

Estación de Tratamiento de Agua Potable de Ibiur (Guipúzcoa)

Drinking Water Treatment Plant in Ibiur (Guipúzcoa)



Desde hace unos meses se encuentra en funcionamiento la estación potabilizadora de aguas de Ibiur, una planta preparada para tratar el agua suministrada por la presa del mismo nombre y distribuirla como agua potable a los 18 municipios del Oria Medio (Ikaztegieta, Alegia, Altzo, Tolosa, Belauntza, Berrobi, Gaztelu, Ibarra, Hernialde, Anoeta, Alkiza, Irura, Villabona, Asteasu, Larraul, Zizurkil, Aduna y Andoain) que suponen una población total de 52.000 habitantes.

La planta se ubica en Ikaztegieta, en las inmediaciones de la N-I, estando parte de su explanación sobre los túneles existentes de la citada carretera. Tiene una capacidad máxima de potabilización de 400 l/s.

El presupuesto de ejecución ha sido de 16.819.545 €, financiados al 50% entre el departamento de Desarrollo Sostenible de la Diputación Foral y el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa. Su construcción fue adjudicada a las empresas DRACE medioambiente, Construcciones Mariezcurrena y Zubieder Construcciones.

La nueva potabilizadora, una de las actuaciones contempladas en el sistema Ibiur -que comprende también la presa, la red de conducciones y depósitos, los colectores generales y la depuradora de aguas residuales de Aduna en fase de construcción- es el último de los grandes sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua de la provincia de Guipúzcoa. Con su puesta en marcha se garantiza el abastecimiento en cantidad y calidad a la mayor parte de la población guipuzcoana y se completa el circuito integral del agua.

The Ibiur drinking water treatment plant has been in service for a number of months. This plant treats water supplied from the Ibiur dam and distributes it as drinking water to the 18 municipalities in the area of Oria Medio (Ikaztegieta, Alegia, Altzo, Tolosa, Belauntza, Berrobi, Gaztelu, Ibarra, Hernialde, Anoeta, Alkiza, Irura, Villabona, Asteasu, Larraul, Zizurkil, Aduna and Andoain), which have a total population of 52,000.

The plant is located in Ikaztegieta, near the N-I, with part of the premises situated on top of the existing tunnels of this motorway. It has a maximum potabilisation capacity of 400 l/s.

The budget for the project was euro 16,819,545, with 50% of the funding coming from the department of Sustainable Development of the institución foral and the remaining 50% from the Gipuzkoa Water Consortium. The construction contract was awarded to DRACE medioambiente, Construcciones Mariezcurrena and Zubieder Construcciones.

The new drinking water plant is one of the projects which forms part of the Ibiur system. This system also encompasses the dam, the network of channels and tanks, the general pipelines and the Aduna wastewater treatment plant, currently under construction. The Ibiur system is the latest of the large treatment and supply systems in the province of Guipúzcoa. The inauguration of this plant ensures the quality and quantity of supply to the majority of the population of Guipúzcoa and completes the integral water cycle.

Nuestra actividad al servicio de la naturaleza

DRACE
medioambiente

**Tratamiento de aguas potables · Desalación · Depuración y reutilización
Procesos de biosólidos y residuos · Energías renovables · Tratamiento del aire
O&M / Explotación · I+D + i**

DRACE *medioambiente*, cuenta con más de 30 años de experiencia en el campo del diseño, la construcción y la operación de todo tipo de instalaciones dedicadas tanto al tratamiento de aguas como al sector de los residuos.

Nuestra clave es la aplicación global de las innovaciones técnicas en el diseño, construcción y ejecución de proyectos ofreciendo un variado abanico de actividades y la obtención de la mayor calidad en los resultados.

DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La nueva ETAP de Ibiur, con un caudal nominal de 1.200 m³/h y un caudal máximo de 1.440 m³/h, incluye las siguientes instalaciones y procesos para conseguir un agua tratada que cumple las exigencias de agua potable, de acuerdo con la normativa española actualmente vigente (Real Decreto 140/2003) y con la Directiva 98/83/CE del consejo de 3 de Noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas a consumo humano.

