



# Sistemi Efficienti ed affidabili per il Monitoraggio e la gestione Intelligente dell'energia elettrica





## Work Package – WP – Obiettivi generali del Cluster SEMI

### **WP1 – Analisi e valutazione della situazione di partenza - Responsabili: Carlo Muscas e Sara Sulis**

- Mappatura situazione di partenza delle realtà aziendali: esperienza, risorse e competenze disponibili, settore di appartenenza, dimensione, esperienza lavorativa e predisposizione all'innovazione.

### **WP2 – Sviluppo del sistema di monitoraggio e valutazione della qualità della fornitura di energia elettrica mediante strumentazione virtuale - Responsabili: Paolo Castello e Sara Sulis**

- Sviluppo di sistema di misura multi-funzione, gestibile, integrabile e generalizzabile, per il monitoraggio delle grandezze elettriche fondamentali, e delle principali grandezze derivate, oltre che per l'analisi della PQ.

### **WP3 – Studio affidabilistico dei sistemi aziendali di partenza e del sistema di monitoraggio - Responsabile: Giovanna Mura**

- Applicazione dell'insieme delle procedure che permettono di analizzare il sistema di partenza e il sistema di monitoraggio, identificandone punti deboli e criticità e stimando la probabilità di eventi critici.

### **WP4 – Trasferimento tecnologico per la gestione efficiente delle risorse aziendali - Responsabile: Paolo Attilio Pegoraro**

- Trasferimento di informazioni, competenze e mezzi per utilizzare, gestire e innovare nel lungo periodo il sistema aziendale.

### **WP5 – Promozione delle attività del Cluster SEMI e analisi dei risultati - Responsabile: Sara Sulis**



### WP1 – Analisi e valutazione della situazione di partenza

#### 1.1 Obiettivo specifico - Analisi della situazione di partenza delle aziende coinvolte

- ✓ Obiettivo operativo - Elenco dettagliato dei sistemi, della dotazione hardware, delle figure professionali e delle esperienze pregresse delle Aziende.

Risultato ottenuto: panoramica complessiva dell'hardware, delle figure professionali necessarie allo svolgimento del progetto e delle esperienze pregresse delle Aziende ottenuta sulla base delle riunioni tecniche di lavoro.

#### **Indicatori di realizzazione:**

R1- R\_1\_1: numero di sopralluoghi effettuati. Target: due sopralluoghi per azienda nell'intero progetto.

Sopralluoghi non completati a causa dei ritardi, rispetto alle tempistiche inizialmente previste, nella selezione del personale.

R2- R\_1\_1: percentuale di completamento della mappatura del contesto territoriale. Target: 80% nei primi 3 mesi di progetto, 100% in 5 mesi.

La mappatura del contesto territoriale è stata realizzata sulla base delle riunioni tecniche.



## WP1 – Analisi e valutazione della situazione di partenza

### 1.2 Obiettivo specifico - Valutazione dei servizi erogabili

- ✓ Obiettivo operativo - Programma dei servizi erogabili anche rispetto alla predisposizione all'innovazione.

Risultato ottenuto: primo programma di installazione della strumentazione presso le Aziende, suscettibile di modifiche dipendentemente dai possibili cambiamenti delle esigenze aziendali, ottenuto sulla base delle riunioni tecniche di lavoro.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R1- R\_1\_2: percentuale di completamento del piano dettagliato di lavoro. Target: 60% al kick off meeting, 100% a seguito del completamento dei sopralluoghi.

Piano finale di lavoro da ultimare a seguito dei sopralluoghi.



### WP1 – Analisi e valutazione della situazione di partenza

#### 1.3 Obiettivo specifico - Potenziamento delle risorse dell'UR per il Cluster

- ✓ Obiettivo operativo - Programma delle posizioni da bandire, in funzione delle esigenze e della tipologia ed esperienza del personale necessario al Cluster, e valutazione della strumentazione necessaria.

Risultato ottenuto: individuazione, sulla base delle riunioni tecniche di lavoro riportate in allegato, dell'hardware e delle figure professionali necessarie allo svolgimento del progetto.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R1- R\_1\_3: numero di contratti stipulati per il personale al servizio del Cluster. Target: due contratti della durata del progetto (richiesta di finanziamenti per 30 mesi contratto che si avranno in caso di autorizzazione al reclutamento anticipata rispetto all'avvio delle attività).

Target modificato, a causa delle mutate necessità di progetto. Si avranno più contratti in parallelo e in sovrapposizione. In questo momento sono state reclutate 3 persone, con 3 borse da 3, 6 e 6 mesi. Altrettanti bandi di selezione sono in corso e altri seguiranno.



