

***RISCHIO BIOLOGICO
NEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE***

***Corsi di Formazione indirizzati ai
Rappresentanti dei Lavoratori
per la Sicurezza***

Dr.ssa Maria Gabriella Menna

RISCHIO BIOLOGICO NEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Il D.Lgs. n° 626 del 19 settembre 1994 sulla “Salute e sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro” al Titolo VIII prevede anche la protezione dagli agenti biologici.; l'allegato IX del decreto elenca le attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici; al punto 7) sono menzionate le attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

ART. 75: CLASSIFICAZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

1. Gli agenti biologici sono classificati nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione:
 - a) agente biologico del gruppo 1: agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani
 - b) agente biologico del gruppo 2: agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
 - c) agente biologico del gruppo 3: agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
 - d) agente biologico del gruppo 4: agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Nell'allegato XI sono elencati gli agenti biologici classificati; la classificazione si basa sull'effetto esercitato dagli stessi su soggetti sani (punto 2).

I microrganismi abitualmente rinvenuti negli impianti di depurazione rientrano nei gruppi 1 e 2.

L'utilizzazione di impianti a fanghi attivi almeno per la fase finale del trattamento di scarichi di origine civile e mista, ove vengono utilizzati sistemi di areazione forzata, fa sorgere numerosi problemi igienico sanitari legati alla dispersione nell'ambiente circostante di aerosol contaminati che originano da tali impianti. I sistemi di depurazione biologica si basano infatti sulla capacità dei microrganismo di abbattere un carico organico

La produzione di aerosol dalle vasche di ossidazione si verifica in zone degli impianti in cui sono presenti organi meccanici in movimento o in cui si realizzano vortici o salti di livello dell'acqua nelle canalizzazioni, con conseguente formazione di spruzzi e, quindi di aerosol; si può tentare di contenere la produzione di aerosol diminuendo l'areazione superficiale, ma questo può compromettere la stessa efficienza depurativa dell'impianto. Altri meccanismi che producono aerosol sono il sollevamento del liquame e la grigliatura, ma questo tipo di operazioni sono presenti per lo più negli impianti di depurazione di liquami civili .

La contaminazione microbica subisce un fenomeno di dispersione condizionato soprattutto da fattori meteorologici (umidità, velocità del vento, temperatura) e dalle caratteristiche impiantistiche della vasca di ossidazione (altezza del bordo, costruzione parzialmente interrata, etc.). Per tale motivo, sebbene le concentrazioni batteriche più elevate si osservino generalmente entro il perimetro dell'impianto, anche le zone limitrofe possono essere interessate dalla diffusione di questo aerosol.

Il rischio infettivo dovuto ad aerosol prodotto durante il trattamento dei liquami, sia per gli addetti al trattamento dei liquami, sia per la popolazione eventualmente residente in prossimità di esso, non è stato ancora chiaramente definito da studi epidemiologici. Del resto, nella vasca di ossidazione di un impianto di depurazione di reflui industriali , spesso sono ancora presenti varie sostanze tossiche che possono agire come inibitori per lo sviluppo di vari ceppi batterici , riducendo la carica microbica anche dell'aerosol ; d'altra parte tali sostanze possono esse stesse essere nebulizzate attraverso il processo di ossigenazione del liquame stesso, e venire respirate dagli operatori dell'impianto.

Ai fini della valutazione del rischio biologico (art. 78) è opportuno fare un monitoraggio ambientale per verificare la dispersione dell'aerosol intorno all'impianto di depurazione e stabilire a che distanza dalla vasca si ha un significativo abbattimento dell'inquinamento batterico (e quindi delimitare fisicamente l'area di rischio biologico). Può essere utile anche identificare che tipi di microrganismo sono maggiormente rappresentativi dell'aerosol, ai fini di eventuali misure preventive consigliate dal medico competente.

La valutazione della produzione di aerosol batterico può essere utile anche per quanto prevede l'**art 78 comma 4**:

“nelle attività, quali quelle riportate nell'allegato IX, che pur non comportando la deliberata intenzione di operare con agenti biologici, possono implicare il rischio di esposizione dei lavoratori stessi, il datore di lavoro può prescindere dall'applicazione delle disposizioni di cui agli articoli 80,81, commi 1 e 2, 82 comma 3, e 86 , qualora i risultati della valutazione dimostrino che l'attuazione di tali misure non è necessaria.”

