



DISTRIBUZIONE ACQUA E GAS NEL COMUNE DI COMO: RINNOVO DEL SISTEMA DI GESTIONE E TELECONTROLLO DEGLI IMPIANTI



Il revamping, realizzato nell'anno 2006, del sistema di supervisione e controllo impiegato nel monitoraggio e controllo delle reti di distribuzione acqua e gas di *ACSM Como* è un esempio tipico di evoluzione di un sistema di telecontrollo in base alle nuove esigenze impiantistiche e gestionali nate in seno alla Public Utility nel corso degli anni.

Il rinnovo del sistema è stato effettuato partendo da una situazione pregressa costituita dalla presenza di 4 sistemi di eterogenea fornitura installati ed attivati in diversi periodi dell'espansione della rete controllata.

I servizi gestiti da ACSM attraverso il sistema di telecontrollo

ACSM eroga acqua per uso civile nei comuni di Como, Brunate e Cernobbio mediante una rete di 323 Km (circa 15.000 utenti) basata su un sistema di prelievo e distribuzione dell'acqua per usi civili estremamente articolato. L'erogazione del servizio avviene attraverso l'impiego di risorse idriche che provengono sia dal lago di Como, grazie alla presa di Villa Geno (che copre l' 80% del fabbisogno), sia da pozzi di subalveo e falde acquifere. Le fasi di prelievo, trattamento e distribuzione dell'acqua possono essere così delineate:

- prelievo dell'acqua dalle fonti di approvvigionamento;
- invio dell'acqua del lago, attraverso una rete di tubazioni in pressione, agli impianti di potabilizzazione ora collocati interamente in caverna (impianto Baradello) con una capacità di smaltimento di 600 litri al secondo;
- invio dell'acqua dei pozzi, attraverso una rete di tubazioni in pressione, agli impianti di deferrizzazione situati in località Doss (CO);
- distribuzione all'utente finale attraverso tubazioni fino al contatore.



Figura 1: Filtri a sabbia dell'impianto di potabilizzazione



Figura 2: Centrale di pompaggio

ACSM cura inoltre l'erogazione del gas in 14 comuni (Como, Brunate, San Fermo della Battaglia, Montano Lucino, Grandate, Casnate con Bernate e altri comuni) attraverso una rete di 726 km (circa 82.000 utenze), sviluppata per il 35% nel territorio municipale del capoluogo e per il 65% nei centri contermini.

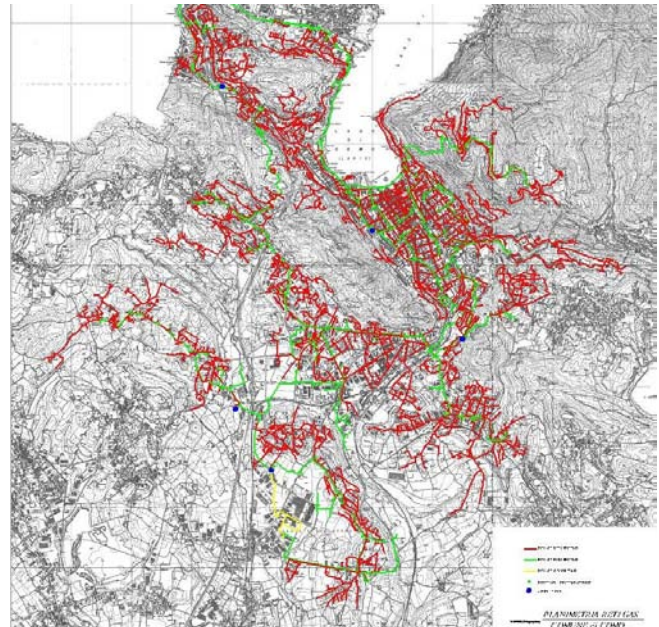
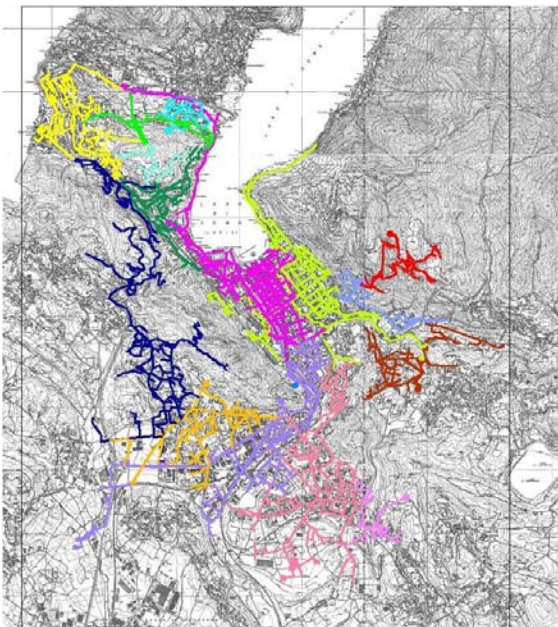


