

Cálculo de pilotes

DATOS

Procedimiento de ejecución:

Tipo de perforación:

Método de cálculo a hundimiento:

Esfuerzos

Axil de servicio

Pilote de hormigón armado

Tipo de Hormigón:

Tipo de acero:

Diámetro nominal:

Separación mínima entre ejes de pilotes:

Perfil Geotécnico

Apoyo del pilote

Profundidad del nivel freático:

Suelo tipo 1: Suelo cohesivo

Espesor

Resistencia al corte sin drenaje

Peso específico

Ángulo de rozamiento efectivo

Suelo tipo 2: Suelo cohesivo

Espesor

Resistencia al corte sin drenaje

Peso específico

Ángulo de rozamiento efectivo

Suelo tipo 3: Suelo granular

Espesor

Peso específico

Ángulo de rozamiento efectivo

Perforado

Entubación recuperable

Analítico

$N_k = 600 \text{ KN}$

HA-30 - $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

B-500 - $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

$D = 45 \text{ cm}$

$s = 135$

En suelos

$h_f = 5 \text{ m}$

3 m

$c_u = 0.15 \text{ MPa}$

$\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$

$\phi' = 25^\circ$

4 m

$c_u = 0.25 \text{ MPa}$

$\gamma = 19 \text{ KN/m}^3$

$\phi' = 28^\circ$

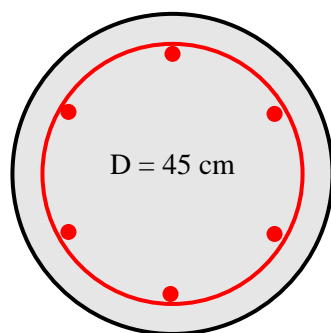
indefinido

$\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$

$\phi' = 30^\circ$

RESULTADO

SECCIÓN



Dimensiones	
Diámetro D(cm)	Longitud L(m)
45	14

Armado	
Longitudinal	Transversal
6 $\Phi 12$	1c $\Phi 8$ s180cm
Recubrimiento: 70 mm	

Medición teórica	
Hormigón H-30 (m3)	Acero B-500 (Kg)
2.22	119.7

MEMORIA DE CÁLCULO

Notación y metodología según CTE- DB SE-C

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

$$N_k = 600 \text{ KN} \leq R_{cd} = 613.87 \text{ KN} \quad \text{-- OK}$$

R_{cd} (Resistencia a hundimiento de cálculo):

$$R_{cd} = \eta \cdot (R_{pk} + R_{fk}) / \gamma_R = 1 \cdot (1263.91 + 577.71) / 3 = 613.87 \text{ KN}$$

$$\eta \text{ (efecto grupo)} = 1$$

donde

R_{pk} (Resistencia por punta)

$$R_{pk} = q_p \cdot A_p = 7.95 \cdot 159043 = 1263913 \text{ N}$$

con

- q_p (Resistencia unitaria media en la punta)
 - $q_p = (L_{p1} \cdot q_{p1}) / L_{punta}$
 - $q_p = (4.05 \cdot 7.95) / 4.05 = 7.95 \text{ MPa}$
 - $L_{punta} = 6 \cdot D + 3 \cdot D = 9 \cdot 0.45 = 4.05 \text{ m}$
 - Tramo 1 Suelo granular
profundidad: 11.25 m -- L_{p1} (longitud): 4.05 m
 - $q_{p1} = \min(f_p \cdot \sigma'_{vp} \cdot N_q ; 20) = \min(7.95 ; 20) = 7.95 \text{ MPa}$
 - $f_p = 2.5 ; N_q(\phi=30) = 18.4$
 - $\sigma'_{vp} = 18.3 + 19.2 + 9.2 + 10 \cdot 4.25 + 10 \cdot 4.05/2 = 172.8 \text{ KPa}$
- A_p (área de la punta) $= \pi \cdot D^2/4 = \pi \cdot 450^2/4 = 159043 \text{ mm}^2$

R_{fk} (Resistencia por fuste)

$$R_{fk} = A_{f1} \cdot \tau_{f1} + A_{f2} \cdot \tau_{f2} + A_{f3} \cdot \tau_{f3} + A_{f4} \cdot \tau_{f4} = 577707 \text{ N}$$

$$R_{fk} = 4241150 \cdot 0.0094 + 2827433 \cdot 0.0291 + 2827433 \cdot 0.0403 + 6008296 \cdot 0.0568$$

con:

