

# LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES KOLEJIŠTĚ NÁDRAŽÍ V CHEBU



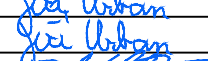
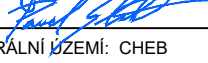
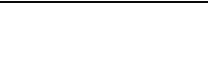
INVESTOR STAVBY

**MĚSTO CHEB**  
náměstí krále Jiřího z Poděbrad 1/14  
350 20 Cheb



Souřadný systém: S-JTSK  
Výškový systém: Bpv

SO 201

|   |                   |  |   |   |
|---|-------------------|--|---|---|
| VEDOUCÍ PROJEKTANT  | ING. PAVEL SLIWKA |  | Stráský, Hustý a partneři s.r.o.<br>Bohunická 50<br>619 00 Brno |  |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT   | ING. JIŘÍ URBAN   |  |   |   |
| NAVRHL/VYPRACOVAL   | ING. JIŘÍ URBAN   |  |   |   |
| KONTROLOVAL   | ING. PAVEL SLIWKA |  |   |   |
| KRAJ: KARLOVARSKÝ   | OKRES: CHEB       | KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: CHEB  | STUPEŇ  | DÚR+DSP+PDPS  |
| NÁZEV OBJEKTU<br><br><b>LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES KOLEJIŠTĚ NÁDRAŽÍ V CHEBU</b> |                   |  | DATUM   | 10/2018   |
|   |                   |  | FORMÁT  | A4  |
|   |                   |  | MĚŘÍTKO   | -   |
|   |                   |  | Č. ZAKÁZKY  | 17022   |
|   |                   |  | ARCHIVNÍ Č.   |   |
| NÁZEV PŘÍLOHY<br><br><b>STATICKÝ VÝPOČET</b>                              |                   |  | Č. SOUPRAVY   | Č. VÝKRESU<br><b>201.027</b>  |



**Město Cheb**

**Lávka pro pěší přes kolejiště nádraží v Chebu**

**SO 201 Lávka pro pěší přes kolejiště**

**201.027 - Statický výpočet**

V Brně, říjen 2018

Vypracoval: Ing. Jiří Urban

Kontroloval: Ing. Pavel Sliwka

## OBSAH:

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU .....</b>    | <b>4</b>  |
| <b>3. POPIS KONSTRUKCE .....</b>            | <b>5</b>  |
| 3.1. CHARAKTERISTIKA MOSTU .....            | 5         |
| 3.2. POPIS KONSTRUKCE MOSTU .....           | 5         |
| 3.3. TECHNOLOGIE VÝSTAVBY MOSTU .....       | 5         |
| <b>4. GEOMETRIE KONSTRUKCE.....</b>         | <b>6</b>  |
| 4.1. PŘÍČNÉ ŘEZY .....                      | 6         |
| 4.2. PŮDORYS A PODÉLNÝ ŘEZ .....            | 8         |
| <b>5. POUŽITÉ NORMY A SOFTWARE .....</b>    | <b>9</b>  |
| <b>6. VÝPOČTOVÝ MODEL KONSTRUKCE .....</b>  | <b>10</b> |
| 6.1. GEOMETRIE .....                        | 11        |
| 6.2. MATERIÁLY .....                        | 12        |
| 6.3. PRŮŘEZY .....                          | 14        |
| 6.4. PODPORY .....                          | 18        |
| <b>7. ZATÍŽENÍ.....</b>                     | <b>20</b> |
| 7.1. VLASTNÍ TÍHA KONSTRUKCE .....          | 20        |
| 7.2. TÍHA OSTATNÍCH ČÁSTÍ MOSTU .....       | 20        |
| 7.3. VLIV PŘEDPĚTÍ A ZÁVĚSŮ.....            | 20        |
| 7.4. VLIV DOTVAROVÁNÍ A SMRŠŤOVÁNÍ.....     | 21        |
| 7.5. POKLESY PODPOR.....                    | 22        |
| 7.6. POHYBLIVÉ ZATÍŽENÍ CHODCI .....        | 22        |
| 7.7. ZATÍŽENÍ VĚTREM.....                   | 23        |
| 7.8. ROVNOMĚRNÁ SLOŽKA TEPLoty .....        | 25        |
| 7.9. ROZDÍLOVÁ SLOŽKA TEPLoty .....         | 25        |
| 7.10. VLIV TŘENÍ V LOŽISKÁCH.....           | 25        |
| 7.11. NÁRAZ VLAKU .....                     | 26        |
| 7.12. ZEMĚTŘESENÍ.....                      | 26        |
| <b>8. KOMBINACE.....</b>                    | <b>27</b> |
| <b>9. ZALOŽENÍ .....</b>                    | <b>29</b> |
| <b>10. ZÁKLADY .....</b>                    | <b>31</b> |
| <b>11. PODPĚRY .....</b>                    | <b>38</b> |
| <b>12. MOSTOVKA .....</b>                   | <b>50</b> |
| <b>13. PYLONY .....</b>                     | <b>57</b> |
| <b>14. ZÁVĚSY.....</b>                      | <b>64</b> |
| <b>15. MODÁLNÍ ANALÝZA .....</b>            | <b>68</b> |
| <b>16. DEFORMACE KONSTRUKCE .....</b>       | <b>71</b> |
| <b>17. LOŽISKA .....</b>                    | <b>72</b> |
| <b>18. DILATAČNÍ ZÁVĚRY .....</b>           | <b>78</b> |
| <b>19. ZÁVĚR.....</b>                       | <b>79</b> |

**Příloha 1 - Statický výpočet a návrh založení (Geostar, spol. s r.o.)**

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

|                     |  |
|---------------------|--|
| Název stavby:       | Lávka pro pěší přes kolejiště nádraží v Chebu  |
| Název objektu:      | SO 201 Lávka pro pěší přes kolejiště   |
| Místo stavby:       | Cheb, kraj Karlovarský   |
| Katastrální území:  | Cheb [650919]  |
| Druh stavby:        | Novostavba   |
| Stavebník:          | Město Cheb<br>náměstí krále Jiřího z Poděbrad 1/14, 350 20 Cheb<br>IČO: 00253979<br>DIČ: CZ 00253979<br>Zastoupen: Mgr. Zdeněk Hrkal, starosta města |
| Správce objektu:    | Město Cheb<br>náměstí krále Jiřího z Poděbrad 1/14, 350 20 Cheb  |
| Projektant objektu: | Stráský, Hustý a partneři s.r.o.<br>Bohunická 133/50, 619 00 Brno<br>IČO: 18827527<br>DIČ: CZ 18827527<br>ZOP: Ing. Jiří Urban, ČKAIT 1005813        |
| Účel dokumentace:   | jednostupňová projektová dokumentace až do stupně PDPS   |

### Dokumentace je vypracována dle vyhl. č. 499/2009 Sb.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Druh převáděné komunikace:       | stezka pro společný obousměrný provoz chodců a cyklistů |
| Kategorie komunikace na mostě:   | chodník/cyklostezka šířky 3,0 m                         |
| Intenzita provozu:               | ≤ 180 chodců/h a 150 cyklistů/h v obou směrech          |
| Druh přemostované překážky:      | silniční a železniční dopravní infrastruktura žst. Cheb |
| Železniční trať:                 | 0203 Plzeň - Cheb                                       |
| Staničení křížení na žel. trati: | 454,73 žkm  |
| Úhel křížení s žel. tratí:       | 95 °  |





## 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Charakteristika objektu:   | <p>Lávka pro pěší a cyklisty přes kolejiště žst. Cheb, s dolní mostovkou, nepohyblivá, trvalá, kolmá, směrově v přímé, výškově v zakružovacím oblouku, s normovou zatížitelností.</p> <p>Nosnou konstrukci tvoří spojitý dvoutrámový parapetní nosník o deseti polích z dodatečně předpjatého betonu, konstantní výšky, kombinovaného statického systému, s hlavním polem zavěšeným na dvojici ocelových pylonů prostřednictvím dvou rovin lanových závěsů s poloharfovým uspořádáním, s neomezenou volnou výškou, otevřeně uspořádaný.</p> <p>Spodní stavba je tvořena monolitickými ŽB podpěrami tvaru písmene „V“ vetknutými do ŽB základových bloků a krajními ŽB opěrami. Založení je hlubinné na mikropilotách.</p> |
| Délka přemostění:          | 396,00 m  |
| Délka mostu:               | 399,20 m  |
| Délka nosné konstrukce:    | 398,00 m  |
| Rozpětí jednotlivých polí: | 17,5 + 28 + 40 + 48 + 37 + 87 + 38 + 47 + 32 + 22,5 m   |
| Šikmost mostu:             | kolmý   |
| Volná šířka mostu:         | 3,00 m  |
| Šířka průchozího prostoru: | 3,00 m  |
| Šířka mostu:               | 4,20 m  |
| Šířka nosné konstrukce:    | 4,20 m  |
| Výška mostu nad terénem:   | 10,40 m   |
| Stavební výška:            | 0,75 m  |
| Konstrukční výška:         | 2,00 m  |
| Plocha nosné konstrukce:   | $4,20 \times 398,20 = 1672,44 \text{ m}^2$  |
| Plocha mostu:              | $4,20 \times 399,20 = 1676,64 \text{ m}^2$  |
| Zatížení mostu:            | <p>ve smyslu norem ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991</p> <p>rovnoměrné nahodilé zatížení <math>5,00 \text{ kN/m}^2</math> v nejučinější poloze</p> <p>zatížení obslužným vozidlem 3,5t neuvažováno, lávka má na obou koncích trvalé opatření zabráňující vjezdu všech vozidel na lávku</p>  |
| Důležitá upozornění:       | lávka nebude využívána pro přejezd vozidel IZS  |

### 3. POPIS KONSTRUKCE

#### 3.1. Charakteristika mostu

Přemostění je řešeno jako spojitá mostní konstrukce z předpjatého betonu o deseti polích, přemostující kolejiště žst. Cheb, s hlavním polem zavěšeným na dvojici ocelových pylonů prostřednictvím lanových závěsů.

#### 3.2. Popis konstrukce mostu

Nosnou konstrukci tvoří dvoutrámový parapetní nosník z předpjatého betonu, konstantní výšky, kombinovaného statického systému. V krajních polích se jedná o spojitý betonový nosník, který je v hlavním poli zavěšen na dvojici ocelových pylonů tvaru písmene „V“ prostřednictvím dvou rovin lanových závěsů. Ocelové lanové závěsy mají poloharfové uspořádání. Nosná konstrukce je uložena na spodní stavbu prostřednictvím hrncových ložisek.

Mostovka má po celé délce mostu konstantní tvar. Tvoří ji parapetní průřez složený ze dvou bočních předpjatých trámů a mezilehlé mostovkové desky. Celková šířka mostovky je 4,2 m. Boční předpjaté trámy konstrukční výšky 2,0 m mají tvar průřezu skloněného písmene „I“, s tloušťkou pásnice 0,5 m a tloušťkou stěny 0,38 m. Horní povrch trámů je spádován ve sklonu 5 % směrem ke středu mostu. Mezilehlá mostovková deska má tloušťku 150 mm a je v rastru 3,5-4,0 m ztužena betonovými příčnicí a v polohách podpěr nadpodporovými příčnicí. Povrch mostovkové desky je střechovitě spádován ve sklonu 1 % směrem ke středu mostu.

Podélné předpětí mostovky je navrženo celkem z 8-mi kusů zvedaných sedmilanných kabelů sestavených z lan třídy Y1860S7-15,7 vedených v plastových korugovaných trubkách Ø 60/65 mm (4 kabely v jednom trámu). Vždy polovina kabelů bude spojována a napínána jednostranně v aktuálně vybetonované pracovní spáře mostovky, druhá polovina kabelů bude průběžná a bude spojována a napínána v následující pracovní spáře.

Na pylony je mostovka zavěšena prostřednictvím ocelových lanových závěsů složených z plně uzavřených spirálových lan třídy pevnosti min. 1570 MPa. Závěsy jsou k mostovce připevněny prostřednictvím čepového spoje k ocelovým kotevním příprávkům zabetonovaným v mostovce.

Spodní stavba je monolitická, ze železobetonu. S ohledem na minimalizaci zásahů do kolejiště je tvořena ŽB podpěrami tvaru písmene „V“ vetknutými do ŽB základových bloků a krajními ŽB opěrami. Založení je hlubinné na mikropilotách. Na obou koncích lávky jsou navrženy povrchové dilatační závěry z nerezové s odvodňovací elastomerní membránou. Povrch mostovky je opatřen přímopochodní izolací.

#### 3.3. Technologie výstavby mostu

S ohledem na rozsáhlou železniční dopravní infrastrukturu staveniště situovaného do oblasti žst. Cheb projekt předpokládá výstavbu nosné konstrukce lávky pomocí postupné betonáže po etapách mimo prostory kolejiště a následný podélný výsun nad kolejiště. Postupná betonáž NK bude probíhat na montážní ploše vybudované v oblasti ochranné clony zeleně na straně u Švédského vrchu. Pro výsun přes kolejiště budou použity montážní bárky umístěné do kolejiště.

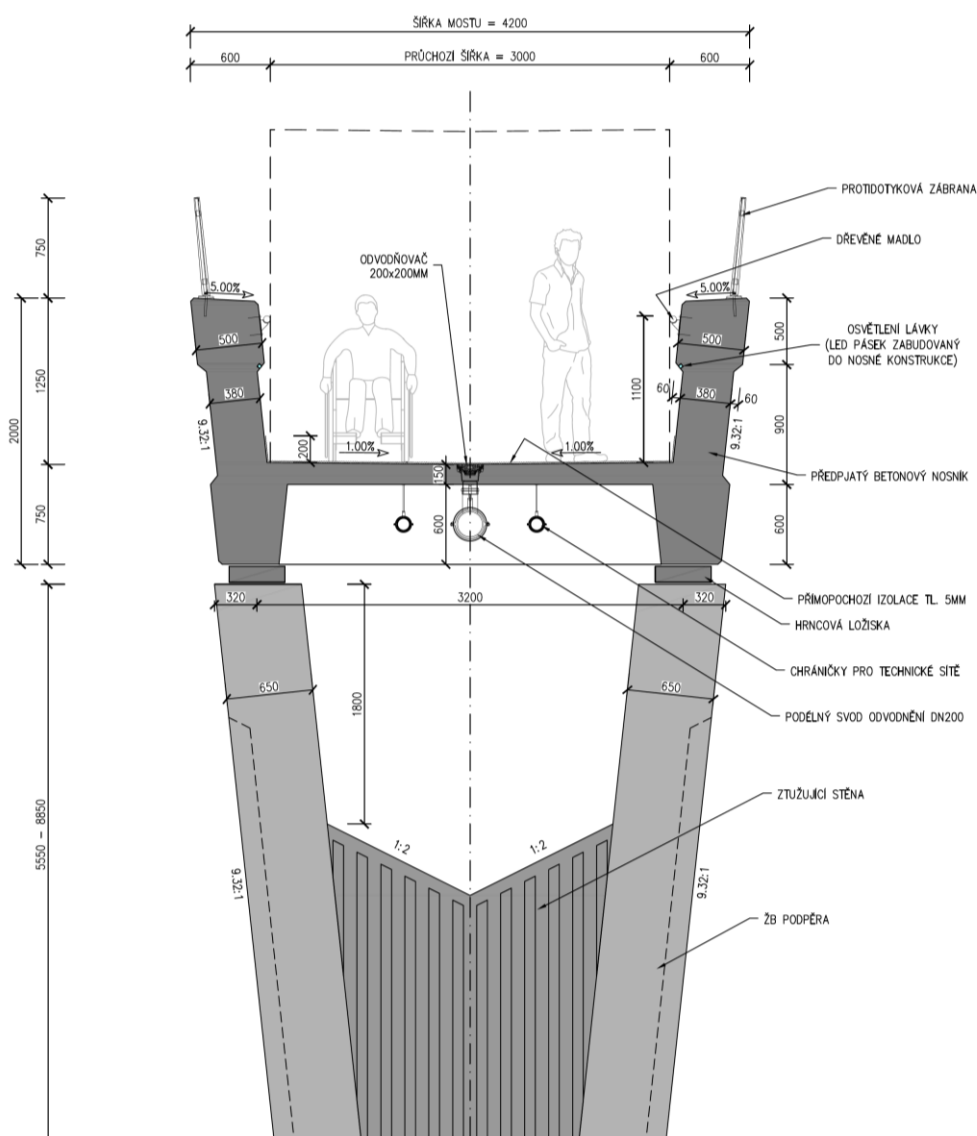
Nosnou konstrukci je možné betonovat a vysouvat postupně po segmentech 20-40 m dlouhých. Počet, délka a uspořádání betonážních etap bude upřesněna na základě upřesnění technologie výsunu dodavatelem.



## 4. GEOMETRIE KONSTRUKCE

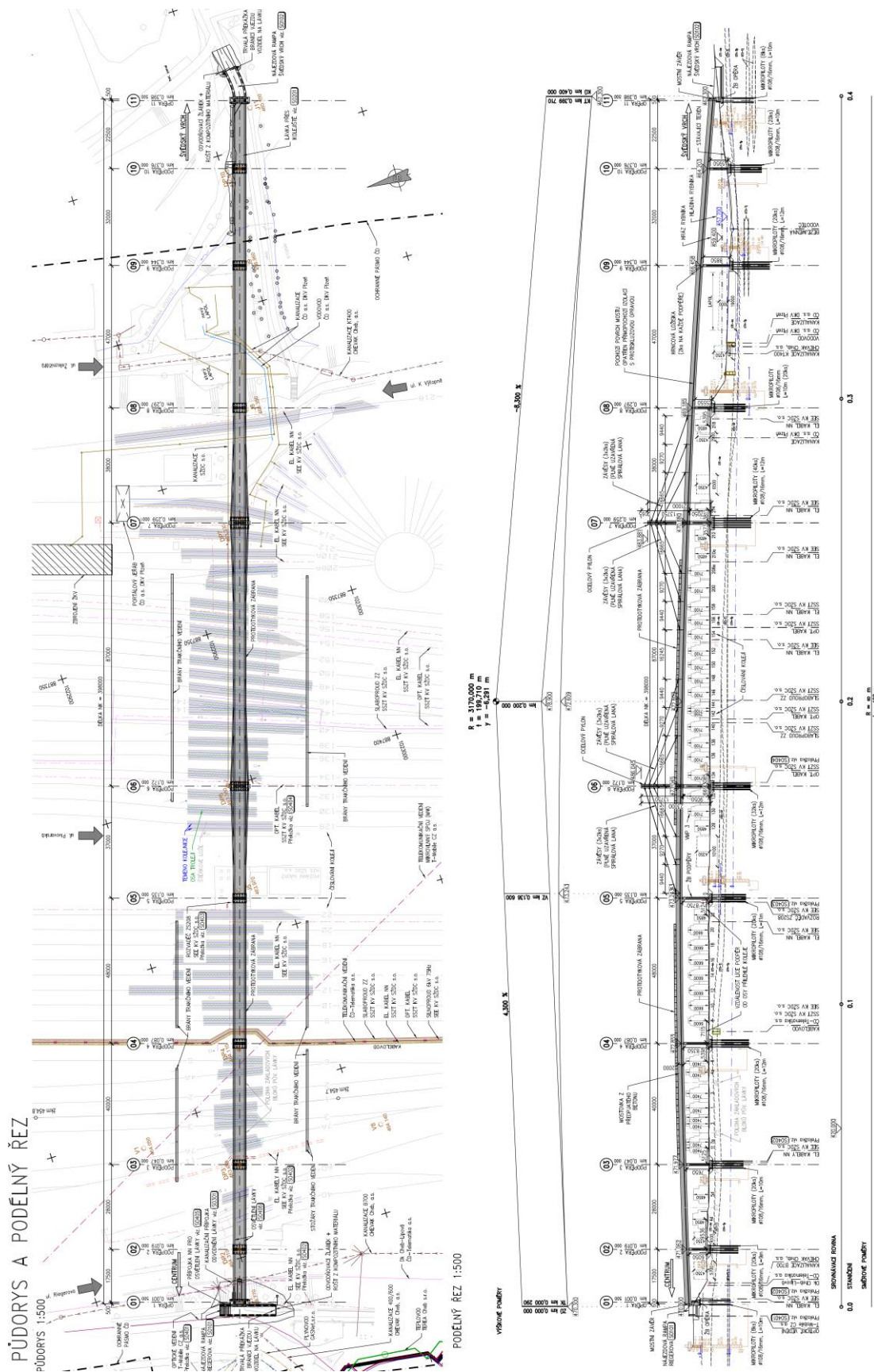
### 4.1. Příčné řezy

TYPICKÝ PŘÍČNÝ ŘEZ 1:25





## 4.2. Půdorys a podélný řez



## 5. POUŽITÉ NORMY A SOFTWARE

### *Použité normy*

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| [1] <b>ČSN EN 1990 ed.2</b>       | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí   |
| [2] <b>ČSN EN 1991-1-1</b>        | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb             |
| [3] <b>ČSN EN 1991-1-3 ed.2</b>   | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem  |
| [4] <b>ČSN EN 1991-1-4 ed.2</b>   | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem  |
| [5] <b>ČSN EN 1991-1-5</b>        | Eurokód Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou  |
| [6] <b>ČSN EN 1991-1-6</b>        | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Zatížení během provádění   |
| [7] <b>ČSN EN 1991-1-7</b>        | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení   |
| [8] <b>ČSN EN 1991-2 ed.2</b>     | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou  |
| [9] <b>ČSN EN 1992-1-1 ed.2</b>   | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                                   |
| [10] <b>ČSN EN 1992-2</b>         | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady                                  |
| [11] <b>ČSN EN 1993-1-1 ed.2</b>  | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                                    |
| [12] <b>ČSN EN 1993-1-10 ed.2</b> | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou                            |
| [13] <b>ČSN EN 1993-1-11</b>      | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků  |
| [14] <b>ČSN EN 1993-2</b>         | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 2: Ocelové mosty   |
| [15] <b>ČSN EN 1997-1</b>         | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla   |
| [16] <b>ČSN EN 1998-1 ed.2</b>    | Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby |
| [17] <b>ČSN EN 1998-2 ed.2</b>    | Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 2: Mosty   |

### *Použitý software*

- Scia Engineer 2009 – výpočtový model konstrukce
- BetprurEC ver5.54 – posouzení průřezů
- MS Excel pro Office 365 – pomocné výpočty a posouzení
- AutoCAD 2017 – schémata





## 6. VÝPOČTOVÝ MODEL KONSTRUKCE

Pro globální analýzu konstrukce je vytvořen výpočtový model v programu Scia Engineer 2009.

- Jedná se o prostorový prutový model, který je založen na principech MKP.
- Jednotlivé části mostu jsou modelovány pruty s průřezovými a materiálovými charakteristikami dle skutečné konstrukce.
- V modelu není uvažována zaoblená niveleta, tzn. je použit vodorovný model.
- Předpětí mostovky je modelováno dodatečně předpínanými kabely se soudržností.
- Závěsy jsou modelovány jako prutové prvky, jejich předpětí ekvivalentním ochlazením.
- Ve výpočtu není zohledněn účinný modul pružnosti závěsů (ČSN EN 1993-1-11, vztah 5.1).
- Podélně pevná ložiska jsou umístěna pod pravým trámem NK na pilířích P6 a P7.
- Založení je modelováno mikropilotami, které jsou do podloží pružně vetknuty.
- Interakce mezi podložím a mikropilotami v horizontálním směru je zohledněna pružnými podporami, ve svislém směru jsou mikropiloty v patě podepřeny tuze.
- Ve výpočtu je zohledněn zjednodušený postup výstavby tak, aby byl postihnut vliv dotvarování a smršťování betonových částí konstrukce.
- Výpočet je s ohledem na dimenze konstrukce proveden jako fyzikálně a geometricky lineární.

V prvním kroku je nalezen **výchozí stav** konstrukce, tj. síly v závěsech a předpínacích kabelech tak, aby po dokončení mostu byla deformace mostovky a pylonů pro stálá zatížení minimální, optimálně nulová. Odtud je průběh momentů pro stálá zatížení redukován na nezbytně malou míru a dotvarování betonu se odehrává především zkracováním mostu. Dochází tedy k minimální redistribuci vnitřních sil. Dále je prověřena odezva konstrukce na **provozní a mimořádné zatížení**. V provozních stavech bylo mimo jiné kontrolováno, že síly v závěsech mají dostatečnou velikost garantující linearitu jejich působení. V nezbytné míře je ověřena **výstavba mostu** podélným výsunem a dále je ověřen montážní stav výměny jednoho nosného závěsu při vyloučeném provozu na mostě. Jako poslední krok je ověřeno dynamické chování konstrukce - modální analýzou jsou určeny **vlastní tvary a frekvence** kmitání.

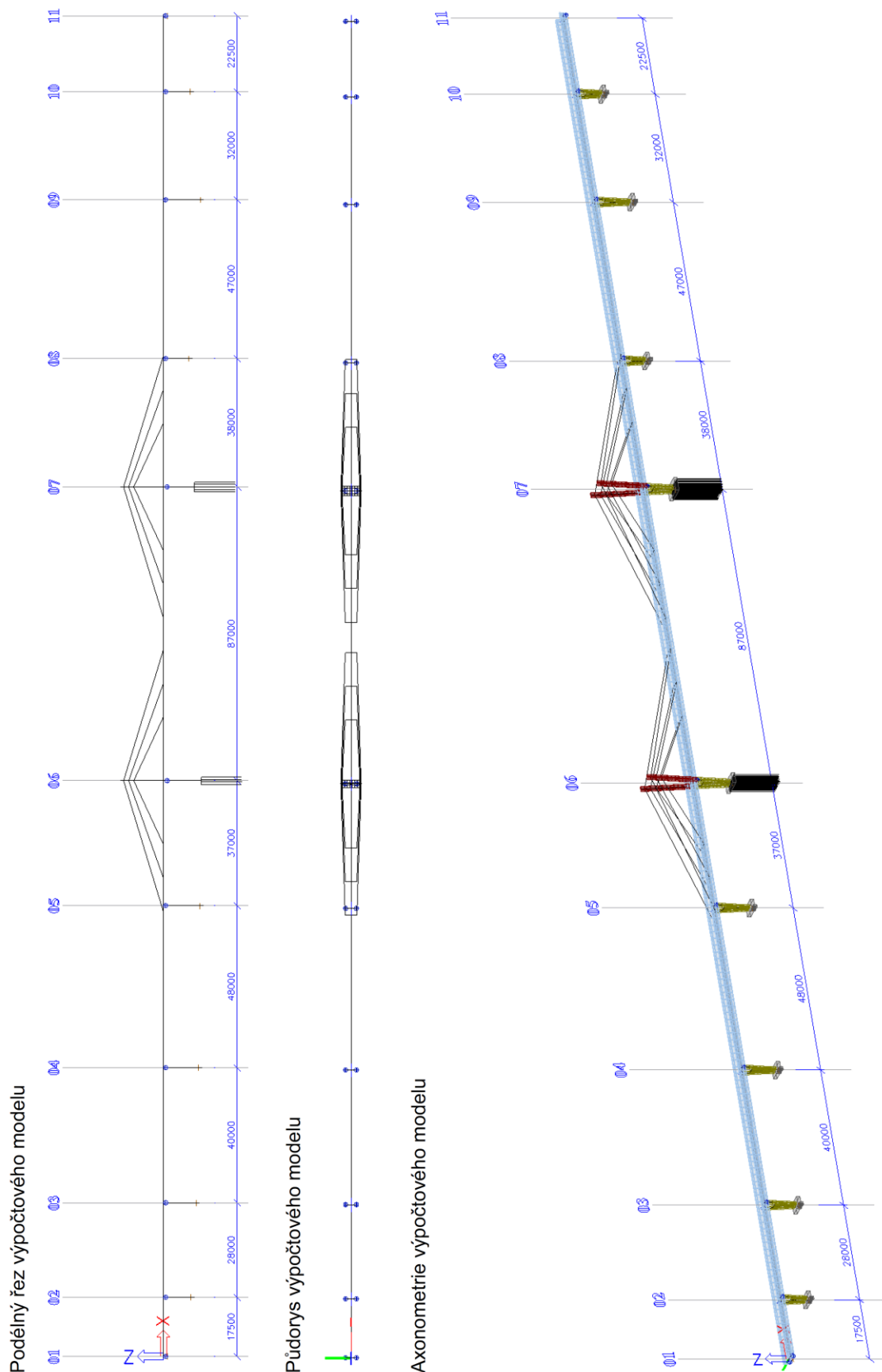
Provedené výpočty:

- výchozí stav konstrukce (stálá zatížení, předpětí, závěsy)
- odezva na provozní zatížení (chodci, vítr, teplota)
- odezva na mimořádné zatížení (náráz vlaku, seizmicita)
- modální analýza konstrukce (vlastní tvary a frekvence)

Vzhledem ke stupni zpracovávané projektové dokumentace a v zájmu zachování přehlednosti a nutného rozsahu statického výpočtu jsou uvedeny posudky pouze rozhodujících průřezů.



## 6.1. Geometrie





## 6.2. Materiály

### C25/30 (mikropiloty beton):

---

|   |   |
|---|---|
| Modul pružnosti cementového kamene:       | $E_{cm} = 25 \text{ GPa}$                                 |
| Charakteristická válcová pevnost v tlaku: | $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$                                 |
| Průměrná hodnota pevnosti v tlaku:        | $f_{cm} = 33 \text{ MPa}$                                 |
| Koeficient teplotní roztažnosti:          | $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                            | $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$                              |

### S355 (mikropiloty ocel):

---

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Modul pružnosti oceli:           | $E_s = 210 \text{ GPa}$                                   |
| Koeficient teplotní roztažnosti: | $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                   | $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$                            |

### C30/37 (základy):

---

|   |   |
|---|---|
| Modul pružnosti betonu:                   | $E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$                               |
| Charakteristická válcová pevnost v tlaku: | $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$                                 |
| Průměrná hodnota pevnosti v tlaku:        | $f_{cm} = 38 \text{ MPa}$                                 |
| Koeficient teplotní roztažnosti:          | $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                            | $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$                              |

### C35/45 (pilíře):

---

|   |   |
|---|---|
| Modul pružnosti betonu:                   | $E_{cm} = 34.1 \text{ GPa}$                               |
| Charakteristická válcová pevnost v tlaku: | $f_{ck} = 35 \text{ MPa}$                                 |
| Průměrná hodnota pevnosti v tlaku:        | $f_{cm} = 43 \text{ MPa}$                                 |
| Koeficient teplotní roztažnosti:          | $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                            | $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$                              |

### C45/55 (mostovka):

---

|   |   |
|---|---|
| Modul pružnosti betonu:                   | $E_{cm} = 36.3 \text{ GPa}$                               |
| Charakteristická válcová pevnost v tlaku: | $f_{ck} = 45 \text{ MPa}$                                 |
| Průměrná hodnota pevnosti v tlaku:        | $f_{cm} = 53 \text{ MPa}$                                 |
| Koeficient teplotní roztažnosti:          | $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                            | $\gamma = 27.23 \text{ kN/m}^3$                           |

(objemová tíha je navýšena o vliv tíhy betonových příčníků)



### S355 J2+N (pylony):

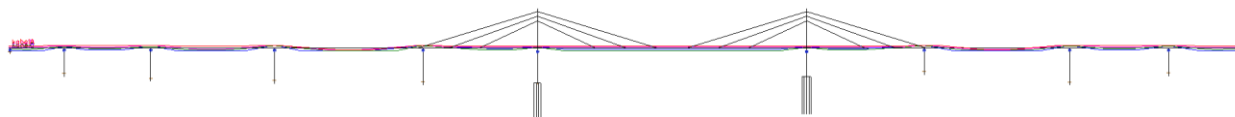
|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Modul pružnosti oceli:           | $E_s = 210 \text{ GPa}$                                   |
| Koeficient teplotní roztažnosti: | $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                   | $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$                            |

### S355 gama0 (tuhá ramena):

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Modul pružnosti oceli:           | $E_s = 210 \text{ GPa}$                                   |
| Koeficient teplotní roztažnosti: | $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                   | $\gamma = 0 \text{ kN/m}^3$                               |

### Y1860S7-15.7 (předpínací lana):

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Modul pružnosti oceli:                | $E_s = 195 \text{ GPa}$                                   |
| Charakteristická pevnost v tahu:      | $f_{pk} = 1860 \text{ MPa}$                               |
| Charakteristické smluvní napětí 0,1%: | $f_{p0,1k} = 1640 \text{ MPa}$                            |
| Typ předpětí:                         | se soudržností  |
| Součinitel relaxace:                  | nízká relaxace  |
| Plocha jednoho lana:                  | $a_p = 150 \text{ mm}^2$                                  |
| Plocha jednoho kabelu:                | $A_{p1} = 7 \cdot 150 = 1050 \text{ mm}^2$                |
| Vnitřní průměr plastového kanálku:    | $\phi_1 = 60 \text{ mm}$                                  |
| Vnější průměr plastového kanálku:     | $\phi_2 = 65 \text{ mm}$                                  |
| Součinitel tření v oblouku:           | $\mu = 0.12 \text{ rad}^{-1}$                             |
| Nezamýšlená změna směru v přímé:      | $k = 0.007 \text{ m/rad}$                                 |
| Pokluz:                               | 6 mm  |
| Koeficient teplotní roztažnosti:      | $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                        | $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$                            |

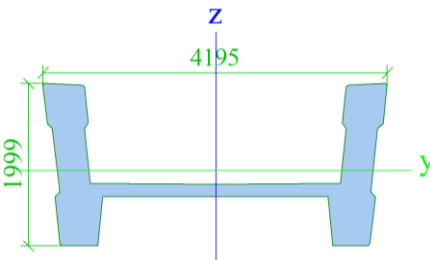


### Plně uzavřená spirálová lana (závěsy):


|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Modul pružnosti oceli:           | $E_s = 160 \text{ GPa}$                                   |
| Minimální pevnost v tahu:        | $\sigma_{uk} = 1570 \text{ MPa}$                          |
| Koeficient teplotní roztažnosti: | $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| Objemová tíha:                   | $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$                            |

## 6.3. Průřezy


### Mostovka

|  |                       |                       |         |         |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 2,28   | 0,66                  | 1,49                  | 1077    | 922     |
| Ix [m <sup>4</sup> ]   | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,11   | 0,68                  | 5,87                  | 2097    | 2097    |

### Závěsy Z1 a Z12

|  <div>ds = 70 mm<br/>(číselný průřez)</div> |                       |                       |         |         |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| Am [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,003390  | 0,002861              | 0,002861              | 35      | 35      |
| Ix [m <sup>4</sup> ]  | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 1e-08   | 1e-08                 | 1e-08                 | 35      | 35      |

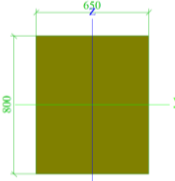
### Závěsy Z2-Z11

|  <div>ds = 55 mm<br/>(číselný průřez)</div> |                       |                       |         |         |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| Am [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,002090   | 0,001764              | 0,001764              | 27      | 27      |
| Ix [m <sup>4</sup> ]   | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 1e-08  | 1e-08                 | 1e-08                 | 27      | 27      |

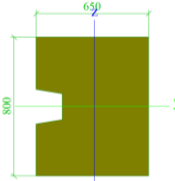
### TuhRam

| (číselný průřez)     |                       |                       |         |         |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 10                   | 10                    | 10                    | 0       | 0       |
| Ix [m <sup>4</sup> ] | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 10                   | 10                    | 10                    | 0       | 0       |


### Pilíř P5 – řez pod ložiskem

|  |                                  |                                  |         |         |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,52  | 0,43                             | 0,43                             | 400     | 400     |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]  | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,04  | 0,03                             | 0,02                             | 325     | 325     |

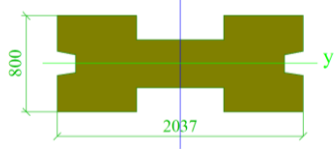
### Pilíř P5 – řez v místě vybrání

|  |                                  |                                  |         |         |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,49  | 0,42                             | 0,39                             | 400     | 400     |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]  | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,03  | 0,03                             | 0,02                             | 312     | 338     |

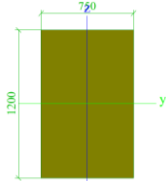
### Pilíř P5 – řez v místě spojení

|  |                                  |                                  |         |         |
|--|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 1,79   | 1,21                             | 1,63                             | 400     | 400     |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]   | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,11   | 0,07                             | 1,99                             | 1646    | 1646    |

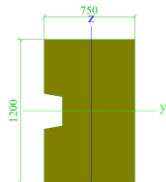
### Pilíř P5 – řez v patě

|  |                                  |                                  |         |         |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 1,29  | 0,84                             | 1,12                             | 400     | 400     |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]  | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,08  | 0,06                             | 0,50                             | 1018    | 1018    |

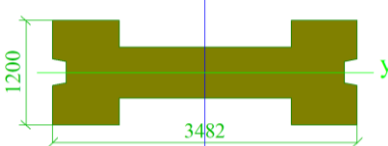
#### Pilíř P6 – řez pod ložiskem

|  |                       |                       |         |         |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,90  | 0,75                  | 0,75                  | 600     | 600     |
| Ix [m <sup>4</sup> ]  | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,10  | 0,11                  | 0,04                  | 375     | 375     |

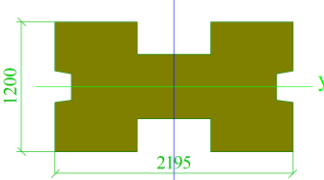
#### Pilíř P6 – řez v místě vybrání

|  |                       |                       |         |         |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,86  | 0,73                  | 0,68                  | 600     | 600     |
| Ix [m <sup>4</sup> ]  | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,08  | 0,11                  | 0,04                  | 360     | 390     |

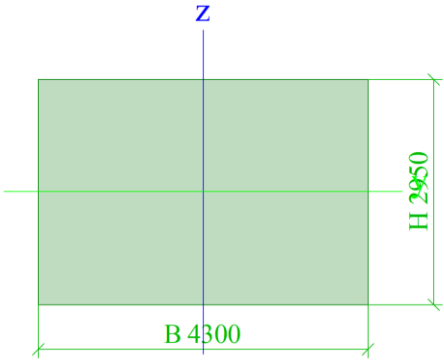
#### Pilíř P6 – řez v místě spojení

|  |                       |                       |         |         |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 2,91   | 1,93                  | 2,67                  | 600     | 600     |
| Ix [m <sup>4</sup> ]   | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,35   | 0,25                  | 3,61                  | 1741    | 1741    |

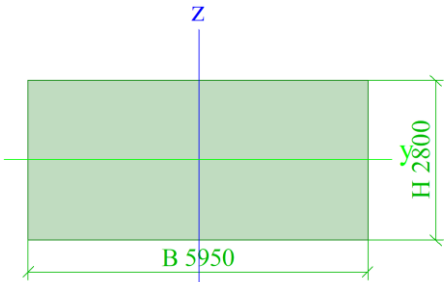
#### Pilíř P6 – řez v patě

|  |                       |                       |         |         |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 2,14  | 1,40                  | 1,88                  | 600     | 600     |
| Ix [m <sup>4</sup> ]  | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,26  | 0,23                  | 0,95                  | 1097    | 1097    |

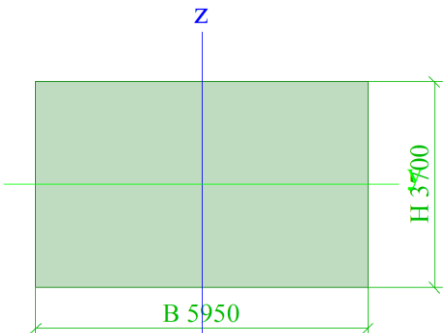
### Základy P2-P5 a P8-P10

|  |                                  |                                  |         |         |
|--|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 12,68  | 10,57                            | 10,57                            | 1475    | 1475    |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]   | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 21,15  | 9,20                             | 19,55                            | 2150    | 2150    |

### Základ P6

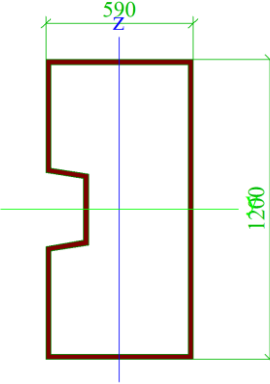
|  |                                  |                                  |         |         |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 16,66   | 13,88                            | 13,88                            | 1400    | 1400    |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]  | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 30,44   | 10,88                            | 49,15                            | 2975    | 2975    |

### Základ P7

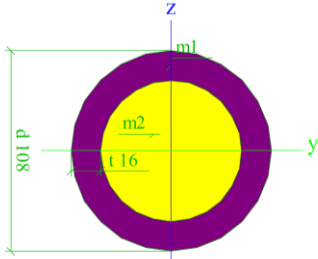
|  |                                  |                                  |         |         |
|--|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ]            | Asz [m <sup>2</sup> ]            | z+ [mm] | z- [mm] |
| 22,02  | 18,35                            | 18,35                            | 1850    | 1850    |
| I <sub>x</sub> [m <sup>4</sup> ]   | I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ] | y+ [mm] | y- [mm] |
| 61,16  | 25,12                            | 64,95                            | 2975    | 2975    |



## Pylony – horní část

|  |                       |                       |         |         |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]   | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,075083  | 0,025911              | 0,048416              | 600     | 600     |
| Ix [m <sup>4</sup> ]  | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,007840  | 0,013528              | 0,004317              | 298     | 292     |

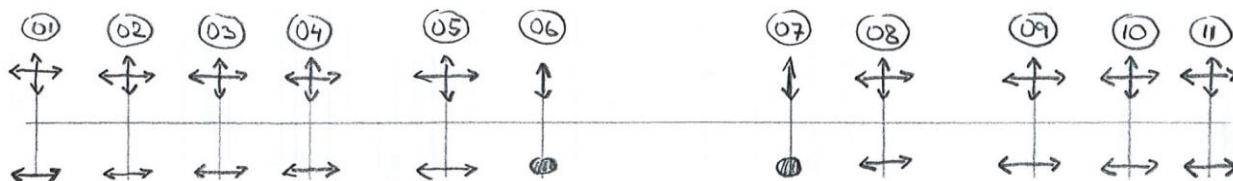
## Mikropiloty TR108/16

|  <div style="position: absolute; top: 500px; left: 680px;"> <math>E_s/E_c = 8,400</math><br/> <math>G_s/G_c = 7,754</math> </div> |                       |                       |         |         |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| A [m <sup>2</sup> ]  | Asy [m <sup>2</sup> ] | Asz [m <sup>2</sup> ] | z+ [mm] | z- [mm] |
| 0,005163   | 0,004034              | 0,004070              | 54      | 54      |
| Ix [m <sup>4</sup> ]   | Iy [m <sup>4</sup> ]  | Iz [m <sup>4</sup> ]  | y+ [mm] | y- [mm] |
| 0,000010   | 0,000005              | 0,000005              | 54      | 54      |

## 6.4. Podpory

Nosná konstrukce je na pilíře uložena prostřednictvím hrncových ložisek. Jejich reálné působení je modelováno pomocí kloubů, které umožňují pohyby a pootočení v příslušném směru.

Schéma rozmístění pevných, podélně posuvných, příčně posuvných a všesměrných ložisek:



Pilíře P1-P5 a P8-P11 jsou v modelu podepřeny tuhou podporou v poloze základové spáry. Pilíře P6 a P7 jsou v modelu podepřeny mikropilotami. Interakce mezi podložím a mikropilotami v horizontálním směru je zohledněna pružnými podporami, ve svislém směru jsou mikropiloty v patě podepřeny tuze. Tuhosti pružin jsou stanoveny z výsledků dymanických penetračních zkoušek.

#### Určení tuhostí pružin simulujících odpor zeminy po délce mikropiloty

P06

průměr vrtu MP [m] 0.250  
počet mikropilot [ks] 32

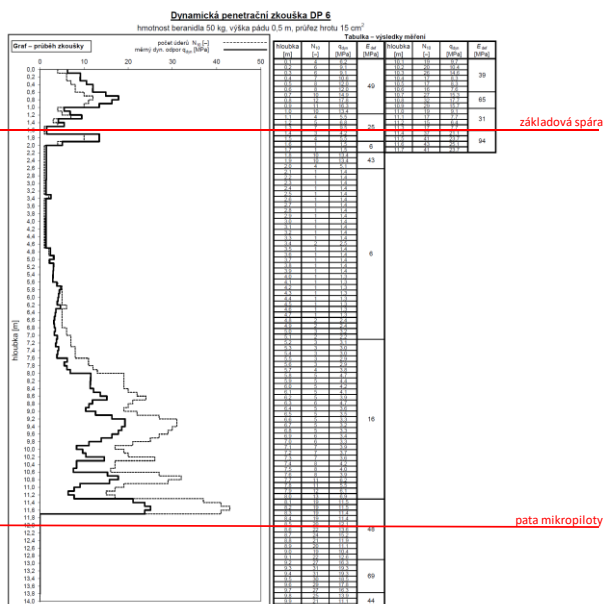
rozhraní zemín

| Hloubka [m] | Modul k [MN/m <sup>3</sup> ] |
|-------------|------------------------------|
| 0.00        | 24.00                        |
| 0.54        | 24.00                        |
| 1.02        | 2.93                         |
| 1.62        | 2.93                         |
| 2.16        | 2.93                         |
| 2.76        | 2.93                         |
| 3.36        | 2.93                         |
| 3.84        | 10.67                        |
| 4.32        | 12.80                        |
| 4.92        | 12.80                        |
| 5.52        | 12.80                        |
| 6.06        | 14.67                        |
| 6.66        | 14.67                        |
| 7.20        | 41.60                        |
| 7.80        | 41.60                        |
| 8.40        | 41.60                        |
| 9.00        | 41.60                        |
| 9.60        | 41.60                        |
| 10.20       | 41.60                        |
| 10.80       | 41.60                        |
| 11.40       | 41.60                        |
| 12.00       | 41.60                        |

| uzel | poloha pružin [m] | ložnost [MN/m <sup>3</sup> ] | charakteristiky pružin E [MPa] A [m <sup>2</sup> ] | tuhost pružné vazby [MN/m] |
|------|-------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| 1    | -0.500            | 24.00                        | 24.00 0.2500                                       | 6.00                       |
| 2    | -1.500            | 2.93                         | 2.93 0.2500  | 0.73                       |
| 3    | -2.500            | 2.93                         | 2.93 0.2500  | 0.73                       |
| 4    | -3.500            | 10.67                        | 10.67 0.2500                                       | 2.67                       |
| 5    | -4.500            | 12.80                        | 12.80 0.2500                                       | 3.20                       |
| 6    | -5.500            | 12.80                        | 12.80 0.2500                                       | 3.20                       |
| 7    | -6.500            | 14.67                        | 14.67 0.2500                                       | 3.67                       |
| 8    | -7.500            | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 9    | -8.500            | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 10   | -9.500            | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 11   | -10.500           | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 12   | -11.500           | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |

SG GEOTECHNIKA

Společnost je certifikována podle ČSN EN ISO 9001:2009



|  |            |                 |                 |
|--|------------|-----------------|-----------------|
| SG Geotechnika a.s.  |            |                 |                 |
| Geologická 988/4, 152 00 Praha 5   |            |                 |                 |
| tel.: +420 234 654 111 fax: +420 234 654 112 e-mail: info@geotechnika.cz |            |                 |                 |
| Ověřovatel: Cheb - CD - Inka - IGP                                       |            |                 |                 |
| Pracovník:   | Pracovník: | Zpracoval:      | Schválil:       |
| 18.09.2018   | 18.09.2018 | Ing. M. Kvařeta | Ing. M. Kvařeta |
| Datum: 3.5.2018  |            |                 |                 |
| Poznámka: Od 7.80 m do 11.70 m výše typ.                                 |            |                 |                 |

#### Určení tuhostí pružin simulujících odpor zeminy po délce mikropiloty

P07

průměr vrtu MP [m] 0.250  
počet mikropilot [ks] 40

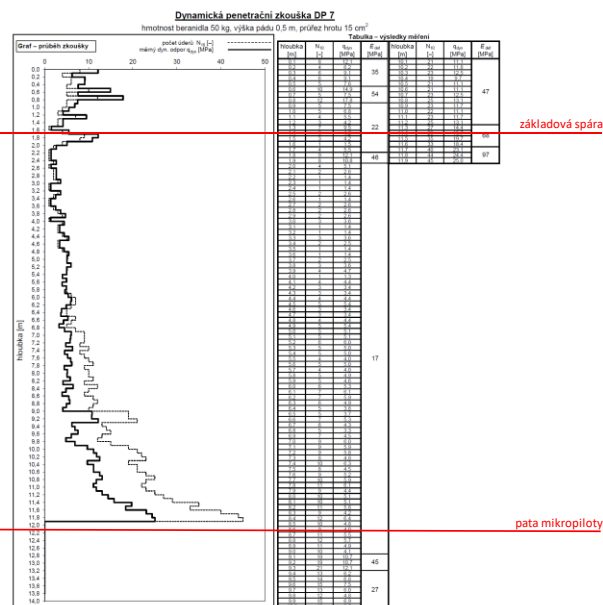
rozhraní zemín

| Hloubka [m] | Modul k [MN/m <sup>3</sup> ] |
|-------------|------------------------------|
| 0.00        | 32.00                        |
| 0.50        | 32.00                        |
| 1.02        | 14.67                        |
| 1.62        | 14.67                        |
| 2.22        | 14.67                        |
| 2.82        | 14.67                        |
| 3.42        | 14.67                        |
| 4.02        | 14.67                        |
| 4.62        | 14.67                        |
| 5.22        | 14.67                        |
| 5.82        | 14.67                        |
| 6.36        | 9.33                         |
| 6.96        | 9.33                         |
| 7.50        | 45.33                        |
| 8.04        | 22.67                        |
| 8.58        | 41.60                        |
| 9.18        | 41.60                        |
| 9.78        | 41.60                        |
| 10.38       | 41.60                        |
| 10.98       | 41.60                        |
| 11.58       | 41.60                        |
| 12.00       | 41.60                        |

| uzel | poloha pružin [m] | ložnost [MN/m <sup>3</sup> ] | charakteristiky pružin E [MPa] A [m <sup>2</sup> ] | tuhost pružné vazby [MN/m] |
|------|-------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| 1    | -0.500            | 32.00                        | 32.00 0.2500                                       | 8.00                       |
| 2    | -1.500            | 14.67                        | 14.67 0.2500                                       | 3.67                       |
| 3    | -2.500            | 14.67                        | 14.67 0.2500                                       | 3.67                       |
| 4    | -3.500            | 14.67                        | 14.67 0.2500                                       | 3.67                       |
| 5    | -4.500            | 14.67                        | 14.67 0.2500                                       | 3.67                       |
| 6    | -5.500            | 14.67                        | 14.67 0.2500                                       | 3.67                       |
| 7    | -6.500            | 9.33                         | 9.33 0.2500  | 2.33                       |
| 8    | -7.500            | 45.33                        | 45.33 0.2500                                       | 11.33                      |
| 9    | -8.500            | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 10   | -9.500            | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 11   | -10.500           | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |
| 12   | -11.500           | 41.60                        | 41.60 0.2500                                       | 10.40                      |

SG GEOTECHNIKA

Společnost je certifikována podle ČSN EN ISO 9001:2009



|  |            |                 |                 |
|--|------------|-----------------|-----------------|
| SG Geotechnika a.s.  |            |                 |                 |
| Geologická 988/4, 152 00 Praha 5   |            |                 |                 |
| tel.: +420 234 654 111 fax: +420 234 654 112 e-mail: info@geotechnika.cz |            |                 |                 |
| Ověřovatel: Cheb - CD - Inka - IGP                                       |            |                 |                 |
| Pracovník:   | Pracovník: | Zpracoval:      | Schválil:       |
| 18.09.2018   | 18.09.2018 | Ing. M. Kvařeta | Ing. M. Kvařeta |
| Datum: 3.5.2018  |            |                 |                 |
| Poznámka: Od 8.00 m do 11.90 m výše typ.                                 |            |                 |                 |



## 7. ZATÍŽENÍ

### 7.1. Vlastní tíha konstrukce

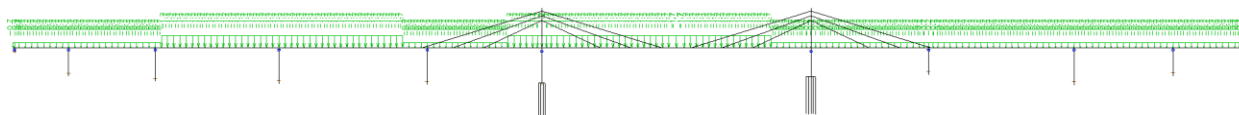
Vlastní tíha konstrukce je generována programem na základě průřezových charakteristik a objemových tíh materiálů. Výztužná žebra nosné konstrukce jsou rozpočítána na celou délku mostovky jako spojitě zatížení.

|  | n    | A                 | γ                    | L     | g <sub>0</sub>         | G <sub>0</sub>         |
|--|------|-------------------|----------------------|-------|------------------------|------------------------|
|  | [ks] | [m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>3</sup> ] | [m]   | [kN/m]                 | [kN]                   |
| Vlastní tíha generována programem (γ <sub>b</sub> = 26 kN/m <sup>3</sup> ) |      |                   |                      |       |                        |                        |
| Ruční kontrola g <sub>0</sub> :  |      |                   |                      |       |                        |                        |
| - mostovka beton   |      | 2.28              | 26.0                 | 398.0 | 59.3                   | 23 593                 |
| - příčníky beton   | 133  | 0.12              | 25.0                 | 2.8   | 2.8                    | 1 117                  |
| - pylon ocel   | 4    | 0.10              | 80.0                 | 13.8  |                        | 442                    |
| Celkem   |      |                   |                      |       | <b>G<sub>0</sub> =</b> | <b>25 152 kN</b>       |
| Σ reakcí ze SciaEngineer   |      |                   |                      |       |                        | 25 160 kN              |
| γ <sub>b,náhr</sub> = 27.23 kN/m <sup>3</sup>                              |      |                   |                      |       |                        | s vlivem tíhy příčníků |

### 7.2. Tíha ostatních částí mostu

Tíha ostatních částí mostu je uvažována jako spojitě svislé zatížení od pochozí izolace mostovky, madel zábradlí a protidotykových zábran.

|                          | n    | A                 | γ                    | L     | g <sub>1</sub>         | G <sub>1</sub> |
|--------------------------|------|-------------------|----------------------|-------|------------------------|----------------|
|                          | [ks] | [m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>3</sup> ] | [m]   | [kN/m]                 | [kN]           |
| - přímopochozí izolace   |      | 0.015             | 20                   | 398.0 | 0.3                    | 119            |
| - madlo zábradlí         | 2    |                   |                      | 398.0 | 0.2                    | 159            |
| - protidotykové zábrany  | 2    |                   |                      | 163.0 | 0.5                    | 163            |
| Celkem                   |      |                   |                      |       | <b>G<sub>1</sub> =</b> | <b>442 kN</b>  |
| Σ reakcí ze SciaEngineer |      |                   |                      |       |                        | 442 kN         |



### 7.3. Vliv předpětí a závěsů

Podélné předpětí mostovky je navrženo celkem z 8-mi kusů zvedaných sedmilanných kabelů (4 kabely v jednom trámu) sestavených z lan třídy EN-10138-3-Y1860S7-15,7-I-F1-C1 vedených v plastových korugovaných trubkách Ø 60/65 mm.

