

1. Projekt

| | |
|-------------------------|--|
| Licenční jméno | STATIKA AT s.r.o. |
| Projekt | Manufaktura pro výrobu sloního papíru, ZOO Praha, U Trojského zámku 120/3, Praha 7 |
| Část | D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení |
| Popis | b.1 - Dřevěná konstrukce |
| Autor | Ing. Jiří Tureček, Ing. Jitka Kadlecová |
| Datum | Červen 2015 |
| Konstrukce | Obecná XYZ |
| Poč. uzlů : | 242 |
| Poč. prutů : | 199 |
| Poč. ploch : | 0 |
| Poč. těles : | 0 |
| Poč. průřezů : | 16 |
| Poč. zat. stavů : | 16 |
| Poč. materiálů : | 1 |
| Tíhové zrychlení [m/s²] | 10,000 |
| Národní norma | EC - EN |
| Popis zatížení | <p>Tlak větru podle EC1</p> <p>V bo 25.00 V_{b,0} - základní rychlost větru</p> <p>C_{dir} 1.00 c_{dir} - součinitel směru</p> <p>C sezónní 1.00 c_{season} - součinitel ročního období</p> <p>C_{or} 1.00 c_o - součinitel orografie</p> <p>k_l 1.00 k_l - součinitel turbulence</p> <p>C_{pr} 1.00 c_{prob} - součinitel pravděpodobnosti</p> <p>ro 1.25 ro - hustota vzduchu</p> <p>Pravděpodobnost</p> <p>p 2.00 p</p> <p>K 0.20 K - součinitel tvaru</p> <p>n 0.50 n - exponent</p> <p>Terén - III</p> <p>K_r - součinitel terénu 0.215</p> <p>z₀ - délka nerovnosti 0.300</p> <p>z_{min} - minimální výška 5.00</p> <p>Vnitřní tlak pro 2D vítr - bez vnitřního tlaku</p> <p>hloubka 6.00 b - šířka konstrukce</p> <p>výška z₀ 0.00 Referenční úroveň terénu</p> <p>Vnější tlak pro 3D vítr - Použit celkové součinitele C_{pe} 10</p> <p>EC popis sněhu</p> <p>Sk 0.70 kN/m² charakteristická hodnota zatížení sněhem</p> <p>Ce 1.00 součinitel expozice</p> <p>Ct 1.00 tepelný součinitel</p> <p>Cesl součinitel výjimečného zatížení sněhem - neuvažuje se</p> |

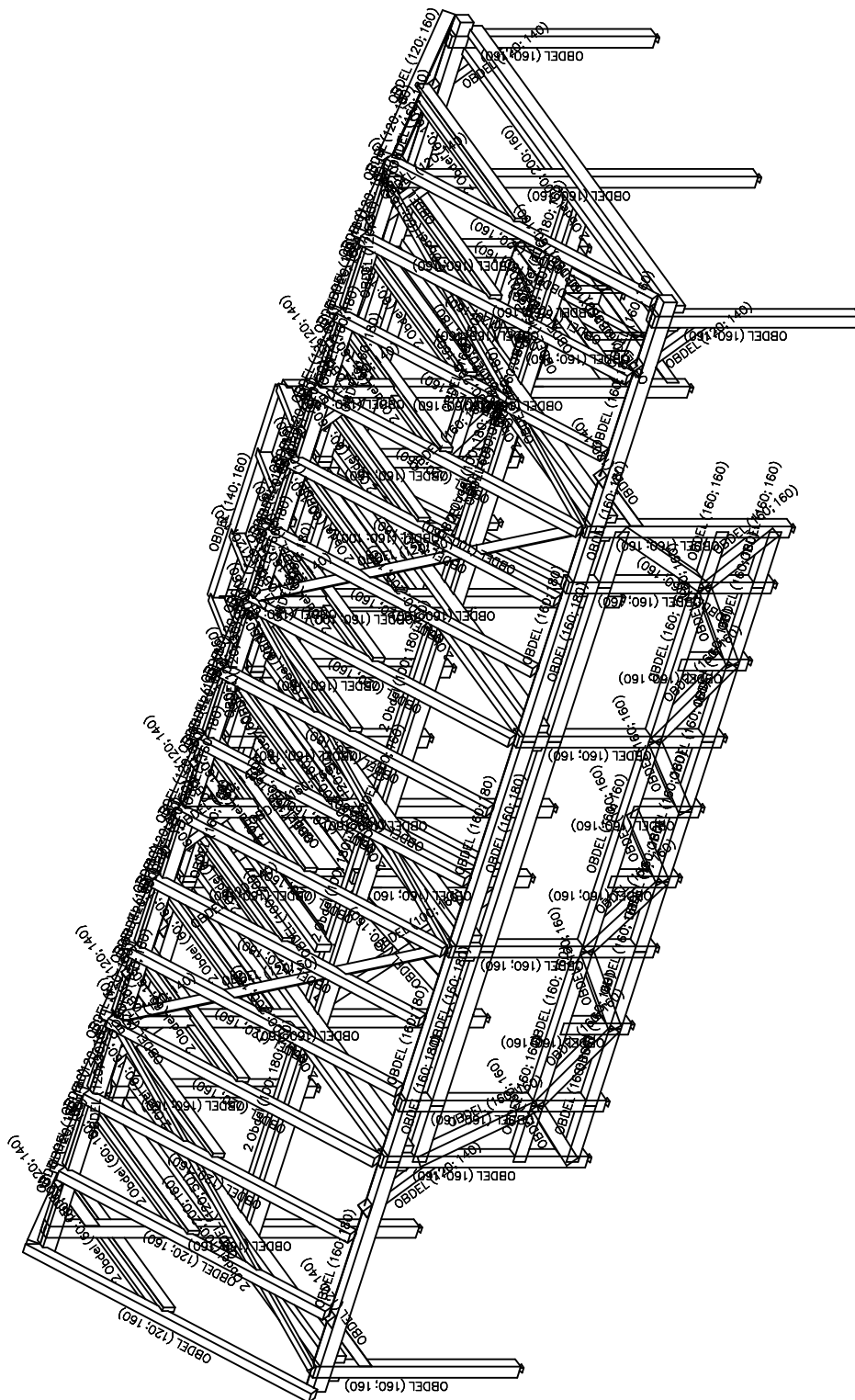
2. Materiály

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

3. Předdefinovaná zatížení

| Jméno | Celkové zatížení [kN/m²] | Jméno vrstvy | Tloušťka [mm] | Jednotkové zatížení [kg/m³] |
|--------------|--------------------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| Střecha | 0,65 | plastový šindel + laťování | 30 | 1000,00 |
| | | XPS | 180 | 50,00 |
| | | OSB deska | 15 | 700,00 |
| | | palubkové podbití | 25 | 600,00 |
| Sníh | 0,43 | sníh | 43 | 1000,00 |
| Vítr | 0,51 | max. dynamický tlak větru | 51 | 1000,00 |
| Strop | 0,40 | OSB deska | 25 | 700,00 |
| | | XPS | 160 | 50,00 |
| | | OSB deska | 20 | 700,00 |
| Užitné strop | 1,50 | užitné strop | 150 | 1000,00 |

4. Celkový pohled na konstrukci

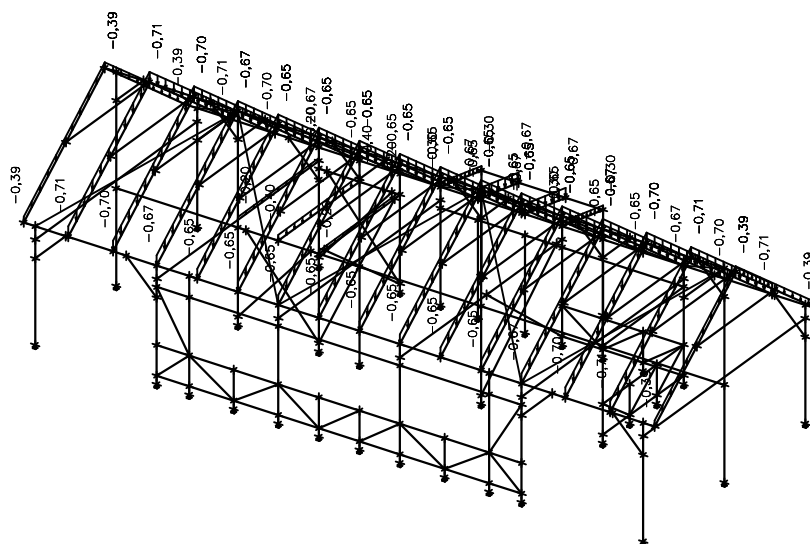


5. Zatěžovací stavy

5.1. Zatěžovací stavy - LC2

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení |
|-------|-------|--------------|------------------|--------------|
| LC2 | stálé | Stálé | LG1 | Standard |

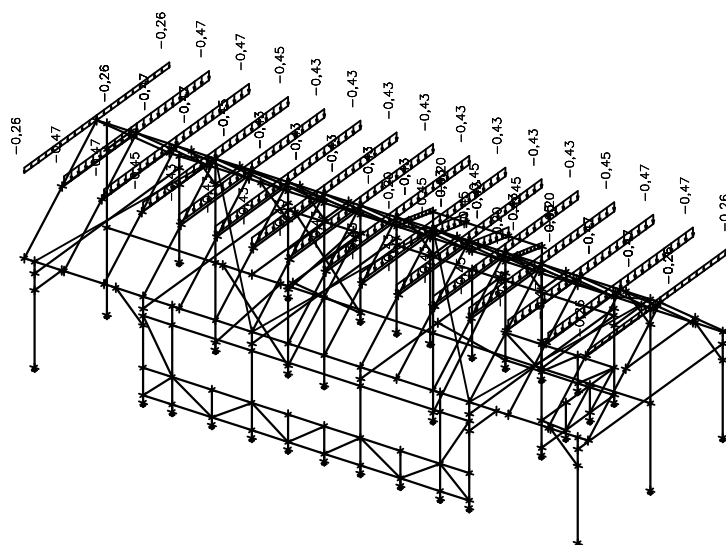
5.1.1. Schéma zatížení

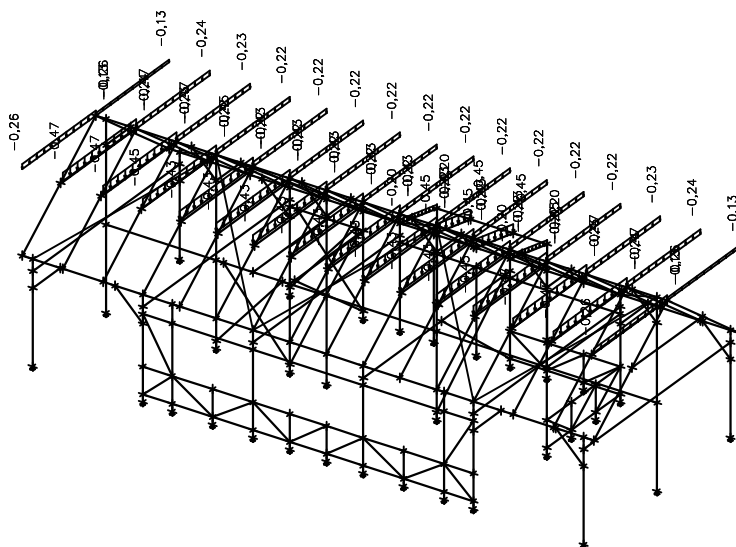


5.2. Zatěžovací stavy - LC3

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|--------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC3 | sníh I | Nahodilé | LG3 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

5.2.1. Schéma zatížení

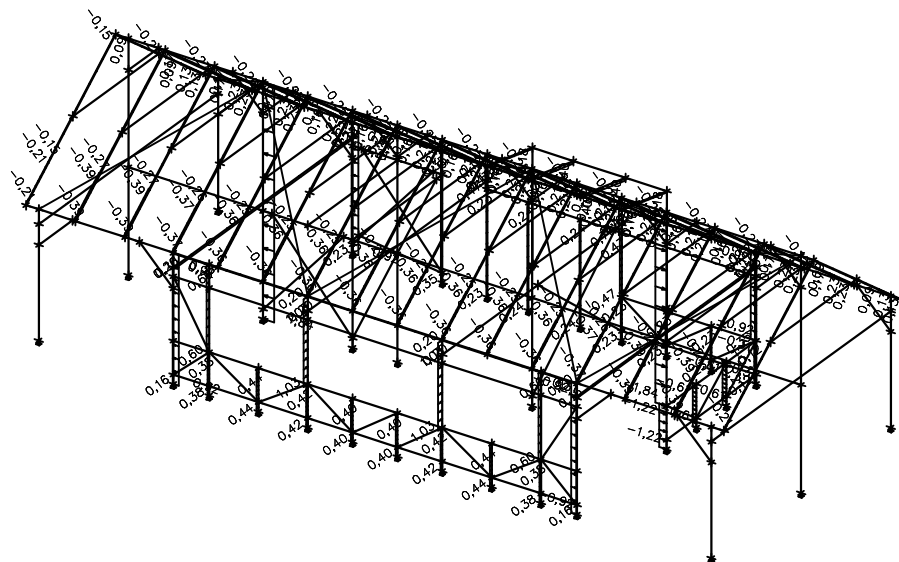




5.5. Zatěžovací stavy - LC6

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC6 | vítr +y I | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

