

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Y ENERGÉTICA

INDUSTRIA AMBIENTE

EDICIÓN: AGUA

WATER ISSUE

Proyecto y obra de adecuación al PNCA en la EDAR de Arroyo de la Vega

San Sebastián de los Reyes (Madrid)

*Upgrading project to bring
Arroyo de la Vega WWTP in
the line with PNCA*

San Sebastián de los Reyes (Madrid)



Proyecto y obra de adecuación al PNCA en la EDAR de Arroyo de la Vega

San Sebastián de los Reyes (Madrid)

Upgrading project to bring Arroyo de la Vega WWTP in the line with PNCA

San Sebastián de los Reyes (Madrid)

El Plan Nacional de Calidad de las Aguas recoge un conjunto de medidas que persiguen el definitivo cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE sobre tratamientos de aguas residuales urbanas, modificada por la Directiva 98/15/CE, y que pretende contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado ecológico que la Directiva Marco del Agua propugna para el año 2015. La transposición al ordenamiento jurídico español de esta Directiva se hizo mediante el Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas urbanas y el Real Decreto 509/1996 que desarrolla ese real decreto, con sus modificaciones incluidas en el RD 2116/1998. Previamente al inicio de las obras, la EDAR de Arroyo de la Vega estaba dimensionada para una capacidad de tratamiento de 65.000 m³/día, aunque concebida únicamente para la eliminación de carbono y eliminación de fósforo por vía química. La eliminación de nitrógeno era insuficiente para cumplir con lo establecido en el Real Decreto RD 509/1996. En consecuencia, Canal de Isabel II, S.A. acometió las actuaciones necesarias con objeto de garantizar el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Calidad de las Aguas.

Palabras clave

EDAR, agua, depuración

The Spanish National Water Quality Plan (PNCA) sets out a number of measures aimed at achieving definitive compliance with Directive 91/271/EEC on urban wastewater treatment, which was amended by Directive 98/15/EC. The PNCA, which seeks to contribute to achieving the objective of good ecological status set out in the Water Framework Directive for the year 2015, was transposed into Spanish law by Royal Decree Act 11/1995 of 28 December 1995, which sets out the rules applicable to urban water treatment, and Royal Decree 509/1996, which implements this Royal Decree, as amended by Royal Decree 2116/1998. Prior to the works, the Arroyo de la Vega WWTP was designed for a treatment capacity of 65,000 m³/day, although treatment only provided for chemical removal of carbon and phosphorous. Nitrogen removal was insufficient to comply with the provisions of Royal Decree 509/1996. Consequently, Canal de Isabel II, S.A. undertook the necessary actions to guarantee compliance with the targets set out in the National Water Quality Plan.

Palabras clave

WWTP, water, wastewater treatment plant,

SULZER

Optimice la eficiencia de sus procesos **identificando el potencial de ahorro oculto**

Elimine lo innecesario de sus procesos de agua limpia y residual, y descubra el potencial de ahorro energético de sus operaciones. Las fiables bombas IE3 Premium Efficiency de Sulzer permiten reducir las emisiones de carbono al mismo tiempo que los costes de operación. Evite gastos ocultos en equipamiento que esté pasando por alto y opte por algunos de los productos más eficientes del mercado.

Conozca sus costes de operación reales y compárelos con los de las bombas XFP de Sulzer con nuestra calculadora de ahorro de costes sulzer.com/energy-saving-calculator



El objeto del Proyecto de Ejecución fue por tanto la ejecución de las actuaciones necesarias para modificar la línea de tratamiento existente, permitiendo la eliminación por vía biológica de nitrógeno, y biológica y química de fósforo para un caudal de 45.000 m³/día (225.000 heq), acorde a los caudales de tratamiento actuales y a largo plazo (2027). Sin embargo, el diseño de la disposición de los elementos así como de las instalaciones hidráulicas se ha realizado para el caudal techo de planeamiento de 60.000 m³/día.

La planta, en su configuración inicial, disponía de pretratamiento con desbaste, cuatro canales desarenadores-desnatadores, tratamiento físico-químico y cuatro líneas de agua compuestas por decantación primaria, reactor biológico y decantación secundaria. La línea de fangos estaba compuesta por cuatro espesadores de fangos primarios por gravedad, tres espesadores de fangos secundarios por flotación, una deshidratación mediante decantadoras centrifugas. Además dispone de cuatro digestores anaerobios, un gasómetro de membrana y una antorcha de quemado. La cuarta línea comparte con las otras tres el pretratamiento pero funcionaba como una línea independiente del resto de líneas tanto hidráulicamente como en algunos procesos (purgas, recirculaciones, etc).

Para alcanzar los objetivos de eliminación de nitrógeno, la nueva configuración proyectada mantiene todos los elementos de la EDAR original y básicamente sustituye los tres reactores biológicos de las tres primeras líneas por un nuevo reactor de volumen superior a los existentes. Este planteamiento implica la necesidad de interceptar tanto el agua decantada como la purga de los fangos secundarios de la decantación secundaria existente para envío al nuevo tratamiento biológico así como conectar las tuberías de salida de las nuevas líneas de biológico con las existentes en la planta actual para dar continuidad al tratamiento secundario.

De igual modo se ha aprovechado la adecuación para acometer otras unidades que mejoran u optimizan el funcionamiento de la planta.

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LA EDAR

ARQUETA DE CONEXIÓN CON COLECTOR DE LLEGADA (NUEVA)

El colector de agua bruta DN 1500 llega a la EDAR enterrado y previamente a su entrada al pozo de grue-

The purpose of the Project Implementation Plan was to execute the necessary actions to modify the existing treatment line in order to enable biological removal of nitrogen, and biological and chemical removal of phosphorus for a flow of 45,000 m³/day (225,000 p.e.), based on current treatment flows and long-term expected flows (2027). Nonetheless, the arrangement of elements and hydraulic installations at the upgraded WWTP were designed to cater for a maximum flow of 60,000 m³/day.

The initial plant configuration featured pretreatment with filtration, four degritting-degreasing channels, physicochemical treatment and four water lines consisting of primary settling, bioreactor and secondary settling. The sludge line consisted of four primary sludge gravity thickeners, three secondary sludge flotation thickeners, and dewatering by means of centrifugal decanters. It also featured four anaerobic digesters, a membrane gas holder and a safety flare. The fourth line shared pretreatment with the other three but operated independently of the remaining lines both hydraulically and with respect to some processes (sludge disposal, recirculation, etc.).

In order to achieve nitrogen removal targets, the new projected configuration maintained all existing WWTP elements and basically replaced the three bioreactors of the first three lines with a new reactor of larger volume. This approach entailed intercepting both the decanted water and the secondary sludge extracted from the existing secondary settling tank in order to send it to the new biological treatment process and to connect the outlet pipes of the new biological lines with the existing biological treatment lines in order to endow the resulting secondary treatment process with continuity.

The upgrading process was also availed of to install other equipment to improve and optimise plant operation.



sos se intercepta para ejecutar una arqueta de conexión con la solera situada a la parte baja del tubo de entrada. En esta arqueta se instala una nueva tubería DN1500 que dirige el agua bruta a un nuevo pozo de gruesos. En ambas salidas se instalan compuertas murales motorizadas que permiten que el agua pase por el nuevo pozo de gruesos o by pasarlo el canal de entrada actual y enviar el agua al pozo de gruesos existente tal y como ocurría previamente al inicio de las obras.

NUEVO POZO DE GRUESOS

El agua bruta se deriva en la nueva arqueta de conexión mediante colector de 1.500 mm de diámetro y llega al nuevo pozo de gruesos, de 7,0 x 5,0 x 3,0 m de forma tronco-piramidal en su base, que dispone de un vertedero de alivio de emergencia que envía los caudales en exceso a los canales de tamizado. La salida del pozo de gruesos está equipada con dos rejas verticales de desbaste manual de 2 m de ancho y 150 mm de luz de paso, extraíbles gracias al nuevo puente grúa.

Se dispone de un puente grúa de 2.500 kg de capacidad de elevación, 9,3 m de luz y 26 m. de longitud de recorrido que además de accionar la cuchara bivalva de 500 l de capacidad para la extracción de sólidos muy gruesos permite el mantenimiento de los equipos del canal de alivio de excesos, ejecutado con anterioridad a las presentes obras.

El pozo de gruesos tiene instalados perfiles metálicos de protección en el fondo del mismo y bajo el contenedor metálico de almacenamiento de residuos donde descarga la cuchara. Para controlar el nivel en el mismo y el caudal de alivio si existiera se ha instalado un medidor de nivel en continuo.



WWTP TREATMENT LINE

INTAKE CONNECTION CHAMBER (NEW).

The DN 1500 raw water collector sewer is subterranean on arrival at the WWTP and is intercepted prior to entering the large-particle well to create a connection chamber whose floor is arranged at the bottom of the inlet pipe. A new DN1500 pipe is installed in this chamber to take the raw water to the new large-particle well. Motorised sluice gates are installed at both outlets to allow the water to be directed to the new large-particle well or to bypass this well and flow directly into the existing inlet channel to the existing large-particle well, as occurred prior to the upgrading work.

NEW LARGE-PARTICLE WELL

The raw water is diverted to the new connection chamber via a 1,500 mm diameter pipe and sent to the new 7.0 x 5.0 x 3.0 m large-particle well, which has a truncated pyramid shaped bottom and an emergency relief spillway to send excess flows to the screening channels. The outlet of the large-particle well is equipped with two vertical, manual bar screens of 2 m in height and a space between bars of 150 mm. These bar screens can be extracted by means of the newly installed bridge crane. A bridge crane with a lifting capacity of 2,500 kg, a span of 9.3 m and a travel length of 26 m is installed. In addition to operating the 500-l capacity clamshell grab for the extraction of very large solids, this crane facilitates maintenance of the equipment associated with the overflow relief channel, which was built prior to the present works. Metal protection profiles are installed at the bottom of the large-particle well and under the metal waste storage container into which the grab discharges. A continuous level sensor is installed to control the level in the well and overflow relief, if applicable.

RAW WATER FLOW METERING (NEW)

Carried out by means of a DN1200 electromagnetic flowmeter to measure the out-flows from the new large-particle well. The flowmeter is installed in a dry chamber with a wall-type sluice gate at the outlet for maintenance purposes.

LARGE-PARTICLE WELL AND PRE-TREATMENT (EXISTING)

Subsequent to metering, the raw water is sent to the existing WWTP inlet channel,

TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL ELECTROSTEEL EN EL PROYECTO DE LA EDAR DE ARROYO DE LA VEGA

ELECTROSTEEL CASTINGS LIMITED (ECL) cuenta con más de seis décadas de experiencia en el negocio de las infraestructuras hidráulicas. Somos el mayor fabricante de tuberías de fundición dúctil en el subcontinente indio, con una capacidad de producción de 7.00.000 TPA. En 1994, fuimos pioneros en la instalación de una planta de tubos de fundición dúctil en la India, utilizando tecnología de vanguardia. Nuestras actividades de fabricación se extienden por 5 instalaciones diferentes. Ahora somos el mayor productor de tubos de fundición dúctil de la India y el tercer mayor productor de tubos de fundición dúctil hilados del mundo.

Tenemos una fuerte presencia de marca en todo el mundo. Nuestros tubos y accesorios se exportan a más de 110 países de los 5 continentes. Atendemos a una amplia base de clientes repartidos por el subcontinente indio, Europa, América del Norte y del Sur, Sudeste Asiático, Oriente Medio y África. Somos los mayores exportadores de tubos de fundición dúctil del país.

Electrosteel ha mantenido su liderazgo tecnológico mediante la innovación continua de productos y la actualización técnica. Nuestra amplia red comercial, apoyada por profesionales cualificados, ayuda a llevar el producto a la puerta de los clientes. Hasta la fecha, Electrosteel ha fabricado tubos suficientes para dar la vuelta a la Tierra más de 5 veces.

La innovación es el núcleo de los productos y servicios de Electrosteel. Nuestra infraestructura e iniciativas de I+D tecnológicamente avanzadas están orientadas al desarrollo de algunos de los productos mejor diseñados del mercado de tuberías y accesorios de fundición dúctil.

GAMA DE PRODUCTOS

Electrosteel produce tubos y accesorios de fundición dúctil de DN 80 - DN 1200 mm:

- Según IS:8329 / IS: 9523
- Según ISO: 2531 (para agua)
- Según BS EN: 545 (para agua)
- Según EN:598 /ISO:7186 (para alcantarillado)

Normalmente, las tuberías de fundición dúctil se fabrican con un revestimiento interior de mortero de cemento (aluminoso en el caso de conducciones de saneamiento), con un exterior de zinc o aleación zinc aluminio, con un acabado de bitumen o pintura epoxy. Aunque también se pueden utilizar otros revestimientos interiores y exteriores dependiendo de las características y necesidades del proyecto.

ELECTROSTEEL DUCTILE CAST IRON PIPES IN THE ARROYO DE LA VEGA WWTP PROJECT

ELECTROSTEEL CASTINGS LIMITED (ECL) has more than six decades of experience in the water infrastructure business. We are the largest manufacturer of Ductile Iron (DI) Pipes in the Indian sub-continent, having a production capacity of 7,00,000 TPA. Back in 1994, we had pioneered the setup of a Ductile Iron Spun Pipe plant in India, using state of the art technology. Our manufacturing activities are spread over 5 different facilities. Now we are the largest producer of Ductile Iron Pipes in India, and the third largest producer of Ductile Iron Spun Pipe in the world.

