



ANEJO 18. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DEPURACIÓN -VERTIDO

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. EMISARIO	2
2.1. - MEDIOS MATERIALES	2
2.2. MANTENIMIENTO	4
2.2.1. Instalación terrestre	4
2.2.2. Instalación submarina.....	4
2.2.3. Actuaciones en caso de rotura del emisario	4
3. EDAR (ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES)	5
3.1. - OPERACIÓN.....	5
3.2. - MANTENIMIENTO	8
4. PRESCRIPCIONES DE LAS AUTORIZACIONES EMITIDAS.....	9
4.1. ACUERDO DEL PLENO DE LA COMISSIÓ DE MEDI AMBIENT DE LES ILLES BALEARS	9

ANEJO 18. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DEPURACIÓN -VERTIDO

1.OBJETO

El objeto de este anejo es establecer las normas necesarias para asegurar el funcionamiento correcto del conjunto del sistema depuradora-emisario, de acuerdo con las obligaciones indicadas en la "Instrucción para el proyecto de conducciones de vertido desde tierra al mar".

2. EMISARIO

Debe permitir, mediante las inspecciones periódicas incluidas en el programa de vigilancia y control (Anejo 17), la adecuada conservación de todo el sistema de vertido.

Debe incluir las acciones a tomar en el caso de que surja problemas estructurales o de funcionamiento, que originen una fuga importante y una contaminación súbita y grave de la zona.

Se debe constituir un servicio permanente de un equipo fácilmente localizable y capaz de acudir en menos de 24 horas a cualquier emisario y realizar una inspección o una reparación de emergencia.

El equipo ha de estar formado por tres personas, para que una persona permanezca en la embarcación mientras las otras dos llevan a cabo la inmersión mediante buceo autónomo.

2.1.- MEDIOS MATERIALES

□ UNIDAD MÓVIL:

Compuesta por:

- Furgoneta con remolque.
- Embarcación neumática tipo zodiac con motor fueraborda de 25 HP. Dotada de GPS y sonda.

□ EQUIPOS DE BUCEO:

Compuestos por:

- Equipos umbilicales de aporte de oxígeno.
- Traje de neopreno húmedo o seco según la temperatura.
- Aletas, gafas y plomos.
- Ordenador de buceo para cálculo de inmersión con profundímetro.



- Chaleco hidrostático, cuchillo y brújula.
- Localización de cámara hiperbárica.
- ❑ EQUIPOS DE REPARACIÓN: Para las averías más frecuentes:
 - Globos de reflatamiento JW Automarine de 5000, 1000 y 3000 kg.
 - Trácteles Tirfor de 1500 kg y 3500 kg.
 - Bombas de agua para lanza de agua a presión.
 - Manga de succión para dragados.
 - Herramientas diversas.

Para averías importantes se debe contar con equipos diversos tales como herramientas hidráulicas de perforación y corte, soplete y equipo de soldadura submarina, etc....

- ❑ MATERIALES DE REPARACIÓN: Para la realización de averías en la menor brevedad posible se contará con un stock de materiales apropiado para el tipo de tubería y diámetro tal como:
 - Juntas Arpol de reparación rápida.
 - Mangueras flexibles y abrazaderas.
 - Tramos de tubería de PEAD.
 - Juntas y tornillería de distintos tipos.
 - Masillas epoxi submarinas.
 - Lastres de fondeo.
 - Boyas.
 - Cadenas.
- ❑ MATERIALES DE SEGURIDAD:
 - Protecciones personales.
 - Botiquín primeros auxilios.
 - Botiquín de emergencia de buceo.
 - Localización cámara hiperbárica.



2.2.MANTENIMIENTO

2.2.1.Instalación terrestre

Inspección mensual de las ventosas y, si es el caso, limpieza de las mismas.

