

IL PROGETTO LIVING GRID: INQUADRAMENTO E OBIETTIVI

Prof. Federico Delfino, Responsabile Scientifico, Rettore dell'Università di Genova

federico.delfino@unige.it

e-distribuzione

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

 **ensiel**
ENERGIA E SISTEMI ELETTRICI


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

 **Terna**
Rete Elettrica Nazionale

 **RSE**
Ricerca
Sistema
Energetico



Politecnico
di Bari



DATI DEL PROGETTO

- Titolo: **Living Grid**
- Soggetto Capofila: **ENEA**
- Partner:
 - **ENEA**
 - **Terna**
 - **e-distribuzione,**
 - **RSE**
 - **CNR**
 - **EnSiEL** (Università di Genova, Politecnico di Torino e Bari)
- Area di specializzazione: **Energia**
- Settore : **Produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica secondo il concetto di Smart Grids (SG), Tecnologie informatiche per il monitoraggio, controllo e gestione dell'energia**

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Realizzare un **dimostratore/pilota** che possa rappresentare un **modello tecnologicamente scalabile di soluzioni** volte a:

- una **maggiore integrazione della produzione di energia elettrica distribuita** nelle reti di trasmissione e distribuzione;
- consentire il pieno sfruttamento dei benefici derivanti da una sempre maggiore **flessibilità delle "risorse di rete", soprattutto dei carichi**, da non intendersi più semplicemente come "passivi", grazie anche all'**integrazione di sistemi di accumulo di tecnologie diverse**.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Focus su:

- **migliorare l'osservabilità e la controllabilità delle DER** nonché gli ulteriori servizi che un insieme di DER e carichi, ad es. un SEU, potrebbe offrire a TSO e DSO
 - l'osservabilità deve garantire la "risalita" delle misure in tempo reale fino alla cabina primaria;
 - la controllabilità deve garantire la "discesa" del segnale di regolazione dal TSO al soggetto che avrà il compito di eseguire l'ordine.
- realizzare un **modello in cui il TSO esplicita una richiesta al DSO lasciando al DSO la decisione** su quali carichi o DER intervenire → sperimentazione di nuove tecnologie ICT che permettano di supportare e gestire in modo ottimale la disconnessione e riconnessione dalle reti delle relative DER (ampliamento del concetto di "load shedding" e di alleggerimento della generazione in condizioni di criticità e/o emergenza).

AREE TEMATICHE DEL PROGETTO

Osservabilità e controllabilità del sistema

- Implementazione di funzioni di misura più accurate e veloci e ottimizzazione del controllo di tensione e di regolazione della potenza attiva applicata alla generazione ed al carico distribuito.

Integrazione TSO-DSO

- Con riferimento al caso d'uso del "Load Shedding", definizione e implementazione di un modello evoluto di alleggerimento dei carichi, che in condizioni di emergenza permetta la gestione da parte del distributore di porzioni di rete e dell'isola intenzionale, non inficiando la continuità e la qualità del servizio verso i clienti finali connessi a tale rete.

Ottimizzazione della generazione distribuita

- Studio di modelli per la gestione ottimizzata dei carichi e delle unità di produzione, grazie all'utilizzo di sistemi di accumulo connessi alla rete di distribuzione BT. La ricerca si è focalizzata sul controllo dei sistemi di accumulo in quanto elemento che permette di incrementare la flessibilità delle DER

Valutazione dell'impatto ambientale e regolatorio delle soluzioni proposte

- Analisi dell'impatto ambientale delle soluzioni sviluppate.
- Analisi di innovativi modelli di dispacciamento delle fonti rinnovabili e della flessibilità sulla rete.
- Implementazione di algoritmi e misure di rischio e resilienza basata sui metodi delle reti complesse.

