



COMUNE DI BASTIGLIA

P.zza Repubblica, 57 - 41030 Bastiglia (Mo)
Tel. 059/800.911 - Fax. 059/815132

Area Tecnica
(tel. 059/800907)

OGGETTO: *Linee di definizione e caratterizzazione dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche derivanti insediamenti, installazione ed edifici isolati con recapito diverso dalla rete fognaria.*

Di seguito si elencano le tipologie di opere per il trattamento acque reflue in zona agricola che i titolari di nuovi scarichi sono tenuti ad adottare.

Le medesime disposizioni si applicano agli insediamenti/nuclei isolati esistenti soggetti a ristrutturazione o ampliamento che determinano variazioni significative delle caratteristiche quali quantitative dello scarico preesistente (il criterio di riferimento è quello dell'aumento della superficie utile disponibile o della variazione della destinazione d'uso dell'insediamento che dia luogo ad un aumento del carico organico espresso in abitanti equivalenti AE, rispetto alla situazione di pre-intervento).

DISCO BIOLOGICO O BIODISCO

Criteri applicativi del sistema di trattamento: Complesso edilizio (condominio, scuola, centro sportivo, albergo, caserma, ristorante) o piccoli nuclei abitativi con scarichi distinti per singola unità derivanti esclusivamente dai wc, cucine o mense.

Soluzioni possibili:

- Desgrassatore + Fossa Imhoff + Disco biologico o Biodisco;

Caratteristiche costruttive e tecno - funzionali: Sistema di trattamento da utilizzarsi di norma a valle della fossa Imhoff con funzione di sedimentazione primaria, costituito da un bacino a sezione trasversale semicircolare dove si immergono per circa il 40% i dischi biologici costituiti da materiale plastico posti affacciati e impernati su un tamburo orizzontale posto in lenta rotazione da un motore elettrico. I dischi hanno un diametro compreso fra 1 e 3 metri a seconda della potenzialità dell'impianto e sono distanziati fra loro di 2 – 3 cm; Il liquame in uscita dalle fossa Imhoff confluisce nel bacino dove sono immersi i dischi: dopo la fase di avvio sulla superficie dei dischi si sviluppa una membrana biologica dello spessore di 1 – 3 millimetri. La pellicola biologica continua a svilupparsi fino a spessori massimi di 3 – 5 mm per staccarsi successivamente dalla superficie del disco, facilitata dall'azione di "taglio" indotta dalla resistenza all'avanzamento del disco stesso nella miscela liquida.

Criteri / parametri dimensionali: Il trattamento è normalmente adottato in più stadi successivi costituiti da singoli gruppi in parallelo disposti ciascuno in una porzione di vasca separata, tramite un setto, dalla porzione successiva. L'efficienza depurativa aumenta con il numero di stadi (di norma vengono usati due stadi).

Note: Oltre alla sedimentazione primaria è opportuno che sia eseguita una desoleatura efficace in quanto oli e grassi tendono a depositarsi sui dischi riducendone l'efficienza.

FILTRO BATTERICO AEROBICO O FILTRO PERCOLATORE

Criteri applicativi del sistema di trattamento: Edificio residenziale mono-bifamiliare; Edificio destinato a civile abitazione ad uso discontinuo; complesso edilizio (condominio, scuola, centro sportivo, albergo, caserma, ristorante) o piccoli nuclei abitativi con scarichi distinti per singola unità derivanti esclusivamente dai wc, cucine o mense.

