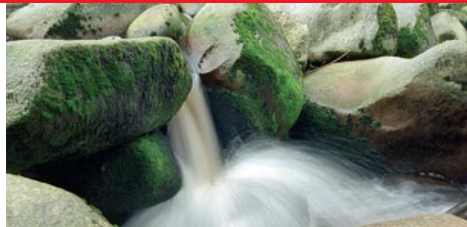
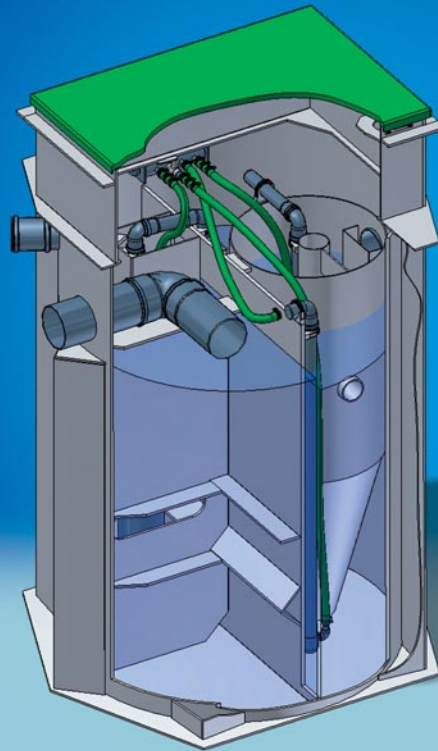


# Manual de instrucciones



Estación de Tratamiento de aguas residuales  
ACO Clara  
3-6, 5-10, 7-14, 11-22, 15-29



# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### Índice de Contenidos:

<b>1</b>	<b>Introducción.....3</b>	6.4.5	Nivel tanque pretratam. mecánico, tub. entrada ....15
1.1	Qué agua podemos tratar .....3	6.4.6	Nivel tanque de sediment. final y salida de la estac.....15
<b>2</b>	<b>Seguridad .....4</b>	6.4.7	Calidad del agua tratada.....15
2.1	Requisitos generales relativos a la seguridad .....4	6.4.8	Comprobación de conc. lodos activados-ensayo sediment.15
2.2	Protección contra accidentes .....4	6.4.9	Comprobación del agua tratada.....16
2.3	Protecc. contra infecciones causadas por aguas resid.4	6.4.10	Eliminación de lodos excedentes.....16
<b>3</b>	<b>Descripción de la estación .....5</b>	6.4.11	Descarga del tanque de pretratamiento mecánico ....16
3.1	Descripción General .....5	6.4.12	Limpieza de las paredes del tanque.....16
3.2	Comprobación del tipo de estación, placa de identif.7	6.4.13	Limpieza de las bombas de aire .....16
3.3	Cubierta .....7	6.4.14	Reemplazo de los elementos de aireación.....17
3.4	Tuberías de entrada y salida .....8	6.5	Muestreo.....17
3.5	Bombas de inyección de aire .....8	6.5.1	Muestreo en la entrada.....17
3.6	Inyector .....8	6.5.2	Muestreo en la salida.....17
3.7	Pretratamiento mecánico.....9	6.5.3	Muestreo de lodo activado.....17
3.8	Tanque de activación.....9	6.6	Descomposición de la estación.....18
3.9	Tanque de sedimentación final .....9	6.6.1	Restricciones operativas a corto plazo .....18
3.10	Tubería de ventilación.....9	6.6.2	Restricciones operativas a largo plazo.....18
<b>4</b>	<b>Cómo funciona la estación.....10</b>	<b>7</b>	<b>Resolución de problemas .....19</b>
<b>5</b>	<b>Instalación .....10</b>	<b>8</b>	<b>Certificación .....20</b>
5.1	Transporte y almacenamiento .....10	<b>9</b>	<b>Manual de instrucciones de los inyectores .....21</b>
5.2	Instalación del inyector .....10	9.1	Instalación.....21
5.3	Ventilación de la estación.....10	9.2	Ambiente.....21
5.4	Requisitos de construcción .....10	9.3	Calidad media.....21
5.5	Instalación eléctrica .....11	9.4	Tuberías.....21
<b>6</b>	<b>Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento ...13</b>	9.5	Almacenamiento .....21
6.1	Puesta en marcha de la estación.....13	9.6	Mantenimiento y servicio .....21
6.2	Registros de funcionamiento de la estación.....13	9.6.1	Limpieza de los elementos filtrantes.....22
6.3	Accesorios para el funcionamiento de la estación.....13	9.6.2	Sustitución del elemento filtrante .....22
6.4	Descrip. de controles individ. y trabajos de manten..14	9.6.3	Caja de la válvula, sustitución del diafragma .....22
6.4.1	Comprobación del funcionamiento del inyector.....14	9.6.4	Reinicio del autostopper .....23
6.4.2	Aireación en el tanque de activación.....14	9.6.5	Reemplazamiento del imán .....24
6.4.3	Funciones de las bombas de aire .....15		
6.4.4	Caja de reflujo en la desembocad. de la bomba de aire ....15		

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 1 Introducción

Este manual es válido para las líneas tipo: ACO Clara 3-6  
ACO Clara 5-10  
ACO Clara 7-14  
ACO Clara 11-22  
ACO Clara 15-29

Una vez familiarizado con éste documento, usted será capaz de entender todas las funciones de las estaciones de tratamiento de aguas residuales ACO Clara (de aquí en adelante referidas como estaciones) y para asegurar su funcionamiento con seguridad y fiabilidad.

Si se siguen todas las instrucciones de éste manual se asegurará de cumplir todas las instrucciones de seguridad de funcionamiento de la estación, en correspondencia con los estándares válidos, normas y procedimientos de seguridad.

Seguir otros procedimientos de funcionamiento a parte de los descritos en éste manual sin la aprobación del fabricante será considerado como no adecuadas o insatisfactorias y resultarán en la pérdida de posibilidad de reclamación para la reparación bajo garantía en el periodo de garantía.

Las ilustraciones utilizadas en éste manual son sólo informativas y no son necesariamente concordes con su tipo de estación.

Encontrará algunos importantes símbolos reseñados en éste manual:



**Advertencia, si no es respetado puede causar riesgos para las personas o propiedades, incluso resultando en serios daños para el efecto de tratamiento.**



**Advertencia importante para un buen funcionamiento de la estación.**



**Otras advertencias importantes.**

#### 1.1 Qué agua podemos tratar

Las estaciones ACO Clara Home han sido diseñadas para el tratamiento de aguas residuales municipales. Estas aguas descargadas de hogares o servicios, se producen principalmente como producto del metabolismo humano y actividades domésticas. Se puede originar en los hogares mediante conexión de WC, baños y cocinas. Contacte con el fabricante si se originan aguas residuales domésticas de origen distinto a los anteriormente mencionados.



**Las grasas deben ser retiradas de las aguas mediante los adecuados separadores de grasas.**



**No se debe permitir fluir dentro de la estación a las aguas de lluvia u otras aguas de lastre.**



**El uso de unidades de deposición de basuras incrementan significativamente la masa de carga de las aguas residuales y se deben de tener en cuenta para dimensionar correctamente la estación.**

El efecto del tratamiento se desarrolla como resultado de las actividades de microorganismos, los cuales pueden resultar seriamente dañados por la composición de las aguas residuales entrantes.



**Las aguas residuales no deben contener:**  
**Aceites, pinturas y disolventes.**  
**Ácidos y alcalinos.**  
**Metales pesantes.**  
**Drogas y toxinas.**

En relación al sistema biológico que provee el efecto de tratamiento, su tolerancia va en relación a las siguientes actividades:

**Desinfección - los desinfectantes se deben en la medida que no dañen las bacterias de la estación. Los desinfectantes de higiene sanitaria están destinados a la eliminación de microorganismos, por eso debe limitarse su uso.**

**Grasas y aceites - una gran cantidad de las grasas y aceites utilizados dificultan significativamente las condiciones de vida de las bacterias.**

**Limpeza de ropa - se recomienda el uso de detergentes biodegradables y evitar el lavado de ropa en periodos cortos.**



# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 2 Seguridad

#### 2.1 Requisitos generales relativos a la seguridad

Todos los trabajos en relación al funcionamiento y mantenimiento de la estación deben ser realizados únicamente por personas técnica y mentalmente cualificadas para dicha actividad, esto es después de haberse familiarizado con éste manual. En el transcurso de este trabajo, la atención se debe fijar en la seguridad de las personas que realizan el trabajo y otras personas en las proximidades de la estación.

No permitan a los niños tener contacto con la estación.

**Usen dispositivos de seguridad siempre que utilicen la estación en concordancia con las previsiones de seguridad en el trabajo.**

Se recomienda un mínimo de dos personas para realizar los trabajos de mantenimiento de la estación.



**Acceda a la estación sólo en caso de necesidad. Si se requiere el acceso al contenedor, la persona en el interior debe ser salvaguardada por una segunda persona en el exterior en contacto visual permanente.**

#### 2.2 Protección contra accidentes

##### Por contacto eléctrico



**Un contacto eléctrico puede causar graves problemas de salud o la muerte.**

Sólo las personas con conocimientos de electrotécnica adecuados pueden acceder a la instalación eléctrica.



**Los trabajos o contactos con el equipo eléctrico no se debe realizar con las manos mojadas, ni siquiera con guantes de goma. Desconecte el cable de alimentación inmediatamente si hay daños y asegúrese de su reparación por personal cualificado. Antes de realizar cualquier trabajo en el equipo eléctrico es imperativo revisar que la corriente eléctrica está desconectada.**

##### Por caída en el interior

La estación es un objeto enterrado que tiene una entrada justo al nivel de suelo, luego hay riesgo de caída en el interior. El interior de la estación puede estar mojado, con riesgo de resbalar.



**Deje la cubierta abierta sólo durante el periodo necesario para comprobación, mantenimiento o servicio de la estación. Nunca deje la estación con la cubierta abierta.**

#### 2.3 Protección contra infecciones causadas por aguas residuales

**Las aguas residuales pueden ser foco de infecciones graves, por lo cual no es recomendable entrar en contacto con las aguas del interior de la estación.**

Desinfecte el área afectada en caso de contacto con las aguas de la estación con la piel.

En caso de ingesta de las aguas o de accidente relacionado con contacto directo del área lesionada con las aguas, busque asistencia médica.

Cuando trabaje con la estación siga los principios sanitarios básicos; no fume o beba. Lávese las manos con jabón después del trabajo.

