

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Geotechnikai Tanszék
Alapozás

Rajzfeladatok

Hallgató Bálint részére

Megtervezendő egy 30 m × 18 m alapterületű épület síkalapozása és a munkatér határolása.

Talajrétegződés:

	1. fúrásban		2. fúrásban	
	jele	vastagsága (m)	jele	vastagsága (m)
1. réteg	14	1,1	14	1,0
2. réteg	11	5,1	11	5,3
3. réteg	2	15,6	2	15,7

A térszín vízszintes, magassága: 100,00 m tsz. f.

A talajvíz adatai:

építési vízszint (GWL): 96,5 m tsz. f.
kar. tv. szint (GWL_k): 97,0 m tsz. f.
szulfáttartalom: 153 mg/l

A padlószint magassága: 100,8 m tsz. f.

A pincepadló szintje: 97,8 m tsz. f.

A falak

függőleges állandó terhe 164 kN/m.
hasznos terhe 136 kN/m.
vízszintes állandó terhe a pincefalra ható nyugalmi földnyomás.
A felmenő fal vastagsága 40 cm.

A pillérek

függőleges állandó terhe 250 kN.
hasznos terhe 240 kN.
A pillérek keresztmetszeti mérete 40 cm.

A felszíni terhelés 10 kPa.

Az alaptestek anyaga beton.

A fal és a pillér tengelytávolsága 5 m.

Alapozás tervezése:

- az alapozás statikai számítása,
- az alaprajz és a metszet a talajrétegszelvénnyel és a fúrásszelvények,
- az alaptestek terve a szigetelési megoldással,
- az alaptestek alatti feszültségek ábrái.

Munkatérhatárolás tervezése:

- befogott szád fal statikai számítása a(z) 1F. (gyak. vez. által kijelölt) fúrásszelvény szerint,
- az alaprajz és a metszet a talajrétegszelvénnyel.

MINTASZÁMÍTÁS

Síkalapok számítása házi feladathoz:

A számítások az EUROCODDE 7. alapján készültek.

Alapadatok:

$$GL := 100 \cdot \text{m}$$

Térszín.

$$GWL_k := 97.0 \cdot \text{m}$$

Karakterisztikus talajvízszint.

$$GWL_d := GWL_k + 0.5 \cdot \text{m}$$

$$GWL_d = 97.5 \cdot \text{m} \quad \text{Tervezési vízszint}$$

$$pp_s := 97.8 \cdot \text{m}$$

$$pp_s = 97.8 \cdot \text{m} \quad \text{Pincepadlószint}$$

$$p_s := 100.8 \cdot \text{m}$$

$$p_s = 100.8 \cdot \text{m} \quad \text{Padlószint}$$

Anyagi jellemzők:

Talajvíz :

$$\gamma_w := 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

Talaj :

Első réteg (friss feltöltés):

$$\gamma_{n1} := 15.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{t1} := 19.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_1 := 0.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\phi_1 := 22 \cdot \text{deg}$$

$$v_1 := 1.1 \cdot \text{m}$$

$$K_1 := 1 - \sin(\phi_1)$$

$$K_1 = 0.63$$

Második réteg (sárga sovány agyag):

$$\gamma_{n2} := 20.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{t2} := 20.90 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_2 := 13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\phi_2 := 25 \cdot \text{deg}$$

$$c_{c2} := 0.073$$

$$v_2 := 5.1 \cdot \text{m}$$

$$K_2 := 1 - \sin(\phi_2)$$

$$K_2 = 0.58$$

Harmadik réteg (homokos kavics):

$$\gamma_{n3} := 19.7 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{t3} := 21.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_3 := 0.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\phi_3 := 40 \cdot \text{deg}$$

$$E_{s3} := 45 \cdot \text{MPa}$$

$$v_3 := 15.40 \cdot \text{m}$$

$$K_3 := 1 - \sin(\phi_3)$$

$$K_3 = 0.36$$

Beton :

$$\gamma_{vb} := 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

A sávalap tervezése:

Épületről átadódó terhek:

$$G_{vk} := 164 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\gamma_G := 1.35$$

