



# 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

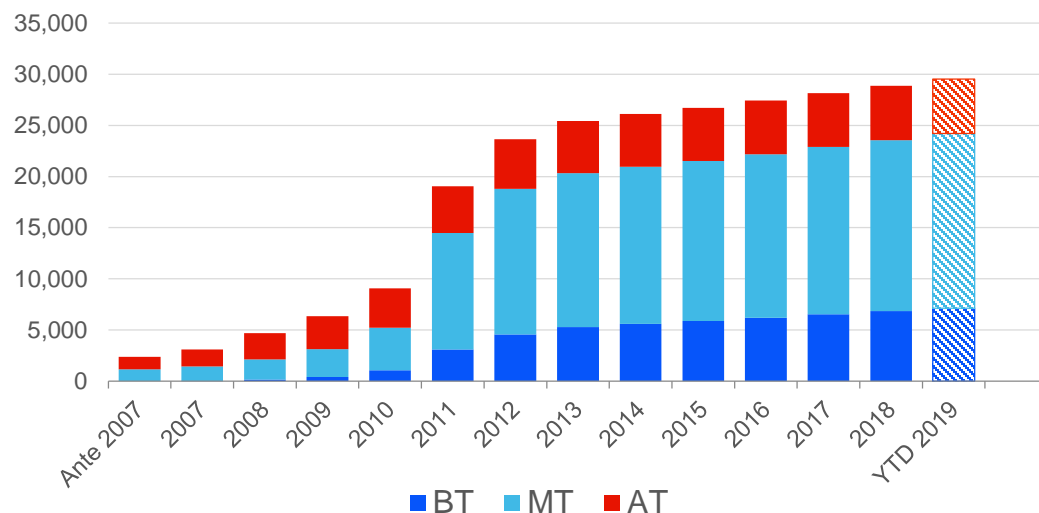


e-distribuzione

# Integrazione FER nella rete di E-Distribuzione

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**

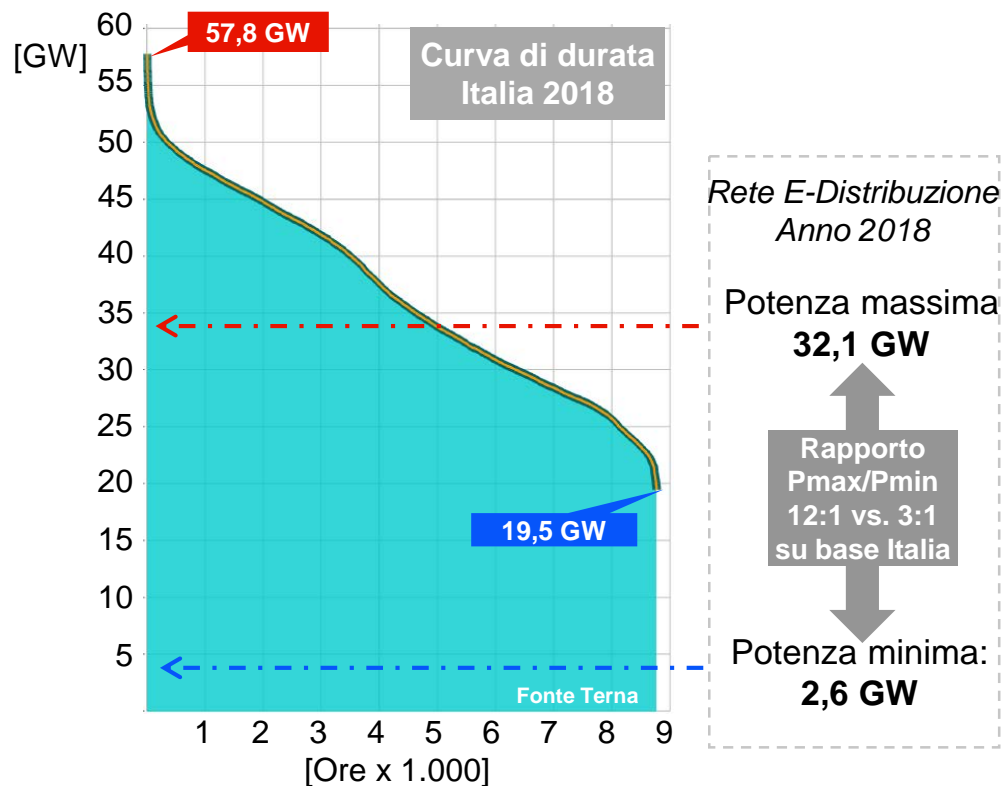
connesse sulle reti di  
distribuzione MT/BT sono  
su rete di E-Distribuzione



