



Rézsúállékonyság számítás

Adatbev.

Projekt

Dátum : 04.01.2013

Beállítások

(bevitel az aktuális feladathoz)

Stabilitás vizsgálat

Földregés számítás : Szabványos

Ellenőrzési módszer : Biztonsági tényezők (ASD)

Biztonsági tényezők

Tartós tervezési állapot

| | | | |
|----------------------|----------|------|-----|
| Biztonsági tényező : | $SF_s =$ | 1,50 | [-] |
|----------------------|----------|------|-----|

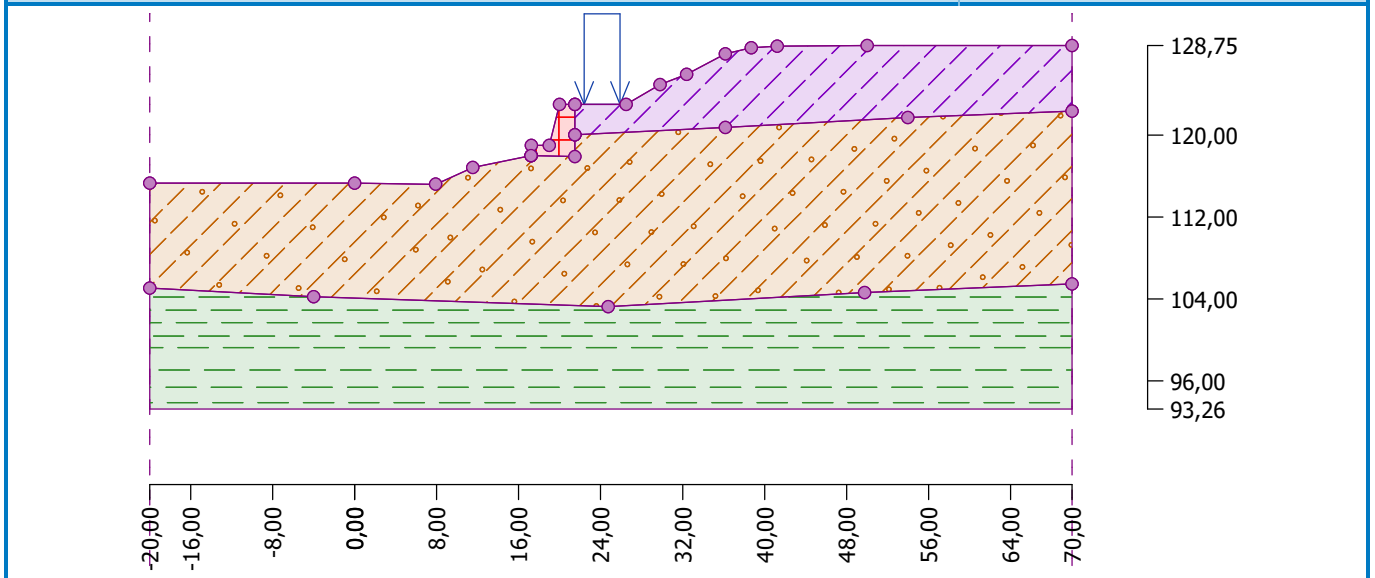
Felület

| Sz. | Felület helye | Felület pontjainak koordinátái [m] | | | | | |
|-----|---------------|------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | | x | z | x | z | x | z |
| 1 | | -20,00 | 115,32 | 0,00 | 115,32 | 7,89 | 115,20 |
| | | 11,54 | 116,85 | 17,20 | 117,99 | 17,25 | 118,00 |
| | | 17,25 | 119,00 | 19,00 | 119,00 | 20,00 | 122,98 |
| | | 21,50 | 122,98 | 26,50 | 122,98 | 29,80 | 124,92 |
| | | 32,39 | 125,92 | 36,16 | 127,92 | 38,69 | 128,51 |
| | | 41,22 | 128,69 | 50,00 | 128,75 | 70,00 | 128,75 |
| 2 | | 17,20 | 117,99 | 21,50 | 117,90 | 21,50 | 120,02 |
| | | 21,50 | 122,98 | | | | |
| 3 | | 21,50 | 120,02 | 36,18 | 120,75 | 53,99 | 121,70 |
| | | 70,00 | 122,34 | | | | |
| 4 | | -20,00 | 105,06 | -3,99 | 104,21 | 24,73 | 103,26 |
| | | 49,75 | 104,63 | 70,00 | 105,48 | | |



