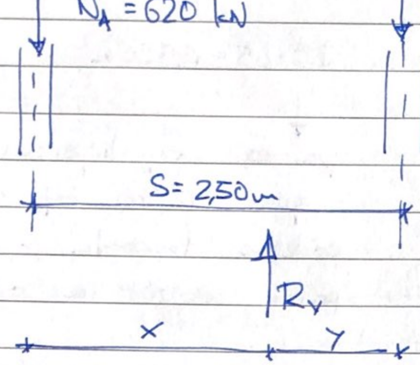
PRÁCTICA 9



- hallamos punto de ap. de resultante

$\Sigma F_V = 0$

$R_V = N_A + N_B = 2.020$ kN

$\Sigma M_A = 0$

$R_V \cdot x - N_B \cdot S = 0$

$x = \dfrac{N_B \cdot S}{R_V} = \dfrac{1.400 \cdot 2{,}50}{2.020} = 1{,}73$ m

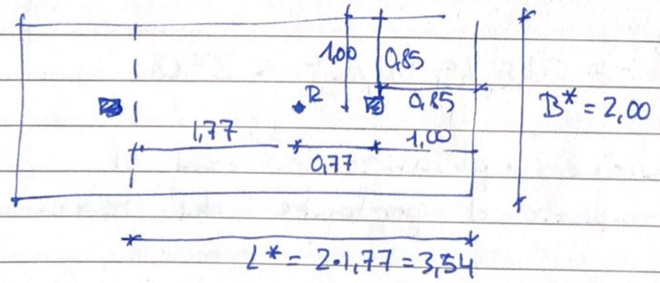
$\boxed{x = 1{,}73\,m}$

- hallamos el área equivalente mínima necesaria, mayorando N en un 10%

$B^* \cdot L^* \geq \dfrac{(N_A + N_B) \cdot 1{,}10}{\sigma_{adm}} \geq \dfrac{2.020 \cdot 1{,}10}{350} \geq 6{,}35\,m^2$

- para hallar la dimensión óptima podríamos determinar un sistema de ecuaciones en función de x, V(vuelo) y S (separación), pero sería un proceso muy laborioso, la metodología sería tantear distintas dimensiones de V.

probamos con un ancho B = 2 m, V = 0,85 m



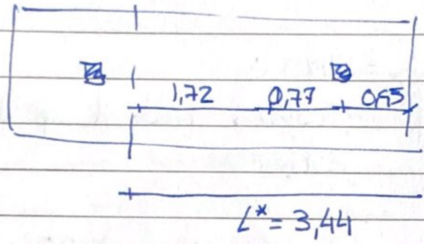
$B^* \cdot L^* = 7{,}08\,m^2 > 6{,}35\,m^2$

$\downarrow$

demasiado grande, probamos uno menor

$v = 0{,}80m \rightarrow B^* = 1{,}90m$

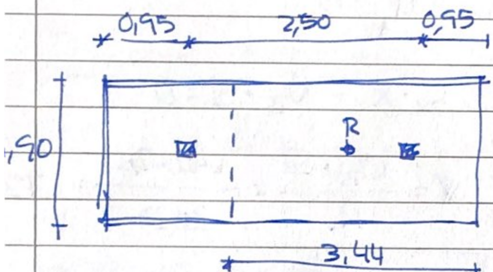
$L^* = 3{,}44m$



$B^* \cdot L^* = 6{,}536 \, m^2$

↓

ya es muy ligeramente menor que el área eq. mínima, podemos tomarla como buena para seguir la comprobación



$v = 0{,}80m \quad H \geq 0{,}40m \,/\, H \geq 0{,}50m$ (anunc.)