■ Solare ■ Eolica ■ Bioenergie ■ Idrica ■ Non FER

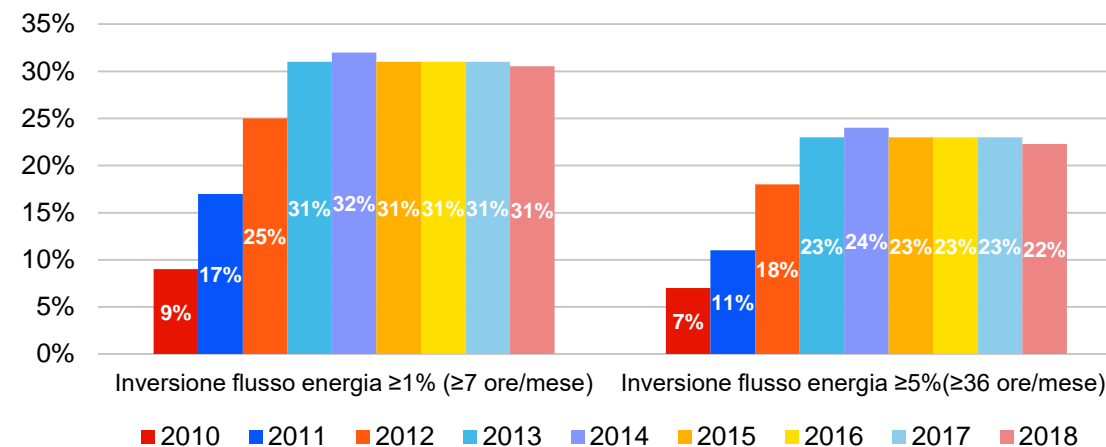
# Integrazione FER nella rete di E-Distribuzione