Vnitřní kabely:

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| - 7-mi lanné soudržné kabely |                      |
| f <sub>pk</sub> =            | 1860 MPa             |
| f <sub>p0,1k</sub> =         | 1640 MPa             |
| E =                          | 195 GPa              |
| Ø <sub>lana</sub> =          | 15.7 mm              |
| a <sub>p</sub> =             | 150 mm <sup>2</sup>  |
| n <sub>lan</sub> =           | 7 lan                |
| n <sub>kab</sub> =           | 8 kabelů             |
| A <sub>1kab</sub> =          | 1050 mm <sup>2</sup> |
| A <sub>p,celk</sub> =        | 8400 mm <sup>2</sup> |
| σ <sub>p,prum</sub> =        | 1200 MPa             |
| N <sub>1kab</sub> =          | 1260 kN              |
| N <sub>p,celk</sub> =        | 10080 kN             |

- korugované plastové hadice

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Ø <sub>1</sub> =           | 60 mm       |
| Ø <sub>2</sub> =           | 65 mm       |
| μ =                        | 0.12 1/rad  |
| k =                        | 0.007 rad/m |
| minR = 100Ø <sub>1</sub> = | 6.00 m      |

Omezení napětí v PV dle ČSN EN 1992-1-1

|                            |                         |   |          |
|----------------------------|-------------------------|---|----------|
| σ <sub>p,max</sub> = min   | 0.80 f <sub>pk</sub>    | = | 1488 MPa |
|                            | 0.90 f <sub>p0,1k</sub> | = | 1476 MPa |
| σ <sub>pm0,max</sub> = min | 0.75 f <sub>pk</sub>    | = | 1395 MPa |
|                            | 0.85 f <sub>p0,1k</sub> | = | 1394 MPa |
| Kotevní napětí:            | σ <sub>kot</sub> =      |   | 1400 MPa |

- Předpínání nejdříve po 7-mi dnech od vybetonování NK a po dosažení krychelné pevnosti min. 36 MPa



Zavěšení hlavního pole mostovky je navrženo z ocelových závěsů složených z plně uzavřených spirálových lan třídy pevnosti min. 1570 MPa.

Závěsy :

- plně uzavřená spirálová lana

|                 |          |
|-----------------|----------|
| $\sigma_{uk}$ = | 1440 MPa |
| $E$ =           | 160 GPa  |
| $\gamma_R$ =    | 1.10     |
| $\gamma_F$ =    | 1.48     |

$\sigma_{uk} = F_{uk} / A_m$

$F_{uk}$  = charakteristická hodnota síly při přetržení

$F_{Rd}$  = návrhová hodnota únosnosti v tahu  $F_{Rd} = F_{uk} / 1.5 \gamma_R$

$A_m$  = průřezová plocha kovových částí průřezu

| ozn.  | $d_s$<br>[mm] | $A_m$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $Z_{B,k} = F_{uk}$<br>[kN] | $Z_{R,d} = F_{Rd}$<br>[kN] | $\sigma_{uk}$<br>[MPa] | $f_{Rd}$<br>[MPa] | $f_{SLS}$<br>[MPa] |
|-------|---------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|
| PV300 | 55            | 2090                        | 3020                       | 1830                       | 1445                   | 876               | 592                |
| PV490 | 70            | 3390                        | 4890                       | 2964                       | 1442                   | 874               | 591                |

Omezení napětí v závěsech dle ČSN EN 1993-1-11

|  |                               |                |
|--|-------------------------------|----------------|
| $f_{Rd} = F_{uk} / 1.5 \gamma_R$       | $A_m = 0.61 \sigma_{uk}$      | <b>873 MPa</b> |
| $f_{SLS} = \sigma_{uk} / 1.5 \gamma_F$ | $\gamma_F = 0.41 \sigma_{uk}$ | <b>590 MPa</b> |
| $f_{min} = 0.10 \sigma_{uk}$           |                               | <b>144 MPa</b> |

Návrhová hodnota únosnosti v tahu v MSÚ (čl. 6.2)

Omezení napětí v charakt. kombinaci MSP (čl. 7.2)

Minimální napětí v závěsech pro lineární chování

## 7.4. Vliv dotvarování a smršťování

Dotvarování a smršťování betonu je zohledněno podle ČSN EN 1992-1-1 ed.2, s využitím vzorců v části 3.1.4 a v příloze B. Pro účely stanovení reakcí na založení a posouzení spodní stavby jsou účinky dotvarování a smršťování modelovány vnučeným přetvořením (zkrácením) mostovky.

Vstupní parametry pro výpočet poměrného přetvoření od dotvarování a smršťování:

- pevnostní třída betonu C45/55
- relativní vlhkost vzduchu 70 %
- náhradní rozměr průřezu  $h_0 = 296$  mm
- cement třídy N
- ukončení ošetřování betonu po 3 dnech

| Průřez | $N_p$<br>[kN] | $E_b$<br>[GPa] | $A_b$<br>[m <sup>2</sup> ] | obvod<br>[m] | $\epsilon_s$<br>[-] | $\Delta T_s$<br>[°C] | $\phi$<br>[-] | $\epsilon_{pruž}$<br>[-] | $\epsilon_c$<br>[-] | $\Delta T_c$<br>[°C] |
|--------|---------------|----------------|----------------------------|--------------|---------------------|----------------------|---------------|--------------------------|---------------------|----------------------|
| CSp04  | -10000        | 36.3           | 2.28                       | 15.42        | -0.0003             | -30                  | 1.989         | -0.00012                 | -0.00024            | -24                  |
| CSp06  | -14000        | 36.3           | 2.28                       | 15.42        | -0.0003             | -30                  | 1.989         | -0.00017                 | -0.00034            | -34                  |

$\alpha = 0.000010$

Celkový průměrný vliv CS :

$\epsilon_{cs} = -0.6$  [mm/m]

Zatížení CS do 3D výp. modelu :

$\Delta T_{cs} = -60$  [°C]

Do kombinací násobit účinek CS x 0.30.

Souč. 0.30 v kombinacích u CS vyjadřuje změkčení konstrukce vlivem dotvarování spodní stavby.

Tyto kombinace se tedy dají použít pouze pro vyčíslení silových účinků.

Z hlediska účinků na spodní stavbu je relevantní pouze ta část dotvarování a smršťování betonu, která proběhne od okamžiku osazení mostovky na ložiska, tzn. po výstavbě podélným výsunem (odhad trvání výstavby pod. výsunem přibližně 90 dnů po vlastní betonáži a předpětí mostovky).

| Průřez | $N_p$<br>[kN] | $E_b$<br>[GPa] | $A_b$<br>[m <sup>2</sup> ] | obvod<br>[m] | $\epsilon_s$<br>[-] | $\Delta T_s$<br>[°C] | $\phi$<br>[-] | $\epsilon_{pruž}$<br>[-] | $\epsilon_c$<br>[-] | $\Delta T_c$<br>[°C] |
|--------|---------------|----------------|----------------------------|--------------|---------------------|----------------------|---------------|--------------------------|---------------------|----------------------|
| CSp04  | -10000        | 36.3           | 2.28                       | 15.42        | -0.0002             | -17                  | 1.103         | -0.00012                 | -0.00013            | -13                  |
| CSp06  | -14000        | 36.3           | 2.28                       | 15.42        | -0.0002             | -17                  | 1.103         | -0.00017                 | -0.00019            | -19                  |

$\alpha = 0.000010$

Celkový průměrný vliv CS :

$\epsilon_{cs} = -0.3$  [mm/m]

Zatížení CS do 3D výp. modelu :

$\Delta T_{cs} = -30$  [°C]

Do kombinací násobit účinek CS x 0.30.

Souč. 0.30 v kombinacích u CS vyjadřuje změkčení konstrukce vlivem dotvarování spodní stavby.

Tyto kombinace se tedy dají použít pouze pro vyčíslení silových účinků.

## 7.5. Poklesy podpor

Nerovnoměrné sedání podpor je modelováno jako nezávislý pokles každé podpory o 10 mm.

Pro zohlednění dlouhodobého charakteru zatížení a příznivé redistribuce napětí vlivem dotvarování betonu jsou účinky nerovnoměrného sedání podpor ve všech kombinacích přenásobeny koeficientem zatížení 0,5.

## 7.6. Pohyblivé zatížení chodci

Rovnoměrné svislé pohyblivé zatížení chodníků a cyklistických pruhů na mostech pozemních komunikací se uvažuje hodnotou  $q_{fk} = 5 \text{ kN/m}^2$ .

Model zatížení 4 (zatížení davem lidí) :

$q_{fk} = 5.0 \text{ kN/m}^2$

Pochozí šířka lávky :

$B = 3.0 \text{ m}$

Rovnoměrné spojitě zatížení :

$q_{fk} = 15.0 \text{ kN/m}$

Zatěžovací délka lávky :

$L = 398.0 \text{ m}$

Celková síla :

$Q_{fk} = 5970 \text{ kN}$

Load ratio  $q_{fk}/g_0 = 0.24$

Pro lávky se navíc uvažuje vodorovná síla  $Q_{flk}$  působící v úrovni vozovky ve směru podélné osy lávky. Tato síla působí současně s odpovídajícím svislým rovnoměrným zatížením.

Vodorovné podélné účinky (5% z  $q_{fk}$ ) :

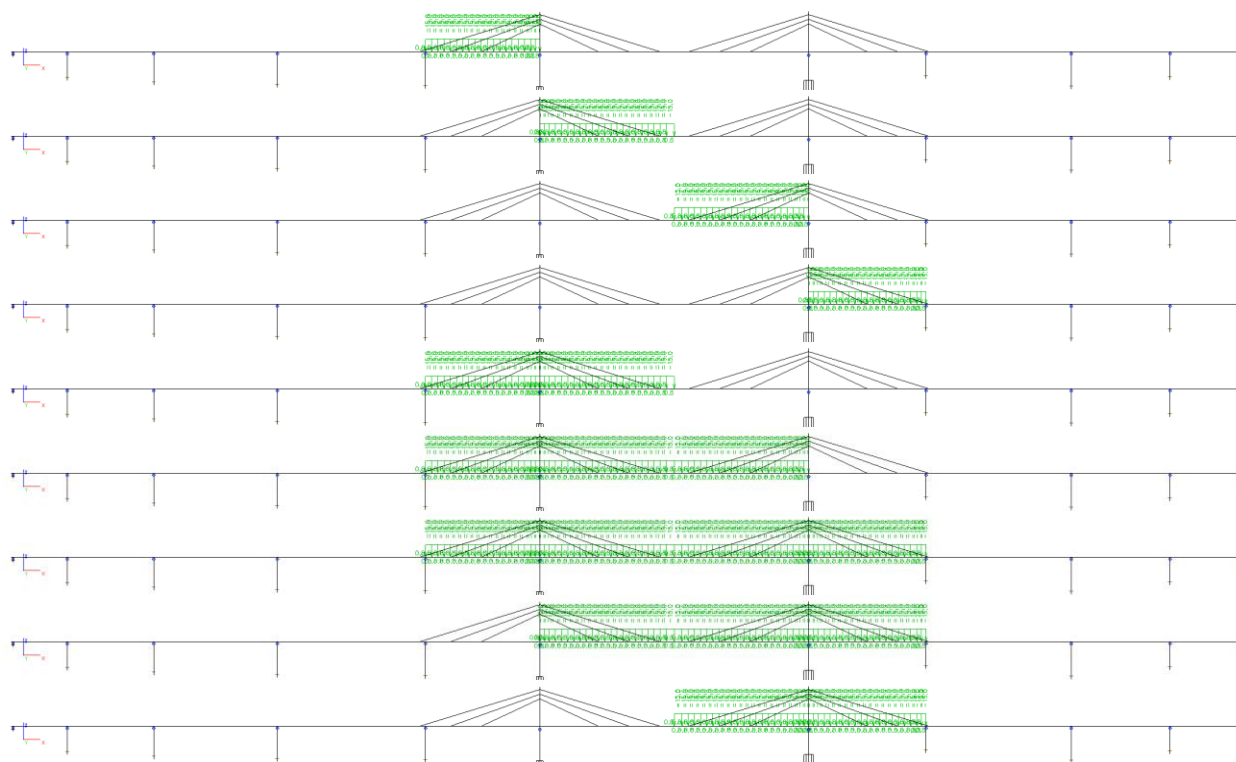
$q_{flk} = 0.8 \text{ kN/m}$

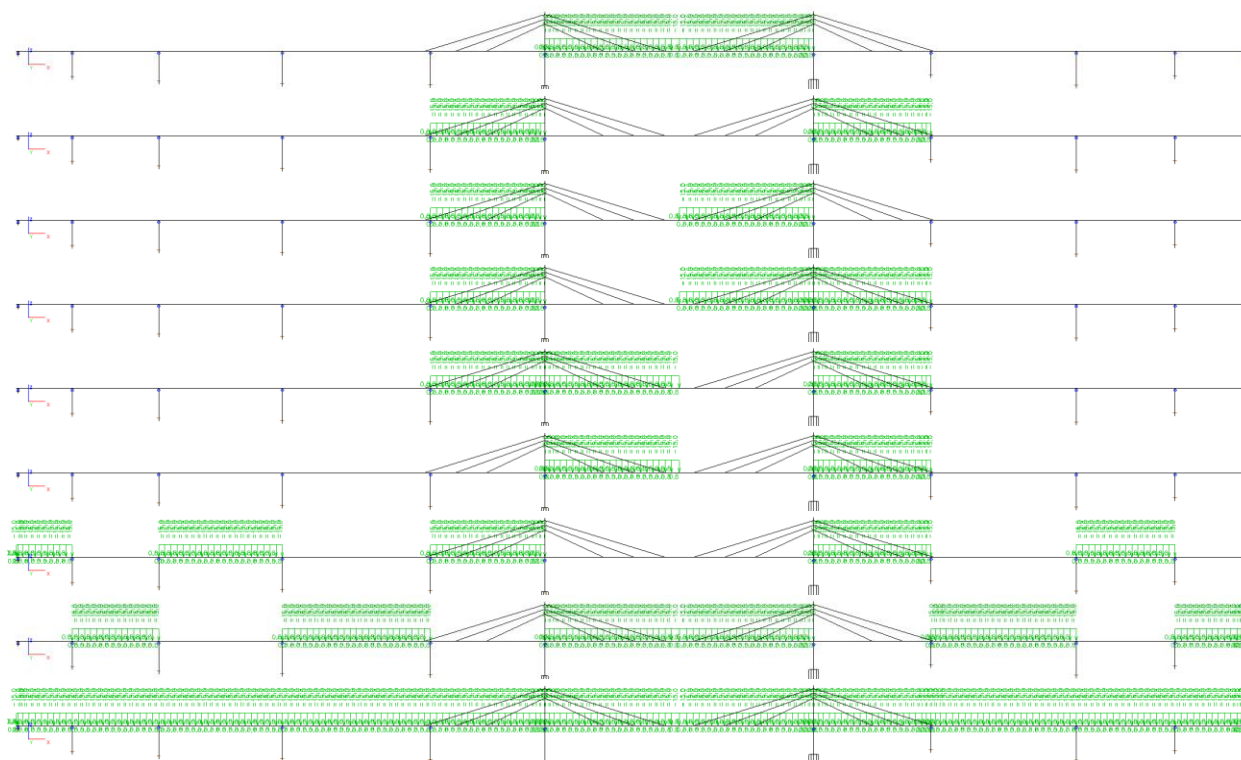
$Q_{flk} = 299 \text{ kN}$

Pozn. Vodorovné podélné účinky byly redukovány na 5% z  $q_{fk}$  v souladu s čl. NA.2.44.

| Zatěžovací systém |     | Svislé síly     |                  | Vodorovné síly  |
|-------------------|-----|-----------------|------------------|-----------------|
|                   |     | Rovnoměrné zat. | Obslužné vozidlo | Rovnoměrné zat. |
| Sestava zatížení  | gr1 | $Q_{fk}$        | -                | $Q_{flk}$       |

Rovnoměrné spojitě svislé zatížení  $q_{fk}$  i sestava zatížení gr1 jsou na konstrukci umístěny do následujících zatěžovacích schémat:





## 7.7. Zatížení větrem

Dle mapy větrových oblastí ČSN EN 1991-1-4 ed.2 spadá lávka do I. větrové oblasti (oblast Cheb).

|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| $v_{b,0} =$   | 22.5 m/s               | výchozí základní rychlost větru (Mapa větrových oblastí)      |
| $v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0} =$              | 22.5 m/s               | základní rychlost větru                                       |
| $C_{dir} =$   | 1                      | součinitel směru větru (doporučená hodnota)                   |
| $C_{season} =$  | 1                      | součinitel ročního období (doporučená hodnota)                |
| $z =$   | 11 m                   | výška konstrukce nad terénem                                  |
| $z_0 =$   | 0.05 m                 | (Tab. 4.1, oblast II - s nízkou vegetací, izolované překážky) |
| $z_{0,II} =$  | 0.05 m                 | pro kategorii terénu II                                       |
| $k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} =$                | 0.19                   | součinitel terénu   |
| $c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) =$                         | 1.025                  | součinitel drsnosti terénu                                    |
| $c_0(z) =$  | 1                      | součinitel orografie (doporučená hodnota)                     |
| $v_m(z) = v_b * c_r(z) * c_0(z) =$                    | 23.1 m/s               | střední hodnota rychlosti větru v referenční výšce mostu      |
| $I_v(z) = k_I / (c_0(z) * \ln(z/z_0)) =$              | 0.185                  | intenzita turbulence  |
| $k_I =$   | 1                      | součinitel turbulence (doporučená hodnota)                    |
| $q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 0.5 * \rho * v_m(z)^2 =$ | 0.76 kN/m <sup>2</sup> | charakteristický maximální dynamický tlak                     |
| $\rho =$  | 1.25 kg/m <sup>3</sup> | objemová hmotnost vzduchu                                     |
| $q_b(z) = 0.5 * \rho * v_b(z)^2 =$                    | 0.32 kN/m <sup>2</sup> | základní dynamický tlak větru                                 |
| $c_e(z) = q_p(z) / q_b(z) =$                          | 2.41                   | součinitel expozice   |
| $b =$   | 4.2 m                  | šířka nosné konstrukce (= $b_{ref,z}$ )                       |
| $d =$   | 2.0 m                  | výška nosné konstrukce  |
| $d_1 =$   | 0.6 m                  | přídavná výška (prodyšné části protidotykových zábran)        |
| $d_{tot} = d + d_1 =$                                 | 2.6 m                  | výška konstrukce vystavená větru (= $h_{ref,x}$ )             |

### Kritéria pro výběr postupu na výpočet dynamické odezvy

|  |           |   |
|--|-----------|---|
| $P_b = (\rho \cdot b^2 / m) \cdot [(16 \cdot v_m^2(z)) / (b \cdot L \cdot n_{1,z})]$ |           |   |
| L =  | 87 m      | rozpětí nejdelšího pole                                   |
| m =  | 6210 kg/m | hmotnost na jednotku délky mostu                          |
| n <sub>1,z</sub> =   | 1.20 Hz   | první vlastní frekvence ohybového kmitání v příčném směru |
| P <sub>b</sub> =   | 0.069     | < 1 - lze uvažovat kvazistatické zatížení větrem          |

#### Síly ve směru X (příčný směr mostu) - zjednodušená metoda

|  |           |  |
|--|-----------|--|
| $b/d_{tot} =$                                    | 1.62      |  |
| $C_{fx,0} =$                                     | 2.02      | součinitel síly bez vlivu proudění kolem volných konců (Obr.8.3) |
| $\alpha =$                                       | 6 °       | stupeň odklonu návětrné čelní desky od svislice                  |
| vypočtená redukce =                              | 3 % →     | použitá redukce = 3 %  |
| $\beta =$  | 0 °       | příčný sklon NK  |
| vypočtené zvětšení =                             | 0 % →     | použité zvětšení = 0 %   |
| $C_{fx,0} =$                                     | 1.95      | výsledný součinitel síly bez vlivu proudění kolem volných konců  |
| $C = C_{fx,0} * C_e(z) =$                        | 4.72      | součinitel zatížení větrem                                       |
| $f_{w,x} = 0.5 * \rho * v_b^2 * C * h_{ref,x} =$ | 3.88 kN/m | zatížení na 1 bm délky NK  |
| $e =$  | 0.378 m   | svislá excentricita od těžiště NK                                |

|  |      |  |
|--|------|--|
| $b =$  | 3.4  | 0.6 šířka pilíře   |
| $d =$  | 0.8  | 0.8 délka pilíře (na ni působí vítr = $h_{ref,x}$ )      |
| $b/d =$  | 4.25 | 0.75   |
| $C_{f,0} =$                                      | 1.20 | 2.35 součinitel síly pro obdélníkové průřezy (Obr. 7.23) |
| $C = C_{f,0} * C_e(z) =$                         | 2.90 | 5.67   |
| $f_{w,x} = 0.5 * \rho * v_b^2 * C * h_{ref,x} =$ | 0.73 | 1.44   |

zatížení na 1 bm délky pilíře

|  |      |  |
|--|------|--|
| $b =$  | 3.8  | 0.8 šířka pylonu   |
| $d =$  | 1.2  | 1.2 délka pylonu (na ni působí vítr = $h_{ref,x}$ )      |
| $b/d =$  | 3.17 | 0.67   |
| $C_{f,0} =$                                      | 1.40 | 2.40 součinitel síly pro obdélníkové průřezy (Obr. 7.23) |
| $C = C_{f,0} * C_e(z) =$                         | 3.38 | 5.79   |
| $f_{w,x} = 0.5 * \rho * v_b^2 * C * h_{ref,x} =$ | 1.28 | 2.20   |

zatížení na 1 bm délky pylonu

#### Síly ve směru Y (podélný směr mostu)

$f_{w,y} = 0.25 * f_{w,x} =$  0.97 kN/m

zatížení na 1 bm délky NK

|  |      |  |
|--|------|--|
| $d =$  | 3.4  | 0.6 šířka pilíře (na ni působí vítr = $h_{ref,y}$ )      |
| $b =$  | 0.8  | 0.8 délka pilíře   |
| $b/d =$  | 0.24 | 1.33   |
| $C_{f,0} =$                                      | 2.05 | 2.00 součinitel síly pro obdélníkové průřezy (Obr. 7.23) |
| $C = C_{f,0} * C_e(z) =$                         | 4.95 | 4.83   |
| $f_{w,y} = 0.5 * \rho * v_b^2 * C * h_{ref,y} =$ | 5.32 | 0.92   |

zatížení na 1 bm délky pilíře

|  |      |  |
|--|------|--|
| $d =$  | 3.8  | 0.8 šířka pylonu (na ni působí vítr = $h_{ref,y}$ )      |
| $b =$  | 1.2  | 1.2 délka pylonu   |
| $b/d =$  | 0.32 | 1.50   |
| $C_{f,0} =$                                      | 2.15 | 1.85 součinitel síly pro obdélníkové průřezy (Obr. 7.23) |
| $C = C_{f,0} * C_e(z) =$                         | 5.19 | 4.46   |
| $f_{w,y} = 0.5 * \rho * v_b^2 * C * h_{ref,y} =$ | 6.24 | 1.13   |

zatížení na 1 bm délky pylonu

#### Síly ve směru Z (svislý směr mostu)

|  |           |  |
|--|-----------|--|
| $d_{tot} = d =$                                  | 2.0 m     |  |
| $b/d_{tot} =$                                    | 2.10      |  |
| $\alpha =$                                       | 5 °       | úhel větru od vodorovné (doporučená hodnota)         |
| $\beta =$  | 0 °       | příčný sklon NK                                      |
| $\Theta = \alpha + \beta =$                      | 5 °       |  |
| $C_{fz} =$                                       | 0.90      | součinitel sil ve svislém směru (doporučená hodnota) |
| $C = C_{fz} * C_e(z) =$                          | 2.17      |  |
| $f_{w,z} = 0.5 * \rho * v_b^2 * C * b_{ref,z} =$ | 2.89 kN/m | zatížení na 1 bm délky NK                            |
| $e = b/4 =$                                      | 1.050 m   | vodorovná excentricita od těžiště NK                 |

## 7.8. Rovnoměrná složka teploty

Hlavní nosná konstrukce lávky je betonový nosník, proto se ve smyslu ČSN EN 1991-1-5 článku 6.1.1 jedná o nosnou konstrukci 3. typu.

Typ NK : 3.typ - betonový nosník

Oblast : Cheb

Teplota vzduchu ve stínu :

$T_{max} = 37.5 \text{ °C}$

$T_{min} = -34.0 \text{ °C}$

$T_0 = 10 \text{ °C}$

Max/min rovnoměrná složka teploty mostu :

$T_{e,max} = T_{max} + 1.5 = 39 \text{ °C}$

$T_{e,min} = T_{min} + 8 = -26.0 \text{ °C}$

Rozsah rovnoměrné složky teploty mostu :

→  $\Delta T_{N,exp} = 29 \text{ °C}$  RZT+ na NK a pylony  
→  $\Delta T_{N,con} = -36 \text{ °C}$  RZT- na NK a pylony

Celk. rozsah rovn. složky teploty mostu :

$\Delta T_N = 65 \text{ °C}$

Rozdíly mezi různými nosnými prvky - navíc  $10^\circ \Delta$  mezi závěsy a NK (n. pylonem) :

$\Delta T_{N,exp} = 39 \text{ °C}$  RZT+ na závěsy  
 $\Delta T_{N,con} = -46 \text{ °C}$  RZT- na závěsy

Rozsah rovnoměrné složky teploty mostu při návrhu ložisek a DZ - navíc  $10^\circ$  na NK :

$\Delta T_{N,exp} = 39 \text{ °C}$  RZT+ na NK při návrhu ložisek, DZ  
 $\Delta T_{N,con} = -46 \text{ °C}$  RZT- na NK při návrhu ložisek, DZ

## 7.9. Rozdílová složka teploty

Rozdílová složka teploty se v ČR počítá dle ČSN EN 1991-1-5 článku NA.2.8 postupem 2. Vzhledem ke stupni projektu je v souladu s NA.2.8 použit zjednodušený postup 1 (svislá lineární složka).

Typ NK : 3.typ - betonový nosník

$\Delta T_{M,heat} = 15 \text{ °C}$  horní povrch teplejší než dolní

$\Delta T_{M,cool} = 8 \text{ °C}$  dolní povrch teplejší než horní

bez mostního svršku

$k_{sur} = 0.8$

$k_{sur} = 1.1$

→  $\Delta T'_{M,heat} = 12 \text{ °C}$  NZT+ na NK, horní povrch teplejší než dolní

→  $\Delta T'_{M,cool} = 9 \text{ °C}$  NZT- na NK, dolní povrch teplejší než horní

## 7.10. Vliv tření v ložiskách

Tření v pohyblivých ložiskách na opěrách je uvažováno hodnotou 8 % stálého přitlaku ( $g_0+g_1$ ), tření v pohyblivých ložiskách na podpěrách je uvažováno hodnotou 6 % stálého přitlaku ( $g_0+g_1$ ).

Dle norem ČSN EN 1337-1 a 1337-2 :

$n = 18$  ks

$\alpha_n = 0.50$  -

$\mu_{max} = 0.06$  -

$\mu_a = 0.5 \cdot \mu_{max} (1 + \alpha_n) = 0.75 \cdot \mu_{max}$

$\mu_r = 0.5 \cdot \mu_{max} (1 - \alpha_n) = 0.25 \cdot \mu_{max}$

celk. počet příznivě a nepříznivě působících ložisek  
součinitel závislý na n

maximální součinitel tření v ložiskách

součinitel tření pro nepříznivě působící síly

součinitel tření pro příznivě působící síly

| podp. | n <sub>loz</sub><br>[ks] | posun X<br>[-] | N <sub>loz,g0+g1</sub><br>[kN] | $\mu_{max}$<br>[-] | tření<br>[kN] | T <sub>r</sub><br>[kN] | $\mu_a$<br>[-] | $\mu_r$<br>[-] | T <sub>ra</sub><br>[kN] | T <sub>rr</sub><br>[kN] |
|-------|--------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------|---------------|------------------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| P1    | 2                        | ano            | 81                             | 0.08               | 6.5           | 13                     | 0.06           | 0.02           | 10                      | 3                       |
| P2    | 2                        | ano            | 894                            | 0.06               | 53.6          | 107                    | 0.045          | 0.015          | 80                      | 27                      |
| P3    | 2                        | ano            | 1087                           | 0.06               | 65.2          | 130                    | 0.045          | 0.015          | 98                      | 33                      |
| P4    | 2                        | ano            | 1412                           | 0.06               | 84.7          | 169                    | 0.045          | 0.015          | 127                     | 42                      |
| P5    | 2                        | ano            | 701                            | 0.06               | 42.1          | 84                     | 0.045          | 0.015          | 63                      | 21                      |
| P6    | 2                        | ne             | 2740                           | 0                  | 0             | 0                      | 0              | 0              | 0                       | 0                       |
| P7    | 2                        | ne             | 2730                           | 0                  | 0             | 0                      | 0              | 0              | 0                       | 0                       |
| P8    | 2                        | ano            | 705                            | 0.06               | 42.3          | 85                     | 0.045          | 0.015          | 63                      | 21                      |
| P9    | 2                        | ano            | 1237                           | 0.06               | 74.2          | 148                    | 0.045          | 0.015          | 111                     | 37                      |
| P10   | 2                        | ano            | 1068                           | 0.06               | 64.1          | 128                    | 0.045          | 0.015          | 96                      | 32                      |
| P11   | 2                        | ano            | 149                            | 0.08               | 11.9          | 24                     | 0.06           | 0.02           | 18                      | 6                       |

kontrolní součet = 25603 kN

Celková nevyrovnaná třecí síla = 325 564



## 7.11. Náraz vlaku

Podpěry P6 a P7 jsou navrženy na ekvivalentní vodorovné síly od nárazu vlaku. Síly jsou stanoveny v souladu s ČSN 73 6201, ČSN EN 1991-1-7 a UIC 777-2 R. Předpokládá se, že podélná síla může působit v obou dopravních směrech, příčná síla ve směru od přilehlé koleje.

Dle normy ČSN 73 6201 :

- návrh tech. prvků a opatření proti vykolejení vlaku se provádí pro podpěry, jejichž vzd. líce od osy koleje < 5,0 m : **P6, P7**
- návrh opatření se provádí dle ČSN EN 1991-1-7 a dle UIC 777-2 R

Dle normy ČSN EN 1991-1-7 a vyhlášky UIC 777-2 R :

- klasifikace lávky podle tab. 4.3 : **Třída B** (= masivní konstrukce napříč nebo v blízkosti provozované železnice)
- max. rychlost žel. dopravy podél P6, P7 : **50 km/h**
- návrh. hodnoty nárazových sil :  $F_{dx} = 2000 \text{ kN}$  síla ve směru jízdy  
 $F_{dy} = 750 \text{ kN}$  síla kolmo na směr jízdy
- působíště nárazových sil :  $e = 1.8 \text{ m}$  nad úroveň koleje
- účinky nárazových sil ve směru jízdy a kolmo ke směru jízdy se uvažují odděleně

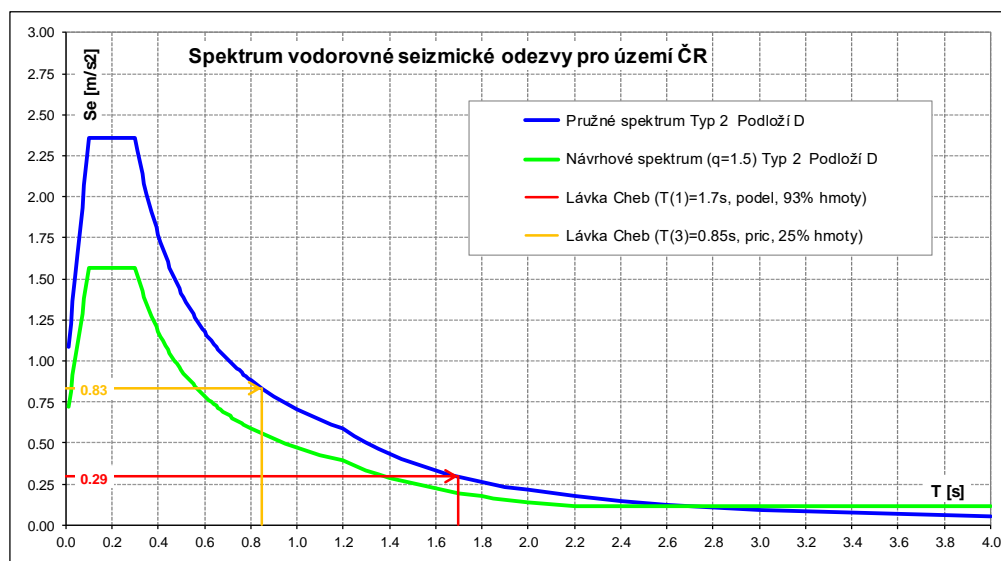
## 7.12. Zemětřesení

Dle mapy seizmických oblastí je ve vyšetřované oblasti referenční zrychlení základové půdy 0,06g. Pro výpočet vodorovného seizmického zatížení je použito spektrum pružné odezvy typu 2.

**Spektrum vodorovné pružné odezvy (dle ČSN EN 1998-1 ed.2/Z1)**

|                              |                              |  |
|------------------------------|------------------------------|--|
| $ag_R =$                     | <b>0.06</b> g                | referenční zrychlení základové půdy  |
| $\gamma_I =$                 | <b>1.0</b>                   | součinitel významu (I-0.8, II-1.0, III-1.2, IV-1.4)                                  |
| $ag = ag_R \cdot \gamma_I =$ | <b>0.59</b> m/s <sup>2</sup> | návrhové zrychlení základové půdy  |
| $\xi =$                      | <b>5</b> %                   | poměrný útlum dle mat. pilířů (5% žb, 2% přb, 2% svařovaná ocel, 4% šroubovaná ocel) |
| $\eta =$                     | <b>1.00</b> $\geq 0.55$      | korekční součinitel útlumu   |
|                              | <b>Typ 2</b>                 | typ spektra (Typ 1-BV, FM, HO, KI, NJ, OP, OV, PR, VS, UH, ZL Typ 2-ostatní)         |
|                              | <b>D</b>                     | typ základové půdy (A, B, C, D, E)   |
| $S =$                        | <b>1.60</b>                  |  |
| $T_b =$                      | <b>0.10</b> s                |  |
| $T_c =$                      | <b>0.30</b> s                |  |
| $T_d =$                      | <b>1.20</b> s                |  |

$$ag \cdot S = ag_R \cdot \gamma_I \cdot S = 0.06g \cdot 1.0 \cdot 1.6 = 0.096g < 0.10g \dots \text{PŘÍPAD MALÉ SEIZMICITY}$$



Při výpočtu vnitřních sil je uvažováno s potřhaným průřezem pilířů. Při posouzení podpěr je uvažováno s částečnou duktilitou konstrukce ( $q=1.5$ ), při posouzení ostatních částí konstrukce není s duktilitou uvažováno ( $q=1.0$ ). Kombinace dílčích složek seizmického zatížení je provedena dle čl. 4.3.3.5.1, vzorec 4.18-4.19 (100% v jednom směru + 30% v druhém směru).

## 8. KOMBINACE

Kombinace zatížení pro ověření mezních stavů únosnosti i mezních stavů použitelnosti jsou sestavovány podle ČSN EN 1990 ed.2 a v souladu s pravidly uvedenými v Příloze A2, čl. A2.2.3 (Kombinační pravidla pro lávky pro chodce).

### Součinitele $\psi$ pro lávky a pro pěší :

| Zatížení    | Značka     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-------------|------------|----------|----------|----------|
| Dopravou    | $gr1$      | 0.4      | 0.4      | 0        |
|             | $Q_{fwk}$  | 0        | 0        | 0        |
|             | $gr2$      | 0        | 0        | 0        |
| Větrem      | $F_{wk}$   | 0.3      | 0.2      | 0        |
| Teplotou    | $T_k$      | 0.6      | 0.6      | 0.5      |
| Sněhem      | $Q_{sn,k}$ | 0.8      | -        | 0        |
| Staveništní | $Q_c$      | 1.0      | -        | 1.0      |

### Kombinace pro mezní stav únosnosti (MSÚ) :

| Trvalé a dočasné návrhové situace  | Stálá zatížení                         | Předpětí           | Hlavní proměnné zatížení     | Vedlejší proměnná zatížení                    |   |
|------------------------------------|--|--------------------|------------------------------|---|---|
|                                    |  |                    |                              | Nejúčinnější                                  | Ostatní                                       |
| 6.10 (EQU)                         | $\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$           | $\gamma_p \cdot P$ | $\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$ | -   | $\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ |
| 6.10a (STR/GEO)                    | $\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$           | $\gamma_p \cdot P$ | -                            | $\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}$ | $\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ |
| 6.10b (STR/GEO)                    | $\xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$ | $\gamma_p \cdot P$ | $\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$ | -   | $\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ |
| Mimořádné a seiz. návrhové situace |  |                    |                              |   |   |
| 6.11 (Mimořádná)                   | $G_{k,j}$                              | $P$                | $A_d$                        | $\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$                    | $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$                    |
| 6.12 (Seizmická)                   | $G_{k,j}$                              | $P$                | $A_{Ed}$                     | -   | $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$                    |

### Kombinace pro mezní stav použitelnosti (MSP) :

| Kombinace        | Stálá zatížení | Předpětí | Proměnná zatížení          |                            |
|------------------|----------------|----------|----------------------------|----------------------------|
|                  |                |          | Hlavní                     | Vedlejší                   |
| Charakteristická | $G_{k,j}$      | $P$      | $Q_{k,1}$                  | $\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ |
| Častá            | $G_{k,j}$      | $P$      | $\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ | $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ |
| Kvazistálá       | $G_{k,j}$      | $P$      | $\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$ | $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ |



#### POSUZOVANÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY

| ozn. | popis  | typ                          |
|------|--|------------------------------|
| D    | Vlastní tíha konstrukce                      | stálé zatížení               |
| DC   | Tíha izolace a příslušenství                 | ostatní stálé zatížení       |
| P    | Předpětí                                     | stálé zatížení               |
| CS   | Obálka dotvarování a smršťování              | stálé zatížení               |
| STL  | Obálka ze zatížení poklesy podpor            | proměnné dlouhodobé zatížení |
| GR1  | Obálka ze zatížení chodci                    | proměnné krátkodobé zatížení |
| T    | Obálka ze zatížení teplotou                  | proměnné krátkodobé zatížení |
| TF   | Obálka ze zatížení teplotou a třecími silami | proměnné krátkodobé zatížení |
| W    | Obálka ze zatížení větrem                    | proměnné krátkodobé zatížení |
| IMP  | Obálka ze zatížení nárazy do podpěr          | proměnné krátkodobé zatížení |
| SEIS | Obálka ze zatížení seismicitou               | proměnné krátkodobé zatížení |

#### POSUZOVANÉ KOMBINACE

| ozn. | popis       | stálá zatížení | CaS              | poklesy | předpětí | hlavní prom. zat. | ostatní prom. zat. |                |
|------|-------------|----------------|------------------|---------|----------|-------------------|--------------------|----------------|
| C1   | 6.10 (EQU)  | gr1+tf         | 1.1*(D+DC)       | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.35*GR1           | 1.5*0.6*TF     |
| C2   |             |                | 0.9*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C3   |             | gr1+w          | 1.1*(D+DC)       | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.35*GR1           | 1.5*0.3*W      |
| C4   |             |                | 0.9*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C5   |             | tf+gr1         | 1.1*(D+DC)       | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.5*TF             | 1.35*0.4*GR1   |
| C6   |             |                | 0.9*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C7   |             | w+gr1          | 1.1*(D+DC)       | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.5*W              | 1.35*0.4*GR1   |
| C8   |             |                | 0.9*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C9   | 6.10a (STR) | gr1+tf         | 1.35*(D+DC)      | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.35*0.4*GR1       | 1.5*0.6*TF     |
| C10  |             |                | 1.0*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C11  |             | gr1+w          | 1.35*(D+DC)      | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.35*0.4*GR1       | 1.5*0.3*W      |
| C12  |             |                | 1.0*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C13  | 6.10b (STR) | gr1+tf         | 0.85*1.35*(D+DC) | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.35*GR1           | 1.5*0.6*TF     |
| C14  |             |                | 1.0*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C15  |             | gr1+w          | 0.85*1.35*(D+DC) | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.35*GR1           | 1.5*0.3*W      |
| C16  |             |                | 1.0*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C17  |             | tf+gr1         | 0.85*1.35*(D+DC) | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.5*TF             | 1.35*0.4*GR1   |
| C18  |             |                | 1.0*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C19  |             | w+gr1          | 0.85*1.35*(D+DC) | 1.2*CS  | 1.2*STL  | 1.0*P             | 1.5*W              | 1.35*0.4*GR1   |
| C20  |             |                | 1.0*(D+DC)       |         |          |                   |                    |                |
| C21  | 6.11 (MIM)  | mp+gr1+tf      | D+DC             | CS      | STL      | P                 | IMP                | 0.4*GR1 0.5*TF |
| C22  |             | imp+tf         | D+DC             | CS      | STL      | P                 | IMP                | 0.6*TF         |
| C23  |             | imp+w          | D+DC             | CS      | STL      | P                 | IMP                | 0.2*W          |
| C24  | 6.12 (SEIS) | seis+t         | D+DC             | CS      | STL      | P                 | SEIS               | 0.5*T          |
| C25  | CHAR        | gr1+tf         | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | GR1                | 0.6*TF         |
| C26  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C27  |             | gr1+w          | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | GR1                | 0.3*W          |
| C28  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C29  |             | tf+gr1         | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | TF                 | 0.4*GR1        |
| C30  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C31  |             | w+gr1          | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | W                  | 0.4*GR1        |
| C32  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C33  | CASTA       | gr1+tf         | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | 0.4*GR1            | 0.5*TF         |
| C34  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C35  |             | tf             | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | 0.6*TF             |                |
| C36  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C37  |             | w              | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | 0.2*W              |                |
| C38  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |
| C39  | KVAZI       | tf             | D+DC             | CS      | STL      | 1.1*P             | 0.5*TF             |                |
| C40  |             |                |                  |         |          | 0.9*P             |                    |                |

## 9. ZALOŽENÍ

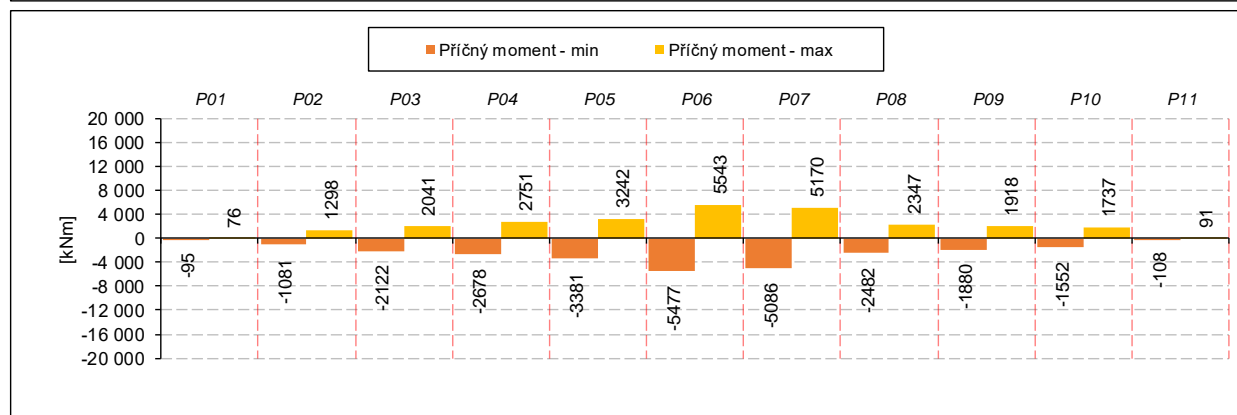
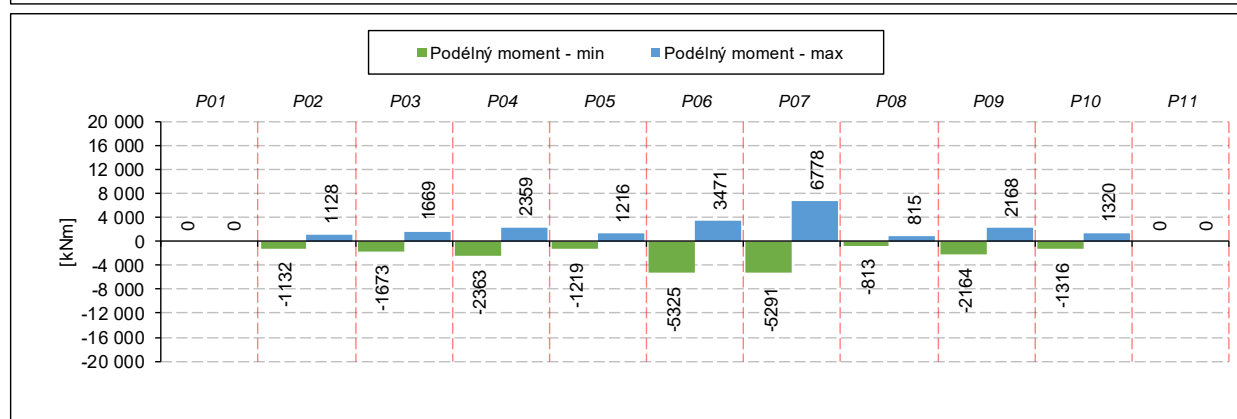
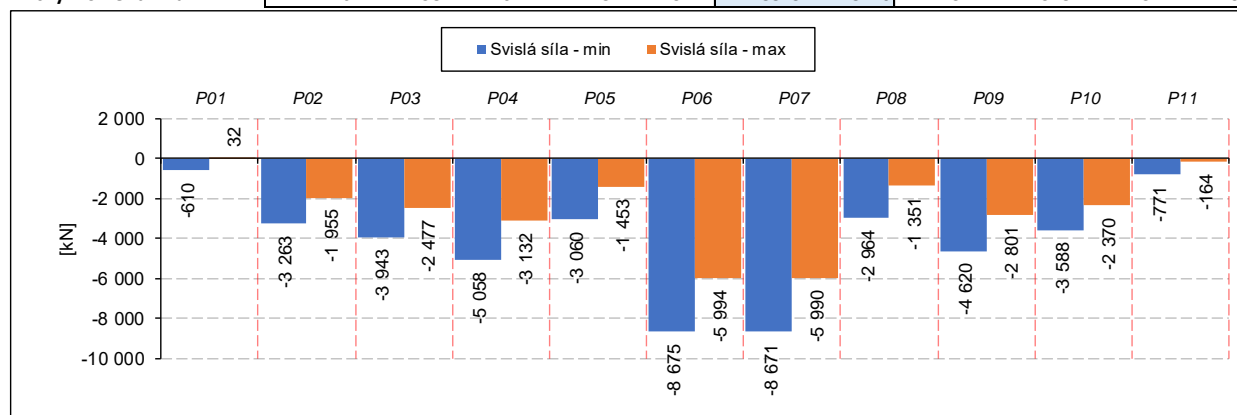
Statický výpočet a návrh založení je uveden v **Příloze 1** (řešitel fy. Geostar, spol. s r.o.).

Analýza účinků provozních zatížení na založení lávky je provedena na výše popsaném modelu.

Přehled extrémních účinků na založení od kombinace 6.10b (STR/GEO):

- svislá síla obsahuje vl. tíhu základu
- u podpěr jsou účinky generovány v úrovni základové spáry
- u opěr jsou účinky generovány v úrovni ložisek

|                      | P01  | P02   | P03   | P04   | P05   | rozpěrák |       | P08   | P09   | P10   | P11  |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|------|
|                      |      |       |       |       |       | P06      | P07   |       |       |       |      |
| Svislá síla - min    | -610 | -3263 | -3943 | -5058 | -3060 | -8675    | -8671 | -2964 | -4620 | -3588 | -771 |
| Svislá síla - max    | 32   | -1955 | -2477 | -3132 | -1453 | -5994    | -5990 | -1351 | -2801 | -2370 | -164 |
| Podélný moment - min | 0    | -1132 | -1673 | -2363 | -1219 | -5325    | -5291 | -813  | -2164 | -1316 | 0    |
| Podélný moment - max | 0    | 1128  | 1669  | 2359  | 1216  | 3471     | 6778  | 815   | 2168  | 1320  | 0    |
| Příčný moment - min  | -95  | -1081 | -2122 | -2678 | -3381 | -5477    | -5086 | -2482 | -1880 | -1552 | -108 |
| Příčný moment - max  | 76   | 1298  | 2041  | 2751  | 3242  | 5543     | 5170  | 2347  | 1918  | 1737  | 91   |

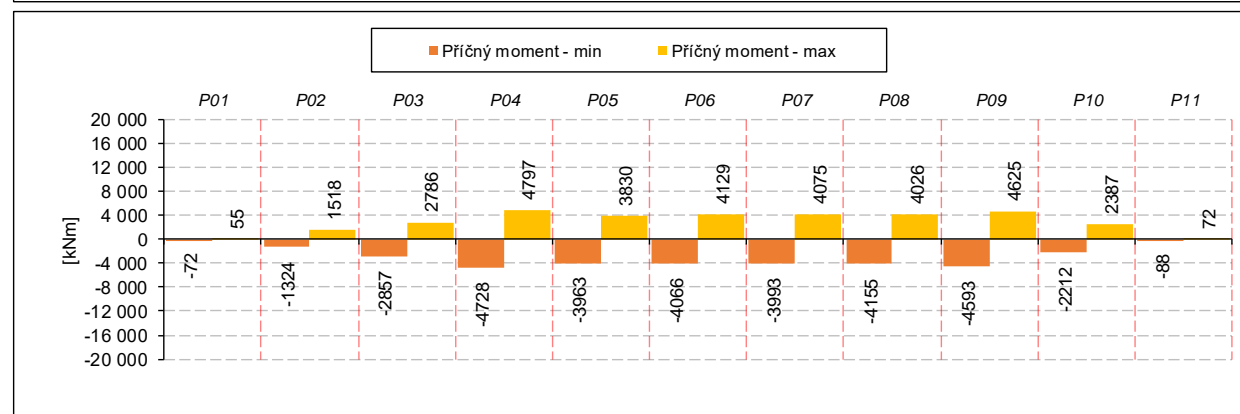
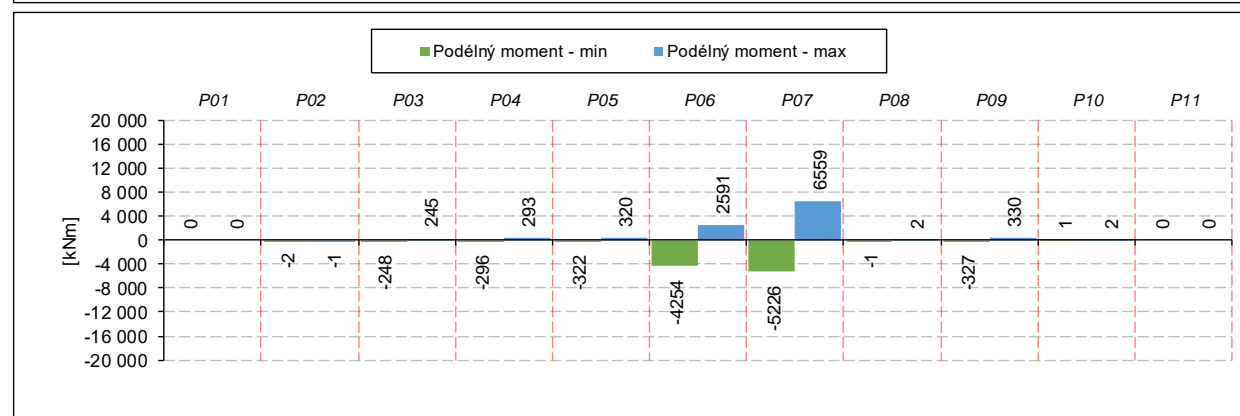
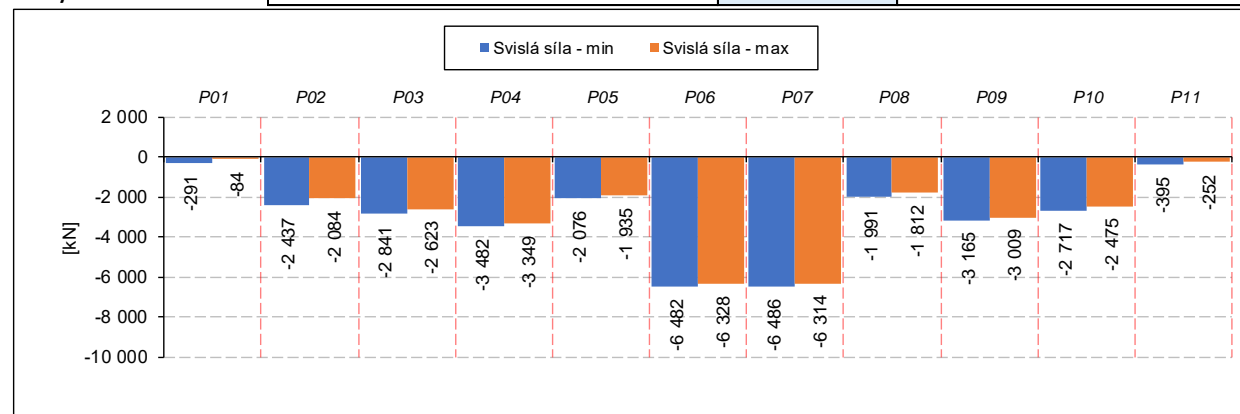


Analýza účinků zemětřesení na založení lávky je provedena na výše popsaném modelu použitím metody spektra odezvy. Z důvodu postižení tužšího chování jílovité zeminy při dynamické seizmické situaci (dynamický deformační modul jílovité zeminy cca 7-krát větší než statický) byly tuhosti pružin modelujících odpor zeminy upraveny (7-krát zvýšeny).