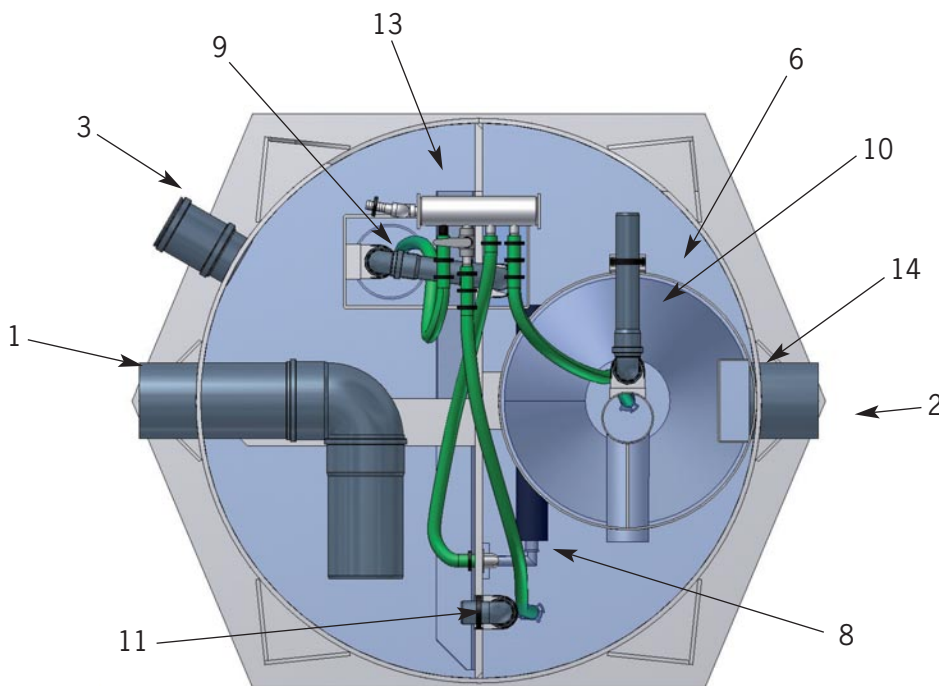
Las herramientas que hayan estado en contacto directo con aguas de la estación deben ser lavadas exhaustivamente y guardadas en lugar adecuado.

### 3 Descripción de la estación

#### 3.1 Descripción General

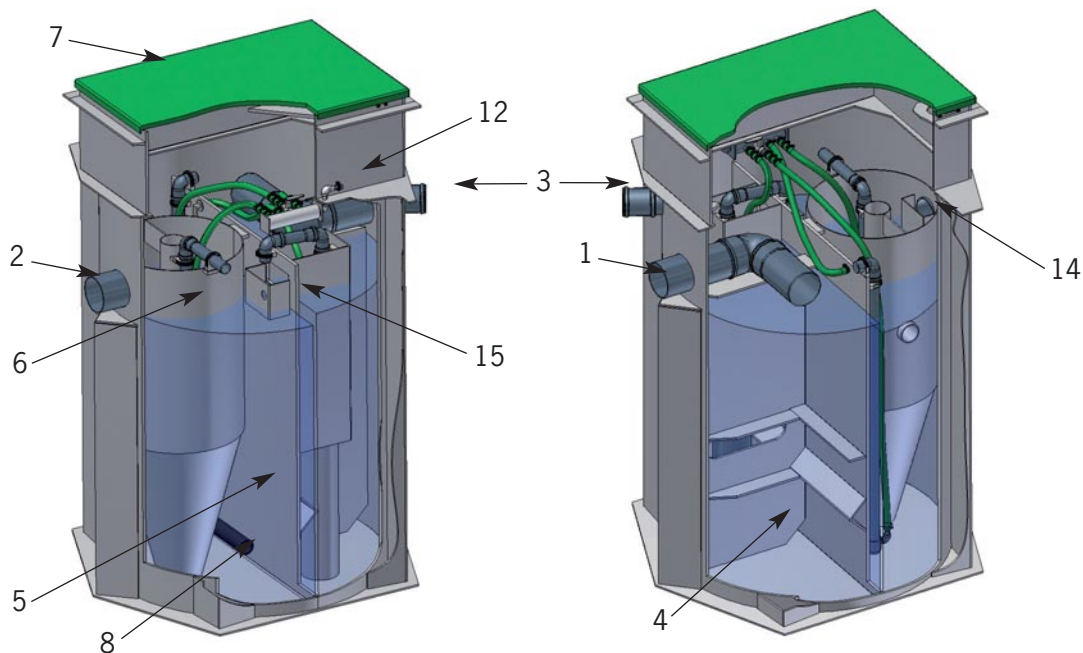
Las estaciones de tratamiento de aguas residuales de la línea ACO Clara (de aquí en adelante referidas como estaciones) consisten en un tanque principal fabricado en polipropileno dividido en otras partes tecnológicas. Las aguas residuales son introducidas por la tubería de entrada (Pos. 1) al tanque de pretratamiento. Desde aquí, las aguas residuales pretratadas son bombeadas a la parte biológica de la estación, que consiste en

un tanque de activación aireado (Pos. 5) y el tanque de sedimentación final (Pos. 6), desde donde las aguas tratadas son drenadas mediante desbordamiento a través del drenaje de la estación a la tubería de salida (Pos. 2) conectado a un colector de aguas pluviales o drenado directamente a un cuerpo receptor. El acceso al depósito se proporciona por una cubierta de fibra de vidrio (Pos. 7).



#### Descripción:

1. Tubería de entrada
2. Tubería de salida
3. Tubería de ventilación
4. Pretratamiento
5. Tanque de activación
6. Tanque de sedimentación final
7. Cubierta de acceso
8. Elemento de aireación
9. Bomba de aire de aguas residuales
10. Bomba de aire de retorno de lodos
11. Bomba de aire de lodos sobrantes
12. Conexión de la manguera de suministro de aire
13. Distribuidor de aire
14. Objeto de salida
15. Caja de reflujo

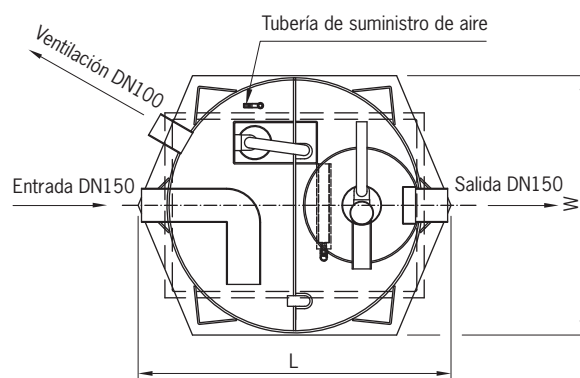
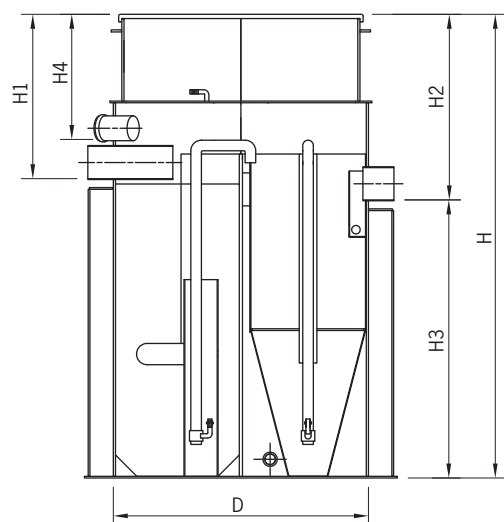


# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### Información técnica

ACO Clara	3 - 6	5 - 10	7 - 14	11 - 22	15 - 29
Tamaño nominal en PE	5	8	12	18	24
Carga hidráulica nominal [m <sup>3</sup> /día]	0.75	1.20	1.80	2.70	3.60
Carga nominal biológica BOD <sub>5</sub> [kg/día]	0.30	0.48	0.72	1.08	1.44
<b>Intervalos de uso</b>					
Número de personas	3 - 6	5 - 10	7 - 14	11 - 22	15 - 29
Carga hidráulica [m <sup>3</sup> /día]	0.45 - 0.90	0.75 - 1.50	1.05 - 2.10	1.65 - 3.30	2.25 - 4.35
Carga biológica BOD <sub>5</sub> [kg/día]	0.18 - 0.36	0.30 - 0.60	0.42 - 0.84	0.66 - 1.32	0.90 - 1.74



ACO Clara	3 - 6	5 - 10	7 - 14	11 - 22	15 - 29
Diámetro D [mm]	1200	1500	1800	2100	2350
Longitud L [mm]	1470	1840	2150	2510	2870
Anchura W [mm]	1220	1540	1830	2140	2440
Altura H [mm]	2180	2380	2480	2580	2640
Altura de la tubería de entrada H1 [mm]	780	880	880	880	880
Altura de la tubería de salida H2 [mm]	880	980	980	980	980
Profundidad del nivel de agua H3 [mm]	1380	1490	1590	1690	1740
Altura de tubería de ventilación H4 [mm]	580	590	590	590	590
Peso [kg]	215	350	475	630	865
Fuente de alimentación [V/Hz]	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Potencia [kW]	0.06	0.11	0.13	0.22	0.24
Artículo n°	411001	411002	411003	411004	411005

# Manual de Instrucciones

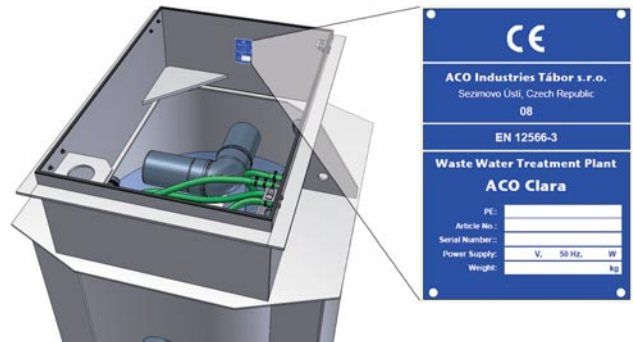
## ACO Clara

### 3.2 Comprobación del tipo de estación, placa de identificación

La placa de identificación se encuentra debajo de la cubierta en la pared de la carcasa de acuerdo con la certificación CE según la norma EN 12566-3.

