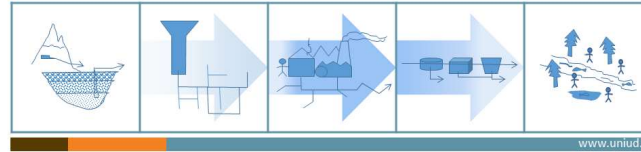




**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**
hic sunt futura



www.uniud.it

MASTER UNIVERSITARIO (II livello) 2020-2021

Innovazione tecnologica e management del Ciclo Idrico Integrato

Esperto nel settore della risorsa Acqua

IN THE MIDDLE

Risoluzione dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite del 28 luglio 2010 (GA/ 10967):

« L'ONU, dichiara il diritto all'acqua un diritto umano universale e fondamentale. L'acqua potabile e per uso igienico, oltre ad essere un diritto di ogni uomo, concerne la dignità della persona, è essenziale al pieno godimento della vita, ed è fondamentale per tutti gli altri diritti umani» e raccomanda agli Stati di attuare iniziative per garantire a tutti « un'acqua potabile di qualità, accessibile, a prezzi economici ».

e raccomanda iniziative per garantire a tutti :

«un'acqua potabile di qualità, accessibile, a prezzi economici».

Nuova proposta di legge (ITA)(XVIII LEGISLATURA A.C. 52):

«...testo unico sull'acqua e sul CICLO INTEGRALE che essa compie...»

Art. 1 - «...governo pubblico e partecipativo del ciclo integrato dell'acqua...»

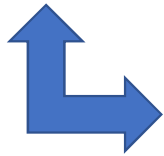
Art. 3 - «...principi di precauzione, sostenibilità e tutela dell'acqua come bene comune....»

Art. 8 - (Governo pubblico del ciclo naturale e integrato dell'acqua)



AGENDA 2030 SDGs 6 - impone di:

“Proteggere l’acqua per salvare il pianeta *(...dall’essere umano...? ...n.d.r.)*”



“Inquinamento dell’acqua”

AVERE CURA DELLA QUALITÀ DELL’ACQUA ANCORA PRIMA DELLA QUANTITÀ
(Caratterizzazione Q-Q, trattamento, simulazione scenari futuri)



GESTIONE SOSTENIBILE ACQUA

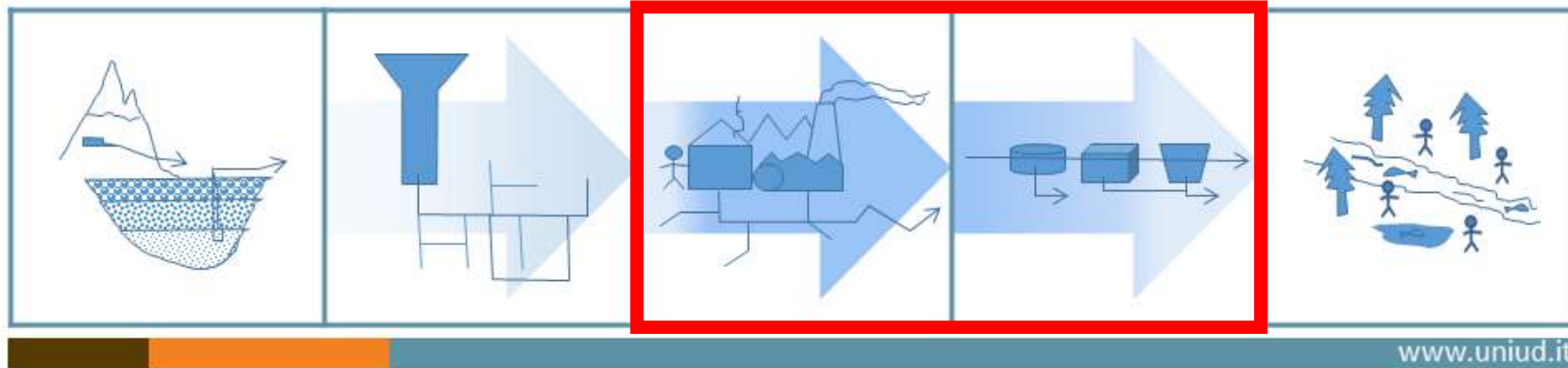
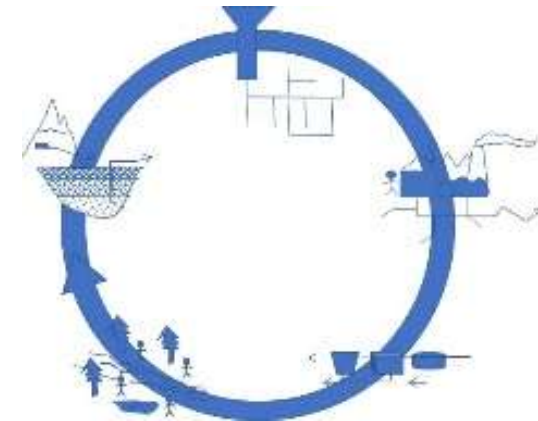
CICLO INTEGRALE DELL'ACQUA



