



## Súlytámfal számítás

### Adatbev.

#### Projekt

Dátum : 28.10.2005

#### Beállítások

(bevétel az aktuális feladathoz)

#### 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

Aktív földnyomás számítás : Coulomb  
Passzív földnyomás számítás : Caquot-Kerisel  
Földrengés számítás : Mononobe-Okabe  
Földék alakja : Számítás ferdeként  
Megengedhető külpontosság : 0,333  
Ellenőrzési módszer : Biztonsági tényezők (ASD)

Biztonsági tényezők			
Tartós tervezési állapot			
Biztonsági tényező kiborulás esetén :	SF <sub>o</sub> =	1,50	[-]
Elcsúszási ellenállás bizt. tényezője :	SF <sub>s</sub> =	1,50	[-]
Teherbírási biztonsági tényezője :	SF <sub>b</sub> =	1,00	[-]

#### Szerkezet anyaga

Térfogatsúly  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Hengeres próbatest nyomószilárdsága  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
Szakítószilárdság  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

#### Hosszvas : B500

Képlékeny határ  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Szerkezet geometriája

Sz.	Koordináta X [m]	Mélység Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,00
3	0,40	2,00
4	0,40	2,60
5	-1,35	2,60
6	-1,35	2,00
7	-0,90	2,00
8	-0,50	0,00

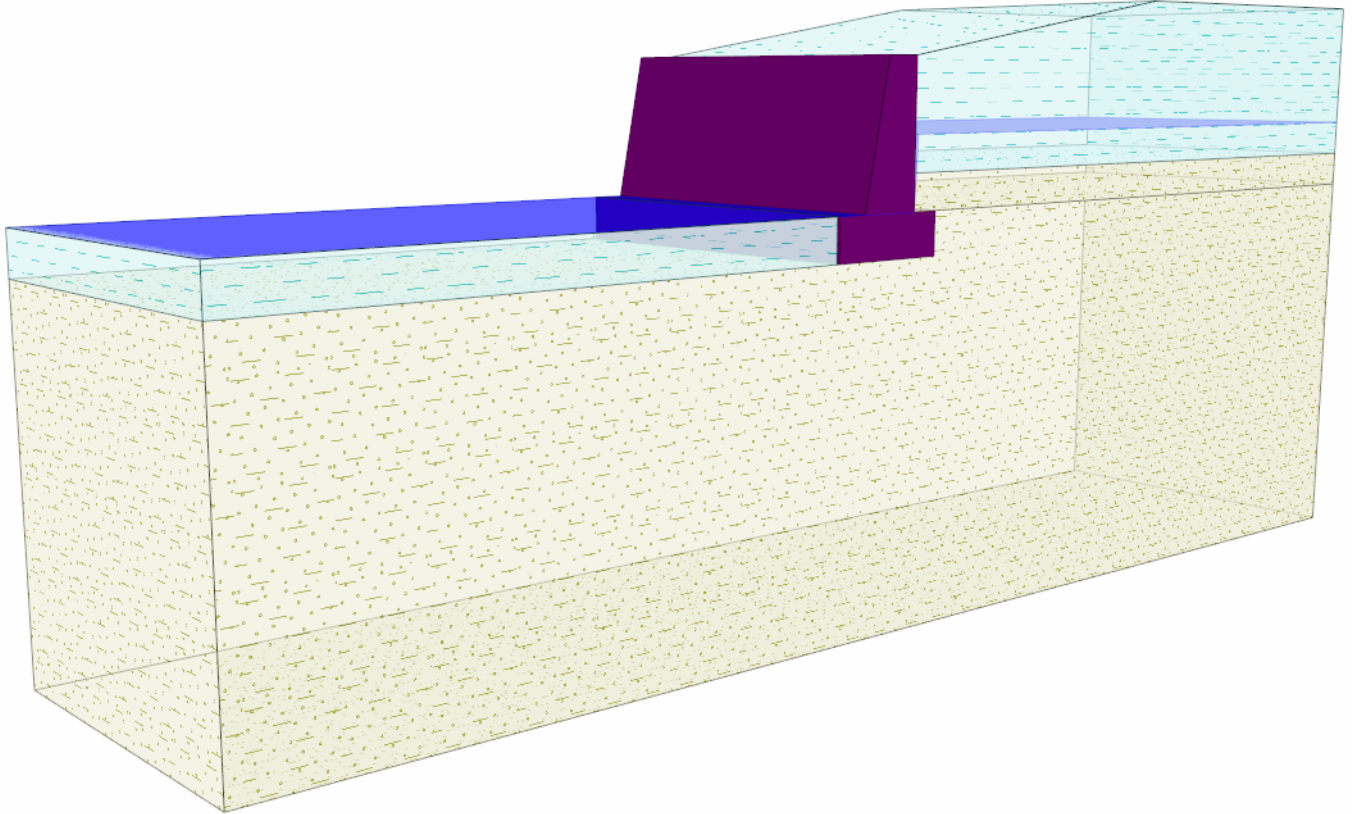
Az origó [0,0] a fal jobb legfelső pontján van.