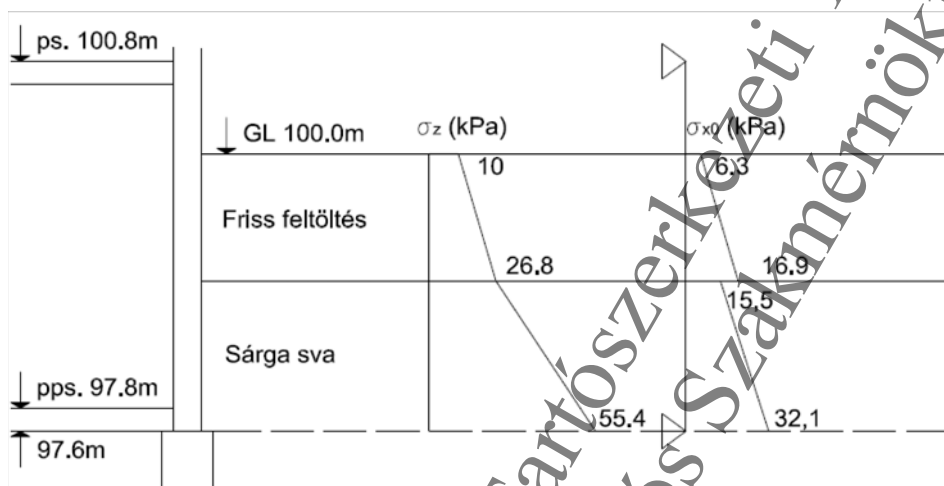
$$Q_{vk} := 136 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\gamma_Q := 1.5$$

Karakterisztikus állandó teher függőleges komponense.

A karakterisztikus hasznos teher függőleges komponense.

Pincefalra ható nyugalmi földnyomás:



$$G_{hk} := \frac{6.3 \cdot 1.1 \cdot 1.35 + 10.5 \cdot 0.55 \cdot 1.53 + 15.5 \cdot 1.3 \cdot 2.55 + 16.6 \cdot 0.65 \cdot 2.77}{3.2} \cdot \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}} G_{hk} = 31.08 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right)$$

Számítások:

$$V_d = R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

ahol:

V_d : a függőleges teher tervezési értéke;

R_d : a talajtörési ellenállás tervezési értéke;

R_k : a talajtörési ellenállás karakterisztikus értéke;

γ_R : a talajtörési ellenállás parciális tényezője.

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{A(0,5\gamma B N_\gamma i_\gamma s_\gamma + q N_q i_q s_q + c N_c i_c s_c)}{\gamma_R},$$

ahol:

A : az alaptest felülete,

B : az alap kisebbik vízszintes mérete,

γ : az alap alatti talaj térfogatsúlya;

q : takarási feszültség,

c : az alap alatti talaj kohéziójának karakterisztikus értéke,

N_γ , N_q , N_c : az alap alatti talaj súrlódási szögétől függő teherbírési tényezők;

i_γ , i_q , i_c : a terhelőerő ferdeségét figyelembe vevő csökkentő tényezők;

s_γ , s_q , s_c : alak tényezők.

Az alaptest geometriájának felvétele:

B := 1.60·m

Az alaptest feltételezett szélességi mérete.

L := ∞ ·m

Az alaptest feltételezett hossz mérete.

$h_{sáv}$:= 0.70·m

Az alaptest feltételezett magassága.

v_{aljzat} := 0.2·m

Az aljzat vastagsága.

FL := $pp_s - v_{aljzat} - h_{sáv}$ FL = 96.9 m

Feltételezett alapozási sík.

Függőleges teher felvétele:

$V_d := (G_{vk} + B \cdot h_{sáv} \cdot \gamma_{vb}) \cdot \gamma_G + Q_{vk} \cdot \gamma_Q$

$V_d = 461.69 \cdot \frac{kN}{m}$

Külpontosság vizsgálata:

$f := \frac{G_{hk} \cdot \gamma_G}{G_{vk} \cdot \gamma_G + Q_{vk} \cdot \gamma_Q}$

f = 0.1

$e_{xk} := f \cdot h_{sáv}$

$e_{xk} = 0.07$ m

$B_{eff} := (B - e_{xk})$

$B_{eff} = 1.53$ m

A sávalap effektív méretei.

