

MEMORIA.

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.1.- Antecedentes.	3
1.2.- Objeto del proyecto.	3
2.- ESTUDIOS PREVIOS.....	3
2.1.- Situación actual.	3
2.2.- Estudios anteriores al proyecto.	4
2.3.- Estudio de caracterización de vertidos.	4
2.4.- Estudio de población, dotación y datos de partida.....	5
2.5.- Cartografía y Topografía.	6
2.6.- Geología y Geotecnia.	6
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.	7
4.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.....	8
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
5.1.- Aliviadero de pluviales.	9
5.2.- Colector de unificación de vertidos.	9
5.3.- E.D.A.R.	9
5.3.1.- Introducción.....	9
5.3.2.- Elementos.	9
5.3.3.- Urbanización.	9
6.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.	10
8.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	10
9.- PLAZO DE GARANTÍA.	11
10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	11
11.- PRESUPUESTO DE LA OBRA.	11
12.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	11
13.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.	11
14.- CONCLUSIÓN.	13
15.- TABLA DE CARACTERISTICAS DEL GRUPO DE DEPURACION.....	13

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

1.1.- Antecedentes.

Con fecha de 26 de septiembre de 2007, La Consejería de Obras Públicas de la Junta de Castilla la Mancha, inicia el expediente ACLM/01/OB/009/07 - “ Construcción de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de Vellisca, Illana, Saceda-Trasierra, Leganiel, Barajas de Melo, Belinchón, Zarza de Tajo, Paredes de Melo y Huelves. (Cuenca).”, resultando la U.T.E. de SEDESA OBRAS Y SERVICIOS S.A Y MONTAJES INDUSTRIALES PRAMAR S.L. adjudicataria de dicha licitación, después de lo cual se estudia el proyecto conjuntamente con AGUAS DE CASTILLA LA MANCHA y se autoriza la redacción del **Proyecto modificado Nº1 del proyecto de construcción de unas depuradoras de aguas residuales en Vellisca, Barajas de Melo, Belinchón, Huelves, Illana, Leganiel, Paredes de Melo, Saceda-Trasierra y Zarza de Tajo (Cuenca)** con fecha 11 de Julio de 2008 y firmado por El Presidente de Aguas de Castilla la Mancha D.Julián Sánchez Pingarrón en base a la solicitud de autorización del Director Técnico de Aguas de Castilla la Mancha D. Juan Trillo Sanz a la modificación del Proyecto motivado por la adecuación de las líneas de tratamiento, ajustándolas al tipo de población servida, disponiendo de tratamientos blandos o no convencionales que proporcionan eficacia y bajos costes de explotación.

Por lo que se efectúan modificaciones del proyecto las cuales se reflejan en el proyecto actual.

1.2.- Objeto del proyecto.

El objeto del presente proyecto es la completa definición y valoración de las obras necesarias para conectar el colector existente por el que circulan los vertidos de aguas residuales urbanas del municipio de Belinchón, con la E.D.A.R. y el proyecto de la misma.

Las obras que se proyectan son fundamentalmente las siguientes:

- Aliviadero de aguas pluviales que limita el caudal a 12,5 Qm.
- Colector de unificación de vertidos a la EDAR.
- Aliviadero a la entrada de la E.D.A.R. con objeto de limitar el caudal a cinco veces el caudal medio (5xQm).
- Estación Depuradora de Aguas Residuales. El efluente tratado es vertido en el Arroyo del Prado.

El presente proyecto modificado en su intención de ajustarlo al tipo de población servida se caracteriza por la inclusión de un nuevo elemento:

- Desarenador.
- Balsa de Macrofitas Flotantes

Y la supresión del:

- Filtro percolador.
- Lecho Bacteriano
- Decantador secundario
- Recirculación de fangos

2.- ESTUDIOS PREVIOS.

2.1.- Situación actual.

La red de saneamiento de Belinchón es, en general, unitaria y con un sistema de evacuación por gravedad.

El vertido corresponde, en general, a las aguas residuales urbanas del núcleo de población de Belinchón, aunque también existe un aporte de aguas de origen ganadero. No existe en el entorno ninguna industria que vierta a la red de alcantarillado.

Actualmente no existe E.D.A.R. para el tratamiento de las aguas residuales, por lo que éstas son vertidas sin recibir ningún tipo de tratamiento depurador.

