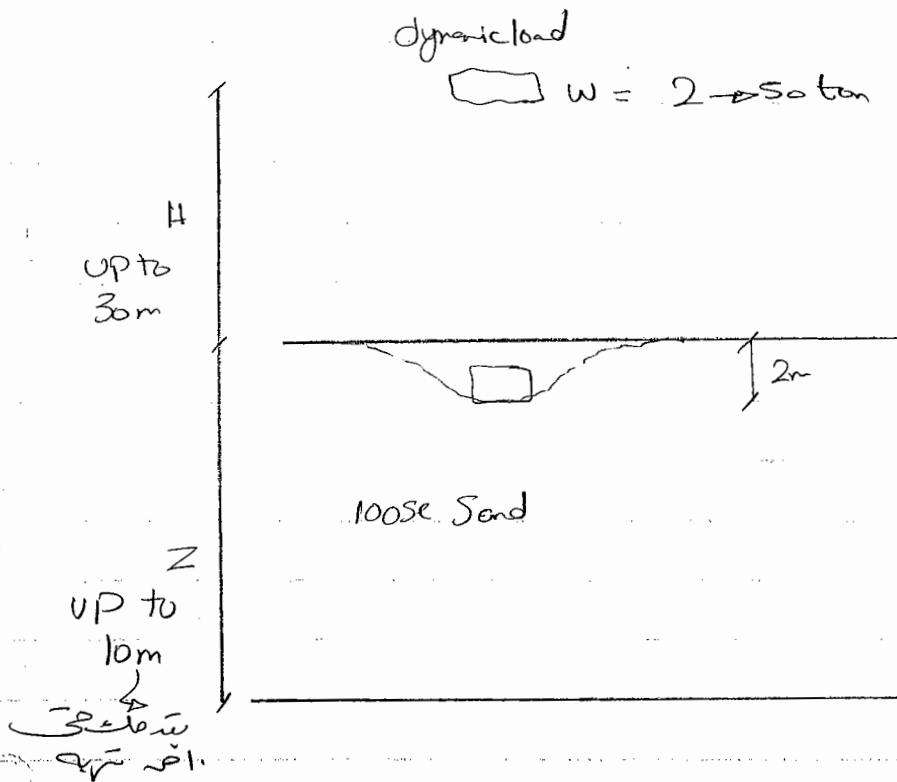


# محاضرات تيسيريه رابعه انشاءات [فصل]

صفحه 1

محاضره [1-9+10]

## Heavy tamping (Dynamic Compaction)



\* Suitable for Dry Cohesionless Soil

Table -3  
Soil type

\* Cohesionless Soil  
fine content  $\leq 0$

Excellent

\* Cohesionless Soil  
fine content  $< 20\%$

Good

Soil type

نخف الكهولده

\* fill مختلفه بناء

Good

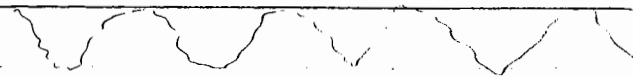
\* Cohesive Soil  
fine content > 20%

Fair

\* Clay or Silt

Poor

الوزن طابقت لعل التربة يعل بها deform  
الكهول 2m من جملها



فعلنا لعل 1. شيل الطبقه السطحيه

Surface Compaction

أو أشيا وأسس الطبقة القويه كحل

$$Z = n \sqrt{wH}$$

\*  $Z$  العمق الى يتأثر بالنظر

depth of the soil that is affected by single drop (units = meter)

بقي من احد نقطتي الحق ده تكون وسط كاله الملك الطوب

بسر يتوصلنا جزء من الطاقه فانا هفرب كذا صر في ارجل النقطه

تحت الملك الطوب لها

$n$  : factor depend on Soil type (assume = 0.5)

given  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$

Table - 4-1

Soil type	degree of Saturation	factor (n)
* Granular Soil		
* Fill		
$\downarrow$		

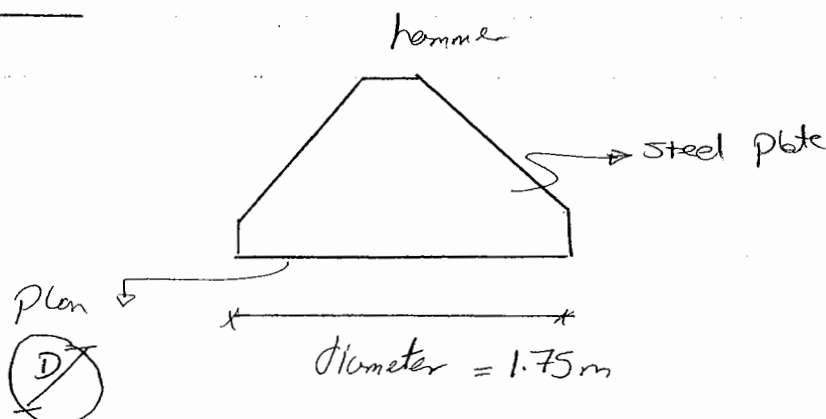
$W$  = hammer weight (ton)

$H$  = drop height (m)

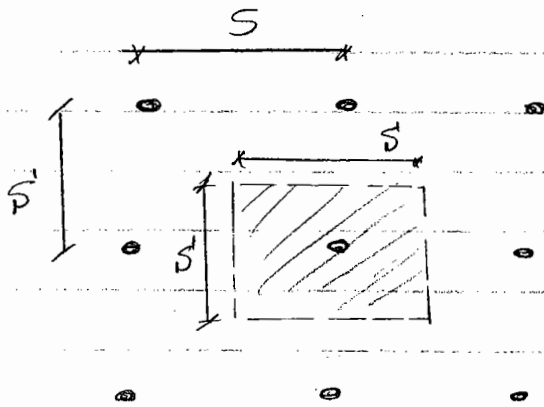
$$\text{Energy} = W H$$

در حد ۱۰ الی ۱۵ درصد از انرژی ضربه در خاک  
 به صورت دما و صوت و غیره تلف می شود  
 و بقیه در خاک

Spacing:



$$\text{Spacing between Compaction Points} = 2.5 \times \text{Diameter} \\ = 4.4 \text{ m}$$



$$\text{Volume of Compacted Soil for one Point} = S \times S \times Z$$

Ex:

In old landfill 30 feet deep is to be densified for future construction. The site is 40 x 50 m in plan. It is required to design suitable heavy tamping technique.

Answer

$$Z = n \sqrt{WH}$$

$$Z = 30 \text{ feet} = 9.14 \text{ m} = n \sqrt{WH}$$

from table -4-  $\rightarrow n = 0.4$

$$1 \text{ foot} = 30.48 \text{ cm}$$

$$WH = \left( \frac{9.14}{0.4} \right)^2 = 522 \text{ ton.meter}$$

$$WH = 522 \times 9.81$$

$$= 5121 \text{ KJ m (Kilo Joule)}$$

\* no. of drops

table - 5 -

Soil type

Required energy (Kilo joule/m<sup>3</sup>)

\* Coarse grained

200 → 250

\* Semi previous fill  
(Silt, clay, —)

250 → 300

\* land fill  
silt & r

600 → 1100

اختلافات  
850 KJ/m<sup>3</sup> (850 كيلو جول/م<sup>3</sup>)

∴ Volume of Soil Compacted for one Point =

$$= (4.40 \times 4.40 \times 9.14) \text{ m}^3$$

$$\text{Energy required for each point} = 850 \text{ KJ/m}^3 \times 4.40 \times 4.40 \times 9.14$$

$$= 150480 \text{ KJ}$$

$$\text{no. of drops} = \frac{150480}{5121} = 29.4$$

= 30 drop يعني مايزع كل نقطه

ان التاكوشا يوزجا 30 مرة

بهر صنف في النقطه الواحده خطها ح 7 و 1 ضربات في المرحه الواحده بعدك يوز  
الى بعدها و هكنا 30 لوزب 11 على مره واحده و 30 مره الى جنب  
فكده هيجل disturbance للنقطه الى دكها

max no. of drops per pan = 6-10

چونکہ ہر گزیر لے گا اس سے ہر گزیر خلیہ کا او، لے گا ۵-۶  
 Second pan کے لے گا

$$\text{no. of pans} = \frac{30}{\text{max no. of drops} = 10} = 3 \text{ pans}$$