Figura 3 - Mappe dei sistemi di distribuzione acqua e GAS di ACSM

ACSM serve anche il 75% degli utenti del Comune di Como per quanto concerne il riscaldamento. Il centro operativo di telecontrollo, presidiato 24 ore su 24, ha il compito di gestire in tempo reale i dati provenienti dalle stazioni periferiche, il personale di turno provvede a smistare le chiamate d'intervento e, quando possibile, ad interagire con le stazioni periferiche attuando provvedimenti risolutivi diretti o, solo se strettamente necessario, coinvolgendo il personale reperibile di pronto intervento.

Linee guida per il nuovo sistema

Il rifacimento del sistema di telecontrollo è stato effettuato secondo le seguenti linee guida dettate dal cliente:

- Introduzione di un sistema che permette le più ampie evoluzioni strutturali HW e SW, senza condizionamenti di rapporto esclusivo con i fornitori e in modo da poter includere nel sistema i previsti ampliamenti nella rete di distribuzione;
- Adozione di protocolli SW affidabili e aperti, tali da essere compatibili con la più ampia gamma di periferiche che il mercato può offrire, in relazione agli scopi di intercambiabilità, posti a base della ristrutturazione;
- Adozione di uno SCADA iscalabile, flessibile, con architettura distribuita di tipo client/server e con la possibilità di salvataggio dei dati in modalità ridondata, con controllo ed acquisizione dati dai vari sistemi in uso, per una gestione più oculata, funzionale e razionale dei diversi impianti monitorati;
- Memorizzazione dei dati acquisiti in un database centralizzato relazionale accessibile da altro SW di calcolo e condivisibile da altre funzioni aziendali
- Possibilità da parte del cliente di poter apportare modifiche ed ampliamenti in modo graduale, nel tempo, in funzione delle esigenze future..

Inoltre, l'architettura del nuovo sistema ha permesso di riunire i diversi sistemi pre-esistenti, in modo da permettere un'unica raccolta dati e poter scambiare informazioni con e tra gli stessi.



Figura 4 - Cabina GAS

Rispetto ai mezzi di comunicazione utilizzati si è scelto di rendere disponibili le diverse tecnologie offerte dal mercato (GSM, PSTN, CDA, ISDN, TCP/IP, ...).

Al riguardo, i criteri d'intervento sono stati i seguenti:

- Mantenere il controllo degli impianti più importanti e complessi attraverso l'impiego di un collegamento via linea dedicata ma, nel caso questa si guastasse, poter convertire la trasmissione via GSM/PSTN in modo temporaneo e provvisorio.
- Utilizzare sugli impianti più semplici e meno critici collegamenti via GSM/PSTN allo scopo di limitare i costi indotti dai mezzi trasmissivi impiegati.

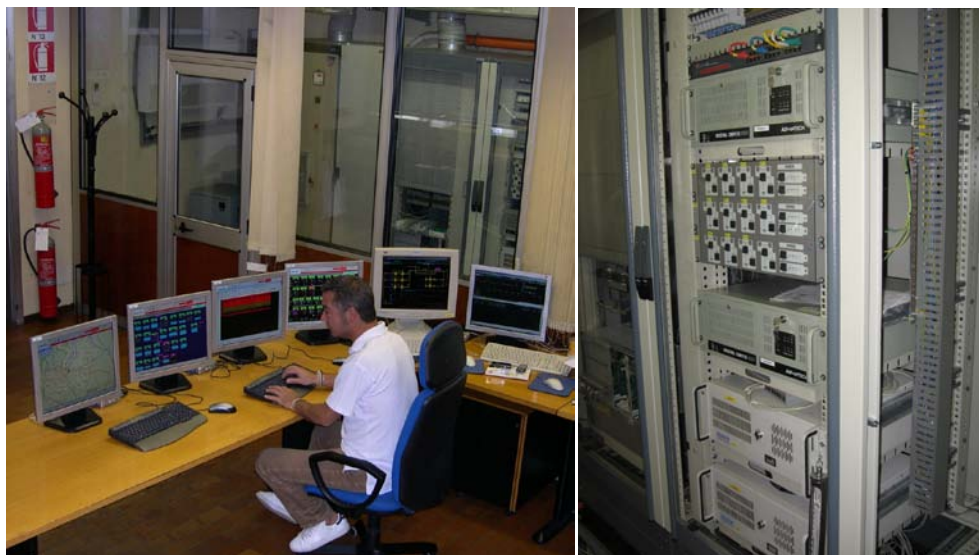


Figura 5: Postazione HMI e armadio server del nuovo sistema di telecontrollo

Il sistema realizzato, il cui schema è riportato nella figura successiva, gestisce attualmente circa 7000 punti di I/O da campo e 68 RTU.

