

Szögtámfal számítás

Adatbev.

Projekt

Dátum : 2005.11.02.

Szerkezet anyaga

Fajsúly $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

A betonszerkezet számítása a szabványnak megfelelően történt. EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Hengeres próbatest nyomószilárdsága $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Szakítószilárdság $f_{ct} = 2.20 \text{ MPa}$

Rugalmassági modulus $E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$

Hossz vas: B500

Képlékeny határ $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

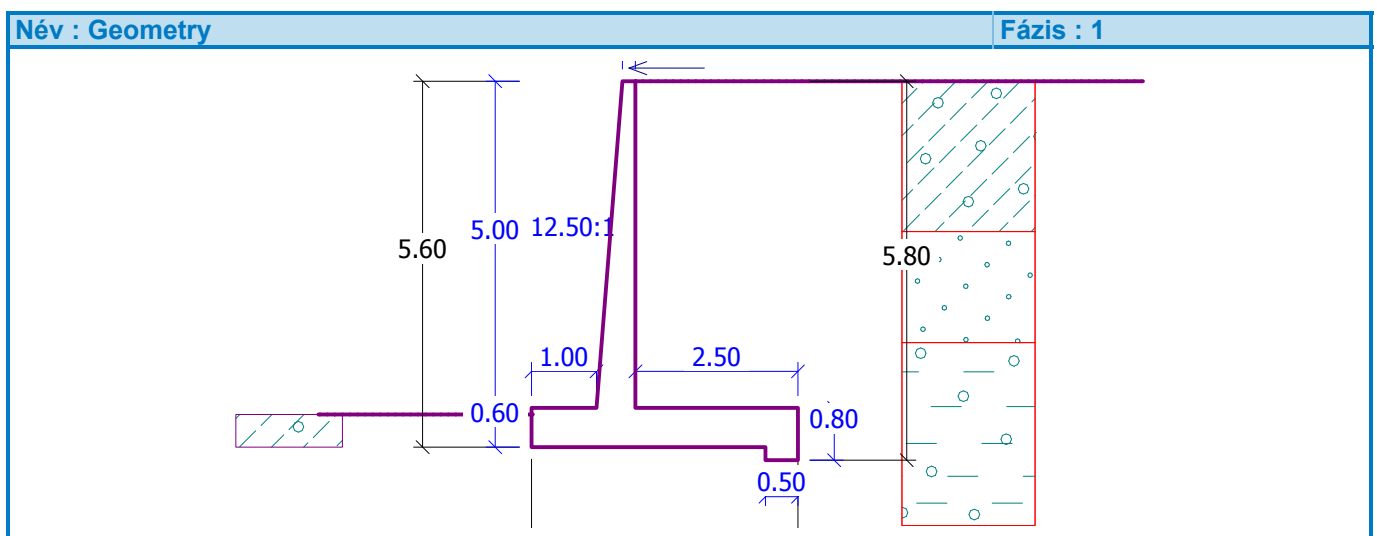
Rugalmassági modulus $E = 200000.00 \text{ MPa}$

Szerkezet geometriája




Sz.	Koordináta X [m]	Mélység Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.00
3	2.50	5.00
4	2.50	5.60
5	2.50	5.80
6	2.00	5.80
7	2.00	5.60
8	-1.60	5.60
9	-1.60	5.00
10	-0.60	5.00
11	-0.20	0.00

Az origó [0,0] a fal jobb legfelső pontján van.

Fal metszet területe = 4.56 m^2 .



Alap talaj paraméterek

Sz.	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Soil No. 1		29.00	10000.00	19.00	9.00	15.00
2	Soil No. 2		31.50	0.00	17.50	7.50	15.00
3	Soil No. 3		27.00	10.00	19.50	9.50	15.00

A nyugalmi földnyomás számításához az összes talajt kohéziómentesnek feltételezi.