## Impatto sulla rete

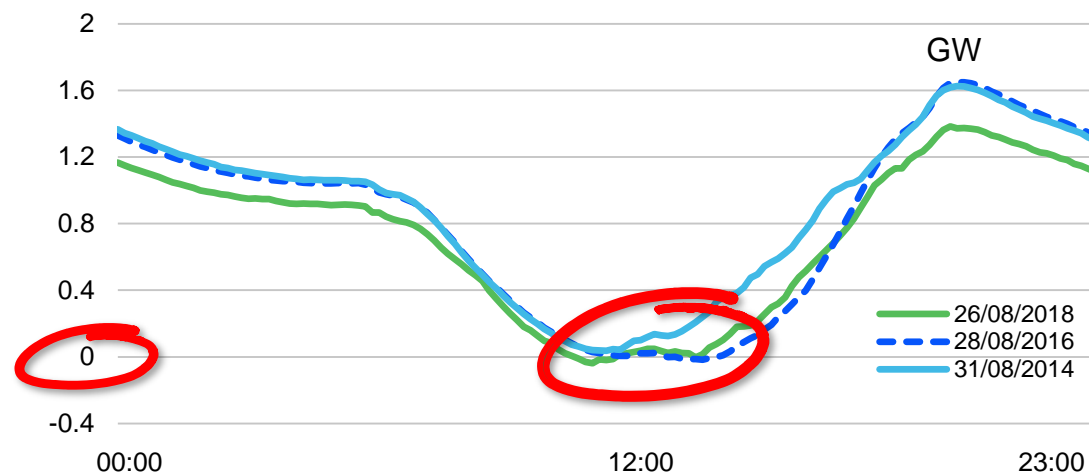


- **Potenza minima** (saldo tra assorbimento e generazione) su rete E-Distribuzione in costante diminuzione (3,4 GW nel 2017)
- **Rete MT-BT di E-Distribuzione** prossima a diventare un generatore equivalente per la RTN (fenomeno già in atto in alcune regioni, es. Puglia)

## 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

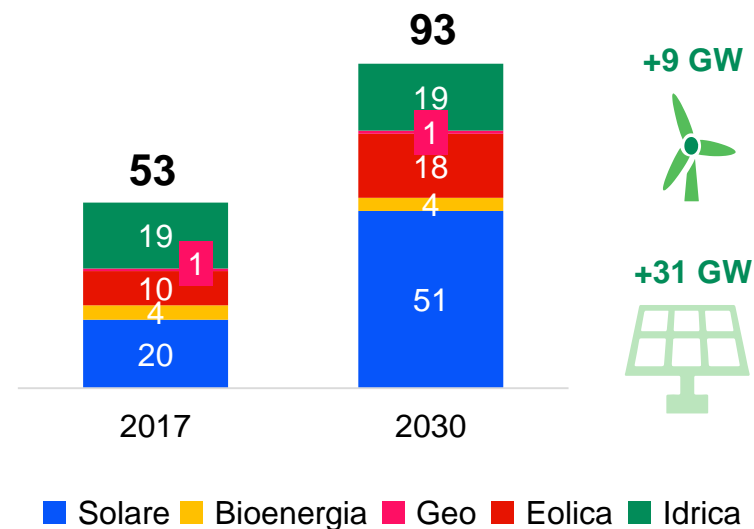
Incremento **resilienza e flessibilità** del sistema

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

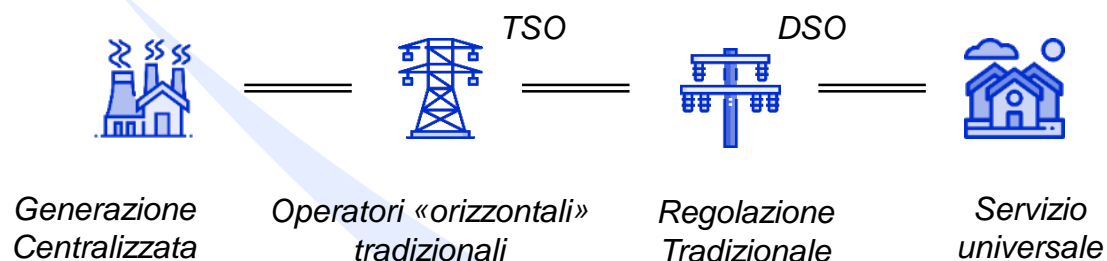
Produttori connessi stimati su rete di E-Distribuzione al 2030

