

# Statický výpočet

## Obsah:

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>ÚVOD.....</b>                                 | <b>1</b>  |
| 1.1.      | VŠEOBECNĚ .....                                  | 1         |
| 1.2.      | POPIS KONSTRUKCE.....                            | 1         |
| 1.3.      | PŘEDPOKLADY VÝPOČTU .....                        | 1         |
| 1.4.      | LITERATURA.....                                  | 2         |
| <b>2.</b> | <b>STATICKÝ VÝPOČET.....</b>                     | <b>2</b>  |
| 2.1.      | GEOMETRIE.....                                   | 2         |
| 2.2.      | ZATÍŽENÍ .....                                   | 6         |
| 2.2.1.    | Stálé zatížení.....                              | 6         |
| 2.2.2.    | Nahodilé zatížení .....                          | 6         |
| 2.2.3.    | Vedlejší zatížení .....                          | 6         |
| 2.2.4.    | Mimořádné zatížení .....                         | 6         |
| 2.3.      | NÁVRH A POSOUZENÍ ZDI.....                       | 6         |
| 2.3.1.    | Posouzení vlastní zdi .....                      | 7         |
| 2.3.2.    | Posouzení stability svahu s úpravou vrstev ..... | 14        |
| <b>3.</b> | <b>ZÁVĚR.....</b>                                | <b>22</b> |

## 1. Úvod

### 1.1. Všeobecně

Jedná se o zárubní opěrnou zeď u obce Podhradí u Bakova nad Jizerou. Zeď se nachází v patě násypu drážního tělesa podél komunikace III/2766, která je vedena v souběhu.

### 1.2. Popis konstrukce

Jedná se o tížnou zeď proměnné výšky od 1.7m až po 2.7m. Po délce je zeď rozdělena na 2 části, které odpovídají jednotlivým objektům stavby. Zeď objektu 251 je dlouhá 144.40m a zeď objektu 252 má délku 42.66m. V příčném řezu má zeď přední i zadní základový ústupek, zadní část je přitom betonována do kontaktu s výkopem.

### 1.3. Předpoklady výpočtu

Předpokládá se betonáž na rubu do kontaktu s výkopem. Provádění výkopů po jednotlivých dilatačních celcích délky 5m tak, aby nedošlo k destabilizaci drážního tělesa. Výkopy lze provádět šachovnicově minimálně ob dva dilatační celky.