Bombeo hasta la ETAP y medida de caudal

El agua procedente de la Presa de Ibiur llega a la potabilizadora desde un bombeo de cabecera con 4 bombas de 600 m³/h a 36 mca, que aspiran de un colector de 800 mm de diámetro y lo impulsan a otro de 600 mm de diámetro que lo conduce hasta la estación de tratamiento. Estas bombas, correspondientes a la serie HS de Grundfos, son de tipo centrífuga monocelular no autocebante con puerto de descarga radial y succión radial (cámara partida). Cada una de ellas posee un variador de frecuencia que les permite trabajar a caudal constante.

La compañía Calguinox fue responsable de la fabricación de estas tuberías de bombeo en acero inoxidable AISI 316 L, con dichos diámetros DN 600 y 800 mm, y PN 16 bar. Además, realizó la colocación y anclaje de los equipos en la planta, así como la conexión de los mismos mediante tuberías en acero inoxidable AISI 316 L en diámetros desde DN 25 a DN 800 mm.

La medición del caudal de agua bruta a tratar se realiza en un medidor en línea, del tipo electromagnético, con



transmisor de señales de 4 a 20 mA. Y para su regulación se dispone de una válvula motorizada, con posicionador electrónico que funciona según las citadas señales de 4 a 20 mA.

Cámaras de preoxidación

El agua entra primeramente a una arqueta de rotura de carga en la que se efectúa una medida en continuo de pH, turbidez, temperatura y conductividad.

Seguidamente se somete a una fase de preoxidación mediante dosificación de ozono, cuyo objetivo es la oxidación de hierro y manganeso desde su estado reducido a su forma oxidada insoluble en agua o su eliminación mediante la mejora de la coagulación por ozono, en el tratamiento posterior físico-químico. Como alternativa a la preoxidación por ozono se ha instalado también en la planta cloro gas y dióxido de cloro.

DESCRIPTION OF THE FACILITIES

The new Ibiur DWTP has a nominal flow of 1,200 m³/b and a maximum flow of 1,440 m³/b. It includes the following facilities and processes:

Pumping to the DWTP and flow measurement

The water is pumped from the Ibiur dam to the drinking water plant by means of 4 split-chamber pumps. These suction the raw water from a pipeline of 800 mm in diameter and send it to the treatment plant through a ductile cast iron pipe of 600 mm in diameter.

Pre-oxidation chambers

The water first arrives into a surge tank where there is continuous measurement of pH, turbidity, temperature and conductivity.

It then undergoes a pre-oxidation phase consisting of chlorine gas or chlorine dioxide dosing. The purpose of this is to oxidise the organic matter, iron and manganese in the raw water. This pre-oxidation chamber has 3 compartments with a useful volume of 177.30 m³. pH adjustment is carried through the addition of sulphuric acid.

Subsequent to pre-chlorination, the ozonisation of the raw water takes place in another chamber of 50 m³. This is carried out by means of special diffusers which ensure the complete dissolution of the ozone in the water.

Subsequently, the water enters a compartment of 30 m³ at the end of the pre-ozonisation zone. Once pre-ozonisation has taken place,



La cámara de preoxidación, para la dosificación de dióxido de cloro, cuenta con 3 compartimentos de un volumen útil de 177,30 m³ y con un tiempo de retención mínimo de 5 minutos al caudal de diseño (1.200 m³/h).

En esta cámara se lleva también a cabo el ajuste del pH, entre 7,4 y 8,2, con la adición de ácido sulfúrico. De esta manera se garantiza que todos los metales pesados (hierro, manganeso, etc., incluso el aluminio añadido) precipitan como sus hidróxidos insolubles. Para regular en continuo la dosificación de este reactivo, se han instalado 3 analizadores de pH para el agua de entrada, agua decantada y agua tratada.

La ozonización del agua bruta se lleva a cabo en una cámara posterior a la precloración, diseñada en hormigón, estanca al agua y al gas, y con un volumen útil de aproximadamente 50 m³ y un tiempo de retención de 2,55 minutos a caudal de diseño. En esta cámara se han instalado válvulas de sub/sobrepresión para evitar problemas tanto en el vaciado y llenado de agua como en la operación en continuo por la gran variación que puede haber en la dosificación de gas, según las necesidades de ozono de la planta.

