FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

La telegestione delle reti idriche di adduzione e distribuzione: analisi costi benefici

Vincenzo Lanave

Schema idrico Appulo-Lucano

Schema idrico U.T. Foggia - AQP

I FASE

70 Postazioni di misura e controllo

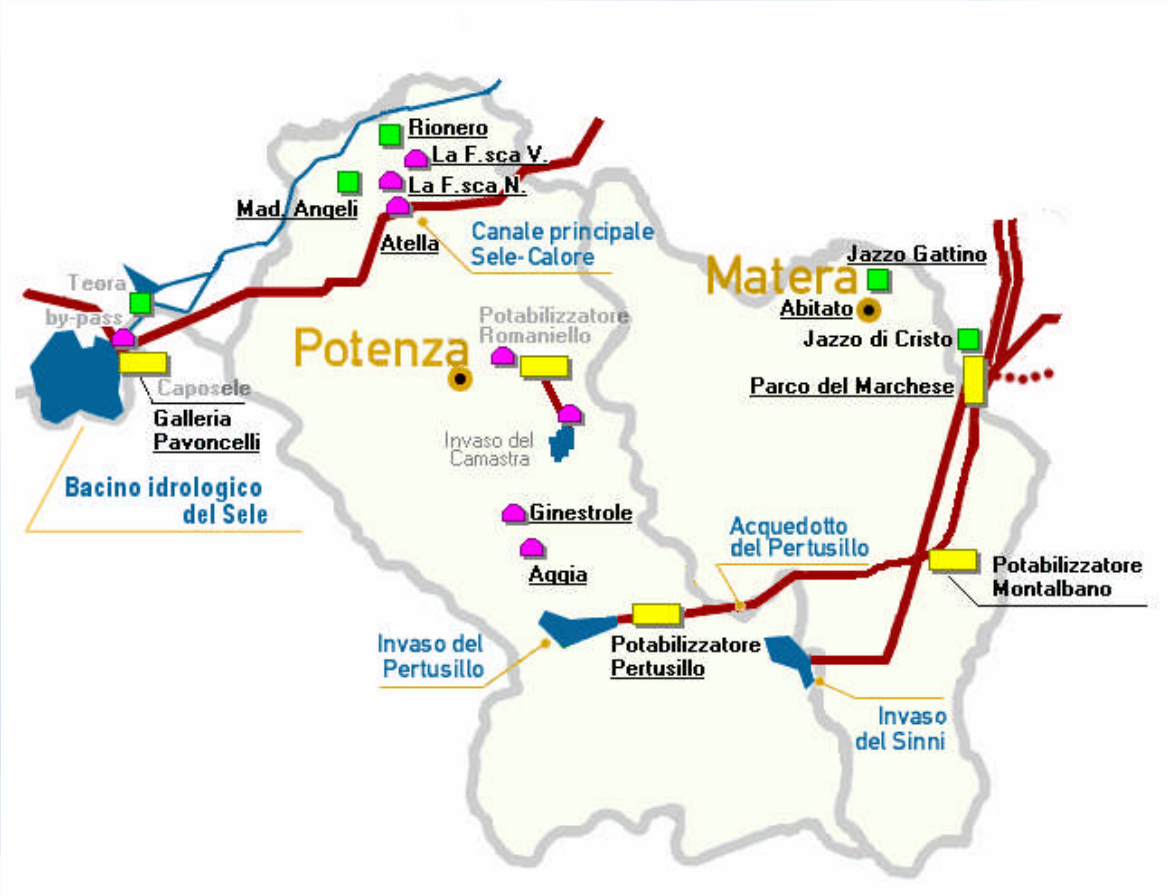
II FASE

100 Postazioni di misura e controllo

16 automazioni sollevamenti idrici

1800 l/sec

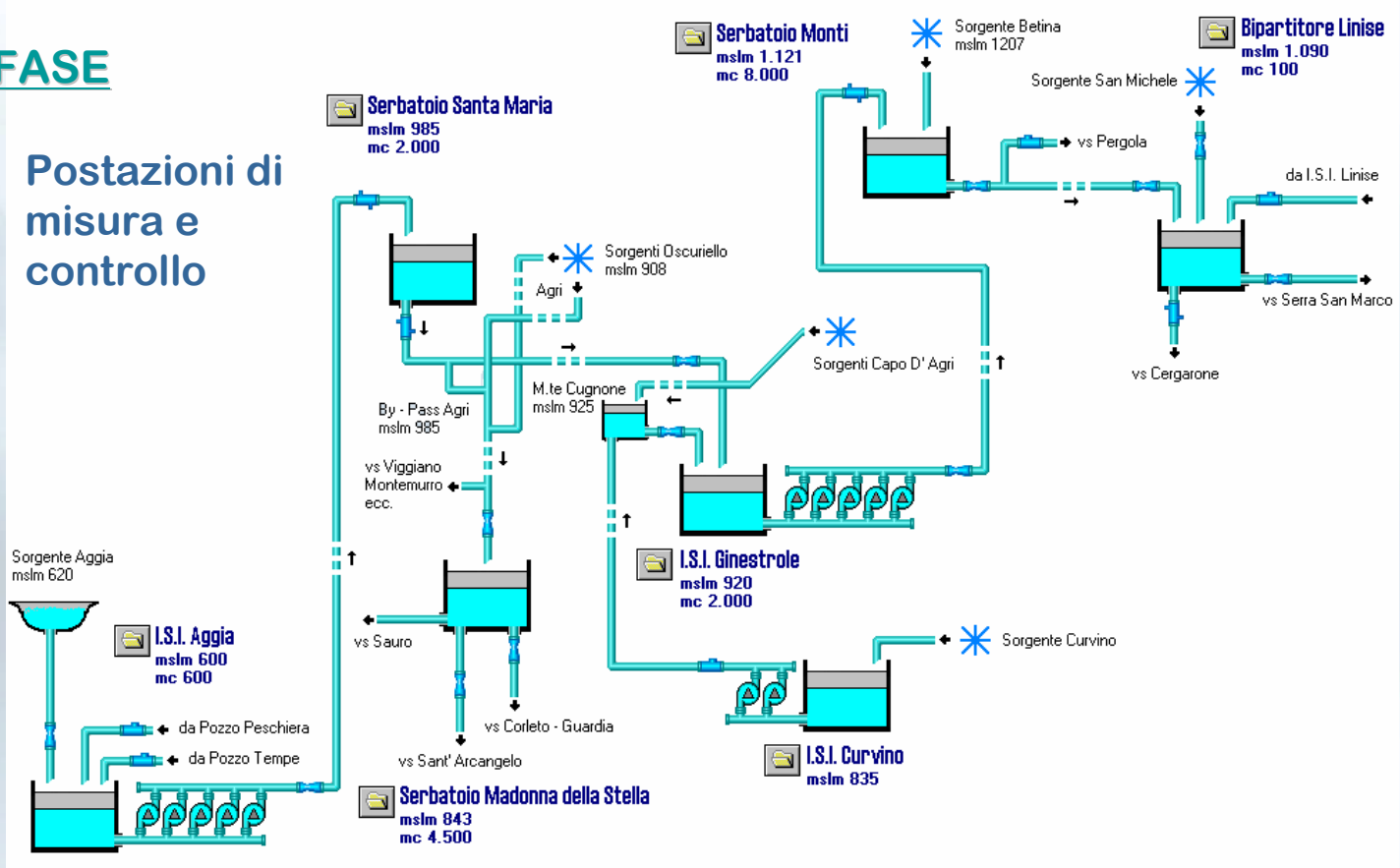
Schema idrico Acquedotto Lucano



Schema idrico Acquedotto Agri-Basento

I FASE

4 Postazioni di misura e controllo



II FASE

7 Postazioni di misura e controllo

2 automazioni sollevamenti idrici

450 l/sec

Normativa italiana in materia di risorse idriche

Con riferimento alla normativa italiana in materia di risorse idriche ed in particolare:

- ✓ Legge n.36/1994 (legge galli) che ha sostanzialmente innovato la disciplina della gestione del ciclo integrale della acqua
- ✓ D.M. n.99 dell'8/1/1997 che stabilisce le procedure di valutazione delle perdite nei sistemi idrici

La I Fase dei due sistemi di telecontrollo realizzati nel 2000-2001 per Acquedotto Lucano ed Acquedotto Pugliese ha avuto come obiettivo primario il miglioramento dell'efficienza dei sistemi idrici agendo principalmente nel sistema adduzione-accumulo

Tale obiettivo è stato conseguito attraverso l'adozione di un sistema di misurazione e monitoraggio dei flussi idrici in ciascun nodo o punto singolare del sistema idrico.

I Fase dell'intervento tecnologico

