

±0,000 = 206,41 m. n. m. B.p.v.

Č. PARC. 376, 1003, 465, 876, 318, 949, 288, K.Ú. KLADRUBY NAD LABEM, Č. PARC. 688, 689, K.Ú. SELMICE

| | | | | | |
|--|--------------------------------|----------------------|--|---|----------|
| AUTOR NÁVRHU: | | VYPRACOVAL: | ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: | GENERÁLNÍ PROJEKTANT | |
| Ing. arch. Jakub Masák | | Ing. Ladislav Košťál | SST sdružení statiků Ing. Ladislav Košťál Týnská 7, 110 00 Praha 1 IČ: 18928188 | <div>Ateliér Masák & Partner, s.r.o. Rooseveltova 39/575, 160 00 Praha 6 -Bubeneč, IČ: 27086631</div> <div>Masák & Partner ARCHITECTURE · DESIGN · URBAN PLANNING</div> | |
| HIP: | | | | | |
| Václav Jankovský, Dis. | | | | | |
| STAVEBNÍK: Národní hřebčín Kladruby nad Labem, s. p. o., Kladruby nad Labem, 53 14, IČ: 72048972 | | | | STUPEŇ PROJEKTU: DPS | |
| AKCE: REVITALIZACE KULTURNÍ KRAJINY A VYBRANÝCH HISTORICKÝCH OBJEKTŮ NKP HŘEBČÍN KLADRUBY NAD LABEM – OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ | | | | DATUM: 07/2017 | Č. PARÉ: |
| | | | | MĚŘITKO: - | |
| ČÁST: | DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU | | | ČÁST: D.1 | |
| ST. OBJ.: | STODOLA V JOSEFOVĚ | | | Č. STAV. OBJEKTU: SO 04 | |
| PROFESE: | STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ | | | Č. VÝKRESU: D.1.2 | |
| PŘÍLOHA: | STATICKÝ VÝPOČET | | | Č. VÝKRESU: D.1.2.b | |

Zatížení sněhem na sedlovou střechu dle ČSN EN 1991-1-3
Stodoly SO 01 - SO 04**Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi**

Sněhová oblast I

$$s_k = 0.7 \text{ kN/m}^2$$

Součinitelé

Součinitel expozice

$$C_e = 1$$

Teplotní součinitel

$$C_t = C_{t,0} = 1$$

Vyjimečné zatížení sněhem není uvažováno

Geometrie

Spád levé strany

$$\alpha_1 = 37^\circ$$

Spád pravé strany

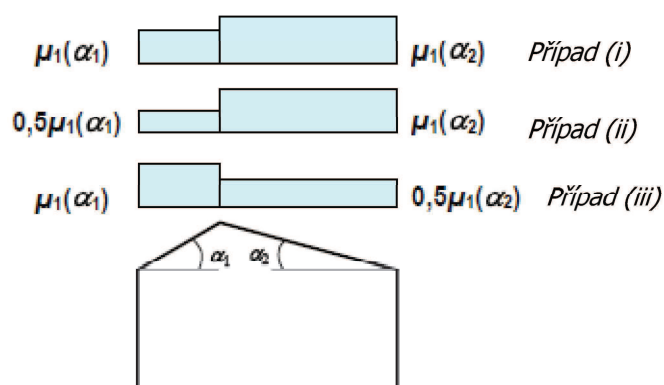
$$\alpha_2 = 37^\circ$$

Součinitel tvaru zleva

$$\mu_{1(\alpha_1)} = \frac{0.8 \cdot (60 - \alpha_1)}{30} = \frac{0.8 \cdot (60 - 37)}{30} = 0.613$$

Součinitel tvaru zprava

$$\mu_{1(\alpha_2)} = \frac{0.8 \cdot (60 - \alpha_2)}{30} = \frac{0.8 \cdot (60 - 37)}{30} = 0.613$$

Výpočet zatížení sněhem

případ (i) - zatížení nenavátým sněhem

případ (ii) a (iii) - zatížení navátým sněhem

Případ (i) - Nenavátý sních

Zatížení sněhem na jednotku plochy

$$s_1 = \mu_{1(\alpha_1)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.613 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 700 = 0.429 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \mu_{1(\alpha_2)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.613 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 700 = 0.429 \text{ kN/m}^2$$

Případ (ii) - Navátý sních (více vpravo)

Zatížení sněhem na jednotku plochy

$$s_1 = 0.5 \cdot \mu_{1(\alpha_1)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.5 \cdot 0.613 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 700 = 0.215 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \mu_{1(\alpha_2)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.613 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 700 = 0.429 \text{ kN/m}^2$$

Případ (iii) - Navátý sních (více vlevo)

Zatížení sněhem na jednotku plochy

$$s_1 = \mu_{1(\alpha_1)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.613 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 700 = 0.429 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = 0.5 \cdot \mu_{1(\alpha_2)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.5 \cdot 0.613 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 700 = 0.215 \text{ kN/m}^2$$

**Zatížení větrem na přístřešky dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4
Stodoly SO 01 - SO 04**

Přístřešek je definován jako střecha konstrukce, která nemá trvalé stěny, např. čerpací stanice, holandské stodoly, apod.

Rozměry konstrukce:

| | |
|---|---------------------|
| Šířka přístřešku rovnoběžně se směrem větru | $d = 16\text{m}$ |
| Šířka přístřešku kolmo na směr větru | $b = 45\text{m}$ |
| Součinitel plnosti | $\phi = 0.5$ |
| Úhel zastřešení přístřešku | $\alpha = 30^\circ$ |
| Typ přístřešku | Sedlový |

Parametry zatížení větrem:

| | |
|--|-----------------------|
| Maximální tlak větru na střechu | $q_p = 680\text{ Pa}$ |
| Dynamické účinky větru jsou zanedbány, proto součinitel konstrukce $c_s c_d$ | $= 1.0$ |

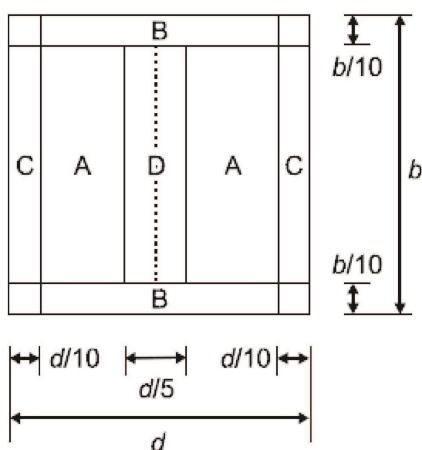
Lokální účinky

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Součinitele výsledného tlaku | $C_{p,\text{net,max},A} = \mathbf{1.3}$ | $C_{p,\text{net,min},A} = \mathbf{-1.4}$ |
| | $C_{p,\text{net,max},B} = \mathbf{1.9}$ | $C_{p,\text{net,min},B} = \mathbf{-1.85}$ |
| | $C_{p,\text{net,max},C} = \mathbf{1.6}$ | $C_{p,\text{net,min},C} = \mathbf{-1.4}$ |
| | $C_{p,\text{net,max},D} = \mathbf{0.7}$ | $C_{p,\text{net,min},D} = \mathbf{-2}$ |

Součinitele výsledného tlaku jsou vypočteny dvěma lineárními interpolacemi v tabulce 7.6 nebo 7.7 podle normy. První interpolace je pro úhel sklonu střechy, druhá pro součinitel plnosti.

Vypočtený lokální tlak větru by měl být použit při návrhu částí střechy a upevňovacích prvků.

| | |
|--------------------|--|
| Lokální tlak větru | $W_{A,\text{max}} = C_{p,\text{net,max},A} \cdot q_p = 1.3 \cdot 680 = \mathbf{0.884\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{A,\text{min}} = C_{p,\text{net,min},A} \cdot q_p = -1.4 \cdot 680 = \mathbf{-0.952\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{B,\text{max}} = C_{p,\text{net,max},B} \cdot q_p = 1.9 \cdot 680 = \mathbf{1.29\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{B,\text{min}} = C_{p,\text{net,min},B} \cdot q_p = -1.85 \cdot 680 = \mathbf{-1.26\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{C,\text{max}} = C_{p,\text{net,max},C} \cdot q_p = 1.6 \cdot 680 = \mathbf{1.09\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{C,\text{min}} = C_{p,\text{net,min},C} \cdot q_p = -1.4 \cdot 680 = \mathbf{-0.952\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{D,\text{max}} = C_{p,\text{net,max},D} \cdot q_p = 0.7 \cdot 680 = \mathbf{0.476\text{ kN/m}^2}$ |
| | $W_{D,\text{min}} = C_{p,\text{net,min},D} \cdot q_p = -2 \cdot 680 = \mathbf{-1.36\text{ kN/m}^2}$ |



Celkové účinky

Plocha každé střešní roviny

$$A_{\text{net},1} = \frac{b \cdot d}{2} = \frac{45 \cdot 16}{2} = 360 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{net},2} = \frac{b \cdot d}{2} = \frac{45 \cdot 16}{2} = 360 \text{ m}^2$$

Součinitel celkové síly

$$C_{f,\text{max}} = \mathbf{0.9}$$

$$C_{f,\text{min}} = \mathbf{-1.15}$$

Návrhová síla

$$F_{f,\text{max},1} = C_s C_d \cdot C_{f,\text{max}} \cdot q_p \cdot A_{\text{net},1} = 1 \cdot 0.9 \cdot 680 \cdot 360 = \mathbf{220 \text{ kN}}$$

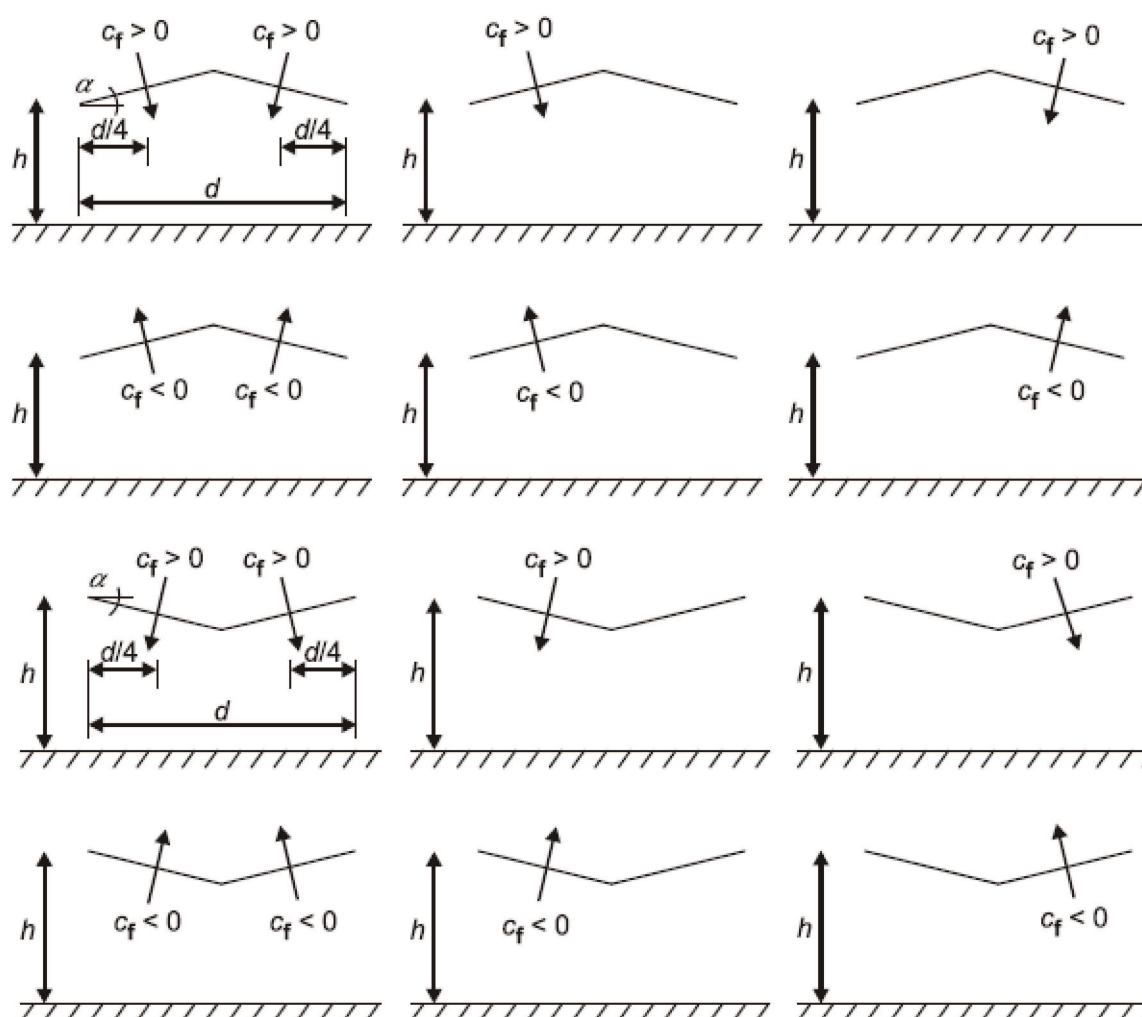
$$F_{f,\text{min},1} = C_s C_d \cdot C_{f,\text{min}} \cdot q_p \cdot A_{\text{net},1} = 1 \cdot -1.15 \cdot 680 \cdot 360 = \mathbf{-282 \text{ kN}}$$

$$F_{f,\text{max},2} = C_s C_d \cdot C_{f,\text{max}} \cdot q_p \cdot A_{\text{net},2} = 1 \cdot 0.9 \cdot 680 \cdot 360 = \mathbf{220 \text{ kN}}$$

$$F_{f,\text{min},2} = C_s C_d \cdot C_{f,\text{min}} \cdot q_p \cdot A_{\text{net},2} = 1 \cdot -1.15 \cdot 680 \cdot 360 = \mathbf{-282 \text{ kN}}$$

