

**Projekt :** **Zimní stadion Boskovice**

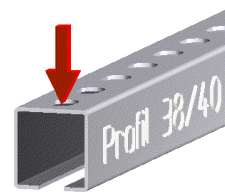
**Č. projektu :** **Výpočet nosníku - statika**

**Stavba :** **Oprava hlavní osvětlovací soustavy  
( uchycení osvětlovací soustavy )**

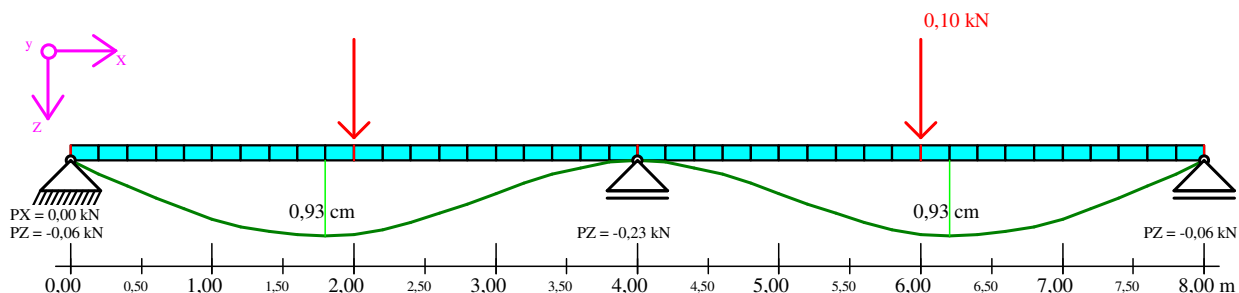
Typ nosníku : MPC Profil 38/40 pozinkovaný

Délka nosníku : 8,000 [m] (Uzlové body : 41)

Hodnoty průřezu : Průřez profilu : 2.213 [cm<sub>e</sub>]  
Hmotnost : 1.820 [kg/m]  
Modul pružnosti : 210000.000 [N/mm<sup>2</sup>]  
Smykový modul : 81000.000 [N/mm<sup>2</sup>]  
Mez pružnosti : 235.000 [N/mm<sup>2</sup>]  
Smykové plochy : Az = 1.520 [cm<sub>e</sub>] Ay = 0.760 [cm<sub>e</sub>]  
Odporové momenty : Wy = 2.164 [cm<sup>4</sup>] Wz = 3.210 [cm<sup>4</sup>]  
Nosné momenty : Iy = 4.329 [cm<sup>4</sup>] Iz = 6.100 [cm<sup>4</sup>]  
Querschnittsklasse 3  
Querschnittswerte beziehen sich auf den schwächsten Querschnitt



Systém : vertikální zatížení s vlastní hmotností (Umrechnung der Wichte mit 9,81)



### Data vstupu :

```
*****
***   Podmínky skladování : 3   ***
*****
      Poloha č    PX PY PZ    MX MY MZ    MG   Označeno
1      0.00000    1    1 1 1    0 0 0    0 1
2      4.00000   21    0 1 1    0 0 0    0 1
3      8.00000   41    0 1 1    0 0 0    0 1

*****
***   Uzlové zatížení : 2   Největší ordináta : 0.10000 [kN]   ***
*****
      Poloha č    Px [kN]    Py [kN]    Pz [kN]    My [kNm]    Mz [kNm]
1      6.00000   31          0.10000          0.10000
2      2.00000   11          0.10000          0.10000

*****
***   Rovnomerné zatížení : 0   Největší ordináta : 0.00000 [kN/m] ***
*****
      z polohy č    do polohy č    Qz1 [kN/m]    Qzr [kN/m]    Qy1 [kN/m]    Qyr [kN/m]
0.00000    1      8.00000   41      0.01785      0.01785      (Vlastní hmotnost)
```

### Data výstupu :

```
*****
***   Základní síly : ve vybraných polohách   ***
*****
      Poloha č    N [kN]    O [kN]    M [kNm]
```

2.00000	11	-0.07767	0.08035
4.00000	21	-0.11337	-0.11070
4.00000	21	0.11337	-0.11070
6.00000	31	0.07767	0.08035
6.00000	31	-0.02233	0.08035
8.00000	41	-0.05802	

	N [kN]	Q [kN]	M [kNm]
minimální hodnoty :	0.00000 ( 1)	-0.11337 ( 21)	-0.11070 ( 21)
maximální hodnoty :	0.00000 ( 1)	0.11337 ( 21)	0.08035 ( 11)

\*\*\*\*\*  
 \*\*\* Podporované síly : (\*) Reakce na skladování , (K) Uzlové zatížení \*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Poloha č	PX [kN]	PZ [kN]	MY [kNm]
0.00000 1	(*)	-0.05802 (*)	( )
4.00000 21	( )	-0.22674 (*)	( )
8.00000 41	( )	-0.05802 (*)	( )

\*\*\*\*\*  
 \*\*\* Vytahovací síly hmoždinky : +F : Tah , -F : Tlak \*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Při použití konzol

- Šířka příruby	:	5.00 cm
- Výška příruby	:	12.50 cm
- Výstřednost hmoždinky	:	4.00 cm (vertikální zatížení)

Poloha č	F1 [kN]	F2 [kN]	e [cm]
----------	---------	---------	--------

\*\*\*\*\*  
 \*\*\* Pnutí : ve vybraných polohách \*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Poloha č	SigmaN [N/mm2]	TauQ [N/mm2]	SigmaM [N/mm2]
0.00000 1		0.57259	
2.00000 11		0.22032	37.12944
2.00000 11		-0.76652	37.12944
4.00000 21		-1.11879	-51.15351
4.00000 21		1.11879	-51.15351
6.00000 31		0.76652	37.12944
6.00000 31		-0.22032	37.12944
8.00000 41		-0.57259	