OBIETTIVI REALIZZATIVI

OR	Descrizione dell'obiettivo realizzativo	Tipologia	Partner Coinvolti	Deliverable
OR.1	Sviluppo e implementazione nuove funzioni sulle reti AT legate all'osservabilità della rete	RI	Terna, e-distribuzione, EnSiEL	<ul style="list-style-type: none"> • Relazione Tecnica
OR.2	Sviluppo e implementazione nuove funzioni sulla rete MT e BT per la gestione avanzata di alleggerimento del carico e della generazione distribuita.	RI	e-distribuzione, EnSiEL	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo del dispositivo di interfaccia mini-grid per la gestione dell'isola intenzionale • Relazione Tecnica
OR.3	Sviluppo e implementazione nuove funzioni per monitoraggio e gestione di un SEU, a partire dal caso studio del living-lab del Campus di Savona	RI	EnSiEL ENEA	<ul style="list-style-type: none"> • Relazione Tecnica
OR.4	Dimostratore: sperimentazione delle soluzioni legate all'osservabilità della rete, alla gestione avanzata di distacco dei carichi e al monitoraggio e gestione dell'isola intenzionale	SS	Terna, e-distribuzione, EnSiEL, CNR	<ul style="list-style-type: none"> • Site Preparation • Allestimento Cabina Primaria e Cabina Secondaria che alimentano il Campus di Savona • Verbale di attivazione
OR.5	Analisi di fattibilità, impatto ambientale e regolatorio legati alla diffusione delle mini-grid e alla gestione dell'isola intenzionale	RI	ENEA, RSE, CNR, e-distribuzione, EnSiEL, TERNA	<ul style="list-style-type: none"> • Relazione Tecnica

OBIETTIVO REALIZZATIVO 1: ATTIVITÀ

OR.1 – Sviluppo e implementazione nuove funzioni sulle reti AT legate all'osservabilità della rete (RI)

RI

Partner coinvolti: TERNA, e-distribuzione, EnSiEL (Politecnico di Torino, Politecnico di Bari)

- Sviluppo di nuovi algoritmi per la regolazione di risorse di potenza attiva e reattiva, rese disponibili sia da impianti di generazione e carichi diffusi, sottesi alla rete di distribuzione, sia da impianti di generazione e clienti AT direttamente connessi alla rete AT.
- Sviluppo di nuovi algoritmi per la determinazione della capability aggregata dei sistemi di produzione presenti nella mini-rete per le finalità di cui sopra.

OBIETTIVO REALIZZATIVO 2: ATTIVITÀ

OR.2 – Sviluppo e implementazione nuove funzioni sulla rete MT e BT per la gestione avanzata dell'alleggerimento del carico e della generazione distribuita

RI

Partner coinvolti: e-distribuzione, Terna, EnSiEL (Università di Genova)

Il focus è rivolto al caso d'uso della **gestione avanzata di "Load Shedding"** e di **alleggerimento della generazione** operato dal DSO su richiesta del TSO in caso di emergenza sulla RTN. Attività:

- Definizione dell'architettura del sistema di gestione avanzata di alleggerimento dei carichi;
- Realizzazione in simulazione di un modello per la gestione avanzata di alleggerimento dei carichi, mediante distacco controllato e riconnessione di porzioni di rete BT;
- Modellazione dell'algoritmo di interfaccia per la gestione del distacco e della riconnessione controllata dell'isola intenzionale;
- Sviluppo di nuove funzionalità per la gestione avanzata dell'alleggerimento dei carichi.

OBIETTIVO REALIZZATIVO 3: ATTIVITÀ

OR.3 - Sviluppo e implementazione nuove funzioni per monitoraggio e gestione di un SEU, a partire dal caso studio del Campus di Savona

RI

Partner coinvolti: EnSiEL (Università di Genova), ENEA

- Monitoraggio e controllo dei carichi, delle fonti di produzione e dei sistemi di accumulo installati nel sito di test;
- Sviluppo di algoritmi per la gestione ottimizzata dei carichi e delle fonti di produzione attestata alla rete di distribuzione, finalizzati anche ad offrire servizi a terzi (es. al TSO);
- Approfondimento del ruolo dei sistemi di accumulo nei SEU;
- Dimensionamento e modellazione dei sistemi di accumulo termico per la gestione ottimizzata della produzione elettrica da fonte rinnovabile

OBIETTIVO REALIZZATIVO 4: ATTIVITÀ

OR.4 - Dimostratore: sperimentazione delle soluzioni legate all'osservabilità della rete, alla gestione avanzata di distacco dei carichi e al monitoraggio e gestione dell'isola intenzionale

SS

Partner coinvolti: Terna, e-distribuzione, EnSiEL (Università di Genova), CNR

L'OR₄ mira a dimostrare sul campo la fattibilità della ricerca industriale realizzata durante il progetto, attraverso la sperimentazione di alcune delle soluzioni studiate.

- Il dimostratore ha coinvolto la SE della RTN di Savona, la Cabina di trasformazione AT/MT e la porzione di rete MT che alimentano il Campus.
- Installazione della piattaforma per la gestione avanzata di distacco dei carichi.
- Test in simulazione e in campo della piattaforma.
- Sperimentazione di algoritmi di ottimizzazione per la microrete del Campus di Savona.