Nella letteratura consultata si trovano metodiche di indagine per la contaminazione quali-quantitativa della carica batterica degli aerosol.

Nel valutare il rischio, va anche tenuto presente il tempo di esposizione; infatti le proprietà di un microrganismo patogeno, una volta che esso sia penetrato nell'organismo ospite, sono necessarie ma non sufficienti a determinare la malattia, in quanto intervengono altri fattori come il numero degli agenti biologici penetrati (carica infettante) e la suscettibilità dell'organismo infettato.

Usualmente gli addetti agli impianti di depurazione trascorrono poco tempo in vicinanza delle vasche e questo riduce il tempo di esposizione ai microrganismi eventualmente presenti.

ART. 80 : MISURE IGIENICHE

1. In tutte le attività nelle quali la valutazione di cui all'art. 78 evidenzia anche remoti rischi per la salute dei lavoratori, il datore di lavoro assicura che:
 - a. i lavoratori dispongano di servizi sanitari adeguati provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché , se del caso, lavaggi oculari e antisettici per la pelle;
 - b. i lavoratori abbiano in dotazione indumenti protettivi o altri indumenti idonei, da riporre in posti separati dagli abiti civili;
 - c. i dispositivi di protezione individuale siano controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi prima dell'utilizzazione successiva;
 - d. gli indumenti di lavoro e protettivi che possono essere contaminati da agenti biologici vengano tolti quando il lavoratore lascia la zona di lavoro, conservati separatamente dagli altri indumenti , disinfettati e puliti e , se necessario, distrutti.
2. E' vietato assumere cibi o bevande e fumare nelle aree di lavoro in cui c'è il rischio di esposizione.

Come norme di sicurezza immediatamente applicabili si possono consigliare: l'uso di mascherine in vicinanza dell'impianto di depurazione, l'uso di guanti nel prelievo dalla vasca di ossidazione, l'uso di abiti di lavoro e la possibilità di riporli separatamente dagli altri, l'igiene personale a fine turno, e l'osservazione dei divieti di cui al punto 2) dell'art 80 del decreto. Alcuni autori (non la legge) considerano anche il masticare chewing-gum un possibile veicolo di contagio.

BIBLIOGRAFIA

- Bianucci F., Bisbini P., Fantuzzi G., Legnani P., Leoni E., Olivo R., Predieri G., Tartoni P.L. (1988) Indagine sulla contaminazione ambientale batterica e da metalli provocata da impianti di trattamento ossidativo di liquami cloacali. *Rivista Italiana di Igiene* 14: 351-375
- Carducci A., Arrighi S., Simonini A., Ruschi A. (1995) Produzione di aerosol batterico e virale da un impianto a fanghi attivi *Biologi Italiani* XXV 2: 18-23
- Garzaroli C., Marossi L., Basilico S., Colombi A. (1995) Indagine sulla formazione di aerosol batterici in impianti di depurazione per il trattamento di acque reflue. *Acqua Aria* settembre : 843-849
- Marini V. (1984) Su alcuni problemi di esercizio negli impianti di depurazione biologica a fanghi attivi. *Rivista Italiana di Igiene* 12: 64-94
- Mayer, G.J., Cheng I.S., Pau P., Mohamed F. (1994) Emission of air toxics from wastewater treatment plants. *Water Environ. Res.* 66: 140-144
- Ragusa, F ; Coffaro, G. et al (1990) Contaminazione batterica nell'aria circostante un impianto di depurazione a fanghi attivi *L'Igiene Moderna*, 94: 11-23
- Rylander, R; Anderson K, et al. (1976) Sewage worker's syndrome. *The Lancet*, 8: 478
- Spigoni G., Davoli C., Davoli D. (1992) - Quaderno tecnico n° 5 AGAC - Reggio Emilia
- Teltsch B., Katzenelson E. (1978) Airborne Enteric Bacteria and Viruses from spray irrigation with wastewater. *Applied and Envir. Microbiology* 35: 290-296