La I Fase dell'intervento tecnologico per gli schemi idrici di Acquedotto Pugliese (U.T. Foggia) e Acquedotto Lucano (Agri-Basento) ha consentito , a partire dal 2001/2002 :

- ✓ **Il *monitoraggio* del flusso idrico, mediante l'installazione, in ciascuna postazione, di apposita strumentazione a tecnologia avanzata, idonea per l'acquisizione, memorizzazione e trasmissione via rate GSM dei segnali digitali (stati e allarmi) e grandezze analogiche (portate, pressioni, livello, ecc…)**

- ✓ **La *supervisione* di tutte le postazioni telecontrollate con visualizzazione grafica dei siti, gestione allarmi ed eventi, trend delle grandezze acquisite, rendicontazione dei volumi di acqua erogati**

Ottimizzazione del processo per la II Fase : i parametri generali

"L'ottimizzazione di un processo ha per obiettivo finale rendere minimo il rapporto costi/benefici che interviene nell'evoluzione applicativa del processo"

I parametri che influiscono su "costi e benefici" in un sistema acquedottistico e su cui si deve intervenire sono:

✓ *Tecnici:*

- Controllo dei livelli d'acqua nei serbatoi delle pressioni e delle portate
- Automazione dei processi (idrici, elettrici ed elettromeccanici)
- Idoneità dell'impiantistica realizzata soprattutto in riferimento ai materiali ed alle apparecchiature tecnologiche utilizzate in campo

✓ *Organizzativi:*

- Regole e mansioni che intervengono nella gestione del personale preposto (c/o gli uffici centrali, periferici e sul campo) al controllo dei vari settori (flussi idrici, impianti di sollevamento, depuratori, potabilizzatori, ecc..)

