



## DIASEI

# DIAGNOSI dei guasti e manutenzione predittiva in Sistemi di Energizzazione Innovativi

Stazione appaltante	Regione Campania
Programma/Misura	POR CAMPANIA FESR 2014/2020 Asse Prioritario 1 “Ricerca e Innovazione” Obiettivo Specifico 1.1 – Incremento dell’attività di innovazione delle imprese Avviso pubblico per il sostegno alle imprese campane nella realizzazione di studi di fattibilità (Fase 1) e progetti di trasferimento tecnologico (Fase 2) coerenti con la RIS3
Partner	Cosmo Service S.r.l. (Capofila)  Consorzio CO.M.E.A. per il Miglioramento dell’Efficienza Energetica ed Ambientale  Dipartimento di Scienze Aziendali – Management & Innovation Systems (DISA-MIS) - Università degli Studi di Salerno
Importo	1.638.500,00
Durata	31/10/2018 – 30/04/2020

Il progetto intende utilizzare una soluzione tecnologica innovativa per la gestione dei guasti nei sistemi integrati di energizzazione per utenze di media/grande dimensione e/o disseminate in un’area geografica ampia, capace di gestire in maniera automatica ed ottimizzata le eventuali situazioni di guasto in tutti i componenti del sistema, nonché di fornire indicazioni per una corretta manutenzione correttiva e preventiva di tipo predittivo. In particolare, il progetto si fonda sull’impiego di soluzioni ugualmente efficienti rispetto alla pura “ridondanza fisica”, ma che presentano caratteristiche di maggiore economicità e semplicità architettonica, unitamente a migliori prestazioni globali dal punto di vista dell’affidabilità e della qualità del servizio. Tali soluzioni, basate sui principi della “ridondanza analitica” o “ridondanza funzionale”, consentono di trattare gli eventi di guasto o di semplice malfunzionamento in deriva, sia del sistema utilizzatore sia del sistema di monitoraggio e gestione dello stesso, come condizioni “atipiche” di funzionamento, rispetto alle quali i sistemi si adattano e ricercano una nuova condizione di equilibrio operativo orientata a massimizzare la funzionalità residua, individuando nel contempo le azioni di manutenzione correttiva/preventiva da porre in essere.



Il contesto in cui si muove il progetto di ricerca è quello della realizzazione di nuovi quadri di alimentazione dotati di capacità di autodiagnosi e trattamento evoluto dei guasti incipienti per l'ottimizzazione della manutenzione, del tempo di vita e la minimizzazione dei tempi di fuori servizio dei sistemi alimentati.

Tali capacità sono garantite dall'utilizzo di tecniche di diagnosi e superamento dei guasti volte, da un lato, a garantire il pronto riscontro di un problema (detection ed isolation) e, dall'altro, a permettere, anche se con limitazioni, il corretto funzionamento dei sistemi anche in presenza di un guasto (procedure di "recovery").

Allo stato attuale, tipicamente, i quadri di alimentazione non prevedono né tecniche avanzate di fault diagnosis né sistemi di supervisione in grado di gestire manutenzioni di tipo predittivo sugli impianti di energizzazione. Il progetto propone di dotare il sistema di energizzazione (nel suo complesso) di un insieme di dispositivi in grado di svolgere una diagnostica efficiente sui vari componenti costituenti il sistema (FDI e IFDI) e di consentire di implementare tecniche di manutenzione predittiva.

Architettura generale del sistema di energizzazione:

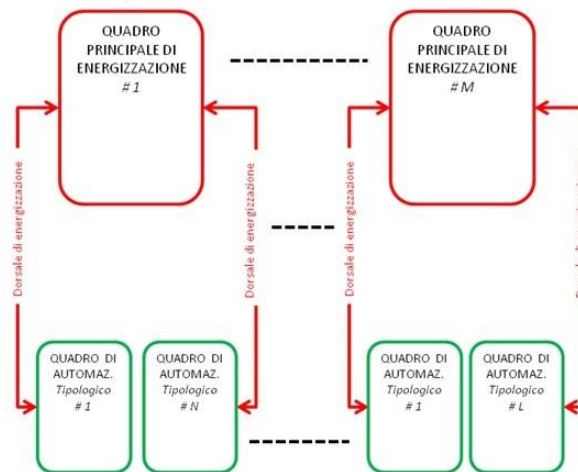


Figura 1: Architettura generale del sistema di energizzazione

Nel dettaglio:

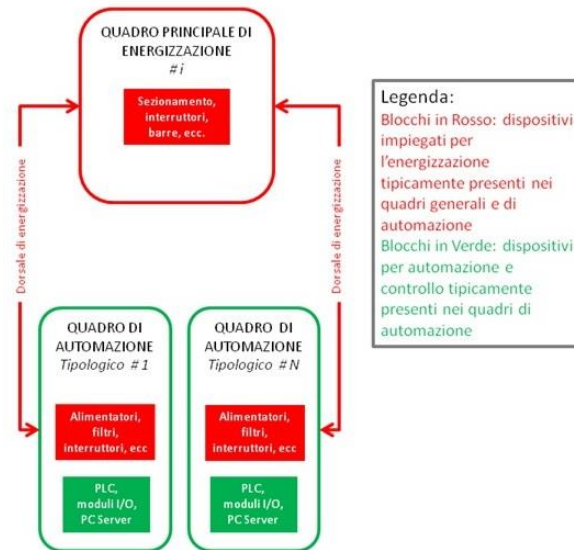
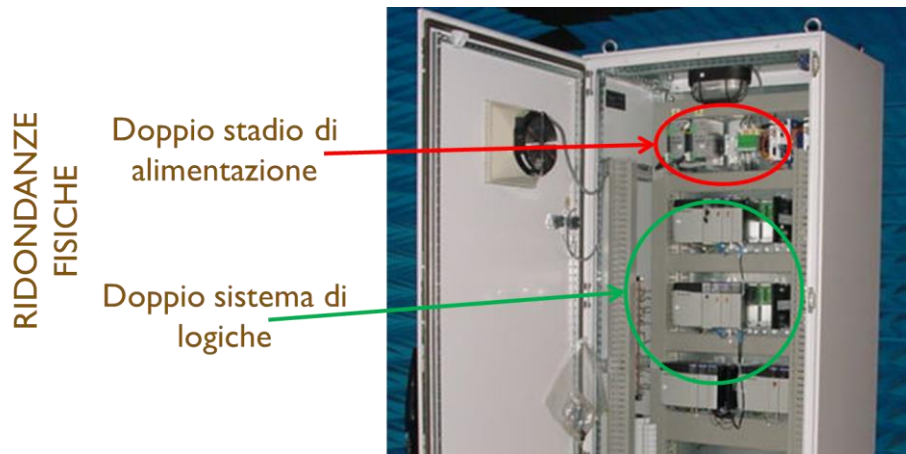


Figura 2: Dettaglio del sistema di energizzazione

Ad oggi la diagnostica ed il superamento dei guasti dei sistemi di energizzazione è principalmente basata su tecniche di ridondanza fisica.



Relativamente ai sistemi di energizzazione le problematiche principali riguardano:

**Modalità di diagnostica e superamento dei guasti**

Diagnostica ed il superamento dei guasti dei sistemi di energizzazione principalmente basata su tecniche di ridondanza fisica che prevedono la duplicazione, od addirittura la triplicazione, dei sistemi e dei sottosistemi.

Di per sé non garantisce il buon funzionamento del sistema a seguito di un evento negativo



*Debolezza: poiché la ridondanza è di solito fatta con componenti “gemelli” connessi in parallelo e contemporaneamente funzionanti, in questo caso la presenza di un evento, quale ad esempio una sovratensione, potrebbe causare un guasto in tutti i componenti installati.*

Produce un aumento dei costi e degli ingombri

Produce un aumento della complessità

*Debolezza: problematiche di dimensionamento, complessità del cablaggio, compatibilità elettromagnetica (interna ed esterna) e di sicurezza (temperatura).*

La diagnostica attuata è spesso di tipo “passivo”

*Debolezza: in generale manca un sistema “intelligente” capace di coordinare le azioni di segnalazione, recupero e superamento del guasto.*

## **Tipologia di manutenzione**

Azioni di natura tecnica e amministrativa finalizzate a mantenere un impianto nel suo stato di funzionamento oppure a ripristinarlo.

Manutenzione a guasto, o correttiva (MC), eseguita solo a valle di un guasto o di una fermata

*Debolezza: sono già avvenuti disagi o situazioni di pericolo*

Manutenzione preventiva (MPV), eseguita a determinati intervalli sulla base di criteri adottati per ridurre la probabilità di guasto o il degrado della funzione del componente

*Debolezza: non efficacia in presenza di eventi anomali poiché non si tiene conto delle effettive condizioni operative.*

*I costi di sostituzione programmata sono elevati per la mancata utilizzazione di parti ancora efficienti.*

Sarebbe auspicabile un monitoraggio dello stato del sistema per il rilievo in tempo reale degli eventi, di eventuali malfunzionamenti o di degradazioni in grado di portare a successivi guasti.

- Limitazioni dei costi, dei materiali, della complessità, e delle inefficienze ma salvaguardando l'affidabilità complessiva del sistema
- Passaggio da regole di manutenzione correttiva e preventiva a manutenzione predittiva

*manutenzione eseguita sulla base di modelli previsionali computerizzati, in grado di stabilire le criticità di intervento e quindi di programmare gli interventi preventivi in base a queste criticità.*

Progettazione e realizzazione di sistemi diagnostici (FDI ed IFDI) “coordinati” basati anche su “ridondanza analitica” (analisi della firma elettrica, relazioni funzionali, modelli analitici, sistemi esperti, logiche fuzzy...)

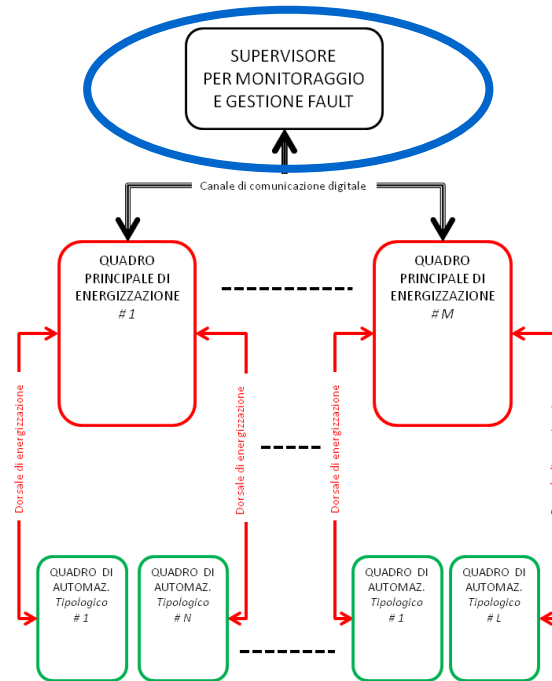


Figura 1: Architettura generale del sistema di energizzazione

Dettaglio del sistema proposto di energizzazione dotato di capacità di diagnostica e manutenzione predittiva (in blu sono indicate le principali novità)

