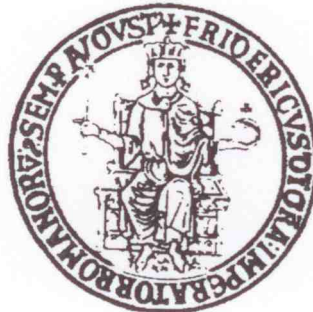


**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI  
“FEDERICO II”**



**FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

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

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA IDRAULICA,  
GEOTECNICA E AMBIENTALE**

**ABSTRACT**

Automazione di un processo biologico con particolare  
riferimento al risparmio energetico ed al miglioramento  
della gestione delle acque

Relatore  
Ch.mo Prof. Ing.  
Gianpaolo Rotondo

Candidato  
Biagio Mancino  
matricola 798/021

**ANNO ACCADEMICO 2011 – 2012**

Uno dei più grandi problemi connessi con lo sviluppo della società moderna è quello della gestione delle acque reflue, derivanti dal così detto "metabolismo" urbano ed industriale.

La città come sistema vivente consuma risorse, le trasforma e le utilizza per essere in grado di funzionare senza attriti e, alla fine, produce scorie e rifiuti. Così come il metabolismo umano, anche quello urbano dovrebbe essere sostenibile, altrimenti esiste il pericolo che la città e il suo ambiente vadano in rovina.

Il problema dell'inquinamento idrico nasce quando il potere "auto-depurante" delle acque non è più sufficiente a contrastare le alterazioni che modificano le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dovute ad immissione di effluenti urbani, industriali ed agricoli.

Qualsiasi intervento di riequilibrio e depurazione delle acque reflue comunque, non può prescindere da una valutazione dell'inquinamento stesso.

Risulta quindi necessario individuare quantomeno i fattori determinanti l'inquinamento, che sono fondamentalmente il "carico idraulico", ovvero la portata d'acqua, nonché quello delle diverse concentrazioni di "elementi inquinanti" tipici delle acque reflue urbane-industriali.

E' altresì importante conoscere la fluttuazione di tali fattori nel tempo, soprattutto in relazione alla gestione di opere del trattamento depurativo.

Gli impianti di depurazione in Italia sono spesso realizzati ponendo scarsa attenzione alle necessità gestionali, spesso improntate su principi di bassi costi e scarsa manutenzione. In particolar modo, la necessità di rimuovere nutrienti quale l'azoto, richiede sistemi di controllo più affidabili e rapidi che permettano al gestore di effettuare le necessarie correzioni al processo ed assicurare non solo che l'uscita dall'impianto sia sempre entro i limiti di legge,

ma anche che i consumi siano il più possibile contenuti.

La nitrificazione, ad esempio, è uno dei processi più sensibili tra quelli presenti nel trattamento biologico aerobico. Per poterlo controllare, in tempo reale, riducendo quindi i costi di gestione, non è sufficiente controllare i parametri chimico/fisici che indicano lo stato del sistema, ma è necessario monitorare anche i parametri biologici, che indicano come il sistema evolverà.

L'uso di biosensori è sicuramente un'ottima soluzione, allo scopo di valutare costantemente la cinetica del processo di nitrificazione e/o denitrificazione e rende così possibile intervenire rapidamente in caso di mal funzionamento, ottimizzando i costi di gestione.

La possibilità di ottenere sia la concentrazione di ammoniaca che la velocità di nitrificazione permette al sistema o al gestore di interagire direttamente con l'impianto di depurazione, valutandone la massima potenzialità di trattamento, e quindi scegliendo se ridurre od aumentare i consumi di ossigeno o la quantità di biomassa nell'impianto stesso.

Con lo scopo di automatizzare un processo biologico, mirato al risparmio energetico ed al miglioramento della gestione delle acque, viene preso in esame l'impianto di depurazione di una impresa della provincia napoletana, che segue un processo di ossidazione a fanghi attivi e si serve di una ditta esterna per la manutenzione dell'impianto. Viene quindi affrontata una manutenzione ordinaria che talvolta però mal si adegua alle esigenze cui si può incorrere.

Nel laboratorio dell'impresa, sono state effettuate delle analisi di campo di alcuni parametri previo uso di un fotometro Hanna Struments di cui si discuterà il funzionamento per la misura di nitriti, nitrati, cloro libero e azoto ammoniacale su un campione di acqua depurata in uscita dall'impianto;

