

**Regione Emilia Romagna POR-FESR 2014-2020 Asse 1 – Ricerca e innovazione,
Azione 1.2.2 Progetti di ricerca industriale strategica rivolti agli ambiti
prioritari della Strategia di Specializzazione Intelligente**

Progetto S3O – SMART SPECIALIZED SUSTAINABLE ORCHARD

**Piano di attività per collaboratore del progetto presso il Centro Interdipartimentale di
Ricerca Industriale nel settore della Meccanica Avanzata e Materiali
(CIRI-MAM) dell'Università di Bologna**

**Struttura di controllo per sistema energeticamente autonomo per
l'esecuzione delle lavorazioni agricole su un frutteto, nell'ambito del
progetto POR FESR S3O**

Progetto di Ricerca

Il laboratorio S3O intende rendere un frutteto energeticamente autosufficiente, ricavando direttamente e localmente dal sole tutta l'energia necessaria alla coltura. Le esperienze, le attività, i prototipi già realizzati dall'Università di Bologna in ambito energetico, elettrico, agricolo consentono di disporre delle tecnologie di base per eseguire tutte le operazioni di irrigazione, irrorazione, lavorazione meccanica del terreno utilizzando solamente energia elettrica, prodotta da pannelli fotovoltaici, accumulata in batterie al litio, e utilizzata su utenze stazionarie e attrezzi totalmente elettrici.

Si intende quindi proporre un modello di produzione agricola che non richiede alcun input energetico proveniente da risorse fossili, e che possa avere una produzione effettiva di CO2 negativo.

Piano di attività

L'assegnista dovrà prima di tutto collaborare all'attività di ricerca in corso, soppesando sia la possibilità di produrre energia elettrica attraverso una copertura antigrandine del frutteto realizzata in materiali plastici integranti celle FV, sia la possibilità di realizzare impianti FV concentrati dislocati nei punti strategici del frutteto. Per queste due soluzioni verranno analizzati i rapporti costi/benefici tenendo conto dell'infrastruttura che ciascuna soluzione richiede.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo dell'energia prodotta, sarà realizzato un sistema per l'accumulo dell'energia e la distribuzione ai diversi utilizzatori del frutteto.

L'assegnista collaborerà in particolare alla realizzazione del sistema di accumulo e alla sua integrazione con i dispositivi di coltivazione che con il sistema di ricarica. La soluzione scelta dovrà garantire i migliori risultati in termini di costi di impianto, tempistiche di rientro in campo, e autonomia totale di lavoro.

Dovrà essere inoltre sviluppata la struttura di controllo dell'intero sistema energetico di coltivazione con particolare riferimento a:

1. Sviluppo dell'infrastruttura di controllo e di comunicazione tra sottosistemi
2. Sviluppo degli algoritmi di gestione energetica e funzionale.

Il ricercatore dovrà dimostrare in sede di esame di possedere le seguenti competenze.

- Architetture di produzione di energia da impianto fotovoltaico, mediante architettura distribuita o concentrata.
- Problematiche e vantaggi delle due soluzioni con riferimento alla configurazione del sistema elettrico: convertitori MPPT, cablaggi, sicurezza.
- Sistemi di accumulo dell'energia elettrica mediante batterie al litio. Problematiche di utilizzo, di ricarica e di integrazione (Battery Management System).
- Strumenti di analisi numerica e statistica di dati.

Per gli strumenti di progettazione hardware e software:

- Ambiente integrato di progettazione hardware, ad esempio Altium
- Sistemi di acquisizione dati multifisici e controllo di prove in ambiente real-time National Instruments
- Programmazione di dispositivi embedded con particolare riferimento al model-based design e all'implementazione di algoritmi con metodi di generazione automatica di codice mediante Matlab/Simulink) e agli aspetti di comunicazione via bus di campo (CAN) e protocolli asincroni (RS485, I2C, SPI, Ethernet).
- Protocolli di comunicazione SAE J1939, ISOBUS ISO 11783