Existe un colector que dirige las aguas residuales desde el núcleo de población hasta un arroyo seco (arroyo sin nombre), sin embargo las aguas residuales no son vertidas en este punto puesto que este colector se encuentra roto aproximadamente a 100 metros de su final y es por aquí por donde el vertido aflora al terreno.

Por otro lado, en el Planeamiento Urbanístico de Belinchón no figura ninguna reserva de terreno para la ubicación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales. Por tanto, para la ubicación de la E.D.A.R., se ha elegido la **parcela nº 66 del polígono 505** (antigua parcela 243), cuyo uso era el cultivo de secano.

La parcela es propiedad del S.A.T. Retamoso 814 y otros y tiene la consideración de suelo no urbanizable.

2.2.- Estudios anteriores al proyecto.

No se han considerado estudios anteriores como base para el presente proyecto.

2.3.- Estudio de caracterización de vertidos.

Las aguas residuales del núcleo de Belinchón corresponden, en general, a las aguas residuales domésticas de la población, si bien existe un establo con unas 500 ovejas que vierte al alcantarillado municipal.

En esta localidad existen dos puntos de vertido separados uno del otro aproximadamente dos metros:

- *Vertido 1:* desagua la mayor parte de las aguas residuales del núcleo de población y vierte a un arroyo paralelo a la carretera que pasa por el cementerio.
- *Vertido 2:* desagua las aguas residuales de un pequeño barrio de Belinchón y vierte a una acequia localizada a 2 kilómetros de la población.

Dado que el caudal del vertido 2 es tan escaso que no llega a desaguar por el punto de vertido previsto, se optó por tomar la muestra de aguas residuales en un pozo de registro localizado aguas arriba y muy cercano al punto de vertido.

La campaña de análisis de los vertidos de aguas residuales fue planteada de la manera que a continuación se especifica.

Han sido realizadas dos campañas de toma de muestras en la población en estudio:

- *Primera campaña:* fueron tomadas muestras durante cinco días (4 laborables y un festivo) en una época del año en el que la población se mantiene estable.
- *Segunda campaña:* fueron tomadas muestras durante 2 días en periodo vacacional (Semana Santa de 2003) para determinar la variación en las características del vertido como consecuencia del aumento de la población.

In situ se midieron el caudal, la velocidad, el calado, la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH, y en el laboratorio ya, DQO, DBO5, sólidos en suspensión totales, sólidos en suspensión volátiles, fósforo total, nitrógeno total Kjeldhal y aceites y grasas.

De los datos recopilados se desprende que existe, en general, un aumento de caudal durante los fines de semana. Este aumento de caudal también fue perceptible durante la segunda campaña de muestreo que tuvo lugar en un periodo vacacional, en concreto durante la Semana Santa del 2003.

Durante la primera campaña de muestreo, las aguas residuales de Belinchón mostraron una concentración débil, en la mayoría de los parámetros medidos.

Por lo que respecta a la segunda campaña de muestreo los resultados obtenidos son similares a los que se dieron en la primera campaña, refrendando la clasificación realizada.

A lo largo de la primera campaña de muestreo, ha sido detectado un vertido puntual que no corresponde a las aguas residuales de origen urbano de Belinchón. Este tipo de vertidos no urbanos deben de ser controlados para evitar su llegada a la red de saneamiento, puesto que podrían alterar los resultados en los objetivos de calidad perseguidos para la E.D.A.R. en proyecto.

El vertido detectado se produjo el día 17 de enero de 2003. Se observó un aumento en las concentraciones de los distintos parámetros (entre ellos el más indicativo es el nitrógeno total). Estos vertidos podrían corresponder a la limpieza de algún establo.

Las medias obtenidas para ambas campañas son las siguientes:

		Caudal (m³/h)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O.5 (mg/l)	S.S. (mg/l)	P total (mg/l)	N total (mg/l)
Belinchón-1ª camp.	Nº 1	2,12	422	181	190	0,83	36,00
	Nº 2	0,55	654	274	281	1,40	50,67
Belinchón-2ª camp.	Nº 1	2,01	666,5	290,5	352	4,1415	43,49
	Nº 2	0,19	380	207,5	228	3,5515	25,745

Para el desarrollo del presente proyecto y según indicaciones de Aguas de Castilla la Mancha se aplicarán las siguientes características al influente:

D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. ₅ (mg/l)	S.S. (mg/l)	P total (mg/l)	N total (mg/l)
480	240	300	2,48	38,80

2.4.- Estudio de población y dotación.

