

# Projekt

Akce : Sportovní hala Turnov  
Datum : 20.08.2024

## Norma

Použita národní příloha pro Česko

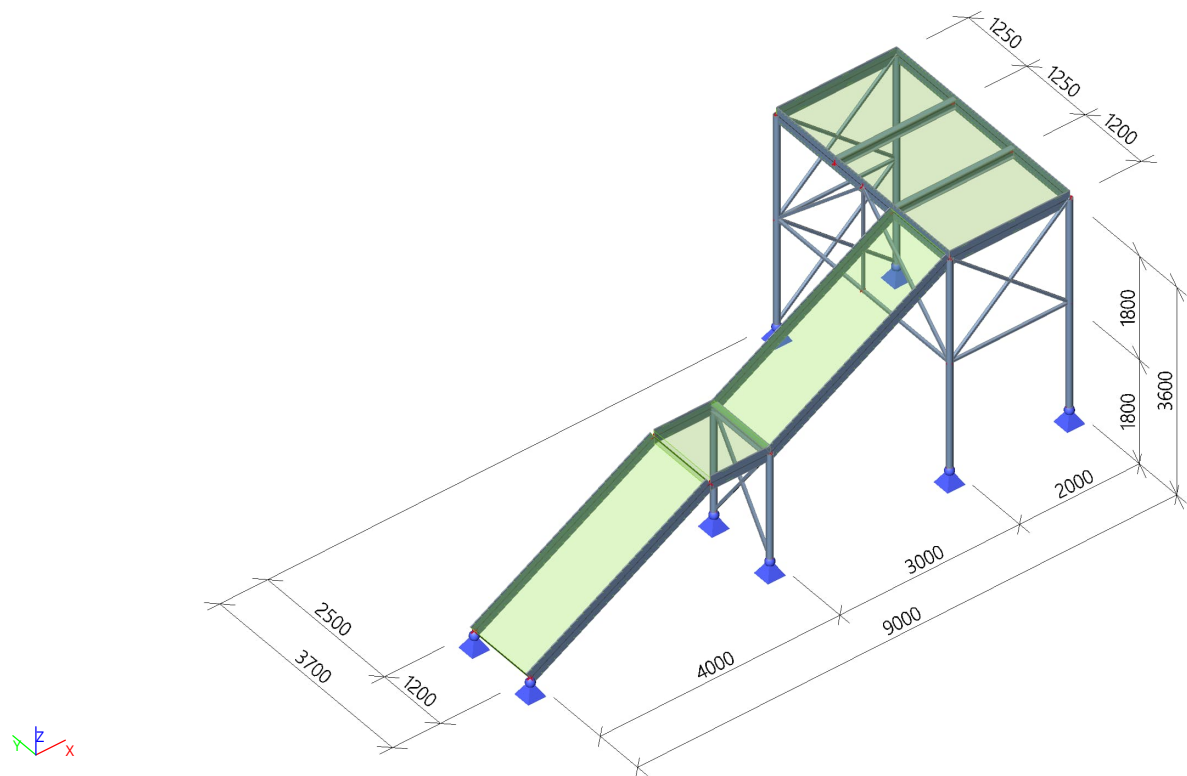
### 1 Protokol zatížení: únikové schodiště

| Stálé zatížení                         | Charakt.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Souč.<br>[–] | Návrh.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------|
| Ostatní stálé zatížení                 |                                  |              |                                |
| pororošt SP 30x3                       | 0,50                             | 1,35         | 0,68                           |
| Součet: Ostatní stálé zatížení         | 0,50                             | 1,35         | 0,68                           |
| Součet: Stálé zatížení                 | 0,50                             | 1,35         | 0,68                           |
| Proměnné zatížení                      | Charakt.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Souč.<br>[–] | Návrh.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
| Užitné zatížení                        |                                  |              |                                |
| C4 Plochy určené k pohybovým aktivitám | 5,00                             | 1,50         | 7,50                           |
| Součet: Užitné zatížení                | 5,00                             | 1,50         | 7,50                           |
| Součet: Proměnné zatížení              | 5,00                             | 1,50         | 7,50                           |
| Součet zatížení                        | 5,50                             | 1,49         | 8,18                           |

### 2 Protokol zatížení: únikové schodiště - liniové

| Stálé zatížení                 | Charakt.<br>[kN/m] | Souč.<br>[–] | Návrh.<br>[kN/m] |
|--------------------------------|--------------------|--------------|------------------|
| Ostatní stálé zatížení         |                    |              |                  |
| zábradlí                       | 0,20               | 1,35         | 0,27             |
| Součet: Ostatní stálé zatížení | 0,20               | 1,35         | 0,27             |
| Součet: Stálé zatížení         | 0,20               | 1,35         | 0,27             |
| Součet zatížení                | 0,20               | 1,35         | 0,27             |

1. Model konstrukce



2. Uzly

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| N1    | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| N2    | 3,000       | 0,000       | 1,800       |
| N3    | 4,000       | 0,000       | 1,800       |
| N4    | 7,000       | 0,000       | 3,600       |
| N5    | 9,000       | 0,000       | 3,600       |
| N6    | 0,000       | 1,200       | 0,000       |
| N7    | 3,000       | 1,200       | 1,800       |
| N8    | 4,000       | 1,200       | 1,800       |
| N9    | 7,000       | 1,200       | 3,600       |

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| N10   | 9,000       | 1,200       | 3,600       |
| N11   | 4,000       | 0,000       | 0,000       |
| N12   | 4,000       | 1,200       | 0,000       |
| N13   | 7,000       | 0,000       | 0,000       |
| N14   | 7,000       | 3,700       | 3,600       |
| N15   | 9,000       | 3,700       | 3,600       |
| N16   | 9,000       | 0,000       | 0,000       |
| N17   | 9,000       | 3,700       | 0,000       |
| N18   | 7,000       | 3,700       | 0,000       |

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| N19   | 7,000       | 2,450       | 3,600       |
| N20   | 9,000       | 2,450       | 3,600       |
| N21   | 7,000       | 3,700       | 1,800       |
| N22   | 9,000       | 3,700       | 1,800       |
| N23   | 9,000       | 0,000       | 1,800       |
| N24   | 7,000       | 0,000       | 1,800       |
| N25   | 7,000       | 1,850       | 1,800       |
| N26   | 7,000       | 1,850       | 3,600       |

3. Prvky

| Jméno | Průřez          | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ         |
|-------|-----------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| B1    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 3,499     | N1        | N2         | obecný (0)  |
| B2    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 1,000     | N2        | N3         | nosník (80) |
| B3    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 3,499     | N3        | N4         | obecný (0)  |
| B4    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 2,000     | N4        | N5         | nosník (80) |
| B5    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 3,499     | N6        | N7         | obecný (0)  |
| B6    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 1,000     | N7        | N8         | nosník (80) |
| B7    | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 3,499     | N8        | N9         | obecný (0)  |
| B8    | CS4 - IPE160    | S 235    | 2,000     | N9        | N10        | nosník (80) |
| B9    | CS2 - HEA120    | S 235    | 1,200     | N3        | N8         | nosník (80) |
| B10   | CS3 - RO101.6X4 | S 235    | 1,800     | N11       | N3         | sloup (100) |
| B11   | CS3 - RO101.6X4 | S 235    | 1,800     | N12       | N8         | sloup (100) |
| B12   | CS3 - RO101.6X4 | S 235    | 3,600     | N13       | N4         | sloup (100) |
| B14   | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 2,000     | N14       | N15        | nosník (80) |
| B15   | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 3,700     | N5        | N15        | nosník (80) |
| B16   | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 2,500     | N9        | N14        | nosník (80) |

| Jméno | Průřez          | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ         |
|-------|-----------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| B17   | CS3 - RO101.6X4 | S 235    | 3,600     | N16       | N5         | sloup (100) |
| B18   | CS3 - RO101.6X4 | S 235    | 3,600     | N17       | N15        | sloup (100) |
| B19   | CS3 - RO101.6X4 | S 235    | 3,600     | N18       | N14        | sloup (100) |
| B20   | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 1,200     | N4        | N9         | nosník (80) |
| B21   | CS4 - IPE160    | S 235    | 2,000     | N19       | N20        | nosník (80) |
| B22   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,163     | N12       | N3         | nosník (80) |
| B23   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,163     | N11       | N8         | nosník (80) |
| B24   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,000     | N21       | N22        | nosník (80) |
| B25   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,691     | N18       | N22        | nosník (80) |
| B26   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,691     | N17       | N21        | nosník (80) |
| B27   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,691     | N21       | N15        | nosník (80) |
| B28   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,691     | N22       | N14        | nosník (80) |
| B29   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,691     | N23       | N4         | nosník (80) |
| B30   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,691     | N24       | N5         | nosník (80) |
| B31   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,000     | N24       | N23        | nosník (80) |
| B32   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 3,700     | N24       | N21        | nosník (80) |
| B34   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 1,800     | N25       | N26        | nosník (80) |
| B35   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,581     | N21       | N26        | nosník (80) |
| B36   | CS5 - QRO40X3K  | S 235    | 2,581     | N24       | N26        | nosník (80) |

4. Zatěžovací panely

| Jméno | Typ panelu                    | Směr roznosu zatížení | Výběr entit       |
|-------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| LP1   | Do okrajů panelu a do nosníků | X (LSS panelu)        | Automatický výběr |
| LP2   | Do okrajů panelu a do nosníků | Y (LSS panelu)        | Automatický výběr |
| LP3   | Do okrajů panelu a do nosníků | X (LSS panelu)        | Automatický výběr |
| LP4   | Do okrajů panelu a do nosníků | Y (LSS panelu)        | Automatický výběr |

| Vysvětlivky symbolů |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Výběr entit         | Vše: vybere všechny okraje a nosníky, které podepírají panel ve stejném místě.<br>Automatický výběr: pokud se dva nebo více podpírajících prvků překrývá, výběr vynechá hrany, které náleží 2D dílcům ležícím ve stejné rovině jako panel.<br>Uživatelský výběr: vyžaduje ruční výběr podpírajících okrajů a nosníků (pomocí akčního tlačítka).<br>Podle typu: za podpírající prvky se uvažují pouze nosníky typu vybraného v seznamu. |

5. Klouby

| Jméno | Dílec | Pozice | ux   | uy   | uz   | fix  | fiy   | fiz  |
|-------|-------|--------|------|------|------|------|-------|------|
| H1    | B8    | Oba    | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| H2    | B21   | Oba    | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| H3    | B9    | Oba    | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |

6. Podpory v uzlech

| Jméno | Uzel | Systém | Typ      | X    | Y    | Z    | Rx    | Ry    | Rz    |
|-------|------|--------|----------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Sn1   | N11  | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn2   | N12  | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn3   | N13  | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn4   | N16  | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn5   | N17  | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn6   | N18  | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn7   | N1   | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn8   | N6   | GSS    | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |

7. Materiály

Ocel EC3

| Jméno | $\rho$<br>[kg / m <sup>3</sup> ] | $E_{mod}$<br>[MPa]<br>$G_{mod}$<br>[MPa] | $\mu$<br>$\alpha$<br>[m / mK] | Dolní mez<br>[mm] | Horní mez<br>[mm] | $F_y$<br>[MPa] | $F_u$<br>[MPa] | Barva                                                                               |
|-------|----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| S 235 | 7850,0                           | 2,1000e+05<br>8,0769e+04                 | 0.3<br>0,00                   | 0<br>40           | 40<br>80          | 235,0<br>215,0 | 360,0<br>360,0 |  |

