

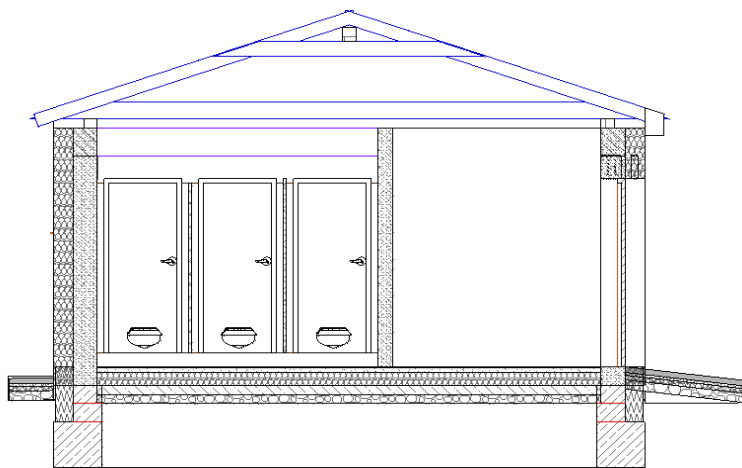
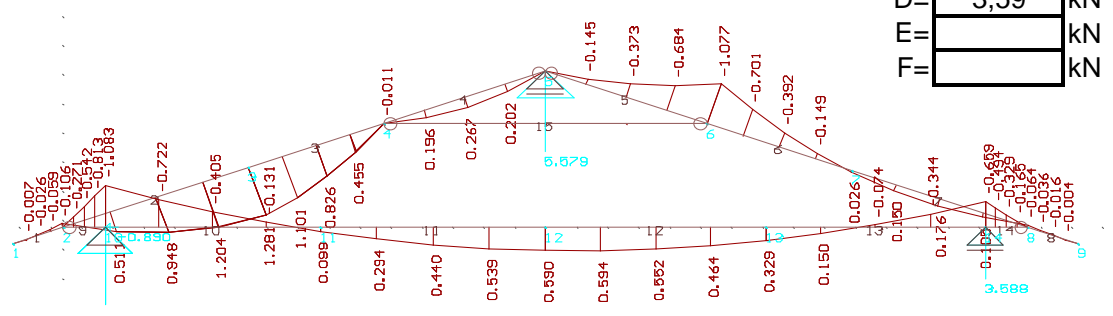


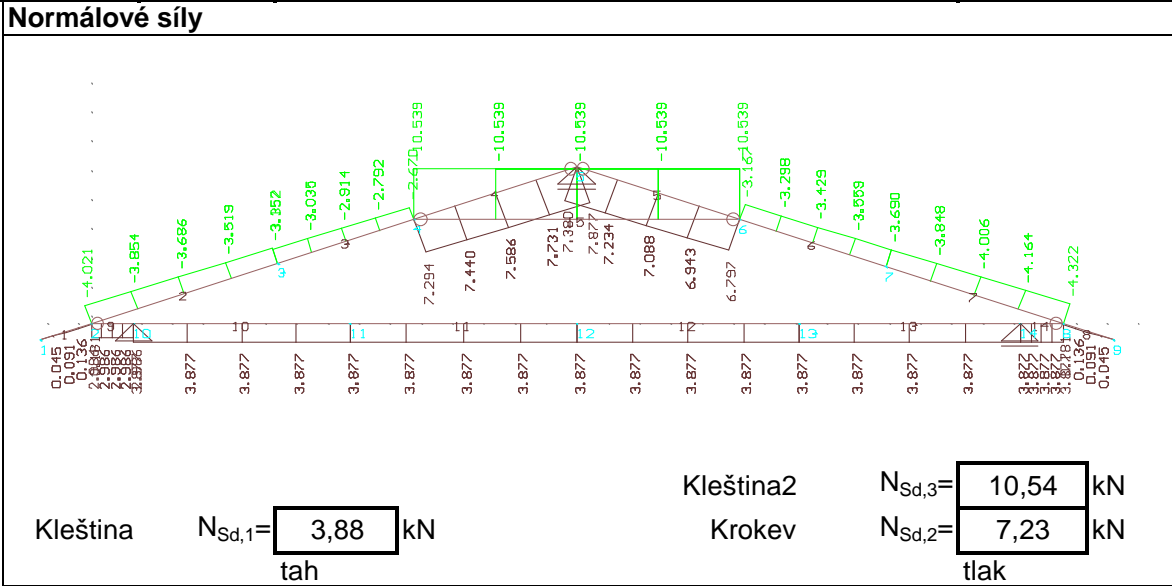
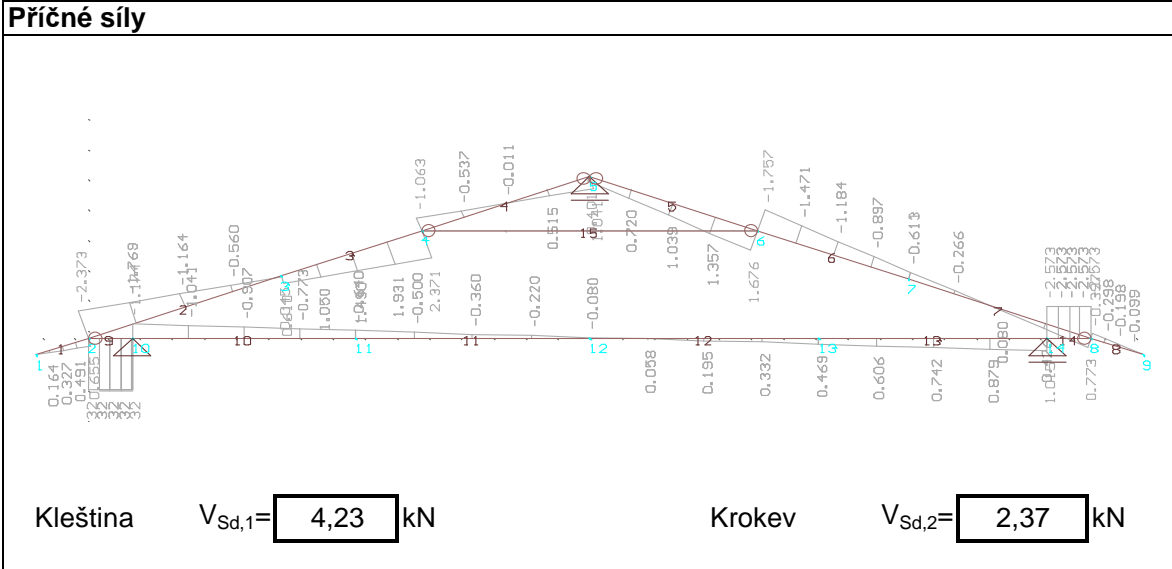
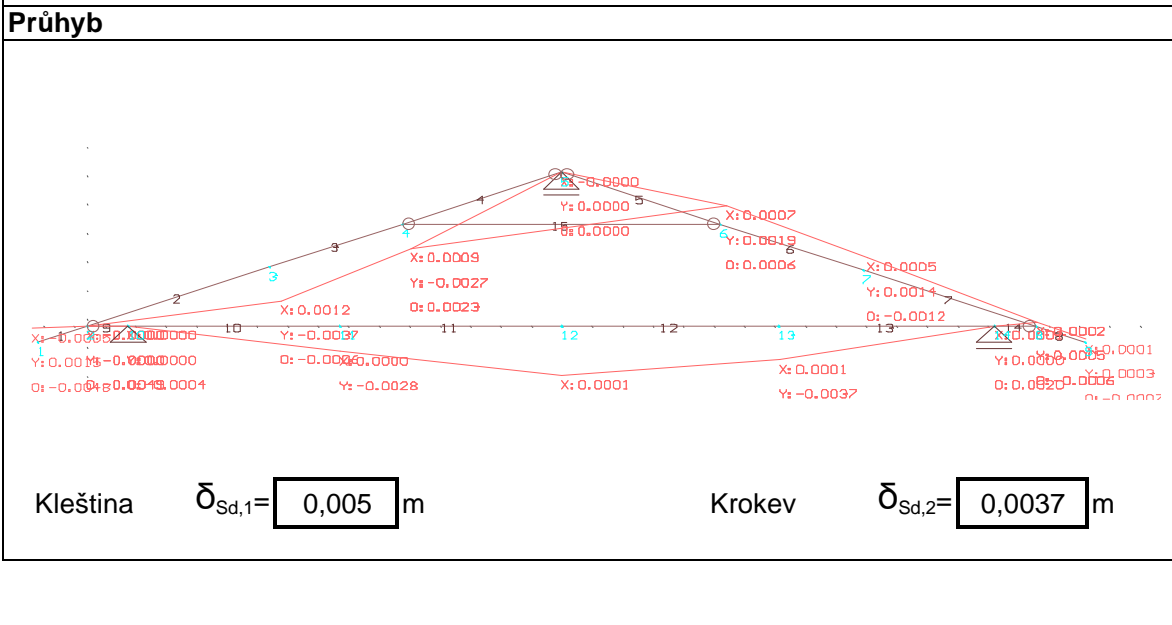
K Hrušovu 2/293, 10203, Praha 10, 281004688 *STAVEBNÍ PROJEKCE*

<b>INVESTOR</b>	MENDELOVA UNIVERZITA, Zahradnická fakulta Zemědělská 1,61300 Brno			<b>KONTROLOVAL</b>	Ing. Stojan Z.	
				<b>ODP. PROJEKTANT</b>	Ing. Stojan Z.	
<b>MÍSTO STAVBY</b>	Lednice, Valtická 331	<b>OKRES</b>	Břeclav	<b>VYPRACOVAL</b>	Ing. Schwarz M.	
<b>STAVBA</b>	<b>Labyrint přírody a ráj zahrad - I.etapa</b>			<b>ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO</b>	214-13/PP	
				<b>STUP. DOKUMENTACE</b>	PP	
				<b>DATUM – FORMÁT</b>	09/2014	
				<b>MERÍTKO VÝKRESU</b>		
<b>OBJEKT</b>	<b>Stavebně konstrukční řešení</b>			<b>ČÁST DOKUMENTACE</b>		<b>C. PRÍLOHY</b>
<b>VÝKRES</b>				D.04.2		<b>02</b>

<b>Statický výpočet</b>	
	<b>AKCE</b>
	<p style="text-align: center;"><b>Labyrint přírody a ráj zahrad I.etapa</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Prováděcí projekt</b></p>
	<b>ČÁST DOKUMENTACE</b>
	<p style="text-align: center;">Statický výpočet nosné konstrukce objektů</p> <p style="text-align: center;">S.O.04 - Infokiosek</p>
	<b>ZPRACOVATELÉ</b>
	<p>Koordinace: <b>ing. Tomáš Marek</b> 775360690 marek.projektservis@tiscali.cz</p> <p>Autorizace: <b>ing. Zdenek Stojan</b> 603/412135 p.servis@tiscali.cz</p> <p>Vypracoval: <b>ing. Martin Schwarz</b> 603/885190 schwarzsm@seznam.cz</p>
	<b>DATUM</b>
	v Praze 09/2014