Talajparaméterek

Soil No. 1

Fajsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 10000,00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 15,00^\circ$
Talaj : kohéziómentes
Telített fajsúly : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$



Soil No. 2

Fajsúly : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 15,00^\circ$
Talaj : kohéziómentes
Telített fajsúly : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 3

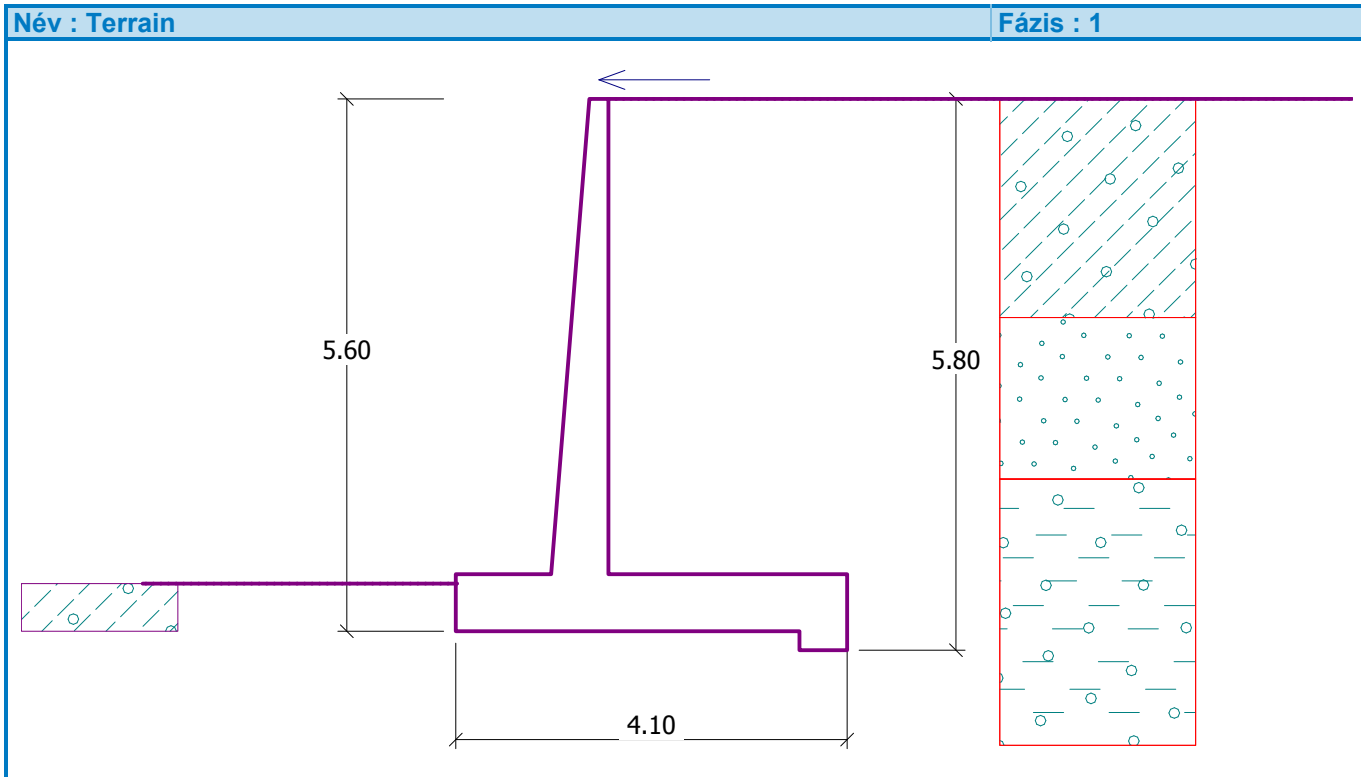
Fajsúly : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Szerk.-talaj súrlódási szög : $\delta = 15,00^\circ$
Talaj : kohéziómentes
Telített fajsúly : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	2.30	Soil No. 1	
2	1.70	Soil No. 2	
3	-	Soil No. 3	

Terep profil

Terep a szerkezet mögött sík.



Víz hatása

Talajvízszint a szerkezet alatt található.

Ellenállás a szerkezet első felületén

Ellenállás a szerkezet első felületén: nyugalmi
 Talaj a szerkezet első felületén - Soil No. 1
 Talaj vastagság a szerkezet előtt $h = 0.50$ m
 Terep a szerkezet előtt lapos.

Szerkezetre ható erők

Sz.	Erő új módosítás	Név	Erőhatás	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	IGEN	Force No. 1	állandó	-30.00	0.00	0.00	-0.10	-0.20

Globális beállítások

Ellenőrzési módszer : Számítás EN 1997 szerint
 Parciális tényezők megadása : Szabványos
 Tervezési elv : 1 - erőhatások és anyagok csökkentése

Erőhatások (F) parciális tényezője	Tény.	Kombináció 1 [-]		Kombináció 2 [-]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó erőhatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Változó erőhatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatások	γ_w	1,30		1,00	