## 1.4. Literatura

### Normy:

- ČSN EN 1992 Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí základy

### Programy:

- GEO-4 FINE s.r.o. Praha, řešení geotechnických úloh

### Podklady:

- Geodetické zaměření
- Fotodokumentace
- Rekognoskace
- Rozpracovaný projekt

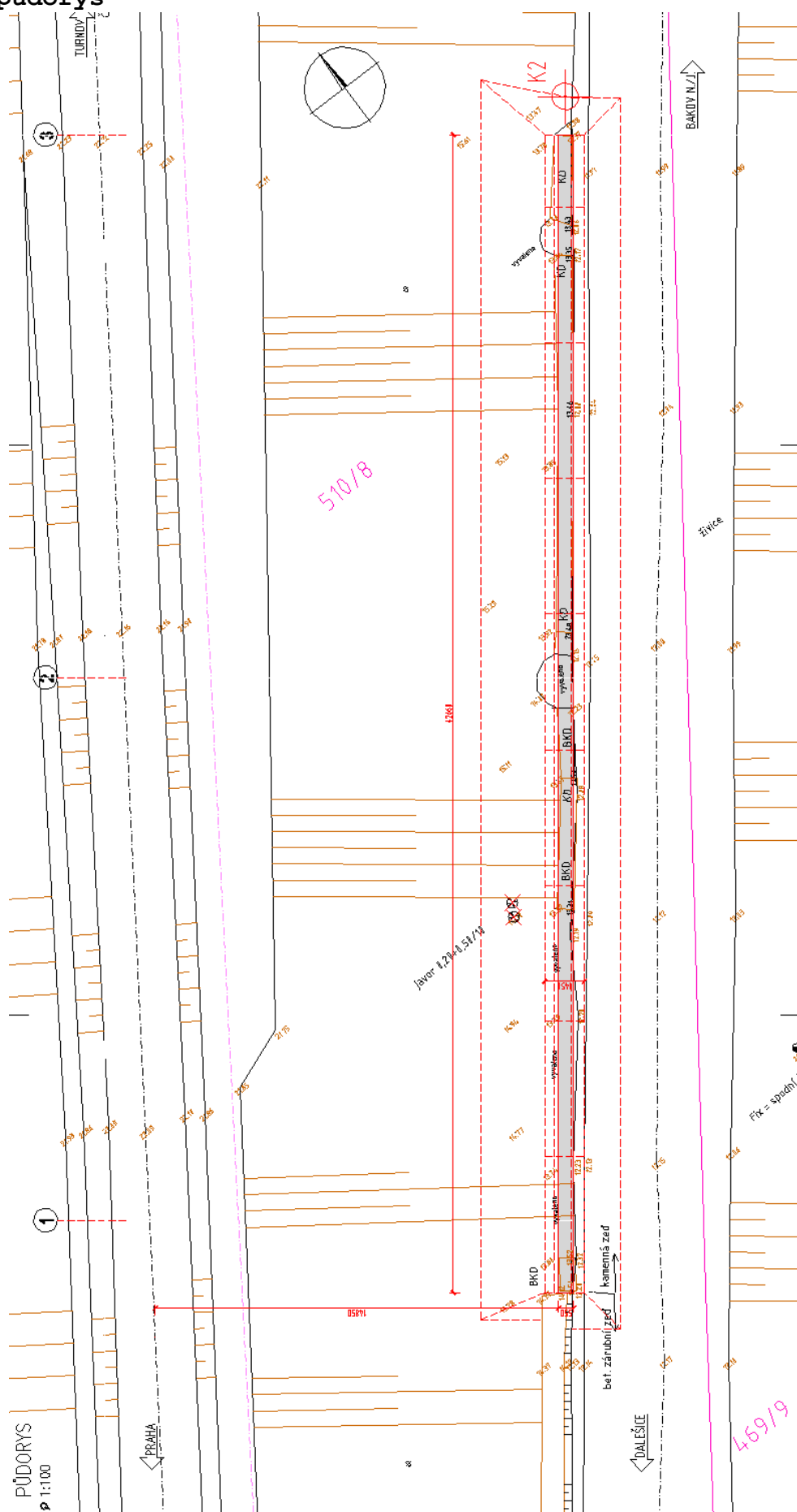
## 2. Statický výpočet

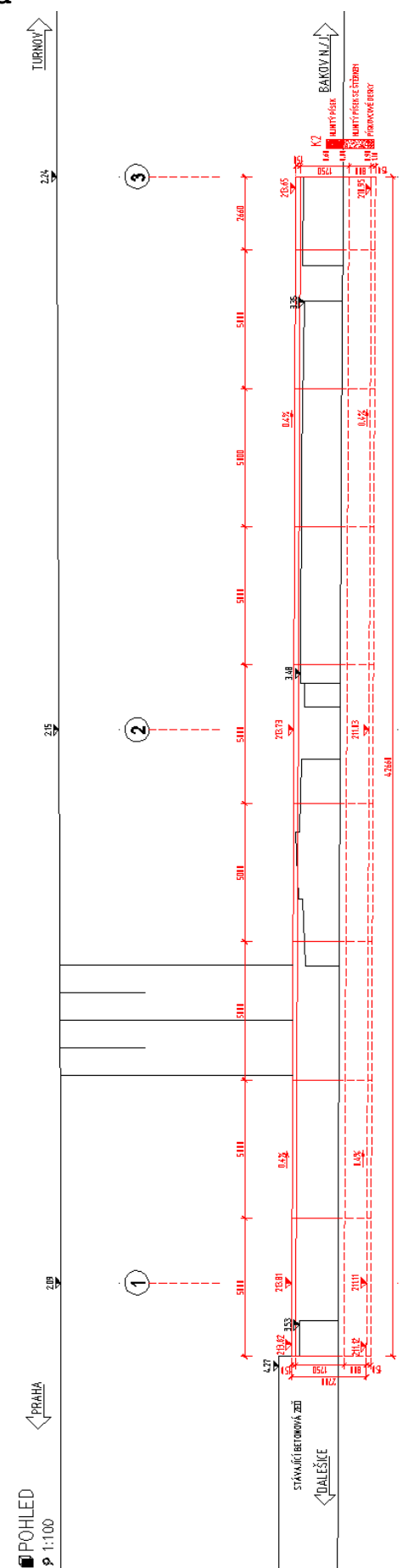
### 2.1. Geometrie

Tvar a základní rozměry konstrukce i modelu jsou patrné z příložených schémat. Model nosné konstrukce je zvolen jako opěrná tížná zeď z betonu.

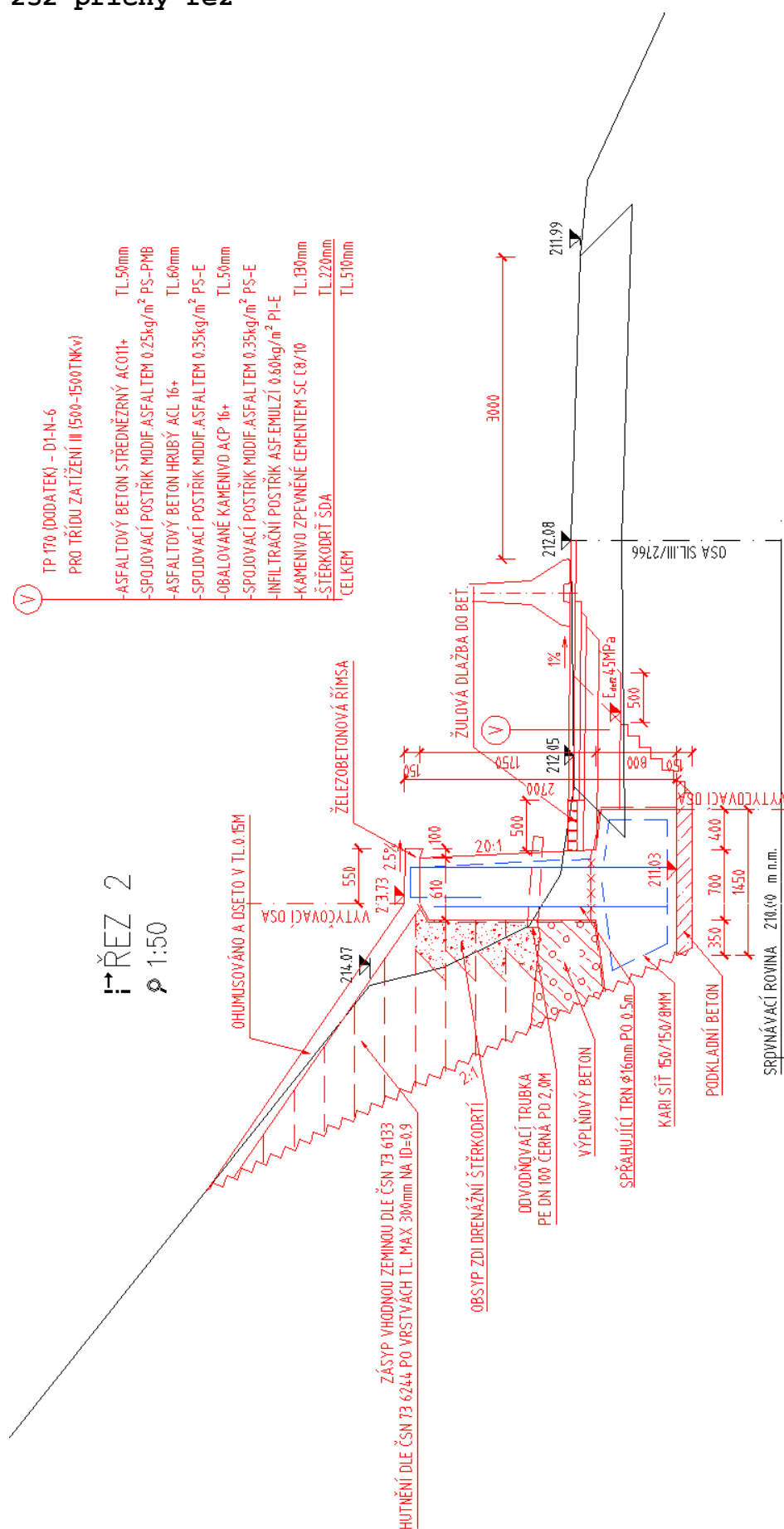
Vstupní údaje a údaje o modelu jsou s ohledem na množství dat uvedeny pouze základní, kompletní vstupy jsou archivovány u projektanta.

so 252 pūdorys





SO 252 příčný řez



## 2.2. Zatížení

### 2.2.1. Stálé zatížení

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je v programu vygenerováno ze zadaného tvaru zdi i terénu a materiálových charakteristik.

### 2.2.2. Nahodilé zatížení

Nahodilé zatížení je uvažováno od vlaku UIC-71 a to rozneseným plošným zatížením jako přitížení povrchu terénu:

$$p = \frac{80}{6.0} = 13.33 \text{ kPa}$$

Dynamický součinitel se neuplatní.

### 2.2.3. Vedlejší zatížení

Účinky vedlejšího zatížení nemají na tuto konstrukci zásadní vliv, jsou zanedbány.

### 2.2.4. Mimořádné zatížení

Mimořádné zatížení není s ohledem na charakter konstrukce uvažováno.

## 2.3. Návrh a posouzení zdi

Výpočet je proveden pomocí programového systému GEO-4 pro řešení geotechnických problémů, podprogramem T-ZED pro výpočet tížných zdí. Pro posouzení stability svahu je použit podprogram STABILITA. Kompletní vstupní a výstupní data jsou archivována u projektanta, s ohledem na množství výstupních údajů jsou přiloženy pouze vybrané údaje, grafy a schémata.

| Název            | gama,sat<br>[kN/m3] | pórovitost<br>[0-1] | gama,sk<br>[kN/m3] | gama,su<br>[kN/m3] |
|------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Třída G3 ,ulehlá | 21.00               | -                   | -                  | 11.00              |
| Třída S4         | 21.00               | -                   | -                  | 11.00              |





**Výpočet tížné zdi - posouzení čis.1: (zeď h=270)**

Sklon svahu (beta) je větší než výpočtový úhel vnitřního tření zeminy ( $\phi$ ).  
Program počítal s hodnotou  $\beta = \phi$ .