8. Průřezy

| Jméno | Typ       | Materiál | Výroba    | A<br>[m <sup>2</sup> ] | $A_y$<br>[m <sup>2</sup> ]<br>$A_z$<br>[m <sup>2</sup> ] | $I_y$<br>[m <sup>4</sup> ]<br>$I_z$<br>[m <sup>4</sup> ] | $W_{el,y}$<br>[m <sup>3</sup> ]<br>$W_{el,z}$<br>[m <sup>3</sup> ] | $W_{pl,y}$<br>[m <sup>3</sup> ]<br>$W_{pl,z}$<br>[m <sup>3</sup> ] | Barva                                                                               |
|-------|-----------|----------|-----------|------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Detailní  |          |           |                        |                                                          |                                                          |                                                                    |                                                                    |                                                                                     |
| CS1   | FLB250/12 | S 235    | válcovaný | 3,0000e-03             | 2,5000e-03<br>2,5000e-03                                 | 3,6000e-08<br>1,5625e-05                                 | 6,0000e-06<br>1,2500e-04                                           | 9,0000e-06<br>1,8750e-04                                           |  |
| CS2   | HEA120    | S 235    | válcovaný | 2,5300e-03             | 1,8775e-03<br>6,1698e-04                                 | 6,0600e-06<br>2,3100e-06                                 | 1,0600e-04<br>3,8500e-05                                           | 1,1958e-04<br>5,8750e-05                                           |  |
| CS3   | RO101.6X4 | S 235    | válcovaný | 1,2300e-03             | 7,8080e-04<br>7,8080e-04                                 | 1,4600e-06<br>1,4600e-06                                 | 2,8800e-05<br>2,8800e-05                                           | 3,8103e-05<br>3,8103e-05                                           |  |
| CS5   | QRO40X3K  | S 235    | válcovaný | 4,2082e-04             | 2,1020e-04<br>2,1020e-04                                 | 9,3236e-08<br>9,3236e-08                                 | 4,6618e-06<br>4,6618e-06                                           | 5,7200e-06<br>5,7200e-06                                           |  |
| CS4   | IPE160    | S 235    | válcovaný | 2,0100e-03             | 1,2605e-03<br>8,1173e-04                                 | 8,6900e-06<br>6,8300e-07                                 | 1,0900e-04<br>1,6700e-05                                           | 1,2400e-04<br>2,6100e-05                                           |  |

9. Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis                         | Typ působení          | Skupina zatížení | Směr | Působení   | Řídicí zat. stav |
|-------|-------------------------------|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|
|       | Spec                          | Typ zatížení          |                  |      |            |                  |
| ZS1   | vlastní tíha                  | Stálé<br>Vlastní tíha | SZ1              | -Z   |            |                  |
| ZS2   | stálá zatížení                | Stálé<br>Standard     | SZ1              |      |            |                  |
| ZS3   | nahodilá zatížení<br>Standard | Proměnné<br>Statické  | SZ2              |      | Krátkodobé | Žádný            |

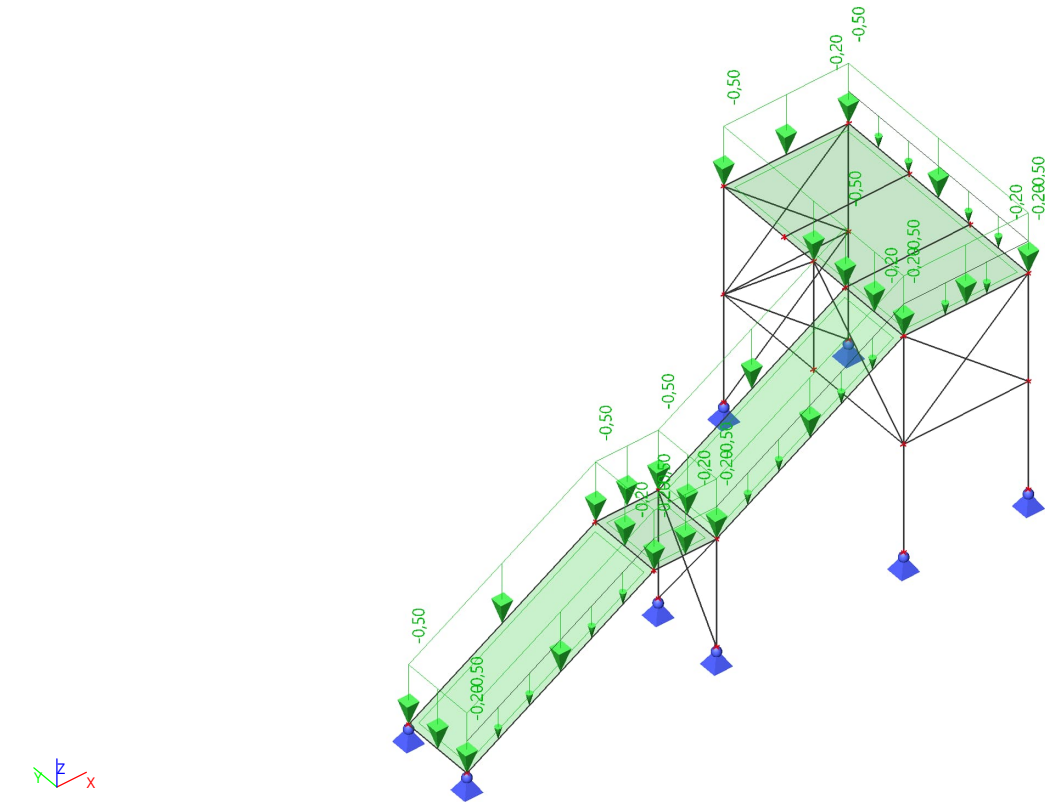
10. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah    | Typ                 |
|-------|----------|----------|---------------------|
| SZ1   | Stálé    |          |                     |
| SZ2   | Proměnné | Standard | Kat C : shromáždění |

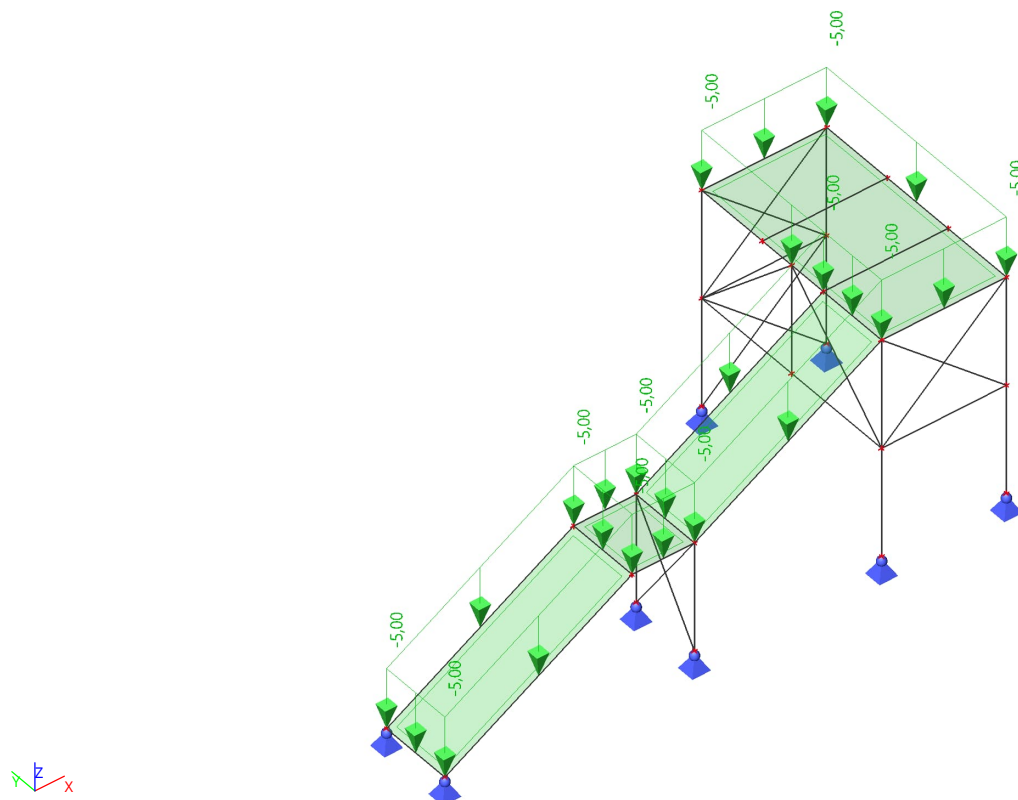
11. Kombinace

| Jméno             | Popis | Typ                       | Zatěžovací stavy        | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|-------------------------|-----------|
| MSÚ-Sada B (auto) |       | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - vlastní tíha      | 1,00      |
|                   |       |                           | ZS2 - stálá zatížení    | 1,00      |
|                   |       |                           | ZS3 - nahodilá zatížení | 1,00      |
| MSP-Char (auto)   |       | EN-MSP charakteristická   | ZS1 - vlastní tíha      | 1,00      |
|                   |       |                           | ZS2 - stálá zatížení    | 1,00      |
|                   |       |                           | ZS3 - nahodilá zatížení | 1,00      |