# Ruolo chiave del DSO

Evoluzione del sistema energetico

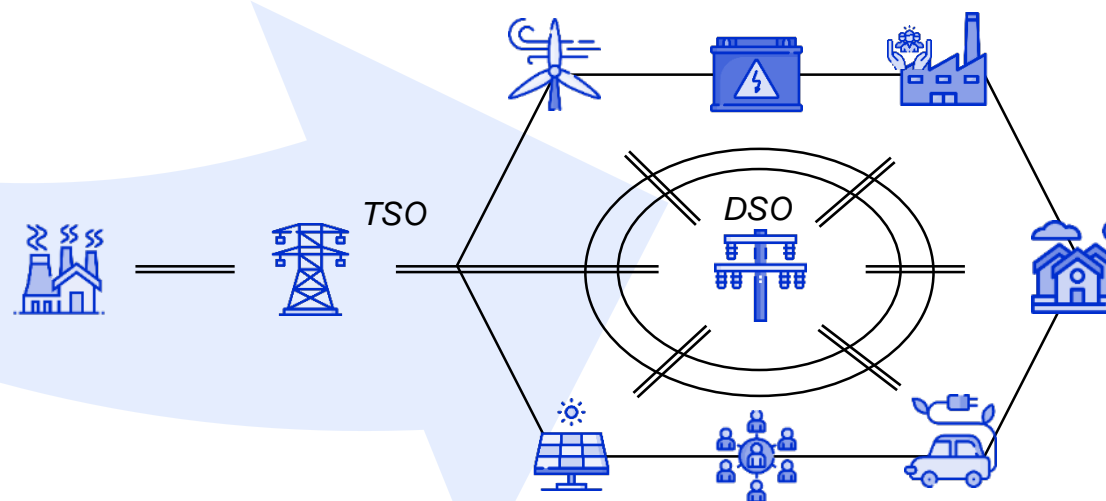
e-distribuzione

## Sistema energetico tradizionale



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

## Sistema energetico in evoluzione



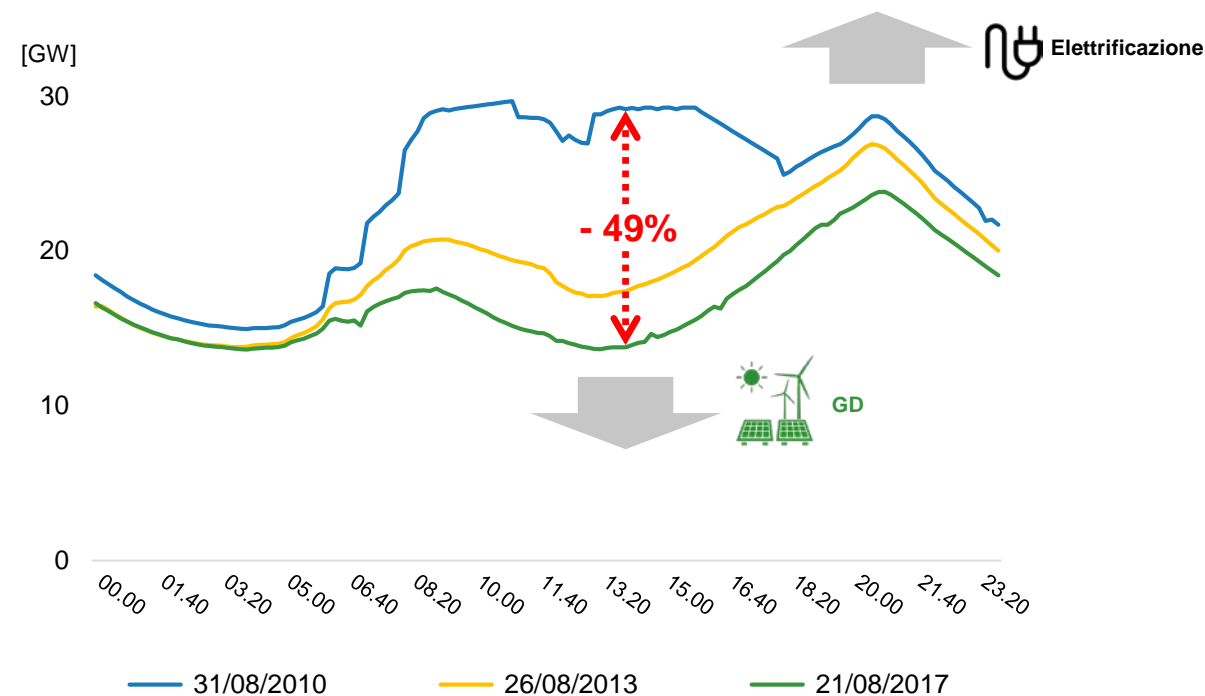
La rete di distribuzione come piattaforma infrastrutturale per l'integrazione di tutti gli attori del sistema energetico