#### Leyenda:

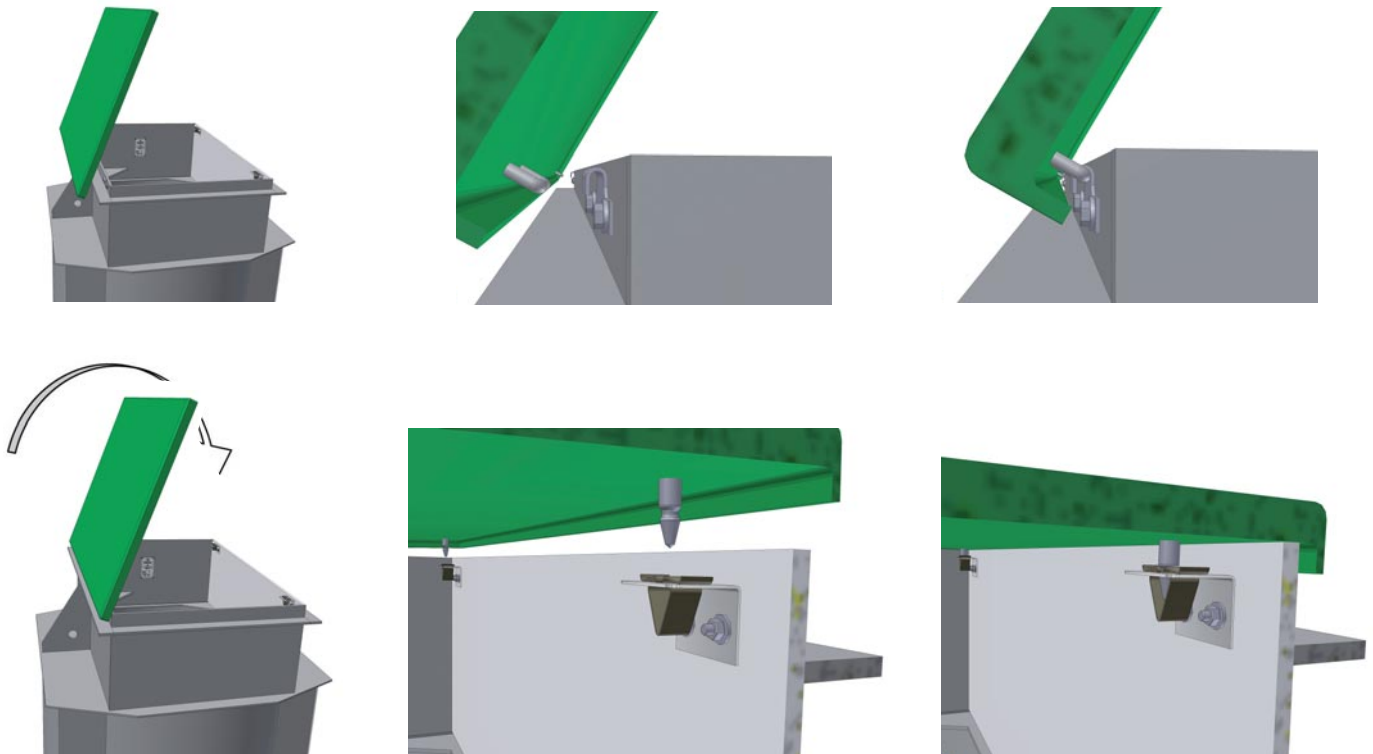
- PE – ámbito de uso, número de habitantes equivalentes
- Número de Artículo – sirve para la identificación del tamaño y el tipo
- Número de Serie – número de serie
- Fuente de alimentación – información de la salida eléctrica instalada
- Peso – información del peso



### 3.3 Cubierta

Las cubiertas permiten un fácil acceso a las partes tecnológicas de la estación. Están construidas en fibra de vidrio y equipadas con un ingenioso sistema de cierre que permite una fácil extracción de la cubierta, y a la vez una buena protección en su estado cerrado. La parte superior

consta de una capa anti-deslizante y un embalaje de goma microporosa que impiden el escape de olores en las inmediaciones de la planta en la parte inferior. El espacio entre las capas superior e inferior se llena con espuma de poliuretano.



Cerrando y abriendo la cubierta de acceso.



Deje la cubierta abierta sólo durante el tiempo necesario para la verificación, el mantenimiento o la reparación de la estación.  
Nunca deje la estación con la cubierta abierta.



La cubierta de la estación es sólo adecuada para soportar el peso de las personas.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 3.4 Tuberías de entrada y salida

La estación se suministra con tuberías integradas firmemente fijadas de entrada (Pos. 1) y salida (Pos. 2) DN 150. La tubería de entrada está etiquetada INLET y la de salida etiquetada OUTLET.

### 3.5 Bombas de inyección de aire

El bombeo de aguas residuales, la recirculación de lodos activados, y el bombeo de lodos excedentes se realizan con bombas de inyección de aire. (Pos. 9, 10, 11). Estas bombas funcionan según el principio de un tubo vertical sumergido en el líquido bombeado, donde el aire se suministra a la parte inferior (más allá de la entrada de líquido). Este líquido se eleva debi-

do a la diferencia en las densidades de líquidos entre el aire en la tubería y el líquido ambiente. El flujo de líquido a través de la bomba de aire cambia, dependiendo del nivel, con el resultado de que una disminución del nivel reduce el flujo a través de la bomba de aire.

### 3.6 Inyector

El suministro del volumen de aire necesario para la aireación de microburbujas del tanque de activación y para dirigir las bombas de aire está asegurado por un diafragma inyector situado fuera del tanque principal; ver Capítulo 5.2. El inyector está conectado al sistema de aire mediante una manguera y a través de la tubería de conexión (Pos. 12).



**El aire se calienta en el inyector. Tenga cuidado al manipular la manguera en el lado de salida.**



**El aire caliente circula a través de la manguera que conecta el inyector y la estación, por este motivo se debe utilizar una manguera resistente al incremento de la temperatura.**

**El inyector requiere mantenimiento y servicio regular; esto se especifica en el Capítulo 9.**

#### Especificaciones del inyector

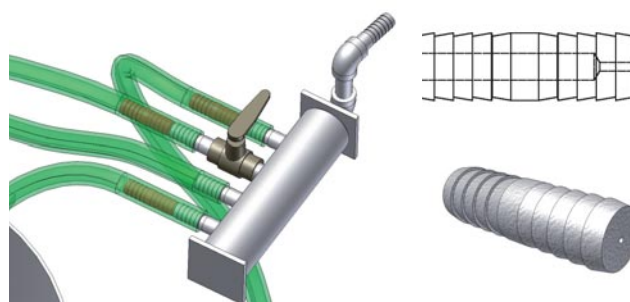
Tipo de estación	Tipo de inyector	V / Hz	Pot. inyect. máximo	[kW] real
AC 3-6	AirMac DB 60	230 / 50	0,07	0,06
AC 5-10	AirMac DBMX 100	230 / 50	0,13	0,11
AC 7-14	Secoh EL 120	230 / 50	0,18	0,13
AC 11-22	Secoh EL 200	230 / 50	0,28	0,22
AC 15-29	Secoh EL 250	230 / 50	0,33	0,24

#### Distribuidor de aire

El distribuidor de aire (Pos. 13) sirve para distribuir el aire suministrado a los dispositivos individuales. Las salidas del distribuidor y las mangueras están equipadas con las etiquetas y el nombre de la unidad. El volumen de aire necesario que se suministra a las partes individuales de la planta está regulada por boquillas (excluyendo la aireación).



**Las boquillas están ajustadas por el fabricante. No se permite ninguna interferencia con el dispositivo de la boquilla.**



#### Leyenda:

- Retorno de lodos – bomba de aire para el retorno de lodos
- Elementos de aireación – elementos de aireación en tanque de activación
- Lodos excedentes – bomba de aire para lodos excedentes
- Aguas residuales – bomba de aire para aguas residuales



# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 3.7 Pretratamiento mecánico

El pretratamiento mecánico está dividido en dos cámaras que utilizan una partición con agujeros. El primero está abierto a la tubería de entrada. Aquí los sólidos se depositan y las sustancias que flotan en la superficie del agua quedan atrapadas. El agua pretratada de la segunda cámara es bombeada por la bomba de aire de aguas residuales sin tratar (Pos. 9) hacia el tanque de activación, mientras que el volumen bombeado es controlado por el caja de flujo de retorno (Pos. 15) en la desembocadura de la bomba de aire. La bomba de aire comprimido para las aguas residuales está protegida contra bloqueos por estas impurezas sólidas mediante un tablero de espuma.

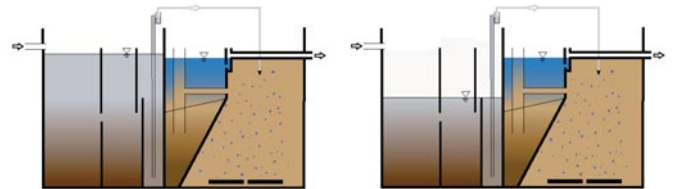


**Durante el funcionamiento el tanque búfer se llena gradualmente, de modo que el contenido de este tanque debe ser eliminado si es necesario; ver el capítulo 6.4.11.**

#### Área búfer

El agua residual se acumula en el tanque de sedimentación durante los picos hidráulicos en el período de pico diario y se bombea gradualmente a la parte biológica. Esto asegura que su carga se distribuye de manera uniforme, lo que ayuda a conseguir las excelentes cualidades de purifica-

ción de la estación entera. El agua pretratada de la segunda cámara se bombea continuamente por la bomba de aire para aguas residuales sin tratar (Pos. 9) hacia el tanque de activación. Con una velocidad de flujo más alta a través de la bomba de aire una parte del agua se devuelve por desbordamiento al tanque búfer.



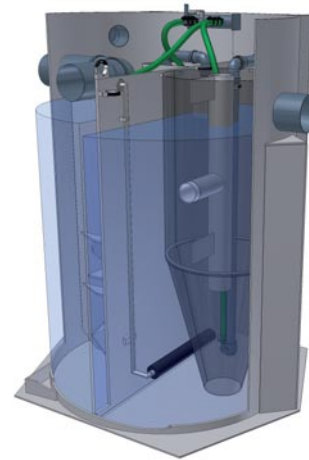
#### Alojamiento de almacenamiento

La bomba de aire que bombea el lodo en exceso desde el tanque de activación durante desfangado (reducción de la concentración de lodos activados) está abierto a la primera cámara. Los lodos excedentes forman sedimentos aquí. Con una carga biológica completa el alojamiento de almacenamiento se llenará en 100-150 días.

### 3.8 Tanque de activación

Los elementos de aireación (Pos. 8) están colocados en el tanque de activación. Estos elementos garantizan la aireación mediante micro-burbujas. Están colocados de tal manera que aseguran la agitación ideal del depósito de activación entero. Los elementos de aireación están colocados en una varilla de acero extraíble que sirve al mismo tiempo como un suministro de aire al elemento.

El tanque de activación se interconecta con el tanque de sedimentación final a través del tubo de conexión DN 100. La bomba de aire para el bombeo de lodos excedentes (Pos. 11) va desde el tanque de activación a la primera cámara de tratamiento previo.



### 3.9 Tanque de sedimentación final

El lodo activado fluye a través del cilindro de amortiguación en el tanque de sedimentación final, donde el lodo activado se separa del agua tratada por el efecto de la gravedad. El agua tratada fluye entonces fuera por encima del objeto de salida (Pos. 14) de la estación por desbordamiento

a la tubería de salida (Pos. 2) y el de lodos activados sedimentados es bombeado desde el colector de lodos por la bomba de aire de lodos de retorno (Pos. 10) de vuelta al tanque de activación.

### 3.10 Tubería de ventilación

Está diseñado para una salida de aire, suministrado para la activación y conducción de las bombas de aire, fuera del tanque. La salida del tubo de ventilación (Pos. 3) DN 100 se bloquea con un tapón de fábrica. Para

la ventilación de la estación, véase el Capítulo 5.3. El tubo de ventilación está marcado como VENTILATION.