✓ *Logistici:*

- Regolamentazione del funzionamento dei vari processi in funzione delle esigenze locali

Ottimizzazione del processo per la II Fase : criteri ed obiettivi generali

Criteri consigliati per la scelta e l'analisi dei processi su cui applicare la "Gestione Ottimizzata":

- Focalizzare i processi che consentono Benefici immediati rivolti all'utente e all'azienda
- Oggettivare il più possibile il governo del processo, cioè non farlo dipendere dalla volontà dell'uomo bensì da parametri fisici rilevati dal campo
- Organizzare l'analisi del processo in modo da coinvolgere gli uomini di campo, con tutto il loro bagaglio conoscitivo, per lo sviluppo reale e concreto del procedimento

Obiettivi principali da raggiungere:

- Ottimizzare la distribuzione idrica con la massima continuità di erogazione regolando ed elaborando i parametri fisici che governano il processo
- Educare il personale preposto a tutte quelle attività di regolazione, manovra e controllo dei parametri fisici che governano i vari settori tecnologici
- Ottimizzare i consumi di energia elettrica

II Fase dell'intervento tecnologico

La II Fase dell'intervento di rewamping ed ottimizzazione tecnologica per gli schemi idrici di Acquedotto Pugliese (U.T. Foggia) e Acquedotto Lucano (Agri-Basento) è stata articolata in 3 obiettivi:

- ✓ ***Miglioramento*** **dell'affidabilità del sistema di telecontrollo esistente , attraverso il potenziamento della supervisione, dei sistemi di alimentazione e protezione**
- ✓ ***Potenziamento*** **elettrostrumentale ed** ***Ampliamento*** **del sistema di telecontrollo esistente , finalizzato al controllo ed all'analisi dei bilanci energetici ed idropotabili**
- ✓ **Abbattimento dei costi di esercizio e manutenzione dei sollevamenti idrici , attraverso l'implementazione di nuove funzionalità software di supervisione integrata ,** ***Automazione*** **e telecomando.**

Automazione dei sollevamenti idrici 1/2

Parametri che caratterizzano la qualità dell'automazione:

- ✓ *AFFIDABILITA'*
- ✓ *FLESSIBILITA'*
- ✓ *ECONOMICITA'*

- L'indice che esprime l'***Affidabilità*** dipende dalla continuità di funzionamento relazionata ai disservizi, nonché dalla impiantistica realizzata in riferimento ai materiali, alle apparecchiature ed ai loro assemblaggi, ma anche dalla presenza di logiche di ridondanza

- L'indice che esprime la ***Flessibilità*** è misurato sia dal grado di personalizzazione applicato all'algoritmo in rapporto alla configurazione di ciascun nodo di sollevamento idrico e sia dalla capacità che ha l'algoritmo di automazione di gestire parametricamente le variazioni di funzionamento che le condizioni di esercizio impongono al processo

- L'indice di ***Economicità*** può essere valutato attraverso i risultati ottenuti dall'automazione in termini di razionalizzazione dei consumi energetici nonché dell'utilizzo del personale.

