



**SARDEGNA  
RICERCHE**

**Sardegna FESR 2014/2020 - ASSE PRIORITARIO I**

**“RICERCA SCIENTIFICA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE”**

**Azione 1.1.4 Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove  
tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi**

# **PROGETTI CLUSTER TOP DOWN**

## **Relazione Tecnico-Scientifica**

### **VIRTUALEENERGY**



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTÓNOMA DELLA SARDEGNA





**SARDEGNA  
RICERCHE**

*da redigersi a cura dell'Organismo di Ricerca in qualità di Soggetto Attuatore del progetto*

*e da inviare tramite pec a [protocollo@cert.sardegnaricerche.it](mailto:protocollo@cert.sardegnaricerche.it). Il documento andrà trasmesso entro 15 giorni dal termine stabilito (a metà progetto la relazione tecnico scientifica intermedia, a fine progetto la relazione tecnico scientifica finale).*

Relazione n. 1 periodo di lavoro dal 10/05/2018 al 20/09/2019

Organismo di Ricerca: Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica (DIEE) – UNICA

Progetto Cluster Top Down: **VIRTUALEENERGY – Sviluppo di sistemi per l'aggregazione, il coordinamento e l'ottimizzazione di un Virtual Power Plant**

CUP: F21B17000880005

Il documento presenta i contenuti secondo l'organizzazione di riferimento fornita.

### 1) Struttura, caratteristiche e proprietà dell'innovazione proposta

*Descrivere dal punto di vista tecnico scientifico le caratteristiche delle attività/ procedure/ sperimentazioni effettuate e proposte e condivise con le imprese del gruppo cluster.*

*Indicare, da punto di vista tecnico scientifico, in che modo le imprese hanno usufruito delle attività proposte e sperimentate.*

Nel corso di questi primi 15 mesi, il gruppo di coordinamento del progetto VirtualEnergy, rappresentato dal Prof. Maurizio Murrone, dal Prof. Emilio Ghiani e dall'Ing. Mauro Franceschelli, ha impostato diverse attività preliminari, propedeutiche ad un efficace coinvolgimento delle aziende nello sviluppo delle attività operative in cui è previsto un apporto attivo da parte dei partecipanti.

Nel corso della prima parte del progetto infatti, nell'ottica di massimizzare le ricadute in termini di risultati attesi per ogni impresa aderente, la modalità di coinvolgimento dei partecipanti si è focalizzata principalmente sullo sviluppo di rapporti individuali tra i referenti delle aziende ed i coordinatori del cluster. Lo scopo principale di queste interazioni a due interlocutori, è stato quello di acquisire, da parte dei coordinatori, il maggior numero di informazioni possibili su ogni singola impresa, tra cui ad esempio: tipologia e caratteristiche tecniche della struttura operativa potenzialmente in grado di supportare le attività del cluster, mercato in cui l'azienda attualmente esercita la propria attività, potenziali ambiti applicativi in cui l'azienda avrebbe effettivo interesse



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





## SARDEGNA RICERCHE

a indirizzare i propri investimenti, limiti e criticità che in qualche modo potrebbero essere risolti grazie al raggiungimento di qualche obiettivo nell'ambito del progetto VirtualEnergy, etc...

Di seguito, sono riportati per punti i principali contenuti tecnico-scientifici che al momento sono stati oggetto di condivisione con le aziende:

- ✓ Principali definizioni e concetti inerenti le tematiche sviluppate all'interno del cluster, tra cui, ad esempio: Distribution System Operator (DSO), Transmission System Operator (TSO), Balance Service Provider (BSP), Virtual Power Plant (VPP), Prosumer, Distributed Energy Resources (DER), Mercato per il Servizio di Dispacciamento (MSD), Unità Virtuali Abilitate di Produzione (UVA), Demand Response (DR), Demand Side Management (DSM), Response Side Management (RSM), etc...
- ✓ Contestualizzazione dei concetti di cui al punto precedente all'interno del quadro normativo italiano ed europeo, con particolare riferimento alle principali delibere emanate dall'Autorità di Regolazione per Energia, Reti ed Ambiente (ARERA) per allargare la platea di partecipanti al mercato del dispacciamento ed ai progetti pilota avviati da Terna per estendere la partecipazione ai servizi di dispacciamento anche alla cosiddetta generazione distribuita.
- ✓ Cenni su caratteristiche, funzionamento e peculiarità delle centrali elettriche virtuali.
- ✓ Iniziative, a livello italiano ed europeo, da considerarsi come fonti di riferimenti tecnici da cui partire per le attività di implementazione di prodotti e servizi a livello precompetitivo da parte delle aziende all'interno del cluster:
  - **Flexiblepower Alliance Network (FAN)** – <https://flexible-energy.eu/>  
associazione nata in Olanda nel 2013, in cui diverse aziende europee collaborano, seguendo i paradigmi dell'open innovation, nello sviluppo e promozione di standard open source per la gestione flessibile della domanda di energia.
  - **Energy@home** – <http://www.energy-home.it/SitePages/Home.aspx>  
associazione fondata nel 2012 da Electrolux, Enel Distribuzione, Indesit e Telecom Italia, che ha come obiettivi principali lo sviluppo e la promozione di tecnologie e servizi per l'efficienza energetica all'interno di edifici intelligenti, basati sull'interazione tra utenti, dispositivi, ed infrastrutture energetiche.
- ✓ Tecnologie sviluppate dall'Associazione Flexiblepower, considerate di stretto interesse per potenziali implementazioni di prodotti e servizi a livello precompetitivo all'interno del cluster:
  - **Powermatcher** – <http://flexiblepower.github.io/>  
tecnologia che consente di implementare meccanismi di coordinamento delle transazioni all'interno di una smart grid, come ad esempio il bilanciamento tra risorse distribuite di energia e carichi flessibili, rilasciata sotto licenza open source, allo scopo di massimizzarne la diffusione ed incoraggiare in questo modo lo sviluppo di nuove applicazioni di gestione flessibile dell'energia basate su standard aperti. Questo framework è già stato testato con successo all'interno di diversi casi di studio realizzati in Olanda, Germania e Danimarca, mostrando come una tecnologia di questo tipo sia in grado di apportare benefici a tutti gli stakeholder coinvolti, tra cui i prosumer, gli operatori di rete, e gli aggregatori.
  - **EF-Pi** – <http://flexiblepower.github.io/>



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





## SARDEGNA RICERCHE

piattaforma software complementare a Powermatcher, anch'essa rilasciata sotto licenza open source, in grado di connettere elettrodomestici intelligenti alla smart grid. Il protocollo di comunicazione su cui si basa questa piattaforma, chiamato EFI, che sta per Energy Flexibility Interface, è completamente aperto e disponibile gratuitamente, pertanto qualunque produttore di apparati come ad esempio lavatrici, frigoriferi, unità di climatizzazione, pannelli solari, stazioni per la ricarica di veicoli elettrici, etc... può facilmente rendere i propri dispositivi compatibili con questo sistema. La configurazione dei vari dispositivi può essere effettuata dall'utente attraverso un'apposita interfaccia grafica semplice ed intuitiva.

- ✓ Tecnologie sviluppate dall'Associazione Energy@Home considerate di stretto interesse per potenziali implementazioni di prodotti e servizi a livello precompetitivo all'interno del cluster:

- **JEMMA (Java-based Energy Management Application)** – <https://github.com/ismb/jemma>

framework basato su protocolli aperti che semplifica lo sviluppo di sistemi ed applicazioni per la gestione energetica in ambito domestico. Oltre ad implementare il protocollo Energy@home, attualmente in corso di sperimentazione anche da parte dell'utility olandese Enexis nell'ambito di un progetto pilota che coinvolge circa 300 utenti, JEMMA supporta gli standard ZigBee Home Automation 1.2 ed altri standard ZigBee Gateway Device risultanti dalla collaborazione tra l'associazione Energy@home e la ZigBee Alliance.