Fal metszet területe = 2,45 m<sup>2</sup>.



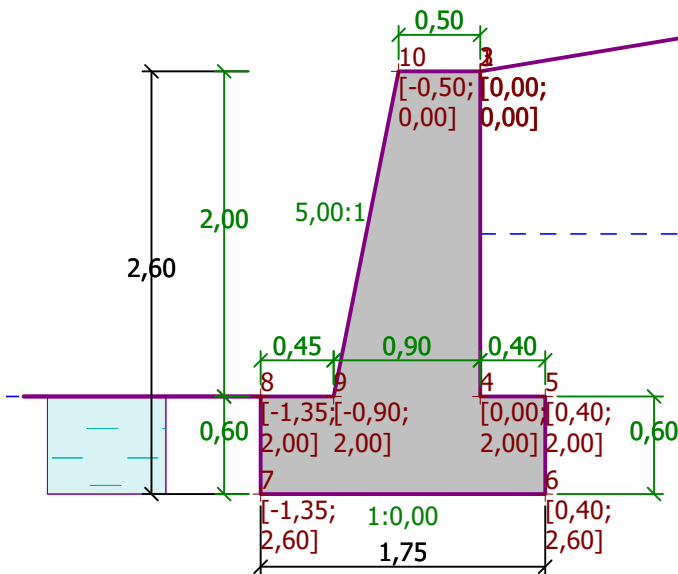
Név : Geometria

Fázis - számítás : 1 - 0





Név : Geometria

Fázis - számítás : 1 - 0







### Alap talaj paraméterek

Sz.	Név	Mintázat	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Soil No. 1		29,00	5,00	18,00	10,00	15,00
2	Soil No. 2		15,00	5,00	20,50	10,50	15,00

### Nyugalmi földnyomás számítás talajparaméterei

Sz.	Név	Mintázat	Típus számítás	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Soil No. 1		kohéziós	-	0,30	-	-
2	Soil No. 2		kohéziós	-	0,30	-	-

### Talajparaméterek



#### Soil No. 1

Térfogatsúly :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Feszültség állapot : hatékony  
 Belső súrlódási szög :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 Talaj kohézió :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Szerk.-talaj súrlódási szög :  $\delta = 15,00^\circ$   
 Talaj : kohéziós  
 Poisson tényező :  $\nu = 0,30$   
 Telített térfogatsúly :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Soil No. 2

Térfogatsúly :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
 Feszültség állapot : hatékony  
 Belső súrlódási szög :  $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$   
 Talaj kohézió :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Szerk.-talaj súrlódási szög :  $\delta = 15,00^\circ$   
 Talaj : kohéziós  
 Poisson tényező :  $\nu = 0,30$   
 Telített térfogatsúly :  $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