Esta cámara está equipada con sistemas de difusión del gas por medio de difusores cerámicos de ITT-Sanitaire (ITT Water & Wastewater), lo que garantiza la disolución total del ozono en el agua. No obstante, se instaló un sistema de destrucción automática de ozono como medida de seguridad.

A continuación, el agua entra en un compartimento al final de la zona de preozonización, cuya capacidad útil es de unos 30 m³ y el tiempo de retención del agua es de 1,59 minutos al caudal de



Foto: Diputación Foral de Gipuzkoa

diseño. La finalidad principal de este compartimento es ofrecer el tiempo necesario para la reducción del permanganato que pueda producirse durante la oxidación. Una vez preozonizada, el agua pasa a la cámara de mezcla rápida adosada.

Cámara de mezcla rápida

La cámara de mezcla rápida adosada tiene una capacidad útil de unos 65 m³ y el tiempo de retención al caudal de diseño es de 3,27 minutos. La cámara está dotada de un agitador rápido de 7,50 kW de potencia para asegurar la mezcla completa del agua bruta con los siguientes reactivos: sulfato de alúmina como coagulante y polielectrolito o almidón como floculante.

Desde esta cámara de mezcla el agua pasa, a través de una compuerta, a las cámaras de floculación. También existe la posibilidad de conducir el agua hacia el canal de reparto a filtros, a través de otra compuerta.

Cámaras de floculación

Para la floculación se han construido 2 cámaras de aproximadamente 306 m³ de capacidad útil y con un tiempo de retención (al caudal de diseño) de 15,29 minutos. Ambas están equipadas con un agitador de mezcla lenta que aporta la velocidad necesaria para favorecer la formación y crecimiento de los flóculos.

A estas cámaras se recirculan los fangos procedentes de la purga del decantador, los cuales, al estar compuestos de flóculos formados previamente, ayudan en la formación de nuevos flóculos y aceleran su crecimiento.

El agua con flóculos sale a través de dos tuberías DN-600 y se conduce a los decantadores de lamelas.

Decantadores lamelares

El decantador de la ETAP de Ibiur es de tipo lamelar y está dotado de un gran número de paquetes autoportantes de lamelas, montadas con un ángulo de 60°.

Ecotec realizó el suministro y montaje de estos módulos lamelares y la perfilaría de soportación para la planta. Para las 2 líneas de tratamiento se han suministrado un total de 339 m³ de lamelas modelo FS41.50 con una separación entre lamelas de 45 mm y superficie específica de 11 m²/m³. Los módulos son autoportantes, fabricados en PPTV con certificado de calidad alimentaria y una elevada resistencia mecánica que los hace indeformables. Estos bloques no



Foto: ITT W&WW



Foto: ITT W&WW

requieren de bastidores metálicos para la rigidización del conjunto, con lo que el sistema lamelar está exento de corrosión. La perfilera de soportación está construida en PRFV pultrusionado totalmente anticorrosivo.

El fondo del decantador está provisto de 5 cuencos o concentradores de forma troncopiramidal, para la recogida y acumulación de los flóculos como fangos. Los fangos purgados se conducen por gravedad a la arqueta de recirculación de fangos, donde 2 (1+1R) bombas de 85 m³/h de caudal unitario y dotadas de variadores de frecuencia los recirculan a las cámaras de floculación, tal y como se mencionó anteriormente. Los fangos en exceso se conectan a la red de saneamiento comarcal.

El agua clarificada, por su parte, se recoge en la parte superior de cada decantador, por reboso a unas canaletas longitudinales. Estas canaletas vierten directamente a un canal de salida, del que se puede pasar a través de orificio sumergido al canal de reparto de los filtros de arena o bien a la cámara de ozonización intermedia.