Zatížení		Krov1	ČSN P ENV 1991-2					
<b>SKLADBA STŘECHY</b>			<b>SA1</b>		<b>Materiál</b>	<b>Výpočet</b>	<b>Zatížení</b>	<b>Jedn.</b>
sklon 19°				TiZn plech		0,19	kN/m <sup>2</sup>	
				Folie Delta		0,02	kN/m <sup>2</sup>	
				OSB 24	5*0,024	0,12	kN/m <sup>2</sup>	
				Σ		<b>0,33</b>	kN/m <sup>2</sup>	
<b>SKLADBA PODHLEDU</b>			<b>SA1</b>					
				<b>Materiál</b>	<b>Výpočet</b>	<b>Zatížení</b>	<b>Jedn.</b>	
				Isover UNI 80	1,5*0,08	0,12	kN/m <sup>2</sup>	
				Isover UNI 200	1,5*0,2	0,30	kN/m <sup>2</sup>	
				OSB 18	5*0,018	0,09	kN/m <sup>2</sup>	
				SDK GKBI		0,15	kN/m <sup>2</sup>	
				Σ		<b>0,66</b>	kN/m <sup>2</sup>	
<b>UŽITNÉ</b>								
				Střecha	q <sub>n,1</sub> =	<b>0,50</b>	kN/m <sup>2</sup>	
				Půda	q <sub>n,2</sub> =	<b>0,30</b>	kN/m <sup>2</sup>	
<b>NOSNÁ KONSTRUKCE</b>								
				<b>Profil</b>	<b>Výpočet</b>	<b>Zatížení</b>	<b>Jedn.</b>	
				100/140	5*0,10*0,14	<b>0,07</b>	kN/m	
				80/160	5*0,08*0,16	<b>0,07</b>	kN/m	
				60/180	5*0,06*0,18	<b>0,06</b>	kN/m	
				160/200	5*0,16*0,20	<b>0,16</b>	kN/m	
				2xUPE200	18,5*10/1000*2	<b>0,37</b>	kN/m	
<b>SNÍH</b>								
Místo:	<b>Lednice</b>			<b>Typ</b>	<b>Výpočet</b>	<b>Zatížení</b>	<b>Jedn.</b>	
Oblast:	<b>I.</b>			Sníh 1	0,70*1,09*1*1	<b>0,77</b>	kN/m <sup>2</sup>	
S <sub>k</sub> =	<b>0,70</b> kN/m <sup>2</sup>							
Úhel	19 °							
μ <sub>i</sub> =	1,09							
C <sub>e</sub> =	1,00							
C <sub>t</sub> =	1,00							
<b>VÍTR</b>								
Místo:	<b>Lednice</b>			<b>Typ</b>	<b>Výpočet</b>	<b>Zatížení</b>	<b>Jedn.</b>	
v <sub>ref</sub> =	<b>25</b> m/s			Vítr D	0,32*0,95*1,4*0,9	<b>0,40</b>	kN/m <sup>2</sup>	
q <sub>ref</sub> =	<b>0,38</b> kN/m <sup>2</sup>			Vítr E	0,32*0,95*1,4*-0,3	<b>-0,15</b>	kN/m <sup>2</sup>	
Terén	<b>III.</b>			Vítr F	0,32*0,95*1,4*-0,7	<b>-0,35</b>	kN/m <sup>2</sup>	
Úhel	44 °			Vítr G	0,32*0,95*1,4*-0,7	<b>-0,35</b>	kN/m <sup>2</sup>	
C <sub>d</sub> =	0,95			Vítr H	0,32*0,95*1,4*0,4	<b>0,20</b>	kN/m <sup>2</sup>	
C <sub>e</sub> =	1,40			Vítr I	0,32*0,95*1,4*-0,4	<b>-0,20</b>	kN/m <sup>2</sup>	
				Vítr J	0,32*0,95*1,4*-0,5	<b>-0,25</b>	kN/m <sup>2</sup>	
Úhel	D	E	F	G	H	I	J	
C <sub>pe</sub> =	0,80	-0,30	-0,70	-0,70	0,40	-0,40	-0,50	

Vazba 1		ČSN 731701						
<div>Geometrie</div> 			Rozměry					
			Rozpon L=	2000 mm				
			Zat. šířka	800 mm				
			Výška prof.	140 mm				
			Bodové zatížení					
Typ		Extr. zat.	Jedn.					
Solár		0,60	kN					
Liniové zatížení 1			Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.
			Střecha	0,33*0,80=	0,27	1,2	0,32	kN/m
			Sníh	0,77*0,80=	0,62	1,4	0,87	kN/m
			Vítr	0,35*0,80=	0,28	1,4	0,40	kN/m
			VI. tíha profilu	0,07=	0,07	1,2	0,09	kN/m
			Užitné	0,50*0,80=	0,4	1,3	0,52	kN/m
				f <sub>1</sub>	1,64		2,20	kN/m
Liniové zatížení 2			Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.
			Podhled	0,66*0,80=	0	1,2	0,00	kN/m
			Užitné	0,30*0,80=	0,24	1,3	0,32	kN/m
			VI. tíha profilu	0,07=	0,07	1,2	0,09	kN/m
			f <sub>2</sub>	0,31			0,41	kN/m
Momenty a reakce			<div><div><div><div>A=</div><div>0,89</div><div>kN</div></div><div><div>B=</div><div>5,41</div><div>kN</div></div><div><div>C=</div><div>5,58</div><div>kN</div></div><div><div>D=</div><div>3,59</div><div>kN</div></div><div><div>E=</div><div></div><div>kN</div></div><div><div>F=</div><div></div><div>kN</div></div></div><div></div><div><div>Kleština</div><div>M<sub>Sd,1</sub>=</div><div>1,08</div><div>kNm</div><div>Krokev</div><div>M<sub>Sd,2</sub>=</div><div>1,28</div><div>kNm</div></div></div>					


Vazba 1		ČSN 731701	
Normálové síly			
 <div data-bbox="239 694 1356 806"> <div> Kleština <math>N_{sd,1} = 3,88</math> kN tah </div> <div> Kleština2 <math>N_{sd,3} = 10,54</math> kN </div> <div> Krokev <math>N_{sd,2} = 7,23</math> kN tlak </div> </div>			
Příčné síly			
 <div data-bbox="239 1299 1356 1366"> <div> Kleština <math>V_{sd,1} = 4,23</math> kN </div> <div> Krokev <math>V_{sd,2} = 2,37</math> kN </div> </div>			
Průhyb			
 <div data-bbox="239 1859 1356 1926"> <div> Kleština <math>\delta_{sd,1} = 0,005</math> m </div> <div> Krokev <math>\delta_{sd,2} = 0,0037</math> m </div> </div>			


<b>Krokv</b>	<b>K1</b>	<b>ČSN 731701</b>	
<b>Návrh</b>			$L_{cr}= 3000 \text{ mm}$
	<b>Dřevo SI</b>  Profil $b= 100 \text{ mm}$ $h= 140 \text{ mm}$ Počet 1 ks $\gamma_{rf}= 0,85$	$R_{fd}= 12 \text{ MPa}$ $R_{sd}= 1,2 \text{ MPa}$ $E= 10000 \text{ MPa}$ $A= 1,40E-02 \text{ m}^2$ $A_v= 9,80E-03 \text{ m}^2$ $I_y= 2,29E-05 \text{ m}^4$ $W_y= 3,27E-04 \text{ m}^3$ $S_y= 2,45E-04 \text{ m}^3$ $I_z= 1,17E-05 \text{ m}^4$ $W_z= 2,33E-04 \text{ m}^3$ $i_y= 0,040415 \text{ m}$ $i_z= 0,028868 \text{ m}$	
<b>Posouzení</b>			
<b>Ohyb</b>			
$\sigma = M_{y, sd} / W_y =$	<b>3,92</b>	Mpa	
	3,92	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{fd} * \gamma_{rf}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Smyk</b>			
$\tau_{, Rd} = V_{sd} * S_y / (b * I_y) =$	<b>0,25</b>	kN	
	0,25	<	1,02
	$\tau_{, Rd}$	$\leq$	$R_{sd} * \gamma_{rs}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Tlak</b>			
$\lambda_z = L_{cr} / i_z =$	<b>103,92</b>		> 75
$\phi_z = 3100 / (\lambda_z)^2$	<b>0,29</b>		
$\sigma = N_{sd} / (\phi_z * A) =$	<b>1,80</b>	Mpa	
	1,80	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} * \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Ohyb + tlak</b>			
$\lambda_y = L_{cr} / i_y =$	<b>74,23</b>		< 75
$\xi = 1 - (\lambda_z^2 * N_{sd}) / (3100 * A * R_{cd} * \gamma_{rc})$	<b>0,91</b>		
$\sigma = N_{sd} / A + M_{sd} / (\xi * W_y) =$	<b>4,82</b>	Mpa	
	4,82	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} * \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Průhyb</b>			
$\delta =$	<b>0,0037</b>	m	
$\delta_{lim} = L / 350 =$	<b>0,0086</b>	m	
	0,0037	<	0,0086
	$\delta$	$\leq$	$\delta_{lim}$ <b>Vyhovuje</b>

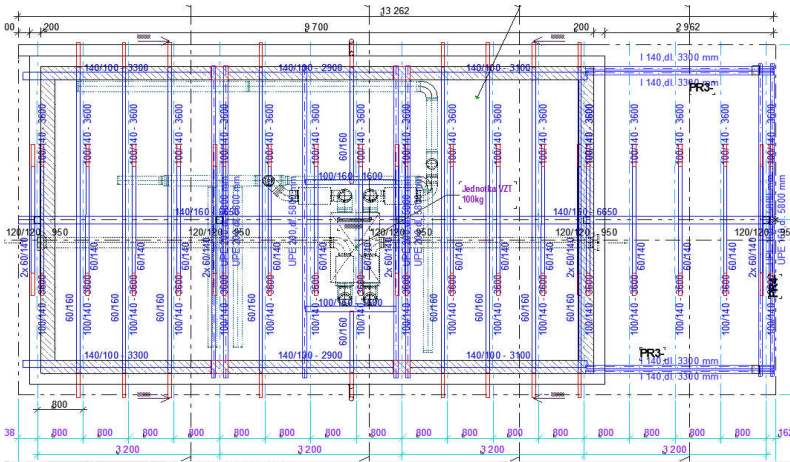
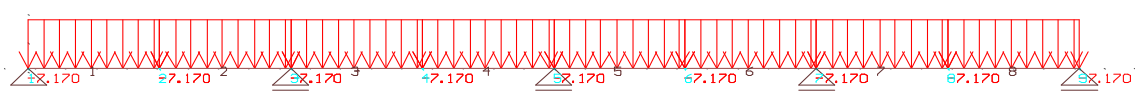
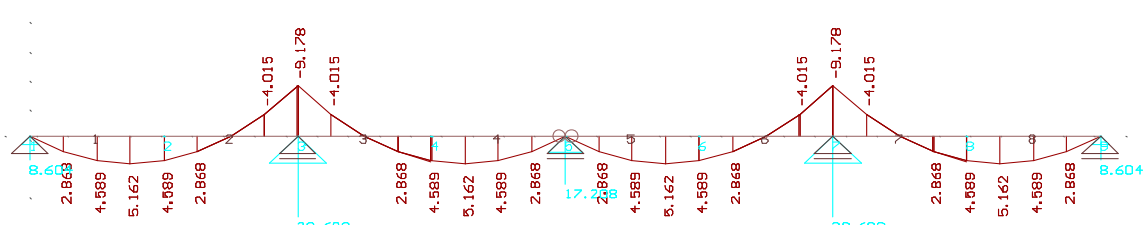
<b>Kleština</b>	<b>K2</b>	<b>ČSN 731701</b>	
<b>Návrh</b>			$L_{cr}= 4000 \text{ mm}$
	<b>Dřevo SI</b>	$R_{fd}= 12 \text{ MPa}$	$R_{sd}= 1,2 \text{ MPa}$
	<b>Profil</b> $b= 60 \text{ mm}$ $h= 160 \text{ mm}$ <b>Počet</b> 1 ks $\gamma_{rf}= 0,85$	$E= 10000 \text{ MPa}$ $A= 9,60E-03 \text{ m}^2$ $A_v= 6,72E-03 \text{ m}^2$ $I_y= 2,05E-05 \text{ m}^4$ $W_y= 2,56E-04 \text{ m}^3$ $S_y= 1,92E-04 \text{ m}^3$ $I_z= 2,88E-06 \text{ m}^4$ $W_z= 9,60E-05 \text{ m}^3$ $i_y= 0,046188 \text{ m}$ $i_z= 0,017321 \text{ m}$	
<b>Posouzení</b>			
<b>Ohyb</b>			
$\sigma = M_{y, sd} / W_y =$	<b>4,22</b> Mpa		
	4,22 < 10,20		
	$\sigma \leq R_{fd} * \gamma_{rf}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Smyk</b>			
$\tau_{, Rd} = V_{sd} * S_y / (b * I_y) =$	<b>0,66</b> kN		
	0,66 < 1,02		
	$\tau_{, Rd} \leq R_{sd} * \gamma_{rs}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Tah</b>			
$\sigma = N_{sd} / (0,9 * A_v) =$	<b>0,64</b> Mpa		
	0,64 < 10,20		
	$\sigma \leq R_{td} * \gamma_{rt}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Ohyb + tah</b>			
$\sigma = N_{sd} / A_v + M_{sd} / W_y =$	<b>4,80</b> Mpa		
	4,80 < 10,20		
	$\sigma \leq R_{td} * \gamma_{rt}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Průhyb</b>			
$\delta =$	<b>0,0050</b> m		
$\delta_{lim} = L / 350 =$	<b>0,0114</b> m		
	0,0050 < 0,0114		
	$\delta \leq \delta_{lim}$	<b>Vyhovuje</b>	