Působící vzdálenost

$$d_{\text{act}} = \frac{d}{4} = \frac{16}{4} = 4 \text{ m}$$

Střecha musí být schopná přenést návrhovou sílu v definovaných zatěžovacích případech**Vodorovná síla - účinek tření**

Velikost referenční plochy

$$A_{\text{fr}} = 2 \cdot b \cdot d = 2 \cdot 45 \cdot 16 = 1440 \text{ m}^2$$


Součinitel tření

$$C_{\text{fr}} = 0.02$$

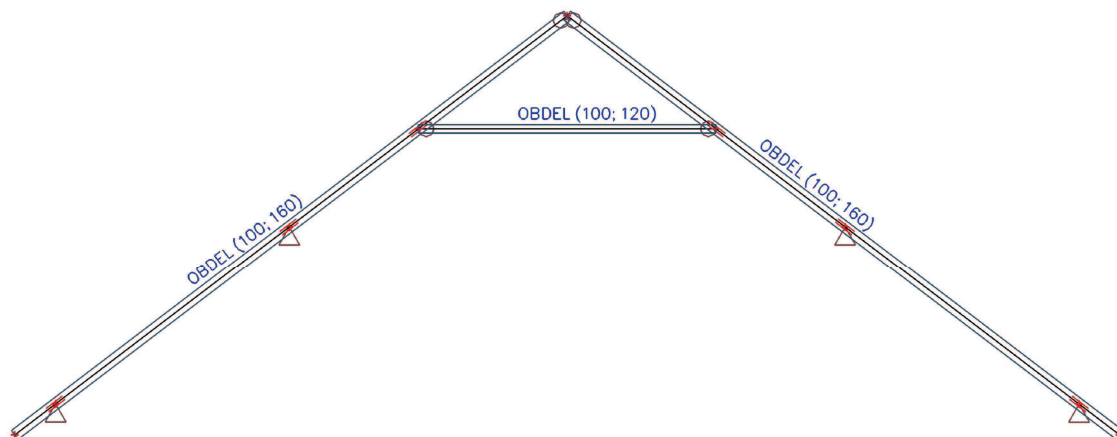
Hrubý povrch (t.j. drsný beton, asfaltové šindele)

Vodorovná síla

$$H_{\text{fr}} = C_{\text{fr}} \cdot q_p \cdot A_{\text{fr}} = 0.02 \cdot 680 \cdot 1440 = \mathbf{19.6 \text{ kN}}$$

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Výpočtový model

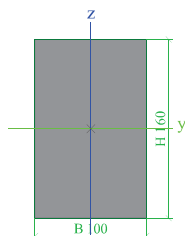


Materiály

| Jméno | Typ | Jednotková hmotnost [kg/m³] | E [MPa] | Poisson - nu | G [MPa] | Tep.roztaž. [m/mK] | Typ dřeva |
|-------|-------|--------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|
| C24 | Dřevo | 350,0 | 1,1000e+04 | 0 | 6,9000e+02 | 0,00 | Rostlé dřevo |


Průřezy

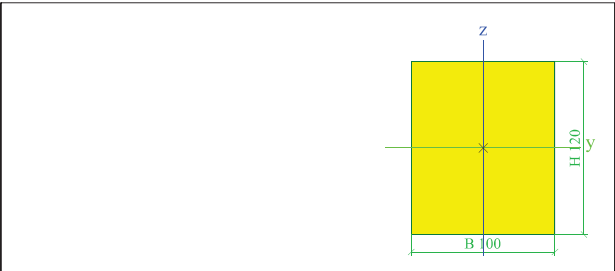
| | |
|-----------------------|----------|
| Jméno | CS1 |
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 100; 160 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |
| Použit 2D MKP výpočet | ✓ |




| | | |
|--|------------|------------|
| A [m²] | 1,6000e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 1,3333e-02 | 1,3333e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 3,4133e-05 | 1,3333e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 5,7279e-09 | 3,2548e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 4,2667e-04 | 2,6667e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 5,1200e-04 | 3,2000e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 50 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 5,2000e-01 | 5,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 1,08e+04 | 1,08e+04 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 6,72e+03 | 6,72e+03 |

| | |
|-----------------------|----------|
| Jméno | CS2 |
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 100; 120 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |
| Použit 2D MKP výpočet | ✓ |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |
| | | |



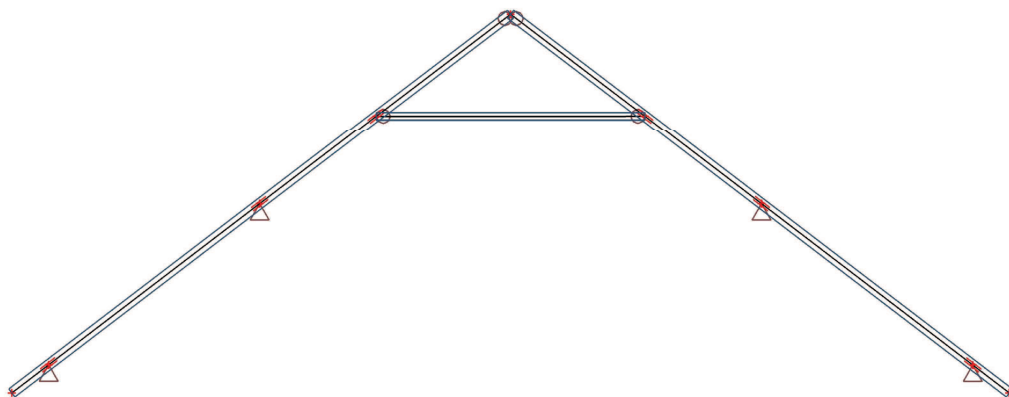
| | | |
|---|------------|------------|
| A [m ²] | 1,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 1,0000e-02 | 1,0000e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 1,4400e-05 | 1,0000e-05 |
| I _w [m ⁶], t [m ⁴] | 5,8982e-10 | 1,9904e-05 |
| W _{el y, z} [m ³] | 2,4000e-04 | 2,0000e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 2,8800e-04 | 2,4000e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 50 | 60 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 4,4000e-01 | 4,4000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 6,05e+03 | 6,05e+03 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 5,04e+03 | 5,04e+03 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy

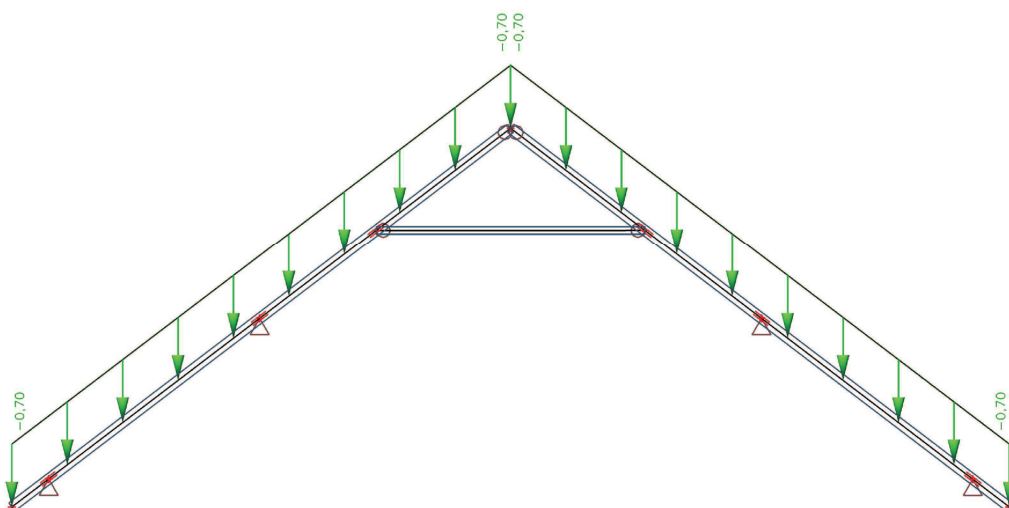
Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Směr |
|-------|--------------|--------------|------------------|--------------|------|
| ZS1 | vlastní váha | Stálé | SZ1 | Vlastní tíha | -Z |



Zatěžovací stavy - ZS2

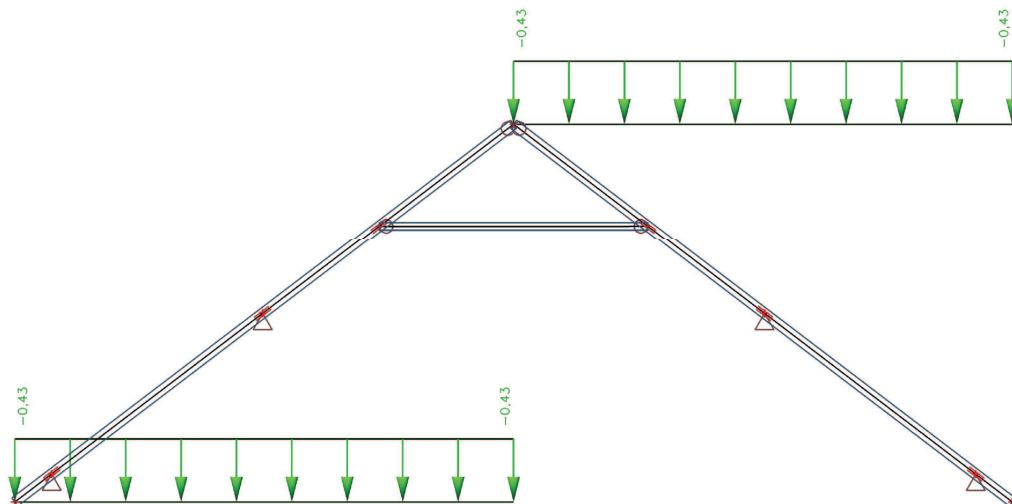
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|
| ZS2 | stálé | Stálé | SZ1 | Standard |



| | |
|----------------|--|
| Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| Popis | Krokve a horní rozpěra |
| Autor | Ing. Ladislav Košťál |

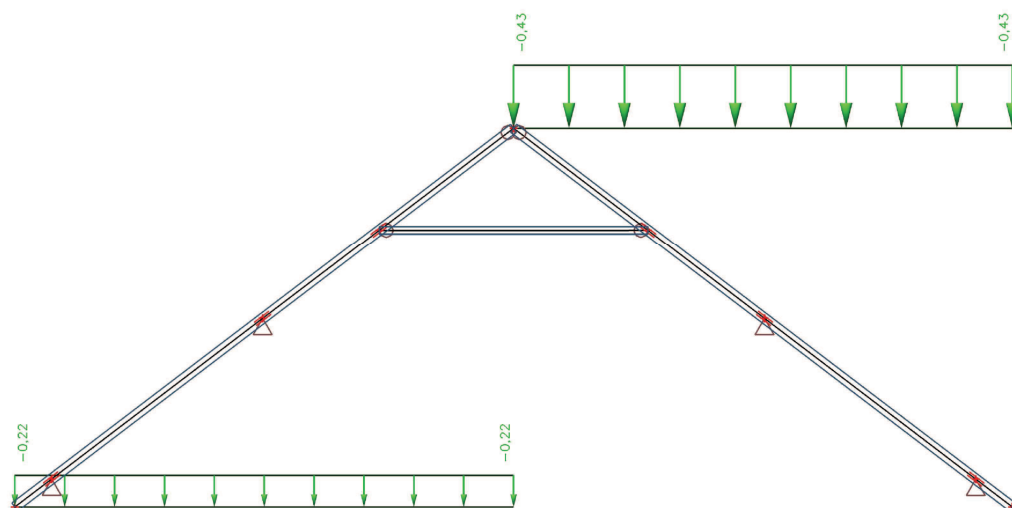
Zatěžovací stavy - ZS3


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|---------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS3 | sníh-nenavátý | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Zatěžovací stavy - ZS4

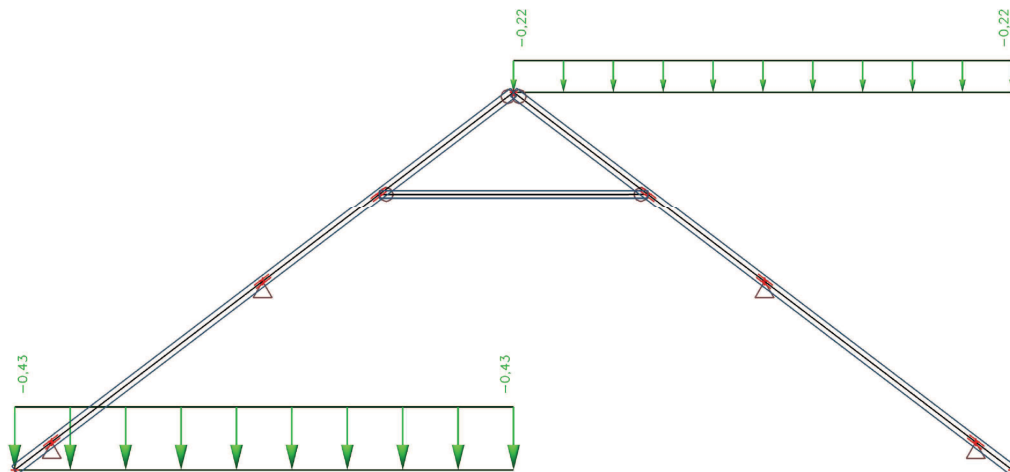
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|--------------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS4 | sníh-navátý vpravo | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