Ozonización intermedia

La cámara de ozonización intermedia se ha construido con la finalidad de mejorar la calidad del agua tratada en determinadas ocasiones, principalmente para oxidar el manganeso libre que no ha sido previamente eliminado. Consta de dos cámaras con un volumen útil total de 77,25 m³ y un tiempo de retención a caudal de diseño de 3,86 minutos. Al igual que la cámara de preonización, ésta es estanca al aire y al agua, y también posee una válvula de sub/so-bre-presión.



Foto: ITT W&WW



Foto: Diputación Foral de Gipuzkoa



Foto: ITT W&WW

Filtros de arena

A continuación se realiza una filtración rápida sobre lecho de arena para retener las partículas más finas no eliminadas en la decantación.

En la planta se han instalado 4 filtros de arena, cada uno de ellos con una superficie filtrante de 74 m². Las velocidades de filtración en operación normal son de 4,05 m/h con el caudal de diseño y de 5,41 m/h con uno de los filtros en ciclo de lavado.

La unidad filtrante está formada por un depósito rectangular de obra civil. Cada filtro está dotado de un falso fondo, que es el que sirve de apoyo al lecho de arena, de 1,15 m de altura. Este falso fondo está dotado, a su vez, de un gran número de boquillas/difusores o toberas, de cola larga, que recogen el agua

the water goes on to the rapid-mix chamber.

Rapid-mix and flocculation chambers

The pre-ozonised water is sent to the rapid-mix chamber located back-to-back with the pre-ozonisation zone. This chamber has a useful capacity of 65 m³. It is fitted with a 7.50 kW high-speed agitator to ensure the complete mixing of the raw water with the following reagents: alumina sulphate as a coagulant and polyelectrolyte as a flocculant.

2 chambers with a useful capacity of approximately 306 m³ were constructed for flocculation purposes. Both are equipped with a slow-speed agitator.

The sludge removed from the settling tank is re-circulated to these chambers to help form and accelerate the growth of new floccules.

The water with floccules leaves the chambers through two DN-600 pipes and is sent to the lamellar settling tanks.

Lamellar settling tanks

The Ibiur DWTP is equipped with a lamellar-type settling tank fitted with a total of 339 m³ of lamellar plates mounted at an angle of 60°. The bottom of the settling tank is fitted with 5 basins or concentrators for the collection and accumulation of the floccules as sludge. The removed sludge is sent by gravity to the sludge recirculation catchpit that services the flocculation chambers, as mentioned above. Excess sludge is evacuated to the regional sewerage network. The clarified water is collected by overflow from the upper section of each



ITT

Tratamientos de agua



Bombas



Membranas



Ozono



Filtros de cartucho



Filtros por gravedad



Grupos de presión



Ultravioleta



Equipos de dosificación



WEDECO



*Nuestra continua inversión en I+D+i a través de nuestros "Centres of Excellence",
mantienen a ITT Water & Wastewater en la vanguardia tecnológica.*

Experiencia y Servicio

ITT Water & Wastewater España S.A - Pol. Ind. Las Mercedes - C/ Belfast 25 - 28022 - Madrid
Tel 902 160 652 - Fax 91 329 24 10 - www.itfwww.es - itfspan@itf.com

filtrada en operación normal y distribuyen uniformemente el aire y el agua durante el ciclo de lavado del filtro en contracorriente.

El agua filtrada se conduce finalmente al depósito de agua tratada.

Lavado de filtros

El lavado de los filtros (sólo uno de ellos a la vez) se efectúa mediante aire y agua en contracorriente; de forma automática, semiautomática o manual. Para ello se cuenta con sendos sistemas de impulsión de aire (1+1R soplanes Mapner de 3.800 Nm³/h cada uno) y agua (3+1R bombas KSB ITUR de 525 m³/h cada una), dotados de válvulas de accionamiento neumático con sus correspondientes electroválvulas de control automático.

Para asegurar la buena distribución del aire y del agua en toda la superficie del lecho filtrante, la cámara debajo del falso fondo de cada filtro está provista de las correspondientes redes de tuberías de distribución.

Los filtros se lavan en contracorriente en tres fases sucesivas de aire solo, agua-aire y agua solo, con unos tiempos de duración aproximados de de 3, 7 y 10 minutos, respectivamente.

