



PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE EN LA ESCALA DE TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE ORGANISMOS AUTÓNOMOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

(Convocatoria por Resolución de 19 de enero de 2018, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento)

CUARTO EJERCICIO: Resolución por escrito de un supuesto práctico

Fecha de celebración: viernes 14 de septiembre de 2018

ÁREA TEMÁTICA D: Estudios y Experimentación en Geotecnia

Se ha proyectado una terminal de contenedores en un puerto español que consiste en un recinto ganado al mar con rellenos hidráulicos de arenas limpias, delimitado por muelles de cajones. Gran parte del fondo marino natural está formado por un espesor de hasta 12m de arcillas blandas, por lo que se trabaja, a efectos de diseño, con esta hipótesis. Bajo las arcillas existe un nivel mioceno rígido y permeable. La figura adjunta ilustra lo anteriormente expuesto.

Se dispone de la siguiente información sobre los terrenos:

- Las capas granulares de pavimento (2 m de espesor total) no están saturadas y se admite que su peso específico aparente es de 20 kN/m^3 .
- Las arenas limpias que constituyen el relleno hidráulico están saturadas en su totalidad (nivel medio del mar en su techo), su humedad es, como promedio, del 23 %. El peso específico relativo de las partículas es de $G_s=2,77$.
- Las arcillas tienen un peso específico saturado de $17,1 \text{ kN/m}^3$, el peso específico relativo de sus partículas es de $G_s=2,64$, su índice de plasticidad es $IP=22 \%$, su módulo edométrico medio es $E=3 \text{ MPa}$ y su permeabilidad de $4 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$;
- El coeficiente de empuje al reposo de todos los suelos vale $k_0=0,45$.

Cualquier otro parámetro necesario se estimará justificadamente.

Se pide responder a lo siguiente:

1. Determinar el peso específico seco, el índice de huecos y la porosidad de las arenas que forman el relleno hidráulico (**2 puntos**)
2. Determinar la densidad relativa (o índice de densidad) de las arenas que forman el relleno hidráulico, si se sabe que su densidad máxima es de $1,83 \text{ g/cm}^3$ y su densidad mínima de $1,47 \text{ g/cm}^3$. (**2 puntos**)



3. Determinar el grado de saturación, la humedad y el peso específico sumergido de las arcillas. **(2 puntos)**
4. Hallar las tensiones efectivas verticales y la presión intersticial a 16 m de profundidad (medidos desde la coronación del pavimento) en una zona suficientemente alejada del trasdós de los cajones. **(4 puntos)**
5. Hallar las tensiones horizontales, totales y efectivas, a la misma profundidad y en la misma zona que en el apartado 4. **(4 puntos)**
6. Determinar la resistencia al corte sin drenaje de la arcilla inicial (antes de la construcción) y la final (al cabo de un tiempo infinito), con arreglo a las formulaciones recogidas en la R.O.M. 0.5-05. No se tendrán en cuenta las consideraciones de los apartados siguientes. **(4 puntos)**
7. Se va a construir sobre la explanada un tanque cilíndrico de grandes dimensiones para el almacenamiento de crudo, que transmite unas tensiones de 85 kN/m^2 . Suponiendo que no se efectuara ningún tratamiento previo al terreno, hállese el asiento final (sin tener en cuenta la contribución de las arenas). Con los supuestos del apartado anterior, hállese el tiempo requerido para que el asiento remanente fuera de 4 cm. **(4 puntos)**
8. Descríbase un posible tratamiento mediante precargas, incluyendo la altura de tierras recomendada, necesidad o no de mechas (se describirán en cualquier caso) y, en tal caso, los espaciamientos habituales y la profundidad; explicar la necesidad o no de capa drenante. **(6 puntos)**
9. Expóngase las ventajas e inconvenientes de los dos tratamientos de mejora que, a su juicio podrían plantearse como alternativas más adecuadas. **(6 puntos)**
10. Detalle un plan de instrumentación en el caso en que se proyectara el tratamiento de precarga descrito en el apartado 8. **(6 puntos)**