<b>Hambalek</b>	<b>K3</b>	ČSN 731701		
<b>Návrh</b>			$L_{cr}=$	2000 mm
		<b>Dřevo SI</b>	$R_{fd}=$	12 MPa
		Profil	$R_{sd}=$	1,2 MPa
			$E=$	10000 MPa
			$A=$	8,40E-03 m <sup>2</sup>
			$A_v=$	5,88E-03 m <sup>2</sup>
$b=$	<b>60</b> mm	$I_y=$	1,37E-05 m <sup>4</sup>	
$h=$	<b>140</b> mm	$W_y=$	1,96E-04 m <sup>3</sup>	
Počet	1 ks	$S_y=$	1,47E-04 m <sup>3</sup>	
$\gamma_{rf}=$	<b>0,85</b>	$I_z=$	2,52E-06 m <sup>4</sup>	
		$W_z=$	8,40E-05 m <sup>3</sup>	
		$i_y=$	0,040415 m	
		$i_z=$	0,017321 m	
<b>Posouzení</b>				
<b>Ohyb</b>				
$\sigma=M_{y, sd}/W_y=$		<b>0,00</b> Mpa		
		0,00	<	10,20
		$\sigma$	$\leq$	$R_{fd} \cdot \gamma_{rf}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Smyk</b>				
$\tau_{, Rd}=V_{sd} \cdot S_y/(b \cdot I_y)=$		<b>0,00</b> kN		
		0,00	<	1,02
		$\tau_{, Rd}$	$\leq$	$R_{sd} \cdot \gamma_{rs}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Tlak</b>				
$\lambda_z=L_{cr}/i_z=$		<b>115,47</b>	>	75
$\varphi_z=3100/(\lambda_z)^2$		<b>0,23</b>		
$\sigma=N_{sd}/(\varphi_z \cdot A)=$		<b>5,40</b> Mpa		
		5,40	<	10,20
		$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} \cdot \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Ohyb + tlak</b>				
$\lambda_y=L_{cr}/i_y=$		<b>49,49</b>	<	75
$\xi=1-(\lambda_z^2 \cdot N_{sd})/(3100 \cdot A \cdot R_{cd} \cdot \gamma_{rc})$		<b>0,99</b>		
$\sigma=N_{sd}/A+M_{sd}/(\xi \cdot W_y)=$		<b>1,25</b> Mpa		
		1,25	<	10,20
		$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} \cdot \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Průhyb</b>				
$\delta=$		<b>0,0000</b> m		
$\delta_{lim}=L/350=$		<b>0,0057</b> m		
		0,0000	<	0,0057
		$\delta$	$\leq$	$\delta_{lim}$ <b>Vyhovuje</b>

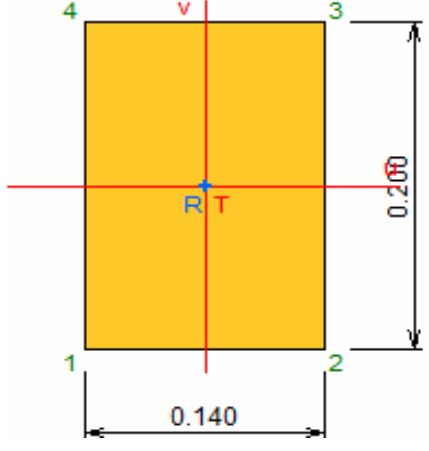


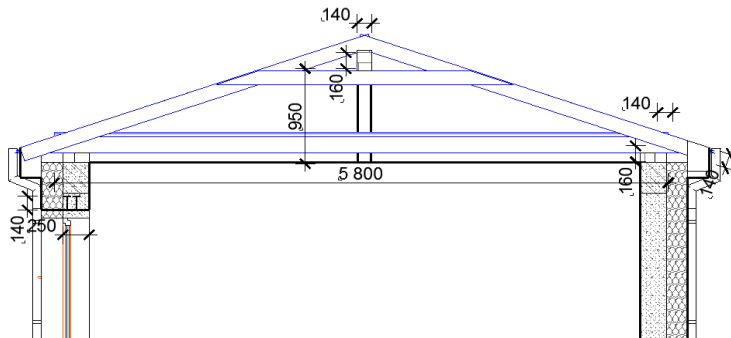
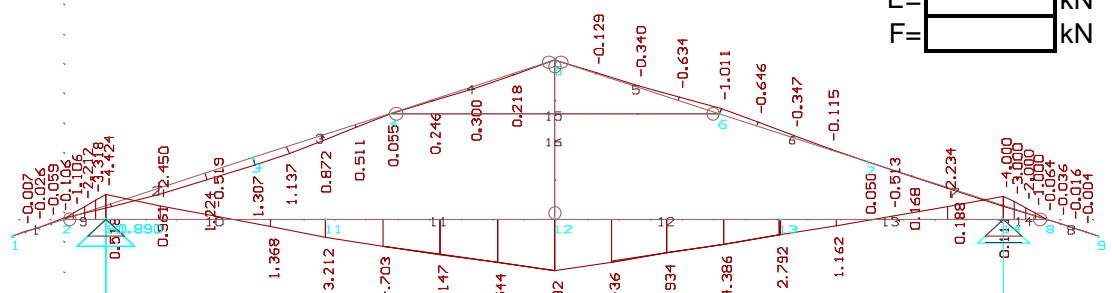
<b>Svorníky</b>	<b>STYK K1/K2</b>	<b>ČSN 731701</b>			
<b>Geometrie</b>			<b>Rozměry spoje</b>		
			Výška $v_1$ =	140 mm	
			Tloušťka $t_1$ =	60 mm	
			Tloušťka $t_2$ =	60 mm	
			<b>Svorníků</b>	<b>1 ks</b>	
			Tloušťka $t_3$ =	100 mm	
			<b>Profil d</b> =	<b>24 mm</b>	
			Rozteč $s_1$ =	140 mm	
			Rozteč $s_2$ =	80 mm	
			Okraj $s_3$ =	80 mm	
			Okraj $s_4$ =	90 mm	
			remeno $r$ =	0 mm	
			Typ	Extr. zat.	Jedn.
			Střih 1	5,41	kN
			Střih 2	0,00	kN
			Moment	0,00	kNm
			Tah	7,23	kN
<b>Návrh svorníků</b>					
		Svorník	<b>1xM24</b>		
$\gamma_{r1} = 0,95$		Dřevo	<b>SI</b>		
$\gamma_{r2} = 1$		Profil	M24 		
<b>Posouzení</b>					
<b>Nosnost svorníku</b>					
$T_{1,da}=11*t_3*d*k=$	26,40	kN	$T_{1,d}=$	<b>10,08</b>	kN
$T_{1,db}=50*d^2*\sqrt{k}=$	28,80	kN			
$T_{1,da}=7*t_1*d*k=$	10,08	kN			
$T_{1,dd}=33*d^2*\sqrt{k}=$	19,01	kN			
$\alpha=$	0°		$k=$	1,00	
			$\sqrt{k}=$	1,00	
<b>Nosnost spoje</b>					
$N_{d,Rd}=n*T_{1d}*\gamma_{r1}*\gamma_{r2}=$	<b>9,58</b> kN				
	9,03	<	9,58		
	$F_{Sd,1}$	$\leq$	$F_{t,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Rozteče</b>					
$v_n=10*d=$	240	mm	>	<b>140</b>	mm
$s_{1,n}=6*d=$	130	mm	<	<b>140</b>	mm
$s_{2,n}=3*d=$	72	mm	<	<b>80</b>	mm
$s_{3,n}=2,5*d=$	60	mm	<	<b>80</b>	mm
$s_{4,n}=3,5*d=$	82	mm	<	<b>90</b>	mm
					<b>Vyhovuje</b>

<b>Svorníky</b>	<b>STYK K1/K3</b>	<b>ČSN 731701</b>			
<b>Geometrie</b>			<b>Rozměry spoje</b>		
			Výška $v_1$ =	140 mm	
			Tloušťka $t_1$ =	60 mm	
			Tloušťka $t_2$ =	60 mm	
			<b>Svorníků</b>	<b>1 ks</b>	
			Tloušťka $t_3$ =	100 mm	
			<b>Profil d</b> =	<b>27 mm</b>	
			Rozteč $s_1$ =	160 mm	
			Rozteč $s_2$ =	90 mm	
			Okraj $s_3$ =	80 mm	
			Okraj $s_4$ =	100 mm	
			remeno $r$ =	0 mm	
			Typ	Extr. zat.	Jedn.
			Střih 1	0,00	kN
			Střih 2	0,00	kN
			Moment	0,00	kNm
			Tah	10,54	kN
<b>Návrh svorníků</b>					
		Svorník	<b>1xM27</b>		
$\gamma_{r1} = 0,95$		Dřevo	<b>SI</b>		
$\gamma_{r2} = 1$		Profil	M27 		
<b>Posouzení</b>					
<b>Nosnost svorníku</b>					
$T_{1,da}=11*t_3*d*k=$	29,70	kN	$T_{1,d}=$	<b>11,34</b>	kN
$T_{1,db}=50*d^2*\sqrt{k}=$	36,45	kN			
$T_{1,da}=7*t_1*d*k=$	11,34	kN			
$T_{1,dd}=33*d^2*\sqrt{k}=$	24,06	kN			
$\alpha=$	0°		$k=$	1,00	
			$\sqrt{k}=$	1,00	
<b>Nosnost spoje</b>					
$N_{d,Rd}=n*T_{1d}*\gamma_{r1}*\gamma_{r2}=$	<b>10,77</b>	kN			
	10,54	<	10,77		
	$F_{Sd,1}$	$\leq$	$F_{t,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Rozteče</b>					
$v_n=10*d=$	270	mm	>	<b>140</b>	mm
$s_{1,n}=6*d=$	146	mm	<	<b>160</b>	mm
$s_{2,n}=3*d=$	81	mm	<	<b>90</b>	mm
$s_{3,n}=2,5*d=$	67	mm	<	<b>80</b>	mm
$s_{4,n}=3,5*d=$	93	mm	<	<b>100</b>	mm
					<b>Vyhovuje</b>

Vaznice		VA1	ČSN 731701				
<div>Geometrie</div> 					Rozměry		
					Rozpon L=		3200 mm
					Zat. šířka		800 mm
					Výška prof.		200 mm
					Bodové zatížení		
Typ		Extr. zat.	Jedn.				
Liniové zatížení		Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.
		Reakce V1	5,58/0,80=	6,98	1,0	6,98	kN/m
		VI. tíha	0,16=	0,16	1,2	0,19	kN/m
			f <sub>1</sub>	7,14		7,17	kN/m
Statické schema							
							
Momenty							
							
M <sub>Sd,1</sub> = 9,18 kNm				M <sub>Sd,2</sub> = 5,65 kNm			

<b>Vaznice</b>	<b>VA1</b>	ČSN 731701							
<b>Reakce</b>									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <math>R_1 = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9,01</div><math> \text{ kN}</math> tlak </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <math>R_2 = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">28,68</div><math> \text{ kN}</math> tlak </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <math>R_3 = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">21,61</div><math> \text{ kN}</math> tlak </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <math>R_4 = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">28,68</div><math> \text{ kN}</math> tlak </td> <td style="text-align: center;"> <math>R_5 = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9,01</div><math> \text{ kN}</math> tlak </td> <td style="text-align: center;"> <math>R_6 = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"></div><math> \text{ kN}</math> tlak </td> </tr> </table>				$R_1 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9,01</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_2 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">28,68</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_3 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">21,61</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_4 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">28,68</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_5 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9,01</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_6 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"></div> $ \text{ kN}$ tlak
$R_1 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9,01</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_2 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">28,68</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_3 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">21,61</div> $ \text{ kN}$ tlak							
$R_4 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">28,68</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_5 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9,01</div> $ \text{ kN}$ tlak	$R_6 = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"></div> $ \text{ kN}$ tlak							
<b>Příčné síly</b>									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>V_{Sd,1} = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">13,93</div><math> \text{ kN}</math> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>V_{Sd,2} = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12,29</div><math> \text{ kN}</math> </td> </tr> </table>				$V_{Sd,1} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">13,93</div> $ \text{ kN}$	$V_{Sd,2} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12,29</div> $ \text{ kN}$				
$V_{Sd,1} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">13,93</div> $ \text{ kN}$	$V_{Sd,2} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12,29</div> $ \text{ kN}$								
<b>Průhyb</b>									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>\delta_{Sd,1} = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,0051</div><math> \text{ m}</math> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>\delta_{Sd,2} = </math><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,0015</div><math> \text{ m}</math> </td> </tr> </table>				$\delta_{Sd,1} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,0051</div> $ \text{ m}$	$\delta_{Sd,2} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,0015</div> $ \text{ m}$				
$\delta_{Sd,1} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,0051</div> $ \text{ m}$	$\delta_{Sd,2} = $ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,0015</div> $ \text{ m}$								