**Přehled extrémních účinků na založení od kombinace 6.12 (SEIS):**

- svislá síla obsahuje vl. tíhu základu
- u podpěr jsou účinky generovány v úrovni základové spáry
- u opěr jsou účinky generovány v úrovni ložisek

|                      | P01  | P02   | P03   | P04   | P05   | rozpěrák |       | P08   | P09   | P10   | P11  |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|------|
|                      |      |       |       |       |       | P06      | P07   |       |       |       |      |
| Svislá síla - min    | -291 | -2437 | -2841 | -3482 | -2076 | -6482    | -6486 | -1991 | -3165 | -2717 | -395 |
| Svislá síla - max    | -84  | -2084 | -2623 | -3349 | -1935 | -6328    | -6314 | -1812 | -3009 | -2475 | -252 |
| Podélný moment - min | 0    | -2    | -248  | -296  | -322  | -4254    | -5226 | -1    | -327  | 1     | 0    |
| Podélný moment - max | 0    | -1    | 245   | 293   | 320   | 2591     | 6559  | 2     | 330   | 2     | 0    |
| Příčný moment - min  | -72  | -1324 | -2857 | -4728 | -3963 | -4066    | -3993 | -4155 | -4593 | -2212 | -88  |
| Příčný moment - max  | 55   | 1518  | 2786  | 4797  | 3830  | 4129     | 4075  | 4026  | 4625  | 2387  | 72   |

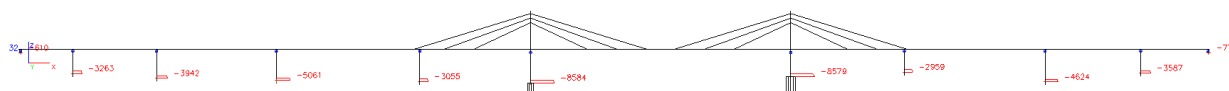


## 10. ZÁKLADY

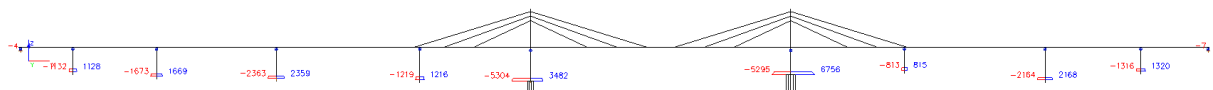
Z globálního výpočtového modelu jsou stanoveny účinky na založení v úrovni základové spáry. Tyto účinky jsou rozneseny do jednotlivých mikropilot odpovídající mikropilotové skupiny metodou tuhého šroubového přípoje. Dimenzační účinky na základy (ohyb, smyk) jsou následně spočteny na statickém schématu konzoly zatíženém odpovídajícími reakcemi mikropilotové skupiny.

### Průběhy vnitřních sil v úrovni základové spáry

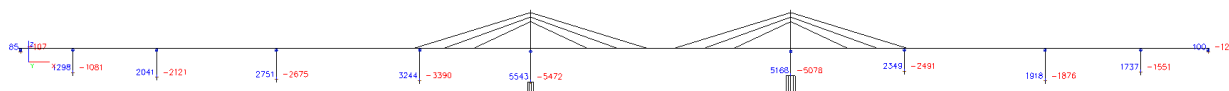
Základy -MSÚ-6.10b-kombi- normálová síla N [kN]:



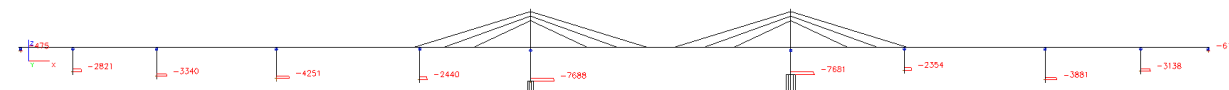
Základy -MSÚ-6.10b-kombi- ohybový moment My [kNm]:



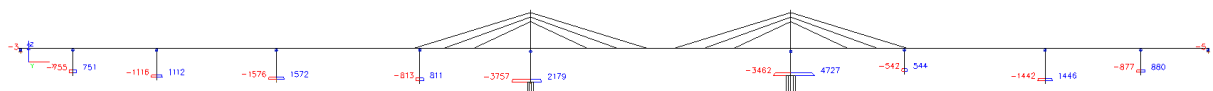
Základy -MSÚ-6.10b-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



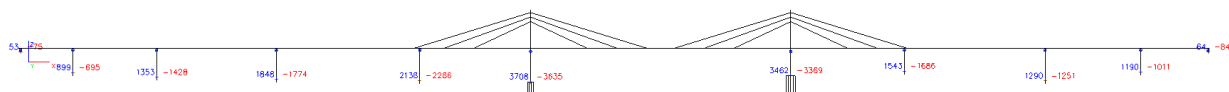
Základy -MSP-CHAR-kombi- normálová síla N [kN]:



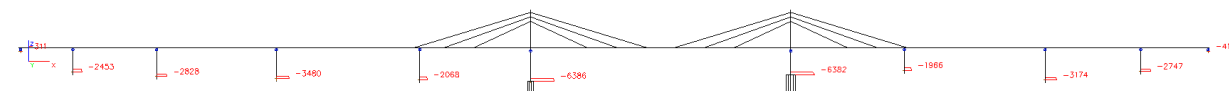
Základy -MSP-CHAR-kombi- ohybový moment My [kNm]:



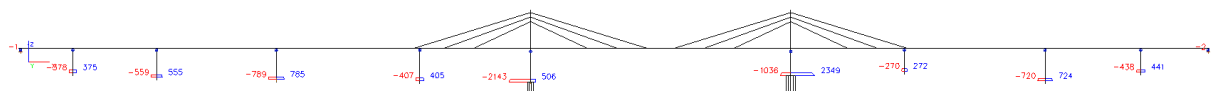
Základy -MSP-CHAR-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



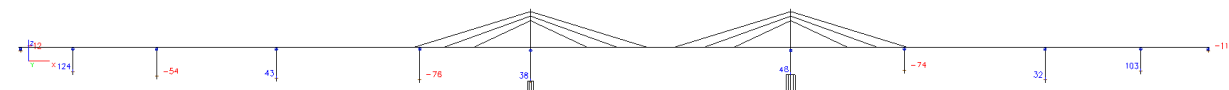
Základy -MSP-KVAZI-kombi- normálová síla N [kN]:



Základy -MSP-KVAZI-kombi- ohybový moment My [kNm]:



Základy -MSP-KVAZI-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



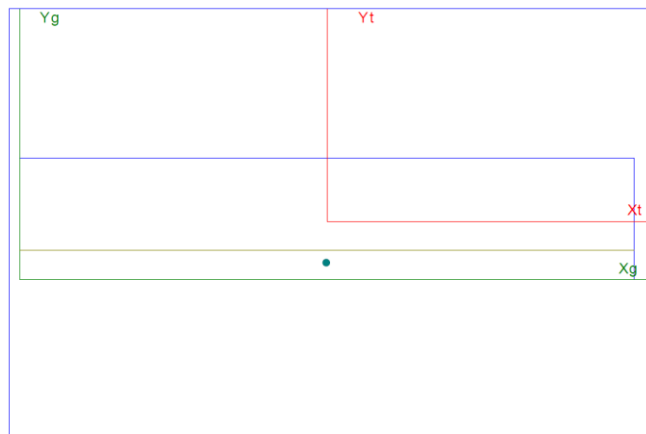
## Posouzení základu P4 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb lavka P04 zaklad pod smer

10.01.2019 12:39:23

P04\_zaklad-pod.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 3,6550    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0137445 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 4         |
| $n_{Vyztuž}$            | = | 1         |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 3         |

### Opis Vstupních údajů

|  |                |                |                |                                     |   |
|--|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------|---|
| Moduly pružnosti   | $E_c$ [MPa]    | $E_s$ [MPa]    |                |                                     |   |
|  | 0,0            | 0,0            |                |                                     |   |
| Pevnosti   | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa]                      |   |
|  | -30,0          | -18,0          | 500,0          | 434,8                               |   |
| Charakteristiky betonu : $\epsilon_{cu3}$ ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰ |                |                | $\eta = 1,00$  | $\lambda = 0,80$                    | $\gamma_c = 1,50$ $\gamma_s = 1,15$ $\alpha_{cc} = 0,90$ $\alpha_{ct} = 1,00$ |
| Mimořádná kombinace  |                |                |                | $\gamma_c = 1,20$ $\gamma_s = 1,00$ |   |

|        |      |       |       |          |        |                          |
|--------|------|-------|-------|----------|--------|--------------------------|
| Beton  | P.č. | X [m] | Y [m] | P.č.     | X [m]  | Y [m]                    |
|        | 1    | 0,000 | 0,000 | 3        | 4,300  | 0,850                    |
|        | 2    | 0,000 | 0,850 | 4        | 4,300  | 0,000                    |
| Výztuž | P.č. | X [m] | Y [m] | Prum [m] | Počet  | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|        | 1    | 2,150 | 0,114 | 0,0250   | 28,000 | 0,0137445                |

### Zatěžovací Stav 1 : ULS-maxM / ULS kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 1853,0 | 0,0 | 0,0 |

### Zatěžovací Stav 2 : CHAR-maxM / Charakteristická kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 1436,0 | 0,0 | 0,0 |

### Zatěžovací Stav 3 : KVAZI / Kvazi-stálá kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 1103,0 | 0,0 | 0,0 |

### Rekapitulace výsledků

#### ULS

| ZS | Název    | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | $\mu_u$ [MPa] | $\mu_u$ [kN] |
|----|----------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|---------------|--------------|
| 1  | ULS-maxM | 0,000                   | 1   | 434,783                  | 1   | 0,000                      | 0   | 4167,5        | 0,0          |
|    |          | -18,000                 | 2   | 434,783                  | 1   | 0,000                      | 0   |               |              |

#### Charakteristická

| ZS | Název     | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod |  |  |
|----|-----------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|--|--|
| 2  | CHAR-maxM | 0,000                   | 1   | 157,819                  | 1   | 0,000                      | 0   |  |  |
|    |           | -4,545                  | 2   | 157,819                  | 1   | 0,000                      | 0   |  |  |

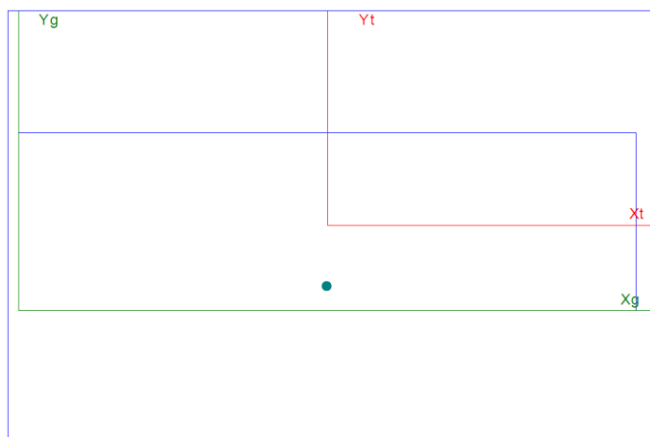
#### Kvazi-stálá

| ZS | Název | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | TrhEC<br>WK [mm] |
|----|-------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------|
| 3  | KVAZI | 0,000                   | 1   | 121,221                  | 1   | 0,000                      | 0   | 0,151            |
|    |       | -3,491                  | 2   | 121,221                  | 1   | 0,000                      | 0   |                  |

st Betprur ver. 5.54d  
10.01.2019 12:52:24

**Cheb\_lavka\_P04\_zaklad\_pric\_smer**

P04\_zaklad-pri.bEC Strana : 1



**EC2 EN 1992-1-1**

**Průřezové Charakteristiky**

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 2,5075    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0093266 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 4         |
| $n_{Vytuz}$             | = | 1         |
| $n_{Predpěti}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 3         |

**Opis Vstupních údajů**

|  |                |                  |                   |                   |   |
|--|----------------|------------------|-------------------|-------------------|---|
| Moduly pružnosti   | $E_c$ [MPa]    | $E_s$ [MPa]      |                   |                   |   |
|  | 33000,0        | 200000,0         |                   |                   |   |
| Pevnosti   | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa]   | $f_{yk}$ [MPa]    | $f_{yd}$ [MPa]    |   |
|  | -30,0          | -18,0            | 500,0             | 434,8             |   |
| Charakteristiky betonu : $\epsilon_{cu3}$ ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰ | $\eta = 1,00$  | $\lambda = 0,80$ | $\gamma_c = 1,50$ | $\gamma_s = 1,15$ | $\alpha_{cc} = 0,90$ $\alpha_{ct} = 1,00$ |
| Mimořádná kombinace  |                |                  | $\gamma_c = 1,20$ | $\gamma_s = 1,00$ |   |

|        |      |       |       |          |        |                          |
|--------|------|-------|-------|----------|--------|--------------------------|
| Beton  | P.č. | X [m] | Y [m] | P.č.     | X [m]  | Y [m]                    |
|        | 1    | 0,000 | 0,000 | 3        | 2,950  | 0,850                    |
|        | 2    | 0,000 | 0,850 | 4        | 2,950  | 0,000                    |
| Výztuž | P.č. | X [m] | Y [m] | Prum [m] | Počet  | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|        | 1    | 1,475 | 0,114 | 0,0250   | 19,000 | 0,0093266                |

**Zatěžovací Stav 1 : ULS-maxM / ULS kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 1874,0 | 0,0 | 0,0 |

**Zatěžovací Stav 2 : CHAR-maxM / Charakteristická kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 1470,0 | 0,0 | 0,0 |

**Zatěžovací Stav 3 : KVAZI / Kvazi-stálá kombinace**

|     |       |     |     |
|-----|-------|-----|-----|
| N   | Mx    | My  | Ty  |
| 0,0 | 934,0 | 0,0 | 0,0 |

**Rekapitulace výsledků**  
ULS

| ZS | Název    | BETON          |     | VÝZTUŽ         |     | PŘEDPĚTÍ       |     | $\mu$ [MPa]            | $N_u$ [kN] |
|----|----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|------------------------|------------|
|    |          | $\sigma$ [MPa] | bod | $\sigma$ [MPa] | bod | $\sigma$ [MPa] | bod |                        | Porušení   |
| 1  | ULS-maxM | 0,000          | 1   | 434,783        | 1   | 0,000          | 0   | 2829,7                 | 0,0        |
|    |          | -18,000        | 2   | 434,783        | 1   | 0,000          | 0   | Drcení betonu (66,23%) |            |

**Charakteristická**

| ZS | Název     | BETON          |     | VÝZTUŽ         |     | PŘEDPĚTÍ       |     |
|----|-----------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
|    |           | $\sigma$ [MPa] | bod | $\sigma$ [MPa] | bod | $\sigma$ [MPa] | bod |
| 2  | CHAR-maxM | 0,000          | 1   | 237,963        | 1   | 0,000          | 0   |
|    |           | -6,808         | 2   | 237,963        | 1   | 0,000          | 0   |

**Kvazi-stálá**

| ZS | Název | BETON          |     | VÝZTUŽ         |     | PŘEDPĚTÍ       |     | TrhEC   |
|----|-------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|---------|
|    |       | $\sigma$ [MPa] | bod | $\sigma$ [MPa] | bod | $\sigma$ [MPa] | bod | WK [mm] |
| 3  | KVAZI | 0,000          | 1   | 151,193        | 1   | 0,000          | 0   | 0,189   |
|    |       | -4,326         | 2   | 151,193        | 1   | 0,000          | 0   |         |

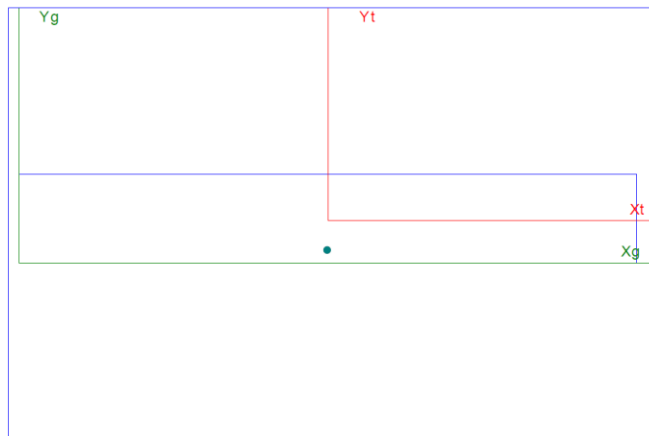
## Posouzení základu P6 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb lavka P06 zaklad pod smer

10.01.2019 13:39:18

P06\_zaklad-pod.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 5,0575    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0191441 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Castá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 4         |
| $n_{Vyztuz}$            | = | 1         |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 3         |

### Opis Vstupních údajů

|  |                |                |                  |                   |                   |   |
|--|----------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|---|
| Moduly pružnosti   | $E_c$ [MPa]    | $E_s$ [MPa]    |                  |                   |                   |   |
|  | 33000,0        | 200000,0       |                  |                   |                   |   |
| Pevnosti   | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa]   | $f_{yd}$ [MPa]    |                   |   |
|  | -30,0          | -18,0          | 500,0            | 434,8             |                   |   |
| Charakteristiky betonu : $\epsilon_{cu3}$ ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰ | $\eta = 1,00$  |                | $\lambda = 0,80$ | $\gamma_c = 1,50$ | $\gamma_s = 1,15$ | $\alpha_{cc} = 0,90$ $\alpha_{ct} = 1,00$ |
| Mimořádná kombinace  |                |                |                  | $\gamma_c = 1,20$ | $\gamma_s = 1,00$ |   |

|        |      |       |       |          |        |                          |
|--------|------|-------|-------|----------|--------|--------------------------|
| Beton  | P.č. | X [m] | Y [m] | P.č.     | X [m]  | Y [m]                    |
|        | 1    | 0,000 | 0,000 | 3        | 5,950  | 0,850                    |
|        | 2    | 0,000 | 0,850 | 4        | 5,950  | 0,000                    |
| Výztuž | P.č. | X [m] | Y [m] | Prum [m] | Počet  | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|        | 1    | 2,975 | 0,114 | 0,0250   | 39,000 | 0,0191441                |

### Zatěžovací Stav 1 : ULS-maxM / ULS kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 2560,0 | 0,0 | 0,0 |

### Zatěžovací Stav 2 : CHAR-maxM / Charakteristická kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 2112,0 | 0,0 | 0,0 |

### Zatěžovací Stav 3 : KVAZI / Kvazi-stálá kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 1608,0 | 0,0 | 0,0 |

### Rekapitulace výsledků

#### ULS

| ZS | Název    | BETON                | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           | $\mu_u$ [MPa]          | $\mu_u$ [kN] |
|----|----------|----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------|
|    |          | $\sigma$ [MPa] bod   | $\sigma$ [MPa] bod     | $\sigma$ [MPa] bod |                        | Porušení     |
| 1  | ULS-maxM | 0,000 1<br>-18,000 2 | 434,783 1<br>434,783 1 | 0,000 0<br>0,000 0 | 5802,7                 | 0,0          |
|    |          |                      |                        |                    | Drcení betonu (44,12%) |              |

#### Charakteristická

| ZS | Název     | BETON               | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           |  |  |
|----|-----------|---------------------|------------------------|--------------------|--|--|
|    |           | $\sigma$ [MPa] bod  | $\sigma$ [MPa] bod     | $\sigma$ [MPa] bod |  |  |
| 2  | CHAR-maxM | 0,000 1<br>-4,819 2 | 166,697 1<br>166,697 1 | 0,000 0<br>0,000 0 |  |  |

#### Kvazi-stálá

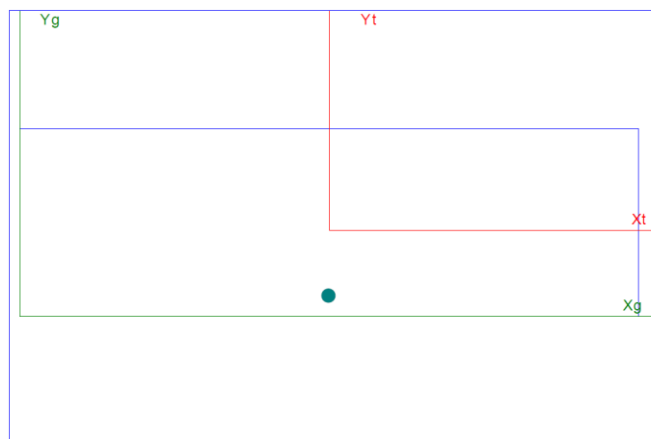
| ZS | Název | BETON               | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           |  | TrhEC   |
|----|-------|---------------------|------------------------|--------------------|--|---------|
|    |       | $\sigma$ [MPa] bod  | $\sigma$ [MPa] bod     | $\sigma$ [MPa] bod |  | Wk [mm] |
| 3  | KVAZI | 0,000 1<br>-3,669 2 | 126,916 1<br>126,916 1 | 0,000 0<br>0,000 0 |  | 0,157   |

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P06\_zaklad\_pric\_smer

10.01.2019 13:46:56

P06\_zaklad-pri.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

**Průřezové Charakteristiky**

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 2,3800    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0201062 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 4         |
| $n_{Vyztuz}$            | = | 1         |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 3         |

**Opis Vstupních údajů**

|  |                |                  |                   |                   |   |
|--|----------------|------------------|-------------------|-------------------|---|
| Moduly pružnosti   | $E_c$ [MPa]    | $E_s$ [MPa]      |                   |                   |   |
|  | 33000,0        | 200000,0         |                   |                   |   |
| Pevnosti   | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa]   | $f_{yk}$ [MPa]    | $f_{yd}$ [MPa]    |   |
|  | -30,0          | -18,0            | 500,0             | 434,8             |   |
| Charakteristiky betonu : $\epsilon_{cu3}$ ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰ | $\eta = 1,00$  | $\lambda = 0,80$ | $\gamma_c = 1,50$ | $\gamma_s = 1,15$ | $\alpha_{cc} = 0,90$ $\alpha_{ct} = 1,00$ |
| Mimořádná kombinace  |                |                  | $\gamma_c = 1,20$ | $\gamma_s = 1,00$ |   |

|        |      |       |       |          |        |                          |
|--------|------|-------|-------|----------|--------|--------------------------|
| Beton  | P.č. | X [m] | Y [m] | P.č.     | X [m]  | Y [m]                    |
|        | 1    | 0,000 | 0,000 | 3        | 2,800  | 0,850                    |
|        | 2    | 0,000 | 0,850 | 4        | 2,800  | 0,000                    |
| Výztuž | P.č. | X [m] | Y [m] | Prum [m] | Počet  | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|        | 1    | 1,400 | 0,090 | 0,0320   | 25,000 | 0,0201062                |

**Zatěžovací Stav 1 : ULS-maxM / ULS kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 4337,0 | 0,0 | 0,0 |

**Zatěžovací Stav 2 : CHAR-maxM / Charakteristická kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 3731,0 | 0,0 | 0,0 |

**Zatěžovací Stav 3 : KVAZI / Kvazi-stálá kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 2477,0 | 0,0 | 0,0 |

**Rekapitulace výsledků**

**ULS**

| ZS | Název    | BETON<br>$\sigma$ [MPa] bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] bod | $\mu_u$ [MPa]          | $N_u$ [kN]<br>Porušení |
|----|----------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1  | ULS-maxM | 0,000 1<br>-18,000 2        | 434,783 1<br>434,783 1       | 0,000 0<br>0,000 0             | 5885,7                 | 0,0                    |
|    |          |                             |                              |                                | Drcení betonu (73,69%) |                        |

**Charakteristická**

| ZS | Název     | BETON<br>$\sigma$ [MPa] bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] bod |
|----|-----------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 2  | CHAR-maxM | 0,000 1<br>-13,056 2        | 282,728 1<br>282,728 1       | 0,000 0<br>0,000 0             |

**Kvazi-stálá**

| ZS | Název | BETON<br>$\sigma$ [MPa] bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] bod | TrhEC<br>Wk [mm] |
|----|-------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 3  | KVAZI | 0,000 1<br>-8,668 2         | 187,701 1<br>187,701 1       | 0,000 0<br>0,000 0             | 0,172            |



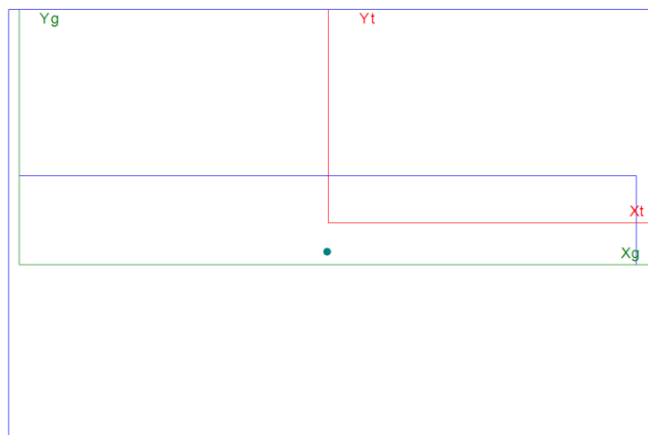
## Posouzení základu P7 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P07\_zaklad\_pod\_smer

10.01.2019 13:55:35

P07\_zaklad-pod.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 5,0575    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0240143 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 4         |
| $n_{Vytuz}$             | = | 1         |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 3         |

### Opis Vstupních údajů

|                          |   |                |                |                  |                      |                      |
|--------------------------|---|----------------|----------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Moduly pružnosti         | $E_c$ [MPa]                                   | $E_s$ [MPa]    |                |                  |                      |                      |
|                          | 33000,0                                       | 200000,0       |                |                  |                      |                      |
| Pevnosti                 | $f_{ck}$ [MPa]                                | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa]   |                      |                      |
|                          | -30,0   | -18,0          | 500,0          | 434,8            |                      |                      |
| Charakteristiky betonu : | $\epsilon_{cu3}$ ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰ |                | $\eta = 1,00$  | $\lambda = 0,80$ | $\gamma_c = 1,50$    | $\gamma_s = 1,15$    |
| Mimořádná kombinace      |   |                |                |                  | $\alpha_{cc} = 0,90$ | $\alpha_{ct} = 1,00$ |
|                          |   |                |                |                  | $\gamma_c = 1,20$    | $\gamma_s = 1,00$    |

|        |      |       |       |          |        |                          |
|--------|------|-------|-------|----------|--------|--------------------------|
| Beton  | P.č. | X [m] | Y [m] | P.č.     | X [m]  | Y [m]                    |
|        | 1    | 0,000 | 0,000 | 3        | 5,950  | 0,850                    |
|        | 2    | 0,000 | 0,850 | 4        | 5,950  | 0,000                    |
| Výztuž | P.č. | X [m] | Y [m] | Prum [m] | Počet  | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|        | 1    | 2,975 | 0,114 | 0,0280   | 39,000 | 0,0240143                |

### Zatěžovací Stav 1 : ULS-maxM / ULS kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 4259,0 | 0,0 | 0,0 |

### Zatěžovací Stav 2 : CHAR-maxM / Charakteristická kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 3536,0 | 0,0 | 0,0 |

### Zatěžovací Stav 3 : KVAZI / Kvazi-stálá kombinace

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 2616,0 | 0,0 | 0,0 |

### Rekapitulace výsledků

#### ULS

| ZS | Název    | BETON                | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           | $\mu_u$ [MPa]          | $\nu_u$ [kN] |
|----|----------|----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------|
|    |          | $\sigma$ [MPa]       | $\sigma$ [MPa]         | $\sigma$ [MPa]     | Porušení               |              |
| 1  | ULS-maxM | 0,000 1<br>-18,000 2 | 434,783 1<br>434,783 1 | 0,000 0<br>0,000 0 | 7175,6                 | 0,0          |
|    |          |                      |                        |                    | Drcení betonu (59,35%) |              |

#### Charakteristická

| ZS | Název     | BETON               | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           |
|----|-----------|---------------------|------------------------|--------------------|
|    |           | $\sigma$ [MPa]      | $\sigma$ [MPa]         | $\sigma$ [MPa]     |
| 2  | CHAR-maxM | 0,000 1<br>-7,439 2 | 224,922 1<br>224,922 1 | 0,000 0<br>0,000 0 |

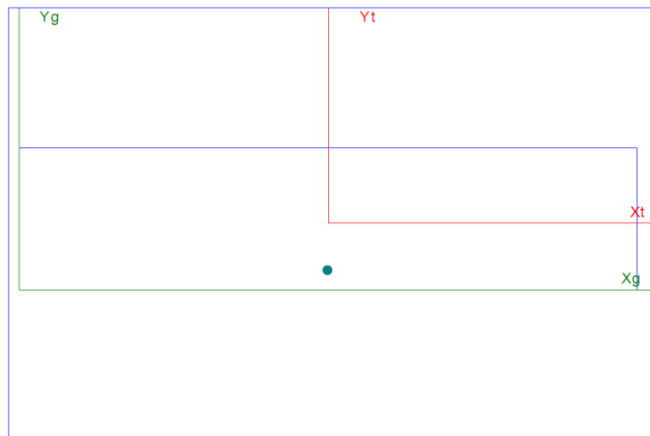
#### Kvazi-stálá

| ZS | Název | BETON               | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           | TrhEC   |
|----|-------|---------------------|------------------------|--------------------|---------|
|    |       | $\sigma$ [MPa]      | $\sigma$ [MPa]         | $\sigma$ [MPa]     | WK [mm] |
| 3  | KVAZI | 0,000 1<br>-5,504 2 | 166,400 1<br>166,400 1 | 0,000 0<br>0,000 0 | 0,186   |

st Betprur ver. 5.54d  
10.01.2019 13:56:09

**Cheb lavka P07 zaklad pric smer**

P07\_zaklad-pri.bEC Strana : 1



**EC2 EN 1992-1-1**

**Průřezové Charakteristiky**

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 3,1450    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0193019 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 4         |
| $n_{Vytuz}$             | = | 1         |
| $n_{Predpěti}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 3         |

**Opis Vstupních údajů**

|   |                |                  |                      |                      |
|---|----------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Moduly pružnosti  | $E_c$ [MPa]    | $E_s$ [MPa]      |                      |                      |
|   | 33000,0        | 200000,0         |                      |                      |
| Pevnosti  | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa]   | $f_{yk}$ [MPa]       | $f_{yd}$ [MPa]       |
|   | -30,0          | -18,0            | 500,0                | 434,8                |
| Charakteristiky betonu : $\epsilon_{cu3}$ ( $\epsilon_{c3}$ ) | =-3,50‰        |                  |                      |                      |
| Mimořádná kombinace   | $\eta = 1,00$  | $\lambda = 0,80$ | $\gamma_c = 1,50$    | $\gamma_s = 1,15$    |
|   |                |                  | $\alpha_{cc} = 0,90$ | $\alpha_{ct} = 1,00$ |
|   |                |                  | $\gamma_c = 1,20$    | $\gamma_s = 1,00$    |

|        |      |       |       |          |        |                          |
|--------|------|-------|-------|----------|--------|--------------------------|
| Beton  | P.č. | X [m] | Y [m] | P.č.     | X [m]  | Y [m]                    |
|        | 1    | 0,000 | 0,000 | 3        | 3,700  | 0,850                    |
|        | 2    | 0,000 | 0,850 | 4        | 3,700  | 0,000                    |
| Výztuž | P.č. | X [m] | Y [m] | Prum [m] | Počet  | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|        | 1    | 1,850 | 0,114 | 0,0320   | 24,000 | 0,0193019                |

**Zatěžovací Stav 1 : ULS-maxM / ULS kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 3809,0 | 0,0 | 0,0 |

**Zatěžovací Stav 2 : CHAR-maxM / Charakteristická kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 3300,0 | 0,0 | 0,0 |

**Zatěžovací Stav 3 : KVAZI / Kvazi-stálá kombinace**

|     |        |     |     |
|-----|--------|-----|-----|
| N   | Mx     | My  | Ty  |
| 0,0 | 2236,0 | 0,0 | 0,0 |

**Rekapitulace výsledků**

**ULS**

| ZS | Název    | BETON                | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           | $\mu$ [MPa]            | $N_u$ [kN] |
|----|----------|----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|------------|
|    |          | $\sigma$ [MPa] bod   | $\sigma$ [MPa] bod     | $\sigma$ [MPa] bod |                        | Porušení   |
| 1  | ULS-maxM | 0,000 1<br>-18,000 2 | 434,783 1<br>434,783 1 | 0,000 0<br>0,000 0 | 5647,9                 | 0,0        |
|    |          |                      |                        |                    | Drcení betonu (67,44%) |            |

**Charakteristická**

| ZS | Název     | BETON                | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           |  |
|----|-----------|----------------------|------------------------|--------------------|--|
|    |           | $\sigma$ [MPa] bod   | $\sigma$ [MPa] bod     | $\sigma$ [MPa] bod |  |
| 2  | CHAR-maxM | 0,000 1<br>-10,226 2 | 264,659 1<br>264,659 1 | 0,000 0<br>0,000 0 |  |

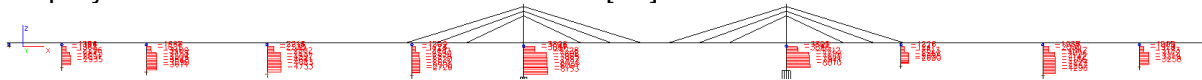
**Kvazi-stálá**

| ZS | Název | BETON               | VÝZTUŽ                 | PŘEDPĚTÍ           | TrhEC   |
|----|-------|---------------------|------------------------|--------------------|---------|
|    |       | $\sigma$ [MPa] bod  | $\sigma$ [MPa] bod     | $\sigma$ [MPa] bod | WK [mm] |
| 3  | KVAZI | 0,000 1<br>-6,929 2 | 179,325 1<br>179,325 1 | 0,000 0<br>0,000 0 | 0,181   |

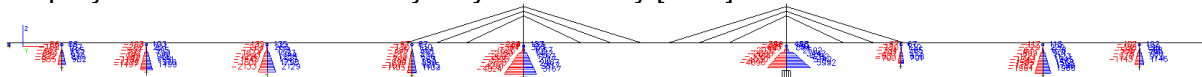
## 11. PODPĚRY

### Průběhy vnitřních sil

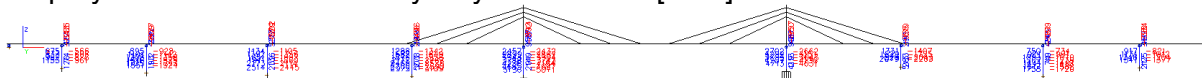
Podpěry -MSÚ-6.10b-kombi- normálová síla N [kN]:



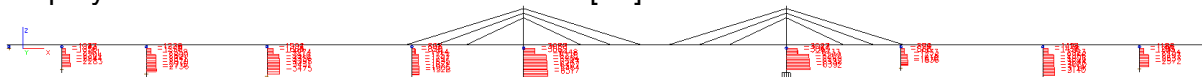
Podpěry -MSÚ-6.10b-kombi- ohybový moment My [kNm]:



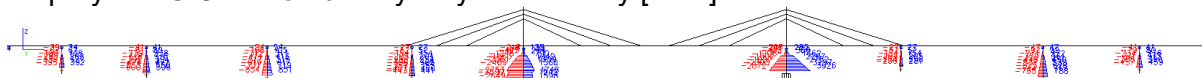
Podpěry -MSÚ-6.10b-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



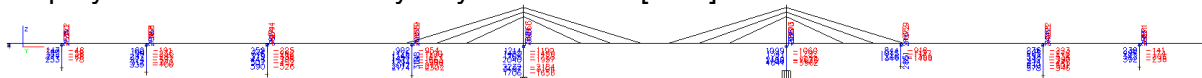
Podpěry -MSÚ-6.11-kombi- normálová síla N [kN]:



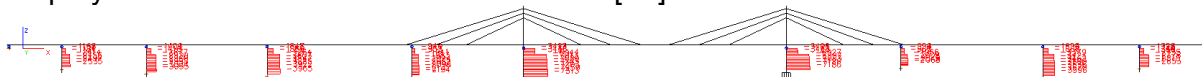
Podpěry -MSÚ-6.11-kombi- ohybový moment My [kNm]:



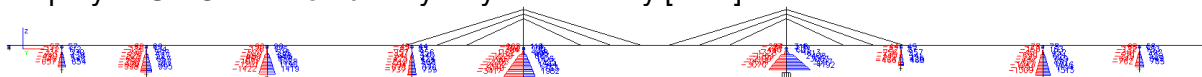
Podpěry -MSÚ-6.11-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



Podpěry -MSP-CHAR-kombi- normálová síla N [kN]:



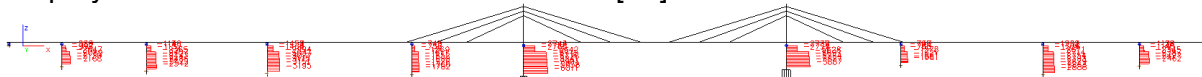
Podpěry -MSP-CHAR-kombi- ohybový moment My [kNm]:



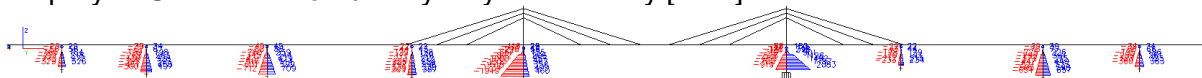
Podpěry -MSP-CHAR-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



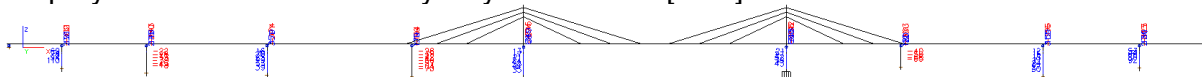
Podpěry -MSP-KVAZI-kombi- normálová síla N [kN]:



Podpěry -MSP-KVAZI-kombi- ohybový moment My [kNm]:



Podpěry -MSP-KVAZI-kombi- ohybový moment Mz [kNm]:



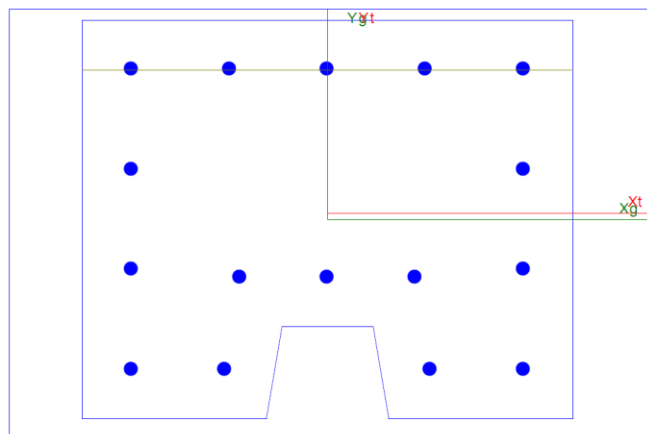
## Posouzení hlavy podpěry P4 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P04\_hlava

10.01.2019 16:30:26

Cheb\_lavka\_P04\_hlava\_m27\_fi25.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |            |
|-------------------------|---|------------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,4938     |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,00785398 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000     |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000     |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000     |
| $n_{Obrys}$             | = | 9          |
| $n_{Vytuz}$             | = | 16         |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0          |
| $n_{ZS}$                | = | 12         |

### Opis Vstupních údajů

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Moduly pružnosti | $E_c$ [MPa] | $E_s$ [MPa] |
|                  | 0,0         | 0,0         |

|          |                |                |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pevnosti | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa] |
|          | -35,0          | -21,0          | 500,0          | 434,8          |

Charakteristiky betonu :  $\varepsilon_{cu3}$  ( $\varepsilon_{c3}$ ) = -3,50‰  $\eta = 1,00$   $\lambda = 0,80$   $\gamma_c = 1,50$   $\gamma_s = 1,15$   $\alpha_{cc} = 0,90$   $\alpha_{ct} = 1,00$   
Mimořádná kombinace  $\gamma_c = 1,20$   $\gamma_s = 1,00$

| Beton | P.č. | X [m]  | Y [m]  | P.č. | X [m]  | Y [m]  |
|-------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|       | 1    | 0,400  | 0,325  | 6    | -0,100 | -0,325 |
|       | 2    | 0,400  | -0,325 | 7    | -0,400 | -0,325 |
|       | 3    | 0,100  | -0,325 | 8    | -0,400 | 0,325  |
|       | 4    | 0,075  | -0,175 | 9    | 0,400  | 0,325  |
|       | 5    | -0,075 | -0,175 |      |        |        |

| Výztuž | P.č. | X [m]  | Y [m]  | Prům [m] | Počet | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|--------|------|--------|--------|----------|-------|--------------------------|
|        | 1    | 0,320  | 0,245  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 2    | 0,160  | 0,245  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 3    | 0,000  | 0,245  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 4    | -0,160 | 0,245  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 5    | -0,320 | 0,245  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 6    | -0,320 | 0,082  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 7    | -0,320 | -0,082 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 8    | -0,320 | -0,245 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 9    | -0,168 | -0,245 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 10   | -0,143 | -0,095 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 11   | 0,000  | -0,095 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 12   | 0,143  | -0,095 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 13   | 0,168  | -0,245 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 14   | 0,320  | -0,245 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 15   | 0,320  | 0,082  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 16   | 0,320  | -0,082 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |

Posuzované kombinace MSÚ a MSP (Cheb\_lavka\_P04\_hlava)

| P.č. | N [kN]     | Mx [kNm]   | My [kNm] | Popis ZS    | Komb             |
|------|------------|------------|----------|-------------|------------------|
| 1    | -2 228,000 | -521,000   | 0,000    | 6.10b-minN  | ULS              |
| 2    | -1 218,000 | -150,000   | 0,000    | 6.10b-maxN  | ULS              |
| 3    | -1 640,000 | -264,000   | -383,000 | 6.10b-minMy | ULS              |
| 4    | -1 845,000 | -434,000   | 263,000  | 6.10b-maxMy | ULS              |
| 5    | -1 955,000 | -1 002,000 | 0,000    | 6.10b-minMz | ULS              |
| 6    | -1 326,000 | 232,000    | 0,000    | 6.10b-maxMz | ULS              |
| 7    | -1 575,000 | -370,000   | -176,000 | CHAR-minMy  | Charakteristická |
| 8    | -1 575,000 | -370,000   | 175,000  | CHAR-maxMy  | Charakteristická |
| 9    | -1 660,000 | -750,000   | 0,000    | CHAR-minMz  | Charakteristická |
| 10   | -1 340,000 | 40,000     | 0,000    | CHAR-maxMz  | Charakteristická |
| 11   | -1 430,000 | -336,000   | -90,000  | KVAZI-minMy | Kvazi-stálá      |
| 12   | -1 460,000 | -341,000   | 0,000    | KVAZI-minMz | Kvazi-stálá      |

Rekapitulace výsledků  
ULS

| ZS | Název       | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     | Mu [MPa]               | Nu [kN]  |
|----|-------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|------------------------|----------|
|    |             | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod |                        | Porušení |
| 1  | 6.10b-minN  | 0,000   | 1   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 1149,6                 | -2228,0  |
|    |             | -21,000 | 2   | -434,783 | 8   | 0,000    | 0   | Drcení betonu (45,32%) |          |
| 2  | 6.10b-maxN  | 0,000   | 1   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 1010,8                 | -1218,0  |
|    |             | -21,000 | 2   | -422,804 | 8   | 0,000    | 0   | Drcení betonu (14,84%) |          |
| 3  | 6.10b-minMy | 0,000   | 1   | 434,783  | 4   | 0,000    | 0   | 1157,4                 | -1640,0  |
|    |             | -21,000 | 2   | -434,783 | 14  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (40,19%) |          |
| 4  | 6.10b-maxMy | 0,000   | 1   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 1091,0                 | -1845,0  |
|    |             | -21,000 | 2   | -434,783 | 8   | 0,000    | 0   | Drcení betonu (46,51%) |          |
| 5  | 6.10b-minMz | 0,000   | 1   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 1114,7                 | -1955,0  |
|    |             | -21,000 | 2   | -434,783 | 8   | 0,000    | 0   | Drcení betonu (89,89%) |          |
| 6  | 6.10b-maxMz | 0,000   | 2   | 434,783  | 7   | 0,000    | 0   | 1136,6                 | -1326,0  |
|    |             | -21,000 | 1   | -397,352 | 1   | 0,000    | 0   | Drcení betonu (20,41%) |          |

Charakteristická

| ZS | Název      | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     |
|----|------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|
|    |            | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod |
| 7  | CHAR-minMy | 0,000   | 1   | 101,371  | 5   | 0,000    | 0   |
|    |            | -12,702 | 2   | -151,891 | 14  | 0,000    | 0   |
| 8  | CHAR-maxMy | 0,000   | 1   | 101,101  | 1   | 0,000    | 0   |
|    |            | -12,684 | 7   | -151,681 | 8   | 0,000    | 0   |
| 9  | CHAR-minMz | 0,000   | 1   | 290,057  | 1   | 0,000    | 0   |
|    |            | -20,015 | 3   | -217,379 | 8   | 0,000    | 0   |
| 10 | CHAR-maxMz | -1,482  | 2   | -24,771  | 8   | 0,000    | 0   |
|    |            | -2,856  | 1   | -40,303  | 1   | 0,000    | 0   |

Kvazi-stálá

| ZS | Název       | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     | TrhEC   |
|----|-------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|---------|
|    |             | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod | WK [mm] |
| 11 | KVAZI-minMy | 0,000   | 1   | 74,406   | 5   | 0,000    | 0   | 0,091   |
|    |             | -10,302 | 2   | -123,577 | 14  | 0,000    | 0   |         |
| 12 | KVAZI-minMz | 0,000   | 1   | 54,924   | 1   | 0,000    | 0   | 0,038   |
|    |             | -8,914  | 3   | -107,239 | 8   | 0,000    | 0   |         |

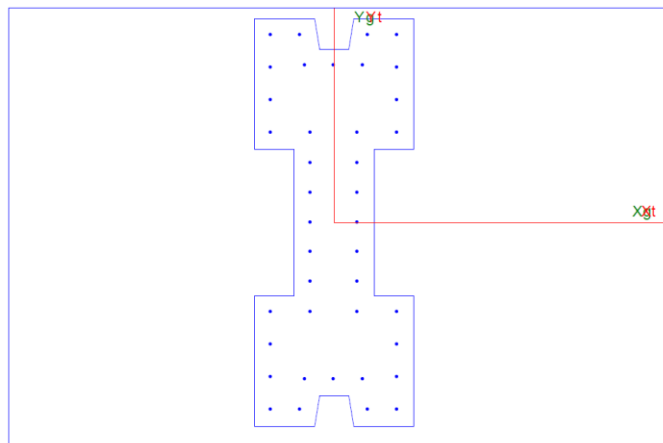
## Posouzení paty podpěry P4 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P04\_pata

10.01.2019 17:10:47

Cheb\_lavka\_P04\_pata\_m27\_fi22+16.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 1,2864    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0134146 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kv azi}$   | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 21        |
| $n_{Vytuz}$             | = | 40        |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 7         |

### Opis Vstupních údajů

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Moduly pružnosti | $E_c$ [MPa] | $E_s$ [MPa] |
|                  | 34000,0     | 200000,0    |

|          |                |                |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pevnosti | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa] |
|          | -35,0          | -21,0          | 500,0          | 434,8          |

Charakteristiky betonu :  $\epsilon_{cu3}$  ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰  $\eta = 1,00$   $\lambda = 0,80$   $\gamma_c = 1,50$   $\gamma_s = 1,15$   $\alpha_{cc} = 0,90$   $\alpha_{ct} = 1,00$   
Mimořádná kombinace  $\gamma_c = 1,20$   $\gamma_s = 1,00$

| Beton | P.č. | X [m]  | Y [m]  | P.č. | X [m]  | Y [m]  |
|-------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|       | 1    | -0,200 | -0,366 | 12   | 0,200  | -0,366 |
|       | 2    | -0,200 | 0,366  | 13   | 0,400  | -0,366 |
|       | 3    | -0,400 | 0,366  | 14   | 0,400  | -1,020 |
|       | 4    | -0,400 | 1,020  | 15   | 0,100  | -1,020 |
|       | 5    | -0,100 | 1,020  | 16   | 0,075  | -0,869 |
|       | 6    | -0,075 | 0,869  | 17   | -0,075 | -0,869 |
|       | 7    | 0,075  | 0,869  | 18   | -0,100 | -1,020 |
|       | 8    | 0,100  | 1,020  | 19   | -0,400 | -1,020 |
|       | 9    | 0,400  | 1,020  | 20   | -0,400 | -0,366 |
|       | 10   | 0,400  | 0,366  | 21   | -0,200 | -0,366 |
|       | 11   | 0,200  | 0,366  |      |        |        |

| Výztuž | P.č. | X [m]  | Y [m]  | Prum [m] | Počet | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|--------|------|--------|--------|----------|-------|--------------------------|
|        | 1    | 0,118  | 0,448  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 2    | 0,318  | 0,448  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 3    | 0,318  | 0,612  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 4    | 0,318  | 0,775  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 5    | 0,318  | 0,938  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 6    | 0,170  | 0,938  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 7    | 0,145  | 0,787  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 8    | 0,000  | 0,787  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 9    | -0,145 | 0,787  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 10   | -0,170 | 0,938  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 11   | -0,318 | 0,938  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 12   | -0,318 | 0,775  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 13   | -0,318 | 0,612  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 14   | -0,318 | 0,448  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | 15   | -0,118 | 0,448  | 0,0220   | 1,000 | 0,0003801                |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | 36   | -0,118 | 0,299  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 37   | -0,118 | 0,149  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 38   | -0,118 | 0,000  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 39   | -0,118 | -0,149 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 40   | -0,118 | -0,299 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |

Posuzované kombinace MSÚ a MSP (Cheb\_lavka\_P04\_pata)

| P.č. | N [kN]     | Mx [kNm]  | My [kNm]   | Popis ZS    | Komb             |
|------|------------|-----------|------------|-------------|------------------|
| 1    | -3 551,000 | 0,000     | -1 280,000 | 6.10a-minMy | ULS              |
| 2    | -4 583,000 | 800,000   | 0,000      | 6.10a-maxMz | ULS              |
| 3    | -3 548,000 | 0,000     | -2 133,000 | 6.10b-minMy | ULS              |
| 4    | -3 923,000 | 2 514,000 | 0,000      | 6.10b-maxMz | ULS              |
| 5    | -3 429,000 | 0,000     | -1 422,000 | CHAR-minMy  | Charakteristická |
| 6    | -3 370,000 | 1 689,000 | 0,000      | CHAR-maxMz  | Charakteristická |
| 7    | -3 096,000 | 0,000     | -712,000   | KVAZI-minMy | Kvazi-stálá      |

**Rekapitulace výsledků**  
ULS

| ZS | Název       | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | Mu [MPa]               | Nu [kN]<br>Porušení |
|----|-------------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------|---------------------|
| 1  | 6.10a-minMy | 0,000                   | 1   | 434,783                  | 9   | 0,000                      | 0   | 2659,6                 | -3551,0             |
|    |             | -21,000                 | 9   | -434,783                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (48,13%) |                     |
| 2  | 6.10a-maxMz | 0,000                   | 1   | 434,783                  | 16  | 0,000                      | 0   | 8167,2                 | -4583,0             |
|    |             | -21,000                 | 4   | -434,783                 | 5   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (9,80%)  |                     |
| 3  | 6.10b-minMy | 0,000                   | 1   | 434,783                  | 9   | 0,000                      | 0   | 2659,1                 | -3548,0             |
|    |             | -21,000                 | 9   | -434,783                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (80,21%) |                     |
| 4  | 6.10b-maxMz | 0,000                   | 1   | 434,783                  | 16  | 0,000                      | 0   | 7776,5                 | -3923,0             |
|    |             | -21,000                 | 4   | -434,783                 | 5   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (32,33%) |                     |

**Charakteristická**

| ZS | Název      | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod |
|----|------------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|
| 5  | CHAR-minMy | 0,000                   | 1   | 207,178                  | 23  | 0,000                      | 0   |
|    |            | -14,129                 | 9   | -164,064                 | 3   | 0,000                      | 0   |
| 6  | CHAR-maxMz | 0,000                   | 14  | 7,678                    | 25  | 0,000                      | 0   |
|    |            | -5,197                  | 4   | -74,369                  | 5   | 0,000                      | 0   |

**Kvazi-stálá**

| ZS | Název       | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | TrhEC<br>Wk [mm] |
|----|-------------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------|
| 7  | KVAZI-minMy | 0,000                   | 1   | 36,604                   | 23  | 0,000                      | 0   | 0,029            |
|    |             | -6,789                  | 9   | -86,023                  | 3   | 0,000                      | 0   |                  |



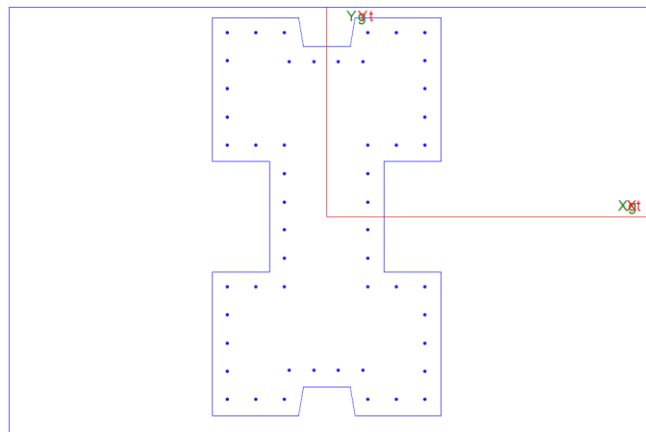
## Posouzení paty podpěry P6 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P06\_pata

10.01.2019 17:42:07

Cheb\_lavka\_P06\_pata\_m27\_fi25+16.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 2,0667    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0232069 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kv azí}$   | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 21        |
| $n_{Vytuz}$             | = | 52        |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 9         |

### Opis Vstupních údajů

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Moduly pružnosti | $E_c$ [MPa] | $E_s$ [MPa] |
|                  | 34000,0     | 200000,0    |

|          |                |                |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pevnosti | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa] |
|          | -35,0          | -21,0          | 500,0          | 434,8          |

Charakteristiky betonu :  $\epsilon_{cu3}$  ( $\epsilon_{c3}$ ) = -3,50‰  $\eta = 1,00$   $\lambda = 0,80$   $\gamma_c = 1,50$   $\gamma_s = 1,15$   $\alpha_{cc} = 0,90$   $\alpha_{ct} = 1,00$   
Mimořádná kombinace  $\gamma_c = 1,20$   $\gamma_s = 1,00$

| Beton | P.č. | X [m]  | Y [m]  | P.č. | X [m]  | Y [m]  |
|-------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|       | 1    | -0,600 | -0,289 | 12   | 0,300  | 0,289  |
|       | 2    | -0,300 | -0,289 | 13   | 0,300  | -0,289 |
|       | 3    | -0,300 | 0,289  | 14   | 0,600  | -0,289 |
|       | 4    | -0,600 | 0,289  | 15   | 0,600  | -1,040 |
|       | 5    | -0,600 | 1,040  | 16   | 0,150  | -1,040 |
|       | 6    | -0,150 | 1,040  | 17   | 0,125  | -0,890 |
|       | 7    | -0,125 | 0,890  | 18   | -0,125 | -0,890 |
|       | 8    | 0,125  | 0,890  | 19   | -0,150 | -1,040 |
|       | 9    | 0,150  | 1,040  | 20   | -0,600 | -1,040 |
|       | 10   | 0,600  | 1,040  | 21   | -0,600 | -0,289 |
|       | 11   | 0,600  | 0,289  |      |        |        |

| Výztuž | P.č. | X [m]  | Y [m]  | Prům [m] | Počet | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|--------|------|--------|--------|----------|-------|--------------------------|
|        | 1    | 0,218  | -0,223 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 2    | 0,218  | -0,074 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 3    | 0,218  | 0,074  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 4    | 0,218  | 0,223  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 5    | -0,218 | -0,371 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 6    | -0,368 | -0,371 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 7    | -0,518 | -0,371 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 8    | -0,518 | -0,518 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 9    | -0,518 | -0,665 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 10   | -0,518 | -0,811 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 11   | -0,518 | -0,958 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 12   | -0,369 | -0,958 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 13   | -0,219 | -0,958 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 14   | -0,194 | -0,808 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 15   | -0,065 | -0,808 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | 48   | -0,518 | 0,665  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 49   | -0,518 | 0,518  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 50   | -0,518 | 0,371  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 51   | -0,368 | 0,371  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 52   | -0,218 | 0,371  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |



Posuzované kombinace MSÚ a MSP (Cheb\_lavka\_P06\_pata)

| P.č. | N [kN]     | Mx [kNm]  | My [kNm]   | Popis ZS    | Komb             |
|------|------------|-----------|------------|-------------|------------------|
| 1    | -6 625,000 | 50,000    | -3 358,000 | 6.10a-minMy | ULS              |
| 2    | -6 526,000 | 1 575,000 | -770,000   | 6.10a-maxMz | ULS              |
| 3    | -6 642,000 | 50,000    | -4 824,000 | 6.10b-minMy | ULS              |
| 4    | -6 526,000 | 5 136,000 | -770,000   | 6.10b-maxMz | ULS              |
| 5    | -6 450,000 | 0,000     | -2 890,000 | MIM-minMy   | Mimořádná        |
| 6    | -6 000,000 | 3 167,000 | -705,000   | MIM-maxMz   | Mimořádná        |
| 7    | -6 462,000 | 0,000     | -3 417,000 | CHAR-minMy  | Charakteristická |
| 8    | -6 382,000 | 3 436,000 | -683,000   | CHAR-maxMz  | Charakteristická |
| 9    | -5 977,000 | 35,000    | -1 950,000 | KVAZI-minMy | Kvazi-stálá      |

**Rekapitulace výsledků**

**ULS**

| ZS | Název       | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     | Mu [MPa]               | Nu [kN]  |
|----|-------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|------------------------|----------|
|    |             | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod |                        | Porušení |
| 1  | 6.10a-minMy | 0,000   | 1   | 434,783  | 5   | 0,000    | 0   | 7292,8                 | -6625,0  |
|    |             | -21,000 | 10  | -434,783 | 20  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (46,05%) |          |
| 2  | 6.10a-maxMz | 0,000   | 1   | 434,783  | 6   | 0,000    | 0   | 10357,4                | -6526,0  |
|    |             | -21,000 | 6   | -434,783 | 35  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (16,93%) |          |
| 3  | 6.10b-minMy | 0,000   | 1   | 434,783  | 5   | 0,000    | 0   | 7297,9                 | -6642,0  |
|    |             | -21,000 | 10  | -434,783 | 20  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (66,10%) |          |
| 4  | 6.10b-maxMz | 0,000   | 1   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 12874,9                | -6526,0  |
|    |             | -21,000 | 5   | -434,783 | 36  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (40,34%) |          |

**Mimořádná**

| ZS | Název     | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     | Mu [MPa]               | Nu [kN]  |
|----|-----------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|------------------------|----------|
|    |           | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod |                        | Porušení |
| 5  | MIM-minMy | 0,000   | 1   | 500,000  | 5   | 0,000    | 0   | 8192,4                 | -6450,0  |
|    |           | -26,250 | 10  | -500,000 | 20  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (35,28%) |          |
| 6  | MIM-maxMz | 0,000   | 1   | 500,000  | 5   | 0,000    | 0   | 13756,8                | -6000,0  |
|    |           | -26,250 | 5   | -500,000 | 37  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (23,58%) |          |

**Charakteristická**

| ZS | Název      | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     |  |  |
|----|------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|--|--|
|    |            | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod |  |  |
| 7  | CHAR-minMy | 0,000   | 1   | 146,721  | 11  | 0,000    | 0   |  |  |
|    |            | -12,337 | 10  | -160,728 | 37  | 0,000    | 0   |  |  |
| 8  | CHAR-maxMz | 0,000   | 1   | 44,485   | 11  | 0,000    | 0   |  |  |
|    |            | -8,379  | 10  | -117,011 | 37  | 0,000    | 0   |  |  |

**Kvazi-stálá**

| ZS | Název       | BETON   |     | VÝZTUŽ  |     | PŘEDPĚTÍ |     | TrhEC   |
|----|-------------|---------|-----|---------|-----|----------|-----|---------|
|    |             | σ [MPa] | bod | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | Wk [mm] |
| 9  | KVAZI-minMy | 0,000   | 1   | 31,352  | 11  | 0,000    | 0   | 0,024   |
|    |             | -7,153  | 10  | -97,164 | 37  | 0,000    | 0   |         |

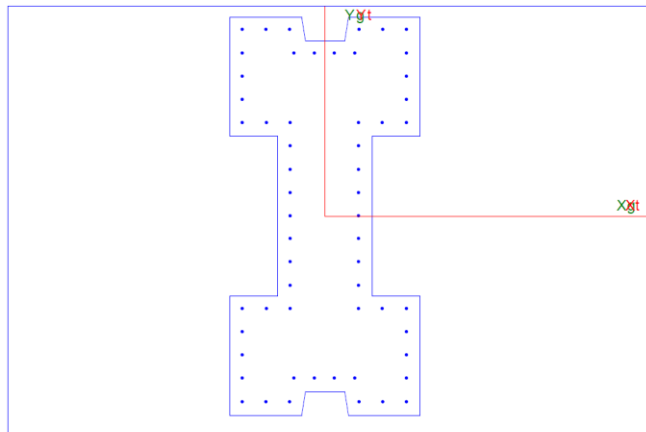
## Posouzení paty podpěry P7 na MSÚ a MSP podle ČSN EN 1992-2

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P07\_pata

10.01.2019 18:03:45

Cheb\_lavka\_P07\_pata\_m27\_fi25+16.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ]    | = | 2,3247    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ]    | = | 0,0244133 |
| $\alpha_{eff-char}$        | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kv\ azi}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-\dot{C}astá}$ | = | 15,000    |
| $nObrys$                   | = | 21        |
| $nVyztuz$                  | = | 58        |
| $nPredpětí$                | = | 0         |
| $nZS$                      | = | 9         |

### Opis Vstupních údajů

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Moduly pružnosti | $E_c$ [MPa] | $E_s$ [MPa] |
|                  | 34000,0     | 200000,0    |

|          |                |                |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pevnosti | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa] |
|          | -35,0          | -21,0          | 500,0          | 434,8          |

Charakteristiky betonu :  $\epsilon_{cu3} (\epsilon_{c3}) = -3,50\%$   $\eta = 1,00$   $\lambda = 0,80$   $\gamma_c = 1,50$   $\gamma_s = 1,15$   $\alpha_{cc} = 0,90$   $\alpha_{ct} = 1,00$   
Mimořádná kombinace  $\gamma_c = 1,20$   $\gamma_s = 1,00$

| Beton | P.č. | X [m]  | Y [m]  | P.č. | X [m]  | Y [m]  |
|-------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|       | 1    | -0,600 | -0,504 | 12   | 0,300  | 0,504  |
|       | 2    | -0,300 | -0,504 | 13   | 0,300  | -0,504 |
|       | 3    | -0,300 | 0,504  | 14   | 0,600  | -0,504 |
|       | 4    | -0,600 | 0,504  | 15   | 0,600  | -1,255 |
|       | 5    | -0,600 | 1,255  | 16   | 0,150  | -1,255 |
|       | 6    | -0,150 | 1,255  | 17   | 0,125  | -1,105 |
|       | 7    | -0,125 | 1,105  | 18   | -0,125 | -1,105 |
|       | 8    | 0,125  | 1,105  | 19   | -0,150 | -1,255 |
|       | 9    | 0,150  | 1,255  | 20   | -0,600 | -1,255 |
|       | 10   | 0,600  | 1,255  | 21   | -0,600 | -0,504 |
|       | 11   | 0,600  | 0,504  |      |        |        |

| Výztuž | P.č. | X [m]  | Y [m]  | Prum [m] | Počet | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
|--------|------|--------|--------|----------|-------|--------------------------|
|        | 1    | 0,218  | -0,440 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 2    | 0,218  | -0,293 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 3    | 0,218  | -0,147 | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 4    | 0,218  | 0,000  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 5    | 0,218  | 0,147  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 6    | 0,218  | 0,293  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 7    | 0,218  | 0,440  | 0,0160   | 1,000 | 0,0002011                |
|        | 8    | -0,218 | -0,586 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 9    | -0,368 | -0,586 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 10   | -0,518 | -0,586 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 11   | -0,518 | -0,733 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 12   | -0,518 | -0,880 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 13   | -0,518 | -1,026 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 14   | -0,518 | -1,173 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 15   | -0,369 | -1,173 | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | .    |        |        |          |       |                          |
|        | 54   | -0,518 | 0,880  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 55   | -0,518 | 0,733  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 56   | -0,518 | 0,586  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 57   | -0,368 | 0,586  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |
|        | 58   | -0,218 | 0,586  | 0,0250   | 1,000 | 0,0004909                |

Posuzované kombinace MSÚ a MSP (Cheb\_lavka\_P07\_pata)

| P.č. | N [kN]     | Mx [kNm]  | My [kNm]  | Popis ZS    | Komb             |
|------|------------|-----------|-----------|-------------|------------------|
| 1    | -6 505,000 | 0,000     | 4 175,000 | 6.10a-maxMy | ULS              |
| 2    | -6 395,000 | 1 451,000 | 721,000   | 6.10a-maxMz | ULS              |
| 3    | -6 524,000 | 50,000    | 5 992,000 | 6.10b-maxMy | ULS              |
| 4    | -6 395,000 | 4 713,000 | 721,000   | 6.10b-maxMz | ULS              |
| 5    | -6 323,000 | 0,000     | 3 926,000 | MIM-maxMy   | Mimořádná        |
| 6    | -5 868,000 | 4 041,000 | 550,000   | MIM-maxMz   | Mimořádná        |
| 7    | -6 342,000 | 0,000     | 4 192,000 | CHAR-maxMy  | Charakteristická |
| 8    | -6 253,000 | 3 156,000 | 622,000   | CHAR-maxMz  | Charakteristická |
| 9    | -5 853,000 | 0,000     | 2 083,000 | KVAZI-maxMy | Kvazi-stálá      |

**Rekapitulace výsledků**

**ULS**

| ZS | Název       | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     | Mu [MPa]               | Nu [kN] |
|----|-------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|------------------------|---------|
|    |             | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod | Porušení               |         |
| 1  | 6.10a-maxMy | 0,000   | 6   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 7391,5                 | -6505,0 |
|    |             | -21,000 | 1   | -434,783 | 10  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (56,48%) |         |
| 2  | 6.10a-maxMz | 0,000   | 2   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 11915,6                | -6395,0 |
|    |             | -21,000 | 1   | -434,783 | 51  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (13,60%) |         |
| 3  | 6.10b-maxMy | 0,000   | 6   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 7396,0                 | -6524,0 |
|    |             | -21,000 | 1   | -434,783 | 10  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (81,02%) |         |
| 4  | 6.10b-maxMz | 0,000   | 1   | 434,783  | 1   | 0,000    | 0   | 16457,3                | -6395,0 |
|    |             | -21,000 | 4   | -434,783 | 50  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (28,97%) |         |

**Mimořádná**

| ZS | Název     | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     | Mu [MPa]               | Nu [kN] |
|----|-----------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|------------------------|---------|
|    |           | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod | Porušení               |         |
| 5  | MIM-maxMy | 0,000   | 2   | 500,000  | 1   | 0,000    | 0   | 8314,3                 | -6323,0 |
|    |           | -26,250 | 1   | -500,000 | 10  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (47,22%) |         |
| 6  | MIM-maxMz | 0,000   | 1   | 500,000  | 1   | 0,000    | 0   | 18108,6                | -5868,0 |
|    |           | -26,250 | 5   | -500,000 | 51  | 0,000    | 0   | Drcení betonu (22,52%) |         |

**Charakteristická**

| ZS | Název      | BETON   |     | VÝZTUŽ   |     | PŘEDPĚTÍ |     |  |  |
|----|------------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|--|--|
|    |            | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | σ [MPa]  | bod |  |  |
| 7  | CHAR-maxMy | 0,000   | 8   | 235,028  | 23  | 0,000    | 0   |  |  |
|    |            | -14,896 | 1   | -189,819 | 52  | 0,000    | 0   |  |  |
| 8  | CHAR-maxMz | 0,000   | 14  | 18,621   | 23  | 0,000    | 0   |  |  |
|    |            | -6,138  | 5   | -86,749  | 52  | 0,000    | 0   |  |  |

**Kvazi-stálá**

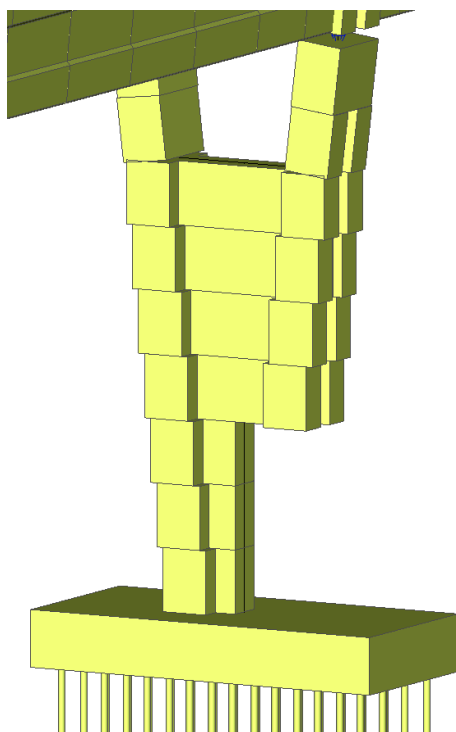
| ZS | Název       | BETON   |     | VÝZTUŽ  |     | PŘEDPĚTÍ |     | TrhEC   |  |
|----|-------------|---------|-----|---------|-----|----------|-----|---------|--|
|    |             | σ [MPa] | bod | σ [MPa] | bod | σ [MPa]  | bod | Wk [mm] |  |
| 9  | KVAZI-maxMy | 0,000   | 10  | 45,829  | 23  | 0,000    | 0   | 0,039   |  |
|    |             | -7,235  | 1   | -97,206 | 52  | 0,000    | 0   |         |  |

### Ověření únosnosti oslabeného průřezu paty podpěry P6 vlivem nárazu vlaku

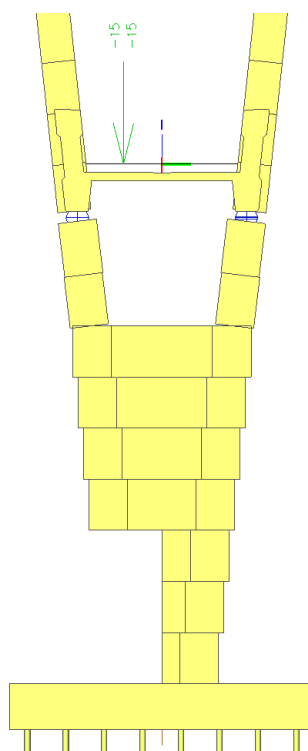
V souladu s doporučením směrnice UIC CODE 777-2 je proveden posudek únosnosti konstrukce pro případ oslabení průřezu podpěry vlivem nárazu vykolejeného vlaku. Ve výpočetním modelu je spodní část podpěry P6 zadána s polovičním průřezem. Z takto upraveného modelu jsou odečteny návrhové vnitřní síly pro kombinaci zatížení, kdy současně působí vlastní tíha konstrukce, ostatní stálé zatížení, předpětí, poklesy a polovina zatížení chodci.

Na základě těchto vnitřních sil je provedeno posouzení ŽB průřezu a to v patě podpěry a v horní oslabené části podpěry. Dílčí součinitele jsou uvažovány hodnotami pro mimořádnou situaci.

Výpočtem je ověřeno, že únosnost oslabeného ŽB průřezu je dostatečná, a nehrozí tedy selhání konstrukce v případě extrémního poškození podpěry nárazem vykolejeného vlaku.



Obr. 1 Oslabená podpěra P6



Obr. 2 Poloha zatížení chodce na 1/2 průřezu

#### Účinky v patě podpěry P6

| N<br>[kN] | Vy<br>[kN] | Vz<br>[kN] | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] |
|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| -6589     | -179       | 159        | -19         | -1443       | -2366       |
| -5835     | -142       | 185        | -35         | -1492       | -2097       |
| -5862     | -142       | 185        | -35         | -1677       | -1956       |
| -6494     | -175       | 132        | -11         | -1195       | -2355       |
| -6520     | -176       | 211        | -39         | -1907       | -2361       |
| -6066     | -152       | 202        | -40         | -1824       | -2078       |
| -6467     | -175       | 132        | -11         | -1063       | -2530       |
| -6526     | -177       | 135        | -11         | -1083       | -2548       |
| -5874     | -143       | 180        | -34         | -1628       | -1955       |

#### Účinky v horní části oslabení podpěry P6

| N<br>[kN] | Vy<br>[kN] | Vz<br>[kN] | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] |
|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| -6534     | -179       | 159        | -41         | -1124       | -3628       |
| -5777     | -142       | 185        | -61         | -1121       | -3184       |
| -5807     | -142       | 185        | -61         | -1306       | -3043       |
| -6439     | -175       | 132        | -29         | -931        | -3595       |
| -6465     | -176       | 211        | -68         | -1486       | -3607       |
| -6011     | -152       | 202        | -68         | -1421       | -3214       |
| -6409     | -175       | 132        | -29         | -799        | -3770       |
| -6504     | -179       | 183        | -52         | -1105       | -3807       |
| -5807     | -142       | 178        | -58         | -1257       | -3042       |

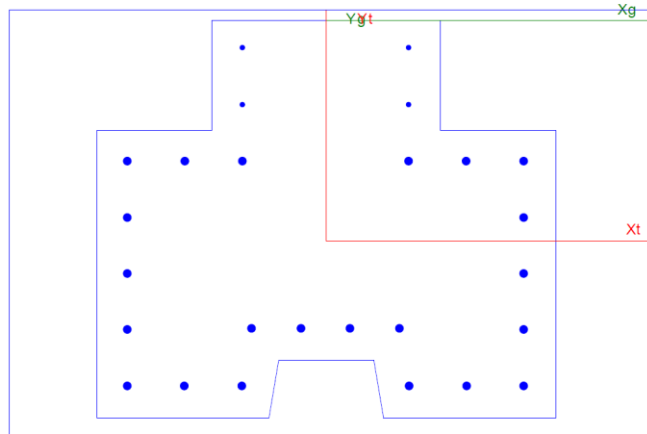
## Oslabený průřez P06 v patě

st Betprur ver. 5.54d

Cheb\_lavka\_P06\_pata

10.01.2019 18:36:35

Cheb\_lavka\_P06\_pata\_polovina\_celeho\_FI25.bEC Strana: 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 1,0333    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0116035 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kv azí}$   | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Častá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 13        |
| $n_{Vytuz}$             | = | 26        |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 6         |

### Opis Vstupních údajů

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Moduly pružnosti | $E_c$ [MPa] | $E_s$ [MPa] |
|                  | 34000,0     | 200000,0    |

|          |                |                |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pevnosti | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa] |
|          | -35,0          | -21,0          | 500,0          | 500,0          |

Charakteristiky betonu :  $\varepsilon_{cu3}$  ( $\varepsilon_{c3}$ ) = -3,50‰  $\eta = 1,00$   $\lambda = 0,80$   $\gamma_c = 1,50$   $\gamma_s = 1,15$   $\alpha_{cc} = 0,90$   $\alpha_{ct} = 1,00$   
Mimořádná kombinace  $\gamma_c = 1,20$   $\gamma_s = 1,00$

| Beton | P.č. | X [m]  | Y [m]  | P.č. | X [m]  | Y [m]  |
|-------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|       | 1    | -0,600 | -0,289 | 8    | 0,150  | -1,040 |
|       | 2    | -0,300 | -0,289 | 9    | 0,125  | -0,890 |
|       | 3    | -0,300 | 0,000  | 10   | -0,125 | -0,890 |
|       | 4    | 0,300  | 0,000  | 11   | -0,150 | -1,040 |
|       | 5    | 0,300  | -0,289 | 12   | -0,600 | -1,040 |
|       | 6    | 0,600  | -0,289 | 13   | -0,600 | -0,289 |
|       | 7    | 0,600  | -1,040 |      |        |        |

### Rekapitulace výsledků

#### Mimořádná

| ZS | Název  | BETON                | VÝZTUŽ                  | PŘEDPĚTÍ           | $\mu_u$ [MPa]          | $\mu_u$ [kN] |
|----|--------|----------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|--------------|
|    |        | $\sigma$ [MPa]       | $\sigma$ [MPa]          | $\sigma$ [MPa]     |                        | Porušení     |
| 1  | min N  | 0,000 1<br>-26,250 3 | 500,000 8<br>-500,000 2 | 0,000 0<br>0,000 0 | 4039,0                 | -6589,0      |
|    |        |                      |                         |                    | Drcení betonu (68,61%) |              |
| 2  | max N  | 0,000 1<br>-26,250 3 | 500,000 7<br>-500,000 2 | 0,000 0<br>0,000 0 | 4007,8                 | -5835,0      |
|    |        |                      |                         |                    | Drcení betonu (64,21%) |              |
| 3  | min My | 0,000 1<br>-26,250 3 | 500,000 7<br>-500,000 2 | 0,000 0<br>0,000 0 | 4122,5                 | -6520,0      |
|    |        |                      |                         |                    | Drcení betonu (73,62%) |              |
| 4  | max My | 0,000 1<br>-26,250 2 | 500,000 8<br>-500,000 2 | 0,000 0<br>0,000 0 | 3951,8                 | -6467,0      |
|    |        |                      |                         |                    | Drcení betonu (69,44%) |              |
| 5  | min Mz | 0,000 1<br>-26,250 2 | 500,000 8<br>-500,000 2 | 0,000 0<br>0,000 0 | 3957,8                 | -6526,0      |
|    |        |                      |                         |                    | Drcení betonu (69,95%) |              |
| 6  | max Mz | 0,000 1<br>-26,250 3 | 500,000 7<br>-500,000 2 | 0,000 0<br>0,000 0 | 4056,7                 | -5874,0      |
|    |        |                      |                         |                    | Drcení betonu (62,71%) |              |

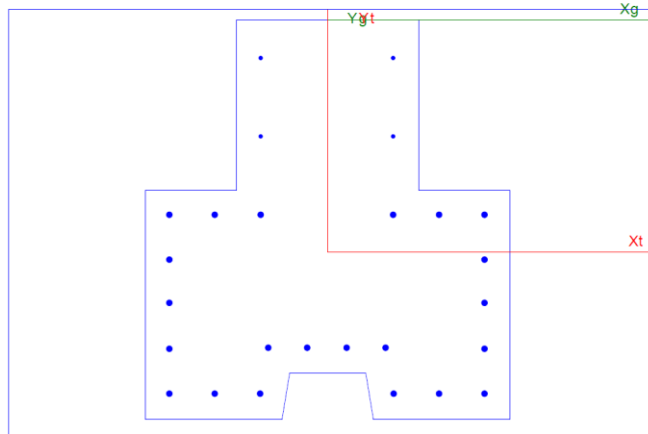
## Oslabený průřez P06 v horní části oslabení

st Betprur ver. 5.54d

Cheb lavka P06 horni cast oslabeni

10.01.2019 18:42:09

Cheb\_lavka\_P06\_polovina\_celeho\_FI25.bEC Strana : 1



EC2 EN 1992-1-1

### Průřezové Charakteristiky

|                         |   |           |
|-------------------------|---|-----------|
| $A_b$ [m <sup>2</sup> ] | = | 1,1965    |
| $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | = | 0,0116035 |
| $\alpha_{eff-char}$     | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Kvazi}$    | = | 15,000    |
| $\alpha_{eff-Castá}$    | = | 15,000    |
| $n_{Obrys}$             | = | 13        |
| $n_{Vyztuz}$            | = | 26        |
| $n_{Předpětí}$          | = | 0         |
| $n_{ZS}$                | = | 6         |

### Opis Vstupních údajů

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Moduly pružnosti | $E_c$ [MPa] | $E_s$ [MPa] |
|                  | 34000,0     | 200000,0    |

|          |                |                |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pevnosti | $f_{ck}$ [MPa] | $f_{cd}$ [MPa] | $f_{yk}$ [MPa] | $f_{yd}$ [MPa] |
|          | -35,0          | -21,0          | 500,0          | 500,0          |

Charakteristiky betonu :  $\epsilon_{cu3} (\epsilon_{c3}) = -3,50\%$   $\eta = 1,00$   $\lambda = 0,80$   $\gamma_c = 1,50$   $\gamma_s = 1,15$   $\alpha_{cc} = 0,90$   $\alpha_{ct} = 1,00$   
Mimořádná kombinace  $\gamma_c = 1,20$   $\gamma_s = 1,00$

| Beton | P.č. | X [m]  | Y [m]  | P.č. | X [m]  | Y [m]  |
|-------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|       | 1    | -0,600 | -0,561 | 8    | 0,150  | -1,312 |
|       | 2    | -0,300 | -0,561 | 9    | 0,125  | -1,162 |
|       | 3    | -0,300 | 0,000  | 10   | -0,125 | -1,162 |
|       | 4    | 0,300  | 0,000  | 11   | -0,150 | -1,312 |
|       | 5    | 0,300  | -0,561 | 12   | -0,600 | -1,312 |
|       | 6    | 0,600  | -0,561 | 13   | -0,600 | -0,561 |
|       | 7    | 0,600  | -1,312 |      |        |        |

### Rekapitulace výsledků

#### Mimořádná

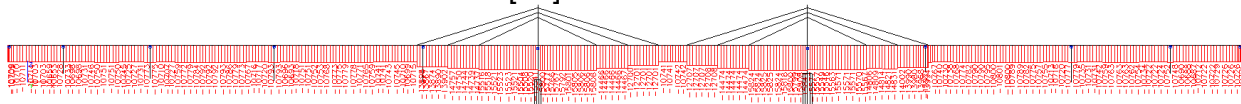
| ZS | Název  | BETON<br>$\sigma$ [MPa] | bod | VÝZTUŽ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | PŘEDPĚTÍ<br>$\sigma$ [MPa] | bod | $M_u$ [MPa]            | $N_u$ [kN]<br>Porušení |
|----|--------|-------------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------|------------------------|
| 1  | min N  | 0,000                   | 1   | 500,000                  | 8   | 0,000                      | 0   | 5371,1                 | -6534,0                |
|    |        | -26,250                 | 3   | -500,000                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (70,71%) |                        |
| 2  | max N  | 0,000                   | 1   | 500,000                  | 7   | 0,000                      | 0   | 5224,1                 | -5777,0                |
|    |        | -26,250                 | 3   | -500,000                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (64,62%) |                        |
| 3  | min My | 0,000                   | 1   | 500,000                  | 7   | 0,000                      | 0   | 5277,4                 | -6465,0                |
|    |        | -26,250                 | 3   | -500,000                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (73,92%) |                        |
| 4  | max My | 0,000                   | 1   | 500,000                  | 8   | 0,000                      | 0   | 5427,3                 | -6409,0                |
|    |        | -26,250                 | 3   | -500,000                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (71,01%) |                        |
| 5  | min Mz | 0,000                   | 1   | 500,000                  | 8   | 0,000                      | 0   | 5381,1                 | -6504,0                |
|    |        | -26,250                 | 3   | -500,000                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (73,67%) |                        |
| 6  | max Mz | 0,000                   | 1   | 500,000                  | 7   | 0,000                      | 0   | 5172,4                 | -5807,0                |
|    |        | -26,250                 | 3   | -500,000                 | 2   | 0,000                      | 0   | Drcení betonu (63,64%) |                        |



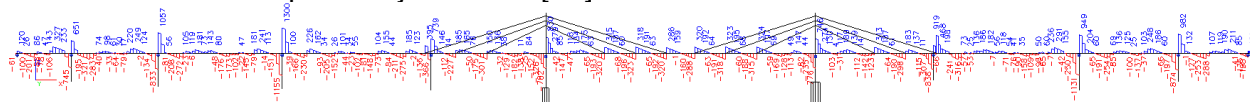
## 12. MOSTOVKA

### Průběhy vnitřních sil

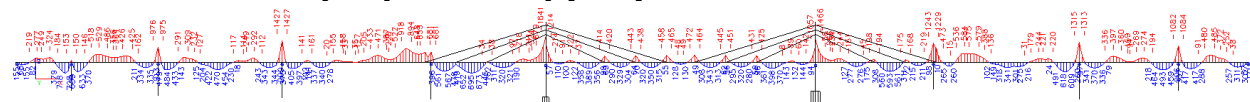
Mostovka -D+DC+P- normálová síla N [kN]:



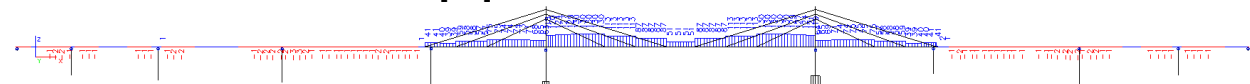
Mostovka -D+DC+P- posouvající síla Vz [kN]:



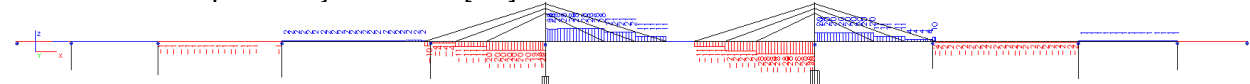
Mostovka -D+DC+P- ohybový moment My [kNm]:



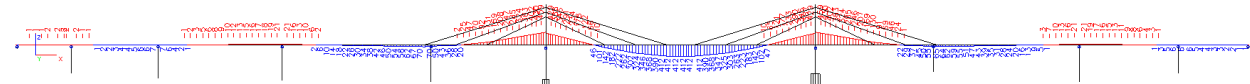
Mostovka -CS- normálová síla N [kN]:



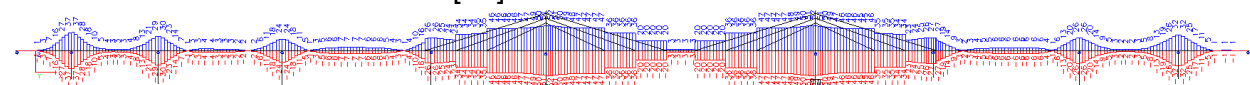
Mostovka -CS- posouvající síla Vz [kN]:



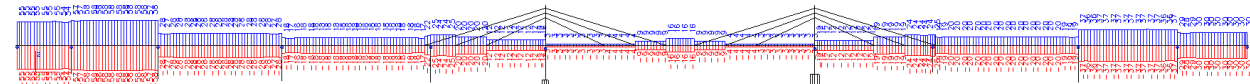
Mostovka -CS- ohybový moment My [kNm]:



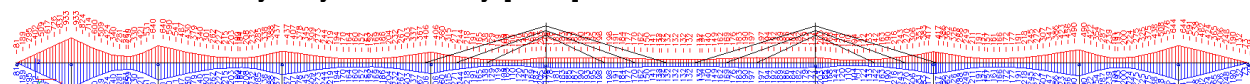
Mostovka -STL- normálová síla N [kN]:



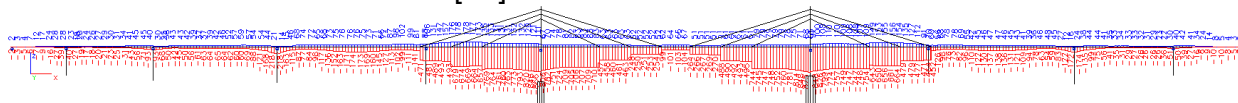
Mostovka -STL- posouvající síla Vz [kN]:



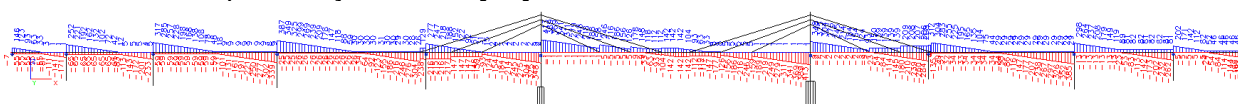
Mostovka -STL- ohybový moment My [kNm]:



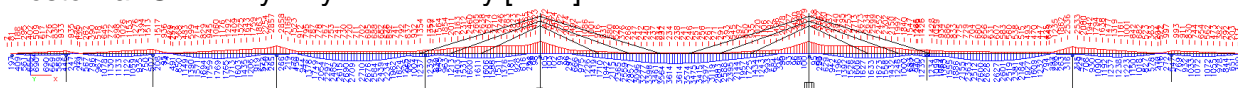
Mostovka -GR1- normálová síla N [kN]:



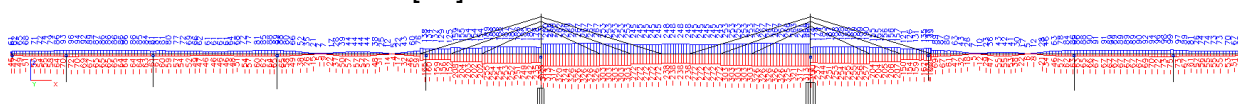
Mostovka -GR1- posouvající síla Vz [kN]:



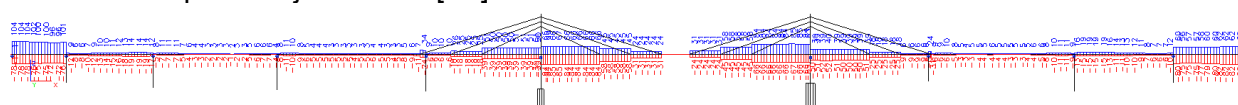
Mostovka -GR1- ohybový moment My [kNm]:



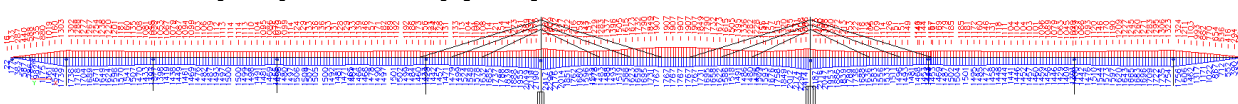
Mostovka -T- normálová síla N [kN]:



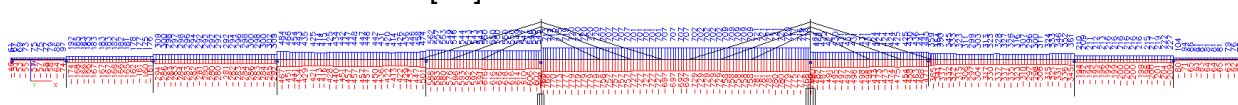
Mostovka -T- posouvající síla Vz [kN]:



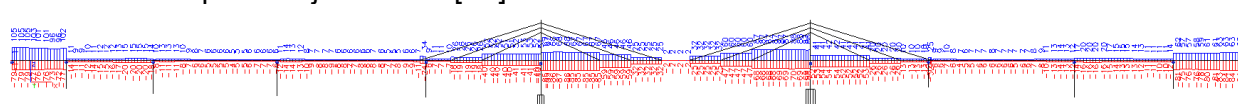
Mostovka -T- ohybový moment My [kNm]:



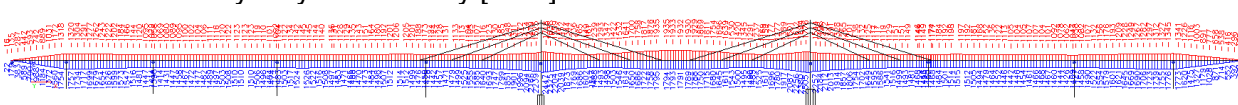
Mostovka -TF- normálová síla N [kN]:



Mostovka -TF- posouvající síla Vz [kN]:

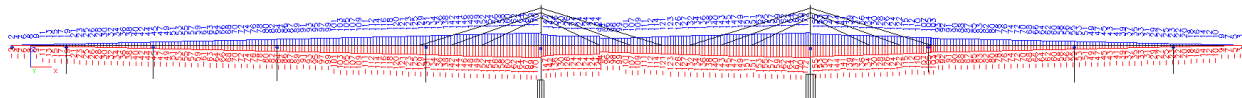


Mostovka -TF- ohybový moment My [kNm]:

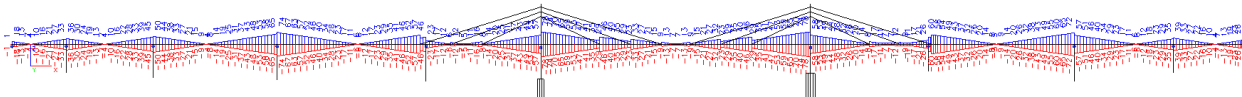




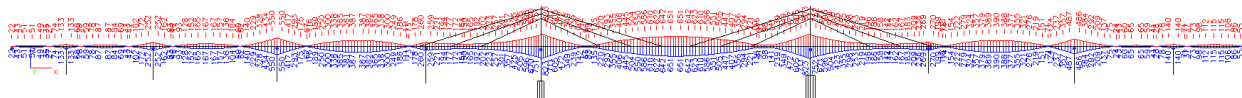
Mostovka -W- normálová síla N [kN]:



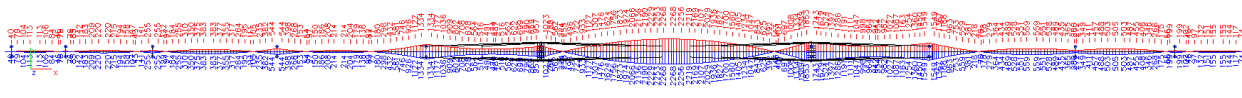
Mostovka -W- posouvající síla Vz [kN]:



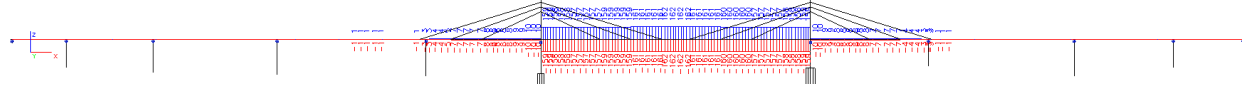
Mostovka -W- ohybový moment My [kN]:



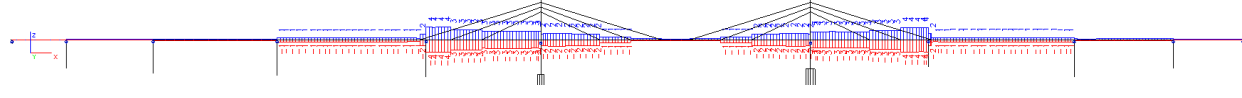
Mostovka -W- ohybový moment Mz [kNm]:



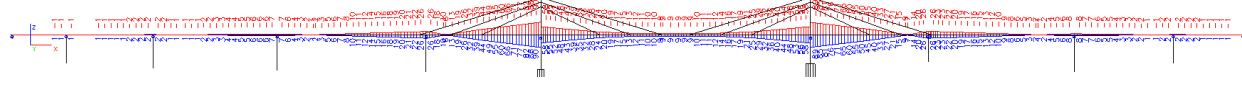
Mostovka -IMP- normálová síla N [kN]:



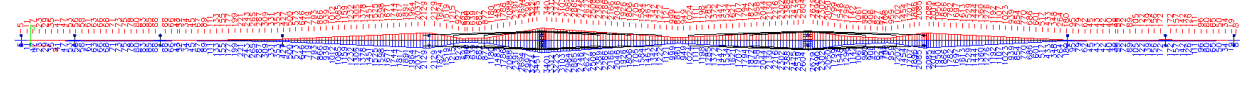
Mostovka -IMP- posouvající síla Vz [kN]:



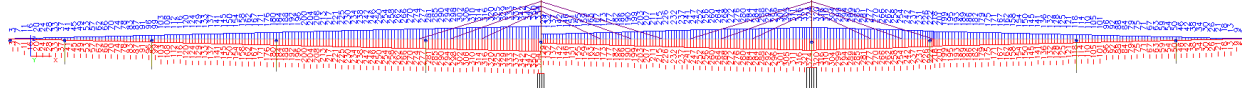
Mostovka -IMP- ohybový moment My [kN]:



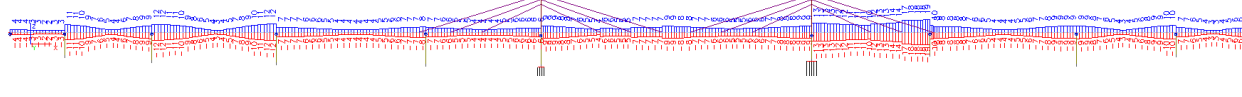
Mostovka -IMP- ohybový moment Mz [kNm]:



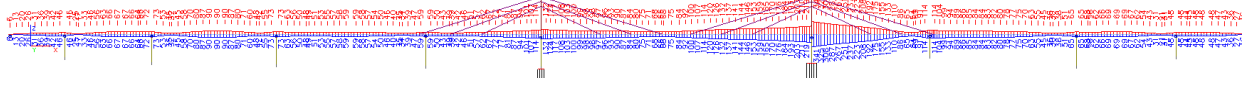
Mostovka -SEIS- normálová síla N [kN]:



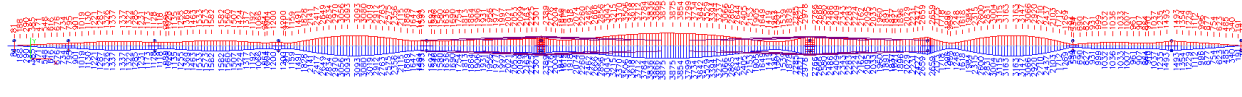
Mostovka -SEIS- posouvající síla Vz [kN]:



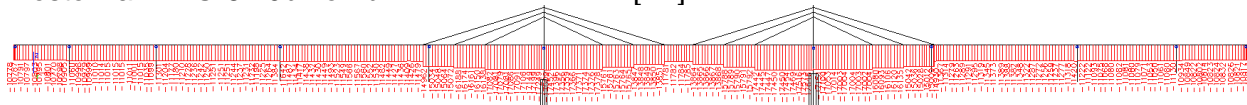
Mostovka -SEIS- ohybový moment My [kN]:



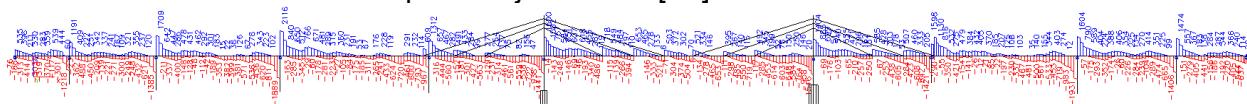
Mostovka -SEIS- ohybový moment Mz [kNm]:



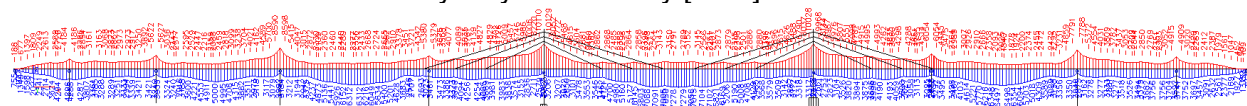
Mostovka -MSÚ-6.10b-kombi- normálová síla N [kN]:



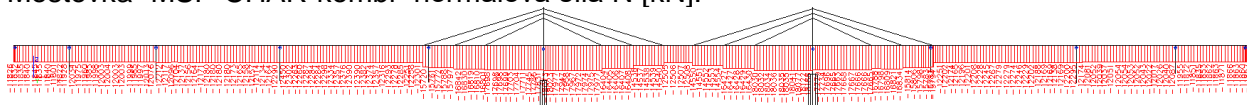
Mostovka -MSÚ-6.10b-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



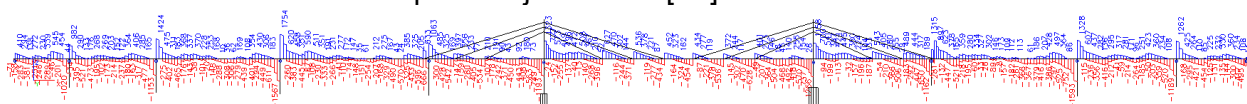
Mostovka -MSÚ-6.10b-kombi- ohybový moment My [kNm]:



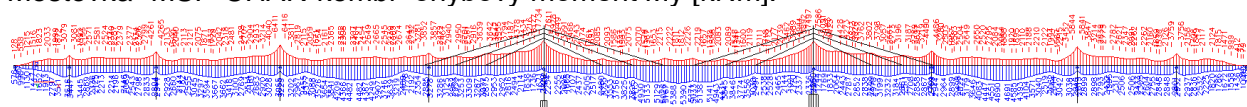
Mostovka -MSP-CHAR-kombi- normálová síla N [kN]:



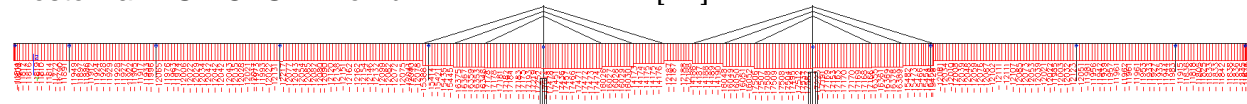
Mostovka -MSP-CHAR-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



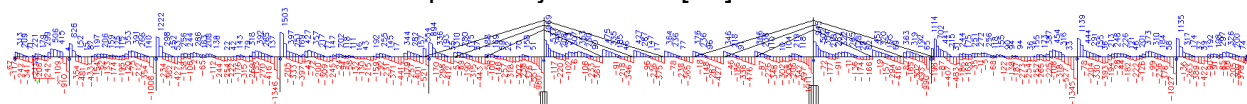
Mostovka -MSP-CHAR-kombi- ohybový moment My [kNm]:



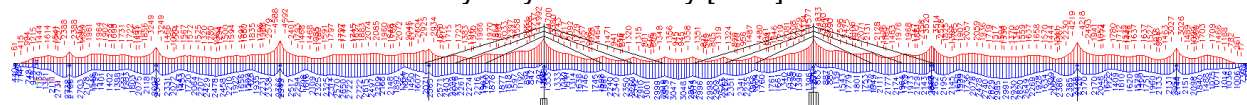
Mostovka -MSP-CASTA-kombi- normálová síla N [kN]:



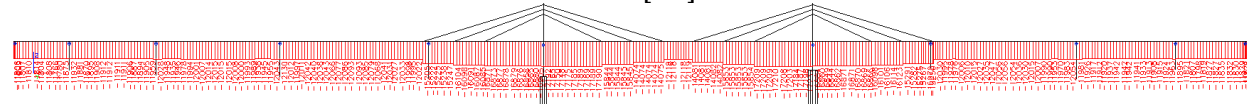
Mostovka -MSP-CASTA-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



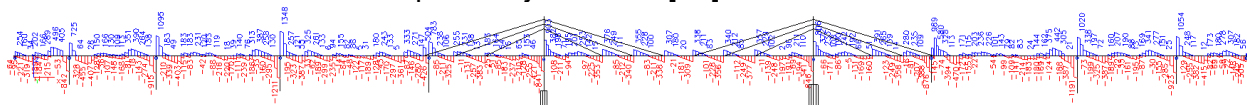
Mostovka -MSP-CASTA-kombi- ohybový moment My [kNm]:



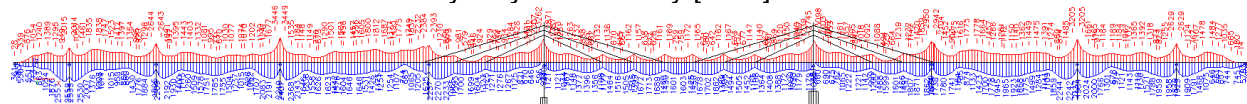
Mostovka -MSP-KVAZI-kombi- normálová síla N [kN]:



Mostovka -MSP-KVAZI-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



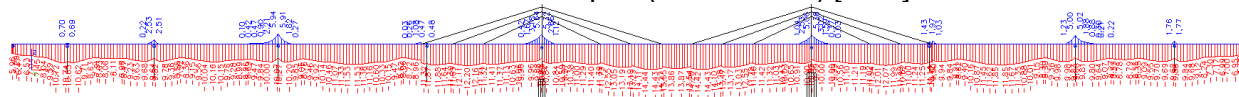
Mostovka -MSP-KVAZI-kombi- ohybový moment My [kNm]:



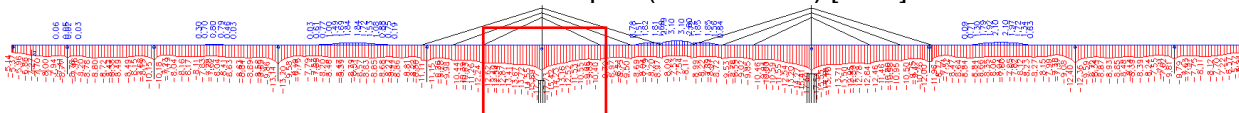
### Posouzení mostovky na MSP (omezení napětí) podle ČSN EN 1992-2

Aby bylo zabráněno vzniku podélných trhlin a velkému dotvarování, je nutno omezit tlakové napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení na hodnotu  $k_1 \cdot f_{ck} = 0,6 \cdot 45 = 27,0 \text{ MPa}$ .

Mostovka -MSP-CHAR-kombi- normálová napětí (horní vlákna) [MPa]:



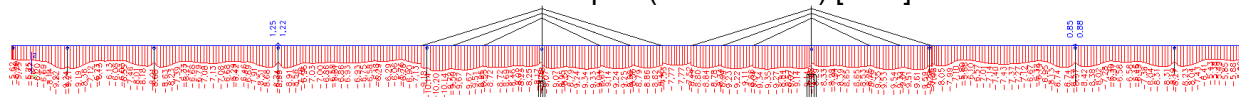
Mostovka -MSP-CHAR-kombi- normálová napětí (dolní vlákna) [MPa]:



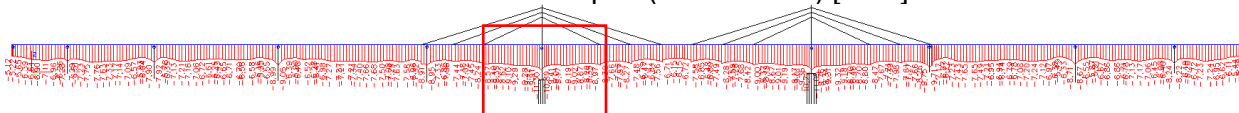
Maximálního tlakového napětí je dosaženo v dolních vláknech nosníku v řezu nad podpěrou P6, jeho velikost je **-17,77 MPa**. Tato hodnota je menší, než přípustná hodnota  $k_1 \cdot f_{ck} = 27,00 \text{ MPa}$  a nebude tak docházet ke vzniku podélných trhlin.

Aby bylo možno uvažovat s lineárním dotvarováním, je nutno omezit tlakové napětí v betonu při kvazi-stálé kombinaci zatížení na hodnotu  $k_2 \cdot f_{ck} = 0,45 \cdot 45 = 20,2 \text{ MPa}$ .

Mostovka -MSP-KVAZI-kombi- normálová napětí (horní vlákna) [MPa]:



Mostovka -MSP-KVAZI-kombi- normálová napětí (dolní vlákna) [MPa]:

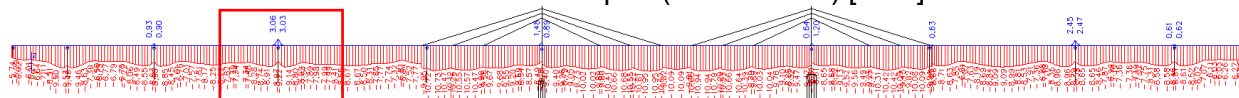


Maximálního tlakového napětí je dosaženo v dolních vláknech nosníku v řezu nad podpěrou P6, jeho velikost je **-11,30 MPa**. Tato hodnota je menší, než přípustná hodnota  $k_2 \cdot f_{ck} = 20,20 \text{ MPa}$  a lze tedy předpokládat lineární dotvarování.

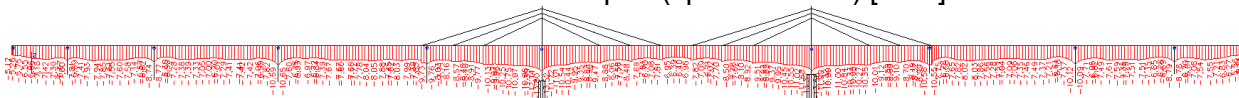
### Posouzení mostovky na MSP (omezení trhlin) podle ČSN EN 1992-2

Aby nedošlo k narušení řádné funkce nebo trvanlivosti k-ce, musí být dodržena maximální šířka trhliny při časté kombinaci zatížení  $w_{max} = 0,2 \text{ mm}$  (prvek předpjatý soudržnou výztuží, dodatečně předpjatý beton, stupeň protikoroziní ochrany předpínací výztuže PL3, stupeň vlivu prostředí XD).

Mostovka -MSP-CASTA-kombi- normálová napětí (horní vlákna) [MPa]:



Mostovka -MSP-CASTA-kombi- normálová napětí (spodní vlákna) [MPa]:



Maximální šířka trhliny je dosažena v horních vláknech nosníku v řezu nad podpěrou P4, její velikost je **0,03 mm**. Tato hodnota je menší, než přípustná hodnota  $w_{max} = 0,20 \text{ mm}$  a nebude tak docházet k narušování řádné funkce nebo trvanlivosti konstrukce.

