

# STAVEBNÍ OBJEKT SO 12 k.ú. LIBEŇ

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| REVIZE č.: ... | DATUM: .../.../... |
| POPIS: ...     |                    |

±0 = ..... (BPV)

Tato dokumentace je duševním  
vlastnictvím ABCD Studio, s.r.o.

AUTORIZACE:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Č. ZAKÁZKY: 16-004        | PARÉ:   |
| DATUM: 25/08/2016         |   |
| MĚŘÍTKO: ...              |   |
| FORMÁT: 10x44             |   |
| GENERÁLNÍ PROJEKTANT:     | <br>projekty a povolení staveb |
| Ing. Pavel HROCH          | ABCD Studio, s.r.o., Paříkova 910/11a<br>190 00 Praha 9, Tel: +420 606 475 474                                      |
| ZODPOVĚDNÁ OSOBA GP:      | ABCD Studio, s.r.o., Paříkova 910/11a   |
| Ing. Pavel HROCH          | 190 00 Praha 9, Tel: +420 606 475 474   |
| VEDOUcí PROJEKTANT ČÁSTI: | Agral Plast s.r.o., Chrastavská 46  |
| Ing. Jiří ŽIŽKA           | 460 01 Liberec 2, Tel: +420 484 845 911   |
| VYPRACOVAL:               | Agral Plast s.r.o., Chrastavská 46  |
| Ing. Filip JANDEJSEK      | 460 01 Liberec 2, Tel: +420 484 845 911   |
| INVESTOR:                 | MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 8<br>Zenklova 1/35 180 48 Praha 8 – Libeň  |
| STUPEŇ:                   | DOKUMENTACE PRO<br>ÚZEMNÍ ŘÍZENÍ A STAVEBNÍ ŘÍZENÍ<br>(PROVÁDĚCÍ DOK. PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE)                        |
| STAVBA:                   | VÝSTAVBA 31KS PODZEM.KONTEJNERŮ<br>NA ÚZEMÍ MČ PRAHA 8 – II. ETAPA  |
| ČÁST DOKUMENTACE:         | Č. ČÁSTI:   |
| KONSTRUKČNÍ ČÁST          | D.1.2   |
| NÁZEV VÝKRESU:            | Č. VÝKRESU:   |
| STATICKÉ POSOUZENÍ        | 2.  |

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Výstavba 31ks podzemních kontejnerů na území MČ Praha 8 - II. Etapa  
Část : Stavební objekt SO12  
Odběratel : Městská část Praha 8, Zenklova 1/35, 180 45 Praha 8 - Libeň  
Vypracoval : FJ  
Datum : 17.8.2016

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $g_{M0} = 1,00$

#### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Metoda výpočtu : závislé tlaky  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Modul reakce podloží : standardní  
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997  
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

| Součinitele redukce zatížení (F) |         |            |          |            |          |
|----------------------------------|---------|------------|----------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace          |         |            |          |            |          |
|                                  |         | Stav STR   |          | Stav GEO   |          |
|                                  |         | Nepříznivé | Příznivé | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení :                 | $g_G =$ | 1,35 [-]   | 1,00 [-] | 1,00 [-]   | 1,00 [-] |
| Proměnné zatížení :              | $g_Q =$ | 1,50 [-]   | 0,00 [-] | 1,30 [-]   | 0,00 [-] |
| Zatížení vodou :                 | $g_w =$ |            |          | 1,00 [-]   |          |

| Součinitele redukce materiálu (M)            |            |          |
|--|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace                      |            |          |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :    | $g =$      | 1,25 [-] |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti :   | $g_c =$    | 1,25 [-] |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | $g_{cu} =$ | 1,40 [-] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla :        | $g_v =$    | 1,00 [-] |