- **Energy Aggregation Simulator** – <https://danielepala.bitbucket.io/energy-aggregation-simulator/>

simulatore open source sviluppato da RSE (Ricerca Sistema Energetico), l'organismo di ricerca del GSE (Gestore dei Servizi Energetici), con il supporto dell'associazione Energy@Home, allo scopo di fornire una demo dei principali scambi informativi TSO-BSP-Prosumer. Il simulatore implementa al suo interno funzioni di aggregazione dei flussi energetici. La piattaforma consente di analizzare il flusso di informazioni tra un operatore dei sistemi di trasporto (TSO), un aggregatore, ed i propri clienti, attraverso protocolli di comunicazione standard, tra cui in particolare IEC 60870 e IEC 61850. L'architettura del simulatore è basata su un insieme modulare di servizi indipendenti, che rendono la piattaforma sia flessibile che facilmente espandibile.

- ✓ Sinergie poste in essere dai coordinatori del progetto VirtualEnergy con due distinti progetti di ricerca condotti dall'Università di Cagliari, nell'ottica di raggiungere differenti obiettivi:

- **CoNetDomeSys (Cooperative Network of Domestic System)** – <https://sites.google.com/site/conetdomesys/conetdomesys>

progetto di ricerca sviluppato dal gruppo di Automatica del DIEE, che ha tra i risultati attesi quello di realizzare un framework per la prototipazione rapida di algoritmi che consentano il controllo remoto di carichi elettrici. VirtualEnergy intende avvalersi di questo framework per:

- ❖ sviluppare alcune logiche di controllo e gestione di un VPP;
- ❖ valutare le prestazioni di un sistema di controllo remoto dei carichi elettrici basato sull'utilizzo di hardware a basso;



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





## SARDEGNA RICERCHE

- ❖ implementare e validare uno o più casi d'uso attraverso l'utilizzo di questa piattaforma di prototipazione a basso costo;
  - ❖ sviluppare e validare nuovi algoritmi per il Demand Side Management.
- **StoRES (Promotion of higher penetration of distributed PV through storage for all) – <https://stores.interreq-med.eu/>**

progetto di ricerca europeo cui si trovano coinvolti ricercatori del gruppo di Impianti e sistemi elettrici per l'energia del DIEE, in cui l'obiettivo è quello di aumentare il livello del fotovoltaico nel mix energetico delle regioni del Mediterraneo (in particolare nelle isole e nelle zone rurali) attraverso l'integrazione di impianti fotovoltaici e sistemi di accumulo di energia nell'ambito di una politica ottimale di mercato, superando i vincoli di affidabilità della rete e i problemi di intermittenza delle fonti di energia rinnovabile. VirtualEnergy intende sfruttare questa sinergia per integrare all'interno dell'aggregato di prosumer che si intende realizzare, anche alcuni sistemi domestici costituiti da impianto fotovoltaico con relativo sistema di accumulo elettrico, che sono stati installati nell'ambito di questa sperimentazione in alcune abitazioni del comune di Ussaramanna.

Al momento, è in corso di organizzazione un incontro specifico rivolto a tutte le aziende coinvolte nel progetto VirtualEnergy, finalizzato all'implementazione del cluster di imprese.

In questa occasione, i coordinatori del cluster intendono esporre a tutte le imprese coinvolte i vari elementi di interesse comune, unitamente agli aspetti di complementarità e specificità, emersi nel corso della prima fase conoscitiva dei singoli soggetti, dando quindi l'opportunità ad ogni partecipante di presentare il proprio profilo e le proprie aspettative ai potenziali partner. A seguire, verrà quindi fornito da parte dei coordinatori, un ventaglio di differenti tecnologie che sarà possibile utilizzare e relativi casi d'uso che si potranno implementare a partire dalla loro applicazione, tra cui le aziende dovranno scegliere. L'obiettivo è quello di spingere ogni impresa a delineare volontariamente un proprio ruolo all'interno del cluster, con conseguente presa di impegno spontanea nei confronti degli altri partner, per cercare di portare a compimento le attività che insieme verranno delineate e concordate.