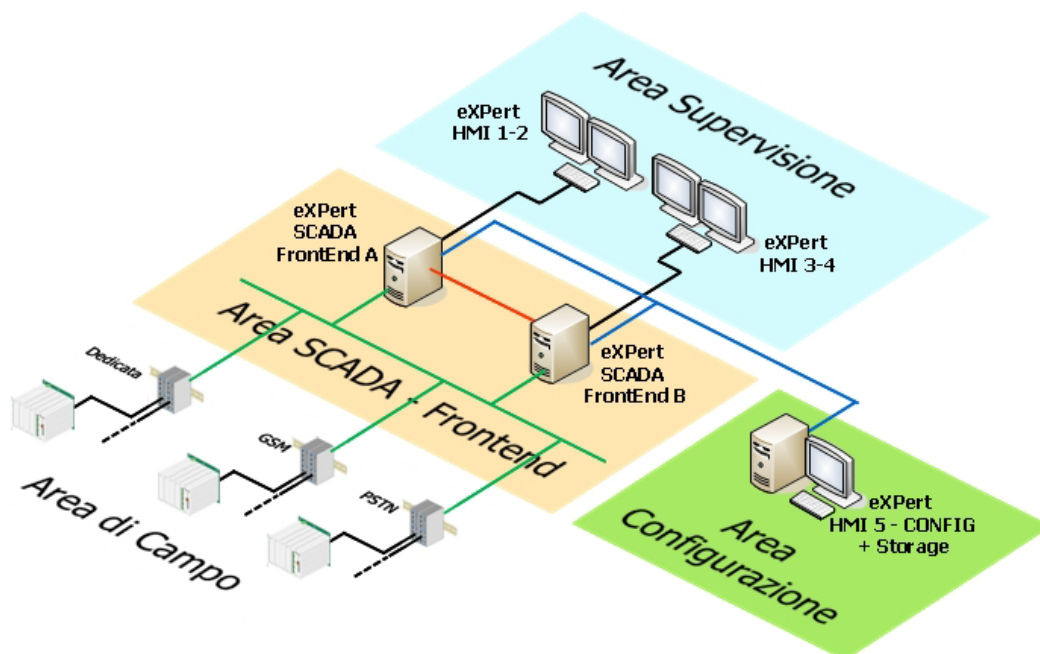


Figura 6: Architettura del nuovo sistema

Benefici indotti

Gli obiettivi raggiunti con l'adozione del sistema di telecontrollo sono molteplici e possono essere riassunti nelle seguenti categorie in relazione al tipo di beneficio indotto:

- Economico;
- Gestione degli impianti;
- Gestione del sistema di telecontrollo;
- Integrazione con altri sistemi aziendali.

Benefici di tipo economico

In relazione all'aspetto economico, l'introduzione del sistema di telecontrollo ha consentito ad ACSM di beneficiare dei seguenti vantaggi:

- Risparmi di tipo energetico;

- Risparmi sui costi dei servizi di trasmissioni dati;
- Risparmi sul costo del personale impiegato.

L'adozione di un sistema di telecontrollo è stata di fondamentale importanza per *ACSM* innanzitutto nell'ottica di riduzione dei costi di gestione degli impianti sia in termini di consumi energetici che di impiego del personale.

E' stato possibile effettuare l'avviamento/arresto a distanza delle pompe in relazione alle richieste ed ai livelli dei serbatoi. Poiché l'impianto di distribuzione ha la particolarità di essere costituito da serbatoi di dimensioni piuttosto ridotte; la possibilità di poter gestire le pompe in modo più controllato ha comportato un notevole risparmio energetico in quanto è stato possibile ottimizzare i cicli di avvio/arresto delle pompe, limitandoli al tempo strettamente necessario.

Un altro problema tipico connesso ai consumi energetici, è quello delle perdite d'acqua per sfioro dei serbatoi; le cause, origine delle perdite, possono essere le seguenti:

- Fuori servizio del telecontrollo per mancanza di comunicazione ed altro;
- Strumentazione in avaria e/o mancante;
- Mancanza di automazione tra stazioni distanti.

