



www.anova.it - www.anovalab.eu

SWATER® ACQUE INDUSTRIALI

PRIMO SOFTWARE INTEGRATO PER LA SIMULAZIONE/VERIFICA/UPGRADING DI IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE INDUSTRIALI E URBANE

Viene qui presentato SWATER®Mix, il primo software integrato di simulazione/verifica/upgrading di impianti di trattamento delle acque reflue, sia di provenienza urbana che mista e industriale (reflui speciali), che consente di analizzare sia i processi tipici della "Linea Acque", (*pretrattamenti meccanici e chimico-fisici, trattamento reflui speciali, trattamenti primari, trattamenti biologici secondari con rimozione dei nutrienti, che i trattamenti terziari di affinamento*), sia la "Linea Fanghi" (*ispesimento, stabilizzazione aerobica, digestione anaerobica, post-ispesimento, disidratazione, recupero biogas*).

L'utilizzo di SWATER®Mix consente tra l'altro, di esaminare dinamicamente l'efficienza depurativa degli impianti in tutte le condizioni di esercizio, con riferimento soprattutto alla continuità della qualità dell'effluente finale. Ciò assume un significato ancora più importante dal momento che le strategie autorizzative UE

riguardo alle IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) fissano i riferimenti (*IPPC 5.3 Gestione dei Rifiuti*) e il ricorso da parte delle Aziende alle "BAT" (Best Available Techniques), ovvero alle Migliori Tecniche Disponibili che consentono di limitare il più possibile "a monte" ogni eventuale produzione di emissioni nocive nell'ambiente.

A completamento delle funzionalità di SWATER®Mix, si aggiunge un altro tool software MICROExpert® per la diagnosi interattiva delle gravi anomalie di tipo biologico (Bulking, Foaming, Rising, Pin point Floc, ecc.), che notoriamente compromettono l'efficacia depurativa.

SWATER®Mix: il Codice di Calcolo ora anche per il Trattamento delle Acque Reflue Miste Urbane/Industriali e il Pretrattamento dei Reflui Speciali

Il codice di calcolo SWATER® (Fig. 1) è già, di fatto, uno degli strumenti software più utilizzati dai progettisti,

dai gestori e dai controllori di impianti di trattamento delle acque reflue urbane, non solo a livello nazionale. Ideato nel 1997 dal laboratorio di Ricerca ANOVA per soddisfare le specifiche esigenze operative dei tecnici della progettazione e della gestione degli impianti di depurazione acque, ad oggi si è oramai consolidato come strumento testato sul campo, grazie anche all'utilizzo diffuso, non solo per la verifica di funzionalità, ma anche nel potenziamento e adeguamento (up-grading) di impianti già esistenti.

Una delle peculiarità di fondo infatti, già presente della versione precedente di SWATER®, è la possibilità di dimensionare e verificare la funzionalità di una fase di trattamento – passando da una modalità all'altra con un semplice "click". Inoltre, la particolare flessibilità del codice di calcolo consente di valutare dinamicamente la qualità dell'effluente (D.L.152/99 e segg.), nonché le prestazioni e la capacità depurativa residua di ciascuna fase di trattamento (dai pretrattamenti iniziali all'affinamento terziario finale). Finalmente, con lo sviluppo di **SWATER®Mix** si aggiunge anche la possibilità di dimensionare e verificare gli impianti di trattamento di liquami misti di tipo civile-industriale conferiti sia via collettore fognario, ma anche di reflui speciali acquisiti con il trasporto "su gomma" (percolati di discarica, gli spurghi di fosse settiche, reflui da aziende alimentari, tessili, della lavorazione dei metalli, grafiche, chimiche ecc.).

In definitiva, SWATER®Mix si riferisce al trattamento della seguente tipologia di liquami:

- a) liquami misti urbano-industriali conferiti per fognatura dinamica;
- b) liquami speciali conferiti "su gomma" (autobotti, bottini, ecc.);



Fig. 1 SwaterMix

c) liquami combinati tra il caso a) e b), ovvero liquami speciali miscelati in toto o in parte, ai liquami di cui al sopraccitato punto a).