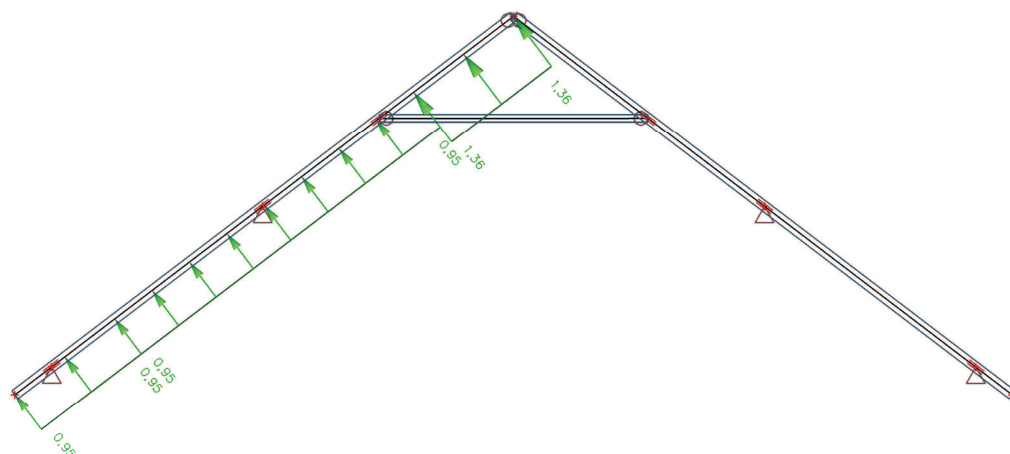
Zatěžovací stavy - ZS5


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS5 | sníh-navátý vlevo | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Zatěžovací stavy - ZS6

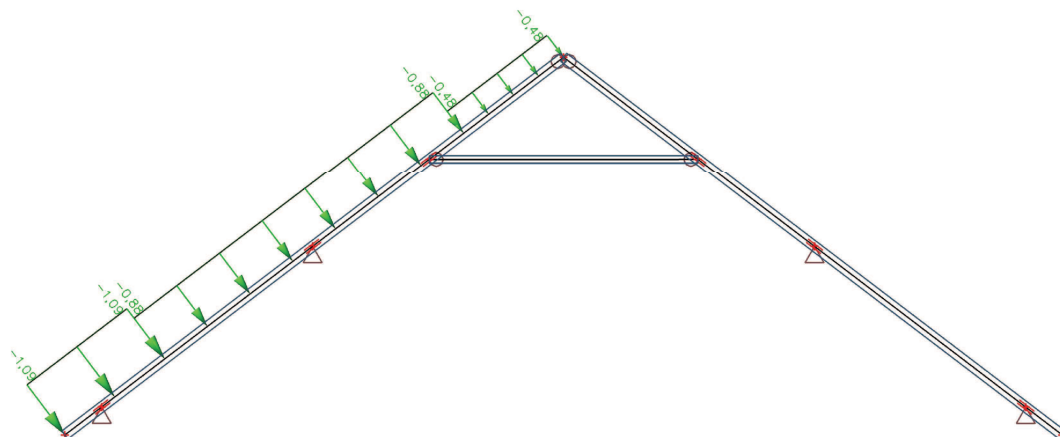
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-----------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS6 | vítr- vlevo min | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

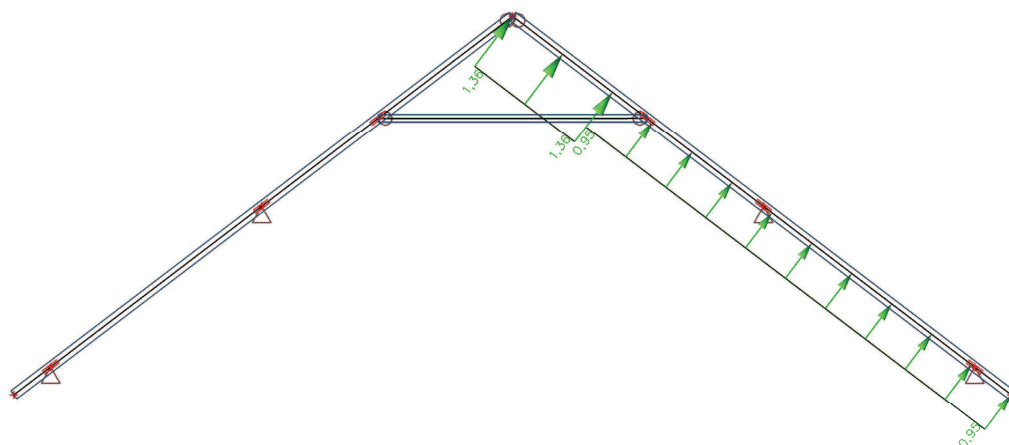
Zatěžovací stavy - ZS7


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-----------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS7 | vítr- vlevo max | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Zatěžovací stavy - ZS8

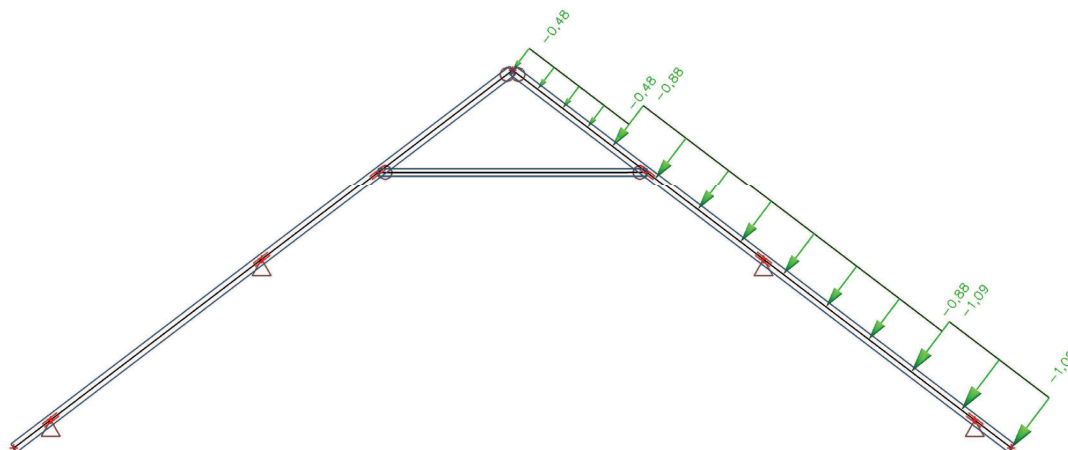
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS8 | vítr- vpravo min | Proměnné | SZ4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy - ZS9

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS9 | vítr- vpravo max | Proměnné | SZ4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |




Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Výběrová | Snih |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Vítr |
| SZ4 | Proměnné | Výběrová | Vítr |

Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|---------------------------------|--------------------------|-----------|
| CO1 | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh-nenavátý | 1,00 |
| | | ZS4 - sníh-navátý vpravo | 1,00 |
| | | ZS5 - sníh-navátý vlevo | 1,00 |
| | | ZS6 - vítr- vlevo min | 1,00 |
| | | ZS7 - vítr- vlevo max | 1,00 |
| | | ZS8 - vítr- vpravo min | 1,00 |
| | | ZS9 - vítr- vpravo max | 1,00 |
| CO2 | EN-MSP charakteristická | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh-nenavátý | 1,00 |
| | | ZS4 - sníh-navátý vpravo | 1,00 |
| | | ZS5 - sníh-navátý vlevo | 1,00 |
| | | ZS6 - vítr- vlevo min | 1,00 |
| | | ZS7 - vítr- vlevo max | 1,00 |
| | | ZS8 - vítr- vpravo min | 1,00 |
| | | ZS9 - vítr- vpravo max | 1,00 |

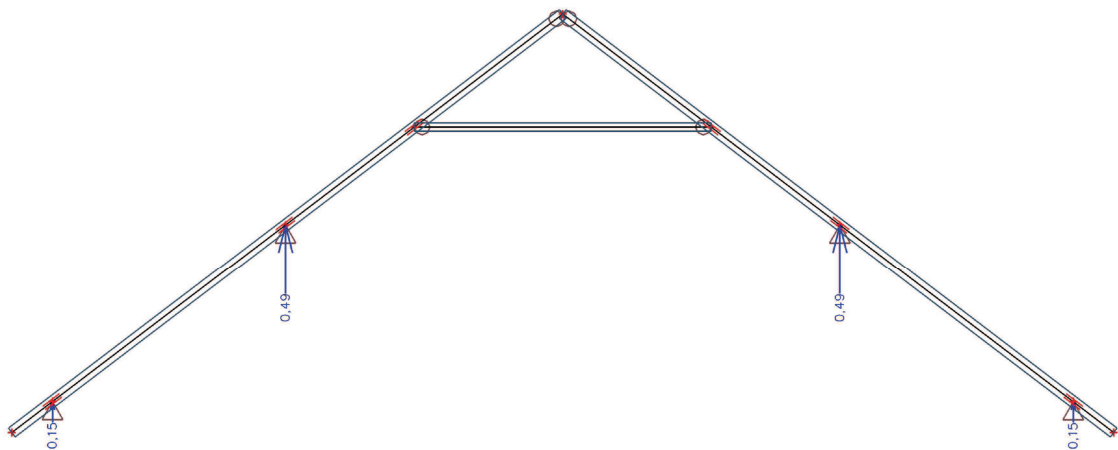
| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS1

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS1 | 0,01 | 0,15 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS1 | 0,35 | 0,49 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS1 | -0,35 | 0,49 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS1 | -0,01 | 0,15 | 0,00 |

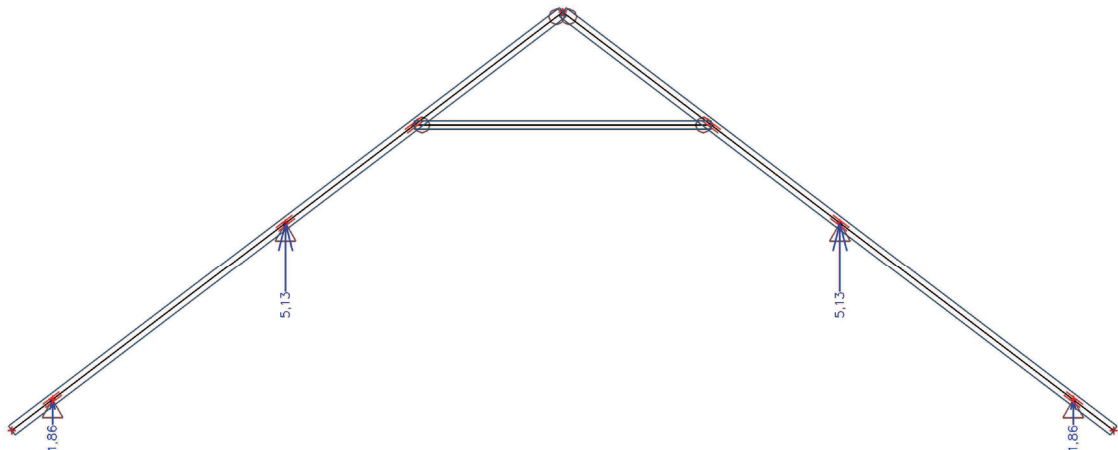



Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS2

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS2 | 0,10 | 1,86 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS2 | 3,03 | 5,13 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS2 | -3,03 | 5,13 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS2 | -0,10 | 1,86 | 0,00 |



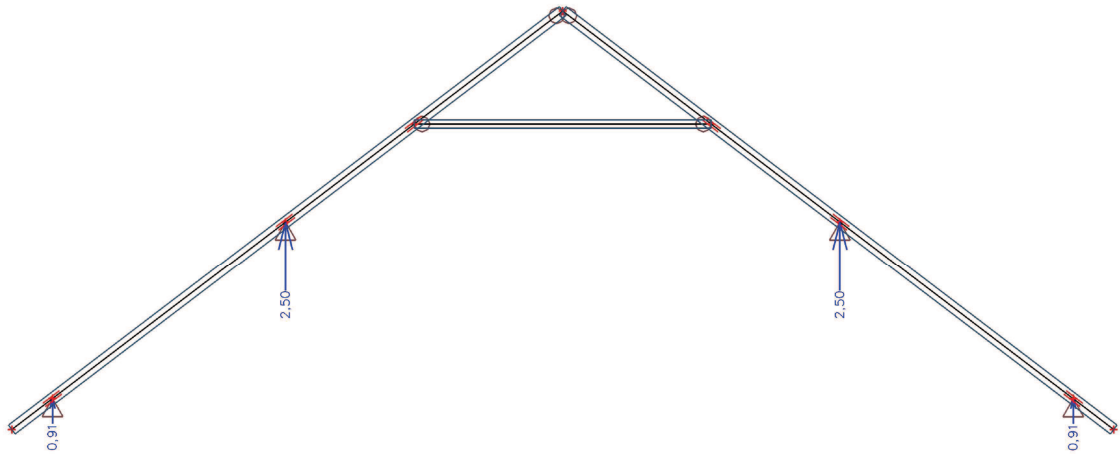
| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS3

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS3 | 0,05 | 0,91 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS3 | 1,48 | 2,50 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS3 | -1,48 | 2,50 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS3 | -0,05 | 0,91 | 0,00 |

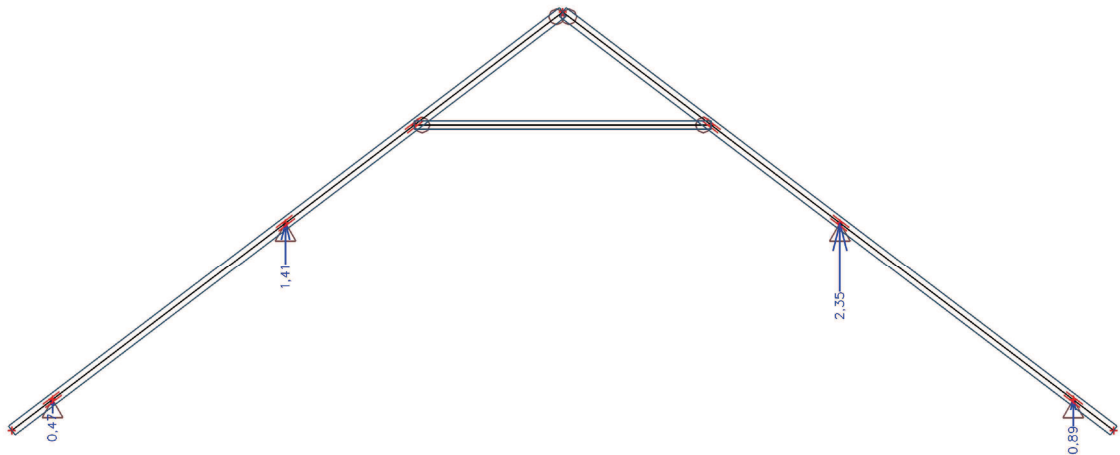



Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS4

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS4 | 0,01 | 0,47 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS4 | 1,13 | 1,41 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS4 | -1,09 | 2,35 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS4 | -0,06 | 0,89 | 0,00 |



