



**REKONSTRUKCE STÁJE Č.1  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
1.ETAPA**

**STATICKÝ VÝPOČET**

BRNO - MEDLÁNKY, ULICE HUDCOVA 70, PARCELA 736,750/1

**PROJEKT PRO PROVEDENÍ STAVBY**

**Investor:** Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Hudcova 70, 621 00 Brno

**Zpracovatel projektu:** INTAR a.s., Bezručova 17a, 656 73 Brno


**Hlavní projektant:** Ing. Vlastislav REMEŠ


**Odpovědný projektant:** Ing. Marek DOSTÁL


**Zakázkové číslo:** 2 000 6011-4


**Datum:** září 2009

**Číslo výtisku:**

STATICKÝ VÝPOČET	AKCE: Rekonstrukce stáje č.1 Hudcova 70, Brno	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 2 0006 011-4	-2-																					
	<p>Tento statický posudek se zabývá návrhem nosných částí objektu VÚVEL v Brně na ulici Hudcova 70. Jedná se o rekonstrukci budovy stáje č.1, jejíž součástí je nový krov a přístavba na místě demolovaného podloubí s novým základem.</p> <p>Jedná se o dvoupodlažní objekt tvořený podélnými cihelnými stěnami a skládanými stropy. Nový krov domu je sedlový složený ze dvou pultových střešních částí, ve vrcholu vůči sobě výškově posunutých, uložených na obvodové a středovou zeď, kotvené do věnců.</p> <p>Vodorovné síly přenáší ŽB věnce do příčných stěn a táhly do stropní konstrukce.</p> <p>Stropní konstrukce je tvořena skládanými zmonolitněnými stropy z Prefa prvků PZD a nosníků PZT + vložek PLM, vyráběnými v první polovině 60. let 20. století.</p> <p>Ověřením nosnosti u výrobce Prefa Brno bylo stanovano jejich užité zatížení na 400 kg/m2.</p> <p>Založení přístavby bude provedeno na základovém pasu s vyztuženým věncem.</p> <p>Nad základy bude přetažena základová deska, propojená s věncem.</p> <p>Dle IG-průzkumu se nachází v lokalitě navážky do mocnosti 0,2 m, základové hlíny tvoří prachové hlíny třídy F6 tuhé až pevné konzistence, dále plastické jíly F6 tuhé konzistence.</p> <p>Návrh základů je proveden dle II. geotechnické kategorie, základové poměry jsou složité.</p> <p>Více v technické zprávě.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* návrh a posouzení stávající stropní desky</li><li>* návrh a posouzení materiálu stěn</li><li>* návrh dimenzí základových pasů</li><li>* návrh a posouzení krovu</li><li>* návrh průvlaku v 2.NP</li><li>* výztuž věnce v 2.NP na vodorovnou sílu od krovu</li></ul> <p>Použitá literatura:</p> <table><tr><td>ČSN 73 0035</td><td>Zatížení stavebních konstrukcí</td><td>( 1986 )</td></tr><tr><td>ČSN 73 0035/Z3:2006</td><td>Změna Z3 - sníh</td><td>( 2006 )</td></tr><tr><td>ČSN 73 1001</td><td>Základová půda pod plošnými základy</td><td>( 1987 )</td></tr><tr><td>ČSN 73 1101</td><td>Navrhování zděných konstrukcí</td><td>( 1980 )</td></tr><tr><td>ČSN 73 1201</td><td>Navrhování betonových konstrukcí</td><td>( 1986 )</td></tr><tr><td>ČSN 73 1401</td><td>Navrhování ocelových konstrukcí</td><td>( 1998 )</td></tr><tr><td>ČSN 73 1701</td><td>Navrhování dřevěných konstrukcí</td><td>(P-ENV 1995 )</td></tr></table> <p>Statické tabulky TP 51, J. Hořejší, J. Šafka a kol.</p> <p>Výpočetní program IDA - NEXIS 32</p> <p>Podklady:</p> <p>Katalog stavebních prefabrikátů 1961-1965,</p> <p>dílce železobetonové z předpjatého betonu a z lehkých hmot - VÚSV Praha 1960</p> <p>publikace VÚSV č. 187</p> <p>Vypracoval: Ing. Marek Dostál</p> <p>Datum: září 2009</p>			ČSN 73 0035	Zatížení stavebních konstrukcí	( 1986 )	ČSN 73 0035/Z3:2006	Změna Z3 - sníh	( 2006 )	ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy	( 1987 )	ČSN 73 1101	Navrhování zděných konstrukcí	( 1980 )	ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí	( 1986 )	ČSN 73 1401	Navrhování ocelových konstrukcí	( 1998 )	ČSN 73 1701	Navrhování dřevěných konstrukcí	(P-ENV 1995 )
ČSN 73 0035	Zatížení stavebních konstrukcí	( 1986 )																						
ČSN 73 0035/Z3:2006	Změna Z3 - sníh	( 2006 )																						
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy	( 1987 )																						
ČSN 73 1101	Navrhování zděných konstrukcí	( 1980 )																						
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí	( 1986 )																						
ČSN 73 1401	Navrhování ocelových konstrukcí	( 1998 )																						
ČSN 73 1701	Navrhování dřevěných konstrukcí	(P-ENV 1995 )																						
 <p>Bezručova 17a, 656 73 Brno www.intar.cz info@intar.cz tel.:543422111 fax:543211173</p>																								

