

Súlytámfal számítás

Adatbev.

Feladat : Eger, Eszperantó sétány melletti támfal károsodás helyreállítási terve
Rész : Tervezett állapot
Megrendelő : Eger MJV Polgármesteri Hivatala Városüzemeltetési Iroda
Szerző : Geoteszt Kft.
Dátum : 2022. 11. 14.

Beállítások

Magyarország - EN 1997

Anyagok és szabványok

Beton szerkezetek : EN 1992-1-1 (EC2)
EN 1992-1-1 szerinti tényezők : szabványos
Falazat (kő) : EN 1996-1-1 (EC6)

Fal számítás

Ellenőrzési módszer : EN 1997 szerint
Aktív földnyomás számítás : Coulomb
Passzív földnyomás számítás : Caquot-Kerisel
Földrengés számítás : Mononobe-Okabe
Földék alakja : Számítás ferdeként
Megengedhető külpontosság : 0,333
Tervezési módszer : 2 - hatások és ellenállások csökkentése

Hatások (A) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
		Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Esetleges hatások :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Vízből adódó teher :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Ellenállások (R) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
Borulás parciális tényezője :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Elcsúszási ellenállás parciális tényezője :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Teherbírás parciális tényezője :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Esetleges hatások parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
Kombinációs tényező értéke :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Gyakori érték tényező :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Kvázi-állandó érték tényező :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Horgonyok

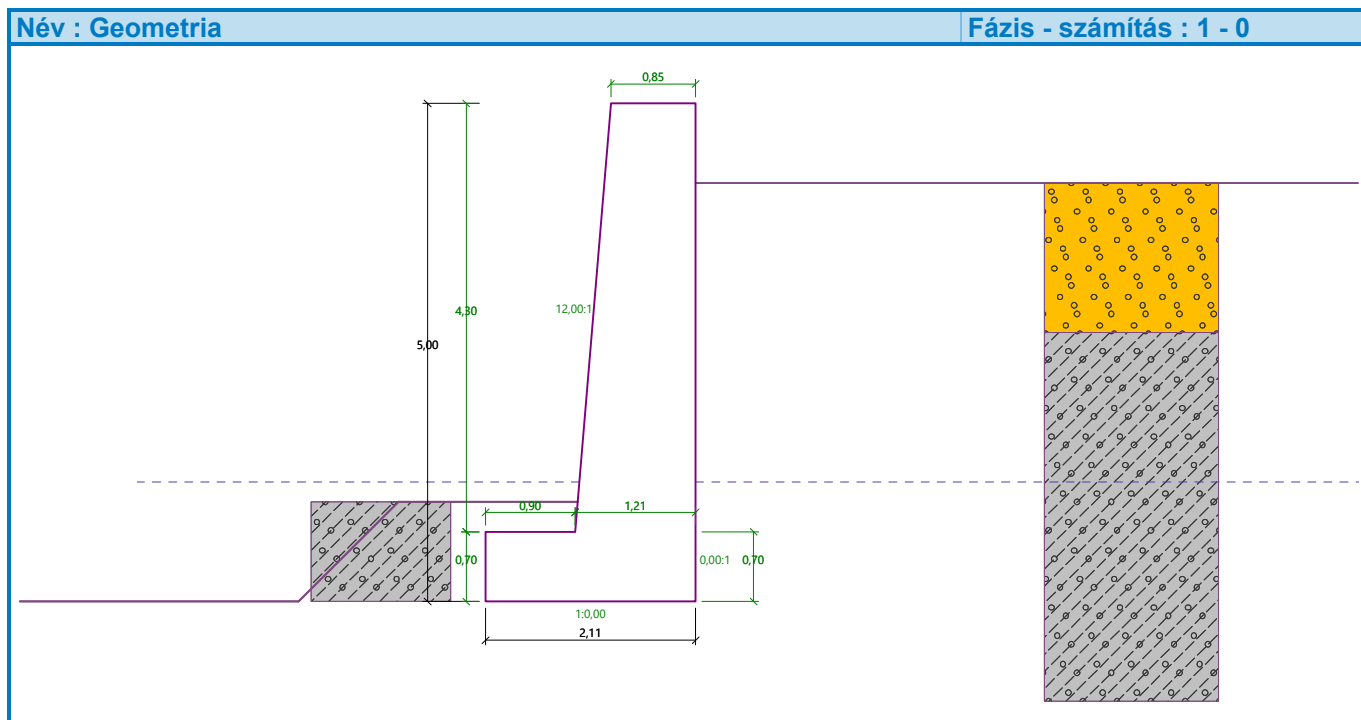
Ellenőrzési módszer : Határállapotok (LSD)