Se ha tomado como año horizonte el 2021, al considerar que un margen de 20 años, es suficientemente seguro para el diseño de las instalaciones. Se ha empleado un modelo aritmético; la tasa obtenida por medio de los datos de población disponibles resultó ser inferior al 1%, por lo que se adoptó este porcentaje en el cálculo.

Los resultados obtenidos son:

POBLACIÓN PERMANENTE			
Año 2001	Año 2021		
	Mod. M.O.P.T.	Mod. Aritmético	Valor adoptado
365	415	445	445

Para el cálculo de la población estacional en el año horizonte, se ha incrementado la población estacional en el año 2001 en el mismo porcentaje existente entre ambas poblaciones en el momento actual. En la siguiente tabla se presenta el resultado:

POBLACIÓN ESTACIONAL			
Actualidad	Año 2021		
	Mod. M.O.P.T.	Mod. Aritmético	Valor adoptado
2.000	1.650	2.440	2.440

En la obtención de la población equivalente, se han seguido los criterios establecidos en el Plan de Saneamiento y Depuración de Castilla – La Mancha.

En cuanto a la dotación, se ha considerado una dotación de 220 litros/habitante/día. Esta dotación es la misma para la población estacional que para la población permanente, al ser la

que indica el Plan hidrológico del Tajo para el año horizonte y poblaciones de menos de 10.000 hab. No obstante y según los criterios adoptados por Aguas de Castilla la Mancha se considerará una dotación de 250 litros/habitante/día

Datos de partida

Según los datos de caudales medios de diseño y la analítica realizada en la zona se tomarán como datos de partida los siguientes:

CAUDAL (m3/día)	DBO ₅ (mg/l)	DBO ₅ (g/día)
115,00	240	27.600

RESUMEN DE CONTAMINANTES EN PROCESO

CONTAMINACIÓN DEL INFLUENTE mg/l		
	VARIABLES	VALOR MEDIO
	DBO ₅ (mg/l) de cálculo	240
	DQO (mg/l) de cálculo	480
	SS (mg/l) de cálculo	300

POBLACIÓN EQUIVALENTE

Población Equivalente		
Caudal m3/día	Dotación l/habitante/día	Valor adoptado
115	250	460

2.5.- Cartografía y Topografía.

La cartografía que se ha utilizado en el presente proyecto ha sido recogida de los Mapas Topográficos Nacionales, escala 1/25.000.

También se ha realizado un levantamiento topográfico, con la Estación Total Pentax, de la parcela donde se construirá la EDAR. La escala empleada ha sido 1/500, y la altimetría con equidistancia entre curvas de nivel de 0,50 metros.

2.6.- Geología y Geotecnia.

Con objeto de la redacción del proyecto constructivo de la EDAR de Belinchón (Cuenca) se ha procedido a la elaboración de un estudio geológico y geotécnico de la parcela, cuyas características más importantes se resumen a continuación.

El municipio de Belinchón se encuentra al NW de la Provincia de Cuenca, en el margen meridional de la Cuenca del Tajo, a unos 5Km al NW de la Localidad de Tarancón.

Los materiales sobre los que se asienta el municipio son de génesis evaporítica de edad miocena y disposición horizontal en forma de mesa. Pueden dividirse de base a techo en 2 conjuntos:

- De edad Vindoboniense Inferior se sitúa un paquete de unos 300 m de espesor de arcillas yesíferas de color verde oscuro, con niveles intercalados discontinuos de 0,20 m a 0,30 m de yesos lenticulares grises, muy deleznales y más ocasionalmente niveles arcillosos-yesíferos rojizos de pequeño tamaño. Este conjunto de materiales aflora al Este de la localidad de Belinchón.
- Sobre estos materiales y con una edad Vindoboniense Inferior - Pontienese S.L. se sitúan facies centrales de cuenca. Están formadas por unos niveles de yesos sacaroideos blancos y rosados, en capas de 0,5 a 1 m y una potencia total que se sitúa entre 70 y 120 m. En su base hay unos 3 m de alternancia de capas finas de 0,05 m de yesos lenticulares, con lechos de 0,20 a 0,25 m de arcillas yesíferas verdes, que a techo pasan a yesos sacaroideos blancos en capas con una potencia media de 0,70 m, a veces con estratificación difusa, con una potencia de 20 a 40 m, siendo los 50 a 60 restantes capas de análoga composición pero mucho más compactas. A techo se rompe la continuidad sedimentológica con pequeños lechos de sílex blanco de 0,20 a 0,30 m y niveles margo-yesíferos blancos. Este conjunto representa la mayor parte de la superficie aflorante del municipio de Belinchón.

Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de dos sondeos penetrométricos con toma de muestras en un tercero con dispositivo bi-partido acoplado al varillaje del Borro's. En la parcela estudiada, afloran materiales de carácter detrítico, formados esencialmente por episodios de arcillas que adquieren compactación con la profundidad, intercalándose tramos de carácter mas blando.

En base a los estudios de campo realizados y de los análisis posteriores de gabinete se han llegado a las siguientes conclusiones sobre los resultados aportados por los sondeos penetrométricos:

- Existen unos tramos de materiales cuyas presiones admisibles son de **(0,5 kp/cm²)** hasta profundidades medias de **2 metros**.
- A continuación, aumenta la presión admisible a **1 kp/cm²**, hasta profundidades medias de **3 metros**.
- Por debajo de estas capas la presión admisible decrece a **0,5 kp/cm²** hasta profundidades medias de **8 metros**, para posteriormente aumentar a **2 kp/cm²** y alcanzar el rechazo para esas presiones admisibles.
- Por consiguiente y en base a todo lo reseñado, es recomendable que se realice la cimentación superficial con presiones admisibles de **0,5 kp/cm²** mediante el empleo de losa de cimentación.
- Es importante, rellenar la superficie de cimentación con una capa de hormigón de limpieza de aproximadamente 10 cm. o en su caso con una capa de morro con 40 cm de espesor que permita la evacuación de la escorrentía subterránea que pudiera ascender por capilaridad, todo ello previo a la cimentación. Se sobre excavarán las zonas mas blandas.
- Se ha detectado agua en los ensayos realizados a partir de 1,5 metros de profundidad media.
- Dado el tipo de terreno que aparece en la parcela y como consecuencia de una cimentación superficial, se estima conveniente la realización de taludes 1 H / 1 V para las zanjas.
- Se han detectado sulfatos por lo que es necesario el uso de cemento resistente a sulfatos.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Los factores generales a considerar en la implantación de un sistema de depuración son los siguientes:

- Costes de construcción
- Costes de explotación
- Rendimientos de depuración
- Estabilidad de funcionamiento
- Superficie necesaria
- Impacto ambiental (olores, ruidos, insectos, integración visual, etc.)
- Producción de residuos (fangos)

En este proyecto los condicionantes más específicos han sido:

- La inexistencia de grandes superficies, por estar geográficamente enmarcado el emplazamiento de la estación depuradora en un valle cerrado y en terrenos de producción agrícola de propiedad privada muy fragmentados.
- Proximidad a núcleos de población (Belinchón): exigencia de reducción del impacto ambiental, especialmente en lo concerniente a la producción de olores.
- Costes de construcción y explotación bajos, dado que se trata de un núcleo pequeño, con limitados recursos económicos.

Han sido consideradas las siguientes alternativas de depuración: Macrofitas, biofiltros y fangos activos.

De las opciones de depuración, se ha descartado el sistema de fangos activados por su mayor coste de construcción y sobre todo de explotación y el filtro biológico (lechos bacterianos) cuyas ventajas son las siguientes:

1. Costes de construcción y explotación aceptables
2. Obtención de rendimientos muy altos y estables: un tiempo de retención hidráulico elevado y la baja actividad bacteriana proporcionan una buena respuesta a los efectos de

puntas de contaminación (vertidos de purines accidentales), variaciones de pH y efectos de inhibidores o de tóxicos.

3. Superficie de ocupación muy reducida.
4. Producción muy baja de fangos y dado que el sistema proporciona un buen almacenamiento de fangos en el decantador secundario, no se necesitan purgas del sistema frecuentes.

A pesar de las anteriores ventajas y después de estudiar la mejor solución surge la posibilidad de aplicar el Filtro de Macrofitas Flotantes como tratamiento secundario ya que al estar esta serie de depuradoras vertiendo en Zona Protegible A se tendría que actuar en contra de Nitrogeno y Fosforo que diera lugar a la Eutrofización de los cauces, lo cual con el sistema elegido conseguimos actuar contra este proceso.

