

# Il sistema idrico Agri-Basento

**Ammodernamento per ottimizzazione energetica e miglior utilizzo del personale**

■ di Roberto Petruzzo, Francesco Mancusi, Vincenzo Lanave

↓ **La gestione operativa del sistema idrico Agri-Basento, condotta da turnisti addetti agli impianti, ha fruito fin dal 1999-2000 dell'ausilio di un sistema SCADA di telemisura. Il revamping ed il potenziamento del sistema di telecontrollo esistente hanno reso possibile la riorganizzazione del servizio del personale impiegato, la riduzione dei consumi energetici, l'ottimizzazione della gestione della risorsa idrica.**

## IL CONTESTO

Acquedotto Lucano spa è la società per azioni a capitale interamente pubblico che gestisce il servizio idrico integrato in Basilicata: dal prelievo alle sorgenti, al trasporto attraverso gli acquedotti e la rete idrica, dalla distribuzione nelle abitazioni, fino alla depurazione negli impianti di trattamento.

L'attività della società, in applicazione della Legge Galli, è partita il 1° gennaio 2003 e nel maggio del 2004 ha completato l'acquisizione di tutte le opere ricadenti nel territorio regionale e di pertinenza del S.I.I. E' attualmente il gestore unico dell'Ambito Territoriale Ottimale

della Basilicata, un'area che comprende 131 comuni, con una popolazione pari a circa 600.000 abitanti e 260.000 utenti e oggi conta tra i propri soci 119 comuni, oltre alla Regione Basilicata.

### ■ Lo schema idraulico Agri - Basento

Gli impianti Aggia, Ginestrole e Curvino con i serbatoi di linea Santa Maria e Monti costituiscono acquedotto integrativo al Basento (dal bipartitore di Linise per Serra San Marco e Cergarone) e all'Agri (Madonna della Stella) consentendo un apporto d'acqua mediamente di circa 450 l/s.

La gestione operativa dello schema idrico corograficamente ed idraulicamente rappresentato nelle figure 1-2 è stata da sempre garantita da una squadra di operatori coordinata dalla sede centrale dell'acquedotto, a turno preposti al presidio dei predetti impianti per 24 ore.

Dal 1999 tali dispendiose attività di presidio sono state supportate da un sistema di telecontrollo basato sull'acquisizione tramite PLC e sulla trasmissione via GSM, corredato sostanzialmente di funzionalità di telemetria per il monitoraggio *real-time* e storico delle misure idrauliche più importanti dalla sede centrale di Potenza, ma senza alcun algoritmo di automazione.

Il sistema realizzato dal precedente gestore controllava soltanto alcune postazioni che costituiscono lo schema idrico Agri-Basento (Aggia, Ginestrole, Santa Maria e Curvino) e soltanto le misure idrauliche principali senza possibilità di attuazione di telecomandi e/o analisi delle grandezze energetiche in

LA VALLE DELL'AGRI-BASENTO

## Il sistema idrico Agri-Basento



FIGURA 1: SCHEMA COROGRAFICO AGRI-BASENTO

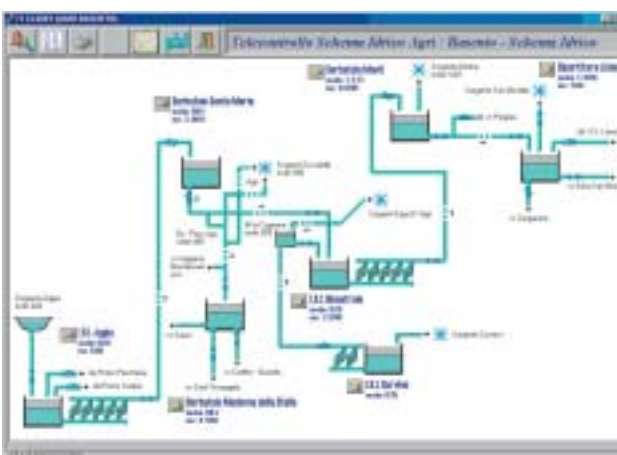


FIGURA 2: SCHEMA IDRICO AGRI-BASENTO

gioco, risultando incompleto ed insufficiente.

