

Abstract - Forum Telecontrollo 2015

Titolo: Telecontrollo semplificato per la rete idrica e fognaria di Imperia

Nome e riferimenti degli autori: Guido De Lena – Progea Srl

Testo:

Amat SpA gestisce diversi lotti della rete acquedottistica tra le provincie di Imperia e Savona, oltre alla rete fognaria del Comune di Imperia. Per semplificare e unificare i sistemi di telecontrollo e supervisione installati su diverse porzioni degli impianti, è stata adottata la soluzione Scada Movicon 11. Nel progetto, Amat è stata supportata da Siac, system integrator esperto nella progettazione di sistemi e specializzato per la topografia integrata con la progettazione assistita di reti complesse e magliate.

Gli impianti di Amat Spa, sono costituiti da:

- Una rete idrica di adduzione e distribuzione dei Comuni di Imperia, Diano Arentino; Diano S. Pietro e Pontedassio, per circa 29.000 clienti complessivi. Inoltre la rete fornisce, all'ingrosso, i Comuni di Andora, Cervò; Chiusanico; Chiusavecchia; Cipressa; Costarainera; Diano Castello; Diano Marina; Dolcedo; San Bartolomeo al Mare; San Lorenzo al Mare; Vasia e Villa Faraldi, per totali 10,000,000 mc/annui erogati.
- Complessivamente sono gestite N° 32 stazioni di pompaggio per un totale di: N.° 82 pompe per una potenza installata complessiva di oltre 1.500 kW; N.° 118 misure di pressione; N° 15 livelli serbatoi e N.° 40 misure di portata su condotte principali (i misuratori di livello e di pressione sono 2 volte ridondati).
- Rete fognaria cittadina per complessivi 260 Km di condotte e 26 stazioni di sollevamento di cui, dodici, equipaggiate con N° 33 pompe per una potenza installata complessiva di oltre 500 kW, sono già telecontrollate e le altre sono in progetto.

Il "campo" controllato ha una estensione geografica di oltre 35 km ed è gestito a "intelligenza distribuita". Esistono "isole" di automazione che, in caso di perdita di comunicazione, attuano un programma di emergenza calcolato in sito. Il sistema di controllo consta di N° 60 RTU equipaggiate con PLC industriali di media potenza di cui, più della metà, sono programmabili con i 5 linguaggi dello standard **IEC61131-3**. L' hardware delle RTU è pressoché standardizzato, mentre il loro software, specializzato per i singoli siti, contiene il know how acquisito nel corso di venti anni di esercizio, evoluto progressivamente per rispondere, sempre di più, alle esigenze di affidabilità funzionale degli impianti: ridondanza delle risorse, facilità e rapidità di manutenzione, economicità di gestione. Per raggiungere questi obiettivi il controllo del funzionamento idraulico delle varie stazioni integra le esigenze del servizio (per esempio: i livelli di accumulo e di riserva) con i costi, a fasce orarie, dei consumi energetici elettrici.

La comunicazione tra le RTU e il Server SCADA Movicon avvengono attraverso una rete di comunicazione di proprietà Amat Spa progettata e realizzata da SIAC srl. La struttura di tale rete

di comunicazione, totalmente radio con oltre 70 apparati radiomodem, è formata da due "stelle" principali: una per la rete acquedotto e una per la rete fognaria. Ad alcuni vertici delle due reti principali sono collegate le "stelle secondarie", che costituiscono delle "isole di automazione" con funzionamento locale coordinato. L'hardware della rete è costituito da due soli tipi di apparati. Ne consegue una semplicità di manutenzione per cui il fattore UP-Time complessivo da diversi anni è molto vicino al 100 %.

L'alimentazione elettrica delle RTU e della rete di comunicazione avviene: da rete "Enel", da pannelli solari e, anche, da microturbine idrauliche.

La situazione attuale, che vede Movicon 11 quale unico sistema di supervisione, è il risultato finale di un processo di unificazione e standardizzazione che ha sostituito, nel corso di anni, diversi prodotti di supervisione installati su diverse porzioni di impianto.

L'applicazione gira su un server Windows 2003 con secondo server di backup "aggiornato a orari". Un terzo server costituisce la riserva fredda per il disaster recovery. La scelta di uno SCADA per l'unificazione del sistema di controllo è stata supportata dall'esperienza, di oltre 25 anni nel settore, in ordine alle seguenti valutazioni:

- 1) possibilità di operare con un campo formato da realtà multi-vendors per avere sempre ottime possibilità di espansione;
- 2) Integrazione con il mondo Microsoft;
- 3) autonomia e facilità di integrazioni di funzioni;
- 4) accessi sicuri da remoto;
- 5) qualità dell'assistenza del produttore.