### 4 Cómo funciona la estación

La estación de tratamiento de aguas residuales ACO Clara es una estación de tratamiento mecánico-biológico con una velocidad de flujo continua basada en el principio combinado de activación con la separación gravitacional de lodos activados del agua tratada en el tanque de sedimentación final.

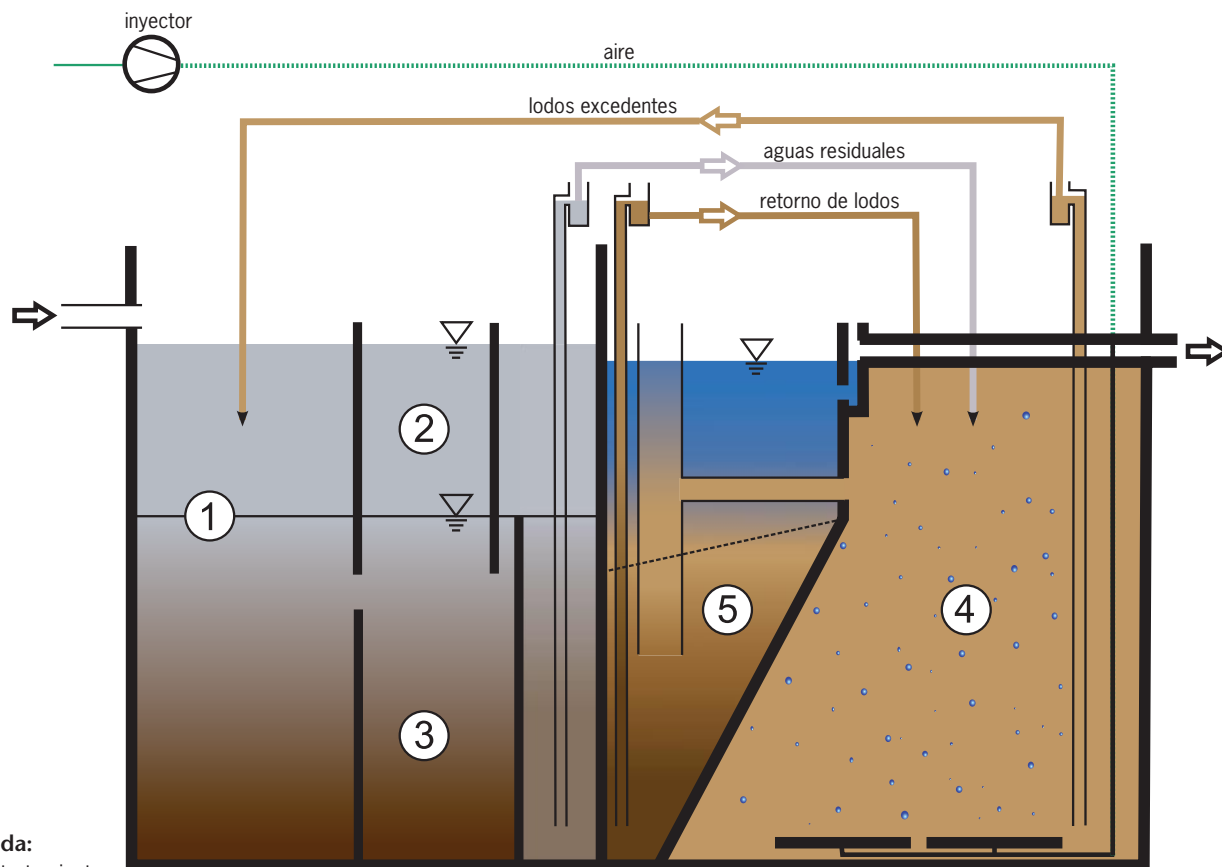
La estación de tratamiento de aguas residuales ACO Clara consta de pre-tratamiento mecánico y una parte biológica. La parte mecánica de pre-tratamiento está formada de un tanque de tratamiento primario con una zona búfer y un área de almacenamiento.

Las aguas residuales se introducen a la unidad ACO Clara a través de la tubería de entrada y fluye hacia la primera cámara del tanque de tratamiento primario. Los sólidos sedimentables se hunden hasta el fondo del tanque y la materia flotante es recogida por un tablero de espuma y las aguas residuales desbordan hacia la segunda cámara, donde está colocada la bomba de aire de aguas residuales. La bomba de aire está protegida contra bloqueos por un tablero de espuma.

Los picos hidráulicos en la entrada de la estación de tratamiento de aguas residuales ACO Clara se absorben en la zona búfer. El agua pre-tratada se bombea entonces con un caudal uniforme de la zona búfer hacia la parte biológica de la estación. La compensación del pico hidráulico aumenta considerablemente la eficacia de la purificación estable de la estación.

La parte biológica de la ACO Clara consta del depósito de activación y el

tanque de decantación integrado. El tanque de activación se airea mediante micro-burbujas de aireación. El agua pasa desde el tanque de activación hacia el tanque de sedimentación final, que permite al agua tratada ser separada por gravedad de los lodos activados. El agua tratada fluye fuera de la estación de tratamiento de aguas residuales a través de la conexión de salida. Los lodos activados se hunden al fondo del tanque de sedimentación, desde donde son bombeados de nuevo como lodos de retorno y también una parte hacia el área de almacenamiento en forma de lodos excedentes. El tanque de sedimentación final está opcionalmente equipado con un skimmer para la recogida automática y eliminación de lodos flotantes de la superficie del agua. Este dispositivo puede reducir el trabajo de mantenimiento durante el funcionamiento. Los lodos excedentes se almacenan en el área de almacenamiento, que en las estaciones a plena carga es capaz de contener la capacidad de 100 a 150 días. El bombeo de aguas residuales y el retorno y lodos excedentes se logra en el ACO Clara utilizando bombas de aire. Estas bombas de aire no necesitan mantenimiento y son resistentes a la obstrucción. La capacidad hidráulica de las bombas de aire es ajustable de forma continua, incluso a velocidades de flujo muy bajas. Esto ayuda a garantizar la uniformidad en el proceso de purificación y por lo tanto lograr una eficiencia estable de purificación. La única parte eléctrica de la ACO Clara es el inyector que suministra aire a los elementos de aireación en el depósito de activación y en las bombas de aire.



**Leyenda:**

- 1. Pre-tratamiento
- 2. Área búfer
- 3. Área de almacenamiento
- 4. Tanque de activación
- 5. Tanque de sedimentación final

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 5 Instalación

#### 5.1 Transporte y almacenamiento



No se debe manipular la estación por debajo de una temperatura +5°C.



Antes de manipular es necesario asegurar que los espacios de la estación están libres de objetos extraños y aguas pluviales y que los tensores de la planta están suficientemente apretados.

La estación debe ser transportada sólo en un camión con suficiente capacidad de carga y espacio de carga adecuado. El manejo se puede realizar manualmente o utilizando dispositivos de manipulación tales como por ejemplo, una carretilla elevadora o una grúa.

Al colgar la planta en los tensores el ángulo mutuo de las eslingas no debe ser inferior a 60 °.

Manipular siempre en una posición horizontal con vista a la resistencia de los materiales utilizados.

Para el almacenamiento temporal de la estación de tratamiento de aguas residuales, es necesario proporcionar una superficie plana con la superficie del suelo de la planta como una superficie mínima y en condiciones que impidan cualquier daño mecánico.

Durante el almacenamiento a largo plazo de la estación no debe estar expuesto a la radiación solar durante más de 3 meses.

#### 5.2 Instalación del inyector

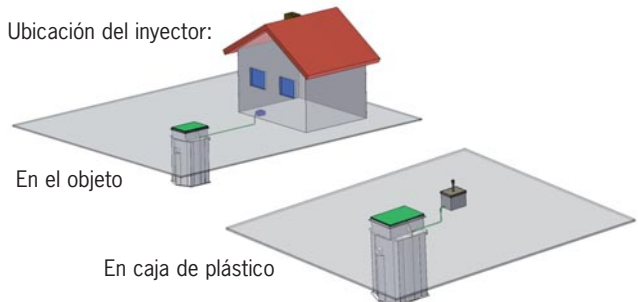
Dependiendo de la ubicación del inyector, es necesario para asegurar un paso para el tubo flexible con respecto a la fuente de alimentación a la caja para el inyector. Se suministra un tubo flexible de 7-m.

Se recomienda situar el tubo flexible a una profundidad adecuada para la conexión a la estación. El tubo flexible debe estar protegido contra la presión al suelo, no se debe presionar hacia abajo ni romper (conectar este tubo flexible al manguito de la tubería).

Durante la preparación para la instalación es necesario proporcionar una fuente de alimentación para el inyector o un paso para el tubo de entrada, dependiendo de la ubicación del inyector.

El inyector se debe colocar como máximo a 7 m de la planta. En el caso de una distancia mayor, por favor póngase en contacto con el fabricante.

Ubicación del inyector:



#### 5.3 Ventilación de la estación

El aire suministrado a la estación por el inyector debe estar ventilado a un espacio al aire libre. La ventilación es proporcionada por el tubo de ventilación DN 100, que debe estar abierta por encima del suelo.

**El tubo de ventilación debe terminar a una altura suficiente del suelo para que quede por encima del nivel de nieve durante el invierno.**

En algunos casos la estación puede ser ventilado por tubos de entrada o de salida. Entonces el tubo de ventilación puede permanecer sin utilizarse.

#### 5.4 Requisitos de construcción

Las obras deben realizarse como un proyecto de una organización de diseño autorizado.

Debe proporcionarse un suministro de agua de servicio en una cantidad mínima correspondiente con el volumen de operación de la estación y un área de manipulación adecuada durante la instalación.

Durante la operación de la estación una zona de manipulación de al menos 1 m debe ser proporcionado alrededor de la estación.



Se permite una carga de tráfico y cualquier otra carga en los alrededores de la estación a una distancia de 2,5 m de la pared del tanque.

Tanto las cubiertas de la estación y el suelo por encima de la propia estación pueden soportar una carga de hasta un máximo de 2,5 kN/m².

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### Instalación en el suelo

La estación de tratamiento de aguas residuales ACO Clara está diseñada como un tanque de plástico autoportante para la instalación en un lecho de tierra sin recubrimiento de hormigón.