Automazione dei sollevamenti idrici 2/2

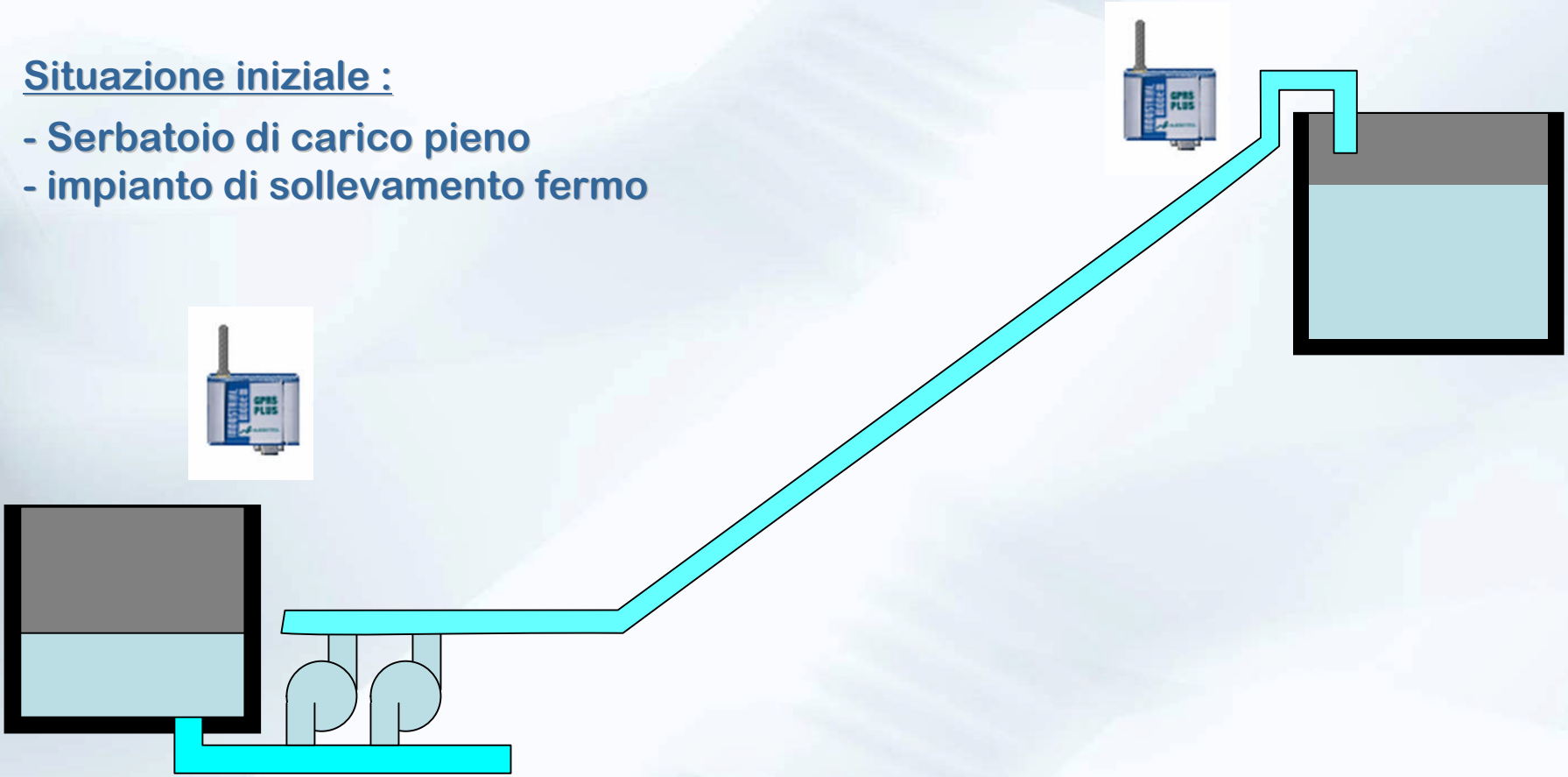
Parametri che decretano il successo dell'automazione:

- ✓ Progettazione personalizzata e parametrizzata , per ciascun nodo di sollevamento idrico, degli algoritmi di conduzione automatica dell'impianto in funzione delle esigenze di esercizio
- ✓ Predisposizione di appositi circuiti e/o logiche di ridondanza
- ✓ Adeguamento delle configurazioni Hw e Sw del sistema di automazione alla organizzazione aziendale, alle procedure ed al personale preposto all'esercizio dell'impianto
- ✓ Ottimizzazione dei consumi energetici
- ❖ Presenza delle scorte di macchinari ed apparecchiature soggette ad usura e/o a facili eventi che determinano il fuori servizio dell'impianto
- ❖ Organizzazione dell'equipe preposta alla manutenzione ordinaria e straordinaria
- ❖ Metodi e programmi della manutenzione preventiva

Algoritmo di Automazione U.T. Foggia 1/5

Situazione iniziale :