2.2.2.Instalación submarina

Como mínimo una vez al año se debe hacer una revisión completa del emisario submarino para comprobar su integridad estructural y realizar operaciones de mantenimiento:

Concretamente, las siguientes acciones son de obligado cumplimiento:

1. Comprobar que toda la tubería está en buen estado.
2. Comprobar que todos los lastres están enteros y correctamente colocados. Si es el caso, restablecer la colocación correcta y apretar los tornillos.
3. Sustituir los tornillos de cinc de los lastres, cuando estén desgastados (cada 10-20 años).
4. Abrir la tapa final de cada difusor para facilitar la autolimpieza del emisario. Esta operación se realizará con la máxima carga hidráulica posible. Luego se volverá a atornillar la tapa.
5. Limpiar las bocas difusoras de crecimientos, obstrucciones e incrustaciones.
6. Abrir, y luego cerrar, la tapa DN 100 del punto alto relativo del emisario submarino para que salga el aire acumulado. Esta operación se tendrá que hacer también en otros momentos del año en el caso de que se detecte una pérdida de capacidad hidráulica de la tubería para transportar el agua depurada.

Se documentará gráficamente la inspección y se elaborará el informe correspondiente. Especialmente, se deberán identificar y fotografiar o filmar los defectos que se encuentren, sea en la tubería o en los lastres.

Si se desprendiera la necesidad de efectuar reparaciones, se redactará la correspondiente memoria valorada, que recogerá con el suficiente grado de definición las operaciones a realizar. Dichas obras se acometerán de forma programada según la importancia de los daños.

2.2.3.Actuaciones en caso de rotura del emisario

En lo que respecta a una eventual rotura de la conducción submarina, se deberán adoptar las siguientes medidas:

1. Notificación al Ayuntamiento y a las Administraciones competentes en materia de medio ambiente, costas y salud:
 - a. Conselleria de Medi Ambient i Territori
 - b. Conselleria de Salut

- c. Demarcación de Costas de Illes Balears, de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
2. Reparación urgente de la conducción.

3. EDAR (ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES)

Este plan tiene como objeto mantener de forma adecuada y continuada el funcionamiento de la EDAR, para que se alcance en todo momento los niveles de depuración que correspondan.

3.1.- OPERACIÓN

El control de los procesos correspondientes a las instalaciones incluye, al menos, las tareas indicadas a continuación:

- a) Se realizarán cuantos ensayos y análisis estén previstos para el control del proceso de depuración. Dichos análisis serán como mínimo:

a.1.) Mensual:

☐ Parámetros del agua de entrada y salida:

- DBO₅ (mg O₂/l)
- DBO (mg O₂/l)
- Sólidos en suspensión SS (mg/l)
- PH
- Conductividad (μS/cm)
- Nitrógeno Kjeldhal (mg NK/l)
- Amonio (mh N-NH₄/l)
- Nitritos (mh N-NO₂/l)
- Nitratos (mg N-NO₃/l)
- Fósforo total (mg P/l)
- Cloruros (mg Cl/l)

Observaciones: La DBO₅ se realizará con inhidor de nitrificación. Para los SS se utilizará un filtro de 0,45 micras.

☐ Parámetros para la caracterización del fango biológico:

- V30



- Índice Volumétrico de Fangos (IVF)

❑ Parámetros para la caracterización del lodo:

- Ph
- Materia seca (%)
- Materia volátil (%)

a.2.) Anual:

❑ Parámetros para la caracterización del efluente:

- Ph
- Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Cloro residual (mg/l)

❑ Aniones:

- Cloruros ($\text{mg Cl}^-/\text{l}$)
- Fosfatos ($\text{mg PO}_4^{3-}/\text{l}$)
- Carbonatos ($\text{mg CO}_3^{2-}/\text{l}$)
- Bicarbonatos ($\text{mg HCO}_3^-/\text{l}$)
- Sulfatos ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{l}$)

❑ Cationes:

- Calcio ($\text{mg Ca}^{2+}/\text{l}$)
- Magnesio ($\text{mg Mg}^{2+}/\text{l}$)
- Sodio ($\text{mg Na}^+/\text{l}$)
- Potasio ($\text{mg K}^+/\text{l}$)
- Amonio ($\text{mg NH}_4^+/\text{l}$)
- Boro ($\text{mg B}_3/\text{l}$)