**El procedimiento para la incorporación de la estación en el suelo que se describe a continuación está destinado a la instalación de la tubería de entrada a una profundidad de 0,8 m y no debe ser utilizado para el suelo impermeable o si el nivel de agua subterránea está por encima del nivel de la placa de la base o si la planta se encuentra en una pendiente pronunciada del 10%.**

### Procedimiento de instalación:

1. Excavación de la zanja - El subsuelo no debe ser aflojado por extracción. Si es necesario se puede compactar de manera que corresponda con material natural compacto.
2. Hormigonado de la placa base - El tanque debe colocarse sobre una placa de hormigón armado de espesor min. 150 mm con una pendiente de  $\pm 5$  mm / m. No deben ocurrir irregularidades entre el fondo del tanque y la placa.
3. Colocación de la estación en la zanja - El foso debe ser excavado de tal manera que después del hormigonado de la placa de la base y el emplazamiento de la estación del borde superior de la cubierta será aprox. 70 mm por encima del nivel del suelo.
4. Conectar:
  - Tubería de entrada
  - Tubería de salida
  - Manguera del inyector
  - Línea de ventilación (si es necesario)
5. Llenado con agua- Llenar gradualmente todo el interior de la estación con agua hasta 1 m.
6. Relleno – El relleno debe realizarse en capas individuales con un espesor máximo de 400 mm de espesor durante todo el perímetro de la estación junto con la compactación. El grado de compactación se calcula que es entre 90-92% Pgs.
7. Llenado gradual del tanque con agua – llenar gradualmente el tanque con agua y relleno de los alrededores de la estación. Un nivel de agua de 300 mm por encima del nivel de relleno debe mantenerse permanente en todas las partes del tanque.
8. Relleno gradual – proceder con el depósito de relleno al punto 6.
9. Tan pronto como el nivel del agua en la estación de tratamiento de aguas residuales alcanza el nivel de la tubería de salida, el relleno restante se realiza sin llenado adicional con agua.
10. Proceda con relleno hasta el nivel del suelo.



**Después de completar el relleno deje el tanque lleno con agua.**

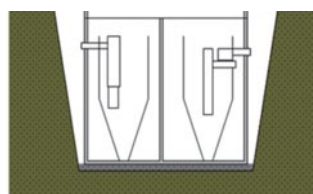
### Procedimiento de instalación:



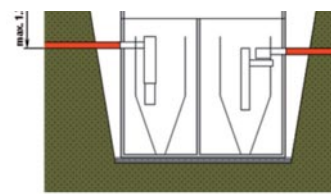
1. Excavación de la zanja



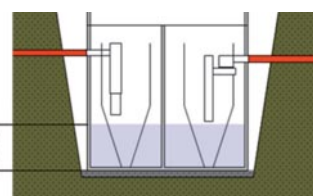
2. Colocación de la placa de base



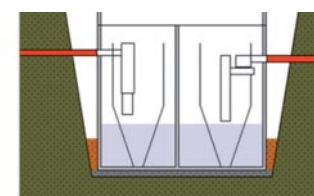
3. Ubicación de la estación



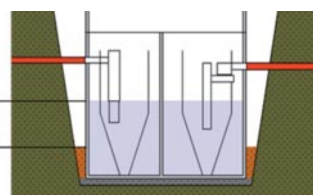
4. Conexión de las ramas



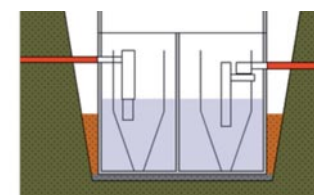
5. Inicio de llenado con agua



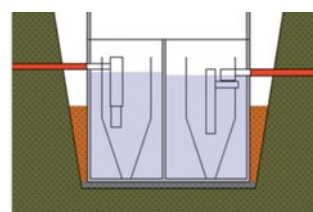
6. Inicio de relleno



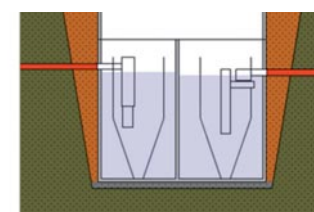
7. Llenado gradual con agua



8. Relleno gradual



9. Llenado con agua hasta desagüe



10. Relleno gradual hasta nivel del suelo

## 5.5 Instalación eléctrica

La conexión de la estación consiste en la conexión del inyector a una clavija de tierra activada desde 1/N/PE AC 230V/50Hz principalmente instalada según los estándares y reglamentos nacionales de seguridad

en el espacio del inyector. La protección recomendada de la clavija es vía un disyuntor de 10A char.B. La revisión de la toma se realizará de acuerdo a las normas y reglamentos nacionales pertinentes.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 6 Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento



Si no se siguen los siguientes procedimientos la estación no funcionará correctamente.

Siga todos los procedimientos de acuerdo con las instrucciones de seguridad en el trabajo descrito en el Capítulo 2.

#### 6.1 Puesta en marcha de la estación

Si el tiempo necesario para la instalación y puesta en marcha de la estación es demasiado largo y la calidad del agua se reduce significativamente (agua turbia, olores), se recomienda vaciar el tanque y llenarlo de nuevo con agua de servicio clara.



Durante la puesta en marcha inicial de la estación compruebe la concentración del lodo activado semanalmente por medio de un ensayo de sedimentación.

##### Comprobar antes de la conexión

Compruebe si el tanque se llena con agua hasta la tubería de salida. Compruebe el buen estado de todas las partes de la estación (bombas de aire, conexión eléctrica, mangueras, etc)

Durante la puesta en marcha de la estación puede aparecer espuma en la superficie del agua del tanque de activación debido a la presencia de, por ejemplo, agentes de limpieza en el agua residual. Esta espuma desaparecerá cuando se alcanza la concentración correcta de lodo activado.

##### Conexión

En la variante básica ACO Clara la estación está conectada a la toma de corriente principal.

##### Llenado de lodo activado de otra estación de tratamiento de aguas residuales

Para llegar a la eficiencia total de la estación es posible utilizar lodos activados de otra estación funcionando correctamente. Bombear fuera el agua de los tanques de activación y sedimentación final y llenarlos con lodos activados. Encontrará la cantidad necesaria en la siguiente tabla.

##### Control de funcionamiento

Cuando se conecta a la red eléctrica comprobar el funcionamiento del inyector y de las bombas de aire y la aireación del tanque de activación, acorde al Capítulo 6.4. Después de la prueba de funcionamiento puede comenzar a alimentar con aguas residuales.

ACO Clara	3-6	5-10	7-14	11-22	15-29
Volumen necesario de lodos activados [m <sup>3</sup> ]	0.77	1.22	1.88	2.78	3.66

##### Funcionamiento inicial de la estación

Para alcanzar el efecto de purificación adecuada la concentración de lodo activado en el tanque de activación debe estar en el rango de 3-6 kg/m<sup>3</sup>. Después de que la planta haya sido puesta en funcionamiento la concentración de lodos activados aumenta gradualmente. Con una carga de la estación correcta la concentración requerida se alcanza en 4-8 semanas.



Después de llenar con lodos activados comprobar la concentración de lodo activado por medio de un ensayo de sedimentación.

Durante la puesta en marcha de la estación no se alcanza la eficiencia de depuración completa.

#### 6.2 Registros de funcionamiento de la estación

Un diario de funcionamiento con los registros de las actividades regulares, como las inspecciones, trabajos de mantenimiento, reparaciones, revisiones, trabajos de servicio, el valor de los sedimentos y las condiciones de funcionamiento, así como de los eventos, es parte de todas las estaciones Clara ACO.



El no mantener el diario de funcionamiento se considera como un funcionamiento inadecuado que resulta en la pérdida del derecho a reclamar reparaciones bajo la garantía del fabricante durante el período de garantía.

#### 6.3 Accesorios para el funcionamiento de la estación

La siguiente lista de cosas le permitirá usar y mantener la estación correcta y cómodamente.

- Guantes de goma
- Ropa de protección
- Probeta graduada de 1000 ml (suministrado)
- Botellas de 1000-ml para muestreo
- Cuchara con empuñadura para muestreo
- Cepillo con mango para la limpieza de las bombas de aire

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 6.4 Descripción de los controles individuales y trabajos de mantenimiento

Éste capítulo provee de información para el proceso de comprobación y describe el estado en que la estación está en buenas condiciones técnicas

y operativas. La resolución de problemas se describe en el siguiente, Capítulo 7.

#### Lista de tareas de mantenimiento y comprobación

Intervalo	Actividad	Descripción	Capítulo
diario	Comprobación del funcionamiento del inyector	Oír sonido del motor, comprobación visual de tanques	6.4.1
semanal	Comprobación visual de la estación	Aireación en tanque de activación	6.4.2
		Funcionamiento de bombas de aire	6.4.3
		Caja de reflujo en la boca de la bomba de aire de aguas residuales	6.4.4
		Nivel de agua del tanque de sedimentación, tubería de entrada	6.4.5
		Nivel de agua del tanque de sedimentación final	6.4.6
		Calidad del agua tratada	6.4.7
mensual	Comprobación de los lodos activados	Ensayo de sedimentación	6.4.8
	Comprobación de los filtros del inyector	De acuerdo al manual del inyector	9
	Comprobación del agua tratada	Muestreo; el agua debe estar clara y sin olores	6.2.9
cuando se requiera	Retirada de lodos excedentes	De acuerdo al ensayo de sedimentación	6.4.10
	Descarga del tanque de sedimentación	Según estado de los sedimentos	6.4.11
	Limpieza de las paredes de los tanques		6.4.12
	Limpieza de las bombas de aire		6.4.13
18 meses	Sustitución de membranas del inyector	De acuerdo al manual del inyector	9
5-8 años	Sustitución de elementos de aireación	Según comprobación visual tanques de aireación y sedimentación	6.4.14

Los procedimientos para actividades individuales están descritos en los siguientes capítulos.

**Lleve a cabo todas las actividades de acuerdo con las instrucciones de seguridad en el trabajo descrito en el Capítulo 2.**

#### 6.4.1 Comprobación del funcionamiento del inyector

**El inyector está en funcionamiento continuo. Por esa razón, cualquier avería provoca un estado de fallo general.**



**Cualquier avería en los inyectores superior a 24 horas dañará seriamente los lodos activados.**

Puede comprobar el inyector simplemente escuchando si el motor emite algún sonido. Puede comprobar visualmente si la aireación del tanque de activación se está llevando a cabo.

#### Comprobación visual de la estación

#### 6.4.2 Aireación en el tanque de activación

Si la aireación es adecuada, habrá burbujas de aire de un tamaño aprox. 3-10 mm en todas las partes del tanque de activación. Si el lodo activado está en buenas condiciones, no se forma espuma. El nivel del tanque de activación no debe estar compuesto por un volumen excesivo de espuma.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 6.4.3 Funciones de las bombas de aire

Las bombas de aire de para el bombeo de aguas residuales en bruto y la bomba de aire comprimido para el bombeo de lodos de retorno están en funcionamiento continuo.

**Bombas de aire para aguas residuales sin tratar:** la capacidad de las bombas de aire depende del nivel del tanque de sedimentación. Si el volumen de la cámara de compensación no se ha descargado por completo, el agua residual tiene que ser bombeada al tanque de activación. Identificamos el ahogo de la bomba de aire como el nivel máximo continuo en el tanque de sedimentación primario, junto con el desbordamiento de aguas residuales al tanque de activación a través de la tubería de by-pass.