A talaj határteherbírása:

$$N_q := e^{\pi \cdot \tan(\phi_2)} \cdot \tan\left(45 \cdot \text{deg} + \frac{\phi_2}{2}\right)^2 \quad N_q = 10.66$$

$$N_\gamma := [2 \cdot (N_q - 1)] \cdot \tan(\phi_2) \quad N_\gamma = 9.01$$

$$N_c := \frac{N_q - 1}{\tan(\phi_2)} \quad N_c = 20.72$$

$$s_q := 1 + \frac{B}{L} \cdot \sin(\phi_2) \quad s_q = 1$$

$$s_c := \frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad s_c = 1$$

$$s_\gamma := 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_\gamma = 1$$

$$f_{\text{szamitas}} := \frac{G_{\text{hk}}}{V_{\text{vk}} + B_{\text{eff}} \cdot c_1 \cdot \frac{1}{\tan(\phi_2)}} \quad V_{\text{vk}} := G_{\text{vk}} + B \cdot h_{\text{sav}} \cdot \gamma_{\text{vb}} \quad m_{\text{szamitas}} := \frac{2 + \frac{B_{\text{eff}}}{L}}{2 + \frac{B_{\text{eff}}}{L}}$$

$$i_q := (1 - f)^{m_{\text{szamitas}}} \quad i_q = 0.9$$

$$i_\gamma := (1 - f)^{m_{\text{szamitas}} + 1} \quad i_\gamma = 0.81$$

$$i_c := \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad i_c = 0.89$$

$$\gamma := \begin{cases} h_{\text{sav}} \cdot \gamma_{\text{n2}} & \text{if } (FL - 1.5 \cdot B) \leq \text{GWL}_d \\ h_{\text{sav}} \cdot (\gamma_{\text{t2}} - \gamma_w) & \text{if } (FL - 0.5 \cdot B) \geq \text{GWL}_d \\ \left[\gamma_{\text{n2}} - \left[\gamma_{\text{n2}} - ((\gamma_{\text{t2}} - \gamma_w)) \right] \right] \cdot \frac{[(FL - 1.5 \cdot B) - \text{GWL}_d] \cdot 1\text{m}}{1.5 \cdot B} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\gamma = 14.28 \cdot \text{kPa}$$

Az alaptest alatti talaj hatékony térfogatsúlya.

$$q := \begin{cases} h_{\text{sav}} \cdot \gamma_{\text{n2}} & \text{if } FL \geq \text{GWL}_d \\ \left[h_{\text{sav}} \cdot (\gamma_{\text{t2}} - \gamma_w) \right] & \text{if } FL + h_{\text{sav}} \leq \text{GWL}_d \\ \left[\gamma_{\text{n2}} \cdot \left[h_{\text{sav}} + (FL - \text{GWL}_d) \right] + (\gamma_{\text{t2}} - \gamma_w) \cdot (\text{GWL}_d - FL) \right] & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$q = 8.58 \cdot \text{kPa}$$

A takarás értéke.

Az alap alatti talaj belső súrlódási szögétől (ϕ) függő teherbírási tényezők.

Alaki tényezők.

A terhelő erő függőlegestől való eltérését figyelembe vevő csökkentő tényezők.

Szükséges alaptest szélesség meghatározása:

$$\gamma_R := 1.4$$

$$B_s := \text{root} \left[V_d - B_s \cdot \frac{(0.5 \cdot \gamma \cdot B_s \cdot N_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot s_{\gamma} + q \cdot N_q \cdot i_q \cdot s_q + c_2 \cdot N_c \cdot i_c \cdot s_c)}{\gamma_R}, B_s \right] \quad B_s = 1.59 \text{ m}$$

$$B_{\text{salk}} := 1.6 \text{ m}$$

Sávalap méreteinek ellenőrzése:

Alapterületi méretek:

$$V_d = 461.69 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$R_k := (0.5 \cdot \gamma \cdot B_{\text{salk}} \cdot N_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot s_{\gamma} + q \cdot N_q \cdot i_q \cdot s_q + c_2 \cdot N_c \cdot i_c \cdot s_c) \cdot B_{\text{salk}} \quad R_k = 649.83 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$R_d := \frac{R_k}{\gamma_R} \quad R_d = 464.16 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{Alaptestszélesség} := \begin{cases} \text{"megfelel"} & \text{if } V_d \leq R_d \\ \text{"nem felel meg"} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Alaptestszélesség} = \text{"megfelel"}$$

$$\Lambda := \frac{R_d}{V_d} \quad \Lambda = 100.54\% \quad \text{Túlméretezés mértéke.}$$

$$B_{\text{végleges}} := B_{\text{salk}} + e_{\text{xk}} \quad B_{\text{végleges}} = 1.67 \text{ m} \quad \text{Az alaptest végleges szélessége.}$$

