

Posouzení ocelového průřezu: Ohyb		
Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007		Datum: 31.3.2020
Prvek: PŘEKLAD 1		Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická
<b>Materiál:</b> Ocel: S235 $\gamma_{M0} = 1,0$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Geometrie:</b>	<b>4x IPE 120</b>	plastický i pružný výpočet
počet: 4 $L = 1400 \text{ mm}$		
$W_{y,el} = 211835,4 \text{ mm}^3$ $A_{yz} = 2522,168 \text{ mm}^2$		
$W_{y,pl} = 242900,1 \text{ mm}^3$ $I_y = 12710126 \text{ mm}^4$		
<b>Zatížení:</b>		
$M_{Ed} = 5 \text{ kNm}$ $V_{Ed} = 10 \text{ kN}$		
<b>Ohyb bez ztráty stability:</b> Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet <b>pružný výpočet:</b> $M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 49,8 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ $\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 23,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ <b>plastický výpočet:</b> $M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 57,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span> $\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 20,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Smyk:</b> $V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 342,2 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 10,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
<b>Průhyb:</b> $w = 1 \text{ mm} = \frac{l}{1400} \leq \frac{l}{500} = 2,8 \text{ mm}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span> <div style="text-align: center;">== průřez vyhovuje ==</div>		

Posouzení ocelového průřezu: Ohyb		
Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007		Datum: 31.3.2020
Prvek: PŘEKLAD 2		Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická
<b>Materiál:</b> Ocel: S235 $\gamma_{M0} = 1,0$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Geometrie:</b>	<b>4x IPE 120</b>	plastický i pružný výpočet
počet: 4	$L = 1150 \text{ mm}$	
$W_{y,el} = 211835,4 \text{ mm}^3$ $A_{yz} = 2522,168 \text{ mm}^2$ $W_{y,pl} = 242900,1 \text{ mm}^3$ $I_y = 12710126 \text{ mm}^4$		
<b>Zatížení:</b>		
$M_{Ed} = 5 \text{ kNm}$		$V_{Ed} = 5 \text{ kN}$
<b>Ohyb bez ztráty stability:</b> Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet <b>pružný výpočet:</b> $M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 49,8 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ $\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 23,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ <b>plastický výpočet:</b> $M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 57,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span> $\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 20,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Smyk:</b> $V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 342,2 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
<b>Průhyb:</b> $w = 1 \text{ mm} = \frac{l}{1150} \leq \frac{l}{500} = 2,3 \text{ mm}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
== průřez vyhovuje ==		

Posouzení ocelového průřezu: Ohyb		
Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007		Datum: 31.3.2020
Prvek: PŘEKLAD 3,4		Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická
<b>Materiál:</b> Ocel: S235 $\gamma_{M0} = 1,0$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Geometrie:</b>	<b>4x IPE 160</b>	plastický i pružný výpočet
počet: 4	$L = 3300 \text{ mm}$	
$W_{y,el} = 434646,1 \text{ mm}^3$ $A_{yz} = 3862,924 \text{ mm}^2$ $W_{y,pl} = 495438,6 \text{ mm}^3$ $I_y = 34771689 \text{ mm}^4$		
<b>Zatížení:</b>		
$M_{Ed} = 30 \text{ kNm}$	$V_{Ed} = 35 \text{ kN}$	
<b>Ohyb bez ztráty stability:</b> Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet <b>pružný výpočet:</b> $M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 102,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 30,0 \text{ kN}$ $\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 69,0 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ <b>plastický výpočet:</b> $M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 116,4 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 30,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span> $\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 60,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Smyk:</b>		
$V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 524,1 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 35,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
<b>Průhyb:</b>		
$w = 4,3 \text{ mm} = \frac{l}{767} \leq \frac{l}{500} = 6,6 \text{ mm}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
<b>== průřez vyhovuje ==</b>		

Posouzení ocelového průřezu: Ohyb		
Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007		Datum: 31.3.2020
Prvek: PŘEKLAD 5		Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická
<b>Materiál:</b> Ocel: S235 $\gamma_{M0} = 1,0$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Geometrie:</b>	<b>4x IPE 120</b>	plastický i pružný výpočet
počet: 4	$L = 1450 \text{ mm}$	
$W_{y,el} = 211835,4 \text{ mm}^3$ $A_{yz} = 2522,168 \text{ mm}^2$ $W_{y,pl} = 242900,1 \text{ mm}^3$ $I_y = 12710126 \text{ mm}^4$		
<b>Zatížení:</b>		
$M_{Ed} = 5 \text{ kNm}$	$V_{Ed} = 10 \text{ kN}$	
<b>Ohyb bez ztráty stability:</b> Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet <b>pružný výpočet:</b> $M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 49,8 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ $\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 23,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ <b>plastický výpočet:</b> $M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 57,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span> $\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 20,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Smyk:</b> $V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 342,2 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 10,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
<b>Průhyb:</b> $w = 1 \text{ mm} = \frac{l}{1450} \leq \frac{l}{500} = 2,9 \text{ mm}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
== průřez vyhovuje ==		