# 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 **elettificazione dei consumi e della gestione flessibile della generazione distribuita**

e-distribuzione



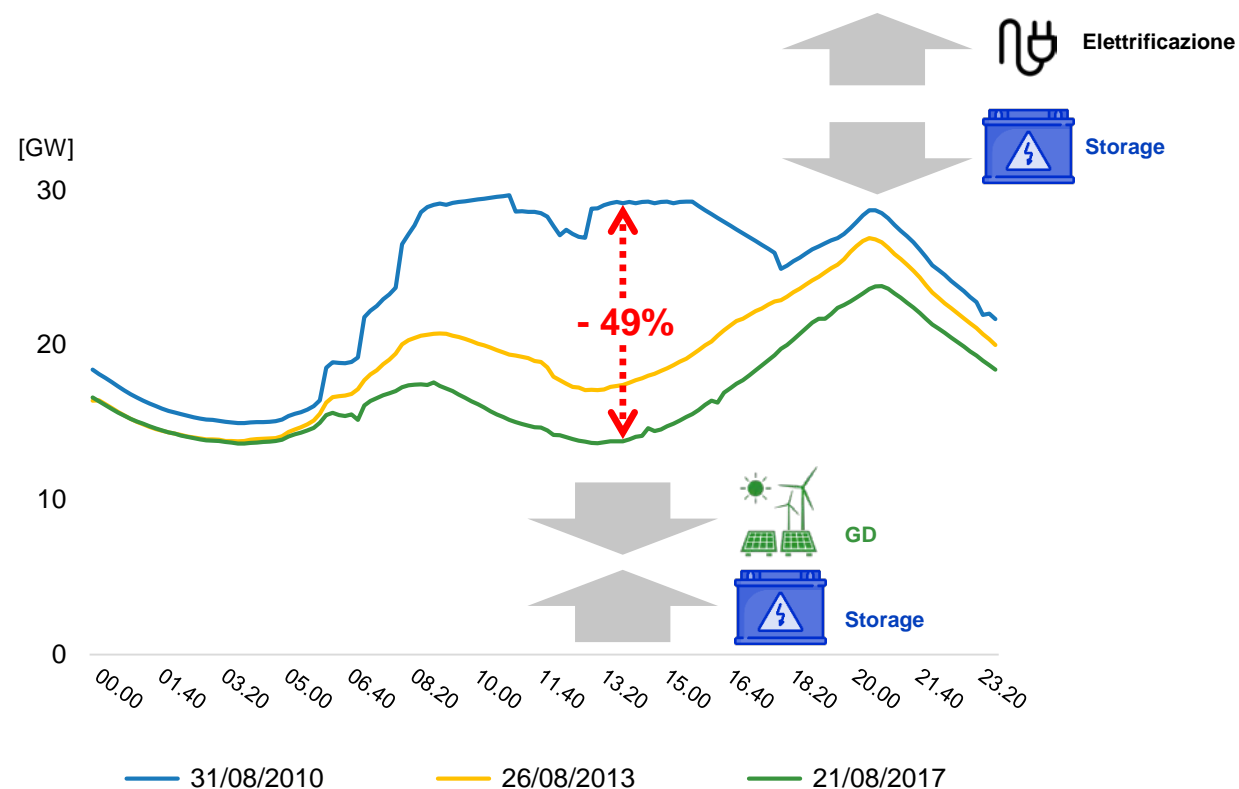
Dimensionamento della rete sui picchi di generazione da FER e carico passivo