Inoltre, la presenza nelle postazioni periferiche di sistemi di alimentazione e protezione dalle sovratensioni obsoleti ed in taluni casi carenti, esponeva il sistema a frequenti ed inopportune interruzioni di servizio rendendolo inaffidabile e non compiutamente utilizzabile.

Le carenze *hardware* e *software* del sistema di telecontrollo preesistente, non più adeguato alle mutate esigenze di esercizio, non hanno consentito ad Acquedotto Lucano spa, di attuare, all'atto della presa in gestione dello schema, un completo controllo delle stazioni di sollevamento e dei serbatoi, comportando peraltro la necessità di continuare a presidiare gli impianti per 24 ore con l'impiego di 6 unità dislocate presso la centrale operativa di Aggia.

A questo si aggiungeva lo stato delle macchine e degli organi idraulici, che risultavano bisognose/i di urgente manutenzione e/o sostituzione.

Tutto ciò ha stimolato nei primi mesi del 2006 lo sviluppo di un progetto di ammodernamento tecnologico finalizzato a rendere più completa, attuale e proficua l'utilizzazione del sistema di telecontrollo esistente, al fine di esercitare una gestione ottimizzata del processo di sollevamento ed adduzione dello schema idrico Agri-Basento, ritenuto tra i più strategici e nevralgici per la gestione idropotabile della Basilicata.

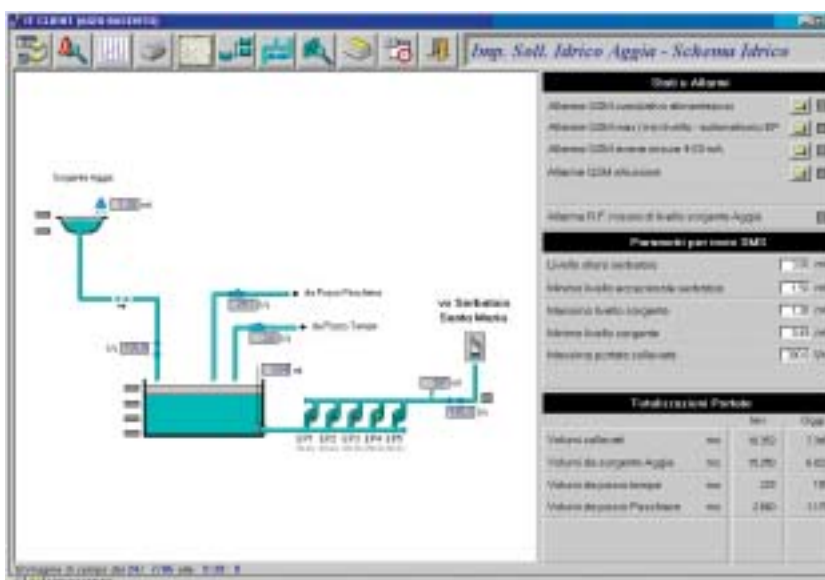


FIGURA 3: SCHEMA IDRICO IMPIANTO SOLLEVAMENTO AGGIA

### I numeri di Acquedotto Lucano:

- chilometri di reti di adduzione 3.718
- chilometri di reti di distribuzione 4.905
- acquedotti rurali 1.369
- sorgenti 495
- serbatoi 801
- impianti di sollevamento idrico 127
- pozzi 60
- chilometri di reti fognarie 3.379
- impianti di sollevamento fognario 86
- impianti di depurazione 177
- prelievi chimici e batteriologici 1.1767 (anno 2006)
- parametri chimici e microbiologici 129.044 (anno 2006)
- sedi operative sul territorio 16.

### CONFIGURAZIONE E POSTAZIONI IDRAULICHE

Lo schema idrico Agri-Basento viene descritto di seguito, postazione per postazione (figura 2).

#### ■ Impianto sollevamento Aggia

Il suo schema idrico è rappresentato in figura 3. È costituito da 5 elettropompe di cui 2 da 50l/s, 2 da 100l/s, 1 da 250l/s, (figura 3.1), che, in assetto variabile e in funzione delle esigenze di esercizio, sollevano la portata prelevata dalla sorgente omonima.

