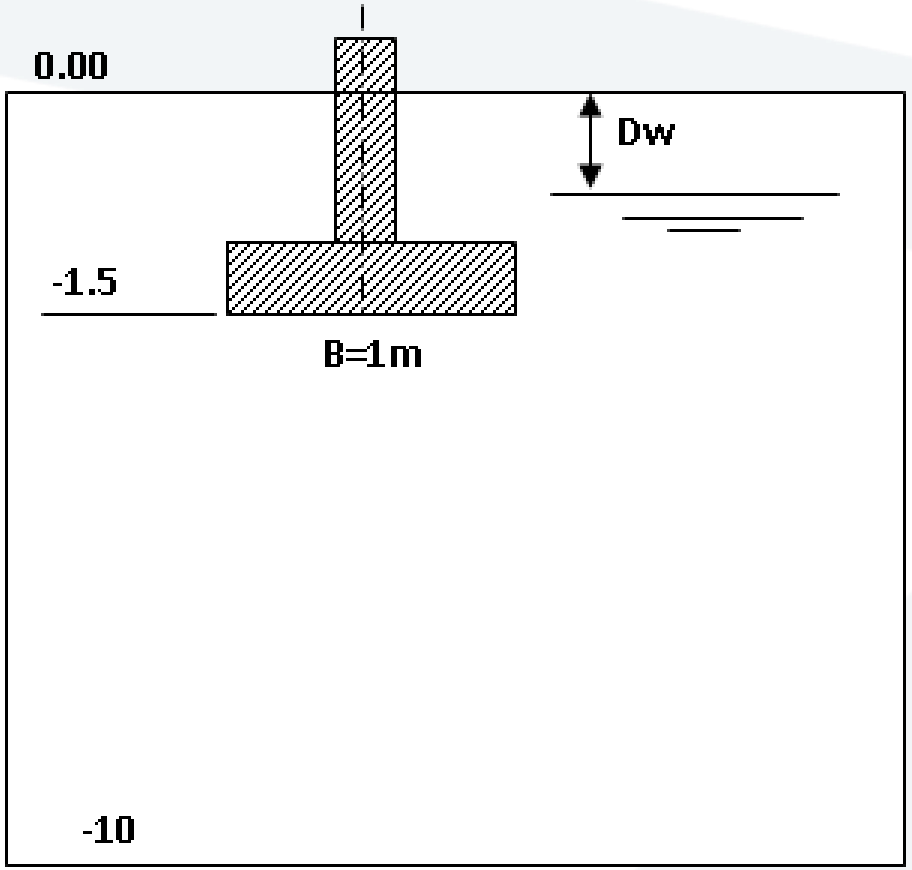
مثال 1



أساس مسقطه مربع الشكل طول ضلعه 1 م منفذ ضمن التربة على عمق 1.5 م و بفرض أن التحريات و التجارب المخبرية أعطت النتائج التالية :

خواص تربة التأسيس :

$$\phi' = 40^{\circ}, C' = 0, \gamma = 16.7 kN/m^3, \gamma_{sat} = 20 kN/m^3$$

المطلوب : احسب قدرة تحمل التربة الحدية للأساس

حسب ترزاكي للحالات التالية :

1. منسوب المياه الجوفية يقع على سطح الأرض
2. منسوب المياه الجوفية يقع على عمق -1m
3. منسوب المياه الجوفية يقع على عمق -1.5m
4. منسوب المياه الجوفية يقع على عمق -2m
5. نسوب المياه الجوفية يقع على عمق -5m

تعطى معادلة ترزاكي بالعلاقة التالية :

$$q_{ult} = \gamma'_D D_f N_q + 0.4\gamma'_H B N_\gamma + C' N_c \left(1 + 0.3\frac{B}{L}\right)$$