Talajparaméterek (M) parciális tényezője	Tény.	Kombináció 1 [-]	Kombináció 2 [-]
Belső súrlódás parciális tényezője	$\gamma_{m\phi}$	1,00	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője	γ_{mc}	1,00	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője	$\gamma_{m_{cu}}$	1,00	1,40
Poisson tényező parciális tényezője	γ_{mv}	1,00	1,00

Változó erőhatások parciális tényezői	Tény.	[-]
Kombinációs érték tényező	ψ_0	0,70
Gyakori érték tényező	ψ_1	0,50
Kvazi-állandó érték tényező	ψ_2	0,30

Aktív földnyomás számítás - Coulomb
Passzív földnyomás számítás - Caquot-Kerisel
Betonszerkezetekre vonatkozó szabvány - EN 1992 1-1 (EC2)

Kivitelezési fázis beállításai

Kombináció : alap
A fal szabadon elmozdulhat. Ezért aktív földnyomás feltételezett.
Az alap homlokfala mint ferde alapsík van figy. véve.

Ellenőrzés Sz. 1

Nyugalmi földnyomás a szerkezet első részén - részeredmények

Réteg Sz.	Vastagság [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Megjegyzés
1	0.50	0.00	29.00	10000.00	19.00	0.515	

Nyugalmi nyomás eloszlás a szerkezet első részén

Réteg Sz.	Indítás [m] Vége[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Nyomás [kPa]	Vízs. komp. [kPa]	Függ. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.50	9.50	0.00	4.89	4.89	0.00

Aktív földnyomás szerkezet mögött - részeredmények

Réteg Sz.	Vastagság [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Megjegyzés
1	0.72	0.00	29.00	10000.00	19.00	15.00	0.313	
2	1.58	30.28	29.00	10000.00	19.00	29.00	0.679	
3	1.70	30.28	31.50	0.00	17.50	31.50	0.663	
4	1.00	30.28	27.00	10.00	19.50	27.00	0.694	
5	0.60	0.00	27.00	10.00	19.50	15.00	0.337	
6	0.20	0.00	27.00	10.00	19.50	15.00	0.337	

Aktív nyomás eloszlás szerkezet mögött (teher nélkül)

Réteg Sz.	Indítás [m] Vége[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Nyomás [kPa]	Vízs. komp. [kPa]	Függ. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	43.70	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2.30	43.70	0.00	28.97	13.70	25.53
	4.00	73.45	0.00	48.69	23.02	42.91
4	4.00	73.45	0.00	42.07	22.74	35.40
	5.00	92.95	0.00	55.61	30.06	46.79
5	5.00	92.95	0.00	20.68	19.98	5.35
	5.60	104.65	0.00	24.63	23.79	6.37
6	5.60	104.65	0.00	24.63	23.79	6.37
	5.80	108.55	0.00	25.95	25.06	6.72

Szerkezetre ható erők - kombináció 1

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	-1.34	104.88	1.80	1.000	1.000	1.350
EF ellenállás	-1.22	-0.17	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Súly - földék	0.00	-2.00	99.17	2.44	1.000	1.000	1.350
Aktív földnyomás	75.63	-1.40	104.09	3.41	1.000	1.350	1.350
Force No. 1	30.00	-5.80	0.00	1.50	1.350	1.350	1.350

A teljes fal ellenőrzése

Kiborulási stabilitás ellenőrzése

Ellennyomaték $M_{res} = 785.35$ kNm/m

Borító nyomaték $M_{ovr} = 340.68$ kNm/m

Boruló fal MEGFELELŐ

Elcsúszás ellenőrzése

Vízszintes ellenőrző $H_{res} = 209.16$ kN/m

Aktív vízszintes erő $H_{act} = 124.42$ kN/m

Elcsúszó fal MEGFELELŐ

Teljes ellenőrzés - FAL MEGFELELŐ

Maximális feszültség az alaptest alján :130.71kPa

Nyugalmi földnyomás a szerkezet első részén - részeredmények

Réteg Sz.	Vastagság [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Megjegyzés
1	0.50	0.00	23.91	8000.00	19.00	0.595	

Nyugalmi nyomás eloszlás a szerkezet első részén

Réteg Sz.	Indítás [m] Vége[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Nyomás [kPa]	Vízs. komp. [kPa]	Függ. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.50	9.50	0.00	5.65	5.65	0.00