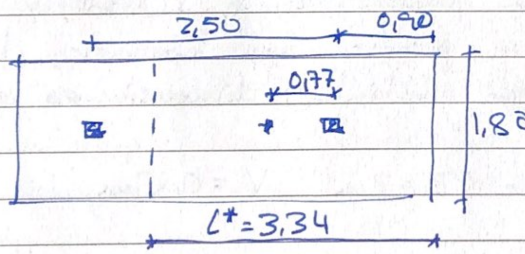
$\boxed{h = 0{,}50m}$

$$\sigma = \frac{N_A + N_B + P_P}{B^* \cdot L^*} = \frac{620 + 1.400 + (3{,}44 \cdot 1{,}90 \cdot 0{,}50) \cdot 25}{6{,}54}$$

→ mucho menor que el 10% considerado

$$\sigma = \frac{620 + 1400 + 81{,}70}{6{,}54 m^2} = 321{,}36 \; kN/m^2 \leq 350 \leq \sigma_{adm.}$$

* podríamos tantear una dimensión inferior

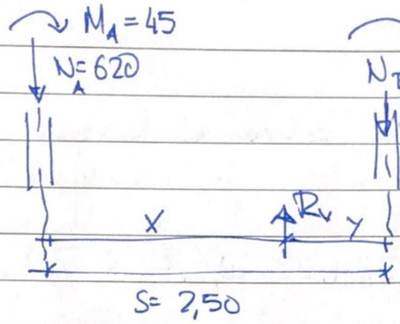


$P_p = (1{,}80 \cdot 0{,}50 \cdot 3{,}34) \cdot 25 = 75{,}15 kN$

$$\sigma = \frac{2.020 + 75{,}15}{3{,}34 \cdot 1{,}80} = 348{,}49 \; kN/m^2 < 350$$

→ esta dimensión optimizaría casi el 100% de la capacidad portante del terreno

11)



(3)

$\Sigma F_v = 0 \rightarrow R_v = 2.020$ kN

$\Sigma M_n = 0$

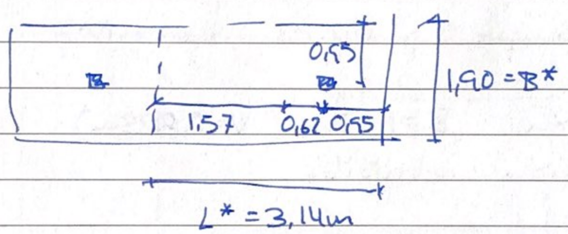
$R_v \cdot x - N_B \cdot S - 45 - 260 = 0$

$$x = \frac{1.400 \cdot 2,50 + 45 + 260}{2.020} = 1,88 \text{ cm} \rightarrow y = 0,62 \text{ m}$$

$B^* \cdot L^*$ es igual que en Hip I (N no varía)

$B^* \cdot L^* \geq 6,35 \text{ m}^2$

- probamos con $V = 0,80$ m $\rightarrow B^* = 0,95$ m



$B^* \cdot L^* = 1,90 \times 3,14 = 5,97 \leq 6,35$

$\downarrow$

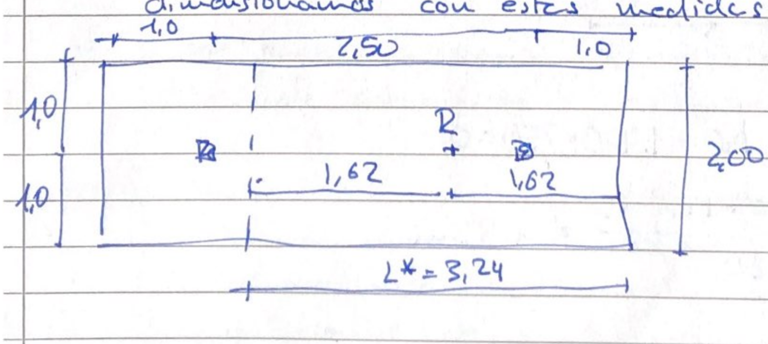
no sirve

- $V = 0,85$ m $\rightarrow B^* = 2,00$ m

$L^* = \left(\frac{B}{2} + y\right) \cdot 2 = (1,00 + 0,62) \cdot 2 = 3,24$ m

$B^* \cdot L^* = 2,00 \cdot 3,24 = 6,48 \text{ m}^2 \geq 6,35 \text{ m}^2$

dimensionamos con estas medidas:



$h = 0,50$ (dim. mínima)

$P_p = (3,24 \cdot 2 \cdot 0,5) \cdot 25$

$P_p = 81$ kN

- comprobamos la tensión sobre el terreno

$$\sigma = \frac{2.020\ kN + 81\ kN}{6{,}48\ m^2} = 324{,}23\ kN/m^2 < \sigma_{adm}$$