Soluzioni possibili:

- Desgrassatore + Fossa Imhoff + Filtro batterico aerobico / percolatore;

Caratteristiche costruttive e tecno - funzionali: Sistema di trattamento che consente di raggiungere un'efficienza depurativa superiore al filtro anaerobico tale da conseguire il rispetto dei valori limite di legge per lo scarico in acque superficiali. Anche in questo caso il filtro è posto a valle di una fossa Imhoff adeguatamente dimensionata. Il filtro è costituito da ghiaia di pezzatura variabile (10/50 mm. – 20/60 mm.) o altro materiale sintetico ad elevata superficie di contatto sostenuto da una piastra forata in materiale anticorrosivo posizionata a 30 cm. dal fondo. Nella parte superiore un'altra piastra forata consente una distribuzione uniforme del liquame; in questo caso il flusso del liquame avviene dall'alto in basso. Il film biologico che si forma consente la degradazione delle sostanze inquinanti; il liquame depurato defluisce dal fondo insieme a parte del fango. Per la sua separazione è necessario installare a valle un'altra fossa Imhoff di dimensioni minori o una vasca a 2/3 scomparti sifonati.

Criteri / parametri dimensionali: I criteri di dimensionamento sono analoghi a quelli del filtro batterico anaerobico; in questi non sono auspicabili altezze del filtro inferiori al metro per evitare eccessive velocità di percolazione. La formulazione utilizzata per il filtro anaerobico ($N = S/h$) in questi casi non è utilizzabile per altezze superiori ad 1,50 m. in quanto le superfici risultano troppo ridotte.

Note: Il sistema non richiede di norma apparecchiature (ad esclusione di una pompa in assenza di dislivello) e risulta di facile manutenzione; anche per questi filtri occorre procedere ad operazioni di lavaggio periodiche. I prodotti gassosi della degradazione della sostanza organica vanno espulsi attraverso tubazione fino ad altezza adeguata.

FILTRO BATTERICO ANAEROBICO

Criteri applicativi del sistema di trattamento: Edificio residenziale mono-bifamiliare; Edificio destinato a civile abitazione ad uso discontinuo;

Soluzioni possibili:

- Desgrassatore + Fossa Imhoff + Filtro batterico anaerobico;

Caratteristiche costruttive e tecno - funzionali: Sistema di trattamento da utilizzarsi di norma a valle della fossa Imhoff, costituito da una vasca impermeabile idonea a contenere la massa filtrante (sostenuta da una adeguata griglia forata di materiale resistente alla corrosione posta a 20 cm. dal fondo), costituita da ghiaia di adeguata granulometria o da elementi in plastica ad elevata superficie di contatto;. Il liquame in uscita dalla fossa Imhoff attraversa il filtro mediante un tubo del diametro di 30 cm. che lo convoglia nella parte inferiore della massa filtrante da dove risale lentamente fino allo sfioro: in condizioni di anossia si sviluppa una flora batterica di tipo anaerobico che porta alla degradazione della sostanza organica. Con il tempo i fanghi prodotti si depositano nel fondo e negli interstizi del filtro inattivandolo; con periodicità almeno annuale occorre rimuovere la massa filtrante e provvedere al controlavaggio.

Criteri / parametri dimensionali:

- **Volume della massa filtrante:** a fronte di una altezza della massa filtrante di 1 metro, il volume del filtro è proporzionato agli AE serviti in ragione di 1 mc. Per ogni AE. Al fine di garantire una buona efficienza è opportuno che l'altezza del filtro non sia inferiore a 90 cm. e non superiori 1,50m.;
- **Granulometria della ghiaia:** la pezzatura sarà diversa (0.40 – 0.60 – 0.70 cm.); quella più grossolana viene disposta a contatto della griglia.

Note: La vasca dovrà essere dotata delle necessarie aperture per consentire la rimozione ed il lavaggio del filtro. Per i filtri di grandi dimensioni particolare cura deve essere posta

nella realizzazione del sistema di distribuzione del liquame al fine di garantire la massima uniformità di distribuzione.

IMPIANTO AD OSSIDAZIONE TOTALE (AERAZIONE PROLUNGATA)

Criteri applicativi del sistema di trattamento: Complesso edilizio (condominio, scuola, centro sportivo, albergo, caserma, ristorante) o piccoli nuclei abitativi con scarichi distinti per singola unità derivanti esclusivamente dai wc, cucine o mense.