Aktív földnyomás szerkezet mögött - részeredmények

Réteg Sz.	Vastagság [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Megjegyzés
1	0.72	0.00	23.91	8000.00	19.00	12.37	0.382	
2	1.58	30.28	23.91	8000.00	19.00	23.91	0.722	
3	1.70	30.28	26.12	0.00	17.50	26.12	0.702	
4	1.00	30.28	22.18	8.00	19.50	22.18	0.739	
5	0.60	0.00	22.18	8.00	19.50	12.32	0.407	
6	0.20	0.00	22.18	8.00	19.50	12.32	0.407	

Aktív nyomás eloszlás szerkezet mögött (teher nélkül)

Réteg Sz.	Indítás [m] Vége[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Nyomás [kPa]	Vízs. komp. [kPa]	Függ. komp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	43.70	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2.30	43.70	0.00	30.66	16.97	25.54
	4.00	73.45	0.00	51.54	28.52	42.93

Réteg Sz.	Indítás [m] Vége[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Nyomás [kPa]	Vízs. komp. [kPa]	Függ. komp. [kPa]
4	4.00	73.45	0.00	46.75	28.49	37.07
	5.00	92.95	0.00	61.17	37.27	48.50
5	5.00	92.95	0.00	28.41	27.76	6.06
	5.60	104.65	0.00	33.18	32.41	7.08
6	5.60	104.65	0.00	33.18	32.41	7.08
	5.80	108.55	0.00	34.77	33.97	7.42

Szerkezetre ható erők - kombináció 2

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	-1.34	104.88	1.80	1.000	1.000	1.000
EF ellenállás	-1.41	-0.17	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Súly - földék	0.00	-2.00	99.17	2.44	1.000	1.000	1.000
Aktív földnyomás	96.24	-1.37	106.38	3.42	1.000	1.000	1.000
Force No. 1	30.00	-5.80	0.00	1.50	1.000	1.000	1.000

A teljes fal ellenőrzése

Kiborulási stabilitás ellenőrzése

Ellennyomaték $M_{res} = 794.21$ kNm/m

Borító nyomaték $M_{ovr} = 305.77$ kNm/m

Boruló fal MEGFELELŐ

Elcsúszás ellenőrzése

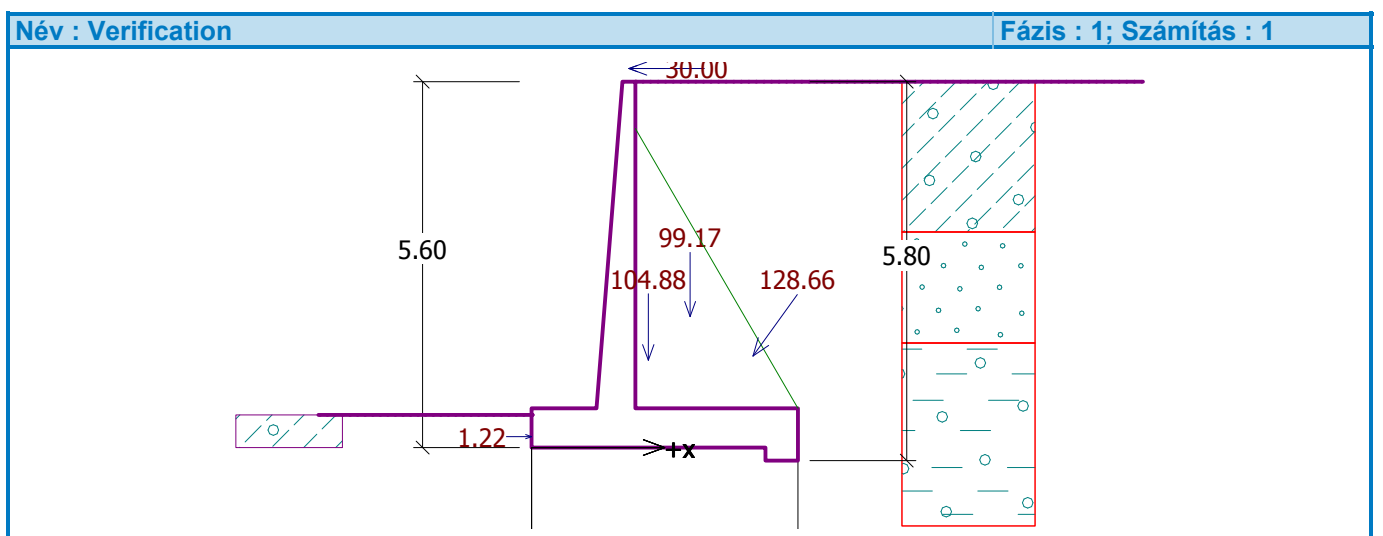
Vízszintes ellenerő $H_{res} = 153.58$ kN/m