**st Betprur** ver. 5.54d

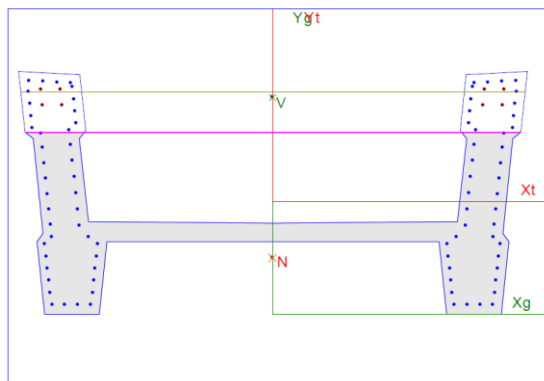
**Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-P04**

10.01.2019 10:22:31

Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-P04.bEC Strana : 1

**Zatěžovací Stav 2 : N-Mx\_vc\_prim\_uc\_predp / Častá kombinace**

N Mx My Ty  
-9933,0 -4592,0 0,0 0,0



**EC2 EN 1992-1-pružný  
Průřezové Charakteristiky  
Ideální průřez**

A [m<sup>2</sup>] = 2,1057  
Xt [m] = 0,0000  
Yt [m] = 0,7889  
Ixt [m<sup>4</sup>] = 0,4899  
Iyt [m<sup>4</sup>] = 5,224  
Ab [m<sup>2</sup>] = 1,7890  
As [m<sup>2</sup>] = 0,0211172

Natočení neutrálné osy  
Alfa = 180,00000

Vyloučený tah v betonu

Trhlinky ČSN EN 1992-1-1

$$w_k = S_{r,max} * (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) \quad S_{r,max} = k_3 * c + k_1 * k_2 * k_4 * \Phi / \rho_{p,eff} \quad \epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_{it} * f_{ct,eff} / \rho_{p,eff} * (1 + \alpha_e * \rho_{p,eff})] / E_s$$

$$\rho_{p,eff} = (A_s + \xi_1^2 A_p) / A_{c,eff}$$

| $\sigma_s$ [MPa] | $\rho_{p,eff}$          | $\alpha_e$              | $\Phi$ [m]         | $c$ [m] | $A_{c,eff}$ [m <sup>2</sup> ] | $\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ | $S_{r,max}$ [m] | $w_k$ [mm] |
|------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|---------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------|
| 42,41            | 0,0444                  | 5,5556                  | 0,0247             | 0,0628  | 0,1564                        | 0,000127                        | 0,2100          | 0,027      |
| $k_{it}$         | $A_s$ [m <sup>2</sup> ] | $A_p$ [m <sup>2</sup> ] | $f_{ct,eff}$ [MPa] | $\xi_1$ | $y_{c,eff}$ [m]               | $k_1$                           | $k_2$           | $k_3$      |
| 0,6000           | 0,00694                 | 0,00000                 | 3,8000             | 0,7071  | 0,1679                        | 0,80                            | 0,50            | 1,84       |

**Posouzení mostovky na MSÚ (ohybový moment s normálovou silou) podle ČSN EN 1992**

Řez nad podpěrou P4 - síly z výpočetního programu:  $M_{Ed} = -8598$  kNm,  $N_{Ed,odp} = -11310$  kN  
- bez primárních účinků předpětí:  $M_{Ed} = -17735$  kNm,  $N_{Ed,odp} = -642$  kN

**st Betprur** ver. 5.54d

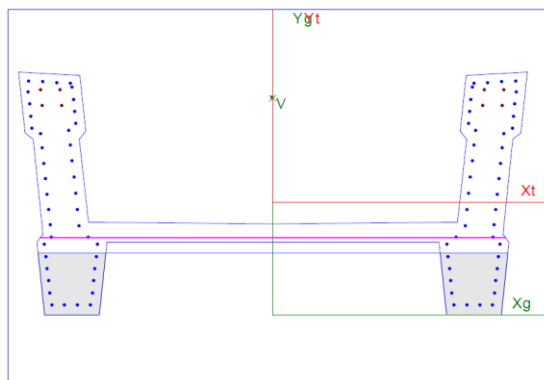
**Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-P04**

10.01.2019 9:48:42

Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-P04.bEC Strana : 1

**Zatěžovací Stav 1 : N-Mx\_bez\_prim\_uc\_predp / ULS kombinace**

N Mx My Ty  
-642,0 -17735,0 0,0 0,0



**EC2 EN 1992-1-1**

$N_{Rd}$  [kN] = -642,00  
 $M_{Rd}$  [kNm] = 22798,81  
 $M_{XRd}$  [kNm] = -22798,81  
 $M_{YRd}$  [kNm] = 0,00  
Alfa = 180,000

**DRČENÍ BETONU**

Využití : 77,79 %

Předpínací Síla = -10668,00  
Moment od Předpětí = 9137,18  
Výstřednost = -0,8565

Extrémní hodnoty napětí

|          | P.č. | X[m]  | Y[m]  | $\sigma$ [MPa] | P.č. | X[m]  | Y[m]  | $\sigma$ [MPa] |
|----------|------|-------|-------|----------------|------|-------|-------|----------------|
| Beton    | 1    | 0,000 | 0,750 | 0,000          | 11   | 1,885 | 0,000 | -27,000        |
| Výztuž   | 14   | 1,872 | 1,116 | 434,783        | 1    | 1,501 | 0,075 | -434,783       |
| Předpětí | 1    | 1,738 | 1,720 | 1426,100       | 1    | 1,738 | 1,720 | 1426,100       |

$M_{Rd} / M_{Ed} = -22798$  kNm /  $-17735$  kNm = 1,29  $\geq 1,00$  ..... **VYHOVUJE**



Řez nad podpěrou P6 - síly z výpočetního programu:  $M_{Ed} = -10110 \text{ kNm}$ ,  $N_{Ed,odp} = -16854 \text{ kN}$   
- bez primárních účinků předpětí:  $M_{Ed} = -14873 \text{ kNm}$ ,  $N_{Ed,odp} = -6186 \text{ kN}$

st Betprur ver. 5.54d

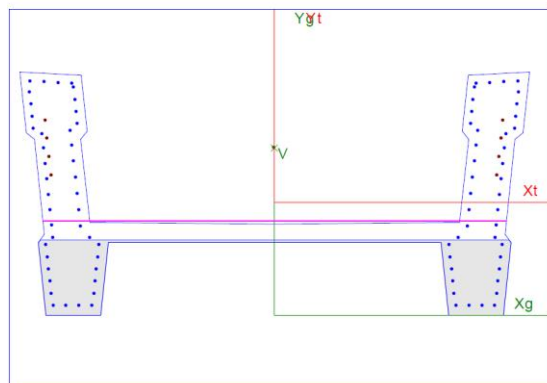
Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-P06

10.01.2019 10:19:08

Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-P06.bEC Strana: 1

Zatěžovací Stav 1: N-Mx\_bez\_prim\_uc\_predp / ULS kombinace

N Mx My Ty  
-6186,0 -14873,0 0,0 0,0



EC2 EN 1992-1-1

$N_{Rd} \text{ [kN]} = -6186,00$   
 $M_{Rd} \text{ [kNm]} = 19729,32$   
 $M_{XRd} \text{ [kNm]} = -19729,32$   
 $M_{YRd} \text{ [kNm]} = 0,00$   
 $\text{Alfau} = 180,000$

DRČENÍ BETONU

Využití: 75,39 %

Předpínací Síla = -10668,00  
Moment od Předpětí = 4763,30  
Výstřednost = -0,4465

Extrémní hodnoty napětí

|          | P.č. | X[m]  | Y[m]  | $\sigma \text{ [MPa]}$ | P.č. | X[m]  | Y[m]  | $\sigma \text{ [MPa]}$ |
|----------|------|-------|-------|------------------------|------|-------|-------|------------------------|
| Beton    | 1    | 0,000 | 0,750 | 0,000                  | 10   | 1,950 | 0,600 | -27,000                |
| Výztuž   | 16   | 1,900 | 1,371 | 434,783                | 1    | 1,501 | 0,075 | -434,783               |
| Předpětí | 1    | 1,886 | 1,600 | 1426,100               | 1    | 1,886 | 1,600 | 1426,100               |

$M_{Rd} / M_{Ed} = -19729 \text{ kNm} / -14873 \text{ kNm} = 1,33 \geq 1,00$  ..... **VYHOVUJE**

Řez v 1/2 hlavního pole - síly z výpočetního programu:  $M_{Ed} = 7279 \text{ kNm}$ ,  $N_{Ed,odp} = -11214 \text{ kN}$   
- bez primárních účinků předpětí:  $M_{Ed} = 7316 \text{ kNm}$ ,  $N_{Ed,odp} = -546 \text{ kN}$

st Betprur ver. 5.54d

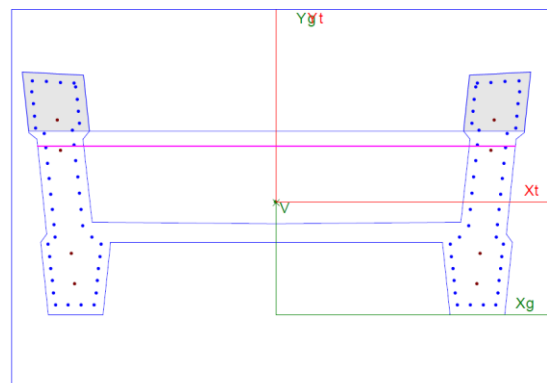
Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-pole

10.01.2019 10:47:03

Cheb\_lavka\_nk\_PRB\_m27\_rez-pole.bEC Strana: 1

Zatěžovací Stav 1: N-Mx\_bez\_prim\_uc\_predp / ULS kombinace

N Mx My Ty  
-546,0 7316,0 0,0 0,0



EC2 EN 1992-1-1

$N_{Rd} \text{ [kN]} = -546,00$   
 $M_{Rd} \text{ [kNm]} = 14348,26$   
 $M_{XRd} \text{ [kNm]} = 14348,26$   
 $M_{YRd} \text{ [kNm]} = 0,00$   
 $\text{Alfau} = 0,000$

DRČENÍ BETONU

Využití: 50,99 %

Předpínací Síla = -10668,00  
Moment od Předpětí = -37,30  
Výstřednost = 0,0035

Extrémní hodnoty napětí

|          | P.č. | X[m]  | Y[m]  | $\sigma \text{ [MPa]}$ | P.č. | X[m]  | Y[m]  | $\sigma \text{ [MPa]}$ |
|----------|------|-------|-------|------------------------|------|-------|-------|------------------------|
| Beton    | 1    | 0,000 | 0,750 | 0,000                  | 4    | 1,545 | 1,513 | -27,000                |
| Výztuž   | 1    | 1,501 | 0,075 | 434,783                | 21   | 2,014 | 1,831 | -434,783               |
| Předpětí | 3    | 1,688 | 0,500 | 1426,100               | 1    | 1,806 | 1,600 | 1059,150               |

$M_{Rd} / M_{Ed} = 14348 \text{ kNm} / 7316 \text{ kNm} = 1,96 \geq 1,00$  ..... **VYHOVUJE**

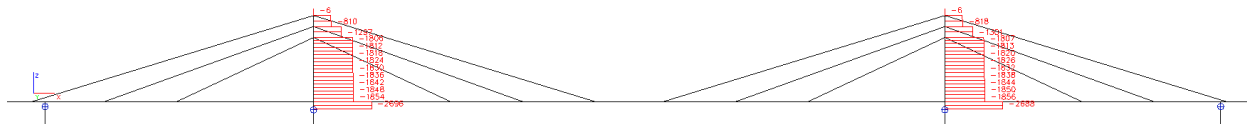
## 13. PYLONY

Jakost materiálu ocelového pylonu v závislosti na tloušťce plechu s ohledem na křehkolomové porušení je **S355 J2+N** podle ČSN EN 10025-2.

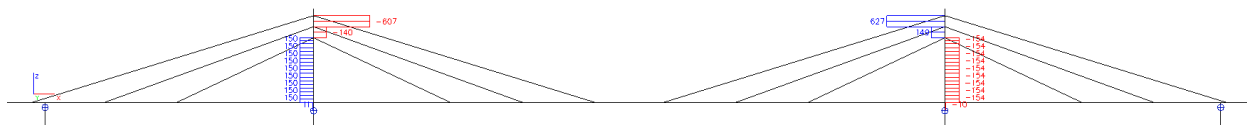
Ocelová konstrukce pylonu je zařazena do třídy provedení **EXC3** podle ČSN EN 1090-2.

### Průběhy vnitřních sil

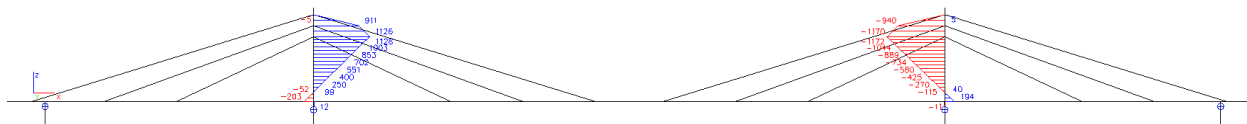
Pylony -D+DC+P- normálová síla N [kN]:



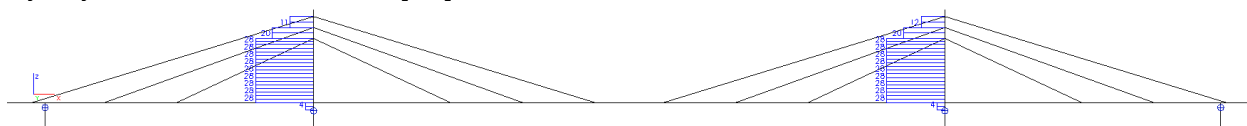
Pylony -D+DC+P- posouvající síla Vz [kN]:



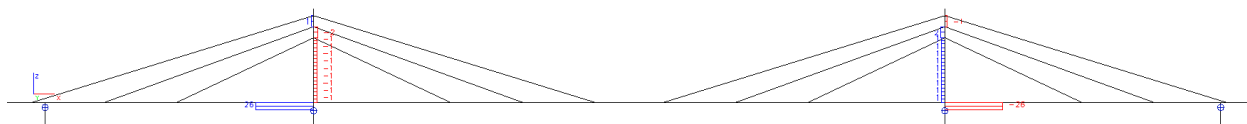
Pylony -D+DC+P- ohybový moment My [kNm]:



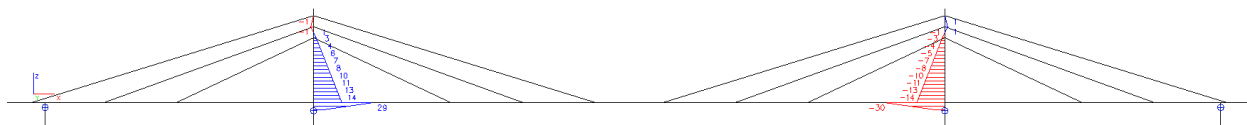
Pylony -CS- normálová síla N [kN]:



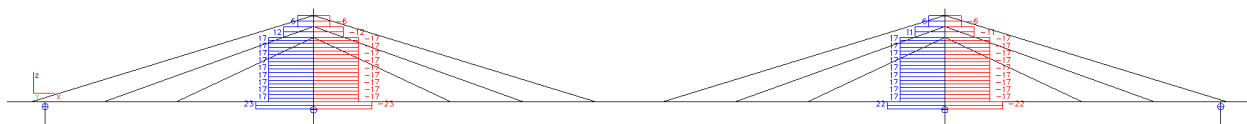
Pylony -CS- posouvající síla Vz [kN]:



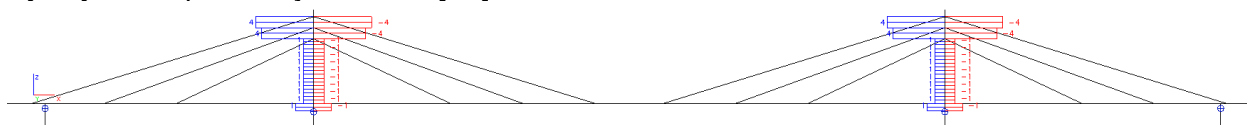
Pylony -CS- ohybový moment My [kN]:



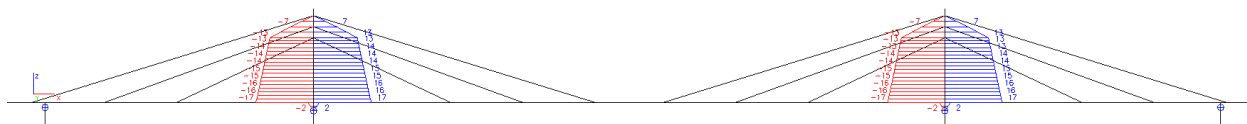
Pylony -STL- normálová síla N [kN]:



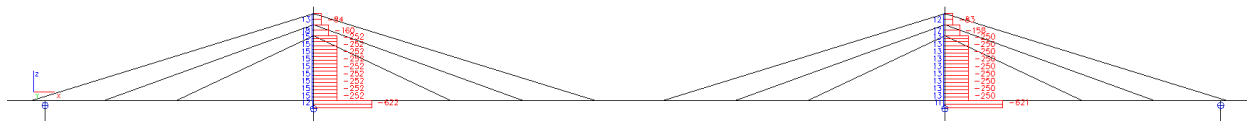
Pylony -STL- posouvající síla Vz [kN]:



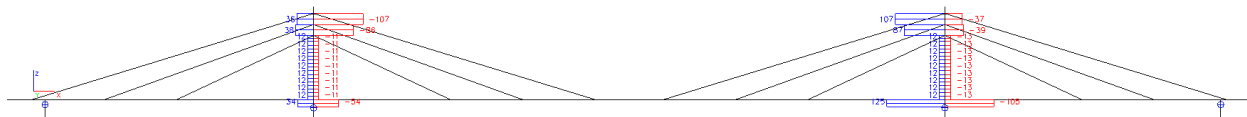
Pylony -STL- ohybový moment My [kNm]:



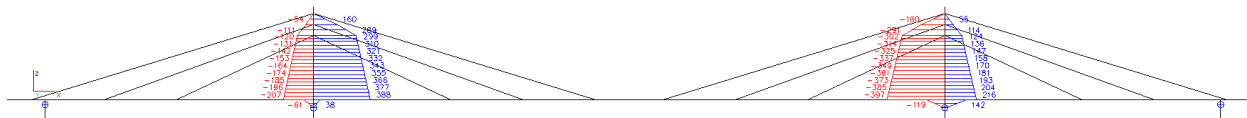
Pylony -GR1- normálová síla N [kN]:



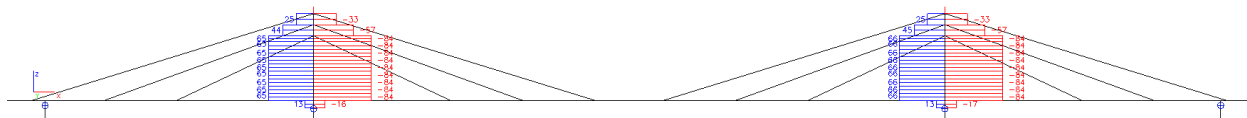
Pylony -GR1- posouvající síla Vz [kN]:



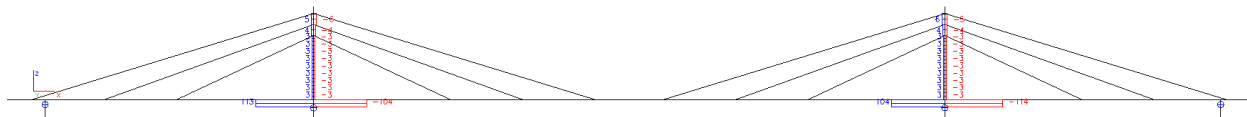
Pylony -GR1- ohybový moment My [kNm]:



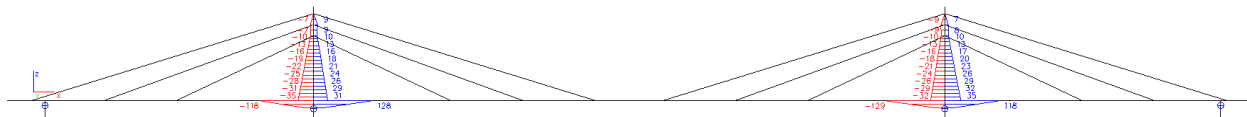
Pylony -T- normálová síla N [kN]:



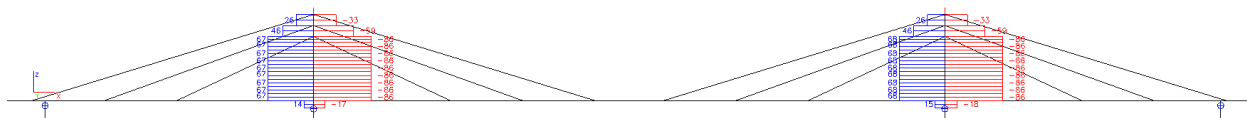
Pylony -T- posouvající síla Vz [kN]:



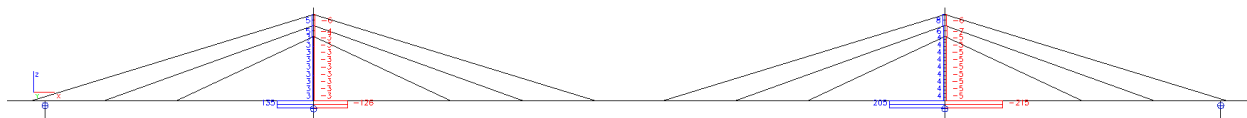
Pylony -T- ohybový moment My [kNm]:



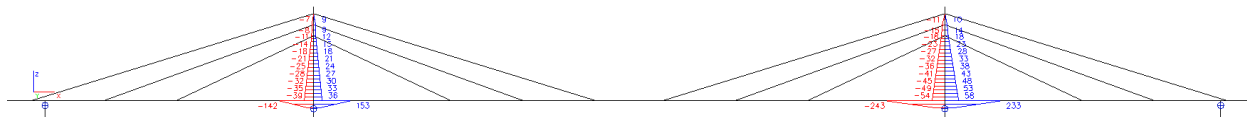
Pylony -TF- normálová síla N [kN]:



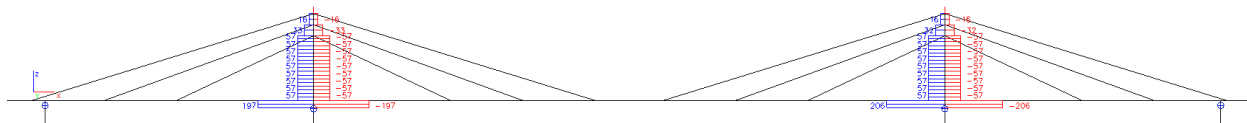
Pylony -TF- posouvající síla Vz [kN]:



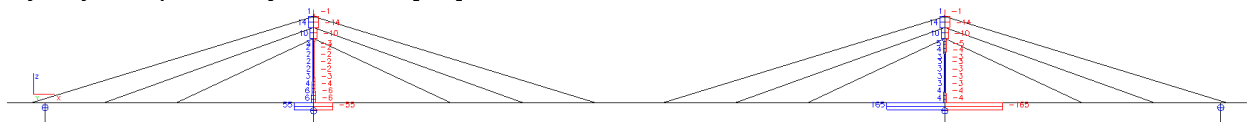
Pylony -TF- ohybový moment My [kNm]:



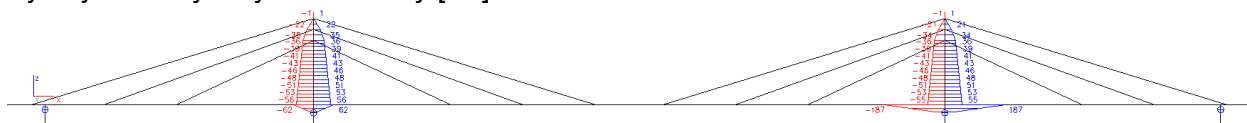
Pylony -W- normálová síla N [kN]:



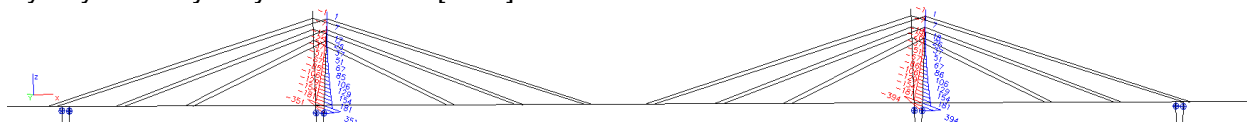
Pylony -W- posouvající síla Vz [kN]:



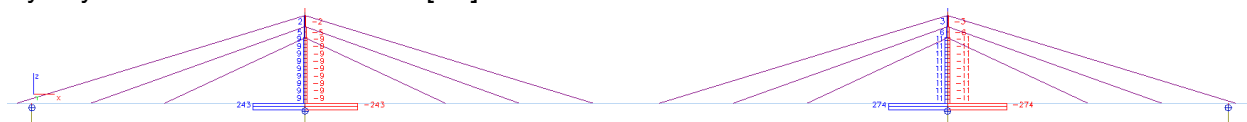
Pylony -W- ohybový moment My [kN]:



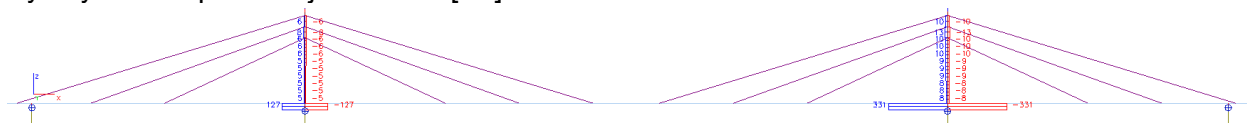
Pylony -W- ohybový moment Mz [kNm]:



Pylony -SEIS- normálová síla N [kN]:



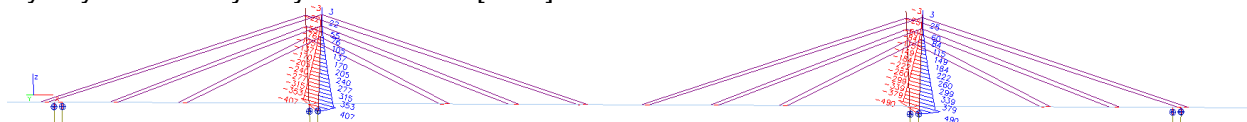
Pylony -SEIS- posouvající síla Vz [kN]:



Pylony -SEIS- ohybový moment My [kN]:

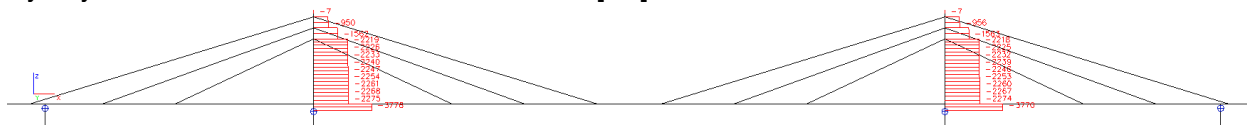


Pylony -SEIS- ohybový moment Mz [kNm]:

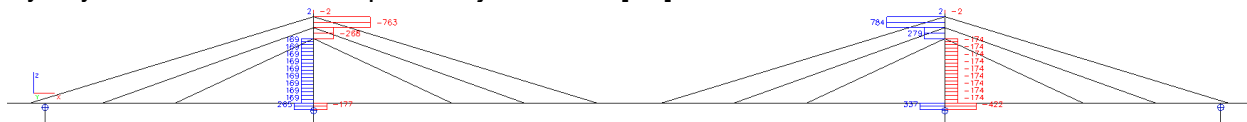




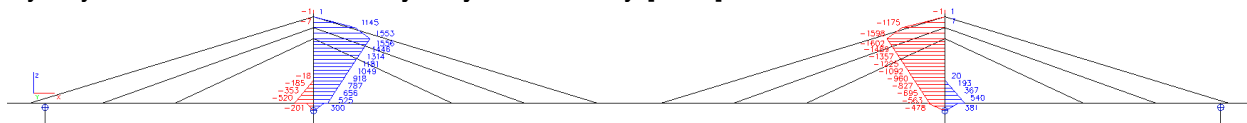
Pylony -MSÚ-6.10b-kombi- normálová síla N [kN]:



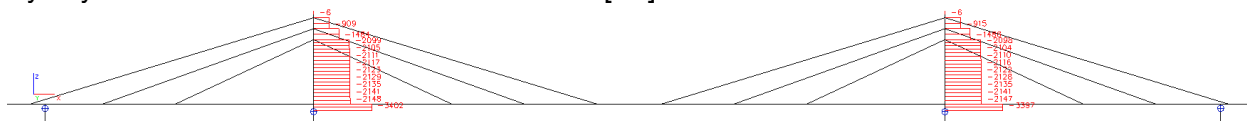
Pylony -MSÚ-6.10b-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



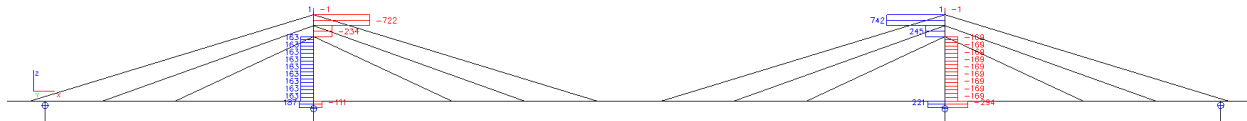
Pylony -MSÚ-6.10b-kombi- ohybový moment My [kNm]:



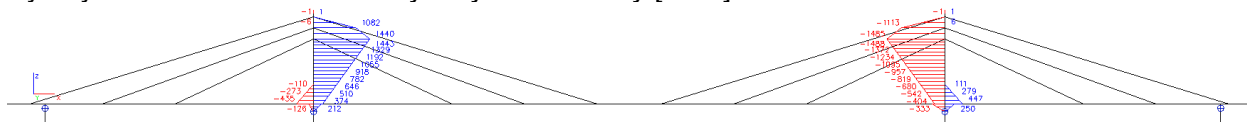
Pylony -MSP-CHAR-kombi- normálová síla N [kN]:



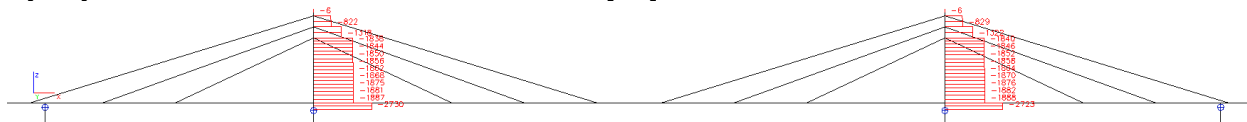
Pylony -MSP-CHAR-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



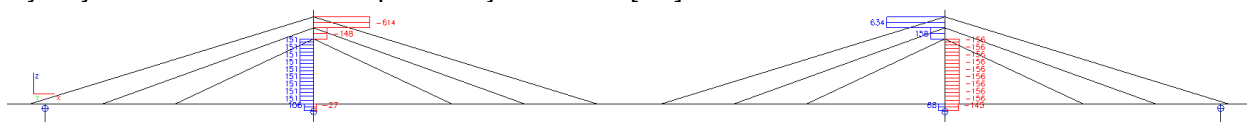
Pylony -MSP-CHAR-kombi- ohybový moment My [kNm]:



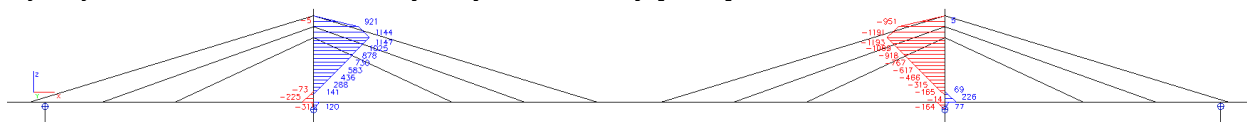
Pylony -MSP-KVAZI-kombi- normálová síla N [kN]:



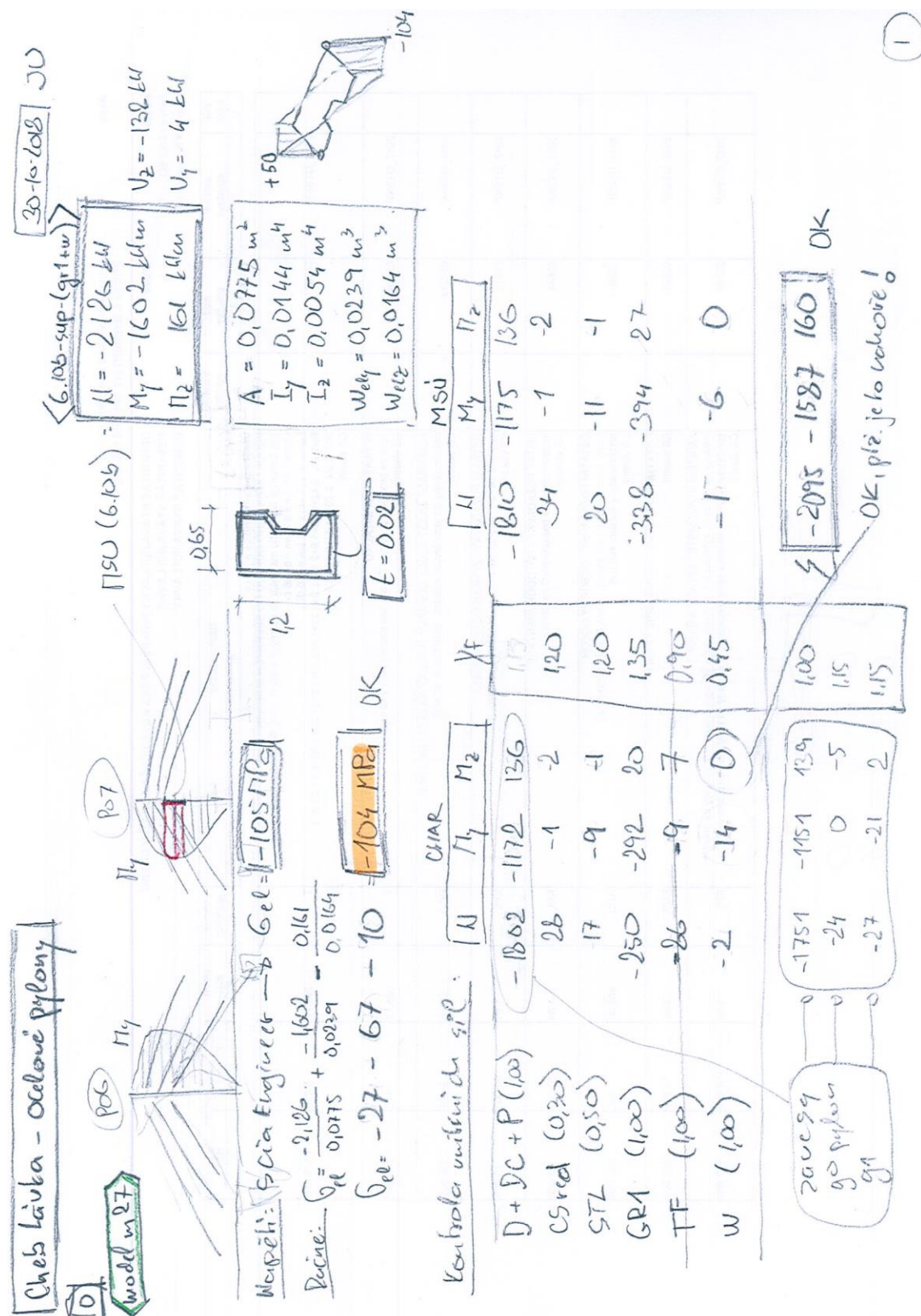
Pylony -MSP-KVAZI-kombi- posouvající síla Vz [kN]:



Pylony -MSP-KVAZI-kombi- ohybový moment My [kNm]:



**Posouzení pylónů na MSÚ podle ČSN EN 1993-2**



Alternativa possível  $\rightarrow$   $x_5 =$

alternativa por  
model m 27

25-20009  
CHAR

|  | $X_1 = 1.15$ | $X_2 = 2.5$ | $X_3 = 2.0$ | $X_4 = 1.5$ | $X_5 = 1.0$ | $X_6 = 0.5$ | $X_7 = 0.0$ | $X_8 = -0.5$ | $X_9 = -1.0$ | $X_{10} = -1.5$ | $X_{11} = -2.0$ | $X_{12} = -2.5$ | $X_{13} = -3.0$ | $X_{14} = -3.5$ | $X_{15} = -4.0$ | $X_{16} = -4.5$ | $X_{17} = -5.0$ | $X_{18} = -5.5$ | $X_{19} = -6.0$ | $X_{20} = -6.5$ | $X_{21} = -7.0$ | $X_{22} = -7.5$ | $X_{23} = -8.0$ | $X_{24} = -8.5$ | $X_{25} = -9.0$ | $X_{26} = -9.5$ | $X_{27} = -10.0$ | $X_{28} = -10.5$ | $X_{29} = -11.0$ | $X_{30} = -11.5$ | $X_{31} = -12.0$ | $X_{32} = -12.5$ | $X_{33} = -13.0$ | $X_{34} = -13.5$ | $X_{35} = -14.0$ | $X_{36} = -14.5$ | $X_{37} = -15.0$ | $X_{38} = -15.5$ | $X_{39} = -16.0$ | $X_{40} = -16.5$ | $X_{41} = -17.0$ | $X_{42} = -17.5$ | $X_{43} = -18.0$ | $X_{44} = -18.5$ | $X_{45} = -19.0$ | $X_{46} = -19.5$ | $X_{47} = -20.0$ | $X_{48} = -20.5$ | $X_{49} = -21.0$ | $X_{50} = -21.5$ | $X_{51} = -22.0$ | $X_{52} = -22.5$ | $X_{53} = -23.0$ | $X_{54} = -23.5$ | $X_{55} = -24.0$ | $X_{56} = -24.5$ | $X_{57} = -25.0$ | $X_{58} = -25.5$ | $X_{59} = -26.0$ | $X_{60} = -26.5$ | $X_{61} = -27.0$ | $X_{62} = -27.5$ | $X_{63} = -28.0$ | $X_{64} = -28.5$ | $X_{65} = -29.0$ | $X_{66} = -29.5$ | $X_{67} = -30.0$ | $X_{68} = -30.5$ | $X_{69} = -31.0$ | $X_{70} = -31.5$ | $X_{71} = -32.0$ | $X_{72} = -32.5$ | $X_{73} = -33.0$ | $X_{74} = -33.5$ | $X_{75} = -34.0$ | $X_{76} = -34.5$ | $X_{77} = -35.0$ | $X_{78} = -35.5$ | $X_{79} = -36.0$ | $X_{80} = -36.5$ | $X_{81} = -37.0$ | $X_{82} = -37.5$ | $X_{83} = -38.0$ | $X_{84} = -38.5$ | $X_{85} = -39.0$ | $X_{86} = -39.5$ | $X_{87} = -40.0$ | $X_{88} = -40.5$ | $X_{89} = -41.0$ | $X_{90} = -41.5$ | $X_{91} = -42.0$ | $X_{92} = -42.5$ | $X_{93} = -43.0$ | $X_{94} = -43.5$ | $X_{95} = -44.0$ | $X_{96} = -44.5$ | $X_{97} = -45.0$ | $X_{98} = -45.5$ | $X_{99} = -46.0$ | $X_{100} = -46.5$ | $X_{101} = -47.0$ | $X_{102} = -47.5$ | $X_{103} = -48.0$ | $X_{104} = -48.5$ | $X_{105} = -49.0$ | $X_{106} = -49.5$ | $X_{107} = -50.0$ | $X_{108} = -50.5$ | $X_{109} = -51.0$ | $X_{110} = -51.5$ | $X_{111} = -52.0$ | $X_{112} = -52.5$ | $X_{113} = -53.0$ | $X_{114} = -53.5$ | $X_{115} = -54.0$ | $X_{116} = -54.5$ | $X_{117} = -55.0$ | $X_{118} = -55.5$ | $X_{119} = -56.0$ | $X_{120} = -56.5$ | $X_{121} = -57.0$ | $X_{122} = -57.5$ | $X_{123} = -58.0$ | $X_{124} = -58.5$ | $X_{125} = -59.0$ | $X_{126} = -59.5$ | $X_{127} = -60.0$ | $X_{128} = -60.5$ | $X_{129} = -61.0$ | $X_{130} = -61.5$ | $X_{131} = -62.0$ | $X_{132} = -62.5$ | $X_{133} = -63.0$ | $X_{134} = -63.5$ | $X_{135} = -64.0$ | $X_{136} = -64.5$ | $X_{137} = -65.0$ | $X_{138} = -65.5$ | $X_{139} = -66.0$ | $X_{140} = -66.5$ | $X_{141} = -67.0$ | $X_{142} = -67.5$ | $X_{143} = -68.0$ | $X_{144} = -68.5$ | $X_{145} = -69.0$ | $X_{146} = -69.5$ | $X_{147} = -70.0$ | $X_{148} = -70.5$ | $X_{149} = -71.0$ | $X_{150} = -71.5$ | $X_{151} = -72.0$ | $X_{152} = -72.5$ | $X_{153} = -73.0$ | $X_{154} = -73.5$ | $X_{155} = -74.0$ | $X_{156} = -74.5$ | $X_{157} = -75.0$ | $X_{158} = -75.5$ | $X_{159} = -76.0$ | $X_{160} = -76.5$ | $X_{161} = -77.0$ | $X_{162} = -77.5$ | $X_{163} = -78.0$ | $X_{164} = -78.5$ | $X_{165} = -79.0$ | $X_{166} = -79.5$ | $X_{167} = -80.0$ | $X_{168} = -80.5$ | $X_{169} = -81.0$ | $X_{170} = -81.5$ | $X_{171} = -82.0$ | $X_{172} = -82.5$ | $X_{173} = -83.0$ | $X_{174} = -83.5$ | $X_{175} = -84.0$ | $X_{176} = -84.5$ | $X_{177} = -85.0$ | $X_{178} = -85.5$ | $X_{179} = -86.0$ | $X_{180} = -86.5$ | $X_{181} = -87.0$ | $X_{182} = -87.5$ | $X_{183} = -88.0$ | $X_{184} = -88.5$ | $X_{185} = -89.0$ | $X_{186} = -89.5$ | $X_{187} = -90.0$ | $X_{188} = -90.5$ | $X_{189} = -91.0$ | $X_{190} = -91.5$ | $X_{191} = -92.0$ | $X_{192} = -92.5$ | $X_{193} = -93.0$ | $X_{194} = -93.5$ | $X_{195} = -94.0$ | $X_{196} = -94.5$ | $X_{197} = -95.0$ | $X_{198} = -95.5$ | $X_{199} = -96.0$ | $X_{200} = -96.5$ | $X_{201} = -97.0$ |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

preradi: 5355 u razmisljivosti na t

|                    | $f_1$ | $f_2/km$ | $f_3/(km \cdot s)$ |
|--------------------|-------|----------|--------------------|
| $0 \leq t \leq 16$ | 355   | 322      | 186                |
| $16 < t \leq 40$   | 355   | 315      | 181                |
| $40 < t \leq 62$   | 355   | 304      | 175                |

Q# 10 (1993-2)

$$SD = \frac{-2.358}{0.0775} - \frac{1.760}{0.0239} - \frac{0.180}{0.0164} = -31 - 74 - 11$$

OK

2) alfranching possonieri → model M2B-5up-tinf

zavis1  
(1,10)

200543 (090) 200544 (110)

MSP CHAR, FREQ, KVA21

|       |       |
|-------|-------|
| $M_1$ | $M_2$ |
|-------|-------|

|                              | N     | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | f    |
|------------------------------|-------|----------------|----------------|------|
| ZAVSEY (inf 990<br>top 1.10) | -1736 | -1345          | 138            | 100  |
| GO-PYLOH (1,00)              | -24   | 0              | -5             | 1,15 |
| G1 (1,00)                    | -27   | -21            | 2              | 1,15 |
| CSud (0,30)                  | 28    | -1             | -2             | 1,20 |
| STL (0,30)                   | 17    | -9             | -1             | 1,20 |
| GR1 (1,00)                   | -250  | -212           | 20             | 1,35 |
| TF (1,00)                    | -86   | -91            | 7              | 0,90 |

17. 172

|       |       |     |
|-------|-------|-----|
| 11    | 17    | 12  |
| -1726 | -1345 | 138 |
| -28   | 0     | +6  |
| -31   | -24   | 2   |
| 34    | -1    | -2  |
| 20    | -11   | -1  |
| -338  | -344  | 27  |
| -77   | -8    | 6   |

korpeti Xia Long

un. Silly Sci Eng:

$$\begin{aligned} k_1 &= -2158 \text{ kN} \\ \Pi_1 &= -1792 \text{ kNm} \\ \Pi_2 &= 164 \text{ kNm} \end{aligned}$$

kontrola nap.:

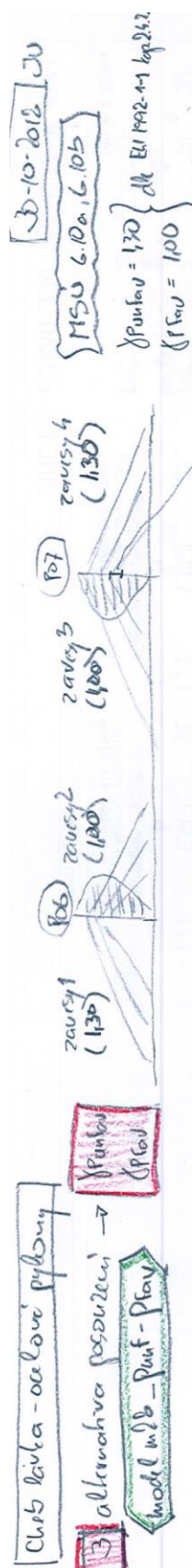
$$= -112,8 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

$$s_d = \frac{-2156}{6.075} - \frac{1782}{0.029} = \frac{0.64}{0.016}$$

kontrola um.sil: -2156 -1783 164 OK

2





| CHAR  |                 | NSU   |                 |
|-------|-----------------|-------|-----------------|
| II    | II <sub>1</sub> | II    | II <sub>1</sub> |
| -1853 | -1520           | -1853 | -1520           |
| -24   | 0               | -28   | 0               |
| -27   | -21             | -31   | -24             |
| 28    | -1              | 34    | -1              |
| 17    | -9              | 20    | -11             |
| -250  | -292            | -338  | -394            |
| -86   | -9              | -77   | -8              |
| 147   | 147             | 147   | 147             |
| -5    | -5              | -6    | -6              |
| 2     | 2               | 2     | 2               |
| -2    | -2              | -2    | -2              |
| -1    | -1              | -1    | -1              |
| 20    | 20              | 27    | 27              |
| 7     | 7               | 6     | 6               |

| ZAUES4 (Kontroll) | GD-PT204 (100) | G1 (100) | CSurd (0,30) | STL (0,50) | GR1 (1,00) | TF (1,00) |
|-------------------|----------------|----------|--------------|------------|------------|-----------|
| 100               | 115            | 115      | 120          | 120        | 135        | 090       |

| II    | II <sub>1</sub> | II <sub>2</sub> |
|-------|-----------------|-----------------|
| -1853 | -1520           | 147             |
| -24   | 0               | -5              |
| -27   | -21             | 2               |
| 28    | -1              | -2              |
| 17    | -9              | -1              |
| -250  | -292            | 20              |
| -86   | -9              | 7               |

| II    | II <sub>1</sub> | II <sub>2</sub> |
|-------|-----------------|-----------------|
| -1853 | -1520           | 147             |
| -28   | 0               | -6              |
| -31   | -24             | 2               |
| 34    | -1              | -2              |
| 20    | -11             | -1              |
| -338  | -394            | 27              |
| -77   | -8              | 6               |

$$G_1 = \frac{-2,223}{0,0715} - \frac{1,958}{0,0239} - \frac{0,173}{0,0164} = -30 - 82 - 11 = -123 \text{ MPa}$$

$$\frac{G_{Ed}}{f_y(t)} = \frac{-123}{-313} = 0,40 \text{ mod } G_{Ed} \doteq 0,40 f_y(t) \Rightarrow \text{staci mat}$$

## 14. ZÁVĚSY

Hlavní pole mostovky je zavěšeno na ocelové závěsy z plně uzavřených spirálových lan.