STATICKÝ VÝPOČET		AKCE: Rekonstrukce stáje č.1 Hudcova 70, Brno		ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 2 0006 011-4		-3-		
nosníky PZT + vložky PLM T1-510		Posouzení stávající stropní konstrukce						
		strop nad 1.NP		PZT + vložky PLM				
		Zatížení:						
		popis	hmotnost	tloušťka	plocha	Q,n	Gama,f	Q,d
		Stálé						
		stěrka	23	0,02	1	0,46	1,3	0,60
		bet.zálivka	23	0,05	1	1,15	1,1	1,27
		Prefa	9	0,29	1	2,61	1,1	2,87
		omítka	20	0,015	1	0,30	1,3	0,39
		celkem				4,52	1,134	5,12
		Nahodilé						
		užitné dáno nosností nosníků PZT1-510				3,32	1,3	4,32
		celkem				3,32		4,32
		Celkové				7,84	1,204	9,44 kN/m2
		Dle podkladů:						
		PZT 1-510						
		qdov = 2,08 kN/m´ ( dovolené zatížení nosníku na mezi únosnosti dělené stupněm bezpečnosti So = 1,9, nezapočítaná vlastní tíha stropu bez zálivky! ) vzdálenost nosníků je 600 mm						
		2,08 / 0,6 = 3,46 kN/m2		plošné normové				
		3,46 x 1,9 = 6,58 kN/m2		plošné výpočtové				
		6,58 - ( 0,60+1,27+0,39) = 4,32 kN/m2						
4,32 / 1,3 = 3,32 kN/m2		určeno užitné zatížení normové, viz výše						
Závěr:								
Zatížení užitné je třeba rozkládat vždy tak, aby působilo plošně a to intenzitou max. 330 kg/m2.								
Dle podkladu VZT má zařízení na posuzovaném stropě hmotnost 820 kg, rozložené na 4 příčníky. Je třeba zajistit roznos zatížení z každého příčníku na celý 1 m2 !!								
<div><p>Bezručova 17a, 656 73 Brno www.intar.cz info@intar.cz tel.:543422111 fax:543211173</p></div>								