**Spočtené síly působící na konstrukci:**

| Název            | F, vod<br>[kN/m] | Působíště<br>Z [m] | F, svis<br>[kN/m] | Působíště<br>X [m] | Výpočtový<br>koeficient |
|------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zeď        | 0.00             | -1.08              | 70.01             | 0.90               | 1.000                   |
| Odpor na líci    | -3.98            | -0.33              | 0.02              | 0.36               | 1.000                   |
| Tíh.- zemní klín | 0.00             | -2.18              | 19.99             | 1.52               | 1.000                   |
| Aktivní tlak     | 52.05            | -1.33              | 13.77             | 1.91               | 1.000                   |
| vlak UIC-71      | 0.02             | -2.51              | 0.01              | 1.15               | 1.000                   |

**Vstupní údaje pro posouzení:**

|                                   |        |               |
|-----------------------------------|--------|---------------|
| Úhel tření konstrukce-zemina      | $\psi$ | = 35.50 stup. |
| Soudržnost konstrukce-zemina      | a      | = 5.00 kPa    |
| Výpočtová únosnost základové půdy | Rd     | = 150.00 kPa  |

**Posouzení celé zdi:****Posouzení na překlpení:**

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Moment vzdorující Mvzd | = 119.65 kNm/m |
| Moment klopící Mkl     | = 68.03 kNm/m  |

Stupeň bezpečnosti = 1.76 > 1.50

**Zeď na překlpení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí:**

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Vodorovná síla vzdorující Hvzd | = 79.02 kN/m |
| Vodorovná síla posunující Hpos | = 48.09 kN/m |

Stupeň bezpečnosti = 1.64 > 1.50

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Síly působící ve středu základové spáry:**

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Celkový moment M | = 23.38 kNm/m |
| Normálová síla N | = 103.81 kN/m |
| Smyková síla Q   | = 48.09 kN/m  |

**Posouzení únosnosti základové půdy:**

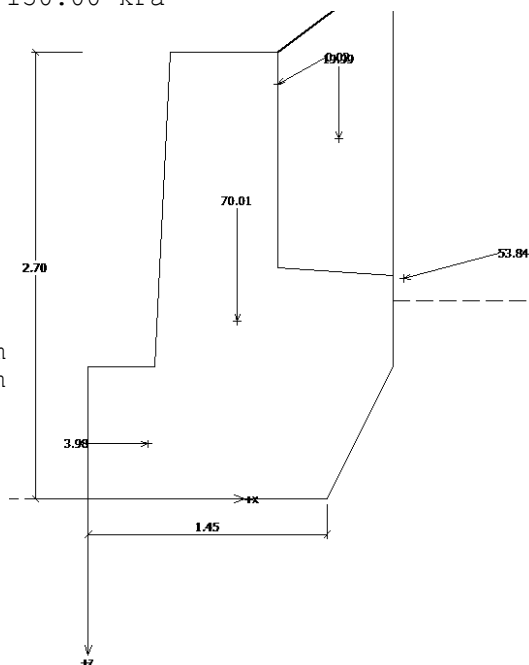
|   |            |
|---|------------|
| Excentricita normálové síly e               | = 22.52 cm |
| Maximální dovolená excentricita e,dov       | = 47.69 cm |
| <b>Excentricita normálové síly VYHOVUJE</b> |            |

Napětí v základové spáře Sigma = 104.37 kPa

Únosnost základové půdy Rd = 150.00 kPa

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE**



## Výpočet tížné zdi - dimenzace čís.1: (zeď h=270)

Sklon svahu (beta) je větší než výpočtový úhel vnitřního tření zeminy ( $\phi$ ).  
 Program počítal s hodnotou  $\beta = \phi$ .

### Spočtené síly působící na konstrukci:

| Název            | F, vod<br>[kN/m] | Působíště<br>Z [m] | F, svis<br>[kN/m] | Působíště<br>X [m] | Výpočtový<br>koeficient |
|------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zeď        | 0.00             | -0.78              | 39.70             | 0.56               | 1.000                   |
| Tíh.- zemní klín | 0.00             | -1.37              | 19.99             | 1.12               | 1.000                   |
| Aktivní tlak     | 40.72            | -0.80              | 17.46             | 1.44               | 1.000                   |
| vlak UIC-71      | 0.02             | -1.71              | 0.01              | 0.74               | 1.000                   |

### Posouzení dříku zdi:

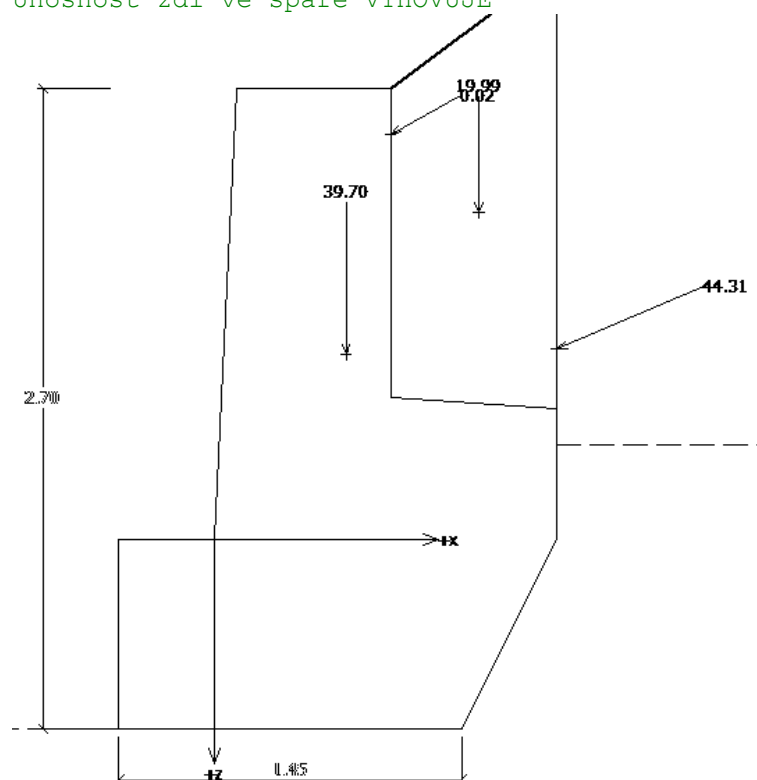
Výška průřezu  $h = 1.44 \text{ m}$

Smyk :  $Q_d = 40.74 \text{ kN/m} < Q_u = 433.48 \text{ kN/m}$

Tlak + Ohyb :  $M_d = 18.73 \text{ kNm/m}$

$N_d = 77.16 \text{ kN/m} < N_u = 10885.32 \text{ kN/m}$

Únosnost zdi ve spáře **VYHOVUJE**



## Výpočet tížné zdi - dimenzace čís.2: (zeď h=270)

Sklon svahu (beta) je větší než výpočtový úhel vnitřního tření zeminy ( $\phi$ ).  
Program počítal s hodnotou  $\beta = \phi$ .