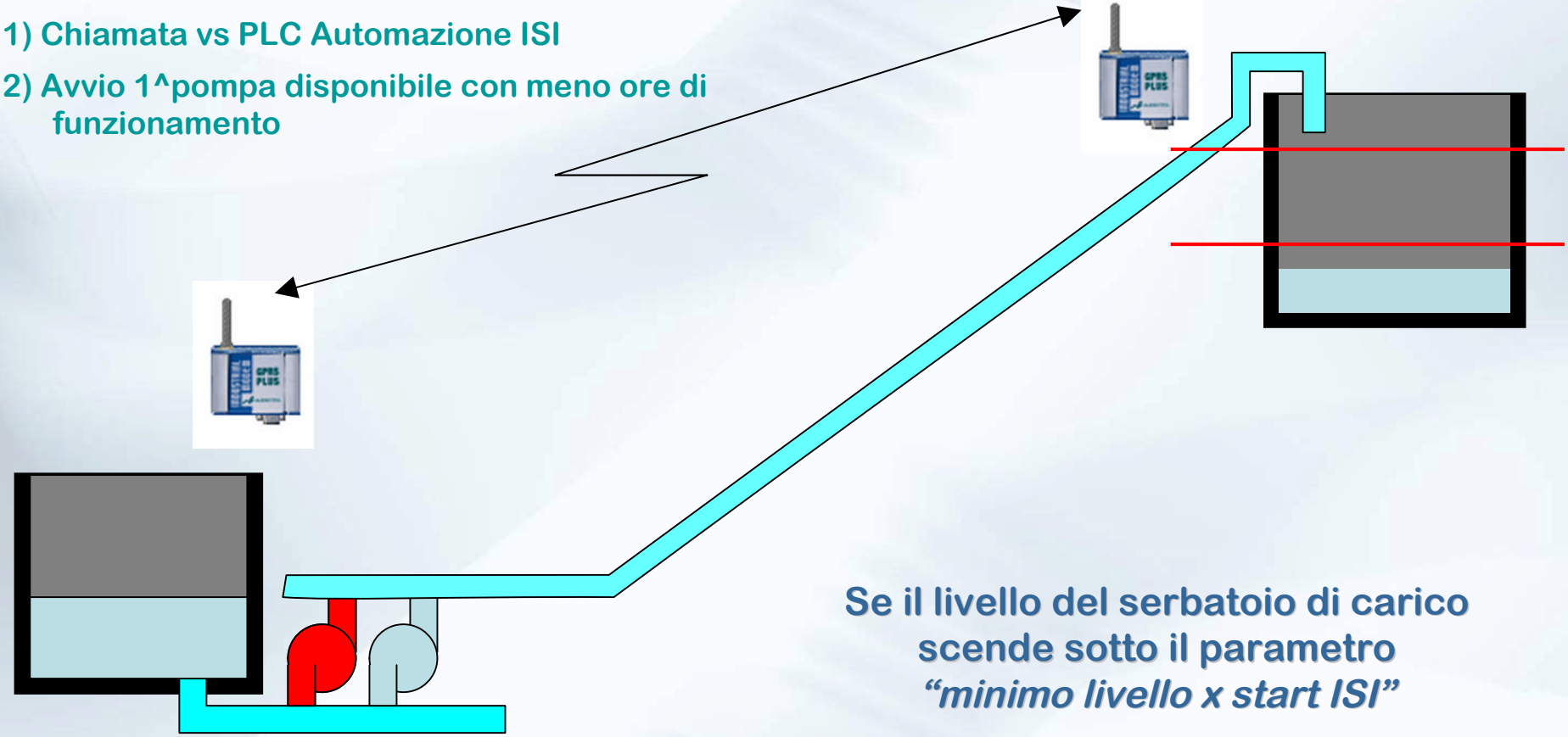
- Serbatoio di carico pieno
- impianto di sollevamento fermo



Algoritmo di Automazione U.T. Foggia 2/5

1) Chiamata vs PLC Automazione ISI

2) Avvio 1^pompa disponibile con meno ore di funzionamento



Se il livello del serbatoio di carico scende sotto il parametro *"minimo livello x start ISI"*

Algoritmo di Automazione U.T. Foggia 3/5

1) Chiamata vs PLC Automazione ISI
2) Arresto pompa in marcia
3) Attesa di un nuovo messaggio

Quando il livello del serbatoio di carico supera il parametro *"massimo livello x stop ISI"*

Algoritmo di Automazione U.T. Foggia 4/5

1) Invio allarme SMS ai reperibili

2) Avvio forzato impianto

Se non giungono messaggi entro un tempo prestabilito e parametrizzato

"attesa per inoltro SMS x comunicazione assente"

