



Energia pulita in Azerbaigian

TecnoQuadri installa un impianto di supervisione che gestisce un imponente parco fotovoltaico in Azerbaigian.

Ottantunmila pannelli solari, dislocati nella Repubblica Autonoma di Naxçivan in Azerbaigian, per un parco fotovoltaico da ventidue megawatt che a regime produrrà 30 milioni di KiloWattora annui con un risparmio di emissioni di CO2 di circa 18.000 tonnellate all'anno.

Il parco fotovoltaico è installato su un terreno di 20 ettari di ampiezza dove trovano posto gli oltre 81mila pannelli fotovoltaici. Per immaginare la grandezza dell'impianto, se i pannelli fossero stati messi in orizzontale uno accanto all'altro avrebbero occupato circa 147mila metri quadri.

La Repubblica Autonoma di Naxçivan è un'exclave dell'Azerbaigian, di cui costituisce una regione autonoma. L'area di 5 500 km² confina con l'Armenia, la Turchia e l'Iran. La regione

è estremamente arida e prevalentemente montagnosa, con grandi depositi di sale. Grazie all'irrigazione, l'agricoltura produce cotone, tabacco, grano e prodotti da floricoltura. Nelle aree più secche è importante l'allevamento delle pecore. L'attività estrattiva riguarda sale, molibdeno e piombo, mentre le industrie si occupano di lavorazione del cotone, filatura della seta, confezionamento della frutta e dei prodotti derivati dal tabacco.

La TecnoQuadri nasce nel 1989 come azienda dedicata alla costruzione di quadri elettrici per distribuzione, automazione, assistenza e manutenzione presso clienti. Si è successivamente rivolta anche alla realizzazione di impianti per l'industria e per le macchine automatiche. Il cavallo di battaglia che ha sempre contraddistinto la TQ è stata la

versatilità e disponibilità nei confronti dei Clienti per la risoluzione delle loro problematiche.

La naturale crescita e sviluppo ha portato a completare i prodotti offerti, includendo anche la parte di gestione e programmazione di PLC e sistemi di supervisione per macchine ed impianti. Con l'avvento delle energie rinnovabili la TQ si è specializzata nella progettazione, costruzione e installazione di quadri elettrici di campo e d'interfaccia per il settore fotovoltaico.

Prevalentemente negli impianti di processo e in tutte le applicazioni che lo rendono necessario, TQ può realizzare sistemi di acquisizione dati e monitoraggio su piattaforme Scada. Relativamente agli impianti e sistemi per acquedotti e depurazione, TQ può progettare e realizzare sistemi di telecontrollo per l'archiviazione dati, monitoraggio, teleallarme: infatti TQ è System Integrator Lacroix Sofrel per la quale Progea ha sviluppato un protocollo di comunicazione dedicato.

Le principali attività di TecnoQuadri sono la progettazione elettrotecnica ed elettronica, progettazione quadri elettrici e cablaggio bordo macchina, impiantistica industriale, software per PLC e Supervisione. Nel dettaglio i settori in cui TQ è particolarmente attiva sono Energia, Confezionamento, Chimico-farmaceutico, Building Automation, Trattamento e Depurazione acque, Alimentari, Legno, Cantine e Laterizi.

“Grazie al protocollo di comunicazione OPC UA sviluppato da Progea appositamente per i dispositivi SOFREL e disponibile sulla piattaforma Movicon.NExT è stato facile scambiare informazioni tra il campo e il supervisore.”

Gianni Poggialini
Responsabile software TecnoQuadri SNC di
Donati F. & C.



Obiettivi del progetto

Il progetto è stato pensato e sviluppato per permettere gli operatori dell'impianto di interagire in modo semplice e veloce. Infatti il progetto tiene in considerazione che alcuni operatori non potrebbero avere molta esperienza sia nei confronti del software di supervisione che nella gestione di un impianto di queste dimensioni.