Soluzioni possibili:

- Desgrassatore + Impianto ossidazione totale;

Caratteristiche costruttive e tecno - funzionali: Trattasi di impianti che derivano dai classici impianti biologici a fanghi attivi. La depurazione avviene nella vasca di ossidazione con apporto prolungato ed intensivo di aria (diffusori); dato l'elevato tempo di detenzione del liquame si ha una bassa produzione di fango. La miscela acqua – fango passa alla vasca di decantazione per la chiarificazione finale del refluo depurato. I fanghi vengono continuamente riciclati nell'ossidazione dove subiscono la stabilizzazione; si rende necessario comunque la loro periodica estrazione per la successiva fase di smaltimento; Tale tipologia impiantistica è preferibile che trovi applicazione per il trattamento di scarichi di una certa consistenza almeno superiori a 300 AE, in modo da superare le problematiche legate all'inerzia idraulica, caratteristica degli scarichi di ridotte dimensioni.

Criteri / parametri dimensionali: i criteri ed i parametri di dimensionamento sono analoghi a quelli utilizzati per i fanghi attivi classici. Al riguardo si rimanda ai numerosi manuali disponibili in commercio. I livelli di efficienza a fronte di un corretto dimensionamento e di una buona gestione sono molto elevati e consentono il rispetto dei valori limite previsti per lo scarico in acque superficiali.

Note: Tali sistemi si caratterizzano per elevati consumi energetici e la necessità di una manutenzione specializzata delle apparecchiature; In presenza di forti variazioni della portata in ingresso può essere necessario prevedere l'inserimento di una vasca di equalizzazione del carico in arrivo (es. vasca Imhoff).

IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE

Criteri applicativi del sistema di trattamento: Edificio residenziale mono-bifamiliare; complesso edilizio (condominio, scuola, centro sportivo, albergo, caserma, ristorante) o piccoli nuclei abitativi con scarichi distinti per singola unità derivanti esclusivamente dai wc, cucine o mense.

Soluzioni possibili:

- Desgrassatore + Fossa Imhoff + Fitodepurazione;

Caratteristiche costruttive e tecno - funzionali: Si tratta di impianti alimentati con acque pre-trattate con una copertura superficiale vegetale costituita da macrofite acquatiche autoctone; Gli impianti si suddividono: impianti a flusso superficiale (SF) e impianti a flusso sommerso orizzontale (HF) o verticale (VF); le singole tipologie possono essere utilizzate singolarmente oppure in moduli collegati in serie o in parallelo in relazione alla necessità;

- **Pretrattamenti:** nei liquami in ingresso devono essere rimossi il più possibile le sostanze particolate e le parti più grossolane per evitare intasamenti dei letti. Al riguardo si possono utilizzare fosse settiche a più scomparti o fosse tipo Imhoff;
- **Substrato (medium):** deve essere in base alle caratteristiche di porosità e conducibilità idraulica che influisce sul tempo di resistenza; può essere utilizzata ghiaia non frantumata e sabbia dell'apparato radicale, molto importante nei flussi sommersi;
- **Impermeabilizzazione del letto:** necessaria per evitare percolazione in falda. Per terreni con permeabilità $> 10^{-7}$ m/s si deve procedere con impermeabilizzazione artificiale

- **Vegetazione:** Le specie vegetali utilizzate sono in genere piante acquatiche o igrofile dal momento che tali sistemi depurano l'acqua sfruttando a tale scopo il potere autodepurativo degli ambienti umidi. Il trattamento delle acque si basa infatti sulla crescita cooperativa delle macrofite e dei microrganismi ad esse associati, che svolgono una buona parte del processo di degradazione della materia organica. Le piante acquatiche rimuovono parte delle sostanze indesiderate attraverso l'assimilazione diretta nei tessuti e forniscono superficie e ambiente idoneo ai microrganismi che trasformano gli inquinanti e ne riducono la concentrazione.

