

EJERCICIO PRÁCTICO – MOD A.1**PROMOCIÓN INTERNA DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS****MADRID, 21 DE DICIEMBRE DE 2021****Primera parte**

En un punto de la ciudad, se concentran varias zonas de escorrentía cuyas características podemos observar en la siguiente tabla:

CUENCA	TIPO DE SUPERFICIE	ÁREA (m2)
Cuenca 1	Pavimento Impermeable	392,65
Cuenca 2	Pavimento Impermeable	106,20
Cuenca 3	Ajardinada	6.268,27
Cuenca 4	Pavimento Impermeable	12.147,56
Cuenca 5	Ajardinada	999,45
Cuenca 6	Ajardinada	17.623,82
Cuenca 7	Pavimento Impermeable	842,67
	TOTAL	38.380,62

Se solicita el dimensionamiento de un sistema de Cajas Reticulares de acuerdo con los parámetros de diseño establecidos en la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid, o en la Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se emplearán para el diseño los depósitos modulares de la marca Atlantis, en su configuración de placas estándar nº 4 (4 Placas grandes y 4 pequeñas), de los cuales se adjuntan sus características técnicas.
- No se tendrán en cuenta parámetros de contaminación para el diseño, e igualmente no se considera que haya cimientos de estructuras en las inmediaciones.
- El espacio disponible para la ubicación de las cajas reticulares es limitado por lo que deberá dimensionarse con la menor superficie empleada que cumpla las condiciones, debiendo dimensionarse mismo número de cajas en ambas dimensiones horizontales, teniendo disponible solamente un espacio de dimensiones en planta de 13 x 21,5 metros, y sabiendo que el nivel freático se encuentra a 3,50 metros de profundidad.
- Para realizar la comprobación del tiempo de vaciado, se empleará la fórmula:

$$t_{\text{vaciado}} = \frac{n \cdot A_b}{k \cdot P} \ln \left[\frac{h_{\text{max}} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{\text{max}}}{2} + \frac{A_b}{P}} \right]$$

- t_{vaciado} = Tiempo de semivaciado (h) < 24 h
 K = Coeficiente de permeabilidad (m/h)
 P = Perímetro de la base (m)
 h_{max} = Columna de agua máxima (m)
 A_b = Área de la base de la capa
 n = Porosidad de la capa

- Para el cálculo del coeficiente de permeabilidad, se conoce que en una campaña geotécnica realizada se obtuvo mediante la realización de un ensayo de permeabilidad en zanja (Ensayo Británico) un valor experimental de $2,568 \cdot 10^{-4}$ m/s
- No se consideran restricciones específicas para el vertido, debiendo considerarse en el diseño una estructura de rebose de tipo rectangular, y una sobrelevación admitida de 15 cm.
- Para los cálculos, se tomarán los siguientes valores:
 - $e_1=e_3=L_1=L_3=0,50$ m.
 - $h_1=0,15$ m.
 - $h_2=0,70$ m.
 - $h_4=0,10$ m.
 - $Cv= 1,7$

Contestar justificadamente:

- Cálculo superficie impermeable.
- Número de cajas.
- Valor de coeficiente de infiltración.
- Tiempo de vaciado.
- Longitud Rebose rectangular.

Segunda parte

Dentro de los límites geográficos del término municipal de Madrid, existe una zona habitada sin presencia significativa de actividad industrial denominada "Estación", la cual, si bien cuenta con red de saneamiento de tipo unitario, no tiene una depuradora que trate las aguas en ella recogidas.

En relación con el vertido realizado por la red de saneamiento, el organismo de cuenca ha emitido una autorización de vertido, estableciendo los siguientes parámetros limitativos para el mismo:

CAUDALES Y VALORES LÍMITES DE EMISIÓN

1. Caudales autorizados:
 - Caudal máximo puntual: 18.000 m³/h (5.000 l/s)
 - Volumen máximo anual: 42.900,815 m³/año (Qm = 117.536 m³/día)
2. Las características de emisión del vertido serán tales que resulten adecuadas para el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del medio receptor. En todo caso, se cumplirán los siguientes valores límites máximos de emisión:

Sólidos en suspensión	mg/l	< 35
DBO ₅	mg O ₂ /l	< 25
DQO	mg O ₂ /l	< 125

Además de los valores anteriores, el vertido deberá cumplir los siguientes límites de emisión:

Fósforo total	mg P/l	< 1
Nitrógeno total	mg N/l	≤ 10

Sin perjuicio de que, a la vista del impacto ambiental producido en el medio receptor, se fijen condiciones más restrictivas en la autorización, o que en su día haya que adecuarlos a lo que determine el Plan Hidrológico de la Demarcación, o cualquier norma legal vigente

3. Los valores límite de emisión no podrán alcanzarse mediante técnicas de dilución.
4. En cualquier caso, las características de emisión del vertido serán tales que permitan la consecución del buen estado de las aguas, de acuerdo con los objetivos ambientales y las normas de calidad ambiental previstos en el vigente Plan Hidrológico de la Demarcación y en las restantes disposiciones legales de aplicación.

En el proceso de elaboración de los presupuestos, desde el Área de Hacienda y Personal del Ayuntamiento, la DG de Gestión del Agua y Zonas Verdes propone incluir en el proyecto de presupuestos el importe estimado de las obras necesarias para la ejecución de la instalación requerida, en adelante EDAR Mediodía, y así poder hacer una retención de crédito en las siguientes anualidades. Para estimar fielmente el coste de las obras, se utilizará el anuncio de la última adjudicación de una EDAR del mismo tipo a la prevista, en concreto de la EDAR de Puerto Real:

“Cadagua, en consorcio con Ferrovial Construcción, se ha adjudicado el contrato de obras de la nueva estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de la aglomeración de Puerto Real (Cádiz) por un valor cercano a los 14 millones de euros, IVA incluido. Este proyecto fue licitado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Dirección General de Infraestructuras del Agua de la Junta de Andalucía por un importe de 18.314.998,38 €, IVA incluido.