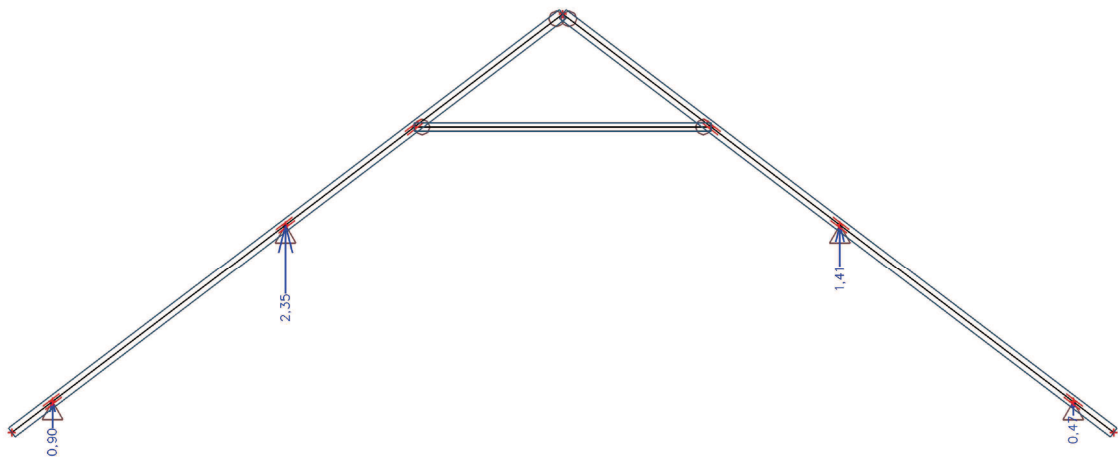
| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS5

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS5 | 0,06 | 0,90 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS5 | 1,09 | 2,35 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS5 | -1,13 | 1,41 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS5 | -0,01 | 0,47 | 0,00 |

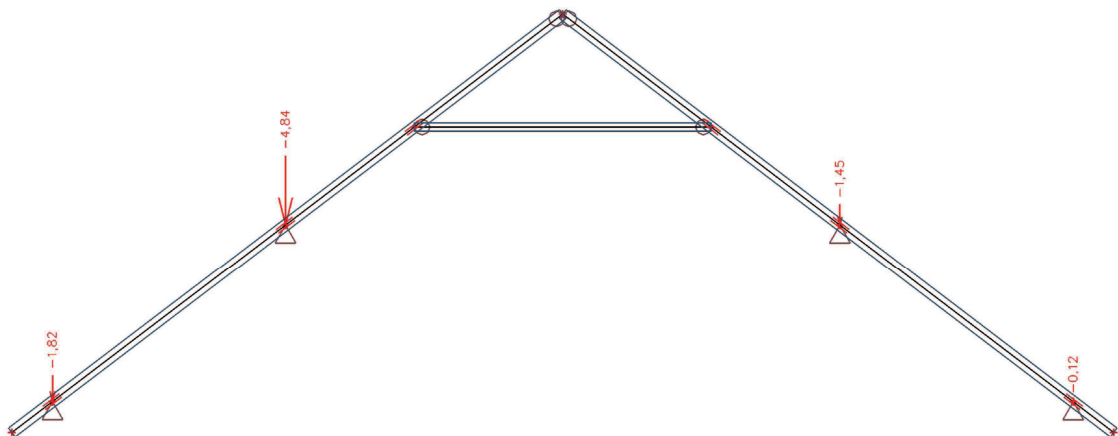



Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS6

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS6 | 1,38 | -1,82 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS6 | 1,44 | -4,84 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS6 | 3,51 | -1,45 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS6 | -0,09 | -0,12 | 0,00 |



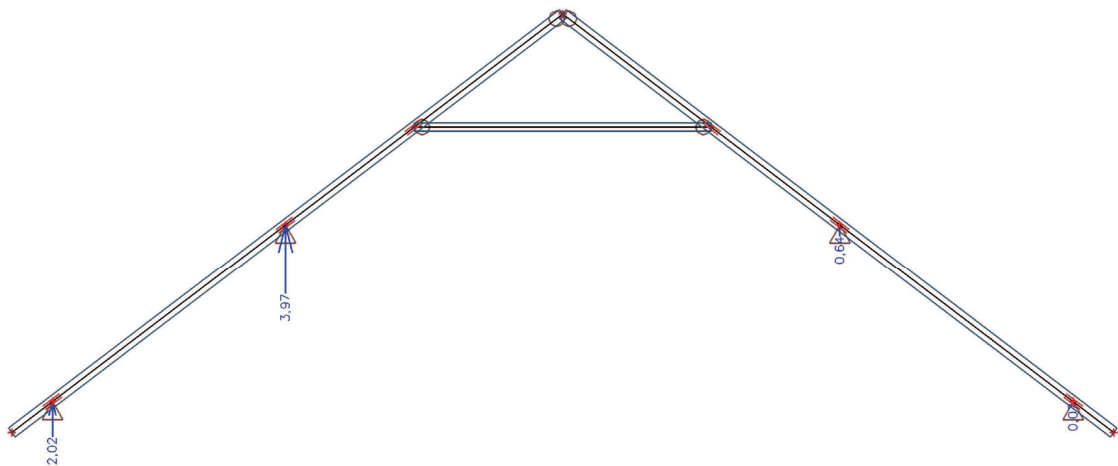
| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS7

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS7 | -1,53 | 2,02 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS7 | -1,82 | 3,97 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS7 | -1,79 | 0,64 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS7 | 0,06 | 0,07 | 0,00 |

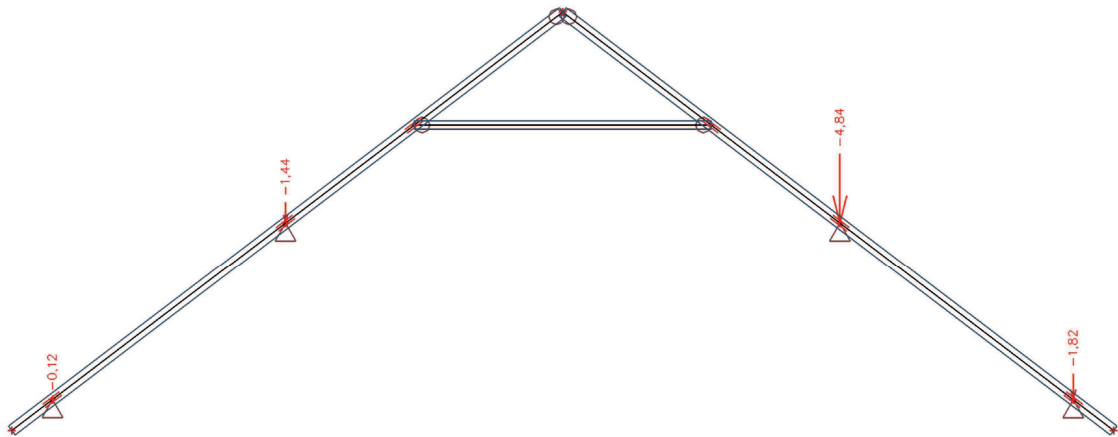



Reakce

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Zatěžovací stavy : ZS8

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS8 | 0,09 | -0,12 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS8 | -3,51 | -1,44 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS8 | -1,45 | -4,84 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS8 | -1,38 | -1,82 | 0,00 |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Reakce

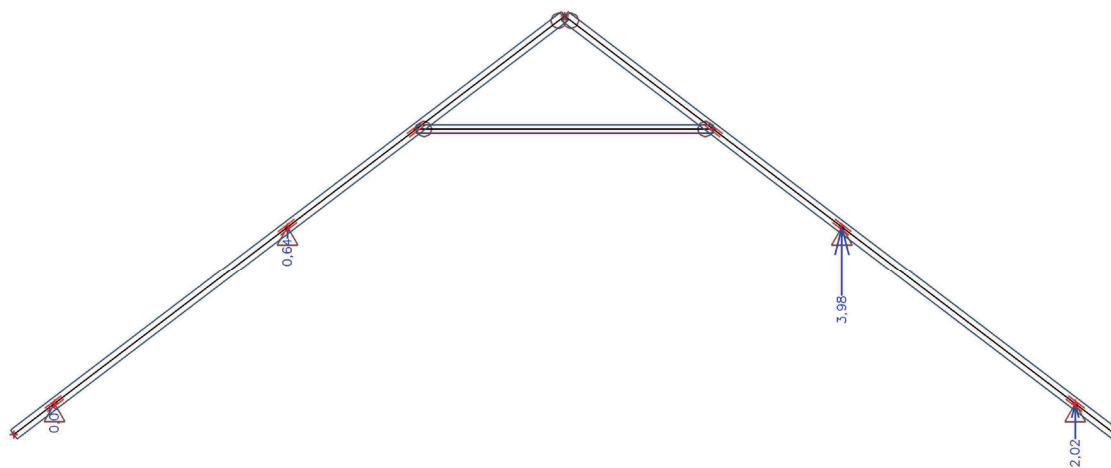
Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS9

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|------|------------|------------|-------------|
| Sn1/N4 | ZS9 | -0,06 | 0,07 | 0,00 |
| Sn2/N5 | ZS9 | 1,78 | 0,64 | 0,00 |
| Sn3/N7 | ZS9 | 1,83 | 3,98 | 0,00 |
| Sn4/N6 | ZS9 | 1,53 | 2,02 | 0,00 |



Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B2 | 9,984 m | CS1 - OBDEL (100; 160) | C24 | CO1 | 0,79 - |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|--|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS7 + 1.50*ZS9 |


| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|-------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě 5,023 m.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|--------|-----|
| NEd | -10,62 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | -4,05 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | -3,69 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|----------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 0,7 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 9,52 | kN |
| l | 100 | mm |
| l_{ef} | 160 | mm |
| b | 100 | mm |
| A_{ef} | 16000 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,6 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 160 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,50 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 8,6 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,52 + 0,00 = 0,52$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,36 + 0,00 = 0,36$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

| | | |
|-----------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{z,d}$ | 0,6 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 2,8 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,20 | - |

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,52 + 0,00 = 0,52$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,36 + 0,00 = 0,37$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|----------------------------|---------|-----------|---|
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 2,334 | 5,023 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,60 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 3,733 | 5,023 | m |
| Štíhlost λ | 80,83 | 174,00 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 1,37 | 2,95 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,44 | 0,11 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,10 + 0,52 + 0,00 = 0,62$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,42 + 0,36 + 0,00 = 0,79$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu


Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 26,78 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 62,8 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,62 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = $0,52$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,27 + 0,42 = 0,70$ -

| $M_{y,krit}$ Parametry | | |
|------------------------|-------|-----|
| $G_{0,05}$ | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 5,023 | m |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| My,krit | Parametry | |
|----------------------|-----------|---|
| Lef/L | 0,90 | |
| Účinná délka Lef | 4,521 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|
| Nosník B3 | 4,286 m | CS2 - OBDEL (100; 120) | C24 | CO1 | 0,27 - |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|

| Klíč kombinace | |
|--|--|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS7 + 0.90*ZS9 | |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|-------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,143 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|-------|-----|
| NEd | -6,37 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | 0,00 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 0,11 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|----------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

| | | |
|---------------|------|-----|
| σc,0,d | 0,5 | MPa |
| fc,0,d | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,04 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|--------|------|-----|
| σm,y,d | 0,5 | MPa |
| kh,y | 1,05 | |
| fm,y,d | 17,4 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

| | | |
|--------|------|-----|
| fc,0,d | 14,5 | MPa |
| fm,y,d | 17,4 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -


Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| | | | |
|------------------------|---------|-----------|---|
| Parametry vzpěru | yy | zz | |
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 4,286 | 4,286 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 4,286 | 4,286 | m |
| Štíhlost λ | 123,73 | 148,48 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 2,10 | 2,52 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |

| | | | | |
|--|----------------|--|--|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM | | |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov | | |
| | Popis | Krokve a horní rozpěra | | |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál | | |

| | | | |
|---------------------------|------|------|---|
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,21 | 0,15 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = 0,18 + 0,03 + 0,00 = 0,20 -
Jednotkový posudek (6.24) = 0,25 + 0,02 + 0,00 = 0,27 -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu
Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

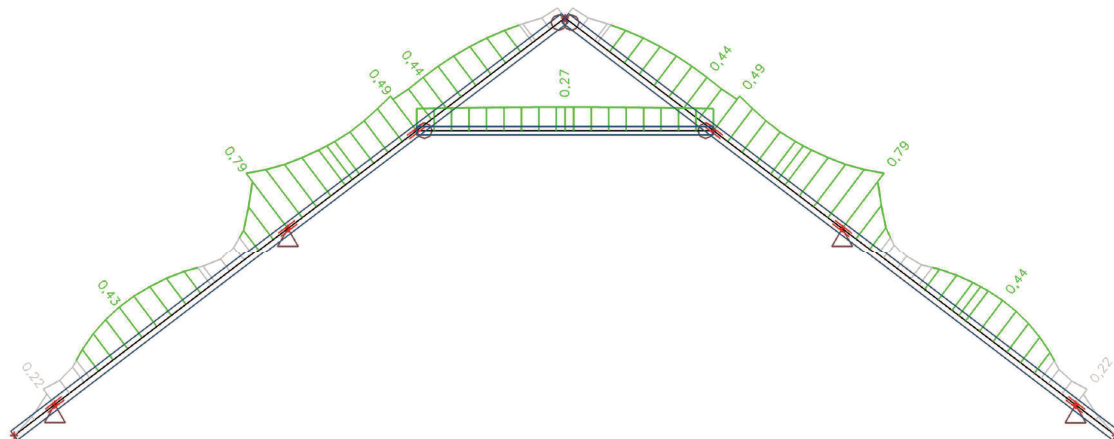
| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 21,26 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 88,6 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,52 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |


Jednotkový posudek (6.33) = 0,03 -
Jednotkový posudek (6.35) = 0,00 + 0,25 = 0,25 -

| $M_{y,krit}$ | Parametry | |
|-----------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 4,286 | m |
| L_{ef}/L | 0,90 | |
| Účinná délka L_{ef} | 3,858 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

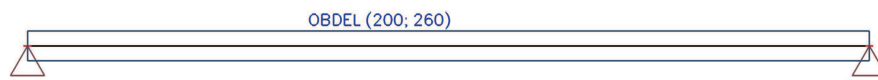
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

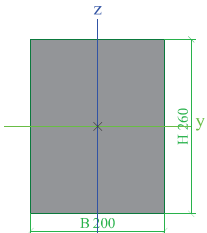
Výpočtový model




Materiály

| Jméno | Typ | Jednotková hmotnost [kg/m³] | E [MPa] | Poisson - nu | G [MPa] | Tep.roztaž. [m/mK] | Typ dřeva |
|-------|-------|--------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|
| C24 | Dřevo | 350,0 | 1,1000e+04 | 0 | 6,9000e+02 | 0,00 | Rostlé dřevo |

Průřezy

| | | |
|---|------------|------------|
| Jméno | CS1 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 200; 260 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použít 2D MKP výpočet | ✓ | |
| <div></div> | | |
| A [m ²] | 5,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 4,3333e-02 | 4,3333e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 2,9293e-04 | 1,7333e-04 |
| I _w [m ⁶], I _t [m ⁴] | 7,8873e-08 | 3,6767e-04 |
| W _{el y, z} [m ³] | 2,2533e-03 | 1,7333e-03 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 2,7040e-03 | 2,0800e-03 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 100 | 130 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 9,2000e-01 | 9,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 5,68e+04 | 5,68e+04 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 4,37e+04 | 4,37e+04 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy

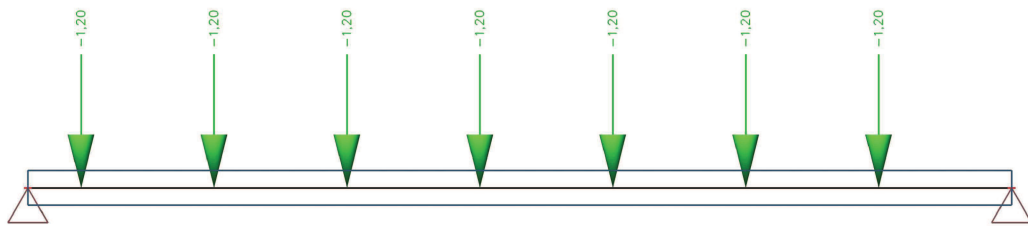
Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Směr |
|-------|--------------|--------------|------------------|--------------|------|
| ZS1 | vlastní váha | Stálé | SZ1 | Vlastní tíha | -Z |



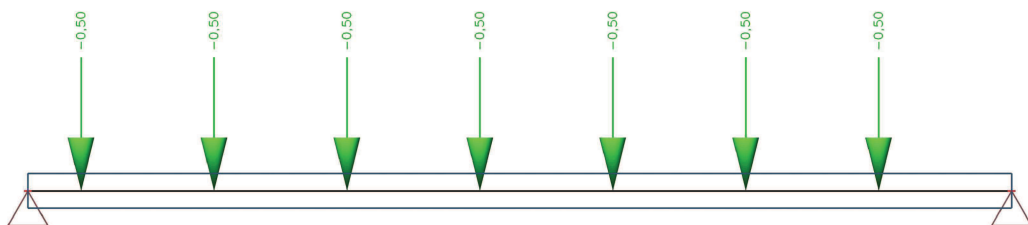
Zatěžovací stavy - ZS2


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|
| ZS2 | stálé | Stálé | SZ1 | Standard |



Zatěžovací stavy - ZS3

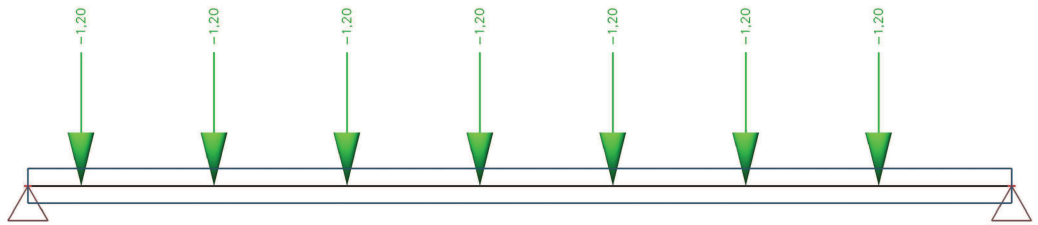
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídicí zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS3 | sníh | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

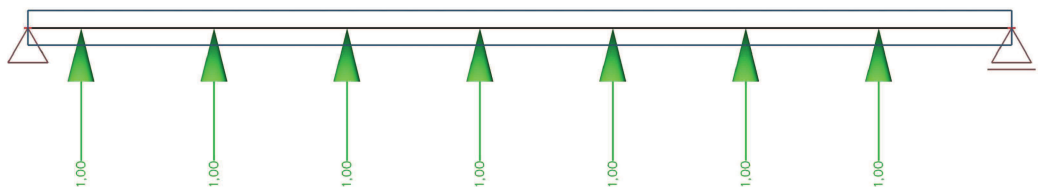
Zatěžovací stavy - ZS4

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS4 | vítr max | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Zatěžovací stavy - ZS5

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS5 | vítr min | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |




Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Sníh |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Vítr |

Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|---------------------------------|--------------------|-----------|
| CO1 | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |
| CO2 | EN-MSP charakteristická | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Prvek | Stav | dx [m] | N [kN] | Vz [kN] | My [kNm] |
|-------|-------|-----------|-------------|---------------|--------------|
| B1 | CO1/1 | 0,000 | 0,00 | 7,02 | 0,00 |
| B1 | CO1/2 | 7,400 | 0,00 | -12,18 | 0,00 |
| B1 | CO1/2 | 0,000 | 0,00 | 14,20 | 0,00 |
| B1 | CO1/3 | 3,400 | 0,00 | -0,18 | -0,85 |
| B1 | CO1/2 | 3,400 | 0,00 | 2,85 | 25,78 |

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|-------|-------------|--------------|-------------|
| Sn2/N1 | CO1/1 | 0,00 | 7,02 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/3 | 0,00 | -0,47 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/2 | 0,00 | 14,20 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/1 | 0,00 | 6,10 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/3 | 0,00 | -0,30 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/2 | 0,00 | 12,18 | 0,00 |

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|
| Nosník B1 | 7,400 m | CS1 - OBDEL (200; 260) | C24 | CO1 | 0,69 - |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|

| Klíč kombinace |
|---|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|--------------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **3,400 m**.

| Vnitřní síly | | |
|---------------------|-------|-----|
| NEd | 0,00 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | 2,85 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 25,78 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |


| Součinitel modifikace | |
|------------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

| | | |
|--------------------|-----------|------|
| Fc,90,d | 3,55 | kN |
| l | 145 | mm |
| lef | 205 | mm |
| b | 200 | mm |
| Aef | 41000 | mm^2 |
| σc,90,d | 0,1 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| | | |
|---------------|------|-----|
| kc,90 | 1,50 | - |
| fc,90,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{m,y,d} | 11,4 | MPa |
| κ _{h,y} | 1,00 | |
| f _{m,y,d} | 16,6 | MPa |
| κ _m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,69 + 0,00 = 0,69 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,48 + 0,00 = 0,48 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

| | | |
|-----------------------------------|------|-----|
| k _{cr} | 0,67 | |
| τ _{z,d} | 0,1 | MPa |
| f _{v,d} | 2,8 | MPa |
| Jednotkový posudek τ _z | 0,04 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

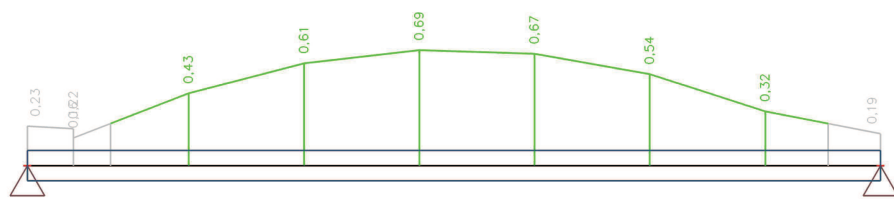
| Parametry klopení | | |
|---|--------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 220,30 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 97,8 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,50 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |


Jednotkový posudek (6.33) = 0,69 -

| $M_{y,krit}$ | Parametry | |
|------------------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 7,400 | m |
| L _{ef} /L | 0,90 | |
| Účinná délka L _{ef} | 6,660 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

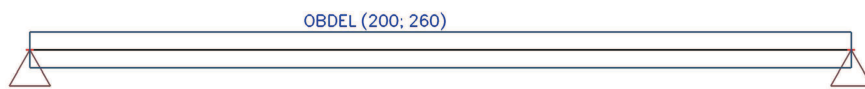
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

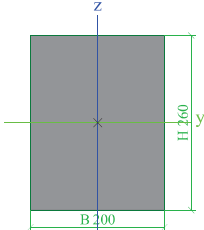
Výpočtový model




Materiály

| Jméno | Typ | Jednotková hmotnost [kg/m³] | E [MPa] | Poisson - nu | G [MPa] | Tep.roztaž. [m/mK] | Typ dřeva |
|-------|-------|--------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|
| C24 | Dřevo | 350,0 | 1,1000e+04 | 0 | 6,9000e+02 | 0,00 | Rostlé dřevo |

Průřezy

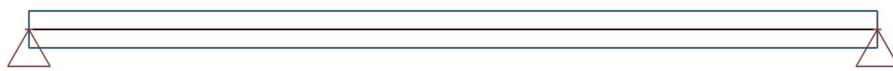
| | | |
|---|------------|------------|
| Jméno | CS1 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 200; 260 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použít 2D MKP výpočet | ✓ | |
| <div></div> | | |
| A [m ²] | 5,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 4,3333e-02 | 4,3333e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 2,9293e-04 | 1,7333e-04 |
| I _w [m ⁶], I _t [m ⁴] | 7,8873e-08 | 3,6767e-04 |
| W _{el y, z} [m ³] | 2,2533e-03 | 1,7333e-03 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 2,7040e-03 | 2,0800e-03 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 100 | 130 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 9,2000e-01 | 9,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 5,68e+04 | 5,68e+04 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 4,37e+04 | 4,37e+04 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy

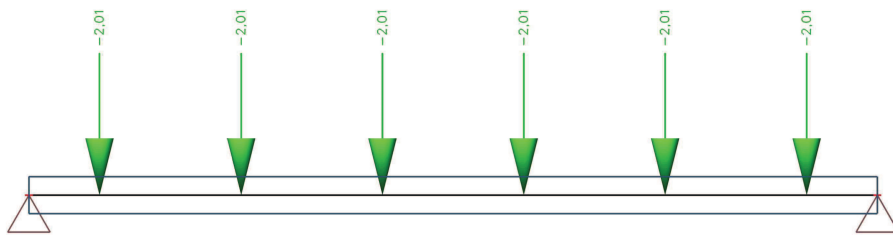
Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Směr |
|-------|--------------|--------------|------------------|--------------|------|
| ZS1 | vlastní váha | Stálé | SZ1 | Vlastní tíha | -Z |



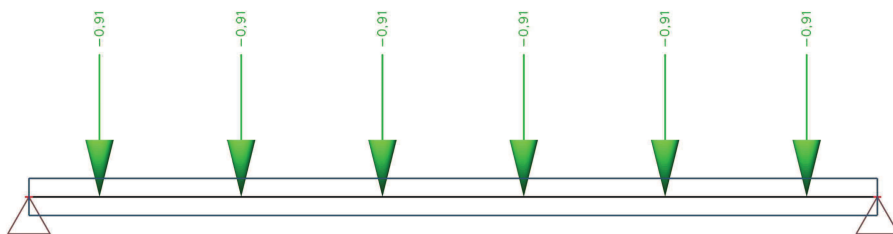
Zatěžovací stavy - ZS2


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|
| ZS2 | stálé | Stálé | SZ1 | Standard |



Zatěžovací stavy - ZS3

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídicí zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS3 | sníh | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

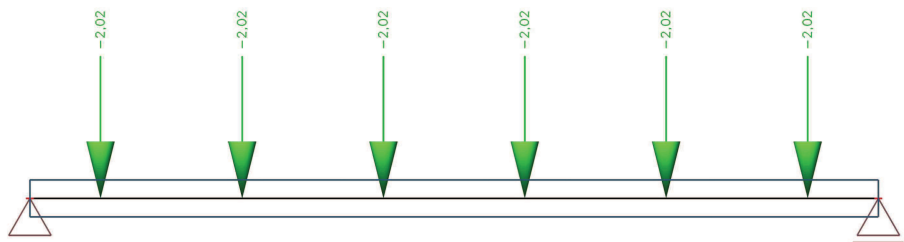


| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy - ZS4

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|------|----------|------------------|
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|------|----------|------------------|