We have a strong brand presence around the globe. Our Pipes and Fittings are exported to more than 110+ countries across 5 continents. We cater to a large customer base spread around the Indian subcontinent, Europe, North and South America, South East Asia, Middle East and Africa. We are the largest exporters of Ductile Iron Pipes in the nation.

Electrosteel has maintained its technological leadership by continual product innovation and technical upgradation. Our

widespread marketing network, supported by dedicated professionals help to deliver the product to the doorstep of the customers. Electrosteel has made enough pipes so far, to circle the earth more than 5 times!

Innovation is at the core of Electrosteel's products and services. Our technologically advanced R&D infrastructure and initiatives are geared towards developing some of the best engineered products in the DI Pipes and Fittings market.

PRODUCT RANGE

Electrosteel produces Ductile Iron Spun Pipes and fittings from DN 80 – DN 1200 mm:

- As per IS:8329 / IS: 9523
- As per ISO: 2531 (for water)
- As per BS EN: 545 (for water)
- As per EN:598 /ISO:7186 (For sewerage)

Normally, ductile iron pipes are manufactured with an inner lining of cement mortar (aluminous in the case of sewage pipes), with a zinc or zinc-aluminum alloy exterior, with a bitumen or epoxy paint finish. However, other interior and exterior coatings can also be used.



GAMA DE ACCESORIOS

- Todos los accesorios de fundición dúctil con uniones de enchufe mediante junta automática flexible tipo Tyton
- Todos los accesorios de fundición dúctil con uniones a bridas, tanto móviles como fijas
- Accesorios de fundición dúctil con uniones de junta acerrojada, externa, interna y mediante acerrojamiento de doble cámara Electrolock
- Accesorios de fundición dúctil con uniones de enchufe mediante junta mecánica con contrabrida y junta de elastómero
- Accesorios de fundición dúctil fabricados y a medida para adaptarse a las necesidades del cliente

GAMA DE TUBERÍAS

- Tubos de fundición dúctil con uniones de enchufe mediante junta automática flexible tipo Tyton
- Tubos de fundición dúctil con extremos lisos
- Tubos de fundición dúctil con uniones de junta acerrojada, externa, interna y mediante acerrojamiento de doble cámara Electrolock.
- Tubos con bridas de fundición dúctil de longitud estándar y personalizada.
- Tubos embridados con longitudes incluso inferiores a 1 m
- Soldada en tuberías con bridas
- Atornillado en tuberías con bridas

Material suministrado en la EDAR:

Tuberías de fundición dúctil para saneamiento s/EN598, con revestimiento interior de mortero aluminoso según EN 197-1 y revestimiento exterior de zinc de mínimo 200gr/m², más pintura epoxi roja. Con sistema de unión mediante junta automática flexible NBR según EN 681-1

Se suministraron 583m de tubería de diámetros nominales comprendidos entre 150 y 700mm, siendo la más utilizada la de diámetro 500mm con 418m.

Se completó el suministro con el envío de 7 toneladas de piezas especiales para realizar las conexiones; entre las piezas se encontraban codos de unión a enchufe en diferentes ángulos, Tes, bridas enchufe, etc, todas ellas en los diferentes diámetros que conformaban el proyecto. Todas estas piezas especiales para saneamiento estaban realizadas en fundición dúctil s/ EN598, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi roja de un espesor mínimo de 250 micras



RANGE OF FITTINGS

- All socketed ductile iron fittings with Push-on Joints
- All Flanged ductile iron fittings
- Ductile iron Fittings with Push-on type restrained joint
- Ductile Iron Mechanical Joint Fittings with rubber gasket & follower gland
 - Fabricated and custom made Ductile Iron Fittings

RANGE OF PIPES

- Ductile Iron Socket and Spigot pipes with push on joints
- Ductile Iron plain ended barrel pipes
- Ductile Iron Socket and Spigot Restrained joint pipes with push-on Rubber Gasket Joint.
- Ductile Iron Flanged pipes of standard and customized length. Flanged Pipes of the following types are available.
 - Flanges as cast (short lengths upto 1m)
 - Welded on Flanged pipes
 - Screwed on Flanged pipes

Material supplied at WWTP:

Ductile cast iron pipes for sanitation s/EN598, with internal coating of aluminous mortar according to EN 197-1 and external zinc coating of minimum 200gr/m², plus red epoxy paint. With jointing system by means of NBR flexible automatic joint according to EN 681-1.

A total of 583m of pipe of nominal diameters between 150 and 700mm were supplied, the most used being the 500mm diameter with 418m.

The supply was completed with the shipment of 7 tons of special pieces to make the connections; among the pieces there were elbows of union to socket in different angles, tees, socket flanges, etc., all of them in the different diameters that conformed the project. All

these special pieces for sanitation were made of ductile cast iron s/EN598, with interior and exterior coating of red epoxy paint with a minimum thickness of 250 microns.



MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA BRUTA (NUEVA)

Mediante caudalímetro electromagnético DN1200 en arqueta seca con compuerta mural en su salida para su mantenimiento para contabilizar los caudales salientes del nuevo pozo de gruesos.

POZO DE GRUESOS Y PRETRATAMIENTO (EXISTENTES)

El agua proveniente de la medida de caudal de agua bruta se incorpora al actual canal de entrada a la EDAR donde se incorpora parte del bombeo de vaciados, que también recoge los escurridos de la línea de fangos (espesadores por gravedad, flotadores y deshidratación). Posteriormente existe un pozo de gruesos de 3,40x3,0 m² con polipasto eléctrico y cuchara bivalva de 300 litros para extracción de sólidos muy gruesos; cuatro canales de desbaste de sólidos gruesos de 1,0 m de ancho equipados con rejillas de gruesos automáticas, de 25 mm de luz libre y ocho canales de 0,8 m de anchura equipados con tamices de finos de paso 5 mm para el desbaste de sólidos finos.

Las operaciones de desarenado-desengrasado se mantienen, contando con cuatro tanques de funcionamiento conjunto.

TRATAMIENTO FÍSICO QUÍMICO (EXISTENTE)

Formado por una cámara de mezcla y dos líneas de floculación. A su salida existe un reparto hacia los 4 decantadores primarios.

TRATAMIENTO PRIMARIO (EXISTENTE)

Formado por cuatro decantadores de diámetro 35 m y altura cilíndrica útil de 2,57 m.

ARQUETA DE AGUA DECANTADA (EXISTÍA EN LA EDAR INICIAL Y SE HA REMODELADO EN LAS PRESENTES OBRAS)

El agua decantada se conducía a una arqueta de reparto a tratamiento biológico, que se remodela en la presente actuación para adaptarla a las nuevas condiciones de funcionamiento, con las siguientes actuaciones:

- Se han anulado las salidas a los reactores biológicos existentes y la entrada de la recirculación de fangos.
- Se ha ejecutado una nueva salida de DN 1400 para alimentar al nuevo tratamiento biológico. En esta salida se ha instalado una compuerta reguladora motorizada, para limitar el caudal al biológico gracias a la señal del nuevo caudalímetro instalado aguas abajo. Esto permite controlar el caudal a tratar en los nuevos reactores,

which also receives part of the water and sludge drained from treatment system elements, along with drainage flows from the sludge line (gravity thickeners, flotation thickeners and dewatering centrifuges). The inlet channel is followed by: a large-particle well with dimensions of 3.40 x 3.0 m, which is equipped with an electric hoist and a 300-litre clamshell grab for the extraction of very coarse solids; four 1.0 m wide coarse filtering channels equipped with automatic large-particle bar screens, with a space between bars of 25 mm and eight 0.8 m-wide channels equipped with fine-particle screens with a passage size of 5 mm. The existing degritting-degreasing system, comprising four tanks, was maintained.

PHYSICO-CHEMICAL TREATMENT (EXISTING)

Consisting of a mixing chamber and two flocculation lines, the outlet of which distributes the water to the 4 primary settling tanks.

PRIMARY TREATMENT (EXISTING)

Made up of 4 primary settling tanks of 35 m in diameter and a cylindrical operating height of 2.57 m.

DECANTED WATER CHAMBER (THE EXISTING UNIT WAS REMODELLED AS PART OF THE UPGRADING PROCESS):

The decanted water is channelled to a distribution chamber for biological treatment. This chamber has been remodelled as follows:

- The outlets to the existing bioreactors and the sludge recirculation inlet have been removed.
- A new DN 1400 outlet has been built to feed the new biological treatment process. A motorised sluice gate has been installed at this outlet to limit the flow to the bioreactor in accordance with the signal received from the new flowmeter installed downstream.



aliviando el resto a través del aliviadero de by-pass del tratamiento biológico localizado en la arqueta de reparto.

- Se ha recrecido del vertedero del by-pass del tratamiento biológico.

- Se ha instalado una compuerta reguladora de alivio para evitar un exceso de nivel en la arqueta y un medidor de nivel en continuo que limitará el nivel máximo en esta arqueta enviando agua decantada al by-pass de la planta.

Estas complejas actuaciones se han realizado manteniendo la continuidad del servicio de la EDAR en todo momento.

La alimentación al nuevo tratamiento biológico se realiza a través de una nueva tubería de PRFV de DN 1.400 mm con capacidad para transportar el caudal máximo de diseño futuro (4.466 m³/h)

ARQUETA DE MEDIDA DE CAUDAL A BIOLÓGICO (NUEVA)

Anexa al reactor biológico y equipada con un medidor de caudal electromagnético DN1200 y válvulas de guillotina motorizadas para su bypass y mantenimiento y que actúa sobre la compuerta situada aguas arriba limitando los caudales de circulación al valor máximo de diseño establecido para el tratamiento secundario en cada escenario.

NUEVO REACTOR BIOLÓGICO

El nuevo tratamiento biológico es mediante fangos

This makes it possible to control the flow to be treated in the new reactors, and the excess flow is sent to the biological treatment by-pass spillway located in the distribution chamber.

- The biological treatment bypass spillway has been elevated.

- A regulating sluice gate has been installed to prevent excess levels in the chamber and a continuous level sensor is installed to limit the maximum level in this chamber, with decanted water being sent to the WWTP bypass system.

These complex actions were carried out without any interruption of service continuity at the WWTP.

The water is sent to the new biological treatment via a new GRP DN 1.400 mm pipeline with the capacity to carry the maximum future design flow (4,466 m³/h).

METERING CHAMBER FOR FLOW TO BIOLOGICAL TREATMENT (NEW)

This chamber is located alongside the bioreactor and is equipped with a DN1200 electromagnetic flowmeter and motorised knife gate valves for bypass and maintenance. It controls the upstream gate to limit flow rates to the maximum design value established for secondary treatment in the different envisaged scenarios.

NEW BIOREACTOR:

The new activated sludge biological treatment process enables biological nitrogen removal and biological and chemical phosphorous removal for a flow of



activos con eliminación por vía biológica de nitrógeno, y biológica y química de fósforo para un caudal de 45.000 m³/día (225.000 heq).

Se ejecuta en unos nuevos terrenos, al norte de la planta original, no existiendo en los mismos ningún tipo de instalación, salvo una línea eléctrica aérea de Media Tensión correspondiente a la acometida eléctrica a la EDAR que se ha desviado y soterrado durante la ejecución de las obras para liberar el espacio necesario para la ejecución completa del nuevo reactor.

A continuación de la medida de caudal se encuentra la obra de reparto a las distintas líneas, la cual se lleva a cabo mediante 3 vertederos de hormigón de 5,00 m de longitud unitaria coronados con un vertedero metálico a la misma cota.

En el nuevo reactor biológico se aporta oxígeno a las aguas y se mantienen en suspensión, a muy alta concentración, microorganismos que se desarrollan merced a este oxígeno introducido y a la materia orgánica de la que se nutren. Puesto que se contempla la eliminación de nitrógeno y fósforo se disponen de cámaras anóxicas y anaeróbicas, respectivamente.

El volumen total adoptado para las condiciones de diseño, incluyendo zonas anaerobias-anóxicas-óxicas, es de 28.205 m³ en tres líneas.

El nuevo reactor biológico está formado por tres líneas con espacio para una cuarta. Cada línea cuenta con una zona anaerobia, dos zonas anóxicas y tres zonas óxicas. Se han instalado agitadores sumergibles en las cámaras no aireadas (18 uds) y las cámaras aireadas cuentan con un nuevo sistema compuesto por tres turbocompresores de levitación magnética accionados mediante variador de frecuencia con capacidad unitaria de 10.000 Nm³/h, funcionando una unidad como reserva de las otras dos, las cuales se han alojado en un nuevo edificio que dispone de un puente grúa de 3,2 Tn de capacidad y 6,3 m de luz para mantenimiento así como extractores de aire caliente de la sala y rejillas de entrada de aire fresco.



45,000 m³/d (225,000 p.e.).

The reactor was built on a new site located north of the original plant, where there were no installations of any kind, except for an overhead medium-voltage power line to supply electricity to the WWTP. This line was rerouted and buried during the execution of the works to free up the space needed to complete the construction of the new reactor.