**Bomba de aire para retorno de lodos:** la bomba de aire debe estar permanentemente en funcionamiento con el caudal constante establecido por el fabricante



La inactividad de la bomba de aire de lodos de retorno, dañará seriamente el efecto completo de purificación de la estación en un plazo de 24 horas.

### 6.4.4 Caja de reflujo en la desembocadura de la bomba de aire de aguas residuales

La caja de flujo de retorno no debe estar obstruida. Con un pequeño flujo de agua bombeada todo flujo de entrada se dirige al tanque de activación. En el caso de las entradas superiores parte de ellos se envían al tanque de activación y el resto se devuelve al tanque de sedimentación.

### 6.4.5 Nivel del tanque de pretratamiento mecánico, tubería de entrada

La tubería de entrada debe estar libre de todas las impurezas. Debe haber el mismo nivel de agua en todas las cámaras. Los sedimentos de los sólidos puede desarrollarse en la primera cámara. Se recomienda soltarlos mediante un chorro de agua. El nivel de agua más allá del tablero de espuma, donde la bomba de aire para el bombeo de las aguas residuales debe estar libre de impurezas brutas que podrían causar que se obstruya.

Compruebe el estado de llenado de sedimentos del tanque. Si el nivel de sedimentos en el depósito alcanza el nivel del borde del rebosadero a la bomba de aire para aguas residuales, es necesario bombear todo el volumen del depósito de inmediato. Será evidente porque la bomba de aguas residuales sin tratar bombea aguas residuales con una alta concentración de lodos digeridos negros en el caso de que la bomba de aire esté obstruida.

### 6.4.6 Nivel del tanque de sedimentación final y salida de la estación

Pueden aparecer lodos flotantes en el tanque de sedimentación final. Cuando una cantidad mayor se acumule este lodo puede formar una capa continua con un espesor de aprox. 10 cm. Esta capa no tiene que hacer que la calidad del agua tratada se deteriore, pero hace que sea imposible realizar un control visual del tanque de sedimentación final. Por lo tanto, es necesario retirarlo. La salida de la estación debe estar libre de sedimentos, materiales enmarañados, u otras impurezas.

### 6.4.7 Calidad del agua tratada

Compruebe la calidad en la salida de la estación, donde el agua tratada debe verse claramente sin ninguna impureza flotante (p.e. flóculos de lodo activado).

### 6.4.8 Comprobación de la concentración de lodos activados – ensayo de sedimentación

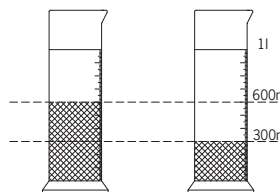
Para realizar el ensayo necesita una probeta graduada de 1000 ml (se suministra).

El ensayo de sedimentación consigue definir una concentración aproximada de lodo activado.

**El lodo activado no debe ser de color gris o negro. El color correcto es marrón.**

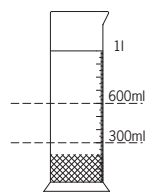
#### Procedimiento:

- De acuerdo con la Sección 6.5 ponga una muestra de lodo activado de 1000 ml del tanque de activación en la probeta graduada (la aireación debe estar funcionando en el tanque de activación).
- Ponga la probeta graduada en una superficie plana y espere 30 mins.
- Observe la línea divisoria entre el lodo sedimentado y el agua separada después de 30 minutos.



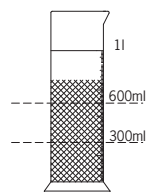
#### 300-600 ml, concentración óptima de lodo activado

muestra la concentración adecuada. No se requiere retirada de lodos excedentes.



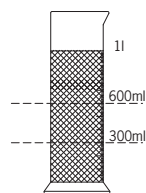
#### 0-300 ml, baja concentración de lodo activado

significa una concentración insuficiente de lodo activado en el tanque de activación.



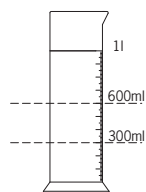
#### 600 ml o más, alta concentración de lodo activado

significa que hay una concentración demasiado elevada de lodo activado en el tanque de activación y debe eliminarse el lodo excedente.



#### El lodo activado no sedimenta.

Si no aparece una línea divisoria entre el lodo sedimentado y el agua separada, significa que el lodo activado no está en buenas condiciones y tiene malas cualidades de sedimentación. Podría ser un proceso natural durante la puesta en marcha de la planta o podría ser debido a una carga incorrecta por la aparición de una cantidad demasiado alta de la materia inadecuada en la entrada (desinfectantes, sustancias tóxicas, ácidos etc.).



#### No hay lodo activado en la muestra

No se ha producido lodo activado. Éste estado puede considerarse natural durante la puesta en marcha de la estación o puede mostrar una función inadecuada de la estación.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 6.4.9 Comprobación del agua tratada

Tome muestras del agua tratada del objeto de salida en un portamuestras con paredes lisas. El agua tratada debe estar libre de substancias no disueltas (p.e. flóculos de lodo activado) y no debe estar excesivamente coloreada o tener olor fuerte.

### 6.4.10 Eliminación de lodos excedentes



Retirar el lodo de forma errónea o inadecuada puede producir una reducción en la concentración de lodo activado por debajo del nivel óptimo lo que puede causar una reducción temporal de la eficiencia de purificación.

#### ¿Cuándo se debe eliminar el lodo?

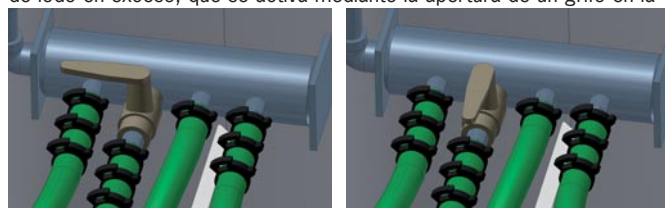
La eliminación del lodo se lleva a cabo cuando encontramos una concentración de lodo por encima de lo óptimo. Durante el ensayo de sedimentación la línea divisoria entre el lodo sedimentado y el agua separada es mayor de 600 ml. El intervalo entre una eliminación y la siguiente depende de las condiciones reales en las que esté funcionando la estación. Éste intervalo puede ser entre 2-16 semanas de modo que las plantas infracargadas tienen un intervalo de desludización más largo que aquellas estaciones sobrecargadas.

#### ¿Cómo eliminar el lodo?



El ventilador debe estar encendido durante la extracción de lodos.

La eliminación se lleva a cabo con la bomba de aire para la eliminación de lodo en exceso, que se activa mediante la apertura de un grifo en la



válvula de aire.  
Posición cerrada

Posición abierta

Dejar el grifo abierto durante 2-6 horas en función de la concentración inicial y comprobar continuamente la concentración de lodo activado por medio de un ensayo de sedimentación. Completará la eliminación de lodo, cerrando el grifo después de alcanzar el valor de 300 ml.



Asegúrese de que el grifo se cierra después de la eliminación de los lodos.

En el transcurso de eliminación de lodo la intensidad de aireación se puede reducir, al igual que la salida de las otras bombas de aire.

### Soluciones alternativas

La eliminación de lodo excedente se puede llevar a cabo drenando parcialmente el volumen de lodo activado con una succionadora de lodo externa a la estación (para ser usado para la puesta en marcha de otra estación, cargándolo en un camión y llevándolo a vertedero, etc.).

La cantidad máxima de lodo bombeado depende de la concentración real según indique el ensayo de sedimentación. Después de bombear parcialmente el lodo activado y rellenar con aguas residuales la línea divisoria entre el lodo sedimentado y el agua separada no debe ser menor que 300 ml.

### 6.4.11 Descarga del tanque de pretratamiento mecánico



El lodo debe ser manipulado de acuerdo a las regulaciones legales.

Realizar el drenaje de lodos mediante un camión de eliminación de lodo.



La distancia mínima entre el tanque y las ruedas del camión de eliminación de lodos es de 2,5 m. Acercarse más podría provocar la deformación del tanque de la estación causada por la presión del peso del camión, con la posibilidad de colapso total.

#### Procedimiento:

- Desconecte el inyector.
- Inserte una cesta de succión en el fondo del tanque y bombee el sedimento. Si el lodo es demasiado pesado bombee gradualmente de una cámara a otra del tanque de sedimentación.
- Llenar el tanque con agua limpia después de la eliminación del lodo.
- Conecte el inyector.



Cuando maneje la manguera de succión tenga cuidado de prevenir daños en el interior del tanque.

### 6.4.12 Limpieza de las paredes del tanque

Limpie con un cepillo o un chorro de agua limpia.

### 6.4.13 Limpieza de las bombas de aire

Durante el funcionamiento de la estación las bombas de aire pueden resultar atascadas o estranguladas si no se mantienen adecuadamente. Retire la parte superior de la bomba de aire y limpie su interior con un cepillo.



# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 6.4.14 Reemplazo de los elementos de aireación

La vida útil de los elementos de aireación es de 5-8 años.

**No use otros elementos más allá de los recomendados por el fabricante.**

Los elementos de aireación se colocan en una varilla de acero que se puede quitar simplemente desde el tanque de activación (descrito en el capítulo 3.8).

Para volver a colocar los elementos de aireación se recomienda bombear hacia fuera todo el volumen del depósito de activación y comprobar los sedimentos en el fondo del tanque. Limpie los sedimentos restantes.

**Antes de bombear hacia fuera el volumen del tanque de activación se recomienda primero drenar el tanque de pretratamiento mecánico para usarlo para el almacenamiento de lodo activado. Deje el lodo activado y sin aireación durante un máximo de 24 horas.**

Procedimiento de sustitución:

- Apagar el inyector
- Soltar la abrazadera de la manguera
- Retirar la manguera de la barra de acero
- Retirar toda la varilla de acero con el elemento
- Desenroscar el elemento en sentido antihorario
- Verificar la limpieza de la conexión
- Proporcionar a la conexión roscada con un cierre (p.e. cinta de teflón)
- Enroscar el nuevo elemento en sentido horario
- Volver a colocar la varilla de acero en su lugar original
- Enganchar la manguera de entrada de nuevo a la barra de acero
- Asegurar la conexión con la abrazadera de la manguera
- Conectar el inyector
- Inspeccionar visualmente la aireación descrita en el capítulo 6.4.2.

## 6.5 Muestreo

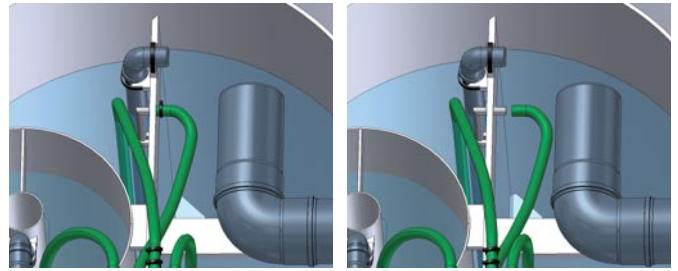
El muestreo y su consiguiente análisis en un laboratorio acreditado es la única vía conclusiva de evaluar la eficiencia de la estación.