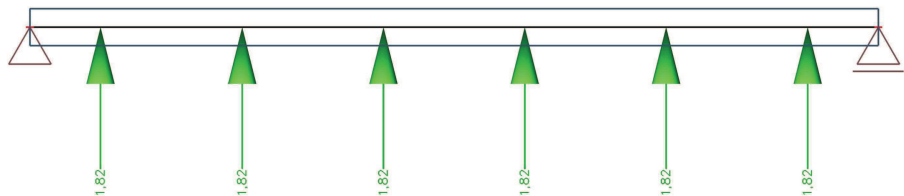
| | | | | | | | |
|-----|----------|----------|-----|----------|----------|------------|-------|
| ZS4 | vítr max | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |
|-----|----------|----------|-----|----------|----------|------------|-------|



Zatěžovací stavy - ZS5

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|------|----------|------------------|
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|------|----------|------------------|

| | | | | | | | |
|-----|----------|----------|-----|----------|----------|------------|-------|
| ZS5 | vítr min | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |
|-----|----------|----------|-----|----------|----------|------------|-------|




Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Sníh |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Vítr |

Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|-----|------------------|-----------|
|-------|-----|------------------|-----------|

| | | | |
|-----|---------------------------|--------------------|------|
| CO1 | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |
| CO2 | EN-MSP charakteristická | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Prvek | Stav | dx [m] | N [kN] | Vz [kN] | My [kNm] |
|-------|-------|-----------|-------------|---------------|--------------|
| B1 | CO1/1 | 0,000 | 0,00 | 8,86 | 0,00 |
| B1 | CO1/2 | 6,000 | 0,00 | -18,67 | 0,00 |
| B1 | CO1/2 | 0,000 | 0,00 | 18,67 | 0,00 |
| B1 | CO1/3 | 2,500 | 0,00 | -0,63 | -2,46 |
| B1 | CO1/2 | 2,500 | 0,00 | 6,12 | 27,99 |

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|-------|-------------|--------------|-------------|
| Sn2/N1 | CO1/1 | 0,00 | 8,86 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/3 | 0,00 | -1,62 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/2 | 0,00 | 18,67 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/1 | 0,00 | 8,86 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/3 | 0,00 | -1,62 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/2 | 0,00 | 18,67 | 0,00 |

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|
| Nosník B1 | 6,000 m | CS1 - OBDEL (200; 260) | C24 | CO1 | 0,75 - |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|

| Klíč kombinace |
|---|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|--------------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,500 m**.

| Vnitřní síly | | |
|---------------------|-------|-----|
| NEd | 0,00 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | 6,12 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 27,98 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |


| Součinitel modifikace | |
|------------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

| | | |
|--------------------|-----------|------|
| Fc,90,d | 6,02 | kN |
| l | 145 | mm |
| lef | 205 | mm |
| b | 200 | mm |
| Aef | 41000 | mm^2 |
| σc,90,d | 0,1 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Spodní vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| | | |
|---------------|------|-----|
| kc,90 | 1,50 | - |
| fc,90,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,06 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{m,y,d} | 12,4 | MPa |
| κ _{h,y} | 1,00 | |
| f _{m,y,d} | 16,6 | MPa |
| κ _m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,75 + 0,00 = 0,75 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,52 + 0,00 = 0,52 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

| | | |
|-----------------------------------|------|-----|
| k _{cr} | 0,67 | |
| τ _{z,d} | 0,3 | MPa |
| f _{v,d} | 2,8 | MPa |
| Jednotkový posudek τ _z | 0,10 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

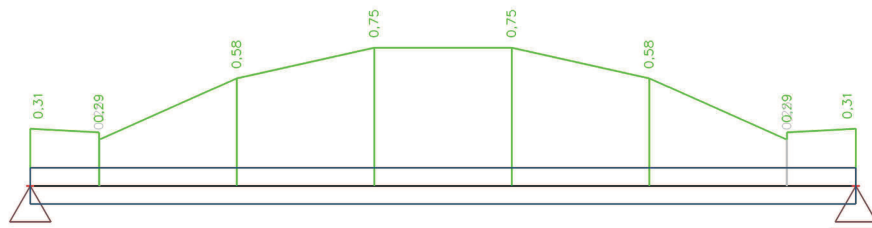
| Parametry klopení | | |
|---|--------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 271,70 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 120,6 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,45 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |


Jednotkový posudek (6.33) = 0,75 -

| $M_{y,krit}$ | Parametry | |
|------------------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 6,000 | m |
| L _{ef} /L | 0,90 | |
| Účinná délka L _{ef} | 5,400 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

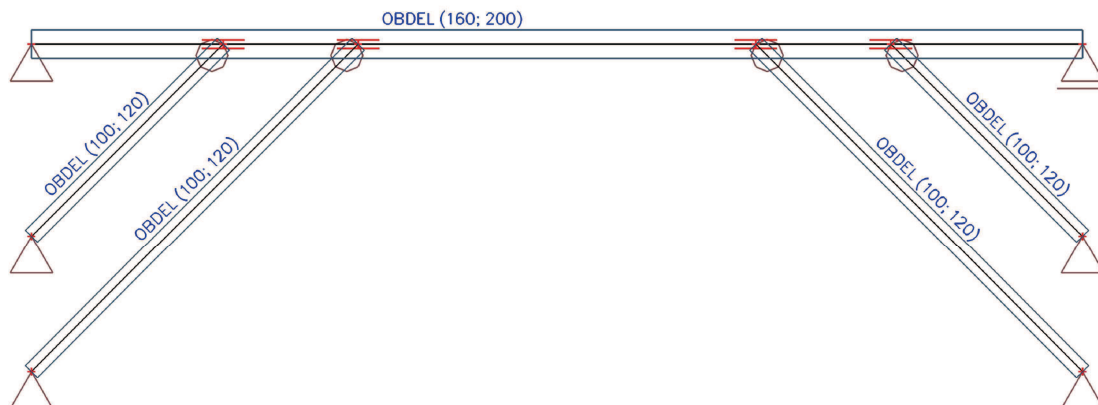
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Výpočtový model

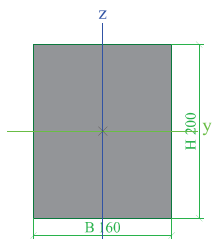


Materiály

| Jméno | Typ | Jednotková hmotnost [kg/m ³] | E [MPa] | Poisson - nu | G [MPa] | Tep.roztaž. [m/mK] | Typ dřeva |
|-------|-------|---|------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|
| C24 | Dřevo | 350,0 | 1,1000e+04 | 0 | 6,9000e+02 | 0,00 | Rostlé dřevo |

Průřezy

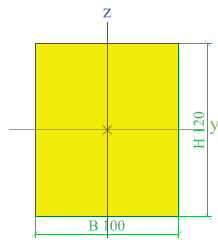
| | | |
|------------------------|----------|--|
| Jméno | CS1 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 160; 200 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použití 2D MKP výpočet | ✓ | |




| | | |
|---|------------|------------|
| A [m ²] | 3,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 2,6667e-02 | 2,6667e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 1,0667e-04 | 6,8267e-05 |
| I _w [m ⁶], t [m ⁴] | 1,4678e-08 | 1,4052e-04 |
| W _{el y, z} [m ³] | 1,0667e-03 | 8,5333e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 1,2800e-03 | 1,0240e-03 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 80 | 100 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 7,2000e-01 | 7,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 2,69e+04 | 2,69e+04 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 2,15e+04 | 2,15e+04 |

| | | |
|------------------------|----------|--|
| Jméno | CS2 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 100; 120 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použití 2D MKP výpočet | ✓ | |

| | |
|----------------|--|
| Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| Autor | Ing. Ladislav Košťál |
| | |



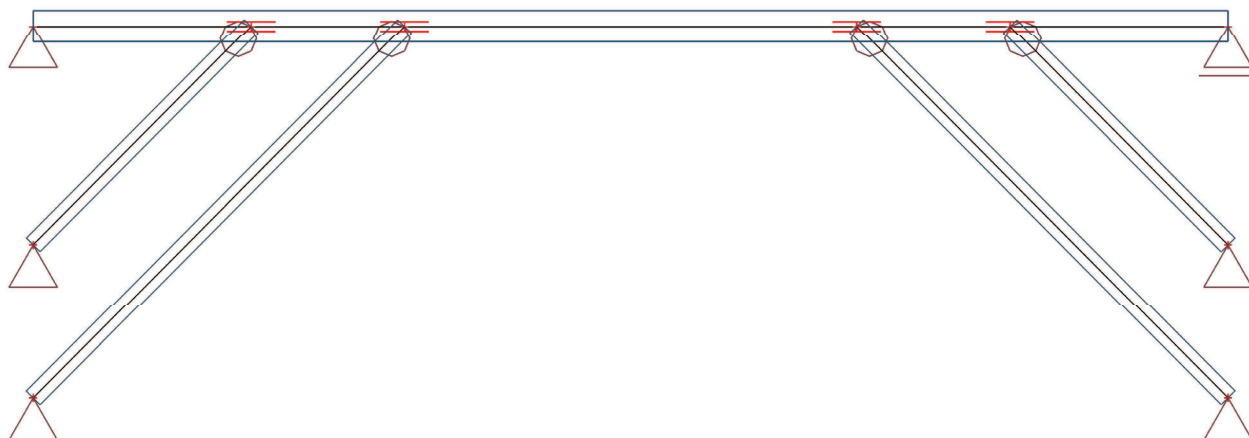
| | | |
|---|------------|------------|
| A [m ²] | 1,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 1,0000e-02 | 1,0000e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 1,4400e-05 | 1,0000e-05 |
| I _w [m ⁶], t [m ⁴] | 5,8982e-10 | 1,9904e-05 |
| W _{el y, z} [m ³] | 2,4000e-04 | 2,0000e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 2,8800e-04 | 2,4000e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 50 | 60 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 4,4000e-01 | 4,4000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 6,05e+03 | 6,05e+03 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 5,04e+03 | 5,04e+03 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy

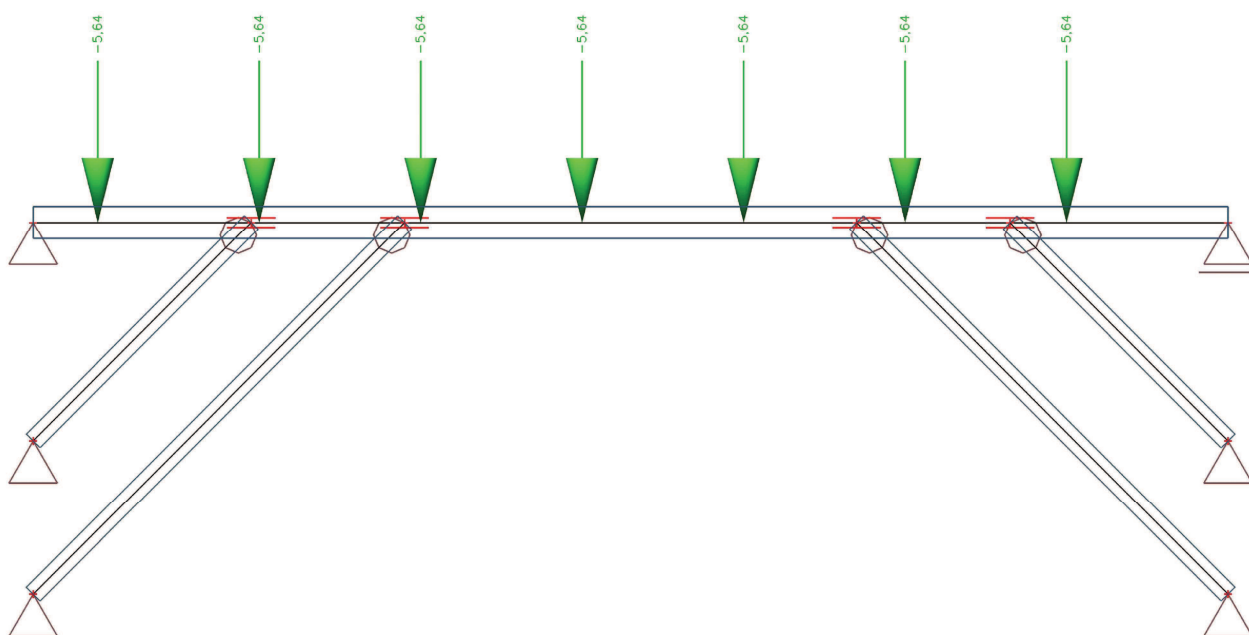
Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Směr |
|-------|--------------|--------------|------------------|--------------|------|
| ZS1 | vlastní váha | Stálé | SZ1 | Vlastní tíha | -Z |