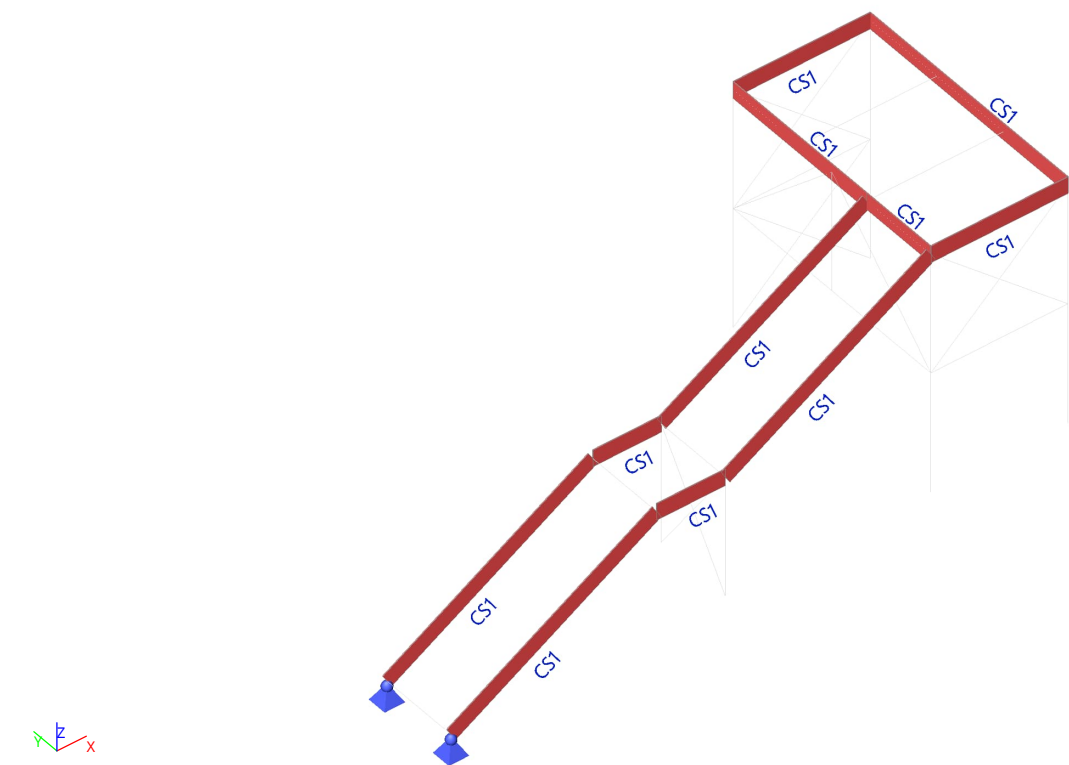
12. 2.ZS - stálá zatížení



### 13. 3.ZS - nahodilá zatížení



14. Posudek průřezu CS1



Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS1 - FLB250/12

| Jméno | dx [m] | Stav                | Průřez          | N [kN] | V <sub>y</sub> [kN] | V <sub>z</sub> [kN] | M <sub>x</sub> [kNm] | M <sub>y</sub> [kNm] | M <sub>z</sub> [kNm] |
|-------|--------|---------------------|-----------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B7    | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -6,33  | 10,40               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                 | -9,58                |
| B5    | 3,499  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | 3,96   | -7,45               | 0,00                | 0,00                 | 0,00                 | 0,73                 |
| B2    | 1,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,71  | -13,82              | 0,00                | 0,00                 | 0,00                 | -9,86                |
| B15   | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,29  | 11,18               | -0,02               | 0,00                 | 0,01                 | -1,11                |
| B20   | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,29  | 4,79                | -0,02               | 0,00                 | 0,01                 | -0,43                |
| B16   | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,30  | -11,29              | 0,02                | 0,00                 | -0,01                | 5,13                 |
| B14   | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | 0,63   | 5,32                | -0,01               | -0,02                | 0,01                 | -0,27                |
| B4    | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | 1,28   | 6,55                | 0,01                | 0,02                 | -0,01                | -2,47                |
| B20   | 1,200  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,29  | 4,48                | -0,02               | 0,00                 | -0,02                | 5,13                 |
| B6    | 1,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,44  | -13,54              | 0,00                | 0,00                 | 0,00                 | -10,25               |
| B15   | 2,242  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | -0,29  | 0,00                | 0,02                | 0,00                 | 0,01                 | 12,20                |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

## Projekt Sportovní hala Turnov

## Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - FLB250/12

Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                   | Průřez          | Materiál | UC <sub>Celkový</sub><br>[-] | UC <sub>Průřez</sub><br>[-] | UC <sub>Stabilita</sub><br>[-] |
|-------|-----------|------------------------|-----------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B1    | 1,852     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,17                         | 0,17                        | 0,00                           |
| B2    | 1,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,22                         | 0,22                        | 0,00                           |
| B3    | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,21                         | 0,21                        | 0,00                           |
| B4    | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,06                         | 0,06                        | 0,00                           |
| B5    | 1,749+    | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,16                         | 0,16                        | 0,00                           |
| B6    | 1,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,23                         | 0,23                        | 0,00                           |
| B7    | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,22                         | 0,22                        | 0,00                           |
| B14   | 1,000+    | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,06                         | 0,06                        | 0,00                           |
| B15   | 2,450+    | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,28                         | 0,28                        | 0,00                           |
| B16   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,12                         | 0,12                        | 0,00                           |
| B20   | 1,200     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS1 - FLB250/12 | S 235    | 0,12                         | 0,12                        | 0,00                           |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

## Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - FLB250/12

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

|           |                 |           |       |                   |        |
|-----------|-----------------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B15 | 2,450 / 3,700 m | FLB250/12 | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,28 - |
|-----------|-----------------|-----------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace                                     |
|----------------------------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

| Dílní souč. spolehlivosti                  |      |
|--------------------------------------------|------|
| $\gamma_{M0}$ pro únosnost průřezu         | 1,00 |
| $\gamma_{M1}$ pro stabilitu                | 1,00 |
| $\gamma_{M2}$ pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál       |       |           |     |
|----------------|-------|-----------|-----|
| Mez kluzu      | $f_y$ | 235,0     | MPa |
| Pevnost v tahu | $f_u$ | 360,0     | MPa |
| Výroba         |       | Válcovaný |     |

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 2,450 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose z programu SCIA Engineer.

- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

## Projekt Sportovní hala Turnov

| Vnitřní síly   |            | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|------------|-----------|----------|
| Osová síla     | $N_{Ed}$   | -0,31     | kN       |
| Smyková síla   | $V_{y,Ed}$ | 0,02      | kN       |
| Smyková síla   | $V_{z,Ed}$ | -10,37    | kN       |
| Kroucení       | $T_{Ed}$   | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | $M_{y,Ed}$ | 12,19     | kNm      |
| Ohybový moment | $M_{z,Ed}$ | -0,01     | kNm      |

## Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 &amp; 2

| Id | Typ | c [mm] | t [mm] | $\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$ [-] | $k_\sigma$ [-] | $\alpha$ [-] | c/t [-] | Třída 1 limit [-] | Třída 2 limit [-] | Třída 3 limit [-] | Třída |
|----|-----|--------|--------|---------------------------------|---------------------------------|------------|----------------|--------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 1  | I   | 250    | 12     | -9,746e+04                      | 9,766e+04                       | -1,00      |                | 0,50         | 20,83   | 71,88             | 82,88             | 123,89            | 1     |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

## Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

|                  |            |            |                |
|------------------|------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha | A          | 3,0000e-03 | m <sup>2</sup> |
| Tlaková únosnost | $N_{c,Rd}$ | 705,00     | kN             |
| Jedn. posudek    |            | 0,00       | -              |

Posudek ohybového momentu pro  $M_y$ 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |               |            |                |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu  | $W_{pl,y}$    | 1,8750e-04 | m <sup>3</sup> |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,y,Rd}$ | 44,06      | kNm            |
| Jedn. posudek            |               | 0,28       | -              |

Posudek ohybového momentu pro  $M_z$ 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |               |            |                |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu  | $W_{pl,z}$    | 9,0000e-06 | m <sup>3</sup> |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,z,Rd}$ | 2,12       | kNm            |
| Jedn. posudek            |               | 0,01       | -              |

Posudek smyku pro  $V_y$ 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                      |               |            |                |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce           | $\eta$        | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                         | $A_v$         | 3,0000e-03 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro $V_y$ | $V_{pl,y,Rd}$ | 407,03     | kN             |
| Jedn. posudek                        |               | 0,00       | -              |

Posudek smyku pro  $V_z$ 

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                      |               |            |                |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce           | $\eta$        | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                         | $A_v$         | 3,0000e-03 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro $V_z$ | $V_{pl,z,Rd}$ | 407,03     | kN             |
| Jedn. posudek                        |               | 0,03       | -              |

## Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

|                         |          |       |     |
|-------------------------|----------|-------|-----|
| Index vlákna            | Vlákno   | 1     |     |
| Celkový krouticí moment | $T_{Ed}$ | 0,0   | MPa |
| Pružná smyková únosnost | $T_{Rd}$ | 135,7 | MPa |
| Jedn. posudek           |          | 0,00  | -   |

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

## Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

|                                                                 |              |       |     |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|-------|-----|
| Návrhová plastická momentová únosnost redukováná kvůli $N_{Ed}$ | $M_{N,y,Rd}$ | 44,06 | kNm |
| Exponent ohybového poměru $y$                                   | $\alpha$     | 1,00  |     |
| Návrhová plastická momentová únosnost redukováná kvůli $N_{Ed}$ | $M_{N,z,Rd}$ | 2,11  | kNm |
| Exponent ohybového poměru $z$                                   | $\beta$      | 1,00  |     |

Posudek (6.41) = 0,28 + 0,01 = 0,28 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

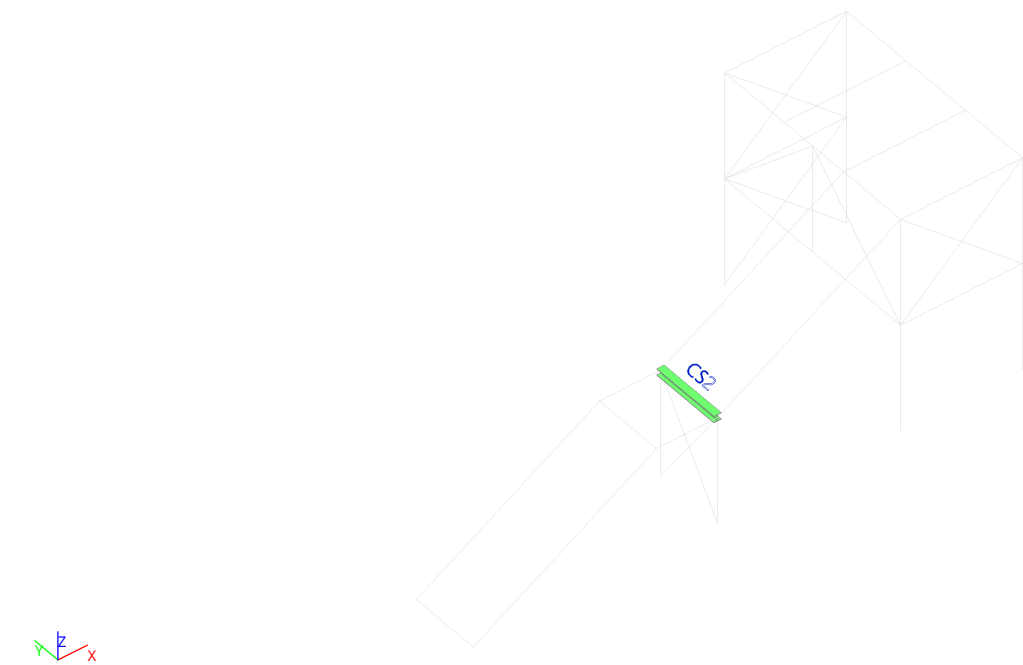
Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.  
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Lineární výpočet  
Kombinace: MSP-Char (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS1 - FLB250/12  
Celkový posudek

| Jméno | $dx$<br>[m] | Stav                 | Průřez             | $U_{y,max}$<br>[mm]<br>$U_{z,max}$<br>[mm] | $U_{y,var}$<br>[mm]<br>$U_{z,var}$<br>[mm] | Lim.<br>$U_{y,max}$<br>[mm]<br>Lim.<br>$U_{z,max}$<br>[mm] | Lim. $U_{y,var}$<br>[mm]<br>Lim. $U_{z,var}$<br>[mm] | Posudek<br>$U_{y,max}$<br>[-]<br>Posudek<br>$U_{z,max}$<br>[-] | Posudek<br>$U_{y,var}$<br>[-]<br>Posudek<br>$U_{z,var}$<br>[-] | Nadvýšení<br>$dx$ $uz$<br>[mm]<br>Nadvýšení<br>[mm] | Posudek Celkový<br>[-] |
|-------|-------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|
| B15   | 1,825+      | MSP-Char<br>(auto)/1 | CS1 -<br>FLB250/12 | -3,7<br>0,0                                | -3,1<br>0,0                                | 12,3<br>4,2                                                | 10,3<br>3,5                                          | 0,30<br>0,00                                                   | 0,30<br>0,00                                                   | -<br>-                                              | 0,30                   |

| Jméno             | Klíč kombinace  |
|-------------------|-----------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + ZS3 |