Sulla base degli elementi acquisiti finora dai vari soggetti coinvolti, il risultato che i coordinatori si aspettano di ottenere dovrebbe essere la nascita di più sinergie, che vedranno coinvolti diversi sottogruppi di aziende, tra loro complementari, sia per competenze che per ambito di interesse, ma tuttavia in grado di trarre comunque ognuna il proprio beneficio dallo sviluppo di una stessa tecnologia.

## 2) Metodologie/materiali utilizzati ai fini dello svolgimento del Progetto

*Indicare le metodologie utilizzate. Descrivere la replicabilità dell'innovazione proposta*

Operativamente, le attività interlocutorie con i vari soggetti coinvolti sono state avviate immediatamente a valle dell'evento di kick-off meeting, tenutosi presso CREA UniCa il 22.06.2018, in concomitanza con l'evento "Unica & Imprese". A seguito di una serie di comunicazioni di follow-up con i singoli referenti delle imprese coinvolte, avvenute prevalentemente per via telefonica e, solo in alcuni casi, mediante scambio di mail o altre forme



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





## SARDEGNA RICERCHE

di messaggistica, nel semestre tra Settembre 2018 e Febbraio 2019, sono stati effettuati incontri formali con 10 delle 13 aziende attualmente presenti all'interno del cluster (Tholos S.r.l., Sinerg S.r.l., Enermed s.r.l., Soltea S.r.l., Proxienergy S.r.l., Franchini Service snc, Essei S.r.l., Mobilificio Orrù snc, Oil&Sun srl, Neula Soc.Cooperativa).

Nella maggior parte dei casi, l'incontro è stato organizzato presso la sede dell'azienda, con l'obiettivo di consentire ai coordinatori del cluster di acquisire un quadro il più dettagliato possibile per ogni singolo soggetto partecipante. In queste occasioni di confronto, alcuni referenti dell'Università di Cagliari (l'Ing. Gianluca Fadda, il Prof. Emilio Ghiani, ed il Prof. Maurizio Murrone) hanno fornito aggiornamenti inerenti allo stato di avanzamento del progetto ai referenti di ogni singola impresa. In alcuni casi si è reso necessario svolgere questa attività per via telematica, attraverso una conference call. In particolare, con ogni singola azienda sono state condivise informazioni sullo stato di avanzamento delle attività di: acquisizione dello stato dell'arte, sviluppo del prototipo e predisposizione delle attività sperimentali. Nel tentativo di avviare un primo coinvolgimento operativo, ad ogni impresa è stata richiesta inoltre l'eventuale disponibilità ad ospitare presso le proprie strutture uno o più elementi del prototipo in corso di sviluppo da parte dell'Università, utilizzati per implementare un controllo remoto dei carichi e/o sistemi per la generazione/accumulo di energia. Un'altra procedura messa in atto nel corso di questi incontri per stimolare una partecipazione proattiva, è stata la raccolta di eventuali richieste di approfondimento inerenti agli aspetti del progetto ritenuti essere di maggior interesse per l'impresa, informazioni utili a definire scenari applicativi che fossero in linea con le specifiche necessità ed aspettative dell'impresa, nonché consigli e suggerimenti utili per migliorare l'organizzazione e la definizione delle attività operative.

L'avvio delle attività in cui è richiesta una partecipazione attiva da parte delle aziende coinvolte, è stato programmato a valle dell'evento divulgativo intermedio, tenutosi a Cagliari il 20.09.2019, nell'Aula Magna della facoltà di Ingegneria e Architettura, in occasione del seminario tecnico "PROGETTI CLUSTER TOP DOWN - Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia & ICT", organizzato in maniera congiunta con i progetti cluster SEMI, SMARTPOLYGEN e PRELUDE<sup>3</sup>. In questa importante occasione di incontro, i coordinatori del cluster VirtualEnergy hanno avuto modo di presentare a tutte le aziende partecipanti i principali risultati emersi nel corso delle attività di studio ed analisi dello stato dell'arte, offrendo alcuni spunti di riflessione per quanto concerne tecnologie, quadro normativo, possibili casi d'uso ed altri aspetti inerenti alla tematica affrontata nell'ambito di questo progetto.