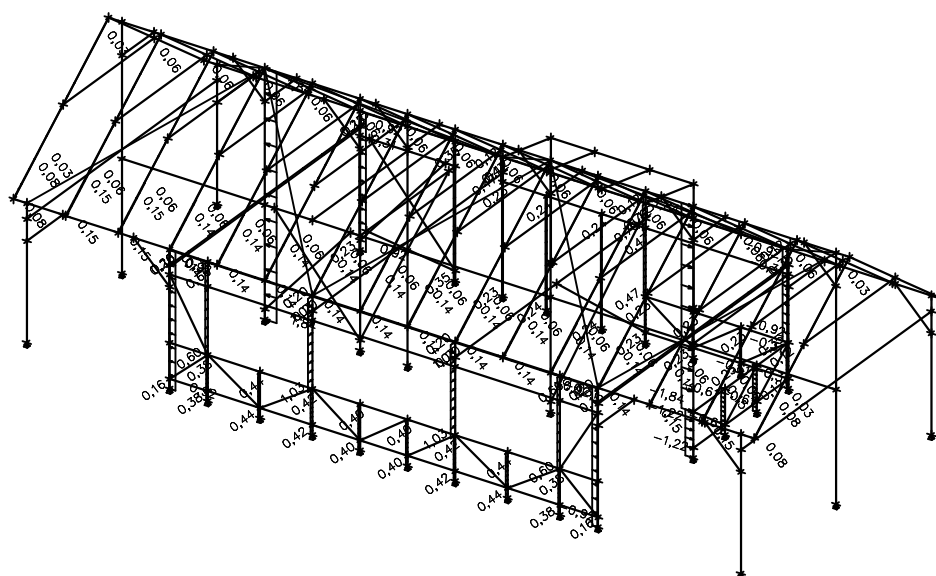
5.5.1. Schéma zatížení



5.6. Zatěžovací stavy - LC7

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC7 | vítr +y II | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

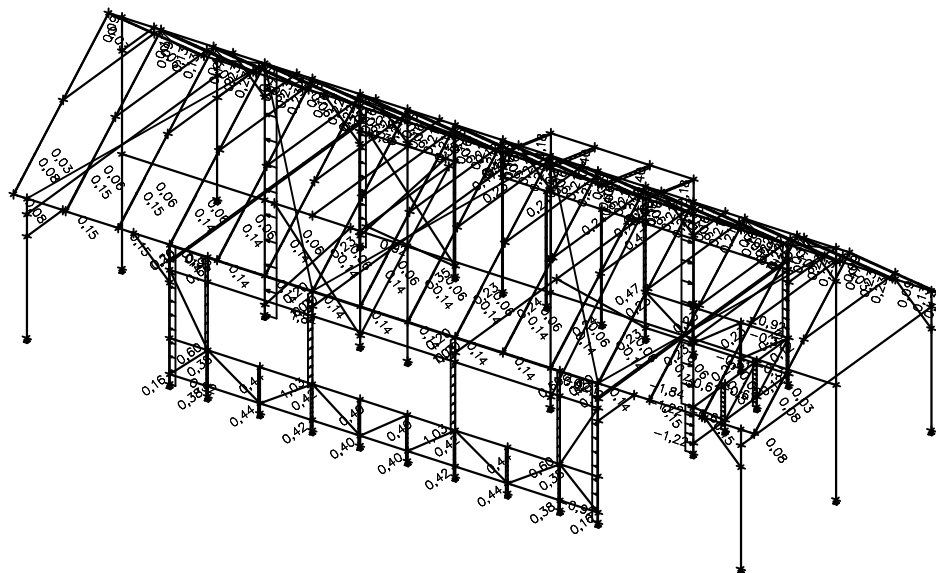
5.6.1. Schéma zatížení



5.7. Zatěžovací stavy - LC9

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC9 | vítr +y III | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

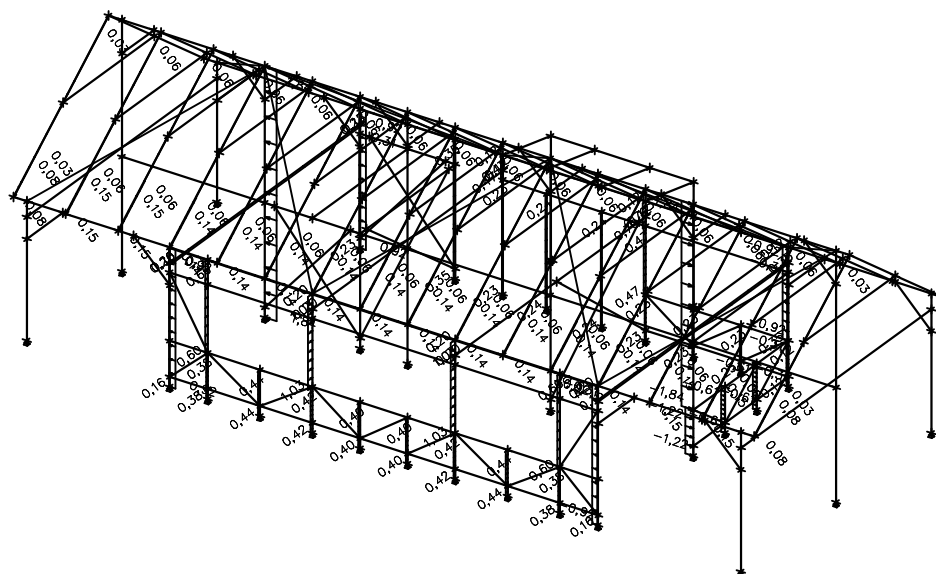
5.7.1. Schéma zatížení



5.8. Zatěžovací stavy - LC8

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC8 | vítr +y IV | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

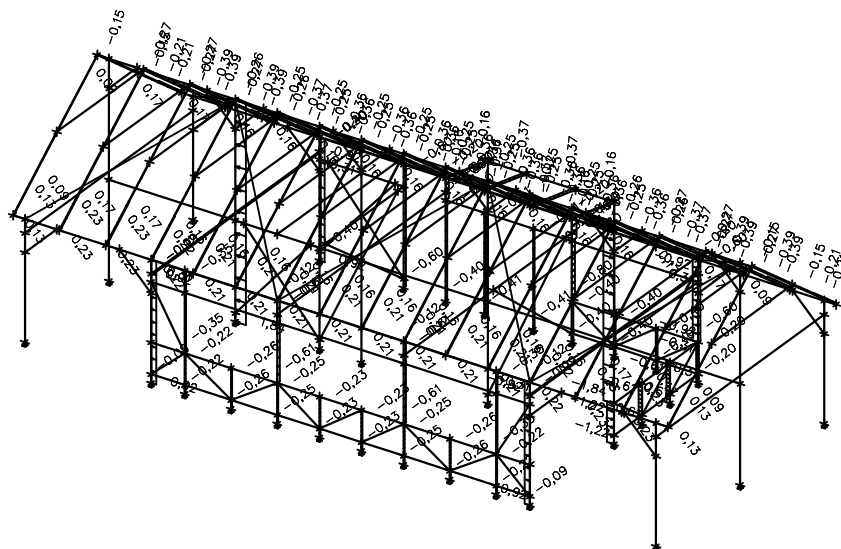
5.8.1. Schéma zatížení



5.9. Zatěžovací stavy - LC10

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-----------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC10 | vítr -y I | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

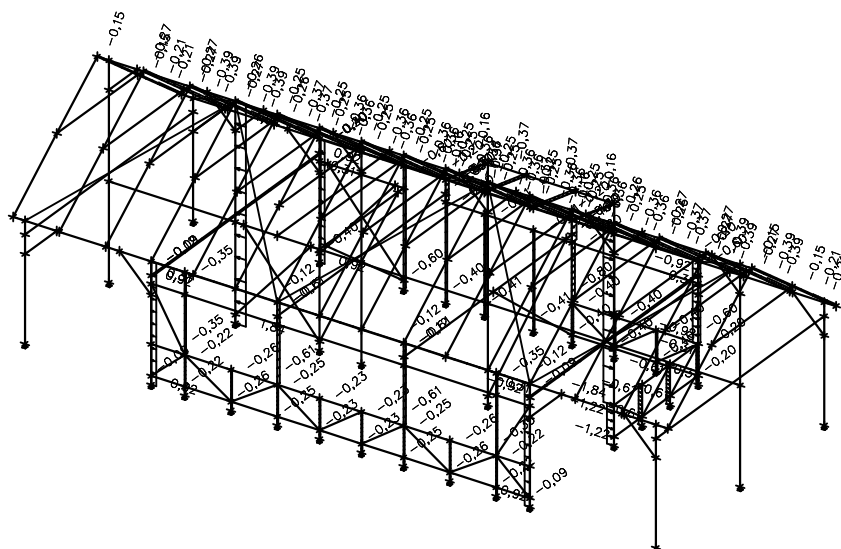
5.9.1. Schéma zatížení



5.10. Zatěžovací stavy - LC11

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC11 | vítr -y II | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

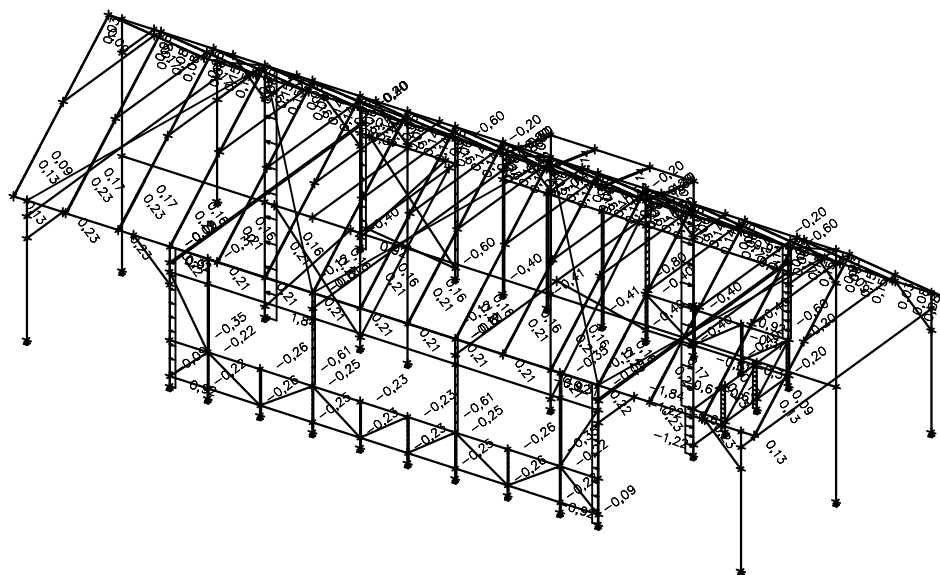
5.10.1. Schéma zatížení



5.11. Zatěžovací stavy - LC12

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC12 | vítr -y III | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

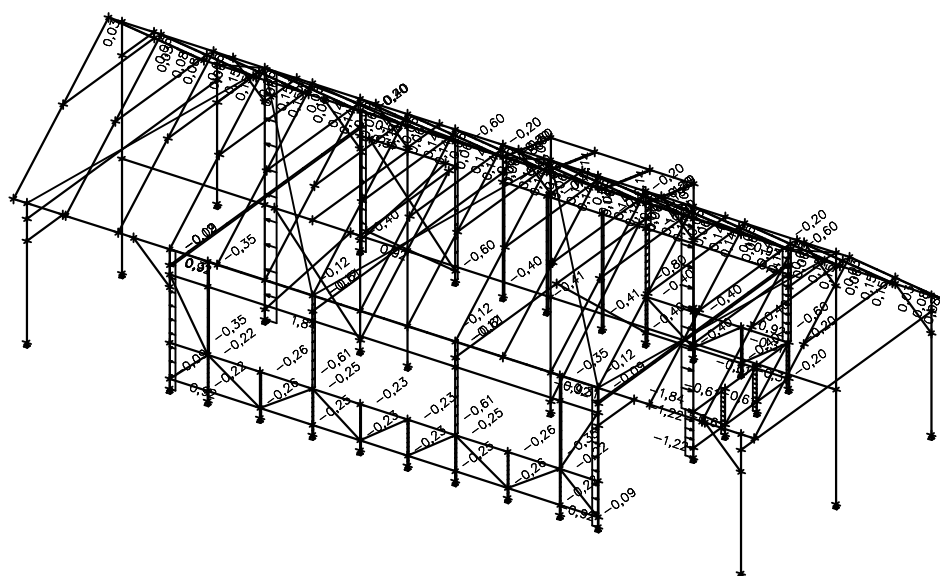
5.11.1. Schéma zatížení



5.12. Zatěžovací stavy - LC13

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC13 | vítr -y IV | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

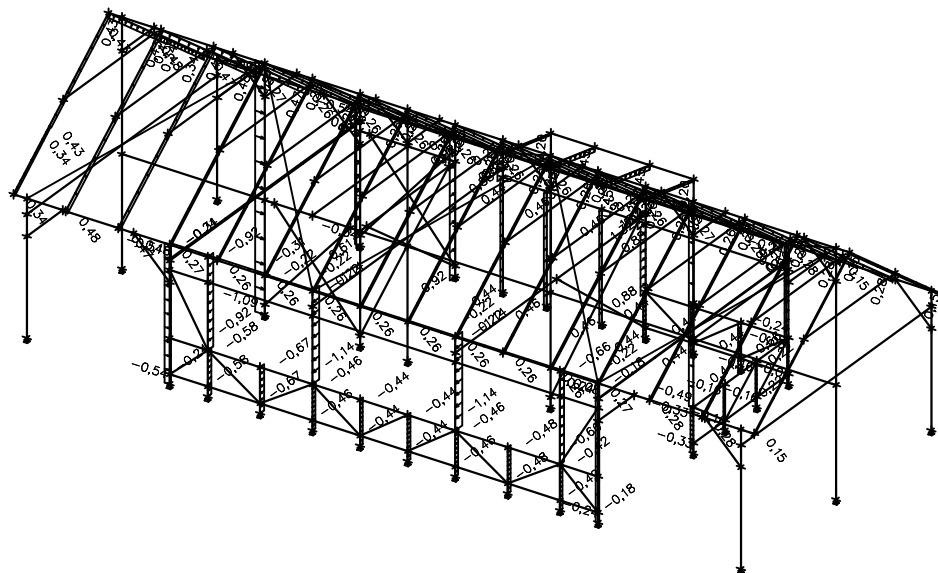
5.12.1. Schéma zatížení



5.13. Zatěžovací stavy - LC14

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|---------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC14 | vítr +x | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