Cada filtro tiene una canaleta longitudinal para recoger, por rebose, las aguas de lavado, en función de las válvulas que están abiertas o cerradas. Dichas aguas de lavado entran en un pasillo, situado por detrás de los filtros y por debajo del canal de distribución de agua a filtrar, desde donde se conducen al depósito de acumulación de aguas de lavado para su recuperación posterior.



Foto: ITT W&WW

Conducción al depósito de agua tratada y desinfección final

El agua filtrada se conduce al depósito de agua tratada por medio de un colector de 800 mm de diámetro nominal. En él se dosifican los siguientes reactivos:

- Cloro gas o dióxido de cloro para la desinfección final (post-cloración).
- Ácido fluorurosilícico para ajustarse a los parámetros establecidos por el Decreto 49/1988 de 1 de marzo sobre fluoración de aguas potables para consumo público.

Desinfección ultravioleta

A la entrada del depósito de agua tratada se ha instalado un equipo para la desinfección del agua mediante radiación ultravioleta, suministrado por Trojan Technologies España, así como un medidor de caudal y otro de la transmitancia a la entrada de este equipo con el fin de ajustar la emisión y optimizar los consumos eléctricos.

El equipo de desinfección UV está instalado en tubería y es capaz de aplicar una dosis de 70 mJ/cm².

Depósito de agua tratada

El depósito de agua tratada es, básicamente, un depósito subterráneo de 10.050 m³ de capacidad dividido en dos cámaras de 5.025 m³. Desde éste parten dos colectores de salida de agua potable:

- Conducción de 400 mm de diámetro hasta la estación de bombeo, que se utiliza en primera fase para conexión con el sistema de Arriaran.

- Conducción de 800 mm de agua potable que conecta con el sistema de abastecimiento a la comarca de Tolsaldea.

Esta red de tuberías, que alcanza casi los 44 km de longitud, lleva el agua hasta 17 depósitos desde donde se distribuye finalmente a todos los domicilios de los 18 municipios.

En el depósito de agua tratada se efectúa una medida de pH, turbidez, temperatura y conductividad.

REACTIVOS

Generación y dosificación de ozono

La planta de ozonización instalada por ITT Water and Wastewater España se compone, como ya hemos visto, de 2 etapas de ozonización (pre-ozonización y ozonización intermedia) antes de los filtros de arena.

El edificio de ozono se ha diseñado como una central de generación de ozono que suministra automáticamente el gas a cada etapa en función de los parámetros de consigna. Sus características se enumeran a continuación:

- Generadores Wedeco: SMO500X y SMO300X
- Producción instalada de ozono: 3,5 kg/h y 1,6 kg/h, respectivamente
- Gas de alimentación: Oxígeno
- Concentración de trabajo: 10% (w/v)
- Dosis máxima instalada: 3,5 ppm O₃.

Para destruir el posible ozono residual de gas que no haya sido transferido al agua, cada cámara de ozonización se ha dotado de un destructor térmico-catalítico COD28 formado por una resistencia que precalienta el gas para restarle hu-



Foto: ITT W&WW

FONDO PARA FILTROS RÁPIDOS POR GRAVEDAD **TETRA® LP Block™**



El diseño de fondos de filtros rápidos por gravedad mediante el sistema **TETRA® LP Block™** garantiza una distribución uniforme de agua y aire de contralavado, con lo cual se asegura una limpieza óptima del medio filtrante. El rendimiento global del filtro es, en estas circunstancias, significativamente incrementado.

Ventajas:

- Menos lavados gracias a una mayor eficiencia de éstos.
- Baja pérdida de carga.
- No necesita ningún mantenimiento.
- No necesita gravas de soporte.
- Ahorro de agua en los lavados.

medad y por el catalizador, responsable de la destrucción del ozono. Previamente se instaló en cada destructor un demister, es decir, un separador de gotas, que protege de exceso de humedad en forma de gotas de agua al destructor.

