

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

FACOLTA' DI INGEGNERIA

**CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO**



**TESI DI LAUREA IN
GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE**

**“SIMULAZIONE DI UNA GESTIONE AUTOMATIZZATA
DI UN IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI ACQUE
REFLUE: CASO STUDIO IMPIANTO DI ACCIAROLI”**

ABSTRACT

Relatore :

Ch.mo Prof. Ing. Gianpaolo Rotondo

Candidato :

Bruno Picentino

Matr. 324000213

Correlatore:

Dott. Ing. Tommaso Cetrangolo

Anno accademico 2011-2012

ABSTRACT

La storia dell'umanità è stata spesso determinata dai fiumi che forniscono l'acqua, una via di comunicazione e un mezzo per liberarsi dai rifiuti , e quindi uno tra gli ecosistemi naturali più intensamente sfruttati dall'uomo . Le acque delle fognature che contengono soprattutto materiali organici e minerali comuni , cioè presenti in tutti gli ecosistemi a basse concentrazioni , e non costituiscono un problema grave fin tanto che gli ecosistemi non sono sovraccarichi . Il trattamento di depurazione dei liquami urbani consiste in una successione di più fasi o processi , che danno luogo a un effluente finale di qualità tale da rendere possibile lo sversamento e consentono il corretto smaltimento dei materiali di risulta . In particolare una stazione di depurazione biologica consiste in una catena di ecosistemi artificiali in cui microrganismi sono in grado di ridurre il carico di materiale organico a un livello tale che un comune corso d'acqua possa assorbire il carico supplementare senza decomposizione biologica .

Per un impianto di depurazione di acque reflue viene predisposto , all'atto della sua realizzazione , un "piano di gestione" che contiene il complesso di operazioni di ordinaria e straordinaria manutenzione e quelle di somma urgenza che comportino una buona conduzione dell'impianto stesso . Negli anni non vi sono stati sostanziali cambiamenti al processo di depurazione delle acque ma vi sono stati apportati notevoli vantaggi nel controllo dei parametri caratteristici del processo , nella velocità di attuazione degli interventi e nella riduzione del personale , che peraltro risulta più istruito . Quindi si è andati a porre un sistema di monitoraggio all' impianto , rivoluzione avutasi grazie alla computerizzazione dell'impianto , ovvero il *telecontrollo* ; gli operatori del settore sanno che dietro al termine telecontrollo , si cela ben più che un semplice comando a distanza poiché questo termine viene impiegato sia per un'automazione locale sia per indicare la possibilità di gestione in remoto di un sistema complesso .

In particolare la soluzione del telecontrollo dell'impianto , oggetto di studio , contribuisce soprattutto :

1. alla continuità della qualità dell'effluente
2. al monitoraggio del rischio e della sicurezza
3. all'ottimizzazione del processo depurativo

L'impianto di depurazione in oggetto è ubicato nel Comune di Pollica , precisamente alla frazione Acciaroli , paese che ottiene da numerosi anni le "5 vele" di Legambiente per la qualità delle sue acque e la Bandiera Blu delle spiagge . L'impianto è stato modificato in modo da renderlo idoneo al trattamento dei reflui anche delle frazioni collinari (Cannicchio, Celso e Galdo) e del vicino Comune di San Mauro Cilento con la propria frazione Mezzatorre , nonché capace di funzionare nelle migliori condizioni sia con le modeste portate invernali (da 2500 Ab.Eq. , minima presenza , a 5000 Ab.Eq. , massima presenza) che con le notevoli portate derivanti dall'afflusso turistico estivo (fino a 15000 Ab.Eq. in condizioni estive di massima presenza).

Per ipotizzare una soluzione di gestione con telecontrollo nell'impianto di Acciaroli , la prima operazione da dover effettuare è l'individuazione dei parametri che vogliamo monitorare per poter mirare ad una qualità dell'effluente depurato in osservanza alla normativa di riferimento. La comunicazione fra la postazione centrale di supervisione e le RTU periferiche interne al depuratore dovrà avvenire tramite linea *Ethernet*, opportunamente predisposta ; qualora fosse prevista anche la supervisione della dorsale fognaria esterna al depuratore (le diverse stazioni di sollevamento) , la comunicazione fra la postazione centrale di supervisione e le RTU periferiche dovrà avvenire tramite vettore *GSM/GPRS* .

Il sistema di supervisione dovrà prevedere tutte le funzionalità tipiche (implementazione pagine sinottiche, trend, allarmi e rapporti) dei sistemi SCADA (supervisory control and data acquisition) nonché , la possibilità di effettuare una distribuzione degli allarmi , in formato

SMS , al personale di gestione : Aquaview è il pacchetto SCADA espressamente progettato per la gestione degli impianti connessi al ciclo integrato dell'acqua dalla ITT Flygt . Mediante l'invio al centro di controllo dei dati di funzionamento , sarà possibile creare grafici e trend storici riguardanti le apparecchiature installate in campo . Una facile analisi dei dati raccolti permetterà la redazione di un rapporto per la manutenzione programmata e preventiva , con conseguente eliminazione dei disservizi e riduzione dei costi .

Col telecontrollo la risoluzione di qualsiasi problema nell'impianto comporta un duplice vantaggio : riduzione dei tempi d'intervento , affinché il problema venga risolto nell'intervallo di tempo limite per evitare il collasso del processo depurativo , e scongiuro di problemi di inquinamento ambientale , dal punto di vista dell'inquinamento fluviale e marittimo in una delle località turistiche più rinomate per il suo mare , oltre che sanzioni per il gestore stesso dell'impianto . Tale tipo di gestione automatizzata potrebbe essere applicata anche ad altri impianti del Cilento e quindi apportare all'azienda responsabile della gestione idrica notevole risparmio nei costi di gestione stessi quali :

- costi del personale ;
- costi di energia elettrica ;
- costi di manutenzione .

I vantaggi gestionali ed i risparmi in termini economici giustificherebbero la quotazione economica del suddetto sistema di automazione e telecontrollo e quindi la possibile realizzazione di tale sistema di gestione automatizzata .

L'impianto di Acciaroli , provvisto di tale modello di gestione automatizzata , risulterebbe il primo impianto con una gestione di nuova generazione nel Cilento , dove la salvaguardia delle acque superficiali rappresenta proprio la protezione delle risorse principali di tale ambiente .