چونکہ ہر گزیر لے گا اس سے ہر گزیر خلیہ کا او، لے گا ۵-۶  
 کا او، لے گا ۵-۶

\* اوقات ہر گزیر لے گا ۲ Phases ہر

ہر گزیر لے گا ۵-۶

لاہور کے لے گا ۵-۶

اول Phase لے گا ۵-۶

دو Phase لے گا ۵-۶

لے گا ۵-۶ (x) لے گا ۵-۶ (x)

لے گا ۵-۶ لے گا ۵-۶

لے گا ۵-۶ لے گا ۵-۶

لے گا ۵-۶



Liquefaction 11

591 dense 516

دندہ ۱ = ۱۵ جوتہ

طریقہ

$U$  = Pore water pressure

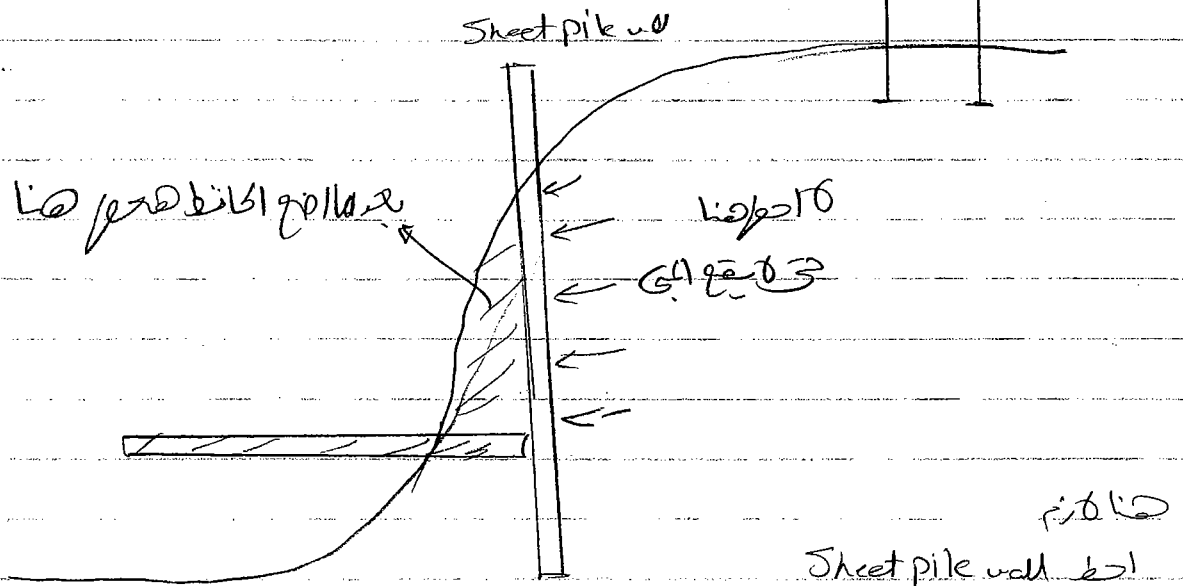
$\sigma_{tn}$  = total normal stress on plane of failure





(

1

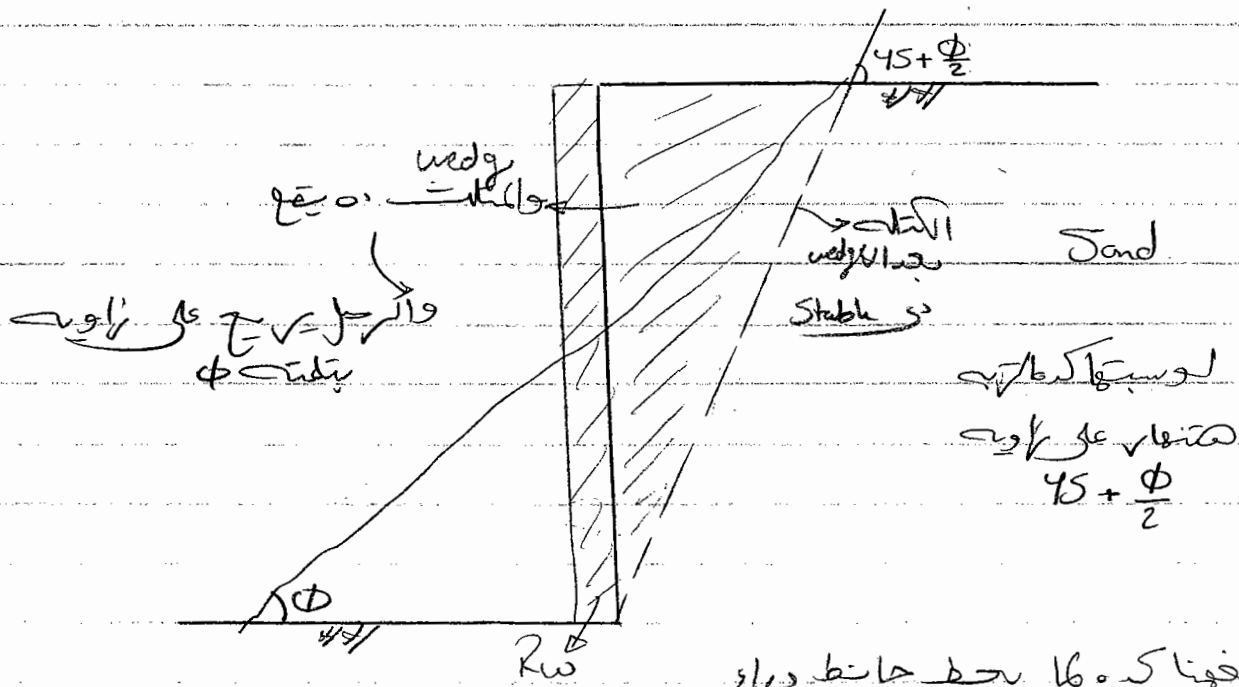


حائط  
 Sheet pile wall  
 حائط الخواصر الخشبية  
 خاجم قدامها و ديب  
 حوض قيعاني (البحر)  
 وراء الحائط

## In-Situ walls

\* نوع جديد من الحوائط هو MSE walls

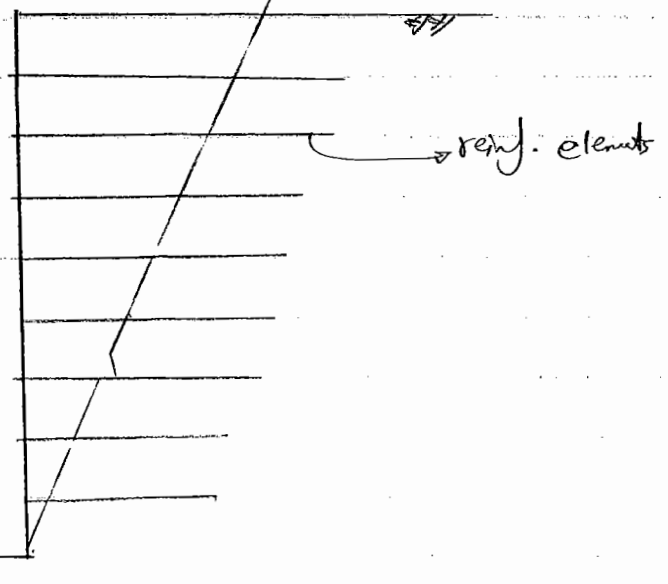
\* حوائط لا تعتمد على ميل ولكن رأسها ودهن على طريق  
 حديد