Per questo l'idea che sta alla base del progetto è quella di permettere ad operatori anche senza esperienza, tramite una supervisione semplice, di familiarizzare con il processo, in modo da poter controllare facilmente l'impianto, permettendo così una maggiore produttività dell'impianto stesso.

Gestione dei big data

La funzione più importante di questo progetto è senza dubbio la gestione di una enorme quantità di dati raccolti dagli strumenti in campo. Infatti dalle centraline Sofrel arrivano per ogni inverter circa 1700 informazioni giornaliere. Complessivamente transitano giornalmente dalle

RTU verso i database Historian di NEXT circa 230mila informazioni, per un totale mensile di circa 7 milioni.

Informazioni che tramite gli script dello SCADA e le procedure MySQL sono rielaborate a intervalli regolari per concentrarsi in tabelle ottimizzate che permettono una gestione ottimale dei dati e dei report, necessari agli operatori per capire la funzionalità dell'impianto.

L'applicativo

L'applicativo, installato in una control room, ha le seguenti importanti caratteristiche:

- Ha un'unica interfaccia per il controllo del funzionamento dell'intero impianto fotovoltaico. Impianto che essendo cresciuto nel tempo, è composto da inverter, analizzatori di rete, protezioni, sensori di rilevazione delle condizioni ambientali (irradiazione, temperatura, velocità e direzione vento) di varie marche.
- Un controllo costante, in tempo reale di tutto l'impianto fotovoltaico, in modo da intercettare immediatamente l'anomalia



“Fra i principali motivi che ci hanno spinto a scegliere la piattaforma di Progea c'è soprattutto la versatilità del prodotto. Vorrei inoltre segnalare l'importanza dell'assistenza Progea. Assistenza sempre puntuale, pronta a risolvere i problemi incontrati durante lo sviluppo del Progetto.”

Antonio Savelli Titolare TecnoQuadri SNC di Donati F. & C.

Movicon.NExT

la soluzione
flessibile
e modulare per
qualsiasi tipo di
applicazione.



e permettere il ripristino dell'impianto, riducendo al minimo i periodi di guasto (mancata produzione).

- Un'archiviazione dati relativi alle grandezze elettriche degli inverter e alle condizioni ambientali dell'impianto in modo da permettere un'analisi differita nel tempo dell'efficienza di ciascun inverter.
- Un'analisi dei dati archiviati tramite grafici e tabelle, in modo da aiutare gli operatori a verificare la corretta funzionalità ed efficienza di tutti gli elementi che costituiscono l'impianto.

Finalità del sistema

Il sistema è finalizzato alla supervisione di un impianto fotovoltaico di 22MW composto da un impianto da 20MW e uno da 2MW. L'impianto da 20MW è costituito da 80 inverter Ingeteam da 250kW. L'impianto da 2MW è costituito da 41 inverter ABB da 50kW. In campo, presso ogni sottostazione, sono state installate le stazioni remote di telegestione Sofrel S550, per un totale di 14. Ciascuna RTU S550 acquisisce:

- In 485, tramite Modbus, i dati provenienti dagli inverter limitrofi e dagli analizzatori di rete
- In digitale lo stato degli interruttori dei quadri elettrici
- In analogico i dati dei sensori di temperatura, irradiazione, velocità e direzione del vento.

Ciascuna RTU, in ethernet con protocollo Modbus TCP, rende disponibili i suoi dati allo SCADA per mezzo del FR1000 (Front end). La dorsale della rete ethernet è stata realizzata in fibra ottica e in ogni locale, dove è presente una RTU, è stato installato uno switch. Da ogni switch la rete si dirama ai vari dispositivi in rame.



L'architettura

L'impianto è gestito da un PC di supervisione installato in una Control Room climatizzata sul quale gira l'applicazione sviluppata con Movicon. NeXT con licenze runtime SCADA PRO 10K tags e Opzione Driver Pack Telemetry. Per default Movicon.NeXT utilizza SQL Express ma è sufficiente cambiare la stringa di connessione per utilizzare un altro database. In questo caso i dati letti dal campo sono storicizzati su un database MySQL.