The flow metering chamber is followed by the system for the distribution of the water to the different lines, which comprises three concrete spillways of 5.0 m in length, crowned with a metal spillway at the same height.

In the new bioreactor, oxygen is supplied to the water, and the micro-organisms that develop as a result of the oxygen and the organic matter on which they feed are kept in suspension at very high concentrations. Anoxic and an-aerobic chambers have been created to enable nitrogen and phosphorus removal.

The total volume adopted for the design conditions, including anaerobic-anoxic-oxic zones, is 28,205 m³, in three lines with the following compartmentalisation:

The new biological reactor consists of three lines, and space has been allocated for a fourth line. Each line has an anaerobic zone, two anoxic zones and three oxic zones. Submersible mixers (18 units) are installed in the non-aerated chambers and the aerated chambers are equipped with a new system consisting of three magnetic bearing turbochargers, each with a capacity of 10,000 Nm³/h, driven by variable speed drives. One of these operates as a backup for the other two. These units are housed in a new building equipped with a bridge crane with a capacity of 3.2 tonnes and a span of 6.3 m for maintenance purposes. This area is also fitted with hot air extractors and fresh air inlet grilles.

Air is supplied to the reactors by means of a general DN900 manifold that branches into three DN500

SULZER SUMINISTRA TRES TURBOCOMPRESORES PARA EL PROYECTO DE MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA EDAR DE ARROYO DE LA VEGA

Sulzer suministró tres turbocompresores modelo HST 30-46-1-300 para el proyecto de mejora y ampliación del tratamiento biológico de la EDAR de Arroyo de la Vega (Madrid).

A través de un exhaustivo estudio, se reveló que su ahorro energético, reducido mantenimiento y alta fiabilidad convertía a los turbocompresores HST en la mejor opción para este proyecto, en el que trabajaron conjuntamente el área técnica y de ventas locales en España, con el soporte de producto del grupo Sulzer. Enfocados en conseguir importantes ahorros en costes de energía y de mantenimiento para el cliente, así como por su fiabilidad y rendimiento a lo largo del tiempo, estos equipos demostraron además ser la solución con el mejor resultado a efectos del Coste del Ciclo de Vida.

Las unidades HST suministradas están específicamente adaptadas a la instalación, ya que se conformó la aspiración de los equipos utilizando accesorios que habitualmente se utilizan en modelos diferentes, lo que es posible gracias a la diversidad, flexibilidad y versatilidad de los mismos para ajustarse específicamente a los requerimientos del cliente. Entre las principales características de los equipos HST debemos destacar el uso de rodamientos magnéticos activos, con lo que permite ajustar el número de arranques y paradas del equipo según requiera el proceso, sin que se produzca desgaste mecánico, y estar libre de vibraciones.

Los equipos suministrados para el proyecto disponen de un motor de imanes permanentes de 300 kW, totalmente refrigerados por aire como en todos los modelos y potencias de la gama; además, el nivel de ruido es mínimo, son de dimensiones compactas y ofrecen una amplia selección de configuraciones para encajar en cualquier espacio disponible en para la modernización de una instalación.

Sus beneficios convencen de tal forma que, para este proyecto, el Canal de Isabel II optó por sustituir la tecnología de soplantes convencionales existente por la de rodamientos magnéticos de los turbocompresores HST de Sulzer; y es que la tecnología de rodamientos magnéticos no tiene rival y permite que nuestros equipos tengan una eficiencia total insuperable. Décadas de desarrollo convierten, por tanto, al turbocompresor HST en la solución tecnológicamente más avanzada respaldada por una larga y documentada historia con miles de equipos instalados en todo el mundo.

Nuestra contribución, en este y cualquier proyecto, se complementa con una parte esencial para Sulzer: un servicio técnico cercano y profesional que nos permite seguir cuidando relaciones valiosas y duraderas.

SULZER SUPPLIES THREE TURBOCOMPRESSORS FOR THE ARROYO DE LA VEGA WWTP PROJECT (MADRID)

Sulzer supplied three HST 30-46-1-300 turbocompressors for the project to upgrade and extend biological treatment at the Arroyo de la Vega WWTP (Madrid).

A comprehensive study revealed that the energy savings, low maintenance requirements and high reliability of HST turbocompressors made them the best choice for this project, in which the local technical and sales team in Spain worked hand-in-hand with the product support team of the global Sulzer group. The significant savings in energy and maintenance costs for the customer, as well as reliability and performance over time also meant that these units had the best Lifecycle Cost.

The HST units supplied are specifically adapted to the facility. The suction side of the turbocompressors are equipped with fittings normally implemented in different models, which is possible thanks to the diversity, flexibility and versatility of these units in terms of meeting specific customer requirements. A highlight of HST turbocompressors are the active magnetic bearings, which enable the number of starts-up and shut-downs to be adjusted to meet process requirements without mechanical wear, whilst facilitating vibration-free operation.



The units supplied for the project have a 300 kW permanent magnet motor, which is fully air-cooled, like all models and power ratings in the range. These units offer minimal noise levels, a compact footprint and a wide selection of configurations to adapt to space constraints in the upgrading of a facility.

The benefits are so convincing that Canal de Isabel II opted to replace the existing conventional blower technology with the magnetic bearing technology of Sulzer's HST turbocompressors in this project. The fact is that magnetic bearing technology is unrivalled, enabling our equipment to achieve unbeatable overall efficiency. Decades of development make the HST turbocharger the most technologically advanced solution, as evidenced by a long, documented history, with thousands of units installed worldwide.

Our contribution to this and all projects is complemented by a close, professional technical service, enabling us to continue to nurture the valuable, long-term relationships

La alimentación de aire a los reactores está integrada por una conducción general DN900 que se ramifica en tres de DN500 para cada uno de los reactores. El colector pasa de DN900 a DN700 una vez que se han ramificado los reactores 1 y 2.

Desde el colector común se reparte el aire correspondiente a cada uno de los reactores con las siguientes instalaciones:

- Colector individual DN500 con medida de caudal mediante equipo másico térmico para monitorización.

- Zona óxica 1: Compuesta por bajante DN250 con válvula de guillotina triangular motorizada para regulación y parrilla de 630 difusores de 9" de burbuja fina.

- Zona óxica 2: Compuesta por bajante DN250 con válvula de guillotina triangular motorizada para regulación y parrilla de 552 difusores de 9" de burbuja fina.

- Zona óxica 3: Compuesta por bajante DN200 con válvula de guillotina triangular motorizada para regulación y parrilla de 396 difusores de 9" de burbuja fina.

Para mantener la concentración de fangos adecuada en el reactor biológico se procede a una recirculación de los fangos activados captados en el decantador secundario (recirculación externa) para lo cual se han instalado en el nuevo edificio de bombeo de fangos 4 (3+1R) bombas centrífugas horizontales nuevas de 1.000 m³/h a 5 m.c.a. accionadas mediante Variador de Frecuencia.

Para la recirculación interna principal se han instalado 6 (3 uds +3 uds instaladas en reserva) bombas centrífugas sumergibles axiales de 2.291 m³/h de capacidad unitaria con 1,5 mca de altura.

Como seguridad se ha proyectado una recirculación interna auxiliar desde el final de la cámara anóxica 2 a la cámara anaerobia con una capacidad del 104% del caudal medio, para lo que se han instalado 4 bombas (una en cada reactor y una de reserva en taller)



lines, one for each of the reactors. The diameter of the general manifold decreases from DN900 to DN700 downstream of the branch lines to reactors 1 and 2.

The air is distributed from the common line to the individual reactors as follows:

- Individual DN500 manifold with thermal mass flow metering equipment.

- Oxic zone 1: DN250 downpipe with triangular motorised knife valve for regulation and a grid with 630 9" fine bubble diffusers.

- Oxic zone 2: DN250 downpipe with triangular motorised knife valve for regulation and a grid with 552 9" fine bubble diffusers

- Oxic zone 3: DN200 downpipe with triangular motorised knife valve for regulation and a grid with 396 9" fine bubble diffusers.

In order to maintain the appropriate sludge concentration in the bioreactor, the activated sludge collected in the secondary settling tank is recirculated (external recirculation). For this purpose, 4 new horizontal centrifugal pumps with variable speed drives of 1,000 m³/h at 5 mwc have been installed in the new sludge pumping building (3+1 standby).

For the main internal recirculation, 6 (3+3 standby) axial submersible centrifugal pumps, each with a capacity of 2,291 m³/h at 1.5 mwc, have been installed.

As a safety measure, 4 submersible propeller pumps with variable speed drives (one in each reactor and a standby unit in the workshop) and a unitary flow of 680 m³ /h at 0.70 mwc are installed for auxiliary internal recirculation from the end of anoxic chamber 2 to the anaerobic chamber. This system has a capacity of 104% of the average flow.

Finally, all instruments required for the control of the different processes related to biological





Be Right™

Su Mejor Colaborador en el Análisis del Agua



AMTAX
Analizador Amonio
por electrodo GSE



PHOSPAX
Analizador Fosfato
colorimétrico



NT3X00
Sensor UV
Nitrato/Nitrito

Fiabilidad y Seguridad
en el Control del Proceso

PARA MÁS
INFORMACIÓN:

es.hach.com
info-es@hach.com

sumergibles de hélice de 680 m³ /h de caudal unitario y 0,70 m.c.a. de altura accionadas por Variador de Frecuencia.

Por último, para el control de los distintos procesos relacionados con el tratamiento biológico se ha dispuesto toda la instrumentación necesaria:

- 1 ud Medidor de presión en colector común aireación para control de la velocidad de los turbos.
- 3 ud Medidor Redox zonas anóxicas 2 para control de la recirculación interna.
- 3 ud Medidor de oxígeno zonas óxicas 1 para control de la válvula reguladora de aire.
- 3 ud Medidor de oxígeno zonas óxicas 2 para control de la válvula reguladora de aire.
- 3 ud Medidor de oxígeno zonas óxicas 3 para control de la válvula reguladora de aire.
- 3 ud Medidor de NH₄ zonas óxicas 3 para control de la aireación
- 3 ud Medidor de NO₃ zonas óxicas 3 para control de la aireación
- 3 ud Medidor de PO₄ zonas óxicas 3 para control de la dosificación de cloruro férrico.
- 3 ud Medidor de caudal de aire a reactor biológico para monitorización
- 3 ud Medidor de caudal recirculación interna principal para control de las bombas.
- 3 ud Medidor de caudal recirculación interna auxiliar para control de las bombas

También se ha coordinado el control automático del proceso a través de dos nuevos autómatas programables comunicados con el SCADA de planta.

La salida de las balsas se realiza a través de un vertedero de 13,7 m de longitud, vertiendo a un canal desde la que sale la tubería de alimentación a los decantadores secundarios, manteniendo líneas independientes pero con posibilidad de intercomunicar las salidas para poder repartir el licor mezcla, cuando haya algún decantador secundario fuera de servicio, entre las líneas que se encuentren operativas. Para ello se han dispuesto 3 compuertas motorizadas todo-nada en la salida a cada decantador secundario y 2 compuertas motorizadas todo-nada de cruce de líneas.



treatment have been installed:

- 1 Pressure gauge in common aeration manifold to control turbocompressor speed.
- 3 Redox meters in anoxic zones 2 for internal recirculation control.
 - 3 Oxygen meters in oxic zones 1 for control of the air regulating valve.
 - 3 Oxygen meters in oxic zones 2 for control of the air regulating valve.
 - 3 Oxygen meters in oxic zones 3 for control of the air regulating valve.
 - 3 NH₄ meters in oxic zones 3 for aeration control.
- 3 NO₃ meters in oxic zones 3 for aeration control.
- 3 PO₄ meters in oxic zones 3 for control of ferric chloride dosing.
- 3 meters to monitor airflow to bioreactor
- 3 main internal recirculation flowmeters for pump control.
- 3 Auxiliary internal recirculation flowmeter for pump control.

The automatic control of the process is coordinated by means of two PLCs connected to the plant SCADA.

Water is channelled from the ponds via a spillway of 13.7 m in length, which send it to a channel whose outlet corresponds to the feed pipe to the secondary settling tanks. These lines are separate but can be interconnected to enable distribution of the mixed liquor when a secondary settling tank is out of service. For this purpose, 3 motorised on/off sluice gates have been installed at the outlet to each secondary settling tank and 2 motorised on/off sluice gates are installed to connect the lines.



HACH EN LA EDAR DE ARROYO DE LA VEGA

En la obra de ampliación de la EDAR de Arroyo de la Vega, consistente en la remodelación de las líneas de tratamiento biológico, HACH participó suministrando los siguientes analizadores de control de proceso:

Analizador AMTAX: Instrumento de proceso de alta precisión diseñado para la determinación de amonio en aguas residuales y fangos activados, mediante GSE. La concentración de amonio de la muestra se determina, modificando el pH de ésta, para transformar el NH_4^+ en NH_3 y este determinarlo mediante un electrodo selectivo de gases GSE. Dispone de diferentes rangos de medida, cubriendo entre todos un rango global de medida de 0,05 a 1000 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$.