### Spočtené síly působící na konstrukci:

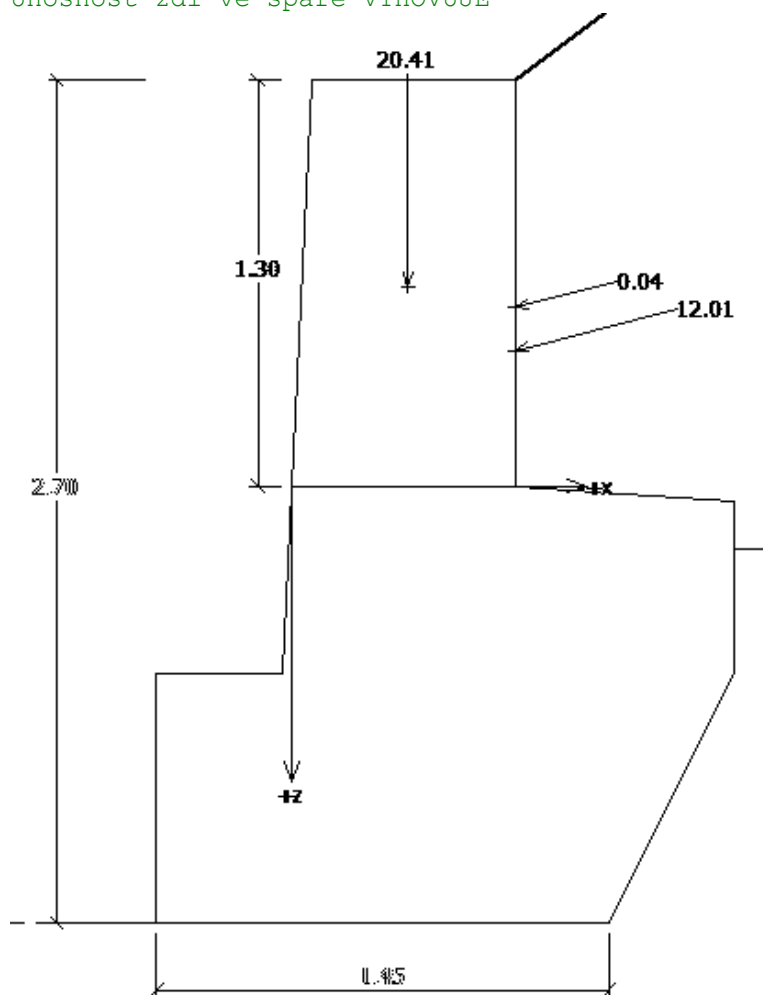
| Název        | F, vod<br>[kN/m] | Působíště<br>Z [m] | F, svis<br>[kN/m] | Působíště<br>X [m] | Výpočtový<br>koeficient |
|--------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zeď    | 0.00             | -0.64              | 20.41             | 0.37               | 1.000                   |
| Aktivní tlak | 11.63            | -0.43              | 3.01              | 0.72               | 1.000                   |
| vlak UIC-71  | 0.04             | -0.57              | 0.01              | 0.72               | 1.000                   |

### Posouzení zdi v pracovní spáře 1.30m od koruny zdi:

Výška průřezu  $h = 0.72$  m

Smyk :  $Q_d = 11.66$  kN/m <  $Q_u = 214.50$  kN/m  
Tlak + Ohyb :  $M_d = 3.65$  kNm/m  
Nd = 23.42 kN/m <  $N_u = 4512.75$  kN/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE



**Výpočet tížné zdi - dimenzace čis.3: (zeď h=270)**

Sklon svahu (beta) je větší než výpočtový úhel vnitřního tření zeminy ( $\phi$ ).  
Program počítal s hodnotou  $\beta = \phi$ .

**Spočtené síly působící na konstrukci:**

| Název            | F, vod<br>[kN/m] | Působíště<br>Z [m] | F, svis<br>[kN/m] | Působíště<br>X [m] | Výpočtový<br>koeficient |
|------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zeď        | 0.00             | -1.08              | 70.01             | 0.90               | 1.000                   |
| Odpor na líci    | -3.98            | -0.33              | 0.02              | 0.36               | 1.000                   |
| Tíh.- zemní klín | 0.00             | -2.18              | 19.99             | 1.52               | 1.000                   |
| Aktivní tlak     | 52.05            | -1.33              | 13.77             | 1.91               | 1.000                   |
| vlak UIC-71      | 0.02             | -2.51              | 0.01              | 1.15               | 1.000                   |

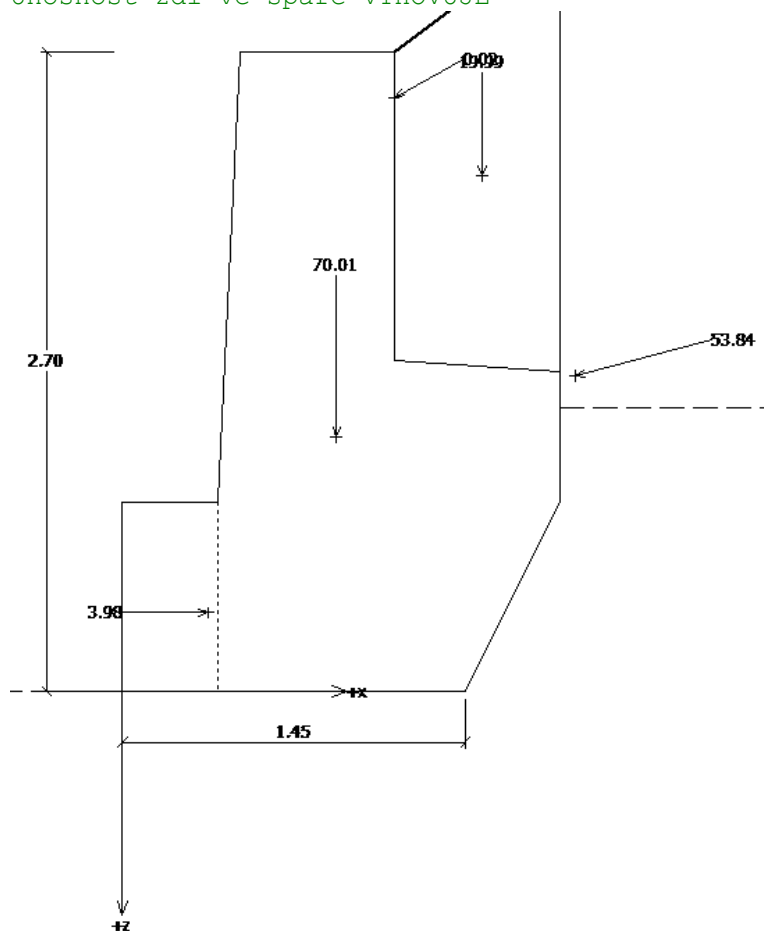
**Posouzení předního výstupku zdi:**

Výška průřezu  $h = 0.80$  m

Napětí v zákl.spáře = 104.37 kPa

Smyk :  $Q_d = 41.75$  kN/m <  $Q_u = 240.00$  kN/m  
Ohyb :  $M_d = 8.35$  kNm/m <  $M_u = 93.74$  kNm/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE



## Výpočet stability svahu:

### Výpočet číslo 1:

#### Parametry kruhové smykové plochy:

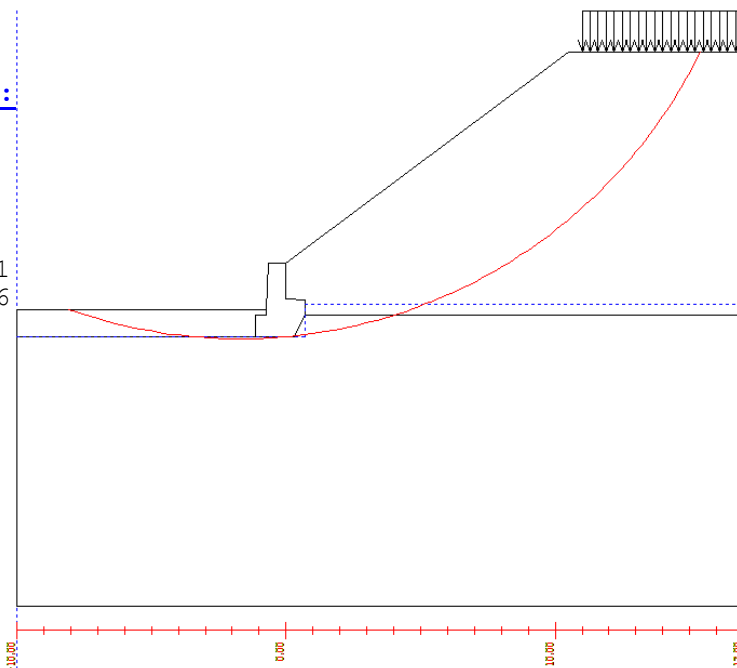
Souřadnice středu X = -1.71 m  
 Y = 116.29 m  
 Poloměr r = 19.08 m