* intentamos optimizar el aprovechamiento del terreno (asumiendo que el 10% de incremento es excesivo)

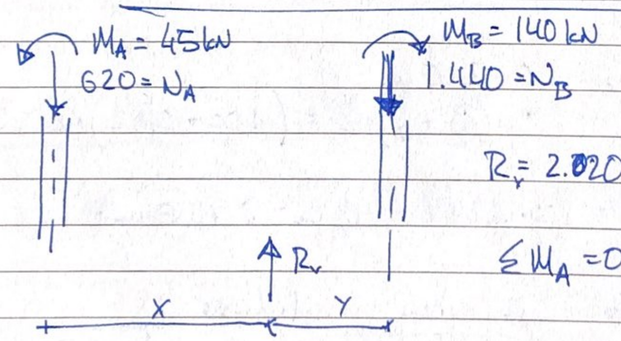
$V = 0{,}80m \rightarrow B^* = 1{,}90m$, $L^* = 3{,}14m$ $\Big]$ $P_p = (1{,}90 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}50) \cdot 25$

$P_p = 74{,}58$

$$\sigma = \frac{2.020 + 74{,}58}{3{,}14 \cdot 1{,}90} = 351{,}08\ kN/m^2 > \sigma_{admisible}$$

$\rightarrow$ no cumple, aunque podemos asumir que una dimensión $B = 1{,}95m$ ($V = 0{,}825m$) cumpliría la tensión admisible

III)



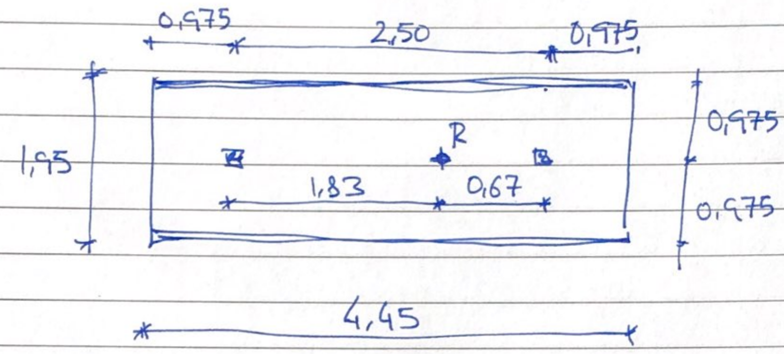
$R_v = 2.020\ kN$

$\Sigma M_A = 0$

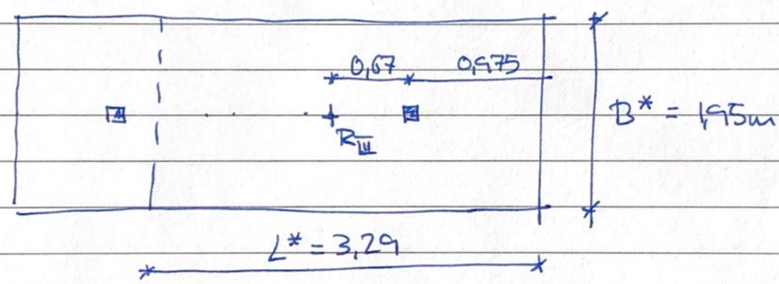
$$R_v \cdot x + 45 - 140 - 1.440 \cdot 2{,}50 = 0$$

$$x = \frac{1.440 \cdot 2{,}50 + 140 - 45}{2.020} = 1{,}83m$$

ahora tenemos que comprobar que el área equivalente cabe en la zapata diseñada para la hipótesis II



· si asumimos que ~~el marge~~ coeficiente del 10% de incremento de N es suficiente, entonces $B^* \cdot L^* \geq 6{,}35 m^2$



– para el punto de aplicación calculado:

$$B^* \cdot L^* = 1{,}95 m \cdot 3{,}29 m = 6{,}415 m^2 \geq 6{,}35 m^2$$

⟹ por tanto, la zapata dimensionada para la hipótesis II cumple sobradamente la hipótesis III

$\boxed{\text{NOTA}}$ en realidad podríamos prescindir de calcular la hipótesis I, la más desfavorable siempre será aquella en la que la resultante esté aplicada en el punto más alejado del centro de la zapata; bastaría luego con comprobar que el resto de hipótesis producen un "área equivalente" mayor.