Risulta essere di fondamentale importanza la Verifica di Compatibilità operata dal codice di calcolo SWATER®Mix rispetto all'inserimento bilanciato dei reflui industriali pretrattati nelle successive fasi di trattamento biologico secondario. Infatti, il vero problema nella gestione dei reflui industriali e speciali è quello della "compatibilità" con il processo depurativo cui i reflui saranno sottoposti, considerando che in genere, trattasi di impianti di depurazione biologica e che ci sono dei limiti allo scarico finale da rispettare (v. D.Lgs 152/1999 e succ. D.Lgs 258/2000 art. 36).

La presenza di stazioni di pre-trattamento di reflui speciali è infatti, sempre più diffusa in molti degli impianti di depurazione di reflui urbani e di tipo misto, urbani e industriali (es.: a servizio di aree industriali, consorzi ASI, ecc.). Questa scelta è dettata evidentemente, da fattori soprattutto di tipo economico, dati i positivi riflessi sui bilanci gestionali degli stessi impianti.

Caratteristiche funzionali del programma

Il Codice di Calcolo SWATER®Mix contiene, oltre alle sezioni di Trattamento Preliminare, Primario, Secondario e Terziario tipici degli impianti di depurazione e affinamento delle acque reflue prevalentemente di tipo civile (già presenti in SWATER®), anche una sezione di caratterizzazione e pre-trattamento chimico-fisico delle acque reflue industriali e speciali (non pericolose). In definitiva, SWATER®Mix è dotato di una sezione aggiuntiva di pre-trattamento Chimico-Fisico (a valle della grigliatura e dissabbiatura, e precedente ai trattamenti primari) costituita dalle seguenti fasi di trattamento:

1. Caratterizzazione dei Reflui Misti Civile-Industriale che afferiscono per fognatura e dei Reflui Industriali/Speciali che afferiscono per trasporto su "gomma";
2. Stoccaggio Iniziale – Pre-Omogeneizzazione;
3. Correzione (eventuale) del pH;

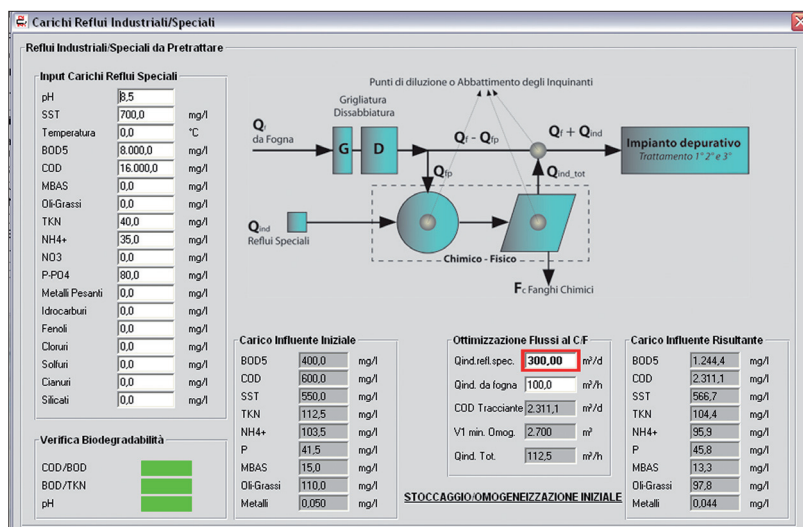


Fig. 2 SwaterMix

4. Coagulazione-Flocculazione;
5. Precipitazione Chimica;
6. Stoccaggio Finale – Omogeneizzazione.

Lo schema di flusso è riportato in Fig. 2, dove è anche visualizzabile un esempio dei dati gestiti dal software. In altri termini, SWATER®Mix consente di analizzare diverse situazioni di apporto di acque miste urbane-industriali, con la possibilità di parzializzare e di omogeneizzare le portate di liquame da destinare al trattamento chimico-fisico.