Név : Felület

Fázis : 1



Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

| Sz. | Név | Mintázat | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] |
|-----|------------|----------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|
| 1 | Soil No. 1 | | 21,00 | 12,00 | 20,00 |
| 2 | Soil No. 2 | | 26,50 | 16,00 | 18,00 |
| 3 | Soil No. 3 | | 40,00 | 50,00 | 19,00 |

Talaj paraméterek - felhajtóerő

| Sz. | Név | Mintázat | γ_{sat} [kN/m ³] | γ_s [kN/m ³] | n [-] |
|-----|------------|----------|--|------------------------------------|----------|
| 1 | Soil No. 1 | | 22,00 | | |
| 2 | Soil No. 2 | | 18,00 | | |
| 3 | Soil No. 3 | | 22,00 | | |

Talajparaméterek

Soil No. 1

Térfogatsúly : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Feszültség állapot : hatékony
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

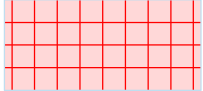


Térfogatsúly : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

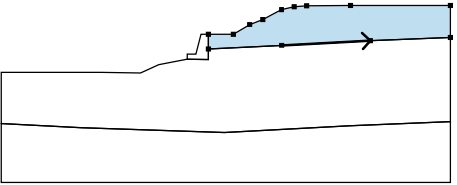

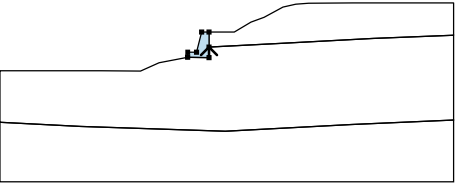
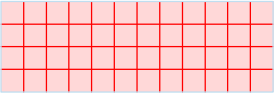
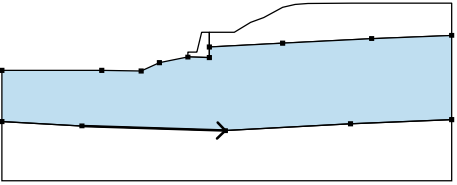

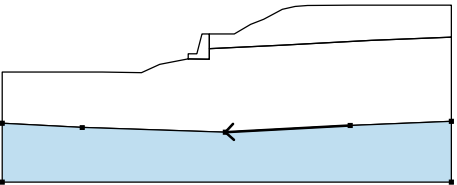

Soil No. 3

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Feszültség állapot : hatékony
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
Talaj kohézió : $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Merev testek

| Sz. | Név | Mintázat | γ [kN/m ³] |
|-----|------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Rigid body No. 1 |  | 25,00 |

