

Case study

Energia efficiente e resiliente: la microgrid del JRC - Joint Research Centre di Ispra

Joulz



Un progetto strategico per la sicurezza energetica di uno dei principali campus di ricerca europei

Quando il Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea di Ispra ha avviato il percorso di retrofit della propria centrale di cogenerazione, l'obiettivo non era semplicemente rinnovare un impianto giunto a fine vita.

La vera sfida era garantire la continuità e resilienza energetica di uno dei campus di ricerca più complessi e strategici d'Europa, assicurando, al tempo stesso, un deciso miglioramento in termini di efficienza, sostenibilità e autonomia energetica: in altre parole, la realizzazione e gestione di una microgrid.

In un contesto in cui la sicurezza dell'alimentazione è un prerequisito imprescindibile per il funzionamento dei laboratori e delle infrastrutture critiche, il progetto ha assunto fin da subito una valenza strategica per l'intero sito.



Un'infrastruttura critica che non può fermarsi

Il campus JRC di Ispra, attivo dal 1960 è il terzo sito più grande della Commissione Europea, ed è oggi impegnato principalmente nel fornire supporto scientifico con particolare focus su Green Deal, digitalizzazione, sicurezza nucleare, cambiamento climatico, sostenibilità ambientale e salute.

Il centro necessita di una fornitura energetica continua e affidabile 24h su 24, poiché la presenza di un'elevata complessità infrastrutturale e di laboratori all'avanguardia che supportano le attività di ricerca impone standard di sicurezza e resilienza estremamente elevati.

Il sistema di trigenerazione esistente, basato su quattro motori attivi dal 2004, non era più in grado di garantire le necessarie prestazioni richieste da un sito di tale complessità, né i livelli di efficienza originari, né il rispetto dei limiti emissivi previsti dalla normativa vigente e neppure il grado di sicurezza energetica. Il fabbisogno energetico del sito richiede una disponibilità ininterrotta di energia, assicurata dalla disponibilità continua di un **sistema di cogenerazione di potenza complessiva pari a 6 MW** composto da 4 unità CHP, di cui 3 in marcia e di una in configurazione di backup.

A questo si aggiunge la necessità di un **presidio tecnico fisso** presso la centrale, con **personale specializzato attivo in sito h24/7**, inclusi i giorni festivi, a garanzia della massima affidabilità e continuità operativa per laboratori e infrastrutture critiche.

Joulz



Dalla sostituzione tecnologica alla sicurezza energetica del sito

La gara per il retrofitting e la gestione dell'impianto è nata da un'esigenza che va oltre il semplice revamping tecnologico, puntando a rafforzare la sicurezza energetica del sito, l'autonomia operativa e la piena conformità alle politiche ambientali vigenti.

In questo Joulz si è aggiudicata la gara europea grazie a una proposta economicamente competitiva e a una soluzione tecnica e gestionale in grado di coniugare innovazione, qualità, affidabilità del sistema, maggiore efficienza e una significativa riduzione dell'impatto ambientale.

Durante l'esecuzione del Contratto, Joulz è anche subentrata nella conduzione dell'impianto esistente, assicurando il corretto esercizio della vecchia centrale durante la fase di costruzione della nuova, garantendo un ottimale avvicendamento.

Questo approccio ha rappresentato un vantaggio decisivo che ha consentito di mantenere l'impianto in funzione senza interruzioni mentre prendeva forma la nuova infrastruttura energetica. Il progetto ha, così, potuto svilupparsi senza compromettere in alcun modo la sicurezza e la continua operatività del sito.



La fase di progettazione è iniziata in uno dei periodi più complessi degli ultimi decenni, tra pandemia, restrizioni operative, crisi delle catene di fornitura e successivo aumento dei prezzi delle materie prime legato al contesto geopolitico internazionale.

Le difficoltà logistiche e le restrizioni operative hanno richiesto un approccio progettuale flessibile e fortemente orientato all'ottimizzazione. Grazie anche all'utilizzo della modellazione 3D in ambiente BIM (Building Information Modelling) è stato possibile ripensare completamente l'architettura della nuova infrastruttura energetica, riducendo di circa il 50% la volumetria generale dell'edificio rispetto alle ipotesi iniziali e ottenendo una significativa riduzione dei costi complessivi.

Durante tutto il periodo di realizzazione del nuovo edificio, il vecchio impianto è rimasto pienamente operativo, garantendo la continuità dell'alimentazione energetica del sito.

“Il nuovo impianto di trigenerazione di Ispra è stato modellato sull'insieme dei bisogni energetici, dei requisiti ambientali e sulla necessità di garantire la sicurezza energetica del sito, garantendo una completa integrazione operativa con le infrastrutture tecniche esistenti e la piena valorizzazione del parco rinnovabili. La cooperazione con Joulz a livello progettuale e costruttivo e la capacità di lavoro comune e condiviso tra le parti ha permesso di ottenere un risultato eccellente e di reciproca soddisfazione.”