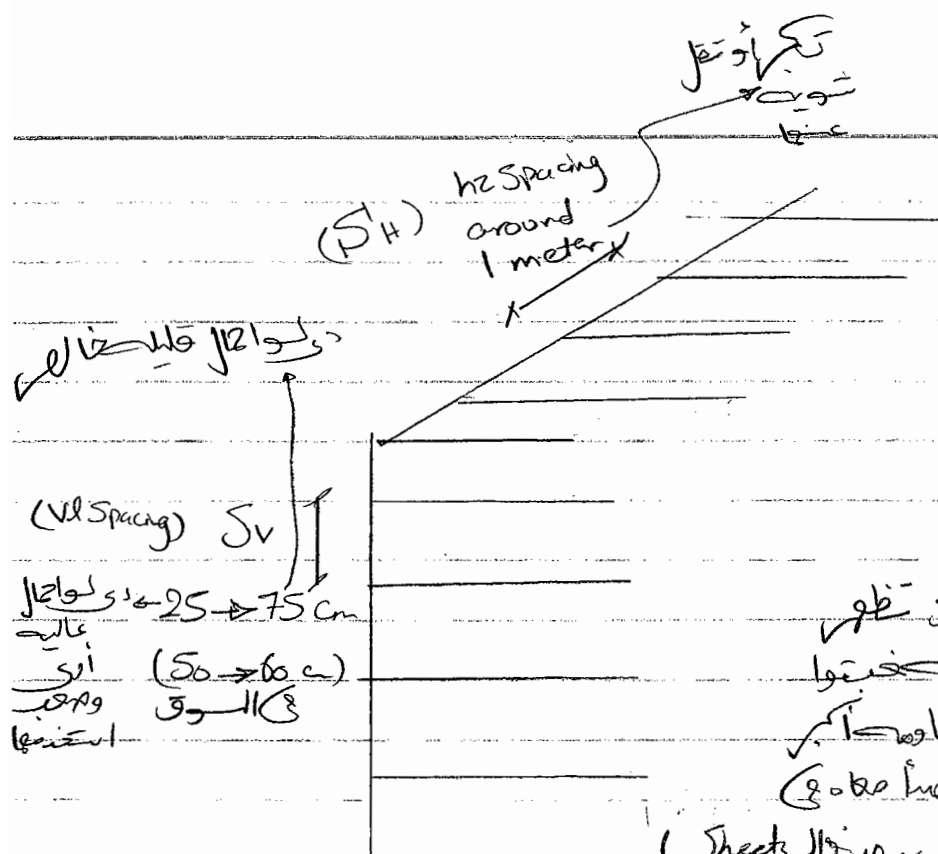
خوناً که ۱۶۰ به جانب دراز  
 التربة هو طبقات ترشيل الفخفخ  
 بتاح المثلثات التي وراء الحائط من كل التربة

75 mm  
 Steel elmts  $t = 6 \rightarrow 10 \text{ mm}$

کتاب زبان بهرجه  
 galvanized steel  
 Spacing  
 وافقیه ولزم اختلا تدرج  
 في المثلثات و المثلث  
 التي يقع دس



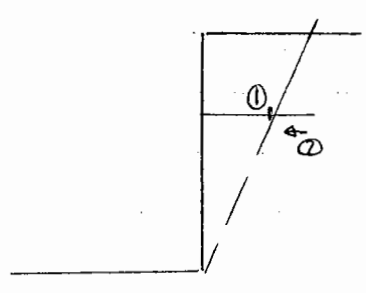
بخطوط كل Spec. افقیه  
 و رأسی



بسرعة قواني مشاكل لا Steel تظهر  
 وفي الماء كمن في التربة خفتوا  
 بيدها مواد تدعى مقاومة أكبر  
 والى يسمي بياض جعل الماء مضاف  
 التسمي (التي بيدها) كقواني بيدها (Sheets)  
 وحيث جعل الماء ينزود تحت للSheet  
 حب الأمر إلى عائلته للفناء (التربة) وجزءها المرفوع  
 في جعل الماء وارتفاع التي يظل ينزول على الحائط  
 على الحائط للSteel rod عتبات جوص الحائط التي تقبل في المدي الفويل نتيجة  
 الماء

أدلو قتي بقوا يستخدموا Polymers (لها خاصية كويسة جداً)  
 في الشد لها قوة شد كبيرة جداً

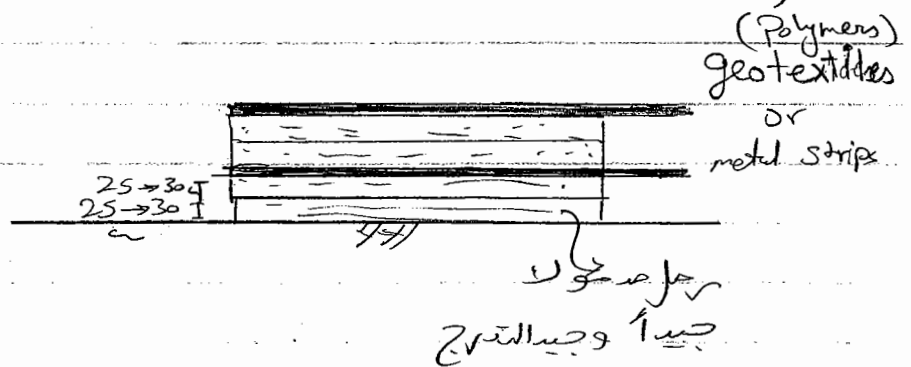
Penetration Limit ليس لها طول الحائط



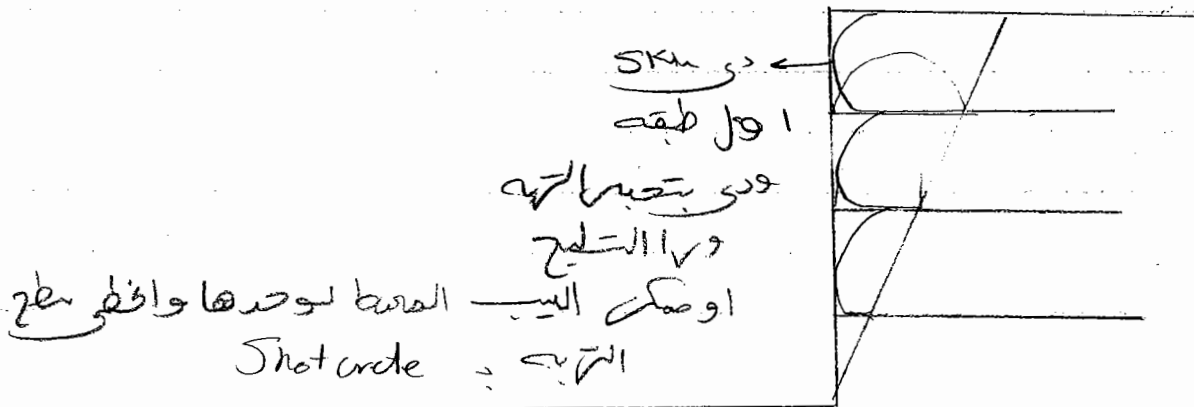
- modes of failure
- 1) Rod يتقطع في الشد على
  - 2) Shear failure حوض التربة الثابتة أو داخل جواها

# انواع بنفہ الحائط دی

دی بنفہ بنی علی شیتز Sheets (بی طلاءش Spacing افقی) و بنفہ بنی علی لکڑی Spacing عمودی



