

## **Il Cloud Computing a supporto del riutilizzo irriguo delle acque reflue urbane e agro-industriali per la gestione sostenibile delle risorse idriche**

*Vincenzo Lanave*

*Intesis Srl – Via Don Guanella 15/G – 70124 Bari – Italy*

Il case study, presentato al Forum Telecontrollo 2013 di Bologna all'inizio del suo percorso triennale di supporto tecnologico al progetto di ricerca In.Te.R.R.A (PON 01\_01480\_11), ha completato il suo ciclo di sperimentazione applicativa e sviluppo generando un'innovativa applicazione di Cloud Computing al servizio di un tema di grande impatto socio-politico-economico-culturale quale è la pratica del riutilizzo irriguo per la gestione ottimizzata e sostenibile delle risorse idriche.

L'importante evento del Forum Telecontrollo sarà pertanto l'occasione non solo di rappresentare un caso tecnologico di successo ma anche di illustrare gli importanti risultati ottenuti in termini di obiettivi finali del PON (rappresentati nel portale [www.pon-interra.it](http://www.pon-interra.it)), contribuendo, tanto più nel contesto di un evento mondiale qual è EXPO 2015, alla crescita culturale di cui la pratica del riuso delle acque reflue avrebbe tanto bisogno in Italia ed in particolare nelle regioni caratterizzate da scarsità di risorse idriche, per decollare e contribuire alla gestione sostenibile del ciclo di vita dell'acqua.

Il progetto di ricerca In.Te.R.R.A applicato a più siti sperimentali, ha coinvolto, ognuno per le proprie competenze e professionalità, numerosi enti di ricerca, università e imprese operanti sul territorio pugliese.

Per supportare le attività di misura e controllo del riuso irriguo delle acque reflue depurate eseguite trasversalmente su tutti gli Obiettivi Realizzativi del PON In.Te.R.R.A. Intesis ha progettato e realizzato un innovativo sistema di telecontrollo degli impianti oggetto di sperimentazione.

Il telecontrollo ha inizialmente consentito il monitoraggio remoto delle misura dei parametri qualitativi dell'acqua depurata da destinare all'uso irriguo per tutti gli impianti oggetto di ricerca e sperimentazione in Puglia (Noci, Castellana Grotte, Fasano, Trinitapoli, Stornarella) per poi supportare la gestione ed il controllo remoto dell'automazione degli impianti pilota di affinamento terziario in particolare il pilota MBR operante presso il depurativo di Castellana Grotte.

L'accesso ai devices remoti ( sensori, PLC, attuatori, ecc.) è stato implementato attraverso una rete IP-based (Internet) che ha consentito di acquisire e controllare i dati su piattaforme integrabili e interoperabili con altre possibili applicazioni verticali, superando i limiti delle soluzioni M2M che utilizzano comunicazioni point to point e software proprietari.

Il sistema di telecontrollo si basa su una infrastruttura hardware (server ridondato, storage, gateway VPN) realizzata presso il Data Center Intesis, nonché sull'implementazione di diversi applicativi SCADA rispondenti al paradigma del Cloud Computing.

In campo sono state installate le postazioni periferiche dimensionate per l'acquisizione di tutte le segnalazioni analogiche e digitali, nonché infrastrutturate per la telegestione completa dei processi di affinamento e di irrigazione di ogni impianto. Le suddette postazioni sono state collegate con il Data Center Intesis via VPN (Virtual Private Network) con IPSEC tunnel.

Sono stati quindi implementati applicativi SCADA su piattaforma WEB per l'acquisizione dei dati in tempo reale, la visualizzazione e la memorizzazione dei dati su database, oltre in alcuni casi (impianto MBR di Castellana Grotte) l'automazione del processo di affinamento terziario.

In definitiva attraverso la connessione Internet via PC/Smartphone/Tablet è possibile acquisire ed analizzare i dati provenienti da sensori, PLC, attuatori, ecc., gestire il processo di automazione di un impianto, eseguire manutenzione da remoto sulle apparecchiature di campo.

La progettazione e la realizzazione del sistema di telecontrollo degli impianti di depurazione per il riuso irriguo delle acque reflue rappresenta una tipica applicazione IoT (Internet of Things), grazie alla quale i software applicativi sviluppati su piattaforma WEB comunicano con i dispositivi di campo e con qualsiasi applicazione esterna interoperabile.