Magasság :

$$v_{\text{fal}} := 0.4 \text{ m} \quad \text{A fal vastagsága.}$$

$$B_{\text{végleges}} = 1.67 \text{ m} \quad \text{Az alaptest szélessége.}$$

$$k := \frac{B_{\text{végleges}}}{2} - v_{\text{fal}} \quad k = 0.43 \text{ m} \quad \text{Konzol szélessége.}$$

$$h_{\text{sáv}} = 0.7 \text{ m} \quad \text{Az alaptest szélessége.}$$

$$\frac{k}{h_{\text{sáv}}} = 0.62 \quad \text{Alaptestmagasság} := \begin{cases} \text{"megfelel"} & \text{if } \frac{k}{h_{\text{sáv}}} \leq \frac{1}{1.5} \\ \text{"nem felel meg"} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Alaptestmagasság} = \text{"megfelel"}$$

VISSZAMENNI A MÉRETEKET ELLENŐRIZNI!

$$B_{\text{végleges}} := 1.60 \text{ m} \quad \text{Az alaptest végleges szélessége.}$$

$$h_{\text{sáv}} = 0.7 \text{ m} \quad \text{Az alaptest végleges magassága.}$$

Sávalap süllyedésszámítása:

Az alap alatti feszültségek:

$$V_{\text{süly}} := V_{\text{vk}} + 0.5 \cdot Q_{\text{vk}}$$

$$V_{\text{süly}} = 258.88 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Süllyedés az állandó terhekből és a hosszantartó hasznos terhekből alakul ki. Ha nem ismerjük a hasznos terhek komponenseit, akkor azok 50%-val számolhatunk.

$$\sigma_0 := \nu_1 \cdot \gamma_{n1} + 1.9 \cdot \text{m} \cdot \gamma_{n1} + 0.1 \cdot \text{m} \cdot (\gamma_{t2} - \gamma_w) \quad \sigma_0 = 46.99 \cdot \text{kPa}$$

Előterhelés az alapozási síkon.

$$\sigma_{\text{sully}} := \frac{V_{\text{süly}}}{B_{\text{végleges}}} - \sigma_0$$

$$\sigma_{\text{sully}} = 114.81 \cdot \text{kPa}$$

Többlet feszültség az alapozási síkon.

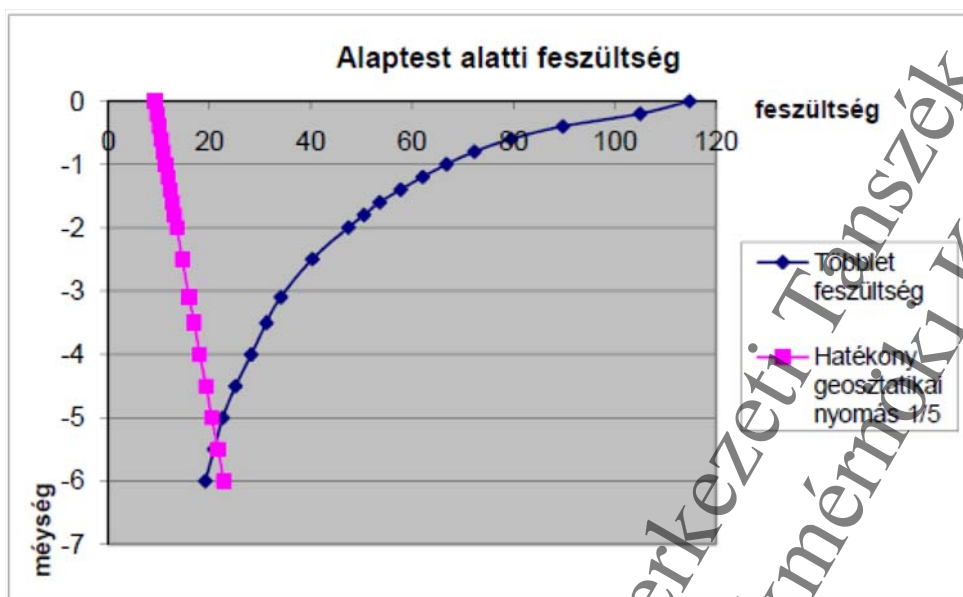
"z" a pont mélysége

$\Sigma h^* \gamma / 5$ a hatékony feszültség 1/5-e

$\Sigma h^* \gamma$ hatékony feszültség

$\sigma_{\text{sully}[i]} = \sigma_{\text{sully}} \cdot p$ függ.