کلی بنفہ بنی علی لکڑی یا metal strip افقی و عمودی  
 معی اخلاص کلی الحائط



geotextiles (طاد صنفه و كلا صنفه في جفتا) ظهر حاجه  
 geogrids (اي طاد ايس و افتر طعومها مع جفتا و هو  
 بتيل مش في اتجاه واحد او اتجاهين)

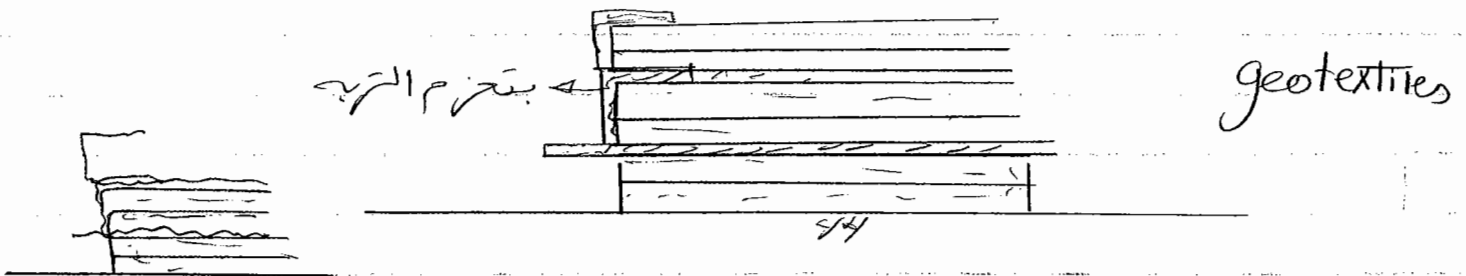
## \* Reinforcing Elements

1) galvanized steel  $\rightarrow \begin{matrix} S_v \\ S_H \end{matrix}$

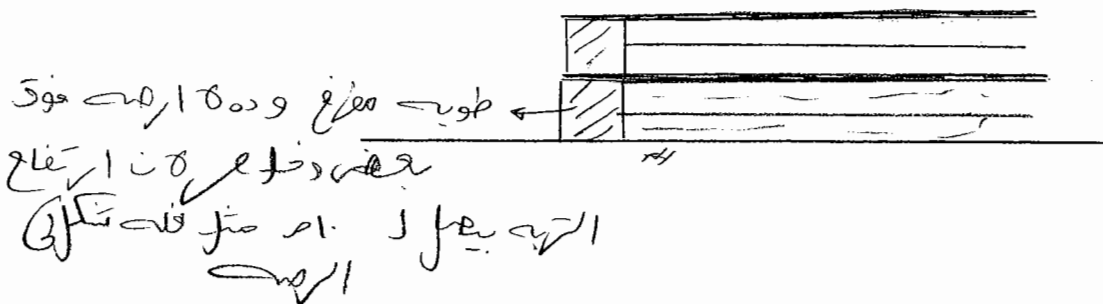
2) Geotextiles

3) Geogrids

في بين overlap (متر)  
 في اتجاه واحد  
 في كل الاتجاهات  
 Sheets for  $S_v$  only  
 (1m بينات)



geogrids  
 في كل اتجاه  
 اثنين في اتجاه  
 تاشف



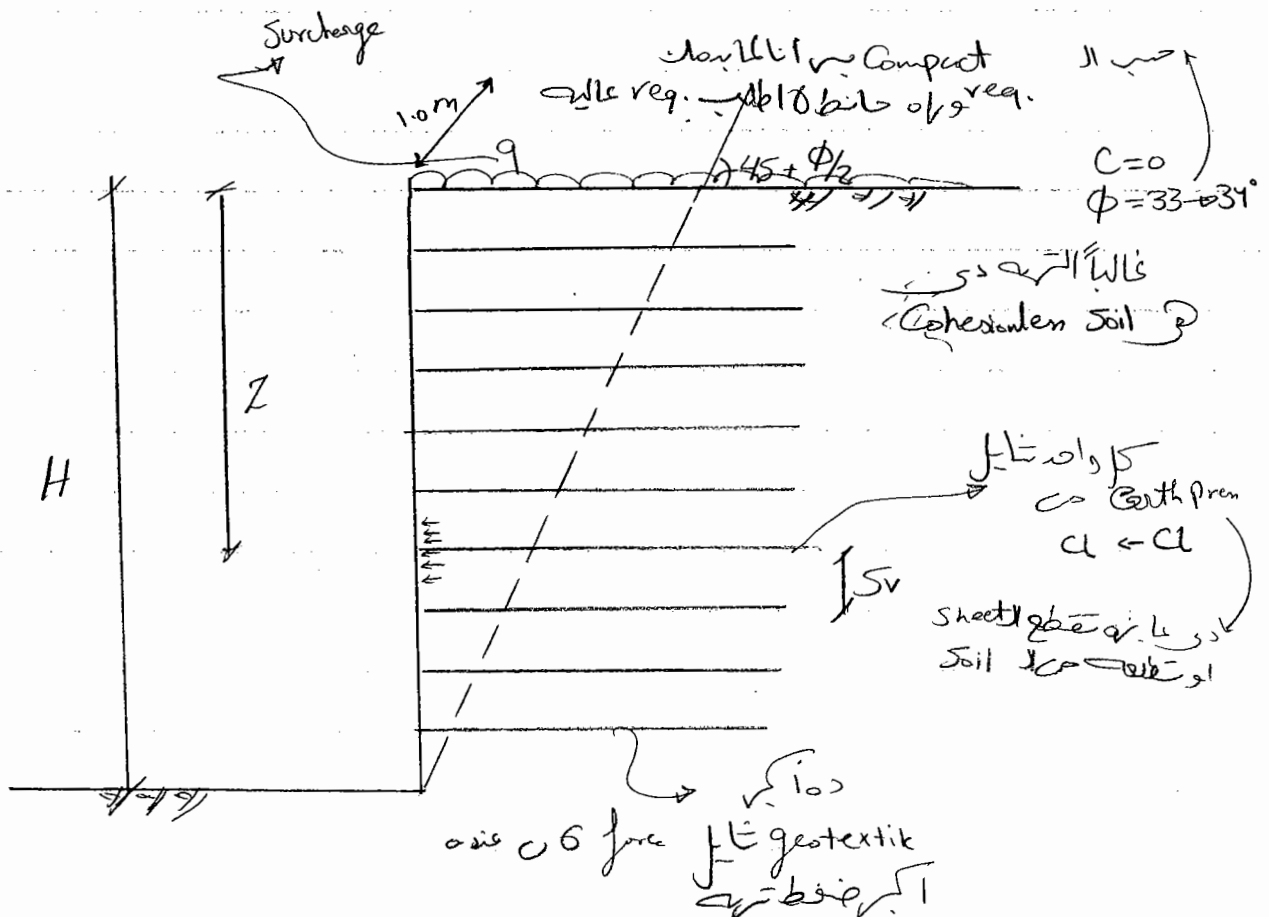
MSE walls دی سطح Conventional walls یا In situ walls

دی لبر جا حاجہ وہاں لگا لیا لیا ہووے ہینے آہن دی جی  
 مکر یقہ یا MSE walls سیمینٹ لوہاں اسد تہہ ارسطو  
 عالی قلو اسیمینٹ gravity walls مکر قلعہ کیرہ اوی  
 لائٹ لہجہ MSE walls

تکلیف قلعہ اوی بی تکلیف الی لہجہ  
 ہینا کلا عالی بی دول، التہ و تہہ  
 ارسطو الی و قلعہ یا شہ ال Sheets فہ  
 قلعہ جہ