# 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

e-distribuzione

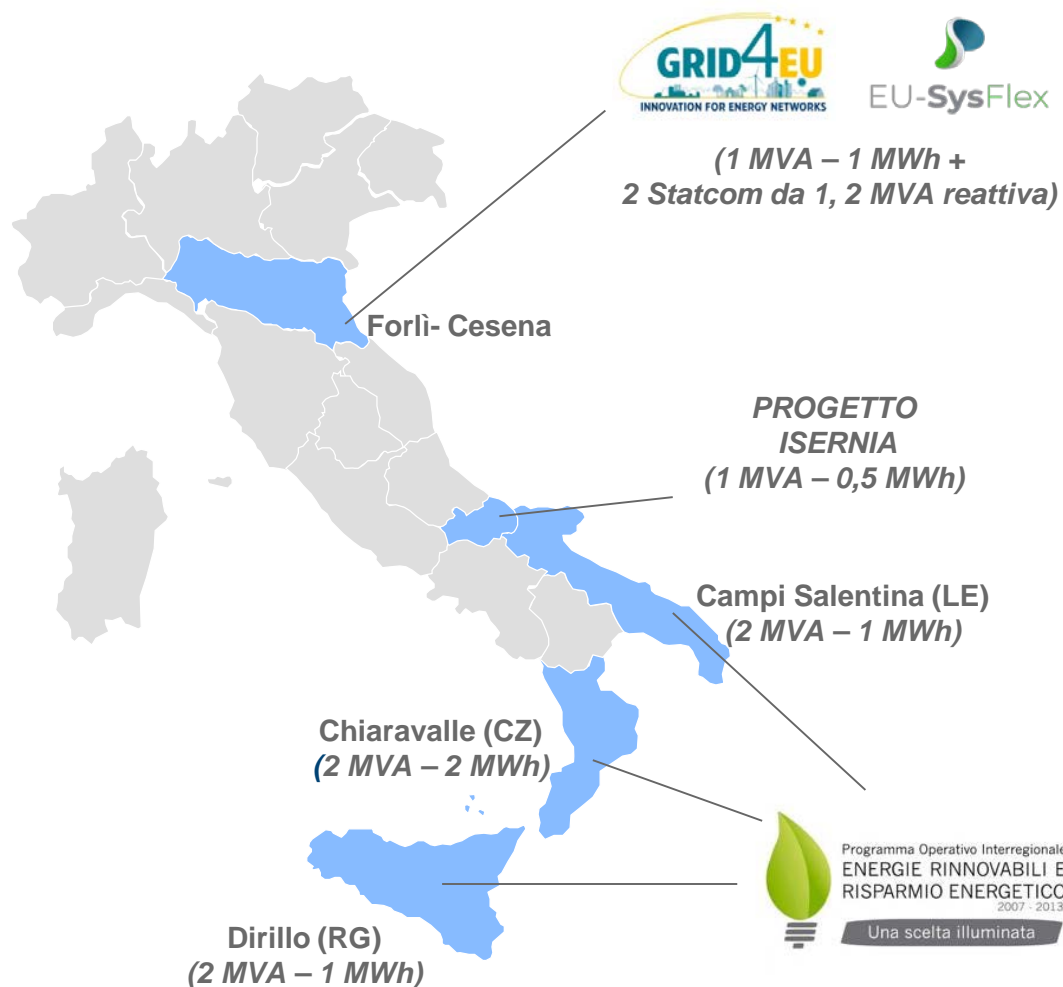


Storage come potenziale risorsa per la rete elettrica di distribuzione