## WP1 – Analisi e valutazione della situazione di partenza

### 1.3 Obiettivo specifico - Potenziamento delle risorse dell'UR per il Cluster

- ✓ Obiettivo operativo - Programma delle posizioni da bandire, in funzione delle esigenze e della tipologia ed esperienza del personale necessario al Cluster, e valutazione della strumentazione necessaria.

Risultato ottenuto: individuazione, sulla base delle riunioni tecniche di lavoro riportate in allegato, dell'hardware e delle figure professionali necessarie allo svolgimento del progetto.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R2- R\_1\_3: percentuale di completamento dell'acquisto strumentazione. Target: 60% entro i primi 2 mesi e 100% entro i primi 4 mesi di progetto.

Acquisto strumentazione completato.



### WP2 – Sviluppo del sistema di monitoraggio e valutazione della PQ

2.1 Obiettivo specifico - Sviluppo di uno strumento accurato e flessibile di monitoraggio della fornitura di energia elettrica

- ✓ Obiettivo operativo - Definizione e implementazione degli strumenti virtuali (vi) per la valutazione della fornitura di energia elettrica in ambiente LabVIEW.

Risultato ottenuto: realizzazione della prima versione del programma per l'acquisizione da remoto di dati di misura.

#### Indicatore di realizzazione:

R1- R\_2\_1: percentuale dei test di verifica realizzati rispetto agli standard di riferimento. Target: 100% tra i 6 e i 10 mesi di progetto.

Test di verifica sulla prima versione del programma completati.



## WP2 – Sviluppo del sistema di monitoraggio e valutazione della PQ

2.2 Obiettivo specifico - Sviluppo di uno strumento accurato e flessibile di valutazione della Power Quality (PQ)

- ✓ Obiettivo operativo - Definizione e implementazione dei vi per la stima della qualità dell'alimentazione in ambiente LabVIEW.

Risultato ottenuto: realizzazione della prima versione del programma per la valutazione della power quality.

### Indicatore di realizzazione:

R1- R\_2\_2: percentuale di riduzione del costo dei sistemi sviluppati rispetto a sistemi costituiti da strumentazione commerciale. Target: 30%.

Il raggiungimento di questo target è in previsione per la fine del progetto.



### WP2 – Sviluppo del sistema di monitoraggio e valutazione della PQ

2.3 Obiettivo specifico - Verifica dei sistemi di misura proposti mediante caratterizzazione in laboratorio

- ✓ Obiettivo operativo - Messa in opera del setup di laboratorio necessario per la verifica preliminare delle prestazioni dei sistemi di misura sviluppati.

Risultato ottenuto: realizzazione della prima versione del set up di test.

#### Indicatori di realizzazione:

R1- R\_2\_3: numero delle applicazioni installate. Target: 5 stazioni di misura.

Si sono acquisite: una stazione completa di monitoraggio della media tensione e una di monitoraggio della bassa tensione; quindi si sono selezionate tre stazioni composte da smart meter low cost per la bassa tensione.

R2- R\_2\_3: numero di ore di formazione per l'utilizzo del sistema di monitoraggio. Target: 10/15 ore per addetto.

L'erogazione delle ore di formazione è iniziata per il personale selezionato per il progetto.



### WP2 – Sviluppo del sistema di monitoraggio e valutazione della PQ

2.4 Obiettivo specifico - Validazione dei sistemi di misura proposti mediante prove in campo

- ✓ Obiettivo operativo - Messa in campo del sistema di misura di riferimento sviluppato mediante strumentazione modulare industriale.

#### **Indicatori di realizzazione:**

R1- R\_2\_3: numero di mesi di funzionamento delle stazioni di misura nelle aziende. Target: 12 mesi di monitoraggio.

L'inizio della procedura di validazione sul campo è prevista a breve.

R2- R\_2\_4: numero di ore di formazione per l'analisi dei dati. Target: 20/30 ore per addetto.

L'erogazione delle ore di formazione è iniziata per il personale selezionato per il progetto.



### WP2 – Sviluppo del sistema di monitoraggio e valutazione della PQ

2.5 Obiettivo specifico - Acquisizione e analisi dei dati acquisiti

✓ Obiettivo operativo - Messa in opera delle stazioni di monitoraggio presso le aziende.

L'inizio di questa fase di progetto è previsto a breve.



## WP3 – Studio affidabilistico dei sistemi aziendali di partenza e del sistema di monitoraggio

### 3.1 Obiettivo specifico - Analisi di previsione affidabilistica – Reliability Block Diagram

- ✓ Obiettivo operativo - Valutazione/introduzione di ridondanze necessarie al funzionamento affidabile dei sistemi.