Vaznice	VA1	ČSN 731701	
Návrh			$L_{cr}= 3200 \text{ mm}$
	<b>Dřevo SI</b> Profil $b= 140 \text{ mm}$ $h= 200 \text{ mm}$ Počet 1 ks $\gamma_{rf}= 0,85$		$R_{fd}= 12 \text{ MPa}$ $R_{sd}= 1,2 \text{ MPa}$ $E= 10000 \text{ MPa}$ $A= 2,80E-02 \text{ m}^2$ $A_v= 1,96E-02 \text{ m}^2$ $I_y= 9,33E-05 \text{ m}^4$ $W_y= 9,33E-04 \text{ m}^3$ $S_y= 7,00E-04 \text{ m}^3$ $I_z= 4,57E-05 \text{ m}^4$ $W_z= 6,53E-04 \text{ m}^3$ $i_y= 0,057735 \text{ m}$ $i_z= 0,040415 \text{ m}$
	Posouzení		
Ohyb			
$\sigma=M_{y, sd}/W_y=$		<b>9,84</b> Mpa	
		9,84 < 10,20	
		$\sigma \leq R_{fd} \cdot \gamma_{rf}$	Vyhovuje
Smyk			
$\tau_{, Rd}=V_{sd} \cdot S_y/(b \cdot I_y)=$		<b>0,75</b> kN	
		0,75 < 1,02	
		$\tau_{, Rd} \leq R_{sd} \cdot \gamma_{rs}$	Vyhovuje
Tlak			
$\lambda_z=L_{cr}/i_z=$		<b>79,18</b>	> 75
$\phi_z=3100/(\lambda_z)^2$		<b>0,49</b>	
$\sigma=N_{sd}/(\phi_z \cdot A)=$		<b>0,00</b> Mpa	
		0,00 < 10,20	
		$\sigma \leq R_{cd} \cdot \gamma_{rc}$	Vyhovuje
Ohyb + tlak			
$\lambda_y=L_{cr}/i_y=$		<b>55,43</b>	< 75
$\xi=1-(\lambda_z^2 \cdot N_{sd})/(3100 \cdot A \cdot R_{cd} \cdot \gamma_{rc})$		<b>1,00</b>	
$\sigma=N_{sd}/A+M_{sd}/(\xi \cdot W_y)=$		<b>9,84</b> Mpa	
		9,84 < 10,20	
		$\sigma \leq R_{cd} \cdot \gamma_{rc}$	Vyhovuje
Průhyb			
$\delta=$		<b>0,0051</b> m	
$\delta_{lim}=L/350=$		<b>0,0091</b> m	
		0,0051 < 0,0091	
		$\delta \leq \delta_{lim}$	Vyhovuje

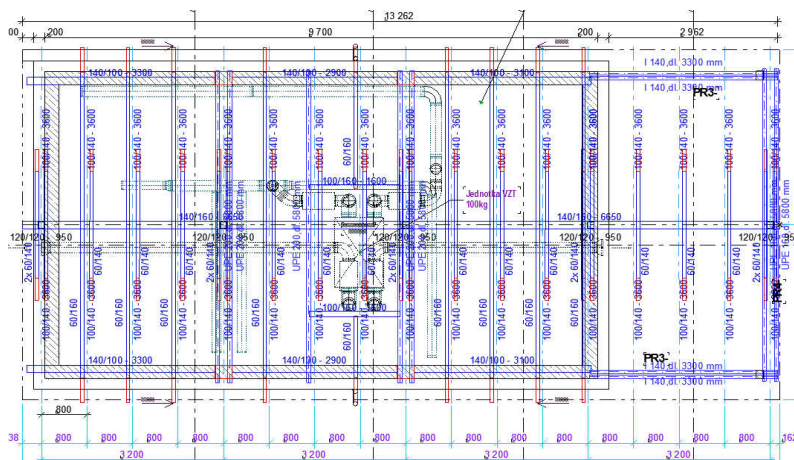
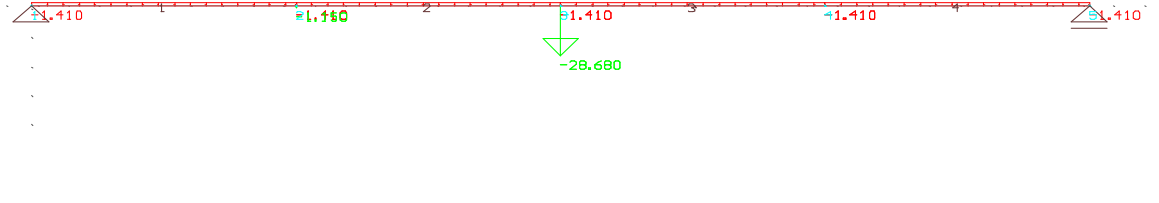
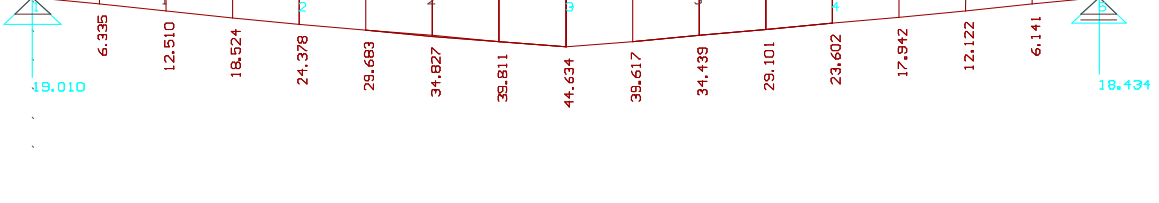
Vazba 2		ČSN 731701																	
Geometrie				Rozměry															
				Rozpon L=		2000 mm													
				Zat. šířka		800 mm													
				Výška prof.		140 mm													
				Bodové zatížení															
				Typ		Extr. zat.		Jedn.											
				Solár		0,60		kN											
				VZT		1,14		kN											
				ReakceVA1		28,68		kN											
Liniové zatížení 1				Typ		Výpočet		Char. zat.		Koeficient		Extr. zat.		Jedn.					
				Střecha		0,33*0,80=		0,27		1,2		0,32		kN/m					
				Sníh		0,77*0,80=		0,62		1,4		0,87		kN/m					
				Vítr		0,35*0,80=		0,28		1,4		0,40		kN/m					
				VI. tíha profilu		0,07=		0,07		1,2		0,09		kN/m					
				Užitné		0,50*0,80=		0,4		1,3		0,52		kN/m					
						f <sub>1</sub>		1,64				2,20		kN/m					
Liniové zatížení 2				Typ		Výpočet		Char. zat.		Koeficient		Extr. zat.		Jedn.					
				Podhled		0,66*0,80=		0		1,2		0,00		kN/m					
				Užitné		0,30*0,80=		0,24		1,3		0,32		kN/m					
				VI. tíha profilu		0,07=		0,07		1,2		0,09		kN/m					
						f <sub>2</sub>		0,31				0,41		kN/m					
Momenty a reakce																			
																			
Kleština				M <sub>Sd,1</sub> =				0,00				kNm							
				Krokev				M <sub>Sd,2</sub> =				3,32				kNm			

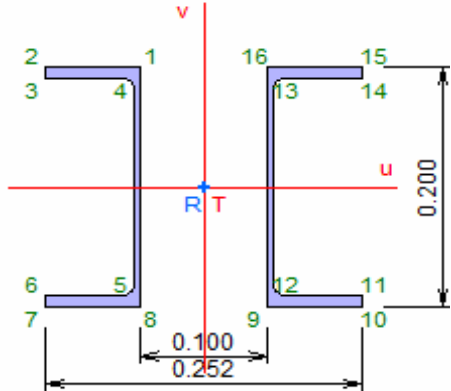
Vazba 1	ČSN 731701	
<div data-bbox="217 241 416 275">Normálové síly</div> <div data-bbox="244 331 1358 674"> </div> <div data-bbox="244 734 1342 813"> <div> Kleština <math>N_{sd,1} = 10,31</math> kN tah </div> <div> Krokev <math>N_{sd,2} = 7,23</math> kN tlak </div> </div>		
<div data-bbox="217 813 360 846">Příčné síly</div> <div data-bbox="284 987 1382 1249"> </div> <div data-bbox="244 1305 1342 1350"> <div> Kleština <math>V_{sd,1} = 0,00</math> kN </div> <div> Krokev <math>V_{sd,2} = 2,39</math> kN </div> </div>		
<div data-bbox="217 1384 316 1417">Průhyb</div> <div data-bbox="236 1559 1382 1798"> </div> <div data-bbox="244 1854 1334 1910"> <div> Kleština <math>\delta_{sd,1} = 0,0037</math> m </div> <div> Krokev <math>\delta_{sd,2} = 0,005</math> m </div> </div>		

<b>Krokv</b>	<b>K4</b>	<b>ČSN 731701</b>	
<b>Návrh</b>			$L_{cr}= 3000 \text{ mm}$
	<b>Dřevo SI</b>  Profil $b= 120 \text{ mm}$ $h= 140 \text{ mm}$ Počet 1 ks $\gamma_{rf}= 0,85$	$R_{fd}= 12 \text{ MPa}$ $R_{sd}= 1,2 \text{ MPa}$ $E= 10000 \text{ MPa}$ $A= 1,68E-02 \text{ m}^2$ $A_v= 1,18E-02 \text{ m}^2$ $I_y= 2,74E-05 \text{ m}^4$ $W_y= 3,92E-04 \text{ m}^3$ $S_y= 2,94E-04 \text{ m}^3$ $I_z= 2,02E-05 \text{ m}^4$ $W_z= 3,36E-04 \text{ m}^3$ $i_y= 0,040415 \text{ m}$ $i_z= 0,034641 \text{ m}$	
<b>Posouzení</b>			
<b>Ohyb</b>			
$\sigma = M_{y, sd} / W_y =$	<b>8,47</b>	Mpa	
	8,47	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{fd} * \gamma_{rf}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Smyk</b>			
$\tau_{, Rd} = V_{sd} * S_y / (b * I_y) =$	<b>0,21</b>	kN	
	0,21	<	1,02
	$\tau_{, Rd}$	$\leq$	$R_{sd} * \gamma_{rs}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Tlak</b>			
$\lambda_z = L_{cr} / i_z =$	<b>86,60</b>	>	75
$\phi_z = 3100 / (\lambda_z)^2$	<b>0,41</b>		
$\sigma = N_{sd} / (\phi_z * A) =$	<b>1,04</b>	Mpa	
	1,04	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} * \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Ohyb + tlak</b>			
$\lambda_y = L_{cr} / i_y =$	<b>74,23</b>	<	75
$\xi = 1 - (\lambda_z^2 * N_{sd}) / (3100 * A * R_{cd} * \gamma_{rc})$	<b>0,93</b>		
$\sigma = N_{sd} / A + M_{sd} / (\xi * W_y) =$	<b>9,59</b>	Mpa	
	9,59	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} * \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Průhyb</b>			
$\delta =$	<b>0,0050</b>	m	
$\delta_{lim} = L / 350 =$	<b>0,0086</b>	m	
	0,0050	<	0,0086
	$\delta$	$\leq$	$\delta_{lim}$ <b>Vyhovuje</b>



