

Un pilote perforado de 0,60m de diámetro se diseña para las características indicadas en el perfil. Determinar su capacidad portante admisible a tracción y a compresión considerando un factor de seguridad 3 para la punta y 2 para fricción.

Parámetros suelo 1

$$su_1 := 40 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{sat1} := 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$h_1 := 10 \text{ m}$$

Parámetros suelo 2

$$h_2 := 2 \text{ m} \quad \text{longitud del pilote embebido en estrato 2.}$$

$$c := 0 \text{ kPa}$$

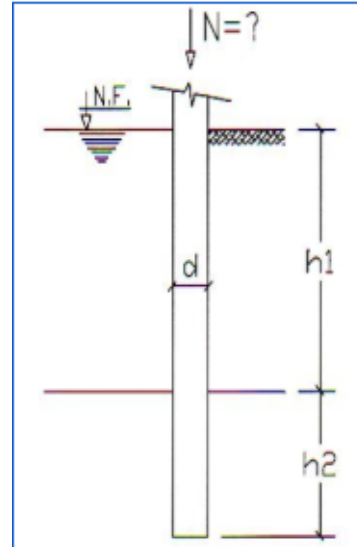
$$\varphi := 35^\circ$$

$$\gamma_{sat2} := 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

Hormigón y pilote

$$\gamma_H := 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$d := 0,60 \text{ m} \quad \text{diámetro del pilote}$$



Tracción

Condición no drenada (no se proporcionan datos para cálculo drenado)

Fricción lateral suelo 1

$$\alpha := \text{if } 0,21 + \frac{26 \text{ kPa}}{su_1} \leq 1$$

$$0,21 + \frac{26 \text{ kPa}}{su_1}$$

$$\text{else}$$

$$1$$

$$\alpha = 0,86$$

$$f_s := \alpha \cdot su_1$$

$$Q_{f1} := f_s \cdot \pi \cdot d \cdot h_1$$

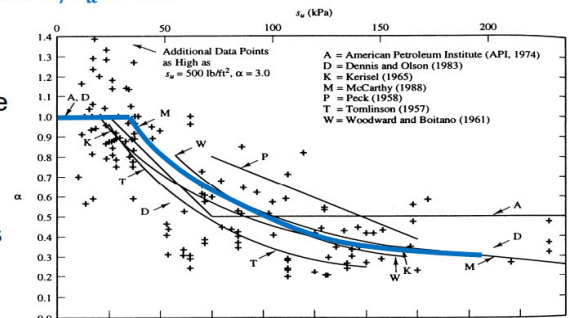
$$Q_{f1} = 648,4 \text{ m}^2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- **Método simplificado:**
- $\alpha = 0.21 + 26 \text{ kPa} / s_u \leq 1.0$

$$f_s = \alpha \cdot s_u$$

Dispersión grande:

- Instalación puede mejorar arcillas muy blandas
- Gráfico incluye muchos métodos constructivos



Fricción lateral suelo 2

$$c_a := c \cdot 0,75 \quad c_a = 0$$

adherencia por cohesión

- Resistencia al corte del suelo: $s = \tau = \sigma'_h \tan[\phi]$
- Resistencia al corte de la interfaz: $f_s = \sigma'_h \tan[\delta]$
- **Fórmula simplificada:** $f_s = K \sigma'_v \tan[\delta]$
 - K : hincados: $1.2 < K < 3.0$ | perforados: $K_0 < K < 1.0$
 - δ : acero: $\delta = 20^\circ$ | madera: $\delta = 2/3 \phi$ | hormigón: $\delta = 3/4 \phi$

$$\delta := \frac{3}{4} \cdot \phi$$

$$K := 1$$

$$f_{s2} := c_a + K \cdot \sigma'_{vpromedio} \cdot \tan(\delta)$$

$$\sigma'_{vpromedio} := h_1 \cdot \left(\gamma_{sat1} - 9,81 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) + \frac{h_2 \cdot \left(\gamma_{sat2} - 9,81 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right)}{2}$$

$$\sigma'_{vpromedio} = 92,09 \text{ kPa}$$

$$f_{s2} = 45,4138 \text{ kPa}$$

$$Q_{f2} := f_{s2} \cdot \pi \cdot d \cdot h_2$$

$$Q_{f2} = 171,2059 \text{ kN}$$

Peso pilote (sumergido)

$$W' := \pi \cdot (h_1 + h_2) \cdot \frac{d^2}{4} \cdot \left(\gamma_H - 9,81 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \quad W' = 48,1455 \text{ kN}$$

$$Q_f := Q_{f1} + Q_{f2} = 819,6 \text{ kN}$$

$$Q_{adm} := \frac{Q_f}{2} + W' = 458 \text{ kN}$$

Compresión

Capacidad por punta

$$N_q := e^{\pi \cdot (\tan(\phi))} \cdot \left(\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \right)^2$$

$$N_q = 33,2961$$

$$N_c := (N_q - 1) \cdot (\tan(\phi))^{-1}$$

$$\sigma'_0 := h_1 \cdot \left(\gamma_{sat1} - 9,81 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) + h_2 \cdot \left(\gamma_{sat2} - 9,81 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right)$$

$$\sigma'_0 = 102,28 \text{ kPa}$$

presión efectiva en la base del pilote

$$B := \sqrt{\pi \cdot \frac{d^2}{4}}$$

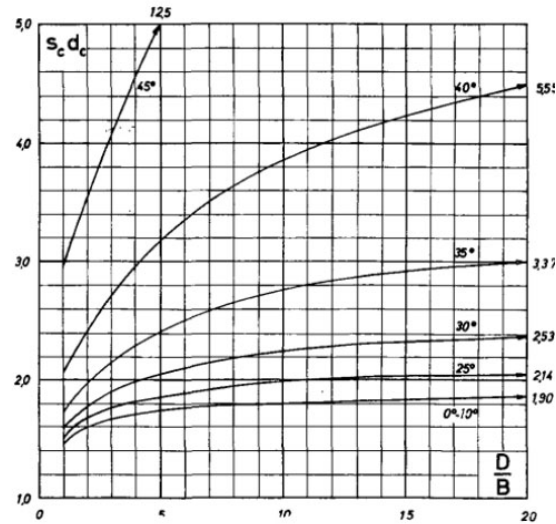
lado equivalente del pilote

$$D := h_2$$

profundidad en estrato competente

$$\frac{D}{B} = 3,8$$

$$q_f = (cN_c + \sigma'_0 N_q) s_c d_c$$



$$s_c d_c := 2,2$$

obtenido de gráfico

$$q_p := (c \cdot N_c + \sigma'_0 \cdot N_q) \cdot s_c d_c$$

$$q_p = 7492,2 \text{ kPa}$$

$$Q_p := q_p \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 2118,4 \text{ kN}$$

$$Q_u := Q_f + Q_p = 2938 \text{ kN}$$

$$Q_{adm_comp} := \frac{Q_f}{2} + \frac{Q_p}{3} - W'$$

$$Q_{adm_comp} = 1067,8 \text{ kN}$$