15. Posudek průřezu CS2



Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS2 - HEA120

| Jméno | dx [m] | Stav                | Průřez       | N [kN] | V <sub>y</sub> [kN] | V <sub>z</sub> [kN] | M <sub>x</sub> [kNm] | M <sub>y</sub> [kNm] | M <sub>z</sub> [kNm] |
|-------|--------|---------------------|--------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B9    | 1,200  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS2 - HEA120 | 0,49   | 0,00                | -0,16               | 0,00                 | 0,00                 | 0,00                 |
| B9    | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS2 - HEA120 | 0,49   | 0,00                | 0,16                | 0,00                 | 0,00                 | 0,00                 |
| B9    | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS2 - HEA120 | 2,81   | -0,01               | 0,13                | 0,00                 | 0,00                 | 0,01                 |
| B9    | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS2 - HEA120 | 0,36   | 0,00                | 0,12                | 0,00                 | 0,00                 | 0,00                 |
| B9    | 0,720  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS2 - HEA120 | 0,49   | 0,00                | -0,03               | 0,00                 | 0,05                 | 0,00                 |
| B9    | 1,200  | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS2 - HEA120 | 2,81   | -0,01               | -0,13               | 0,00                 | 0,00                 | 0,00                 |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2            |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2                      |

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS2 - HEA120

Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                   | Průřez       | Materiál | UC <sub>Celkový</sub><br>[-] | UC <sub>Průřez</sub><br>[-] | UC <sub>Stabilita</sub><br>[-] |
|-------|-----------|------------------------|--------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B9    | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS2 - HEA120 | S 235    | 0,00                         | 0,00                        | 0,00                           |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS2 - HEA120

Posudek EN 1993-1-1  
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

|          |                 |        |       |                   |        |
|----------|-----------------|--------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B9 | 0,000 / 1,200 m | HEA120 | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,00 - |
|----------|-----------------|--------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace                                     |
|----------------------------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

| Dílní souč. spolehlivosti                    |      |
|----------------------------------------------|------|
| γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu         | 1,00 |
| γ <sub>M1</sub> pro stabilitu                | 1,00 |
| γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál       |                |           |     |
|----------------|----------------|-----------|-----|
| Mez kluzu      | f <sub>y</sub> | 235,0     | MPa |
| Pevnost v tahu | f <sub>u</sub> | 360,0     | MPa |
| Výroba         |                | Válcovaný |     |

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

| Vnitřní síly   |                   | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|-------------------|-----------|----------|
| Osová síla     | N <sub>Ed</sub>   | 2,81      | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>y,Ed</sub> | -0,01     | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>z,Ed</sub> | 0,13      | kN       |
| Kroucení       | T <sub>Ed</sub>   | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>y,Ed</sub> | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>z,Ed</sub> | 0,01      | kNm      |

Klasifikace pro návrh průřezu  
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c<br>[mm] | t<br>[mm] | σ <sub>1</sub><br>[kN/m <sup>2</sup> ] | σ <sub>2</sub><br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Ψ<br>[-] | k <sub>σ</sub><br>[-] | α<br>[-] | c/t<br>[-] | Třída 1<br>limit<br>[-] | Třída 2<br>limit<br>[-] | Třída 3<br>limit<br>[-] | Třída |
|----|-----|-----------|-----------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------|-----------------------|----------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 1  | SO  | 46        | 8         | -1,141e+03                             | -1,245e+03                             |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |
| 3  | SO  | 46        | 8         | -1,074e+03                             | -9,691e+02                             |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |
| 4  | I   | 74        | 5         | -1,107e+03                             | -1,107e+03                             |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |
| 5  | SO  | 46        | 8         | -1,074e+03                             | -9,691e+02                             |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |
| 7  | SO  | 46        | 8         | -1,141e+03                             | -1,245e+03                             |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

|                           |                    |            |                |
|---------------------------|--------------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha          | A                  | 2,5300e-03 | m <sup>2</sup> |
| Plastická tahová únosnost | N <sub>pl,Rd</sub> | 594,55     | kN             |
| Mezní tahová únosnost     | N <sub>u,Rd</sub>  | 655,78     | kN             |
| Tahová únosnost           | N <sub>t,Rd</sub>  | 594,55     | kN             |
| Jedn. posudek             |                    | 0,00       | -              |

Posudek ohybového momentu pro M<sub>z</sub>  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |               |            |                |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu  | $W_{pl,z}$    | 5,8750e-05 | m <sup>3</sup> |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,z,Rd}$ | 13,81      | kNm            |
| Jedn. posudek            |               | 0,00       | -              |

Posudek smyku pro  $V_y$   
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                      |               |            |                |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce           | $\eta$        | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                         | $A_v$         | 2,0050e-03 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro $V_y$ | $V_{pl,y,Rd}$ | 272,03     | kN             |
| Jedn. posudek                        |               | 0,00       | -              |

Posudek smyku pro  $V_z$   
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                      |               |            |                |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce           | $\eta$        | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                         | $A_v$         | 8,4200e-04 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro $V_z$ | $V_{pl,z,Rd}$ | 114,24     | kN             |
| Jedn. posudek                        |               | 0,00       | -              |

Posudek kroucení  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

|                         |          |       |     |
|-------------------------|----------|-------|-----|
| Index vlákn             | Vlákn    | 2     |     |
| Celkový krouticí moment | $T_{Ed}$ | 0,2   | MPa |
| Pružná smyková únosnost | $T_{Rd}$ | 135,7 | MPa |
| Jedn. posudek           |          | 0,00  | -   |

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

|                          |               |       |     |
|--------------------------|---------------|-------|-----|
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,z,Rd}$ | 13,81 | kNm |
| Jedn. posudek            |               | 0,00  | -   |

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr  
Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m  
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c [mm] | t [mm] | $\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$ [-] | $k_\sigma$ [-] | $\alpha$ [-] | c/t [-] | Třída 1 limit [-] | Třída 2 limit [-] | Třída 3 limit [-] | Třída |
|----|-----|--------|--------|---------------------------------|---------------------------------|------------|----------------|--------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 1  | SO  | 46     | 8      | -1,141e+03                      | -1,245e+03                      |            |                |              |         |                   |                   |                   |       |
| 3  | SO  | 46     | 8      | -1,074e+03                      | -9,691e+02                      |            |                |              |         |                   |                   |                   |       |
| 4  | I   | 74     | 5      | -1,107e+03                      | -1,107e+03                      |            |                |              |         |                   |                   |                   |       |
| 5  | SO  | 46     | 8      | -1,074e+03                      | -9,691e+02                      |            |                |              |         |                   |                   |                   |       |
| 7  | SO  | 46     | 8      | -1,141e+03                      | -1,245e+03                      |            |                |              |         |                   |                   |                   |       |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ztráty stability od smyku  
Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

| Parametry ztráty stability od smyku |            |            |    |
|-------------------------------------|------------|------------|----|
| Délka pole vzpěru                   | a          | 1,200      | m  |
| Stojina                             |            | nevztyžený |    |
| Výška stojiny                       | $h_w$      | 98         | mm |
| Tloušťka stojiny                    | t          | 5          | mm |
| Materiálový součinitel              | $\epsilon$ | 1,00       |    |
| Součinitel smykové korekce          | $\eta$     | 1,20       |    |

| Ověření ztráty stability od smyku |      |       |
|-----------------------------------|------|-------|
| Štíhlost stojiny                  | hw/t | 19,60 |
| Limit štíhlosti stojiny           |      | 60,00 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

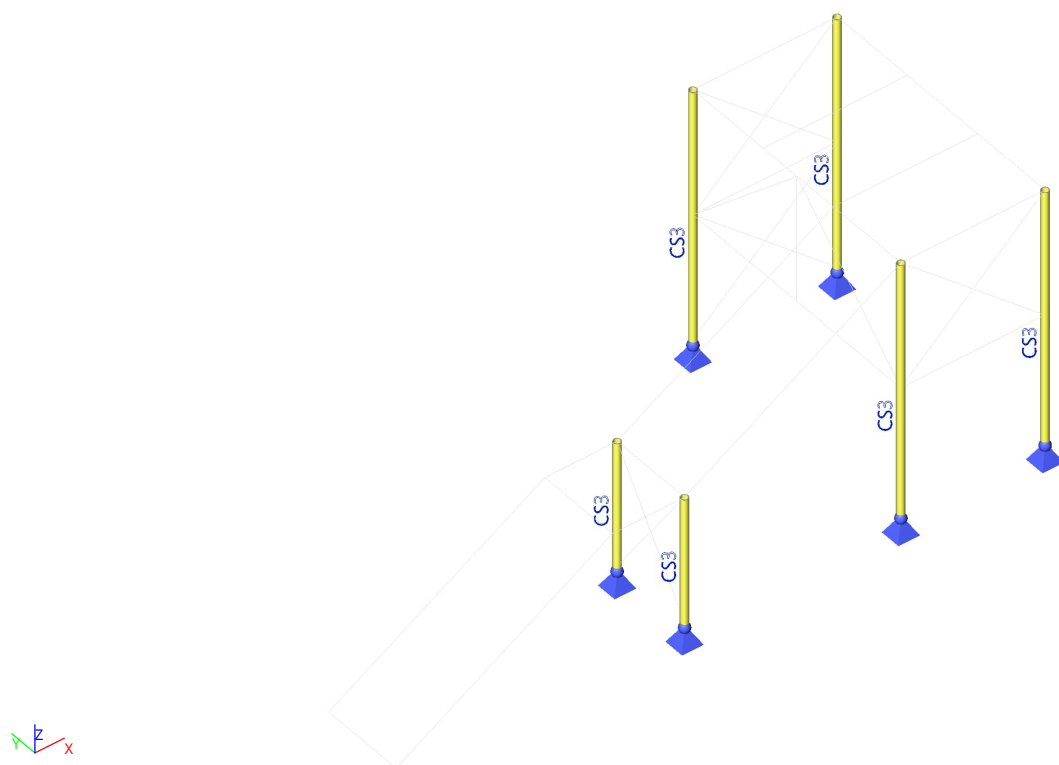
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Lineární výpočet  
Kombinace: MSP-Char (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS2 - HEA120  
Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                 | Průřez          | U <sub>y,max</sub><br>[mm]<br>U <sub>z,max</sub><br>[mm] | U <sub>y,var</sub><br>[mm]<br>U <sub>z,var</sub><br>[mm] | Lim.<br>U <sub>y,max</sub><br>[mm]<br>Lim.<br>U <sub>z,max</sub><br>[mm] | Lim. U <sub>y,var</sub><br>[mm]<br>Lim. U <sub>z,var</sub><br>[mm] | Posudek<br>U <sub>y,max</sub><br>[-]<br>Posudek<br>U <sub>z,max</sub><br>[-] | Posudek<br>U <sub>y,var</sub><br>[-]<br>Posudek<br>U <sub>z,var</sub><br>[-] | Nadvýšení<br>dx u <sub>z</sub><br>[mm]<br>Nadvýšení<br>[mm] | Posudek Celkový<br>[-] |
|-------|-----------|----------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| B9    | 0,480     | MSP-Char<br>(auto)/1 | CS2 -<br>HEA120 | 0,0<br>0,0                                               | -<br>-                                                   | 4,0<br>4,0                                                               | 3,3<br>3,3                                                         | 0,00<br>0,00                                                                 | -<br>-                                                                       | -<br>-                                                      | 0,00                   |

| Jméno             | Klíč kombinace |
|-------------------|----------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2      |