- $L_{fuste} = L_{pilote} - 6 \cdot D = 13.95 - 6 \cdot 0.45 = 11.25 \text{ m}$
- A_{fu} (área lateral unitaria) $= \pi \cdot D \cdot 1000 = 1413717 \text{ mm}^2/\text{m}$
- Tramo 1 Suelo cohesivo
 - $A_{f1} = A_{fu} \cdot L_1 = 1413717 \cdot 3 = 4241150 \text{ mm}^2$
 - $\tau_{f1} = \min(\tau_{f(corto \text{ plazo})} ; \tau_{f(largo \text{ plazo})}) = 9.44 \text{ KPa}$
 - $\tau_{f-corto} = 100 \cdot c_u / (100 + c_u) = 100 \cdot 150 / (100 + 150) = 60 \text{ KPa}$
 - $\tau_{f-largo} = \min(\sigma'_v \cdot k_f \cdot f \cdot \tan \phi ; 100) = \min(9.44 ; 100) = 9.44 \text{ KPa}$
 - $k_f = 0.75 ; f = 1 ; \tan \phi = 0.466$
 - $\sigma'_v = 18.3/2 = 27 \text{ KPa}$
- Tramo 2 Suelo cohesivo
 - $A_{f2} = A_{fu} \cdot L_2 = 1413717 \cdot 2 = 2827433 \text{ mm}^2$

$$\tau_{f2} = \min(\tau_{f(\text{corto plazo})} ; \tau_{f(\text{largo plazo})}) = 29.11 \text{ KPa}$$

$$\tau_{f\text{-corto}} = 100 \cdot c_u / (100 + c_u) = 100 \cdot 250 / (100 + 250) = 71.43 \text{ KPa}$$

$$\tau_{f\text{-largo}} = \min(\sigma'_v \cdot k_f \cdot f \cdot \tan \phi ; 100) = \min(29.11 ; 100) = 29.11 \text{ KPa}$$

$$k_f = 0.75; f = 1; \tan \phi = 0.532$$

$$\sigma'_v = 18 \cdot 3 + 19 \cdot 2 / 2 = 73 \text{ KPa}$$

- Tramo 3 Suelo cohesivo

$$A_{f3} = A_{fu} \cdot L_3 = 1413717 \cdot 2 = 2827433 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{f3} = \min(\tau_{f(\text{corto plazo})} ; \tau_{f(\text{largo plazo})}) = 40.28 \text{ KPa}$$

$$\tau_{f\text{-corto}} = 100 \cdot c_u / (100 + c_u) = 100 \cdot 250 / (100 + 250) = 71.43 \text{ KPa}$$

$$\tau_{f\text{-largo}} = \min(\sigma'_v \cdot k_f \cdot f \cdot \tan \phi ; 100) = \min(40.28 ; 100) = 40.28 \text{ KPa}$$

$$k_f = 0.75; f = 1; \tan \phi = 0.532$$

$$\sigma'_v = 18 \cdot 3 + 19 \cdot 2 + 9 \cdot 2 / 2 = 101 \text{ KPa}$$

- Tramo 4 Suelo granular

$$A_{f4} = A_{fu} \cdot L_4 = 1413717 \cdot 4.25 = 6008296 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{f4} = \min(\sigma'_v \cdot k_f \cdot f \cdot \tan \phi ; 120) = \min(56.83 ; 100) = 56.83 \text{ KPa}$$

$$k_f = 0.75; f = 1; \tan \phi = 0.577$$

$$\sigma'_v = 18 \cdot 3 + 19 \cdot 2 + 9 \cdot 2 + 10 \cdot 4.25 / 2 = 131.3 \text{ KPa}$$

COMPROBACIONES ESTRUCTURALES

Tope estructural

$$N_k = 600 \text{ KN} \leq Q_{\text{tope}} = 795.22 \text{ KN} \quad \text{-- OK}$$

donde

- $Q_{\text{tope}} = \sigma \cdot A = 5 \cdot 159043 = 795216 \text{ N}$

con

σ : tensión tope del pilote en MPa (tabla 5.1)

A (sección transversal pilote) = A_p (área de la punta)

Cuantías mínimas de armado

$$\text{Longitudinal: Areal} = 6.79 \text{ cm}^2 > A_{\text{min}} = 6.36 \text{ cm}^2 \quad \text{-- OK}$$

$$\text{Transversal: Areal} = 5.59 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{\text{min}} = 4.34 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-- OK}$$