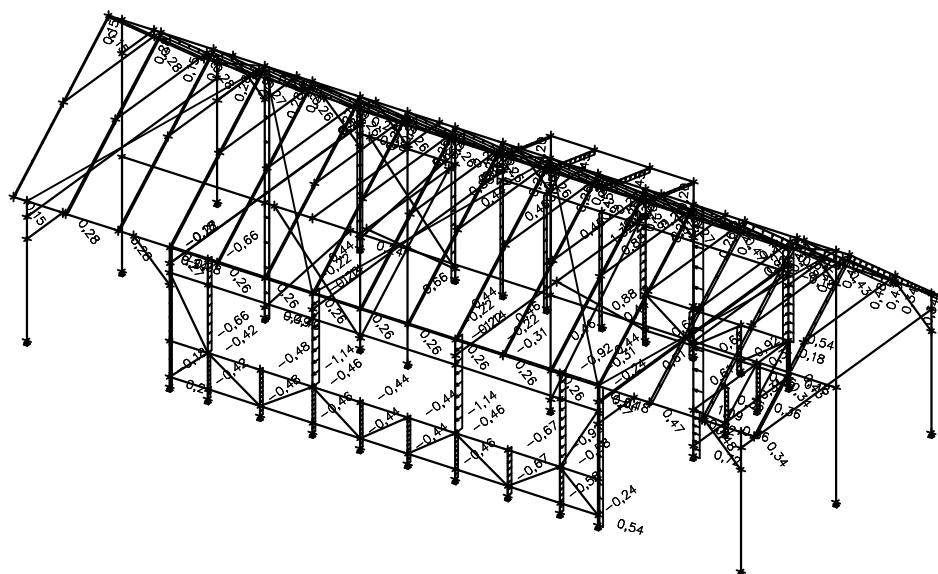
5.13.1. Schéma zatížení



5.14. Zatěžovací stavy - LC15

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|---------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC15 | vítr -x | Nahodilé | LG4 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

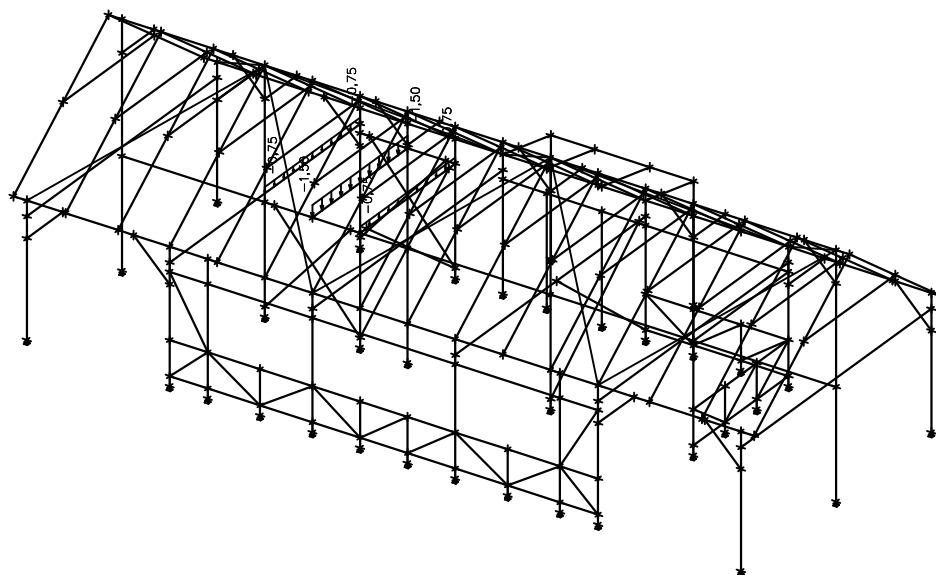
5.14.1. Schéma zatížení



5.15. Zatěžovací stavy - LC16

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|--------------|--------------|------------------|--------------|----------|------------|------------------|
| LC16 | užitné strop | Nahodilé | LG2 | Statické | Standard | Krátkodobé | Žádný |

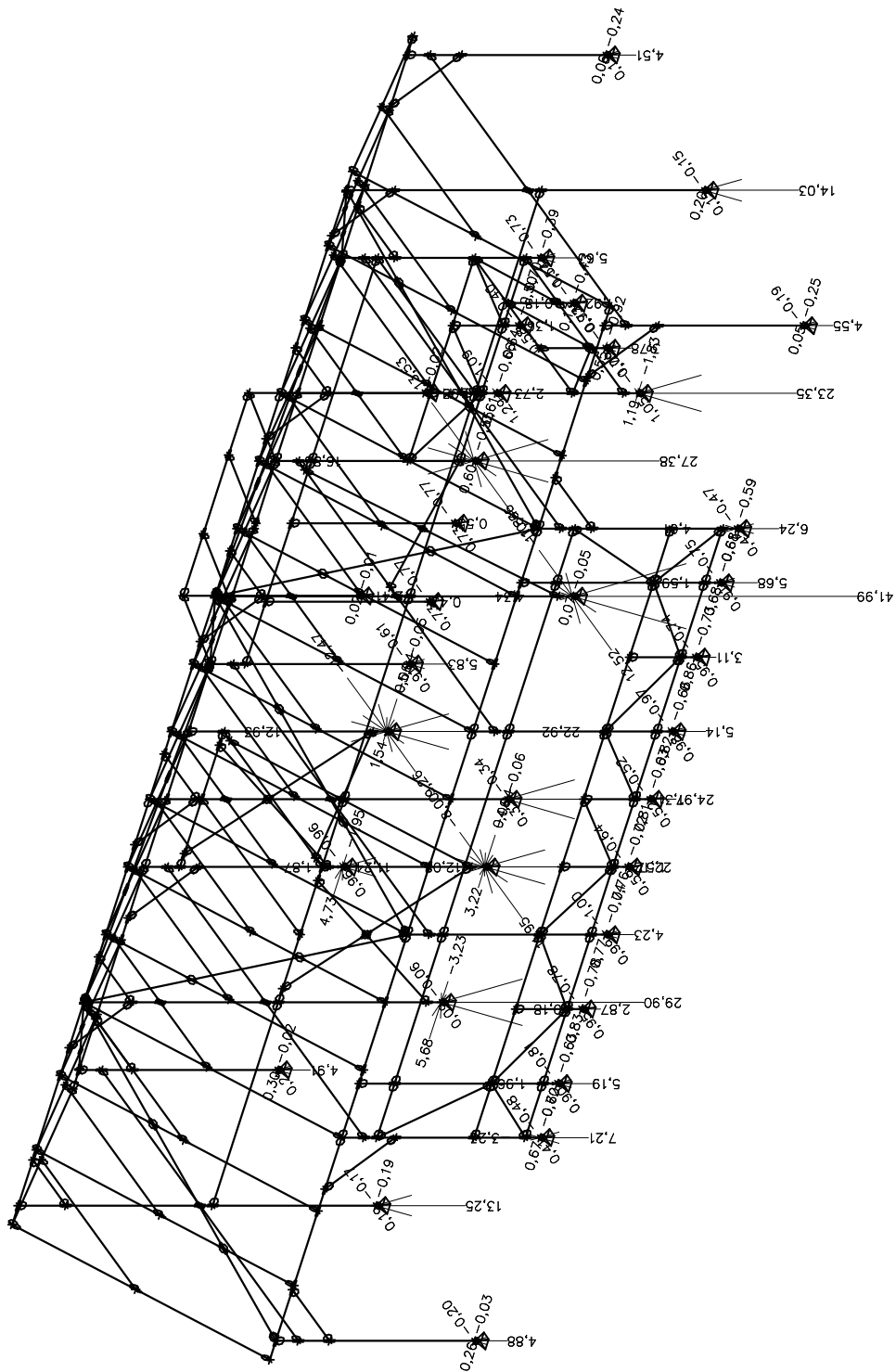
5.15.1. Schéma zatížení



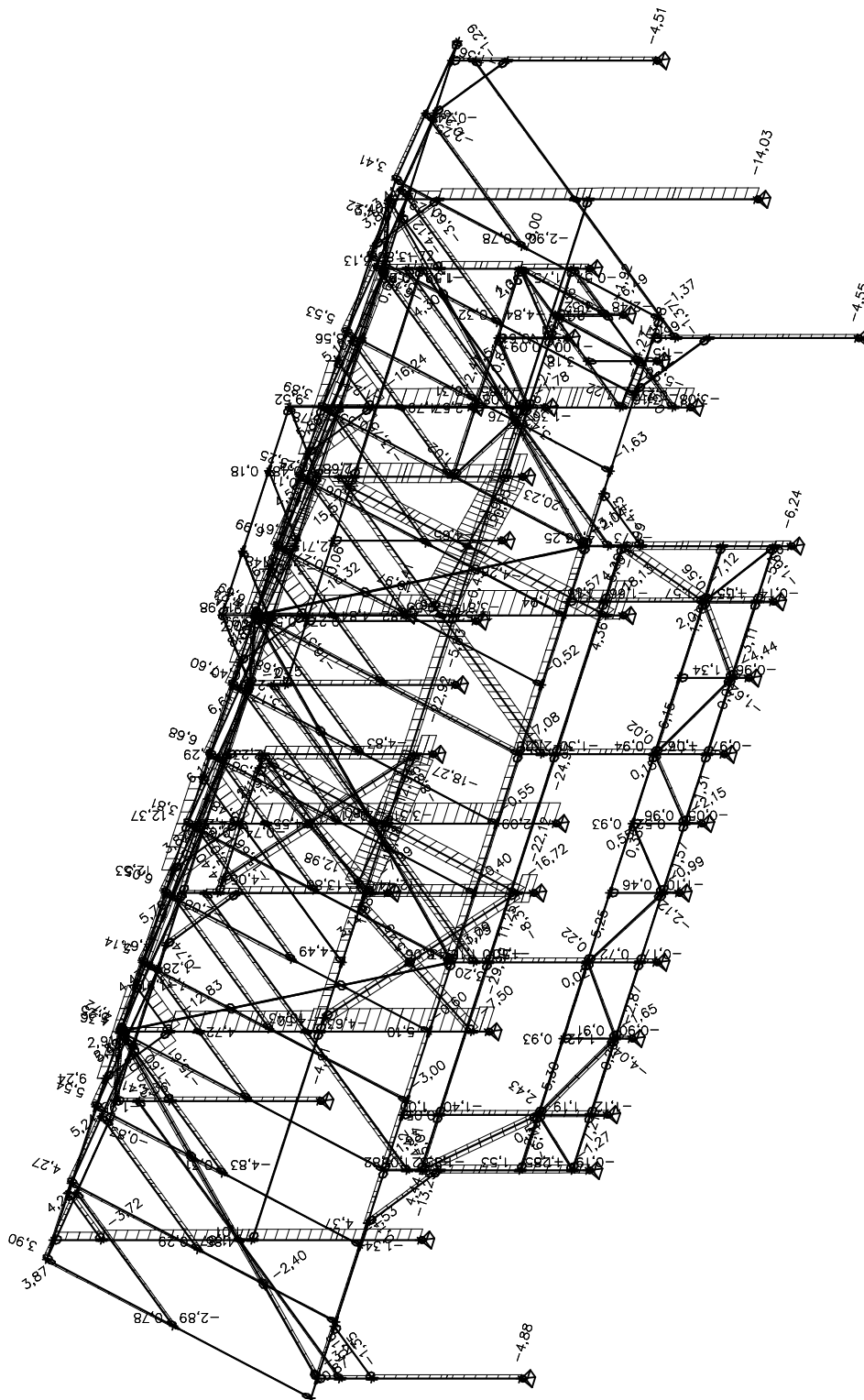
6. Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|---------------------------------|--------------------|-----------|
| CO1 | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | LC1 - vlastní tíha | 1,00 |
| | | LC2 - stálé | 1,00 |
| | | LC3 - sníh I | 1,00 |
| | | LC4 - sníh II | 1,00 |
| | | LC5 - sníh III | 1,00 |
| | | LC6 - vítr +y I | 1,00 |
| | | LC7 - vítr +y II | 1,00 |
| | | LC8 - vítr +y IV | 1,00 |
| | | LC9 - vítr +y III | 1,00 |
| | | LC10 - vítr -y I | 1,00 |
| | | LC11 - vítr -y II | 1,00 |
| | | LC12 - vítr -y III | 1,00 |
| | | LC13 - vítr -y IV | 1,00 |
| | | LC14 - vítr +x | 1,00 |
| | | LC15 - vítr -x | 1,00 |
| | | LC16 - užité strop | 1,00 |
| CO2 | EN-MSP charakteristická | LC1 - vlastní tíha | 1,00 |
| | | LC2 - stálé | 1,00 |
| | | LC3 - sníh I | 1,00 |
| | | LC4 - sníh II | 1,00 |
| | | LC5 - sníh III | 1,00 |
| | | LC6 - vítr +y I | 1,00 |
| | | LC7 - vítr +y II | 1,00 |
| | | LC8 - vítr +y IV | 1,00 |
| | | LC9 - vítr +y III | 1,00 |
| | | LC10 - vítr -y I | 1,00 |
| | | LC11 - vítr -y II | 1,00 |
| | | LC12 - vítr -y III | 1,00 |
| | | LC13 - vítr -y IV | 1,00 |
| | | LC14 - vítr +x | 1,00 |
| | | LC15 - vítr -x | 1,00 |
| | | LC16 - užité strop | 1,00 |