#### Výsledky:

Stupeň stability - Bishop = 1.41  
 - Petterson = 1.26

Sumace aktivních sil = 652.85 kN/m

Sumace pasivních sil = 923.76 kN/m



### Výpočet číslo 2:

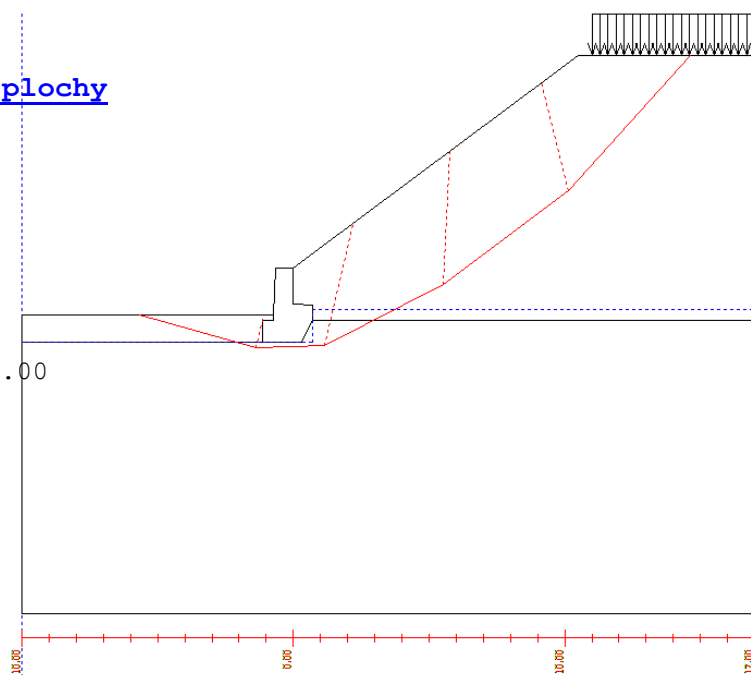
#### Souřadnice polygonální smykové plochy

| Bod<br>čís. | Souř. X<br>[m] | Hloubka<br>[m] |
|-------------|----------------|----------------|
| 1           | -5.65          | 98.30          |
| 2           | -1.36          | 97.10          |
| 3           | 1.16           | 97.19          |
| 4           | 5.52           | 99.44          |
| 5           | 10.13          | 102.87         |
| 6           | 14.64          | 107.85         |

Faktor vodorovné akcelerace kh = 0.00

#### Výsledky:

Stupeň stability = 1.32



### 2.3.2. Posouzení stability svahu s úpravou vrstev

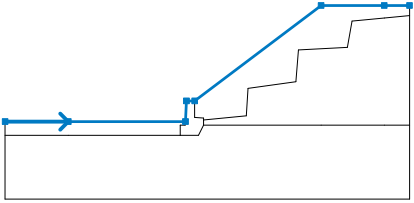
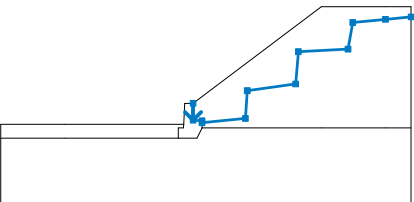
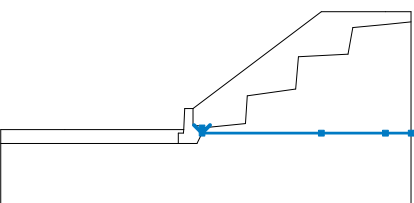
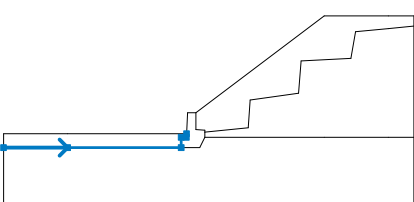
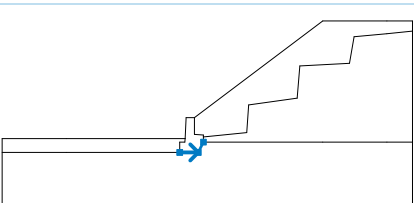
## Výpočet stability svahu

### Projekt

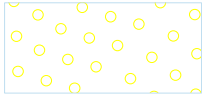

Datum : 7.11.2014

Typ výpočtu : v efektivních parametrech



### Rozhraní

| Číslo | Umístění rozhraní   | Souřadnice bodů rozhraní [m] |        |        |        |       |        |
|-------|---|------------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|
|       |   | x                            | z      | x      | z      | x     | z      |
| 1     |    | -15.00                       | 98.38  | -10.00 | 98.38  | -0.73 | 98.38  |
|       |   | -0.65                        | 100.00 | 0.00   | 100.00 | 10.00 | 107.48 |
|       |   | 15.00                        | 107.48 | 17.00  | 107.48 |       |        |
| 2     |   | 0.00                         | 100.00 | 0.00   | 98.70  | 0.70  | 98.65  |
|       |   | 0.70                         | 98.50  | 4.08   | 98.83  | 4.22  | 100.98 |
|       |   | 8.00                         | 101.50 | 8.21   | 104.00 | 12.08 | 104.20 |
|       |   | 12.45                        | 106.26 | 15.00  | 106.50 | 17.00 | 106.69 |
| 3     |  | 0.70                         | 98.50  | 0.70   | 98.10  | 10.00 | 98.10  |
|       |   | 15.00                        | 98.10  | 17.00  | 98.10  |       |        |
| 4     |  | -15.00                       | 97.30  | -10.00 | 97.30  | -1.15 | 97.30  |
|       |   | -1.15                        | 98.10  | -0.75  | 98.10  | -0.73 | 98.38  |
| 5     |  | -1.15                        | 97.30  | 0.30   | 97.30  | 0.70  | 98.10  |
|       |   |                              |        |        |        |       |        |

**Parametry zemin - efektivní napjatost**

| Číslo | Název            | Vzorek   | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------|--|-----------------------|-------------------|----------------------------------|
| 1     | Třída G3, ulehlá |  | 35.50                 | 0.00              | 19.00                            |
| 2     | Třída S4         |  | 29.00                 | 5.00              | 18.00                            |

**Parametry zemin - vztlak**

| Číslo | Název            | Vzorek   | $\gamma_{sat}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_s$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | n<br>[-] |
|-------|------------------|--|--|------------------------------------|----------|
| 1     | Třída G3, ulehlá |  | 21.00                                  |                                    |          |
| 2     | Třída S4         |  | 20.00                                  |                                    |          |

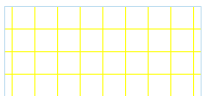
**Parametry zemin**
**Třída G3, ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35.50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S4**

Objemová tíha :  $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

**Tuhá tělesa**

| Číslo | Název       | Vzorek  | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|-------------|---|----------------------------------|
| 1     | Tuhé těleso |  | 23.00                            |