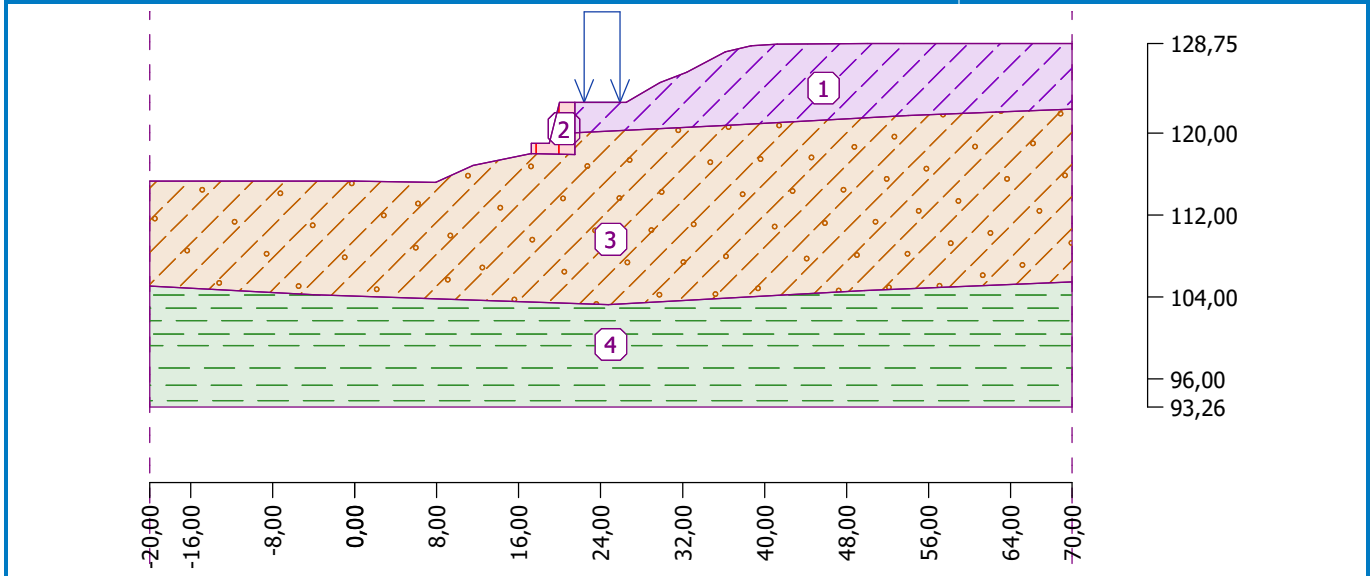
Hozzárendelések és felületek

| Sz. | Felszín pozíciója | Felszín pontjainak koordinátái [m] | | | | Hozzárendelt talaj |
|-----|---|------------------------------------|--------|--------|--------|---|
| | | x | z | x | z | |
| 1 |  | 36,18 | 120,75 | 53,99 | 121,70 | Soil No. 1  |
| | | 70,00 | 122,34 | 70,00 | 128,75 | |
| | | 50,00 | 128,75 | 41,22 | 128,69 | |
| | | 38,69 | 128,51 | 36,16 | 127,92 | |
| | | 32,39 | 125,92 | 29,80 | 124,92 | |
| | | 26,50 | 122,98 | 21,50 | 122,98 | |
| | | 21,50 | 120,02 | | | |
| 2 |  | 21,50 | 117,90 | 21,50 | 120,02 | Rigid body No. 1  |
| | | 21,50 | 122,98 | 20,00 | 122,98 | |
| | | 19,00 | 119,00 | 17,25 | 119,00 | |
| | | 17,25 | 118,00 | 17,20 | 117,99 | |
| 3 |  | -3,99 | 104,21 | 24,73 | 103,26 | Soil No. 2  |
| | | 49,75 | 104,63 | 70,00 | 105,48 | |
| | | 70,00 | 122,34 | 53,99 | 121,70 | |
| | | 36,18 | 120,75 | 21,50 | 120,02 | |
| | | 21,50 | 117,90 | 17,20 | 117,99 | |
| | | 11,54 | 116,85 | 7,89 | 115,20 | |
| | | 0,00 | 115,32 | -20,00 | 115,32 | |
| 4 |  | -20,00 | 105,06 | | | Soil No. 3  |
| | | 49,75 | 104,63 | 24,73 | 103,26 | |
| | | -3,99 | 104,21 | -20,00 | 105,06 | |
| | | -20,00 | 93,26 | 70,00 | 93,26 | |
| | | 70,00 | 105,48 | | | |



Név : Talajok és hozzárendelések

Fázis : 1



Teher

| Sz. | Típus | Erőhatás típusa | Hely z [m] | Origó x [m] | Hossz l [m] | Szél. b [m] | Lejtés α [°] | q, q ₁ , f, F | Intenzitás q ₂ | egység |
|-----|-------|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | sávós | állandó | terepen | x = 22,40 | l = 3,50 | | 0,00 | 12,00 | | kN/m ² |

Terhek

| Sz. | Név |
|-----|-----------------|
| 1 | Surcharge No. 1 |

Víz

Víz típusa : Nincs víz

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

Számítás 1 (fázis 1)

Köríves csúszólap

| Csúszólap paraméterei | | | | | | |
|-----------------------|-----|--------|-----|----------|--------------|-----------|
| Középpont : | x = | 11,89 | [m] | Szögek : | $\alpha_1 =$ | -5,91 [°] |
| | z = | 153,34 | [m] | | $\alpha_2 =$ | 49,96 [°] |
| Sugár : | R = | 38,32 | [m] | | | |

Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 945,71$ kN/m

Passzív erők összege : $F_p = 1703,57$ kN/m

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 36239,76$ kNm/m

Ellennyomaték : $M_p = 65280,65$ kNm/m

Biztonsági tényező = 1,80 > 1,50

Rézsúállékonyság **MEGFELELŐ**

Számítás 2 (fázis 1)

Köríves csúszólap

| Csúszólap paraméterei | | | | | |
|-----------------------|-----|------------|----------|--------------|-----------|
| Középpont : | x = | 11,89 [m] | Szögek : | $\alpha_1 =$ | -5,91 [°] |
| | z = | 153,34 [m] | | $\alpha_2 =$ | 49,96 [°] |
| Sugár : | R = | 38,32 [m] | | | |

Csúszólap számítása optimalizáció nélkül.

Részállékonyság ellenőrzés (összes módszer)

| | | |
|--------------------------|------------------|------------------|
| Bishop : | FS = 1,80 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Fellenius / Petterson : | FS = 1,74 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Spencer : | FS = 1,81 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Janbu : | FS = 1,81 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Morgenstern-Price : | FS = 1,81 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Shachunyan : | FS = 1,74 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| ITFM : | FS = 1,82 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| ITFM explicit megoldás : | FS = 1,88 > 1,50 | MEGFELELŐ |

Adatbevitel (Kivitelezési fázis 2)

Bevágás

| Sz. | Bevágás helye | Bevágás pontjainak koordinátái [m] | | | | | |
|-----|---------------|------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | | x | z | x | z | x | z |
| 1 | | 41,00 | 128,67 | 41,50 | 127,50 | 53,00 | 127,50 |
| | | 54,00 | 128,75 | | | | |

Hozzárendelések és felületek

| Sz. | Felszín pozíciója | Felszín pontjainak koordinátái [m] | | | | Hozzárendelt talaj |
|-----|-------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|----------------------|
| | | x | z | x | z | |
| 1 | | 36,18 | 120,75 | 53,99 | 121,70 | Soil No. 1 |
| | | 70,00 | 122,34 | 70,00 | 128,75 | |
| | | 54,00 | 128,75 | 53,00 | 127,50 | |
| | | 41,50 | 127,50 | 41,00 | 128,67 | |
| | | 38,69 | 128,51 | 36,16 | 127,92 | |
| | | 32,39 | 125,92 | 29,80 | 124,92 | |
| | | 26,50 | 122,98 | 21,50 | 122,98 | |
| 2 | | 21,50 | 117,90 | 21,50 | 120,02 | Rigid body No. 1 |
| | | 21,50 | 122,98 | 20,00 | 122,98 | |
| | | 19,00 | 119,00 | 17,25 | 119,00 | |
| | | 17,25 | 118,00 | 17,20 | 117,99 | |
| 3 | | -3,99 | 104,21 | 24,73 | 103,26 | Soil No. 2 |
| | | 49,75 | 104,63 | 70,00 | 105,48 | |
| | | 70,00 | 122,34 | 53,99 | 121,70 | |
| | | 36,18 | 120,75 | 21,50 | 120,02 | |
| | | 21,50 | 117,90 | 17,20 | 117,99 | |
| | | 11,54 | 116,85 | 7,89 | 115,20 | |
| | | 0,00 | 115,32 | -20,00 | 115,32 | |
| | -20,00 | 105,06 | | | | |



| Sz. | Felszín pozíciója | Felszín pontjainak koordinátái [m] | | | | Hozzárendelt talaj |
|-----|-------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------------------|
| | | x | z | x | z | |
| 4 | | 49,75 | 104,63 | 24,73 | 103,26 | Soil No. 3 |
| | | -3,99 | 104,21 | -20,00 | 105,06 | |
| | | -20,00 | 93,26 | 70,00 | 93,26 | |
| | | 70,00 | 105,48 | | | |

Teher

| Sz. | Teher | | Típus | Erőhatás típusa | Hely z [m] | Origó x [m] | Hossz l [m] | Szél. b [m] | Lejtés α [°] | Intenzitás | | egység |
|-----|-------|-------|-------|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| | Új | vált. | | | | | | | | q, q ₁ , f, F | q ₂ | |
| 1 | Nem | Nem | sávós | állandó | terepen | x = 22,40 | l = 3,50 | | 0,00 | 12,00 | | kN/m ² |
| 2 | Igen | | sávós | állandó | terepen | x = 42,00 | l = 10,00 | | 0,00 | 160,00 | | kN/m ² |