La sperimentazione e l'attuazione delle metodologie ed architetture HW/SW per sistemi di telecontrollo aperti verso altri sistemi enterprise e verso Internet, garantisce la fruibilità del sistema non solo per i soggetti partecipanti al PON ma anche per gli enti pubblici e privati interessati ai risultati prodotti dalla ricerca sul riuso delle acque depurate per scopi irrigui (Public Utility, ARPA, Enti di Ricerca, ecc.), con la rigorosa osservanza dei requisiti di :

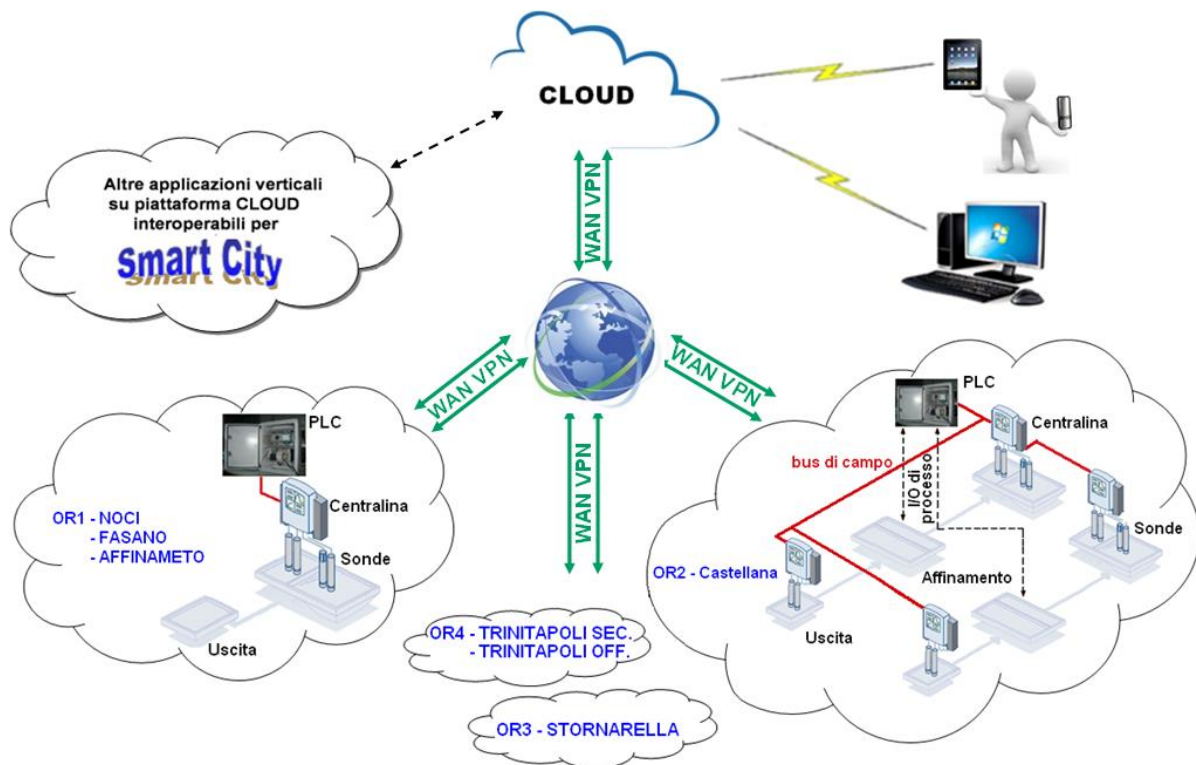
- validazione delle misure di processo in campo,
- integrazione delle acquisizioni elettrostrumentali ed impiantistiche
- security e modalità di trasmissione dati
- visualizzazione grafica dei dati in tempo reale ed analisi dei dati storici
- virtualizzazione, ridondanza e continuità di funzionamento

Le scelte tecnologiche adottate per l'implementazione dell'innovativo sistema di telecontrollo, gli obiettivi raggiunti, gli sviluppi futuri, saranno oggetto di presentazione dettagliata durante i lavori del FORUM Telecontrollo 2015, con la possibilità di offrire uno spunto di riflessione sulle "linee guida atte a disciplinare l'impiego irriguo di acque reflue" che attualmente gli autorevoli Enti di Ricerca (partner pubblici di In.Te.R.R.A.) stanno elaborando e che al momento della presentazione al FORUM saranno state pubblicate.

*L'Autore: Vincenzo Lanave – Intesis – General Manager*



### PORTALE WEB DEL CLOUD



### ARCHITETTURA DEL SISTEMA