L'FR1000 il front-end e server OPC di Sofrel, garantisce la connessione fra le 14 RTU S550 Sofrel e il supervisore. Come detto in precedenza Progea e Sofrel hanno collaborato per implementare sullo SCADA il protocollo di comunicazione con gli strumenti. L'FR1000 è un'interfaccia software di telegestione con comunicazione Ethernet e apertura verso supervisori industriali. Grazie allo scambio di data attraverso il driver di comunicazione dedicato, le informazioni raggiungono rapidamente la supervisione e di conseguenza sono immediatamente disponibili per l'operatore.

Risultato

Una volta installato l'applicativo i risultati sono stati subito evidenti sia in fatto di sicurezza che di gestione dell'efficienza. Infatti il sistema installato ha una performante gestione di tutti gli allarmi e aiuta in modo efficiente la risoluzione dei guasti, in quanto un allarme arriva immediatamente allo SCADA che lo visualizza. Nel caso di un guasto ad un inverter, l'operatore può navigare fra i sinottici fino a raggiungere la pagina relativa a quell'inverter e trovare le informazioni relative alla sua anomalia. Quindi l'operatore, nella maggioranza dei casi, riesce ad avere subito le informazioni di cosa deve fare per risolvere il problema prima di presentarsi davanti all'inverter e intervenire. Inoltre il confronto grafico e in tempo reale dei dati elettrici di più inverter, fa in modo da intercettare visivamente, malfunzionamenti di un inverter riscontrabili altrimenti solo successivamente, quando si va ad analizzare i dati di Energia/Irradiazione storicizzati nel data base.

Un'altra funzione molto importante è la gestione del Derating. Il Derating termico riduce la potenza dell'inverter, per proteggere i componenti dal surriscaldamento. Durante il normale funzionamento gli inverter lavorano al cosiddetto Maximum Power Point. Questo punto operativo è impostato in modo tale che la potenza risultante dal rapporto tra tensione e corrente FV sia pari alla potenza massima. La posizione del Maximum Power Point cambia continuamente in funzione dell'irraggiamento e della temperatura dei moduli FV. Il Derating in funzione della temperatura serve a proteggere dal surriscaldamento i sensibili componenti semiconduttori dell'inverter. Quando i componenti oggetto di monitoraggio hanno raggiunto la temperatura massima consentita, l'apparecchio passa ad un punto di lavoro con potenza inferiore. In ciò la potenza si riduce gradualmente. In casi eccezionali l'inverter si spegne del tutto. Non appena la temperatura dei componenti in oggetto scende al di sotto del valore critico, l'inverter ripristina il punto di lavoro ottimale. La segnalazione visiva in tempo reale dello stato di Derating di ogni inverter dell'impianto e la sua causa, permettono di intervenire tempestivamente sull'impianto conservando la sua efficienza produttiva.

Conclusioni

La nostra scelta è caduta sul software Progea, in quanto la ricerca della piattaforma di supervisione era rivolta a sistemi che già conoscevamo e che avessero sviluppato driver per le centraline di gestione Sofrel. Tali Driver dovevano permettere l'importazione delle variabili delle RTU sullo SCADA, l'acquisizione sia dei dati istantanei che storici. Inoltre il software di supervisione doveva avere una facilità di gestione della visualizzazione e archiviazione della innumerevole mole di dati storici, acquisiti giornalmente dai sistemi di tecontrollo Sofrel. Progea rispondeva a tutte le nostre necessità.

Il progetto è iniziato nell'Agosto del 2017 e terminato nel Giugno 2018.

Antonio Savelli

Titolare TecnoQuadri SNC di Donati F. & C.

Gianni Poggiolini

Responsabile Progetto Software