Csökkentő tényezők			
Acél szilárdságát csökkentő tényező :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Kihúzási ellenállást csökkentő tényező (talaj) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Kihúzási ellenállást csökkentő tényező (injektálás) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Szerkezet anyagaTérfogatsúly $\gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$

Falazat : Kategória I

Habarcs eredete : Előírt habarcs

Falazat teherb. $f_b = 6,00 \text{ MPa}$ Habarcs teherb. $f_m = 2,50 \text{ MPa}$ **Paraméterek**Nyomószilárdság $f_k = 2,08 \text{ MPa}$ Nyírószilárdság $f_{vko} = 0,10 \text{ MPa}$ Húzási-hajlítási teherb. $f_{xk} = 0,05 \text{ MPa}$ Parciális tényező $\gamma_M = 2,20$ **Szerkezet geometriája****Alap talaj paraméterek**

Sz.	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	homokos kavicsos FELTÖLTÉS		33,00	0,00	20,00	10,00	22,00
2	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK		24,00	8,00	19,00	9,00	16,00

Nyugalmi földnyomás számítás talajparaméterei

Sz.	Név	Mintázat	Típus számítás	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	homokos kavicsos FELTÖLTÉS		kohéziómentes	33,00	-	-	-
2	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK		kohéziós	-	0,35	-	-



Talajparaméterek**homokos kavicsos FELTÖLTÉS**

Térfogatsúly :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	$\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
Talaj kohézió :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög :	$\delta = 22,00^\circ$
Talaj :	kohéziómentes
Telített térfogatsúly :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK

Térfogatsúly :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot :	hatékony
Belső súrlódási szög :	$\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Talaj kohézió :	$c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög :	$\delta = 16,00^\circ$
Talaj :	kohéziós
Poisson tényező :	$\nu = 0,35$
Telített térfogatsúly :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg vastagsága t [m]	Mélység z [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1,50	0,00 .. 1,50	homokos kavicsos FELTÖLTÉS	
2	-	1,50 .. ∞	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK	

Alap

Alapozás típusa : talaj a geológiai profilból

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.

Terep mélysége a fal teteje alatt $h = 0,80 \text{ m}$.

Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött $3,00 \text{ m}$

TVSZ mélysége a szerkezet előtt $3,00 \text{ m}$

Az ágyazat a talpnál nem vízáteresztő.

Felhajtóerő az alap alján a kül. nyomásokból nincs figyelembe véve.

Ellenállás a szerkezet elülső felületén

Ellenállás a szerkezet elülső felületén: passzív

Talaj a szerkezet elülső felületén - iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK

Szerk.-talaj súrlódási szög $\delta = 16,00^\circ$

Talaj vastagság a szerkezet előtt $h = 1,00 \text{ m}$

Terep alakja a szerkezet előtt

Sz.	Koordináta x[m]	Mélység z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,00
3	-1,80	-1,00
4	-2,80	0,00
5	-3,80	0,00

Origó [0,0] a szerkezet bal alsó szélén van.

+z pozitív koordinátája lefelé mutat.

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

A fal szabadon elmozdulhat. Ezért aktív földnyomás feltételezett.