Per quanto riguarda infine i materiali al momento utilizzati, nell'ambito delle attività sperimentali in corso di predisposizione per la validazione degli algoritmi sviluppati attraverso la sinergia con il progetto CoNetDomeSys, nei mesi scorsi sono stati installati i primi kit di controllo remoto dei carichi presso alcuni volontari, tra cui alcune aziende aderenti al cluster. Ogni singolo kit è composto in particolare da:

- ✓ Una o più prese intelligenti (Smart Power Socket – **Belkin WeMo Insight Switch**), attraverso cui è possibile azionare a distanza l'accensione e lo spegnimento del carico elettrico ad essa connesso. Ogni dispositivo è dotato inoltre di sensore in grado di rilevare la potenza assorbita dal carico connesso alla presa.
- ✓ Un dispositivo embedded (**Raspberry Pi Zero**), eventualmente dotato di modem 4G/LTE (**Huawei E3372**) nei casi in cui non è disponibile una connessione ad Internet, per abilitare la comunicazione bidirezionale tra tutte le smart socket che si trovano sulla stessa rete domestica ed il server centrale, in esecuzione presso il laboratorio di Automatica del DIEE.



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





## SARDEGNA RICERCHE

Per realizzare una sperimentazione in grado di fornire i risultati attesi, al momento è stato necessario integrare il materiale già in dotazione al DIEE, mediante l'acquisto di:

- ✓ Nr.2 dispositivi hardware ad elevate prestazioni (**Lenovo ThinkPad X1 Tablet Gen 3**), per consentire ai ricercatori impegnati nello sviluppo del progetto di svolgere, attraverso idonea strumentazione, le attività di implementazione del prototipo di VPP che si intende realizzare. I dispositivi hardware in questione sono dotati di opportune interfacce di comunicazione (bluetooth, wifi, ethernet, usb, 3G/4G), per abilitare la connessione con diversi apparati e sistemi di telecomunicazione, consentono di lavorare anche in ambienti in cui non risulta disponibile una fonte di alimentazione a cui collegarsi per effettuare le diverse attività di sviluppo in campo, nonché di riprodurre /simulare il comportamento di un dispositivo utente (es. smartphone, tablet), per testare le funzionalità delle procedure di interazione uomo-macchina.
- ✓ Nr. 20 dispositivi hardware ad elevate prestazioni per l'accesso alla rete mobile (**Router 4G USB - Huawei E3372 LTE USB Stick**) ed altri componenti per il cablaggio elettrico, per consentire una valutazione delle prestazioni del sistema di controllo remoto dei carichi elettrici con connessione ad Internet effettuata mediante rete mobile.

Tutte le strategie di progetto, implementazione ed organizzazione adottate consentono di replicare senza difficoltà quanto è stato finora realizzato.

### 3) Risultati conseguiti rispetto agli obiettivi prefissati nel progetto approvato

*Descrivere, dal punto di vista tecnico – scientifico, i risultati conseguiti rispetto agli obiettivi prefissati nel progetto approvato. Indicare quanto più dettagliatamente possibile sulla base degli obiettivi prefissati, le possibili e potenziali applicazioni pratiche a breve, medio e lungo termine e i soggetti interessati. Esplicitare per ciascuna impresa le modalità di utilizzo dell'innovazione proposta. Quantificare i risultati e le ricadute di sistema rispetto ai risultati attesi.*

Il progetto è partito ufficialmente il 15 Maggio dello scorso anno, ed il piano di lavoro risulta organizzato in 5 differenti Work Package (WP), che prevedono il raggiungimento di due distinte tipologie di obiettivi.

Obiettivi generali:

- ✓ Definire un modello di VPP nella rete elettrica di distribuzione adottando un approccio innovativo basato sull'integrazione tra sistema elettrico, sistema di controllo e sistema di comunicazione.
- ✓ Implementare e validare soluzioni innovative per la gestione ed il controllo del VPP, in termini di architettura, sistemi di comunicazione, ed algoritmi per l'ottimizzazione delle risorse energetiche distribuite.
- ✓ Acquisire dati e risultati sperimentali sulle prestazioni delle soluzioni proposte per la definizione di adeguati business case in collaborazione con le aziende partner.
- ✓ Formare personale tecnico specializzato nella conduzione e nella progettazione e sviluppo di sistemi VPP.