Risultato ottenuto: inizio della fase di studio/ reperimento di informazioni finalizzata all'individuazione di un approccio affidabilistico più generale possibile da applicare a tutte le Aziende del Cluster.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R1- R\_3\_1: Percentuale di aumento dell'affidabilità dei sistemi rispetto all'assenza di ridondanze. Target: 20%.

Il raggiungimento di questo target è in previsione per la fine del progetto.



## WP3 – Studio affidabilistico dei sistemi aziendali di partenza e del sistema di monitoraggio

### 3.2 Obiettivo specifico - Progettare l'affidabilità - FMEA

- ✓ Obiettivo operativo - Mappatura delle problematiche, delle cause e soprattutto delle priorità di intervento in caso di malfunzionamenti.

Risultato ottenuto: inizio della fase di studio/ reperimento di informazioni riguardanti i processi aziendali.

#### **Indicatori di realizzazione:**

R1- R\_3\_2: percentuale di completamento delle tabelle FMEA. Target: 60% entro i primi 15 mesi e 100% entro i primi 24 mesi di progetto.

La compilazione delle tabelle FMEA è iniziata come previsto.

R2- R\_3\_2: percentuale di completamento della progettazione affidabile del sistema di monitoraggio aziendale. Target: 100% entro i primi 15 mesi di progetto.

La fase di progettazione seguirà, come previsto, la fase di studio delle problematiche, iniziata a seguito della selezione di due collaboratori.



## WP3 – Studio affidabilistico dei sistemi aziendali di partenza e del sistema di monitoraggio

### 3.3 Obiettivo specifico - Progettare l'affidabilità – FTA

- ✓ Obiettivo operativo - Valutazione di eventuali migliorie per il sistema esistente, commisurando affidabilità, funzionalità, semplicità e costi alle funzioni richieste.

Risultato ottenuto: inizio della fase di studio/ reperimento di informazioni.



## WP3 – Studio affidabilistico dei sistemi aziendali di partenza e del sistema di monitoraggio

3.4 Obiettivo specifico - Sviluppo del sistema di monitoraggio secondo i criteri del Design for Reliability

✓ Obiettivo operativo - Sistema affidabile di monitoraggio completo, su hardware general-purpose.

Risultato ottenuto: a seguito dell'acquisizione si potrà iniziare uno studio affidabilistico che segue le indicazioni previste per il DfR.

### Indicatori di realizzazione:

R1- R\_3\_4: numero di casi di studio completi. Target: almeno 3 casi studio.

Iniziato lo studio del primo caso.

R2- R\_3\_4: numero di ore di formazione su le procedure del Design for Reliability. Target: 5/8 ore per addetto.

L'erogazione delle ore di formazione è in calendario.



## WP3 – Studio affidabilistico dei sistemi aziendali di partenza e del sistema di monitoraggio

3.5 Obiettivo specifico - Analisi di previsione affidabilistica – Parts Count Analysis e Part Stress Analysis

✓ Obiettivo operativo - Stima della disponibilità dei sistemi.

Risultato ottenuto: inizio della fase di studio/ reperimento di informazioni.



## WP4 – Trasferimento tecnologico per la gestione efficiente delle risorse aziendali

### 4.1 Obiettivo specifico - Scouting tecnologico

- ✓ Obiettivo operativo - Trasferimento di informazione sullo stato dell'arte e sul quadro completo della tecnologia disponibile per favorire l'innovazione.

Risultato ottenuto: a seguito dei primi incontri tecnici si è stabilita la possibilità di presentare informazioni, news, eventi e documenti sia attraverso il sito del progetto sia attraverso email.

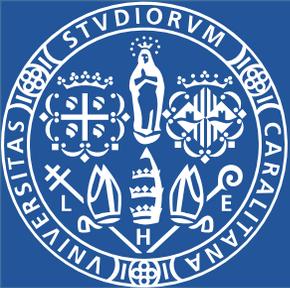
#### **Indicatori di realizzazione:**

R1- R\_4\_1: numero di report di presentazione della tecnologia allo stato dell'arte. Target: almeno 3 report.

È stata resa disponibile la documentazione tecnica acquisita durante una giornata di studio sul risparmio energetico organizzata da l'associazione AIET.

R2- R\_4\_1: numero di eventi formativi per i membri del Cluster. Target: almeno 3 eventi.

Anche l'incontro pubblico di avvio del progetto SEMI, a valle del primo incontro tecnico dell'intero Cluster, è stato organizzato in modo tale da essere divulgativo/formativo in una specifica parte.