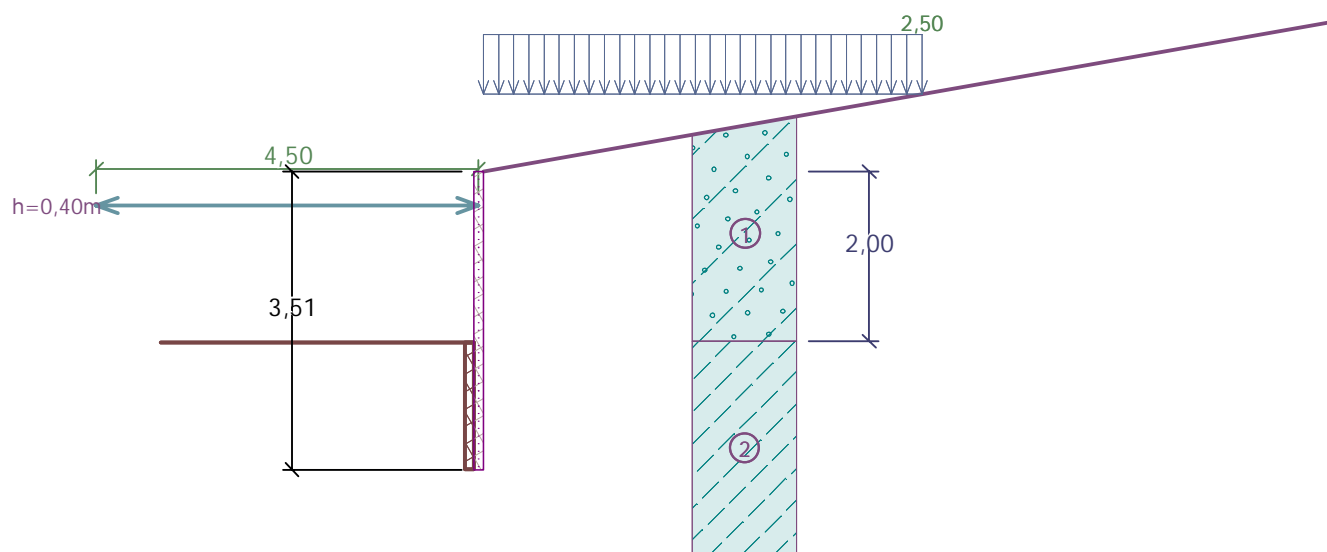
#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 3,51 m

Název průřezu : I-průřez : I(IPN) 160;  $a = 2,50$  m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,24

Plocha průřezu  $A = 9,12E-04$  m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti  $I = 3,74E-06$  m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti  $E = 210000,00$  MPa  
Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00$  MPa  
Průřezový modul  $W = 4,658E-05$  m<sup>3</sup>/m  
Plastický průřezový modul  $W_{pl} = 5,423E-05$  m<sup>3</sup>/m



### Materiál konstrukce

#### Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Mez kluzu                | $f_y = 235,00 \text{ MPa}$  |
| Modul pružnosti          | $E = 210000,00 \text{ MPa}$ |
| Modul pružnosti ve smyku | $G = 81000,00 \text{ MPa}$  |

#### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Parametry zemín



#### Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Objemová tíha :         | $g = 18,50 \text{ kN/m}^3$       |
| Napjatost :             | efektivní                        |
| Úhel vnitřního tření :  | $j_{ef} = 24,50^\circ$           |
| Soudržnost zeminy :     | $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$     |
| Třecí úhel kce-zemina : | $d = 10,00^\circ$                |
| Zemina :                | soudržná                         |
| Poissonovo číslo :      | $n = 0,35$                       |
| Edometrický modul :     | $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$    |
| Obj.tíha sat.zeminy :   | $g_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ |

#### Třída S4

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Objemová tíha :         | $g = 18,00 \text{ kN/m}^3$       |
| Napjatost :             | efektivní                        |
| Úhel vnitřního tření :  | $j_{ef} = 29,00^\circ$           |
| Soudržnost zeminy :     | $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$      |
| Třecí úhel kce-zemina : | $d = 10,00^\circ$                |
| Zemina :                | nesoudržná                       |
| Edometrický modul :     | $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$    |
| Obj.tíha sat.zeminy :   | $g_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$ |

## Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                         | Vzorek  |
|-------|------------|--|---|
| 1     | 2,00       | Třída S4                                 |  |
| 2     | -          | Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |  |

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,01 m.

Výška zlepšení  $h_s = 1,50$  m  
 Šířka zlepšení  $w_s = 0,10$  m  
 Výška nad patou  $h_{s2} = 0,00$  m  
 Úhel vnitřního tření  $j = 9,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy  $c = 387,00$  kPa

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 5,67 (úhel sklonu je  $10,00^\circ$ ).  
 Výška náspu je 1,76 m, délka náspu je 10,00 m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení |       | Působ.   | Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ] | Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|----------------------------|----------------------------|-------------|-------------|---------------|
|       | nové      | změna |          |                            |                            |             |             |               |
| 1     | Ano       |       | stálé    | 2,50                       |                            |             |             | na terénu     |
| 2     | Ano       |       | proměnné | 2,50                       |                            |             |             | na terénu     |

| Číslo | Název |
|-------|-------|
| 1     | G     |
| 2     | Q     |

### Zadané rozpěry

| Číslo | Nová rozpěra | Hloubka z [m] | Délka l [m] | Vzdálenost b [m] | Sklon $\alpha$ [°] |
|-------|--------------|---------------|-------------|------------------|--------------------|
| 1     | Ano          | 0,40          | 4,50        | 2,50             | 0,00               |

| Číslo | Změna tuhosti | Tuhost k [kN/m] | Modul pruž. E [MPa] | Plocha A [mm <sup>2</sup> ] | Předp. síla F [kN] |
|-------|---------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1     | Ne            |                 | 11000,00            | 16286,000                   | 0,00               |