## \* Geotextiles & geogrids (Design of them)

الانین دول بیستہ و بنفہ لہجہ یا galvanized steel دی خہ قلعہ  
 فی التہ لہجہ



$$\sigma_{active} = \sigma_v \times K_a - 2c \sqrt{K_a}$$

حالة سكونية  
الحالة فوق  
التي (Surcharge)  
(q)

$$= (q + \gamma \times Z) \times \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \checkmark \text{ kPa}$$

$$\text{force in geotextile / geogrids} = \sigma_a \times (S_v \times 1.0)$$

$$= \checkmark \text{ KN/m}$$

⇒ Check tensile rupture in geotextiles / geogrids

Force في الجريدات أو الجوتكسيلات  
Force في الجريدات أو الجوتكسيلات

Given : grade of geotextile  
الدرجة

$$\therefore \text{Max tensile force} = (\sigma_a \times S_v \times 1.0) \times \text{FOS break} \rightarrow \text{المادة}$$

1.3 → 1.5

$$= (q + \gamma Z) \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) S_v \times (1.3 \rightarrow 1.5)$$

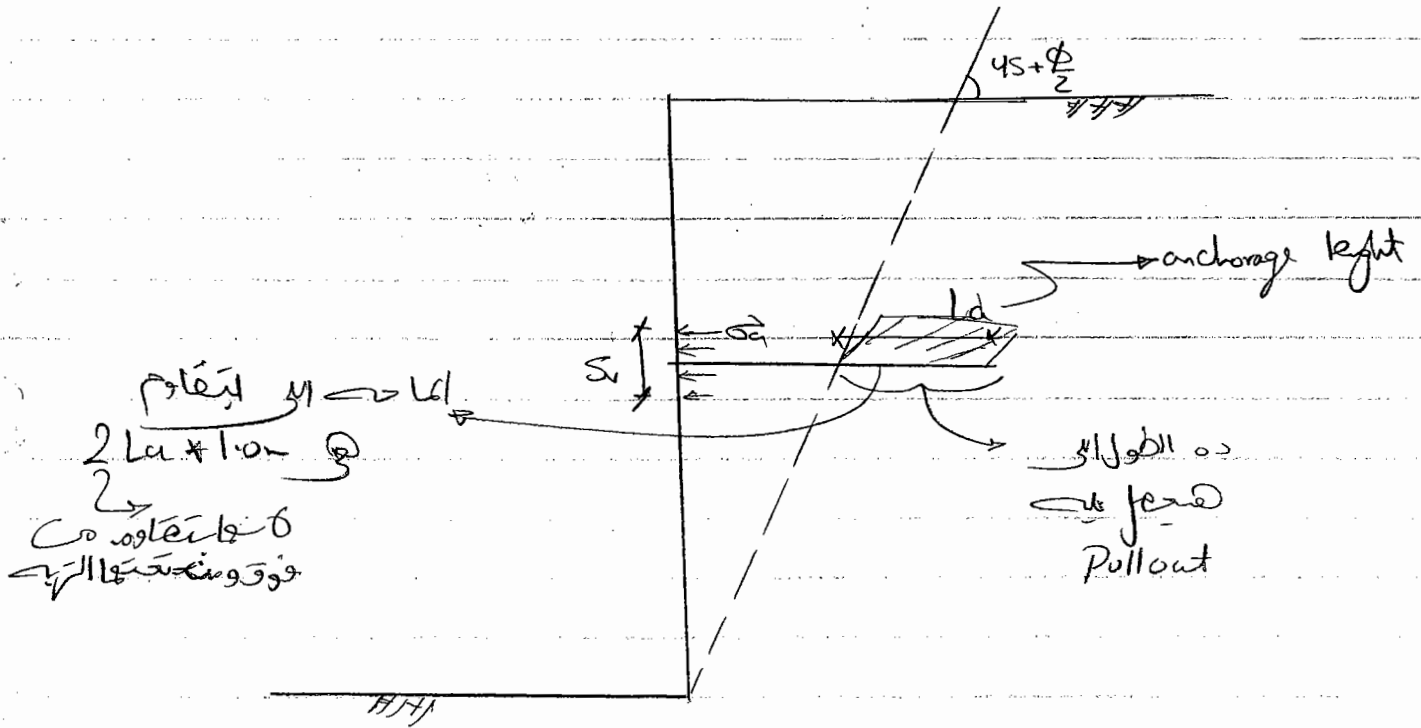
\* لو ارتفاع الحائط قليل فمكن ادم واحد عند الحائط  
Force وقلت اقل من اقل grade عندى فكمه اقل كل ال sheets باقل  
grade اما لو طولها كبير فمكن ادمى واحد عند كذا ارتفاع حتى لا تكون  
waste في ال design (في هاهنا اكم grade و هاهنا كذا)



\* Pullout failure

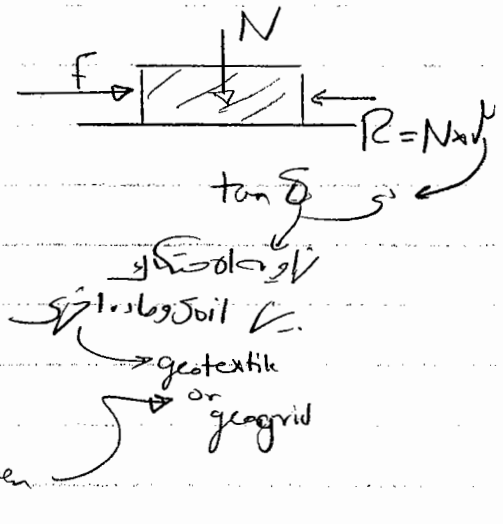
(Pull out)

Check for Slippage & 3D mode of failure GL \*

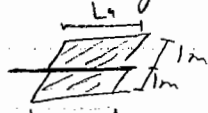


Deriving force =  $\sigma_a \times S_v$

$= (q + \gamma \times Z) \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) \times S_v$



Resisting force = Normal force  $\times \tan \delta$



$= (\sigma_v \times \text{Area}) \times \tan \delta$

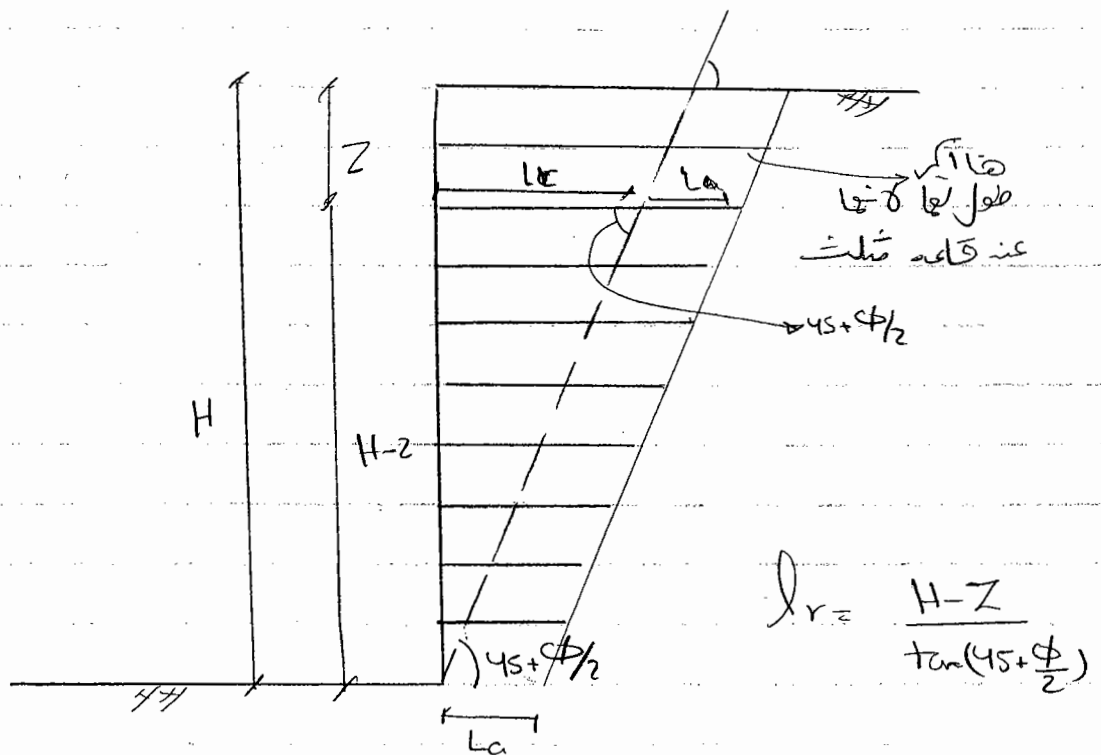
$= (q + \gamma Z) (2L_a \times 1.0) \tan \delta$

$$FOS_{pullout} = \frac{\text{resisting force}}{\text{driving force}} = \frac{(9 \times 82)(2L_a \times 1.0) \times \tan \delta}{(9 \times 82) \times \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) \times S_v}$$