È situato ad una quota di circa 600 m s.l.m. e nella vasca di aspirazione di circa 600 mc (peraltro irrisoria per poter accumulare la risorsa derivata dalla sorgente variabile tra 150 e 400 l/s e permettere un funzionamento

## Il sistema idrico Agri-Basento

spinto in fascia notturna) confluiscono anche i pozzi Tempe e Peschiera con un contributo potenziale di circa 60 l/s.

### ■ Serbatoio Santa Maria

Situato ad una quota di circa 985 m s.l.m., ha una capacità di 2000 mc e la funzione di serbatoio di linea da cui viene altresì integrato lo schema Agri.

### ■ Impianto sollevamento Curvino

Sollewa le acque captate dalla sorgente Curvino; è situato ad una quota di 835 m circa s.l.m ed è costituito da 2 elettropompe con portata da 50 l/s.

### ■ Impianto sollevamento Ginestrole

Sollewa le acque provenienti dall'arrivo del serbatoio di Santa Maria e quelle provenienti dalle sorgenti di Capo d'Agri e Curvino.

La stazione di pompaggio, sita a 920 m circa s.l.m. e con una vasca di accumulo di circa 2000 mc è costituita da 5 elettropompe con portata variabile da 50-100-150-200-250 l/s (figura 3.2).

### ■ Serbatoio Monti

Situato a 1.121 m circa s.l.m. accumula le acque sollevate dall'impianto di Ginestrole. Ha una capacità di 8000 mc con una portata media in uscita per il bipartitore di Linise di circa 350 l/s.

### ■ Bipartitore Linise

Ad una quota di 1.090 m circa s.l.m., ripartisce le portate in arrivo dal Serbatoio di Monti, dalla Sorgente S. Michele e dall'impianto di sollevamento Linise, per i partitori di Serra San Marco e Cergarone (integrazione alimentazione città di Potenza, Ramo Nord e Ramo Sud schema idrico Basento - Camastra)

### ■ Serbatoio Madonna della Stella

Con una capacità di circa 4.500 mc a 843 m circa s.l.m. accumula le portate in arrivo dal serbatoio di S. Maria (via by-pass) e dalle Sorgenti Oscuriello (compresa la Sorgente Amoruso). In uscita alimenta la condotta del Sauro, la condotta per Corleto e la condotta per Sant'Arcangelo.



FIGURA 3.1: SALA MACCHINE IMPIANTO SOLLEVAMENTO AGGIA

## OBIETTIVI E FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO

Aldilà delle tecnologie e delle piattaforme *hardware* e *software* messe in campo per la realizzazione del nuovo sistema, riconducibili al classico trinomio PLC – GSM – PC Windows, è necessario sottolineare e descrivere più in dettaglio gli obiettivi posti e conseguiti con l'ammodernamento tecnologico e le funzionalità del nuovo sistema di telecontrollo, specificatamente personalizzate per ottimizzare la gestione dello schema idrico Agri-Basento.

I tre obiettivi sostanziali perseguiti

con l'intervento di ammodernamento tecnologico sono:

- il miglioramento dell'affidabilità del sistema ottenuto con il potenziamento dei sistemi di alimentazione e protezione preesistenti.

In particolare i vecchi alimentatori 220Vac/24Vdc sono stati sostituiti con i nuovi sistemi di alimentazione e carica batterie. Inoltre sono stati installati i nuovi dispositivi di protezione dalle sovratensioni indotte sulle linee di alimentazione elettrica e di segnale, rispettivamente in classe II e III