1. حالة (Dw=0) : منسوب المياه يقع على سطح الأرض

$\gamma'_H = \gamma'_D = 10\ kN/m^3$ $q_{ult} = 1621 kpa$

2. حالة (Dw=1m) : منسوب المياه يقع على عمق 1m

$\gamma'_H = 10 kN/m^3$ $\gamma'_D = 14.47 kN/m^3$ $q_{ult} = 2166\ kpa$

3. حالة (Dw=1.5m) : منسوب المياه يقع على عمق 1.5m

$\gamma'_H = 10 kN/m^3$ $\gamma'_D = 16.7 kN/m^3$ $q_{ult} = 2437\ kpa$

4. حالة (Dw=2m) : منسوب المياه يقع على عمق 2m

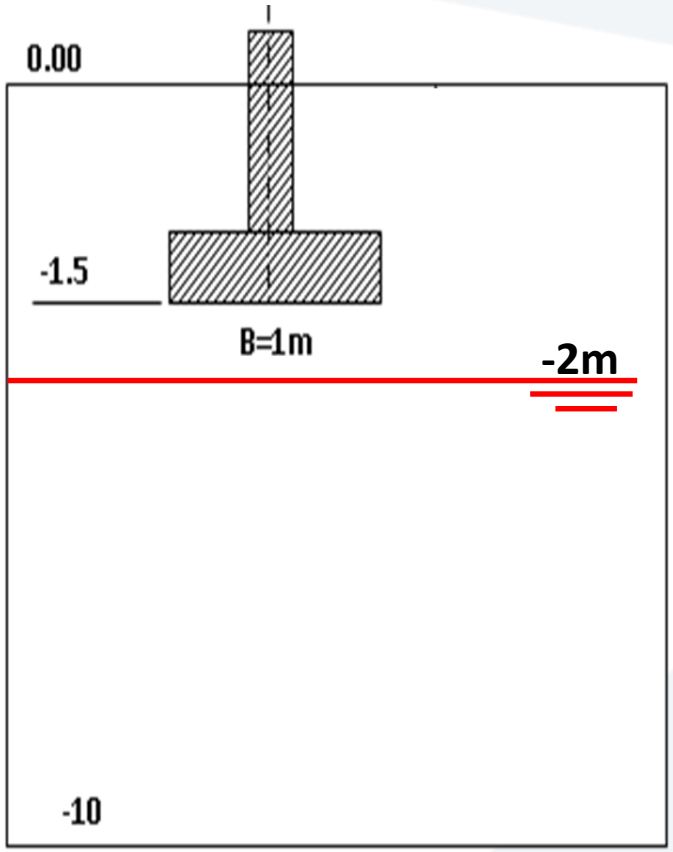
$\gamma'_D = 16.7 kN/m^3$ $\gamma'_H = 13.35 kN/m^3$ $q_{ult} = 2572 kpa$

5. حالة (Dw= 5m) : منسوب المياه يقع على عمق كبير نسبياً

$\gamma'_D = \gamma'_H = 16.7\ kN/m^3$ $q_{ult} = 2706\ kpa$

مثال 2

احسب قدرة تحمل التربة المسموحة للمثال السابق لحالة منسوب المياه يقع على عمق 2m تحت سطح الأرض علماً بأن الهبوط المسموح هو 5cm
وأن عامل الأمان على القص Fs=3، وأنه قد تم تحديد معامل يونغ للتربة وكانت قيمته Es=12Mpa وأن عامل بواسون ν=0.3
ملاحظة : افترض في الحل أن الأساس صلب

