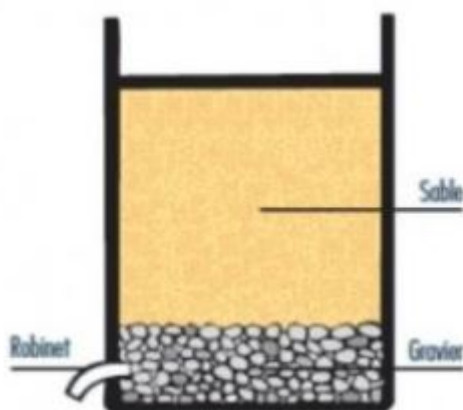


A23 - Tratamiento de efluentes o agua bruta mediante filtración por arena

4 de diciembre de 2013



NB : También se trata este tema en la ficha E 21 "Filtración lenta por arena de uso colectivo o familiar" parte de la cual se retoma en esta ficha, pudiendo usarse la filtración por arena, pero de forma diferente, para tratar los efluentes o purificar agua a nivel familiar.

1) ¿De qué se trata ?

El filtro de arena es un medio ecológico de tratamiento de los efluentes, bastante sencillo y poco costoso. Su principio consiste en **percolar agua a través de un lecho de arena**.

Más esquemáticamente, los granos de arena forman una capa atravesada por el agua que retiene por simple efecto de cribado las partículas más gruesas que los intervalos entre granos. Partículas más pequeñas quedan retenidas también por efecto de pared en la superficie de los granos al dar con un grano cuando circulan en el filtro.

El poder de retención del filtro es aún más importante cuando el diámetro de los granos es pequeño y el tiempo de estancia de las partículas más largo.

Existen tres tipos de filtración por arena :

- Los filtros de arena **rápidos** : Los filtros de arena rápidos deben lavarse periódicamente mediante expansión del lecho filtrante, lo que supone invertir la dirección del flujo de agua.
- Los filtros de arena **medio rápidos**
- Los filtros de arena **lentos**

Los dos primeros necesitan bombas y el uso de productos químicos (principio de floculación). Se usa un floculante que encierra, gracias a un principio químico, las materias en suspensión y las partículas y forma gruesos flóculos que se depositan por sedimentación. (La sedimentación significa que las partículas en suspensión dejan de desplazarse y se depositan).

A diferencia de otros métodos de filtración por arena, **los filtros de arena lentos emplean procesos**

biológicos para lavar el agua y son sistemas no presurizados. Pueden tratar el agua y reducir la presencia de microorganismos (bacterias, virus, microbios,...) sin recurrir a productos químicos y, de ser necesario, con una capa de carbón activo.

Los filtros de arena lentos no exigen electricidad para funcionar.

2) ¿Quién suele usar este dispositivo y desde cuándo ?

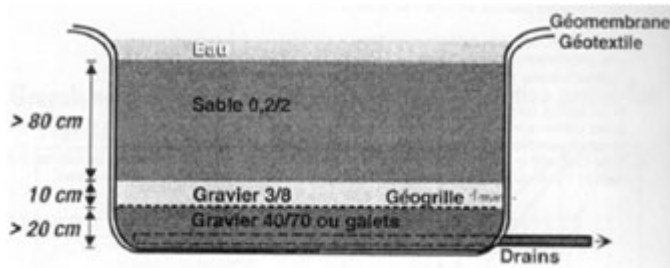
La filtración por arena es una tecnología que se usa en las instalaciones de tratamiento de aguas del mundo entero desde el siglo XIX. También se usa, de manera más sencilla, para tratar el agua en casa así como en situaciones de emergencia.

3) Uso de filtros de arena rápidos para el tratamiento de los efluentes

Los filtros de arena para el tratamiento de los efluentes permiten filtrar las aguas residuales mediante **desarrollo de una actividad biológica que degrada las materias orgánicas**. Se integran en los dispositivos de tratamiento presentados en la **ficha A17 "Diversos medios de tratamiento ecológico de los efluentes"**. Tal como lo explica esta ficha, el agua debe someterse, antes de la filtración, a un pretratamiento sin lo cual el filtro se obstruye rápida e irreversiblemente.