Talaj/talaj súrlódási szög csökkentése : ne csökkentse

Ellenőrzés Sz. 1

Szerkezetre ható erők

Név	F_{hor} [kN/m]	Tám.pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Tám.pt. x [m]	Tény. borul.	Tény. elcsúszás	Tény. feszültség
Súly - fal	0,00	-2,55	79,63	1,52	1,000	1,000	1,350
EF ellenállás	-44,59	-0,44	-11,87	-0,78	1,000	1,000	1,350
Aktív földnyomás	34,00	-1,39	10,40	2,11	1,350	1,350	1,350
Víznyomás	0,00	-4,20	0,00	2,11	1,000	1,000	1,350

A teljes fal ellenőrzése

Kiborulási stabilitás ellenőrzése

Ellennyomaték $M_{res} = 114,43$ kNm/m

Borító nyomaték $M_{ovr} = 44,32$ kNm/m

A fal borulásra MEGFELELŐ

Elcsúszás ellenőrzése

Vízszintes ellenerő $H_{res} = 48,44$ kN/m

Aktív vízszintes erő $H_{act} = 1,31$ kN/m

A fal elcsúszásra MEGFELELŐ

Teljes ellenőrzés - FAL MEGFELELŐ

Maximális feszültség az alaptest alján : 50,04 kPa

Az altalaj teherbíró-képessége

A tervezési teher az alap aljának középpontjában hat

Sz.	Nyomaték [kNm/m]	Normálerő [kN/m]	Nyíróerő [kN/m]	Külpontosság [-]	Feszültség [kPa]
1	-57,23	105,50	-14,30	0,000	50,04
2	-29,66	81,79	1,31	0,000	38,79

Az üzemi teher az alaptest aljának középpontjában hat

Sz.	Nyomaték [kNm/m]	Normálerő [kN/m]	Nyíróerő [kN/m]
1	-42,40	78,15	-10,59

Altalaj ellenőrzése

Feszültség az alaptest alsó síkján : négyszög

Külpontosság ellenőrzése

Normálerő max. külpontossága $e = 0,000$

Maximális megengedhető külpontosság $e_{alw} = 0,333$

A normálerő külpontossága MEGFELELŐ

Teherbírás ellenőrzése

Az altalaj teherbíró képessége $R = 200,00$ kPa

Teherbírás parciális tényezője $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. feszültség az alap aljánál $\sigma = 50,04$ kPa

Alapozási talaj teherbírása $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ **Az altalaj teherbíró képessége MEGFELELŐ****Teljes ellenőrzés - Az altalaj teherbíró-képessége MEGFELELŐ****Méretezés Sz. 1**

Szerkezetre ható erők

Név	F_{hor} [kN/m]	Tám.pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Tám.pt. x [m]	Tény. nyomaték	Tény. normálerő	Tény. nyíróerő
Súly - fal	0,00	-2,18	69,28	0,69	1,000	1,000	1,000
EF ellenállás	-9,84	-0,14	-1,95	-0,01	1,000	1,000	1,000
Aktív földnyomás	23,27	-1,18	7,32	1,21	1,350	1,350	1,350
Víznyomás	0,00	-3,50	0,00	1,21	1,000	1,000	1,000