Principali specie di macrofite utilizzate in fitodepurazione

Piante radicate emergenti (alofite)	Piante liberamente natanti (pleustrofite)	Piante sommerse (ancorate al fondo)
Coltha palustris	Azolla caroliniana, A. filiculoides	Ceratophyllum demersum, C. submersum
Corex elata, C. gracilis	Eichhornia crassipes	Elodea canadensis
Juncus effusus, J. conglomeratus	Hydrocharis morsus ranae	Littorella uniflora
Iris pseudacorus	Lemnaceae (Lemna, Spirodela, Wolffia, Wolfiella)	Myriophyllum verticillatum, M. spicatum
Nymphaea spp.	Potamogeton natans	Polygonum amphibium
Nuphar iuteum	Salvinia natans	Potamogeton spp.
Pharagmites australis	Trapa natans	
Sagittaria sagittifolia, S. latifolia		
Scirpus spp.		
Sparganium spp.		
Typha latifolia, T. angustifolia		

La scelta delle piante da utilizzare (macrofite galleggianti, sommerse ed emergenti) deve essere effettuata tenendo conto dell'efficacia depurativa delle differenti specie, della loro ecologia, della compatibilità con l'ambiente e della loro disponibilità sul territorio.

Criteri / parametri dimensionali: In assenza di dati reali indicativamente possono essere utilizzati i seguenti parametri.

- **Carico idraulico:** 200 litri/d per AE ed un carico idrico orario massimo pari a 1/5 del carico giornaliero;
- **Carico organico:** 40 g. BOD5 / d (dopo il pretrattamento).

Nel caso di forti variazioni della portata in ingresso, soprattutto per i sistemi a flusso verticale, particolare attenzione va posta per i dati di portata massima oraria in termini di durata e frequenza delle punte di carico idraulico. In alcuni casi può essere necessario un bacino di equalizzazione. Tali impianti richiedono per loro natura un sufficiente adattamento per garantire la sopravvivenza delle piante, l'attenzione va posta al bilancio idrico ed al clima.

Note: Sistemi rivolti principalmente ad acque reflue domestiche o assimilate di insediamenti e nuclei di ridotta potenzialità (alcune decine di AE) ovvero più elevata in presenza di superfici disponibili; Si raggiungono buoni rendimenti depurativi per il BOD5 ed i solidi sospesi equiparabili ad un trattamento secondario; Contenere la presenza di insetti e sviluppo di odori / scelta del sito.

SUB IRRIGAZIONE – SUB IRRIGAZIONE CON DRENAGGIO

Criteria applicativi del sistema di trattamento: Edificio residenziale mono – bifamiliare; edificio destinato a civile abitazione ad uso discontinuo / periodico.

Soluzioni possibili:

- Desgrassatore + Fossa Imhoff + Sub irrigazione drenata;

Caratteristiche costruttive e tecno - funzionali: Tale sistema di smaltimento delle acque reflue domestiche dopo il trattamento mediante fossa imhoff consente la dispersione controllata negli strati superficiali del terreno dei liquami (sub irrigazione) tramite l'immissione degli stessi direttamente sotto la superficie del terreno, attraverso apposite tubazioni. In tal modo il liquame viene assorbito e gradualmente degradato biologicamente in condizioni aerobiche. L'utilizzo è condizionato al carico organico influente che in norma deve essere inferiore a 50 AE e ad eventuali divieti previsti per aree specifiche delle vigenti disposizioni di carattere urbanistico, ambientale o igienico sanitario. Sono previsti altresì realizzazioni specifiche nel caso di terreni impermeabili (sub irrigazione con drenaggio); Per le caratteristiche costruttive e le prescrizioni di realizzazione si rimanda alle disposizioni di cui all'allegato 5 della deliberazione 4 febbraio 1977 di cui all'art. 62, comma 7 del decreto.

Criteria / parametri dimensionali: Riguardo ai parametri dimensionali per la realizzazione del letto drenante e la tipologia dei materiali utilizzabili si rimanda alla citata deliberazione del 4 febbraio 1977.