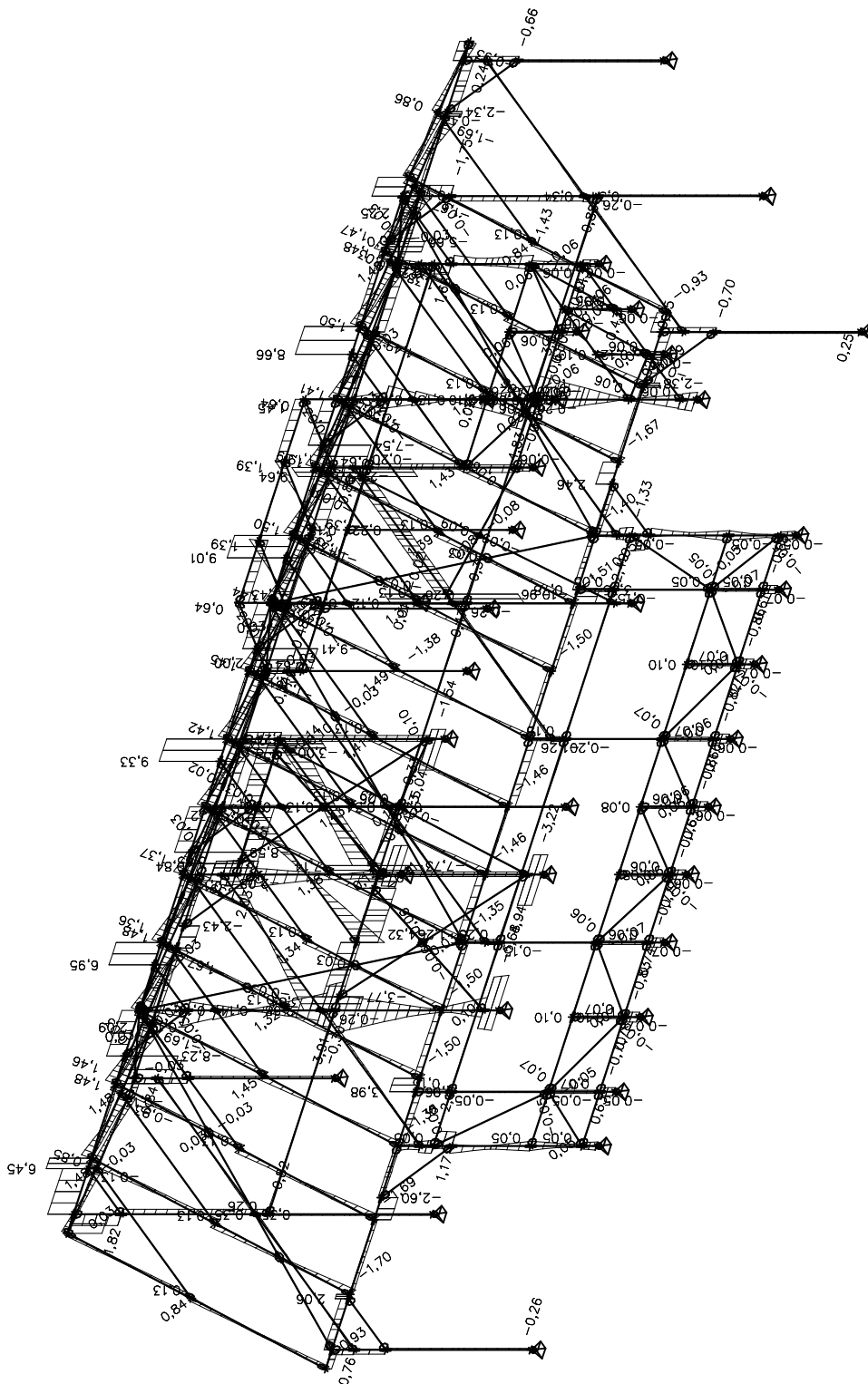
7. Reakce v kN



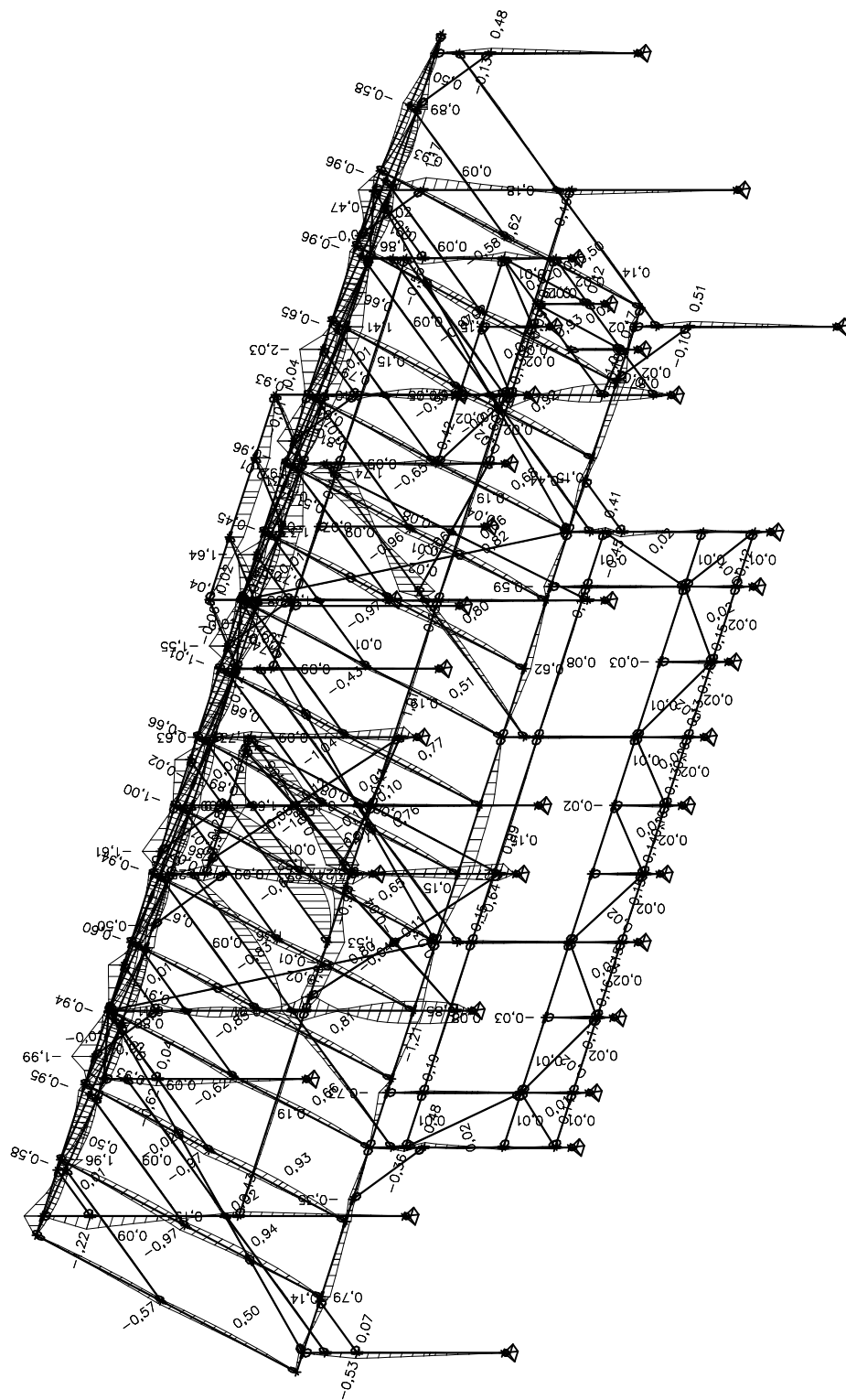
8. Normálové síly N



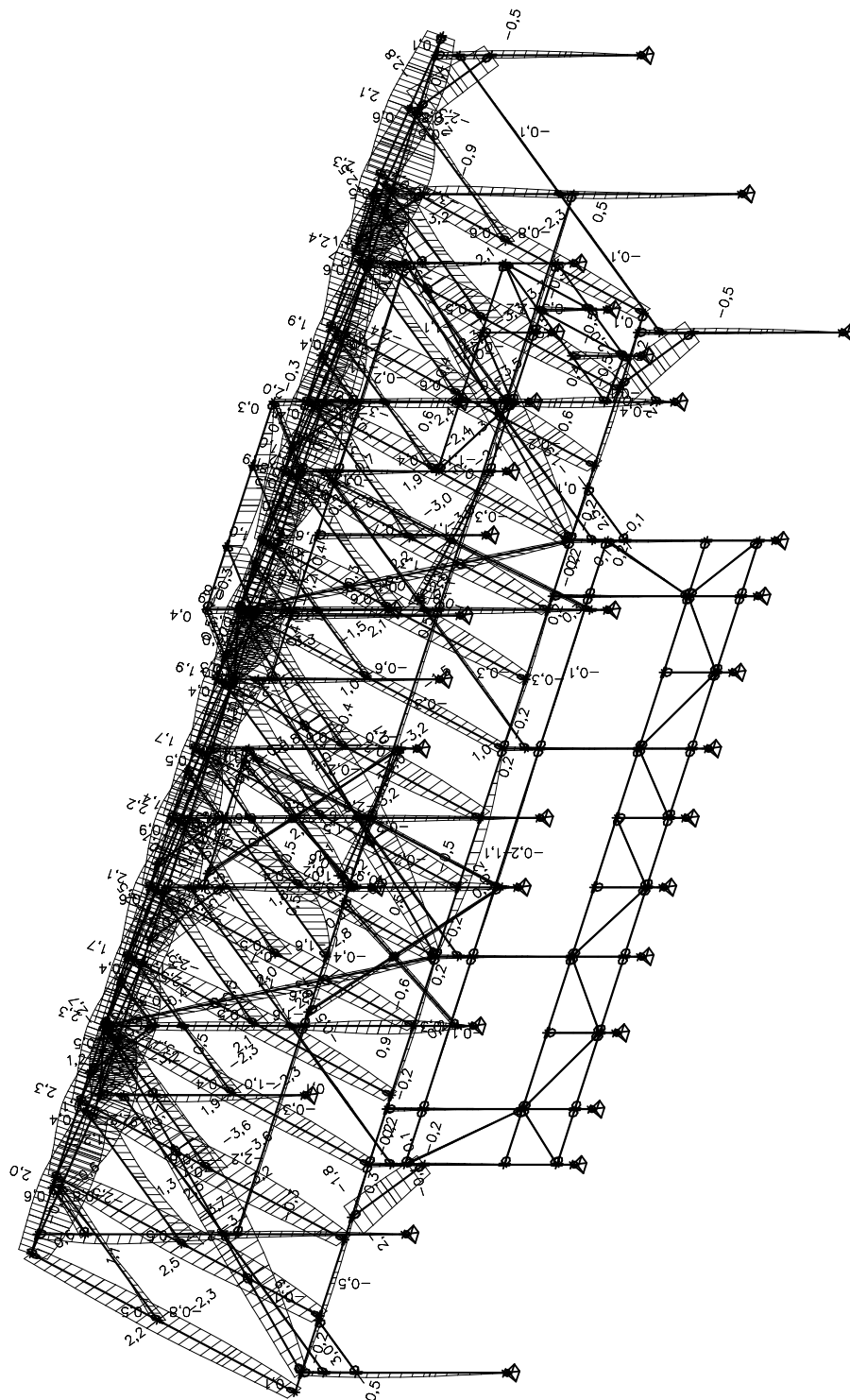
9. Posouvající síly Vz



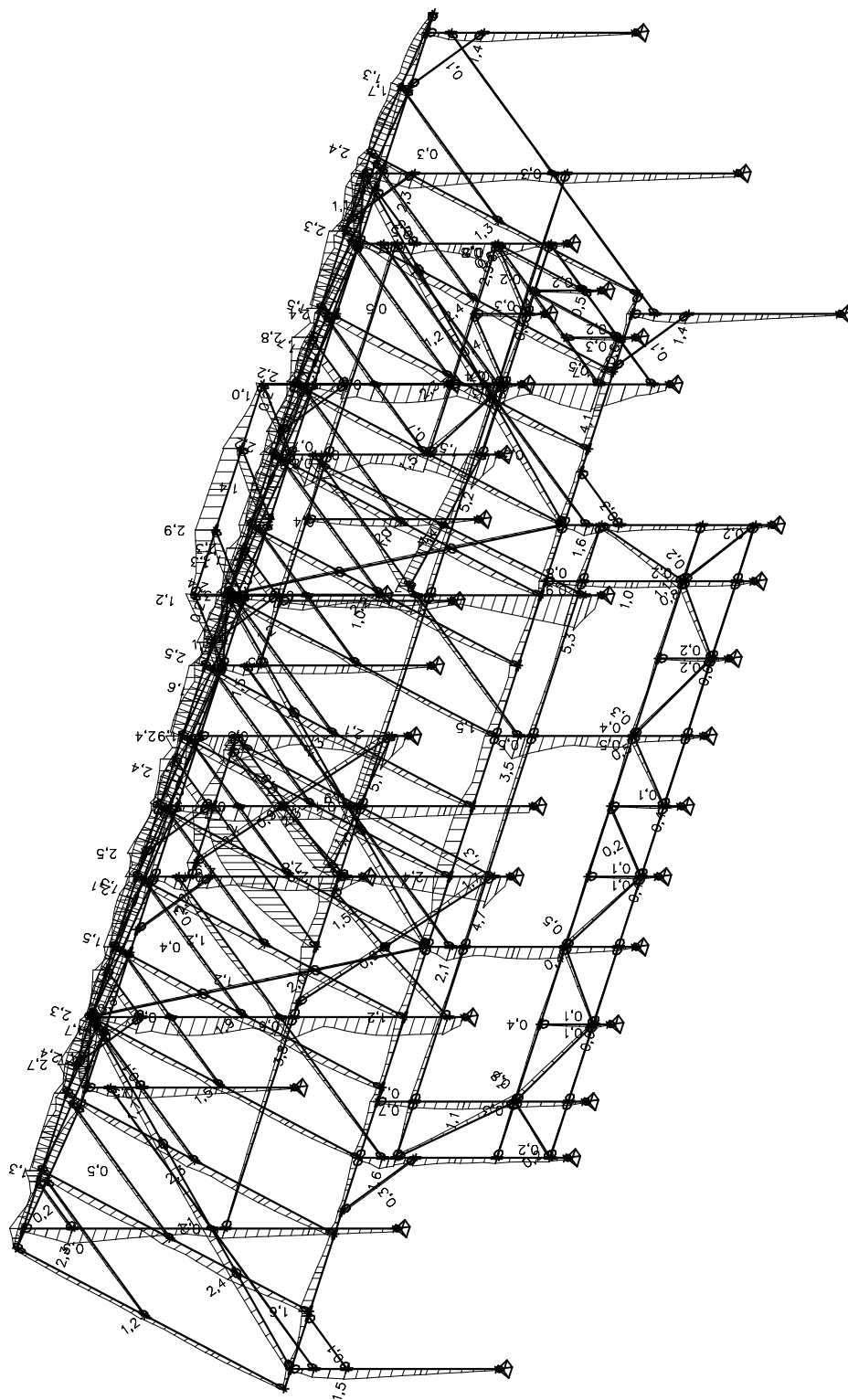
10. Ohybové momenty M_y



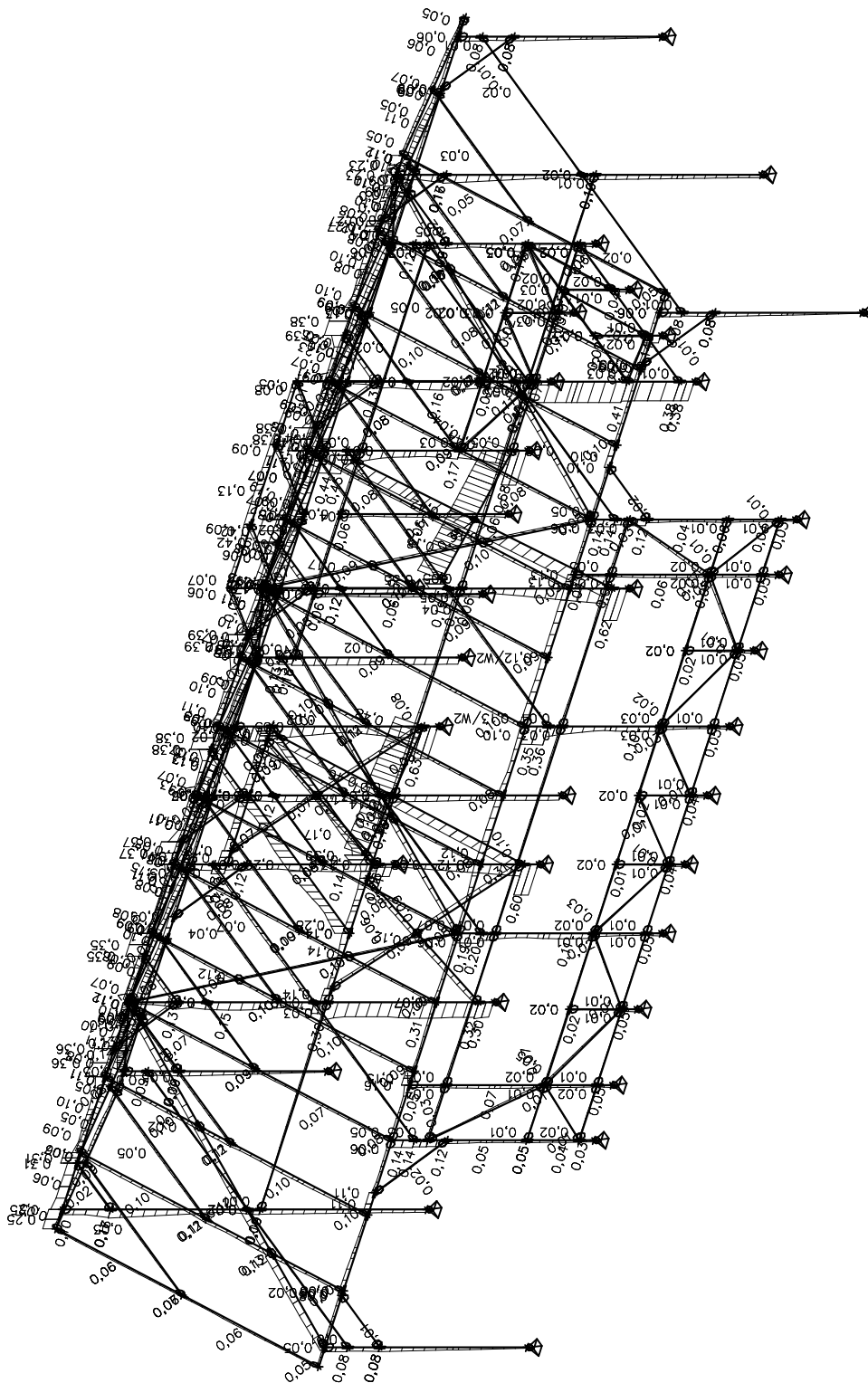
11. Max. průhyby uz



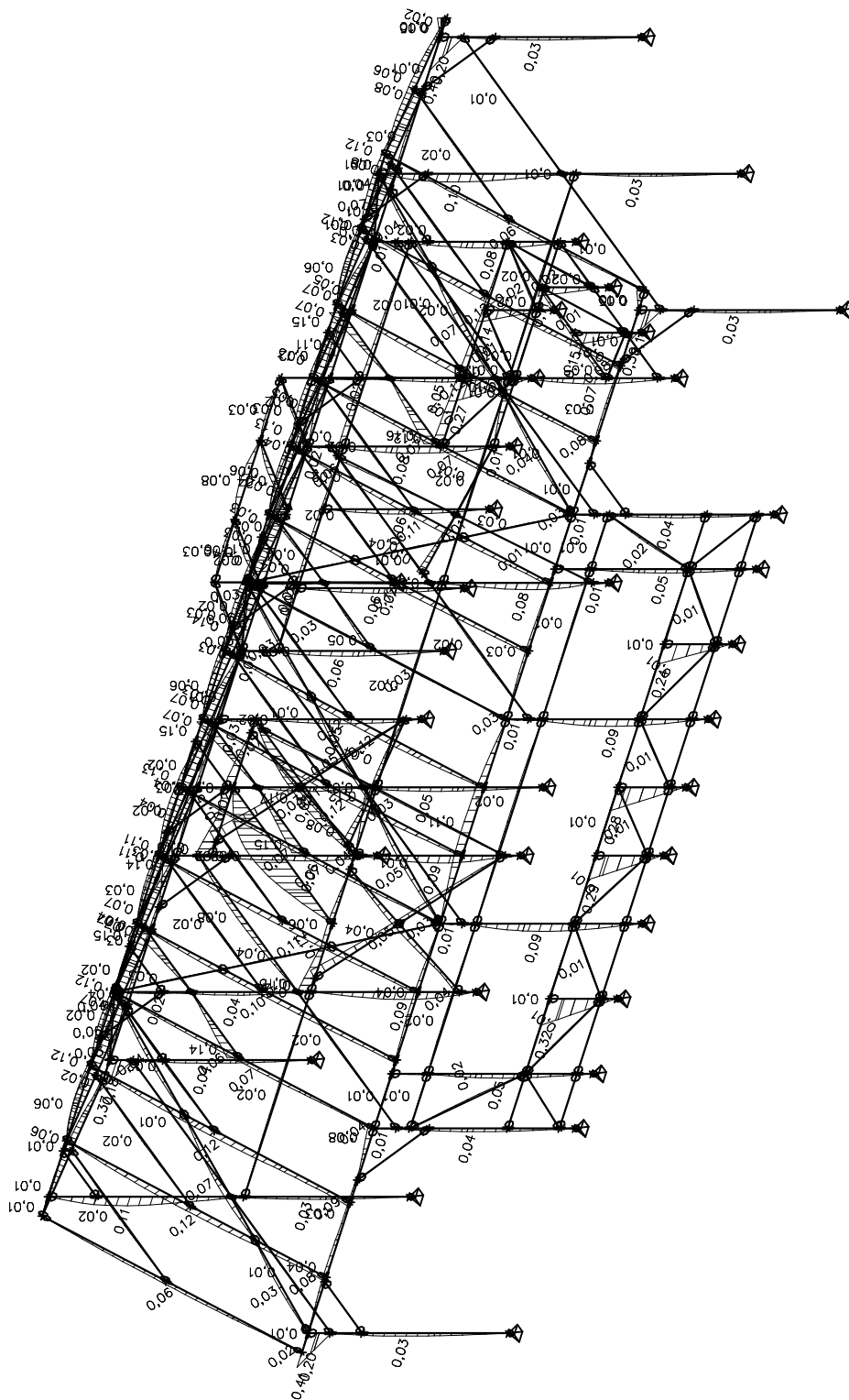
12. Napětí



13. Posudek dřeva podle MSÚ - jedn. posudek

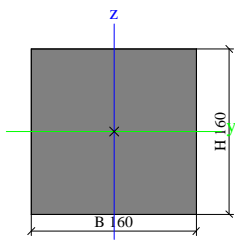


14. Posudek dřeva podle MSP - jedn. posudek



15. Průřezy

15.1. Průřezy - CS1 - sloupek

| | | |
|--|---------------|------------|
| Jméno | CS1 - sloupek | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 160; 160 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použití 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m²] | 2,5600e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 2,1333e-02 | 2,1333e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 5,4613e-05 | 5,4613e-05 |
| I _w [m⁶], t [m⁴] | 2,1161e-09 | 9,2000e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 6,8267e-04 | 6,8267e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 8,1920e-04 | 8,1920e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 80 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 6,4000e-01 | 6,4000e-01 |
| M _{ply ±, -} [Nm] | 17203,20 | 17203,20 |
| M _{plz ±, -} [Nm] | 17203,20 | 17203,20 |

15.1.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS1 - sloupek - OBDEL (160; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------|---------|----------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B10 | 2,785 m | CS1 - sloupek - OBDEL (160; 160) | C24 | CO1 | 0,68 - |
|------------|---------|----------------------------------|-----|-----|--------|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Klíč kombinace | |
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC6 | |

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

| | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Údaje o materiálu | | |
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **0,000 m**.

| | | |
|---------------------|--------|-----|
| Vnitřní síly | | |
| N _{Ed} | -26,10 | kN |
| V _{y,Ed} | -13,36 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,53 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,00 | 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)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 1,0 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,07 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 0,53 | kN |
| l | 100 | mm |
| l_{ef} | 130 | mm |
| b | 160 | mm |
| A_{ef} | 20800 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,0 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 160 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,00 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 1,2 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,68 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,03 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,46 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

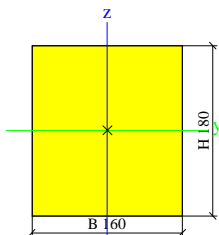
Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| | | | |
|----------------------------|---------|-----------|---|
| Parametry vzpěru | yy | zz | |
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 0,200 | 0,200 | m |
| Součinitel vzpěru k | 4,01 | 0,97 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 0,802 | 0,193 | m |
| Štíhlost λ | 17,37 | 4,18 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,29 | 0,07 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |

Poznámka: Štíhlost umožňuje ignorovat účinky rovinného vzpěru podle čl. 6.3.2(2)

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.2. Průřezy - CS2 - vaznice

| | | | |
|--|---------------|------------|--|
| Jméno | CS2 - vaznice | | |
| Typ | OBDEL | | |
| Detailní | 160; 180 | | |
| Materiál | C24 | | |
| Výroba | dřevo | | |
| Použit 2D MKP výpočet | ú | | |
| <div></div> | | | |
| A [m ²] | 2,8800e-02 | | |
| A _{y, z} [m ²] | 2,4000e-02 | 2,4000e-02 | |

| | | |
|--|------------|------------|
| I y, z [m ⁴] | 7,7760e-05 | 6,1440e-05 |
| I w [m ⁴], t [m ⁴] | 5,2152e-09 | 1,1571e-04 |
| Wel y, z [m ³] | 8,6400e-04 | 7,6800e-04 |
| Wpl y, z [m ³] | 1,0368e-03 | 9,2160e-04 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YUSS, ZUSS [mm] | 80 | 90 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A L, D [m ² /m] | 6,8000e-01 | 6,8000e-01 |
| Mply +, - [Nm] | 21772,80 | 21772,80 |
| Mplz +, - [Nm] | 19353,60 | 19353,60 |