Terhek

| Sz. | Név |
|-----|-----------------|
| 1 | Surcharge No. 1 |
| 2 | Surcharge No. 2 |

Víz

Víz típusa : Nincs víz

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Eredmények (Kivitelezési fázis 2)

Számítás 1 (fázis 2)

Köríves csúszólap

| Csúszólap paraméterei | | | | | | | |
|---|-----|--------|-----|----------|------------------|-------|-----|
| Középpont : | x = | 14,56 | [m] | Szögek : | α ₁ = | -7,57 | [°] |
| | z = | 166,63 | [m] | | α ₂ = | 41,04 | [°] |
| Sugár : | R = | 51,88 | [m] | | | | |
| Csúszólap számítása optimalizáció nélkül. | | | | | | | |

Rézsúállékonyság ellenőrzés (összes módszer)

| | | |
|--------------------------|------------------|------------------|
| Bishop : | FS = 1,61 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Fellenius / Petterson : | FS = 1,55 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Spencer : | FS = 1,62 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Janbu : | FS = 1,62 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Morgenstern-Price : | FS = 1,62 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| Shachunyan : | FS = 1,55 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| ITFM : | FS = 1,63 > 1,50 | MEGFELELŐ |
| ITFM explicit megoldás : | FS = 1,68 > 1,50 | MEGFELELŐ |

Számítás 2 (fázis 2)

Köríves csúszólap



Csúszólap paraméterei

| | | | | | |
|-------------|-----|------------|----------|--------------|-----------|
| Középpont : | x = | 16,90 [m] | Szögek : | $\alpha_1 =$ | -4,33 [°] |
| | z = | 165,22 [m] | | $\alpha_2 =$ | 38,44 [°] |
| Sugár : | R = | 48,16 [m] | | | |

Csúszólap számítása optimalizáció nélkül.

Rézsúállékonyság ellenőrzés (Bishop)

Aktív erők összege : $F_a = 1301,81$ kN/m

Passzív erők összege : $F_p = 2135,11$ kN/m

Elcsúszási nyomaték : $M_a = 62695,01$ kNm/m

Ellennyomaték : $M_p = 102826,95$ kNm/m

Biztonsági tényező = 1,64 > 1,50

Rézsúállékonyság MEGFELELŐ

Adatbevitel (Kivitelezési fázis 3)