Zatěžovací stavy - ZS2

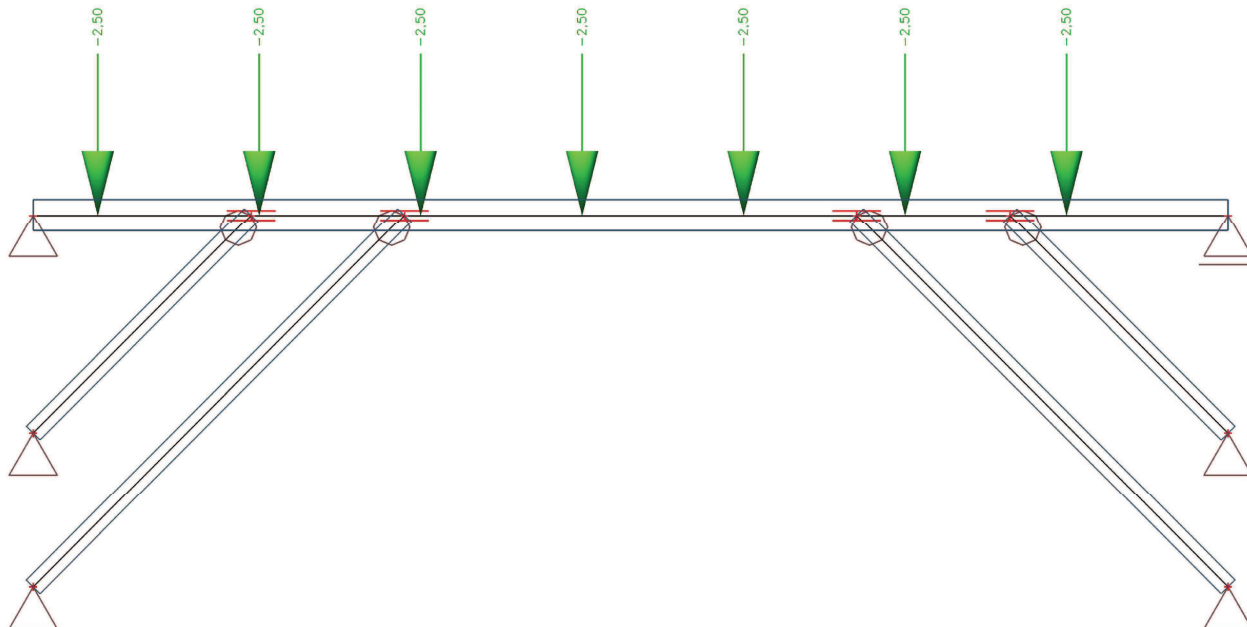
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|
| ZS2 | stálé | Stálé | SZ1 | Standard |



| | |
|----------------|--|
| Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| Autor | Ing. Ladislav Košťál |

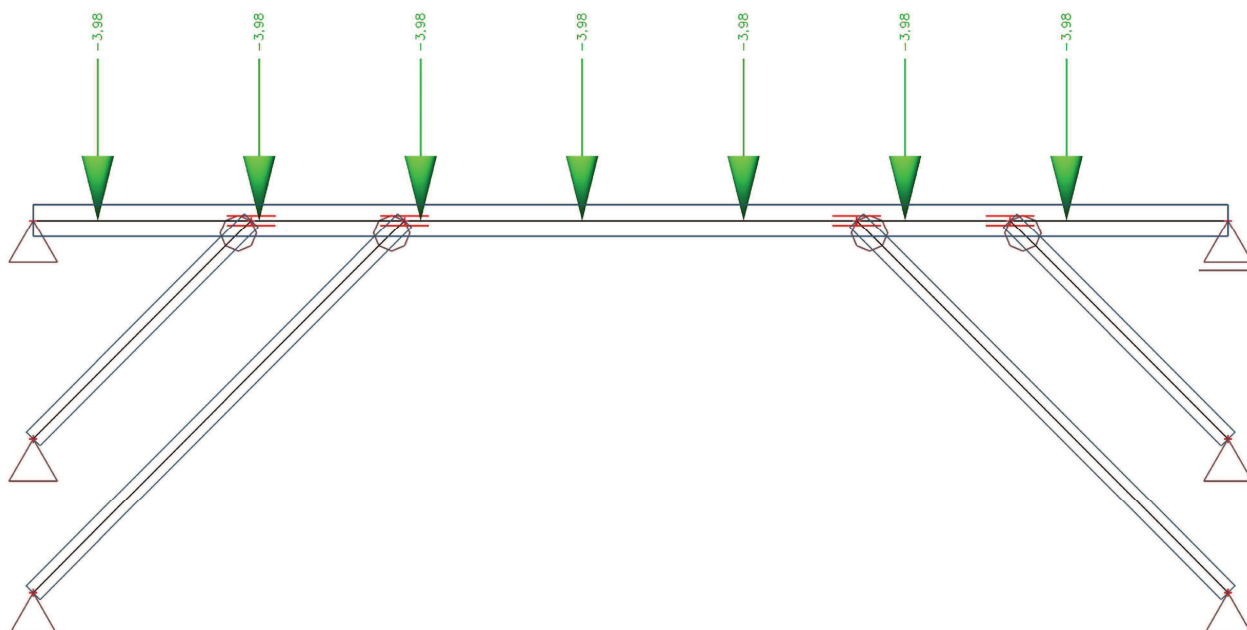
Zatěžovací stavy - ZS3


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS3 | sníh | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Zatěžovací stavy - ZS4

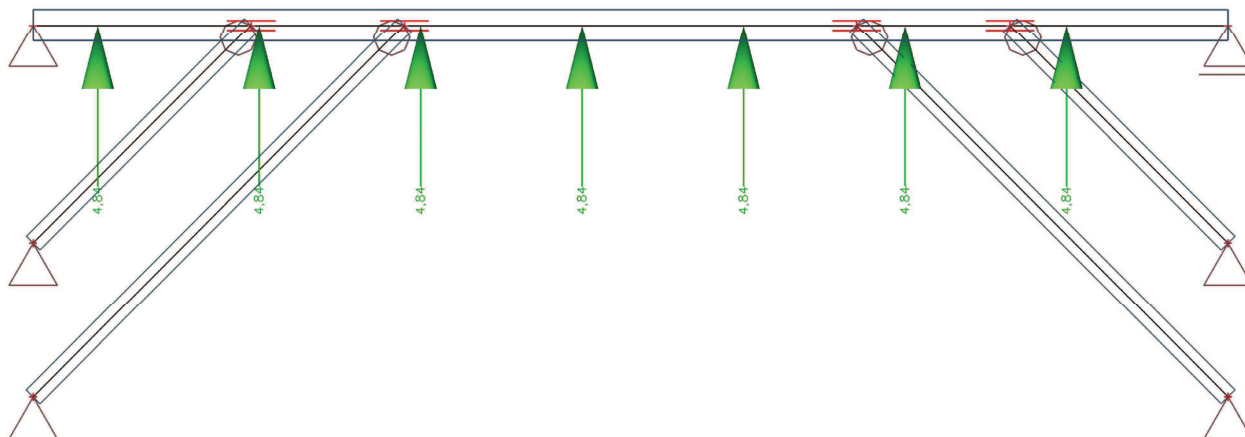
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS4 | vítr max | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |
| | | |

Zatěžovací stavy - ZS5

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS5 | vítr min | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Sníh |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Vítr |

Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|------------------------------|--------------------|-----------|
| CO1 | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |
| CO2 | EN-MSP charakteristická | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |


Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Prvek | Stav | dx [m] | N [kN] | Vz [kN] | My [kNm] |
|-------|-------|--------|--------|---------|----------|
| B1 | CO1/1 | 2,300 | -44,33 | 26,10 | -6,44 |
| B1 | CO1/2 | 2,300 | 4,51 | -2,78 | 0,67 |
| B1 | CO1/1 | 5,100 | -44,33 | -17,21 | -6,88 |
| B1 | CO1/1 | 3,400 | -44,33 | 11,64 | 7,87 |
| B2 | CO1/1 | 1,909 | -21,04 | -0,03 | 0,00 |
| B2 | CO1/2 | 0,000 | 2,16 | 0,03 | 0,00 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| Prvek | Stav | dx [m] | N [kN] | Vz [kN] | My [kNm] |
|-------|-------|-----------|---------------|--------------|-------------|
| B2 | CO1/3 | 1,909 | -11,36 | -0,04 | 0,00 |
| B2 | CO1/3 | 0,000 | -11,29 | 0,04 | 0,00 |
| B2 | CO1/1 | 0,000 | -20,97 | 0,03 | 0,00 |
| B2 | CO1/3 | 0,955 | -11,33 | 0,00 | 0,02 |
| B3 | CO1/1 | 1,909 | -17,84 | -0,03 | 0,00 |
| B3 | CO1/2 | 0,000 | 1,81 | 0,03 | 0,00 |
| B3 | CO1/3 | 1,909 | -9,66 | -0,04 | 0,00 |
| B3 | CO1/3 | 0,000 | -9,59 | 0,04 | 0,00 |
| B3 | CO1/1 | 0,000 | -17,78 | 0,03 | 0,00 |
| B3 | CO1/3 | 0,955 | -9,62 | 0,00 | 0,02 |
| B4 | CO1/1 | 3,253 | -44,80 | -0,05 | 0,00 |
| B4 | CO1/2 | 0,000 | 4,62 | 0,05 | 0,00 |
| B4 | CO1/3 | 3,253 | -24,18 | -0,06 | 0,00 |
| B4 | CO1/3 | 0,000 | -24,05 | 0,06 | 0,00 |
| B4 | CO1/4 | 0,000 | -42,06 | 0,05 | 0,00 |
| B4 | CO1/3 | 1,626 | -24,11 | 0,00 | 0,05 |
| B5 | CO1/1 | 3,253 | -44,94 | -0,05 | 0,00 |
| B5 | CO1/2 | 0,000 | 4,64 | 0,05 | 0,00 |
| B5 | CO1/3 | 3,253 | -24,25 | -0,06 | 0,00 |
| B5 | CO1/3 | 0,000 | -24,12 | 0,06 | 0,00 |
| B5 | CO1/4 | 0,000 | -42,19 | 0,05 | 0,00 |
| B5 | CO1/3 | 1,626 | -24,18 | 0,00 | 0,05 |

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Rz [kN] | My [kNm] |
|---------|-------|---------------|--------------|-------------|
| Sn1/N4 | CO1/2 | -1,51 | -1,47 | 0,00 |
| Sn1/N4 | CO1/1 | 14,85 | 14,90 | 0,00 |
| Sn1/N4 | CO1/3 | 8,01 | 8,06 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/1 | -2,16 | 8,66 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/2 | 0,24 | -0,91 | 0,00 |
| Sn2/N1 | CO1/3 | -1,15 | 4,65 | 0,00 |
| Sn3/N6 | CO1/1 | -12,59 | 12,64 | 0,00 |
| Sn3/N6 | CO1/2 | 1,26 | -1,22 | 0,00 |
| Sn3/N6 | CO1/3 | -6,80 | 6,86 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/3 | 0,00 | 1,07 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/2 | 0,00 | -0,15 | 0,00 |
| Sn4/N2 | CO1/1 | 0,00 | 1,93 | 0,00 |
| Sn5/N8 | CO1/1 | -31,74 | 31,82 | 0,00 |
| Sn5/N8 | CO1/2 | 3,25 | -3,18 | 0,00 |
| Sn5/N8 | CO1/3 | -17,10 | 17,19 | 0,00 |
| Sn6/N10 | CO1/2 | -3,23 | -3,17 | 0,00 |
| Sn6/N10 | CO1/1 | 31,64 | 31,72 | 0,00 |
| Sn6/N10 | CO1/3 | 17,05 | 17,14 | 0,00 |

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1


EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B1 | 7,400 m | CS1 - OBDEL (160; 200) | C24 | CO1 | 0,66 - |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|---|--|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 | |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|-------------------|------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| Údaje o materiálu | | |
|-------------------|----------|-----|
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,300** m.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|--------|-----|
| NEd | -44,32 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | 26,10 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | -6,44 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|----------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

| | | |
|---------------|------|-----|
| σc,0,d | 1,4 | MPa |
| fc,0,d | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,10 | - |

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

| | | |
|--------------------|-----------|------|
| Fc,90,d | 31,56 | kN |
| l | 145 | mm |
| lef | 175 | mm |
| b | 160 | mm |
| Aef | 28000 | mm^2 |
| σc,90,d | 1,1 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 200 | mm |
| kc,90 | 1,00 | - |
| fc,90,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,65 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|--------|------|-----|
| σm,y,d | 6,0 | MPa |
| kh,y | 1,00 | |
| fm,y,d | 16,6 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,36 + 0,00 = 0,36 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,25 + 0,00 = 0,25 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

| | | |
|-----------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| tz,d | 1,8 | MPa |
| fv,d | 2,8 | MPa |
| Jednotkový posudek tz | 0,66 | - |

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

| | | |
|--------|------|-----|
| fc,0,d | 14,5 | MPa |
| fm,y,d | 16,6 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = 0,01 + 0,36 + 0,00 = 0,37 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,01 + 0,25 + 0,00 = 0,26 -


Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| | | | |
|------------------------|---------|-----------|---|
| Parametry vzpěru | yy | zz | |
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 2,800 | 2,800 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,26 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 3,529 | 2,800 | m |
| Štíhlost λ | 61,13 | 60,62 | - |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| | | | |
|----------------------------|------|------|---|
| Poměrná štíhlost λ | 1,04 | 1,03 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,66 | 0,67 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,14 + 0,36 + 0,00 = 0,51$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,14 + 0,25 + 0,00 = 0,40$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

| Parametry klopení | | |
|---|--------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 225,89 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 211,8 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,34 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = 0,36 -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,13 + 0,14 = 0,27$ -

| My,krit | Parametry | |
|----------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 2,800 | m |
| Lef/L | 0,90 | |
| Účinná délka Lef | 2,520 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B5 | 3,253 m | CS2 - OBDEL (100; 120) | C24 | CO1 | 1,06 - |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|----------------|---|
| CO1 | / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|-------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,735 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|--------|-----|
| N _{Ed} | -44,88 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,00 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,04 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|---------------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace k_{mod} | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 3,7 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,26 | - |


Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 0,2 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,05 | |
| $f_{m,y,d}$ | 17,4 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,01 + 0,00 = 0,01$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,01 + 0,00 = 0,01$ -

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

| | | |
|-----------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 2,8 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,00 | - |

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 17,4 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = $0,07 + 0,01 + 0,00 = 0,08$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,07 + 0,01 + 0,00 = 0,07$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| | | | |
|----------------------------|---------|-----------|---|
| Parametry vzpěru | yy | zz | |
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,253 | 3,253 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 3,253 | 3,253 | m |
| Štíhlost λ | 93,90 | 112,68 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 1,59 | 1,91 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel kc | 0,34 | 0,25 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,75 + 0,01 + 0,00 = 0,76$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $1,05 + 0,01 + 0,00 = 1,06$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 28,01 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 116,7 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,45 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = 0,01 -