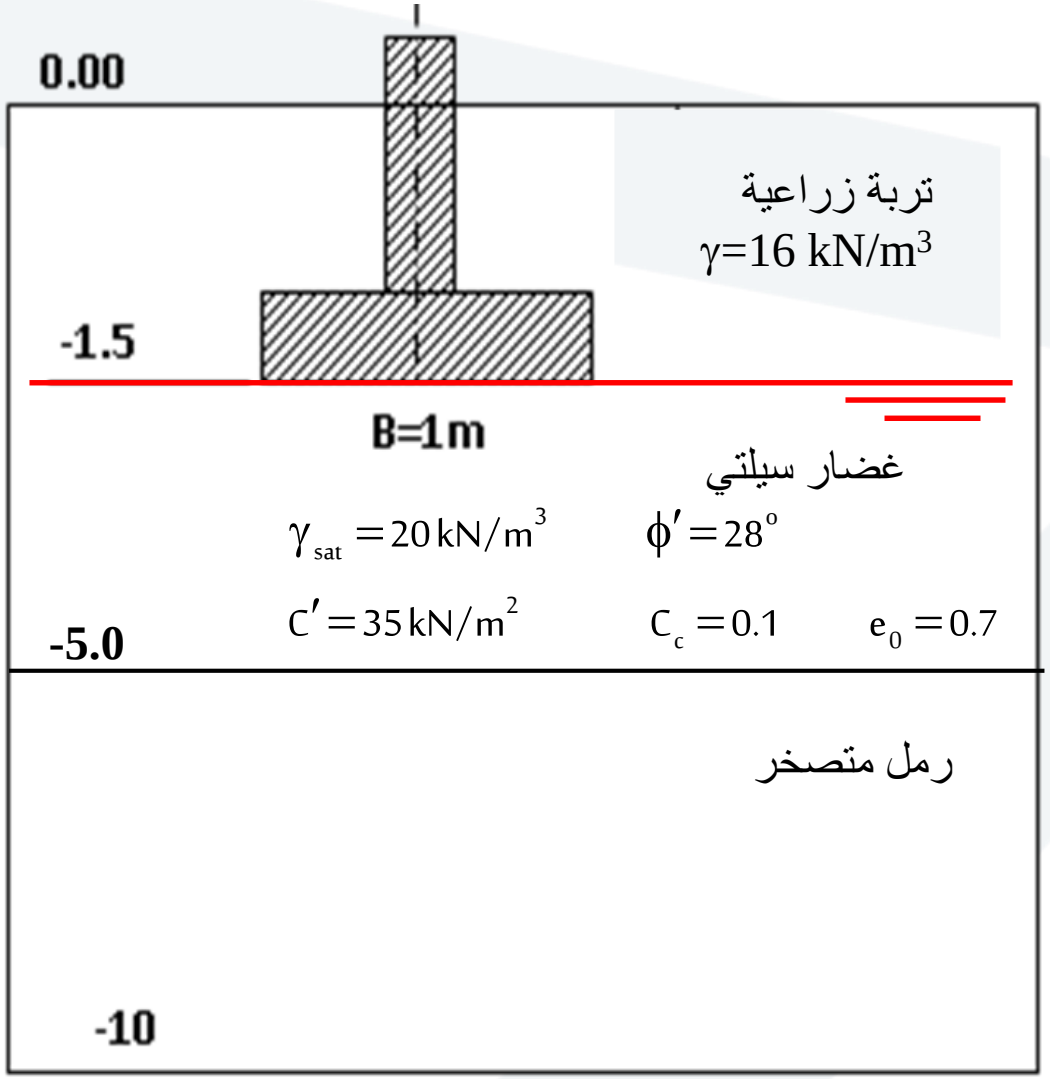


الحل من المثال السابق، قدرة تحمل التربة الحدية على القص = 2572 kPa

قدرة تحمل الأمينة الصافية على القص : $q_{s,nett} = 849kPa$

قدرة تحمل التربة على الهبوط $q_{s=sall,net} = 768kPa$

قدرة تحمل التربة المسموحة $q_{all} = \min(q_{s,nett}, q_{s=sall,nett}) = \min(849, 768) = 768\,kN/m^2$



مثال 3

أساس مربع طول ضلعه 1mمنفذ ضمن التربة على عمق 1.5 م و بفرض أن التحريات و التجارب المخبرية أعطت النتائج التالية :
أن تربة التأسيس غضار سيلتي مواصفاتها كالتالي:

$\gamma_{sat} = 20\,kN/m^3$ $\quad \phi' = 28^\circ$

$C' = 35\,kN/m^2$ $\quad C_c = 0.1$ $\quad e_0 = 0.7$

وتحت هذه الطبقة تتواجد تربة رملية متصخرة عالية الصلابة وهبوطها مهمل

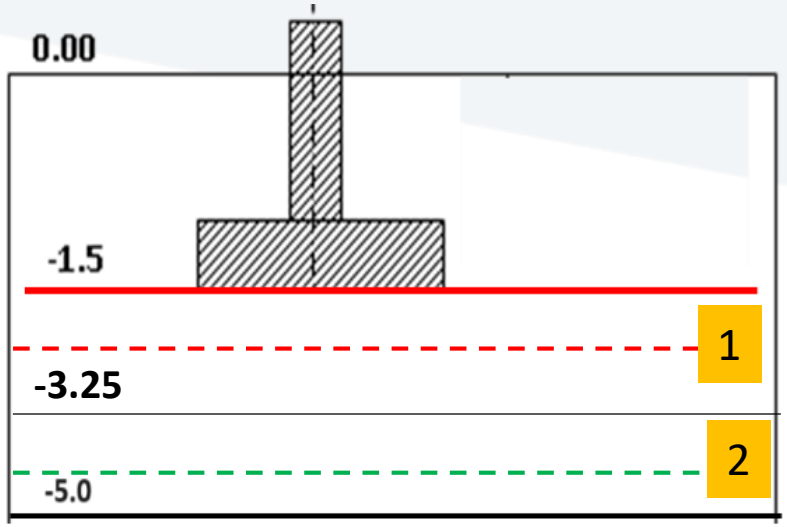
المطلوب : احسب قدرة تحمل التربة المسموحة علماً بأن :

عامل الأمان على القص = 3

الهبوط المسموح = 8 cm

ملاحظة : افرض في الحسابات أن تربة التأسيس مكونة من طبقتين جزئيتين

الحل



$$q_{ult} = \gamma'_D \cdot D_f \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma'_H \cdot B' \cdot N_\gamma + C \cdot N_c \cdot (1 + 0.3\frac{B}{L})$$

$$q_{ult} = 1928\ kN/m^2$$

$$q_s = 635\ kN/m^2$$

حساب الهبوط

نفرض قدرة تحمل التربة = $600 kN/m^2$ ونحسب الهبوط الناتج عنها :