\* reakce R<sub>z</sub> z 2D-modelu "Cheb\_lavka\_predp\_v4.esa" - komb.NC3-s0+p

Lávka Cheb

Předběžný návrh závěsů

| č. závěsu | úhel [°] | počet táhel [ks] | g = g <sub>0</sub> +g <sub>1</sub> [kN/m] | q = chodci [kN/m] | vzd. závěsů [m] | * R <sub>i</sub> (g+p) [kN] | R <sub>i</sub> (g+q) [kN] | P <sub>i</sub> (g+q) [kN] | H <sub>i</sub> (g) [kN] | H <sub>i</sub> (g+q) [kN] | F <sub>hi</sub> [kN] | P <sub>0</sub> [kN] | max. síla v táhle [kN] | nutná pl. táhla [mm <sup>2</sup> ] | ozn. Pfeifer | navržená pl. táhla [mm <sup>2</sup> ] | ds [mm] | délka táhla [m] | [kg/m] | [kg]   |
|-----------|----------|------------------|---|-------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------------------|--------------|---------------------------------------|---------|-----------------|--------|--------|
| Z1        | 16.872   | 2                | 63.1                                      | 15                | 15              | 328                         | 478                       | 1425                      | 921                     | 1342                      | 4555                 | 4760                | 2380                   | 4034                               | PV490        | 3390                                  | 70      | 40.754          | 27.9   | 2274   |
| Z2        | 19.603   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 382                         | 532                       | 1263                      | 822                     | 1145                      |                      |                     | 712                    | 1207                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 30.784          | 17.2   | 1059   |
| Z3        | 24.921   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 634                         | 784                       | 1861                      | 1365                    | 1687                      |                      |                     | 930                    | 1070                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 20.951          | 17.2   | 721    |
| Z4        | 24.921   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 632                         | 782                       | 2331                      | 1775                    | 2196                      |                      |                     | 1165                   | 1975                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 20.951          | 17.2   | 721    |
| Z5        | 19.603   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 632                         | 782                       | 2331                      | 1775                    | 2196                      |                      |                     | 1165                   | 1975                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 30.784          | 17.2   | 1059   |
| Z6        | 16.872   | 2                | 63.1                                      | 15                | 9.5             | 590                         | 733                       | 2524                      | 1945                    | 2415                      |                      |                     | 1262                   | 2139                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 40.754          | 17.2   | 1402   |
| Z7        | 16.872   | 2                | 63.1                                      | 15                | 9.5             | 590                         | 733                       | 2524                      | 1945                    | 2415                      |                      |                     | 1262                   | 2139                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 40.754          | 17.2   | 1402   |
| Z8        | 19.603   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 631                         | 781                       | 2328                      | 1772                    | 2193                      |                      |                     | 1164                   | 1973                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 30.784          | 17.2   | 1059   |
| Z9        | 24.921   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 638                         | 788                       | 1870                      | 1373                    | 1696                      |                      |                     | 935                    | 1585                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 20.951          | 17.2   | 721    |
| Z10       | 24.921   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 374                         | 524                       | 1244                      | 805                     | 1128                      |                      |                     | 622                    | 1054                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 20.951          | 17.2   | 721    |
| Z11       | 19.603   | 2                | 63.1                                      | 15                | 10              | 321                         | 471                       | 1404                      | 901                     | 1323                      |                      |                     | 702                    | 1190                               | PV300        | 2090                                  | 55      | 30.784          | 17.2   | 1059   |
| Z12       | 16.872   | 2                | 63.1                                      | 15                | 15              |                             |                           |                           |                         |                           | 4598                 | 4805                | 2402                   | 4072                               | PV490        | 3390                                  | 70      | 40.754          | 27.9   | 2274   |
|           |          |                  |   |                   |                 |                             |                           |                           |                         |                           |                      |                     |                        |                                    |              |                                       |         |                 | Σ      | 14.5 t |
|           |          |                  |   |                   |                 |                             |                           |                           |                         |                           |                      |                     |                        |                                    |              |                                       |         |                 | Σ      | 14168  |

Závěsy = plně uzavřená spirálová lana

F<sub>uk</sub> = charakteristická hodnota síly při přetžení

F<sub>rid</sub> = návrhová hodnota únosnosti v tahu F<sub>rid</sub> = F<sub>uk</sub> / 1.5 yr

A<sub>m</sub> = průřezová plocha kovových částí průřezu

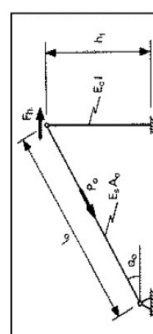
σ<sub>uk</sub> = F<sub>uk</sub> / A<sub>m</sub>

F<sub>rid</sub> = F<sub>uk</sub> / 1.5 yr A<sub>m</sub>

f<sub>SLS</sub> = σ<sub>uk</sub> / 1.5 yr yr

yr = 1.10

yr = 1.48



$$P_i = \frac{R_i}{\sin \alpha_i}$$

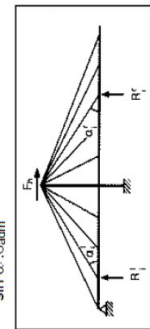
$$A_i = \frac{R_i}{\sin \alpha_i \cdot \sigma_{adm}}$$

$$P_0 = \frac{F_h \cdot h^2 \cdot \cos \alpha_0}{3 \cdot l_0 \cdot \eta + h^2 \cdot \cos^2 \alpha_0}$$

where  $\eta = \frac{E_c \cdot I}{E_s \cdot A_0}$

If the bending stiffness of the tower is neglected ( $\eta = 0$ ), we obtain:

$$P_0 = \frac{F_h}{\cos \alpha_0}$$

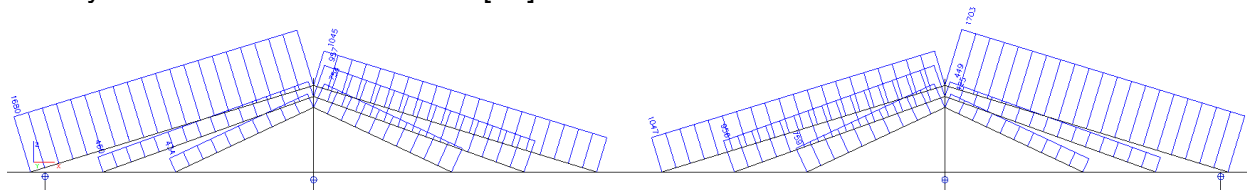


$$F_h = \sum \frac{R_i}{\tan \alpha_i} - \sum \frac{R_i'}{\tan \alpha_i'}$$

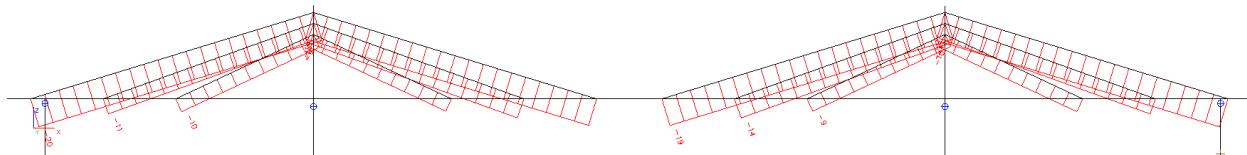
|         | 1     | 2  | 3    | 4    | 5    | 6    | 7   | 8                         | 9    | 10 |
|---------|-------|----|------|------|------|------|-----|---------------------------|------|----|
| ds [mm] | PV115 | 35 | 808  | 1170 | 709  | 1448 | 878 | 593 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 8.9  |    |
|         | PV150 | 40 | 1060 | 1520 | 921  | 1434 | 869 | 587 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 8.9  |    |
|         | PV195 | 45 | 1340 | 1930 | 1170 | 1440 | 873 | 590 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 11.2 |    |
|         | PV240 | 50 | 1650 | 2380 | 1442 | 1442 | 874 | 591 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 13.8 |    |
|         | PV300 | 55 | 2090 | 3020 | 1830 | 1445 | 876 | 592 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 17.2 |    |
|         | PV360 | 60 | 2490 | 3590 | 2176 | 1442 | 874 | 590 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 20.5 |    |
|         | PV420 | 65 | 2920 | 4220 | 2558 | 1445 | 876 | 592 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 24.1 |    |
|         | PV490 | 70 | 3390 | 4890 | 2964 | 1442 | 874 | 591 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 27.9 |    |
|         | PV560 | 75 | 3890 | 5620 | 3406 | 1445 | 876 | 592 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 32.1 |    |
|         | PV640 | 80 | 4420 | 6390 | 3873 | 1446 | 876 | 592 = 0.41σ <sub>uk</sub> | 36.4 |    |

## Průběhy vnitřních sil

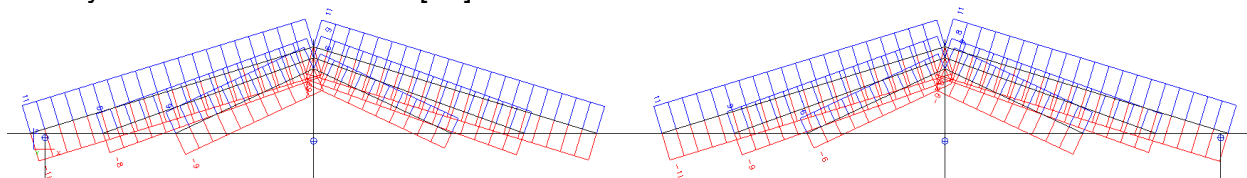
Závěsy -D+DC+P- normálová síla N [kN]:



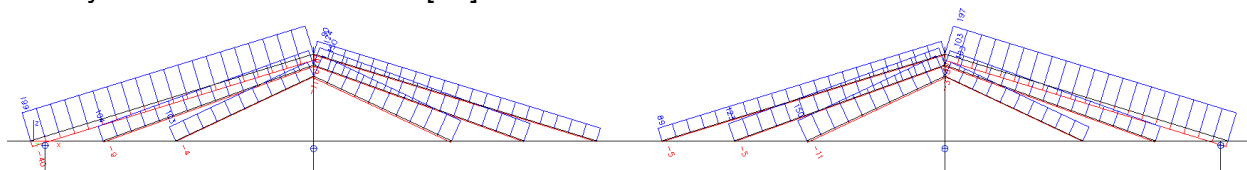
Závěsy -CS- normálová síla N [kN]:



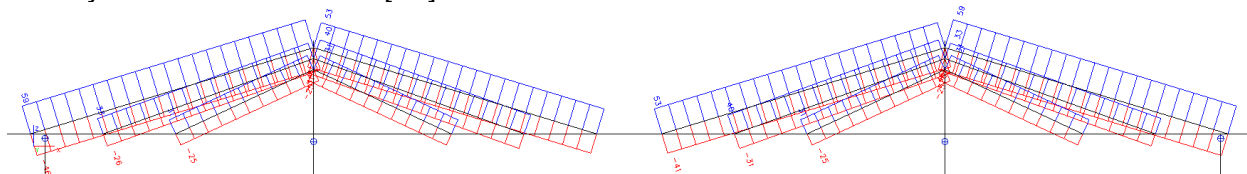
Závěsy -STL- normálová síla N [kN]:



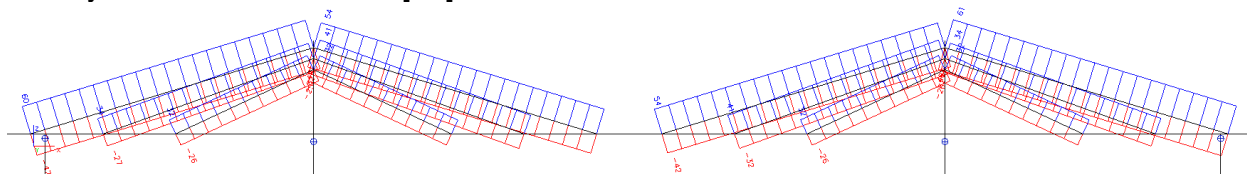
Závěsy -GR1- normálová síla N [kN]:



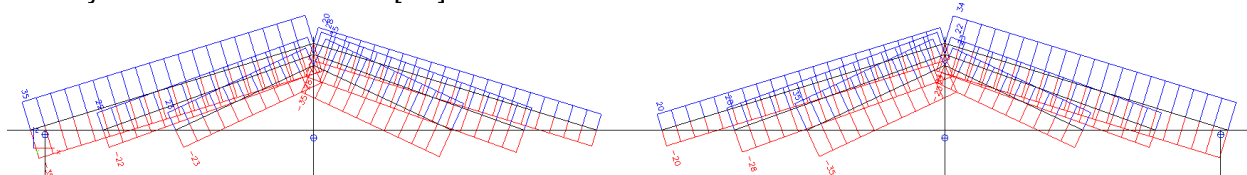
Závěsy -T- normálová síla N [kN]:



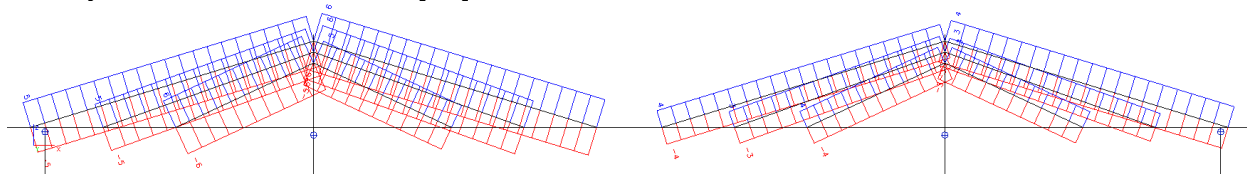
Závěsy -TF- normálová síla N [kN]:



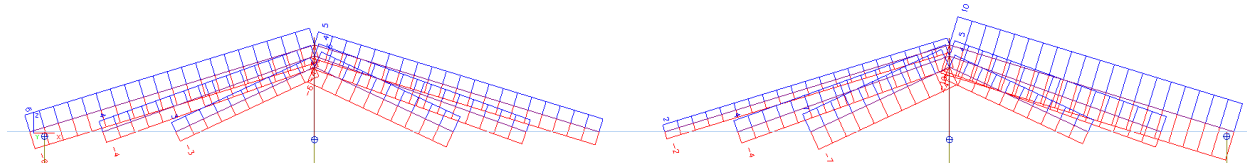
Závěsy -W- normálová síla N [kN]:



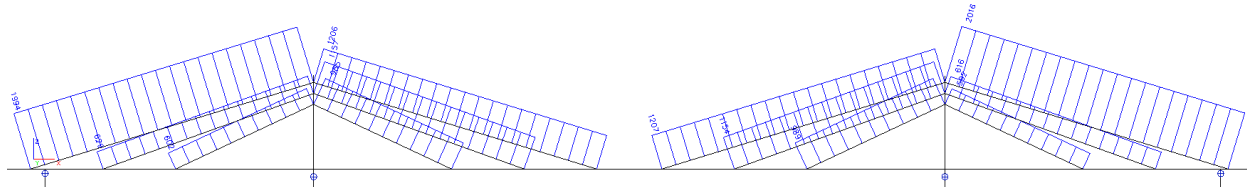
Závěsy -IMP- normálová síla N [kN]:



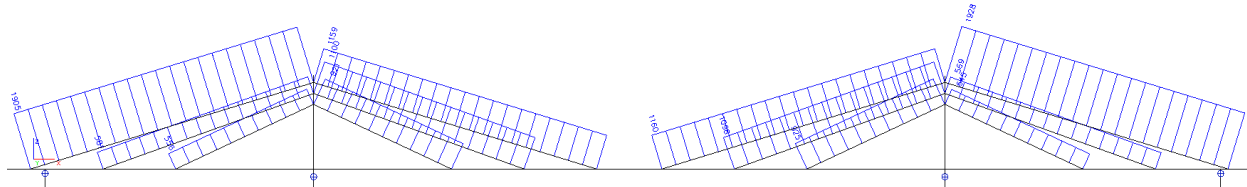
Závěsy -SEIS- normálová síla N [kN]:



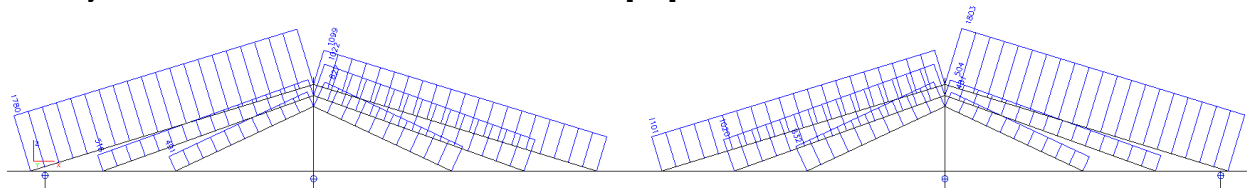
Závěsy -MSÚ-6.10b-kombi- normálová síla N [kN]:



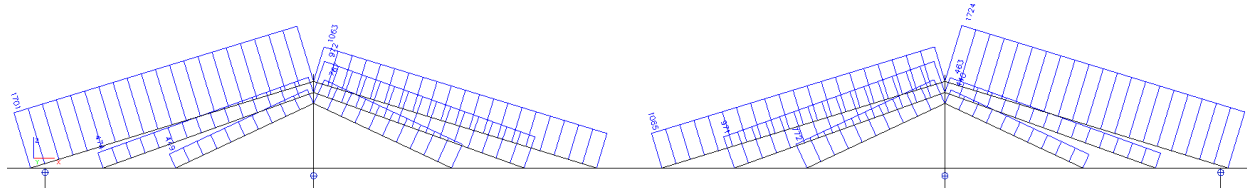
Závěsy -MSP-CHAR-kombi- normálová síla N [kN]:



Závěsy -MSP-CASTA-kombi- normálová síla N [kN]:



Závěsy -MSP-KVAZI-kombi- normálová síla N [kN]:



## Posouzení závěsů na MSP podle ČSN EN 1993-1-11

\*\* účinky N z 3D-modelu "Cheb\_lavka\_prostor\_m15\_faze.esa"

### Lávka Cheb

#### Charakteristiky a namáhání závěsů

| č. závěsu |       |      |    | typ závěsu | A <sub>m</sub> [mm <sup>2</sup> ] | d <sub>s</sub> [mm] | ** F [kN]       |     |     |     |     |     |     |      |      |     | F [kN]        |     |          |  | max napětí [MPa] | min napětí [MPa] | dov napětí [MPa] |  |
|-----------|-------|------|----|------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|---------------|-----|----------|--|------------------|------------------|------------------|--|
|           |       |      |    |            |                                   |                     | D+DC+P poč.stav | CS  | STL | STL | GR1 | GR1 | TF  | TF   | W    | W   | CHAR (gr1+tf) |     |          |  |                  |                  |                  |  |
|           |       |      |    |            |                                   |                     |                 |     |     |     |     |     |     |      |      |     | +             | -   |          |  |                  |                  |                  |  |
| Z1        | PV490 | 3390 | 70 | 1694       | -20                               | 11                  | -11             | 203 | -42 | 60  | -47 | 35  | -35 | 1924 | 1593 | 568 | 470           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z2        | PV300 | 2090 | 55 | 458        | -11                               | 8                   | -8              | 105 | -10 | 34  | -27 | 22  | -22 | 580  | 413  | 278 | 198           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z3        | PV300 | 2090 | 55 | 423        | -10                               | 9                   | -9              | 103 | -4  | 33  | -26 | 23  | -23 | 545  | 384  | 261 | 184           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z4        | PV300 | 2090 | 55 | 768        | -10                               | 6                   | -6              | 149 | -10 | 32  | -26 | 35  | -35 | 932  | 726  | 446 | 348           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z5        | PV300 | 2090 | 55 | 959        | -14                               | 9                   | -9              | 122 | -6  | 42  | -33 | 28  | -28 | 1101 | 910  | 527 | 436           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z6        | PV300 | 2090 | 55 | 1035       | -19                               | 11                  | -11             | 88  | -6  | 56  | -44 | 19  | -19 | 1149 | 973  | 550 | 465           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z7        | PV300 | 2090 | 55 | 1036       | -19                               | 11                  | -11             | 88  | -5  | 55  | -43 | 19  | -19 | 1149 | 975  | 550 | 467           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z8        | PV300 | 2090 | 55 | 958        | -14                               | 9                   | -9              | 120 | -5  | 42  | -33 | 28  | -28 | 1098 | 910  | 525 | 436           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z9        | PV300 | 2090 | 55 | 773        | -10                               | 6                   | -6              | 148 | -10 | 33  | -26 | 35  | -35 | 937  | 731  | 448 | 350           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z10       | PV300 | 2090 | 55 | 414        | -10                               | 9                   | -9              | 103 | -3  | 33  | -26 | 23  | -23 | 536  | 376  | 256 | 180           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z11       | PV300 | 2090 | 55 | 446        | -11                               | 8                   | -8              | 104 | -9  | 35  | -28 | 22  | -22 | 568  | 401  | 272 | 192           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |
| Z12       | PV490 | 3390 | 70 | 1717       | -20                               | 11                  | -11             | 202 | -42 | 62  | -48 | 35  | -35 | 1947 | 1615 | 574 | 476           | 590 | Vyhovuje |  |                  |                  |                  |  |

σ<sub>duk</sub> = 1441 MPa  
f<sub>SL5</sub> = 0.41 σ<sub>duk</sub> = 590 MPa

Pozn. A<sub>m</sub> = průřezová plocha kovových částí průřezu závěsu

d<sub>s</sub> = jmenovitý průměr průřezu závěsu

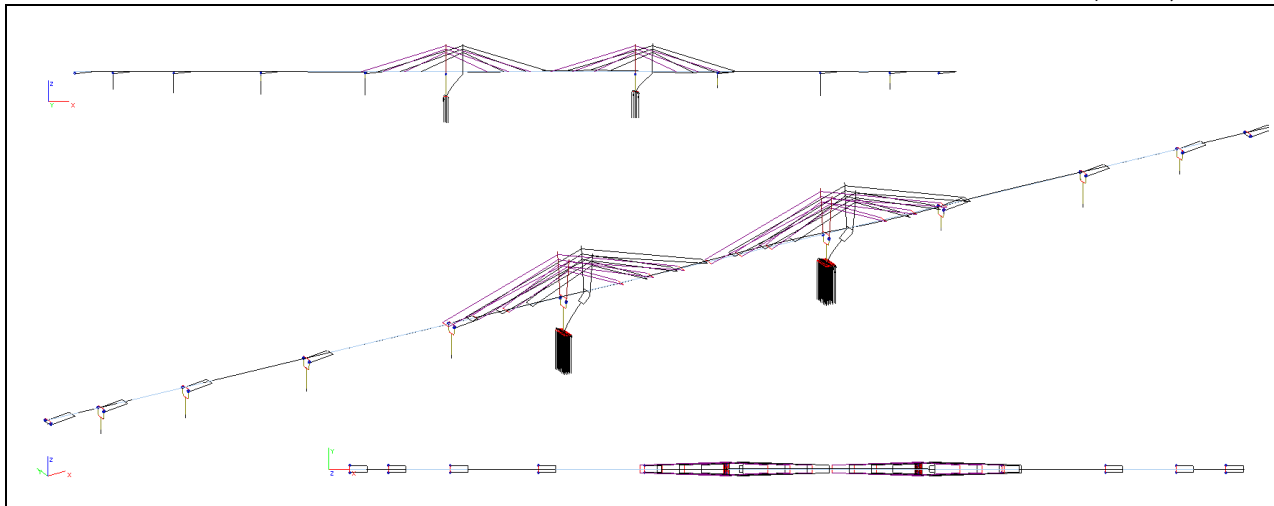
F [kN] = síla v závěsech; + značí tah; poč. stav je stav při uvedení do provozu a zatížení stálým zatížením



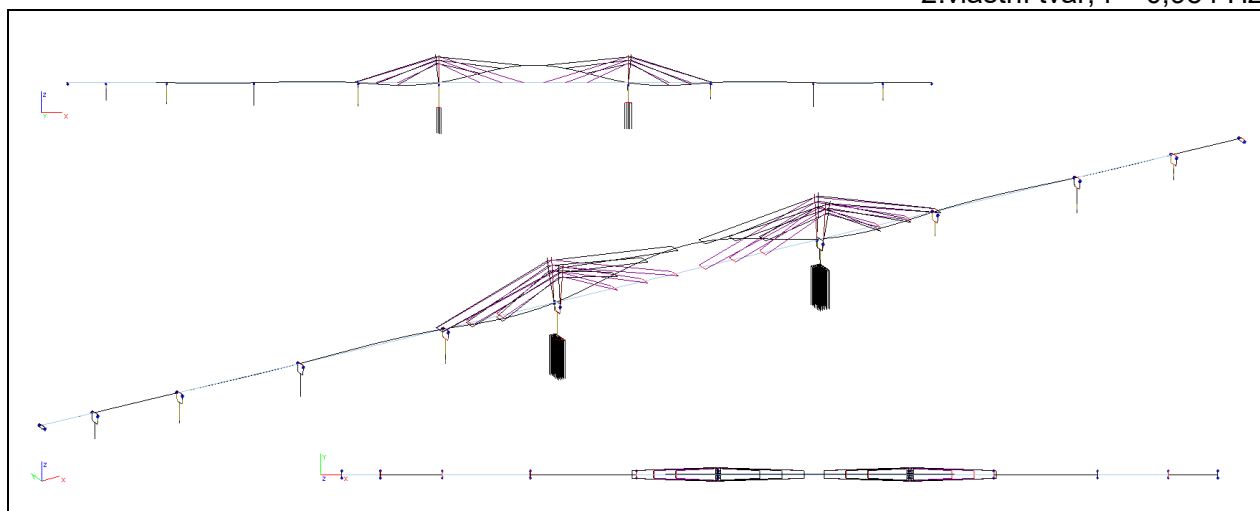
## 15. MODÁLNÍ ANALÝZA

### Přehled rozhodujících vlastních tvarů a frekvencí kmitání

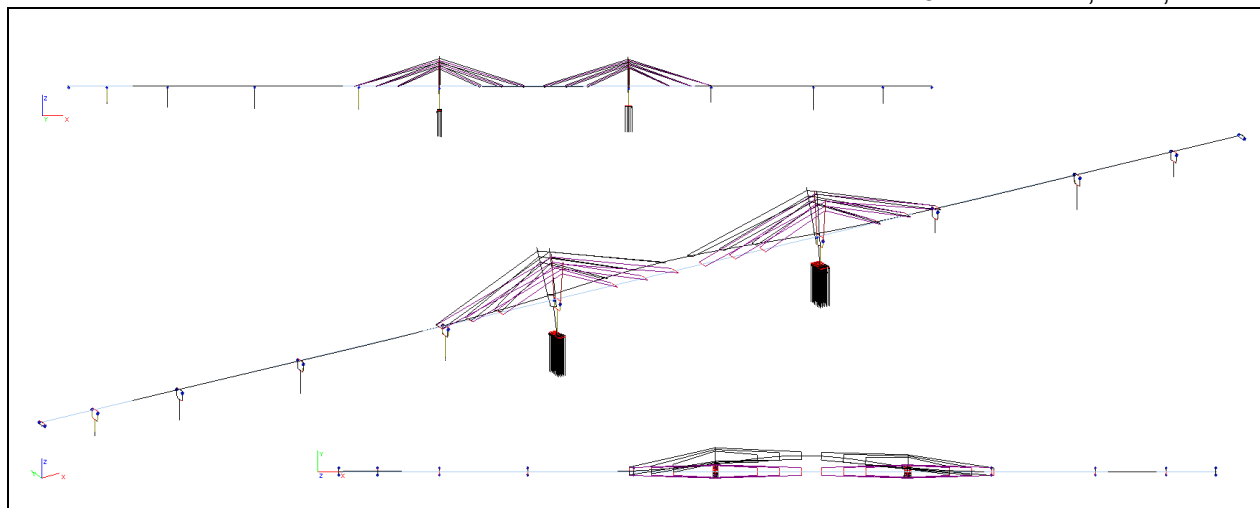
1.vlastní tvar,  $f = 0,607$  Hz



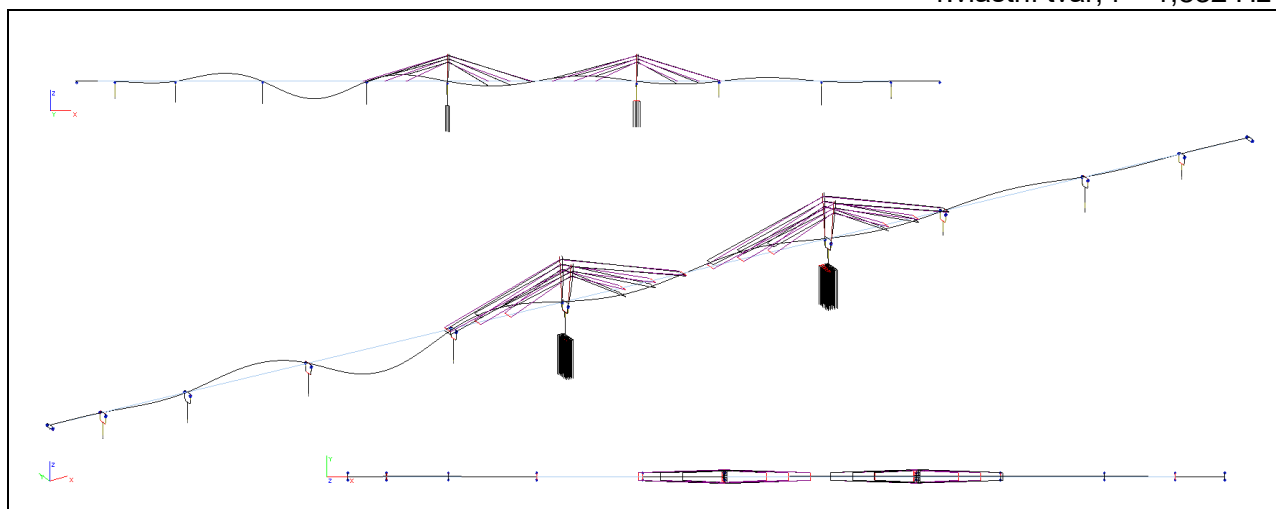
2.vlastní tvar,  $f = 0,934$  Hz



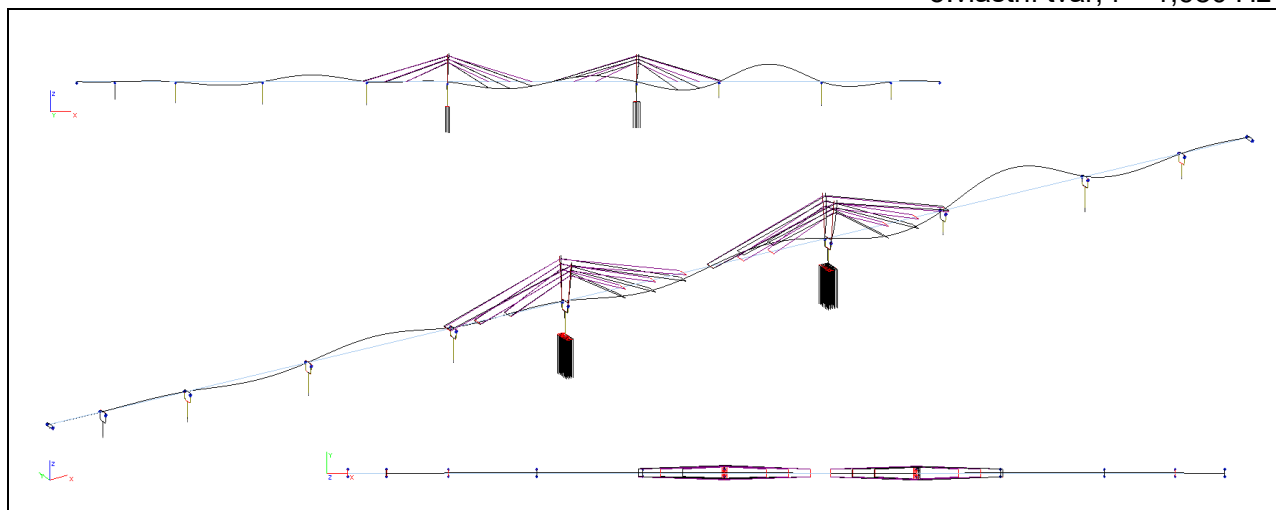
3.vlastní tvar,  $f = 1,211$  Hz



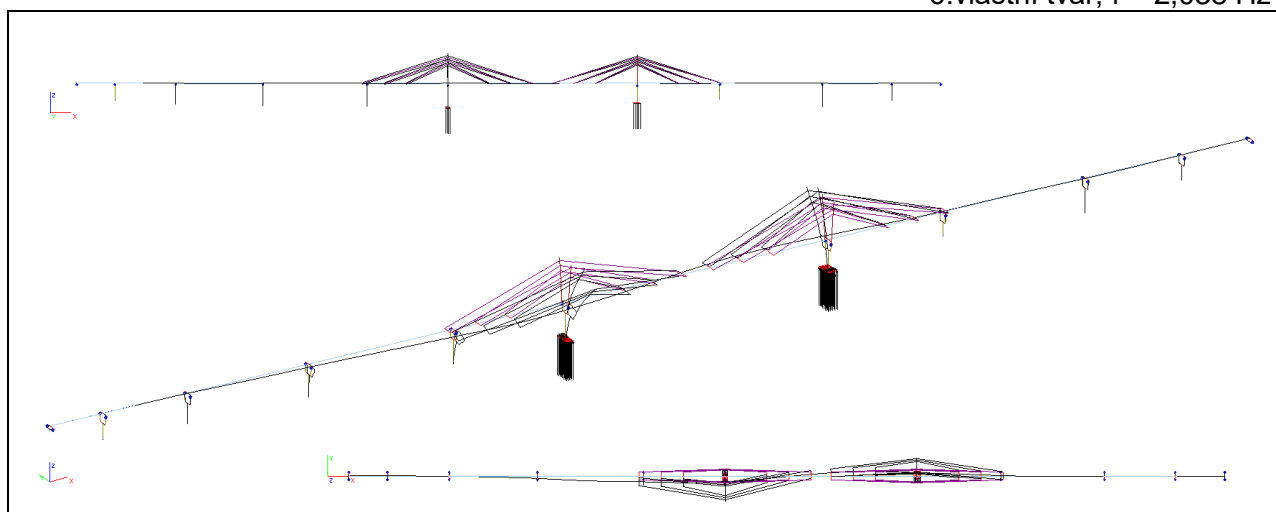
4.vlastní tvar,  $f = 1,832$  Hz



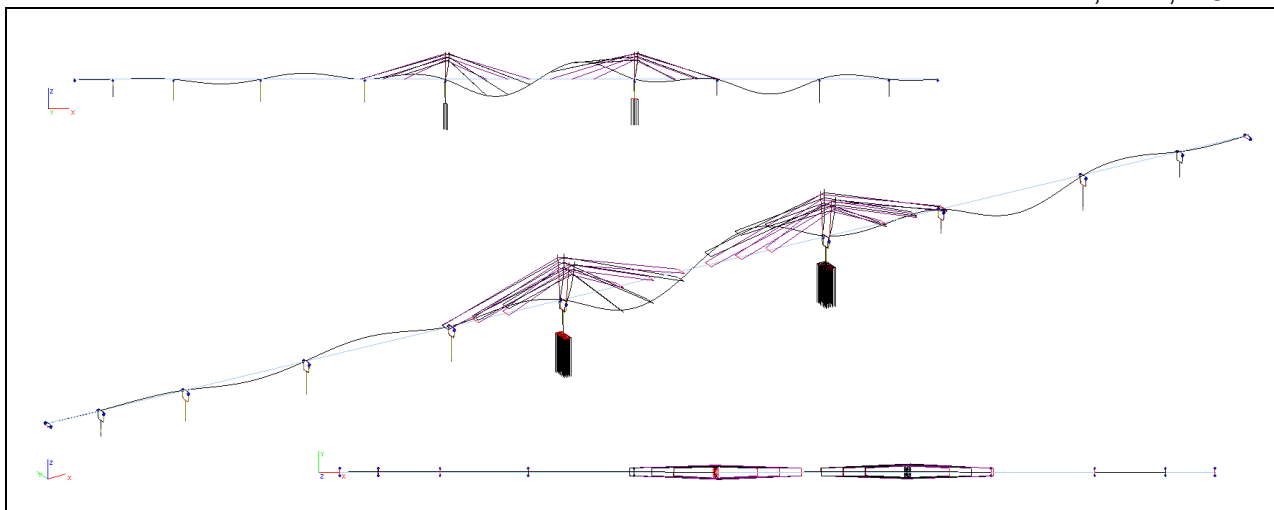
5.vlastní tvar,  $f = 1,980$  Hz



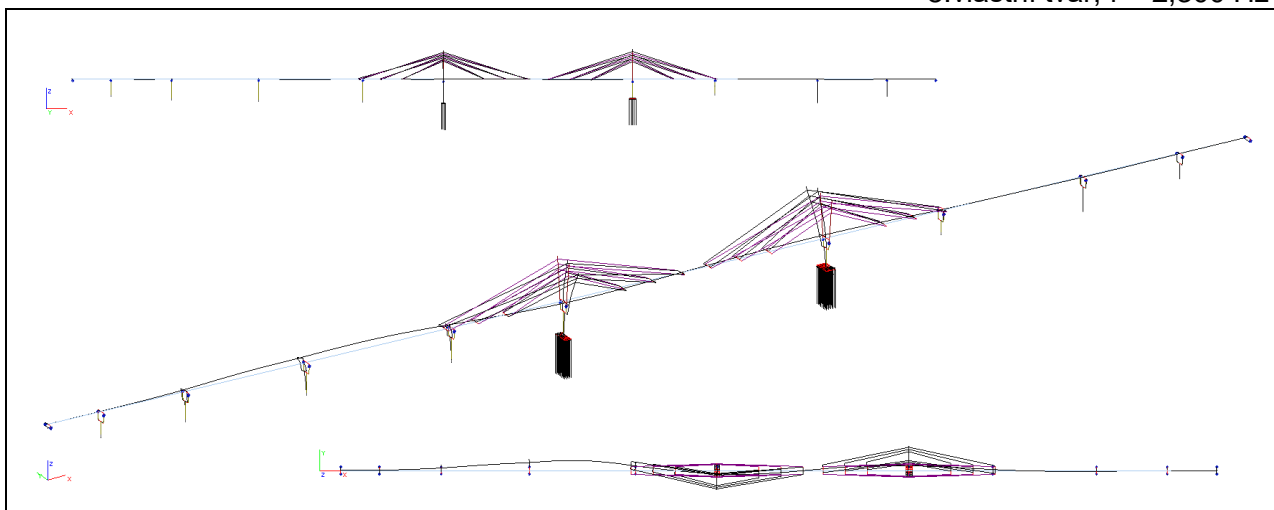
6.vlastní tvar,  $f = 2,038$  Hz



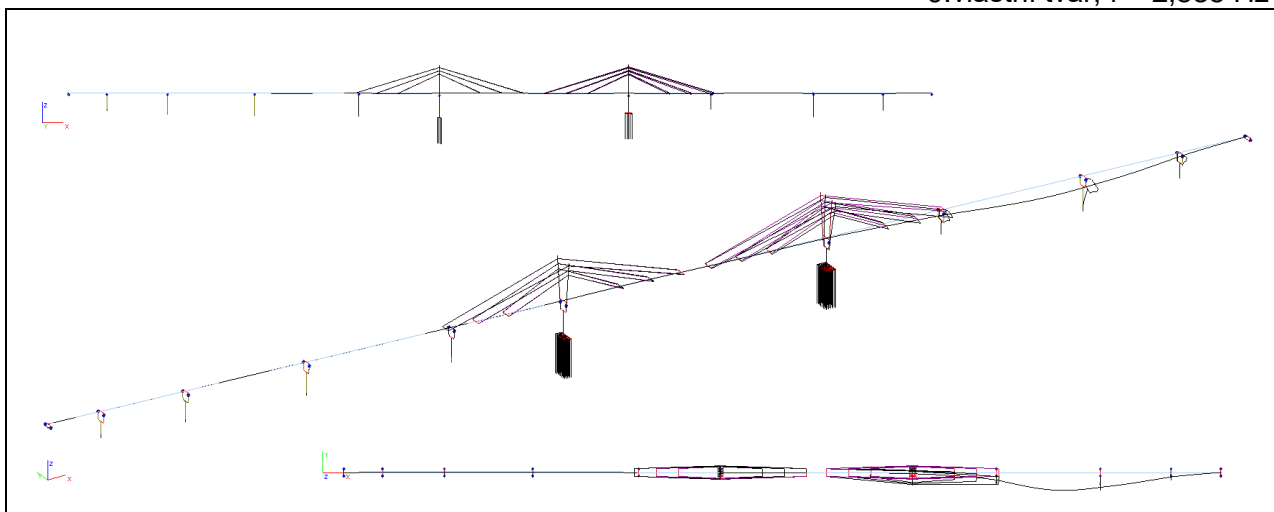
7.vlastní tvar,  $f = 2,228$  Hz



8.vlastní tvar,  $f = 2,300$  Hz

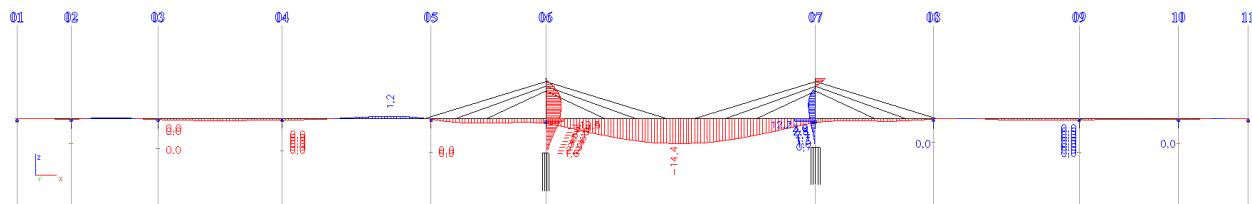


9.vlastní tvar,  $f = 2,535$  Hz

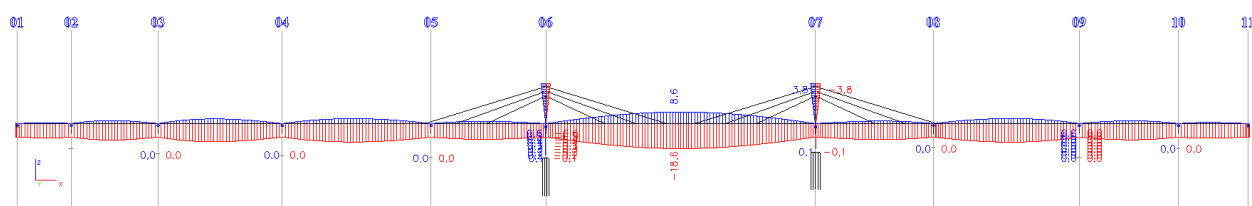


## 16. DEFORMACE KONSTRUKCE

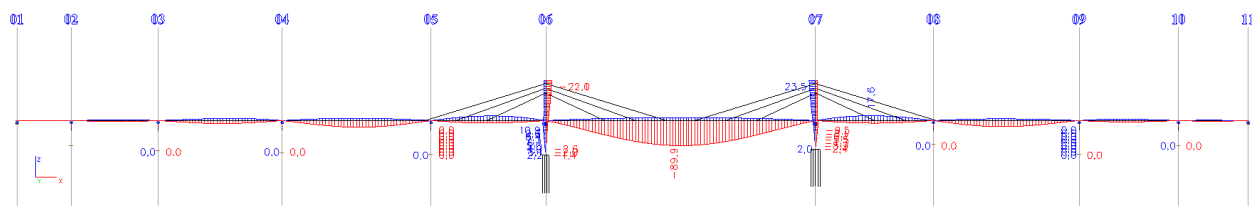
Deformace uz od kombinace D+DC+P+CS [mm]:



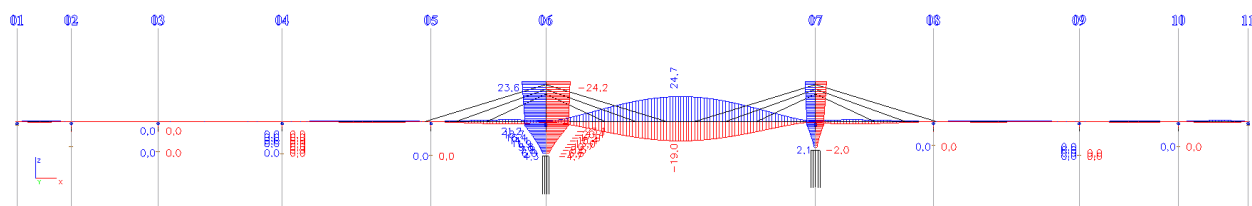
Deformace uz od kombinace STL [mm]:



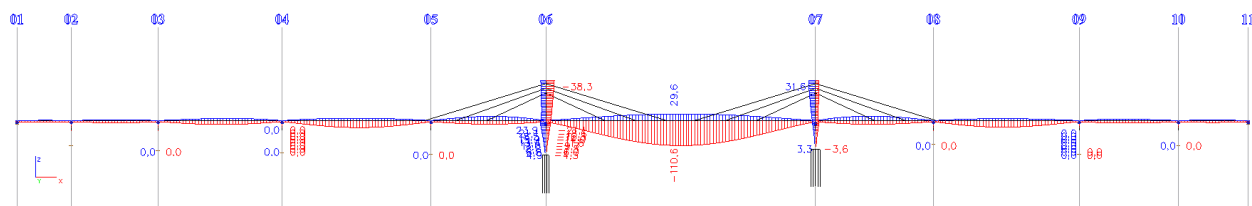
Deformace uz od kombinace GR1 [mm]:



Deformace uz od kombinace T [mm]:



Deformace uz od kombinace GR1+0,5\*STL+0,6\*T [mm]:



Extrémní deformace NK v hlavním poli od kombinace nahodilých zatížení činí **110,6 mm**.

Přípustný průhyb pro konstrukce z předpjatého betonu je  $L/600 = 87000/600 = 145 \text{ mm}$  ... OK.

## 17. LOŽISKA

| číslo podpory | Lávka Cheb       |                               |              | Definitivní stav |               |
|---------------|------------------|-------------------------------|--------------|------------------|---------------|
|               |                  |                               |              | A - vlevo        | B - vpravo    |
| č.            |                  | Požadavky na ložiska          |              |                  |               |
| <b>1</b>      | <b>Obecné</b>    | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |                  | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |                  | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |                  | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |                  | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |                  | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |                  | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |                  | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |                  | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |                  |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | <b>zatížení</b>  | svíslé stálé charakteristické |              | [kN]             | 150           |
|               |                  | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 10            |
|               |                  |                               | max.         | [kN]             | 400           |
|               |                  | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |                  |                               | příčné       | [kN]             | 60            |
|               | <b>posuny</b>    | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 170           |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -270          |
|               |                  | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | <b>pootočení</b> | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |                  | příčné                        | [tga]        | -                | -             |
| <b>2</b>      | <b>Obecné</b>    | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |                  | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |                  | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |                  | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |                  | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |                  | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |                  | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |                  | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |                  | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |                  |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | <b>zatížení</b>  | svíslé stálé charakteristické |              | [kN]             | 960           |
|               |                  | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 650           |
|               |                  |                               | max.         | [kN]             | 1 400         |
|               |                  | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |                  |                               | příčné       | [kN]             | 150           |
|               | <b>posuny</b>    | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 160           |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -250          |
|               |                  | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | <b>pootočení</b> | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |                  | příčné                        | [tga]        | -                | -             |

| číslo podpory | Lávka Cheb       |                               |              | Definitivní stav |               |
|---------------|------------------|-------------------------------|--------------|------------------|---------------|
|               |                  |                               |              | A - vlevo        | B - vpravo    |
| č.            |                  | Požadavky na ložiska          |              |                  |               |
| <b>3</b>      | <b>Obecné</b>    | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |                  | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |                  | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |                  | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |                  | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |                  | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |                  | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |                  | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |                  | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |                  |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | <b>zatížení</b>  | svíslé stálé charakteristické |              | [kN]             | 1 150         |
|               |                  |                               |              | [kN]             | 1 150         |
|               |                  | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 800           |
|               |                  |                               | max.         | [kN]             | 1 700         |
|               |                  | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |                  |                               | příčné       | [kN]             | 210           |
|               | <b>posuny</b>    | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 140           |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -220          |
|               |                  | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | <b>pootočení</b> | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |                  | příčné                        | [tga]        | -                | -             |
| <b>4</b>      | <b>Obecné</b>    | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |                  | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |                  | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |                  | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |                  | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |                  | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |                  | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |                  | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |                  | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |                  |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | <b>zatížení</b>  | svíslé stálé charakteristické |              | [kN]             | 1 500         |
|               |                  |                               |              | [kN]             | 1 500         |
|               |                  | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 1 000         |
|               |                  |                               | max.         | [kN]             | 2 300         |
|               |                  | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |                  |                               | příčné       | [kN]             | 260           |
|               | <b>posuny</b>    | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 110           |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -180          |
|               |                  | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | <b>pootočení</b> | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |                  | příčné                        | [tga]        | -                | -             |

| číslo podpory | Lávka Cheb       |                               |              | Definitivní stav |               |
|---------------|------------------|-------------------------------|--------------|------------------|---------------|
|               |                  |                               |              | A - vlevo        | B - vpravo    |
| č.            |                  | Požadavky na ložiska          |              |                  |               |
| <b>5</b>      | <b>Obecné</b>    | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |                  | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |                  | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |                  | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |                  | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |                  | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |                  | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |                  | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |                  | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |                  |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | <b>zatižení</b>  | svíslé stálé charakteristické | [kN]         | 700              | 700           |
|               |                  | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 280           |
|               |                  |                               | max.         | [kN]             | <b>1 400</b>  |
|               |                  | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |                  |                               | příčné       | [kN]             | -             |
|               | <b>posuny</b>    | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 80            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -130          |
|               |                  | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | <b>pootočení</b> | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |                  | příčné                        | [tga]        | -                | -             |
| <b>6</b>      | <b>Obecné</b>    | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |                  | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |                  | typ ložiska                   |              | příč.posuvné     | pevné         |
|               |                  | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |                  | přednastavení                 |              | ne               | ne            |
|               |                  | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |                  | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |                  | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |                  | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |                  |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | <b>zatižení</b>  | svíslé stálé charakteristické | [kN]         | 2 800            | 2 800         |
|               |                  | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 2 200         |
|               |                  |                               | max.         | [kN]             | <b>3 900</b>  |
|               |                  | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | 450           |
|               |                  |                               | příčné       | [kN]             | -             |
|               | <b>posuny</b>    | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 0             |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | 0             |
|               |                  | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |                  |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | <b>pootočení</b> | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |                  | příčné                        | [tga]        | -                | -             |



| číslo podpory | Lávka Cheb |                               |              | Definitivní stav |               |
|---------------|------------|-------------------------------|--------------|------------------|---------------|
|               |            |                               |              | A - vlevo        | B - vpravo    |
| č.            |            | Požadavky na ložiska          |              |                  |               |
| 7             | Obecné     | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |            | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |            | typ ložiska                   |              | příč.posuvné     | pevné         |
|               |            | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |            | přednastavení                 |              | ne               | ne            |
|               |            | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |            | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |            | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |            | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |            |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | zatížení   | svíslé stálé charakteristické | [kN]         | 2 800            | 2 800         |
|               |            | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 2 200         |
|               |            |                               | max.         | [kN]             | 3 900         |
|               |            | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | 680           |
|               |            |                               | příčné       | [kN]             | -             |
|               | posuny     | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 0             |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | 0             |
|               |            | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | pootočení  | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |            | příčné                        | [tga]        | -                | -             |
| 8             | Obecné     | počet                         | [ks]         | 1                | 1             |
|               |            | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |            | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |            | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |            | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |            | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |            | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |            | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |            | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |            |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | zatížení   | svíslé stálé charakteristické | [kN]         | 700              | 700           |
|               |            | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 280           |
|               |            |                               | max.         | [kN]             | 1 400         |
|               |            | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |            |                               | příčné       | [kN]             | -             |
|               | posuny     | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 60            |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -90           |
|               |            | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | pootočení  | podélné                       | [tga]        | 0.005            | 0.005         |
|               |            | příčné                        | [tga]        | -                | -             |

| číslo podpory | Lávka Cheb |                               |              | Definitivní stav |               |
|---------------|------------|-------------------------------|--------------|------------------|---------------|
|               |            |                               |              | A - vlevo        | B - vpravo    |
| č.            |            | Požadavky na ložiska          |              |                  |               |
| 9             | Obecné     | počet                         |              | 1                | 1             |
|               |            | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |            | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |            | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |            | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |            | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |            | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |            | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |            | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |            |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | zatížení   | svíslé stálé charakteristické |              | [kN]             | 1 300         |
|               |            | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 900           |
|               |            |                               | max.         | [kN]             | 2 000         |
|               |            | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |            |                               | příčné       | [kN]             | 180           |
|               | posuny     | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 90            |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -140          |
|               |            | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | pootočení  | podélné                       |              | [tga]            | 0.005         |
|               |            | příčné                        |              | [tga]            | -             |
| 10            | Obecné     | počet                         |              | 1                | 1             |
|               |            | druh ložiska                  |              | hrncové          |               |
|               |            | typ ložiska                   |              | všesměr.         | podél.posuvné |
|               |            | max. tření                    |              | 5%               | 5%            |
|               |            | přednastavení                 |              | ano              | ano           |
|               |            | rektifikace výšky             |              | ano              | ano           |
|               |            | dočasná blokace posunů        |              | -                | -             |
|               |            | dočasná fixace pootočení      |              | -                | -             |
|               |            | materiál v dosedací ploše     | horní povrch | C45/55           |               |
|               |            |                               | dolní povrch | C35/45           |               |
|               | zatížení   | svíslé stálé charakteristické |              | [kN]             | 1 100         |
|               |            | svíslé návrhové               | min.         | [kN]             | 800           |
|               |            |                               | max.         | [kN]             | 1 600         |
|               |            | vodorovné návrhové            | podélné      | [kN]             | -             |
|               |            |                               | příčné       | [kN]             | 220           |
|               | posuny     | podélné                       | z mostu      | [mm]             | 110           |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -180          |
|               |            | příčné                        | z mostu      | [mm]             | 10            |
|               |            |                               | do mostu     | [mm]             | -10           |
|               | pootočení  | podélné                       |              | [tga]            | 0.005         |
|               |            | příčné                        |              | [tga]            | -             |

| číslo podpory | Lávka Cheb |                      |  | Definitivní stav |            |
|---------------|------------|----------------------|--|------------------|------------|
|               |            |                      |  | A - vlevo        | B - vpravo |
| č.            |            | Požadavky na ložiska |  |                  |            |

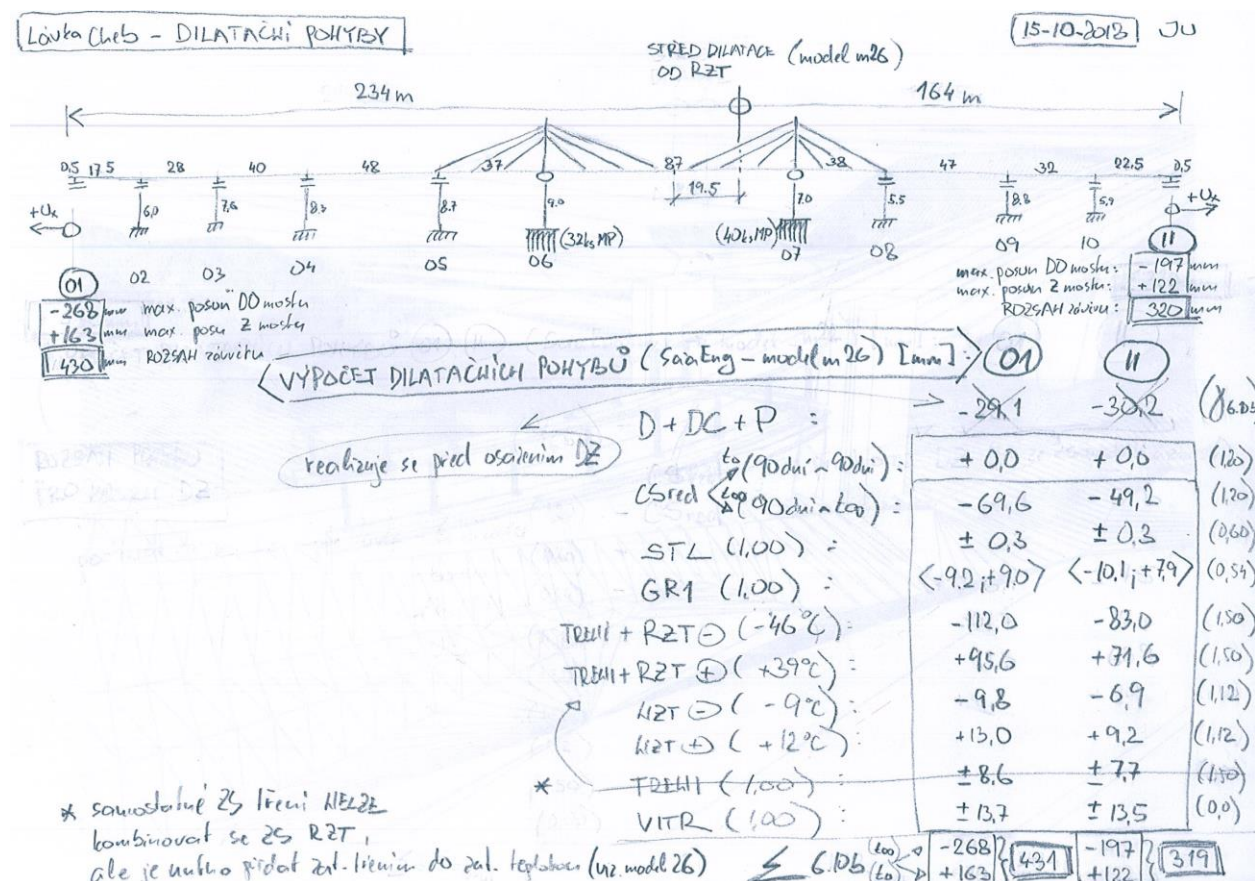
|    |           |                              |          |              |               |       |
|----|-----------|------------------------------|----------|--------------|---------------|-------|
| 11 | Obecné    | počet                        |          | [ks]         | 1             | 1     |
|    |           | druh ložiska                 |          | hrncové      |               |       |
|    |           | typ ložiska                  |          | všesměr.     | podél.posuvné |       |
|    |           | max. tření                   |          | 5%           | 5%            |       |
|    |           | přednastavení                |          | ano          | ano           |       |
|    |           | rektifikace výšky            |          | ano          | ano           |       |
|    |           | dočasná blokace posunů       |          | -            | -             |       |
|    |           | dočasná fixace pootočení     |          | -            | -             |       |
|    |           | materiál v dosedací ploše    |          | horní povrch | C45/55        |       |
|    |           |                              |          | dolní povrch | C35/45        |       |
|    | zatížení  | svislé stálé charkteristické |          | [kN]         | 200           | 200   |
|    |           | svislé návrhové              | min.     | [kN]         | 50            | 50    |
|    |           |                              | max.     | [kN]         | 400           | 400   |
|    |           | vodorovné návrhové           | podélné  | [kN]         | -             | -     |
|    |           |                              | příčné   | [kN]         | -             | 60    |
|    |           | posuny                       | podélné  | z mostu      | [mm]          | 130   |
|    | do mostu  |                              |          | [mm]         | -200          | -200  |
|    | příčné    |                              | z mostu  | [mm]         | 10            | -     |
|    |           |                              | do mostu | [mm]         | -10           | -     |
|    | pootočení | podélné                      |          | [tga]        | 0.005         | 0.005 |
|    |           | příčné                       |          | [tga]        | -             | -     |

Posun "+" značí posun směrem od pevného bodu mostu v definitivním statickém systému (typicky oteplení NK)

Posun "-" značí posun směrem k pevnému bodu mostu v definitivním statickém systému (typicky ochlazení NK)

## 18. DILATAČNÍ ZÁVĚRY

Stanovení dilatačních pohybů mostovky:



Požadavky na dilatační závěry jsou uvedeny v návrhových hodnotách (dle ČSN EN 1990, 6.4.3.2) :

|                     | ux [mm] |
|---------------------|---------|
| <b>Opěra 01</b>     |         |
| Posun do mostu      | -268    |
| Posun z mostu       | 162     |
| Celkový posun na DZ | 430 mm  |
| <b>Opěra 11</b>     |         |
| Posun do mostu      | -198    |
| Posun z mostu       | 122     |
| Celkový posun na DZ | 320 mm  |

Posun "+" značí posun směrem od pevného bodu mostu v definitivním statickém systému (typicky oteplení NK)

Posun "-" značí posun směrem k pevnému bodu mostu v definitivním statickém systému (typicky ochlazení NK)

### Důležité upozornění:

Posuny jsou pouze informativní.

Po upřesnění postupu výstavby budou posuny upřesněny.

Lze očekávat změny v posunech max. +/- 10%.



## 19. ZÁVĚR

Rozhodující prvky konstrukce lávky byly navrženy a posouzeny podle platných technických předpisů a norem ČSN EN. Bylo ověřeno, že navržená konstrukce je stabilní a vyhovuje pro nejnepříznivější kombinace zatížení.

Statickým posudkem bylo prokázáno splnění základních požadavků na stavby tj. mechanické odolnosti a stability ve smyslu § 8 ods. 1) písm. a) Vyhlášky č. 268/2009 Sb. (Vyhláška o technických požadavcích na stavby) a splnění podmínek spolehlivosti (t.j. bezpečnosti, použitelnosti a trvanlivosti) stavby.

Brno, říjen 2018

vypracoval  
Ing. Jiří Urban

kontroloval  
Ing. Pavel Sliwka







# ***PROPOJENÍ MĚSTO - ŠVÉDSKÝ VRCH, LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES KOLEJIŠTĚ NÁDRAŽÍ V CHEBU***

**STATICKÝ VÝPOČET  
Návrh založení (DSP/PDPS)**

**BRNO říjen 2018**

Zak. č. : S01218  
Výtisk č. :



# ***GEOSTAR, spol. s r.o.***

*Tuřanka 240/111, 627 00 Brno*

*Tel.: 545221218*

*Fax: 545221883*

*IČ: 13690337*

*DIČ: CZ 13690337*

---

Název zakázky:

## **Propojení město – Švédský vrch, lávka pro pěší přes kolejiště nádraží v Chebu**

**Statický výpočet, návrh založení (DSP/PDPS)**

Objednatel:

Pořadové číslo zakázky:

Identifikační číslo zakázky:

Datum ukončení zakázky:

Stráský, Hustý a partneři s. r.o.

105/18

S01218

říjen 2018

Zodpovědný řešitel :

Mgr. David Relich, PhD.

Rozdělovník:

Výtisk č.0

č.1 – 3

GEOSTAR, spol. s r.o.

Stráský, Hustý a partneři s. r.o.