## Posouzení ocelového průřezu: Ohyb

Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007

Datum: 31.3.2020

Prvek: PŘEKLAD 6,7

Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická

**Materiál:** Ocel: S235  $\gamma_{M0} = 1,0$

$f_y = 235 \text{ MPa}$

$E = 210 \text{ GPa}$

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$$

**Geometrie:** 4x IPE 160

plastický i pružný výpočet

počet: 4  $L = 2700 \text{ mm}$

$$W_{y,el} = 434646,1 \text{ mm}^3 \quad A_{yz} = 3862,924 \text{ mm}^2$$

$$W_{y,pl} = 495438,6 \text{ mm}^3 \quad I_y = 34771689 \text{ mm}^4$$

**Zatížení:**

$$M_{Ed} = 20 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 30 \text{ kN}$$

**Ohyb bez ztráty stability:**

Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet

**pružný výpočet:**

$$M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 102,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 20,0 \text{ kN}$$

$$\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 46,0 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$$

**plastický výpočet:**

$$M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 116,4 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 20,0 \text{ kN}$$

== vyhovuje ==

$$\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 40,4 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$$

**Smyk:**

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 524,1 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 30,0 \text{ kN}$$

== vyhovuje ==

**Průhyb:**

$$w = 3 \text{ mm} = \frac{l}{900} \leq \frac{l}{500} = 5,4 \text{ mm}$$

== vyhovuje ==

== průřez vyhovuje ==

Posouzení ocelového průřezu: Ohyb		
Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007		Datum: 31.3.2020
Prvek: PŘEKLAD 8		Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická
<b>Materiál:</b> Ocel: S235 $\gamma_{M0} = 1,0$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Geometrie:</b>	<b>4x IPE 120</b>	plastický i pružný výpočet
počet: 4 $L = 2700 \text{ mm}$ $W_{y,el} = 211835,4 \text{ mm}^3$ $A_{yz} = 2522,168 \text{ mm}^2$ $W_{y,pl} = 242900,1 \text{ mm}^3$ $I_y = 12710126 \text{ mm}^4$		
<b>Zatížení:</b>		
$M_{Ed} = 5 \text{ kNm}$ $V_{Ed} = 5 \text{ kN}$		
<b>Ohyb bez ztráty stability:</b> Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet <b>pružný výpočet:</b> $M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 49,8 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ $\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 23,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ <b>plastický výpočet:</b> $M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 57,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span> $\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 20,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$		
<b>Smyk:</b> $V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 342,2 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
<b>Průhyb:</b> $w = 1,5 \text{ mm} = \frac{l}{1800} \leq \frac{l}{500} = 5,4 \text{ mm}$ <span style="float: right;">== vyhovuje ==</span>		
== průřez vyhovuje ==		

Posouzení ocelového průřezu: Ohyb			
Podle normy: ČSN EN 1993-1-1:2007		Datum: 31.3.2020	
Prvek: PŘEKLAD 9		Vypracoval: Ing. Petra Tvrzická	
<b>Materiál:</b> Ocel: S235 $\gamma_{M0} = 1,0$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 235 \text{ MPa}$			
<b>Geometrie:</b>		<b>4x IPE 120</b>	plastický i pružný výpočet
počet:	4	$L =$	1300 mm
$W_{y,el} = 211835,4 \text{ mm}^3$ $A_{yz} = 2522,168 \text{ mm}^2$ $W_{y,pl} = 242900,1 \text{ mm}^3$ $I_y = 12710126 \text{ mm}^4$			
<b>Zatížení:</b>			
$M_{Ed} = 5 \text{ kNm}$		$V_{Ed} = 10 \text{ kN}$	
<b>Ohyb bez ztráty stability:</b> Průřez třídy: 1 => lze použít plastický výpočet			
<b>pružný výpočet:</b>			
$M_{el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 49,8 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$			
$\sigma_{el,Ed} = M_{Ed} / W_{y,el} = 23,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$			
<b>plastický výpočet:</b>			
$M_{pl,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 57,1 \text{ kN} \geq M_{Ed} = 5,0 \text{ kN}$			
$\sigma_{pl,Ed} = M_{Ed} / W_{y,pl} = 20,6 \text{ MPa} \leq f_{yd} = 235 \text{ MPa}$ == vyhovuje ==			
<b>Smyk:</b>			
$V_{pl,Rd} = \frac{A_{yz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 342,2 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 10,0 \text{ kN}$ == vyhovuje ==			
<b>Průhyb:</b>			
$w = 0,5 \text{ mm} = \frac{l}{2600} \leq \frac{l}{500} = 2,6 \text{ mm}$ == vyhovuje ==			
== průřez vyhovuje ==			