Hozzárendelések és felületek

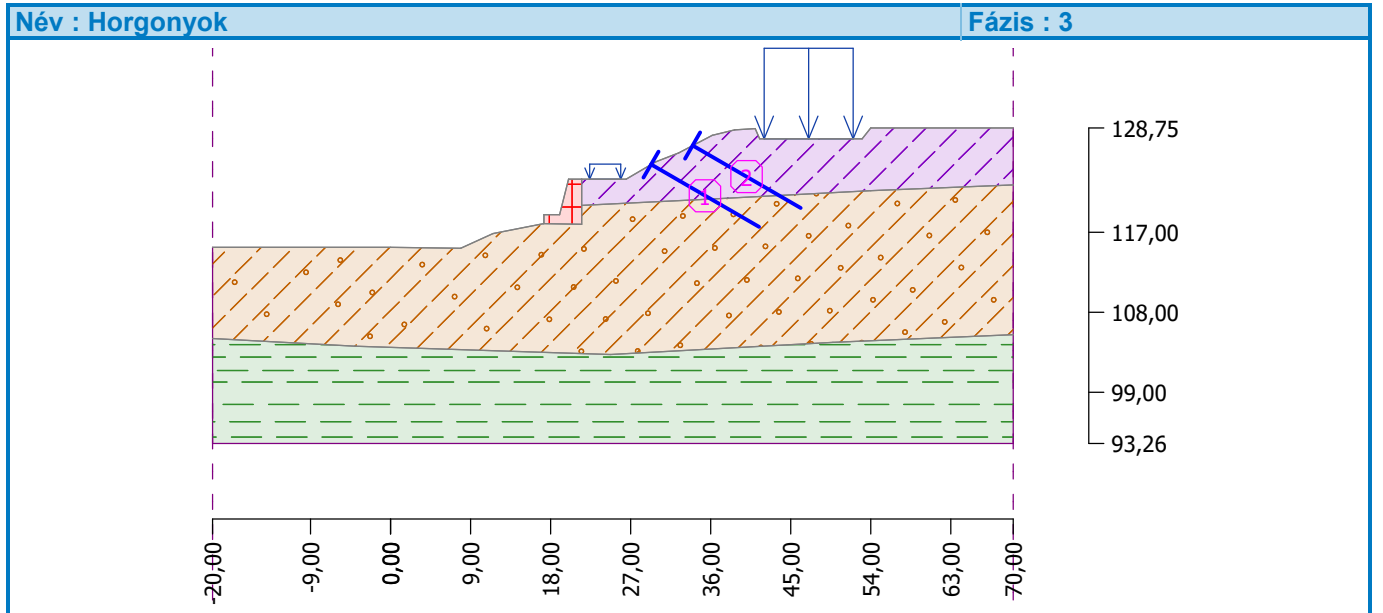
| Sz. | Felszín pozíciója | Felszín pontjainak koordinátái [m] | | | | Hozzárendelt talaj |
|--------|-------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|----------------------|
| | | x | z | x | z | |
| 1 | | 36,18 | 120,75 | 53,99 | 121,70 | Soil No. 1 |
| | | 70,00 | 122,34 | 70,00 | 128,75 | |
| | | 54,00 | 128,75 | 53,00 | 127,50 | |
| | | 41,50 | 127,50 | 41,00 | 128,67 | |
| | | 38,69 | 128,51 | 36,16 | 127,92 | |
| | | 32,39 | 125,92 | 29,80 | 124,92 | |
| | | 26,50 | 122,98 | 21,50 | 122,98 | |
| | | 21,50 | 120,02 | | | |
| 2 | | 21,50 | 117,90 | 21,50 | 120,02 | Rigid body No. 1 |
| | | 21,50 | 122,98 | 20,00 | 122,98 | |
| | | 19,00 | 119,00 | 17,25 | 119,00 | |
| | | 17,25 | 118,00 | 17,20 | 117,99 | |
| 3 | | -3,99 | 104,21 | 24,73 | 103,26 | Soil No. 2 |
| | | 49,75 | 104,63 | 70,00 | 105,48 | |
| | | 70,00 | 122,34 | 53,99 | 121,70 | |
| | | 36,18 | 120,75 | 21,50 | 120,02 | |
| | | 21,50 | 117,90 | 17,20 | 117,99 | |
| | | 11,54 | 116,85 | 7,89 | 115,20 | |
| | | 0,00 | 115,32 | -20,00 | 115,32 | |
| -20,00 | 105,06 | | | | | |
| 4 | | 49,75 | 104,63 | 24,73 | 103,26 | Soil No. 3 |
| | | -3,99 | 104,21 | -20,00 | 105,06 | |
| | | -20,00 | 93,26 | 70,00 | 93,26 | |
| | | 70,00 | 105,48 | | | |

Horgonyok

| Sz. | Horg. | | Origó | | Hossz és lejtés / koordináták | | Horgony távolság | Átmérő / terület | Rug. modulus | kötőszilárd | Aktív nyom. alatt | Erő F [kN] |
|-----|-------|----------|-------|--------|-------------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------|-------------|-------------------|------------|
| | Új | utófesz. | x [m] | z [m] | l [m] / x [m] | α [°] / z [m] | | | | | | |
| 1 | Igen | | 29,29 | 124,62 | l = 14,00 | $\alpha = 30,00$ | 1,00 | d = | | F_c [kN] | Nem | 200,00 |



| Sz. | Horg. | | Origó | | Hossz és lejtés / koordináták | | Horgony távolság b [m] | Átmérő / terület d [mm] / A [mm ²] | Rug. modulus E [MPa] | kötőszilárdság F _c [kN] | Aktív nyom. alatt | Erő F [kN] |
|-----|-------|-----------|-------|--------|-------------------------------|---------------|---------------------------|---|-------------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------|
| | Új | utófeszt. | x [m] | z [m] | l [m] / x [m] | α [°] / z [m] | | | | | | |
| 2 | Igen | | 33,97 | 126,76 | l = 14,00 | α = 30,00 | 1,00 | d = | | | Nem | 200,00 |