Analizador PHOSPHAX: Instrumento de proceso de alta precisión diseñado para determinación de ortofosfatos en aguas residuales y fangos activados, por colorimetría. La muestra filtrada se mezcla con reactivos colorimétricos selectivos al fosfato formando un color proporcional a la concentración de este. Esta intensidad de color se mide en un fotómetro de alta exactitud para traducirla en concentración de fosfato. Dispone de diferentes rangos de medida, cubriendo entre todos un rango de medida global de 0,05 a 50 mg/l $\text{PO}_4\text{-P}$

Unidad de filtración FILTRAX: Sistema de filtración diseñado para extraer un caudal continuo de muestra filtrada, mediante dos membranas de ultrafiltración de 0,15 micras, con sistema de autolimpieza mediante corriente de burbujas de aire, inmersas en el tanque de proceso. La unidad FILTRAX suministra muestra filtrada a que los analizadores de Amonio y Fosfato, AMTAX y PHOSPHAX

Sensor de UV NT3X00: Sensor diseñado para la medición directa de nitrato y nitrito, mediante la tecnología óptica de absorbancia en el rango del espectro del UV sin reactivos. Existen dos modelos disponibles el NT3100sc (para medida de nitratos) y el NT3200sc (para medida de nitratos y nitritos). Disponibles tres caminos ópticos con su rango de medida correspondiente cada uno, cubriendo un rango global de 0,1 a 90 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$

Sensor de Oxígeno LDO: Sensor diseñado para la medida óptica de la concentración de oxígeno basado en la luminiscencia. Sin necesidad de recalibraciones posteriores tras su instalación, medida altamente estable, sin derivas, mínimo mantenimiento con una medida altamente fiable.

Aparte de la instrumentación suministrada en este proyecto, la EDAR de Arroyo de la Vega tiene instalados sensores y toma de muestras automáticos refrigerados de HACH para la monitorización y control del influente y efluente de la EDAR.

HACH IN THE ARROYO DE LA VEGA WWTP

HACH participated in the Arroyo de la Vega WWTP extension project, which entailed remodelling of the biological treatment lines, by supplying the following process control analysers:

AMTAX Analyser: High-precision process instrument designed for the determination of ammonium concentration in wastewater and activated sludge by means of gas sensitive electrode (GSE). The ammonium concentration of the sample is determined by modifying the pH of the sample to transform NH_4^+ into NH_3 , the concentration of which is determined by means of a gas selective electrode GSE. It has different measurement ranges, covering a global measurement range from 0.05 to 1000 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$.

PHOSPHAX Analyser: High precision process instrument designed for the determination of orthophosphate concentration in wastewater and activated sludge by colorimetry. The filtered sample is mixed with phosphate-selective colorimetric reagents to form a colour proportional to the phosphate concentration. This colour intensity is measured in a highly accurate photometer to translate it into phosphate concentration. Different measuring ranges are available, covering a global measuring range from 0.05 to 50 mg/l $\text{PO}_4\text{-P}$.

FILTRAX Filtration Unit: This filtration system is designed to extract a continuous flow of filtered samples through two 0.15-micron ultrafiltration membranes, equipped with a self-cleaning system using a stream of air bubbles, immersed in the process tank. The FILTRAX unit supplies filtered sample to the Ammonium and Phosphate Analyzers, AMTAX and PHOSPHAX

NT3X00 UV Sensor: Sensor designed for direct measurement of nitrate and nitrite, using optical absorbance technology in the UV spectrum range without reagents. Two models are available, the NT3100sc (for nitrate measurement) and the NT3200sc (for nitrate and nitrite measurement). Three optical paths are available, each with its corresponding measurement range, covering a global range from 0.1 to 90 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$.

LDO Oxygen Probe: Sensor designed for optical measurement of oxygen concentration based on luminescence. No need for subsequent recalibration after installation, highly stable measurement, no drift, minimum maintenance with a highly reliable measurement.

Apart from the instrumentation supplied in this project, the Arroyo de la Vega WWTP has installed HACH refrigerated automatic sensors and samplers for the monitoring and control of the influent and effluent of the WWTP.



ALIMENTACIÓN A DECANTACIÓN (MODIFICADA EN LAS OBRAS LA ALIMENTACIÓN QUE EXISTÍA EN LA EDAR ORIGINAL)

La conexión de la salida de los nuevos reactores biológicos con los decantadores secundarios actuales se ha realizado mediante tuberías de PRFV DN1000 las cuales se han conectado en arquetas de hormigón armado existentes con las tuberías existentes también de Ø 1.000.

DECANTADORES SECUNDARIOS (EXISTENTES)

La planta contaba con cuatro decantadores secundarios circulares de tipo succión de 40,0 m de diámetro, con 3,0 m de altura útil, funcionando en esta etapa solo tres unidades puesto que la línea 4 funciona de forma independiente y no se prevé su funcionamiento en la situación ampliada.

SALIDA DE FANGOS DECANTADOS (MODIFICADA DURANTE LA OBRA)

Los fangos de los decantadores secundarios nº1, nº2 y nº3 se extraen y se conducen hasta unas nuevas arquetas de aspiración de fangos anexas al nuevo edificio de bombeo de fangos mediante tuberías DN700. Las conducciones desde los decantadores secundarios 1 y 2 se conectan con estas arquetas mediante tuberías nuevas mientras que la conducción de la línea 3 se intercepta y conecta directamente.

BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO (NUEVO)

Los fangos generados en el proceso de depuración han de ser extraídos del sistema hacia el tratamiento de fangos para mantener la concentración de MLSS en el licor mezcla del reactor biológico.

Para ello, la extracción se realiza mediante el bombeo de fangos en exceso, compuesto por 4 (3+1R) bombas centrífugas horizontales de 50 m³/h de capacidad unitaria a 10 m.c.a. de altura accionadas mediante Variador de Frecuencia.

Cada una de las 3 líneas de bombeo dispone de un caudalímetro DN150 para cuantificar el volumen de purga. De esta forma el caudal de fango extraído puede ser distinto en cada línea en función de los MLSS de la balsa correspondiente. Posteriormente a esta medida todos los fangos son unidos en un único colector DN200 que los envía al tratamiento de espesamiento por flotación.

EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS (NUEVO)

En el espacio existente entre los decantadores secun-

FEED-IN TO SETTLING TANKS (MODIFICATION TO EXISTING WWTP FEED-IN STRUCTURES)

The outlets of the new bioreactors are connected to the existing secondary settling tanks by means of DN1000 GRP pipes, which have been connect-ed to the existing DN1000 pipes in existing reinforced concrete chambers.

SECONDARY SETTLING TANKS (EXISTING)

The plant had four circular suction-type secondary settlers of 40 m in diameter with operating heights of 3.0 m. Only three tanks are currently operating, given that line 4 operates independently and because operation of this line is not envisaged in the upgraded plant.

SETTLED SLUDGE OUTLET (MODIFIED IN THE UPGRADING WORKS)

The sludge from secondary settling tanks 1, 2 and 3 is extracted and piped to new sludge suction chambers arranged adjacent to the new sludge pumping building by means of DN700 pipes. The pipes from secondary settling tanks 1 and 2 are connected to these chambers by means of new pipes, while the pipe from line 3 is intercepted and connected directly.

EXCESS SLUDGE PUMPING (NEW)

The sludge generated in the treatment process has to be removed from the system and sent to the sludge treatment process in order to maintain the MLSS concentration in the bioreactor.

For this reason, excess sludge is extracted and sent to sludge treatment by means of 4 (3+1 standby) horizontal centrifugal pumps, each with a capacity of 50 m³/h at 10 mwc. These pumps are equipped with variable speed drives.

Each of the 3 pumping lines is equipped with a



Juntos en el mundo de la
DEPURACIÓN, por un uso más
SOSTENIBLE del AGUA



- ✓ SINCE 1902
- ✓ AMPLIA GAMA DE PRODUCTO
- ✓ BANCO DE ENSAYOS PROPIO
- ✓ FABRICACIÓN EN ESPAÑA
- ✓ ISO 9001:2000

Más de 100 años de experiencia en el diseño y fabricación de soluciones eficaces de bombeo para la industria del Agua.

www.bombasideal.com
+34 961 402 143 - central@bombasideal.com

BOMBAS IDEAL

BOMBAS IDEAL: FABRICACIÓN, SUMINISTRO Y PUESTA EN MARCHA DE DISTINTOS MODELOS DE BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES

En el pasado año 2021, la empresa DRACE INFRAESTRUCTURAS, S.A., responsable de la ejecución de la obra ADECUACIÓN EDAR ARROYO DE LA VEGA (Madrid), encargó a BOMBAS IDEAL, S.A. la fabricación, suministro y puesta en marcha de distintos modelos de bombas centrífugas horizontales, de las series RN/RNI y ARSH, para su instalación en la Línea de Fangos, formada por

BOMBAS IDEAL MANUFACTURE, SUPPLY AND COMMISSIONING OF DIFFERENT MODELS OF HORIZONTAL CENTRIFUGAL PUMPS

In 2021, DRACE INFRAESTRUCTURAS, S.A., the main contractor for the project to upgrade the ARROYO DE LA VEGA WWTP (Madrid), chose BOMBAS IDEAL, S.A. for the manufacture, supply and commissioning of different models of horizontal centrifugal pumps from the RN/RNI and ARSH series. The pumps, which were installed in the Sludge Line, are outlined in the table below:

Item	Servicio / Service	Modelo IDEAL/Model	Q(m ³ /h)	H(mca/wcm)	Pot/Power (kW)	Unidades/No. of units
1	Recirculación externa/External recirculation	RNI 350-45	1.000,00	5,00	30,00	4
2	Purga Fangos en exceso/Excess sludge extraction	RNI 80-20	50,00	10,00	3,00	4
3	Recirculación y Tratamiento Sobrenadantes/Supernatant Recirculation and Treatment	ARSH 50-20RV	22,00	4,00	1,10	3

La fabricación y los ensayos de funcionamiento, se realizaron al completo en las instalaciones de Bombas Ideal ubicadas en Massalfassar (Valencia).



Bombas Ideal cuenta con una amplia gama de producto y experiencia en la fabricación de equipos de bombeo para Proyectos de Depuración.

All manufacturing and operational tests were carried out at the Bombas Ideal facilities located in Massalfassar (Valencia).

Bombas Ideal offers a wide range of products and great expertise and experience in the manufacture of pumping equipment for Wastewater Treatment Projects.

BOMBAS IDEAL

darios 1 y 2 se ha ejecutado un nuevo edificio de bombeo de fangos. En su interior se han instalado las bombas de recirculación externa y de purga de fangos en exceso y se ha dispuesto un polipasto eléctrico de 2.000 kg de capacidad para el mantenimiento de los equipos. En una sala anexa se encuentra el CCM que alimenta estos equipos además de otros cercanos a la instalación.

Para la ejecución de este edificio ha sido necesario realizar previamente el desvío de varios servicios que discurrían en la zona, como la tubería de agua clarificada DN700 de los decantadores secundarios nº1 y nº2.

INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO (NUEVA)

Se proyecta una nueva instalación de almacenamiento y bombeo de dosificación de Cloruro Férrico en la que se diferencian dos zonas: una para asegurar los rendimientos de eliminación de fósforo exigidos y otra para la reducción de la presencia de ácido sulfhídrico en el bogás, dado su carácter perjudicial para la durabilidad del motogenerador y su correcta combustión.

Para asegurar los rendimientos de eliminación de fósforo exigidos, se dispone de una nueva instalación formada por:

- 2 depósitos de almacenamiento con capacidad unitaria de 40 m³ de PRFV de simple pared e instalados en cubeto de hormigón estanco según la normativa APQ
- 4 (3+1R) bombas dosificadoras tipo peristálticas con variador de frecuencia. Se dispone de mampara de protección contra salpicaduras y de caudalímetro para control de la dosificación en cada una de las líneas.

Para la reducción de la presencia de H₂S en el biogás, se realiza una instalación de desulfuración mediante dosificación de cloruro férrico formada por:

- 1 depósito de almacenamiento con capacidad unitaria de 40 m³ de PRFV de simple pared instalado en cubeto de hormigón estanco según la normativa APQ.
- 4 (3+1R) bombas dosificadoras tipo peristálticas con variador de frecuencia de 25 l/h de caudal unitario. Se dispone de una mampara de protección contra salpicaduras y de caudalímetro para control de la dosificación en cada una de las líneas.



DN150 flowmeter to quantify the volume of sludge extracted. The flow of sludge extracted can be different in each line depending on the MLSS of the corresponding pond. Subsequent to metering, all the sludge is sent to a single DN200 pipeline, which takes it to the flotation thickening process.

SLUDGE PUMPING BUILDING (NEW)

A new sludge pumping building was constructed in the space between secondary settling tanks 1 and 2. The external recirculation and excess sludge pumps are installed in this building, along with an electric hoist with a capacity of 2,000 kg for equipment maintenance. An adjoining room houses the MCC that controls this equipment, as well as other equipment installed in close proximity.

For the construction of this building, a number of services in the area had to be diverted, such as the DN700 clarified water pipeline from secondary settling tanks 1 and 2.

FERROUS CHLORIDE INSTALLATION (NEW):

A new storage and pumping facility is being planned for ferrous chloride dosing: one zone is to ensure the required phosphorous removal efficiency and the other to reduce the hydrogen sulphide content of the biogas, given that this gas can adversely affect the durability and correct combustion of the engine

generator.