15.2.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS2 - vaznice - OBDEL (160; 180)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------|---------|----------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B45 | 3,000 m | CS2 - vaznice - OBDEL (160; 180) | C24 | CO1 | 0,42 - |
|------------|---------|----------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|---------------------------|
| CO1 / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 |

| 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) | 0,5 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **0,670 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|-------|-----|
| NEd | -1,56 | kN |
| Vy,Ed | -0,24 | kN |
| Vz,Ed | 6,19 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | -1,12 | kNm |
| Mz,Ed | 0,04 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|----------------------------|-------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Stálé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,60 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|---------------|------|-----|
| σc,0,d | 0,1 | MPa |
| fc,0,d | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| Fc,90,d | 7,90 | kN |
| l | 100 | mm |
| lef | 160 | mm |
| b | 160 | mm |
| Aef | 25600 | mm ² |
| σc,90,d | 0,3 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 180 | mm |
| kc,90 | 1,00 | - |
| fc,90,d | 1,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,27 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 1,3 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 11,1 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $k_{h,z}$ | 1,00 | |
| $f_{m,z,d}$ | 11,1 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,12 + 0,00 = 0,12$ -
Jednotkový posudek (6.12) = $0,08 + 0,00 = 0,09$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,5 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,2 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,02 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,42 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,17 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| $t_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_{tvar} | 1,17 | |
| $f_{v,d}$ | 1,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,17 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

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

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{c,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 11,1 | MPa |
| $f_{m,z,d}$ | 11,1 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,12 + 0,00 = 0,12$ -
Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,08 + 0,00 = 0,09$ -

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 styčnicků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 0,330 | 1,000 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 0,330 | 1,000 | m |
| Štíhlost λ | 6,35 | 21,65 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,11 | 0,37 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 1,00 | 0,98 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,01 + 0,12 + 0,00 = 0,13$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,01 + 0,08 + 0,00 = 0,09$ -

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 $M_{y,krit}$ | 544,48 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 630,2 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

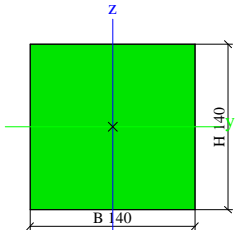
Jednotkový posudek (6.33) = $0,12$ -
Jednotkový posudek (6.35) = $0,01 + 0,01 = 0,02$ -

| My,krit | Parametry | |
|-----------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 1,000 | m |
| L_{ef}/L | 0,90 | |

| My,krit Parametry | | |
|------------------------------|----------|---|
| Učinná délka L _{ef} | 0,900 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.3. Průřezy - CS3 - sloupek 2

| | | |
|--|-----------------|------------|
| Jméno | CS3 - sloupek 2 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 140; 140 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m ²] | 1,9600e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 1,6333e-02 | 1,6333e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 3,2013e-05 | 3,2013e-05 |
| I _w [m ⁶], I _t [m ⁴] | 9,4968e-10 | 5,3929e-05 |
| W _{el y, z} [m ³] | 4,5733e-04 | 4,5733e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 5,4880e-04 | 5,4880e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 70 | 70 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 5,6000e-01 | 5,6000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 11524,80 | 11524,80 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 11524,80 | 11524,80 |