El agua fluye verticalmente en el filtro. Se puede recuperar en el fondo con ayuda de conductos que la transportan hacia la etapa siguiente del tratamiento, o puede infiltrarse en el suelo. En tal caso, debe realizarse previamente un estudio profundizado para evitar los riesgos de contaminación del medio ambiente.

Los filtros de arena se alimentan de la misma manera que los filtros verdes de flujo vertical (**cf. ficha A20 "Filtros de macrófitas"**). Deben asociarse a un sistema de olas (descarga intermitente de agua) diseñado de modo que cada ola descargue de manera rápida y uniforme una capa de agua de 10 a 15 cm en el filtro. Deben colocarse piedras por debajo de los puntos de alimentación para evitar socavaciones. Al igual que los filtros verdes de flujo vertical, los filtros de arena deben funcionar de manera alternativa : 3 a 4 días de funcionamiento para 7 días de reposo. Esto supone la colocación de 3 filtros paralelos.



Fuente : www.arsatase-loirebretagne.a...

80 cm de profundidad permiten lograr los objetivos de depuración habituales, a excepción de la eliminación de los gérmenes patógenos. Para lograr este último objetivo, el filtro debe tener una profundidad superior (del orden de 2,5 m) o estar precedido por un pretratamiento más intensivo.

4) Filtros de arena lentos usados para potabilizar el agua

La filtración lenta por arena sirve sólo para tratar efluentes. En efecto, fue el primer método empleado en numerosas ciudades del siglo XIX para tratar el agua de los ríos antes de distribuirla.

Estos filtros pueden eliminar fácilmente la mayoría de los microorganismos que causan las enfermedades transportadas por el agua, e incluso los protozoos así como las bacterias y los virus.

El agua atraviesa lentamente una capa de arena de 60 a 120 cm de espesor. Al pasar, **distintos procesos físicos y biológicos filtran el agua y eliminan los contaminantes**.

Al cabo de cierto tiempo, la capa de arena contiene una multitud de bacterias, algas, microorganismos acuáticos. Estos microorganismos ayudan a la filtración por eliminación de los contaminantes. Cuando la arena contiene dichos organismos, está "madura" y es preferible lavarla o sustituirla. **Este proceso puede tardar unas semanas o meses**, según el agua y su temperatura. La capa de arena acaba por ser

casi impermeable y frena el caudal del agua ; entonces debe lavarse, por lo general mediante inversión de la dirección del flujo de agua para un aclarado a contracorriente.

Los dispositivos de filtración por arena no pueden tratar aguas cloradas porque el cloro tiene un efecto nefasto sobre la flora microbiana del filtro. **El agua que necesite cloración debe ser clorada sólo después del proceso de filtración, en los depósitos.**

El almacenamiento previo del agua que ha de tratarse ayuda a adaptar la red a una demanda variable, porque los dispositivos de filtración por arena no pueden proporcionar un caudal más importante a las horas de mayor demanda ; ni tampoco un caudal menos importante a las horas de menor demanda.

Estos filtros son indicados sólo para el agua de manantial de baja turbidez (agua poco turbia), que contiene pocas algas y sin coloración desagradable debida a la contaminación. No son indicados para aguas con alta proporción de algas o arcilla susceptibles de obstruirlos. En cambio, las aguas de manantial ricas en nutrientes pueden ayudar a la acción de lavado de los filtros lentos por arena, contribuyendo a su composición biológica. Por lo general, tienen un diseño bastante sencillo, requieren poco mantenimiento y el costo de explotación es mínimo.

5) ¿Dónde conseguir mayor información ?

- **Red francófona ReFEA** : publicación de 4 cortas fichas relativas a los filtros de arena, disponibles en :

. <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/Tr...> (generalidades)

. <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/Tr...> (diseño)

. <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/Tr...> (construcción)

. <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/Tr...> (explotación)

- **Agencia del agua Loire Bretagne** : Informe de esta agencia regional francesa sobre los diversos métodos naturales de tratamiento, una parte del cual (páginas 49 a 51 y páginas 62 a 72) es relativa a la filtración por arena.

<http://www.arsatese-loirebretagne.a...>

- Emplacement : Accueil > es > Wikiwater > Ficha técnica > Sanear y proteger > Tratamiento de aguas residuales >
- Adresse de cet article : <https://wikiwater.fr/a23-tratamiento-de-efluentes-o>