La planta está dotada de instrumentación automática diversa para el control, en cada etapa, de las necesidades concretas de ozono en función del caudal de agua de tratamiento y la dosis de ozono prevista. La instrumentación para la regulación automática del gas incluida en cada etapa de ozono y el analizador de ozono de alta concentración, permiten optimizar en todo momento el consumo de oxígeno para trabajar a concentraciones fijas del 10% (w/v).

Los consumos específicos de energía (kWh/kg O₃) permanecen, igualmente, prácticamente constantes a los distintos rangos de producción de los equipos.

Cloro gas

La máxima concentración de dosificación prevista para este reactivo en el agua bruta es de 2 mg/l y en el agua tratada de 1 mg/l.

El cloro gas se almacena en 2 contenedores móviles de 1.000 kg (suficiente para un periodo de 15 días), disponiéndose de un sistema de transferencia de contenedores suministrado por Apliclor. Para la dosificación de este reactivo, Apliclor suministró también los siguientes sistemas:

- 2 (1+1R) sistemas de dosificación de cloro gas automático serie NXT3000, de 6 kg/h para preoxidación. Se compone de: regulador de vacío VR3000C montaje mural, rotámetro MA3003C08XX 6 Kg/h, válvula Chloromatic con entrada

directa de señal 4-20 mA de control y eyector EJ17C110XX 1" (tobera .250 x difusor .375).

- 2 (1+1R) sistemas de dosificación de cloro gas automático serie NXT3000 2, de 2 kg/h para desinfección. Se compone de: regulador de vacío VR3000C montaje mural, rotámetro MA3003C06XX 2 Kg/h, válvula Chloromatic con entrada directa de señal 4-20 mA de control y eyector EJ17C104XX 1" (tobera .184 x difusor .250).

La instalación se completa con los elementos de control y seguridad requeridos para este tipo de instalaciones según la normativa vigente, tales como sistemas de detección de cloro con alarma e indicación externa y un sistema de absorción de fugas de gases con una tasa de extracción y renovación del aire de 10 renovaciones/hora.

Dióxido de cloro

Para esta potabilizadora se ha previsto una dosificación de dióxido de cloro generado *in situ* a una concentración de 1 ppm en preoxidación y 0,4 ppm en desinfección. La utilización de dióxido de cloro en red tiene principalmente tres ventajas: en primer lugar, la no formación, o mínima formación, de trihalometanos -THM's- (subproducto que se forma por la dosificación de cloro o hipoclorito como desinfectante en agua con precursores, tipo ácidos húmicos y fúlvicos procedentes de la descomposición de la materia orgánica), en segundo lugar tiene una mayor permanencia en red y, por último, una nula afectación del pH en el rango típico del agua en cuanto al carácter desinfectante.

Los equipos instalados para ello son totalmente automáticos y los precursores químicos utilizados son el cloro gas y el clorito sódico. Este último se almacena a granel y con una concentración del 25% en un depósito vertical de material plástico de 21 m³ de volumen y situado dentro de una cuba como medida de seguridad.

Apliclor fue responsable del suministro de 2 generadores de dióxido de cloro vía cloro gas, modelo Aquadiox 3.600 g/h. Cada generador incluye: controlador Aplicontroller, contacto de vacío, 2 rotámetros para regulación de la producción de ClO₂, control de pH, vacuómetro para indicación de vacío generado en eyector, bomba dosificadora electromagnética para inyección de clorito sódico, alarmas

settling tank into longitudinal collection chutes. These chutes take the water directly into an outlet channel. From here it passes through a submerged orifice to the feed channel of the sand filters or to the intermediate ozonisation chamber.

Intermediate ozonisation

The intermediate ozonisation chamber was built for the purpose of enhancing the quality of treated water in certain circumstances. It comprises two chambers with a total useful volume of 77.25 m³.

Sand filters

Rapid filtration on a sand bed is carried out for the purpose of removing the finest particles. 4 sand filters, each with a filtering surface of 74 m², are installed at the plant.

The particles accumulate on these filters and therefore they require periodic backwashing with water and air. For this purpose, there are systems for the impulsion of air (1+1standby blowers of 3,800 Nm³/b each) and water (3+1standby pumps of 525 m³/b each). These have pneumatic actuator valves and corresponding automatic electric control valves.