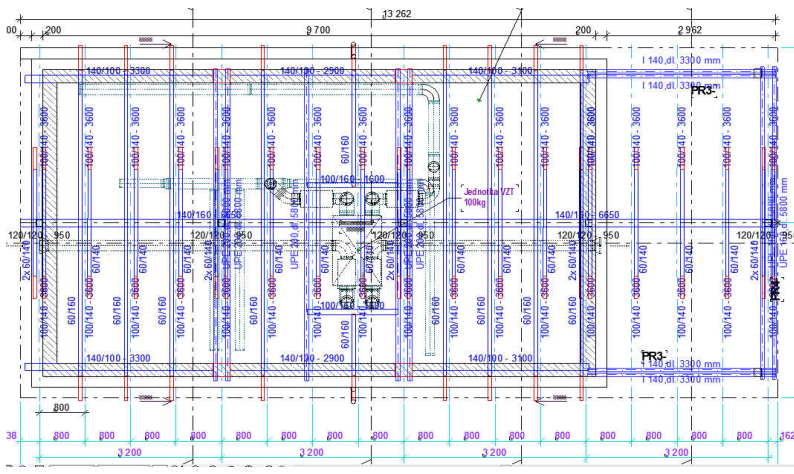
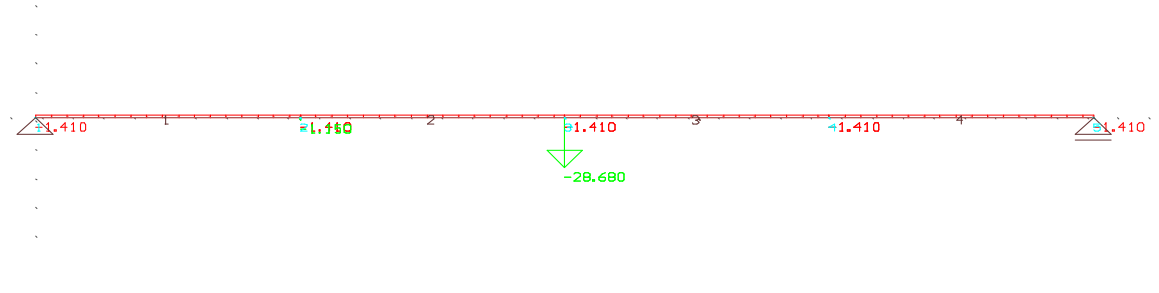
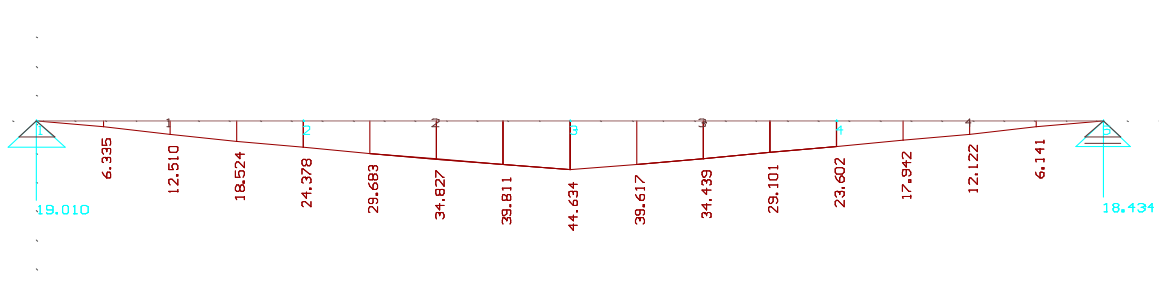
<b>Hambalek</b>	<b>K5</b>	ČSN 731701	
<b>Návrh</b>			$L_{cr}= 2000 \text{ mm}$
	<b>Dřevo SI</b>	$R_{fd}= 12 \text{ MPa}$	
	Profil $b= 60 \text{ mm}$ $h= 140 \text{ mm}$ Počet 1 ks $\gamma_{rf}= 0,85$	$R_{sd}= 1,2 \text{ MPa}$ $E= 10000 \text{ MPa}$ $A= 8,40E-03 \text{ m}^2$ $A_v= 5,88E-03 \text{ m}^2$ $I_y= 1,37E-05 \text{ m}^4$ $W_y= 1,96E-04 \text{ m}^3$ $S_y= 1,47E-04 \text{ m}^3$ $I_z= 2,52E-06 \text{ m}^4$ $W_z= 8,40E-05 \text{ m}^3$ $i_y= 0,040415 \text{ m}$ $i_z= 0,017321 \text{ m}$	
<b>Posouzení</b>			
<b>Ohyb</b>			
$\sigma = M_{y, sd} / W_y =$	<b>0,00</b>	Mpa	
	0,00	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{fd} * \gamma_{rf}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Smyk</b>			
$\tau_{, Rd} = V_{sd} * S_y / (b * I_y) =$	<b>0,00</b>	kN	
	0,00	<	1,02
	$\tau_{, Rd}$	$\leq$	$R_{sd} * \gamma_{rs}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Tlak</b>			
$\lambda_z = L_{cr} / i_z =$	<b>115,47</b>		> 75
$\phi_z = 3100 / (\lambda_z)^2$	<b>0,23</b>		
$\sigma = N_{sd} / (\phi_z * A) =$	<b>5,28</b>	Mpa	
	5,28	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} * \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Ohyb + tlak</b>			
$\lambda_y = L_{cr} / i_y =$	<b>49,49</b>		< 75
$\xi = 1 - (\lambda_z^2 * N_{sd}) / (3100 * A * R_{cd} * \gamma_{rc})$	<b>0,90</b>		
$\sigma = N_{sd} / A + M_{sd} / (\xi * W_y) =$	<b>1,23</b>	Mpa	
	1,23	<	10,20
	$\sigma$	$\leq$	$R_{cd} * \gamma_{rc}$ <b>Vyhovuje</b>
<b>Průhyb</b>			
$\delta =$	<b>0,0037</b>	m	
$\delta_{lim} = L / 350 =$	<b>0,0057</b>	m	
	0,0037	<	0,0057
	$\delta$	$\leq$	$\delta_{lim}$ <b>Vyhovuje</b>

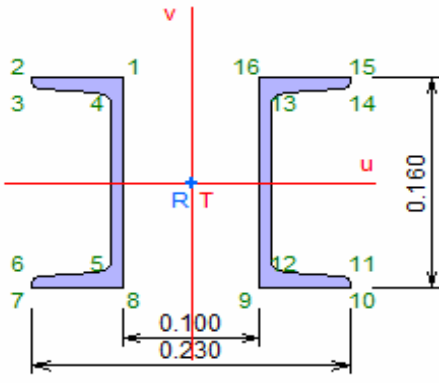
Kleština		KL1	ČSN 731701																																								
<div>Geometrie</div> 					Rozměry																																						
					Rozpon L=		5500 mm																																				
					Zat. šířka		800 mm																																				
					Výška prof.		240 mm																																				
					Bodové zatížení																																						
Typ		Extr. zat.		Jedn.																																							
Reakce VA1		28,68		kN																																							
<div>Liniové zatížení</div> <table><tr><td>Typ</td><td>Výpočet</td><td>Char. zat.</td><td>Koeficient</td><td>Extr. zat.</td><td>Jedn.</td></tr><tr><td>Podhled</td><td>0,66*0,80=</td><td>0,53</td><td>1,2</td><td>0,64</td><td>kN/m</td></tr><tr><td>Užitné</td><td>0,30*0,80=</td><td>0,24</td><td>1,3</td><td>0,32</td><td>kN/m</td></tr><tr><td>VI. tíha profilu</td><td>0,37=</td><td>0,37</td><td>1,2</td><td>0,45</td><td>kN/m</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>f<sub>1</sub></td><td>1,14</td><td></td><td>1,41</td><td>kN/m</td></tr></table>					Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.	Podhled	0,66*0,80=	0,53	1,2	0,64	kN/m	Užitné	0,30*0,80=	0,24	1,3	0,32	kN/m	VI. tíha profilu	0,37=	0,37	1,2	0,45	kN/m								f <sub>1</sub>	1,14		1,41	kN/m			
					Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.																																	
					Podhled	0,66*0,80=	0,53	1,2	0,64	kN/m																																	
					Užitné	0,30*0,80=	0,24	1,3	0,32	kN/m																																	
					VI. tíha profilu	0,37=	0,37	1,2	0,45	kN/m																																	
	f <sub>1</sub>	1,14		1,41	kN/m																																						
<div>Statické schema</div> 																																											
<div>Momenty</div> 																																											
M <sub>Sd,1</sub> = 44,64 kNm			V <sub>Sd,1</sub> = 19,01 kNm																																								

Kleština	KL1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)
Návrh		<div>  </div> <div> <div>Ocel S 235</div> <div>Profil UPE 200</div> <div>Počet 2 ks</div> <div>b=152 mm</div> <div>h=200 mm</div> <div><math>\gamma_{M1}=1,15</math></div> <div>TR: 1</div> <div><math>I_w=1,76E-08 \text{ m}^6</math></div> <div><math>I_k=9,82E-08 \text{ m}^4</math></div> <div>G=81000 Mpa</div> </div> <div> <div><math>L_{cr}=5500 \text{ mm}</math></div> <div><math>f_y=235 \text{ MPa}</math></div> <div><math>E=210000 \text{ MPa}</math></div> <div><math>A=4,70E-03 \text{ m}^2</math></div> <div><math>A_v=2,82E-03 \text{ m}^2</math></div> <div><math>I_y=3,08E-05 \text{ m}^4</math></div> <div><math>W_y=3,08E-04 \text{ m}^3</math></div> <div><math>W_{pl,y}=3,54E-04 \text{ m}^3</math></div> <div><math>I_z=2,74E-05 \text{ m}^4</math></div> <div><math>W_z=3,61E-04 \text{ m}^3</math></div> <div><math>i_y=0,080952 \text{ m}</math></div> <div><math>i_z=0,076353 \text{ m}</math></div> </div>
Posouzení		
Ohyb		
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	<div>62,94</div> <div>44,64 &lt; 62,94</div> <div><math>M_{Sd} \leq M_{Rd}</math></div>	Vyhovuje
Smyk		
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	<div>332,70</div> <div>19,01 &lt; 166,35</div> <div><math>V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}</math></div>	Vyhovuje
Průhyb		
$\delta =$ $\delta_{lim} = L / 350 =$	<div>0,0142</div> <div>0,0157</div> <div>0,0142 &lt; 0,0157</div> <div><math>\delta \leq \delta_{lim}</math></div>	Vyhovuje
Tlak		
$\lambda_z = L_z / i_z =$ $\lambda'_z = \lambda_z / 93,9 =$ $\chi_z =$ $N_{b,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	<div>72,03</div> <div>0,77</div> <div>0,79</div> <div>758,74</div> <div>20,62 &lt; 758,74</div> <div><math>N_{Sd} \leq N_{b,Rd}</math></div>	Vyhovuje
Tah		
$N_{t,Rd} = 0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	<div>518,63</div> <div>20,62 &lt; 518,63</div> <div><math>N_{Sd} \leq N_{t,Rd}</math></div>	Vyhovuje
Boulení		
$d/t_w =$ $V_{ba,Rd} = d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	<div>34,62</div> <div>220,86</div> <div>19,01 &lt; 110,43</div> <div><math>V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}</math></div>	Vyhovuje

Kleština		KL1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení						
Klopení						
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$			0,42		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$			0,044		m	
$C_1=$ 1,132			$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$			148,37		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$			0,75			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$			70,34			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$			0,75			
$\chi_{LT}=$			0,75			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$			54,25		kN	
			44,64		< 54,25	
$M_{Sd}$			$\leq$		$M_{b,Rd}$ Vyhovuje	
Kroucení						
$M_T=$ 2,23					$t_w=$ 5,2 mm	
$\alpha_1=$ 3,70			$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 9,0 mm	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$			1,47			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$			0,77			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$			2,48E-06		m <sup>4</sup>	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$					2,23 kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$					7,54 kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$			1,73		kNm	
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$			1,70		kNm	
			2,23		< 3,42	
$M_{cr}$			$\leq$		$M_{cr,Rd}$ Vyhovuje	
Ohyb + tah						
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$			0,75			
			0,75		< 1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$			$\leq$		1,00 Vyhovuje	
Ohyb + tlak						
$\lambda_y'=(L_{cr}/i_y)/93,9$			0,72		$\chi_y=$ 0,84	
$\beta_{My}=$			1,30			
$\mu_y=\lambda_y' \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$			-0,86		< 0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$			1,02		< 1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z' \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$			0,00		< 0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$			1,00		> 1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$			0,75			
			0,75		< 1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$			$\leq$		1,00 Vyhovuje	