La flessibilità di integrazione ottenuta ha consentito, per esempio, di gestire in modo autonomo una rete di comunicazione proprietaria, semplice ed economica, fornendo gli strumenti per il controllo della funzionalità della stessa: all'interno di una pagina Movicon si ha il monitoraggio delle comunicazioni, con le statistiche dei pacchetti persi e la gestione degli allarmi relativi.

La possibilità di accesso remoto per gli operatori, turnisti e reperibili, utilizzando la tecnologia Web Client, permette di evitare di presidiare la postazione principale nella sede centrale.

Attualmente questa applicazione con Movicon 11 controlla quasi 6000 variabili tra rete acqua e rete fognaria e, nel breve termine, il "campo" sarà ancora ampliato ad altre 10 stazioni.

Oltre alle normali funzioni di controllo, il servizio di assistenza ha consentito di migliorare le prestazioni per ottenere un sistema sempre più "esperto" con l'introduzione di nuovi PLC, nuovi protocolli e nuove tipologie di allarmi.

Nella rete di adduzione potabile principale è stata implementata una gestione di congruenza dei volumi giornalieri entranti e uscenti delle varie tratte, per monitorare eventuali perdite e/o la precisione dei misuratori di portata. Per la rete fognaria il supervisore, che dialoga con una stazione pluviometrica, consente di stabilire, stazione per stazione, senza misuratori specifici, la portata media di tempo secco e gli aumenti di portata dovuti alle piogge: come code dei giorni successivi agli eventi meteorici.

Negli ultimi tre anni la soluzione implementata ha consentito di prevenire quasi al 100% le situazioni che avrebbero potuto generare sospensioni del servizio.

Nella rete idropotabile, il telecontrollo associato alla gestione azionamenti di pompe a velocità variabile ha permesso l'uso ottimale dell'energia residua sull'adduzione principale. In termini di consumi, solo sui due pompaggi principali si è ottenuto un risparmio di energia meccanica pari a circa 1.700 MWh/anno, che tenendo conto di un rendimento medio dei gruppi elettropompa pari a 0,68 dà circa 2.500 MWh/anno di energia elettrica.

In termini di immissione ambientale di CO₂, tenendo conto che la media in Italia è di 0,47 Tonnellate di CO₂/MWh (fonte CO₂Benchmark Ltd), con le implementazioni sopra descritte si ottiene una minore emissione di CO₂ pari a 1.175 T/anno.

Infine nei sollevamenti della rete fognaria il sistema di telecontrollo ha consentito di conoscere, con notevole precisione, l'effettiva portata media di tempo secco, in arrivo a ogni stazione di sollevamento. Questo dato è molto importante perché le norme vigenti consentono, in caso di pioggia che porti a diluire oltre tre volte la portata media di tempo secco, di lasciare andare il flusso allo scarico naturale senza doverlo pompare verso il depuratore.

Il sistema di telecontrollo implementato è quindi in grado di determinare quando si può, rispettando le condizioni normative, effettuare un risparmio energetico riducendo il flusso pompato alle stazioni di sollevamento salvaguardando anche la funzionalità del depuratore. Dal punto di vista puramente energetico si può effettuare una stima del risparmio con i seguenti dati: la potenza complessiva delle stazioni di sollevamento è di circa 500 kW e, tenendo conto che la pioggia significativa (nel 2013) è stata di circa 300 ore, ne consegue un risparmio stimabile in circa 150 MWh da cui consegue una minore emissione di CO₂ pari a 70,5 T/anno.

In termini di efficienza nella erogazione del servizio, l'approvvigionamento idrico del comprensorio controllato avviene in massima parte da pozzi situati a bassissima quota con, i principali, anche a molti km di distanza. Meno del 15% del fabbisogno idrico annuale proviene da sorgenti in quota in grado di alimentare la rete fluendo, per caduta, nei serbatoi di messa in carico. In questo scenario è evidente la dipendenza del servizio dalla affidabilità delle forniture energetiche e dalla affidabilità e ridondanza nelle installazioni elettromeccaniche e dalla rapidità di percezione delle anomalie per il supporto decisionale. Il telecontrollo generale, la implementazione della verifica giornaliera del bilancio (entrata uscita) sulle condotte principali, la sua HMI, il sistema di allarmi e le possibilità di accesso remoto attraverso l'utilizzo di diversi tablet e smartphone, negli ultimi 3 anni ha consentito di prevenire quasi al 100% le situazioni che avrebbero potuto generare sospensioni del servizio e, in altre, dove per guasti multipli coincidenti non si è potuto evitare un disservizio zonale questo è stato limitato a qualche ora.