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





## SARDEGNA RICERCHE

- ✓ Incrementare la qualità della ricerca di base ed applicata nel settore delle Smart Grid, dei sistemi ICT e dei controlli automatici.

Obiettivi specifici:

- ✓ Sviluppare metodi ed algoritmi per la gestione, il controllo ed il monitoraggio di reti elettriche intelligenti di consumatori e produttori.
- ✓ Studiare e proporre nuove architetture distribuite per l'aggregazione della domanda di energia.
- ✓ Sviluppare metodi ed algoritmi per la gestione su larga scala di aggregati di impianti di produzione e carichi domestici di nuova generazione.
- ✓ Studiare le tecnologie abilitanti (4G/LTE, e 802.11p, Powerline Communications, trasmissione via cavo telefonico e fibra ottica) per l'acquisizione, codifica e trasmissione dei dati di monitoraggio e controllo che caratterizzano il paradigma VPP.
- ✓ Valutare l'armonizzazione dei protocolli IEC 61850 e la loro estensione per la gestione delle risorse distribuite.
- ✓ Creare un canale preferenziale tra una rete di aziende del territorio sardo e l'Università di Cagliari, che consenta di instaurare partnership attraverso cui sviluppare algoritmi, architetture e sistemi per la gestione efficiente dell'energia e lo sviluppo delle applicazioni per le Smart Grid/Smart City.

A Maggio 2019 si sono concluse le attività legate al WP1, e relative in particolare all'acquisizione dello stato dell'arte per quanto concerne:

- ✓ le metodologie attualmente utilizzate per la gestione ed il controllo di un VPP;
- ✓ le principali tecnologie utilizzate, ovvero sistemi basati sull'integrazione di dispositivi IoT e servizi Cloud;
- ✓ contesti applicativi e modelli di business attualmente in fase di sperimentazione.

I risultati di questo studio saranno condivisi a breve con le aziende, non appena sarà terminata la fase di revisione e pubblicazione del documento.

Sono partite ad Agosto 2018, e termineranno a Luglio 2020, le attività previste all'interno del WP2, che in particolare riguarda lo sviluppo di uno studio di fattibilità tecnica ed economica, la cui realizzazione farà uso dei risultati ottenuti durante l'attività di ricerca e valutazione dello stato dell'arte portata avanti nel WP1. Al momento è stata effettuata la fase propedeutica allo sviluppo di questo studio, ovvero è stata ultimata la prima serie di incontri individuali con le aziende aderenti al cluster. Come già osservato, una delle principali finalità che i coordinatori del cluster hanno perseguito attraverso questi incontri, è stata proprio quella di acquisire informazioni utili a definire scenari applicativi che fossero in linea con le specifiche necessità ed aspettative delle imprese partecipanti.

A Novembre 2018 sono partite anche le attività di progettazione ed implementazione di un software per la gestione di VPP, così come previsto nel WP3, la cui ultimazione è prevista per Luglio 2020. Come già osservato in precedenza, per conseguire questo risultato, i coordinatori del cluster hanno attivato una sinergia con il progetto di ricerca CoNetDomeSys.

A Maggio 2019 è partita anche la fase di prototipazione e testing del VPP. Anche queste attività rientrano nell'ambito della sinergia con il progetto CoNetDomeSys, principalmente per quanto



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA







## SARDEGNA RICERCHE

riguarda la validazione delle logiche per il controllo e la gestione di un VPP. Al momento, le attività svolte hanno riguardato la predisposizione delle attività sperimentali; in particolare:

- ✓ è stato individuato un condominio in cui nelle prossime settimane verrà effettuata la fase sperimentale di validazione degli algoritmi;
- ✓ sono stati installati i primi kit di controllo remoto dei carichi presso alcuni volontari, tra cui alcune aziende aderenti al cluster;
- ✓ Sono stati effettuati i primi test di funzionamento sulle utenze messe a disposizione da questi primi volontari, per caratterizzare il livello di affidabilità e la qualità delle prestazioni a seconda del tipo di tecnologia di accesso alla rete utilizzata.

