

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA PLANTEADA .....</b>	<b>2</b>
3.1	EQUIPAMIENTO ACTUAL .....	2
3.2	PROBLEMÁTICA .....	3
<b>4</b>	<b>JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>4</b>
4.1	JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS .....	4
4.2	DESCRIPCION DE LAS OBRAS .....	4
4.2.1	Obra civil .....	4
4.2.2	Equipos mecánicos .....	5
<b>5</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....</b>	<b>7</b>

## **1 OBJETO DEL PROYECTO**

Es objeto del presente Proyecto la definición del contenido y alcance de las obras correspondientes a la mejora de la aireación disponible en la EDAR de Los Navalmorales, en Toledo.

Con esta actuación se pretende mejorar la infraestructura existente debido a su pérdida de capacidad y funcionalidad.

## **2 ANTECEDENTES**

Se dispone para la redacción de este Proyecto Constructivo de la siguiente documentación:

- PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA ED.A.R. DE LOS NAVALMORALES, de 2007
- INFORMES relativos al sistema de aireación, detallados en el Anejo nº1 del presente Proyecto.

## **3 SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA PLANTEADA**

### **3.1 EQUIPAMIENTO ACTUAL**

El sistema de aireación de la EDAR de Los Navalmorales consta de los siguientes elementos:

SOPLANTES:

Tres (3) soplantes en total:

- Dos (2) soplantes Pedro Gil RNT 31.30 (18 kW 450 mbar), con un caudal unitario de 777 Nm<sup>3</sup>/h (12,95 m<sup>3</sup>/min).
- Una (1) soplante Pedro Gil RNT 32.10 ( 22kW 600 mbar), con un caudal unitario de 748 Nm<sup>3</sup>/h (12,47 m<sup>3</sup>/min).

La configuración de trabajo de aireación del reactor biológico es de 2+1, dos soplantes principales y una tercera de reserva en caso de avería de la principal. Las soplantes principales cuentan con variador de frecuencia (Power Eletronics SD450 45A) y la soplante auxiliar cuenta con un arrancador suave (Power Electronics V5 43A).

CONDUCCIONES:

- Tubería de salida de cada una de las soplantes, DN 200, AISI 316L. , de longitud aproximada 1,5 m. hasta el colector.
- Colector enterrado DN 250, AISI 316L, con una longitud de 15,20 m. aproximadamente desde la sala de soplantes hasta el reactor biológico.
- Conducción de distribución a parrillas, DN 250 AISI 316L, enterrado, de 22,75 m. de longitud.

- Conducción alimentación a cada una de las parrillas de difusores, DN 100, formada por los siguientes tramos: 2,0 m. en vertical desde el colector de distribución, codo de 90°, tramo de 1,0 m. horizontal, codo 90°, reducción a DN65, donde se conecta una bajante flexible que alimenta a la parrilla.

#### PARRILLAS DE DIFUSORES

El reactor biológico consta de 3 parrillas extraíbles:

- 2 parrillas de 36 difusores
- 1 parrilla de 24 difusores

El tipo de difusor instalado es de burbuja fina, de 11”.

### 3.2 PROBLEMÁTICA

Tras un análisis de las condiciones de servicio de la EDAR y funcionamiento del equipamiento de aireación existente, se extraen las siguientes conclusiones:

- No se han detectado sustancias o compuestos inhibidores o tóxicos de la actividad bacteriana en las analíticas realizadas (muestras integradas) aunque existen indicios de alta concentración de aceites y grasas, que trasladadas a muestras puntuales pueden resultar nocivas puntualmente.
- En caso de que realmente no existieran sustancias eco tóxicas o eco inhibitoras:
  - Las dimensiones del reactor biológico deberían ser suficientes para reducir la contaminación efluente a valores inferiores a las marcadas en la Autorización de Vertido al menos en contaminación carbonada, y permitir la nitrificación completa del agua residual recibida. La desnitrificación biológica ya dependería de la correcta operación y regulación de oxígeno disuelto en el tratamiento biológico.
  - La aireación actualmente dispuesta en el reactor biológico es insuficiente para reducir la materia orgánica afluyente en las condiciones severas de invierno (funciona una única soplante simultáneamente).
  - Las necesidades de aireación teóricas para una concentración de MLSS de 3,5 kg/m<sup>3</sup>, un factor punta de 1,25 (reducido) y una consigna de oxígeno disuelto de 1,0 ppm en el reactor biológico (poco exigente), se cifran en 1.070 Nm<sup>3</sup>/h considerando la carga de entrada promedio en DBO y DQO y una eficiencia de transferencia SOTE del 20%, la cual será probablemente inferior debido a la edad de los difusores y aunque recientemente se haya procedido a su limpieza.
  - La capacidad máxima de aireación para no sobrepasar el caudal máximo recomendado por el fabricante para el tipo y número de difusores instalado es de 768,0 Nm<sup>3</sup>/h.

- La sobrepresión de funcionamiento de las soplantes de aireación está debida tanto a la baja capacidad de difusión actual como a la elevadísima velocidad de flujo del aire en los conductos individuales de conexión a las parrillas, donde se alcanzan velocidades superiores a 40,0 m/s. Estas condiciones de servicio son perjudiciales para los equipos de aireación y suponen un sobre coste energético.