Algoritmo di Automazione U.T. Foggia 5/5

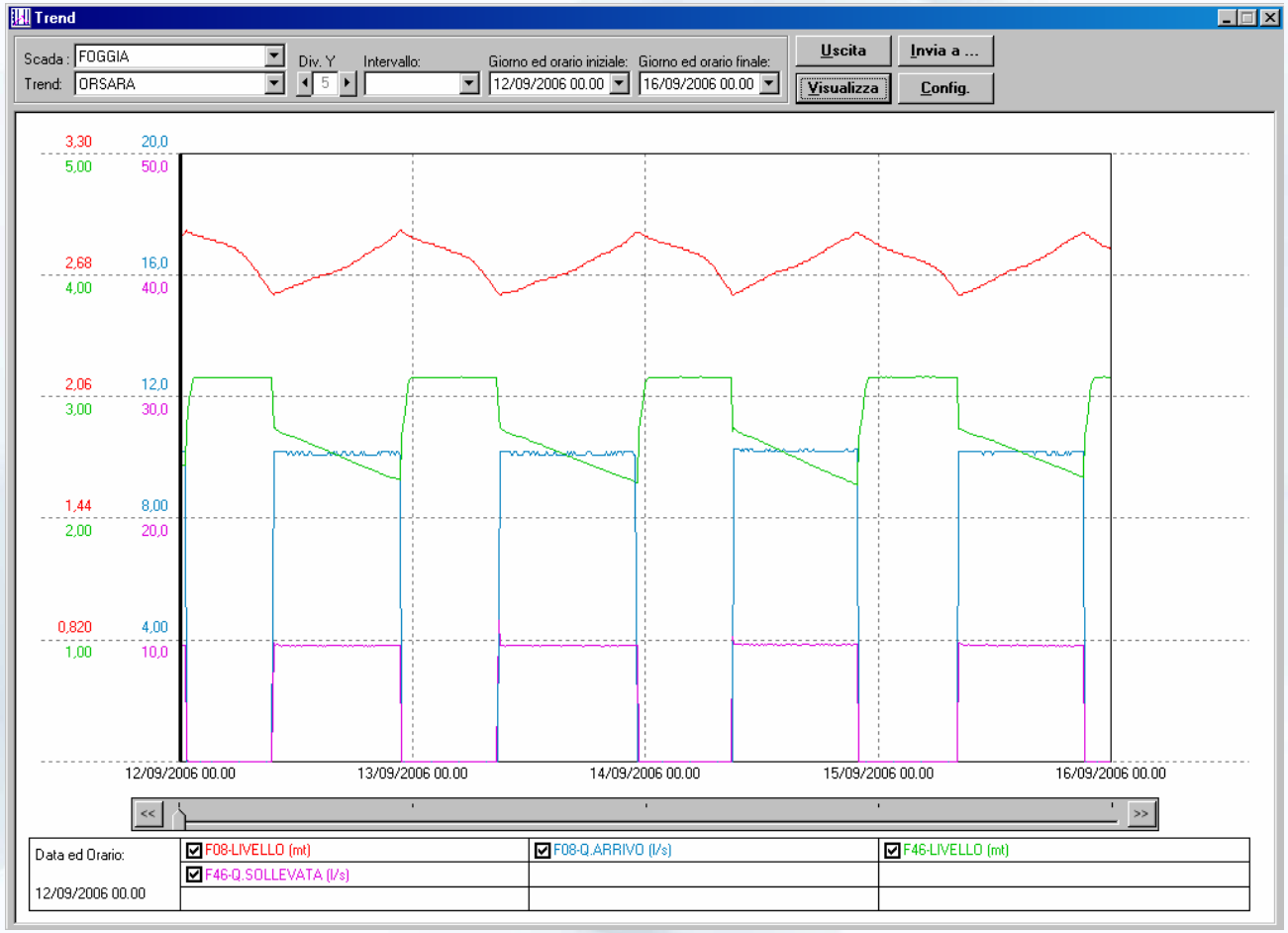
1) Arresto forzato impianto

2) Attesa che il livello superi il parametro
"Massimo livello per riavvio impianto"