<b>Svorníky</b>	<b>STYK KL1</b>	<b>ČSN 731701</b>			
<b>Geometrie</b>			<b>Rozměry spoje</b>		
			Výška $v_1$ =	200 mm	
			Tloušťka $t_1$ =	75 mm	
			Tloušťka $t_2$ =	75 mm	
			<b>Svorníků</b>	<b>2 ks</b>	
			Tloušťka $t_3$ =	120 mm	
			<b>Profil d</b> =	<b>30 mm</b>	
			Rozteč $s_1$ =	100 mm	
			Rozteč $s_2$ =	120 mm	
			Okraj $s_3$ =	50 mm	
			Okraj $s_4$ =	100 mm	
			remeno $r$ =	0 mm	
			Typ	Extr. zat.	Jedn.
			Střih 1	0,00	kN
			Střih 2	0,00	kN
			Moment	0,00	kNm
			Tah	28,68	kN
<b>Návrh svorníků</b>					
		Svorník	<b>2xM30</b>		
$\gamma_{r1} = 0,95$		Dřevo	<b>SI</b>		
$\gamma_{r2} = 1$		Profil	M30	▼	
<b>Posouzení</b>					
<b>Nosnost svorníku</b>					
$T_{1,da} = 11 \cdot t_3 \cdot d \cdot k =$	39,60	kN	$T_{1,d} =$	<b>15,75</b>	kN
$T_{1,db} = 50 \cdot d^2 \cdot \sqrt{k} =$	45,00	kN			
$T_{1,da} = 7 \cdot t_1 \cdot d \cdot k =$	15,75	kN			
$T_{1,dd} = 33 \cdot d^2 \cdot \sqrt{k} =$	29,70	kN			
$\alpha =$	0°		$k =$	1,00	
			$\sqrt{k} =$	1,00	
<b>Nosnost spoje</b>					
$N_{d,Rd} = n \cdot T_{1d} \cdot \gamma_{r1} \cdot \gamma_{r2} =$	<b>29,93</b>	kN			
	28,68	<	29,93		
	$F_{Sd,1}$	≤	$F_{t,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Rozteče</b>					
$v_n = 10 \cdot d =$	300	mm	>	<b>140</b>	mm
$s_{1,n} = 6 \cdot d =$	162	mm	>	<b>160</b>	mm
$s_{2,n} = 3 \cdot d =$	90	mm	>	<b>90</b>	mm
$s_{3,n} = 2,5 \cdot d =$	75	mm	<	<b>80</b>	mm
$s_{4,n} = 3,5 \cdot d =$	103	mm	>	<b>100</b>	mm
					<b>Vyhovuje</b>

Kleština	KL2	ČSN 731701	
Geometrie		Rozměry	
		Rozpon L=	5500 mm
		Zat. šířka	800 mm
		Výška prof.	240 mm
		Bodové zatížení	
		Typ	Extr. zat. Jedn.
		Reakce VA1	14,34 kN
Liniové zatížení		Typ	Extr. zat. Jedn.
	Podhled	Výpočet	Char. zat. Koeficient Extr. zat. Jedn.
	Užitné	0,30*0,80=	0,24 1,3 0,32 kN/m
	Vl. tíha profilu	0,37=	0,37 1,2 0,45 kN/m
		$f_1$	1,14
			1,41 kN/m
Statické schema			
			
Momenty			
 <div data-bbox="399 1926 670 1982"> <math>M_{Sd,1} = 29,76 \text{ kNm}</math> </div> <div data-bbox="1117 1926 1388 1982"> <math>V_{Sd,1} = 12,67 \text{ kNm}</math> </div>			

Kleština	KL2	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)
Návrh		<div>  </div> <div> <div> <div>Ocel</div> <div>S 235</div> </div> <div> <div>Profil</div> <div>UPN160</div> </div> <div> <div>Počet</div> <div>2</div> <div>ks</div> </div> <div> <div>b=</div> <div>130</div> <div>mm</div> </div> <div> <div>h=</div> <div>160</div> <div>mm</div> </div> <div> <div><math>\gamma_{M1}</math>=</div> <div>1,15</div> </div> <div> <div>TR:</div> <div>1</div> </div> <div> <div><math>I_w</math>=</div> <div>6,52E-09</div> <div>m<sup>6</sup></div> </div> <div> <div><math>I_k</math>=</div> <div>1,48E-07</div> <div>m<sup>4</sup></div> </div> <div> <div>G=</div> <div>81000</div> <div>Mpa</div> </div> </div> <div> <div><math>L_{cr}</math>=</div> <div>5500</div> <div>mm</div> </div> <div> <div><math>f_y</math>=</div> <div>235</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>E=</div> <div>210000</div> <div>MPa</div> </div> <div> <div>A=</div> <div>4,80E-03</div> <div>m<sup>2</sup></div> </div> <div> <div><math>A_v</math>=</div> <div>2,88E-03</div> <div>m<sup>2</sup></div> </div> <div> <div><math>I_y</math>=</div> <div>1,85E-05</div> <div>m<sup>4</sup></div> </div> <div> <div><math>W_y</math>=</div> <div>2,31E-04</div> <div>m<sup>3</sup></div> </div> <div> <div><math>W_{pl,y}</math>=</div> <div>2,76E-04</div> <div>m<sup>3</sup></div> </div> <div> <div><math>I_z</math>=</div> <div>1,71E-05</div> <div>m<sup>4</sup></div> </div> <div> <div><math>W_z</math>=</div> <div>2,62E-04</div> <div>m<sup>3</sup></div> </div> <div> <div><math>i_y</math>=</div> <div>0,062082</div> <div>m</div> </div> <div> <div><math>i_z</math>=</div> <div>0,059617</div> <div>m</div> </div>

Kleština		KL2	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení						
Klopení						
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$				0,21	m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$				0,035	m	
$C_1=$	1,132	$C_2=$	0,459	$C_3=$	0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$				136,31	kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$				0,69		
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$				64,81		
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$				0,69		
$\chi_{LT}=$				0,84		
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$				47,38	kN	
				29,76	<	47,38
$M_{Sd}$				$\leq$	$M_{b,Rd}$	Vyhovuje
Kroucení						
$M_T=$	1,49	kNm			$t_w=$	7,5 mm
$\alpha_1=$	3,70		$\alpha_2=$	1,08	$t_f=$	10,5 mm
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$				2,96		
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$				0,88		
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$				1,66E-06	m <sup>4</sup>	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$				2,32	kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$				4,87	kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$				2,05	kNm	
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$				0,57	kNm	
				1,49	<	2,62
		$M_{cr}$		$\leq$	$M_{cr,Rd}$	Vyhovuje
Ohyb + tah						
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,67				
		0,67		<	1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		$\leq$	1,00	Vyhovuje
Ohyb + tlak						
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$		0,94		$\chi_y=$ 0,66		
$\beta_{My}=$		1,30				
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$				-1,13	<	0,90
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$				1,03	<	1,50
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$				0,04	<	0,90
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$				1,00	<	1,00
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,68				
		0,68		<	1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		$\leq$	1,00	Vyhovuje



<b>Svorníky</b>	<b>STYK KL2</b>	<b>ČSN 731701</b>			
<b>Geometrie</b>			<b>Rozměry spoje</b>		
			Výška $v_1$ =	160 mm	
			Tloušťka $t_1$ =	75 mm	
			Tloušťka $t_2$ =	75 mm	
			<b>Svorníků</b>	<b>1 ks</b>	
			Tloušťka $t_3$ =	120 mm	
			<b>Profil d</b> =	<b>30 mm</b>	
			Rozteč $s_1$ =	100 mm	
			Rozteč $s_2$ =	120 mm	
			Okraj $s_3$ =	50 mm	
			Okraj $s_4$ =	60 mm	
			remeno $r$ =	0 mm	
			Typ	Extr. zat.	Jedn.
			Střih 1	0,00	kN
			Střih 2	0,00	kN
			Moment	0,00	kNm
			Tah	14,34	kN
<b>Návrh svorníků</b>					
		Svorník	<b>1xM30</b>		
$\gamma_{r1} = 0,95$		Dřevo	<b>SI</b>		
$\gamma_{r2} = 1$		Profil	M30 ▼		
<b>Posouzení</b>					
<b>Nosnost svorníku</b>					
$T_{1,da}=11*t_3*d*k=$		39,60	kN	$T_{1,d}=$	<b>15,75</b> kN
$T_{1,db}=50*d^2*\sqrt{k}=$		45,00	kN		
$T_{1,da}=7*t_1*d*k=$		15,75	kN		
$T_{1,dd}=33*d^2*\sqrt{k}=$		29,70	kN		
$\alpha=$	0°	$k=$	1,00	$\sqrt{k}=$	1,00
<b>Nosnost spoje</b>					
$N_{d,Rd}=n*T_{1d}*\gamma_{r1}*\gamma_{r2}=$		<b>14,96</b> kN			
		14,34	<	14,96	
		$F_{Sd,1}$	≤	$F_{t,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>
<b>Rozteče</b>					
$v_n=10*d=$	300	mm	>	<b>140</b>	mm
$s_{1,n}=6*d=$	162	mm	>	<b>160</b>	mm
$s_{2,n}=3*d=$	90	mm	>	<b>90</b>	mm
$s_{3,n}=2,5*d=$	75	mm	<	<b>80</b>	mm
$s_{4,n}=3,5*d=$	103	mm	>	<b>100</b>	mm
<b>Vyhovuje</b>					

**KVS-Projekt s.r.o.**

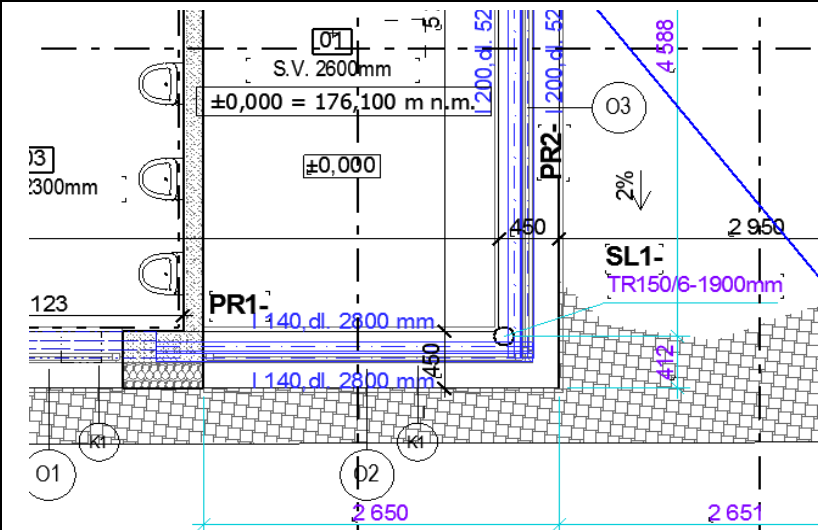
Průvlak		PR1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Návrh				$L_{cr} = 3000 \text{ mm}$
		Ocel S 235	$f_y = 235 \text{ MPa}$	
		Profil IPN 140	$E = 210000 \text{ MPa}$	
		Počet 2 ks	$A_v = 1,70E-03 \text{ m}^2$	
		$b = 132 \text{ mm}$	$I_y = 1,15E-05 \text{ m}^4$	
		$h = 140 \text{ mm}$	$W_y = 1,64E-04 \text{ m}^3$	
		$\gamma_{M1} = 1,15$	$W_{pl,y} = 1,91E-04 \text{ m}^3$	
		TR: 1	$I_z = 7,04E-07 \text{ m}^4$	
		$I_w = 3,08E-09 \text{ m}^6$	$W_z = 1,07E-05 \text{ m}^3$	
$I_k = 8,64E-08 \text{ m}^4$	$i_y = 0,055957 \text{ m}$			
$G = 81000 \text{ Mpa}$	$i_z = 0,013869 \text{ m}$			
Posouzení				
Ohyb				
$M_{Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} =$		<b>33,45</b> kNm		
		15,56 < 33,45		
		$M_{Sd} \leq M_{Rd}$	Vyhovuje	
Smyk				
$V_{Rd} = A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$		<b>200,17</b> kN		
		20,75 < 100,08		
		$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}$	Vyhovuje	
Průhyb				
$\delta =$		<b>0,0045</b> m		
$\delta_{lim} = L/350 =$		<b>0,0057</b> m		
		0,0045 < 0,0057		
		$\delta \leq \delta_{lim}$	Vyhovuje	
Tlak				
$\lambda_z = L_z / i_z =$		<b>216,31</b>		
$\lambda'_z = \lambda_z / 93,9 =$		<b>2,30</b>		
$\chi_z =$		<b>0,17</b>		
$N_{b,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$		<b>127,15</b> kN		
		0,00 < 127,15		
		$N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$	Vyhovuje	
Tah				
$N_{t,Rd} = 0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$		<b>312,03</b> kN		
		0,00 < 312,03		
		$N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$	Vyhovuje	
Boulení				
$d/t_w =$		<b>19,14</b>	< 69	$d =$ <b>109,1</b> mm
$V_{ba,Rd} = d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$		<b>146,74</b> kN		
		20,75 < 73,37		
		$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}$	Vyhovuje	