15.3.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS3 - sloupek 2 - OBDEL (140; 140)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------|---------|------------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B19 | 2,470 m | CS3 - sloupek 2 - OBDEL (140; 140) | C24 | CO1 | 0,02 - |
|------------|---------|------------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|---------------------------------------|--|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC10 | |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,470 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|-------|-----|
| N _{Ed} | -1,73 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | -0,02 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | -0,05 | kNm |

| Vnitřní síly | | |
|--------------|------|-----|
| 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)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 0,1 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 0,02 | kN |
| l | 100 | mm |
| l_{ef} | 130 | mm |
| b | 140 | mm |
| A_{ef} | 18200 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,0 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 140 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,50 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 0,1 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,01 | |
| $f_{m,y,d}$ | 16,8 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $k_{h,z}$ | 1,01 | |
| $f_{m,z,d}$ | 16,8 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

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

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

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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 |
| $f_{m,y,d}$ | 16,8 | MPa |
| $f_{m,z,d}$ | 16,8 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

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

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

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 | 2,470 | 2,470 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 2,470 | 2,470 | m |
| Štíhlost λ | 61,12 | 61,12 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 1,04 | 1,04 | - |

| | | | |
|---------------------------|------|------|---|
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,66 | 0,66 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,01 + 0,01 + 0,00 = 0,02$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,01 + 0,00 + 0,00 = 0,01$ -

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

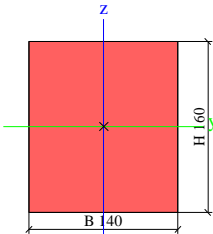
| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 97,77 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 213,8 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,34 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = $0,01$ -
Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,01 = 0,01$ -

| My,krit Parametry | | |
|-------------------|----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 2,470 | m |
| Lef/L | 1,00 | |
| Účinná délka Lef | 2,470 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.4. Průřezy - CS4 - vaznice 2

| | | |
|--|-----------------|------------|
| Jméno | CS4 - vaznice 2 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 140; 160 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použít 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m²] | 2,2400e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 1,8667e-02 | 1,8667e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 4,7787e-05 | 3,6587e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 2,7306e-09 | 6,9856e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 5,9733e-04 | 5,2267e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 7,1680e-04 | 6,2720e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 70 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 6,0000e-01 | 6,0000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 15052,80 | 15052,80 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 13171,20 | 13171,20 |

15.4.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS4 - vaznice 2 - OBDEL (140; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|------------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B101 | 3,000 m | CS4 - vaznice 2 - OBDEL (140; 160) | C24 | CO1 | 0,13 - |
|-------------|---------|------------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|---------------------------|
| CO1 / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 |

| 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) | 0,5 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,583 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|-------|-----|
| NEd | -0,13 | kN |
| Vy,Ed | -0,03 | kN |
| Vz,Ed | -0,02 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 0,77 | kNm |
| Mz,Ed | -0,13 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|---------------------------------|-------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Stálé |
| Součinitel modifikace k_{mod} | 0,60 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 1,3 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 11,1 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 0,2 | MPa |
| $k_{h,z}$ | 1,01 | |
| $f_{m,z,d}$ | 11,2 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,12 + 0,02 = 0,13$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,08 + 0,02 = 0,10$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,2 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| $\tau_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_{tvar} | 1,17 | |
| $f_{v,d}$ | 1,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

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

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{c,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 11,1 | MPa |

| | | |
|--------|------|-----|
| fm,z,d | 11,2 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,12 + 0,02 = 0,13 -
Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,08 + 0,02 = 0,10 -

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 | 1,160 | 1,160 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 1,160 | 1,160 | m |
| Štíhlost λ | 25,11 | 28,70 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,43 | 0,49 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel kc | 0,97 | 0,95 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = 0,00 + 0,12 + 0,02 = 0,13 -
Jednotkový posudek (6.24) = 0,00 + 0,08 + 0,02 = 0,10 -

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

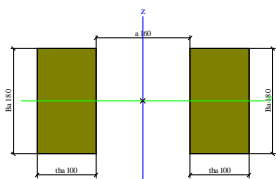
| Parametry klopení | | |
|---|--------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 281,44 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 471,2 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,23 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = 0,12 -
Jednotkový posudek (6.35) = 0,01 + 0,00 = 0,01 -

| My,krit Parametry | | |
|-------------------|----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 1,160 | m |
| Lef/L | 0,90 | |
| Účinná délka Lef | 1,044 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.5. Průřezy - CS5 - kleština1

| | | |
|---|-----------------|------------|
| Jméno | CS5 - kleština1 | |
| Typ | 2 Obdel | |
| Detailní | 100; 180; 160 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ú | |
|  | | |
| A [m²] | 3,6000e-02 | |
| A y, z [m²] | 3,0000e-02 | 3,0000e-02 |
| I y, z [m⁴] | 9,7200e-05 | 6,3840e-04 |
| I w [m⁴], t [m⁴] | 1,6605e-06 | 7,8094e-05 |
| Wel y, z [m³] | 1,0800e-03 | 3,5467e-03 |
| Wpl y, z [m³] | 1,2960e-03 | 3,3600e-03 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YUSS, ZUSS [mm] | 180 | 90 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A L, D [m²/m] | 1,1200e+00 | 1,1200e+00 |

| | | |
|----------------|----------|----------|
| Mply +, - [Nm] | 27216,00 | 27216,00 |
| Mplz +, - [Nm] | 70560,00 | 70560,00 |

15.5.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS5 - kleština1 - 2 Obdel (100; 180; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--|------------|------------|---------------|
| Nosník B59 | 3,000 m | CS5 - kleština1 - 2 Obdel (100; 180; 160) | C24 | CO1 | 0,23 - |
|-------------------|----------------|--|------------|------------|---------------|

| Klíč kombinace |
|---|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC10 + 1.50*LC16 |

| 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) | 0,5 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,000 m**.

| Vnitřní síly | | |
|---------------------|-------|-----|
| NEd | 9,37 | kN |
| Vy,Ed | -1,99 | kN |
| Vz,Ed | -4,52 | kN |
| TEd | 0,07 | kNm |
| My,Ed | -5,91 | kNm |
| Mz,Ed | -0,94 | kNm |

Poznámka: Definice osy:

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

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

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

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tah rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{t,0,d}$ | 0,3 | MPa |
| kh | 1,00 | |
| $f_{t,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 12,52 | kN |
| l | 100 | mm |
| lef | 160 | mm |
| b | 200 | mm |
| Aef | 32000 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,4 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 180 | mm |
| kc,90 | 1,00 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 1,7 | MPa |
| kh,y | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 0,9 | MPa |
| kh,z | 1,00 | |

| | | |
|--------|------|-----|
| fm,z,d | 16,6 | MPa |
| km | 1,00 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,10 + 0,05 = 0,15$ -
Jednotkový posudek (6.12) = $0,10 + 0,05 = 0,15$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| ty,d | 0,1 | MPa |
| tz,d | 0,1 | MPa |
| fv,d | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek ty | 0,07 | - |
| Jednotkový posudek tz | 0,08 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,01 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| rtor,d | 0,1 | MPa |
| ktvar | 1,00 | |
| fv,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,06 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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 |
| fm,z,d | 16,6 | MPa |
| km | 1,00 | |

Jednotkový posudek (6.17) = $0,03 + 0,10 + 0,05 = 0,18$ -
Jednotkový posudek (6.18) = $0,03 + 0,10 + 0,05 = 0,18$ -

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 | 632,96 | kNm |
| Kritické ohybové napětí σm,krit | 178,5 | MPa |
| Poměrná štíhlost λrel,m | 0,37 | - |
| redukční součinitel kkrit | 1,00 | - |

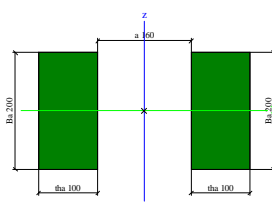
Jednotkový posudek (6.33) = $0,10$ -

| My,krit | Parametry | |
|------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 1,000 | m |
| Lef/L | 0,80 | |
| Účinná délka Lef | 0,800 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.6. Průřezy - CS6 - kleština2

| | |
|-----------------------|-----------------|
| Jméno | CS6 - kleština2 |
| Typ | 2 Obdel |
| Detailní | 100; 200; 160 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |
| Použit 2D MKP výpočet | ü |



| | | |
|------------------------------|------------|------------|
| A [m²] | 4,0000e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 3,3333e-02 | 3,3333e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 1,3333e-04 | 7,0933e-04 |
| I _w [m⁶], t [m⁴] | 2,2792e-06 | 9,1031e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 1,3333e-03 | 3,9407e-03 |
| W _{pl y, z} [m³] | 1,6000e-03 | 3,7333e-03 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 180 | 100 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 1,2000e+00 | 1,2000e+00 |
| M _{ply ±, -} [Nm] | 33600,00 | 33600,00 |
| M _{plz ±, -} [Nm] | 78400,00 | 78400,00 |

15.6.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS6 - kleština2 - 2 Obdel (100; 200; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------|---------|---|-----|-----|--------|
| Nosník B55 | 6,000 m | CS6 - kleština2 - 2 Obdel (100; 200; 160) | C24 | CO1 | 0,35 - |
|------------|---------|---|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|--------------------------------------|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC6 |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **3,200 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|--------|-----|
| N _{Ed} | -14,38 | kN |
| V _{y,Ed} | -10,77 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,03 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | -0,13 | kNm |
| M _{z,Ed} | -1,72 | kNm |

Poznámka: Definice osy:

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

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

| 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)

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{c,0,d} | 0,4 | MPa |
| f _{c,0,d} | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 1,3 | MPa |
| $k_{h,z}$ | 1,00 | |
| $f_{m,z,d}$ | 16,6 | MPa |
| k_m | 1,00 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,00 + 0,08 = 0,08$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,00 + 0,08 = 0,08$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,6 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,35 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,12 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| $\tau_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_{tvar} | 1,00 | |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,12 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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 |
| $f_{m,z,d}$ | 16,6 | MPa |
| k_m | 1,00 | |

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

Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,00 + 0,08 = 0,08$ -

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 | neposuvné | posuvné | |
| Systémová délka L | 6,000 | 3,000 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 6,000 | 3,000 | m |
| Štíhlost λ | 45,06 | 51,96 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,76 | 0,88 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,85 | 0,77 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,03 + 0,00 + 0,08 = 0,11$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,03 + 0,00 + 0,08 = 0,11$ -

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 $M_{y,krit}$ | 133,40 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 33,9 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,84 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 0,93 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = $0,00$ -

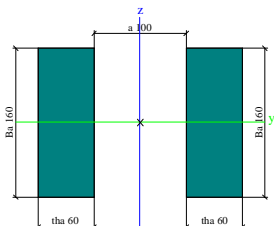
Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,03 = 0,03$ -

| | | |
|--------------------------|-------|-----|
| My,krit Parametry | | |
| G0,05 | 462,5 | MPa |

| My,krit Parametry | | |
|-------------------|----------|---|
| Délka klopení L | 6,000 | m |
| Lef/L | 0,80 | |
| Účinná délka Lef | 4,800 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.7. Průřezy - CS7 - kleština3

| | | |
|---|-----------------|------------|
| Jméno | CS7 - kleština3 | |
| Typ | 2 Obdel | |
| Detailní | 60; 160; 100 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ú | |
|  | | |
| A [m²] | 1,9200e-02 | |
| A y, z [m²] | 1,6000e-02 | 1,6000e-02 |
| I y, z [m⁴] | 4,0960e-05 | 1,2864e-04 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 2,6811e-07 | 1,7524e-05 |
| Wel y, z [m³] | 5,1200e-04 | 1,1695e-03 |
| Wpl y, z [m³] | 6,1440e-04 | 1,1008e-03 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YUSS, ZUSS [mm] | 110 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A L, D [m²/m] | 8,8000e-01 | 8,8000e-01 |
| Mply +, - [Nm] | 12902,40 | 12902,40 |
| Mplz +, - [Nm] | 23116,80 | 23116,80 |

15.7.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS7 - kleština3 - 2 Obdel (60; 160; 100)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------|---------|--|-----|-----|--------|
| Nosník B82 | 2,879 m | CS7 - kleština3 - 2 Obdel (60; 160; 100) | C24 | CO1 | 0,05 - |
|------------|---------|--|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|---------------------------|
| CO1 / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 |

| 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) | 0,5 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,440 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|-------|-----|
| NEd | -3,19 | kN |
| Vy,Ed | 0,00 | kN |
| Vz,Ed | 0,00 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |

| Vnitřní síly | | |
|--------------|-------|-----|
| My,Ed | -0,04 | kNm |
| Mz,Ed | 0,09 | kNm |

Poznámka: Definice osy:

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

| Součinitel modifikace | |
|----------------------------|-------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Stálé |
| Součinitel modifikace kmod | 0,60 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|---------------|------|-----|
| σc,0,d | 0,2 | MPa |
| fc,0,d | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Ohyb

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

| | | |
|--------|------|-----|
| σm,y,d | 0,0 | MPa |
| kh,y | 1,00 | |
| fm,y,d | 11,1 | MPa |
| σm,z,d | 0,2 | MPa |
| kh,z | 1,00 | |
| fm,z,d | 11,1 | MPa |
| km | 1,00 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,00 + 0,02 = 0,02 -
Jednotkový posudek (6.12) = 0,00 + 0,02 = 0,02 -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| ty,d | 0,0 | MPa |
| tz,d | 0,0 | MPa |
| fv,d | 1,2 | MPa |
| Jednotkový posudek ty | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek tz | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| rtor,d | 0,0 | MPa |
| ktvar | 1,00 | |
| fv,d | 1,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