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30  
 Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení  
 Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $s_{a,min} = 0,20s_z$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

| Hloubka [m] | T <sub>a,p</sub> [kPa] | T <sub>k,p</sub> [kPa] | T <sub>p,p</sub> [kPa] | T <sub>a,z</sub> [kPa] | T <sub>k,z</sub> [kPa] | T <sub>p,z</sub> [kPa] |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.00        | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                   | 3.16                   | 25.91                  |
| 0.36        | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                   | 1.30                   | 7.27                   | 51.88                  |
| 0.50        | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                   | 1.80                   | 8.85                   | 61.87                  |
| 0.64        | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                   | 2.59                   | 10.43                  | 71.87                  |

| Hloubka<br>[m] | Ta,p<br>[kPa] | Tk,p<br>[kPa] | Tp,p<br>[kPa] | Ta,z<br>[kPa] | Tk,z<br>[kPa] | Tp,z<br>[kPa] |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1.00           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 5.51          | 14.55         | 97.86         |
| 2.00           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 13.62         | 25.93         | 169.82        |
| 2.01           | 0.00          | -0.00         | -29.69        | 1.77          | 20.95         | 42.64         |
| 2.11           | 0.00          | -0.25         | -30.77        | 1.86          | 6.09          | 44.09         |
| 3.51           | 0.00          | -3.65         | -45.80        | 4.07          | 9.75          | 64.26         |

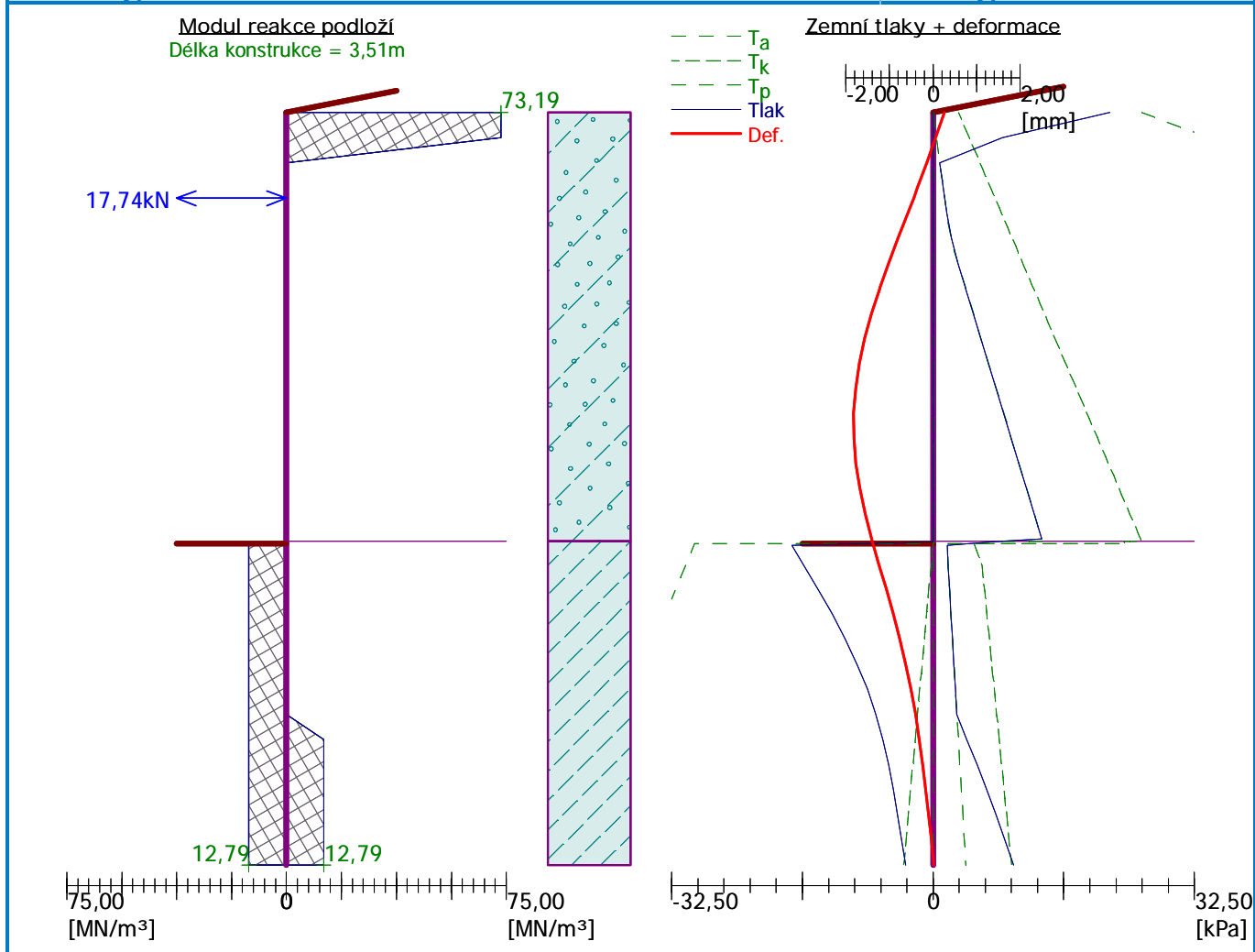
#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