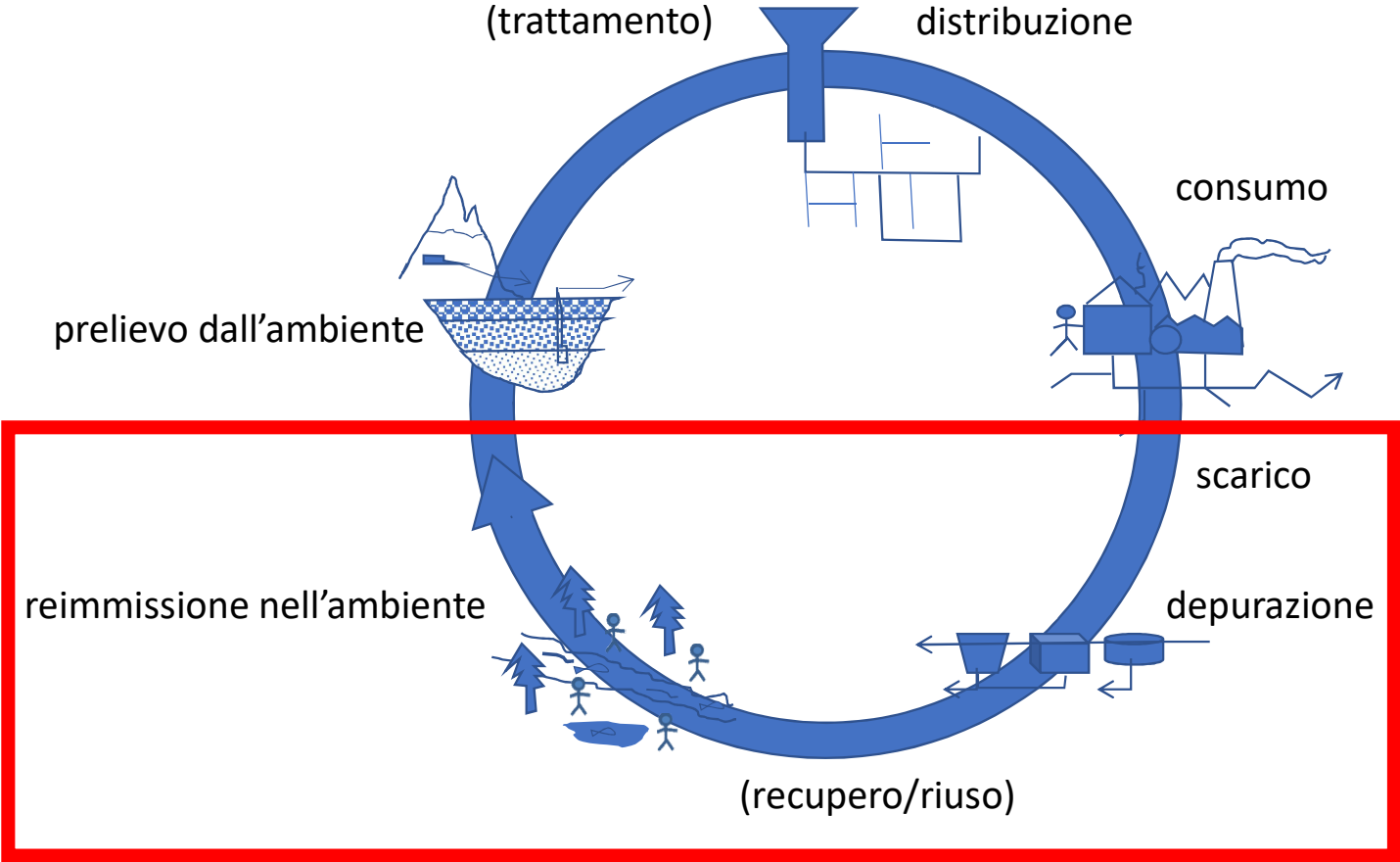
=



+



CICLO IDRICO INTEGRATO



ACQUA

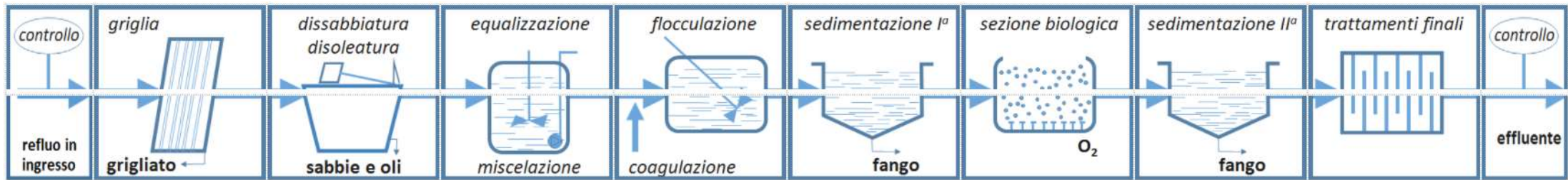


FILIERA DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE



RESIDUI





FRONTIERA NEL CAMPO DEI PROCESSI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE ?

?
? ? ?
Modelli ? ? ?
? ? ? Modeling ?
Simulazione ?
? ? ? ? ?

Introduzione alla modellizzazione matematica

Oggi la frontiera nel campo dei processi di depurazione delle acque reflue è nella **previsione delle loro prestazioni**.

Ciò consiste nell'impiego (sviluppo e applicazione) di **modelli matematici avanzati di tipo dinamico**, ovvero in grado di simulare l'andamento della qualità degli effluenti in funzione del tempo, note le caratteristiche del refluo in ingresso e le cinetiche che si realizzano nell'impianto.



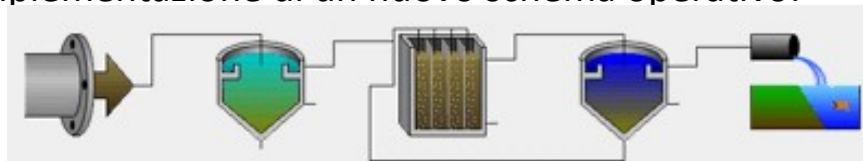
Introduzione alla modellizzazione matematica

L'impiego dei modelli può essere utile nelle seguenti applicazioni:

- **Verifica di dimensionamento** di impianti da realizzare ex-novo;
- Supporto nell'**adeguamento di impianti esistenti** (simulazione di diverse configurazioni impiantistiche);
- **Supporto alla gestione** di impianti esistenti (supporto decisionale per affrontare diversi scenari operativi);
- Gestione in **modalità automatica** di alcuni parametri operativi (O.D. in vasca, ricircolo miscela aerata, ecc.) in funzione dei livelli nell'effluente; in questo caso l'implementazione di un modello semplificato validato e costantemente ricalibrato da dati rilevati da **sensori on-line** (portata, COD, nutrienti, SST, ecc.) permette di disporre di un impianto "quasi virtuale".

Scenari di indagine valutabili con l'ausilio di modelli di simulazione sono per esempio:

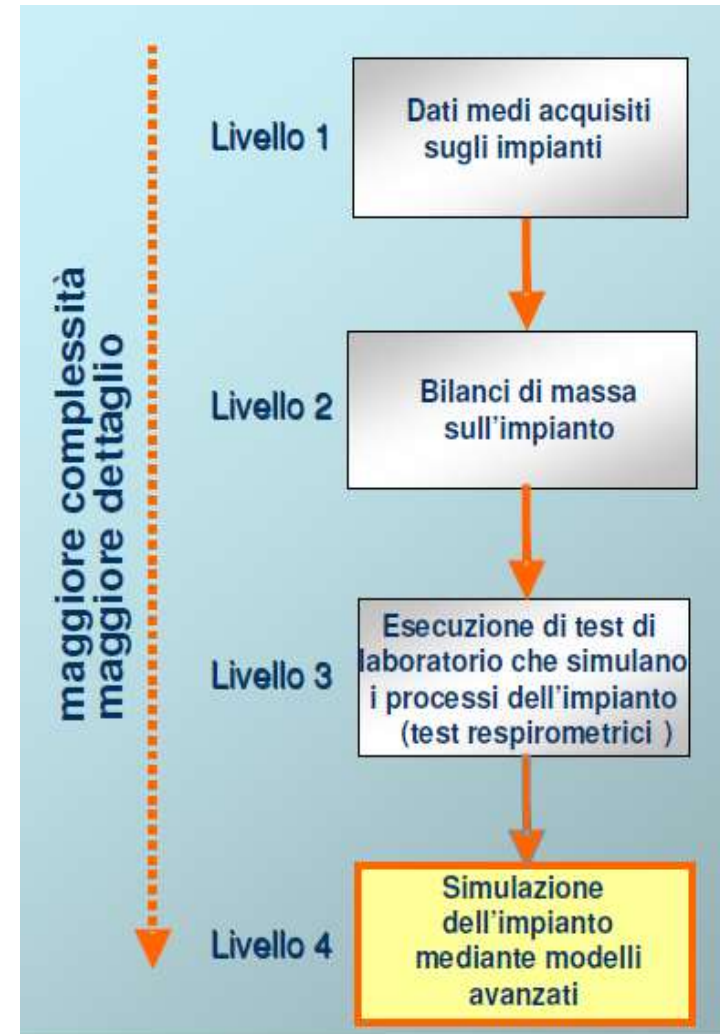
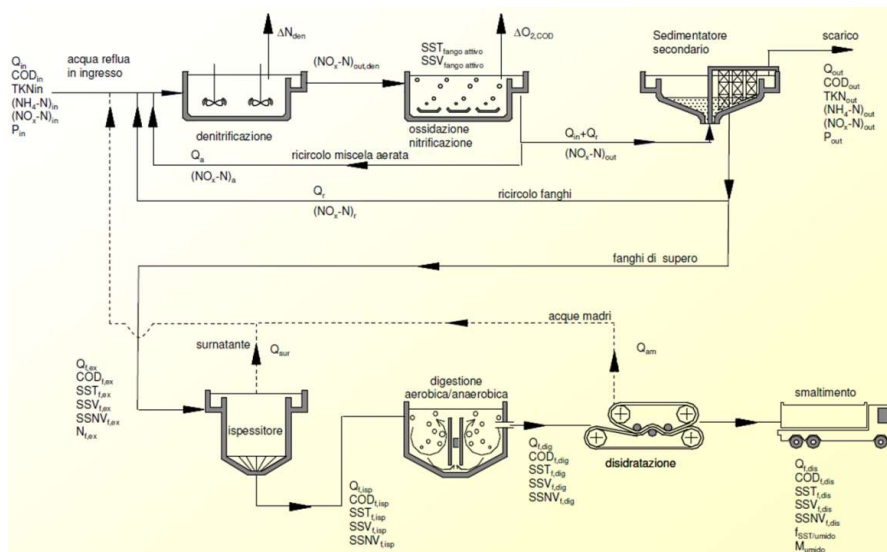
- la variazione della concentrazione di ossigeno nei reattori biologici, ai fini della riduzione dei consumi energetici,
- la verifica del sovraccarico supportabile da un impianto di depurazione (nuovi allacciamenti o trattamento bottini)
- l'implementazione di un nuovo schema operativo.



Introduzione alla modellizzazione matematica

VERIFICA FUNZIONALE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Definire la capacità di trattamento massima, effettiva e residua



Introduzione alla modellizzazione matematica

I modelli avanzati sono raramente applicati alla progettazione e gestione degli impianti poiché vengono spesso sollevate dagli operatori le seguenti **perplessità**:

- l'approccio ai modelli matematici è talvolta difficile;
- la **complessità** di alcuni modelli può apparire sproporzionata rispetto alla dimensione dei problemi da risolvere;
- per utilizzare i modelli è necessario conoscere ed acquisire una certa sensibilità con parametri non abituali;
- la determinazione sperimentale e/o la calibrazione dei parametri del modello possono essere difficili;
- i processi biologici sono non-stazionari e quindi è spesso necessario effettuare simulazioni dinamiche.



In realtà a fronte di un elevato numero di parametri richiesto nel modello (è la principale obiezione sollevata in merito), solo pochi devono necessariamente essere determinati *ad hoc*, mentre per molti altri si possono adottare i valori tipici.

Nonostante lo sforzo che i modelli richiedono, la loro applicazione permette di ottenere simulazioni di funzionamento dell'impianto secondo numerosi e alternativi **scenari operativi in breve tempo e con costi contenuti**.



Software commerciali



WEST



The latest version of our interactive dynamic simulator for municipal wastewater treatment systems.



ARRIVEDERCI !