El sistema de Macrofitas Flotantes actúa de la siguiente manera:

El agua procedente del tratamiento primario llegará a la arqueta de homogeneización desde donde parte hacia el Filtro de Macrofitas Flotantes como sistema de depuración Primario, secundario y terciario, eliminando los procesos de inyección forzada de oxígeno del cual se hará cargo de las plantas macrofitas, adecuando la sencillez y el mantenimiento de la Depuradora.

Proceso físico:

A) Filtros de Macrofitas en Flotación (FMF+Decantación) Proceso biológico:

B) Sistema FMF (Filtro Macrofitas Flotantes + Digestión anaerobia)

El sistema de macrofitas en flotación funciona de forma similar al filtro percolador. En este caso las bacterias depuradoras se fijan a las raíces de las plantas, y el oxígeno lo suministra la propia planta. Por otro lado la propia planta absorbe nitrógeno y fósforo del agua, con lo que, no solo se termina de realizar la depuración a nivel de materia orgánica sino que además, al eliminarse fósforo, nitrógeno, iones de metales, oligoelementos, realiza el tratamiento terciario, es decir no solo depura si no que regenera las aguas.

El efluente del filtro de macrofitas tiene una particularidad única con respecto a otros sistemas y es el gran poder de eliminar las partículas coloidales (menores de 0.5 micrones). Estas son atraídas por las raíces (dado que el coloide tienen carga eléctrica negativa) y las raíces tienden a

estar con carga positiva (el aire al mover las hojas de las macrofitas arrastra los electrones de ellas) por lo que la planta se carga positivamente y atrae al coloide a sus raicillas.

El sistema propuesto garantiza mediante resultados demostrables en Estaciones Depuradoras en funcionamiento de las siguientes características:

	En FMF
Reducción DBO5	97%
Reducción SS	95%

4.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.

Los caudales debidos a aportación de pluviales se han calculado mediante el método racional. A continuación se resumen los distintos parámetros empleados en el cálculo.

S (km ²)	L (km)	J (m/m)	t(h)	Pd (mm)	I1/I2	It (mm/h)	C	Q (m ³ /seg)
0,37	0,5	0,068	0,30	69	10	56,11	0,452	2,597

Por tanto, el caudal punta de aguas pluviales a considerar es de **2,597 m³/seg**.

En el punto de conexión entre el colector nuevo y el existente se ha dimensionado un aliviadero de pluviales para limitar el caudal a 12,5 Qm.

El caudal de entrada a este aliviadero será $Q_{\text{max aliviadero}} = Q_{\text{max pluviales}} + Q_{\text{punta negras}} = 2,597 + 5,77 \cdot 10^{-3} = \mathbf{2,603 \text{ m}^3/\text{seg}}$

Así, el caudal de aguas blancas que se desaguará al arroyo será, $Q_{\text{vertido}} = Q_{\text{max aliviadero}} - 12,5 Q_{\text{medio negras}} = 2,603 - 3 \cdot 10^{-2} = \mathbf{2,573 \text{ m}^3/\text{seg}}$

El caudal de cálculo del colector será el Qmáx (que es igual a 12,5 veces el Qmed), que continua hacia la EDAR tras el aliviadero anterior.

En la tabla siguiente se muestran los valores de los caudales de diseño.

CAUDALES DE DISEÑO	
Qmd , caudal medio diario	115 m³/día
Qmh , caudal medio horario	1,33 m³/hora
qm , caudal medio instantáneo	2,403 l./segundo
Qph , caudal punta horario	11,5 m³/hora
12,5*Qm , caudal máximo en emisario	16,62 m³/hora
5*Qm , caudal máximo en EDAR	6,65 m³/hora

Antes del tratamiento, se dispone otro aliviadero para limitar el caudal de 16,62 m³/hora (12,5*Qmed) a 6,65 m³/hora (5*Qmed).

El colector se dimensiona mediante la fórmula de Manning.

El diámetro mínimo a adoptar será el correspondiente al diámetro comercial superior obtenido del cálculo capaz de evacuar el caudal para un llenado máximo del 80 % dado que se recomienda mantener al menos un 20% de la altura libre para permitir la circulación del aire, manteniendo unas condiciones aerobias. No obstante, se considera como diámetro mínimo el de 300 mm.