Aktív vízszintes erő $H_{act} = 109.55$ kN/m

Elcsúszó fal MEGFELELŐ

Teljes ellenőrzés - FAL MEGFELELŐ

Maximális feszültség az alaptest alján :102.31kPa



Altalaj teherbíró képessége

A alaptest aljának középpontjában ható erők

Szám	Nyomaték [kNm/m]	Normálerő [kN/m]	Nyíróerő [kN/m]	Külpontosság [m]	Feszültség [kPa]
1	170.31	422.37	120.63	0.44	130.71

Altalaj teherbíró képességének ellenőrzése

Külpontosság ellenőrzése

Normálerő max. külpontossága $e = 436.7 \text{ mm}$
 Maximális megengedhető külpontosság $e_{alw} = 1354.6 \text{ mm}$

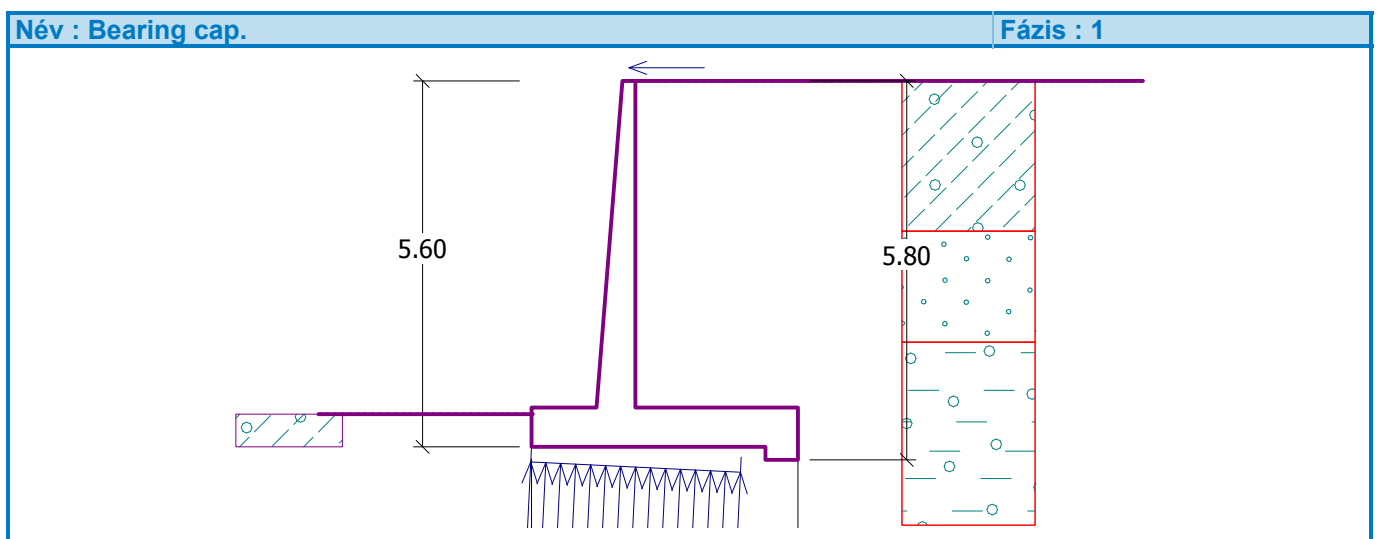
Normálerő külpontossága MEGFELELŐ

Alap aljának teherbíró képesség ellenőrzése

Max. feszültség a alap aljánál $\sigma = 130.71 \text{ kPa}$
 Altalaj teherbíró képessége $R_d = 180.00 \text{ kPa}$

Altalaj teherbíró képessége MEGFELELŐ

Teljes ellenőrzés - Altalaj teherbíró képessége MEGFELELŐ



Méretezés Sz. 1

Szerkezetre ható erők - kombináció 1

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	-2.08	45.98	0.38	1.000	1.350	1.000
Nyugalmi földnyomás	118.80	-1.65	0.00	0.60	1.350	1.000	1.350
Force No. 1	30.00	-5.20	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350

Szerkezetre ható erők - kombináció 2

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	-2.08	45.98	0.38	1.000	1.000	1.000
Nyugalmi földnyomás	137.35	-1.66	0.00	0.60	1.000	1.000	1.000
Force No. 1	30.00	-5.20	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000