| Hloubka<br>[m] | kh,p<br>[MN/m <sup>3</sup> ] | kh,z<br>[MN/m <sup>3</sup> ] | Deformace<br>[mm] | Tlak<br>[kPa] | Pos.síla<br>[kN/m] | Moment<br>[kNm/m] |
|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| 0.00           | 0.00                         | 73.19                        | 0.26              | 22.01         | 0.00               | 0.00              |
| 0.12           | 0.00                         | 73.19                        | 0.06              | 8.65          | -1.79              | 0.12              |
| 0.23           | 0.00                         | 0.00                         | -0.15             | 0.84          | -1.92              | 0.35              |
| 0.35           | 0.00                         | 0.00                         | -0.36             | 1.26          | -2.04              | 0.58              |
| 0.40           | 0.00                         | 0.00                         | -0.45             | 1.44          | -2.11              | 0.68              |
| 0.40           | 0.00                         | 0.00                         | -0.45             | 1.44          | 4.99               | 0.68              |
| 0.47           | 0.00                         | 0.00                         | -0.57             | 1.68          | 4.88               | 0.35              |
| 0.58           | 0.00                         | 0.00                         | -0.80             | 2.28          | 4.65               | -0.21             |
| 0.70           | 0.00                         | 0.00                         | -1.02             | 3.10          | 4.34               | -0.74             |
| 0.82           | 0.00                         | 0.00                         | -1.23             | 4.05          | 3.92               | -1.22             |
| 0.94           | 0.00                         | 0.00                         | -1.42             | 5.00          | 3.39               | -1.65             |
| 1.05           | 0.00                         | 0.00                         | -1.57             | 5.94          | 2.75               | -2.01             |
| 1.17           | 0.00                         | 0.00                         | -1.70             | 6.89          | 2.00               | -2.29             |
| 1.29           | 0.00                         | 0.00                         | -1.78             | 7.84          | 1.14               | -2.47             |
| 1.40           | 0.00                         | 0.00                         | -1.82             | 8.79          | 0.17               | -2.55             |
| 1.52           | 0.00                         | 0.00                         | -1.82             | 9.74          | -0.92              | -2.51             |
| 1.64           | 0.00                         | 0.00                         | -1.77             | 10.68         | -2.11              | -2.33             |
| 1.75           | 0.00                         | 0.00                         | -1.68             | 11.63         | -3.42              | -2.01             |
| 1.87           | 0.00                         | 0.00                         | -1.56             | 12.58         | -4.83              | -1.53             |
| 1.99           | 0.00                         | 0.00                         | -1.41             | 13.53         | -6.36              | -0.87             |
| 2.02           | 12.79                        | 0.00                         | -1.37             | -15.79        | -6.43              | -0.69             |
| 2.11           | 12.79                        | 0.00                         | -1.25             | -14.33        | -5.10              | -0.18             |
| 2.22           | 12.79                        | 0.00                         | -1.08             | -12.29        | -3.54              | 0.32              |
| 2.34           | 12.79                        | 0.00                         | -0.92             | -10.32        | -2.22              | 0.66              |
| 2.46           | 12.79                        | 0.00                         | -0.77             | -8.49         | -1.12              | 0.85              |
| 2.57           | 12.79                        | 0.00                         | -0.63             | -6.85         | -0.23              | 0.93              |
| 2.69           | 12.79                        | 0.00                         | -0.51             | -5.41         | 0.49               | 0.91              |
| 2.81           | 12.79                        | 0.00                         | -0.41             | -4.18         | 1.05               | 0.82              |
| 2.92           | 12.79                        | 12.79                        | -0.32             | -2.09         | 1.44               | 0.67              |
| 3.04           | 12.79                        | 12.79                        | -0.24             | -0.07         | 1.57               | 0.49              |
| 3.16           | 12.79                        | 12.79                        | -0.17             | 1.74          | 1.47               | 0.31              |
| 3.28           | 12.79                        | 12.79                        | -0.10             | 3.40          | 1.17               | 0.15              |
| 3.39           | 12.79                        | 12.79                        | -0.04             | 4.99          | 0.68               | 0.04              |
| 3.51           | 12.79                        | 12.79                        | 0.02              | 6.56          | -0.00              | -0.00             |