Ing. Pilade Tonini, Project leader dell'intervento

Microgrid: la nuova configurazione del sistema energetico

Nel luglio 2025 la nuova centrale di cogenerazione è entrata in esercizio, segnando un passaggio fondamentale per il sito di Ispra.

L'impianto opera come una microgrid evoluta e progettata per funzionare anche in "modalità isola", ovvero in totale autonomia rispetto alla rete elettrica esterna per garantire l'alimentazione del campus anche in caso di indisponibilità della fornitura tradizionale.

Il cuore della microgrid è costituito da quattro unità di cogenerazione di potenza pari a 1,5 megawatt ciascuna, per un totale di potenza installata di 6 MW, predisposte per l'utilizzo futuro di miscele di gas naturale e idrogeno e dotate di generatori in media tensione a 11,6 kV, perfettamente integrate con l'infrastruttura elettrica del sito.

La nuova centrale produce energia elettrica per l'alimentazione dei macchinari, degli uffici e delle infrastrutture di ricerca, oltre a energia termica e frigorifera per i sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento del campus. I sistemi di recupero termico dai fumi, il trattamento delle emissioni tramite tecnologia SCR (Selective Catalytic Reduction) e il monitoraggio continuo garantiscono il pieno rispetto delle normative ambientali.



Controllo e ottimizzazione: gestione multilivello

L'intero ecosistema energetico del sito è gestito tramite un sistema di DCS (Distributed Control System), ovvero un'architettura estremamente articolata di automazione e monitoraggio della potenza elettrica assorbita e prodotta a più livelli. Le unità di cogenerazione sono dotate di quadri di controllo dedicati che gestiscono il sistema in tutti i suoi componenti (es. assorbitore, generatore di calore, controllo emissioni e trattamento fumi e radiatore di emergenza).

A un livello superiore opera il sistema di controllo Siemens® e, al vertice della piramide, un sistema di supervisione basato su PcVue®, che consente una gestione completa dell'asset energetico del campus. Questo approccio consente di monitorare in tempo reale tutti i principali componenti di impianto, incluse, a titolo di esempio, **pompe di calore e sistemi di accumulo**, definendo istante per istante la configurazione energetica più efficiente e affidabile. In più garantisce il perfetto rispetto degli standard in materia di sicurezza informatica relativi al sito.



Accumulo energetico e flessibilità operativa: innovazione di sistema

Un elemento chiave del progetto è rappresentato dall'introduzione di sistemi di accumulo energetico, inizialmente non previsti dal progetto, integrato poi in modo proattivo grazie alla collaborazione tra il cliente e Joulz.

La microgrid è dotata di un sistema di accumulo elettrico (BESS) da 1 MWh di capacità, che consente di immagazzinare energia elettrica eventualmente utile per essere resa disponibile in momenti di maggiore richiesta e utilità.

A questo si affianca anche un sistema di accumulo termico (TESS) che migliora ulteriormente la flessibilità operativa della produzione di acqua calda. L'impianto è interconnesso con una rete di distribuzione interna di energia termica (distinta per rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento) che si estende per qualche decina di chilometri all'interno del sito.

“L'intervento realizzato a Ispra dimostra come la sostituzione di un impianto obsoleto possa tradursi in un'evoluzione significativa del sistema energetico del campus. Il risultato è una centrale moderna, efficiente e resiliente, capace di garantire autonomia energetica, ridondanza e continuità operativa a uno dei siti più strategici della Commissione Europea. La collaborazione con Joulz, fondata su competenze tecniche consolidate e su un approccio condiviso alla gestione di infrastrutture critiche, è stata determinante per il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza, efficienza e sostenibilità del progetto.”

Ing. Paolo Di Ianni, Team Leader del Settore Infrastrutture del JRC

Un progetto allineato alla transizione energetica europea

Questa nuova infrastruttura energetica, configurata come microgrid, è pienamente in linea con la strategia di decarbonizzazione della Commissione Europea, con un orizzonte temporale coerente con il ciclo di vita dell'impianto fino al 2040 e una **riduzione delle emissioni in atmosfera superiore al 70% rispetto al precedente impianto**, pari al 30% in meno rispetto ai limiti di legge.

Questo risultato è particolarmente rilevante per un'istituzione come la Commissione Europea, fortemente rappresentativa di soluzioni efficienti e a basso impatto ambientale.

L'infrastruttura è, inoltre, pronta ad accogliere una miscela di gas naturale e idrogeno fino al 10%, grazie all'integrazione futura di un elettrolizzatore, potendo dialogare con il sistema di accumulo (BESS) e con il parco fotovoltaico attivo con una potenza attuale di circa 1.5 MWp, destinata a crescere fino a 3 MWp.

6MW 1MWh 24/7

potenza complessiva
dei 4 cogeneratori

capacità BESS (Battery
Energy Storage)

presidio tecnico fisso
presso la centrale

Per maggiori informazioni, contattaci:
info@joulz.it