z alaptest alatt	$\Sigma h^* \gamma$	$\Sigma h^* \gamma / 5$	$\sigma_{\text{sully}(i)}$
0	45,900	9,180	114,810
-0,2	48,080	9,616	105,054
-0,4	50,260	10,052	89,781
-0,6	52,440	10,488	79,563
-0,8	54,620	10,924	72,330
-1	56,800	11,360	66,819
-1,2	58,980	11,796	62,112
-1,4	61,160	12,232	57,749
-1,6	63,340	12,668	53,616
-1,8	65,520	13,104	50,516
-2	67,700	13,540	47,417
-2,5	73,150	14,630	40,298
-3,1	79,690	15,938	34,099
-3,5	84,950	16,990	31,228
-4	90,310	18,062	28,243
-4,5	96,750	19,350	25,143
-5	102,110	20,422	22,618
-5,5	108,550	21,710	20,895
-6	113,910	22,782	19,173



Az alaptest süllyedése:

z alaptest alatt	σ	$\sigma_{\text{átl.}}$	Alakváltozási paraméter	s(m)
0	114,810	109,9306	0,073	0,0006
-0,2	105,051			
-0,4	89,781	97,4163	0,073	0,0010
-0,6	79,563	84,6724	0,073	0,0008
-0,8	72,330	75,9468	0,073	0,0006
-1	66,819	69,5749	0,073	0,0005
-1,2	62,112	64,4658	0,073	0,0005
-1,4	57,749	59,9308	0,073	0,0005
-1,6	53,616	55,6829	0,073	0,0005
-1,8	50,516	52,0663	0,073	0,0004
-2	47,417	48,9665	0,073	0,0004
-2,5	40,298	43,8574	0,073	0,0026
-3,1	34,099	37,1984	0,073	0,0032
-3,5	31,228	32,6634	45	0,0003
-4	28,243	29,7358	45	0,0003
-4,5	25,143	26,6933	45	0,0003
-5	22,618	23,8805	45	0,0003
-5,5	20,895	21,7565	45	0,0002
			Σ	0,0128

$s_{\text{sáv}} := 1,27 \cdot \text{cm}$

Sávalap süllyedése.

A pontalap tervezése:

Épületről átadódó terhek:

$$G_{vk} := 250 \cdot \text{kN}$$

$$\gamma_{Gv} := 1.35$$

Karakterisztikus állandó teher függőleges komponense.

$$Q_{vk} := 240 \cdot \text{kN}$$

$$\gamma_{Qv} := 1.5$$

A karakterisztikus hasznos teher függőleges komponense.

Számítások:

$$V_d = R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

ahol:

V_d : a függőleges teher tervezési értéke;

R_d : a talajtörési ellenállás tervezési értéke;

R_k : a talajtörési ellenállás karakterisztikus értéke;

γ_R : a talajtörési ellenállás parciális tényezője.

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{A(0,5\gamma_B N_{\gamma} i_{\gamma} s_{\gamma} + q N_q i_q s_q + c N_c i_c s_c)}{\gamma_R}$$

ahol:

A : az alaptest felülete,

B : az alap kisebbik vízszintes mérete,

γ : az alap alatti talaj térfogatsúlya;

q : takarási feszültség,

c : az alap alatti talaj kohéziójának karakterisztikus értéke,

N_{γ} , N_q , N_c ,: az alap alatti talaj surlódási szögétől függő teherbírési tényezők;

i_{γ} , i_q , i_c ,: a terhelőerő ferdeségét figyelembe vevő csökkentő tényezők;

s_{γ} , s_q , s_c ,: alaki tényezők.