## 16. Posudek průřezu CS3



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - RO101.6X4

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                   | Průřez             | N<br>[kN] | V <sub>y</sub><br>[kN] | V <sub>z</sub><br>[kN] | M <sub>x</sub><br>[kNm] | M <sub>y</sub><br>[kNm] | M <sub>z</sub><br>[kNm] |
|-------|-----------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B12   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -28,43    | 0,00                   | 0,13                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    |
| B19   | 3,600     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/2 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -0,86     | -0,03                  | -0,02                  | 0,00                    | -0,03                   | -0,04                   |
| B12   | 1,800+    | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -17,06    | 0,28                   | -0,20                  | 0,01                    | 0,24                    | -0,05                   |
| B19   | 1,800+    | MSÚ-Sada B<br>(auto)/3 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -7,19     | -0,21                  | -0,17                  | 0,00                    | 0,05                    | 0,06                    |
| B19   | 3,600     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -7,14     | -0,21                  | -0,18                  | 0,00                    | -0,26                   | -0,32                   |
| B10   | 1,800     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -21,46    | 0,00                   | 0,50                   | 0,00                    | 0,90                    | 0,00                    |
| B18   | 3,600     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -15,64    | -0,32                  | 0,17                   | 0,00                    | 0,25                    | -1,14                   |
| B17   | 3,600     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | -14,30    | 0,30                   | -0,09                  | 0,00                    | 0,05                    | 1,09                    |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2                      |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3           |

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS3 - RO101.6X4  
Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                   | Průřez             | Materiál | UC <sub>Celkový</sub><br>[-] | UC <sub>Průřez</sub><br>[-] | UC <sub>Stabilita</sub><br>[-] |
|-------|-----------|------------------------|--------------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B10   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | S 235    | 0,14                         | 0,07                        | 0,14                           |
| B11   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | S 235    | 0,12                         | 0,08                        | 0,12                           |
| B12   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | S 235    | 0,12                         | 0,10                        | 0,12                           |
| B17   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | S 235    | 0,19                         | 0,06                        | 0,19                           |
| B18   | 1,800+    | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | S 235    | 0,19                         | 0,06                        | 0,19                           |
| B19   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS3 -<br>RO101.6X4 | S 235    | 0,06                         | 0,06                        | 0,06                           |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS3 - RO101.6X4

Posudek EN 1993-1-1  
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

|           |                 |           |       |                   |        |
|-----------|-----------------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B18 | 1,800 / 3,600 m | RO101.6X4 | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,19 - |
|-----------|-----------------|-----------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace                                     |
|----------------------------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

| Díličí souč. spolehlivosti                   |      |
|----------------------------------------------|------|
| γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu         | 1,00 |
| γ <sub>M1</sub> pro stabilitu                | 1,00 |
| γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál       |                |           |     |
|----------------|----------------|-----------|-----|
| Mez kluzu      | f <sub>y</sub> | 235,0     | MPa |
| Pevnost v tahu | f <sub>u</sub> | 360,0     | MPa |
| Výroba         |                | Válcovaný |     |

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,800 m

| Vnitřní síly   |                   | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|-------------------|-----------|----------|
| Osová síla     | N <sub>Ed</sub>   | -15,84    | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>y,Ed</sub> | -0,32     | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>z,Ed</sub> | 0,17      | kN       |
| Kroucení       | T <sub>Ed</sub>   | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>y,Ed</sub> | -0,06     | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>z,Ed</sub> | -0,57     | kNm      |

Klasifikace pro návrh průřezu  
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

| d<br>[mm] | t<br>[mm] | d / t<br>[-] | Třída 1 limit<br>[-] | Třída 2 limit<br>[-] | Třída 3 limit<br>[-] | Třída |
|-----------|-----------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 102       | 4         | 25,40        | 50,00                | 70,00                | 90,00                | 1     |

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

## Projekt Sportovní hala Turnov

|                  |                   |            |                |
|------------------|-------------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha | A                 | 1,2300e-03 | m <sup>2</sup> |
| Tlaková únosnost | N <sub>c,Rd</sub> | 289,05     | kN             |
| Jedn. posudek    |                   | 0,05       | -              |

Posudek ohybového momentu pro M<sub>y</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |                      |            |                |
|--------------------------|----------------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu  | W <sub>pl,y</sub>    | 3,8103e-05 | m <sup>3</sup> |
| Plastický ohybový moment | M <sub>pl,y,Rd</sub> | 8,95       | kNm            |
| Jedn. posudek            |                      | 0,01       | -              |

Posudek ohybového momentu pro M<sub>z</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |                      |            |                |
|--------------------------|----------------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu  | W <sub>pl,z</sub>    | 3,8103e-05 | m <sup>3</sup> |
| Plastický ohybový moment | M <sub>pl,z,Rd</sub> | 8,95       | kNm            |
| Jedn. posudek            |                      | 0,06       | -              |

Posudek smyku pro V<sub>y</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                               |                      |            |                |
|-----------------------------------------------|----------------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce                    | η                    | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                                  | A <sub>v</sub>       | 7,8304e-04 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro V <sub>y</sub> | V <sub>pl,y,Rd</sub> | 106,24     | kN             |
| Jedn. posudek                                 |                      | 0,00       | -              |

Posudek smyku pro V<sub>z</sub>

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                               |                      |            |                |
|-----------------------------------------------|----------------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce                    | η                    | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                                  | A <sub>v</sub>       | 7,8304e-04 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro V <sub>z</sub> | V <sub>pl,z,Rd</sub> | 106,24     | kN             |
| Jedn. posudek                                 |                      | 0,00       | -              |

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

|                                                                        |                         |      |     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|-----|
| Výslednice ohybového momentu                                           | M <sub>výslednice</sub> | 0,57 | kNm |
| Výslednice smykové síly                                                | V <sub>výslednice</sub> | 0,36 | kN  |
| Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N <sub>Ed</sub> | M <sub>N,Rd</sub>       | 8,89 | kNm |
| Jedn. posudek                                                          |                         | 0,06 | -   |

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:...:

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

| d<br>[mm] | t<br>[mm] | d / t<br>[-] | Třída 1 limit<br>[-] | Třída 2 limit<br>[-] | Třída 3 limit<br>[-] | Třída |
|-----------|-----------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 102       | 4         | 25,40        | 50,00                | 70,00                | 90,00                | 1     |

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

| Parametry vzpěru           |                    | yy        | zz        |    |
|----------------------------|--------------------|-----------|-----------|----|
| Typ posuvných styčnicků    |                    | neposuvné | neposuvné |    |
| Systémová délka            | L                  | 1,800     | 3,600     | m  |
| Součinitel vzpěru          | k                  | 1,00      | 1,00      |    |
| Vzpěrná délka              | l <sub>cr</sub>    | 1,800     | 3,600     | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | N <sub>cr</sub>    | 933,96    | 233,49    | kN |
| Štíhlost                   | λ                  | 52,25     | 104,49    |    |
| Poměrná štíhlost           | λ <sub>rel</sub>   | 0,56      | 1,11      |    |
| Mezní štíhlost             | λ <sub>rel,0</sub> | 0,20      | 0,20      |    |
| Vzpěr. křivka              |                    | a         | a         |    |

## Projekt Sportovní hala Turnov

| Parametry vzpěru    |            | yy     | zz     |    |
|---------------------|------------|--------|--------|----|
| Imperfekce          | $\alpha$   | 0,21   | 0,21   |    |
| Redukční součinitel | $\chi$     | 0,91   | 0,59   |    |
| Únosnost na vzpěr   | $N_{b,Rd}$ | 261,83 | 169,78 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru |            |            |                |
|--------------------------|------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha         | A          | 1,2300e-03 | m <sup>2</sup> |
| Únosnost na vzpěr        | $N_{b,Rd}$ | 169,78     | kN             |
| Jedn. posudek            |            | 0,09       | -              |

## Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

## Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

## Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku |             |                       |                |
|---------------------------------------------|-------------|-----------------------|----------------|
| Interakční metoda                           |             | alternativní metoda 2 |                |
| Průřezová plocha                            | A           | 1,2300e-03            | m <sup>2</sup> |
| Plastický modul průřezu                     | $W_{pl,y}$  | 3,8103e-05            | m <sup>3</sup> |
| Plastický modul průřezu                     | $W_{pl,z}$  | 3,8103e-05            | m <sup>3</sup> |
| Návrhová tlaková síla                       | $N_{Ed}$    | 15,84                 | kN             |
| Návrhový ohybový moment (maximum)           | $M_{y,Ed}$  | 0,25                  | kNm            |
| Návrhový ohybový moment (maximum)           | $M_{z,Ed}$  | -1,14                 | kNm            |
| Charakteristická tlaková únosnost           | $N_{Rk}$    | 289,05                | kN             |
| Charakteristická momentová únosnost         | $M_{y,Rk}$  | 8,95                  | kNm            |
| Charakteristická momentová únosnost         | $M_{z,Rk}$  | 8,95                  | kNm            |
| Redukční součinitel                         | $\chi_y$    | 0,91                  |                |
| Redukční součinitel                         | $\chi_z$    | 0,59                  |                |
| Redukční součinitel                         | $\chi_{LT}$ | 1,00                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{yy}$    | 0,52                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{yz}$    | 0,41                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{zy}$    | 0,31                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{zz}$    | 0,68                  |                |

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B18 pozice 3,600 m.Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B18 pozice 3,600 m.