### Přirazení a plochy

| Číslo | Umístění plochy | Souřadnice bodů plochy [m] |        |        |        | Přirazená zemina     |
|-------|-----------------|----------------------------|--------|--------|--------|----------------------|
|       |                 | x                          | z      | x      | z      |                      |
| 1     |                 | 0.00                       | 98.70  | 0.70   | 98.65  | Třída S4<br>         |
|       |                 | 0.70                       | 98.50  | 4.08   | 98.83  |                      |
|       |                 | 4.22                       | 100.98 | 8.00   | 101.50 |                      |
|       |                 | 8.21                       | 104.00 | 12.08  | 104.20 |                      |
|       |                 | 12.45                      | 106.26 | 15.00  | 106.50 |                      |
|       |                 | 17.00                      | 106.69 | 17.00  | 107.48 |                      |
|       |                 | 15.00                      | 107.48 | 10.00  | 107.48 |                      |
|       |                 | 0.00                       | 100.00 |        |        |                      |
| 2     |                 | 0.70                       | 98.10  | 10.00  | 98.10  | Třída G3, ulehlá<br> |
|       |                 | 15.00                      | 98.10  | 17.00  | 98.10  |                      |
|       |                 | 17.00                      | 106.69 | 15.00  | 106.50 |                      |
|       |                 | 12.45                      | 106.26 | 12.08  | 104.20 |                      |
|       |                 | 8.21                       | 104.00 | 8.00   | 101.50 |                      |
|       |                 | 4.22                       | 100.98 | 4.08   | 98.83  |                      |
|       |                 | 0.70                       | 98.50  |        |        |                      |
| 3     |                 | 0.30                       | 97.30  | 0.70   | 98.10  | Tuhé těleso<br>      |
|       |                 | 0.70                       | 98.50  | 0.70   | 98.65  |                      |
|       |                 | 0.00                       | 98.70  | 0.00   | 100.00 |                      |
|       |                 | -0.65                      | 100.00 | -0.73  | 98.38  |                      |
|       |                 | -0.75                      | 98.10  | -1.15  | 98.10  |                      |
|       |                 | -1.15                      | 97.30  |        |        |                      |
| 4     |                 | -10.00                     | 97.30  | -1.15  | 97.30  | Třída G3, ulehlá<br> |
|       |                 | -1.15                      | 98.10  | -0.75  | 98.10  |                      |
|       |                 | -0.73                      | 98.38  | -10.00 | 98.38  |                      |
|       |                 | -15.00                     | 98.38  | -15.00 | 97.30  |                      |
|       |                 |                            |        |        |        |                      |
| 5     |                 | 0.30                       | 97.30  | -1.15  | 97.30  | Třída G3, ulehlá<br> |
|       |                 | -10.00                     | 97.30  | -15.00 | 97.30  |                      |
|       |                 | -15.00                     | 92.30  | 17.00  | 92.30  |                      |
|       |                 | 17.00                      | 98.10  | 15.00  | 98.10  |                      |
|       |                 | 10.00                      | 98.10  | 0.70   | 98.10  |                      |

### Přetížení

| Číslo | Typ    | /                          |                            | /                          |                            | Sklon<br>$\alpha$ [°] | Velikost                 |                |                   |
|-------|--------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------|
|       |        | z [m] / x <sub>1</sub> [m] | x [m] / z <sub>1</sub> [m] | l [m] / x <sub>2</sub> [m] | b [m] / z <sub>2</sub> [m] |                       | q, q <sub>1</sub> , f, F | q <sub>2</sub> | jednotka          |
| 1     | pásové | na povrchu                 | x = 11.00                  | l = 6.00                   |                            | 0.00                  | 13.33                    |                | kN/m <sup>2</sup> |

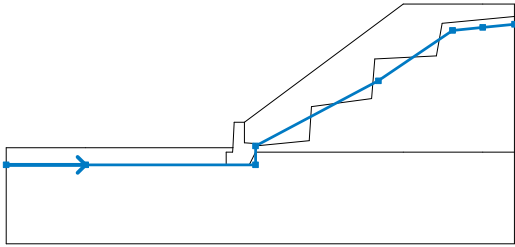
### Názvy přetížení

| Číslo | Název       |
|-------|-------------|
| 1     | vlak UIC-71 |



## Voda

Typ vody : HPV

| Číslo | Umístění HPV  | Souřadnice bodů HPV [m] |        |        |        |       |        |
|-------|---|-------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|
|       |   | x                       | z      | x      | z      | x     | z      |
| 1     |  | -15.00                  | 97.30  | -10.00 | 97.30  | 0.70  | 97.30  |
|       |   | 0.70                    | 98.50  | 8.43   | 102.62 | 13.10 | 105.81 |
|       |   | 15.00                   | 106.00 | 17.00  | 106.20 |       |        |

## Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

## Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

## Nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu : Uživatelské

Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti

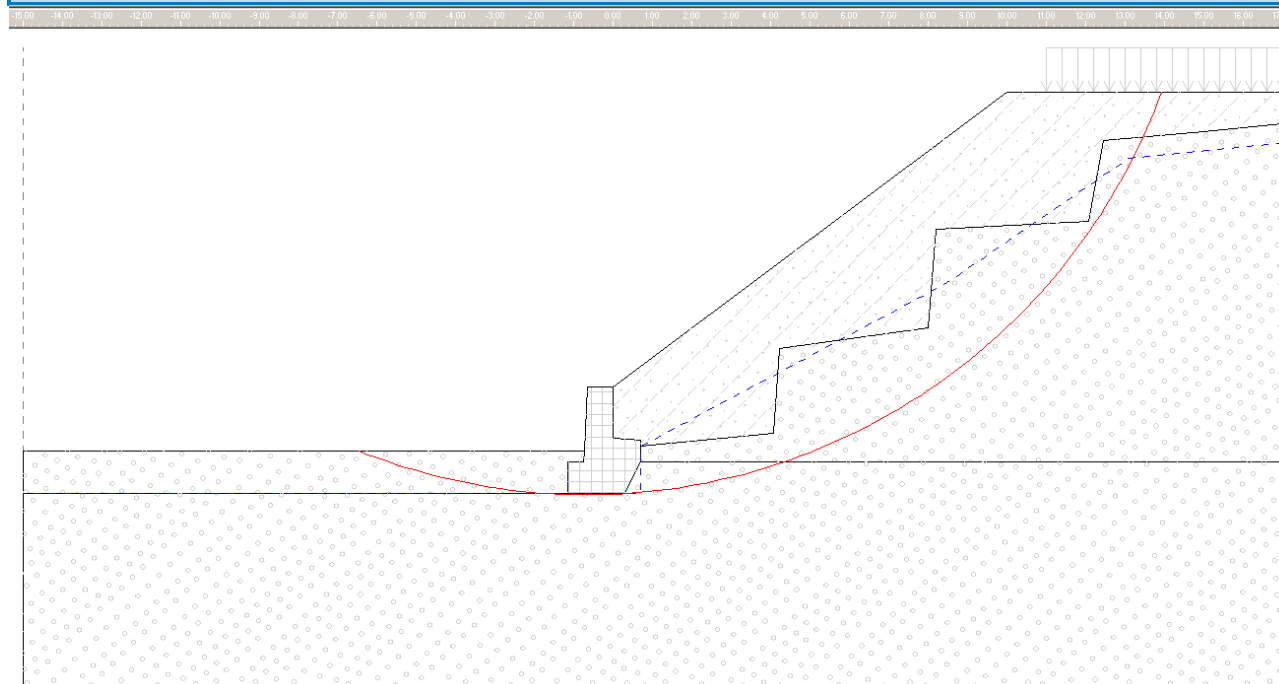
Stupeň bezpečnosti : 1.20

## Výsledky

### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

| Parametry smykové plochy        |     |            |        |              |            |
|---------------------------------|-----|------------|--------|--------------|------------|
| Střed :                         | x = | -0.68 [m]  | Úhly : | $\alpha_1 =$ | -21.80 [°] |
|                                 | z = | 112.82 [m] |        | $\alpha_2 =$ | 69.92 [°]  |
| Poloměr :                       | R = | 15.55 [m]  |        |              |            |
| Smyková plocha po optimalizaci. |     |            |        |              |            |



