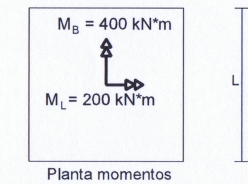
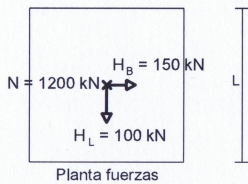
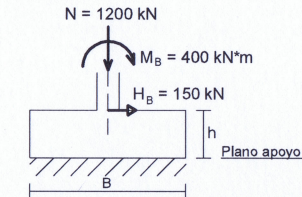




Apellidos: _____ Nombre: _____ D.N.I.: _____ G _____

Se pretende cimentar un edificio mediante zapatas aisladas rígidas.



Hipótesis de carga: sollicitación base pilar

N = 1200 kN
HB = 150 kN
MB = 400 kN*m
HL = 100 kN
ML = 200 kN*m

Datos proyecto:

pilar: 40x40 (cm)

γ hormigón = 25 kN/m³

Datos estudio geotécnico:

γ terreno = 20 kN/m³

$\sigma_{adm} = 2,3$ daN/cm²

firme areno-arcilloso

Nspt = 22

$c' = 0,5$ daN/cm²

$E_{terreno} = 40$ MN/m²

$\nu = 0,28$

Se pide:

Parte 1ª. Preparación dimensionado zapata aislada rígida.

1/ Calcular conforme CTE el ancho equivalente ($B^* = L^*$) para la sollicitación N. (módulo 10 cm)

2/ Calcular el canto mínimo "h" para que sea rígida conforme EHE. (módulo 10 cm)

3/ Comprobar la tensión de trabajo en la base, con inclusión del peso propio.

$$\sigma_t \leq \sigma_{adm}$$

4/ Calcular las excentricidad: e_B para la combinación: N + MB (total)

5/ Calcular las excentricidad: e_L para la combinación: N + ML (total)

6/ Dimensionar de la zapata: B x L x h a partir de las excentricidades.

7/ Recalculos necesarios si procede. Comprobar el canto de la zapata y la tensión en el plano apoyo.

Parte 2ª. Con los resultados de la primera parte. Solución propuesta:

8/ Dimensión final zapata rectangular: B x L x h para la hipótesis de carga del enunciado. (módulo 10 cm)

9/ Dimensión final zapata cuadrada: para la hipótesis de carga del enunciado. (módulo 10 cm)

Parte 3ª. Si la componente horizontal H total > 10% componente vertical = N + Pp

10/ Calcular la seguridad al deslizamiento conforme CTE (art. 4.2.3.1 CTE)

$$1/ A = \frac{1200}{230} = 5,22 \text{ m}^2 \rightarrow B^* = \sqrt{5,22} = 2,28 \text{ m} \rightarrow B^* = 2,30 \text{ m}$$

$$2/ h \geq \left(\frac{2,30 - 0,20}{2} \right) = 0,475 \text{ m} \rightarrow h = 0,50 \text{ m}$$

$$3/ \frac{1200}{2,32} + 25 \cdot 0,5 = 220,84 + 12,50 = 239,34 \text{ kN/m}^2 > 230 \text{ NO VALE}$$

$$\text{Con } B^* = 2,40 \text{ m} \rightarrow h \geq \left(\frac{2,40 - 0,20}{2} \right) = 0,50 \text{ m}$$

$$\frac{1200}{2,42} + 25 \cdot 0,5 = 208,33 + 12,50 = 220,83 \text{ kN/m}^2 < 230 \text{ VALE}$$

$$4/ 400 + 150 \cdot 0,5 = M_{BT} = 475 \text{ kN}\cdot\text{m} \rightarrow e_B = 475/1200 = 0,3958 \text{ m}$$

$$200 + 100 \cdot 0,5 = M_{LT} = 250 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$B = B^* + 2e_B = 2,40 + 2 \cdot 0,3958 = 3,19 \text{ m} \sim 3,20 \text{ m} \rightarrow h \geq \left(\frac{3,20 - 0,20}{2} \right) = 0,70 \text{ m}$$

$$\text{RECALCULAR} \rightarrow \text{con } h = 0,70 \text{ m} \rightarrow M_{BT} = 400 + 150 \cdot 0,7 = 505 \text{ kN}\cdot\text{m} \rightarrow e_B = 505/1200 = 0,4208 \text{ m}$$

$$B = B^* + 2e_B = 2,40 + 2 \cdot 0,4208 = 3,24 \text{ m} \sim 3,30 \text{ m} \rightarrow h \geq \left(\frac{3,30 - 0,20}{2} \right) = 0,725 \text{ m} \sim 0,80 \text{ m}$$

$$\text{RECALCULAR} \rightarrow \text{con } h = 0,80 \text{ m} \rightarrow M_{BT} = 400 + 150 \cdot 0,8 = 550 \text{ kN}\cdot\text{m} \rightarrow e_B = 550/1200 = 0,458 \text{ m}$$

$$B = B^* + 2e_B = 2,40 + 2 \cdot 0,458 = 3,27 \text{ m} \sim 3,30 \text{ m} \text{ NO CAMBIA DIMENSIÓN}$$

$$\frac{1200}{2,42} + 25 \cdot 0,8 = 208,33 + 20 = 228,33 \text{ kN/m}^2 < 230 \text{ VALE}$$

$$M_{BT} = 200 + 100 \cdot 0,8 = 280 \text{ kN}\cdot\text{m} \rightarrow e_L = 280/1200 = 0,233 \text{ m}$$

$$L = L^* + 2e_L = 2,40 + 2 \cdot 0,233 = 2,86 \text{ m} \sim 2,90 \text{ m}$$

$$\text{PARTE 2ª} \quad 8/ B \times L \times h = 3,30 \times 2,90 \times 0,80 \text{ m}$$

$$9/ B \times B \times h = 3,30 \times 3,30 \times 0,80 \text{ m}$$

$$H_t = \sqrt{H_B^2 + H_L^2} = \sqrt{150^2 + 100^2} = 180,28 \text{ kN} > 10\% \cdot 1200 + P_p$$

$$P_p \text{ ZAPATA} = 3,3 \times 2,90 \times 0,80 \times 25 = 191,40 \text{ kN} + 1200 = 1391,4 \text{ kN}$$

$$c' = \phi \text{ (cre)} \text{ para } N_{spt} = 22 \rightarrow \phi \sim 34^\circ \rightarrow \frac{3}{4} 34^\circ = 25,5^\circ$$

$$1391,4 \cdot \tan 25,5^\circ = 663,66 \text{ kN} \rightarrow \text{SEGURIDAD } \gamma = \frac{663,66}{180,28} = 3,68 > 1,5 \text{ OK}$$