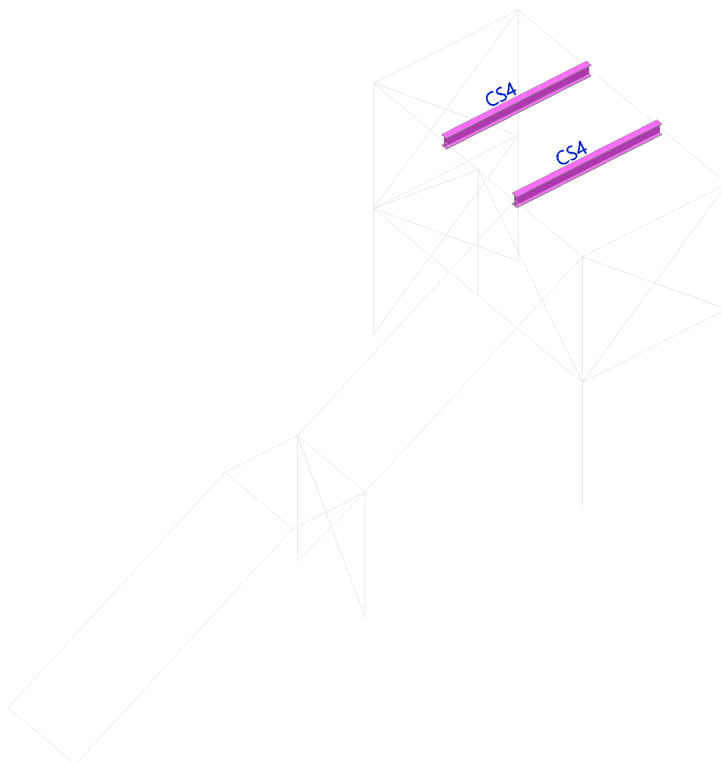
| Parametry interakční metody 2     |                 |                   |     |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce   |                 | Tabulka B.1       |     |
| Výsledný typ zatížení y           |                 | liniový moment M  |     |
| Poměr koncových momentů           | $\psi_y$        | -0,23             |     |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{my}$        | 0,51              |     |
| Výsledný typ zatížení z           |                 | liniový moment M  |     |
| Poměr koncových momentů           | $\psi_z$        | 0,00              |     |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{mz}$        | 0,60              |     |
| Výsledný typ zatížení LT          |                 | bodové zatížení F |     |
| Koncový moment                    | $M_{h,LT}$      | 0,25              | kNm |
| Moment v poli                     | $M_{s,LT}$      | -0,06             | kNm |
| Součinitel                        | $\alpha_{s,LT}$ | -0,23             |     |
| Poměr koncových momentů           | $\psi_{LT}$     | 0,00              |     |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{mLT}$       | 0,40              |     |

Posudek (6.61) = 0,06 + 0,01 + 0,05 = 0,13 -

Posudek (6.62) = 0,09 + 0,01 + 0,09 = 0,19 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

## 17. Posudek průřezu CS4



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - IPE160

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                   | Průřez       | N<br>[kN] | V <sub>y</sub><br>[kN] | V <sub>z</sub><br>[kN] | M <sub>x</sub><br>[kNm] | M <sub>y</sub><br>[kNm] | M <sub>z</sub><br>[kNm] |
|-------|-----------|------------------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B21   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS4 - IPE160 | 0,00      | 0,02                   | 10,15                  | 0,00                    | 0,00                    | -0,02                   |
| B21   | 2,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/2 | CS4 - IPE160 | 0,00      | 0,02                   | -10,27                 | 0,00                    | 0,00                    | 0,02                    |
| B8    | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/2 | CS4 - IPE160 | -0,04     | -0,01                  | 10,07                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,01                    |
| B21   | 0,889     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/2 | CS4 - IPE160 | 0,00      | 0,02                   | 1,18                   | 0,00                    | 5,13                    | 0,00                    |
| B21   | 0,000     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/2 | CS4 - IPE160 | 0,00      | 0,02                   | 10,27                  | 0,00                    | 0,00                    | -0,02                   |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3           |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - IPE160

Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                   | Průřez       | Materiál | UC <sub>Celkový</sub><br>[-] | UC <sub>Průřez</sub><br>[-] | UC <sub>Stabilita</sub><br>[-] |
|-------|-----------|------------------------|--------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B8    | 0,889     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS4 - IPE160 | S 235    | 0,17                         | 0,17                        | 0,16                           |
| B21   | 0,889     | MSÚ-Sada B<br>(auto)/1 | CS4 - IPE160 | S 235    | 0,18                         | 0,18                        | 0,17                           |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS4 - IPE160

Posudek EN 1993-1-1  
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

|           |                 |        |       |                   |        |
|-----------|-----------------|--------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B21 | 0,889 / 2,000 m | IPE160 | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,18 - |
|-----------|-----------------|--------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace                                     |
|----------------------------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

| Dílicí souč. spolehlivosti                   |      |
|----------------------------------------------|------|
| γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu         | 1,00 |
| γ <sub>M1</sub> pro stabilitu                | 1,00 |
| γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál       |                |           |     |
|----------------|----------------|-----------|-----|
| Mez kluzu      | f <sub>y</sub> | 235,0     | MPa |
| Pevnost v tahu | f <sub>u</sub> | 360,0     | MPa |
| Výroba         |                | Válcovaný |     |

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,889 m

| Vnitřní síly   |                   | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|-------------------|-----------|----------|
| Osová síla     | N <sub>Ed</sub>   | 0,00      | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>y,Ed</sub> | 0,02      | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>z,Ed</sub> | 1,18      | kN       |
| Kroucení       | T <sub>Ed</sub>   | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>y,Ed</sub> | 5,13      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>z,Ed</sub> | 0,00      | kNm      |

Klasifikace pro návrh průřezu  
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c<br>[mm] | t<br>[mm] | σ <sub>1</sub><br>[kN/m²] | σ <sub>2</sub><br>[kN/m²] | Ψ<br>[-] | k <sub>σ</sub><br>[-] | α<br>[-] | c/t<br>[-] | Třída 1<br>limit<br>[-] | Třída 2<br>limit<br>[-] | Třída 3<br>limit<br>[-] | Třída |
|----|-----|-----------|-----------|---------------------------|---------------------------|----------|-----------------------|----------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 1  | SO  | 30        | 7         | -4,501e+04                | -4,490e+04                |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |
| 3  | SO  | 29        | 7         | -4,510e+04                | -4,521e+04                |          |                       |          |            |                         |                         |                         |       |
| 4  | I   | 127       | 5         | -3,756e+04                | 3,756e+04                 | -1,00    |                       | 0,50     | 25,44      | 72,00                   | 83,00                   | 124,18                  | 1     |
| 5  | SO  | 29        | 7         | 4,501e+04                 | 4,490e+04                 | 1,00     | 0,43                  | 1,00     | 3,99       | 9,00                    | 10,00                   | 13,80                   | 1     |
| 7  | SO  | 30        | 7         | 4,510e+04                 | 4,521e+04                 | 1,00     | 0,43                  | 1,00     | 3,99       | 9,00                    | 10,00                   | 13,77                   | 1     |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M<sub>y</sub>  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |                      |            |     |
|--------------------------|----------------------|------------|-----|
| Plastický modul průřezu  | W <sub>pl,y</sub>    | 1,2400e-04 | m³  |
| Plastický ohybový moment | M <sub>pl,y,Rd</sub> | 29,14      | kNm |
| Jedn. posudek            |                      | 0,18       | -   |

Posudek ohybového momentu pro M<sub>z</sub>  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

|                          |               |            |                |
|--------------------------|---------------|------------|----------------|
| Plastický modul průřezu  | $W_{pl,z}$    | 2,6100e-05 | m <sup>3</sup> |
| Plastický ohybový moment | $M_{pl,z,Rd}$ | 6,13       | kNm            |
| Jedn. posudek            |               | 0,00       | -              |

Posudek smyku pro  $V_y$   
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                      |               |            |                |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce           | $\eta$        | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                         | $A_v$         | 1,2836e-03 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro $V_y$ | $V_{pl,y,Rd}$ | 174,16     | kN             |
| Jedn. posudek                        |               | 0,00       | -              |

Posudek smyku pro  $V_z$   
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

|                                      |               |            |                |
|--------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Součinitel smykové korekce           | $\eta$        | 1,20       |                |
| Smyk. plocha                         | $A_v$         | 9,6660e-04 | m <sup>2</sup> |
| Plastická smyková únosnost pro $V_z$ | $V_{pl,z,Rd}$ | 131,15     | kN             |
| Jedn. posudek                        |               | 0,01       | -              |

Posudek kroucení  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

|                         |          |       |     |
|-------------------------|----------|-------|-----|
| Index vlákna            | Vlákno   | 2     |     |
| Celkový krouticí moment | $T_{Ed}$ | 0,6   | MPa |
| Pružná smyková únosnost | $T_{Rd}$ | 135,7 | MPa |
| Jedn. posudek           |          | 0,00  | -   |

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

|                             |               |       |     |
|-----------------------------|---------------|-------|-----|
| Plastický ohybový moment    | $M_{pl,y,Rd}$ | 29,14 | kNm |
| Exponent ohybového poměru y | $\alpha$      | 2,00  |     |
| Plastický ohybový moment    | $M_{pl,z,Rd}$ | 6,13  | kNm |
| Exponent ohybového poměru z | $\beta$       | 1,00  |     |

Posudek (6.41) = 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr  
Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,889 m  
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c<br>[mm] | t<br>[mm] | $\sigma_1$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma_2$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\Psi$<br>[-] | $k_\sigma$<br>[-] | $\alpha$<br>[-] | c/t<br>[-] | Třída 1<br>limit<br>[-] | Třída 2<br>limit<br>[-] | Třída 3<br>limit<br>[-] | Třída |
|----|-----|-----------|-----------|------------------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------|-----------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 1  | SO  | 30        | 7         | -4,501e+04                         | -4,490e+04                         |               |                   |                 |            |                         |                         |                         |       |
| 3  | SO  | 29        | 7         | -4,510e+04                         | -4,521e+04                         |               |                   |                 |            |                         |                         |                         |       |
| 4  | I   | 127       | 5         | -3,756e+04                         | 3,756e+04                          | -1,00         |                   | 0,50            | 25,44      | 72,00                   | 83,00                   | 124,18                  | 1     |
| 5  | SO  | 29        | 7         | 4,501e+04                          | 4,490e+04                          | 1,00          | 0,43              | 1,00            | 3,99       | 9,00                    | 10,00                   | 13,80                   | 1     |
| 7  | SO  | 30        | 7         | 4,510e+04                          | 4,521e+04                          | 1,00          | 0,43              | 1,00            | 3,99       | 9,00                    | 10,00                   | 13,77                   | 1     |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

## Projekt Sportovní hala Turnov

| Parametry vzpěru           |                   | yy        | zz        |    |
|----------------------------|-------------------|-----------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků     |                   | neposuvné | neposuvné |    |
| Systémová délka            | L                 | 2,000     | 2,000     | m  |
| Součinitel vzpěru          | k                 | 1,00      | 1,00      |    |
| Vzpěrná délka              | $l_{cr}$          | 2,000     | 2,000     | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | $N_{cr}$          | 4502,76   | 353,90    | kN |
| Štíhlost                   | $\lambda$         | 30,42     | 108,50    |    |
| Poměrná štíhlost           | $\lambda_{rel}$   | 0,32      | 1,16      |    |
| Mezní štíhlost             | $\lambda_{rel,0}$ | 0,20      | 0,20      |    |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

## Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

## Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

| Parametry klopení         |                      |                     |                |
|---------------------------|----------------------|---------------------|----------------|
| Metoda pro křivku klopení |                      | Alternativní případ |                |
| Plastický modul průřezu   | $W_{pl,y}$           | 1,2400e-04          | m <sup>3</sup> |
| Pružný kritický moment    | $M_{cr}$             | 47,22               | kNm            |
| Poměrná štíhlost          | $\lambda_{rel,LT}$   | 0,79                |                |
| Mezní štíhlost            | $\lambda_{rel,LT,0}$ | 0,40                |                |

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

| Parametry $M_{cr}$            |           |           |    |
|-------------------------------|-----------|-----------|----|
| Délka klopení                 | $l_{LT}$  | 2,000     | m  |
| Vliv pozice zatížení          |           | bez vlivu |    |
| Opravný součinitel            | k         | 1,00      |    |
| Opravný součinitel            | $k_w$     | 1,00      |    |
| Součinitel momentu na klopení | $C_1$     | 1,13      |    |
| Součinitel momentu na klopení | $C_2$     | 0,45      |    |
| Součinitel momentu na klopení | $C_3$     | 0,53      |    |
| Vzdálenost středu smyku       | $d_z$     | 0         | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení    | $z_g$     | 0         | mm |
| Konstanta monosymetrie        | $\beta_y$ | 0         | mm |
| Konstanta monosymetrie        | $z_j$     | 0         | mm |