#### Posouzení stability svahu (Bishop)

 Sumace aktivních sil :  $F_a = 604.50 \text{ kN/m}$ 

 Sumace pasivních sil :  $F_p = 776.58 \text{ kN/m}$ 

 Moment sesouvající :  $M_a = 9401.84 \text{ kNm/m}$ 

 Moment vzdorující :  $M_p = 12078.25 \text{ kNm/m}$ 

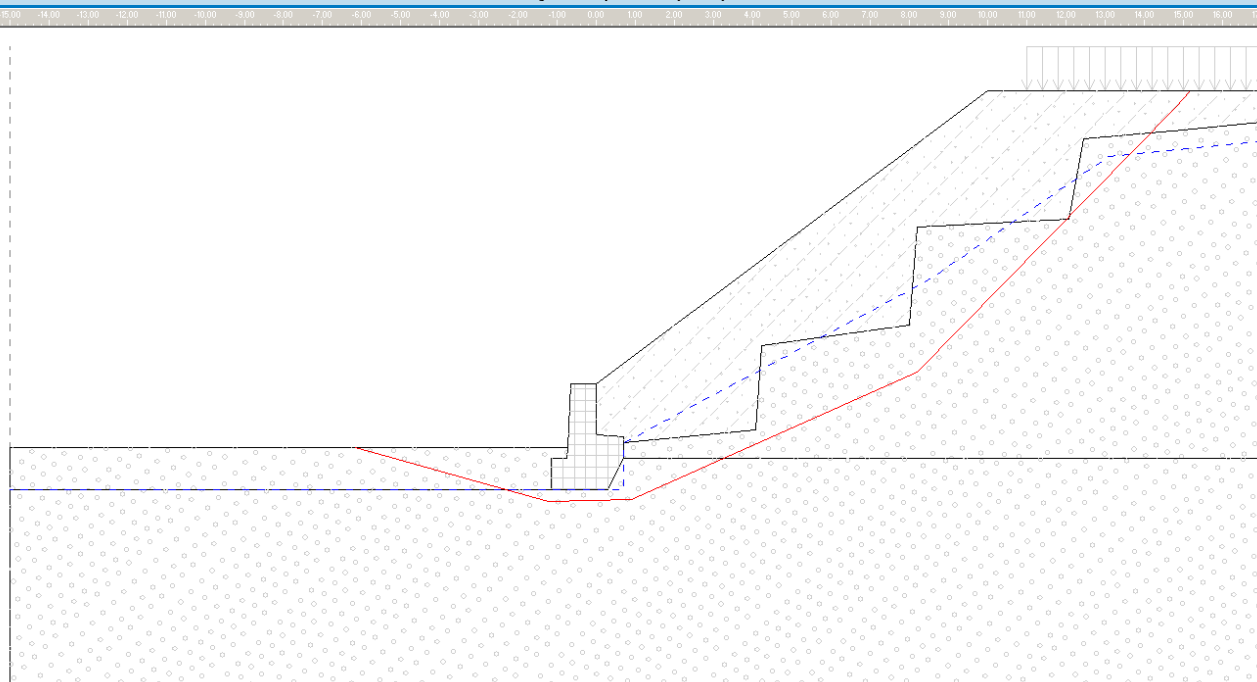
 Stupeň bezpečnosti =  $1.28 > 1.20$ 
**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet 2

### Polygonální smyková plocha

| Souřadnice bodů smykové plochy [m] |        |       |       |      |       |      |        |       |        |
|------------------------------------|--------|-------|-------|------|-------|------|--------|-------|--------|
| x                                  | z      | x     | z     | x    | z     | x    | z      | x     | z      |
| -6.17                              | 98.38  | -1.23 | 97.00 | 0.90 | 97.06 | 8.21 | 100.31 | 14.84 | 107.09 |
| 15.18                              | 107.48 |       |       |      |       |      |        |       |        |

Smyková plocha po optimalizaci.



### Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 1.35 > 1.20

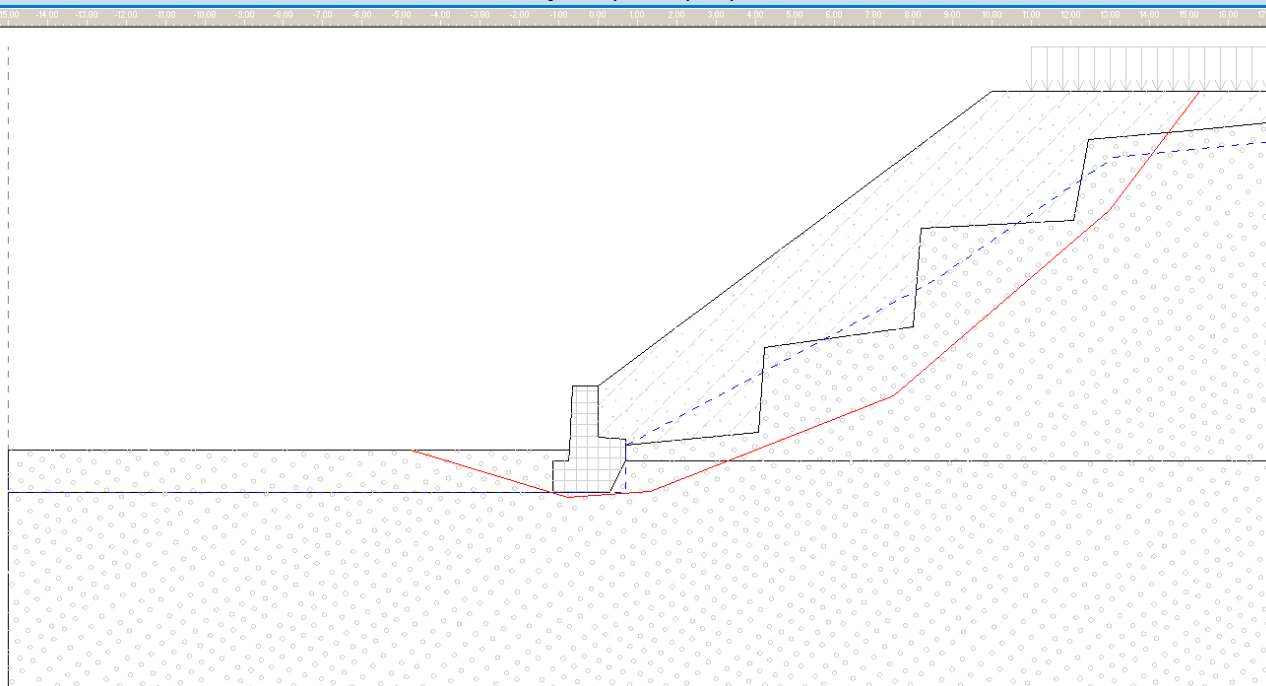
**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### Výpočet 3

#### Polygonální smyková plocha

| Souřadnice bodů smykové plochy [m] |        |       |       |      |       |      |       |       |        |
|------------------------------------|--------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|--------|
| x                                  | z      | x     | z     | x    | z     | x    | z     | x     | z      |
| -4.77                              | 98.38  | -0.77 | 97.19 | 1.33 | 97.32 | 7.51 | 99.75 | 12.99 | 104.47 |
| 15.29                              | 107.48 |       |       |      |       |      |       |       |        |

Smyková plocha po optimalizaci.