Teher

| Sz. | Teher | | Típus | Erőhatás típusa | Hely z [m] | Origó x [m] | Hossz l [m] | Szél. b [m] | Lejtés α [°] | Intenzitás | | |
|-----|-------|-------|-------|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| | Új | vált. | | | | | | | | q, q ₁ , f, F | q ₂ | egység |
| 1 | Nem | Igen | sávós | állandó | terepen | x = 22,40 | l = 3,50 | | 0,00 | 22,00 | | kN/m ² |
| 2 | Nem | Nem | sávós | állandó | terepen | x = 42,00 | l = 10,00 | | 0,00 | 160,00 | | kN/m ² |

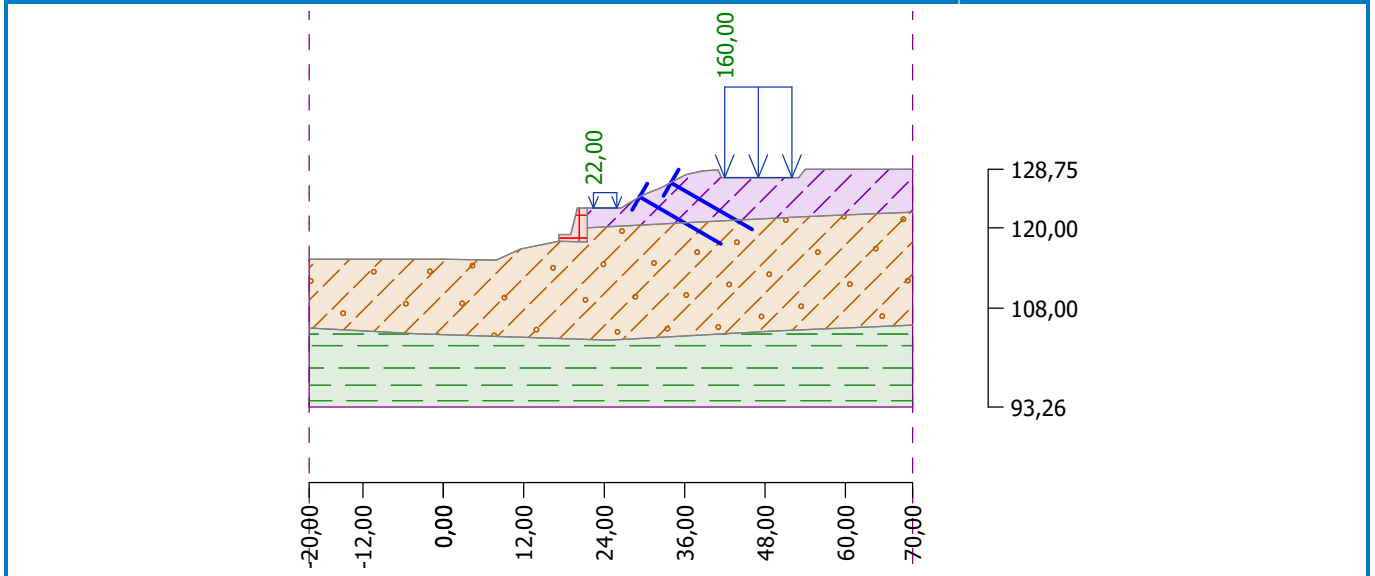
Terhek

| Sz. | Név |
|-----|-----------------|
| 1 | Surcharge No. 1 |
| 2 | Surcharge No. 2 |



Név : Meg. Teher

Fázis : 3



Víz

Víz típusa : Nincs víz

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Kivitelezési fázis beállításai

Tervezési állapot : állandó

Eredmények (Kivitelezési fázis 3)

Számítás 1 (fázis 3)

Köríves csúszólap

| Csúszólap paraméterei | | | | | |
|-----------------------|-----|------------|----------|--------------|-----------|
| Középpont : | x = | 14,56 [m] | Szögek : | $\alpha_1 =$ | -7,57 [°] |
| | z = | 166,63 [m] | | $\alpha_2 =$ | 41,04 [°] |
| Sugár : | R = | 51,88 [m] | | | |

Csúszólap számítása optimalizáció nélkül.