Cunado tome muestras siga los procedimientos definidos por las regulaciones individuales prescritas para los distintos tipos de análisis (tamaño de la muestra, método, máximo tiempo de almacenaje, etc.).

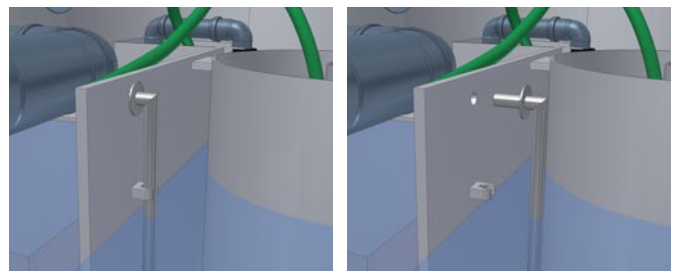


**Usar botellas de muestras o herramientas (cuchara, etc.) contaminadas para tomar muestras puede influir en los resultados de los análisis. Por eso, antes de tomar muestras lave las botella u otras herramientas que tengan contacto directo con la muestra.**

Si no se especifica lo contrario, mantenga la muestra obtenida en un lugar oscuro y fresco por un periodo máximo de 24 horas.



Desconexión de la manguera de aire



Extracción de la barra de acero

### 6.5.1 Muestreo en la entrada

Se recomienda tomar la muestra directamente bajo la tubería de entrada o en el sistema de entrada del alcantarillado.

### 6.5.2 Muestreo en la salida

Tomar las muestras directamente de la salida de la estación en el tanque de sedimentación final utilizando una cuchara o directamente a una botella de toma de muestras.

### 6.5.3 Muestreo de lodo activado

Tomar siempre muestra del tanque de activación, siempre y cuando el inyector esté en funcionamiento durante como mínimo de 1 minuto.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 6.6 Descomposición de la estación

Los medios de purificación que utilizan lodo activado requieren un flujo constante de aguas residuales que contengan materia orgánica que represente nutrición para los microorganismos presentes en el lodo activado. La ausencia de nutrientes para estos microorganismos puede dar lugar a la denominada inanición del lodo activado y el colapso de todo el sistema biológico.

#### 6.6.1 Restricciones operativas a corto plazo

Limitación de funcionamiento a corto plazo (vacaciones, etc) se entiende como una reducción o parada del flujo de entrada de aguas residuales a la estación durante un período no mayor de 25 días. No hay reducción significativa en la calidad del lodo activado dentro de los primeros 10 días, pero con limitaciones de funcionamiento más largas la calidad de los lodos activados se deteriora gradualmente hasta la completa "inanición". Esta "hambre" se producirá después de aproximadamente 8 sema-

nas. La capacidad de la planta a continuación se pierde por completo y se debe permitir que reanude el trabajo de nuevo después de un nuevo comienzo de funcionamiento tal como se especifica en el capítulo 6.1. Deje la planta lista para funcionar durante limitaciones de funcionamiento a corto plazo.

#### 6.6.2 Restricciones operativas a largo plazo

La parada de planta de largo plazo se entiende como una parada mayor de 8 semanas.

Durante las paradas de largo plazo desconecte los inyectores, bombee hacia afuera todo el contenido de la estación (tanque de activación y tanque de sedimentación final) de acuerdo a la Sección 6.4.11, y rellene inmediatamente con agua.

Después de volver a poner la estación en funcionamiento, se debe poder volver a trabajar de nuevo como se especifica en el Capítulo 6.1.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 7 Resolución de problemas

En la siguiente tabla se puede encontrar una visión general de los posibles fallos de los equipos tecnológicos de la estación y cómo pueden ser remediados:

Fallo	Causa posible	Procedimiento de reparación
1. El inyector no funciona (no se oye ruido de motor).	Fallo del disyuntor de circuito para la conexión.	Conecte el disyuntor.
	Toma a la conexión desconectada o defectuosa.	Reconecte la toma o asegure reparación.
	Inyector en mal funcionamiento.	Asegure reparación del inyector - ver Cap. 9
2. Baja capacidad del inyector (aireación de activación débil, baja capacidad de las bombas de aire).	Filtro del inyector atascado	Limpie el filtro del inyector – ver Cap. 9.
	Toma de aire al distribuidor, bomba de aire o elementos de aireación desconectados.	Repáre la línea de suministro de aire.
	Defecto del inyector (desgaste anormal de la membrana, defecto del inyector).	Asegure reparación del inyector - ver Cap. 9
3. Aireación de activación inadecuada (intensidad débil del tanque agitación), o burbujas irregulares, pero bombas están en marcha..	Los elementos de aireación y la línea de distribución se han llenado con condensación.	Hacer purgas del condensado. Si la purga no se puede realizar, retire los elementos de aireación y compruébelos - ver Cap. 6.4.14.
	Fallo de los elementos de aireación.	Sustituya elemento de aireación - ver Cap. 6.4.14.
4. Algunas bombas de aire no funcionan.	Toma de aire de bomba atascado o desconectado	Repáre la línea de suministro de aire.
	Obturación boquilla de entrada de aire a bomba.	Limpie la boquilla.
	Obturación de la bomba de aire.	Limpie las bombas de aire – ver Cap. 6.4.13.
5. La bomba de aire para el bombeo de agua desde el pre-tratamiento no funciona en varias ocasiones.	La capa de lodo en el tanque de sedimentación es tan alta que el lodo desborda las particiones de la bomba de aire comprimido.	Bombear el lodo del tanque de sedimentación - ver Cap.6.4.11 y limpie las bombas de aire - ver Cap. 6.4.13.
6. La estación huele fuertemente.	Mala ventilación en el interior de la estación.	Provea ventilación para el espacio interior de la estación - vea Cap. 5.3.
	Función inadecuada de la unidad de ventilación.	Los mismo procedimientos que en los fallos 2 y 3
	La estación está cargada con aguas residuales por encima del valor de diseño.	Use expertos trabajadores cualificados.
	Otras causas.	Use expertos trabajadores cualificados.
7. Aparición repetida de lodo flotante en el tanque sedimentación final.	No cumplir con las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento (alta concentración de lodo en el tanque de activación,...).	Cumplimiento de las instrucciones especificadas en la Sección 6
	Otras causas.	Use expertos trabajadores cualificados.
8. La estación no alcanza la eficiencia de purificación requerida.	Fallo al cumplir las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento.	Cumplimiento de las instrucciones especificadas en la Sección 6
	Otras causas.	Use expertos trabajadores cualificados.
	La estación está sobrecargada hidráulicamente.	Comprobar el funcionamiento de la bomba de aire de aguas negras. Encontrar la fuente de el suministro anormal de las aguas residuales.
9. El escape de flóculos de lodo activo del tanque de sedimentación final a la salida.	Resultado de la entrada de sustancias nocivas.	Elimine la entrada de sustancias nocivas, use expertos trabajadores cualificados.
	Otras causas o fallo al cumplir las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento.	Use expertos trabajadores cualificados.
	Resultado de la entrada de sustancias nocivas.	Elimine la entrada de sustancias nocivas, use expertos trabajadores cualificados.
10. Durante el ensayo de sedimentación no se deposita el lodo activado..	Alta concentración de lodo activado.	Cumpla instrucciones de eliminación de lodo excedente; ver Cap. 6.4.10.
	Otras causas.	Use expertos trabajadores cualificados.
	Baja concentración de lodo activado.	Cumpla instrucciones de eliminación de lodo excedente; ver Cap. 6.4.10.
11. Durante el ensayo de sedimentación no hay lodo en la muestra.	El lodo no se ha desarrollado por la baja carga de la estación.	Mínima carga de masa en la estación hace el 40% de la capacidad diseñada.
	Otras causas.	Use expertos trabajadores cualificados.
	Resultado de la entrada de sustancias nocivas.	Elimine la entrada de sustancias nocivas, rompa la espuma con un chorro de agua.
12. Aparición anormal de espuma en el agua en el tanque de activación.	Incremento de órganos fibrosos.	Rompa la espuma con un chorro de agua, use expertos trabajadores cualificados.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 8 Certificación

Durante las pruebas a largo plazo según la norma EN 12566-3 en un laboratorio acreditado se obtuvieron los siguientes valores medios:

BSK<sub>5</sub> .....9.5 mg/l  
 CHSK .....59.0 mg/l  
 NL .....16.4 mg/l  
 N-NH<sub>4</sub> .....2.1 mg/l

Los valores medios garantizados de carga hidráulica y biológica nominal son:

BOD<sub>5</sub> .....25 mg/l  
 COD .....90 mg/l  
 TSS .....35 mg/l  
 N-NH<sub>4</sub> .....10 mg/l - a temperatura de 12°C



#### Declaration of Conformity / Konformitätserklärung Declaration de Conformite / Dichiarazione di Conformita

Manufacturer Name: ACO Industries Tábor s.r.o.  
 Street: Průmyslová 1158  
 Town: 391 02 Sezimovo Ústí II  
 Country: Czech Republic

Represented by the undersigned, declare that wastewater treatment plants ACO Aeropur Plus version ACO Clara:

ACO Clara 3 – 6	ACO Clara 15 - 29
ACO Clara 5 – 10	ACO Clara 19 - 38
ACO Clara 7 – 14	ACO Clara 24 - 48
ACO Clara 11 - 22	ACO Clara 30 - 60

meet all the requirements of standards mentioned below.

Description of the product: Product range of biological treatment plants with mechanical pre treatment for purification of domestic wastewater.

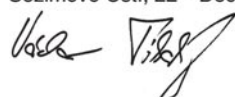
Harmonised standard used: EN 12 566 – 3, EN 626–1+A1, EN 61000–6–1, EN 61000–6–3 ed.2, EN 1778.

Notified office: Technical and Test Institute for Construction Prague – Accredited Testing Laboratory, Authorized Body 204, Certification Body, Notified Body 1020, Inspection Body, Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9.

Type test report number: 1020 – CPD – 090020628

External supervisor: T. G. Masaryk Water Research Institute Prague, Podbabská 30, 160 62 Praha 6.

Sezimovo Ústí, 22<sup>nd</sup> December 2008



Václav Tikalský  
 Managing director

**ACO Industries Tábor, s.r.o.**

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 9 Manual de instrucciones de los inyectores

#### 9.1 Instalación



**¡El inyector debe instalarse siempre por encima del nivel del agua! Si se encuentra por debajo, el agua de retorno puede provocar un cortocircuito.**

El inyector debe estar situado sobre una plataforma nivelada para evitar la tensión parcial de los diafragmas que podrían conducir a la reducción de la duración de los componentes del mismo.

El inyector debe instalarse por lo menos 10 cm por encima de la base sobre una plataforma estable. Si se instala en una base inestable, puede provocar ruido debido a las vibraciones.