Da queste ultime considerazioni risulta che l'attuale riassetto degli impianti e del sistema di telecontrollo, l'introduzione della possibilità di una oculata manutenzione ed il completamento dell'installazione della strumentazione mancante stanno portando alla eliminazione progressiva del problema.

La telegestione ha permesso di operare da remoto in situazioni di guasto o in altre evenienze che normalmente avrebbero richiesto l'intervento in loco di un tecnico, comportando un risparmio relativo ai costi indotti dall'impiego di personale e migliorando al contempo il livello di servizio erogato agli utenti.

Un altro aspetto che ha comportato un risparmio di tipo economico è stata la scelta oculata del mezzo trasmissivo da adottare per il monitoraggio delle stazioni remote; la scelta perseguita da *ACSM* è stata quella di mantenere su supporti di collegamento ad alta affidabilità (Linee dedicate), con eventuale comunicazione di backup (GSM), la comunicazione verso le stazioni periferiche di elevata importanza, soppiantando invece questo tipo di supporto trasmissivo con linee di tipo commutato (GSM, PSTN, ISDN) per tutte quelle stazioni remote ritenute non indispensabili. La flessibilità del sistema *eXPert* nella gestione degli strumenti di comunicazione da adottare ha consentito ad *ACSM* di impiegare un vasto parco dei supporti trasmissivi attualmente disponibili sul mercato (ISDN, PSTN, GSM, Linee dedicate) riducendo drasticamente i costi legati ai canoni di noleggio delle linee.

Benefici nella gestione degli impianti

Il nuovo sistema, che ha portato all'unificazione di quelle funzioni che in origine erano gestite da sistemi separati nati in tempi e con tecnologie differenti, ha introdotto notevoli vantaggi nella gestione gli impianti.

Innanzitutto sono state rese disponibili stazioni operatore HMI multimonitor dalle quali è possibile avere l'accesso alle funzioni di telecontrollo di entrambe le reti acqua e gas; l'operatore può avere un accesso alle informazioni di entrambe le reti, cosa che per un sistema di medie dimensioni come quello di *ACSM* può essere vantaggioso, non necessitando una distribuzione delle competenze su strutture operative differenti. Questa soluzione ha consentito di gestire in modo ottimizzato le funzioni di telecontrollo ottenendo una maggior semplicità nella gestione degli impianti a seguito dell'introduzione di una maggiore uniformità nelle procedure operative e di manutenzione del sistema di telecontrollo stesso.

In secondo luogo l'integrazione del sistema di potabilizzazione all'interno del sistema di telecontrollo ha permesso la stesura di logiche di controllo automatizzate del sistema globale, regolando l'utilizzo dell'impianto di captazione e potabilizzazione delle acque lacustri (sistema di caverna) in base alle richieste di flusso della rete di distribuzione.

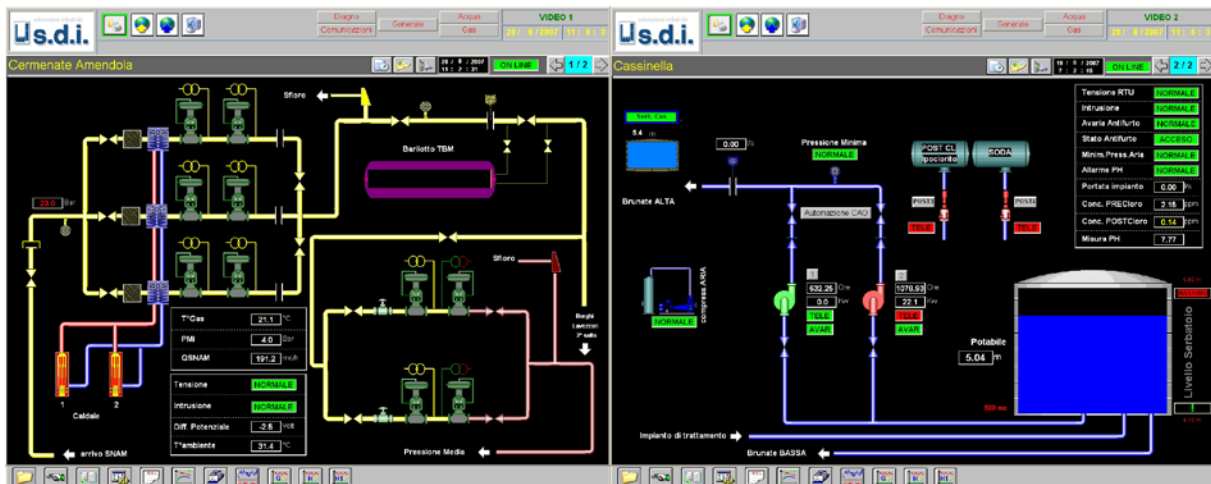


Figura 7: Sinottici per cabina GAS e per distribuzione acqua potabile

Benefici nella gestione del sistema di telecontrollo

Altri vantaggi importanti riguardano la flessibilità di configurazione e gestione del sistema di telecontrollo: dal punto di vista architettonico il sistema consente di scegliere le periferiche (RTU) adibite al telecontrollo e il vettore di comunicazione utilizzato per la connessione con il centro di teleconduzione, in modo molto più flessibile rispetto al passato.