### Geológiai profil és hozzárendelt talajok

Sz.	Réteg [m]	Hozzárendelt talaj	Mintázat
1	1,50	Soil No. 2	
2	-	Soil No. 1	

### Alap

Alapozás típusa : talaj a geológiai profilból

### Terep profil

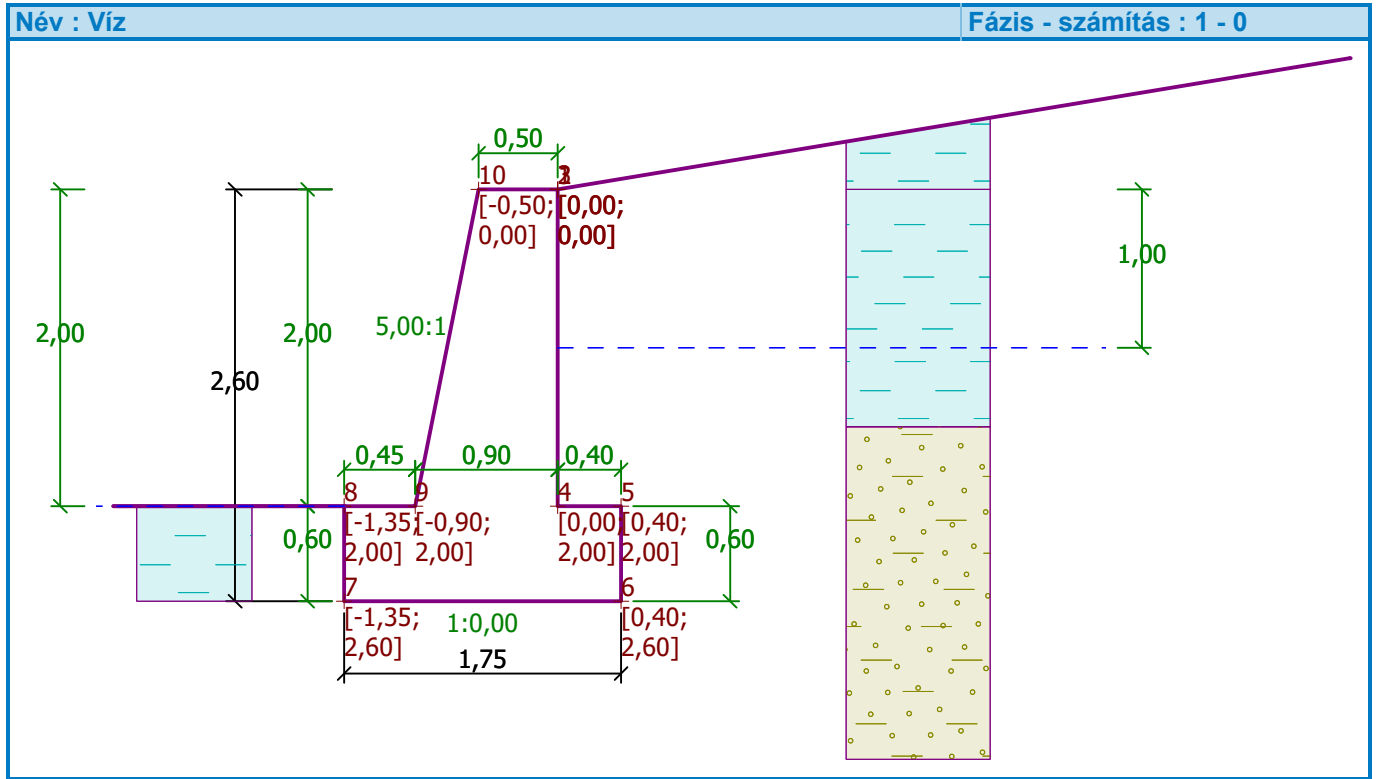
A szerkezet mögötti terep lejtése 1: 6,00 (lejtő szöge 9,46 °).  
 Feltöltés magassága 0,83 m, feltöltés hossza 5,00 m.

### Víz hatása

TVSZ mélysége a szerkezet mögött 1,00 m



TVSZ mélysége a szerkezet előtt 2,00 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: nyugalmi  
Talaj a szerkezet elülső felületén - Soil No. 2  
Talaj vastagság a szerkezet előtt  $h = 0,60$  m  
Terep a szerkezet előtt lapos.

### Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

### Ellenőrzés Sz. 1

#### Szerkezetre ható erők

Név	$F_{hor}$ [kN/m]	Tám.pt. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Tám.pt. x [m]	Terv. tényező
Súly - fal	0,00	-1,15	45,85	0,96	1,000
EF ellenállás	-0,81	-0,20	0,00	0,00	1,000
Súly - földék	0,00	-0,90	1,82	1,48	1,000
Aktív földnyomás	15,57	-0,96	11,78	1,57	1,000
Víznyomás	11,00	-0,59	0,00	1,35	1,000
Felhajtóerő	0,00	-2,60	0,00	1,35	1,000

### A teljes fal ellenőrzése

#### Kiborulási stabilitás ellenőrzése

Ellennyomaték  $M_{res} = 64,99$  kNm/m  
Borító nyomaték  $M_{ovr} = 21,27$  kNm/m

Biztonsági tényező = 3,06 > 1,50

**A fal borulásra MEGFELELŐ**



### Elcsúszás ellenőrzése

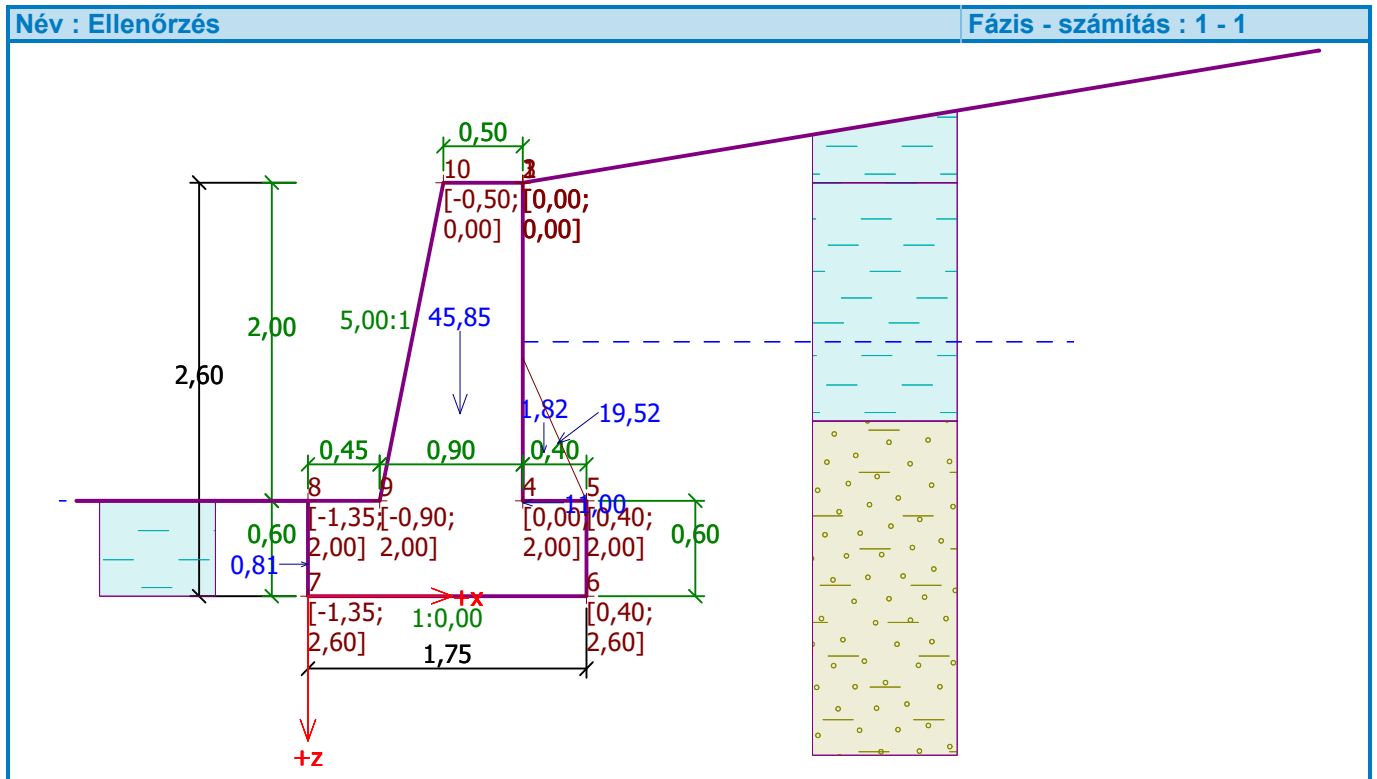
Vízszintes ellenőrző  $H_{res} = 40,31 \text{ kN/m}$

