

Un brillante esempio di integrazione tecnologica per la gestione di un complesso sistema di distribuzione irrigua misto – per caduta e sollevamento

G. De Angelis - G. Di Nunzio - V. Lanave

*CBC - Consorzio per la Bonifica della Capitanata – Corso Roma, 2 – 71121 Foggia – Italy
Intesis Srl – Via Don Guanella 15/G – 70124 Bari – Italy*

Nel contesto della realizzazione di alcune opere di sollevamento e adduzione alla rete distributrice del distretto irriguo n. 11, per il riutilizzo delle acque reflue depurate ed affinate dall'impianto di San Severo, è stato progettato e sarà implementato a breve un sistema di telecontrollo che, attraverso l'integrazione delle tecnologie più avanzate dell'automazione e ICT, consentirà di gestire il complesso sistema elettroidraulico in termini di Efficienza, Efficacia ed Economicità.

Il Progetto Esecutivo elaborato dal Consorzio di Bonifica della Capitanata, tra i più estesi ed importanti in Europa oltrechè tra i più propensi storicamente ad utilizzare le tecnologie avanzate per la gestione operativa delle opere di distribuzione irrigua in Capitanata (Foggia – Italia), prevede di utilizzare le acque reflue urbane affinate dal Depurativo di San Severo, realizzando un impianto di sollevamento con relativa condotta di adduzione DN 500, che si innesta nella condotta principale esistente DN 400, a servizio dei Settori 22-23-24-25-27-28-29-30 del Distretto 11.

L'acqua sollevata ed immessa in rete provvederà a soddisfare le esigenze irrigue dei settori oggetto dell'intervento, ed eventualmente ad integrare (laddove possibile e/o necessario) i volumi idrici derivati dalla Diga di Occhito, affluenti alla rete tramite la vasca di accumulo n. 2 - "nodo A" - nel distretto 11 del Fortore.

Lo schema idraulico generale (Figura 1) evidenzia come l'equilibrio tra l'adduzione ai distretti per caduta dalla vasca di accumulo esistente (nodo "A") e l'immissione in rete al nodo "D" delle acque provenienti dall'impianto di sollevamento (nodo "B") sarà garantito dal nodo di regolazione "C", ubicato in posizione intermedia tra la rete principale e la rete asservita alle acque affinate, con funzione di sezionamento e regolazione della pressione e/o della portata.

L'analisi tecnica approfondita preventivamente alla realizzazione delle opere, ha potenziato la dotazione tecnologica e strumentale per ottimizzare l'automazione e la gestione dell'esercizio e della manutenzione dell'opera di adduzione del Distretto 11, attraverso il supporto operativo e decisionale offerto dall'Architettura Integrata a più livelli (Figura 2) in corso di implementazione.

Nel LIVELLO 0 delle Apparecchiature di Campo, in cui operano i dispositivi che generano tutti i segnali che sono acquisiti e gestiti nei livelli superiori dell'architettura, si distinguono:

- gli inverter per la modulazione del pompaggio in rete ed i multitrasduttori di energia per la rilevazione dei prelievi e dei consumi elettrici, tutti interconnessi in PROFINET;
- l'impianto fotovoltaico per la produzione dell'energia ausiliaria e la centralina per la misura delle caratteristiche dell'acqua proveniente dall'affinamento terziario del depurativo, rispettivamente interconnessi al PLC di automazione in MODBUS e PROFIBUS;
- le apparecchiature strumentali e di attuazione del nodo C di regolazione gestite dal microPLC locale;
- i misuratori di pressione distribuiti sulla condotta adduttrice del Distretto 11 che attraverso apposite RTU a basso consumo, integrate nel sistema via GSM/GPRS, consentiranno lo studio ed il controllo dell'assetto piezometrico della distribuzione irrigua.

Nel LIVELLO 1 del Controllo di Processo si concentrano le funzioni di acquisizione ed automazione con interfaccia operatore uomo-macchina (HMI - Human Man Interface) tutte supportate da un PLC di caratteristiche avanzate, equipaggiato con idonea CPU e dotazione I/O oltre a tutte le porte ed i protocolli di comunicazione necessari per interfacciare le apparecchiature di campo operanti a livello 0 e le apparecchiature di supervisione locale e remota operante nei livelli più alti dell'architettura.