Maximální posouvající síla = 6,50 kN/m  
 Maximální moment = 2,55 kNm/m  
 Maximální deformace = 1,8 mm

#### Reakce v rozpěrách

| Číslo | Hloubka<br>[m] | Reakce<br>[kN] |
|-------|----------------|----------------|
| 1     | 0,40           | 17,74          |



## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                      | Vzorek |
|-------|------------|---------------------------------------|--------|
| 1     | 2,00       | Třída S4                              |        |
| 2     | -          | Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0,8 |        |

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,01 m.

Výška zlepšení  $h_s = 1,50$  m  
 Šířka zlepšení  $w_s = 0,10$  m  
 Výška nad patou  $h_{s2} = 0,00$  m  
 Úhel vnitřního tření  $j = 9,00$  °  
 Soudržnost zeminy  $c = 387,00$  kPa

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 5,67 (úhel sklonu je 10,00 °).  
 Výška náspu je 1,76 m, délka náspu je 10,00 m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

| Hloubka<br>[m] | Ta,p<br>[kPa] | Tk,p<br>[kPa] | Tp,p<br>[kPa] | Ta,z<br>[kPa] | Tk,z<br>[kPa] | Tp,z<br>[kPa] |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.00           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 15.91         |
| 0.64           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 2.30          | 7.27          | 61.87         |
| 1.00           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 3.60          | 11.39         | 87.87         |
| 2.00           | 0.00          | 0.00          | 0.00          | 11.03         | 22.77         | 159.82        |
| 2.01           | 0.00          | -0.00         | -29.69        | 1.77          | 5.12          | 40.69         |
| 2.11           | 0.00          | -0.25         | -30.77        | 1.86          | 5.38          | 42.14         |
| 3.51           | 0.00          | -3.65         | -45.80        | 3.33          | 9.05          | 62.31         |