Aktív vízszintes erő  $H_{act} = 25,76 \text{ kN/m}$

Biztonsági tényező = 1,56 > 1,50

**A fal elcsúszására MEGFELELŐ**

**Teljes ellenőrzés - FAL MEGFELELŐ**



### 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	8,28	59,44	25,76	0,080	40,40

Az üzemi teher az alaptest aljának középpontjában hat

Sz.	Nyomaték [kNm/m]	Normálerő [kN/m]	Nyíróerő [kN/m]
1	8,28	59,44	25,76

### Altalaj ellenőrzése

#### Külpontosság ellenőrzése

Normálerő max. külpontossága  $e = 0,080$

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

**A normálerő külpontossága MEGFELELŐ**

#### Teherbírás ellenőrzése

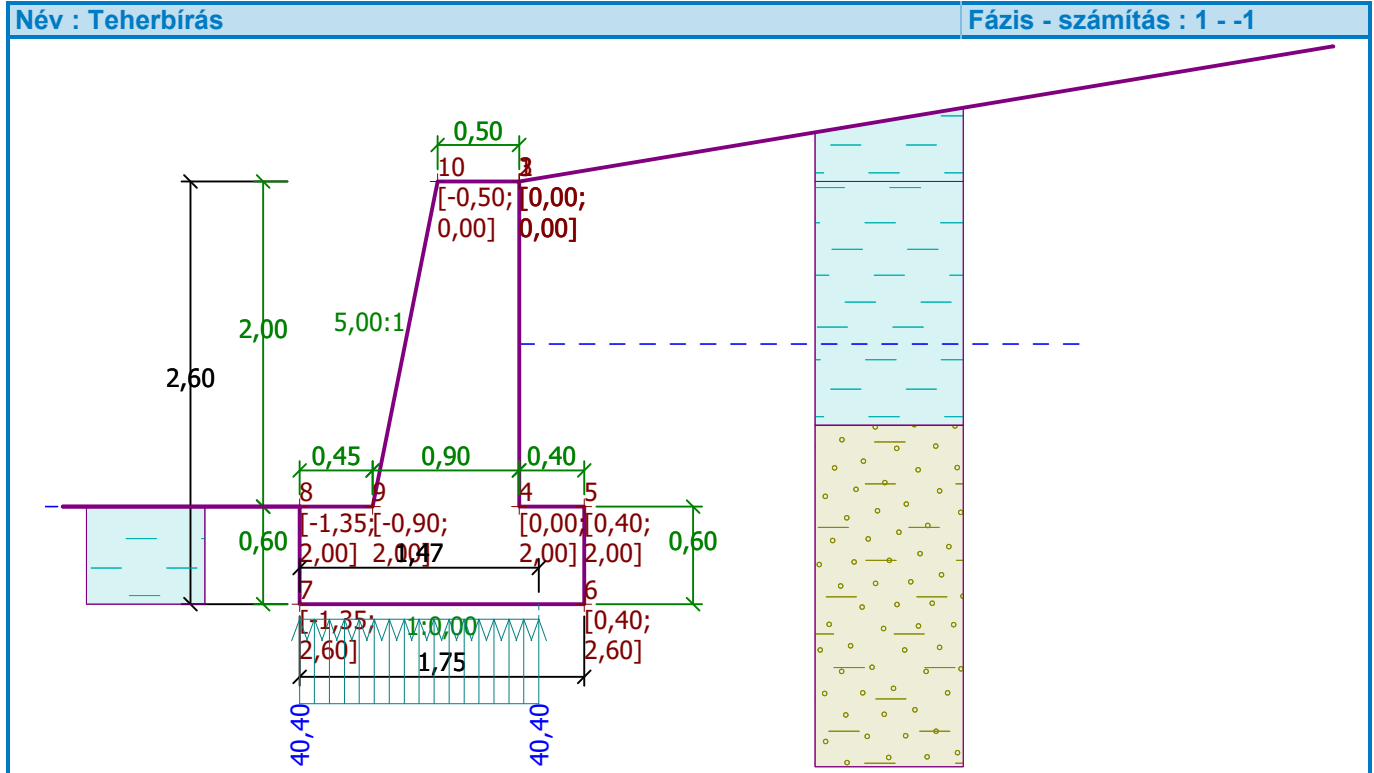
Max. feszültség az alap aljánál  $\sigma = 40,40 \text{ kPa}$