	SigmaN [N/mm2]	TauQ [N/mm2]	SigmaM [N/mm2]
minimální hodnoty :	0.00000 ( 1)	-1.11879 ( 21)	-51.15351 ( 21)
maximální hodnoty :	0.00000 ( 1)	1.11879 ( 21)	37.12944 ( 11)

Upozornění :  $\tau_{\text{Q}} = 1.5 \cdot Q / A_{\text{stojina}}$  (pohlcování smykového napětí stojinami)

```

*****
***   Doklad o pnutí dle EC3   ***
*****
Kombinace nosnosti dle EC0
  1.35 * Vlastní hmotnost + 1.35 * G
  1.35 * Vlastní hmotnost + 1.35 * G + 1.50 * 0.90 * Q
  - stálé působení G
  - proměnné působení Q

Dílčí součinitel bezpečnosti :      gamma-M =      1.100
Dílčí součinitel bezpečnosti :      gamma-F =      1.350
Mez průtažnosti :                  fy,k = 235.000 [N/mm2]

Zatížení S,d
SIGMA max = 1.35 * ( 51.154 + 0.000 ) = 69.057 [N/mm2] = Sigma_d
TAU max = 1.35 * ( 1.119 ) = 1.510 [N/mm2] = Tau_d

Zatížitelnost R,d
Mezní normální napětí = 235.000 / 1.10 = 213.636 [N/mm2] = Sigma_R,d
Mezní smykové napětí = 213.636 / 1.732 = 123.343 [N/mm2] = Tau_R,d

Doklad o normálním napětí a napětí v ohybu :

      Sigma_d      69.057 [N/mm2]
----- = ----- = 0.323 <= 1.000
      Sigma_R,d    213.636 [N/mm2]

Doklad o smykovém napětí :

      Tau_d      1.510 [N/mm2]
----- = ----- = 0.012 <= 1.000
      Tau_R,d    123.343 [N/mm2]

Upozornění :
Případně je třeba vést doklady o pnutí resp. o stabilitě
dle příslušné literatury resp. norem !

```

```

*****
***   Doklad o nosnosti dle EC3   ***
*****
Kombinace nosnosti dle EC0
  1.35 * Vlastní hmotnost + 1.35 * G
  1.35 * Vlastní hmotnost + 1.35 * G + 1.50 * 0.90 * Q
  - stálé působení G
  - proměnné působení Q

Dílcí součinitel bezpečnosti :      gamma-M = 1.100
Dílcí součinitel bezpečnosti :      gamma-F = 1.350
Mez průtažnosti :                  fy,k = 235.000 [N/mm2]

Namáhání E,d
  M_E,d = 1.35 * 0.111 = 0.149 [kNm]
  N_E,d = 1.35 * 0.000 = 0.000 [kN]
  Q_E,d = 1.35 * 0.170 = 0.230 [kN]

Zatížitelnost R,d
  M_R,d = 235.000 [N/mm2] * 2.164 [cm] * 0.00100000 / 1.10 = 0.462 [kNm]
  N_R,d = 235.000 [N/mm2] * 2.213 [cm] * 0.10000000 / 1.10 = 47.278 [kN]
  Q_R,d = 135.677 [N/mm2] * 1.520 [cm] * 0.10000000 / 1.10 = 18.748 [kN]

Doklad o zatížení v ohybu a zatížení normální silou :

      M_E,d   N_E,d       0.149 [kNm]       0.000 [kN]
      ----- + ----- = ----- + ----- = 0.323 <= 1.000
      M_R,d   N_R,d       0.462 [kNm]       47.278 [kN]

Doklad o namáhání ve smyku :

      Q_E,d       0.230 [kN]
      ----- = ----- = 0.012 <= 1.000
      Q_R,d      18.748 [kN]

Upozornění :
Případně je třeba vést doklady o pnutí resp. o stabilitě
dle příslušné literatury resp. norem !

*****
***   Prohyb : ve vybraných polohách   ***
*****
      Poloha č      UX [cm]      UZ [cm]      PhiY [rad]
      0.00000  1      0.00000      0.00000      -0.00812
      1.80000 10      0.00000      0.92678 *      0.00031
      2.00000 11      0.00000      0.90352      0.00203
      4.00000 21      0.00000      0.00000      -0.00000
      6.00000 31      0.00000      0.90352      -0.00203
      6.20000 32      0.00000      0.92678 *      -0.00031
      8.00000 41      0.00000      0.00000      0.00812
      UX [cm]      UZ [cm]      PhiY [rad]
maximální hodnoty :      0.00000 ( 0)      0.92678 ( 32)      0.00812 ( 41)

*****
***   Kontrola přípustných prohybů   ***
*****
      Délka pole      Prip [cm]      Exist [cm]      Prip/Exist Typ
1      4.00000      L/200=      2.00000      0.92678      0.463 Pole
2      4.00000      L/200=      2.00000      0.92678 *      0.463 Pole

směrodatné pole : 2
- Délka pole : 4.00000 [m]
- největší prohyb : 0.92678 [cm]
- přípustná deformace : 2.00000 [cm] (Pole)

Doklad o prohybech :

      f_exist       0.927 [cm]
      ----- = ----- = 0.463 <= 1.000
      f_prip       2.000 [cm]

Informace o dokladu vhodnosti k užívání :
Dílcí součinitel bezpečnosti :      gamma-F = 1.000
Dílcí součinitel bezpečnosti :      gamma-M = 1.000

Mezní stavy vhodnosti k užívání byly doloženy pro
užitná zatížení.

```