OBIETTIVO REALIZZATIVO 5: ATTIVITÀ

OR.5 - Analisi di fattibilità, impatto ambientale e regolatorio legati alla diffusione delle mini-grid e alla gestione dell'isola desiderata

RI

Partner coinvolti: Enea, RSE, CNR, E-distribuzione, Terna e EnSiel (Università di Genova)

L'OR5 ha riguardato studi e relative simulazioni per valutare gli impatti ambientali, il contesto regolatorio, la mitigazione del rischio e la resilienza dei sistemi elettrici, legati alla diffusione delle mini-grid nel contesto delle reti di trasmissione nazionali ed interconnesse. Attività:

- Valutazione dell'impatto ambientale legato alle mini-grid e studio di strategie per la riduzione del costo dei vettori energetici e per la riduzione dell'impatto ambientale;
- Impatti regolatori e modelli di business per le mini-grid, partendo dal caso d'uso della SPM del Campus;
- Studio di fattibilità sull'applicabilità delle mini-grid, in relazione all'impatto sulla sicurezza e la resilienza del Sistema Elettrico, anche attraverso l'implementazione di algoritmi e misure di rischio basate sui metodi delle reti complesse.

		Dicembre 2019	37	38	39	Aprile 2020	Maggio 2020	42	Luglio 2020	44	45	46	47	Dicembre 2020
Attività	TITOLO													
OR.1	Sviluppo e implementazione nuove funzioni sulle reti AT legate all'osservabilità della rete					OR1.D1								OR1.D2
OR.2	Sviluppo e implementazione nuove funzioni sulle reti MT e BT per la gestione avanzata di alleggerimento del carico e della generazione distribuita						OR2.D1		OR2.D2					OR2.D2
OR.3	Sviluppo e implementazione nuove funzioni per monitoraggio e gestione SEU a partire dal caso di studio del living-lab del Campus di Savona					OR3.D1								OR3.D2
OR.4	Dimostratore: sperimentazione delle soluzioni legate all'osservabilità della rete, alla gestione avanzata del distacco dei carichi e al monitoraggio e gestione dell'isola intenzionale						OR4.S1		OR4.S2					OR4.D2
OR.5	Analisi di fattibilità, impatto ambientale e regolatorio legati alla diffusione delle minigrig e alla gestione dell'isola intenzionale					OR5.D1								OR5.D2
	DELIVERABLES								Collaudo del prototipo in ambiente test					Relazione tecnica finale
	DELIVERABLES						Preparazione sito		Attivazione e pilota					

10:20 – 10:35	Il sito pilota: la SPM del campus di Savona – Prof.ssa Michela Robba, Università di Genova
10:35 – 10:50	Dimostratore DERMS: ruolo del DSO per la gestione della flessibilità da carico e generazione in contesto Smart Grid – Ing. Giovanni Valtorta/Ing. Christian Noce, e-distribuzione
10:50 – 11:05	Test real-time per osservabilità e alleggerimento carichi a servizio del sistema elettrico – Prof. Ettore Bompard, Politecnico di Torino
11:05 – 11:20	Gestione della flessibilità nei sistemi elettrici con elevata penetrazione di DER – Ing. Luca Orrù, Terna
11:20 – 11:35	Contesto regolatorio in ambito Smart Grid – Ing. Diana Moneta, RSE
11:35 – 11:50	EMS per la gestione operativa multi-obiettivo della SPM del campus di Savona – Ing. Martina Caliano, ENEA
11:50 – 12:05	LCA “early-stage” applicata al caso studio della SPM del campus di Savona – Ing. Marco Ferraro, CNR
12:05 – 12:20	EMS per il demand response e la messa in isola di porzioni di rete della SPM del campus di Savona – Prof. Mansueto Rossi/Ing. Giulio Ferro, Università di Genova
12:20 – 12:50	Question time: Domande e risposte
12:50 – 13:00	Conclusioni e saluti

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Prof. Federico Delfino, Responsabile Scientifico, Rettore dell'Università di Genova

federico.delfino@unige.it

e-distribuzione

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

 **ensiel**
ENERGIA E SISTEMI ELETTRICI


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



 **Terna**
Rete Elettrica Nazionale

 **RSE**
Ricerca
Sistema
Energetico



Politecnico
di Bari