## WP4 – Trasferimento tecnologico per la gestione efficiente delle risorse aziendali

### 4.2 Obiettivo specifico - Formazione del personale

- ✓ Obiettivo operativo - Trasferimento di know-how necessario a gestire nel lungo periodo, e nell'ottica di miglioramento continuo, i sistemi sviluppati.

#### **Indicatori di realizzazione:**

R1- R\_4\_2: numero di rapporti di rendicontazione tecnico-divulgativi, con le attività condotte e i relativi risultati inseriti nell'area del sito riservata alle aziende. Target: almeno uno ogni 6 mesi.

Gli stati di avanzamento lavori e parte della rendicontazione tecnico-divulgativa sono stati comunicati via email, secondo specifiche indicazioni delle Aziende. Sul sito si sono messe a disposizioni le dispense del primo corso di formazione erogato.

R2- R\_4\_2: numero di seminari di approfondimento. Target: 4 seminari, LabVIEW core 1, Labview core 2, Affidabilità e Progettazione firmware.

È in fase di erogazione il primo percorso di sviluppo di competenze sul "Misure per la Qualità dell'Energia Elettrica". Il percorso è stato richiesto specificatamente dalle Aziende durante l'incontro tecnico del 13 giugno.



## WP4 – Trasferimento tecnologico per la gestione efficiente delle risorse aziendali

### 4.2 Obiettivo specifico - Formazione del personale

- ✓ Obiettivo operativo - Trasferimento di know-how necessario a gestire nel lungo periodo, e nell'ottica di miglioramento continuo, i sistemi sviluppati.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R3- R\_4\_2: numero di partecipanti ai corsi di formazione. Target: almeno 8 persone per corso.

Raggiungimento target da verificare a valle della conclusione dei corsi.



## WP5 – Promozione delle attività del Cluster SEMI e analisi dei risultati

### 5.1 Obiettivo specifico - Sito web

- ✓ Obiettivo operativo - Progetto e pubblicazione online del sito web, con database aggiornabile, per la diffusione delle informazioni sul Cluster.

Risultato ottenuto: realizzazione del sito in tempo per il primo incontro tecnico collettivo con le Aziende.

#### **Indicatori di realizzazione:**

R1-R\_5\_1: numero di contenuti/mese inseriti nel sito per garantire l'aggiornamento continuo. Target: almeno uno/mese tra documenti/news/informazioni su aziende.

Si è cominciato ad inserire con continuità, sul sito, contenuti e notizie.

R2- R\_5\_1: numero di accessi sulla piattaforma web. Target: 1000 accessi/anno.

È in fase di predisposizione l'opportuno contatore di accessi.



## WP5 – Promozione delle attività del Cluster SEMI e analisi dei risultati

### 5.1 Obiettivo specifico - Sito web

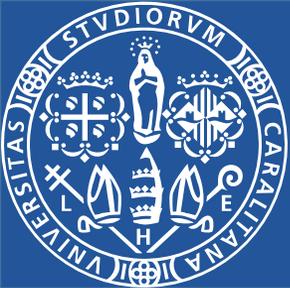
- ✓ Obiettivo operativo - Progetto e pubblicazione online del sito web, con database aggiornabile, per la diffusione delle informazioni sul Cluster.

Risultato ottenuto: realizzazione del sito in tempo per il primo incontro tecnico collettivo con le Aziende.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R3- R\_5\_1: numero di eventi tecnico-divulgativi/attrattivi. Target: almeno 3 eventi.

È stato organizzato il primo evento pubblico di presentazione del progetto, pubblicizzato anche con l'aiuto di Sardegna Ricerche.



## WP5 – Promozione delle attività del Cluster SEMI e analisi dei risultati

### 5.2 Obiettivo specifico - Promozione delle attività

- ✓ Obiettivo operativo - Organizzazione di eventi di presentazione/promozione delle attività del SEMI rivolti alla stampa, agli industriali e agli Enti interessati.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R1- R\_5\_2: numero di nuove aziende coinvolte nel Cluster. Target: almeno 5 aziende.

Si è già registrato l'interesse (partecipazione ad evento pubblico) di altre due aziende.



## WP5 – Promozione delle attività del Cluster SEMI e analisi dei risultati

### 5.3 Obiettivo specifico - Analisi dei risultati

- ✓ Obiettivo operativo - Organizzazione di eventi finalizzati all'analisi delle metodologie/strategie individuate e delle potenzialità del progetto alla luce dei risultati intermedi e finali.

#### **Indicatore di realizzazione:**

R1- R\_5\_3: numero di aziende “inerti” coinvolte nel Cluster. Target: almeno 2 aziende.

Non sono ancora disponibili risultati che possano essere usati allo scopo.