The filter cleaning water is sent to the cleaning water collection tank for subsequent recovery.

Channelling to the treated water tank and final disinfection

The filtered water is sent to the subterranean treated water tank, which has a capacity of approximately 10,000 m³. In this tank, dosing takes place with the following reagents:

- Chlorine gas or chlorine dioxide for final disinfection (post-chlorination).
- Fluosilicic acid for compliance with the parameters set out in current legislation.

At the inlet to this tank, an ultraviolet radiation water disinfection unit is installed. This has the capacity to apply a dose of 70 mJ/cm².

Finally, a pipeline network of almost 44 km in length takes the drinking water to 17 tanks for subsequent distribution to the households of the 18 municipalities.

PROCESS WATER AND SLUDGE TREATMENT

At the DWTP, the filter cleaning water is recovered, while sludge from this operation and from the settling process is evacuated. The drainage water from the plant facilities is also evacuated.



Foto: Apliclor

ANÁLISIS DE PROCESO
SONDA DE AMONIO
NH4D SC

¡CON TECNOLOGÍA CARTRICAL®!



Mayor estabilidad, mayor precisión

Sonda ISE de Amonio NH4D sc

- Única en el mercado:
con tecnología CARTRICAL®
- Sin calibración: todos los sensores están
integrados en el cartucho compacto
- Estable: elemento de referencia pH
integrado
- Económica: bajo coste de inversión,
mínimo mantenimiento
- Controlador SC digital con opciones
de red y BUS

Para más información, contacte
con nosotros en el 902-131441
www.hach-lange.es



UNITED FOR WATER QUALITY

Elementos complementarios y servicios auxiliares



Foto: ITT W&WW

Los principales elementos complementarios y servicios auxiliares de la ETAP de Ibiur se enumeran a continuación:

- Línea de derivación de la red de alta tensión de 13,2 kV (existente en las proximidades).
- Centro de transformación y distribución de 13,2 kV / 420:400/ 230 V, así como distribución interior e instalación completa correspondiente a todos los receptores.
- Instrumentación: Para el control de calidad se realizan muestreos de forma constante y continua en distintos puntos de la planta y se realizan mediciones de diversos parámetros con los instrumentos adecuados.
- Laboratorio, equipado con equipos de Hach Lange.
- Sistema de aviso de averías en la estación.
- Red de agua potable: Un grupo de presión aspira del depósito de agua tratada final para alimentar la red de agua potable de la planta.
- Aire de servicio: Para las necesidades de aire comprimido de la planta en general (el funcionamiento de las válvulas neumáticas, principalmente), se han instalado 2 (1+1R) grupos de compresión de aire, cada uno de los cuales comprende un compresor y un depósito de presión.
- Sistema de comunicación interior-exterior.
- Sistemas contra incendios, protección eléctrica contra sobrecargas atmosféricas y equipos de prevención de accidentes y manipulación de sustancias peligrosas.

Sistema de control

La planta se controla mediante un PLC Siemens de la familia del S7-300. Se ha instalado un armario con dicho automática en la sala de cuadros y en el edificio de llaves se localiza otro armario de control que recoge todas las señales de los equipos ubicados en esa zona. Para ello se emplean entradas y salidas distribuidas del tipo ET-200 que se comunican con el PLC principal por protocolo Profibus.

Adicionalmente, en la sala de control se ha añadido una pantalla LCD de 65" en la que se representa toda la planta y un pupitre de control que permite controlar el funcionamiento de los filtros.



(falta de reactivos, bajo vacío en eyector, nivel de reactivos, pH alto, etc.), rearme manual y bastidor auto-portante. La empresa también asesoró en el montaje de estas instalaciones y realizó la puesta en marcha del sistema completo de desinfección-oxidación con dióxido de cloro.

Sulfato de alúmina

La dosis prevista para este reactivo, un coagulante, es de 25 mg/l en el agua bruta. Se almacena a granel y con una concentración del 40% en un depósito vertical de material plástico de 25 m³ de capacidad y con una autonomía de unos 15 días. El depósito está dotado de alarmas de alto y bajo nivel, y comparte cuba de seguridad con el depósito de almacenamiento de ácido sulfúrico.