Průvlak		PR1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení						
Klopení						
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$			0,19		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$			0,016		m	
$C_1=$ 1,132			$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$			39,99		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$			1,06			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$			99,47			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$			1,06			
$\chi_{LT}=$			0,59			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$			23,00		kN	
15,56			<		23,00	
$M_{Sd}$			$\leq$		$M_{b,Rd}$ Vyhovuje	
Kroucení						
$M_T=$ 1,56			kNm		$t_w=$ 5,7 mm	
$\alpha_1=$ 3,70			$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 8,6 mm	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$			3,29			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$			0,82			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$			1,23E-06		m <sup>4</sup>	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$			1,79		kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$			2,54		kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$			1,47		kNm	
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$			0,46		kNm	
1,56			<		1,92	
$M_{cr}$			$\leq$		$M_{cr,Rd}$ Vyhovuje	
Ohyb + tah						
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$			0,47			
0,47			<		1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$			$\leq$		1,00 Vyhovuje	
Ohyb + tlak						
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$			0,57		$\chi_y=$ 0,89	
$\beta_{My}=$			1,30			
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$			-0,63		< 0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$			1,00		< 1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$			0,30		< 0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$			1,00		> 1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$			0,47			
0,47			<		1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$			$\leq$		1,00 Vyhovuje	

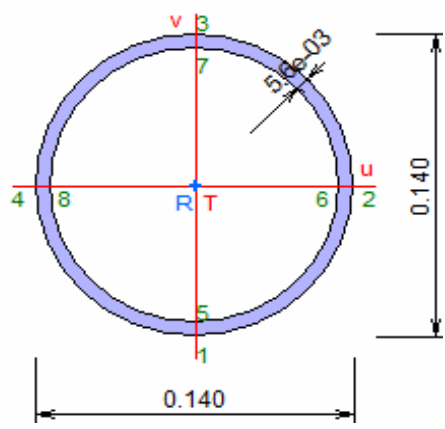
**KVS-Projekt s.r.o.**

Průvlak		PR2	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Návrh				$L_{cr}= 2400 \text{ mm}$
		Ocel S 235	$f_y= 235 \text{ MPa}$	
		Profil IPN 200	$E= 210000 \text{ MPa}$	
		Počet 2 ks	$A_v= 3,04E-03 \text{ m}^2$	
		$b= 180 \text{ mm}$	$I_y= 4,28E-05 \text{ m}^4$	
		$h= 200 \text{ mm}$	$W_y= 4,28E-04 \text{ m}^3$	
		$\gamma_{M1}= 1,15$	$W_{pl,y}= 5,00E-04 \text{ m}^3$	
		TR: 1	$I_z= 2,34E-06 \text{ m}^4$	
		$I_w= 2,10E-08 \text{ m}^6$	$W_z= 2,60E-05 \text{ m}^3$	
$I_k= 2,70E-07 \text{ m}^4$	$i_y= 0,080045 \text{ m}$			
$G= 81000 \text{ Mpa}$	$i_z= 0,018716 \text{ m}$			
Posouzení				
Ohyb				
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1}=$		<b>87,46</b> kNm		
		74,25 < 87,46		
		$M_{Sd} \leq M_{Rd}$		Vyhovuje
Smyk				
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3})=$		<b>358,16</b> kN		
		47,53 < 179,08		
		$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}$		Vyhovuje
Průhyb				
$\delta=$		<b>0,0141</b> m		
$\delta_{lim}=L/300=$		<b>0,0160</b> m		
		0,0141 < 0,0160		
		$\delta \leq \delta_{lim}$		Vyhovuje
Tlak				
$\lambda_z=L_z/i_z=$		<b>128,23</b>		
$\lambda'_z=\lambda_z/93,9=$		<b>1,37</b>		
$\chi_z=$		<b>0,42</b>		
$N_{b,Rd}=\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}=$		<b>573,32</b> kN		
		0,00 < 573,32		
		$N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$		Vyhovuje
Tah				
$N_{t,Rd}=0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}=$		<b>558,31</b> kN		
		0,00 < 558,31		
		$N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$		Vyhovuje
Boulení				
$d/t_w=$		<b>21,21</b> < 69		$d=$ <b>159,1</b> mm
$V_{ba,Rd}=d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3})=$		<b>281,56</b> kN		
		47,53 < 140,78		
		$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}$		Vyhovuje

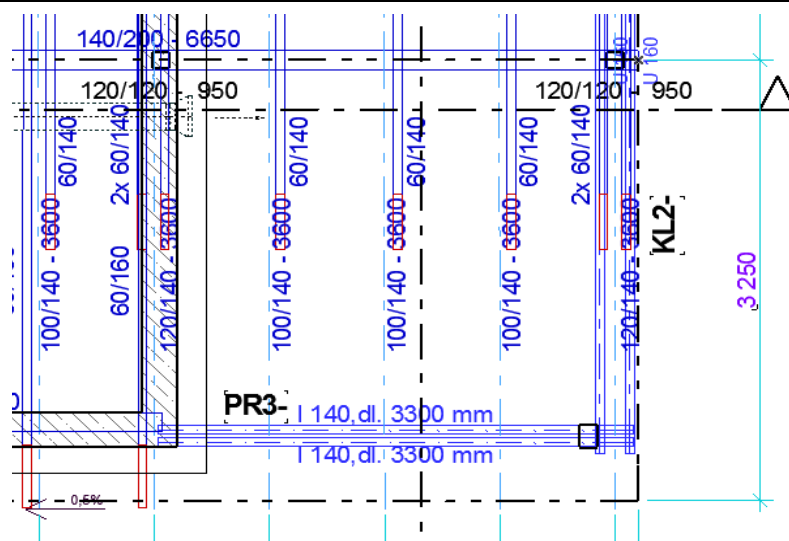
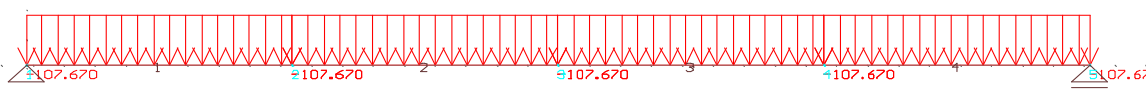

Průvlak		PR2		ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení							
Klopení							
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$				0,28		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$				0,021		m	
$C_1=$ 1,132				$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$				178,07		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$				0,81			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$				76,30			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$				0,81			
$\chi_{LT}=$				0,79			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$				80,72		kN	
				74,25		< 80,72	
				$M_{Sd}$		$\leq M_{b,Rd}$ Vyhovuje	
Kroucení							
$M_T=$ 3,71 kNm						$t_w=$ 7,5 mm	
$\alpha_1=$ 3,70				$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 11,3 mm	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$				2,23			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$				0,64			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$				4,32E-06		m <sup>4</sup>	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$						4,25 kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$						6,48 kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$				2,72 kNm			
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$				2,33 kNm			
				3,71		< 5,05	
				$M_{cr}$		$\leq M_{cr,Rd}$ Vyhovuje	
Ohyb + tah							
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$				0,85			
				0,85		< 1,00	
				$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		$\leq 1,00$ Vyhovuje	
Ohyb + tlak							
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$				0,32		$\chi_y=$ 0,97	
$\beta_{My}=$				1,30			
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$				-0,28		< 0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$				1,00		< 1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$				0,12		< 0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$				1,00		> 1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$				0,85			
				0,85		< 1,00	
				$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		$\leq 1,00$ Vyhovuje	

Sloup		SL1							
Geometrie				Rozměry					
				Rozpon L=	1900 mm				
				Zat. šířka	800 mm				
				Výška profilu	150 mm				
				Bodové zatížení					
				Typ	Extr. zat. Jedn.				
Liniové zatížení				Typ	Výpočet Char. zat. Koeficient Extr. zat. Jedn.				
				VI. Tíha	$0,19 \cdot 1,9 =$	0,37	1,3	0,49	kN
				Reakce PR1	$133,37 =$	20,75	1,0	20,75	kN
				Reakce PR2	$25 \cdot 0,4 \cdot 0,15 \cdot 2 =$	47,54	1,0	47,54	kN
					$f_1$	68,66		68,78	kN
Statické schema									
Ohybový moment			Normálová síla						



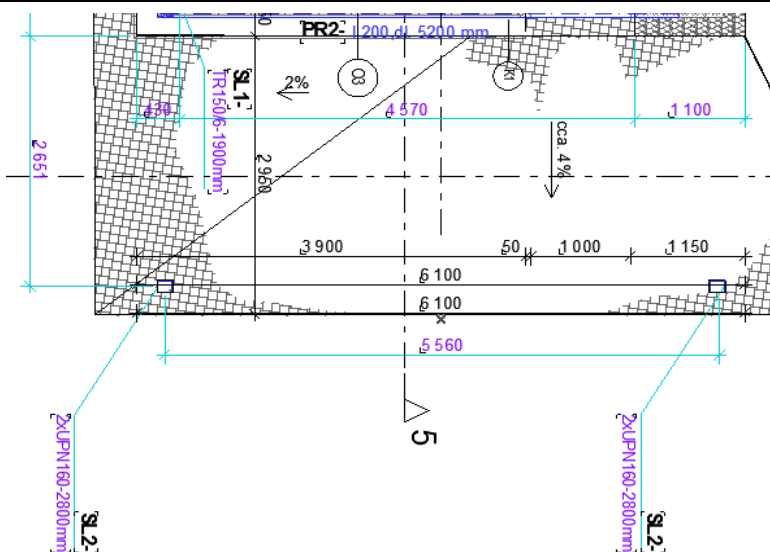
Sloup	SL1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)
Návrh		<div> <div>  </div> <div> <div>Ocel s 235</div> <div>Profil TR 140/5,6</div> <div>2 ks</div> <div>b=140 mm</div> <div>h=140 mm</div> <div><math>\gamma_{M1}=1,15</math></div> <div>TR: I.</div> <div><math>I_w=2,83E-08 \text{ m}^6</math></div> <div><math>I_k=1,07E-06 \text{ m}^4</math></div> <div>G=81000 Mpa</div> </div> <div> <div><math>L_{cr}=1900 \text{ mm}</math></div> <div><math>f_y=235 \text{ MPa}</math></div> <div>E=210000 MPa</div> <div>A=2,36E-03 m<sup>2</sup></div> <div><math>A_v=1,42E-03 \text{ m}^2</math></div> <div><math>I_y=5,35E-06 \text{ m}^4</math></div> <div><math>W_y=7,64E-05 \text{ m}^3</math></div> <div><math>W_{pl,y}=1,01E-04 \text{ m}^3</math></div> <div><math>I_z=5,35E-06 \text{ m}^4</math></div> <div><math>W_z=7,64E-05 \text{ m}^3</math></div> <div><math>i_y=0,047612 \text{ m}</math></div> <div><math>i_z=0,047612 \text{ m}</math></div> </div> </div>
Posouzení		
Ohyb		
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	15,62	kNm
	4,81	< 15,62
	$M_{Sd} \leq M_{Rd}$	Vyhovuje
Smyk		
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	167,06	kN
	20,63	< 83,53
	$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}$	Vyhovuje
Průhyb		
$\delta =$	0,0050	m
$\delta_{lim} = L / 350 =$	0,0054	m
	0,0050	< 0,0054
	$\delta \leq \delta_{lim}$	Vyhovuje
Tlak		
$\lambda_z = L_z / i_z =$	39,91	
$\lambda'_z = \lambda_z / 93,9 =$	0,42	
$\chi_z =$	0,95	
$N_{b,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	458,15	kN
	68,78	< 458,15
	$N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$	Vyhovuje
Tah		
$N_{t,Rd} = 0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	260,42	kN
	68,78	< 260,42
	$N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$	Vyhovuje
Boulení		
$d/t_w =$	22,86	< 69
$d =$	128,0	mm
$V_{ba,Rd} = d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	169,14	kN
	20,63	< 84,57
	$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}$	Vyhovuje

Sloup	SL1	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení					
Klopení					
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$		0,16	m		
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$		0,062	m		
$C_1=1,132$		$C_2=0,459$	$C_3=0,525$		
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$		636,09	kNm		
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$		0,19			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66})=$		18,15			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$		0,19			
$\chi_{LT}=$		0,99			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$		20,43	kN		
		4,81	<	20,43	
		$M_{Sd}$	$\leq$	$M_{b,Rd}$ Vyhovuje	
Kroucení					
$M_T=$		0,48	kNm		
$\alpha_1=$		3,70			
$\alpha_2=$		1,08			
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$		3,82			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr})^2))=$		0,75			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$		9,22E-07	m <sup>4</sup>		
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		22,54	kNm		
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		20,28	kNm		
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$		16,82	kNm		
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$		5,15	kNm		
		0,48	<	21,97	
		$M_{cr}$	$\leq$	$M_{cr,Rd}$ Vyhovuje	
Ohyb + tah					
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,57			
		0,57	<	1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$	$\leq$	1,00 Vyhovuje	
Ohyb + tlak					
$\lambda_y'=(L_{cr}/i_y)/93,9$		0,42	$\chi_y=0,95$		
$\beta_{My}=$		1,30			
$\mu_y=\lambda_y' \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$		-0,27	<	0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$		1,04	<	1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z' \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$		-0,07	<	0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$		1,01	>	1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,47			
		0,47	<	1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$	$\leq$	1,00 Vyhovuje	