Az altalaj teherbíró-képessége  $R_d = 120,00 \text{ kPa}$

Biztonsági tényező = 2,97 > 1,00

**Az altalaj teherbíró-képessége MEGFELELŐ**

**Teljes ellenőrzés - Az altalaj teherbíró-képessége MEGFELELŐ**



**Méretezés Sz. 1**

**Szerkezetre ható erők**

Név	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Tám.pt. z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Tám.pt. x [m]	Terv. tényező
Súly - fal	0,00	-0,90	32,17	0,54	1,000
Aktív földnyomás	7,40	-0,66	1,98	0,90	1,000
Víznyomás	4,99	-0,33	0,00	0,90	1,000
Felhajtóerő	0,00	-2,00	0,00	0,90	1,000

**Fal törzs ellenőrzés**

Keresztmetszet mélysége h = 0,90 m

Határ nyíróerő  $V_{Rd} = 503,92 \text{ kN/m} > 12,39 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

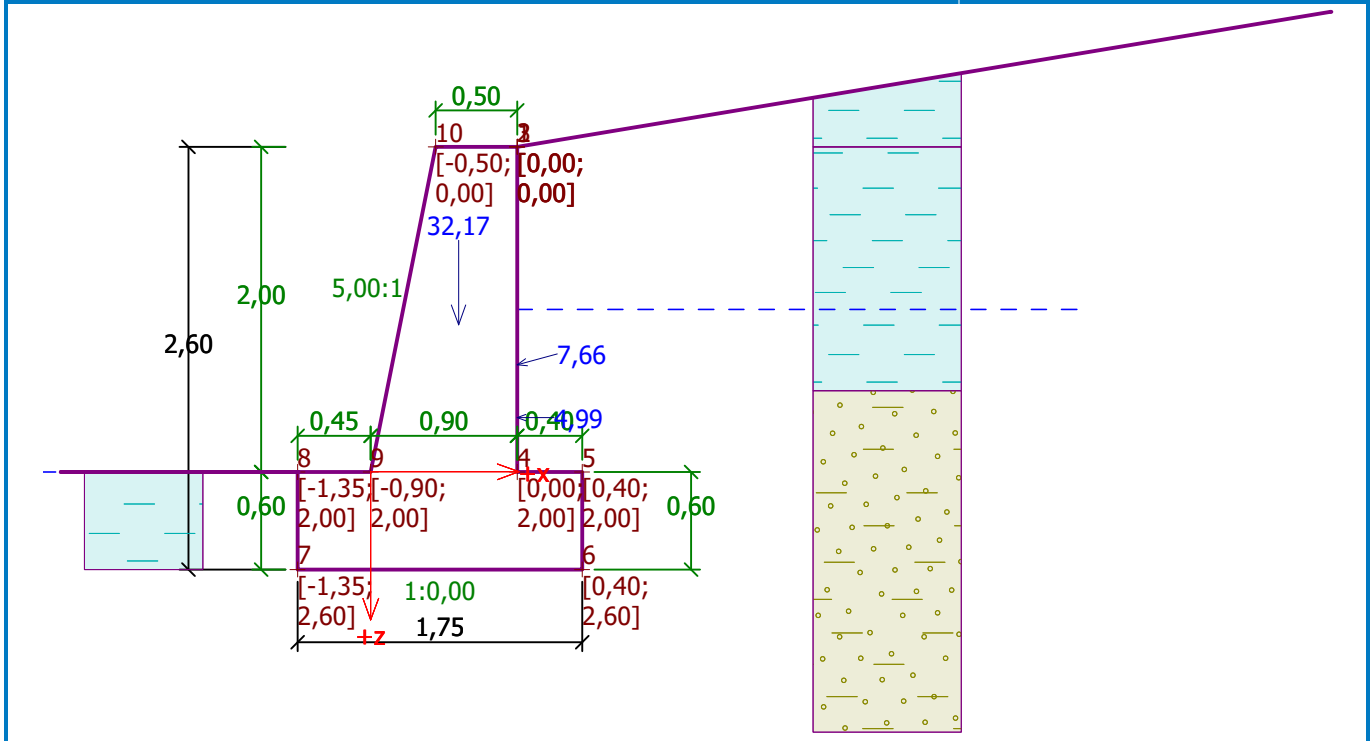
Határ nyomóerő  $N_{Rd} = 7892,39 \text{ kN/m} > 34,16 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Határnyomaték  $M_{Rd} = 15,31 \text{ kNm/m} > 2,73 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Keresztmetszet teherbírása MEGFELELŐ**