La transferencia del producto al depósito desde la cisterna o contenedor de transporte se realiza por dos bombas de carga, con un caudal de 20 m³/h. Para la dosificación del sulfato de alúmina diluido a la cámara de mezcla se utilizan 3 bombas dosificadoras de 50 l/h de caudal unitario. Éstas se ponen en marcha, automáticamente, en función del caudal de agua tratada y la concentración del reactivo programada en el PLC.

Polielectrolito

El polielectrolito al 0,2% se prepara de forma automática en una unidad compacta cuya capacidad unitaria es de 1.000 l/h. Ésta consta de un depósito dividido en tres compartimentos, un dosificador volumétrico regulable de gránulos, un rotámetro y la electroválvula necesaria para controlar el caudal del agua de dilución y dos agitadores de mezcla lenta.

La dosificación de la solución se realiza mediante 3 (2+1R) bombas dosificadoras cuyo caudal unitario es regulable hasta 50 l/h. Las bombas dosificadoras de servicio se ponen en marcha, automáticamente, en función del caudal de agua tratada y la concentración del reactivo programada en el PLC.

La aplicación final se realiza a una concentración inferior, la cual se consigue mediante una ulterior dilución en línea; para controlar dicha dilución y arrastrar la solución dosificada se disponen de los rotámetros de agua, válvulas y electroválvulas necesarios.

Se ha previsto la posibilidad de utilizar como floculante almidón en una concentración máxima del 2%, puesto que la orden 3791/2005 limita el uso de poliácridamida aniónica como floculante. En estos casos, el reactivo se preparará



en el mismo equipo que el polielectrolito y de manera similar.

Ácido fluorosilícico

Tal y como se citaba antes, en la tubería de entrada al depósito de agua tratada se lleva a cabo la dosificación de una solución preparada de ácido fluorosilícico, con una riqueza en flúor del 23% y a una dosis de 0,5-1,2 ppm. Para ello se dispone de un depósito de almacenamiento de 25 m³ de acero al carbono ebonitado interiormente, dispuesto dentro de una cuba de 25 m³, y 2 (1+1R) bombas de hasta 6 l/h. Dicha dosificación se regula automáticamente mediante un analizador en continuo.

Ácido sulfúrico

El ajuste del pH del agua bruta se realiza a través de la dosificación de una solución preparada al 33% de riqueza en H₂SO₄. Se almacena en un depósito de 20 m³ situado en la misma cuba que para el depósito de sulfato de alúmina, y se dosifica mediante 2 (1+1R) bombas de hasta 50 l/h.

Hidróxido sódico

Como medio de absorción de cloro en la torre de absorción se utiliza hidróxido sódico al 25%. Su almacenamiento a granel tiene lugar en un depósito de

7.000 l situado en la parte inferior de dicha torre.

AGUAS CONSUNTIVAS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

En la ETAP se recuperan las aguas procedentes del lavado de filtros y se evacúan los fangos procedentes de esta operación, los fangos de decantación y las aguas de drenaje de las instalaciones.

Recuperación de las aguas de lavado

Cada filtro de arena se lava cada 48 horas, aproximadamente, por lo que la producción diaria de aguas de lavado se ha estimado en unos 648 m³. Este agua se envía primeramente a un depósito de recogida de unos 1.000 m³ de capacidad, desde donde se bombea mediante 3 (2+1R) bombas de 30 m³/h de caudal unitario para su reincorporación a la línea de tratamiento.

Fangos de decantación, vaciados y reboses

Los fangos provenientes de la decantación, así como los vaciados y reboses, se incorporan a la red de colectores y desde allí al saneamiento del río Oria. Lo mismo ocurre con el agua residual procedente de los servicios y limpieza del edificio.

Drenaje y recogida de pluviales

En la planta se ha previsto una red de drenaje y recogida de pluviales para todas las instalaciones, que vierte al colector de pluviales que baja hasta el río Oria.

Las fotos de este reportaje son cortesía de la empresa DRACE medioambiente.