$\rightarrow 1.3 \rightarrow 1.5$

$$\therefore L_a = \frac{FOS_{pullout} \times K_a \times S_v}{2 \tan \delta} \quad \neq 1.0 \text{ m}$$

لا بد من  $L_a$  على كل حال  
 في كل الحلق لا بد من  $L_a$



$$L_{total} = L_r + L_a = \frac{H-Z}{\tan(45 + \frac{\phi}{2})} + \frac{FOS_p \times K_a \times S_v}{2 \tan \delta}$$

$\downarrow$   
 لا بد من  $L_a$  في كل الحلق

$\neq 1.0 \text{ m}$

\* BS (British Standard)

$L_{total} \times 0.7 H$  }  $\left. \begin{array}{l} \text{الارتفاع} \\ \text{المجموع} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{gragnds clatw o} \\ \text{من الارتفاع الفعالة} \\ \text{في} \end{array}$   
 $\times 3.0 m$  }  $\left. \begin{array}{l} \text{دو الارتفاع} \\ \text{من} \end{array} \right\}$

\* ECP

$L_{total} \times (0.7 \rightarrow 0.8) H$   
 (من الارتفاع الفعالة)

\* AASHTO (حسابها - الارتفاع الفعالة)

$L_{total} \times 2.5 m$

## Example

$$H = 5m$$

$$\phi = 33^\circ$$

$$\delta = 0.67 \phi$$

$$\gamma_{\text{backfill}} = 19 \text{ kN/m}^3$$

60 kPa  
tensile strength

Available grades = 28, 42, 53 kN/m

$$\text{Surcharge} = 10 \text{ kPa}$$

$$\text{Assume Compaction layer thickness} = 0.3 \text{ m}$$

## Solution

MSE walls  $\rightarrow$  @ 2 aspects @

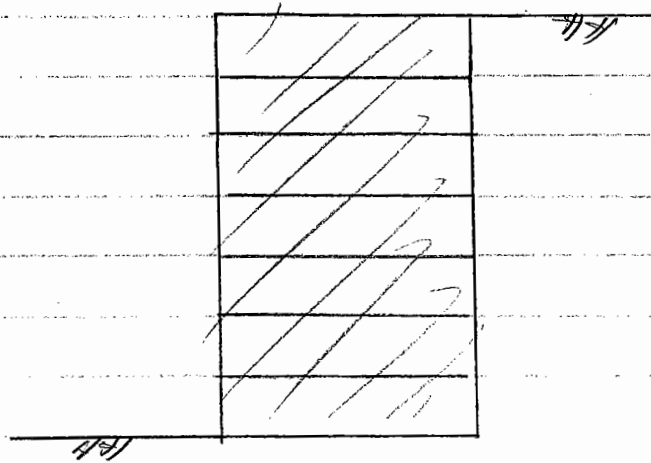
Design

II

1) Check internal stability (pullout, tensile strength)

2) Check external stability

يجب التحقق من wall مع كل طبقة من Sheets كما لو كانت  
 Stability Check ( Gravity wall overturning & Sliding )



## 1) Internal Stability

1.1 tensile rupture (breaking of geotextiles)

\*  $J_v = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ m}$  ( يمكن اخذها بـ 0.3 لو لا جمل  
 على السطح ( Surcharge ) )

\* max tensile force in geotextiles =  $\sigma_a * (J_v * 1.0)$

دو جيبا  
 max من 0.1 و 0.3 با

انا يا ف ص لا 0.1 + Fos من التعريف والتمثيل كما في المرفق  
 من جانب ال max

ال glotextiles في حاسب لانتفاخ في فلافور اخري  
في الكوع بعد انتفاخ

$$K_a = \frac{1.5 \sin 33}{1 + 5 \sin 33} = 0.295$$

$$\therefore \text{max tensile force} = (10 + 19 \times Z) \times 0.295 \times 0.6 \times 1.5$$

$$= (2.653 + 5.041 Z) \text{ kN/m}$$

$$\hookrightarrow f_{th}(Z)$$

فعل ج و في max tensile force و Z

لو عني مثله اول sheet او كام sheet فوق من  
فعل اقل ال spring في اول كام طبقة — فعله

في اول sheet فوق 1.5m فاجرب في 1.5m  
مثلا شوف 1.3 ولو طبع في 1.5m فاجرب اما لو مش  
في فاجرب ال 1.5m طبقة — فعله force في 1.5m

الكوود بيقل خط sheet واه ت خط 10, 11, 12

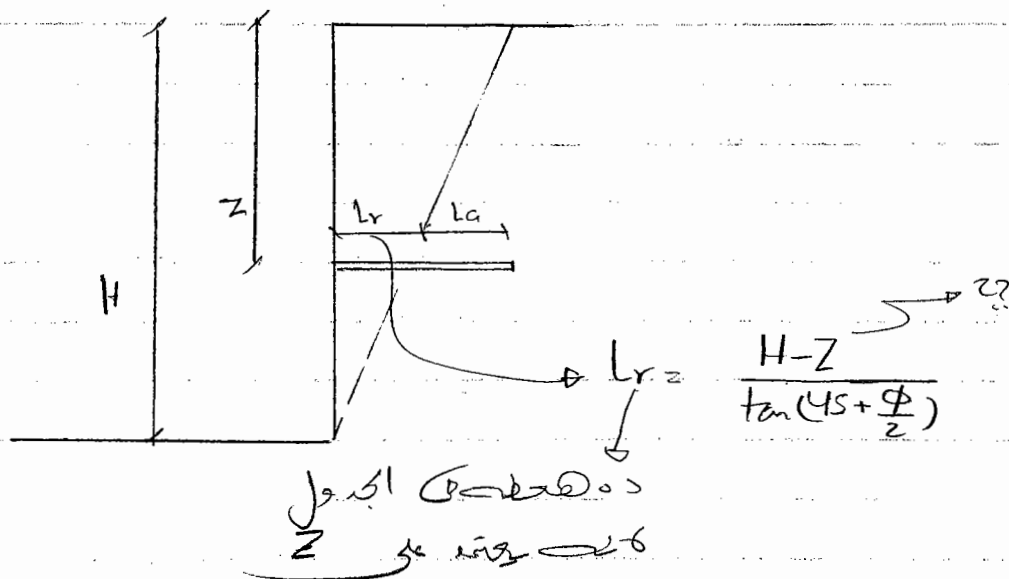
[illegible][illegible]

## 1.2 Pullout failure

$$l_a = \frac{f_{os} p \times K_a + \bar{\sigma}}{2 \tan \delta} = \frac{1.5 \times 0.295 + 0.6}{2 \tan(22)} = 0.328 \text{ m}$$