Név : Méretezés

Fázis - számítás : 1 - 1



### Méretezés Sz. 2

#### Szerkezetre ható erők

Név	$F_{hor}$ [kN/m]	Tám.pt. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Tám.pt. x [m]	Terv. tényező
Súly - fal	0,00	-0,47	13,80	0,40	1,000
Aktív földnyomás	1,38	-0,15	0,37	0,70	1,000
Víznyomás	0,00	-1,00	0,00	0,70	1,000

#### A fal ellenőrzése a szerkezeti km.-nél 1,00 m a falgerintőtől

Kérszmetzet mélysége  $h = 0,70$  m

Határ nyíróerő  $V_{Rd} = 387,98$  kN/m  $> 1,38$  kN/m =  $V_{Ed}$

Határ nyomóerő  $N_{Rd} = 6612,26$  kN/m  $> 14,17$  kN/m =  $N_{Ed}$

Határnyomaték  $M_{Rd} = -4,95$  kNm/m  $> -0,57$  kNm/m =  $M_{Ed}$

**Kérszmetzet teherbírása MEGFELELŐ**

### Méretezés Sz. 3

#### Szerkezetre ható erők

Név	$F_{hor}$ [kN/m]	Tám.pt. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Tám.pt. x [m]	Terv. tényező
Súly - fal	0,00	-1,15	45,85	0,96	1,000
EF ellenállás	-0,81	-0,20	0,00	0,00	1,000
Súly - földék	0,00	-0,90	1,82	1,48	1,000
Aktív földnyomás	15,57	-0,96	11,78	1,57	1,000
Víznyomás	11,00	-0,59	0,00	1,35	1,000
Felhajtóerő	0,00	-2,60	0,00	1,35	1,000



### Homlokfal kiugrásának ellenőrzése

A keresztmetszet vasalása és méretei:

Vasátmérő = 20,0 mm  
Vasak száma = 5  
Betontakarás = 30,0 mm  
Keresztmetszet szélessége = 1,00 m  
Keresztmetszet mélysége = 0,60 m

Vashányad  $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$   
Semleges tengely helye  $x = 0,06 m < 0,35 m = x_{max}$   
Határ nyíróerő  $V_{Rd} = 190,76 kN > 14,50 kN = V_{Ed}$   
Határnyomaték  $M_{Rd} = 364,96 kNm > 3,40 kNm = M_{Ed}$

**Keresztmetszet MEGFELELŐ.**

### Rézsúállékonyság számítás

#### Adatbev.

#### Projekt

#### Beállítások

(bevétel az aktuális feladathoz)

#### Stabilitás vizsgálat

Földrengés számítás : Szabványos

Ellenőrzési módszer : EN 1997 szerint

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			
Elcsúszási ellenállás (csúszólapon) parciális tényezője :	$\gamma_{Rs} =$		1,10 [-]

#### Felület

Sz.	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	98,00	-1,35	98,00	-0,90	98,00
		-0,50	100,00	0,00	100,00	5,00	100,83
		10,00	100,83				
2		0,00	100,00	0,00	98,50	10,00	98,50





Sz.	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		0,00	98,50	0,00	98,00	0,40	98,00
4		-10,00	97,40	-1,35	97,40	-1,35	98,00
5		-1,35	97,40	0,40	97,40	0,40	98,00
		10,00	98,00				

#### Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Sz.	Név	Mintázat	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Soil No. 1		29,00	5,00	18,00
2	Soil No. 2		15,00	5,00	20,50

#### Talaj paraméterek - felhajtóerő

Sz.	Név	Mintázat	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Soil No. 1		20,00		
2	Soil No. 2		20,50		

#### Talajparaméterek

##### Soil No. 1

Térfogsúly :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Feszültség állapot : hatékony  
 Belső súrlódási szög :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 Talaj kohézió :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Telített térfogsúly :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