Para evitar que se produzcan sedimentaciones, se realiza la comprobación de velocidades adoptando como valor mínimo 0,6 m/s para el caudal mínimo de aguas negras.

La velocidad máxima se limita a 3 m/s para limitar las erosiones en las tuberías.

El coeficiente de Manning considerado es $n=0.009$ para tuberías de P.V.C corrugada. (o un valor de 110 para el coeficiente de Manning – Strickler).

El recubrimiento mínimo considerado es de 0,50 metros. Este recubrimiento se mide como la altura existente desde la clave del tubo hasta el terreno natural.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras que se describen a continuación tiene por objeto la definición de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Belinchón.

La EDAR de Belinchón recogerá las aguas residuales del núcleo urbano mediante el colector existente. Además será necesaria la construcción de un nuevo colector de unificación de vertidos.

La obra de llegada a la EDAR, consiste en un aliviadero de pluviales, que desviará parte del caudal hacia el tanque de tormentas, dejando pasar sólo 12,5 Qm.

5.1.- Aliviadero de pluviales.

Será de hormigón armado HA-25 ejecutado in situ, sobre una capa hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor HM-15. Sus dimensiones interiores son de 1,80 x 1,50 m y 2,03 de profundidad. Evacua las aguas pluviales del núcleo de Belinchón hacia el Arroyo del Prado mediante una tubería de 500 mm, con dilución mínima de 1/12,5.

5.2.- Colector de unificación de vertidos.

Se inicia en el punto de vertido situado en el arroyo paralelo a la carretera que pasa por el cementerio y finaliza en el colector que llega hasta el arroyo del Prado, incluyendo 9 pozos de registro intermedios. Los tubos son de PVC corrugado doble pared DN 300, y cuentan con una longitud de 356 metros.

Se extenderá una cama de arena de 10 cm. de espesor para asiento de los tubos. El relleno de las zanjas se hará con dos capas diferentes de terreno. Hasta 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenará la zanja con terreno seleccionado procedente de préstamos. El resto del relleno hasta el enrase con el terreno natural será realizado con material procedente de la propia excavación. El recubrimiento mínimo es de 50 cm.

5.3.- E.D.A.R.

5.3.1.- Introducción.

Para la implantación de la EDAR ha sido necesario un movimiento de tierras en parte de la parcela, realizando una plataforma a la cota de 902,50 m.

En general todos los elementos reposan sobre una capa de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm de espesor.

5.3.2.- Elementos.

Aliviadero de la E.D.A.R.: este aliviadero permite únicamente el paso de un caudal cinco veces superior al caudal medio de aguas residuales.

Desde el aliviadero, continuando con la línea principal del tratamiento, se llega al canal de desbaste y tamiz.

Desbaste y tamiz: el agua residual se hace pasar por un canal (principal) de 40 cm. de anchura donde se ubicará un sistema de desbaste constituido por una reja de gruesos con sistema de limpieza manual y luz de 30 mm y una reja de finos de limpieza manual de 10 mm de paso, todo ello en material acero inoxidable. Con estos tamices se retirarán más de un 90 % de todos los sólidos en suspensión y flotantes con un tamaño mínimo de 10 mm. El sistema desbaste – tamizado, tiene un longitud total de 9,75 m incluyendo el desarenador.

En el canal secundario, de 40 cm. de anchura se instalará una reja en INOX con barrotes de 5 mm y luz de malla de 20 mm. La longitud de las rejillas es tal que permita su correcta limpieza, para la cual se dispone al sistema de rastrillo de limpieza de accionamiento manual. La superficie que conforma la reja está dispuesta en posición transversal al flujo, quedando retenidos los sólidos presentes con un tamaño superior a la separación entre luz. Con este pretratamiento se protege el resto de la instalación evitando interferencias en los procesos posteriores.

A la salida del canal de desbaste y tamiz se sitúa el pozo de bombeo que da entrada a la Balsa de Macrofitas Flotantes.