Il codice di calcolo di SWATER®Mix si basa su un approccio integrato nell'analisi dei processi depurativi, basato sull'integrazione di modelli matematici di simulazione (allo stato stazionario) di tipo tradizionale e deterministico (IAWPRC) e i nuovi algoritmi di conoscenza di tipo "euristico" (Knowledge based).

Per questo SWATER®Mix:

- fornisce la possibilità di interagire contemporaneamente sia con i dati di dimensionamento, che di verifica, perché non vincolato a modelli matematici rigidi;
- fornisce analisi rapide anche con pochissimi dati in input;
- individua le "Aree di Lavoro" caratteristiche del funzionamento di ciascuna sezione di trattamento, rispetto alle quali ricava opportuni "Indicatori di Prestazione", in grado di valutare se la progettazione/verifica della sezione di processo in esame, risulti "equilibrata" o "condizionata" (Capacità Depurativa Residua);

- fornisce informazioni globali sull'andamento del processo;
- fornisce informazioni "puntuali" che guidano l'operatore nella scelta delle soluzioni impiantistiche più opportune in base alle reali esigenze di campo;
- fornisce un controllo della qualità e della continuità della qualità dell'effluente finale;
- fornisce una simulazione del trend di funzionamento dell'impianto in base ai dati giornalieri inseriti;
- calcola i costi di costruzione e gestione degli impianti, con riferimento agli algoritmi utilizzati nel PR-RA della Regione Lombardia e al COTR utilizzato nel calcolo della tariffa dei servizi di acque reflue;
- fornisce una relazione di calcolo in automatico, in formato word, che consente all'operatore di aver chiare e documentate le operazioni di design e testing, al termine di ciascuna operazione.

Campo di Applicazione

Il campo di applicazione di SWATER®Mix è quello del dimensionamento, gestione, verifica e controllo degli impianti di depurazione, ma anche quello della formazione.

In genere, viene utilizzato da:

- Ingegneri e Società di Ingegneria;
- Enti di Gestione di Impianti di Depurazione acque reflue;
- Società di Sistemi di Telecontrollo e Automazione Processi di depurazione Acque;
- Enti di Controllo della Difesa Ambientale (ARPA);

- Laboratori Chimici di Ricerca e di Analisi delle acque (Università Istituti di Ricerca, ecc.);
- Istituti di Formazione e Addestramento di tecnici da destinare alla gestione dei processi di trattamento acque.

MICROExpert®: il Software Tool Diagnostico sui Problemi di Sedimentabilità dei Fanghi Attivi (Bulking, Foaming, Rising, Pin-Point Floc, ecc.)

MICROExpert® è un codice software Diagnostico innovativo per la Valutazione del Grado di Efficienza del Processo di Depurazione Biologica a fanghi attivi, attraverso la valutazione integrata di osservazioni visive (sul campo e al microscopio), parametri chimico-fisici di esercizio e l'analisi degli Indicatori Biologici (Fig. 3)

Sviluppato a partire dai risultati di un progetto di ricerca applicata (G. Mappa, SESPIM, 1993), con questo tool si è in grado di individuare e diagnosticare, nonché definire le azioni correttive circa le anomalie relative alla sedimentabilità dei fanghi attivi.

Si basa prevalentemente sull'osservazione al microscopio delle specie relative alla Microfauna (v. Indice Biotico SBI) e, soprattutto, sul riconoscimento su tre livelli di approssimazione: globale sui fiocchi del fango, riconoscimento morfologico, test di colorazione. È un software diagnostico che sfrutta i dati relativi all'esame microscopico del fango attivo per caratterizzare lo stato e il trend di funzionamento e di efficienza del processo di depurazione e per suggerire le azioni correttive corrispondenti.

MICROExpert® ha l'obiettivo di supportare i tecnici della depurazione nella diagnostica delle disfunzioni di sedimentabilità del fango attivo e rappresenta un esempio di utilizzo efficace e a basso costo delle tecniche di Intelligenza Artificiale in un campo complesso come quello del trouble-shooting biologico (Fig. 2).