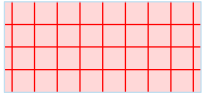
##### Soil No. 2

Térfogsúly :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
 Feszültség állapot : hatékony  
 Belső súrlódási szög :  $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$

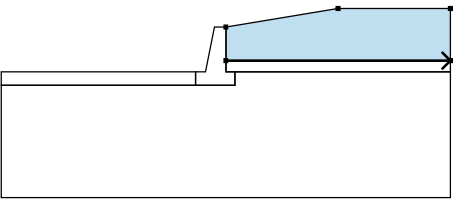

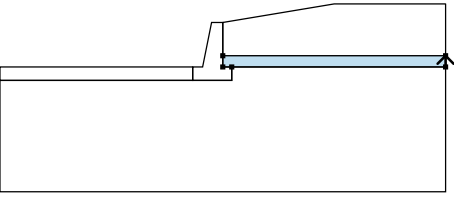
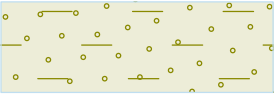
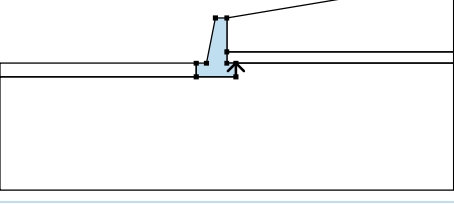
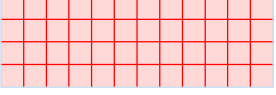
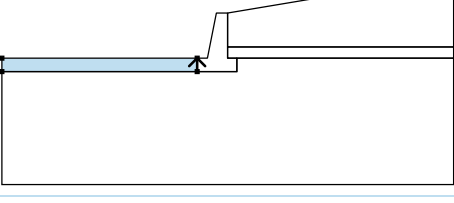

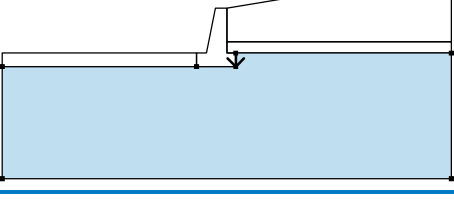



Talaj kohézió :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Telített térfogatsúly :  $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

### Merev testek

Sz.	Név	Mintázat	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Fal anyaga		23,00

### Hozzárendelések és felületek

Sz.	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		0,00	98,50	10,00	98,50	Soil No. 2 
		10,00	100,83	5,00	100,83	
		0,00	100,00			
2		10,00	98,00	10,00	98,50	Soil No. 1 
		0,00	98,50	0,00	98,00	
		0,40	98,00			
3		0,40	97,40	0,40	98,00	Fal anyaga 
		0,00	98,00	0,00	98,50	
		0,00	100,00	-0,50	100,00	
		-0,90	98,00	-1,35	98,00	
		-1,35	97,40			
4		-1,35	97,40	-1,35	98,00	Soil No. 2 
		-10,00	98,00	-10,00	97,40	
5		0,40	98,00	0,40	97,40	Soil No. 1 
		-1,35	97,40	-10,00	97,40	
		-10,00	92,40	10,00	92,40	
		10,00	98,00			

### Víz

Víz típusa : TVSZ



Sz.	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	98,00	0,00	98,00	0,05	99,00
		10,00	99,00				

### Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

### Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

### Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

## Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

### Számítás 1

### Köríves csúszólap

Csúszólap paraméterei					
Középpont :	x =	-1,02 [m]	Szögek :	$\alpha_1 =$	-36,25 [°]
	z =	101,50 [m]		$\alpha_2 =$	77,13 [°]
Sugár :	R =	4,34 [m]			
Csúszólap az optimalizálás után.					

### Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop )

Aktív erők összege :  $F_a = 86,61$  kN/m

Passzív erők összege :  $F_p = 122,90$  kN/m

Elcsúszási nyomaték :  $M_a = 375,87$  kNm/m

Ellennyomaték :  $M_p = 484,90$  kNm/m

Kihasználság : 77,5 %

**Rézsúállékonyság MEGFELELŐ**



Név : Calcul

Fázis - számítás : 1 - 1