- il completamento del bilancio energetico dal punto di vista idrico



FIGURA 3.2: SALA MACCHINE IMPIANTO SOLLEVAMENTO GINESTROLE

## Il sistema idrico Agri-Basento

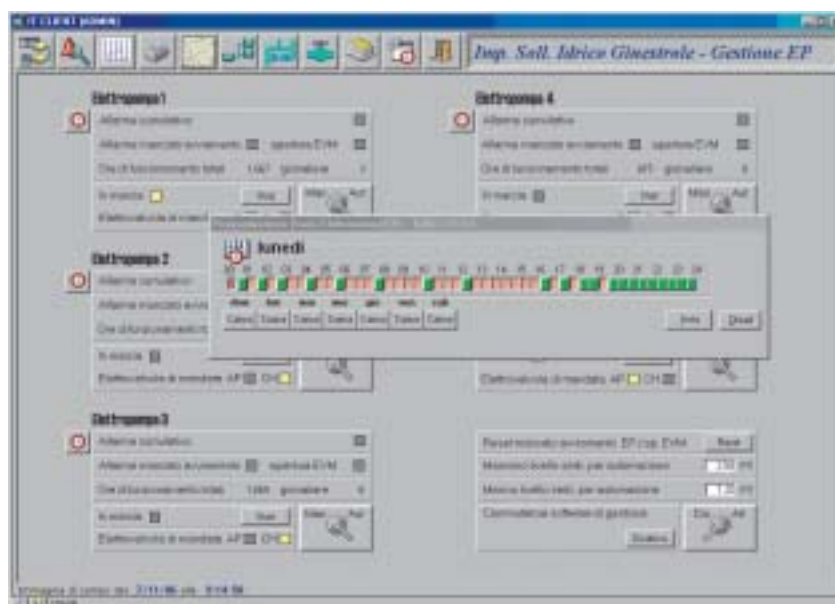


FIGURA 4: PROGRAMMAZIONE ORARIA ELETTROPOMPE IMPIANTO SOLLEVAMENTO GINESTROLE

ed elettrico ottenuto potenziando la dotazione elettro-strumentale dell'intero sistema.

In particolare sono stati installati nuovi misuratori nelle postazioni già telecontrollate ed in quelle da telecontrollare, per elaborare i bilanci idrici periodici dell'intero schema Agri-Basento. Sono stati altresì installati i nuovi trasduttori di energia elettrica presso gli impianti di sollevamento (Aggia, Ginestrole e Curvino) per elaborare i bilanci di energia elettrica e controllare i consumi specifici dei sollevamenti idrici che ne rappresentano l'indice di funzionamento

- l'abbattimento dei costi di esercizio e manutenzione ottenuto attraverso l'implementazione delle nuove funzionalità *software* di supervisione integrale e telecomando.

In particolare sono state implementate ulteriori e più aggiornate funzionalità HMI di supervisione locale tramite pannello operatore, per dotare la squadra di pronto intervento e manutenzione di appositi strumenti di esercizio e conoscenza dello stato di funzionamento degli impianti. Dal pannello operatore di ciascun impianto si può richiamare la pagina video rappresentativa dello stato di funzionamento di qualunque altro impianto remoto per aggiornarlo in tempo reale attraverso una connessione GSM. Tale funzionalità di monitoraggio incrociato

è delocalizzato in campo indipendentemente dal centro di controllo operante a Potenza, rende la squadra più autonoma ed efficace nell'espletamento delle proprie specifiche attività di esercizio e di manutenzione tanto da aver consentito la riutilizzazione dell'organico con un conseguente proficuo reimpiego delle risorse umane in altre attività connesse alla gestione delle reti.

Inoltre l'interfacciamento dei quadri di comando delle elettropompe degli impianti di sollevamento ha consentito l'implementazione dei

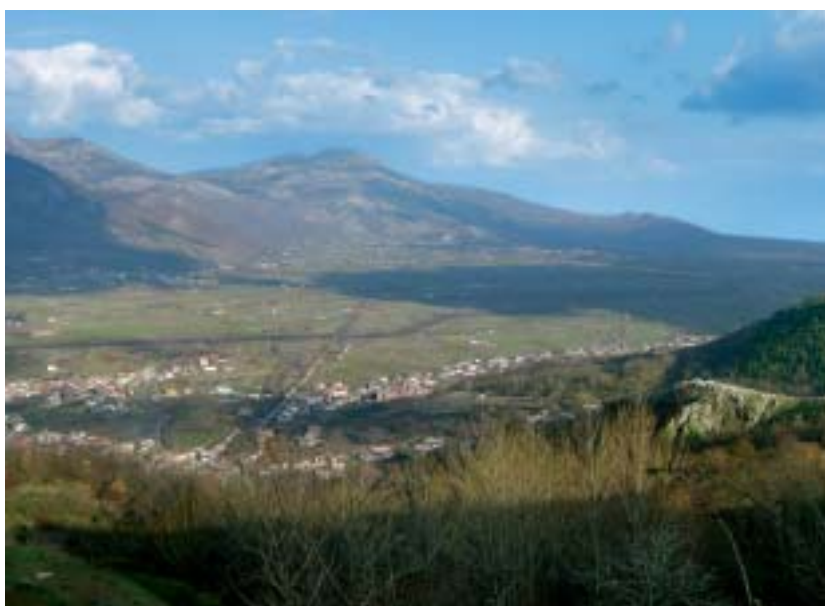
telecomandi attuabili attraverso un *software* di programmazione settimanale, giorno per giorno, della marcia e dell'arresto di ciascuna pompa.