In particolare sono da citare:

- La disponibilità di impiegare differenti tipologie di RTU (in relazione all'ingombro, al set di I/O richiesto, al tipo di alimentazione disponibile, al tipo di vettore di comunicazione presente, ...) in funzione delle specifiche esigenze dei siti remoti da telecontrollare;
- La possibilità di scegliere (adottando l'opportuno modulo di comunicazione su ciascuna RTU) se implementare una comunicazione continua (linee dedicate) o discontinua e se appoggiarsi su linee telefoniche tradizionali, ISDN o GSM;
- La possibilità di modificare la frequenza delle interrogazioni verso le periferiche eseguendo chiamate attraverso ronde periodiche liberamente configurabili;
- La possibilità di associare l'interrogazione di ciascuna periferica ad un pool di linee/modem allo scopo di ridurre i tempi di chiamata, sopperire ad eventuali malfunzionamenti di un modem, gestire canali adibiti alle sole chiamate entranti per la notifica di allarmi;
- L'adozione di un protocollo standard (IEC 60870-5-101/104) largamente adottato nelle applicazioni di telecontrollo.

Questo ultimo punto, non solo rende il sistema aperto all'adozione di differenti apparati di teleconduzione, ma rende inoltre uniforme ed intellegibile ai tecnici la modalità di interfacciamento tra i dispositivi ed il centro di controllo, con innegabili vantaggi in termini di facilità di diagnostica di eventuali problemi e capacità di agire sulla configurazione del sistema effettuando aggiunte e attività di messa a punto.

In particolare la necessità di adeguare il sistema di telecontrollo alle esigenze derivate dalle mutevoli situazione impiantistiche, ha portato all'introduzione di apparati di facile installazione e di semplice attivazione. Le scelte sono state soprattutto finalizzate al fatto di poter gestire con l'impiego di personale aziendale sia l'installazione e la manutenzione degli apparati periferici che la programmazione e la configurazione del Centro di Telecontrollo.



Apertura verso altri utilizzi aziendali e modularità del sistema

Un ulteriore punto d'interesse relativo al nuovo sistema implementato è la possibilità di impiegare un database centralizzato relazionale basato su Oracle, in cui vengono raccolti tutti i dati impiantistici di interesse.

In particolare, questo “repository” è fonte d'informazioni e di dati per la reportistica sulla qualità del servizio erogato e sui consumi energetici, ma soprattutto è un valido strumento di interscambio delle informazioni di processo con l'intera azienda.

A fianco delle tipiche funzioni di telecontrollo, è possibile implementare nuove funzioni elaborative quali:

- elaborazioni statistiche;
- previsioni sui consumi;
- analisi dei dati per la gestione della manutenzione programmata e predittiva;
- costituzione di archivi storici di lungo periodo (più di 1 anno);
- l'utilizzo dei parametri di processo per la progettazione e la verifica delle reti.

Il sistema, essendo di tipologia modulare e scalabile è inoltre espandibile al fine di acquisire i dati di altre periferiche appartenenti ad aree di attività aziendali non tradizionalmente telecontrollate (per es. sistemi di protezione catodica).

I numeri della rete

➤ Distribuzione acqua civile

Utenti	n.	14.798
Sviluppo rete	m	323.326
Pozzi	n.	11
Centrali di sollevamento	n.	23
Impianti di trattamento	n.	3
Serbatoi	n.	29
Acqua immessa in rete nel 2006	m ³	14.290.989

➤ Distribuzione acqua industriale

Utenti	n.	28
Sviluppo rete	m	18.020
Pozzi	n.	1
Stazioni di pompaggio	n.	5
Serbatoi	n.	2
Acqua immessa in rete nel 2006	m ³	1.365.801

➤ Distribuzione gas metano

Utenti	n.	81.890
Sviluppo rete	m	726.168
Cabine primarie	n.	12
Cabine secondarie	n.	122
Cabine d'utenza	n.	510
Gas metano immesso in rete nel 2006	Sm ³	185.608.236