Fal törzs ellenőrzésKeresztmetszet mélysége $h = 1,21 \text{ m}$

Határ nyíróerő

$$V_{Rd} = 60,86 \text{ kN/m} > 21,58 \text{ kN/m} = V_{Ed}$$

Keresztmetszet megengedett külpontossága

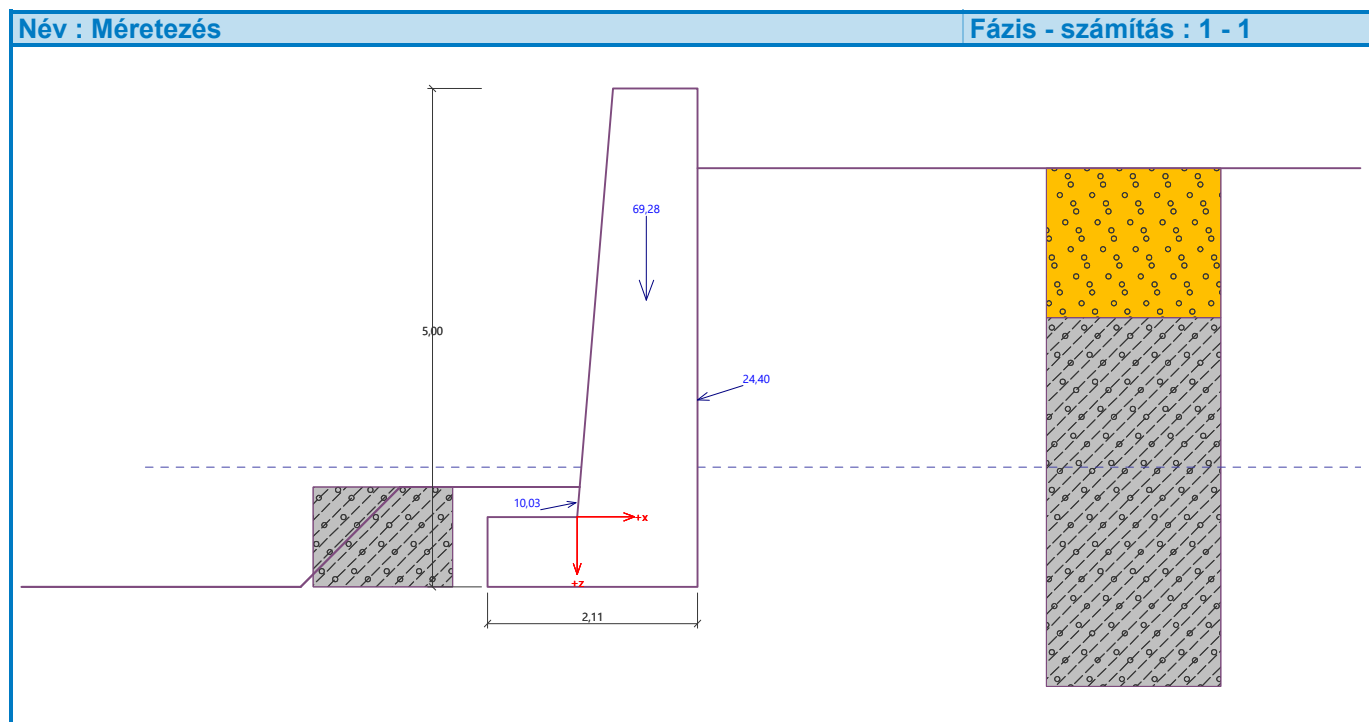
$$e_{lim} = 0,54 \text{ m} > 0,29 \text{ m} = e$$

Határ nyomóerő

$$N_{Rd} = 601,22 \text{ kN/m} > 77,21 \text{ kN/m} = N_{Ed}$$

Határnyomaték

$$M_{Rd} = 43,49 \text{ kNm/m} > 22,05 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$$

Keresztmetszet teherbírása MEGFELELŐ**Rézsűállékonyság számítás****Adatbev. (1 kivitelezési fázis)****Projekt****Beállítások**

Magyarország - EN 1997

Stabilitás vizsgálat

Ellenőrzési módszer : EN 1997 szerint

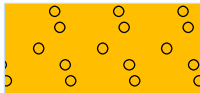
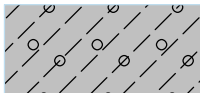
Földrengés számítás : Szabványos

Tervezési módszer : 3 - hatások (GEO, STR) és talajparaméterek csökkentése

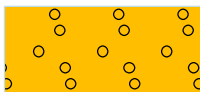
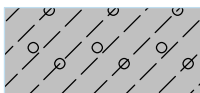
Hatások (A) parciális tényezői					
Tartós tervezési állapot					
		STR állapot		GEO állapot	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Esetleges hatások :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Vízből adódó teher :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Talajparaméterek (M) parciális tényezői			
Tartós tervezési állapot			
Belső surlódás parciális tényezője :	$\gamma_\phi =$	1,35 [-]	
Hatékony kohézió parciális tényezője :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője :	$\gamma_{cu} =$	1,50 [-]	

Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Sz.	Név	Mintázat	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	homokos kavicsos FELTÖLTÉS		33,00	0,00	20,00
2	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK		24,00	8,00	19,00

Talaj paraméterek - felhajtóerő

Sz.	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	homokos kavicsos FELTÖLTÉS		20,00		
2	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK		19,00		

Talajparaméterek**homokos kavicsos FELTÖLTÉS**Térfogatsúly : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$


