

6. Specifiche tecniche dei sistemi di fitodepurazione

Il meccanismo di abbattimento dei patogeni negli impianti di fitodepurazione subsuperficiali si basa sullo stress ambientale subito dalla popolazione microbica specifica che si sviluppa sul substrato (temperatura inferiore a quella ottimale per la loro sopravvivenza, alternanza di zone **aerobiche** ed **anaerobiche**, chimismo dell'acqua variabile, predazione, filtrazione e sedimentazione) e sulla competizione con i microrganismi presenti naturalmente. E' stato inoltre osservato che le macrofite possono produrre e secernere sostanze con effetto antibiotico.

Complessivamente la fitodepurazione ha buone rese di abbattimento dei patogeni: dai dati presenti in letteratura (Gersberg et al. 1989) risulta che in impianti subsuperficiali l'abbattimento dei patogeni è del 99%, significativamente migliore di quello ottenuto nei sistemi tradizionali, in cui si raggiunge una rimozione massima del 90%. Ai sensi del D.Lgs. n. 152/99 e s.m.i., tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane con potenzialità maggiore di 2000 A.E., ad esclusione di impianti che applicano tecnologie depurative di tipo naturale, quali la fitodepurazione e il lagunaggio, dovranno essere dotati di un impianto di disinfezione da utilizzarsi in caso di eventuali emergenze relative a situazioni di rischio sanitario, ovvero per garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientali o gli usi in atto del **corpo idrico recettore**. In ogni caso anche per gli impianti di fitodepurazione è possibile intervenire per un eventuale trattamento di disinfezione mediante pastiglie di cloro attraverso il pozzetto d'ispezione.

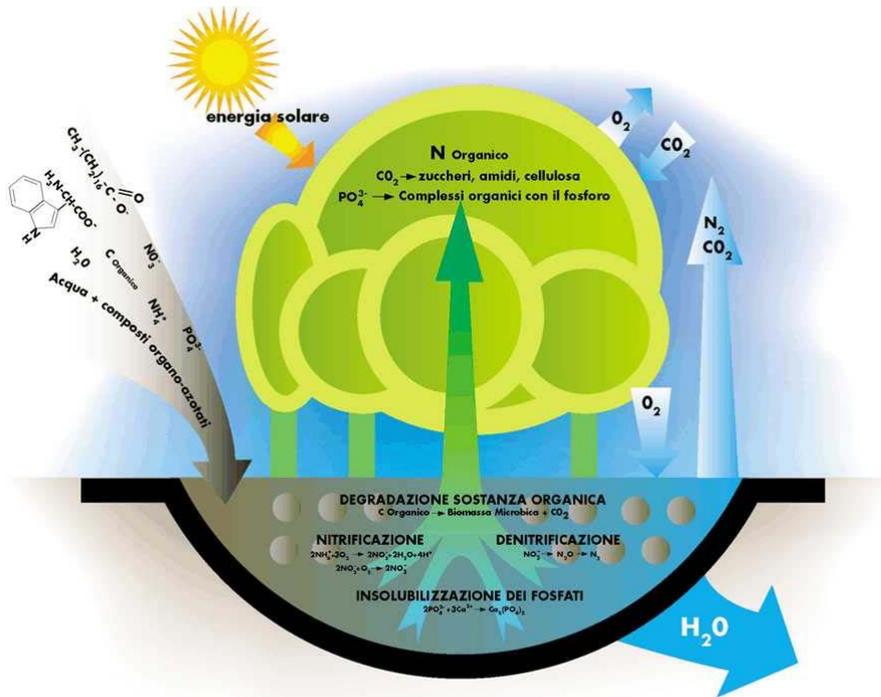
Come già richiamato nel par. 4, si possono classificare le tecniche di fitodepurazione in base al tipo prevalente di piante (botanicamente definite come macrofite) utilizzate:

- Sistemi con macrofite galleggianti (presenza di piante acquatiche quali *Eichhornia crassipes*, *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Lemna oscura*, *Lemna trisulca*)
- Sistemi con macrofite radicate sommerse (presenza di macrofite quali *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus robustus*, *Scirpus validus*)
- Sistemi con macrofite radicate emergenti (le medesime specie sopra citate escluso lo *Scirpus validus*).

Le piante normalmente impiegate per rivestire il letto di ghiaia sono: *Phragmites australis*, *Typha spp*, *Scirpus lacustris*.

Queste, oltre ad assicurare l'efficienza del sistema mantenendone permeabilità e porosità, contribuiscono alla riduzione del volume del refluo, attraverso l'assorbimento radicale e l'evapotraspirazione, ed all'assorbimento di fitonutrienti ed elementi tossici. Costituiscono inoltre il naturale supporto per la popolazione microbica: per la colonizzazione da parte dei microrganismi specifici è necessaria infatti la disponibilità di siti in cui possano insediarsi oltre che di materia organica per il loro metabolismo. Svolgono poi un ruolo fondamentale per l'apporto di ossigeno nel medium di riempimento permettendo la creazione di zone diversamente ossigenate nelle quali possono effettuarsi i meccanismi fondamentali di rimozione dei diversi inquinanti ad opera dei microrganismi che le colonizzano: l'alternanza di zone aerobiche, **anossiche** ed anaerobiche oltre a permettere lo sviluppo di diverse famiglie di microrganismi provoca la riduzione del numero di patogeni, particolarmente sensibili ai rapidi cambiamenti del tenore di ossigeno disciolto.

I processi fisiologici vegetali che permettono la fitodepurazione



(illustrazione tratta da www.vet.unipi.it)