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

| | | |
|--------|------|-----|
| fc,0,d | 9,7 | MPa |
| fm,y,d | 11,1 | MPa |
| fm,z,d | 11,1 | MPa |
| km | 1,00 | |

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,00 + 0,02 = 0,02 -
Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,00 + 0,02 = 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 | neposuvné | posuvné | |
| Systémová délka L | 2,879 | 2,879 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 2,879 | 2,879 | m |
| Štíhlost λ | 35,18 | 62,34 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,60 | 1,06 | - |

| | | | |
|---------------------------|------|------|---|
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,92 | 0,65 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,02 + 0,00 + 0,02 = 0,04$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,03 + 0,00 + 0,02 = 0,05$ -

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

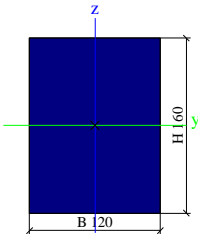
| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 54,08 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 46,2 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,72 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

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

| My,krit Parametry | | |
|-------------------|----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 2,879 | m |
| Lef/L | 1,00 | |
| Účinná délka Lef | 2,879 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.8. Průřezy - CS8 - krokev

| | | |
|--|--------------|------------|
| Jméno | CS8 - krokev | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 120; 160 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m²] | 1,9200e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 1,6000e-02 | 1,6000e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 4,0960e-05 | 2,3040e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 4,5711e-09 | 4,9814e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 5,1200e-04 | 3,8400e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 6,1440e-04 | 4,6080e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 60 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 5,6000e-01 | 5,6000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 12902,40 | 12902,40 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 9676,80 | 9676,80 |

15.8.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS8 - krokev - OBDEL (120; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|------------|---------|---------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B80 | 3,744 m | CS8 - krokev - OBDEL (120; 160) | C24 | CO1 | 0,13 - |
|------------|---------|---------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|--|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC6 + 1.50*LC16 |

| 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) | 0,5 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,797 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|-------|-----|
| N _{Ed} | -2,90 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,02 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,84 | kN |
| T _{Ed} | 0,01 | kNm |
| M _{y,Ed} | -0,86 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,07 | 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)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 0,2 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 1,70 | kN |
| I | 100 | mm |
| l_{ef} | 160 | mm |
| b | 120 | mm |
| A_{ef} | 19200 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,1 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 160 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,50 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 1,7 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 0,2 | MPa |
| $k_{h,z}$ | 1,05 | |
| $f_{m,z,d}$ | 17,4 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,10 + 0,01 = 0,11$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,07 + 0,01 = 0,08$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,1 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,06 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| $t_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_{tvar} | 1,20 | |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,01 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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 |
| $f_{m,z,d}$ | 17,4 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,10 + 0,01 = 0,11$ -
Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,07 + 0,01 = 0,08$ -

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 | 3,744 | 3,744 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 0,55 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 3,744 | 2,063 | m |
| Štíhlost λ | 81,06 | 59,56 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 1,37 | 1,01 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,44 | 0,68 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,02 + 0,10 + 0,01 = 0,13$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,02 + 0,07 + 0,01 = 0,10$ -

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 $M_{y,krit}$ | 65,74 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 128,4 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,43 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

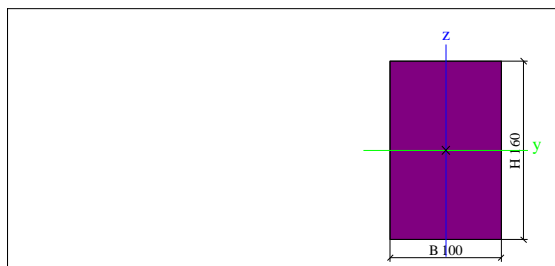
Jednotkový posudek (6.33) = $0,10$ -
Jednotkový posudek (6.35) = $0,01 + 0,02 = 0,03$ -

| $M_{y,krit}$ Parametry | | |
|------------------------|----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 3,744 | m |
| L_{ef}/L | 0,80 | |
| Účinná délka L_{ef} | 2,995 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.9. Průřezy - CS9 - krokev2

| | |
|-----------------------|---------------|
| Jméno | CS9 - krokev2 |
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 100; 160 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |
| Použit 2D MKP výpočet | ú |



| | | |
|--|------------|------------|
| 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] | 10752,00 | 10752,00 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 6720,00 | 6720,00 |

15.9.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS9 - krokev2 - OBDEL (100; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|----------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B102 | 1,543 m | CS9 - krokev2 - OBDEL (100; 160) | C24 | CO1 | 0,09 - |
|-------------|---------|----------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|--------------------------------------|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC4 |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **0,000** m.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|-------|-----|
| N _{Ed} | 0,08 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,05 | kN |
| V _{z,Ed} | 1,14 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{z,Ed} | -0,03 | kNm |

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

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tah rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{t,0,d} | 0,0 | MPa |
| kh | 1,00 | |
| f _{t,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 | 1,14 | kN |
| I | 100 | mm |
| Ief | 130 | mm |
| b | 100 | mm |
| Aef | 13000 | mm ² |
| σc,90,d | 0,1 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 160 | mm |
| 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)

| | | |
|--------|------|-----|
| σm,z,d | 0,1 | MPa |
| kh,z | 1,08 | |
| fm,z,d | 18,0 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -
Jednotkový posudek (6.12) = 0,00 + 0,01 = 0,01 -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| ty,d | 0,0 | MPa |
| tz,d | 0,2 | MPa |
| fv,d | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek ty | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek tz | 0,09 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,01 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| rtor,d | 0,0 | MPa |
| ktvar | 1,24 | |
| fv,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,01 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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,z,d | 18,0 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.17) = 0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,01 -
Jednotkový posudek (6.18) = 0,00 + 0,00 + 0,01 = 0,01 -

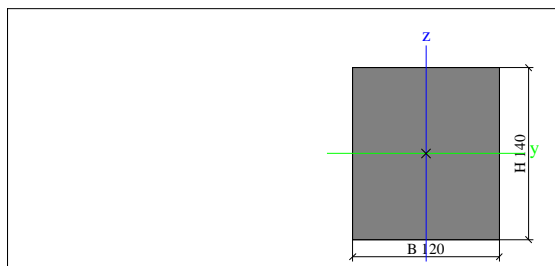
Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.10. Průřezy - CS10 - pásek

| | |
|------------------------|--------------|
| Jméno | CS10 - pásek |
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 120; 140 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |
| Použití 2D MKP výpočet | ü |



| | | |
|--|------------|------------|
| A [m²] | 1,6800e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 1,4000e-02 | 1,4000e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 2,7440e-05 | 2,0160e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 1,3377e-09 | 3,9190e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 3,9200e-04 | 3,3600e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 4,7040e-04 | 4,0320e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 60 | 70 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 5,2000e-01 | 5,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 9878,40 | 9878,40 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 8467,20 | 8467,20 |

15.10.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS10 - pásek - OBDEL (120; 140)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|---------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B143 | 0,948 m | CS10 - pásek - OBDEL (120; 140) | C24 | CO1 | 0,07 - |
|-------------|---------|---------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|---------------------------|
| CO1 / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **0,474 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|--------|-----|
| N _{Ed} | -11,34 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,00 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,01 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|--|-------|
| Třída vlhkosti | 1 |
| Doba trvání zatížení | Stálé |
| Součinitel modifikace k _{mod} | 0,60 |

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{c,0,d} | 0,7 | MPa |
| f _{c,0,d} | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,07 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $k_{h,y}$ | 1,01 | |
| $f_{m,y,d}$ | 11,2 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

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

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| $t_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_{tvar} | 1,18 | |
| $f_{v,d}$ | 1,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

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

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{c,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 11,2 | MPa |
| k_m | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,01$ -
Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,01$ -

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 | 0,948 | 0,948 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L _{cr} | 0,948 | 0,948 | m |
| Štíhlost λ | 23,45 | 27,35 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,40 | 0,46 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,98 | 0,96 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,07 + 0,00 + 0,00 = 0,07$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,07 + 0,00 + 0,00 = 0,07$ -

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 $M_{y,krit}$ | 191,57 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 488,7 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,22 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

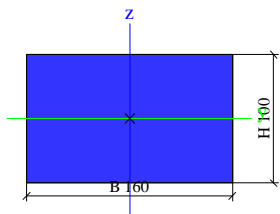
Jednotkový posudek (6.33) = $0,00$ -
Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,07 = 0,07$ -

| $M_{y,krit}$ | Parametry | |
|------------------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 0,948 | m |
| L _{ef} /L | 0,90 | |
| Účinná délka L _{ef} | 0,853 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.11. Průřezy - CS11 - sloupek 3

| | |
|----------|------------------|
| Jméno | CS11 - sloupek 3 |
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 160; 100 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |

| Použit 2D MKP výpočet | | Ü |
|---|------------|------------|
|  | | |
| A [m²] | 1,6000e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 1,3333e-02 | 1,3333e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 1,3333e-05 | 3,4133e-05 |
| I _w [m⁴], I _t [m⁴] | 5,7279e-09 | 3,2548e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 2,6667e-04 | 4,2667e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 3,2000e-04 | 5,1200e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 80 | 50 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 5,2000e-01 | 5,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 6720,00 | 6720,00 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 10752,00 | 10752,00 |

15.11.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS11 - sloupek 3 - OBDEL (160; 100)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|--------------------|----------------|--|------------|------------|---------------|
| Nosník B105 | 2,288 m | CS11 - sloupek 3 - OBDEL (160; 100) | C24 | CO1 | 0,06 - |
|--------------------|----------------|--|------------|------------|---------------|

| Klíč kombinace | |
|---------------------------------------|--|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC15 | |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,288 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|-------|-----|
| N _{Ed} | -0,13 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,80 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,04 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

Poznámka: Definice osy:

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

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

| 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)

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{c,0,d} | 0,0 | MPa |
| f _{c,0,d} | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 0,80 | kN |
| l | 100 | mm |
| l_{ef} | 130 | mm |
| b | 160 | mm |
| A_{ef} | 20800 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,0 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 100 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,50 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Ohyb

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

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

Jednotkový posudek (6.11) = $0,01 + 0,00 = 0,01$ -
Jednotkový posudek (6.12) = $0,00 + 0,00 = 0,00$ -

Smyk

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

| | | |
|-----------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{z,d}$ | 0,1 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,06 | - |

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

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 | neposuvné | posuvné | |
| Systémová délka L | 2,288 | 2,288 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 2,288 | 2,288 | m |
| Štíhlost λ | 49,53 | 79,24 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,84 | 1,34 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,80 | 0,46 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = $0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,01$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

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

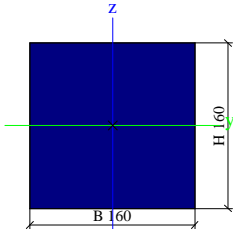
| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 58,81 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 137,8 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,42 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = $0,01$ -
Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,00 = 0,00$ -

| $M_{y,krit}$ | Parametry | |
|-----------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 2,288 | m |
| L_{ef}/L | 0,90 | |
| Účinná délka L_{ef} | 2,059 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.12. Průřezy - CS12 - zavětrování

| | | |
|--|--------------------|------------|
| Jméno | CS12 - zavětrování | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 160; 160 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použít 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m²] | 2,5600e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 2,1333e-02 | 2,1333e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 5,4613e-05 | 5,4613e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 2,1161e-09 | 9,2000e-05 |
| W _{el y, z} [m³] | 6,8267e-04 | 6,8267e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 8,1920e-04 | 8,1920e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 80 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 6,4000e-01 | 6,4000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 17203,20 | 17203,20 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 17203,20 | 17203,20 |

15.12.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS12 - zavětrování - OBDEL (160; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|---------------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B149 | 2,785 m | CS12 - zavětrování - OBDEL (160; 160) | C24 | CO1 | 0,63 - |
|-------------|---------|---------------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|--|--|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC6 + 1.50*LC16 | |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **0,000 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|--------|-----|
| N _{Ed} | -22,17 | kN |
| V _{y,Ed} | -12,46 | kN |
| V _{z,Ed} | 1,75 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

| Součinitel modifikace | |
|-----------------------|---|
| Třída vlhkosti | 1 |

| Součinitel modifikace | |
|---------------------------------|------------|
| Doba trvání zatížení | Krátkodobě |
| 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)

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{c,0,d}$ | 0,9 | MPa |
| $f_{c,0,d}$ | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,06 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 1,75 | kN |
| l | 100 | mm |
| l_{ef} | 130 | mm |
| b | 160 | mm |
| A_{ef} | 20800 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,1 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 160 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,00 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 1,1 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,2 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,63 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,09 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,40 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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 | 2,290 | 0,200 | m |
| Součinitel vzpěru k | 2,33 | 0,96 | |
| Vzpěrná délka L_{cr} | 5,326 | 0,192 | m |
| Štíhlost λ | 115,31 | 4,16 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 1,96 | 0,07 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce β_c | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel k_c | 0,23 | 1,00 | - |

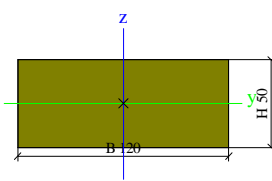
Jednotkový posudek (6.23) = 0,25 + 0,00 + 0,00 = 0,25 -

Jednotkový posudek (6.24) = 0,06 + 0,00 + 0,00 = 0,06 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.13. Průřezy - CS13 - zavětrování

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Jméno | CS13 - zavětrování1 |
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 120; 50 |
| Materiál | C24 |
| Výroba | dřevo |
| Použit 2D MKP výpočet | ú |



| | | |
|---|------------|------------|
| A [m ²] | 6,0000e-03 | |
| A _{y, z} [m ²] | 5,0000e-03 | 5,0000e-03 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 1,2500e-06 | 7,2000e-06 |
| I _w [m ⁶], t [m ⁴] | 7,3518e-10 | 3,6808e-06 |
| W _{el y, z} [m ³] | 5,0000e-05 | 1,2000e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 6,0000e-05 | 1,4400e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 60 | 25 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m ² /m] | 3,4000e-01 | 3,4000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 1260,00 | 1260,00 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 3024,00 | 3024,00 |