## **OBSAH**

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| <b>1. ÚVOD.....</b>            | <b>1</b> |
| <b>2. METODIKA .....</b>       | <b>2</b> |
| <b>3. NÁVRH ZALOŽENÍ .....</b> | <b>2</b> |

### **PŘÍLOHY:**

|  |    |
|--|----|
| 1. Vstupní údaje o zatížení a statický výpočet ..... | 4  |
| 2. Půdorys navržených základů.....                   | 64 |

## 1. ÚVOD

Návrh založení lávky pro pěší přes kolejiště nádraží v Chebu projektované v rámci akce "Propojení město – Švédský vrch" objednala firma Stráský, Hustý a partneři s. r.o.

Morfologie terénu byla převzata ze zaslané výkresové dokumentace [2], inženýrskogeologické poměry a geotechnické parametry zastižených zemin do výpočtů na základě průzkumu [1]. V místě projektované lávky pro pěší je nutné respektovat prostorová omezení vyplývající z existence kolejiště.

Na základě výsledků provedeného průzkumu [1] se při povrchu terénu nachází 2,40 – 7,50 m mocná vrstva heterogenních navážek (převážně charakteru písčitých hlín a jílu měkké až tuhé konzistence a jílovitých a hlinitých písků, v polohách se stavebním odpadem a kameny). V místech původních základů staré lávky je nutné počítat s pozůstatky betonových konstrukcí, které budou obtížně těžitelné/vrtatelné. Bázi kvarterních sedimentů pod navážkou tvoří místy (pilíře P5-P9) 0,50 – 1,80 m mocná vrstva měkkých organických náplavových jílu, pod kterými se lokálně (pilíře P7, P8) vyskytuje cca 0,2 m mocná vrstvička jílovitých štěrků.

Níže ležící předkvarterní podloží tvoří od hloubky 2,40 – 9,30 m pod terénem pliocenní písčité jíly s vložkami písků.

Úroveň hladiny podzemní vody byla zastižena ve všech vrtech, a to i ve více úrovních. V zájmovém území není vytvořen jednotný horizont podzemní vody, vyskytuje se zde více horizontů vázaných na propustnější polohy.

### Podklady a použitá literatura :

- [1] Kollár M. : Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu nové lávky pro pěší přes kolejiště železničního nádraží v Chebu. Praha, SG Geotechnika a.s., 06/2018
- [2] Výkresová dokumentace – situace, řezy (Stráský, Hustý a partneři s. r.o.)
- [3] Údaje o zatížení (Stráský, Hustý a partneři s. r.o.)
- [4] ČSN EN 1997–1 Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla (2005)
- [5] Masopust J. : Navrhování základových a pažicích konstrukcí. Příručka k ČSN EN 1997. Praha, Informační centrum ČKAIT, 2012.
- [6] ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty (2016)
- [7] ČSN EN 206 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Návrh založení lávky pro pěší lze zařadit do 2. geotechnické kategorie ve smyslu normy [4] a literatury [5].

## 2. METODIKA

Návrh a geotechnické posouzení mikropilot byly provedeny podle zásad normy [4] – návrhový přístup 2 a publikace [5].

Projektantem byly dodány zatěžovací účinky v úrovni základové spáry (podpěry) a v úrovni ložisek (opěry) – podklad [3]. Ve všech případech byly na základě těchto účinků stanoveny reakce k těžišti skupin mikropilot a byly vypočteny síly do jednotlivých mikropilot (byla určena maximální tlaková a tahová síla na mikropilotu). Maximální návrhový moment na mikropiloty pro posouzení výztuže byl stanoven pomocí programu "Pilota" programového systému GEO5 tak, že mikropilota příslušného průměru byla zatížena maximální vodorovnou návrhovou silou. Vlastní posouzení mikropilot bylo potom provedeno programem "Mikropilota" programového systému GEO5.

## 3. NÁVRH ZALOŽENÍ

Návrh založení byl proveden podle zásad normy [4] – návrhový přístup 2 a publikace [5].

Vzhledem k nepříznivým inženýrskogeologickým poměrům je navrženo hlubinné založení objektu – při nutnosti respektovat prostorová omezení vyplývající z existence kolejiště, z čehož vyplývá i obtížné zajištění příjezdu pro těžké vrtné soupravy, bylo zvoleno založení na mikropilotách. Návrh založení je shrnut v tabulce 1, půdorysné rozmístění navržených mikropilot v rámci základů jednotlivých podpěr/opěr je znázorněno v příloze 2.

Tab. 1 Parametry navrženého založení

| Opěra/podpěra | Kóta základové spáry | Počet mikropilot pod základem | Délka | Volná délka | Injektovaný kořen |
|---------------|----------------------|-------------------------------|-------|-------------|-------------------|
| 1             | 466,550 m n.m.       | 8                             | 10 m  | 3 m         | 7 m               |
| 2             | 463,060 m n.m.       | 20                            | 9 m   | 3 m         | 6 m               |
| 3             | 462,380 m n.m.       | 20                            | 10 m  | 3 m         | 7 m               |
| 4             | 462,560 m n.m.       | 20                            | 12 m  | 3 m         | 9 m               |
| 5             | 462,540 m n.m.       | 20                            | 11 m  | 3 m         | 8 m               |
| 6             | 462,000 m n.m.       | 32                            | 12 m  | 3 m         | 9 m               |
| 7             | 461,830 m n.m.       | 40                            | 12 m  | 3 m         | 9 m               |
| 8             | 461,685 m n.m.       | 20                            | 10 m  | 3 m         | 7 m               |
| 9             | 455,658 m n.m.       | 20                            | 12 m  | 3 m         | 9 m               |
| 10            | 456,310 m n.m.       | 20                            | 10 m  | 3 m         | 7 m               |
| 11            | 458,920 m n.m.       | 8                             | 10 m  | 3 m         | 7 m               |

Délka mikropilot je uvedena od kóty základové spáry jednotlivých opěr/podpěr, bez přesahu do základu.

Agresivita podzemní vody dosahuje stupně XA2 (uhličitanová agresivita) ve smyslu normy [7].

Mikropiloty budou tvořeny výztužnými ocelovými trubkami 108/16 mm (ocel S355) vloženými do svislých vrtů průměru 250 mm s cementovou zálivkou (předpoklad  $c : v = 2,5 : 1$ , pevnost v tlaku min. 25 MPa, speciální cement s odolností vůči  $CO_2$  agresivitě ve stupni XA2). Rovnoměrné krytí trubek zálivkou musí být při osazování do vrtů zajištěno distančními prvky. Vzhledem k vrtání v neúnosných zeminách musí být vrty pro mikropiloty pažené. Při předpokládaném injektování kořenů mikropilot převážně v prostředí pliocenních jíílů je předpokládán konečný injektážní tlak 1,5 – 2,5 MPa a tři injektážní fáze, při spotřebě injekční směsi min. 5 litrů na jednu etáž a jednu injektážní fázi (za předpokladu etáží po 0,5 m a použití obturátoru). Mikropiloty budou provedeny s dostatečným přesahem trubek do železobetonového základu a ukončeny kotevními hlavami.

Dle platné normy [6], odst. 9.3.2.3 je nutné pro daný počet mikropilot ( $> 200$ ) v rámci stavby provést 3 průkazní statické zatěžovací zkoušky systémových mikropilot pro ověření jejich únosnosti. Navrhují provést zkoušky vždy jedné systémové mikropiloty v rámci základů podpěr 4, 6 a 7. Maximální zkušební svislá síla, která nesmí být při zkoušce překročena, je pro podpěru 4 stanovena hodnotou 441 kN, pro podpěru 6 hodnotou 517 kN a pro podpěru 7 hodnotou 405 kN.

Provádění a kontrola mikropilot a postup při statických zatěžovacích zkouškách musí být provedeny v souladu s normami [4] a [6].

Vstupní data o zatížení a provedené výpočty jsou dokladovány v příloze 1.

## **PŘÍLOHA 1**

### **Vstupní data o zatížení a statický výpočet**



# **Údaje o zatížení (Stráský, Hustý a partneři s. r.o.) – u opěr v úrovni ložisek, u podpěr v úrovni základové spáry**

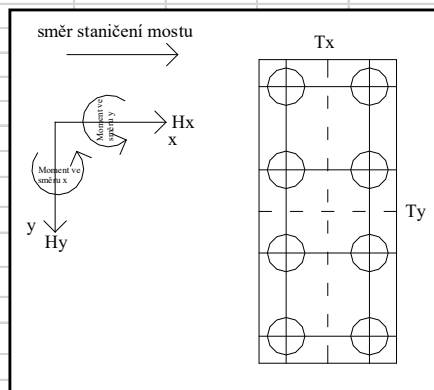
| Kombinace 6.10b (STR/GEO) |       |                        |           | SHP 26.09.2018 |             |             |             |              |              |
|---------------------------|-------|------------------------|-----------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Podpěra                   | Prvek | Kombinace              | dx<br>[m] | N<br>[kN]      | Vy<br>[kN]  | Vz<br>[kN]  | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm]  | Mz<br>[kNm]  |
| <b>P01</b>                | B329  | 6.10b-sup-(gr1+tf2)/65 | 0,200     | <b>-610</b>    | 7           | -4          | 0           | 0            | -7           |
|                           | B329  | 6.10b-inf-(tf2+gr1)/66 | 0,200     | <b>32</b>      | 12          | 7           | 0           | 0            | -12          |
|                           | B329  | 6.10b-inf-(w+gr1)/11   | 0,200     | -329           | <b>-40</b>  | 0           | 0           | 0            | <b>76</b>    |
|                           | B329  | 6.10b-sup-(w+gr1)/12   | 0,200     | -148           | <b>60</b>   | 0           | 0           | 0            | <b>-95</b>   |
|                           | B329  | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/67 | 0,200     | -481           | 8           | <b>-18</b>  | 0           | 0            | -8           |
|                           | B329  | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/68 | 0,200     | -165           | 11          | <b>19</b>   | 0           | 0            | -10          |
| <b>P02</b>                | B505  | 6.10b-sup-(gr1+tf2)/1  | 0,000     | <b>-3263</b>   | -21         | -34         | 0           | 239          | 162          |
|                           | B505  | 6.10b-inf-(tf2+gr1)/2  | 0,000     | <b>-1955</b>   | -7          | 58          | 0           | -400         | 56           |
|                           | B505  | 6.10b-sup-(w+gr1)/3    | 0,000     | -2866          | <b>-161</b> | 0           | 0           | -2           | <b>1298</b>  |
|                           | B505  | 6.10b-inf-(w+gr1)/4    | 0,000     | -2160          | <b>133</b>  | 0           | 0           | -2           | <b>-1081</b> |
|                           | B505  | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/5  | 0,000     | -2589          | -12         | <b>-162</b> | 0           | <b>1128</b>  | 98           |
|                           | B505  | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/6  | 0,000     | -2501          | -14         | <b>163</b>  | 0           | <b>-1132</b> | 112          |
|                           | B505  | 6.10b-inf-(w+gr1)/7    | 0,000     | -2153          | -153        | 0           | <b>0</b>    | -2           | 1235         |
|                           | B505  | 6.10b-sup-(w+gr1)/8    | 0,000     | -2871          | 125         | 0           | <b>0</b>    | -2           | -1018        |
| <b>P03</b>                | B506  | 6.10b-sup-(gr1+w)/9    | 0,000     | <b>-3943</b>   | 4           | 0           | 0           | -1           | 10           |
|                           | B506  | 6.10b-inf-(w+gr1)/10   | 0,000     | <b>-2477</b>   | 5           | 0           | 0           | -2           | -204         |
|                           | B506  | 6.10b-inf-(w+gr1)/11   | 0,000     | -3040          | <b>-210</b> | 0           | 0           | -2           | <b>2041</b>  |
|                           | B506  | 6.10b-sup-(w+gr1)/12   | 0,000     | -3088          | <b>219</b>  | 0           | 0           | -2           | <b>-2122</b> |
|                           | B506  | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/13 | 0,000     | -3353          | 5           | <b>-195</b> | 0           | <b>1669</b>  | -47          |
|                           | B506  | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/14 | 0,000     | -3060          | 3           | <b>196</b>  | 0           | <b>-1673</b> | -30          |
|                           | B506  | 6.10b-inf-(w+gr1)/15   | 0,000     | -2640          | -206        | 0           | <b>0</b>    | -2           | 2002         |
|                           | B506  | 6.10b-sup-(w+gr1)/16   | 0,000     | -3488          | 215         | 0           | <b>0</b>    | -2           | -2083        |
| <b>P04</b>                | B507  | 6.10b-sup-(gr1+w)/81   | 0,000     | <b>-5058</b>   | -6          | 0           | 0           | -2           | -1           |
|                           | B507  | 6.10b-inf-(w+gr1)/82   | 0,000     | <b>-3132</b>   | -2          | 0           | 0           | -2           | 217          |
|                           | B507  | 6.10b-sup-(w+gr1)/3    | 0,000     | -4248          | <b>-263</b> | 0           | 0           | -2           | <b>2751</b>  |
|                           | B507  | 6.10b-inf-(w+gr1)/83   | 0,000     | -3343          | <b>256</b>  | 0           | 0           | -2           | <b>-2678</b> |
|                           | B507  | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/84 | 0,000     | -4323          | -4          | <b>-255</b> | 0           | <b>2359</b>  | 37           |
|                           | B507  | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/85 | 0,000     | -3831          | -4          | <b>255</b>  | 0           | <b>-2363</b> | 43           |
|                           | B507  | 6.10b-inf-(w+gr1)/86   | 0,000     | -3412          | -262        | 0           | <b>0</b>    | -2           | 2738         |
|                           | B507  | 6.10b-sup-(w+gr1)/87   | 0,000     | -3962          | 255         | 0           | <b>0</b>    | -2           | -2666        |
| <b>P05</b>                | B508  | 6.10b-sup-(gr1+w)/9    | 0,000     | <b>-3060</b>   | 7           | 0           | 0           | -1           | -17          |
|                           | B508  | 6.10b-inf-(gr1+w)/17   | 0,000     | <b>-1453</b>   | 11          | 0           | 0           | -1           | -172         |
|                           | B508  | 6.10b-sup-(w+gr1)/18   | 0,000     | -2713          | <b>-299</b> | 0           | 0           | -1           | <b>3242</b>  |
|                           | B508  | 6.10b-inf-(w+gr1)/19   | 0,000     | -1764          | <b>312</b>  | 0           | 0           | -1           | <b>-3381</b> |
|                           | B508  | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/20 | 0,000     | -2232          | 7           | <b>-126</b> | 0           | <b>1216</b>  | -78          |
|                           | B508  | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/21 | 0,000     | -2640          | 7           | <b>126</b>  | 0           | <b>-1219</b> | -68          |
|                           | B508  | 6.10b-sup-(w+gr1)/22   | 0,000     | -2623          | -298        | 0           | <b>0</b>    | -1           | 3231         |
|                           | B508  | 6.10b-inf-(w+gr1)/23   | 0,000     | -2000          | 311         | 0           | <b>0</b>    | -1           | -3368        |

|     |      |                        |       |       |      |      |      |       |       |
|-----|------|------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| P06 | B509 | 6.10b-sup-(gr1+w)/24   | 0,000 | -8675 | -5   | 24   | 8    | -235  | -31   |
|     | B509 | 6.10b-inf-(w+gr1)/25   | 0,000 | -5994 | 1    | 102  | 5    | -1010 | 291   |
|     | B509 | 6.10b-inf-(w+gr1)/26   | 0,000 | -6980 | -452 | 87   | -72  | -864  | 5543  |
|     | B509 | 6.10b-sup-(w+gr1)/27   | 0,000 | -6915 | 446  | 84   | 85   | -840  | -5477 |
|     | B509 | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/28 | 0,000 | -7418 | -3   | -349 | 7    | 3471  | 32    |
|     | B509 | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/29 | 0,000 | -7096 | -3   | 535  | 6    | -5325 | 34    |
|     | B509 | 6.10b-inf-(w+gr1)/30   | 0,000 | -6514 | -451 | 94   | -73  | -935  | 5526  |
|     | B509 | 6.10b-sup-(w+gr1)/31   | 0,000 | -7380 | 445  | 66   | 86   | -652  | -5461 |
| P07 | B510 | 6.10b-sup-(gr1+w)/32   | 0,000 | -8671 | -8   | -159 | -14  | 1265  | -21   |
|     | B510 | 6.10b-inf-(w+gr1)/33   | 0,000 | -5990 | -1   | -86  | -7   | 681   | 306   |
|     | B510 | 6.10b-inf-(w+gr1)/34   | 0,000 | -6969 | -507 | -104 | 132  | 826   | 5170  |
|     | B510 | 6.10b-sup-(w+gr1)/35   | 0,000 | -6918 | 497  | -70  | -155 | 558   | -5086 |
|     | B510 | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/36 | 0,000 | -7099 | -5   | -853 | -11  | 6778  | 45    |
|     | B510 | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/37 | 0,000 | -7409 | -5   | 666  | -11  | -5291 | 40    |
|     | B510 | 6.10b-sup-(w+gr1)/38   | 0,000 | -7387 | 495  | -117 | -157 | 934   | -5064 |
|     | B510 | 6.10b-inf-(w+gr1)/39   | 0,000 | -6500 | -504 | -80  | 134  | 634   | 5149  |
| P08 | B511 | 6.10b-sup-(gr1+w)/40   | 0,000 | -2964 | 9    | 0    | 0    | 1     | -9    |
|     | B511 | 6.10b-inf-(gr1+w)/41   | 0,000 | -1351 | 16   | 0    | 0    | 1     | -172  |
|     | B511 | 6.10b-sup-(w+gr1)/42   | 0,000 | -2598 | -300 | 0    | 0    | 1     | 2347  |
|     | B511 | 6.10b-inf-(w+gr1)/43   | 0,000 | -1661 | 318  | 0    | 0    | 1     | -2482 |
|     | B511 | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/44 | 0,000 | -2573 | 9    | -126 | 0    | 815   | -63   |
|     | B511 | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/45 | 0,000 | -2082 | 11   | 126  | 0    | -813  | -78   |
|     | B511 | 6.10b-inf-(w+gr1)/46   | 0,000 | -1873 | 317  | 0    | 0    | 1     | -2472 |
|     | B511 | 6.10b-sup-(w+gr1)/47   | 0,000 | -2547 | -299 | 0    | 0    | 1     | 2340  |
| P09 | B512 | 6.10b-sup-(gr1+w)/48   | 0,000 | -4620 | -6   | 0    | 0    | 3     | 8     |
|     | B512 | 6.10b-inf-(w+gr1)/49   | 0,000 | -2801 | 5    | 0    | 0    | 2     | 119   |
|     | B512 | 6.10b-inf-(w+gr1)/50   | 0,000 | -3408 | -177 | 0    | 0    | 2     | 1918  |
|     | B512 | 6.10b-sup-(w+gr1)/51   | 0,000 | -3492 | 174  | 0    | 0    | 2     | -1880 |
|     | B512 | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/52 | 0,000 | -3495 | -3   | -222 | 0    | 2168  | 27    |
|     | B512 | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/53 | 0,000 | -3917 | -2   | 222  | 0    | -2164 | 25    |
|     | B512 | 6.10b-inf-(w+gr1)/54   | 0,000 | -2997 | 174  | 0    | 0    | 2     | -1880 |
|     | B512 | 6.10b-sup-(w+gr1)/55   | 0,000 | -3903 | -177 | 0    | 0    | 2     | 1918  |
| P10 | B513 | 6.10b-sup-(gr1+tf2)/57 | 0,000 | -3588 | -15  | 41   | 0    | -280  | 119   |
|     | B513 | 6.10b-inf-(tf2+gr1)/58 | 0,000 | -2370 | -8   | -68  | 0    | 467   | 65    |
|     | B513 | 6.10b-sup-(w+gr1)/59   | 0,000 | -3172 | -217 | 0    | 0    | 2     | 1737  |
|     | B513 | 6.10b-inf-(w+gr1)/60   | 0,000 | -2562 | 193  | 0    | 0    | 2     | -1552 |
|     | B513 | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/61 | 0,000 | -3164 | -13  | -193 | 0    | 1320  | 100   |
|     | B513 | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/62 | 0,000 | -2672 | -10  | 192  | 0    | -1316 | 80    |
|     | B513 | 6.10b-sup-(w+gr1)/63   | 0,000 | -3199 | 189  | 0    | 0    | 1     | -1521 |
|     | B513 | 6.10b-inf-(w+gr1)/64   | 0,000 | -2525 | -213 | 0    | 0    | 2     | 1705  |
| P11 | B394 | 6.10b-sup-(gr1+tf2)/73 | 0,200 | -771  | 7    | 8    | 0    | 0     | -8    |
|     | B394 | 6.10b-inf-(tf2+gr1)/74 | 0,200 | -164  | 10   | -13  | 0    | 0     | -10   |
|     | B394 | 6.10b-sup-(w+gr1)/75   | 0,200 | -455  | -48  | 0    | 0    | 0     | 91    |
|     | B394 | 6.10b-inf-(w+gr1)/76   | 0,200 | -346  | 65   | 0    | 0    | 0     | -108  |
|     | B394 | 6.10b-sup-(tf1+gr1)/77 | 0,200 | -355  | 9    | -37  | 0    | 0     | -9    |
|     | B394 | 6.10b-inf-(tf1+gr1)/78 | 0,200 | -614  | 8    | 36   | 0    | 0     | -8    |

### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Název zakázky :    | Lávka Cheb |
| Označení mostu :   |            |
| Označení opěry :   | Opěra 1    |
| Číslo zakázky :    | S01218     |
| Poř. číslo zakázky | 105/18     |
| Zatěžovací stav:   | návrhové   |

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Osové zatížení pilotové skupiny: | 1885 kN |
| Moment ve směru X:               | 326 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 28 kNm  |
| Excentricita X                   | 0,173 m |
| Excentricita Y                   | 0,015 m |
| Počet pilot :                    | 8       |



| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 0,65         | -2,95        | 296           |
| 2         | 0,65         | -1,05        | 298           |
| 3         | 0,65         | 1,05         | 299           |
| 4         | 0,65         | 2,95         | 300           |
| 5         | -0,65        | -2,95        | 171           |
| 6         | -0,65        | -1,05        | 172           |
| 7         | -0,65        | 1,05         | 174           |
| 8         | -0,65        | 2,95         | 175           |
| 9         |              |              |               |
| 10        |              |              |               |
| 11        |              |              |               |
| 12        |              |              |               |
| 13        |              |              |               |
| 14        |              |              |               |
| 15        |              |              |               |
| 16        |              |              |               |
| 17        |              |              |               |
| 18        |              |              |               |
| 19        |              |              |               |
| 20        |              |              |               |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | 171 kN |
| Maximální síla v pilotě: | 300 kN |

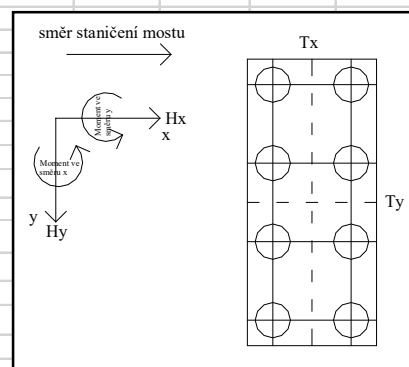
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     |            |
| Označení opěry :     | Pod2       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 2589 kN  |
| Moment ve směru X:               | 1128 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 98 kNm   |
| Excentricita X                   | 0,436 m  |
| Excentricita Y                   | 0,038 m  |
| Počet pilot :                    | 20       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | 242           |
| 2         | 1,05         | 0,90         | 239           |
| 3         | 1,05         | 0,00         | 236           |
| 4         | 1,05         | -0,90        | 233           |
| 5         | 1,05         | -1,80        | 230           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 171           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 168           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 165           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 162           |
| 10        | 0,35         | -1,80        | 159           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 100           |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 97            |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 94            |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 91            |
| 15        | -0,35        | -1,80        | 88            |
| 16        | -1,05        | 1,80         | 29            |
| 17        | -1,05        | 0,90         | 26            |
| 18        | -1,05        | 0,00         | 23            |
| 19        | -1,05        | -0,90        | 20            |
| 20        | -1,05        | -1,80        | 17            |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | 17 kN  |
| Maximální síla v pilotě: | 242 kN |



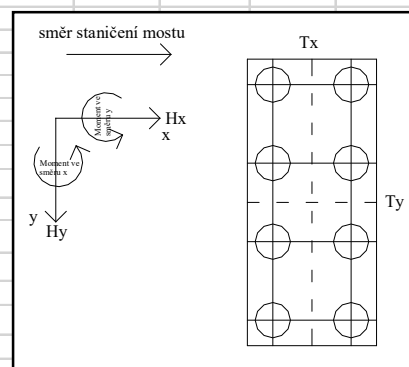
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     |            |
| Označení opěry :     | Pod3       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 3353 kN  |
| Moment ve směru X:               | 1669 kNm |
| Moment ve směru Y:               | -47 kNm  |
| Excentricita X                   | 0,498 m  |
| Excentricita Y                   | -0,014 m |
| Počet pilot :                    | 20       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | 322           |
| 2         | 1,05         | 0,90         | 323           |
| 3         | 1,05         | 0,00         | 325           |
| 4         | 1,05         | -0,90        | 326           |
| 5         | 1,05         | -1,80        | 328           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 217           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 219           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 220           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 222           |
| 10        | 0,35         | -1,80        | 223           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 112           |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 114           |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 115           |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 117           |
| 15        | -0,35        | -1,80        | 118           |
| 16        | -1,05        | 1,80         | 8             |
| 17        | -1,05        | 0,90         | 9             |
| 18        | -1,05        | 0,00         | 10            |
| 19        | -1,05        | -0,90        | 12            |
| 20        | -1,05        | -1,80        | 13            |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | 8 kN   |
| Maximální síla v pilotě: | 328 kN |



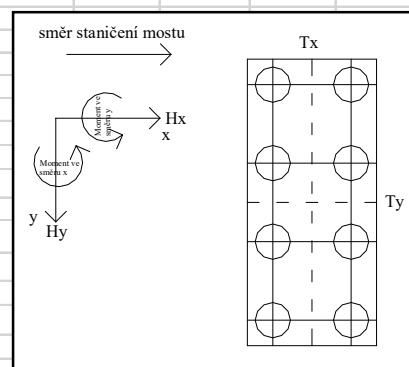
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     |            |
| Označení opěry :     | Pod4       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 4323 kN  |
| Moment ve směru X:               | 2359 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 37 kNm   |
| Excentricita X                   | 0,546 m  |
| Excentricita Y                   | 0,009 m  |
| Počet pilot :                    | 20       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | 441           |
| 2         | 1,05         | 0,90         | 439           |
| 3         | 1,05         | 0,00         | 438           |
| 4         | 1,05         | -0,90        | 437           |
| 5         | 1,05         | -1,80        | 436           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 292           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 291           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 290           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 289           |
| 10        | 0,35         | -1,80        | 288           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 144           |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 143           |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 142           |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 141           |
| 15        | -0,35        | -1,80        | 140           |
| 16        | -1,05        | 1,80         | -4            |
| 17        | -1,05        | 0,90         | -5            |
| 18        | -1,05        | 0,00         | -6            |
| 19        | -1,05        | -0,90        | -7            |
| 20        | -1,05        | -1,80        | -8            |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | -8 kN  |
| Maximální síla v pilotě: | 441 kN |





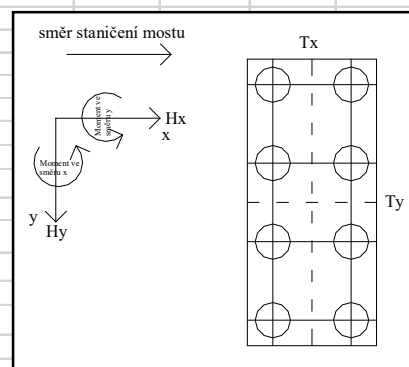
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     |            |
| Označení opěry :     | Pod5       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 2713 kN  |
| Moment ve směru X:               | -1 kNm   |
| Moment ve směru Y:               | 3242 kNm |
| Excentricita X                   | 0,000 m  |
| Excentricita Y                   | 1,195 m  |
| Počet pilot :                    | 20       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | 336           |
| 2         | 1,05         | 0,90         | 236           |
| 3         | 1,05         | 0,00         | 136           |
| 4         | 1,05         | -0,90        | 35            |
| 5         | 1,05         | -1,80        | -65           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 336           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 236           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 136           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 36            |
| 10        | 0,35         | -1,80        | -65           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 336           |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 236           |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 136           |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 36            |
| 15        | -0,35        | -1,80        | -64           |
| 16        | -1,05        | 1,80         | 336           |
| 17        | -1,05        | 0,90         | 236           |
| 18        | -1,05        | 0,00         | 136           |
| 19        | -1,05        | -0,90        | 36            |
| 20        | -1,05        | -1,80        | -64           |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

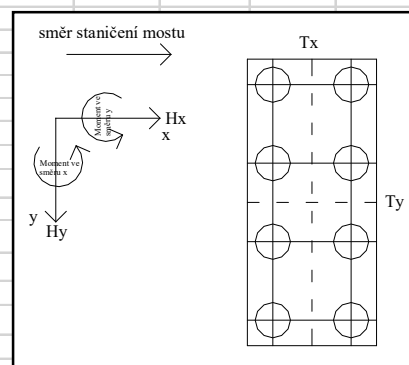
|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | -65 kN |
| Maximální síla v pilotě: | 336 kN |



### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     | 0          |
| Označení opěry :     | Pod6       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 7096 kN   |
| Moment ve směru X:               | -5325 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 34 kNm    |
| Excentricita X                   | -0,750 m  |
| Excentricita Y                   | 0,005 m   |
| Počet pilot :                    | 32        |



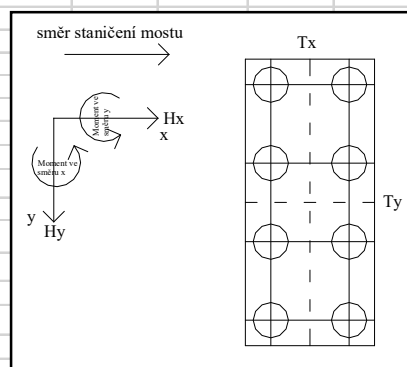
| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 2,63         | -71           |
| 2         | 1,05         | 1,88         | -72           |
| 3         | 1,05         | 1,13         | -72           |
| 4         | 1,05         | 0,38         | -73           |
| 5         | 1,05         | -0,38        | -73           |
| 6         | 1,05         | -1,13        | -73           |
| 7         | 1,05         | -1,88        | -74           |
| 8         | 1,05         | -2,63        | -74           |
| 9         | 0,35         | 2,63         | 125           |
| 10        | 0,35         | 1,88         | 124           |
| 11        | 0,35         | 1,13         | 124           |
| 12        | 0,35         | 0,38         | 124           |
| 13        | 0,35         | -0,38        | 123           |
| 14        | 0,35         | -1,13        | 123           |
| 15        | 0,35         | -1,88        | 123           |
| 16        | 0,35         | -2,63        | 122           |
| 17        | -0,35        | 2,63         | 321           |
| 18        | -0,35        | 1,88         | 321           |
| 19        | -0,35        | 1,13         | 320           |
| 20        | -0,35        | 0,38         | 320           |
| 21        | -0,35        | -0,38        | 320           |
| 22        | -0,35        | -1,13        | 319           |
| 23        | -0,35        | -1,88        | 319           |
| 24        | -0,35        | -2,63        | 319           |
| 25        | -1,05        | 2,63         | 517           |
| 26        | -1,05        | 1,88         | 517           |
| 27        | -1,05        | 1,13         | 517           |
| 28        | -1,05        | 0,38         | 516           |
| 29        | -1,05        | -0,38        | 516           |
| 30        | -1,05        | -1,13        | 516           |
| 31        | -1,05        | -1,88        | 515           |
| 32        | -1,05        | -2,63        | 515           |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | -74 kN |
| Maximální síla v pilotě: | 517 kN |

### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     | 0          |
| Označení opěry :     | Pod7       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 7099 kN  |
| Moment ve směru X:               | 6788 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 45 kNm   |
| Excentricita X                   | 0,956 m  |
| Excentricita Y                   | 0,006 m  |
| Počet pilot :                    | 40       |



| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,50         | 2,63         | 405           |
| 2         | 1,50         | 1,88         | 405           |
| 3         | 1,50         | 1,13         | 404           |
| 4         | 1,50         | 0,38         | 404           |
| 5         | 1,50         | -0,38        | 404           |
| 6         | 1,50         | -1,13        | 403           |
| 7         | 1,50         | -1,88        | 403           |
| 8         | 1,50         | -2,63        | 402           |
| 9         | 0,75         | 2,63         | 292           |
| 10        | 0,75         | 1,88         | 292           |
| 11        | 0,75         | 1,13         | 291           |
| 12        | 0,75         | 0,38         | 291           |
| 13        | 0,75         | -0,38        | 290           |
| 14        | 0,75         | -1,13        | 290           |
| 15        | 0,75         | -1,88        | 290           |
| 16        | 0,75         | -2,63        | 289           |
| 17        | 0,00         | 2,63         | 179           |
| 18        | 0,00         | 1,88         | 178           |
| 19        | 0,00         | 1,13         | 178           |
| 20        | 0,00         | 0,38         | 178           |
| 21        | 0,00         | -0,38        | 177           |
| 22        | 0,00         | -1,13        | 177           |
| 23        | 0,00         | -1,88        | 177           |
| 24        | 0,00         | -2,63        | 176           |
| 25        | -0,75        | 2,63         | 66            |
| 26        | -0,75        | 1,88         | 65            |
| 27        | -0,75        | 1,13         | 65            |
| 28        | -0,75        | 0,38         | 65            |
| 29        | -0,75        | -0,38        | 64            |
| 30        | -0,75        | -1,13        | 64            |
| 31        | -0,75        | -1,88        | 63            |
| 32        | -0,75        | -2,63        | 63            |
| 33        | -1,50        | 2,63         | -48           |
| 34        | -1,50        | 1,88         | -48           |
| 35        | -1,50        | 1,13         | -48           |
| 36        | -1,50        | 0,38         | -49           |
| 37        | -1,50        | -0,38        | -49           |
| 38        | -1,50        | -1,13        | -49           |
| 39        | -1,50        | -1,88        | -50           |
| 40        | -1,50        | -2,63        | -50           |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | -50 kN |
| Maximální síla v pilotě: | 405 kN |

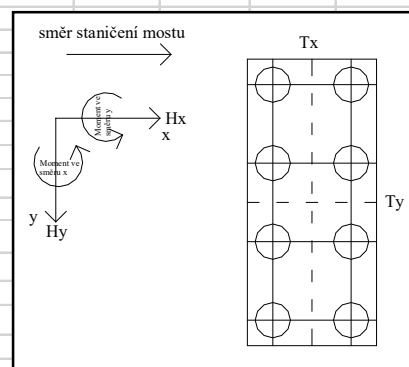
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     | 0          |
| Označení opěry :     | Pod8       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 2573 kN  |
| Moment ve směru X:               | 815 kNm  |
| Moment ve směru Y:               | -63 kNm  |
| Excentricita X                   | 0,317 m  |
| Excentricita Y                   | -0,024 m |
| Počet pilot :                    | 20       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | 202           |
| 2         | 1,05         | 0,90         | 203           |
| 3         | 1,05         | 0,00         | 205           |
| 4         | 1,05         | -0,90        | 207           |
| 5         | 1,05         | -1,80        | 209           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 150           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 152           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 154           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 156           |
| 10        | 0,35         | -1,80        | 158           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 99            |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 101           |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 103           |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 105           |
| 15        | -0,35        | -1,80        | 107           |
| 16        | -1,05        | 1,80         | 48            |
| 17        | -1,05        | 0,90         | 50            |
| 18        | -1,05        | 0,00         | 52            |
| 19        | -1,05        | -0,90        | 54            |
| 20        | -1,05        | -1,80        | 56            |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | 48 kN  |
| Maximální síla v pilotě: | 209 kN |



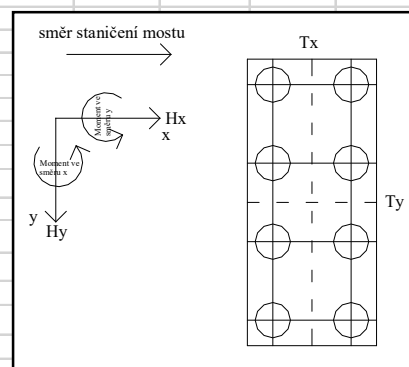
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     | 0          |
| Označení opěry :     | Pod9       |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 3917 kN   |
| Moment ve směru X:               | -2164 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 25 kNm    |
| Excentricita X                   | -0,552 m  |
| Excentricita Y                   | 0,006 m   |
| Počet pilot :                    | 20        |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | -6            |
| 2         | 1,05         | 0,90         | -7            |
| 3         | 1,05         | 0,00         | -8            |
| 4         | 1,05         | -0,90        | -9            |
| 5         | 1,05         | -1,80        | -10           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 129           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 129           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 128           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 127           |
| 10        | 0,35         | -1,80        | 126           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 265           |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 265           |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 264           |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 263           |
| 15        | -0,35        | -1,80        | 262           |
| 16        | -1,05        | 1,80         | 401           |
| 17        | -1,05        | 0,90         | 400           |
| 18        | -1,05        | 0,00         | 400           |
| 19        | -1,05        | -0,90        | 399           |
| 20        | -1,05        | -1,80        | 398           |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | -10 kN |
| Maximální síla v pilotě: | 401 kN |



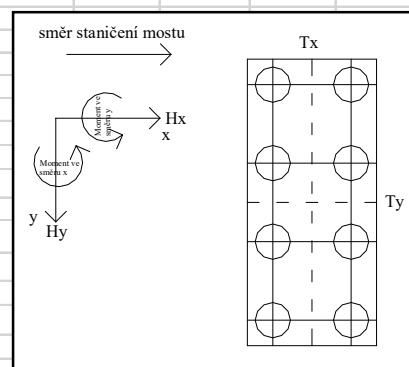
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Název zakázky :      | Lávka Cheb |
| Označení mostu :     | 0          |
| Označení opěry :     | Pod10      |
| Číslo zakázky :      | S01218     |
| Poř. číslo zakázky : | 105/18     |
| Zatěžovací stav:     | návrhové   |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Osově zatížení pilotové skupiny: | 3164 kN  |
| Moment ve směru X:               | 1320 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 100 kNm  |
| Excentricita X                   | 0,417 m  |
| Excentricita Y                   | 0,032 m  |
| Počet pilot :                    | 20       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 1,05         | 1,80         | 289           |
| 2         | 1,05         | 0,90         | 286           |
| 3         | 1,05         | 0,00         | 283           |
| 4         | 1,05         | -0,90        | 279           |
| 5         | 1,05         | -1,80        | 276           |
| 6         | 0,35         | 1,80         | 206           |
| 7         | 0,35         | 0,90         | 203           |
| 8         | 0,35         | 0,00         | 200           |
| 9         | 0,35         | -0,90        | 197           |
| 10        | 0,35         | -1,80        | 193           |
| 11        | -0,35        | 1,80         | 123           |
| 12        | -0,35        | 0,90         | 120           |
| 13        | -0,35        | 0,00         | 117           |
| 14        | -0,35        | -0,90        | 114           |
| 15        | -0,35        | -1,80        | 111           |
| 16        | -1,05        | 1,80         | 40            |
| 17        | -1,05        | 0,90         | 37            |
| 18        | -1,05        | 0,00         | 34            |
| 19        | -1,05        | -0,90        | 31            |
| 20        | -1,05        | -1,80        | 28            |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |
| 26        |              |              |               |
| 27        |              |              |               |
| 28        |              |              |               |
| 29        |              |              |               |
| 30        |              |              |               |
| 31        |              |              |               |
| 32        |              |              |               |
| 33        |              |              |               |
| 34        |              |              |               |
| 35        |              |              |               |
| 36        |              |              |               |
| 37        |              |              |               |
| 38        |              |              |               |
| 39        |              |              |               |
| 40        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | 28 kN  |
| Maximální síla v pilotě: | 289 kN |



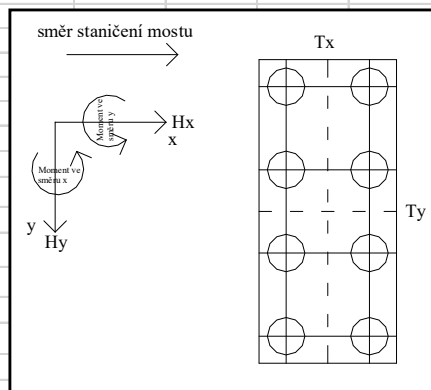
### Výpočet roznosu osových sil do pilot pilotové skupiny

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Název zakázky :    | Lávka Cheb |
| Označení mostu :   | 0          |
| Označení opěry :   | Opěra 11   |
| Číslo zakázky :    | S01218     |
| Poř. číslo zakázky | 105/18     |
| Zatěžovací stav:   | návrhové   |

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Osové zatížení pilotové skupiny: | 1809 kN |
| Moment ve směru X:               | 190 kNm |
| Moment ve směru Y:               | 26 kNm  |
| Excentricita X                   | 0,105 m |
| Excentricita Y                   | 0,014 m |
| Počet pilot :                    | 8       |

| Pilota č. | Souřadnice X | Souřadnice Y | Síla v pilotě |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| 1         | 0,65         | -2,95        | 261           |
| 2         | 0,65         | -1,05        | 262           |
| 3         | 0,65         | 1,05         | 263           |
| 4         | 0,65         | 2,95         | 265           |
| 5         | -0,65        | -2,95        | 188           |
| 6         | -0,65        | -1,05        | 189           |
| 7         | -0,65        | 1,05         | 190           |
| 8         | -0,65        | 2,95         | 192           |
| 9         |              |              |               |
| 10        |              |              |               |
| 11        |              |              |               |
| 12        |              |              |               |
| 13        |              |              |               |
| 14        |              |              |               |
| 15        |              |              |               |
| 16        |              |              |               |
| 17        |              |              |               |
| 18        |              |              |               |
| 19        |              |              |               |
| 20        |              |              |               |
| 21        |              |              |               |
| 22        |              |              |               |
| 23        |              |              |               |
| 24        |              |              |               |
| 25        |              |              |               |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Minimální síla v pilotě: | 188 kN |
| Maximální síla v pilotě: | 265 kN |





## OPĚRA 1

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : O1  
 Popis : Posouzení mikropiloty (vrt J1)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 25.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 7,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

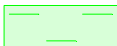
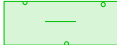


Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

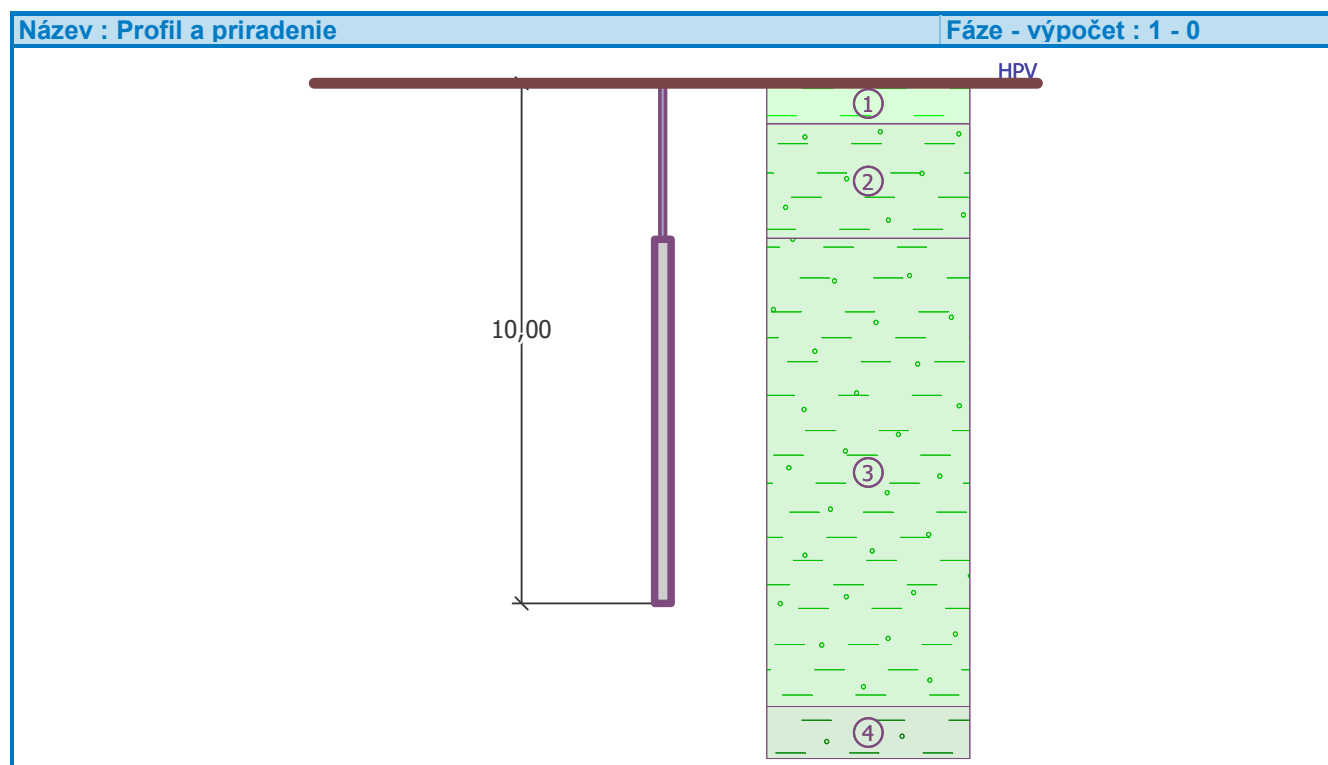
**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                                      | Vzorek  |
|-------|------------|---|---|
| 1     | 0,78       | GT3-Tj jíly pliocenní, m-t(F4,F8)                     |  |
| 2     | 2,20       | GT7-Tp jíly pilocenní, tuhé, písč. vložky m-t(F3,F4)  |  |
| 3     | 9,00       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)   |  |
| 4     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4) |  |



**Zatížení**

| Číslo | Zatížení nové změna | Název        | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|---------------------|--------------|-------------|----------------|
| 1     | Ano                 | max. N(tlak) | 300,00      | 0,00           |
| 2     | Ano                 | Dim_výzt     | 300,00      | 33,00          |

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (max. N(tlak))

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 5,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,78$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,55 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1498,72 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 300,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 81,883$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,502$

Úroveň neutrálné osy  $= -26,1 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 325,02 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 2

### Posouzení průřezu 2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 5,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,78$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,55 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1498,72 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 300,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$   
 Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$   
 Štíhlost prutu  $\lambda = 81,883$   
 Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,502$   
 Úroveň neutrální osy  $= -26,1 \text{ mm}$   
 Napětí v oceli  $= 325,02 \text{ MPa}$   
 Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.  
 Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 100,00         |
| 2     | 7,00             | 100,00         |

### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 562,97 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 375,32 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{\max} = 300,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : O1  
 Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 27.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (O1 dim\_výzt\_1)  
 Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla  $= 53,10 \text{ kN}$   
 Maximální moment  $= 32,98 \text{ kNm}$

## PODPĚRA 2

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P2  
Popis : Posouzení mikropiloty (penetrační sonda DP2)  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 26.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda  
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                       |      |     |
|--|-----------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                       |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\varphi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$       | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$       | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$       | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$       | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$          | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
Tloušťka stěny = 16,0 mm  
Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
Délka kořene  $l_r = 6,00$  m  
Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

##### Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00$  MPa






Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

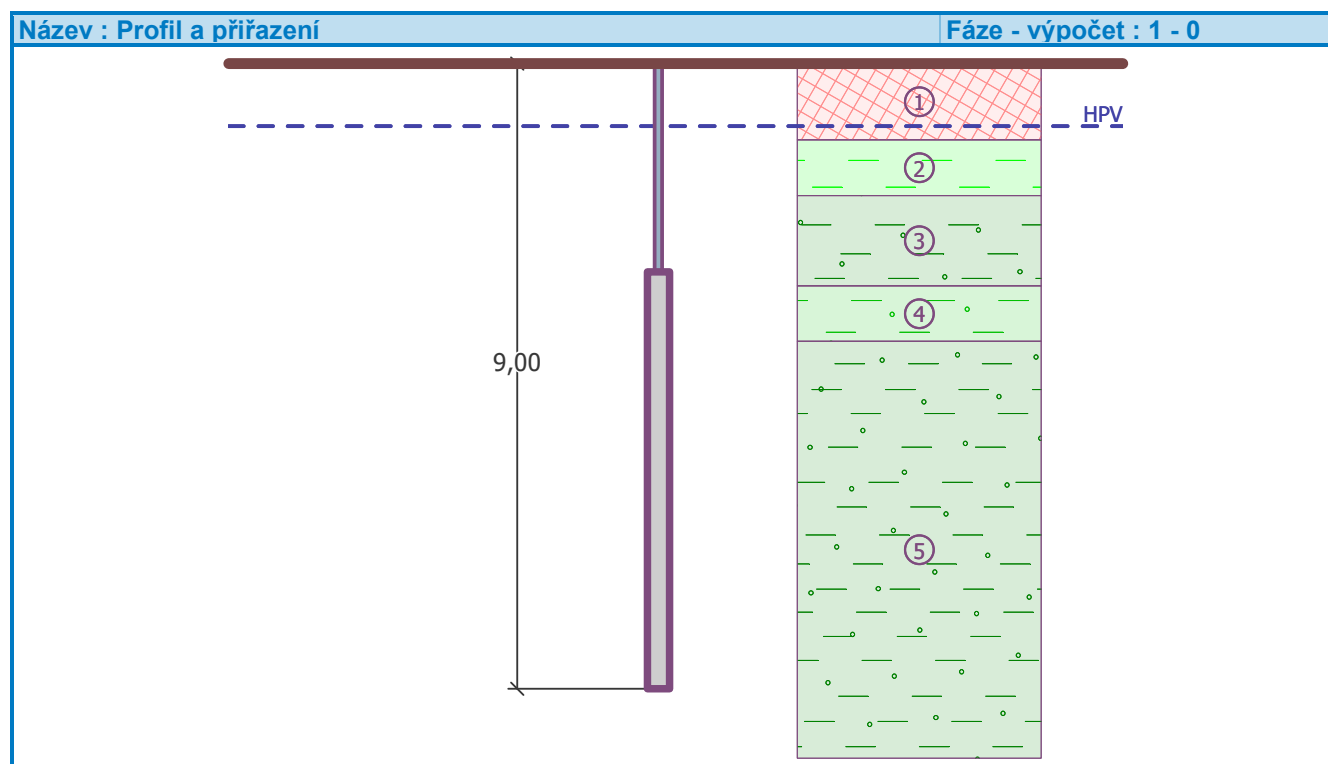
**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                                      | Vzorek  |
|-------|------------|---|---|
| 1     | 1,10       | navážka - jíl plastický, do 5% příměs úlomků, měkký   |  |
| 2     | 0,80       | GT3-Tj jíly pilocenní, m-t(F8,F7)                     |  |
| 3     | 1,30       | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4) |  |
| 4     | 0,80       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)   |  |
| 5     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4) |  |



### Zatížení

| Číslo | Zatížení nové změna | Název    | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|---------------------|----------|-------------|----------------|
| 2     | Ano                 | Dim_výzt | 242,00      | 6,20           |

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 2

### Posouzení průřezu 2

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Dim\_výzt)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,45$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,66 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1376,13 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 242,00 \text{ kN}$

#### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 85,452$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,470$

Úroveň neutrálné osy  $= -42,2 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 146,16 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

#### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizzioho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 125,00         |
| 2     | 0,20             | 125,00         |
| 3     | 0,20             | 100,00         |
| 4     | 0,80             | 100,00         |
| 5     | 0,80             | 125,00         |
| 6     | 6,00             | 125,00         |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 591,12 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 394,08 \text{ kN}$



Maximální normálová síla  $N_{\max} = 242,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P2  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 26.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

## Posouzení čís. 1

### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 8,23 kN  
Maximální moment = 6,18 kNm

## PODPĚRA 3

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P3  
 Popis : Posouzení mikropiloty (penetrační sonda DP3)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 7,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).