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

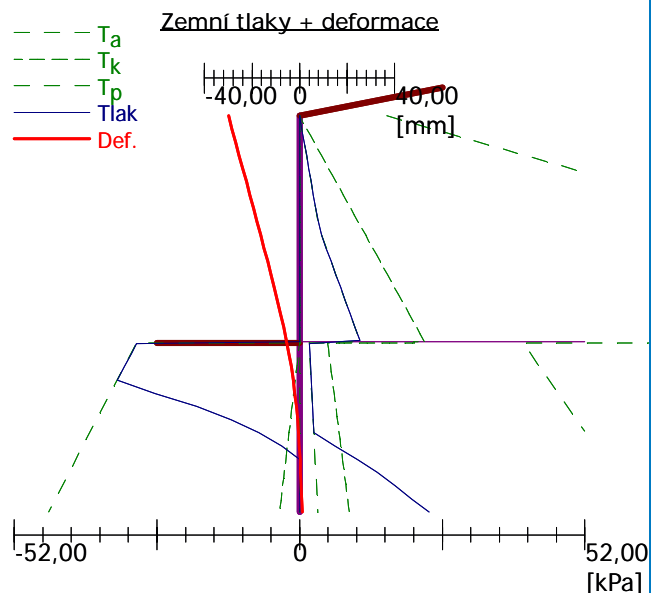
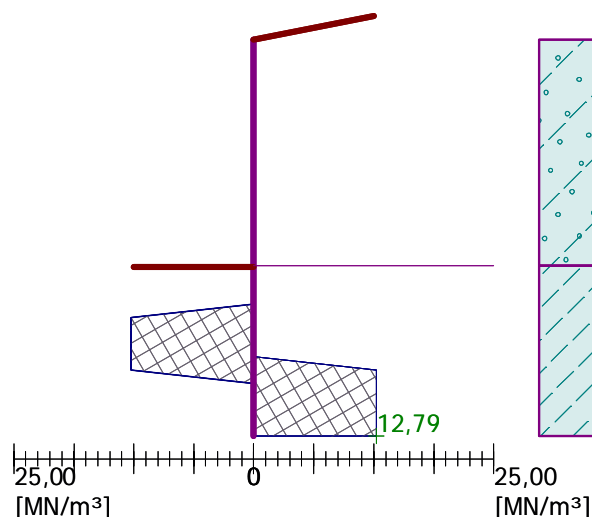
| Hloubka<br>[m] | kh,p<br>[MN/m <sup>3</sup> ] | kh,z<br>[MN/m <sup>3</sup> ] | Deformace<br>[mm] | Tlak<br>[kPa] | Pos.síla<br>[kN/m] | Moment<br>[kNm/m] |
|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| 0.00           | 0.00                         | 0.00                         | -29.91            | 0.00          | -0.00              | 0.00              |
| 0.12           | 0.00                         | 0.00                         | -28.41            | 0.42          | -0.02              | 0.00              |
| 0.23           | 0.00                         | 0.00                         | -26.90            | 0.84          | -0.10              | 0.01              |
| 0.35           | 0.00                         | 0.00                         | -25.40            | 1.26          | -0.22              | 0.03              |
| 0.47           | 0.00                         | 0.00                         | -23.90            | 1.68          | -0.39              | 0.06              |
| 0.58           | 0.00                         | 0.00                         | -22.40            | 2.11          | -0.62              | 0.12              |
| 0.70           | 0.00                         | 0.00                         | -20.90            | 2.53          | -0.89              | 0.21              |
| 0.82           | 0.00                         | 0.00                         | -19.41            | 2.95          | -1.21              | 0.33              |
| 0.94           | 0.00                         | 0.00                         | -17.92            | 3.37          | -1.58              | 0.49              |
| 1.05           | 0.00                         | 0.00                         | -16.44            | 3.99          | -2.01              | 0.70              |
| 1.17           | 0.00                         | 0.00                         | -14.97            | 4.86          | -2.53              | 0.97              |
| 1.29           | 0.00                         | 0.00                         | -13.52            | 5.73          | -3.15              | 1.30              |
| 1.40           | 0.00                         | 0.00                         | -12.09            | 6.60          | -3.87              | 1.71              |
| 1.52           | 0.00                         | 0.00                         | -10.69            | 7.47          | -4.69              | 2.20              |
| 1.64           | 0.00                         | 0.00                         | -9.33             | 8.34          | -5.62              | 2.81              |
| 1.75           | 0.00                         | 0.00                         | -8.02             | 9.21          | -6.64              | 3.52              |
| 1.87           | 0.00                         | 0.00                         | -6.77             | 10.08         | -7.77              | 4.36              |
| 1.99           | 0.00                         | 0.00                         | -5.60             | 10.95         | -9.00              | 5.34              |
| 2.02           | 0.00                         | 0.00                         | -5.32             | -28.00        | -8.95              | 5.61              |
| 2.11           | 0.00                         | 0.00                         | -4.52             | -28.87        | -6.45              | 6.29              |
| 2.22           | 0.00                         | 0.00                         | -3.55             | -30.00        | -3.01              | 6.84              |
| 2.34           | 0.00                         | 0.00                         | -2.70             | -31.13        | 0.57               | 6.98              |
| 2.46           | 12.79                        | 0.00                         | -1.97             | -24.07        | 4.07               | 6.65              |
| 2.57           | 12.79                        | 0.00                         | -1.36             | -16.37        | 6.42               | 6.03              |
| 2.69           | 12.79                        | 0.00                         | -0.85             | -10.00        | 7.95               | 5.18              |
| 2.81           | 12.79                        | 0.00                         | -0.43             | -4.79         | 8.80               | 4.20              |
| 2.92           | 12.79                        | 12.79                        | -0.08             | 3.27          | 9.01               | 3.14              |
| 3.04           | 0.00                         | 12.79                        | 0.21              | 10.54         | 8.08               | 2.13              |
| 3.16           | 0.00                         | 12.79                        | 0.47              | 14.10         | 6.64               | 1.26              |
| 3.28           | 0.00                         | 12.79                        | 0.70              | 17.37         | 4.80               | 0.59              |
| 3.39           | 0.00                         | 12.79                        | 0.92              | 20.50         | 2.58               | 0.15              |
| 3.51           | 0.00                         | 12.79                        | 1.14              | 23.59         | -0.00              | 0.00              |