Az alaptest geometriájának felvétele:

$$B := 1.55 \cdot \text{m}$$

Az alaptest feltételezett szélességi mérete.

$$L := B$$

Az alaptest feltételezett hossz mérete.

$$h_{\text{pont}} := 0.6 \cdot \text{m}$$

Az alaptest feltételezett magassága.

$$FL := \text{pp}_s - \text{valjzat} - h_{\text{pont}} \quad FL = 97 \text{ m}$$

Feltételezett alapozási sík.

Függőleges teher felvétele:

$$V_{dv} := (G_{vk} + L \cdot B \cdot h_{\text{pont}} \cdot \gamma_{vb}) \gamma_G + Q_{vk} \gamma_Q$$

$$V_d = 744.2 \cdot \text{kN}$$

A talaj határteherbírása:

$$N_{qv} := e^{\pi \cdot \tan(\phi_1)} \cdot \tan\left(45 \cdot \text{deg} + \frac{\phi_2}{2}\right)^2 \quad N_q = 8.77$$

$$N_{\gamma} := [2 \cdot (N_q - 1)] \cdot \tan(\phi_2) \quad N_{\gamma} = 7.24$$

$$N_c := \frac{N_q - 1}{\tan(\phi_2)} \quad N_c = 16.66$$

$$s_{qv} := 1 + \frac{B}{L} \cdot \sin(\phi_2) \quad s_q = 1.42$$

$$s_{c1} := \frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad s_c = 1.48$$

$$s_{\gamma} := 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_{\gamma} = 0.7$$

$$f_{szamitas} := 0$$

$$m_{szamitas} := 0$$

$$i_{q1} := (1 - f)^{m_{szamitas}}$$

$$i_q = 0.96$$

$$i_{\gamma w} := (1 - f)^{m_{szamitas} + 1}$$

$$i_{\gamma w} = 1$$

$$i_{c1} := \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad i_c = 1$$

$$\gamma_w := \begin{cases} h_{\text{pont}} \cdot \gamma_{n2} & \text{if } (FL - 1.5 \cdot B) \leq \text{GWL}_d \\ h_{\text{pont}} \cdot (\gamma_{t2} - \gamma_w) & \text{if } (FL - 0.5 \cdot B) \geq \text{GWL}_d \\ \left[\frac{[\gamma_{n2} - [\gamma_{n2} - ((\gamma_{t2} - \gamma_w))] \cdot [(FL - 1.5 \cdot B) - \text{GWL}_d] \cdot 1\text{m}]}{1.5 \cdot B} \right] & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\gamma = 12.24 \cdot \text{kPa}$$

Az alap alatti talaj belső súrlódási szögétől (ϕ) függő teherbírási tényezők.

Alaki tényezők.

A terhelő erő függőlegestől való eltérését figyelembe vevő csökkentő tényező.

Az alaptest alatti talaj hatékony térfogsúlya.

$$q_w := \begin{cases} h_{\text{pont}} \cdot \gamma_{n2} & \text{if } FL \geq \text{GWL}_d \\ [h_{\text{pont}} \cdot (\gamma_{t2} - \gamma_w)] & \text{if } FL + h_{\text{pont}} \leq \text{GWL}_d \\ [\gamma_{n2} \cdot [h_{\text{pont}} + (FL - \text{GWL}_d)] + (\gamma_{t2} - \gamma_w) \cdot (\text{GWL}_d - FL)] & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$q = 7.49 \cdot \text{kPa}$$

A takarás értéke.

Szükséges alaptest szélesség meghatározása:

$$\gamma_{Rw} := 1.4$$

Szükséges alaptest szélesség meghatározása:

$$\gamma_{Rv} := 1.4$$

$$B_p := 0.8 \text{ m}$$

$$B_p := \text{root} \left[V_d - B_p^2 \cdot \frac{(0.5 \cdot \gamma \cdot B_p \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma \cdot s_\gamma + q \cdot N_q \cdot i_q \cdot s_q + c_2 \cdot N_c \cdot i_c \cdot s_c)}{\gamma_R}, B_p \right] \quad B_p = 1.51 \text{ m}$$

$$B_{\text{palk}} := 1.55 \cdot \text{m}$$

Pontalap méreteinek ellenőrzése:

Alapterületi méretek:

$$V_d = 744.2 \cdot \text{kN}$$

$$R_k := (0.5 \cdot \gamma \cdot B_{\text{palk}} \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma \cdot s_\gamma + q \cdot N_q \cdot i_q \cdot s_q + c_2 \cdot N_c \cdot i_c \cdot s_c) \cdot B_{\text{palk}} \quad R_k = 1108.42 \cdot \text{kN}$$

$$R_d := \frac{R_k}{\gamma_R} \quad R_d = 791.73 \cdot \text{kN}$$

$$\text{Alaptestszélesség} := \begin{cases} \text{"megfelel"} & \text{if } V_d \leq R_d \\ \text{"nem felel meg"} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Alaptestszélesség} = \text{"megfelel"}$$

$$\Lambda := \frac{R_d}{V_d} \quad \Lambda = 106.39\% \quad \text{Túlméretezés mértéke.}$$

$$B_{\text{végleges}} := B_{\text{palk}} \quad B_{\text{végleges}} = 1.55 \text{ m} \quad \text{Az alaptest végleges szélessége.}$$

Magasság :

$$v_{\text{pillér}} := 0.4 \cdot \text{m} \quad \text{A pillér oldalhossza.}$$

$$B_{\text{végleges}} = 1.55 \text{ m} \quad \text{Az alaptest szélessége.}$$

$$k := \frac{B_{\text{végleges}}}{2} - v_{\text{pillér}} \quad k = 0.38 \text{ m} \quad \text{Konzol szélessége.}$$

$$h_{\text{pont}} = 0.6 \text{ m} \quad \text{Az alaptest szélessége.}$$

$$\frac{k}{h_{\text{pont}}} = 0.63 \quad \text{Alaptestmagasság} := \begin{cases} \text{"megfelel"} & \text{if } \frac{k}{h_{\text{pont}}} \leq \frac{1}{1.5} \\ \text{"nem felel meg"} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Alaptestmagasság} = \text{"megfelel"}$$

VISSZAMENNI A MÉRETEKET ELLENŐRIZNI!

$$B_{\text{végleges}} = 1.55 \text{ m} \quad \text{Az alaptest végleges szélessége.}$$

$$h_{\text{pont}} = 0.6 \text{ m} \quad \text{Az alaptest végleges magassága.}$$

Pontalap süllyedésszámítása:

Az alap alatti feszültségek:

$$V_{\text{sully}} := G_{vk} + B \cdot L \cdot h_{\text{pont}} \cdot \gamma_{vb} + 0.5 \cdot Q_{vk}$$

$$V_{\text{sully}} = 404.6 \text{ m} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\sigma_0 := v_1 \cdot \gamma_{n1} + (GL - FL - v_1) \cdot \gamma_{n1} \quad \sigma_0 = 45.9 \cdot \text{kPa}$$

$$\sigma_{\text{sully}} := \frac{V_{\text{sully}}}{B \cdot L} - \sigma_0$$

"z" a pont mélysége
 $\Sigma h^* \gamma$ hatékony feszültség

$$\sigma_{\text{sully}} = 122.51 \cdot \text{kPa} \quad \text{Többlet feszültség az alapozási síkon.}$$

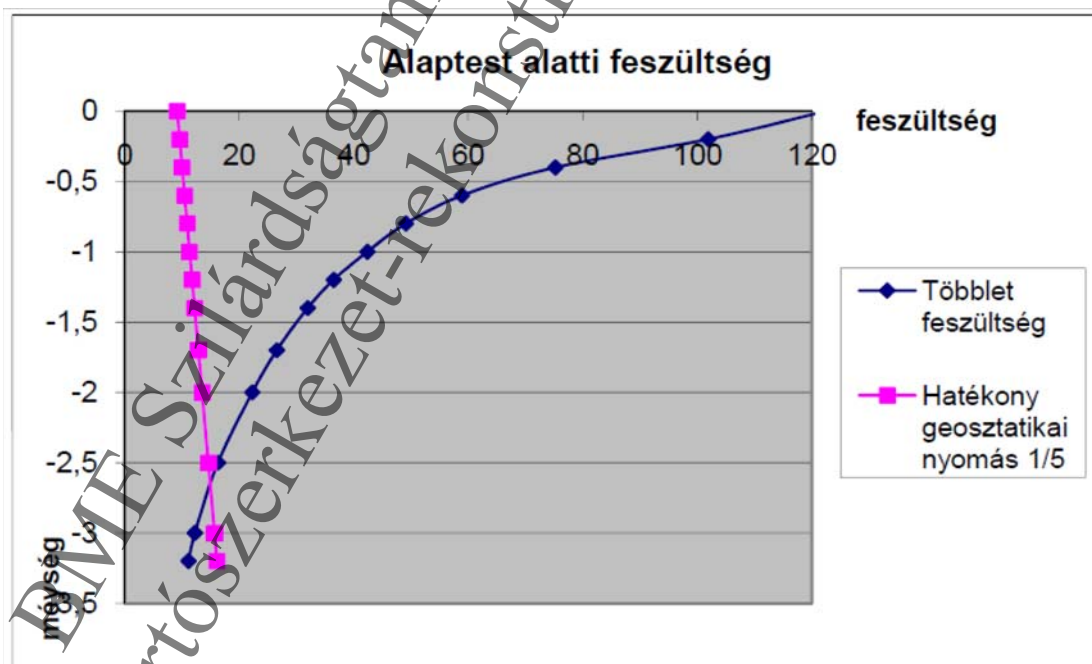
$\Sigma h^* \gamma / 5$ a hatékony feszültség 1/5-e

$$\sigma_{\text{sully}[i]} = \sigma_{\text{sully}} \cdot p \text{ függ.}$$

Süllyedés az állandó terhekből és a hosszantartó hasznos terhekből alakul ki. Ha nem ismerjük a hasznos terhek komponenseit, akkor azok 50%-val számolhatunk.

Előterhelés az alapozási síkon.

	z	z/B	p függ.	z alaptest alatt	$\Sigma h^* \gamma$	$\Sigma h^* \gamma / 5$	$\sigma_{\text{sully}(i)}$
0	97,0	0,00	1	0	45,900	9,180	122,510
1	96,8	0,13	0,832	-0,2	48,080	9,616	101,928
2	96,6	0,25	0,614	-0,4	50,260	10,052	75,221
3	96,4	0,37	0,481	-0,6	52,440	10,488	58,927
4	96,2	0,50	0,401	-0,8	54,620	10,924	49,127
5	96,0	0,63	0,346	-1	56,800	11,360	42,388
6	95,8	0,75	0,298	-1,2	58,980	11,796	36,508
7	95,6	0,88	0,261	-1,4	61,160	12,232	31,975
8	95,3	1,06	0,217	-1,7	64,430	12,886	26,585
9	95,0	1,25	0,182	-2	67,700	13,540	22,297
10	94,5	1,56	0,133	-2,5	73,150	14,630	16,294
11	94,0	1,88	0,1	-3	78,600	15,720	12,251
12	93,8	2,00	0,091	-3,2	80,780	16,156	11,148



Az alaptest süllyedése:

z alaptest alatt	σ	$\sigma_{\text{átl.}}$	Alakváltozási paraméter	s(m)
0	122,510	112,2192	0,073	0,0012
-0,2	101,928			
-0,4	75,221	88,5747	0,073	0,0019
-0,6	58,927	67,0742	0,073	0,0015
-0,8	49,127	54,0269	0,073	0,0012
-1	42,388	45,7575	0,073	0,0009
-1,2	36,508	39,4482	0,073	0,0009
-1,4	31,98	34,2415	0,073	0,0008
-1,7	26,58	29,2799	0,073	0,0018
-2	22,30	24,4407	0,073	0,0017
-2,5	16,29	19,2953	0,073	0,0050
-3	12,25	14,2724	0,073	0,0045
			Σ	0,0214

$$s_{\text{pont}} := 2.14 \cdot \text{cm}$$

Pontalap süllyedése.

Süllyedéskülönbségek számítása:

$$d_{\text{fp}} := 5 \cdot \text{m}$$

Fal és pillér tengelytávolsága.

$$s_{\text{rel}} := \frac{(s_{\text{pont}} - s_{\text{sáv}})}{d_{\text{fp}}}$$

$$s_{\text{rel}} = 0.00174$$

Relatív süllyedéskülönbség.

$$\text{Süllyedéskülönbség} := \begin{cases} \text{"megfelel"} & \text{if } s_{\text{rel}} \leq 0.002 \\ \text{"nem felel meg"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Süllyedéskülönbség = "megfelel"