Per quanto riguarda infine le ricadute di sistema rispetto ai risultati attesi, declinando in particolare le modalità di utilizzo dell'innovazione proposta per singola impresa, sulla base delle informazioni acquisite, al momento all'interno del cluster sono presenti:

- ✓ tre società operanti a vario titolo nell'ambito dei servizi legati alla gestione di asset energetici, (Neula Soc. Cooperativa, Tholos PHP e EnerMed Srl), potenzialmente in grado di fornire un contributo attivo nello sviluppo dell'infrastruttura hardware e software che potrebbe implementare un VPP. In particolare, la startup innovativa Neula, si è detta disponibile a fornire il proprio contributo attivo nello sviluppo di tutte le attività che comprendono l'implementazione di qualsiasi prototipo, perché fortemente interessata ad acquisire ulteriori competenze su questo tipo tecnologie, da investire in seguito nello sviluppo di nuovi prodotti e servizi innovativi non ancora presenti sul mercato. A tal proposito, la società ha già messo a disposizione una workstation, raggiungibile e configurabile anche da remoto, per l'installazione delle varie applicazioni software lato server, alcuni multimetri per la rilevazione remota dei principali parametri elettrici, ed altro materiale utile al cablaggio ed alla corretta installazione di questi ultimi. La società EnerMed è disponibile a consentire l'utilizzo del proprio hardware (smart meters) e della propria piattaforma di contabilizzazione dei consumi elettrici e profilazione delle utenze per lo sviluppo di alcune attività sperimentali, in quanto interessata a validare l'effettiva affidabilità degli ultimi prototipi e dei moduli software recentemente implementati. Con Tholos PHP è in fase di studio l'opportunità di utilizzare una piattaforma software proprietaria, attraverso cui una delle società del gruppo è in grado di offrire servizi sul mercato di dispacciamento in qualità di aggregatore.
- ✓ due aziende (Franchini Service snc e Mobilificio Orrù snc) che, seppure attive su segmenti commerciali non attinenti all'energia, presentano profili di consumo elettrico rilevanti, a causa del proprio processo produttivo. Entrambe si sono mostrate molto interessate a determinare gli eventuali benefici che potrebbero ottenere qualora entrassero a far parte di un aggregatore, sia in qualità di consumer, che come prosumer, nel caso in cui decidessero di investire nella realizzazione di un impianto di produzione di energia.
- ✓ due studi di ingegneria (Sinerg S.r.l., Essei S.r.l.) interessati ad acquisire know-how sul tema degli aggregatori e dei relativi progetti pilota in corso da parte di Terna, da utilizzare per la creazione di nuove opportunità progettuali, rivolte sia ad utenti privati che pubbliche amministrazioni.
- ✓ due aziende (Soltea S.r.l., Alea spa), entrambe focalizzate sulle attività di Operation & Maintenance (O&M) di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, che hanno particolare interesse ad approfondire gli aspetti tecnici legati all'applicazione delle tecnologie



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNIA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





**SARDEGNA  
RICERCHE**

che consentono la supervisione ed il controllo remoto delle varie unità di produzione, consumo ed accumulo che possono caratterizzare un generico prosumer.

- ✓ Due aziende (Oil&Sun srl e Proxienergy), operanti su due differenti segmenti commerciali legati al settore energetico, ma entrambe interessate alla realizzazione di uno studio di fattibilità tecnico-economica riguardante in particolare l'implementazione di un VPP focalizzato su un aggregato di prosumer in grado di offrire servizi specifici per il mercato della mobilità elettrica. La società Oil&Sun è fortemente interessata ad un'applicazione immediata dei risultati di questo studio, attraverso cui conta di riuscire a rendere economicamente sostenibili svariati investimenti nella realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici a servizio di un certo numero di stazioni di rifornimento.