Maximální posouvající síla = 9,12 kN/m

Maximální moment = 6,98 kNm/m

Maximální deformace = 29,9 mm

Modul reakce podloží  
Délka konstrukce = 3,51m



### Dimenzace č. 1

|      | Def. min<br>[mm] | Def. max<br>[mm] | Pos. síla min.<br>[kN/m] | Pos. síla max<br>[kN/m] | Moment min.<br>[kNm/m] | Moment max.<br>[kNm/m] |
|------|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.00 | -29.91           | 0.26             | -0.00                    | 0.00                    | 0.00                   | 0.00                   |
| 0.12 | -28.41           | 0.06             | -1.79                    | -0.02                   | 0.00                   | 0.12                   |
| 0.23 | -26.90           | -0.15            | -1.92                    | -0.10                   | 0.01                   | 0.35                   |
| 0.35 | -25.40           | -0.36            | -2.04                    | -0.22                   | 0.03                   | 0.58                   |
| 0.40 | -24.77           | -0.45            | -2.11                    | -0.29                   | 0.04                   | 0.68                   |
| 0.40 | -24.77           | -0.45            | -0.29                    | 4.99                    | 0.04                   | 0.68                   |
| 0.47 | -23.90           | -0.57            | -0.39                    | 4.88                    | 0.06                   | 0.35                   |
| 0.58 | -22.40           | -0.80            | -0.62                    | 4.65                    | -0.21                  | 0.12                   |
| 0.70 | -20.90           | -1.02            | -0.89                    | 4.34                    | -0.74                  | 0.21                   |
| 0.82 | -19.41           | -1.23            | -1.21                    | 3.92                    | -1.22                  | 0.33                   |
| 0.94 | -17.92           | -1.42            | -1.58                    | 3.39                    | -1.65                  | 0.49                   |
| 1.05 | -16.44           | -1.57            | -2.01                    | 2.75                    | -2.01                  | 0.70                   |
| 1.17 | -14.97           | -1.70            | -2.53                    | 2.00                    | -2.29                  | 0.97                   |
| 1.29 | -13.52           | -1.78            | -3.15                    | 1.14                    | -2.47                  | 1.30                   |
| 1.40 | -12.09           | -1.82            | -3.87                    | 0.17                    | -2.55                  | 1.71                   |
| 1.52 | -10.69           | -1.82            | -4.69                    | -0.92                   | -2.51                  | 2.20                   |
| 1.64 | -9.33            | -1.77            | -5.62                    | -2.11                   | -2.33                  | 2.81                   |
| 1.75 | -8.02            | -1.68            | -6.64                    | -3.42                   | -2.01                  | 3.52                   |
| 1.87 | -6.77            | -1.56            | -7.77                    | -4.83                   | -1.53                  | 4.36                   |
| 1.99 | -5.60            | -1.41            | -9.00                    | -6.36                   | -0.87                  | 5.34                   |
| 2.00 | -5.48            | -1.39            | -9.12                    | -6.50                   | -0.79                  | 5.46                   |
| 2.02 | -5.32            | -1.37            | -8.95                    | -6.43                   | -0.69                  | 5.61                   |
| 2.11 | -4.52            | -1.25            | -6.45                    | -5.10                   | -0.18                  | 6.29                   |
| 2.22 | -3.55            | -1.08            | -3.54                    | -3.01                   | 0.32                   | 6.84                   |
| 2.34 | -2.70            | -0.92            | -2.22                    | 0.57                    | 0.66                   | 6.98                   |
| 2.46 | -1.97            | -0.77            | -1.12                    | 4.07                    | 0.85                   | 6.65                   |
| 2.57 | -1.36            | -0.63            | -0.23                    | 6.42                    | 0.93                   | 6.03                   |
| 2.69 | -0.85            | -0.51            | 0.49                     | 7.95                    | 0.91                   | 5.18                   |
| 2.81 | -0.43            | -0.41            | 1.05                     | 8.80                    | 0.82                   | 4.20                   |
| 2.92 | -0.32            | -0.08            | 1.44                     | 9.01                    | 0.67                   | 3.14                   |
| 3.04 | -0.24            | 0.21             | 1.57                     | 8.08                    | 0.49                   | 2.13                   |
| 3.16 | -0.17            | 0.47             | 1.47                     | 6.64                    | 0.31                   | 1.26                   |
| 3.28 | -0.10            | 0.70             | 1.17                     | 4.80                    | 0.15                   | 0.59                   |

|      | Def. min<br>[mm] | Def. max<br>[mm] | Pos. síla min.<br>[kN/m] | Pos. síla max<br>[kN/m] | Moment min.<br>[kNm/m] | Moment max.<br>[kNm/m] |
|------|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 3.39 | -0.04            | 0.92             | 0.68                     | 2.58                    | 0.04                   | 0.15                   |
| 3.51 | 0.02             | 1.14             | -0.00                    | -0.00                   | -0.00                  | 0.00                   |

#### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -29,9 mm  
 Minimální deformace = 1,1 mm  
 Maximální ohybový moment = 6,98 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -2,55 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 9,01 kN/m

#### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 17,46 \text{ kNm}; \quad Q = 1,43 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 22,79 \text{ kN}; \quad M = 13,66 \text{ kNm}$

#### Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$ :

##### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,638 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,012 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $s_{x,Ed} = 131,80 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $t_{Ed} = 1,28 \text{ MPa}$

Posudek:  $(s_{x,Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 + 3 \cdot (t_{Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 = 0,315 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$ :

##### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,499 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,194 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $s_{x,Ed} = 103,08 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $t_{Ed} = 20,49 \text{ MPa}$

Posudek:  $(s_{x,Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 + 3 \cdot (t_{Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 = 0,215 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

#### Průřez VYHOVUJE

Rozpětí pažení D=150mm

Výstavba podzemních kontejnerů na území MČ Praha 8

|                                   |                                  |                     |            |                    |                                 |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------|--------------------|---------------------------------|
| <u>Průřez</u>                     |                                  | $r$                 | 75         | [mm]               |                                 |
|                                   |                                  | $L_{cr,y}$          | 4500       | [mm]               |                                 |
|                                   |                                  | $L_{cr,z}$          | 4500       | [mm]               |                                 |
| <u>Vnitřní síly na prutu:</u>     | Osová síla                       | $N_{sd,max}$        | 17,74      | [kN]               |                                 |
| <u>Řezivo</u>                     |                                  |                     | C24        |                    |                                 |
| <u>Charakteristické pevnosti:</u> | Tlak                             | $f_{c,0,k}$         | 21         | [MPa]              |                                 |
|                                   |                                  | $E_{0,05}$          | 7 400,00   | [MPa]              |                                 |
|                                   |                                  | $k_{mod}$           | 0,8        |                    |                                 |
|                                   |                                  | $\gamma_m$          | 1,30       |                    |                                 |
|                                   |                                  | $\beta_c$           | 0,2        |                    | viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47     |
| <u>Návrhové pevnosti</u>          |                                  | $f_{c,0,d}$         | 12,92      | [MPa]              |                                 |
| <u>Průřezové charakteristiky:</u> | Plocha                           | $A$                 | 17 671     | [mm <sup>2</sup> ] |                                 |
| <u>Vzpěr kolmo k ose y</u>        | Moment setrvačnosti              | $I_y$               | 24 850 489 | [mm <sup>4</sup> ] |                                 |
|                                   | Poloměr setrvačnosti             | $I_y$               | 37,50      | [mm]               |                                 |
|                                   |                                  | $\lambda_y$         | 120,00     |                    |                                 |
|                                   | Kritické napětí                  | $\sigma_{c,crit,y}$ | 5,07       | [MPa]              |                                 |
|                                   |                                  | $\lambda_{rel,y}$   | 2,03       |                    | >0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR |
|                                   |                                  | $k_y$               | 2,74       |                    |                                 |
|                                   |                                  | $k_{c,y}$           | 0,22       |                    |                                 |
| <u>Vzpěr kolmo k ose z</u>        | Moment setrvačnosti              | $I_z$               | 24 850 489 | [mm <sup>4</sup> ] |                                 |
|                                   | Poloměr setrvačnosti             | $I_z$               | 37,50      | [mm]               |                                 |
|                                   |                                  | $\lambda_z$         | 120,00     |                    |                                 |
|                                   | Kritické napětí                  | $\sigma_{c,crit,z}$ | 5,07       | [MPa]              |                                 |
|                                   |                                  | $\lambda_{rel,z}$   | 2,03       |                    | >0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR |
|                                   |                                  | $k_z$               | 2,74       |                    |                                 |
|                                   |                                  | $k_{c,z}$           | 0,22       |                    |                                 |
| <u>Napětí v průřezu:</u>          |                                  | $\sigma_{c,0,d}$    | 1,00       | [MPa]              |                                 |
|                                   | ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y |                     |            |                    |                                 |
| <u>Posouzení</u>                  |                                  |                     | 0,36       | <1                 | VYHOVÍ                          |