Balsa de Macrofitas Flotantes: El agua procedente del pretratamiento llegará directamente a la arqueta de homogeneización como puerta de acceso hacia el Filtro de Macrofitas Flotantes, que por su dimensionamiento actuará como sistema de depuración Primario, secundario y terciario, eliminando los procesos de inyección forzada de oxígeno del cual se hará cargo las plantas macrofitas, adecuando la sencillez y el mantenimiento de la Depuradora. La primera parte de la balsa, por su profundidad, funcionará como zona anaerobia y tendrá lugar la sedimentación de partículas en suspensión presentes en el agua así como la digestión de los fangos acumulados, gracias a las condiciones de anoxia creadas en esta parte. Las dimensiones de la zona anaerobia serán 104,65 m² de superficie que encierran un volumen de agua de 149,87 m³, y con una profundidad de lámina de agua de 3,5 m. La zona aerobia es más superficial, la profundidad en esta zona es de 1,60 m, con una superficie de 349,6 m² y un volumen de agua de 426,69 m³.

Las dimensiones de la balsa resultantes son: 37,5 x 12,4 m para una capacidad de 576,56 m³. Ejecutada con taludes 3H:2V.

Arqueta de toma de muestras y presentación: a continuación del tratamiento secundario el agua residual se hace pasar por una arqueta destinada a la inspección, control y toma de muestras del efluente. El desagüe del depósito de tormentas se conectará en un pozo de registro situado después de la arqueta de toma de muestras.

Las tuberías de la EDAR irán canalizadas en zanjas excavadas con un talud de 1:1 sobre una cama de arena de 10 cm. de espesor.

Por indicación de Aguas de Castilla La Mancha se instalarán dos caudalímetros uno a la salida del pretratamiento y el otro al final de la línea de proceso de la planta antes de la arqueta de presentación, previo al punto de vertido de la estación.

5.3.3.- Urbanización.

La parcela estará delimitada por una cerca de postes metálicos y malla metálica galvanizada. El vial interior será de 4 m de anchura, con pavimento de hormigón.

El edificio de control estará ubicado a unos 10 metros de la entrada, junto al vial. Será de madera y con las instalaciones sanitarias necesarias. La conexión de los desagües de estas instalaciones se hará en el pozo situado después del canal de desbaste y tamiz. Frente al edificio de control se situará el parking.

Se dispondrá un depósito de agua de 1500 litros con grupo de bombeo para usos higiénicos y de limpieza. La acometida eléctrica será aérea y llegará desde la línea aérea de Media Tensión (20 kV) denominada San Pedro de la S.T.R. Tarancón, en el apoyo 0068 hasta el transformador de intemperie, situado en la entrada de la parcela, con una potencia de 25 KVA. La longitud de la línea es de 361 metros.

A lo largo del vial se distribuirán una serie de farolas con báculos de 3 m de altura y luminarias de 23 W de potencia.

Alrededor de los elementos (depósitos, arquetas, casetas, etc.) de la instalación, se colocará una banda de gravilla de 10 cm. de espesor y de un metro de ancho, como solado.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de la totalidad de las obras proyectadas y de acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el Anejo nº 19, el plazo de ejecución de las obras se estima en SEIS (6) meses contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento del art. 25 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, es necesario que el contratista posea la clasificación necesaria para ejecutar esta obra.

“Para contratar con las Administraciones públicas la ejecución de contratos de obras o de contratos de servicios a los que se refiere el artículo 196.3, en ambos casos por presupuesto igual o superior a 20.000.000 de pesetas (120.202,42 euros), será requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación. [...]”

Así, y según el art. 25 del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone a continuación la clasificación que debe ser exigida a los contratistas para presentarse a la licitación de la ejecución de estas obras:

- Grupo K. Especiales
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Categoría d.

Plazo (Según Plan de Obra) 6 meses

Anualidad media 507.351,11 €.

8.- REVISIÓN DE PRECIOS.

En cumplimiento de la Orden del 10 de Agosto de 1.971, se propone a continuación, las fórmulas tipo de revisión de precios para el contrato de ejecución de la presente obra, de entre las aprobadas por el Decreto 3650/70:

Fórmula nº 9. “Abastecimientos y distribuciones de aguas. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjas de telecomunicación.”

$$K_t = 0,33 \cdot H_t / H_o + 0,16 \cdot E_t / E_o + 0,20 \cdot C_t / C_o + 0,16 \cdot S_t / S_o + 0,15$$

9.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de 1 año, durante el cual el adjudicatario deberá realizar, a su costa, cuantos trabajos sean precisos para mantener la obra en perfecto estado.

10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el Anejo nº 14 “Justificación de precios”, se justifican debidamente los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria y materiales.

11.- PRESUPUESTO DE LA OBRA.