A new installation consisting of the following elements was installed to ensure the required phosphorus removal efficiencies:

- 2 storage tanks, each with a capacity of 40 m³ made of single-walled GRP and installed in a watertight concrete tank in accordance with APQ standards.
- 4 (3+1 standby) peristaltic dosing pumps with variable speed drives. A splash protection screen is in place and a flowmeter is installed for dosing control dosing in each of the lines.



Fabricantes de todo tipo de almacenamiento

Fabricados en Poliéster Roblepol tiene una experiencia de mas de 40 años en el sector del P.R.F.V.

- Fabricamos depósitos hasta 5.000.000 litros (no atornillados)
- Silos, decantadores/espesadores
- Cubiertas y campanas deflectoras
- Cisternas de transportes para varios tipos de sectores.
- Depuración de aguas residuales
- Instalaciones industriales químicas y alimentarias
- Piscifactorías, etc..



ROBLEPOL S.L. - Ctra. Tomelloso, km 4,200 · Apto. 105 - 02600 Villarrobledo (Albacete)
Tel.: 967 14 38 70 - www.roblepol.com - roblepol@roblepol.com

FABRICADOS EN POLIÉSTER ROBLEPOL SUMINISTRA DEPÓSITOS Y CUBIERTA DE PRFV EN LA EDAR DE ARROYO DE LA VEGA

FABRICADOS EN POLIÉSTER ROBLEPOL S.L., es un fabricante de todo tipo de depósitos de almacenamiento tanto sólido como líquido, dedicados a la industria alimentaria, química, depuración aguas residuales, acuicultura, cisternas, silos para almacenamiento (salmuera, harina, granza, etc), decantadores, isoterms, revestimientos sobre distintas superficies y destacando la fabricación de equipos in situ.

Dispone de un departamento Técnico y Comercial, formado por profesionales técnicos con amplia experiencia en el sector que ofrece el asesoramiento de manera personalizada tanto en fase de proyecto como en la de ejecución, con el objetivo de llegar a una óptima prescripción y ampliación de nuestros productos y sistemas.

Para el proyecto de la EDAR de Arroyo de la Vega, se suministraron e instalaron 3 depósitos de PRFV para cloruro férrico, así como 1 cubierta PRFV de diámetro 12 metros, montada in situ.

FABRICADOS EN POLIÉSTER ROBLEPOL SUPPLIES GRP TANKS AND COVER FOR ARROYO DE LA VEGA WWTP

FABRICADOS EN POLIÉSTER ROBLEPOL S.L. is a manufacturer of all types of solids and liquids storage tanks for the food, chemical, wastewater treatment and aquaculture sectors. The product range encompasses tanks, storage silos (brine, flour, granules, etc.), settling tanks, insulated containers and coatings for different surfaces. Onsite equipment manufacture is a highlight of the company's offering.

ROBLEPOL S.L. has a Technical and Commercial Department staffed by technical professionals with extensive experience in the sector who offer customised advice in both design and execution phases to achieve optimal tailoring and installation of our products and systems.

3 GRP tanks for ferrous chloride, as well as 1 GRP cover with a diameter of 12 metres, were supplied, assembled onsite and installed for the Arroyo de la Vega WWTP project.



FABRICADOS EN POLIÉSTER ROBLEPOL

FABRICADOS EN POLIÉSTER ROBLEPOL

ESPESAMIENTO DE FANGOS PRIMARIOS (EXISTENTE)

Los fangos primarios se procesan en las instalaciones originales, siendo tamizados y después enviados al espesamiento por gravedad. Se dispone de dos tamices de 3 mm de paso y 130 m³/h de caudal unitario. Los cuatro espesadores tienen un diámetro de 11,0 m y 2,8 m de altura útil.

ESPEADORES POR FLOTACIÓN (EXISTENTES)

El espesamiento de los fangos biológicos se realiza en 3 flotadores circulares con los que contaba la EDAR original, de 6,45 m diámetro equipados con el correspondiente equipo de presurización

BOMBEO DE FANGO FLOTADO (EXISTENTE)

Los fangos espesados por flotación del espesador nº3 son conducidos a la cámara de mezcla de fangos espesados donde hay instaladas 2 (1+1R) bombas de tornillo helicoidal de 15 m³/h de caudal unitario.

Todos los fangos son enviados mediante una tubería DN100 por la galería de servicios hasta la arqueta de fangos mixtos.

FLOTADOR COMPACTO POR AIRE DISUELTO (NUEVA EJECUCIÓN)

Para ampliar las instalaciones existentes se ha dispuesto un flotador por aire disuelto de caudal de tratamiento 17-32 m³/h, en ejecución metálica sobre el terreno y construido en acero inoxidable 304. Este equipo se ha ubicado en el interior de un nuevo edificio compartido con el tratamiento de escurridos, que se ha construido sobre el reactor biológico nº 1 original una vez el mismo quedó fuera de servicio con la entrada en funcionamiento del nuevo tratamiento biológico.

El fango en exceso es alimentado desde el colector de fangos en exceso mediante una bomba de alimentación y presurización al sistema de cabezales de entrada de forma que el 100% del fango es presurizado previamente a su entrada al equipo.

El sistema de seis cabezales trabaja a una presión de 7 bares, lo



A desulphurisation unit based on ferrous chloride dosing was installed to reduce the H₂S content of the biogas. This unit comprises:

- 1 storage tank with a capacity of 40 m³ made of single-walled GRP installed in a watertight concrete tank in accordance with APQ standards.

- 4 (3+1R) peristaltic dosing pumps with unitary flow rates of 25 l/h and fitted with variable speed drives. A splash protection screen is in place and a flowmeter is installed for dosing control dosing in each of the lines.

PRIMARY SLUDGE THICKENING (EXISTING)

The primary sludge is processed in the existing facilities.

It is screened by means of two screens with a 3 mm mesh size and throughput of 130 m³/h and then sent to gravity thickening. The four thickeners are 11.0 m in diameter and have an operating height of 2.8 m.

FLOTATION THICKENERS (EXISTING)

Biological sludge thickening is carried out in the 3 existing circular flotation units, which have diameters of 6.45 m and are equipped with the corresponding pressurisation equipment.

FLOATED SLUDGE PUMPING (EXISTING)

The sludge treated by flotation thickener 3 is conveyed to the thickened sludge mixing chamber where there are 2 (1+1 standby) progressive cavity pumps with a unit flow rate of 15 m³/h. All the sludge is sent through a DN100 pipe, which runs through a utility tunnel, to the mixed sludge chamber.

COMPACT DISSOLVED AIR FLOTATION UNIT (NEWLY INSTALLED),



In order to expand the existing process, a dissolved air flotation (DAF) unit with a treatment flow rate of 17-32 m³/h was installed in a metal structure on the site made from 304 stainless steel. This equipment is housed in a new building shared by the concentrate treatment system, which

cual da al agua una mayor capacidad de absorción/disolución de aire. Un compresor de aire genera aire comprimido que se utilizará para la inyección intermitente del mismo al influente así como para la apertura de las electroválvulas del Sistema.

El floculante (polielectrolito en este caso) se inyecta en los últimos cabezales. Después de pasar por los cabezales, todo el fluido pasará por la cámara de condensación de burbujas y los lodos procederán a flotar en el tanque de flotación donde se generará una nube de nanoburbujas que mantiene el lodo flotando hasta su retirada.

Mediante un sistema de rasquetas superficiales se recogen los lodos y se trasladan hacia la tolva provisional del equipo debajo de la cual se encuentra la bomba de impulsión de los fangos al tanque de fangos mixtos. El agua clarificada sale del equipo por gravedad.

BOMBEO DE FANGO FLOTADO (NUEVA EJECUCIÓN):

El fango espesado en el flotador compacto es bombeado desde la tolva de salida del equipo mediante 2 (1 +1R) bombas de tornillo de 7 m³/h de caudal unitario. Estas bombas mantendrán el nivel en la tolva de salida y dispondrán de variador de frecuencia. Además se dispone de un caudalímetro para totalizar el caudal de fangos enviados a la arqueta de fangos mixtos. La tubería de impulsión es de PEAD DE110 PN10 y se ha instalado enterrada entre los decantadores secundarios n°1 y n°2 hasta la arqueta de fangos mixtos.

ACONDICIONAMIENTO DE LOS FANGOS (EXISTENTE):

Para la correcta flotación del fango es necesaria la adición de polielectrolito a la entrada de los mismos. Existe en la planta un equipo de preparación en continuo desde producto en polvo de 1.500 l/h de capacidad de producción. La instalación está dotada de 4 (3+1R) bombas de tornillo dosificadoras de 1.500 l/h de capacidad con un consumo de 286 l/h cada una.



was built on top of what was previously bioreactor No. 1. This bioreactor was taken out of service after the entry into operation of the new biological treatment process.

A pressure feeder pump sends sludge from the excess sludge pipeline to the inlet header system of the excess sludge treatment process, meaning that 100% of the sludge is pressurised prior to entering the equipment.

The six-header system operates at a pressure of 7 bar, thus providing the water with greater air absorption/dissolving capacity. An air compressor generates compressed air for intermittent injection into the influent and to open the solenoid valves of the system.

The flocculant (polyelectrolyte in this case) is injected into the final headers of the DAF unit. The entire inflow then passes through the bubble condensation chamber and the sludge proceeds to float in the flotation tank, where a cloud of nano-bubbles is generated, keeping the sludge afloat until it is removed.



A system of surface scrapers collects the sludge and transfers it temporarily to the hopper of the DAF unit. The pump for pumping the sludge to the mixed sludge tank is installed below this hopper. The clarified water leaves the unit by gravity.

FLOATED SLUDGE PUMPING STATION (NEWLY BUILT)

The thickened sludge from the compact DAF unit is pumped from the outlet hopper of the unit by means of 2 (1+1 standby) progressive cavity pumps, each with a flow rate of 7 m³/h. These pumps maintain levels in the outlet hopper and are fitted with variable speed drives. A flowmeter is installed to measure the flow of sludge sent to the mixed sludge chamber. The pressurised HDPE DE110 PN10 pipeline is installed underground between secondary settling tanks 1 and 2 and conveys the sludge to the mixed sludge chamber.

SLUDGE CONDITIONING (EXISTING)

Correct sludge flotation requires the addition of

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS FLOTACIÓN COMPACTA (NUEVA EJECUCIÓN):

Para las necesidades del nuevo flotador se han instalado 2 (1+1R) bombas de tornillo de dosificación de polielectrolito en paralelo con las existentes. Su caudal unitario es de 500 l/h y bombean el polielectrolito preparado en el equipo existente.

Las bombas disponen de variador de frecuencia y de caudalímetro para comprobación de la dosis enviada al flotador.

CÁMARA DE FANGOS MIXTOS (EXISTENTE):

Los fangos espesados se mezclan en una cámara existente que se encuentra entre los espesadores de gravedad nº1, nº2 y nº3 y desde la que se bombean los fangos hacia las instalaciones de digestión.

DIGESTIÓN ANAEROBIA (EXISTENTE):

La digestión existente en la planta cuenta con dos sistemas de digestión denominados "original" y "ampliación". La digestión original consta de dos digestores anaerobios de 18,8 m de diámetro y 9,19 m de altura cilíndrica y la digestión ampliación consta de un digestor anaerobio de 22,0 m de diámetro y 7,59 m de altura cilíndrica

DIGESTIÓN SECUNDARIA (EXISTENTE):

Una vez digerido el fango, se almacena en el digestor secundario existente. El depósito tiene un diámetro de 18,8 m, con una altura útil de 12,37 m. Los fangos digeridos son extraídos por cuatro bombas de tornillo helicoidal, existentes, de caudal unitario máximo 35 m³/h que envían el fango al tratamiento de deshidratación.

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS (EXISTENTE):

La instalación de deshidratación original está formada por dos centrifugas de 35 m³/h y otra de 30 m³/h. El acondicionamiento de los fangos se realiza mediante adición de polielectrolito catiónico diluido al 0,5 % en un equipo compacto existente de 2.000 l/h de capacidad.

BOMBEO DE ESCURRIDOS:

En las instalaciones originales el clarificado del tratamiento de la deshidratación se conducía hasta en cabezera de planta, conjuntamente con otros vertidos.

En el presente contrato estos escurridos se han independizado del resto y se han enviado mediante una tubería de PEAD DE140 PN10 enterrada hasta

polyelectrolito at the sludge inlet. The plant is equipped with continuous preparation equipment for polyelectrolyte in powder form with a production capacity of 1,500 l/h. The system features 4 (3+1 standby) 1,500 l/h screw dosing pumps, each of which consumes 286 l/h.

SLUDGE CONDITIONING SYSTEM FOR COMPACT FLOTATION UNIT (NEWLY INSTALLED):

To meet the needs of the new floatation unit, 2 (1+1 standby) screw pumps for polyelectrolyte dosing have been installed in parallel with the existing ones. These pumps each have a flow rate of 500 l/h and they pump the polyelectrolyte prepared in the existing equipment. They are fitted with variable speed drives and flowmeters to check the dose pumped to the DAF unit.

MIXED SLUDGE CHAMBER (EXISTING):

The thickened sludge is mixed in an existing chamber located between gravity thickeners 1, 2 and 3, and then pumped to the digestion facilities.