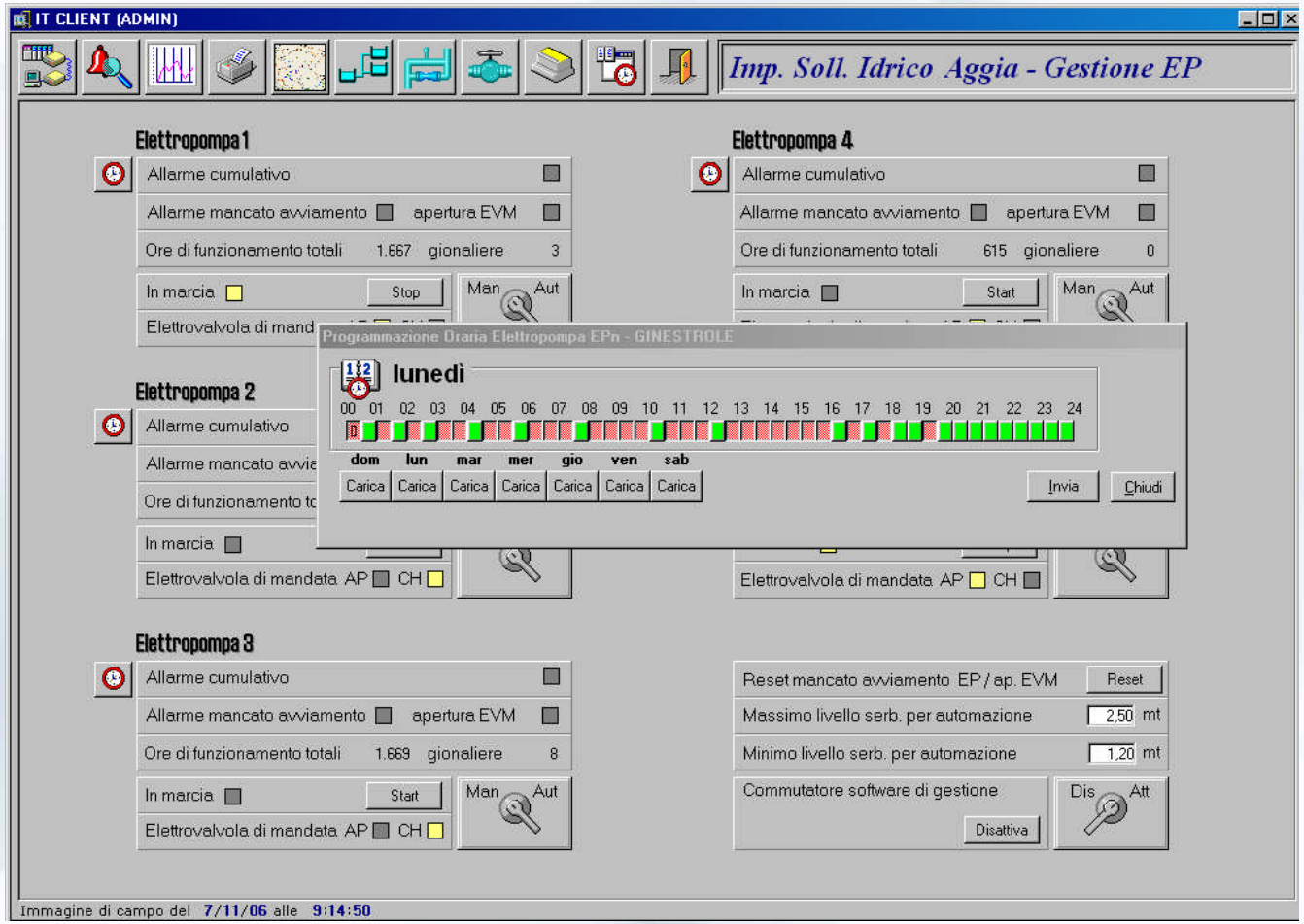
3) Riavvio impianto

Se il livello della vasca di aspirazione scende sotto il parametro
"minimo livello x arresto impianto"

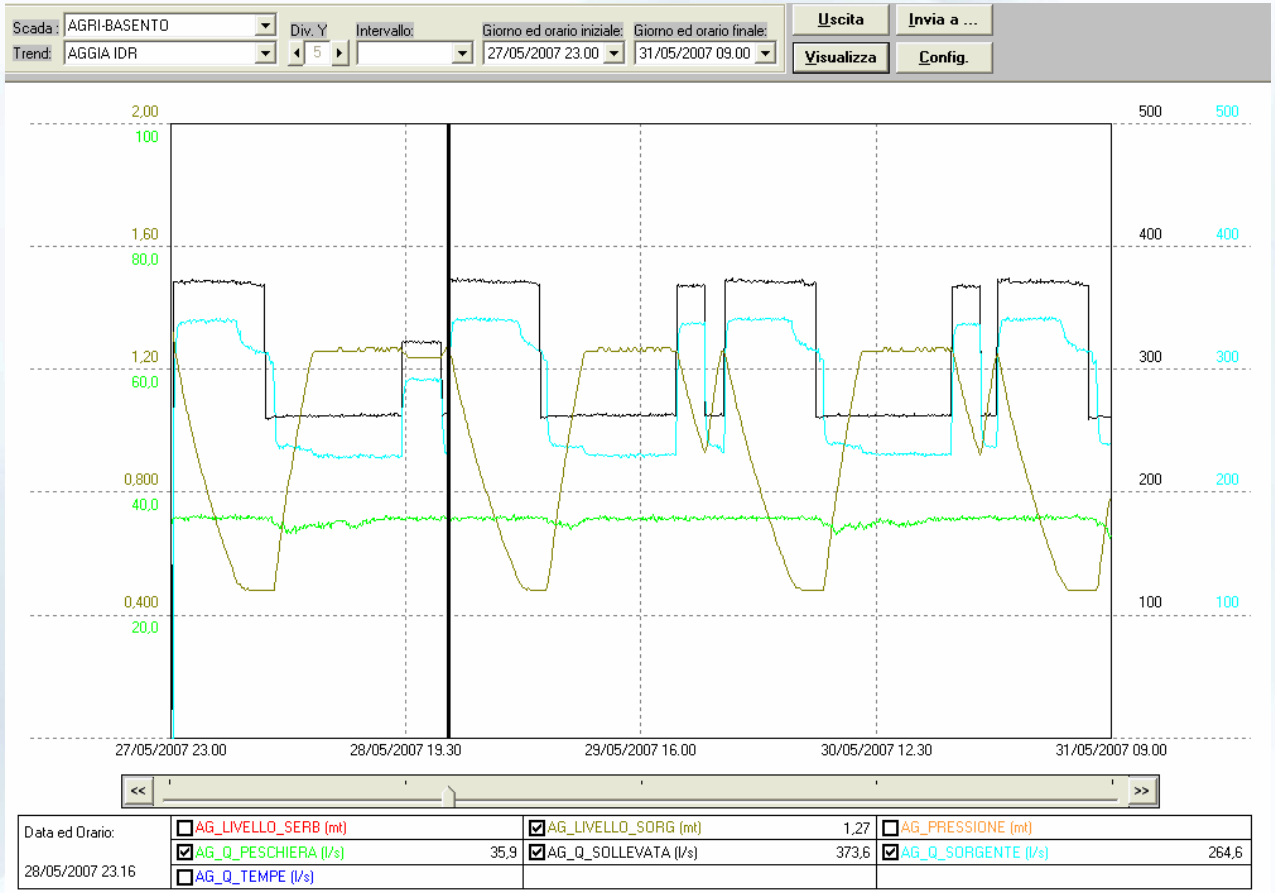
Dinamica sollevamento Orsara di Puglia FG