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

## Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku |                 |                       |                |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| Interakční metoda                           |                 | alternativní metoda 2 |                |
| Průřezová plocha                            | A               | 2,0100e-03            | m <sup>2</sup> |
| Plastický modul průřezu                     | $W_{pl,y}$      | 1,2400e-04            | m <sup>3</sup> |
| Plastický modul průřezu                     | $W_{pl,z}$      | 2,6100e-05            | m <sup>3</sup> |
| Návrhová tlaková síla                       | $N_{Ed}$        | 0,00                  | kN             |
| Návrhový ohybový moment (maximum)           | $M_{y,Ed}$      | 5,13                  | kNm            |
| Návrhový ohybový moment (maximum)           | $M_{z,Ed}$      | -0,02                 | kNm            |
| Charakteristická tlaková únosnost           | $N_{Rk}$        | 472,35                | kN             |
| Charakteristická momentová únosnost         | $M_{y,Rk}$      | 29,14                 | kNm            |
| Charakteristická momentová únosnost         | $M_{z,Rk}$      | 6,13                  | kNm            |
| Redukční součinitel                         | $\chi_y$        | 1,00                  |                |
| Redukční součinitel                         | $\chi_z$        | 1,00                  |                |
| Modifikovaný redukční součinitel            | $\chi_{LT,mod}$ | 1,00                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{yy}$        | 0,95                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{yz}$        | 0,24                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{zy}$        | 0,57                  |                |
| Interakční součinitel                       | $k_{zz}$        | 0,40                  |                |

## Projekt Sportovní hala Turnov

Maximální moment  $M_{y,Ed}$  je odvozen z nosníku B21 pozice 0,889 m.

Maximální moment  $M_{z,Ed}$  je odvozen z nosníku B21 pozice 0,000 m.

| Parametry interakční metody 2     |                 |                    |     |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce   |                 | Tabulka B.1        |     |
| Výsledný typ zatížení y           |                 | liniové zatížení q |     |
| Koncový moment                    | $M_{h,y}$       | 0,00               | kNm |
| Moment v poli                     | $M_{s,y}$       | 5,13               | kNm |
| Součinitel                        | $\alpha_{h,y}$  | 0,00               |     |
| Poměr koncových momentů           | $\psi_y$        | 1,00               |     |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{my}$        | 0,95               |     |
| Výsledný typ zatížení z           |                 | liniový moment M   |     |
| Poměr koncových momentů           | $\psi_z$        | -0,98              |     |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{mz}$        | 0,40               |     |
| Výsledný typ zatížení LT          |                 | liniové zatížení q |     |
| Koncový moment                    | $M_{h,LT}$      | 0,00               | kNm |
| Moment v poli                     | $M_{s,LT}$      | 5,13               | kNm |
| Součinitel                        | $\alpha_{h,LT}$ | 0,00               |     |
| Poměr koncových momentů           | $\psi_{LT}$     | 1,00               |     |
| Součinitel ekvivalentního momentu | $C_{mLT}$       | 0,95               |     |

Posudek (6.61) =  $0,00 + 0,17 + 0,00 = 0,17$  -

Posudek (6.62) =  $0,00 + 0,10 + 0,00 = 0,10$  -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

| Parametry ztráty stability od smyku |            |             |    |
|-------------------------------------|------------|-------------|----|
| Délka pole vzpěru                   | a          | 2,000       | m  |
| Stojina                             |            | nevyztužený |    |
| Výška stojiny                       | $h_w$      | 145         | mm |
| Tloušťka stojiny                    | t          | 5           | mm |
| Materiálový součinitel              | $\epsilon$ | 1,00        |    |
| Součinitel smykové korekce          | $\eta$     | 1,20        |    |

| Ověření ztráty stability od smyku |         |       |
|-----------------------------------|---------|-------|
| Štíhlost stojiny                  | $h_w/t$ | 29,04 |
| Limit štíhlosti stojiny           |         | 60,00 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

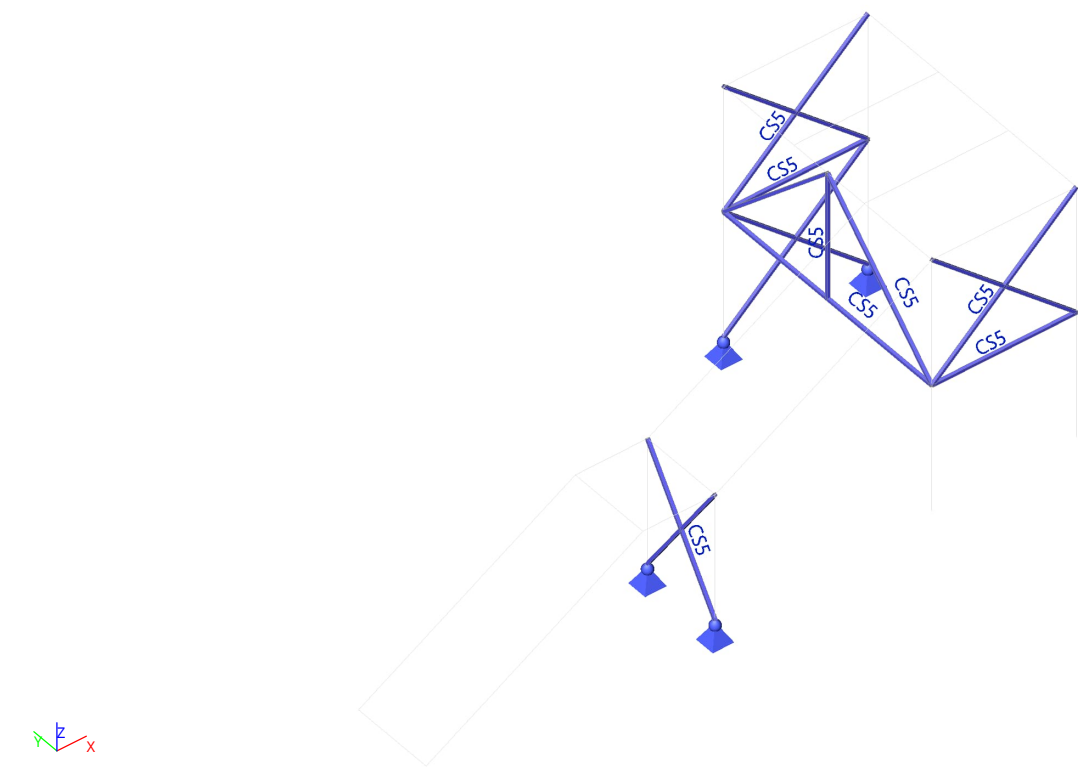
Filtr: Průřez = CS4 - IPE160

Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                 | Průřez          | $u_{y,max}$<br>[mm] | $u_{y,var}$<br>[mm] | Lim.<br>$u_{y,max}$<br>[mm] | Lim. $u_{y,var}$<br>[mm] | Posudek<br>$u_{y,max}$<br>[-] | Posudek<br>$u_{y,var}$<br>[-] | Nadvýšení<br>dx uz<br>[mm] | Posudek<br>Celkový<br>[-] |
|-------|-----------|----------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|
|       |           |                      |                 | $u_{z,max}$<br>[mm] | $u_{z,var}$<br>[mm] | Lim.<br>$u_{z,max}$<br>[mm] |                          | Posudek<br>$u_{z,max}$<br>[-] | Posudek<br>$u_{z,var}$<br>[-] | Nadvýšení<br>[mm]          |                           |
| B21   | 1,111     | MSP-Char<br>(auto)/1 | CS4 -<br>IPE160 | 0,0<br>-0,9         | 0,0<br>-0,8         | 6,7<br>6,7                  | 5,6<br>5,6               | 0,00<br>0,13                  | 0,00<br>0,14                  | -<br>-                     | 0,14                      |

| Jméno             | Klíč kombinace  |
|-------------------|-----------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + ZS3 |

18. Posudek průřezu CS5



Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS5 - QRO40X3K

| Jméno | dx [m] | Stav                | Průřez         | N [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|-------|--------|---------------------|----------------|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| B35   | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | -14,32 | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| B32   | 3,700  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | 10,46  | 0,00    | -0,07   | 0,00     | -0,04    | 0,00     |
| B32   | 0,000  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | 10,46  | 0,00    | 0,07    | 0,00     | -0,05    | 0,01     |
| B32   | 1,850+ | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS5 - QRO40X3K | 10,29  | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,02     | 0,00     |
| B32   | 3,700  | MSÚ-Sada B (auto)/3 | CS5 - QRO40X3K | 1,58   | 0,00    | -0,05   | 0,00     | -0,02    | 0,00     |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3           |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2            |

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS5 - QRO40X3K  
Celkový posudek

| Jméno | dx<br>[m] | Stav                | Průřez         | Materiál | UC <sub>Celkový</sub><br>[-] | UC <sub>Průřez</sub><br>[-] | UC <sub>Stabilita</sub><br>[-] |
|-------|-----------|---------------------|----------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B22   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,15                         | 0,05                        | 0,15                           |
| B23   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,15                         | 0,05                        | 0,15                           |
| B24   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,02                         | 0,02                        | 0,00                           |
| B25   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,08                         | 0,02                        | 0,08                           |
| B26   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,08                         | 0,02                        | 0,08                           |
| B27   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,05                         | 0,01                        | 0,05                           |
| B28   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,05                         | 0,01                        | 0,05                           |
| B29   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,10                         | 0,02                        | 0,10                           |
| B30   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,07                         | 0,02                        | 0,07                           |
| B31   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,02                         | 0,02                        | 0,00                           |
| B32   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,11                         | 0,11                        | 0,00                           |
| B34   | 1,800     | MSÚ-Sada B (auto)/2 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,00                         | 0,00                        | 0,00                           |
| B35   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,56                         | 0,14                        | 0,56                           |
| B36   | 0,000     | MSÚ-Sada B (auto)/1 | CS5 - QRO40X3K | S 235    | 0,56                         | 0,14                        | 0,56                           |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2            |

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = CS5 - QRO40X3K

Posudek EN 1993-1-1  
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

|           |                 |          |       |                   |        |
|-----------|-----------------|----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B35 | 0,000 / 2,581 m | QRO40X3K | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,56 - |
|-----------|-----------------|----------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace                                     |
|----------------------------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |

| Dílčí souč. spolehlivosti                    |      |
|----------------------------------------------|------|
| γ <sub>M0</sub> pro únosnost průřezu         | 1,00 |
| γ <sub>M1</sub> pro stabilitu                | 1,00 |
| γ <sub>M2</sub> pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál       |                |           |     |
|----------------|----------------|-----------|-----|
| Mez kluzu      | f <sub>y</sub> | 235,0     | MPa |
| Pevnost v tahu | f <sub>u</sub> | 360,0     | MPa |
| Výroba         |                | Válcovaný |     |

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

| Vnitřní síly   |                   | Vypočtené | Jednotka |
|----------------|-------------------|-----------|----------|
| Osová síla     | N <sub>Ed</sub>   | -14,32    | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>y,Ed</sub> | 0,00      | kN       |
| Smyková síla   | V <sub>z,Ed</sub> | 0,00      | kN       |
| Kroucení       | T <sub>Ed</sub>   | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>y,Ed</sub> | 0,00      | kNm      |
| Ohybový moment | M <sub>z,Ed</sub> | 0,00      | kNm      |