MICROExpert® riduce notevolmente il lavoro ripetitivo dello specialista; può fornire un utile supporto per il controllo di quegli impianti dove generalmente non si

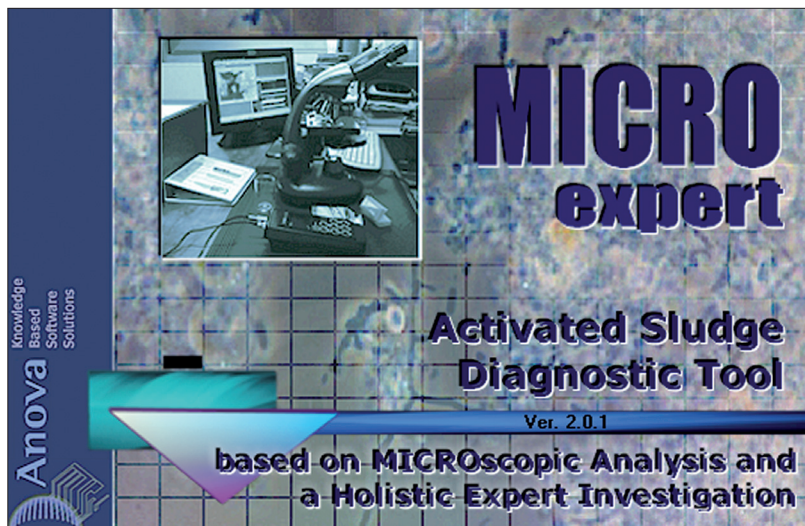


Fig. 3 *MicroExpert*

dispone di esperti (specialmente quelli piccoli).

Inoltre, fornisce automaticamente anche una serie di consigli operativi (rimedi), a fronte di una individuata diagnosi.

In MICROExpert® vi è capitalizzata la "conoscenza incrementale" relativa alle correlazioni tra la composizione delle biocenosi dei fanghi attivi e le possibili disfunzioni di processo (BULKING, FOAMING, RISING, PIN POINT FLOC, ecc.), tratta soprattutto dagli insegnamenti della scuola americana del Prof. Jenckins e di quella tutta italiana del Prof. Madoni. MICROExpert® è in grado di produrre il giudizio di Diagnosi di un esperto biologo, riferito all'efficienza biologica generale, alle condizioni operative e alla sedimentabilità del fango.

Caratteristiche funzionali del programma

Le funzionalità di base di MICROExpert® sono indicate nei seguenti punti:

- Integrazione (fusion) tra i dati in input relativi alla microfauna, ai batteri filamentosi, alle ispezioni visive, alle condizioni dati di esercizio (SVI, OD, ORP, ecc.) e di Laboratorio;
- Giudizio di Diagnosi sull'efficienza biologica (SBI) e sui problemi di sedimentabilità del fango attivo (BULKING, FOAMING, RISING, PIN POINT FLOC, ecc.) <http://www.aitron.it/microExpert/applicativo.html>;

- Early Warning sulle Disfunzioni in progress;
 - Azioni di Intervento Correttivo.
- MICROExpert® è stato sviluppato con le logiche inferenziali Fuzzy-MCQ (G.Mappa – ANOVA) in grado di emulare il "ragionamento" degli esperti del settore quando si trovano a dover interpretare tutti i tipi di informazioni disponibili sul campo per correggere le disfunzioni di processo negli impianti di depurazione biologica delle acque.

Campo di Applicazione

Il campo di applicazione di MICROexpert è quello del controllo degli impianti di depurazione, ma anche quello della formazione.

In genere, viene utilizzato da:

- Enti di Gestione di Impianti di Depurazione acque reflue;
- Enti di Controllo della Difesa Ambientale;
- Laboratori Biologici di Ricerca e di Analisi delle acque (Università Istituti di Ricerca, ecc.);
- Ingegneri e Società di Ingegneria;
- Istituti di Formazione e Addestramento di tecnici da destinare alla gestione di processo.

Per informazioni rivolgersi a:

Anova s.a.s.
 Centro Direzionale is. G1/c
 80143, Napoli (NA)
 Tel. 081.7502535
 Fax 081.6051845
 E-mail: anova@anova.it
 Web: www.anova.it
 Distributore: Aitron Srl