Las obras consisten en la construcción y puesta en marcha de una planta depuradora de nueva implantación. Para la implantación de esta nueva planta se ha tenido en cuenta la premisa de la mínima ocupación del espacio adicional disponible.

La planta tendrá capacidad para tratar un caudal medio de 15.000 m³/día y tendrá un tratamiento biológico de fangos activados, con eliminación de nitrógeno y fósforo, buscando la mayor flexibilidad operativa y funcional posible y garantizando el cumplimiento de la calidad de agua exigida”.

Con objeto de redactar el Proyecto de la futura EDAR Mediodía, la DG de Gestión del Agua y Zonas Verdes, pretende la contratación de una consultora especializada en estos trabajos. El coste de estos trabajos se estima en 135.000 €, IVA excluido.

Entregado y aprobado el Proyecto redactado para la EDAR Mediodía por la empresa consultora, la DG de Gestión del Agua y Zonas Verdes se plantea su licitación, la cual quiere que se lleve a cabo rápidamente para lo cual aprovecha todos los instrumentos administrativos establecidos en la legislación vigente. La licitación se publicó en la Plataforma de Contratación del Estado, aplicando como criterio de adjudicación la experiencia del contratista seleccionado.

Finalmente se firma el contrato de ejecución de la estación depuradora con una baja del 17 % sobre el precio estimado en base al anuncio referido, dando comienzo las obras de acuerdo con el proyecto adjudicado. No obstante, durante el desarrollo de las obras, en la fase de ejecución de cimentaciones, se observa que la capacidad portante del terreno es muy inferior a la prevista, y se requiere la ejecución de cimentación mediante pilotes en todas las estructuras de la estación depuradora, acción no prevista en el proyecto. Además, debido a la aparición de unos restos arqueológicos de gran valor, se requiere igualmente una gran campaña arqueológica tampoco prevista en el proyecto.

PREGUNTAS:

1. Aplicando la distribución de competencia en el Estado Español, ¿Quién es el responsable administrativo de la ejecución de la estación depuradora?
2. ¿Cuál es la normativa europea y nacional a la que debe ajustarse los requerimientos mínimos del diseño de la depuradora?
3. En virtud de la Autorización de Vertido concedida, según la normativa europea ¿podrá la aglomeración Estación cumplir la normativa construyendo una instalación dotada únicamente con un Tratamiento Primario?
4. ¿Cuál es la denominación formal del organismo de cuenca que ha emitido la autorización de vertido referida?
5. Analizada la autorización de vertido emitida por el Organismo de Cuenca, ¿Cuáles son los tratamientos con los que deberá contar la depuradora a diseñar, en lo relativo exclusivamente a la línea de agua?

6. Suponiendo una concentración en las aguas residuales a tratar de 350 mg/l de Demanda Biológica de Oxígeno a los 5 días, ¿Cuál es el número de habitantes equivalentes de la aglomeración “Estación”?
7. ¿Cuál será el importe estimado de licitación de las obras de construcción de la EDAR Estación, en euros constantes de 2021, tomando como referencia el anuncio de la adjudicación de la EDAR de Puerto Real?
8. ¿Cuál será la legislación española aplicable a la licitación para la construcción de la EDAR Estación?
9. De acuerdo con la legislación ¿el contrato de obras a licitar para la ejecución de la EDAR Estación estará sujeto dicho contrato a regulación armonizada?
10. De acuerdo con la legislación ¿el contrato de servicios para la redacción del proyecto estará sujeto a regulación armonizada?
11. ¿Cómo se calcula el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sabiendo del Precio de Ejecución Material en los casos de sujeción al Régimen General de Impuesto de Valor Añadido?
12. El proyecto de obras, ¿Qué documentos deberá contener al menos?
13. Para poder reducirse a 15 días el plazo de presentación de ofertas, ¿qué condiciones se tienen que cumplir?
14. Una vez publicado el anuncio de licitación, uno de los posibles licitadores no considera que en el proceso se hayan guardado todas las prescripciones legales establecidas. ¿Puede el futuro licitador referido, hacer uso de algún mecanismo para hacer valer sus derechos?
15. ¿Cuál creé usted que sería lo acordado en la valoración del recurso, en función de los datos dados en el enunciado?
16. ¿Qué acto administrativo da comienzo formal a las obras, y qué trámite debe darse al mismo?
17. ¿Cuál es la forma que tiene la Administración de dejar constancia del valor de la obra ejecutada por el Contratista conforme a proyecto, y con que periodicidad debe realizarse
18. Si el importe de la ejecución de la nueva cimentación por pilotes requerida se elevase a 55 millones de € IVA incluido, y la campaña arqueológica 15 millones € IVA incluido ¿qué actuaciones administrativas se requeriría adoptar, si ambas actuaciones no se encuentran específicamente contempladas dentro de los motivos recogidos en el PCAP como causa de modificación?

19. ¿Cuál es el plazo legal establecido para aprobar la Certificación Final de Obra de un contrato de obras tras haber realizado la recepción del mismo?
20. ¿En qué momento se redacta la Liquidación del contrato de obra?