Programmazione oraria ISI Aggia-Paterno PZ



Dinamica sollevamento Aggia-Paterno PZ

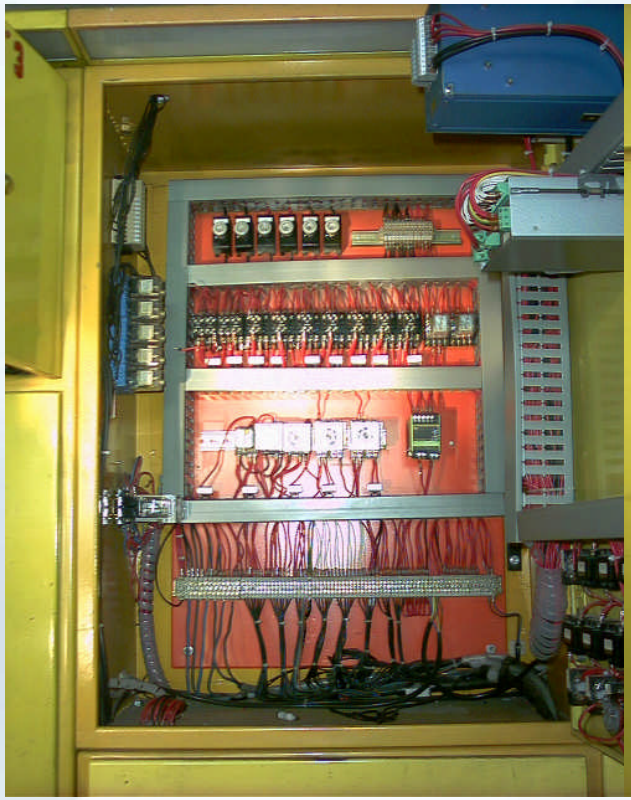


Sala Pompe

Sala Pompe e Quadri Elettrici

Quadro di distribuzione

Circuiti Ausiliari e Cella di Misura



Conclusioni: i risultati raggiunti

Acquedotto Pugliese - Telecontrollo U.T. Foggia

"Servizi a Rete _ Novembre-Dicembre 2007"

Risultati ottenuti con riferimento al solo 2006 rispetto al 2005:

- ✓ Portata media recuperata rispetto al 2005 per riduzione di sfiori dei serbatoi e riduzione di perdite su diramazioni primarie: circa 90 l/s medi, su una portata complessiva media di 1.800 l/s circa
- ✓ Riduzione stimata del monte-ore di sollevamento idrico rispetto al 2005, con conseguente riduzione del consumo energetico: circa 10%
- ✓ Il tempo medio per il rilievo e l'individuazione delle perdite su grandi vettori e diramazioni primarie è passato da 15gg ad 1-2gg

I suddetti dati si prevede subiranno un ulteriore miglioramento grazie all'attivazione dei sistemi di automazione su tutti i 16 impianti di sollevamento della U.T. Foggia e l'attivazione di 30 ulteriori postazioni di misura (avvenute a settembre 2006).

Inoltre, nell'anno 2006, grazie all'attivazione dei sistemi di telemisura, non essendo più necessario far effettuare i rilievi e le misure dai fontanieri, è stato possibile impegnare maggiormente e in maniera più efficiente gli uffici di fontaneria sulle attività di propria competenza

Conclusioni: i risultati raggiunti

Acquedotto Lucano – Telecontrollo Schema Idrico Agri-Basento

"Servizi a Rete _ Marzo-Aprile 2008"

Risultati ottenuti a partire dal settembre 2006 e per tutto il 2007:

- ✓ **Riduzione del personale da n. 6 a n. 2 unità, con conseguente reimpiego di n. 4 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 programmato ed attuato preferibilmente nelle fasce orarie a basso costo;**
- ✓ **Ottimizzazione del pompaggio finalizzato a impedire lo sfioro dei serbatoi di linea con conseguente recupero dei volumi sollevati e non contabilizzati e non redazione dei bilanci idrici affidabili.**
- ✓ **In definitiva, con riferimento all'analisi 2007, il risparmio economico complessivo per la Società è stato di circa €. 250.000.000,00.**

Via Don Guanella 15/G - 70124 Bari - Italy
+39(080)502.65.36 - +39(080)569.12.35
www.it-intesis.it - intesis@it-intesis.it