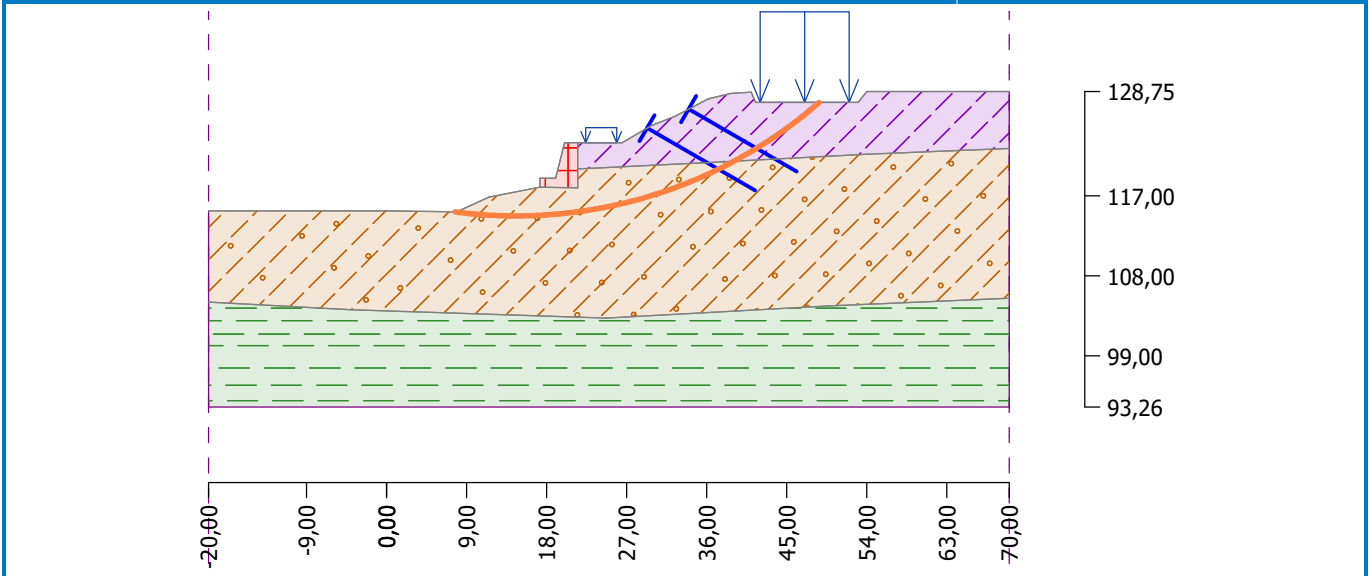
Rézsúállékonyság ellenőrzés (összes módszer)

Bishop : FS = 1,79 > 1,50 **MEGFELELŐ**
Fellenius / Petterson : FS = 1,74 > 1,50 **MEGFELELŐ**
Spencer : FS = 1,90 > 1,50 **MEGFELELŐ**
Janbu : FS = 1,90 > 1,50 **MEGFELELŐ**
Morgenstern-Price : FS = 1,90 > 1,50 **MEGFELELŐ**
Shachunyan : FS = 1,85 > 1,50 **MEGFELELŐ**
ITFM : FS = 1,99 > 1,50 **MEGFELELŐ**
ITFM explicit megoldás : FS = 1,92 > 1,50 **MEGFELELŐ**



Név : Számítás

Fázis - számítás : 3 - 1



Számítás 2 (fázis 3)

Sokszögvonalú csúszólap

| Csúszólap pontjainak koordinátái [m] | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| x | z | x | z | x | z | x | z | x | z |
| 13,25 | 117,19 | 17,12 | 116,28 | 22,53 | 117,39 | 28,39 | 118,29 | 32,99 | 120,29 |
| 36,90 | 121,86 | 42,30 | 123,65 | 46,85 | 127,50 | | | | |
| Meadott csúszólap. | | | | | | | | | |

Rézsúállékonyság ellenőrzés (összes módszer)

- Sarma : A számítás nem futott le.
- Spencer : A számítás nem futott le.
- Janbu : A számítás nem futott le.
- Morgenstern-Price : A számítás nem futott le.
- Shachunyan : A számítás nem futott le.
- ITFM : A számítás nem futott le.
- ITFM explicit megoldás : A számítás nem futott le.