Klasifikace pro návrh průřezu  
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c [mm] | t [mm] | $\sigma_1$ [kN / m <sup>2</sup> ] | $\sigma_2$ [kN / m <sup>2</sup> ] | $\Psi$ [-] | $k_\sigma$ [-] | $\alpha$ [-] | c / t [-] | Třída 1 limit [-] | Třída 2 limit [-] | Třída 3 limit [-] | Třída |
|----|-----|--------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|----------------|--------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 1  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |
| 3  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |
| 5  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |
| 7  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

|                  |                   |            |                |
|------------------|-------------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha | A                 | 4,2082e-04 | m <sup>2</sup> |
| Tlaková únosnost | N <sub>c,Rd</sub> | 98,89      | kN             |
| Jedn. posudek    |                   | 0,14       | -              |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr  
Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m  
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2  
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

| Id | Typ | c [mm] | t [mm] | $\sigma_1$ [kN / m <sup>2</sup> ] | $\sigma_2$ [kN / m <sup>2</sup> ] | $\Psi$ [-] | $k_\sigma$ [-] | $\alpha$ [-] | c / t [-] | Třída 1 limit [-] | Třída 2 limit [-] | Třída 3 limit [-] | Třída |
|----|-----|--------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|----------------|--------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 1  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |
| 3  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |
| 5  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |
| 7  | I   | 31     | 3      | 3,405e+04                         | 3,405e+04                         | 1,00       |                | 1,00         | 10,33     | 28,00             | 34,00             | 38,00             | 1     |

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.  
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

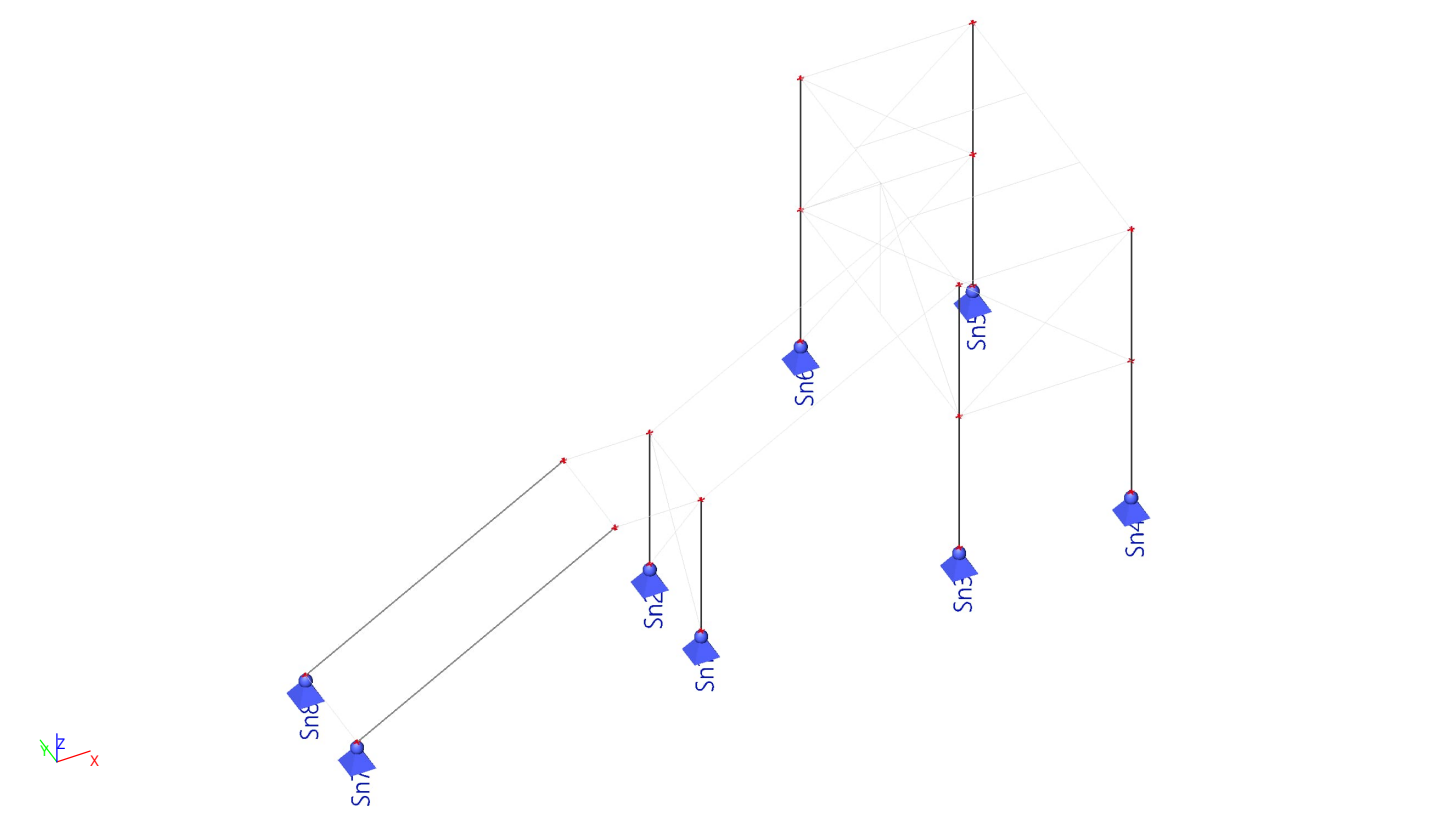
| Parametry vzpěru           |                    | yy        | zz        |    |
|----------------------------|--------------------|-----------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků     |                    | neposuvné | neposuvné |    |
| Systémová délka            | L                  | 2,581     | 2,581     | m  |
| Součinitel vzpěru          | k                  | 1,00      | 1,00      |    |
| Vzpěrná délka              | l <sub>cr</sub>    | 2,581     | 2,581     | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | N <sub>cr</sub>    | 29,00     | 29,00     | kN |
| Štíhlost                   | λ                  | 173,41    | 173,41    |    |
| Poměrná štíhlost           | λ <sub>rel</sub>   | 1,85      | 1,85      |    |
| Mezní štíhlost             | λ <sub>rel,0</sub> | 0,20      | 0,20      |    |
| Vzpěr. křivka              | a                  | a         | a         |    |
| Imperfekce                 | α                  | 0,21      | 0,21      |    |
| Redukční součinitel        | χ                  | 0,26      | 0,26      |    |
| Únosnost na vzpěr          | N <sub>b,Rd</sub>  | 25,52     | 25,52     | kN |

| Posudek rovinného vzpěru |                   |            |                |
|--------------------------|-------------------|------------|----------------|
| Průřezová plocha         | A                 | 4,2082e-04 | m <sup>2</sup> |
| Únosnost na vzpěr        | N <sub>b,Rd</sub> | 25,52      | kN             |
| Jedn. posudek            |                   | 0,56       | -              |

Posudek prostorového vzpěru  
Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)  
Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

19. Reakce



20. Reakce

Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
Systém: Globální  
Extrém: Dílec  
Výběr: Vše  
Uzlové reakce

| Jméno   | Stav                | R <sub>x</sub><br>[kN] | R <sub>y</sub><br>[kN] | R <sub>z</sub><br>[kN] | M <sub>x</sub><br>[kNm] | M <sub>y</sub><br>[kNm] | M <sub>z</sub><br>[kNm] | e <sub>x</sub><br>[mm] | e <sub>y</sub><br>[mm] |
|---------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn1/N11 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -0,07                  | 0,36                   | 3,85                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn1/N11 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -0,50                  | 2,81                   | 25,91                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn2/N12 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -0,04                  | -0,36                  | 3,03                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn2/N12 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -0,37                  | -2,80                  | 26,11                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn3/N13 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | -0,13                  | 0,00                   | 27,83                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn3/N13 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | -0,02                  | 0,00                   | 5,45                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn3/N13 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -0,02                  | 0,00                   | 4,04                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn3/N13 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -0,13                  | 0,00                   | 28,43                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn4/N16 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -0,02                  | 0,04                   | 2,67                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn4/N16 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -0,11                  | 0,30                   | 16,32                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn5/N17 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -0,20                  | -0,04                  | 2,66                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |

| Jméno   | Stav                | R <sub>x</sub><br>[kN] | R <sub>y</sub><br>[kN] | R <sub>z</sub><br>[kN] | M <sub>x</sub><br>[kNm] | M <sub>y</sub><br>[kNm] | M <sub>z</sub><br>[kNm] | e <sub>x</sub><br>[mm] | e <sub>y</sub><br>[mm] |
|---------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn5/N17 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -1,36                  | -0,32                  | 16,99                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn6/N18 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | 0,26                   | 0,00                   | 3,57                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn6/N18 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1,30                   | 0,01                   | 18,09                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn6/N18 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1,33                   | 0,01                   | 18,48                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn6/N18 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,20                   | 0,00                   | 2,64                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn7/N1  | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 0,71                   | 0,00                   | 10,20                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn7/N1  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,10                   | 0,00                   | 1,40                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn8/N6  | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 0,44                   | 0,00                   | 9,45                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |
| Sn8/N6  | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,04                   | 0,00                   | 0,98                   | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,0                    | 0,0                    |

| Jméno               | Klíč kombinace                 |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | ZS1 + ZS2                      |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3           |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2            |

## Základová patka – únikové schodiště

### SH Turnov

#### Rozměry patky

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| délka L =                     | 1,50 m |
| šířka B =                     | 0,60 m |
| výška H =                     | 1,00 m |
| přibetonávka H <sub>1</sub> = | 0,00 m |

#### Materiál patky:

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| beton        | C25/30 XC2           |
| objem. hm. = | 25 kN/m <sup>3</sup> |
| tíha patky = | 30,4 kN              |

Max. povolená hodnota namáhání v základové spáře  $R_{dt} =$  100 kPa

#### Zatížení patky:

|             |         |             |         |
|-------------|---------|-------------|---------|
| $P_{max} =$ | 30,0 kN | $P_{min} =$ | 0 kN    |
| $M_y =$     | 0,0 kNm | $M_y =$     | 0,0 kNm |
| $M_z =$     | 0,0 kNm | $M_z =$     | 0,0 kNm |
| $H_z =$     | 0,0 kN  | $H_y =$     | 0,0 kN  |
| $H_y =$     | 0,0 kN  | $H_z =$     | 0,0 kN  |

#### Moment v základové spáře:

|         |       |         |       |
|---------|-------|---------|-------|
| $M_y =$ | 0 kNm | $M_y =$ | 0 kNm |
| $M_z =$ | 0 kNm | $M_z =$ | 0 kNm |

#### Výpočet napětí pro $P_{max}$ a pro $P_{min}$ :

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| $e_y =$ | 0,000 m | $e_y =$ | 0,000 m |
| $e_z =$ | 0,000 m | $e_z =$ | 0,000 m |

#### Výsledné napětí v základové spáře:

|            |          |            |          |
|------------|----------|------------|----------|
| $\sigma =$ | 67,1 kPa | $\sigma =$ | 33,8 kPa |
|------------|----------|------------|----------|

**Patka vyhovuje**