**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

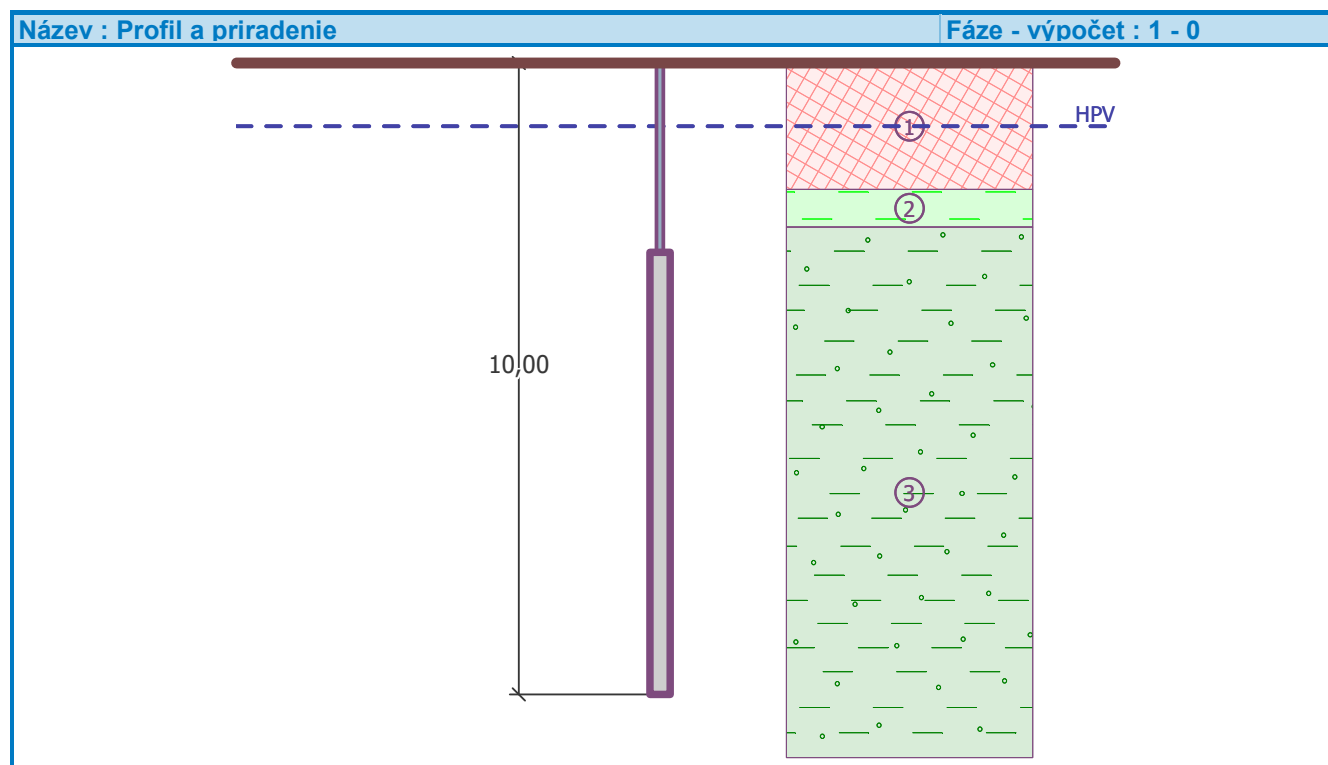
Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                                      | Vzorek  |
|-------|------------|---|---|
| 1     | 2,00       | navážka - jíl plastický, do 5% příměs úlomků, měkký   |  |
| 2     | 0,60       | GT3-Tj jíly pilocenní, m-t(F8,F7)                     |  |
| 3     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4) |  |



**Zatížení**

| Číslo | Zatížení |       | Název        | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|----------|-------|--------------|-------------|----------------|
|       | nové     | změna |              |             |                |
| 1     | Ano      |       | max. N(tlak) | 328,00      | 0,00           |
| 2     | Ano      |       | Dim_výzt     | 328,00      | 9,10           |

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,00 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Dim\_výzt)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,57$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,77 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1267,56 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 328,00 \text{ kN}$

#### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 89,037$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,441$

Úroveň neutrální osy  $= -42,1 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 212,04 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

#### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizzioho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 125,00         |
| 2     | 7,00             | 125,00         |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 703,72 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 469,14 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 328,00 \text{ kN}$

#### Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P3  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 21.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 9,80 kN  
Maximální moment = 9,08 kNm

## PODPĚRA 4

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P4  
 Popis : Posouzení mikropiloty (penetrační sonda DP4)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 9,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**



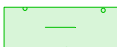

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

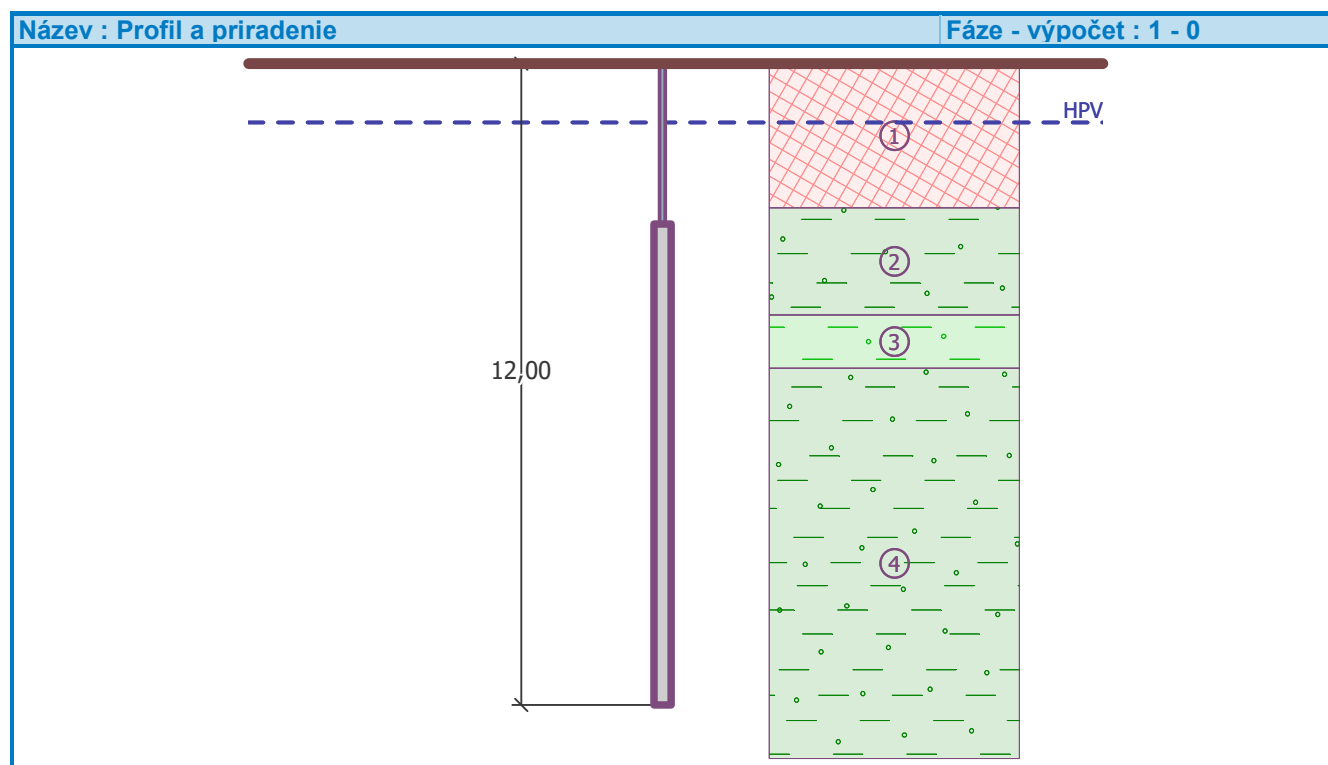
**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina   | Vzorek  |
|-------|------------|--|---|
| 1     | 2,70       | navážka - jíl plastický, měkký, s proměnlivou příměsí štěrku |  |
| 2     | 2,00       | GT7-Tp jíl pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)         |  |
| 3     | 1,00       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)          |  |
| 4     | -          | GT7-Tp jíl pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)         |  |



**Zatížení**

| Číslo | Zatížení nové změna | Název        | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|---------------------|--------------|-------------|----------------|
| 1     | Ano                 | max. N(tlak) | 441,00      | 0,00           |
| 2     | Ano                 | Dim_výzt     | 441,00      | 6,80           |

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,10 m od původního terénu.



## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Dim\_výzt)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,81$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,90 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1153,28 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 441,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 93,344$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,408$

Úroveň neutrálné osy  $= -45,7 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 275,31 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 125,00         |
| 2     | 1,70             | 125,00         |
| 3     | 1,70             | 100,00         |
| 4     | 2,70             | 100,00         |
| 5     | 2,70             | 125,00         |
| 6     | 9,00             | 125,00         |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 884,67 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 589,78 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{\max} = 441,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

### **Vstupní data**

#### **Projekt**

Akce : Lávka Cheb  
Část : P4  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 26.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### **Posouzení čís. 1**

#### **Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.posouvající síla = 12,80 kN  
Maximální moment = 6,76 kNm

## PODPĚRA 5

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P5  
 Popis : Posouzení mikropiloty (vrt J5)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                       |      |     |
|--|-----------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                       |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\varphi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$       | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$       | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$       | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$       | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$          | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 8,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).




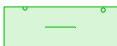


**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

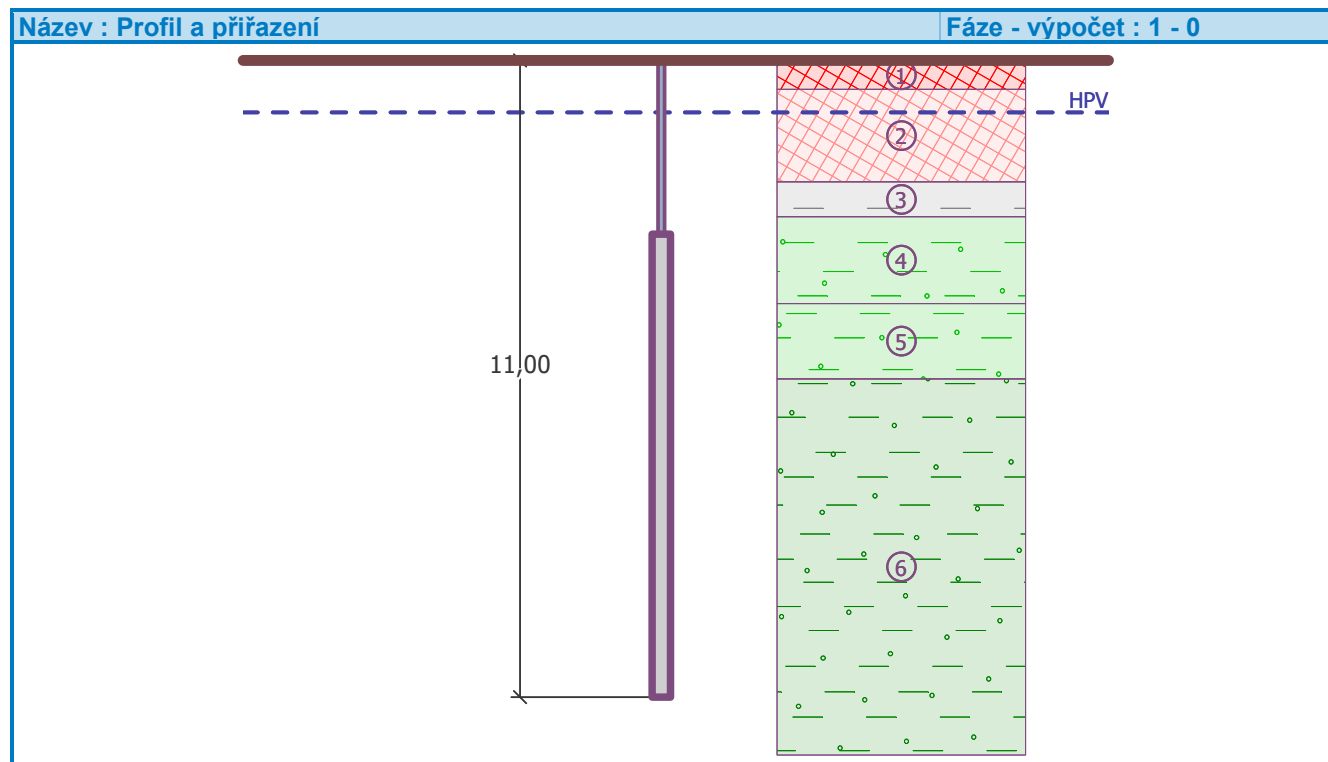
Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina   | Vzorek  |
|-------|------------|--|---|
| 1     | 0,50       | navážka - jíl plastický, měkký, s proměnlivou příměsí štěrku |  |
| 2     | 1,60       | navážka - jíl plastický, do 5% příměs úlomků, měkký          |  |
| 3     | 0,60       | GT2-Qf náplavy organické, měkké(F8,F7)                       |  |
| 4     | 1,50       | GT7-Tp jíly pilocenní, tuhé, písč. vložky m-t(F3,F4)         |  |
| 5     | 1,30       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)          |  |
| 6     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)        |  |



## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název        | Síla<br>N [kN] | Moment<br>M [kNm] |
|-------|----------|-------|--------------|----------------|-------------------|
|       | nové     | změna |              |                |                   |
| 1     | Ano      |       | max. N(tlak) | 336,00         | 0,00              |
| 2     | Ano      |       | min. N(tah)  | -121,00        | 0,00              |
| 3     | Ano      |       | Dim_výzt     | 336,00         | 6,30              |

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,90 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (min. N(tah))

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 3

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 0,032$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 1,000$

Úroveň neutrálné osy  $= -39,3 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 107,51 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 2

### Posouzení průřezu 2

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (Dim\_výzt)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,69$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,85 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1196,11 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 336,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ č. 3

|                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Plocha ideálního průřezu              | $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$ |
| Moment setrvačnosti ideálního průřezu | $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$ |
| Štíhlost prutu                        | $\lambda = 91,657$            |
| Součinitel vzpěrnosti                 | $\kappa = 0,420$              |
| Úroveň neutrálné osy                  | $= -44,6 \text{ mm}$          |

Napětí v oceli  $= 209,87 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

### Posouzení č. 1

#### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice [m] | Tření [kPa] |
|-------|---------------|-------------|
| 1     | 0,00          | 87,00       |
| 2     | 1,20          | 87,00       |
| 3     | 1,20          | 100,00      |
| 4     | 2,50          | 100,00      |
| 5     | 2,50          | 125,00      |
| 6     | 7,00          | 125,00      |
| 7     | 8,00          | 125,00      |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 741,44 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 494,29 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{\max} = 336,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 741,44 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 494,29 \text{ kN}$

Maximální tahová síla  $N_{\max} = 121,00 \text{ kN}$

**Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE**

**Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE**

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P5  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 26.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 7,8 mm  
Max.posouvající síla = 15,00 kN  
Maximální moment = 6,27 kNm



## PODPĚRA 6

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P6  
 Popis : Posouzení mikropiloty (penetrace DP 6)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 9,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

##### Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00$  MPa





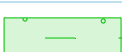
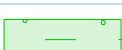
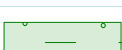
Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

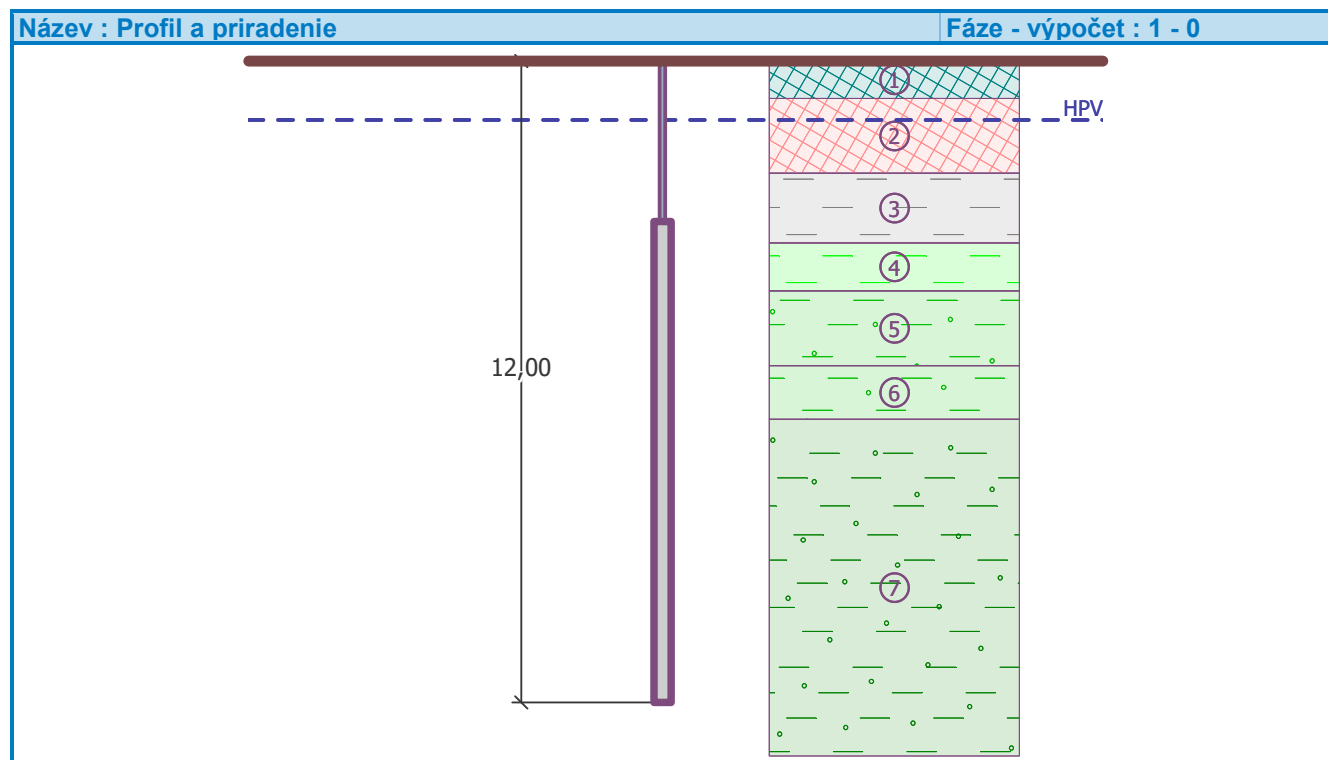
**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina  | Vzorek   |
|-------|------------|---|--|
| 1     | 0,70       | navážka - jíl plastický s příměsí štěrku, písek, písek se štěrkem, tuhý |   |
| 2     | 1,40       | navážka - jíl plastický, měkký, s příměsí úlomků do 5%                  |   |
| 3     | 1,30       | GT2-Qf náplavy organické, měkké(F8,F7)                                  |   |
| 4     | 0,90       | GT3-Tj jíly pilocenní, m-t(F8,F7)                                       |   |
| 5     | 1,40       | GT7-Tp jíly pilocenní, tuhé, písč. vložky m-t(F3,F4)                    |   |
| 6     | 1,00       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)                     |   |
| 7     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)                   |  |



## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název        | Síla<br>N [kN] | Moment<br>M [kNm] |
|-------|----------|-------|--------------|----------------|-------------------|
|       | nové     | změna |              |                |                   |
| 1     | Ano      |       | max. N(tlak) | 517,00         | 0,00              |
| 2     | Ano      |       | min. N(tah)  | -74,00         | 0,00              |
| 3     | Ano      |       | Dim_výzt     | 517,00         | 8,83              |

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,10 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (min. N(tah))

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 3

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 0,032$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 1,000$

Úroveň neutrálné osy  $= -39,9 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 160,69 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 2

### Posouzení průřezu 2

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (Dim\_výzt)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,81$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,90 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1153,28 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 517,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čí. 3

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$   
 Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$   
 Štíhlost prutu  $\lambda = 93,344$   
 Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,408$   
 Úroveň neutrálné osy  $= -45,2 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 326,98 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

### Posouzení čí. 1

#### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice [m] | Tření [kPa] |
|-------|---------------|-------------|
| 1     | 0,00          | 65,00       |
| 2     | 0,40          | 65,00       |
| 3     | 0,40          | 100,00      |
| 4     | 3,70          | 100,00      |
| 5     | 3,70          | 125,00      |
| 6     | 9,00          | 125,00      |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 819,13 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 546,08 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{\max} = 517,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 819,13 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 546,08 \text{ kN}$

Maximální tahová síla  $N_{\max} = 74,00 \text{ kN}$

**Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE**

**Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P6  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 18.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 26,80 kN  
Maximální moment = 8,83 kNm

## PODPĚRA 7

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P7  
 Popis : Posouzení mikropiloty (penetrace DP 7)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 9,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).



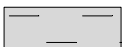



**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

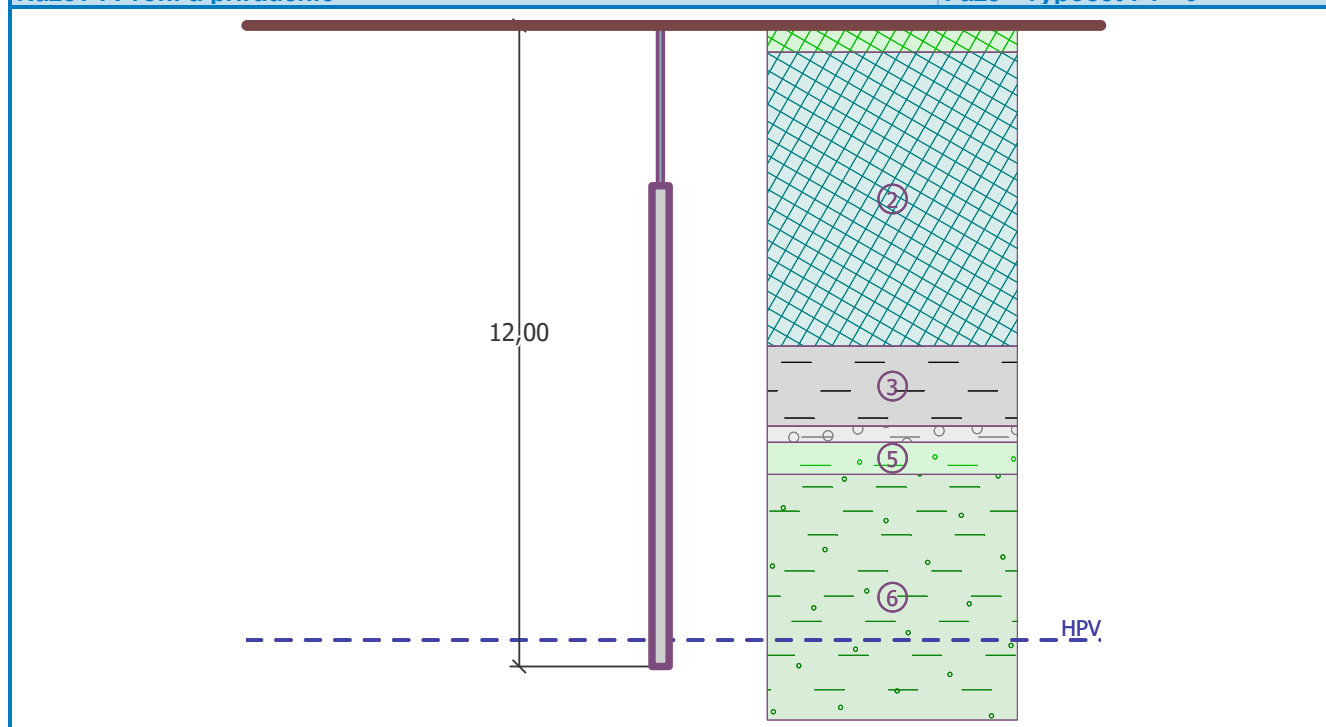
Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina  | Vzorek  |
|-------|------------|---|---|
| 1     | 0,50       | navážka - škvára, písek se štěrkem                                |  |
| 2     | 5,50       | navážka - písek jílovitý s přím. štěrku, podružně jíl písč., tuhý |  |
| 3     | 1,50       | GT2-Qf náplavy organické, tuhé(F8,F7)                             |  |
| 4     | 0,30       | štěrk jílovitý, val. do 3 cm                                      |  |
| 5     | 0,60       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)               |  |
| 6     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)             |  |

**Název : Profil a priradenie**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**





## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název             | Síla<br>N [kN] | Moment<br>M [kNm] |
|-------|----------|-------|-------------------|----------------|-------------------|
|       | nové     | změna |                   |                |                   |
| 1     | Ano      |       | Max. N(tlak)      | 405,00         | 0,00              |
| 2     | Ano      |       | Max. N(tah)       | -50,00         | 0,00              |
| 3     | Ano      |       | Dimenzace výztuže | 405,00         | 15,70             |

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 11,50 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (Dimenzace výztuže)

### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 5,50 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 2,10$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,51 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1537,98 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 405,00 \text{ kN}$

### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 3

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 80,831$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,511$

Úroveň neutrálné osy  $= -38,9 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 258,18 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 100,00         |
| 2     | 3,00             | 100,00         |

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 3     | 3,00             | 65,00          |
| 4     | 4,50             | 65,00          |
| 5     | 4,50             | 310,00         |
| 6     | 4,80             | 310,00         |
| 7     | 4,80             | 100,00         |
| 8     | 5,40             | 100,00         |
| 9     | 5,40             | 125,00         |
| 10    | 9,00             | 125,00         |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 804,65 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 536,43 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{\max} = 405,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 804,65 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 536,43 \text{ kN}$

Maximální tahová síla  $N_{\max} = 50,00 \text{ kN}$

**Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE**

**Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE**

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P7  
 Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

#### Posouzení čís. 1

##### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 42,70 kN

Maximální moment = 15,67 kNm

## PODPĚRA 8

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P8  
 Popis : Posouzení mikropiloty (penetrace J8)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 7,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).



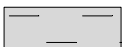



**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

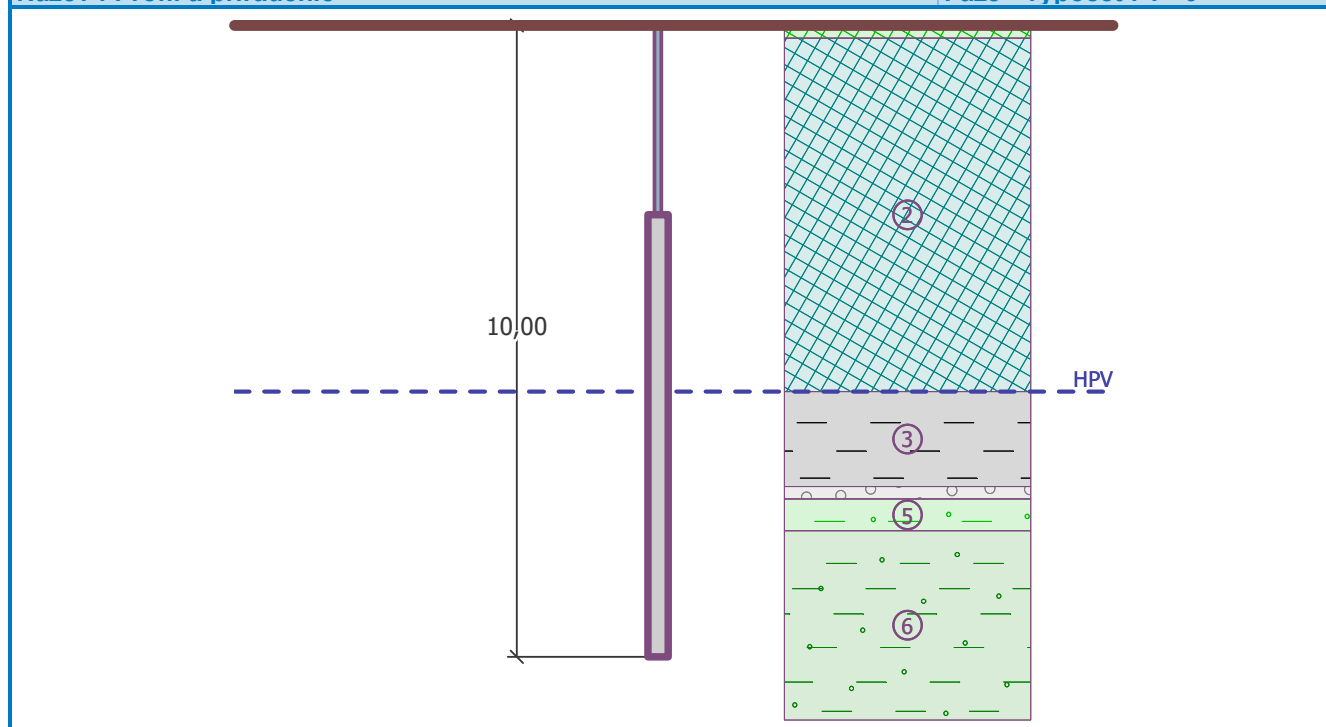
Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina  | Vzorek  |
|-------|------------|---|---|
| 1     | 0,20       | navážka - škvára, písek se šterkem                                |  |
| 2     | 5,60       | navážka - písek jílovitý s přím. šterku, podružně jíl písč., tuhý |  |
| 3     | 1,50       | GT2-Qf náplavy organické, t-m(F8,F7)                              |  |
| 4     | 0,20       | šterk jílovitý, val. do 3 cm                                      |  |
| 5     | 0,50       | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)               |  |
| 6     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)             |  |

**Název : Profil a priradenie**

**Fáze - výpočet : 1 - 0**



## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název             | Síla<br>N [kN] | Moment<br>M [kNm] |
|-------|----------|-------|-------------------|----------------|-------------------|
|       | nové     | změna |                   |                |                   |
| 1     | Ano      |       | Max. N(tlak)      | 275,00         | 0,00              |
| 2     | Ano      |       | Max. N(tah)       | -70,00         | 0,00              |
| 3     | Ano      |       | Dimenzace výztuže | 275,00         | 4,10              |

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,80 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (Dimenzace výztuže)

### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 5,50 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,82$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,50 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1556,51 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 275,00 \text{ kN}$

### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 3

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 80,348$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,516$

Úroveň neutrálné osy  $= -44,7 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 139,52 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 100,00         |
| 2     | 2,80             | 100,00         |

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 3     | 2,80             | 65,00          |
| 4     | 4,30             | 65,00          |
| 5     | 4,30             | 310,00         |
| 6     | 4,50             | 310,00         |
| 7     | 4,50             | 100,00         |
| 8     | 5,00             | 100,00         |
| 9     | 5,00             | 125,00         |
| 10    | 7,00             | 125,00         |

### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 594,74 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 396,49 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{\max} = 275,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

### Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 594,74 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 396,49 \text{ kN}$

Maximální tahová síla  $N_{\max} = 70,00 \text{ kN}$

**Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE**

**Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE**

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P8  
 Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 10,00 kN

Maximální moment = 4,11 kNm

## PODPĚRA 9

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P9  
 Popis : Posouzení mikropiloty (vrt J9)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dířku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 9,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**





Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

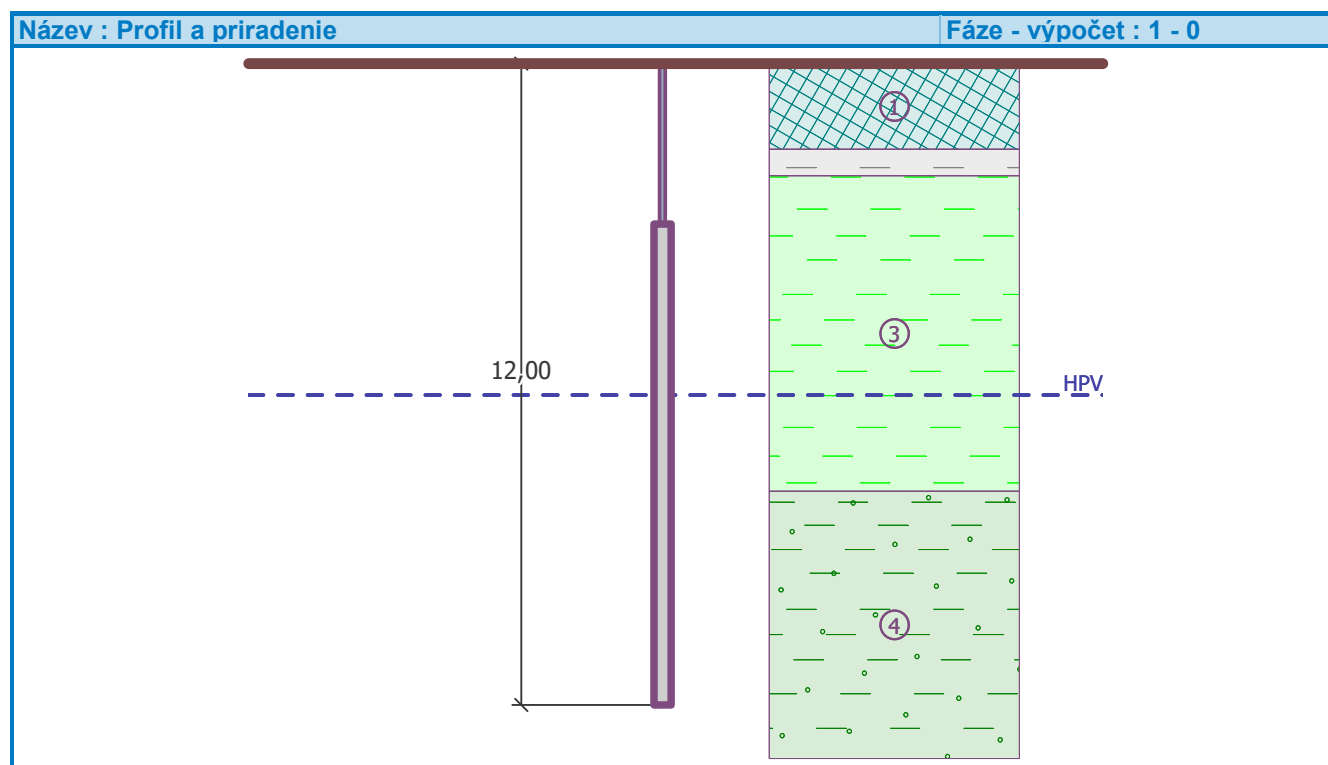
**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina  | Vzorek  |
|-------|------------|---|---|
| 1     | 1,60       | navážka - písek jílovitý s přím. štěrku, podružně jíl písč., tuhý |  |
| 2     | 0,50       | GT2-Qf náplavy organické, měkké(F8,F7)                            |  |
| 3     | 5,90       | GT3-Tj jíly pilocenní, m-t(F8,F7)                                 |  |
| 4     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, pevný, písč. vložky m-t(F3,F4)             |  |



**Zatížení**

| Číslo | Zatížení nové změna | Název                | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|---------------------|----------------------|-------------|----------------|
| 1     | Ano                 | Max. N(tlak)         | 401,00      | 0,00           |
| 2     | Ano                 | P9 dimenzace výztuže | 401,00      | 5,50           |

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 6,20 m od původního terénu.



## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (P9 dimenzace výztuže)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,81$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,90 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1153,28 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 401,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 93,344$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,408$

Úroveň neutrálné osy  $= -46,2 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 247,00 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 75,00          |
| 2     | 5,00             | 75,00          |
| 3     | 5,00             | 125,00         |
| 4     | 9,00             | 125,00         |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 703,72 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 469,14 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 401,00 \text{ kN}$

**Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE**

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P9  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 26.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 11,10 kN  
Maximální moment = 5,51 kNm

## PODPĚRA 10

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
 Část : P10  
 Popis : Posouzení mikropiloty (penetrace DP 10)  
 Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
 Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
 Datum : 26.9.2018  
 Číslo zakázky : 105/18  
 Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda  
 Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
 Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
 Délka kořene  $l_r = 7,00$  m  
 Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).



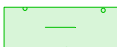
**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

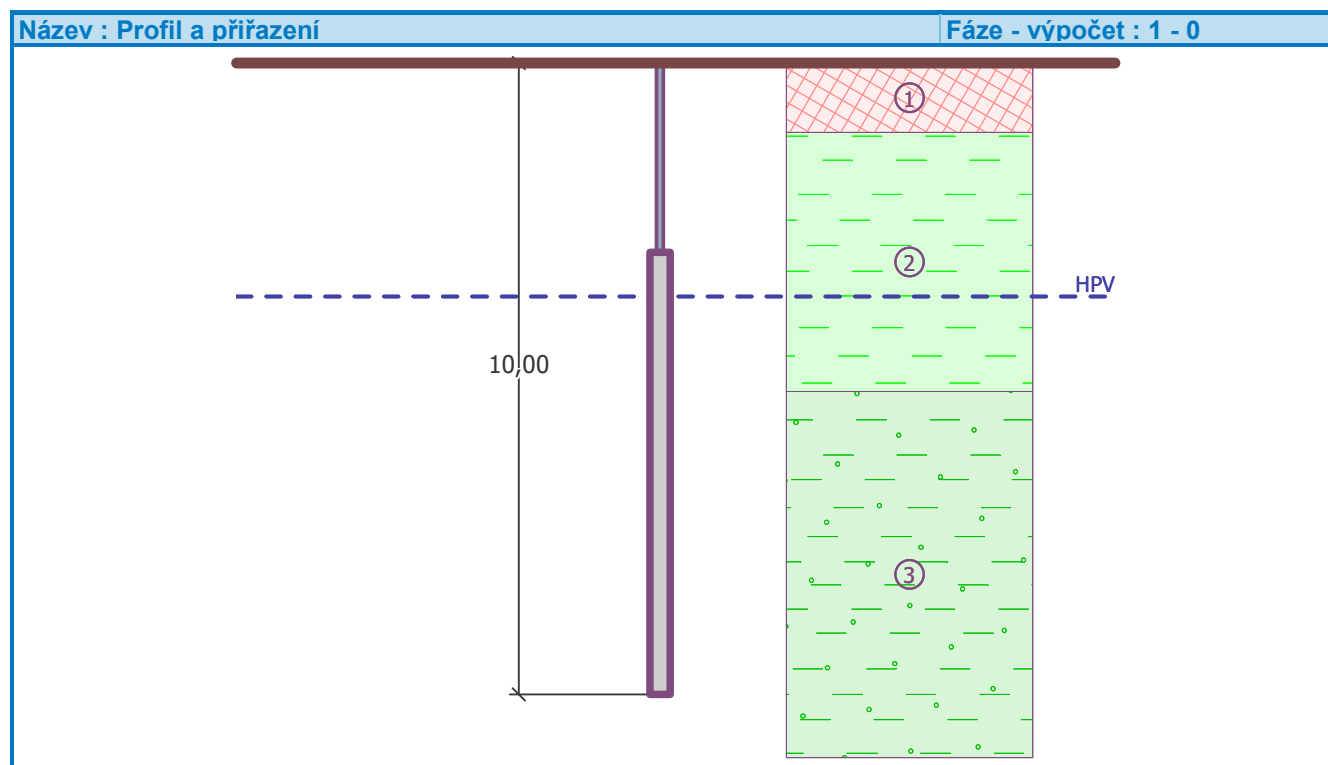
Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                                       | Vzorek  |
|-------|------------|--|---|
| 1     | 1,10       | navážka - jíl plastický, měkký, s příměsí úlomků do 5% |  |
| 2     | 4,10       | GT3-Tj jíly pilocenní, m-t(F8,F7)                      |  |
| 3     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)    |  |



**Zatížení**

| Číslo | Zatížení |       | Název                 | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|----------|-------|-----------------------|-------------|----------------|
|       | nové     | změna |                       |             |                |
| 1     | Ano      |       | Max. N(tlak)          | 209,00      | 0,00           |
| 2     | Ano      |       | P10 dimenzace výztuže | 289,00      | 8,90           |

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,70 m od původního terénu.

## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (P10 dimenzace výztuže)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 3,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,57$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,77 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1267,56 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 289,00 \text{ kN}$

#### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 89,037$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,441$

Úroveň neutrálné osy  $= -41,5 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 191,48 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

#### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice [m] | Tření [kPa] |
|-------|---------------|-------------|
| 1     | 0,00          | 75,00       |
| 2     | 2,20          | 75,00       |
| 3     | 2,20          | 100,00      |
| 4     | 7,00          | 100,00      |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 518,74 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 345,83 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 289,00 \text{ kN}$

#### Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : P10  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 24.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 9,73 kN  
Maximální moment = 8,89 kNm

## OPĚRA 11

### Výpočet Mikropiloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : O11  
Popis : Posouzení mikropiloty (vrt J1)  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 27.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda  
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho  
Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin        |                    |      |     |
|--|--------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                    |      |     |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :  | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti :           | $\gamma_{mc} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce kritické síly :         | $\gamma_{mf} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti cementové směsi : | $\gamma_{sc} =$    | 1,50 | [-] |
| Součinitel spolehlivosti oceli :           | $\gamma_{ss} =$    | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti kořene :      | $\gamma_r =$       | 1,50 | [-] |

##### Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
Tloušťka stěny = 16,0 mm  
Volná délka mikropiloty  $l = 3,00$  m  
Délka kořene  $l_r = 7,00$  m  
Průměr kořene  $d_r = 0,32$  m  
Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00$  °  
Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,00$  m

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).



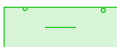
**Beton : injekční směs c : v = 2,5 : 1 (uživatelský)**

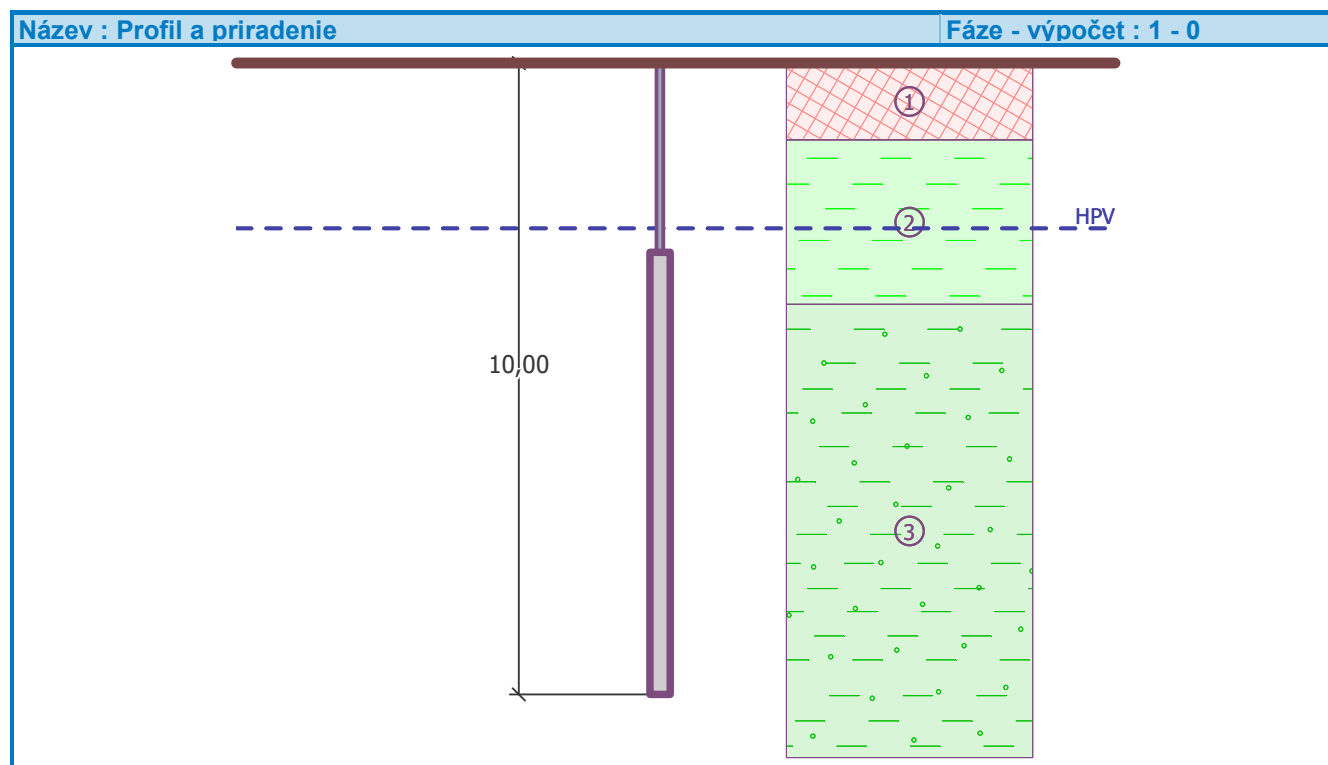
Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$

**Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                                       | Vzorek  |
|-------|------------|--|---|
| 1     | 1,22       | navážka - jíl plastický, měkký, s příměsí úlomků do 5% |  |
| 2     | 2,60       | GT3-Tj jíly pilocenní, m-t(F8,F7)                      |  |
| 3     | -          | GT7-Tp jíly pilocenní, t-p, písč. vložky m-t(F3,F4)    |  |



**Zatížení**

| Číslo | Zatížení |       | Název        | Síla N [kN] | Moment M [kNm] |
|-------|----------|-------|--------------|-------------|----------------|
|       | nové     | změna |              |             |                |
| 1     | Ano      |       | max. N(tlak) | 265,00      | 0,00           |
| 2     | Ano      |       | Dim_výzt     | 265,00      | 38,30          |

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,62 m od původního terénu.



## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Dim\_výzt)

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 5,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,78$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,55 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1498,72 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 265,00 \text{ kN}$

#### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 2

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 4,85E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 4,69E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 81,883$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,502$

Úroveň neutrálné osy  $= -21,5 \text{ mm}$

Napětí v oceli  $= 350,03 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 355,00 \text{ MPa}$

#### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,80$

#### Plášťové tření na kořeni

| Číslo | Pořadnice<br>[m] | Tření<br>[kPa] |
|-------|------------------|----------------|
| 1     | 0,00             | 65,00          |
| 2     | 0,82             | 65,00          |
| 3     | 0,82             | 100,00         |
| 4     | 7,00             | 100,00         |

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 539,89 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 359,93 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 265,00 \text{ kN}$

#### Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

## Vstupní data

### Projekt

Akce : Lávka Cheb  
Část : O11  
Popis : Stanovení kh a ohybových momentů na mikropilotu  
Odběratel : Stráský, Hustý a partneři s.r.o.  
Vypracoval : Mgr. David Relich, PhD.  
Datum : 27.9.2018  
Číslo zakázky : 105/18  
Archivní číslo : S01218

### Posouzení čís. 1

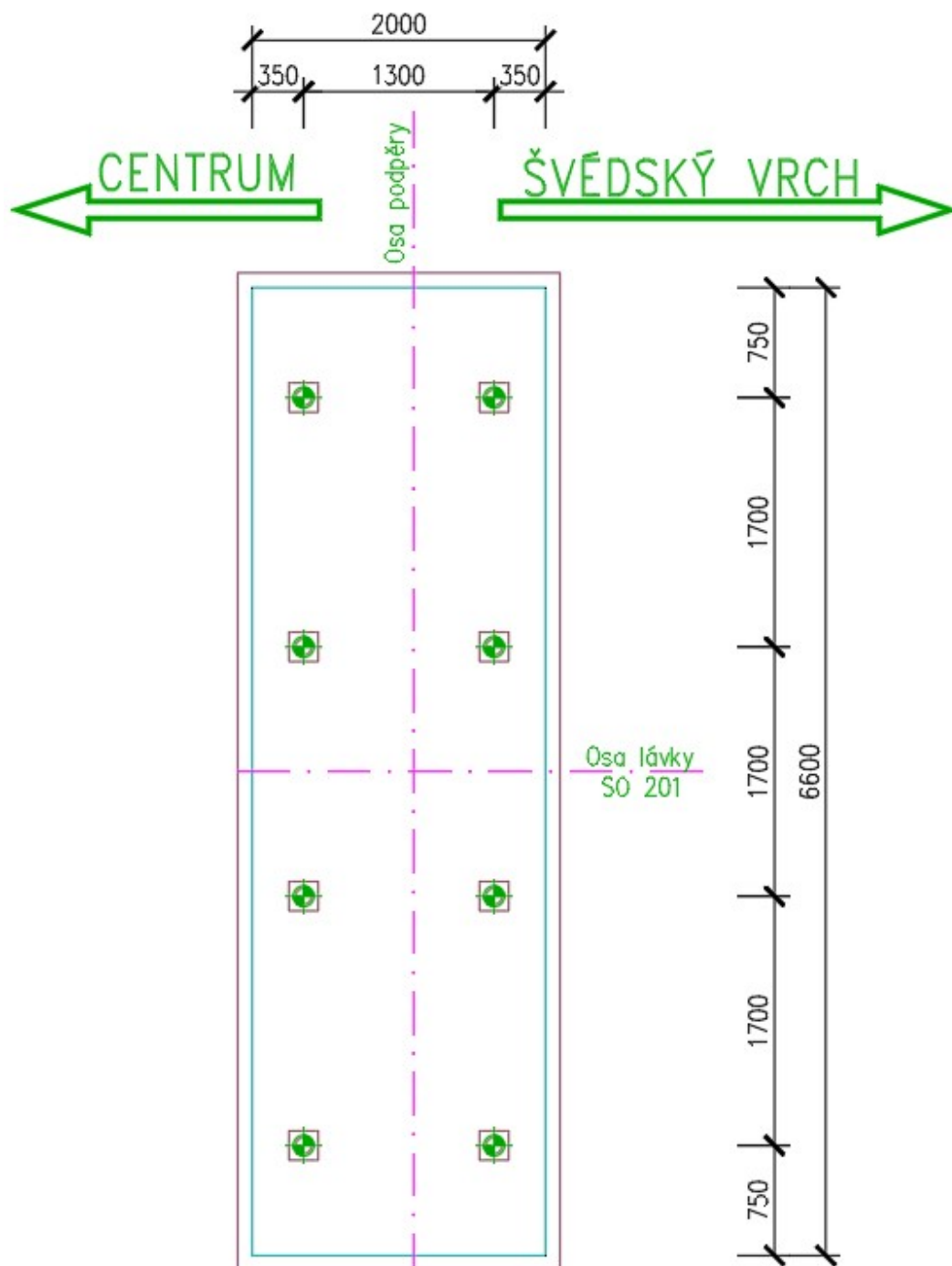
#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.posouvající síla = 41,30 kN  
Maximální moment = 38,33 kNm

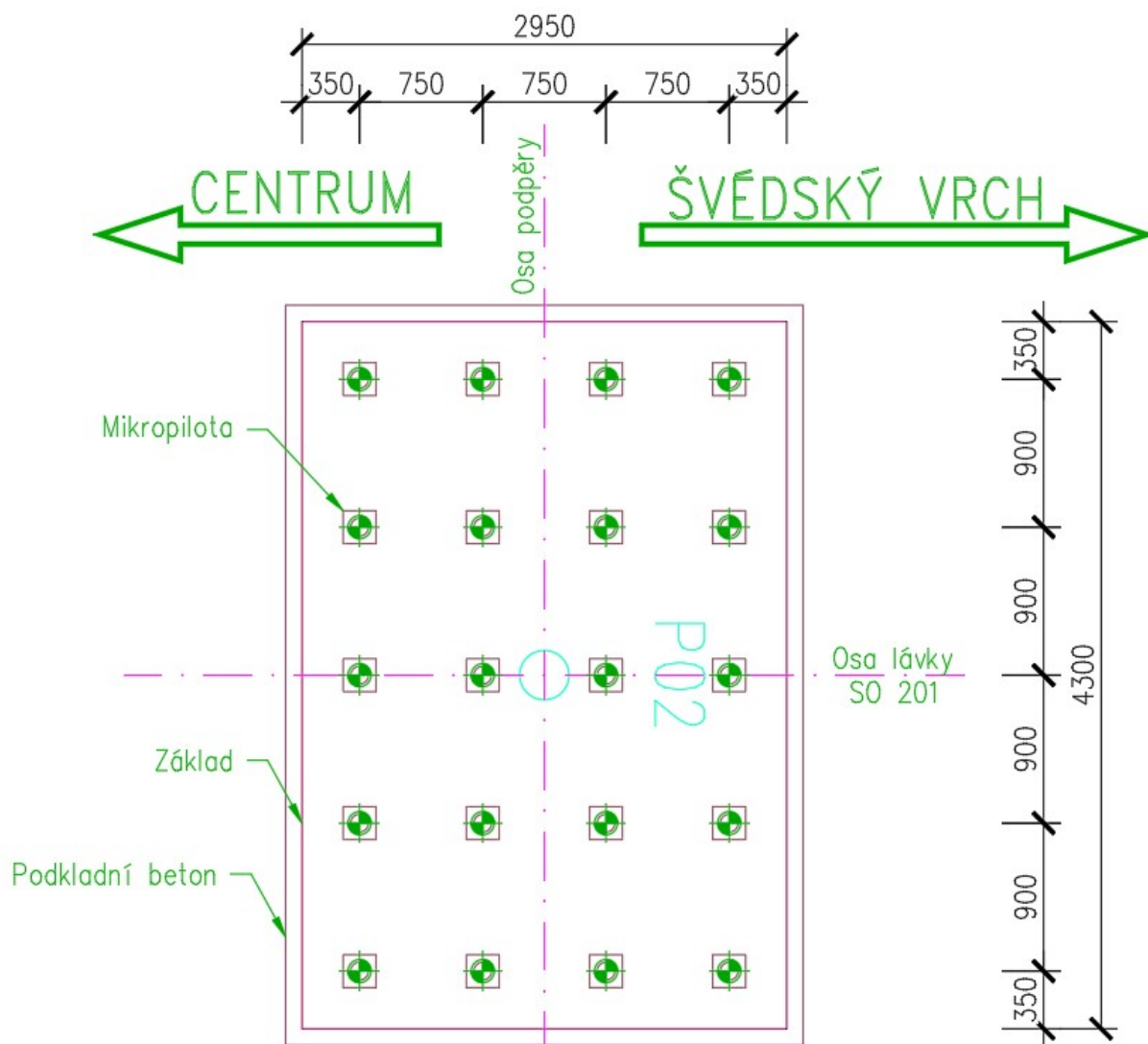
## **PŘÍLOHA 2**

### **Půdorys navržených základů**

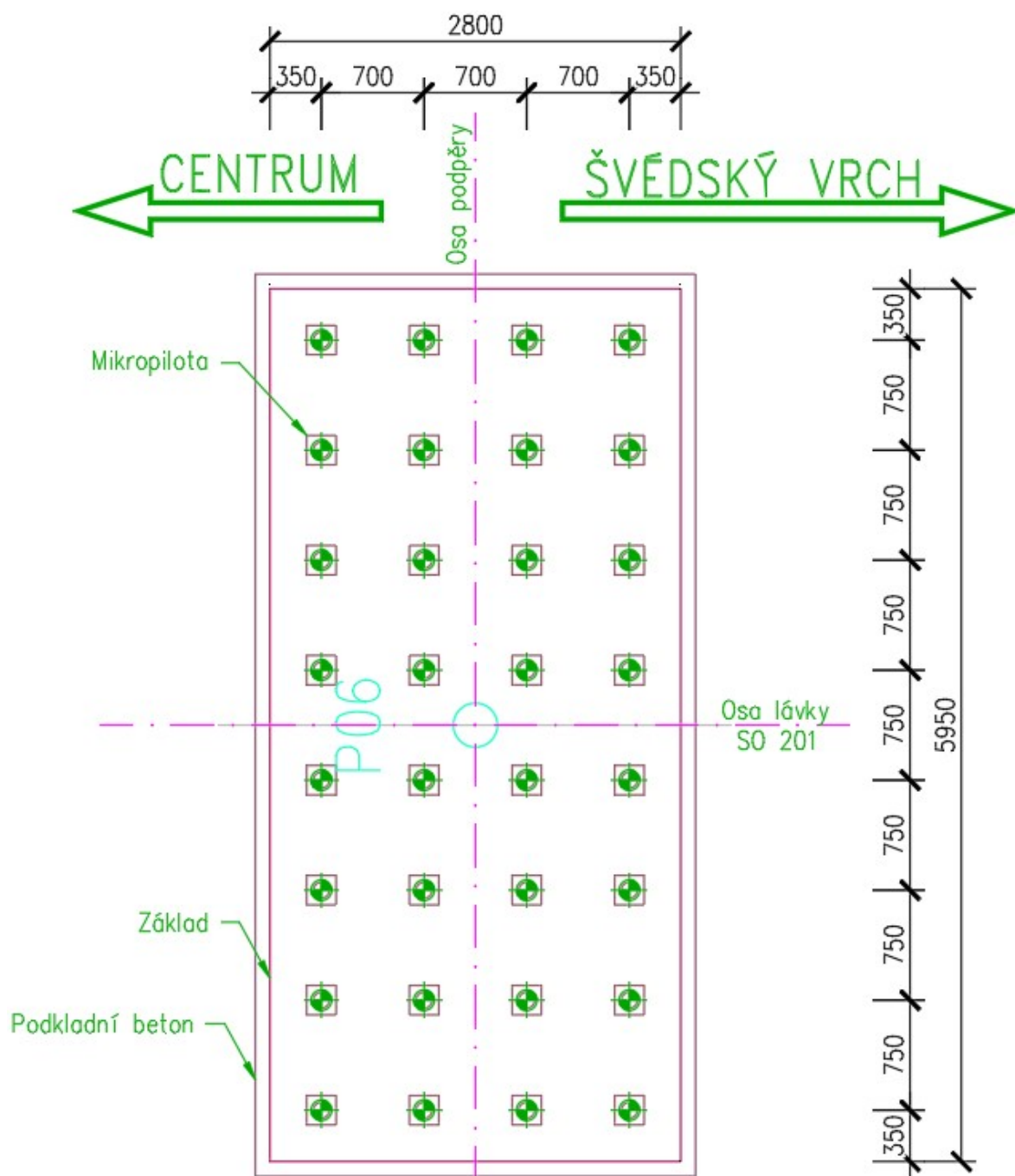
## Opěry 1,11



## Podpěry 02 – 05, 08 – 10



## Podpěra 06



## Podpěra 07