طول لایه  
در عمق ۰.۳۲۸ م

take  $l_a = 1.0 \text{ m}$



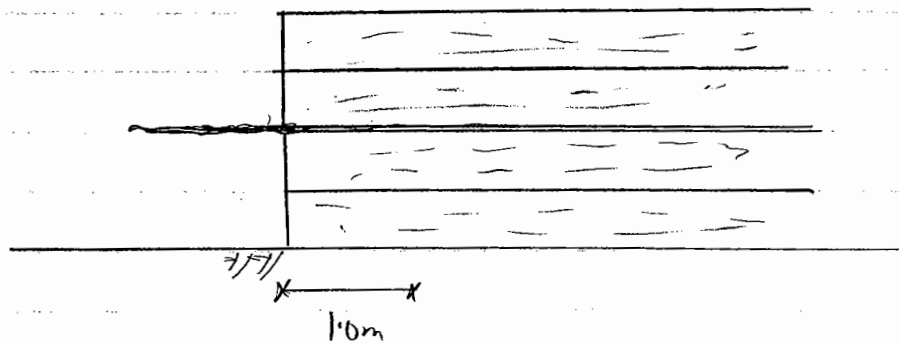
$$l_{min} (BS) = 0.7 H = 0.7 \times 5 = 3.5 \text{ m} > 3 \text{ m} \quad \text{OK}$$

فکره ارائه شده در ۳.۵ م حداقل است  
در نظر

الکرم که در لایه های Geotextile و Geogrid به ال Geotextile  
علائم هر یک از آنها و به عنوان مهندسی خاک و بتن در آنها



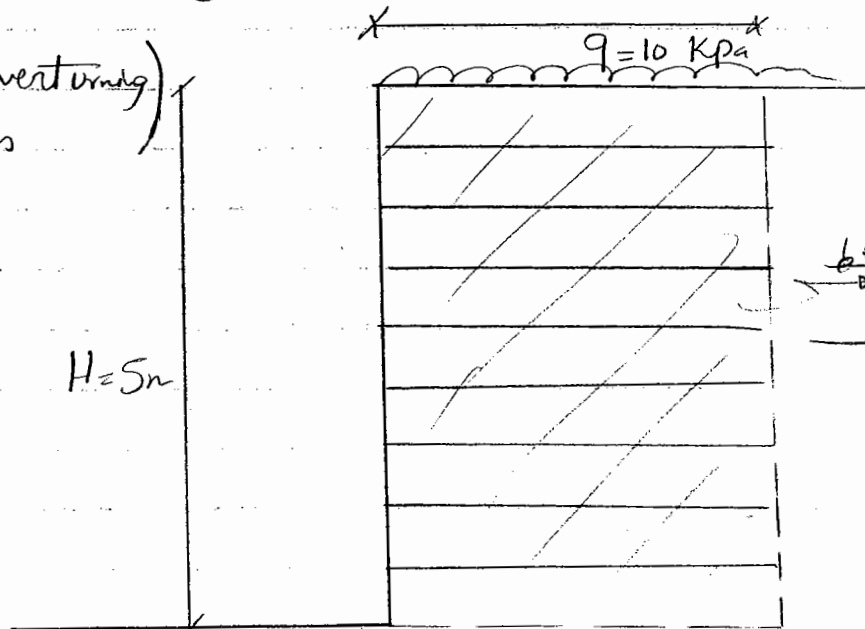
# Geotextiles



الطبقة الجيوتكستيل (min) 1.0m  
 الطبقة الجيوتكستيل وحقن بها 4  
 1m لـ 1.0m

Check External Stability

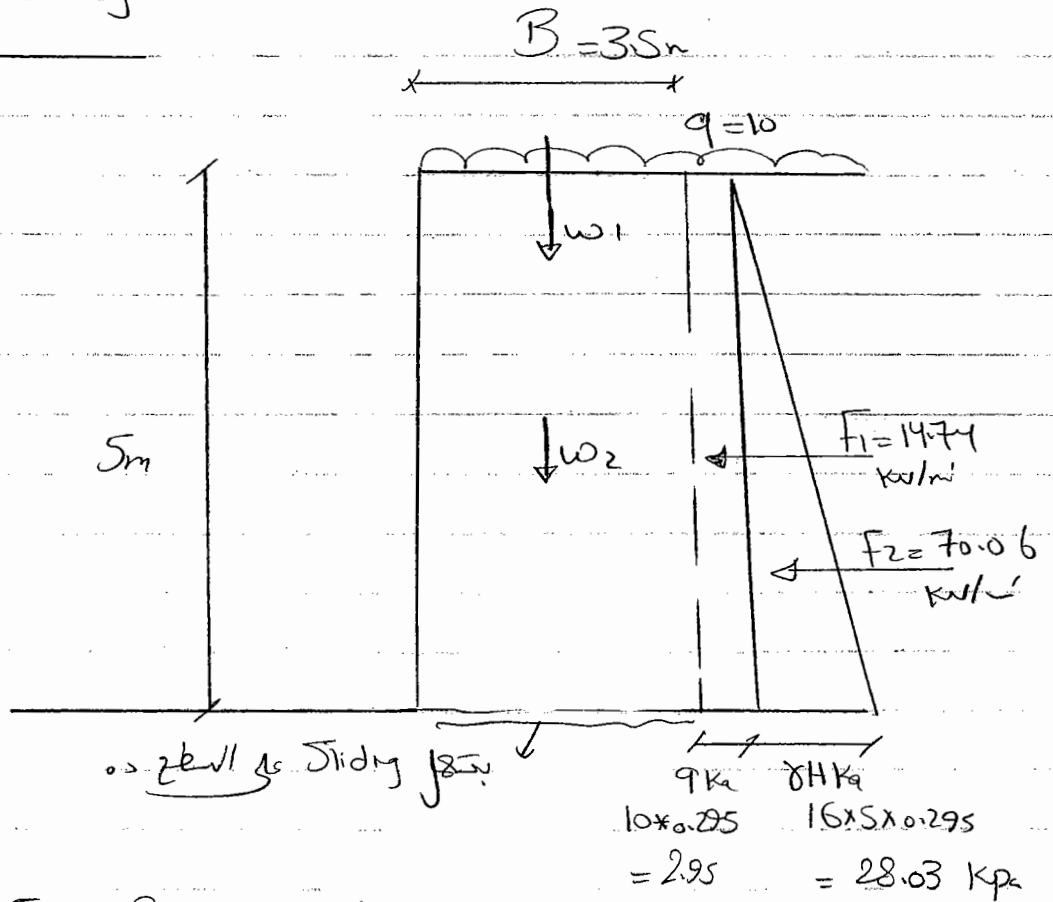
(Sliding, overturning)  
 Stresses



الطبقة الجيوتكستيل  
 الارتفاع 5م

## 2.) external stability

## 2.1 Check Sliding:



$$F_{\text{driving}} = F_1 + F_2 = 84.8 \text{ kN/m}$$

$$F_{\text{resisting}} = (w_1 + w_2) \mu$$

$$= \left( (9 \times B) + (8HB) \right) \tan \delta_{\text{base}}$$

$$= \left( (35 \text{ kN/m}) + (19 \times 5 \times 35) \right) \tan \delta_{\text{base}} \rightarrow 22'$$

$$332.5 \text{ kN/m}$$

Sheet 19 of 20

5. Backfill -

بہ عامہ بینک سے = Sheet پر کوہ کے اضافہ کا پتہ  
 دے گا۔

$$= 148.8 \text{ Kw/m'}$$

$$FOS_{\text{sliding}} = \frac{F_R}{F_D} = \frac{148.8}{84.8} = 1.75 > 1.5 \text{ (Safe)}$$