# 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

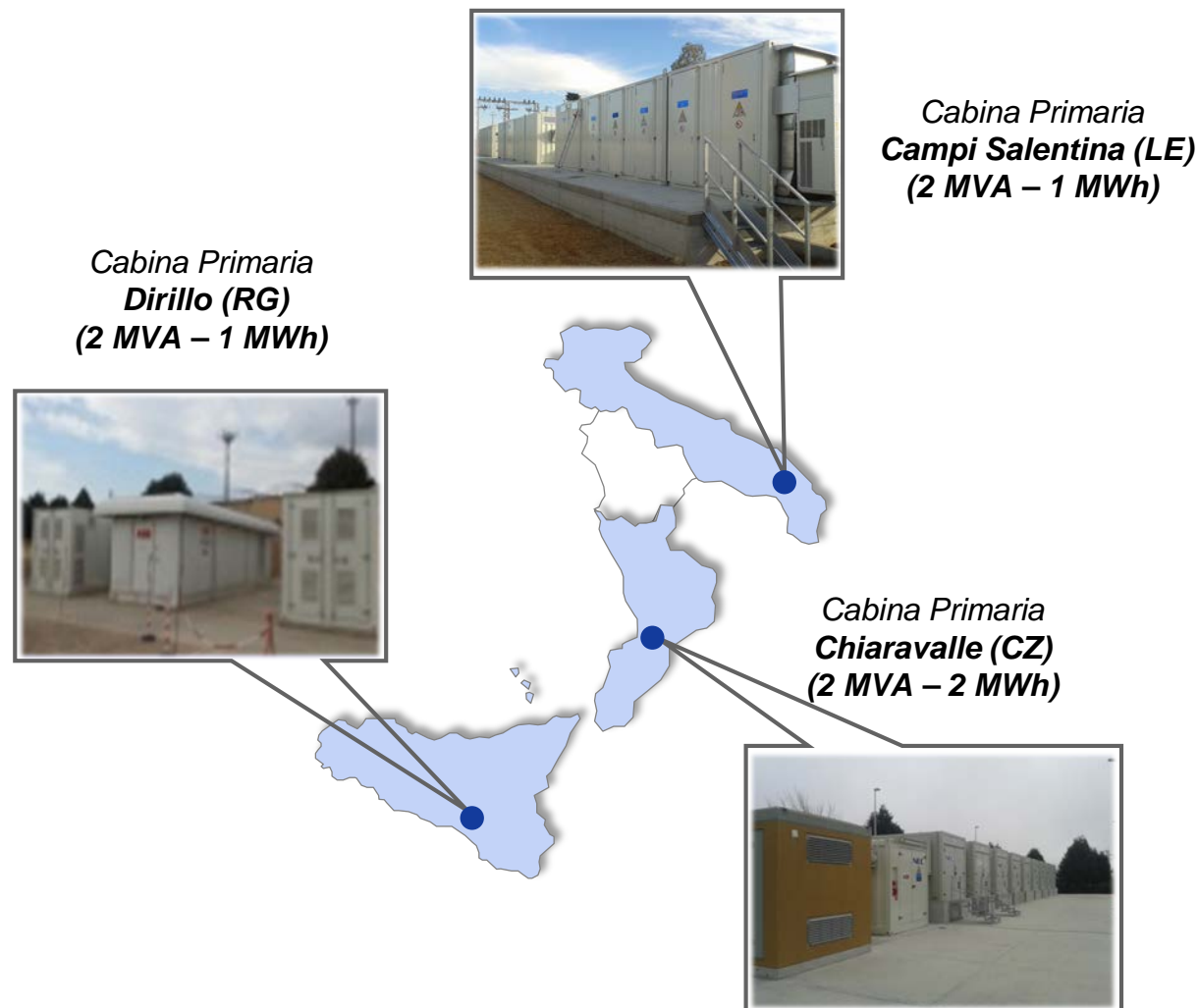
### Funzioni ordinarie

- 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

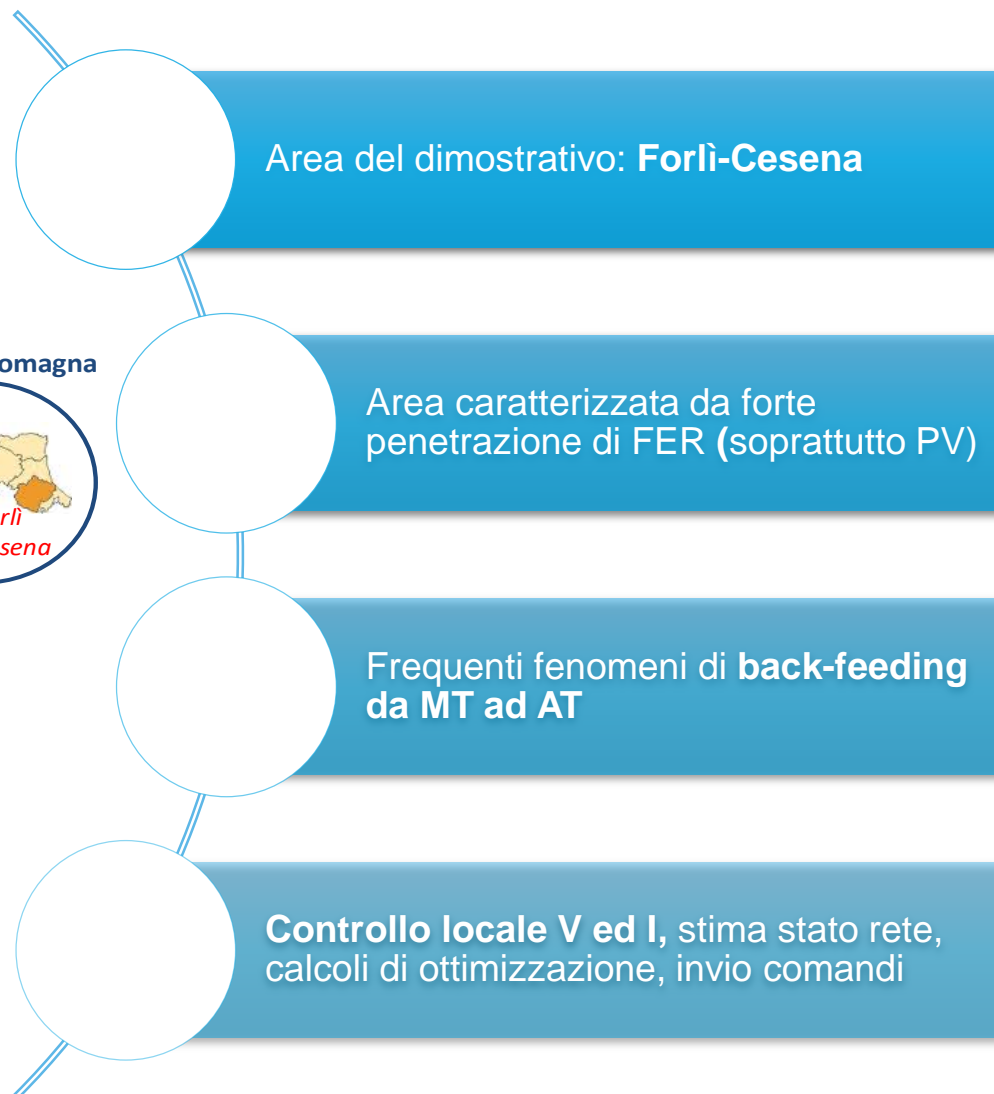
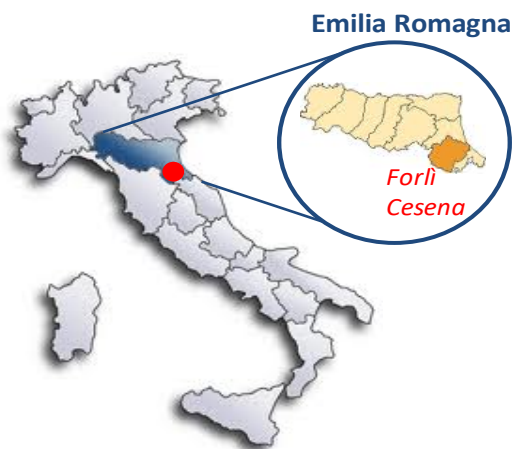
e-distribuzione



# Progetto EU-SysFlex

e-distribuzione

## Il dimostrativo



## 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

# Grazie