❑ Parámetros microbiológicos:

- Coliformes fecales ($\text{ufc}/100 \text{ ml}$)

- Huevos de nematodos
- ❑ Metales pesados:
 - Cadmio (ppm)
 - Cobre (ppm)
 - Níquel (ppm)
 - Plomo (ppm)
 - Zinc (ppm)
 - Mercurio (ppm)
 - Cromo (ppm)
- b) Además, ABAQUA, efectuará cuantos ensayos y análisis juzgue necesarios para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, o para estudiar la posibilidad de mejoras en el rendimiento o funcionamiento de las instalaciones.
- c) Con objeto de permitir la gestión estadística de los datos por ABAQUA, se registra informáticamente toda la información obtenida en las labores de explotación y se remite a la Dirección del Servicio con la frecuencia que se indica a continuación:
 - ❑ Informe mensual del control de los procesos de agua y lodos.
 - ❑ Informe mensual de mantenimiento, en el que se expresan los equipos averiados y reparados, repuestos empleados y eventuales recomendaciones.
 - ❑ Actualización anual del inventario.
 - ❑ Informe anual del servicio, en el que se recoge toda la actividad de explotación y mantenimiento de la depuradora.
 - ❑ Informes específicos de averías y otras incidencias al producirse la eventualidad.
 - ❑ Informes específicos que solicite el ABAQUA.
 - ❑ Otros informes que se considere oportuno presentar a la Dirección del Servicio.
- d) Registro de medidas en continuo realizados mediante instrumentación.



3.2.- MANTENIMIENTO

Debe de existir una documentación que servirá de base para la realización del Mantenimiento Preventivo de los equipos que componen la Instalación. Dicha documentación constará como mínimo de los siguientes documentos:

- ❑ Revisión del manual de mantenimiento, que incluye:
 - Actualización del inventario.
 - Instrucciones de mantenimiento preventivo.
 - Instrucciones de engrase.
 - Planos de despiece.
- ❑ Plan de mantenimiento preventivo, que deberá contener como mínimo las siguientes actuaciones:
 - a.1.) BOMBEOS:
 - Comprobar diariamente en los grupos electrógenos presentes en los bomberos, la presencia de batería y combustible.
 - Semanalmente, poner en marcha los grupos electrógenos, durante un periodo mínimo de 15 minutos.
 - Semanalmente, retirada de los residuos acumulados en los pozos donde se encuentran las bombas.
 - Semanalmente, limpieza de las boyas.
 - Anualmente, y antes de la temporada alta, se deberán extraer las bombas de los pozos, para comprobar los rodets y cierres mecánicos.
 - Cuando el desgaste de los mismos provoque una disminución notable en la eficacia de las mismas, se procederá a la sustitución de aquellos.

a.2.) ESTACIONES DEPURADORAS

Mantenimiento electromecánico

- Cumplimiento del mantenimiento preventivo aprobado por el ABAQUA.
- Mantener en perfecto estado de funcionamiento todos los equipos.



- En caso de existencia de equipos de reserva, periódicamente se producirá la alternancia entre estos equipos.
- Existencia de un fichero informatizado formado por:
 - Ficha técnica del equipo.
 - Relación de planos de despiece, instrucciones de mantenimiento y engrase.
 - Registros históricos de operaciones de mantenimiento preventivo.

4. PRESCRIPCIONES DE LAS AUTORIZACIONES EMITIDAS

4.1. ACUERDO DEL PLENO DE LA COMISSIÓ DE MEDI AMBIENT DE LES ILLES BALEARS

Tal y como se ha indicado en el *Anejo 17. Programa de vigilancia y control ambiental y estructural*, y además se ha adjuntado como apéndice en dicho anejo, el Ple de la Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears acuerda, en sesión celebrada el 21 de junio de 2012, informó favorablemente el “Proyecto de adecuación y legalización del emisario submarino y vertido al mar de la EDAR de Formentera”, con una serie de condiciones, en lo que respecta al emisario de La Savina, y desfavorablemente respecto al emisario des Pujols.