ANAEROBIC DIGESTION (EXISTING):

The digestion facility at the plant has two digestion systems known as the "original" system and the "extension" system. The "original" system consists of two anaerobic digesters of 18.8 m in diameter and a cylindrical height of 9.19 m, while the "extension" system consists of one anaerobic digester of 22.0 m in diameter and a cylindrical height of 7.59 m.

SECONDARY DIGESTION (EXISTING):

Once the sludge has been digested, it is stored in the existing secondary digester, which has a diameter of 18.8 m and an operating height of 12.37 m. The digested sludge is extracted by two existing screw pumps, with a maximum unit flow of 35 m³/h, which send the sludge to dewatering.

SLUDGE DEWATERING (EXISTING):

The original dewatering plant consists of two 35 m³/h centrifuges and a 30 m³/h centrifuge. Sludge conditioning is carried out by adding 0.5 % diluted cationic polyelectrolyte in an existing compact unit with a capacity of 2,000 l/h.

CENTRATE PUMPING: In the original installations, the clarified water from dewatering was piped to the WWTP head-works, along with other discharges.

Un mañana más

EFICIENTE

es lo que nos impulsa hoy.

¿Cómo será la eficiencia energética del mañana? ¿Tendremos soluciones que rindan más y consuman menos? ¿La eficiencia energética será efectivamente parte de la vida diaria de las personas? ¿Seremos más conscientes en la forma en que producimos y consumimos? Aquí en WEG, una cosa es cierta: para nosotros, todos los días, el mañana nacerá diferente. Porque cada día se hacen nuevas preguntas. Son las que nos llevan a crear soluciones cada vez más inteligentes para las industrias, para el campo, para las ciudades y para su día a día. De esta forma, invertimos en eficiencia y sostenibilidad para construir un mejor mañana, hoy.

un nuevo depósito de laminación de escurridos conformado sobre el reactor biológico nº1 original, que constituye un depósito de regulación para el nuevo tratamiento de escurridos de la deshidratación.

TRATAMIENTO DE ESCURRIDOS DE LA DESHIDRATACIÓN (NUEVO)

Se proyecta un tratamiento de los escurridos de la deshidratación para eliminar de los mismos la alta carga de nitrógeno que incorporan, la cual puede llegar a ser un grave problema a la hora del aseguramiento de la calidad del efluente de la planta.

El sistema adoptado para la reducción del contenido en nitrógeno de los escurridos de la deshidratación consiste en un proceso continuo en dos etapas de nitrificación seguida de una oxidación anaeróbica de amonio. El tratamiento es un proceso con lodo en suspensión en dos etapas, cada una de ellas de funcionamiento similar al de un proceso convencional de lodos activados con un reactor biológico, decantador secundario y recirculación de lodos. Las nuevas instalaciones se han ubicado aprovechando la obra civil del reactor biológico 1 original de forma circular de 28,3 m de diámetro y altura de muro 8,50 m. Los distintos depósitos, reactores y decantadores se han ejecutado compartimentando el reactor existente y el edificio que alberga los equipos asociados se ha ejecutado en superficie en la zona del reactor no ocupada por depósitos húmedos.

El proceso es muy sensible a bajas temperaturas por lo que todos los depósitos se han cubierto por una cubierta de PRFV para evitar pérdidas de calor al exterior. La empresa Roblepol fue la encargada de la fabricación y montaje insitu de la cubierta

Dado que la producción de escurridos es discontinua y depende de los momentos en los que el operador deshidrate se necesita un depósito de laminación para absorber las puntas de producción y poder alimentar al proceso con un caudal constante. Para ello se ha ejecutado un depósito de laminación de 1.136 m³ de capacidad, suficiente para almacenar los escurridos de dos días de deshidratación. El depósito se encuentra agitado y homogeneizado mediante un agitador sumergible de 5 kW con sistema de elevación y giro. En el depósito se dispone de un medidor de nivel hidrostático con medición de temperatura y

The centrate from dewatering is now separated from other plant discharges and is sent by means of a HDPE DE140 PN10 subterranean pipeline to a new centrate lamination tank located above the original biological reactor 1, which acts as a regulating tank for the new dewatering centrate treatment system.



DEWATERING CENTRATE TREATMENT SYSTEM (NEW)

A dewatering centrate treatment system has been installed to remove the high nitrogen load, which can be a serious problem in terms of guaranteeing WWTP effluent quality.

The system adopted for reducing the nitrogen content of the dewatering centrate consists of a continuous two-stage nitrification process followed by anaerobic ammonium oxidation. The treatment is a two-stage, suspended-sludge process, each stage operating similarly to a conventional activated sludge process with a bioreactor, secondary settling tank and sludge recirculation. The new treatment installations were built using the civil works of the original biological reactor 1, which is circular in shape with a diameter of 28.3 m and a wall height of 8.50 m. The different tanks, reactors, settling tanks and sludge recirculation system are located in the same building as the original bioreactor and were created by compartmentalising the existing reactor. The building that houses the associated equipment was constructed on the surface in the area of the reactor not occupied by "wet tanks".

The process is very sensitive to low temperatures, so all tanks are fitted with a GRP cover to prevent heat loss. The company Roblepol was in charge of the manufacture and on-site assembly of the cover.

Because centrate production is discontinuous and depends on dewatering system operating times, a lamination tank is required to absorb production peaks

Proceso BIOMOX® WEHRLE:

- ▶ 90% eliminación de nitrógeno en la corriente de escurridos
- ▶ 60 % ahorro de energía respecto a los biológicos N/DN convencionales
- ▶ Proceso en continuo con bacterias tipo anammox en suspensión
- ▶ En 2 etapas independientes (nitrificación parcial / desamonificación)
- ▶ Casos de éxito en España (EDAR Badajoz / EDAR Arroyo la Vega)



WEHRLE Medioambiente S.L.
C./Belice 1-3°C
33212 Gijón - Asturias
www.wehrle.es

BIOMOX® EN LA EDAR DE ARROYO LA VEGA

La tecnología BIOMOX®, implantada por WEHRLE en España, está basada en el proceso Anammox de oxidación anaerobia de amonio y supone una alternativa a los procesos convencionales N/DN de eliminación de nitrógeno con unos costes de operación significativamente menores.

El proceso BIOMOX® tiene especial aplicación en aquellos efluentes que poseen una relación C/N muy reducida, como es el caso de los escurridos procedentes de la deshidratación de lodos digeridos de EDAR. BIOMOX® destaca principalmente por ser un proceso en continuo con biología en suspensión (no soportada) en dos reactores independientes, en una primera etapa aerobia se produce una nitrificación parcial del amonio a nitrito y en una segunda fase anóxica el amonio y el nitrito formado en la primera etapa son transformados a nitrógeno gas (oxidación anaerobia de amonio o desamonificación), a través de bacterias Planctomycetes (también denominadas bacterias Anammox) sin necesidad de aporte de oxígeno ni de materia carbonosa orgánica (metanol). Estas reacciones se llevan a cabo bajo un estricto control del proceso que permite alcanzar un elevado rendimiento en la eliminación de nitrógeno.

WEHRLE con más de 30 años de experiencia en el tratamiento de aguas residuales complejas con alta carga orgánica y nitrogenada (lixiviados, digestatos de plantas de biometano, escurridos de deshidratación de lodos de EDAR, efluentes industriales, etc). En España, la planta BIOMOX® de la EDAR Badajoz lleva funcionando desde 2016 y la planta BIOMOX® de la EDAR de Arroyo La Vega - Madrid se ha puesto en marcha en julio de 2023.



BIOMOX® AT THE WWTP ARROYO LA VEGA

BIOMOX® technology, implemented in Spain by WEHRLE, is based on the Anaerobic Ammonium Oxidation (Anammox) process and is an alternative to conventional N/DN nitrogen removal processes with significantly lower OPEX.

BIOMOX® process has special application in those effluents that have a very low C/N ratio, as is the case of sludge water of digested WWTP sludge.

BIOMOX® process stands out mainly for being a continuous process with biology in suspension (not supported) in two independent reactors. In a first aerobic stage, a partial nitrification of ammonium to nitrite takes place and in a second anoxic stage, the ammonium and nitrite formed in the first stage are transformed to nitrogen gas (anaerobic oxidation of ammonium or deammonification), by means of Planctomycetes bacteria (also called Anammox bacteria) without the need for oxygen supply or external organic carbon source (methanol). These reactions are carried out under strict process control to achieve a high nitrogen removal efficiency.

WEHRLE is a company with more than 30 years of experience in the treatment of complex wastewater with high organic and nitrogen loads (leachate, digestate from biomethane plants, sludge dewatering runoff from WWTPs, industrial effluents, etc.).

In Spain, the BIOMOX® plant at the WWTP Badajoz has been operating since 2016 and the BIOMOX® plant at the WWTP Arroyo La Vega - Madrid was commissioned in July 2023.

dos boyas de nivel. Desde este depósito la alimentación al tratamiento de escurridos se realiza con dos (1+1R) bombas sumergibles de 21 m³ /h accionadas con Variador de Frecuencia y con caudalímetro en la impulsión. Existe la posibilidad de vaciar el tanque mediante un juego de válvulas en el bombeo. Se dispone para la extracción de las bombas de un polipasto manual con estructura soporte de 500 kg de capacidad de carga. El bombeo descarga en la primera etapa del tratamiento: Nitritación.

El reactor de nitritación de 442,61 m³ que esta agitado y aireado en discontinuo. Para la agitación se dispone de una unidad de 4 kW. El aire lo suministran dos (1+1R) soplantes de 550 Nm³ /h a 8,0 mca accionadas mediante Variador de Frecuencia. El aire es transferido al agua mediante 140 difusores de burbuja fina formando 1 parrilla.

El licor mezcla del reactor de nitritación pasa al decantador de nitritación con un área de 42,90 m² en el que se separa el centrado parcialmente tratado del lodo activo, que es recirculado al primer reactor biológico. La fase clarificada de este primer sedimentador rebosa en el reactor biológico de la segunda etapa, la deamonificación, donde tiene lugar la transformación del nitrito y amonio remanente en nitrógeno gas en condiciones anóxicas. El reactor de deamonificación tiene un volumen de 439,44 m³ y está agitado con un agitador sumergible de 4,0 kW. En esta subsecuente etapa anóxica llamada deamonificación, el amonio restante junto con el nitrito formado en la etapa anterior es transformado mediante la oxidación anaerobia de amonio en nitrógeno gas y una pequeña fracción de nitratos. El requisito previo para que este proceso tenga lugar es la inhibición de las bacterias NOB (oxidantes de nitrito) mediante, por ejemplo, la aireación intermitente.

La salida de este reactor pasa a continuación al decantador de deamonificación que tiene una superficie de 45,53 m². En este decantador se separa el agua ya tratada del lodo que se recircula. Dado que el proceso de deamonificación es un proceso delicado y que necesita de una correcta nitritación previa existe una válvula automática de bypass de deamonificación que evita la segunda etapa de tra-

and enable the process to receive a constant flow. For this purpose, a lamination tank with a capacity of 1,136 m³ was built, which is sufficient to store the centrate from two days of de-watering. The tank is agitated and homogenised by means of a 5-kW submersible mixer with a lifting and rotating system. The tank is equipped with a hydrostatic level sensor with temperature measurement and two level floats. Two (1+1 standby) 21-m³/h submersible pumps driven by variable speed drives and equipped with flowmeters on the discharge side feed the wastewater treatment system from this tank. The tank can be emptied by means of a set of valves in the pumping station. A manual hoist with a 500 kg capacity mounted on a support structure is in place for pump extraction. The pumps discharge into the first treatment stage, which is nitritation.



Mixing and aeration in the 442.61 m³ nitritation reactor is carried out intermittently. A 4-kW unit is installed for mix-ing, while air is supplied by two (1+1 standby) blowers with a capacity of 550 Nm³ /h at 8.0 mwc. These units are equipped with variable speed drives. The air is transferred to the water by means of a grid with 140 fine-bubble dif-fusers.

The mixed liquor from the nitritation reactor passes into the nitritation settler, which has a surface area of 42.90 m². Here, the partially treated centrate is separated from the activated sludge, which is recirculated to the first bioreactor. The clarified water from this first settler overflows into the bioreactor of the second stage, i.e., deamonification, where the conversion of the remaining nitrite and ammonium into nitrogen gas takes place in anoxic conditions. The deamonification reactor has a volume of 439.44 m³ and is agitated by means of a 4.0 kW submersible mixer. In this anoxic deamonification stage, the remaining ammonium together with the nitrite formed in the previous stage is converted by anaerobic oxidation of ammonium into nitrogen gas and a small fraction of nitrates. NOB (nitrite-oxidising bacteria) inhibition through, for example, intermittent aeration, is a prerequisite for this process.

The outflow from this reactor goes into the deamonification settling tank, which has a surface area of 45.53 m². In this settling tank, the treated

MOTORES WEG PARA LA EDAR DE ARROYO DE LA VEGA

En esta adecuación de la EDAR la propiedad, CYII, aprovechó para actualizar los equipos actualizándose a la normativa vigente e instalar equipos con mejora de eficiencia. Seleccionó WEG como la opción más competitiva y fiable obteniendo una reducción significativa de los consumos eléctricos, gracias principalmente al mejor rendimiento de estos motores, los cuales también ayudaron a tener menor impacto medioambiental en cuanto lo relacionamos con la huella de carbono.