Fal törzs ellenőrzés

A keresztmetszvény megerősítése (vasalása) és méretei

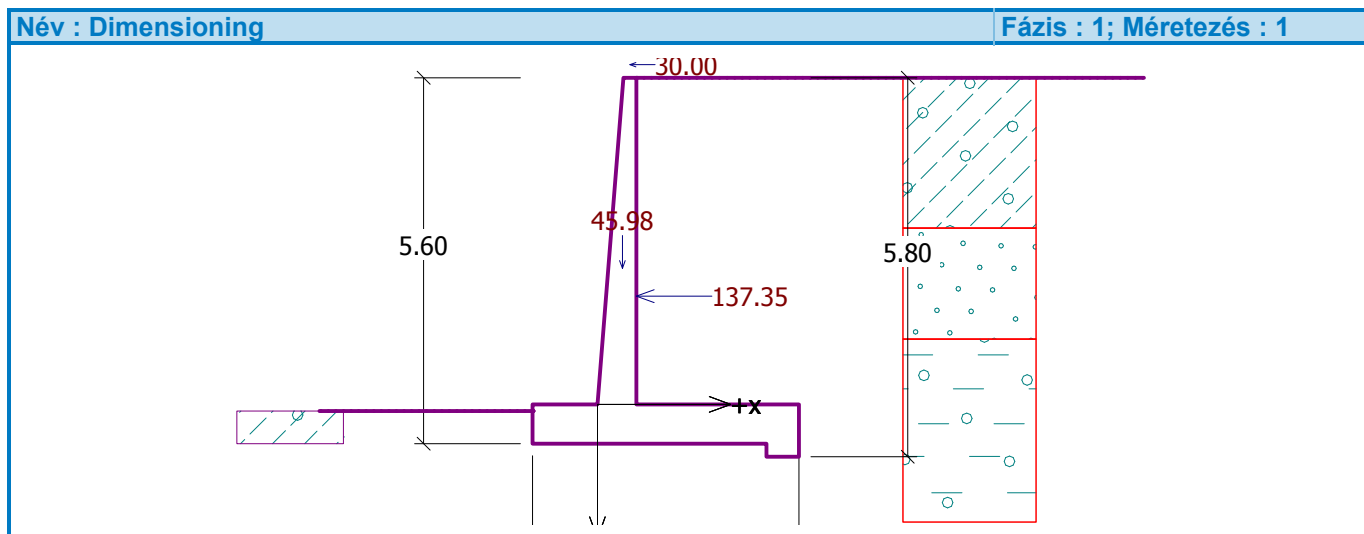
Vasátmérő = 20.0 mm
 Vasak száma = 14
 Betontakarás = 30.0 mm
 Keresztmetszet szélessége = 1.00 m

Keresztmetszet mélysége = 0.60 m

Vashányad $\rho = 0.79 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Határnyomaték $M_{Rd} = 933.56 \text{ kNm} > 471.29 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Keresztmetszet MEGFELELŐ.



Méretezés Sz. 2

Szerkezetre ható erők - kombináció 1

Név	F_{hor} [kN/m]	Tám.pt. Z [m]	F_{vert} [kN/m]	Tám.pt. X [m]	Terv. tényező
Súly - fal	0.00	-1.34	104.88	1.80	1.350
EF ellenállás	-1.22	-0.17	0.00	0.00	1.000
Súly - földék	0.00	-2.00	99.17	2.44	1.350
Aktív földnyomás	75.63	-1.40	104.09	3.41	1.350
Force No. 1	30.00	-5.80	0.00	1.50	1.350

Szerkezetre ható erők - kombináció 2

Név	F_{hor} [kN/m]	Tám.pt. Z [m]	F_{vert} [kN/m]	Tám.pt. X [m]	Terv. tényező
Súly - fal	0.00	-1.34	104.88	1.80	1.000
EF ellenállás	-1.41	-0.17	0.00	0.00	1.000
Súly - földék	0.00	-2.00	99.17	2.44	1.000
Aktív földnyomás	96.24	-1.37	106.38	3.42	1.000
Force No. 1	30.00	-5.80	0.00	1.50	1.000

Homlokfal kiugrásának ellenőrzése

A keresztmetszvény megerősítése (vasalása) és méretei

Vasátmérő = 16.0 mm

Vasak száma = 6

Betontakarás = 30.0 mm

Keresztmetszet szélessége = 1.00 m

Keresztmetszet mélysége = 0.60 m

Vashányad $\rho = 0.21 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Határnyomaték $M_{Rd} = 284.46 \text{ kNm} > 93.38 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Keresztmetszet MEGFELELŐ.