Il risultato della programmazione, la cui interfaccia è sinteticamente illustrata in figura 4, è stato di asservire il funzionamento dei sollevamenti Aggia, Ginestrole e Curvino alle esigenze di esercizio idraulico, adeguandolo altresì all'utilizzo perfezionato delle fasce multiorarie contrattualmente fissate per l'utilizzo dell'energia elettrica, in base alle attuali risorse per l'accumulo disponibili nello schema, senza dipendere dal presidio degli impianti imposto dalla precedente conduzione manuale.

In regime di programmazione e funzionamento automatico dei sollevamenti, in mancanza di presidio, è stato realizzato nel quadro PLC un circuito a relè di soccorso per garantire la continuità di funzionamento, sia pure ridotto ad una sola elettropompa, anche nel caso estremo di FAULT del PLC.

### CONCLUSIONI

La buona realizzazione dell'intervento previsto nel progetto di adeguamento e completamento del telecontrollo dello schema Agri-Basento, eseguito nei tempi previsti tra maggio e luglio 2006, ha consentito, a partire da settembre 2006, di monitorare in maniera



LA VALLE DELL'AGRI-BASENTO

## Il sistema idrico Agri-Basento

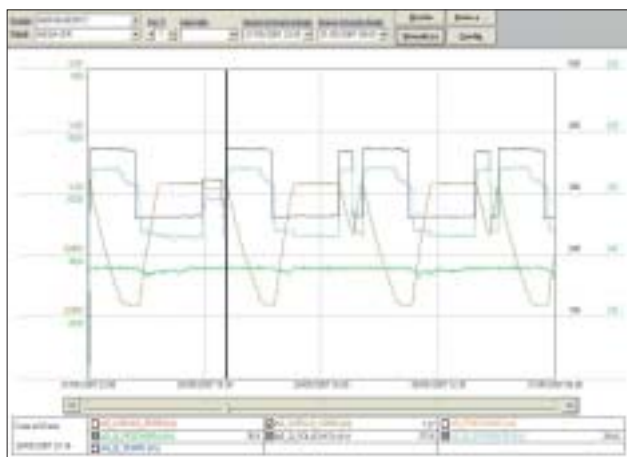


FIGURA 5: TREND GRANDEZZE IDRAULICHE IMPIANTO SOLLEVAMENTO AGGIA

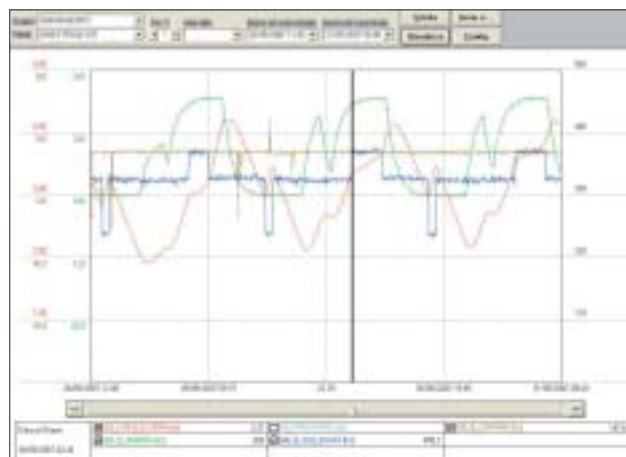


FIGURA 6: TREND GRANDEZZE IDRAULICHE IMPIANTO SOLLEVAMENTO GINESTROLE

più efficace i flussi idrici in gioco dalla sorgente Aggia alla città di Potenza e al Ramo Nord e Sud da un lato, e le portate in gioco per lo schema Agri dall'altro.