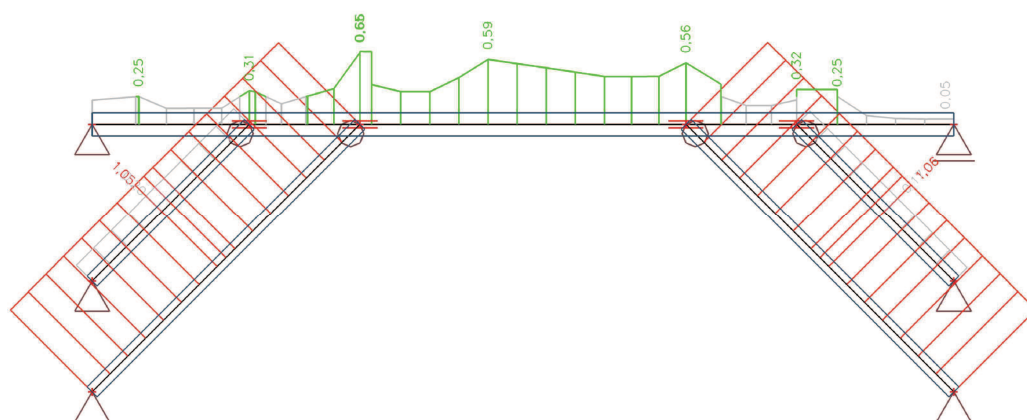
Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 1,05 = 1,05$ -


| My,krit | Parametry | |
|----------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 3,253 | m |
| Lef/L | 0,90 | |
| Účinná délka Lef | 2,927 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

Prvek nesplňuje podmínky stabilitního posudku!

| | |
|----------------|--|
| Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| Popis | Mezilehlá vaznice v krajním poli |
| Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



| | | |
|--|---------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

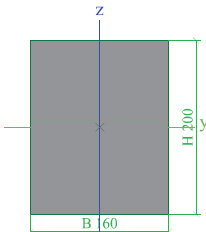
Výpočtový model




Materiály

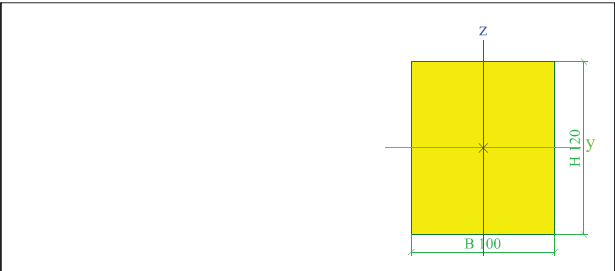
| Jméno | Typ | Jednotková hmotnost [kg/m³] | E [MPa] | Poisson - nu | G [MPa] | Tep.roztaž. [m/mK] | Typ dřeva |
|-------|-------|--------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|
| C24 | Dřevo | 350,0 | 1,1000e+04 | 0 | 6,9000e+02 | 0,00 | Rostlé dřevo |

Průřezy


| | | |
|--|------------|------------|
| Jméno | CS1 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 160; 200 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ✓ | |
| <div></div> | | |
| A [m²] | 3,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 2,6667e-02 | 2,6667e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 1,0667e-04 | 6,8267e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 1,4678e-08 | 1,4052e-04 |
| W _{el y, z} [m³] | 1,0667e-03 | 8,5333e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 1,2800e-03 | 1,0240e-03 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 80 | 100 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 7,2000e-01 | 7,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 2,69e+04 | 2,69e+04 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 2,15e+04 | 2,15e+04 |

| | | |
|-----------------------|----------|--|
| Jméno | CS2 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 100; 120 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ✓ | |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |
| | | |



| | | |
|---|------------|------------|
| A [m ²] | 1,2000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 1,0000e-02 | 1,0000e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 1,4400e-05 | 1,0000e-05 |
| I _w [m ⁶], t [m ⁴] | 5,8982e-10 | 1,9904e-05 |
| W _{el y, z} [m ³] | 2,4000e-04 | 2,0000e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 2,8800e-04 | 2,4000e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 50 | 60 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 4,4000e-01 | 4,4000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 6,05e+03 | 6,05e+03 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 5,04e+03 | 5,04e+03 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Zatěžovací stavy

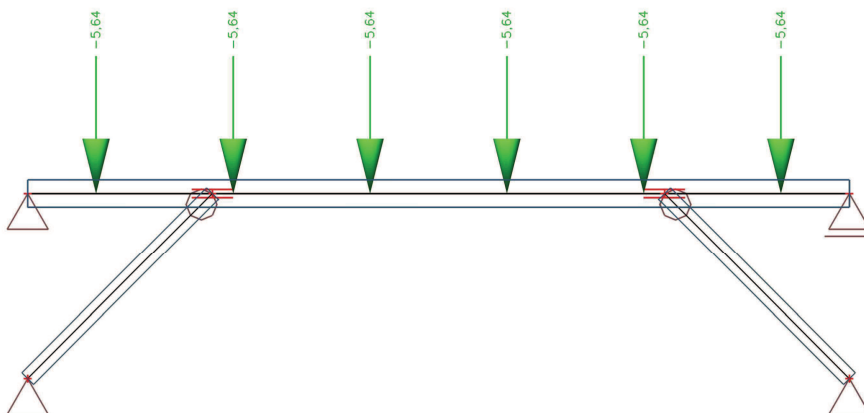
Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Směr |
|-------|--------------|--------------|------------------|--------------|------|
| ZS1 | vlastní váha | Stálé | SZ1 | Vlastní tíha | -Z |



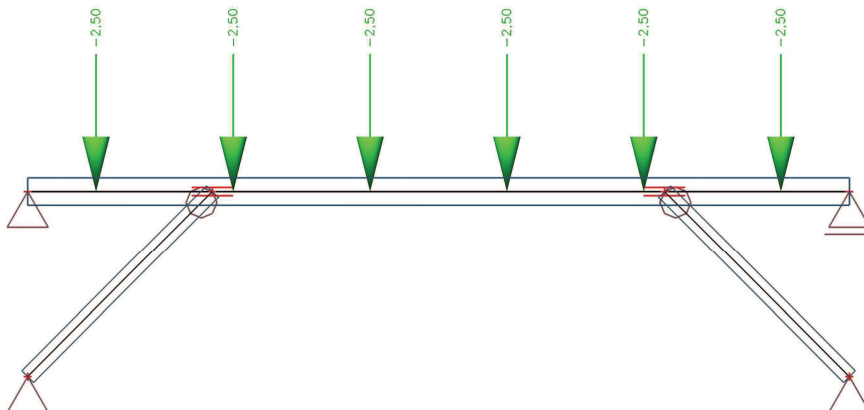
Zatěžovací stavy - ZS2


| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|
| ZS2 | stálé | Stálé | SZ1 | Standard |



Zatěžovací stavy - ZS3

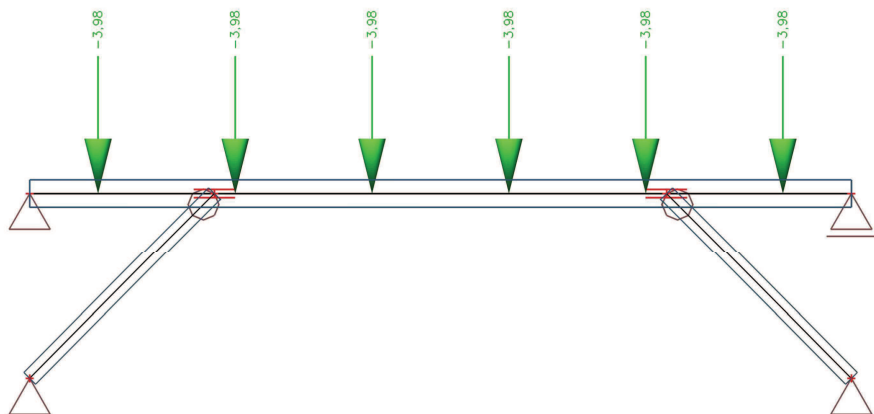
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídicí zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS3 | sníh | Proměnné | SZ2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

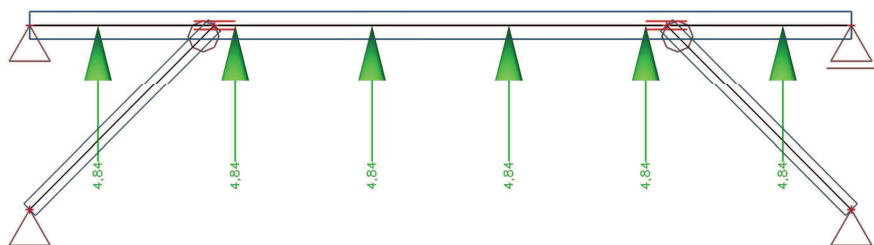
Zatěžovací stavy - ZS4

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS4 | vitr max | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |



Zatěžovací stavy - ZS5

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| ZS5 | vitr min | Proměnné | SZ3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |




Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Snih |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Vitr |

Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|---------------------------|--------------------|-----------|
| CO1 | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |
| CO2 | EN-MSP charakteristická | ZS1 - vlastní váha | 1,00 |
| | | ZS2 - stálé | 1,00 |
| | | ZS3 - sníh | 1,00 |
| | | ZS4 - vítr max | 1,00 |
| | | ZS5 - vítr min | 1,00 |

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |
| | | |

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

| Prvek | Stav | dx [m] | N [kN] | Vz [kN] | My [kNm] |
|-------|-------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| B2 | CO1/1 | 1,909 | -59,48 | -0,03 | 0,00 |
| B2 | CO1/2 | 0,000 | 6,19 | 0,03 | 0,00 |
| B1 | CO1/1 | 4,650 | -41,33 | -28,69 | -9,73 |
| B1 | CO1/1 | 1,350 | -41,33 | 29,01 | -10,26 |
| B1 | CO1/1 | 1,350 | 0,71 | -12,99 | -10,26 |
| B1 | CO1/1 | 3,500 | -41,33 | 0,10 | 8,86 |

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|
| Nosník B1 | 6,000 m | CS1 - OBDEL (160; 200) | C24 | CO1 | 0,85 - |
|------------------|----------------|-------------------------------|------------|------------|---------------|

| Klíč kombinace |
|---|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |

| Údaje o materiálu | | |
|--------------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,350 m**.

| Vnitřní síly | | |
|---------------------|--------|-----|
| NEd | 0,71 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | -12,98 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | -10,26 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|------------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

| | | |
|---------------|------|-----|
| σt,0,d | 0,0 | MPa |
| kh | 1,00 | |
| ft,0,d | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |


Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

| | | |
|--------------------|-----------|------|
| Fc,90,d | 41,99 | kN |
| l | 145 | mm |
| lef | 177 | mm |
| b | 160 | mm |
| Aef | 28400 | mm^2 |
| σc,90,d | 1,5 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 200 | mm |
| kc,90 | 1,00 | - |
| fc,90,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,85 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

| | | |
|--------|------|-----|
| kh,y | 1,00 | |
| fm,y,d | 16,6 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,58 + 0,00 = 0,58 -
Jednotkový posudek (6.12) = 0,41 + 0,00 = 0,41 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

| | | |
|-----------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| tz,d | 0,9 | MPa |
| fv,d | 2,8 | MPa |
| Jednotkový posudek tz | 0,33 | - |

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

| | | |
|--------|------|-----|
| ft,0,d | 9,7 | MPa |
| fm,y,d | 16,6 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.17) = 0,00 + 0,58 + 0,00 = 0,58 -
Jednotkový posudek (6.18) = 0,00 + 0,41 + 0,00 = 0,41 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

| Parametry klopení | | |
|---------------------------------|--------|-----|
| Pružný kritický moment My,krit | 468,51 | kNm |
| Kritické ohybové napětí σm,krit | 439,2 | MPa |
| Poměrná štíhlost λrel,m | 0,23 | - |
| redukční součinitel kkrit | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = 0,58 -

| My,krit | Parametry | |
|----------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 1,350 | m |
| Lef/L | 0,90 | |
| Účinná délka Lef | 1,215 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B2 | 1,909 m | CS2 - OBDEL (100; 120) | C24 | CO1 | 0,57 - |
|-----------|---------|------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|---|--|
| CO1 / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 | |

| Základní data | |
|--|------|
| Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo | 1,30 |


| Údaje o materiálu | | |
|-------------------|----------|-----|
| Ohyb (fm,k) | 24,0 | MPa |
| Tah (ft,0,k) | 14,0 | MPa |
| Tah (ft,90,k) | 0,4 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 4,0 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **0,955 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|--------|-----|
| NEd | -59,44 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | 0,00 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 0,02 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|----------------------------|------------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Krátkodobé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,90 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 5,0 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,34 | - |

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 0,1 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,05 | |
| $f_{m,y,d}$ | 17,4 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,00 + 0,00 = 0,00$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,00 + 0,00 = 0,00$ -

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 17,4 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = $0,12 + 0,00 + 0,00 = 0,12$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,12 + 0,00 + 0,00 = 0,12$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| | | | |
|----------------------------|---------|-----------|---|
| Parametry vzpěru | yy | zz | |
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 1,909 | 1,909 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 1,909 | 1,909 | m |
| Štíhlost λ | 55,11 | 66,14 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,93 | 1,12 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,74 | 0,60 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,46 + 0,00 + 0,00 = 0,47$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,57 + 0,00 + 0,00 = 0,57$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)


| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 47,72 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 198,8 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,35 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = $0,00$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,57 = 0,57$ -

| $M_{y,krit}$ | Parametry | |
|-----------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 1,909 | m |
| L_{ef}/L | 0,90 | |
| Účinná délka L_{ef} | 1,718 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

| | | |
|--|----------------|--|
|  | Projekt | OBNOVA HISTORICKÝCH OBJEKTŮ V AREÁLU NKP HŘEBČÍN KLADRUBY N. LABEM |
| | Část | Stodoly SO 02 - SO 04 - krov |
| | Popis | Mezilehlá vaznice ve vnitřním poli |
| | Autor | Ing. Ladislav Košťál |

Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek

