infrastrutture di ricarica EV

*Cabina Primaria
Carpinone (IS)
(1 MVA – 0,5 MWh)*



Progetto P.O.I.



Funzionalità implementate

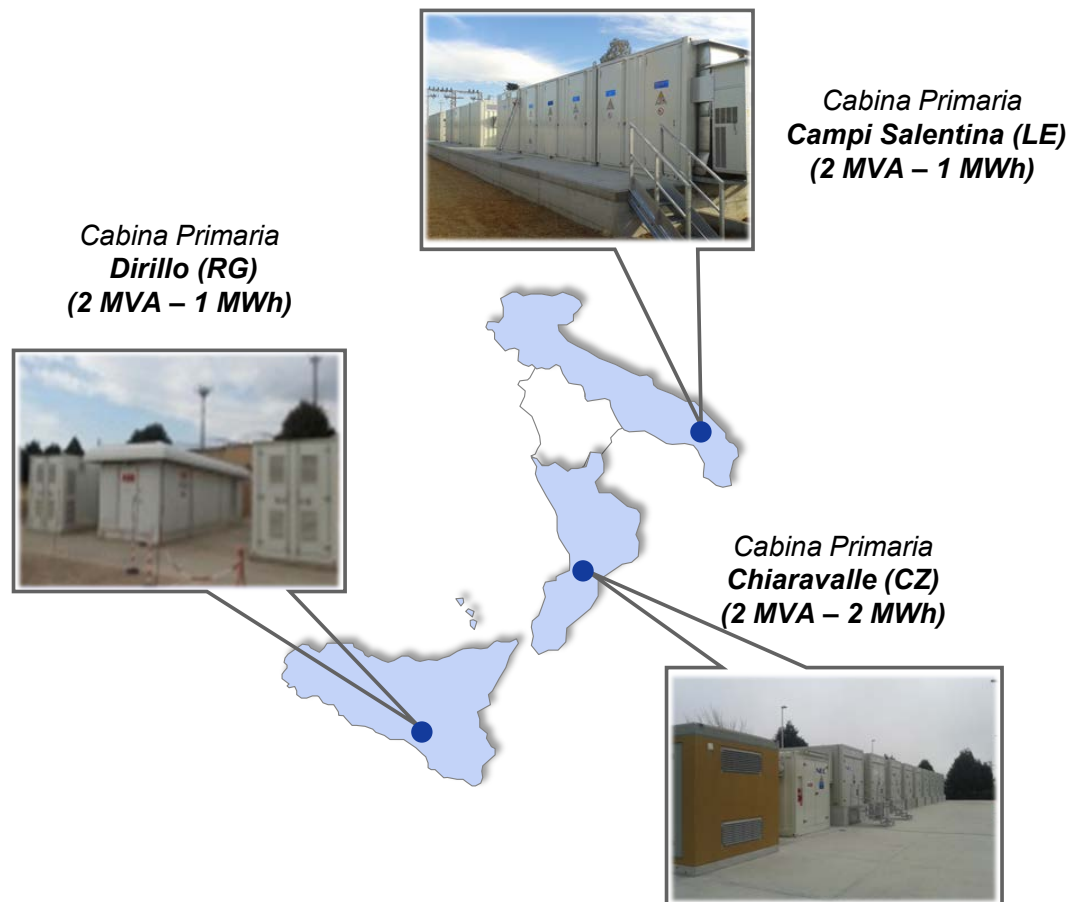
Funzioni ordinarie

- Modulazione di potenza attiva e reattiva
- Compensazione squilibri di rete
- Compensazione armonica

Funzioni su evento

- Compensazione buchi di tensione
- Regolazione in frequenza
- Regolazione di tensione

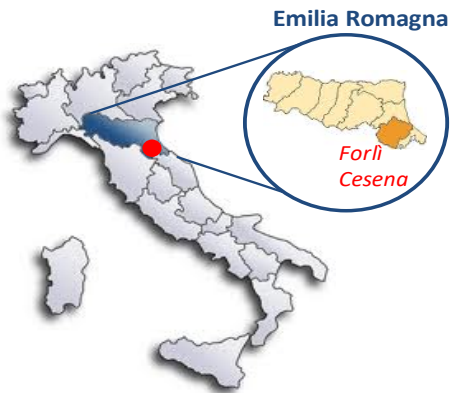
e-distribuzione



Progetto EU-SysFlex

e-distribuzione

Il dimostrativo



Area del dimostrativo: Forlì-Cesena

Area caratterizzata da forte penetrazione di FER (soprattutto PV)

Frequenti fenomeni di back-feeding da MT ad AT

Controllo locale V ed I, stima stato rete, calcoli di ottimizzazione, invio comandi

Gli obiettivi principali

Miglioramento della gestione dell'interfaccia fra DSO e TSO

Modulazione di P e Q in CP al fine di consentire al TSO l'esercizio in sicurezza della rete elettrica

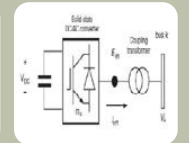
Aumento osservabilità

Perfezionamento sistemi di Forecasting

Potenza Reattiva modulata dal DSO sfruttando flessibilità connesse alla propria rete

Modulazione (simulata) della Potenza Attiva

Le flessibilità



Storage

1 MVA
-
1 MWh

4 Generatori PV

Regolabili in Q

Variatore sotto carico

CP Quarto

2 STATCOM

Uno per sbarra di CP da 1,2 MVA reattiva

e-distribuzione

Grazie