Průvlak		PR3		ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)					
<div>Geometrie</div> 				Rozměry					
				Rozpon L= 3200 mm					
				Zat. šířka 800 mm					
				Výška prof. 140 mm					
				Bodové zatížení					
				Typ	Extr. zat.	Jedn.			
Liniové zatížení				Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.
				Reakce V1	3,19/0,8=	6,77	1,3	8,81	kN/m
				Věvec	25*0,25*0,3=	1,88	1,4	2,64	kN/m
				VI. Tíha	0,14=	0,14	1,2	0,18	kN/m
				f <sub>1</sub>	8,79			11,63	kN/m
Statické schema									
									
Ohybový moment					Posouvající síla				
									
M <sub>Sd,1</sub> = 14,89 kNm					V <sub>Sd,1</sub> = 18,61 kN				

Průvlak		PR3	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Návrh				$L_{cr}= 3200 \text{ mm}$
		Ocel S 235	$f_y= 235 \text{ MPa}$	
		Profil IPN 140	$E= 210000 \text{ MPa}$	
		Počet 2 ks	$A= 3,66E-03 \text{ m}^2$	
		$b= 132 \text{ mm}$	$A_v= 1,70E-03 \text{ m}^2$	
		$h= 140 \text{ mm}$	$I_y= 1,15E-05 \text{ m}^4$	
		$\gamma_{M1}= 1,15$	$W_y= 1,64E-04 \text{ m}^3$	
		TR: 1	$W_{pl,y}= 1,91E-04 \text{ m}^3$	
		$I_w= 3,08E-09 \text{ m}^6$	$I_z= 7,04E-07 \text{ m}^4$	
$I_k= 8,64E-08 \text{ m}^4$	$W_z= 1,07E-05 \text{ m}^3$			
$G= 81000 \text{ Mpa}$	$i_y= 0,055957 \text{ m}$			
		$i_z= 0,013869 \text{ m}$		
<b>Posouzení</b>				
<b>Ohyb</b>				
$M_{Rd}=W_y*f_y/\gamma_{M1}=$		<b>33,45</b> kNm		
		14,89 < 33,45		
		$M_{Sd} \leq M_{Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Smyk</b>				
$V_{Rd}=A_v*f_y/(\gamma_{M1}*\sqrt{3})=$		<b>200,17</b> kN		
		18,61 < 100,08		
		$V_{Sd} \leq 0,5*V_{Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Průhyb</b>				
$\delta=$		<b>0,0050</b> m		
$\delta_{lim}=L/300=$		<b>0,0107</b> m		
		0,0050 < 0,0107		
		$\delta \leq \delta_{lim}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Tlak</b>				
$\lambda_z=L_z/i_z=$		<b>230,73</b>		
$\lambda'_z=\lambda_z/93,9=$		<b>2,46</b>		
$\chi_z=$		<b>0,15</b>		
$N_{b,Rd}=\chi_z*A*f_y/\gamma_{M1}=$		<b>112,19</b> kN		
		0,00 < 112,19		
		$N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Tah</b>				
$N_{t,Rd}=0,9*A*f_y/\gamma_{M1}=$		<b>312,03</b> kN		
		0,00 < 312,03		
		$N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	
<b>Boulení</b>				
$d/t_w=$		<b>19,14</b>	< 69	$d=$ <b>109,1</b> mm
$V_{ba,Rd}=d*t_w*f_{yw}/(\gamma_{M1}*\sqrt{3})=$		<b>146,74</b> kN		
		18,61 < 73,37		
		$V_{Sd} \leq 0,5*V_{ba,Rd}$	<b>Vyhovuje</b>	

Průvlak		PR3		ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)	
Posouzení					
Klopení					
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$		0,19		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$		0,016		m	
$C_1=$ 1,132		$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z)}+((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))))=$		37,28		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$		1,10			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{(1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66}}=$		103,03			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$		1,10			
$\chi_{LT}=$		0,59			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$		23,00		kN	
14,89		<		23,00	
$M_{Sd}$		$\leq$		$M_{b,Rd}$ Vyhovuje	
Kroucení					
$M_T=$ 0,74		kNm		$t_w=$ 5,7 mm	
$\alpha_1=$ 3,70		$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 8,6 mm	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$		3,29			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr}^2)))=$		0,83			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$		1,23E-06		$m^4$	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		1,79		kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		2,54		kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$		1,49		kNm	
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$		0,43		kNm	
0,74		<		1,92	
$M_{cr}$		$\leq$		$M_{cr,Rd}$ Vyhovuje	
Ohyb + tah					
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,44			
0,44		<		1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$		$\leq$		1,00 Vyhovuje	
Ohyb + tlak					
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$		0,61		$\chi_y=$ 0,89	
$\beta_{My}=$		1,30			
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$		-0,69		< 0,90	
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$		1,00		< 1,50	
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$		0,33		< 0,90	
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$		1,00		> 1,00	
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,44			
0,44		<		1,00	
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$		$\leq$		1,00 Vyhovuje	

Sloup		SL2							
Geometrie				Rozměry					
				Rozpon L= 3000 mm					
				Zat. šířka 800 mm					
				Výška profilu 160 mm					
				Bodové zatížení					
				Typ	Extr. zat.	Jedn.			
Liniové zatížení				Typ	Výpočet	Char. zat.	Koeficient	Extr. zat.	Jedn.
				VI. Tíha	0,19*2,8*2=	1,06	1,3	1,38	kN
				Reakce KL2	14,34=	14,34	1,0	14,34	kN
				Reakce PR3	18,61=	18,61	1,0	18,61	kN
					f <sub>1</sub>	34,01		34,33	kN
Statické schema									
Ohybový moment					Normálová síla				
					V <sub>Sd,1</sub> = 10,30 kN				
M <sub>Sd,1</sub> = 2,40 kNm					N <sub>Sd,1</sub> = 34,33 kN				

Sloup	SL2	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)
Návrh		<div> </div> <div> <div>Ocel s 235</div> <div>Profil UPN120</div> <div>2 ks</div> <div>b=110 mm</div> <div>h=120 mm</div> <div><math>\gamma_{M1}=1,15</math></div> <div>TR: 1</div> <div><math>I_w=9,00E-08 \text{ m}^6</math></div> <div><math>I_k=8,30E-07 \text{ m}^4</math></div> <div>G=81000 Mpa</div> </div> <div> <div><math>L_{cr}=3000 \text{ mm}</math></div> <div><math>f_y=235 \text{ MPa}</math></div> <div><math>E=210000 \text{ MPa}</math></div> <div><math>A=3,40E-03 \text{ m}^2</math></div> <div><math>A_v=1,75E-03 \text{ m}^2</math></div> <div><math>I_y=7,28E-06 \text{ m}^4</math></div> <div><math>W_y=1,21E-04 \text{ m}^3</math></div> <div><math>W_{pl,y}=1,45E-04 \text{ m}^3</math></div> <div><math>I_z=2,59E-06 \text{ m}^4</math></div> <div><math>W_z=4,71E-05 \text{ m}^3</math></div> <div><math>i_y=0,046273 \text{ m}</math></div> <div><math>i_z=0,027611 \text{ m}</math></div> </div>
Posouzení		
Ohyb		
$M_{Rd}=W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	24,79	kNm
	2,40	< 24,79
	$M_{Sd} \leq M_{Rd}$	Vyhovuje
Smyk		
$V_{Rd}=A_v \cdot f_y / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	206,82	kN
	10,30	< 103,41
	$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{Rd}$	Vyhovuje
Průhyb		
$\delta =$	0,0050	m
$\delta_{lim} = L / 350 =$	0,0086	m
	0,0050	< 0,0086
	$\delta \leq \delta_{lim}$	Vyhovuje
Tlak		
$\lambda_z = L_z / i_z =$	108,65	
$\lambda'_z = \lambda_z / 93,9 =$	1,16	
$\chi_z =$	0,53	
$N_{b,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	368,23	kN
	34,33	< 368,23
	$N_{Sd} \leq N_{b,Rd}$	Vyhovuje
Tah		
$N_{t,Rd} = 0,9 \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	322,40	kN
	34,33	< 322,40
	$N_{Sd} \leq N_{t,Rd}$	Vyhovuje
Boulení		
$d/t_w =$	11,71	< 69
$d =$	82,0	mm
$V_{ba,Rd} = d \cdot t_w \cdot f_{yw} / (\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}) =$	135,44	kN
	10,30	< 67,72
	$V_{Sd} \leq 0,5 \cdot V_{ba,Rd}$	Vyhovuje

Sloup	SL2	ČSN ENV 1993-1-1 (EC 3)			
Posouzení					
Klopení					
$a_{LT}=\sqrt{(I_w/I_k)}=$		0,33		m	
$i_{LT}=\sqrt[4]{((I_z \cdot I_w)/W_{pl,y}^2)}=$		0,058		m	
$C_1=$ 1,132		$C_2=$ 0,459		$C_3=$ 0,525	
$M_{cr}=(C_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_z)/L^2 \cdot (\sqrt{(I_w/I_z + ((L_{cr}^2 \cdot G \cdot I_k)/(\pi^2 \cdot E \cdot I_z))})=$		259,22		kNm	
$\lambda'_{LT}=\sqrt{((W_{pl,y} \cdot f_y)/M_{cr})}=$		0,36			
$\lambda_{LT}=(L_{cr}/i_{LT})/(\sqrt{C_1} \cdot \sqrt{1+(L_{cr}/a_{LT})^2/25,66})=$		34,08			
$\lambda'_{LT}=\lambda_z/93,9=$		0,36			
$\chi_{LT}=$		0,95			
$M_{b,Rd}=\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y/\gamma_{M1}=$		28,19		kN	
		2,40	<	28,19	
		$M_{Sd}$	$\leq$	$M_{b,Rd}$	Vyhovuje
Kroucení					
$M_T=$ 0,24				$t_w=$ 7,0	
				mm	
$\alpha_1=$ 3,70		$\alpha_2=$ 1,08		$t_f=$ 9,0	
				mm	
$\beta=\sqrt{(G \cdot I_k/E \cdot I_w)}=$		1,89			
$\kappa=1/(\alpha_2+(\alpha_1/(\beta \cdot L_{cr})^2))=$		0,66			
$S_w=1/16 \cdot b^2 \cdot t_f \cdot (h-t_w)=$		7,55E-07		m <sup>4</sup>	
$M_k=I_k \cdot f_y/(t_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		13,99		kNm	
$M_w=I_w \cdot t_f \cdot f_y/(S_w \cdot \sqrt{3} \cdot \gamma_{M1})=$		126,49		kNm	
$M_{k,Rd}=M_k \cdot \kappa=$		9,28		kNm	
$M_{w,Rd}=M_w \cdot (1-\kappa)=$		42,59		kNm	
		0,24	<	51,87	
		$M_{cr}$	$\leq$	$M_{cr,Rd}$	Vyhovuje
Ohyb + tah					
$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{t,Sd}/N_{t,Rd}=$		0,20			
		0,20	<	1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{t,Rd}=$	$\leq$	1,00	Vyhovuje
Ohyb + tlak					
$\lambda_y=(L_{cr}/i_y)/93,9$		0,69		$\chi_y=$ 0,84	
$\beta_{My}=$		1,30			
$\mu_y=\lambda_y \cdot (2 \cdot \beta_{My}-4)+(W_{pl,y}-W_{el,y})/W_{el,y}=$		-0,77		<	0,90
$k_y=1-(\mu_y \cdot N_{Sd})/(\chi_y \cdot A \cdot f_y)=$		1,04		<	1,50
$\mu_{LT}=0,15 \cdot \lambda_z \cdot \beta_{M,LT}-0,15=$		0,08		<	0,90
$k_{LT}=1-(\mu_{LT} \cdot N_{Sd})/(\chi_z \cdot A \cdot f_y)=$		0,99		<	1,00
$k_y \cdot M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{b,Sd}/N_{b,Rd}=$		0,19			
		0,19	<	1,00	
		$M_{Sd}/M_{Rd,y}+N_{Sd}/N_{b,Rd}=$	$\leq$	1,00	Vyhovuje