Los motores poseen alto rendimiento y cumplen el nivel de eficiencia conforme IEC 1781/2019. WEG Iberia ha suministrado para este proyecto varios motores preparados para uso con variador, con potencias entre 1,1kW a 30kW. Así mismo estos motores y los sensores asociados, adaptados con la inteligencia artificial, mejoran el impacto en los costes operativos y de mantenimiento con una mayor fiabilidad y la posibilidad de monitorización continua del flujo magnético y previsión de fallos mecánicos.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES W22

Eficiencia

Los motores WEG cumplen o superan los requerimientos de eficiencia tanto europeos como del resto de países que tienen este tipo de regulaciones en el mundo.

Ahorros económicos

Los motores WEG permiten ahorrar cantidades importantes de energía, y por lo tanto, económicos, permitiendo a las empresas ser más competitivas.

Supervisión para mantenimiento predictivo

En unión con los sensores WEG Scan, es posible supervisar el correcto funcionamiento de los equipos, y realizar una gestión adecuada para el mantenimiento predictivo, con posibilidad de obtener información de instalaciones en cualquier parte del mundo.

Sistema de ventilación

El sistema de ventilación de la línea W22 proporciona menores niveles de ruido y permite una mejor distribución del flujo de aire sobre el motor, minimizando los puntos calientes en la superficie y aumentando su fiabilidad y longevidad.

Carcasa

La carcasa reduce la dispersión del flujo de aire y contribuye al aumento del intercambio térmico entre el motor y el ambiente, resultando en reducción de puntos calientes en la superficie de la carcasa, así como en el aumento del intervalo de lubricación de los rodamientos.

Caja de conexiones

El aumento del volumen interno de la caja de conexión facilita el acceso a los terminales de conexión, garantizando mayor facilidad y seguridad en las conexiones eléctricas durante la instalación y el mantenimiento del motor.

WEG MOTORS FOR ARROYO DE LA VEGA WWT

Canal de Isabel II (CYII) availed of the upgrading of the WWTP to install new equipment to achieve greater efficiency, and compliance with current legislation. CYII chose WEG, the most competitive and reliable option, resulting in a significant reduction in electricity consumption, thanks mainly to the improved performance of these motors, which also contributed to a lower environmental impact in terms of carbon footprint.

These high-performance motors are compliant with IEC 1781/2019 efficiency requirements. WEG Iberia supplied several VSD-capable motors for this project, with power ratings ranging from 1.1kW to 30kW. Moreover, these motors and associated sensors, adapted by means of artificial intelligence, help reduce operating and maintenance costs through enhanced reliability, and the option of continuous magnetic flux monitoring and mechanical failure prediction.

MAIN FEATURES OF W22 MOTORS:

Efficiency

WEG motors meet or exceed the efficiency requirements of all European countries and other countries worldwide where such regulations are in place.

Cost savings

WEG motors enable significant energy savings and, therefore, cost savings, making businesses more competitive.

Predictive maintenance monitoring

Combining WEG motors with WEG Scan sensors enables monitoring of correct equipment functioning and appropriate predictive maintenance management, with the possibility of obtaining information from installations anywhere in the world.

Ventilation system

The ventilation system design of the W22 line provides lower noise levels and allows a better distribution of the air flow over the motor, which minimizes hot spots on the surface and increases reliability and service life.

Frame

The frame design reduces the air flow dispersion and contributes to increased heat exchange between the motor and the environment, reducing hot spots on the frame surface and extending bearing lubrication intervals.

Terminal box

The increase in the internal space of the terminal box simplifies access to the terminals, ensuring easy and safe electrical connections during the installation and maintenance of the motor.



tamiento en caso de que la primera no se esté realizando correctamente. El efluente tratado pasa por gravedad a la arqueta por la que en la planta original entraba el licor mezcla al reactor y se aprovecha la tubería DN200 de vaciados para enviar el mismo hacia la arqueta de bombeo de vaciados existente. Los equipos de aireación y los bombes de fangos se ubican en un edificio sobre el terreno que además alberga el equipo de flotación compacto. El edificio está ventilado mediante dos extractores centrífugos murales de 9.000 m³ /h de caudal.

Ambos procesos biológicos disponen de recirculación de fangos entre el decantador y el reactor biológico. Para ello se han instalado 3 bombas centrífugas horizontales en cámara seca de 22 m³ /h de caudal unitario y 4 m.c.a. de altura. Una bomba recirculará en la primera etapa, otra en la segunda y la tercera podrá ejercer de reserva de ambas y de purga de fangos en exceso. Los fangos producidos se prevé que sea una cantidad muy pequeña puesto que estos sistemas dejan escapar los pocos fangos en exceso en el efluente. Aun así el bombeo de estos fangos se conduce a la tubería de fangos biológicos para ser espesados en el flotador compacto o en los 3 flotadores existentes. Se dispone para la extracción de las bombas así como de las soplantes de un polipasto manual con estructura soporte de 1.000 kg de capacidad de carga.

Para controlar y garantizar el buen funcionamiento del sistema de tratamiento se ha instalado la siguiente instrumentación:

- Caudalímetro escurridos a tratamiento
- Medidor de pH y temperatura nitrificación
- Medidor de nitratos en nitrificación
- Medidor de oxígeno disuelto en nitrificación
- Medidor de pH y temperatura deamonificación
- Medidor de nitratos deamonificación

COGENERACIÓN (NUEVO):

Para el aprovechamiento energético del gas generado en la digestión se ha instalado un motogenerador de 420 kW que funcionará durante un tiempo estimado de 24 horas diarias. La instalación consta además de un sistema de tratamiento de biogás para eliminación de impurezas que aumenten la durabilidad y el rendimiento del motor

ALTARE Energía, fabricante nacional de equipos de

water is separated from the recirculated sludge. Given that deammonification is a delicate process requiring correct nitrification beforehand, an automatic deammonification bypass valve prevents the centrate from entering this second treatment stage in the event that the first stage is not being carried out correctly. The treated effluent is sent by gravity to the chamber through which the mixed liquor entered the reactor in the original plant and the DN200 drainage water pipe is used to send it to the existing drainage water pumping chamber. The aeration and sludge pumping equipment is located in an above-ground building which also houses the compact flotation equipment. This building is ventilated by two 9,000 m³/h wall-mounted centrifugal extractors.

Both biological processes have sludge recirculation between the settling tank and the bioreactor. For this purpose, three horizontal centrifugal pumps, each with a flow of 22 m³/h and a head of 4 mwc are installed in a dry chamber. One pump is used for recirculation in the first stage, another in the second stage and the third acts as a standby pump and is used to extract excess sludge. A very small quantity of sludge is expected to be produced because these systems allow the little excess sludge that is produced to escape into the effluent. Nonetheless, this sludge is pumped to the biological sludge pipeline to be thickened in the new compact flotation unit or in the 3 existing flotation units. A manual hoist with a 1,000 kg capacity is in place for the handling of pumps and blowers.

The following instrumentation has been installed to monitor and ensure the proper functioning of the treatment system:

- Flowmeter for centrate sent to treatment
- Nitrification pH and temperature meter
- Nitrate meter in nitrification process
- Dissolved oxygen meter in nitrification process
- pH meter and temperature meter for ammonification
- Nitrate meter for ammonification



cogeneración, ha suministrado la instalación completa de valorización energética de biogás de la planta. El motor es un motor industrial de 12 cilindros en V y cuatro válvulas por cilindro, con 25 litros de capacidad que se emplea en plantas de cogeneración de hasta 500 kWe (diseño de 420 kWe). Equipa un turbocompresor y sistema de post-enfriamiento de la mezcla (intercooler) para optimizar el llenado de los cilindros y aumentar simultáneamente la potencia y el rendimiento del motor. Incluye rampa completa de gas desde suministro a 15-50 mbar, sistema de lubricación con capacidad ampliada y sistema cerrado de refrigeración por agua. El diseño del motor contempla trabajo continuo en cogeneración, operando en ciclo Otto de 4 tiempos con mezcla pobre y regulación de la combustión mediante sondas de temperatura en cada uno de los cilindros. Diseñado para trabajar de manera fiable con biogás con el máximo rendimiento y bajas emisiones de CO y NOx. La energía mecánica generada por el motor es convertida en energía eléctrica por un alternador. Este generador síncrono trifásico a 400V y 50 Hz tiene una potencia aparente de 595 kVA y un rendimiento en operación del 96.1%. Se trata de un alternador de cuatro polos sin escobillas, auto-excitado y auto-regulado, refrigerado por aire (autoventilado) y construido con doble cojinete. La energía eléctrica generada en el alternador es vertida en baja tensión (400 V) por un interruptor con control de sincronismo de forma que pueda ser aprovechada en la planta. Esta energía es enviada hasta el Cuadro General de Distribución para ser consumida en los distintos CCM de la planta.

Para el aprovechamiento energético (además del eléctrico ya mencionado) se han instalado los correspondientes intercambiadores para recuperar el calor de los gases de escape, circuito de camisas y circuito auxiliar.

Los digestores primarios se han calorifugado para un mayor aprovechamiento energético del biogás generado en los mismos mediante espuma de po-

CHP FACILITY (NEW):

A 420-kW engine generator has been installed to avail of gas produced in the digestion process for energy purposes. The generator will be in operation 24 hours a day. The facility also features a biogas treatment system to remove impurities, which will increase the durability and performance of the engine generator.

ALTARE Energía, a Spanish manufacturer of cogeneration equipment, supplied the complete biogas energy recovery facility for the WWTP. The engine generator is a 12-cylinder, four-valve-per-cylinder, V-shaped, industrial engine with a capacity of 25 litres used in CHP plants up to 500 kWe (420 kWe design).



It is equipped with a turbocharger and intercooler to optimise cylinder filling and simultaneously increase engine power and efficiency. It incorporates a full gas ramp from supply at 15-50 mbar, lubrication system with extended capacity and closed water-

cooling system. The engine design provides for continuous operation in cogeneration, operating on 4-stroke Otto cycle with lean burn and combustion regulation by means of temperature probes in each of the cylinders. It is designed to work reliably with biogas and provide optimum performance, and low CO and NOx emissions. The mechanical energy generated by the engine is converted into electrical energy by means of an alternator. This three-phase synchronous generator at 400V and 50 Hz has an apparent power of 595 kVA and an operational efficiency of 96.1%. It is a brushless, self-excited and self-regulated, air-cooled (self-ventilated) four-pole alternator with double-bearing construction. The electrical energy generated in the alternator is discharged at low voltage (400 V) by a switch with synchronism control so that it can be harnessed in the plant. This energy is sent to the General Distribution Board to be consumed in the plant.

In addition to the aforementioned electrical energy

liuretano de 50 mm de espesor, recubriéndolos de chapa galvanizada por una cara y lacada por la otra.

El aprovechamiento del calor se lleva a cabo mediante el intercambio de calor en un intercambiador de placas a cuyo secundario se conectará el circuito de agua caliente del sistema actual de calefacción de fangos de la digestión. El control y bombeo de este circuito secundario es llevado a cabo por el motogenerador mediante una bomba centrífuga in-line (otra en reserva en taller) y una válvula de tres vías para el control de la temperatura. Se dispone de aerorrefrigeradores auxiliares para poder proceder a la refrigeración del motogenerador, los cuales entrarán en servicio si la energía aprovechada para calentar los fangos es menor que la producida por el motor, lo que provocaría un aumento de la temperatura del líquido de refrigeración siendo necesario pasar por los aerorrefrigeradores auxiliares para disminuir la temperatura hasta el valor de consigna requerido. El grupo de cogeneración y los aerorrefrigeradores se contemplan con instalación en una caseta de 8 x 3,5 x 3,5 m construida con estructura metálica y panel sándwich, anclada a una losa de hormigón de cimentación. La caseta se encuentra acondicionada para el servicio e integra todos los elementos auxiliares necesarios para la operación del equipo: sistema de ventilación forzada, aerorrefrigeradores, contenedores de aceite, salida de humos, etc. La caseta está dividida de forma que se dispone de una sala anexa para los cuadros eléctricos y de control que permite manejar el equipo cómodamente cuando es necesario sin necesidad de entrar en la sala de motogenerador. El calor procedente del motogenerador es aprovechado para el calentamiento de los fangos de la digestión anaerobia. Para ello se proyecta un circuito que circula el agua caliente de salida del motogenerador hacia los intercambiadores de fangos tanto de la digestión original como de la digestión ampliación.

Para llevar a cabo este calentamiento se instala en cada una de las digestiones el siguiente equipamiento:

- Conducción calorifugada DN100 en AISI 316 que compone el circuito de agua caliente.



generation, heat exchangers have been installed to recover heat from the exhaust gases, jacket circuit and auxiliary circuit.

In order to better avail of the energy potential of the biogas generated in the primary digesters, these units have been heat-insulated by means of 50 mm thick polyurethane foam. They have also been covered with galvanised sheet metal on one side and lacquered on the other.