#### 4) Difficoltà riscontrate

*Indicare eventuali difficoltà, criticità e problematiche riscontrate nell'attuazione del progetto*

Non è stato ancora possibile organizzare un incontro individuale con due aziende del cluster (IAT Consulenza , Progetti S.r.l. e Building Technology Facilities S.r.l.s.), a causa della scarsa disponibilità di tempo da parte dei referenti aziendali.

#### 5) Disseminazione dei risultati e trasferimento tecnologico

*Indicare le modalità e gli strumenti di trasferimento tecnologico impiegati per coinvolgere direttamente le imprese del gruppo cluster e quelli eventualmente utilizzati nei confronti del settore di riferimento del progetto.*

Per quel che riguarda la divulgazione dei risultati, oggetto del WP5, come già detto è stato recentemente concluso il primo ciclo di una serie di incontri frontali con tutte le aziende del cluster, finalizzati a raccogliere il maggior numero di informazioni utili a massimizzare i vantaggi che ogni singolo soggetto aderente sarà in grado di ottenere attraverso una partecipazione attiva all'iniziativa.

Tutti i ricercatori impegnati nello sviluppo del progetto svolgono continuamente attività di divulgazione, finalizzata all'incremento del numero di aderenti all'iniziativa, presentando ad ogni occasione di incontro con aziende o altri soggetti istituzionali potenzialmente interessati (es. municipalità, consorzi, etc...) le tematiche sviluppate all'interno del cluster e i potenziali benefici che potrebbero scaturire da una partecipazione al progetto.

Nell'ottica di incrementare le competenze interne allo staff, relative in particolare all'applicazione di metodologie e tecniche per il trasferimento tecnologico nei confronti delle aziende, i coordinatori del progetto hanno sostenuto la partecipazione alla sesta edizione del "Contamination Lab" da parte dell'Ing. Gianluca Fadda, uno dei ricercatori impegnati nella gestione del cluster. Nell'ambito di questo laboratorio di Open Innovation, organizzato dal Centro Servizi di Ateneo per l'Innovazione e l'Imprenditorialità (CREA) dell'Università di



## SARDEGNA RICERCHE

Cagliari, l'Ing. Fadda ha sperimentato in prima persona le grandi potenzialità che è in grado far emergere l'applicazione di un approccio lean all'interno di un contesto di cooperazione.

Nell'ambito di questo percorso formativo, l'Ing. Fadda ha avuto modo di acquisire una serie di informazioni ed esperienze, che nella seconda parte del progetto saranno oggetto di condivisione con le imprese del cluster, relative in particolare ad aspetti di tipo manageriale, quali ad esempio le evoluzioni normative in corso nei mercati di riferimento e le principali criticità che al momento rendono complesso lo sfruttamento commerciale delle tecnologie oggetto di studio.

E' stato predisposto un portale web dedicato al progetto, raggiungibile all'url: <http://virtualenergy.diee.unica.it>, attraverso cui le aziende del cluster potranno interagire per monitorare lo stato di avanzamento dei lavori ed avere accesso ai vari documenti, una volta che questi verranno pubblicati.

Ad Ottobre 2018, nel corso del convegno internazionale AEIT 2018, è stato presentato l'articolo **"VIRTUALENERGY: A project for testing ICT for virtual energy management"**, in cui è riportata una descrizione del progetto cluster, con particolare riferimento per quanto riguarda obiettivi e risultati attesi.

Alcuni contributi allo stato dell'arte forniti nel corso delle attività di studio previste nel WP1 di VirtualEnergy sono stati inseriti all'interno di un capitolo del libro **"Distributed Energy Resources in Microgrids – 1st Edition"**, intitolato **"Communications and Internet of Things for Microgrids, Smart Buildings, and Homes"** e pubblicato su Elsevier il 20 Agosto 2019.

Il sottoscritto Maurizio Murrone in qualità di Responsabile scientifico del progetto Cluster Top Down

Timbro e Firma  \_\_\_\_\_

Data \_\_27.09.2019\_\_



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNIA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