## **4 JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **4.1 JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS**

Se redacta el presente Proyecto Constructivo, por encargo de Infraestructuras de Aguas de Castilla- La Mancha, consciente de la necesidad de realización de las actuaciones recogidas en el mismo para lograr un funcionamiento adecuado del tratamiento biológico de la EDAR de Los Navalucillos,

Para ello se describen las actuaciones para:

- Aumentar la capacidad existente de difusión de aire y el diámetro de las conducciones de aireación de conexión con las parrillas de aireación existentes para poder incrementar el caudal de aireación instantáneo.
- Aumento de la capacidad de aportación de aire para oxidar la materia orgánica y nitrógeno afluente a la EDAR.
- Control de la aireación mediante consigna de oxígeno disuelto en el reactor para adaptar en lo posible el suministro horario de oxígeno a la contaminación afluente e, incluso, poder conseguir la desnitrificación biológica.

### **4.2 DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

Para mejorar el sistema de aireación se realizarán las siguientes actuaciones:

- Sustitución de una de las soplantes existentes, Pedro Gil RNT 31.30 (18 kW 450 mbar), por una nueva soplante Pedro Gil 32.10, de 22 kw 600 mbar.
- Sustitución de las parrillas de difusores actuales por tres nuevas parrillas de 50 difusores cada una.
- Sustitución de las tuberías de alimentación a las parrillas, por nuevas tuberías de diámetro DN 150.
- Sustitución de medidor de oxígeno disuelto por uno nuevo.

#### **4.2.1 Obra civil**

Para facilitar la sustitución de las tuberías de aire es necesario realizar una excavación para descubrir la conexión del colector de aire DN 250 con el tramo ascendente de alimentación a cada una de las parrillas.

La excavación será de tipo manual para evitar dañar el colector enterrado.

Una vez instalados los nuevos tramos de tubería se procede a rellenar la zanja practicada con el propio terreno de la excavación y se compacta.

#### **4.2.2 Equipos mecánicos**

Por un lado se realizará la retirada de una de las soplantes instaladas actualmente, concretamente la soplante Pedro Gil RNT 31.30 (18 kW 450 mbar), y se instalará una nueva soplante Pedro Gil 32.10, de 22 kw 600 mbar.

Se realizará el desmontaje y retirada de las tres parrillas de difusores actuales, y los tubos de alimentación a cada una de las parrillas, que actualmente son de DN 100, las válvulas de mariposa DN 100 existentes y el medidor de oxígeno que no funciona correctamente.

Se instalarán las nuevas conducciones de alimentación de aire a cada una de las parrillas, mediante soldadura al colector de DN250 existente se colocará el tramo ascendente tubería DN 150, de acero inoxidable AISI 316, codos, bridas y valonas.

Se instalará una válvula de mariposa manual DN 150 en cada una de las tres tuberías, en su tramo ascendente.

Se colocarán las parrillas de difusores, con sistema extraíble, que permite no tener que vaciar el recinto, en la balsa de aireación.

Cada parrilla estará compuesta por bajante en tubería flexible de DN 160 y malla cerrada para alojamiento de los elementos, con tubería en PVC DN 110/90, con un total de 50 difusores elastómeros de EPDM fórmula avanzada de burbuja fina de 12".

Se fijarán al depósito los tubos guía con anclajes en AISI 316, mediante los cuales las parrillas serán fácilmente extraídas.

Las parrillas dispondrán de bancada antiflotación lastrada, tubería de purga de aire flexible con válvula de bola de accionamiento manual 1/2", bajante de manguera flexible.

Se sustituirá el medidor de oxígeno disuelto existente por uno nuevo.

### **5 PLAZO DE EJECUCIÓN**

De acuerdo con lo reflejado en el anejo de Planificación de los trabajos, los plazos considerados son los siguientes:

Plazo de Ejecución: TRES (3) MESES

### **6 SEGURIDAD Y SALUD**

Según consta en el anejo correspondiente a esta memoria, el número de trabajadores de la obra será de CUATRO (4) trabajadores.

### **7 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Según el RD 773/2015, de 28 de agosto que modifica el Reglamento General de LCAP, se exige la siguiente clasificación de empresa contratista de las obras:

- Grupo: E) Hidráulicas
- Subgrupo: 1) Abastecimiento y Saneamiento

- Categoría: 1) cuantía inferior a 150.000 €

## **8 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

El autor manifiesta expresamente que el proyecto comprende una obra completa según lo establecido en la Texto Refundido de la ley de Contratos del Sector Público RD 3/2011 de 14 de noviembre. Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

## **9 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO**

El presente Proyecto comprende los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 1	ANTECEDENTES
ANEJO 2	JUSTIFICACION DE PRECIOS
ANEJO 3	CÁLCULOS DE PROCESO
ANEJO 4	GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO 5	PLAN DE OBRA
ANEJO 6	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
ANEJO 7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

## 10 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios, se obtienen los diferentes presupuestos de Ejecución Material que afectados del coeficiente de Contrata, arrojan los Presupuestos que a continuación se expresan:

<u>Cap.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe (€)</u>
1	OBRA CIVIL	802,50
2	EQUIPOS MECÁNICOS	39.416,00
2	GESTIÓN DE RESIDUOS	277,90
2	SEGURIDAD Y SALUD	912,19
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>41.408,59</b>
	13 % GASTOS GENERALES	5.383,12
	6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	2.484,52
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>		<b>49.276,23</b>
	21 % IVA	10.348,01
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>59.624,24</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad CINCUETA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS.

Toledo, febrero de 2019

VºBº DIRECTOR PROYECTO



D. Bernardo Alfageme Gutierrez

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado

Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345