#### Posouzení stability svahu (Spencer)

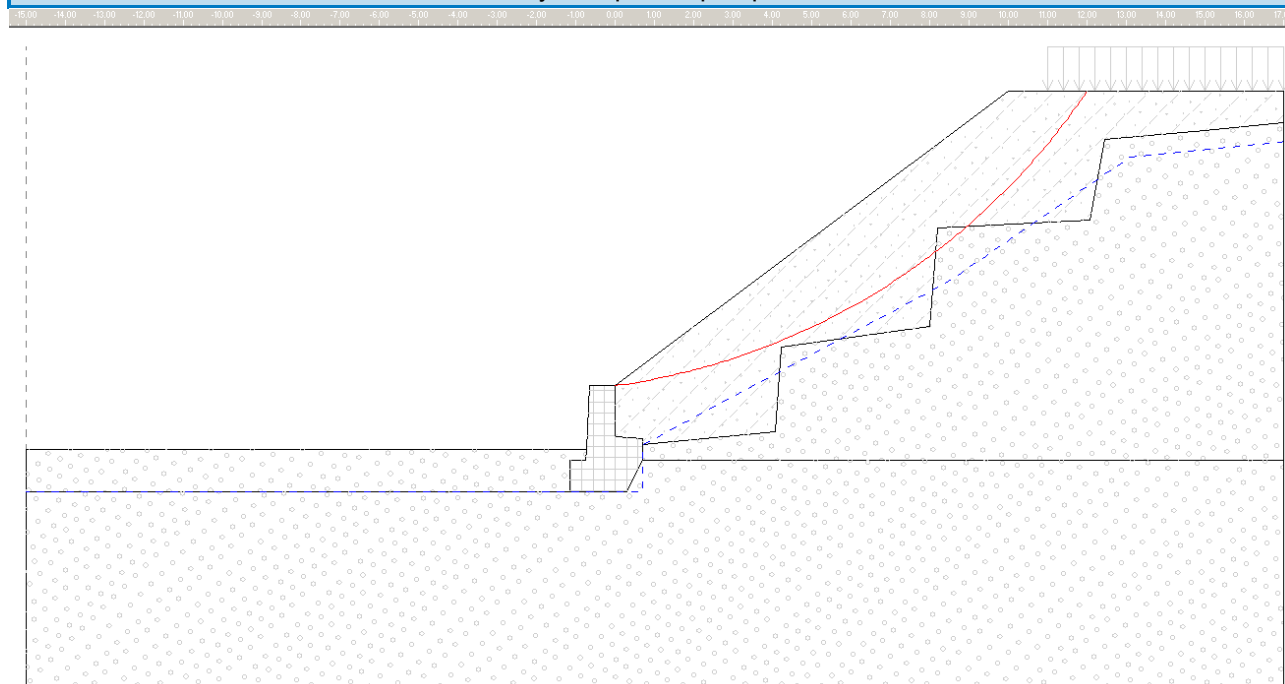
Stupeň bezpečnosti = 1.27 > 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet 4

### Kruhová smyková plocha

| Parametry smykové plochy        |     |            |        |              |           |
|---------------------------------|-----|------------|--------|--------------|-----------|
| Střed :                         | x = | -2.42 [m]  | Úhly : | $\alpha_1$ = | 8.00 [°]  |
|                                 | z = | 117.25 [m] |        | $\alpha_2$ = | 55.88 [°] |
| Poloměr :                       | R = | 17.42 [m]  |        |              |           |
| Smyková plocha po optimalizaci. |     |            |        |              |           |



### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 214.70$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 268.46$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 3739.13$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 4675.44$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1.25 > 1.20

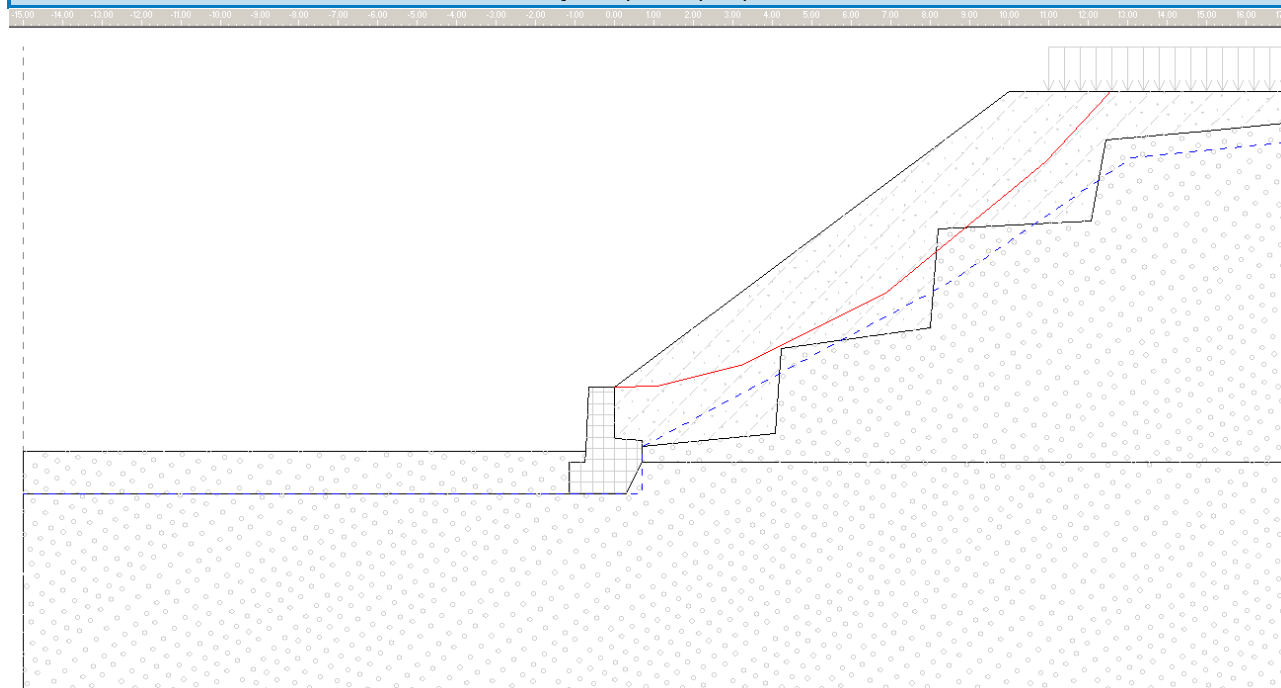
**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet 5

### Polygonální smyková plocha

| Souřadnice bodů smykové plochy [m] |        |       |        |      |        |      |        |       |        |
|------------------------------------|--------|-------|--------|------|--------|------|--------|-------|--------|
| x                                  | z      | x     | z      | x    | z      | x    | z      | x     | z      |
| 0.00                               | 100.00 | 1.10  | 100.03 | 3.28 | 100.59 | 6.89 | 102.41 | 10.93 | 105.71 |
| 12.51                              | 107.42 | 12.56 | 107.48 |      |        |      |        |       |        |

Smyková plocha po optimalizaci.



### Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 1.27 > 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## 3. Závěr

Navržená konstrukce zdi vyhovuje za materiálových a geometrických předpokladů uvedených výše. Stabilita úpravy byla určena pro charakteristiky zemin stanovené na základě IGP a zatřídění zemin zastižených v provedených sondách. Při výkopech je **nutné dodržovat šachovnicové provádění vždy ob 2 dilatační celky**, tedy každý třetí.

V Liberci, dne 17.12.2014  
 Vypracoval Ing.T.Humpal