طبقتين متساويتين سماكة كل منهما 1.75m

$$\sigma'_{z0,1} = 32.75 kN/m^2 \qquad \Delta\sigma_{z,1} = 170.7 kN/m^2$$

$$\sigma'_{z0,2} = 150.25 kN/m^2 \qquad \Delta\sigma_{z,2} = 45.7 kN/m^2$$

يكون هبوط كل من الطبقتين :

$S_1 = 0.087m = 8.7cm$ $S_2 = 0.031m = 3.1cm$

ويكون الهبوط الكلي :

$S_2 = 8.7 + 3.1 = 11.8cm > S_{all}$ Not OK

نخفض قدرة التحمل إلى $300kN/m^2$ ونعيد حساب الهبوط :

$\Delta\sigma_{z,1} = 85.35\,kN/m^2$ $\Delta\sigma_{z,2} = 22.85kN/m^2$

$S_1 = 0.061m = 6.1cm$ $S_2 = 0.018m = 1.8cm$

ويكون الهبوط الكلي :

$S = S_1 + S_2 = 6.1 + 1.8 = 7.9cm < S_{all}$ OK

أي أن قدرة تحمل التربة المسموحة الصافية qall-net=300 kN/m2

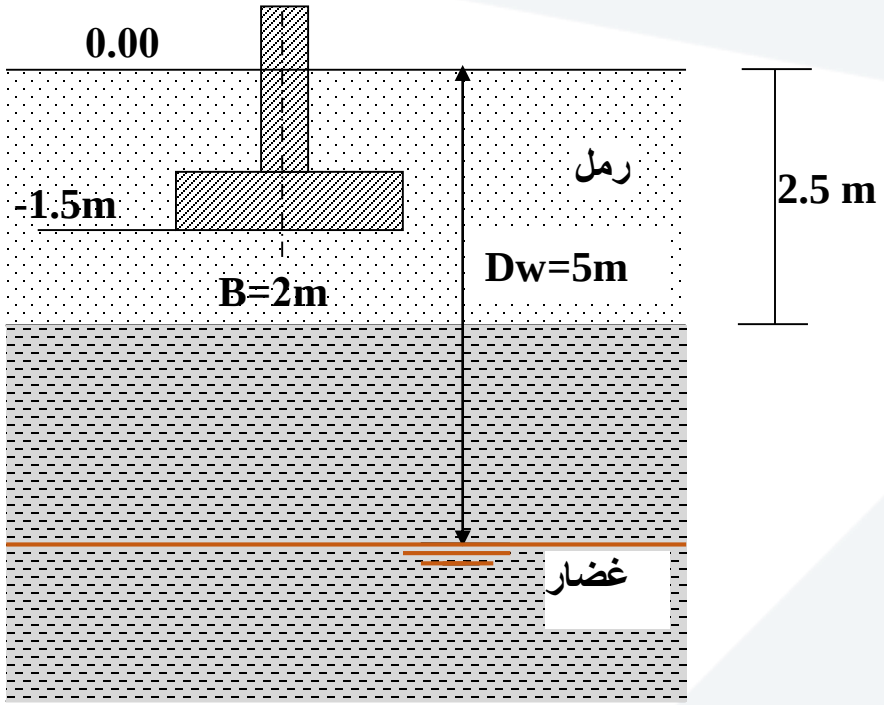
مثال 4:

ليكن أساس مسقطه مربع الشكل طول ضلعه 2 م منفذ ضمن التربة على عمق 1.5 م و بفرض أن التحريات و التجارب المخبرية أعطت النتائج التالية :

خواص تربة التأسيس :

طبقة الرمل $\gamma = 18kN/m^3 \quad \phi' = 35^o$

طبقة الغضار $\gamma = 19kN/m^3 \quad \phi' = 20^o \quad C' = 50kN/m^2$



المطلوب : احسب قدرة تحمل التربة الحدية

الحل :

- منسوب المياه يقع على عمق كبير نسبياً $D_w=5m > D_f+B=1.5+2 = 3.5m$

و بالتالي لا يوجد تأثير للمياه الجوفية على حساب قدرة تحمل التربة

$$q_{ult} = \gamma_D \cdot D_f \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma_H \cdot B \cdot N_\gamma + 1.3.C' \cdot N_c$$

1. حساب الخواص المكافئة

$$C_{eq} = 25\,kN/m^2$$

$$\phi_{eq} = 27.5^o$$

$$\gamma_{H,eq} = 18.5\,kN/m^3$$

حساب قدرة تحمل التربة باستخدام الخواص المكافئة المحسوبة

$$q_{ult} = 1665\,kpa$$