Non è un caso che questa realizzazione abbia completato un processo di ammodernamento tecnologico avviato da Acquedotto Lucano fin dal 2004 con il telecontrollo dell'abitato di Potenza, alla cui dotazione idrica lo schema Agri-Basento contribuisce decisamente.

L'automazione degli impianti di sollevamento annessi (Aggia, Ginestrole e Curvino), ha consentito la programmazione degli avviamenti e degli spegnimenti delle elettropompe a distanza con la fruizione delle ottimizzazioni economiche prodotte dall'impiego di energia elettrica maggiormente nelle fasce notturne a più basso consumo; infatti dall'analisi dei trend delle grandezze idrauliche è possibile effettuare un'attenta pianificazione del funzionamento delle macchine evitando gli sfiori dei serbatoi di linea e sollevando, compatibilmente con le capacità di accumulo attuali dello schema (è allo studio la progettazione strategica di accumuli di volume adeguati alle portate in gioco), la portata necessaria in fascia F3 (figure 5 e 6).

Grazie alla completa automazione e rilevazione delle grandezze e degli allarmi, è stato inoltre possibile rimuovere progressivamente e completamente i turnisti dalla dispendiosa e poco produttiva attività di presidio, per riutilizzarli come ope-

ratori del servizio idrico integrato in altre attività tecnico-gestionali-amministrative più produttive per l'azienda.

In definitiva il potenziamento del sistema tecnologico esistente ha reso possibile il conseguimento di un tangibile risparmio, traducibile fin dalla messa in esercizio avvenuta nel mese di settembre 2006, in:

- rimozione delle 6 unità del personale addetto (riduzione progressiva da 6 a 2 unità nell'anno 2007, completata a partire dall'anno 2008) con conseguente reimpiego delle suddette unità come operatori del servizio idrico integrato negli abitati gestiti (servizio pronto intervento reti, letture contatori, attivazione nuove utenze, ecc.)

- riduzione del consumo energetico, tramite pompaggio attuato preferibilmente nelle fasce orarie a basso costo

- ottimizzazione del pompaggio finalizzato ad impedire lo sfioro dei serbatoi di linea, con conseguente recupero dei volumi sollevati e non contabilizzati e la redazione di bilanci idrici affidabili.

Dai dati raccolti con riferimento all'annualità 2007, il risparmio economico complessivo per la società, a seguito raggiungimento degli obiettivi suddetti, è stato di circa € 250.000,00. ■

L'articolo trae spunto da un intervento eseguito in data 11/10/07 a Telecontrollo 07, svoltosi a Cernobbio (Co), organizzato da Assoautomazione in collaborazione con Fiera Milano Tech.

### GLI AUTORI

#### Ing. Roberto Petrullo

[roberto.petrullo@acquedottolucano.it](mailto:roberto.petrullo@acquedottolucano.it)

Responsabile settore impianti di sollevamento di Acquedotto Lucano Spa  
Dirige tutte le attività connesse alla gestione degli impianti di sollevamento idrici e fognari della società, gli investimenti di supervisione, innovazione tecnologica e risparmio energetico.

#### Geom. Francesco Mancusi

[francesco.mancusi@acquedottolucano.it](mailto:francesco.mancusi@acquedottolucano.it)

Tecnico operativo settore impianti di sollevamento di Acquedotto Lucano Spa  
Coordina le attività di esercizio e manutenzione degli impianti di sollevamento della società, l'implementazione e la gestione dei sistemi di supervisione e telecontrollo.

#### Vincenzo Lanave

[elanave@it-intesis.it](mailto:elanave@it-intesis.it)

Amministratore e Direttore Tecnico di Intesis, società di servizi e di integrazione di sistemi tecnologici avanzati di automazione, supervisione e telecontrollo, per la gestione ottimizzata del ciclo completo dell'acqua.