L'infrastruttura HyperLan esistente, da diversi anni attivata e messa a punto dal Consorzio quale vettore dei servizi di telecontrollo e videosorveglianza delle opere di distribuzione irrigua, supporterà le comunicazioni su protocollo TCP/IP in sicurezza vs i LIVELLI superiori 2-3 dell'architettura, rispettivamente:

- per il telecontrollo dal centro di Finocchito, esistente ed operante a servizio dell'intero schema irriguo Nord-Fortore;
- per la supervisione remota dai terminali fissi e mobili rispettivamente operanti nella sede del management aziendale (sede centrale di Foggia del Consorzio) ed in dotazione agli operatori addetti all'esercizio ed alla manutenzione delle opere in campo

La presentazione al Forum, oltre ad illustrare i criteri di scelta che hanno ispirato la progettazione e la configurazione del sistema tecnologico, focalizzerà anche alcuni aspetti di dettaglio, ad esempio relativi agli algoritmi implementati e messi a punto per coniugare e/o sincronizzare l'automazione del sollevamento modulato in rete con la regolazione del flusso addotto per caduta, ad integrazione dei limiti e della eventuale discontinuità di afflusso della risorsa irrigua proveniente dal riuso delle acque reflue depurate.

In particolare lo studio elettroidraulico del nodo di sollevamento che, attraverso la rappresentazione delle curve caratteristiche Q – H (Fig. 3), ha predeterminato la fascia di funzionamento delle pompe nelle diversificate soluzioni con la possibilità di predisporre una progressiva modulazione delle stesse per variare con continuità la portata sollevata da un minimo di 20 l/s al massimo richiesto dal progetto di 158 l/s.

Considerata l'imminenza della implementazione in campo del sistema la presentazione al FORUM potrà illustrare i risultati complessivamente ottenuti, rivenienti dall'esercizio della stagione irrigua 2015.

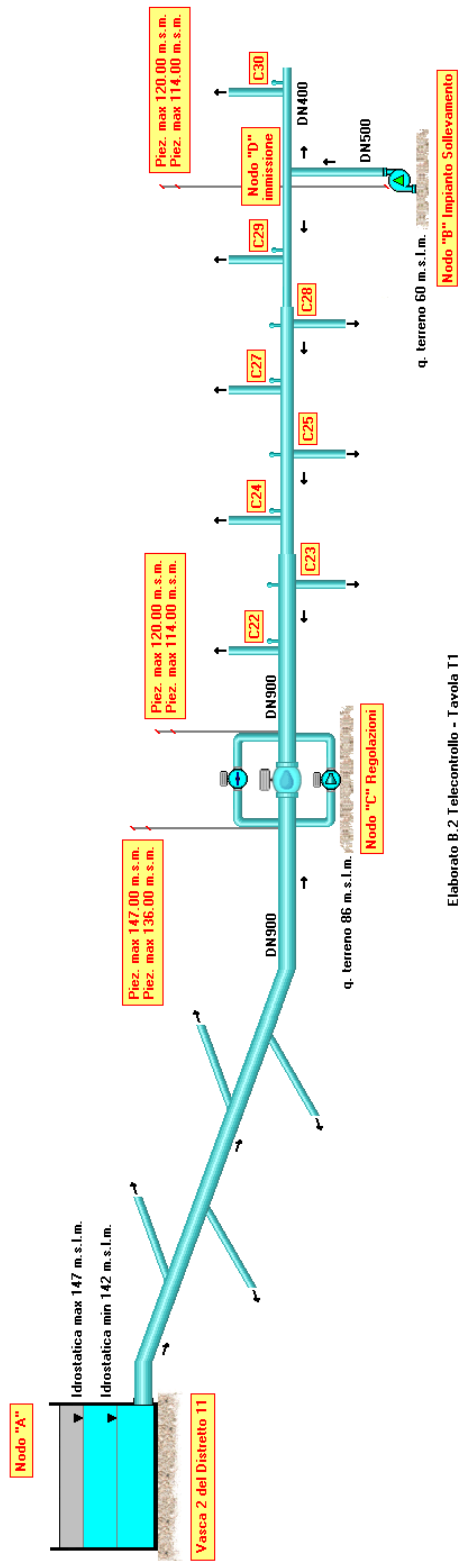
Gli Autori:

Giuseppe Di Nunzio – CBC – Vice Direttore Servizi Tecnici di Ingegneria

Giacomo De Angelis – CBC – Responsabile Telecontrollo Nord Fortore

Vincenzo Lanave – Intesis – General Manager

Schema Idrraulico di Progetto
 (Vasche di accumulo Fortore; Nodo di regolazione "C"; Imp. Sollevamento; n. 8 Settoni)



Elaborato B.2 Telecontrollo - Tavola T1

Figura 1 – Schema idraulico generale

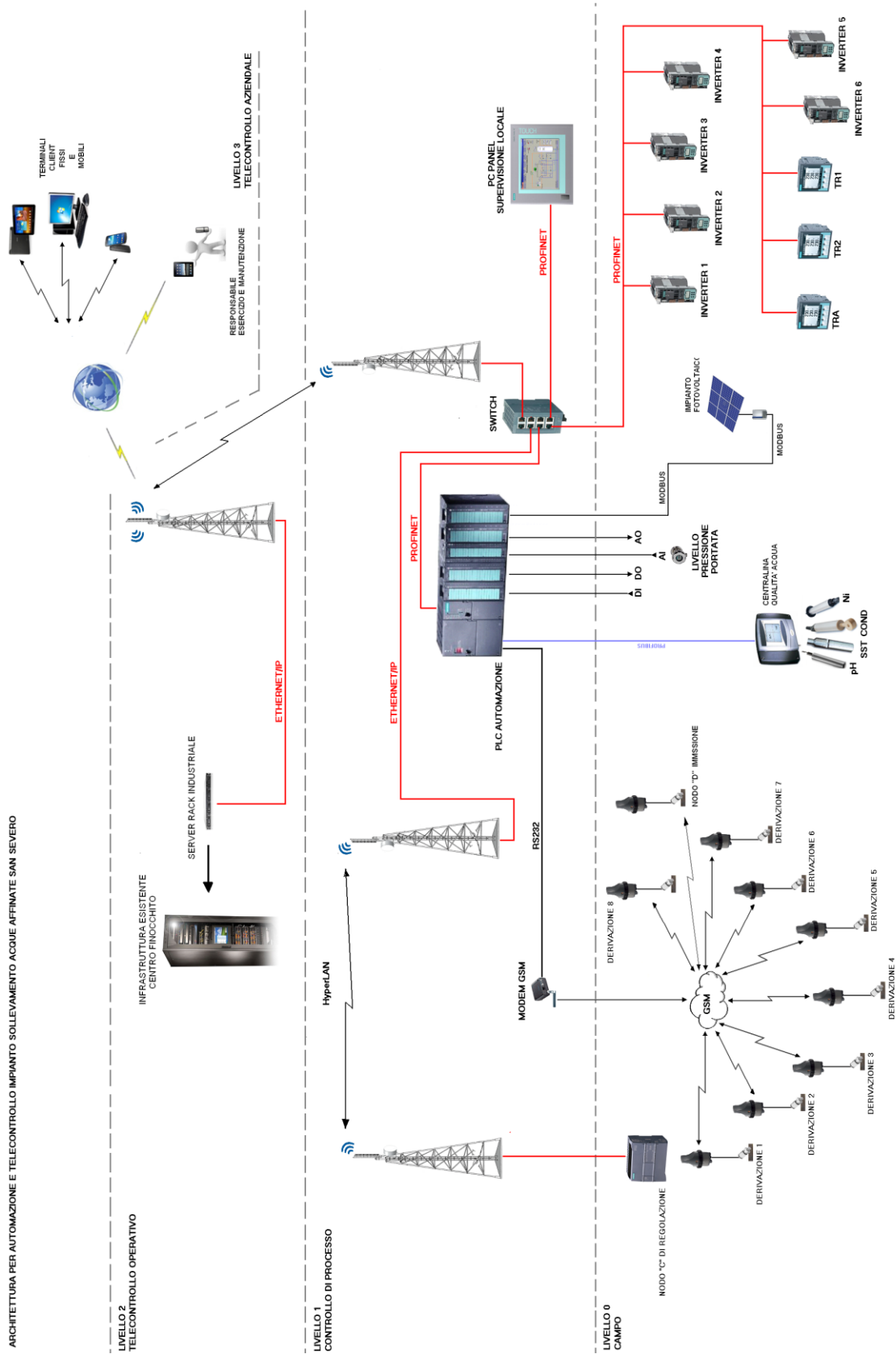


Figura 2 – Architettura del sistema

Funzionamento impianto di sollevamento
Curve caratteristiche Pompe-Perdite carico condotta equivalente