The heat is availed of by means of a plate heat exchanger with the hot water circuit of the existing digestion sludge heating system being connected to the secondary circuit of the heat exchanger. The control and pumping of this secondary circuit are carried out by the engine generator by means of an in-line centrifugal pump (a further standby pump is stored in the workshop) and a three-way valve for temperature control. Auxiliary air coolers are installed to cool the engine generator. The coolers go into operation if the energy used to heat the sludge is less than that produced by the engine, which would cause an increase in the temperature of the cooling liquid, making it necessary for the auxiliary air coolers to lower the temperature to the required setpoint value. The cogeneration unit and the air coolers are installed in housing measuring 8 x 3.5 x 3.5 m, built with a metal structure and sandwich panel, anchored to a concrete foundation slab. The housing unit is fitted out for service and includes all the auxiliary elements necessary for the operation of the equipment: forced ventilation system, air coolers, oil containers, flue outlet, etc. The building is divided in such a way that there is an adjoining room for the electrical and control panels, which allows the unit to be operated comfortably when necessary, without the need to enter the engine generator room. The heat from the engine generator is used to heat the sludge from anaerobic digestion. For this purpose, a circuit is designed to circulate the hot water from the engine generator outlet to the sludge heat exchangers of both existing and new digesters.

The following equipment is installed in each of the digesters for the purpose of the heating process:

- AISI 316 DN100 heat-insulated pipework for the hot water circuit.

- 1 unidad de válvula de mariposa motorizada todo-nada de aislamiento del circuito de agua del intercambiador motor al intercambiador de fangos.
- Electroválvula de 3 vías DN 100 con cuadro local para control de temperatura del fango caliente. Incluye instrumentación necesaria.
- Vaso de expansión para circuito agua caliente.
- Valvulería y accesorios necesarios.
- Instrumentación asociada (caudalímetros, medidores de temperatura y presión, etc).

La toma de biogás desde la línea existente en la EDAR se realiza desde la tubería común de ambas digestiones de forma que el biogás es enviado el motor desde el almacenamiento de biogás que se encuentre en funcionamiento. Se instalará el siguiente equipamiento:

- Conducción DN150 en AISI 316 de toma de biogás desde tubería existente.
- Válvula de mariposa de aislamiento general seguida de válvula automática de corte de rearme manual, bote de condensados y juego de válvulas apagallamas-cortallamas
- 2 soplantes de canal lateral de 180 Nm³ /h de caudal y 500 mm.c.a. de altura para alimentación de biogás a motor.
- Valvulería y accesorios necesarios.

Con el objetivo de acondicionar debidamente el biogás producido en el proceso de digestión anaerobia para su aprovechamiento en el equipo de cogeneración se instalará una serie de equipamiento cuya finalidad es disminuir a límites admisibles la concentración de Siloxanos, H₂S y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) presentes en el biogás. El sistema realizará principalmente las siguientes funciones:

- Reducción de humedad absoluta mediante enfriamiento y condensación.
- Filtrado en carbón activo para eliminación de Si-

- 1 on/off motorised butterfly valve for isolation of the water circuit from the engine exchanger to the sludge exchanger.
- 3-way solenoid DN 100 valve with local control panel for hot sludge temperature control. Includes necessary instrumentation.
- Expansion vessel for hot water circuit.
- Necessary valves and fittings.
- Associated instrumentation (flowmeters, temperature and pressure gauges, etc.).

The biogas intake from the existing line at the WWTP is from the common pipeline of both digesters in such a way that the biogas is sent to the engine generator from the biogas storage unit now in operation. The following equipment is installed:

- AISI 316 DN150 piping for biogas intake from existing piping.
- General isolation butterfly valve followed by automatic shut-off valve with manual reset, condensate container and flame arrester valves.
- 2 side channel blowers with a flow rate of 180 Nm³/h at 500 mwc to feed biogas to the engine generator.
- Necessary valves and accessories.



In order to properly condition the biogas produced in the anaerobic digestion process for use in the cogeneration equipment, equipment has been installed to reduce the concentration of Siloxanes, H₂S and Volatile Organic Compounds

(VOCs) in the biogas to admissible limits. The system performs the following main functions:

- Absolute humidity reduction by cooling and condensation.
- Activated carbon filtration to remove Siloxanes and H₂S.

In the initial dehumidification stage, the entire biogas

loxanos y H₂S.

En la etapa inicial de deshumidificación se enfría todo el caudal de biogás hasta una temperatura de 4°C con objeto de condensar parte del vapor de agua. Además de prevenir condensaciones en la línea de gas y los equipos, la deshumidificación a esta temperatura elimina parte de la carga de siloxanos y otras sustancias perjudiciales. Para condensar parte del vapor de agua el biogás es enfriado en un intercambiador de calor (condensador) empleando agua glicolada a 1°C. Una enfriadora eléctrica enfría a su vez el agua glicolada, que circula continuamente en un circuito cerrado entre ambos elementos. Tras la etapa de deshumidificación el biogás es filtrado en carbón activo para eliminar siloxanos y H₂S. La etapa de filtración emplea dos filtros en serie de 750 litros de capacidad cada uno. El primero de los filtros empleará carbón formulado para la adsorción de siloxanos mientras el segundo empleará carbón activo dopado, diseñado específicamente para la fijación de H₂S.

BOMBEO VACIADOS (NUEVO) de los reactores biológicos anexo a la arqueta de medida de caudal a biológico, compuesto por dos bombas sumergibles de 200 m³/h a 10 m.c.a. (ambas en funcionamiento) para el vaciado de los reactores biológicos.

RED DE AGUA INDUSTRIAL (AMPLIACIÓN) disponiendo tomas de inyección de agua a presión en puntos accesibles de las conducciones de fango.

RED DE AGUA POTABLE (AMPLIACIÓN) para dar servicio a los tres nuevos edificios e instalaciones construidas, así como a la ducha lavavojos instalada junto a los nuevos depósitos de almacenamiento de cloruro férrico.

RED DE AIRE COMPRIMIDO (AMPLIACIÓN) para dar servicio a los nuevos equipos, en particular al compresor del nuevo flotador compacto para manejo de equipos neumáticos y para la generación de aire disuelto en el fango a flotar.

NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT, dado que el trazado de la acometida eléctrica a la EDAR discurría por la parcela donde se ha ejecutado el nuevo tratamiento biológico, se ha desviado y soterrado dicha línea en paralelo al nuevo cerramiento de la EDAR,

flow is cooled to a temperature of 4°C in order to condense some of the water vapour. In addition to preventing condensation in the gas line and equipment, dehumidification at this temperature removes part of the load of siloxanes and other harmful substances. To condense part of the wa-ter vapour, the biogas is cooled in a heat exchanger (condenser) using glycol water at 1°C. An electric chiller in turn cools the glycol water, which circulates continuously in a closed circuit between the two elements. After the dehu-midification stage, the biogas undergoes activated carbon filtration to remove siloxanes and H₂S. The filtration stage implements two filters arranged in series, each with a capacity of 750 litres. The first filter uses carbon formulated for siloxane adsorption while the second uses doped activated carbon specifically designed for H₂S fixation.

DRAINED LIQUIDS PUMPING STATION (NEW) for the bioreactors adjacent to the biological flow metering chamber, consisting of two 200 m³/h submersible pumps at 10 mwc. (both in operation) to empty the bioreactors.

INDUSTRIAL WATER NETWORK (EXTENSION) with intakes for the injection of pressurised water at accessible points of the sludge pipelines.

DRINKING WATER NETWORK (EXTENSION) to supply the three new buildings and facilities constructed, as well as the eyewash shower station installed alongside the new ferrous chloride storage tanks.

COMPRESSED AIR NETWORK (EXTENSION) to supply the new equipment, in particular the new compact DAF unit com-pressor for pneumatic equipment handling and for the generation of dissolved air required for sludge flotation.

NEW SUBTERRANEAN MEDIUM-VOLTAGE LINE: Given that the route of the electricity supply to the WWTP ran through the plot where the new biological treatment process has been installed, this line has been diverted and buried parallel to the new WWTP enclosure, which has been erected to cover the new land occupied, pending connection to the new Company Switching Centre installed during the works.

NEW TRANSFORMER SUBSTATION CT-3: The plant's two existing transformer substations have been

Fabricantes de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida CC/CA desde 1992

Rectificadores, Baterías, Convertidores e Inversores



Servicio Personalizado por parte de nuestros comerciales



Calle Ingeniero Torres Quevedo20, Nave 1-Poligono Industrial Fin de Semana

28022-Madrid, España

Tel.:(+34) 91 677 00 65*

Email: comercial@recticur.es

www.recticur.es



RECTICUR SUMINISTRA LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA DE CONTINUA EN LA EDAR DE ARROYO DE LA VEGA

RECTICUR tiene homologados los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida de Continua para el CYII. Se tratan de sistemas SAI de tensión intermedia baja, conformado por un cargador de batería de 48Vcc de tecnología de Alta Frecuencia Modular con redundancia N+1, y un conjunto de inversores también modular e igualmente con Redundancia N+1, obteniendo un altísimo nivel de seguridad frente a sistemas convencionales de SAIs de alterna.

Esta configuración permite mantener con alta fiabilidad los procesos que debe mantener alimentados aun en caso de un fallo de red externo, a través de las baterías que equipa, pudiendo ser las baterías de diferentes tecnologías, Níquel Cadmio, Plomo o baterías de Litio.

Esta gama en particular para el CYII es RAF TELCOM SAI TIB, indispensable para mantener con alta seguridad las cargas a alimentar.

RECTICUR además dispone de multitud de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida, ya sean de nivel de seguridad 1 o 2, Estos sistemas de alimentación de emergencia que Fabrica RECTICUR están principalmente destinado al denominado mercado de las "Utilities",

Confiar en RECTICUR, es confiar en la más alta tecnología gracias a nuestro Partner Tecnológico Delta/Eltek, con más de 83.000 empleados, y una reinversión del 5/6% de su cifra en tecnología de Alta eficiencia para el máximo cuidado del medio ambiente con la reducción de energía consumida.

RECTICUR SUPPLIES THE CONTINUOUS UNINTERRUPTED POWER SUPPLY SYSTEMS FOR ARROYO DE LA VEGA WWTP

RECTICUR supplied the certified Continuous Uninterruptible Power Supply Systems for the CYII. These low-medium voltage UPS systems consist of a 48Vdc battery charger utilising Modular High Frequency technology with N+1 redundancy. The accompanying inverters are also modular and also feature N+1 redundancy. These systems offer exceptionally high levels of safety compared to conventional AC UPS systems.

This configuration enables highly reliable continuity of the processes that need to continue operating in the event of an external power failure. The systems supplied can be powered by Nickel Cadmium, Lead or Lithium batteries. The particular range supplied to the CYII for the essential task of maintaining the loads to be supplied with high security is the RAF TELCOM SAI TIB

RECTICUR offers a diverse range of Uninterruptible Power Supply Systems, encompassing security level 1 or 2 systems.

The emergency power systems manufactured by RECTICUR are mainly aimed at the "Utilities" Market.

To opt for RECTICUR is to choose the most advanced technology, thanks to our Technology Partner Delta/Eltek, which has over 83,000 employees and reinvests 5% to 6% of its turnover in high-efficiency technology for optimal environmental sustainability and lower energy consumption.



RECTICUR

RECTICUR



maintained (the transformer substation in the main building with three 630 kVA transformers and the transformer substation for tertiary treatment with an 800 kVA transformer). Additionally, a third transformer substation has been installed in the aeration building with three three-phase 630 kVA transformers to supply the new installations executed under the terms of the present contract.

- General low-voltage distribution panel (new), in the switchboard room of the new aeration building.

que se ha levantado para contener los nuevos terrenos ocupados, hasta su acometida al nuevo Centro de Seccionamiento de Compañía instalado durante las obras.

- Nuevo centro de transformación CT-3: Se mantienen los dos centros de transformación existentes en la planta (centro de transformación situado en el edificio principal, con 3 transformadores de 630 kVA y Centro de transformación para el tratamiento terciario, con un transformador de 800 kVA) y para alimentar las nuevas instalaciones ejecutadas en el presente contrato se ha instalado un tercer centro de transformación en el edificio de aireación con tres transformadores trifásicos de 630 kVA de potencia,

- Cuadro general de distribución en baja tensión nuevo, en la sala de cuadros eléctricos del nuevo edificio de aireación.

- Centros de control de motores: Se instalan 3 nuevos centros de control de motores en la planta: uno para los reactores biológicos, otro para el bombeo de recirculación y de purga de fangos y un tercero para el nuevo espesador de flotación y tratamiento de escurridos.

- Modificaciones en CCM's existentes correspondientes al Pretratamiento y a la Digestión.

- Automatismo y control: Instalación de tres nuevos autómatas programables, uno para los reactores biológicos, otro para el bombeo de recirculación y de purga de fangos y el último para el nuevo espesador de flotación y tratamiento de escurridos.

- Motor control centres (new): Three new motor control centres are installed at the plant: one for the bioreactors, one for recirculation pumping and sludge extraction and one for the new flotation thickener and centrate/filtrate treatment process.

- Modification to existing MCCs corresponding to Pretreatment and Digestion.

- Automation and control: Three new programmable controllers were installed, one for the bioreactors, one for recirculation pumping and sludge extraction and one for the new flotation thickener and centrate/filtrate treatment process