El Presupuesto de Ejecución Material, que incluye el presupuesto de Seguridad y Salud, asciende a 339.644,67 €

El Presupuesto Base de Licitación, que incluye el presupuesto de Seguridad y Salud, asciende a 468.845,50 €

12.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración consta de la suma del presupuesto de ejecución por contrata más las expropiaciones y asciende a 472.265,55 €

13.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.**DOCUMENTO Nº I. MEMORIA****MEMORIA****ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO****ANEJO Nº 2. ANTECEDENTES, CAMPAÑA DE ANÁLISIS Y TOMA DE DATOS****ANEJO Nº 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO****ANEJO Nº 4. CARTOGRAFÍA Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS****ANEJO Nº 5. POBLACIÓN, DOTACIÓN Y CAUDALES****ANEJO Nº 6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO****ANEJO Nº 7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA****ANEJO Nº 8. ESTUDIO HIDROLÓGICO, CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y LÍNEA PIEZOMÉTRICA****ANEJO Nº 9. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y RESISTENTES****ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE INUDABILIDAD****ANEJO Nº 11. DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL****ANEJO Nº 12. JUSTIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE DISEÑO****ANEJO Nº 13. PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD****ANEJO Nº 14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS****ANEJO Nº 15. ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO****ANEJO Nº 16. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL****ANEJO Nº 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO****ANEJO Nº 18. PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS****ANEJO Nº 19. PLAN DE OBRA Y PROGRAMA DE TRABAJO****ANEJO Nº 20. NORMATIVA DE VERTIDO A ALCANTARILLADO****ANEJO Nº 21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN****ANEJO Nº 22. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÓNICOS****ANEJO Nº 23. ELECTRICIDAD**

DOCUMENTO Nº II. PLANOS**Nº 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO****Nº 2. TOPOGRAFÍA****Nº 3. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS. IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R****Nº 4. MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS****4.1. PLANTA.****4.2. SECCIONES TRANSVERSALES.****Nº 5. COLECTOR Y TUBERÍAS DE LA E.D.A.R.****5.1. ALIVIADERO DE PLUVIALES Y DE CABECERA DE PLANTA. PLANTA Y PERFIL.****5.2. PLANTA GENERAL DE TUBERÍAS, DRENAJES Y SOBRENADANTES.****5.3. DETALLES COLECTOR****5.4. COLECTOR DE CONEXIÓN. PLANTA.****5.5. COLECTOR DE CONEXIÓN. LONGITUDINALES.****Nº 6. DIAGRAMA DE PROCESO****6.1. DIAGRAMA DE PROCESO.****6.2. DIAGRAMA DE FLUJO.****Nº 7. CANAL DE DESBASTE-TAMIZ.****Nº 8. BOMBEO.****Nº 9. ARQUETA DE MEDICIÓN DE CAUDAL.****Nº10. Balsa de Macrofitas FMF****10.1. Balsa FMF.****10.2. Arqueta de Homogeneización.****Nº 11. ARQUETA DE PRESENTACIÓN. OBRA DE SALIDA****11.1. ARQUETA DE PRESENTACIÓN.****11.2. OBRA DE SALIDA.****Nº 12. EDIFICIO DE CONTROL****Nº 13. URBANIZACIÓN****13.1. PLANTA GENERAL DE URBANIZACIÓN****13.2. DETALLES DE URBANIZACIÓN****13.3. CERRAMIENTO****ANEJO ELECTRICIDAD****Nº E_1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO****Nº E_2. PLANTA LINEA MEDIA TENSION****Nº E_3. SECCIONES LONGITUDINALES LMT****Nº E_4. PLANTA RED DE ELECTRICIDAD****ANEJO INUNDABILIDAD****Nº I_1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO****Nº I_2. SECCIONES TRANSVERSALES Y GRÁFICOS DE INUNDABILIDAD****Nº I_3. PREVISIÓN DE INUNDABILIDAD****ANEJO EXPROPIACIONES****Nº EX_1. EXPROPIACIONES**

DOCUMENTO Nº III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº IV. PRESUPUESTO.

14.- CONCLUSIÓN.

El presente Proyecto comprende una obra completa por considerar todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, que es susceptible de ser entregada al uso general.

Tomelloso, 30 de Enero de 2009

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DE OBRA	CONFORMIDAD DEL CONTRATISTA
Juan Manuel Caballero García	Eduardo López Álvarez	Angel Crespo Alonso