(L total)  
 Streets 11' Job unsafe  
 من غير الصلابة

## 2.2 Check overturning

$$M_D = F_1 \times \frac{H}{2} + F_2 \times \frac{H}{3}$$

$$= 153.62 \text{ kNm/m'}$$

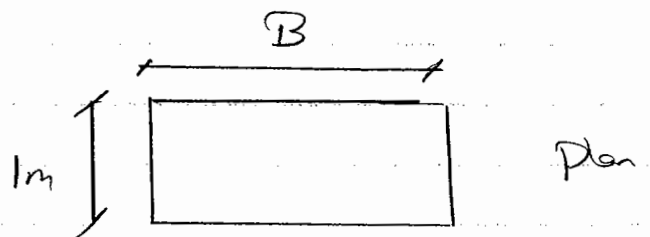
$$M_R = (W_1 + W_2) \times \frac{B}{2}$$

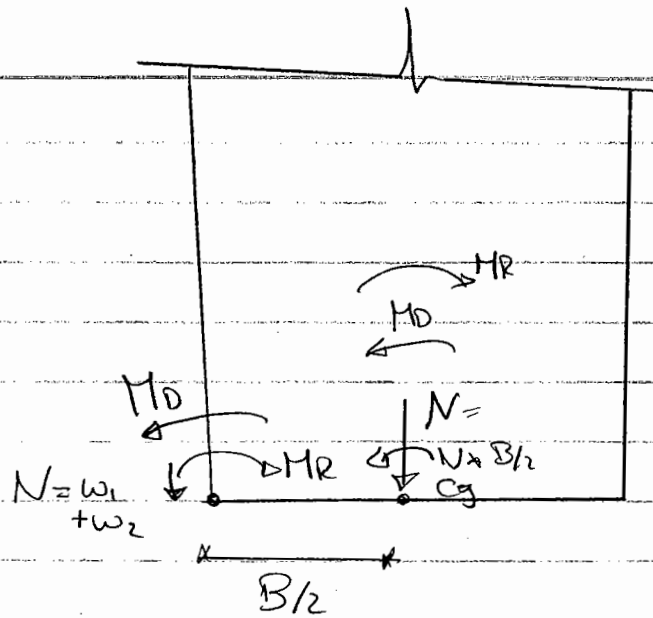
$$= 643.1 \text{ kNm/m'}$$

$$FOS_{\text{driving}} = \frac{M_R}{M_D} = 4.2 > 1.5$$

## 2.3 Check Stresses

Check الجدران





$$\therefore M_{Cg} = M_D + \underbrace{N \times \frac{B}{2}}_{w_1 + w_2} - M_R$$

$$N = w_1 + w_2$$

$$\therefore q_{max} = \frac{N}{B} + \frac{6M_{Cg}}{B^2} = 180.2 \text{ Kpa} < q_{all}$$

$$q_{min} = \frac{N}{B} - \frac{6M_{Cg}}{B^2} = 29.8 \text{ Kpa} < 0$$

\* قیمت آبر بشویه  $q_{all}$  و ناایستادگی بار فولد  
 آن بخاف از  $q_{all}$   $Sett$  علی لوقولد اما لودها  
 ده حاط فوقها طریق ضف (احمال قلید) فزرد حید  $q_{all}$   
 اسی ااضف  $Sett$  که لود  $Sett$  ممکن کادی  
 انود طبقه زیاده  $q_{all}$  فوق وکده حید  $Sett$

Ex2

دی حالتی از روی دو جدول - لاجبول بتاع  $L_{total}$

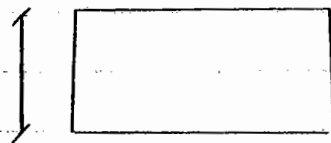
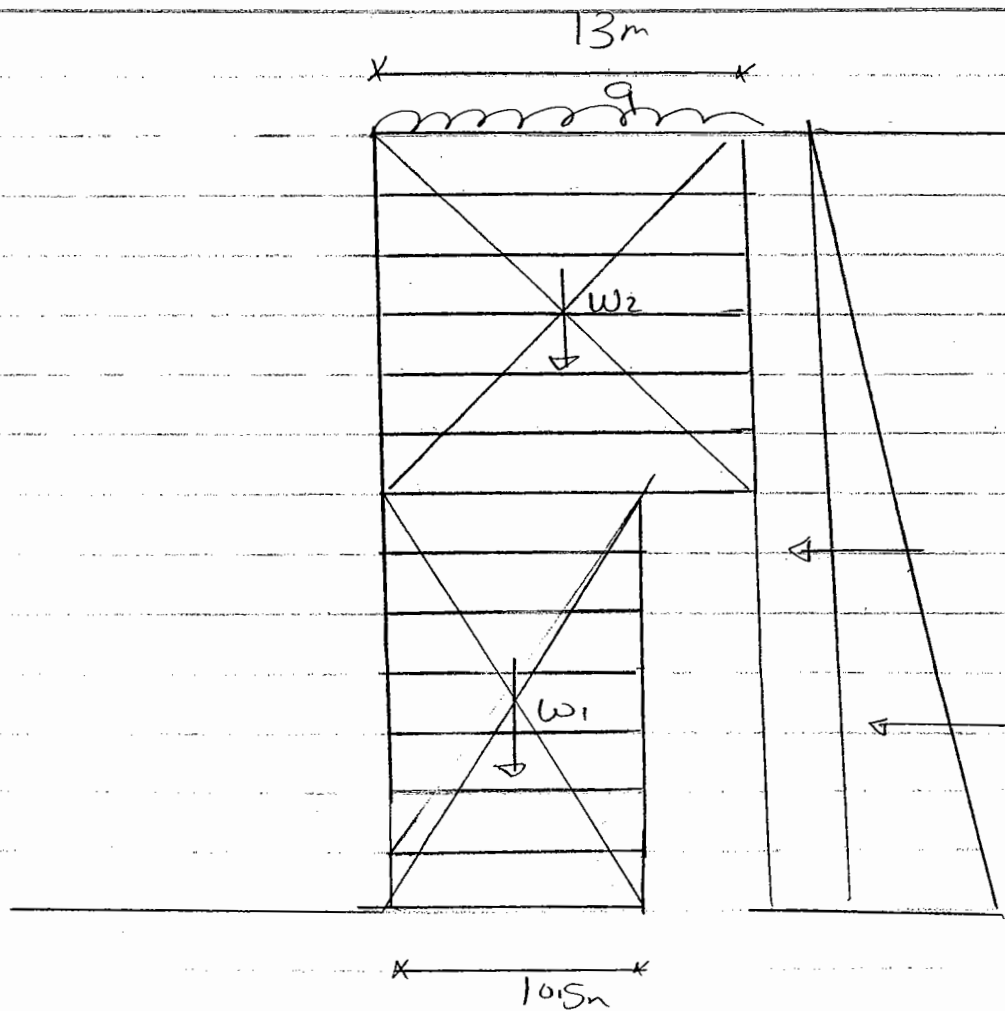
$Z(m)$	$r_r(m)$	$r_a(m)$	$L_{total}(m)$	
0.6	5.1	↑	12.9	<p>حداقل</p> <p>بزرگترین عمق</p> <p>Steel reinforcement</p> <p>Geotextiles</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکستفیل</p> <p>خاکست</p>

حالت اول  
 کبر که در حالت کان  
 Steel ke  
 geotextiles  
 3.0 m  
 خالی شال شده  
 طول الی است الی  
 geotextiles  
 فاصله  $L_{total}$  زیاد است  
 اما نوعی از  $L_{total}$   
 حداقل 1m

2.78m

\* در حالتی که  $r_r$  و  $r_a$  طولی و عرضی است

\* ای  $r_r$  و  $r_a$  ای  $r_r$  و  $r_a$  ای  $r_r$  و  $r_a$



دالة القطاع  
 المرفوع على  
 check Sliding  
 ولو لم يكن أكبر  
 الحل الذي تحت