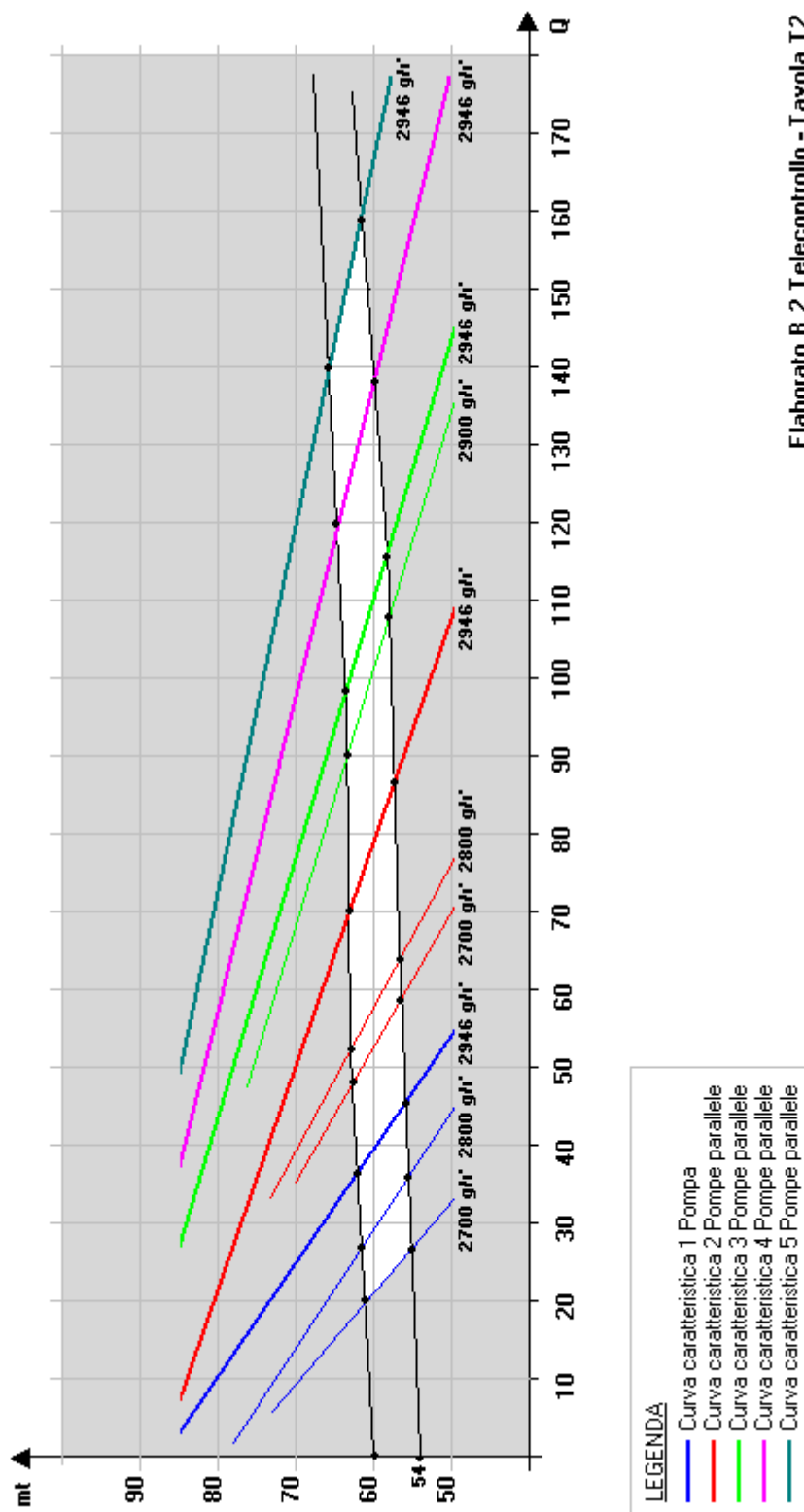


Figura 3 – Fascia di funzionamento del sollevamento modulato