#### 9.2 Ambiente

Asegúrese que la unidad dispone de buena ventilación, especialmente cuando se someta a condiciones de uso severas. Si se instala en una caja de control, es imprescindible una buena ventilación (conducto de ventilación de lamas) para evitar el sobrecalentamiento.

El inyector no debe ponerse en funcionamiento en un ambiente polvoriento. La vida útil de los diafragmas y válvulas puede ser reducida por sobrecalentamiento debido al fácil bloqueo de los elementos filtrantes. Cuando el aire esté sucio, deben suministrarse filtros correspondientes.



**¡Un ambiente fresco asegurará una vida más larga del diafragma y la válvula!**

Los inyectores son impermeables. Sin embargo, no deben ser expuestos a la luz solar directa, lluvia o nieve.

#### 9.3 Calidad media

Los inyectores han sido especialmente desarrollados para el transporte de aire. La humedad ambiente no debe ser superior al 90%. No deben entrar gases ni vapores inflamables o agresivos en la bomba debido a que la vía de flujo conduce a elementos que conducen corriente. Un requisito para el transporte de gases o vapores es que el medio ha sido probado previamente para su resistencia y seguridad de funcionamiento. Esta prueba debe llevarse a cabo por iniciativa del usuario. El fabricante no se hace responsable.



**La temperatura ambiente no debe superar los 40 ° C. Para el funcionamiento a temperaturas más elevadas, póngase en contacto con el fabricante.**

#### 9.4 Tuberías

Seleccione el tamaño del tubo, longitudes y accesorios para mantener la pérdida de presión lo más pequeño posible, en particular:

- Hacer la tubería lo más corta y recta posible
- No utilizar tubos de menor diámetro que el puerto de la unidad (en el interior R min. 19 mm, correspondiente a 27 mm para el sistema de doble EL).

- Utilizar grandes válvulas de menor diámetro que el puerto conector del ventilador. Use válvulas de retención que proporcionan la menor caída de presión en lugar de válvulas de descompresión de muelle.
- Seleccione difusores de baja pérdida de aire para la aireación.

#### 9.5 Almacenamiento

Los inyectores no pueden ser almacenados a menos de -10 ° C. El imán permanente se vería debilitada en tal caso, resultando en un mal rendimiento.

La bomba no puede ser almacenada con luz solar directa o a altas temperaturas. Las piezas de goma envejecerían demasiado rápido.

#### 9.6 Mantenimiento y servicio

Además de la limpieza del filtro ocasional y la simple sustitución de algunos componentes, tales como diafragmas rotos, se garantiza el funcionamiento libre de mantenimiento a largo plazo. Existen unos kits de reparación completos.



**No toque partes energizadas. El contacto con estas partes dará lugar a una descarga eléctrica.**



**Siempre desconecte la alimentación antes de realizar mantenimiento. De lo contrario, podría provocar descargas eléctricas, lesiones personales o la muerte.**

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara

### 9.6.1 Limpieza de los elementos filtrantes



Limpie el elemento filtrante trimestralmente. Un elemento de filtro obstruido puede provocar sobrecalentamiento o el fallo de la bomba.

- Si el filtro está muy obstruido, lavararlo con un detergente neutro. Enjuagar con agua y secar a la sombra.
- Volver a montar el elemento de filtro de nuevo en su lugar y presione la tapa del filtro.
- Fijar la tapa del filtro mediante el tornillo de cabeza plana.



1. Sacar el tornillo de cabeza plana



2. Sacar la cubierta del filtro



3. Quitar el elemento filtrante y sacudir el polvo con la mano.

### 9.6.2 Sustitución del elemento filtrante

- Sustituya el elemento filtrante siguiendo el procedimiento de 1. Limpieza de los elementos filtrantes.

### 9.6.3 Caja de la válvula, sustitución del diafragma



1. Aflojar los cuatro tornillos de las esquinas.



2. Quitar la cubierta general



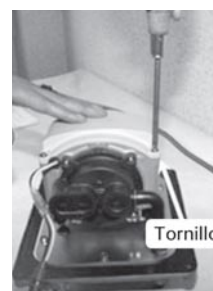
3. Si es difícil de sacar, use un destornillador



4. Extraer el casquillo



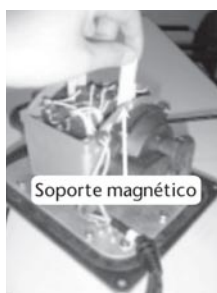
5. Quitar la protección contra impactos.



6. Aflojar los tornillos



7. Retirar la cubierta del soporte



8. Insertar la plantilla del soporte magnético en las cuatro esquinas entre el imán y el núcleo.



9. Aflojar los tornillos



10. Deslizar la abrazadera de la manguera.



11. Tirar de la tubería de conexión y quitar la caja de válvulas de un solo lado.

# Manual de Instrucciones

## ACO Clara



Tornillo o tuerca



Tornillo o tuerca



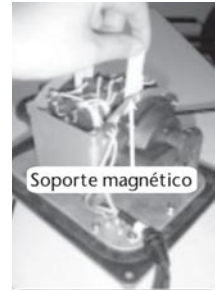
Diafragma



12. Soltar la tuerca o tornillo.  
EL-60, 120 W: Tuerca  
EL-200: Tornillo

13. Extraer el diafragma  
14. Colocar el nuevo diafragma y fijarlo por la tuerca o perno

15. Ajustar la nueva caja de válvula y fijarla con los cuatro tornillos de las esquinas.



Soporte magnético

17. Saque la plantilla de soporte del imán.



Abrazadera

Tubería conexión

18. Presione la tubería de conexión y apriete la abrazadera de la manguera.

19. Reiniciar el autostopper, si es necesario.

20. Conectar la alimentación y confirme la operación.



**Asegúrese de que el imán está en el centro de las bobinas. El no hacerlo podría dañar las piezas, y provocar cortocircuitos.**

· El ajuste incorrecto del casquillo puede provocar descargas eléctricas, fugas de aire.



Tornillo

21. Fijar la tapa del soporte con los tornillos.



Protección impactos

22. Colocar el amortiguador en su lugar.



Casquillo

23. Poner la cubierta general, introduciendo el buje del cable de alimentación por la ranura.



Tornillos

24. Fijar la cubierta general firmemente mediante las tuercas y tornillos.

### 9.6.4 Reinicio del autostopper



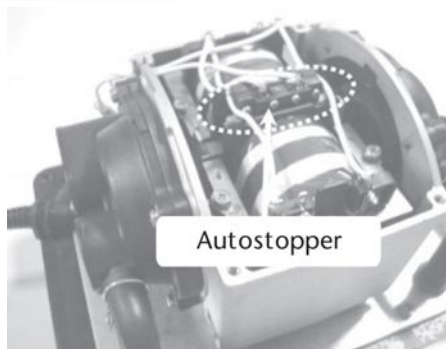
**Desconecte la alimentación antes de realizar mantenimiento. No toque el terminal del enchufe. Si se ignoran los peligros, es posible una descarga eléctrica. Si no se desconecta, el imán empieza a moverse hasta el reinicio del autostopper.**

#### Función del autostopper

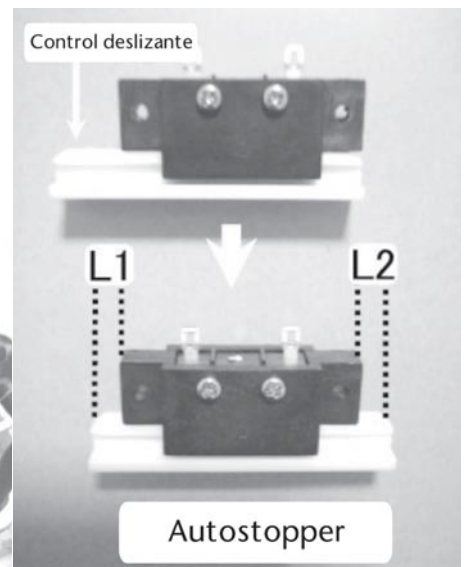
Si el diafragma se rompe, el imán se mueve alternativamente con amplitud anormal y la proyección del imán golpea en el control deslizante del autostopper. El contacto se interrumpe y el equipo se apaga.

#### Reinicio del auto stopper

Colocar el control deslizante en la posición L1 = L2.



Autostopper



Autostopper

# Manual de Instrucciones

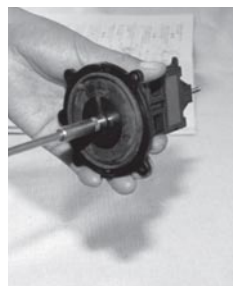
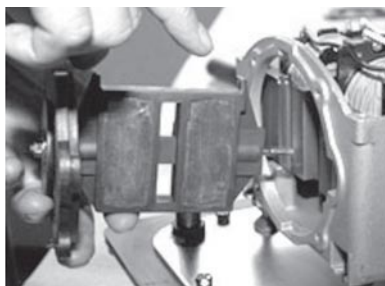
## ACO Clara

### 9.6.5 Remplazamiento del imán

Siga el procedimiento de la caja de válvulas y la sustitución del diafragma (1-7, 9 -12).



1. Retirar el diafragma y sacar el diafragma y el imán desde el otro lado.



2. Ajustar el nuevo imán con la tuerca o tornillo.



3. Insertar el diafragma y el imán entre los solenoides. La proyección debe estar hacia arriba.



4. Fijar el diafragma del otro bando.



5. Insertar la plantilla del soporte de imán en las cuatro esquinas entre el imán y el núcleo. Siga el procedimiento de la caja de válvulas y la sustitución del diafragma (15 - 24).



Asegúrese de que el imán está en el centro de las bobinas. El no hacerlo podría dañar las piezas, y provocar cortocircuitos.



# Manual de Instrucciones

## ACO Clara



**Manual de Instrucciones**  
**ACO Clara**



[www.aco.es](http://www.aco.es)

The ACO Group – a strong family you can trust.

Se ha tomado todo cuidado razonable en la compilación de la información contenida en este documento. Todas las recomendaciones y sugerencias sobre el uso de los productos ACO se hacen sin garantía debido a las condiciones de uso están fuera del control de la Compañía. Es responsabilidad del cliente asegurar que cada producto es apto para los fines previstos y que las condiciones reales de uso son adecuados. Este folleto y el asesoramiento se proporciona de forma gratuita y en consecuencia en términos que ninguna responsabilidad (incluida la responsabilidad por negligencia) se adjuntará a la Compañía, sus trabajadores, o agentes que surja de o en conexión con, o en relación con este folleto o cualquier tipo de asesoramiento. Todos los bienes suministrados por la Compañía serán suministrados únicamente en sus condiciones normales de venta, copias de las cuales están disponibles a petición. La política de desarrollo continuo de la Compañía y mejoras en las especificaciones sujetos a modificación. La información proporcionada en este folleto por lo tanto, está sujeta a cambios sin previo aviso.