15.13.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS13 - zavětrování1 - OBDEL (120; 50)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|---------------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B159 | 4,798 m | CS13 - zavětrování1 - OBDEL (120; 50) | C24 | CO1 | 0,25 - |
|-------------|---------|---------------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|---------------------------------------|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC10 |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------------|----------|-----|
| Ohyb (f _{m,k}) | 24,0 | MPa |
| Tah (f _{t,0,k}) | 14,0 | MPa |
| Tah (f _{t,90,k}) | 0,5 | MPa |
| Tlak (f _{c,0,k}) | 21,0 | MPa |
| Tlak (f _{c,90,k}) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f _{v,k}) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,599 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|-------|-----|
| N _{Ed} | -6,05 | kN |
| V _{y,Ed} | -0,01 | kN |
| V _{z,Ed} | -0,02 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | -0,03 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,02 | kNm |

Poznámka: Definice osy:

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

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

| 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)

| | | |
|--------------------|------|-----|
| σ _{c,0,d} | 1,0 | MPa |
| f _{c,0,d} | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,07 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| Fc,90,d | 0,03 | kN |
| I | 100 | mm |
| Ief | 160 | mm |
| b | 120 | mm |
| Aef | 19200 | mm ² |
| σc,90,d | 0,0 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 50 | mm |
| kc,90 | 1,50 | - |
| fc,90,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Ohyb

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

| | | |
|--------|------|-----|
| σm,y,d | 0,3 | MPa |
| kh,y | 1,05 | |
| fm,y,d | 17,4 | MPa |
| σm,z,d | 0,3 | MPa |
| kh,z | 1,25 | |
| fm,z,d | 20,7 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,01 + 0,01 = 0,03 -
Jednotkový posudek (6.12) = 0,01 + 0,02 = 0,03 -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| τy,d | 0,0 | MPa |
| τz,d | 0,0 | MPa |
| fvd | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τy | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek τz | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| τtor,d | 0,0 | MPa |
| ktvar | 1,36 | |
| fvd | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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 |
| fm,z,d | 20,7 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,01 + 0,01 = 0,03 -
Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,01 + 0,02 = 0,03 -

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 | neposuvné | posuvné | |
| Systémová délka L | 4,798 | 4,798 | m |
| Součinitel vzpěru k | 0,30 | 0,30 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 1,439 | 1,439 | m |
| Štíhlost λ | 41,55 | 99,72 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 0,70 | 1,69 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce βc | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel kc | 0,87 | 0,31 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = 0,08 + 0,01 + 0,01 = 0,10 -
Jednotkový posudek (6.24) = 0,23 + 0,01 + 0,02 = 0,25 -

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 $M_{y,krit}$ | 8,66 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 72,2 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,58 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

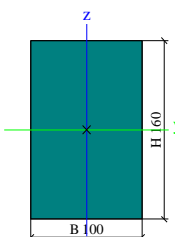
Jednotkový posudek (6.33) = 0,01 -

Jednotkový posudek (6.35) = 0,00 + 0,23 = 0,23 -

| My,krit | Parametry | |
|------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 1,439 | m |
| Lef/L | 1,00 | |
| Účinná délka Lef | 1,439 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.14. Průřezy - CS14 - zavětrování2

| | | |
|---|---------------------|------------|
| Jméno | CS14 - zavětrování2 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 100; 160 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použít 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m ²] | 1,6000e-02 | |
| A _{y, z} [m ²] | 1,3333e-02 | 1,3333e-02 |
| I _{y, z} [m ⁴] | 3,4133e-05 | 1,3333e-05 |
| I _w [m ⁶], I _t [m ⁴] | 5,7279e-09 | 3,2548e-05 |
| W _{el y, z} [m ³] | 4,2667e-04 | 2,6667e-04 |
| W _{pl y, z} [m ³] | 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} [m ² /m] | 5,2000e-01 | 5,2000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 10752,00 | 10752,00 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 6720,00 | 6720,00 |

15.14.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS14 - zavětrování2 - OBDEL (100; 160)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|--|-----|-----|--------|
| Nosník B221 | 3,494 m | CS14 - zavětrování2 - OBDEL (100; 160) | C24 | CO1 | 0,48 - |
|-------------|---------|--|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|--|--|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC6 + 1.50*LC16 | |

| 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) | 0,5 | MPa |

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

Kritický posudek je v místě **3,494 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|--------|-----|
| NEd | -18,23 | kN |
| Vy,Ed | 0,16 | kN |
| Vz,Ed | -0,09 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 0,00 | kNm |
| Mz,Ed | 0,26 | 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 | 1,1 | MPa |
| fc,0,d | 14,5 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,08 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| Fc,90,d | 0,09 | kN |
| l | 100 | mm |
| lef | 130 | mm |
| b | 100 | mm |
| Aef | 13000 | mm ² |
| σc,90,d | 0,0 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 160 | mm |
| kc,90 | 1,50 | - |
| fc,90,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Ohyb

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

| | | |
|--------|------|-----|
| σm,z,d | 1,0 | MPa |
| kh,z | 1,08 | |
| fm,z,d | 18,0 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = 0,00 + 0,04 = 0,04 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,00 + 0,05 = 0,05 -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| ty,d | 0,0 | MPa |
| tz,d | 0,0 | MPa |
| fv,d | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek ty | 0,01 | - |
| Jednotkový posudek tz | 0,01 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| τtor,d | 0,0 | MPa |
| ktvar | 1,24 | |
| fv,d | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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,z,d | 18,0 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.19) = 0,01 + 0,00 + 0,04 = 0,04 -
Jednotkový posudek (6.20) = 0,01 + 0,00 + 0,05 = 0,06 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

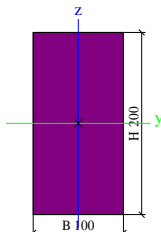
Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu
Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|------------------------|---------|-----------|---|
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 1,872 | 3,494 | m |
| Součinitel vzpěru k | 3,32 | 0,68 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 6,223 | 2,373 | m |
| Štíhlost λ | 134,74 | 82,19 | - |
| Poměrná štíhlost λ | 2,28 | 1,39 | - |
| Mezní štíhlost | 0,30 | 0,30 | - |
| Imperfekce βc | 0,20 | 0,20 | - |
| redukční součinitel kc | 0,18 | 0,43 | - |

Jednotkový posudek (6.23) = 0,45 + 0,00 + 0,04 = 0,48 -
Jednotkový posudek (6.24) = 0,18 + 0,00 + 0,05 = 0,24 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.15. Průřezy - CS15 - trám

| | | |
|--|-------------|------------|
| Jméno | CS15 - trám | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 100; 200 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použit 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m ²] | 2,0000e-02 | |
| A y, z [m ²] | 1,6667e-02 | 1,6667e-02 |
| I y, z [m ⁴] | 6,6667e-05 | 1,6667e-05 |
| I w [m ⁶], t [m ⁴] | 2,0066e-08 | 4,5653e-05 |
| Wel y, z [m ³] | 6,6667e-04 | 3,3333e-04 |
| Wpl y, z [m ³] | 8,0000e-04 | 4,0000e-04 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YUSS, ZUSS [mm] | 50 | 100 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A L, D [m ² /m] | 6,0000e-01 | 6,0000e-01 |
| Mply +, - [Nm] | 16800,00 | 16800,00 |
| Mplz +, - [Nm] | 8400,00 | 8400,00 |

15.15.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS15 - trám - OBDEL (100; 200)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|--------------------------------|-----|-----|--------|
| Nosník B226 | 3,000 m | CS15 - trám - OBDEL (100; 200) | C24 | CO1 | 0,29 - |
|-------------|---------|--------------------------------|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace |
|--|
| CO1 / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC3 + 1.50*LC16 |

| 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) | 0,5 | MPa |
| Tlak (fc,0,k) | 21,0 | MPa |
| Tlak (fc,90,k) | 2,5 | MPa |
| Smyk (fv,k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **1,500 m**.

| Vnitřní síly | | |
|--------------|------|-----|
| NEd | 0,06 | kN |
| Vy,Ed | 0,03 | kN |
| Vz,Ed | 0,00 | kN |
| TEd | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 3,24 | kNm |
| Mz,Ed | 0,00 | kNm |

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

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tah rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{t,0,d}$ | 0,0 | MPa |
| kh | 1,00 | |
| $f_{t,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Ohyb

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{m,y,d}$ | 4,9 | MPa |
| kh,y | 1,00 | |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| $\sigma_{m,z,d}$ | 0,0 | MPa |
| kh,z | 1,08 | |
| $f_{m,z,d}$ | 18,0 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.11) = $0,29 + 0,00 = 0,29$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,20 + 0,00 = 0,21$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| kcr | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| $\tau_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| ktvar | 1,30 | |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tah

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

| | | |
|-------------|------|-----|
| $f_{t,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| $f_{m,y,d}$ | 16,6 | MPa |
| $f_{m,z,d}$ | 18,0 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.17) = 0,00 + 0,29 + 0,00 = 0,29 -
Jednotkový posudek (6.18) = 0,00 + 0,20 + 0,00 = 0,21 -

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)

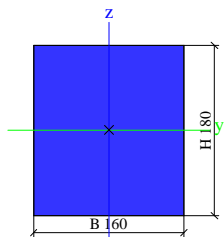
| Parametry klopení | | |
|---|-------|-----|
| Pružný kritický moment $M_{y,krit}$ | 59,38 | kNm |
| Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$ | 89,1 | MPa |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$ | 0,52 | - |
| redukční součinitel k_{krit} | 1,00 | - |

Jednotkový posudek (6.33) = 0,29 -

| My,krit | Parametry | |
|------------------|-----------|-----|
| G0,05 | 462,5 | MPa |
| Délka klopení L | 3,000 | m |
| Lef/L | 0,90 | |
| Účinná délka Lef | 2,700 | m |
| Poloha zatížení | normální | |

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15.16. Průřezy - CS16 - zavětrování3

| | | |
|--|---------------------|------------|
| Jméno | CS16 - zavětrování3 | |
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 160; 180 | |
| Materiál | C24 | |
| Výroba | dřevo | |
| Použít 2D MKP výpočet | ú | |
| <div></div> | | |
| A [m²] | 2,8800e-02 | |
| A _{y, z} [m²] | 2,4000e-02 | 2,4000e-02 |
| I _{y, z} [m⁴] | 7,7760e-05 | 6,1440e-05 |
| I _w [m⁶], I _t [m⁴] | 5,2152e-09 | 1,1571e-04 |
| W _{el y, z} [m³] | 8,6400e-04 | 7,6800e-04 |
| W _{pl y, z} [m³] | 1,0368e-03 | 9,2160e-04 |
| d _{y, z} [mm] | 0 | 0 |
| c _{YUSS, ZUSS} [mm] | 80 | 90 |
| α [deg] | 0,00 | |
| A _{L, D} [m²/m] | 6,8000e-01 | 6,8000e-01 |
| M _{ply +, -} [Nm] | 21772,80 | 21772,80 |
| M _{plz +, -} [Nm] | 19353,60 | 19353,60 |

15.16.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS16 - zavětrování3 - OBDEL (160; 180)

EN 1995-1-1 posudek

| | | | | | |
|-------------|---------|--|-----|-----|--------|
| Nosník B184 | 2,200 m | CS16 - zavětrování3 - OBDEL (160; 180) | C24 | CO1 | 0,05 - |
|-------------|---------|--|-----|-----|--------|

| Klíč kombinace | |
|---|--|
| CO1 / 1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC10 + 1.50*LC16 | |

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

| Údaje o materiálu | | |
|-----------------------|----------|-----|
| Ohyb (f_m, k) | 24,0 | MPa |
| Tah ($f_t, 0, k$) | 14,0 | MPa |
| Tah ($f_t, 90, k$) | 0,5 | MPa |
| Tlak ($f_c, 0, k$) | 21,0 | MPa |
| Tlak ($f_c, 90, k$) | 2,5 | MPa |
| Smyk (f_v, k) | 2,5 | MPa |
| Typ dřeva | Celistvý | |

Kritický posudek je v místě **2,200 m**.

| Vnitřní síly | | |
|-------------------|-------|-----|
| N _{Ed} | 0,80 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,50 | kN |
| V _{z,Ed} | -0,13 | kN |
| T _{Ed} | 0,01 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,61 | kNm |

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

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tah rovnoběžně s vlákny

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

| | | |
|------------------|------|-----|
| $\sigma_{t,0,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_h | 1,00 | |
| $f_{t,0,d}$ | 9,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Tlak kolmo na vlákna

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

| | | |
|--------------------|-----------|-----------------|
| $F_{c,90,d}$ | 0,13 | kN |
| l | 100 | mm |
| l_{ef} | 130 | mm |
| b | 160 | mm |
| A_{ef} | 20800 | mm ² |
| $\sigma_{c,90,d}$ | 0,0 | MPa |
| Podporové podmínky | Diskrétní | |
| h | 180 | mm |
| $k_{c,90}$ | 1,50 | - |
| $f_{c,90,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Ohyb

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

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

Jednotkový posudek (6.11) = $0,00 + 0,03 = 0,03$ -
Jednotkový posudek (6.12) = $0,00 + 0,05 = 0,05$ -

Smyk

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

| | | |
|------------------------------|------|-----|
| k_{cr} | 0,67 | |
| $\tau_{y,d}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{z,d}$ | 0,0 | MPa |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jednotkový posudek τ_y | 0,02 | - |
| Jednotkový posudek τ_z | 0,01 | - |
| Jednotkový posudek interakce | 0,00 | - |

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

| | | |
|----------------|------|-----|
| $\tau_{tor,d}$ | 0,0 | MPa |
| k_{tvar} | 1,17 | |
| $f_{v,d}$ | 1,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

| | | |
|------------------------------------|------|---|
| Jednotkový posudek interakce smyku | 0,01 | - |
|------------------------------------|------|---|

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

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,z,d | 16,6 | MPa |
| km | 0,70 | |

Jednotkový posudek (6.17) = $0,00 + 0,00 + 0,03 = 0,04$ -

Jednotkový posudek (6.18) = $0,00 + 0,00 + 0,05 = 0,05$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

16. Závěrečné hodnocení

Navržená konstrukce >>> VYHOVÍ