Feszültség állapot : hatékony

Shear strength : Mohr-Coulomb

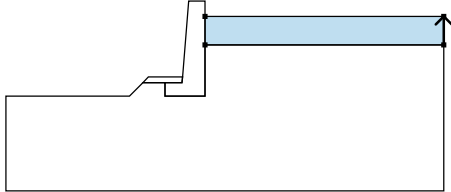
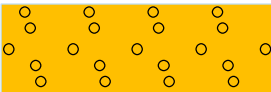
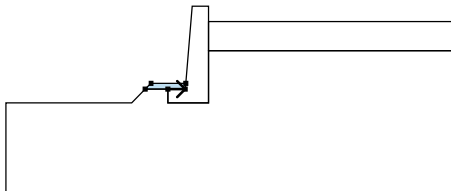
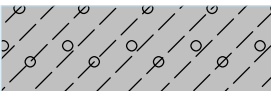
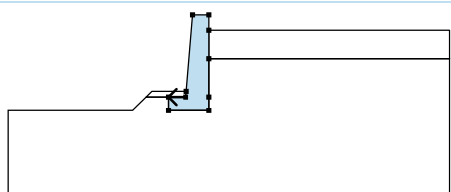
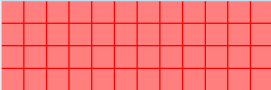
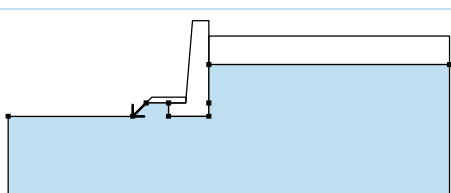
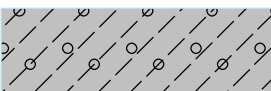
Belső surlódási szög : $\phi_{ef} = 33,00^\circ$ Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$ **iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK**Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Feszültség állapot : hatékony
 Shear strength : Mohr-Coulomb
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogsúly : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Merev testek

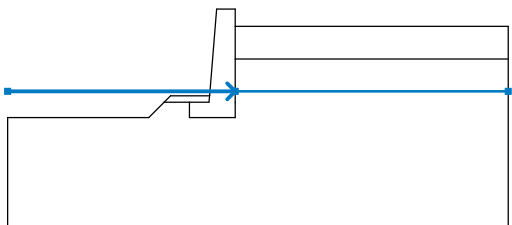
Sz.	Név	Mintázat	γ [kN/m ³]
1	Szerkezet anyaga		17,00

Hozzárendelések és felületek

Sz.	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		12,60	-1,50	12,60	0,00	homokos kavicsos FELTÖLTÉS 
		0,00	0,00	0,00	-1,50	
2		-2,11	-3,50	-1,21	-3,50	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK 
		-1,18	-3,20	-2,98	-3,20	
		-3,28	-3,50			
3		-1,21	-3,50	-2,11	-3,50	Szerkezet anyaga 
		-2,11	-4,20	0,00	-4,20	
		0,00	-3,50	0,00	-1,50	
		0,00	0,00	0,00	0,80	
		-0,85	0,80	-1,18	-3,20	
4		-3,28	-3,50	-3,98	-4,20	iszapos agyagos kavicsos HORDALÉK 
		-10,50	-4,20	-10,50	-9,20	
		12,60	-9,20	12,60	-1,50	
		0,00	-1,50	0,00	-3,50	
		0,00	-4,20	-2,11	-4,20	
		-2,11	-3,50			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Sz.	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,50	-3,00	0,00	-3,00	12,60	-3,00

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Eredmények (1 kivitelezési fázis)

Számítás 1

Köríves csúszólap

Csúszólap paraméterei					
Középpont :	x =	-2,22 [m]	Szögek :	$\alpha_1 =$	-25,97 [°]
	z =	0,34 [m]		$\alpha_2 =$	86,14 [°]
Sugár :	R =	5,05 [m]			
Csúszólap az optimalizálás után.					

Total weight of soil above the slip surface: 318,68 kN/m

Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 123,84$ kN/m

Passzív erők összege : $F_p = 133,69$ kN/m

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 625,40$ kNm/m

Ellennyomaték : $M_p = 675,12$ kNm/m

Kihasználtság : 92,6 %

Rézsúállékonyság MEGFELELŐ

Név : Számítás

Fázis - számítás : 1 - 1