STATICKÝ VÝPOČET	AKCE:	Rekonstrukce stáje č.1 Hudcova 70, Brno	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:	2 0006 011-4	-4-																																																								
	<b>Posouzení únosnosti zdiva</b> <b>nosná středová zed'-pilíř 500x300mm -plná cihla P10 na M 5</b>																																																												
<table border="0"> <tr> <td>směr h</td> <td>směr b</td> <td><math>R_d =</math></td> <td>1,50</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>I =</math></td> <td>0,00135    0,0054</td> <td><math>\alpha =</math></td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>A =</math></td> <td>0,18 m<sup>2</sup></td> <td><math>b =</math></td> <td>0,60</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td><math>i =</math></td> <td>0,0866    0,173205</td> <td><math>h =</math></td> <td>0,30</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>e_d =</math></td> <td>0,0000</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>N_{lt}/N_s =</math></td> <td>0,85</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>L =</math></td> <td>3,50</td> <td><math>\gamma_u =</math></td> <td>0,8</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\lambda =</math></td> <td>40,4145    20,20726</td> <td><math>\lambda_1 =</math></td> <td>11,67</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>\phi =</math></td> <td>0,790</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>v =</math></td> <td>0,230</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>k_{lt} =</math></td> <td>0,805</td> <td></td> </tr> </table>						směr h	směr b	$R_d =$	1,50	MPa	$I =$	0,00135    0,0054	$\alpha =$	1000		$A =$	0,18 m <sup>2</sup>	$b =$	0,60	m	$i =$	0,0866    0,173205	$h =$	0,30	m			$e_d =$	0,0000	m			$N_{lt}/N_s =$	0,85		$L =$	3,50	$\gamma_u =$	0,8		$\lambda =$	40,4145    20,20726	$\lambda_1 =$	11,67				$\phi =$	0,790				$v =$	0,230				$k_{lt} =$	0,805		
směr h	směr b	$R_d =$	1,50	MPa																																																									
$I =$	0,00135    0,0054	$\alpha =$	1000																																																										
$A =$	0,18 m <sup>2</sup>	$b =$	0,60	m																																																									
$i =$	0,0866    0,173205	$h =$	0,30	m																																																									
		$e_d =$	0,0000	m																																																									
		$N_{lt}/N_s =$	0,85																																																										
$L =$	3,50	$\gamma_u =$	0,8																																																										
$\lambda =$	40,4145    20,20726	$\lambda_1 =$	11,67																																																										
		$\phi =$	0,790																																																										
		$v =$	0,230																																																										
		$k_{lt} =$	0,805																																																										
<p><b>Dostředný tlak</b></p> <p>a) malá výstřednost</p> <table border="0"> <tr> <td>ve třetině stěny</td> <td><math>N_{ud} =</math></td> <td>137,3</td> <td>kN</td> <td><math>M_{ud} =</math></td> <td>0,0</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td>V patě stěny</td> <td><math>N_{ud} =</math></td> <td>173,8</td> <td>kN</td> <td><math>M_{ud} =</math></td> <td>0,0</td> <td>kNm</td> </tr> </table>						ve třetině stěny	$N_{ud} =$	137,3	kN	$M_{ud} =$	0,0	kNm	V patě stěny	$N_{ud} =$	173,8	kN	$M_{ud} =$	0,0	kNm																																										
ve třetině stěny	$N_{ud} =$	137,3	kN	$M_{ud} =$	0,0	kNm																																																							
V patě stěny	$N_{ud} =$	173,8	kN	$M_{ud} =$	0,0	kNm																																																							
<b>II. MS rozevření trhlin</b>																																																													
<table border="0"> <tr> <td><math>\gamma_r =</math></td> <td>1,2</td> <td>estetické požadavky (jinak 1,5)</td> </tr> <tr> <td><math>R_{tfd} =</math></td> <td>0,12</td> <td>MPa</td> </tr> </table>						$\gamma_r =$	1,2	estetické požadavky (jinak 1,5)	$R_{tfd} =$	0,12	MPa																																																		
$\gamma_r =$	1,2	estetické požadavky (jinak 1,5)																																																											
$R_{tfd} =$	0,12	MPa																																																											
<p><u>Není nutno uvažovat rozevření trhlin</u></p> <table border="0"> <tr> <td><math>N_{ud} =</math></td> <td>-16,68</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td><math>M_{ud} =</math></td> <td>0,0</td> <td>kNm</td> </tr> </table>						$N_{ud} =$	-16,68	kN	$M_{ud} =$	0,0	kNm																																																		
$N_{ud} =$	-16,68	kN																																																											
$M_{ud} =$	0,0	kNm																																																											
<b>Zatížení:</b>																																																													
<table border="0"> <tr> <th>popis</th> <th>hmotnost</th> <th>tloušťka</th> <th>zat. Plocha (výška)</th> <th>Q,n</th> <th><math>\gamma</math></th> <th>Q,d</th> </tr> <tr> <td>krov</td> <td>1,5</td> <td>1,3</td> <td>4</td> <td>7,80</td> <td>1,3</td> <td>10,14</td> </tr> <tr> <td>strop nad 1.NP</td> <td>7,84</td> <td>1,3</td> <td>4</td> <td>40,77</td> <td>1,204</td> <td>49,08</td> </tr> <tr> <td>stáv.zed' 300mm</td> <td>20</td> <td>0,39</td> <td>3,4</td> <td>26,52</td> <td>1,1</td> <td>29,17</td> </tr> <tr> <td>nová zed' 300mm</td> <td>10</td> <td>0,39</td> <td>3</td> <td>11,70</td> <td>1,1</td> <td>12,87</td> </tr> <tr> <td>omítka</td> <td>20</td> <td>0,04</td> <td>6,4</td> <td>5,12</td> <td>1,3</td> <td>6,66</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><b>celkem</b></td> <td><b>107,92</b></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td><b>kN/m</b></td> </tr> </table>						popis	hmotnost	tloušťka	zat. Plocha (výška)	Q,n	$\gamma$	Q,d	krov	1,5	1,3	4	7,80	1,3	10,14	strop nad 1.NP	7,84	1,3	4	40,77	1,204	49,08	stáv.zed' 300mm	20	0,39	3,4	26,52	1,1	29,17	nová zed' 300mm	10	0,39	3	11,70	1,1	12,87	omítka	20	0,04	6,4	5,12	1,3	6,66	<b>celkem</b>						<b>107,92</b>							<b>kN/m</b>
popis	hmotnost	tloušťka	zat. Plocha (výška)	Q,n	$\gamma$	Q,d																																																							
krov	1,5	1,3	4	7,80	1,3	10,14																																																							
strop nad 1.NP	7,84	1,3	4	40,77	1,204	49,08																																																							
stáv.zed' 300mm	20	0,39	3,4	26,52	1,1	29,17																																																							
nová zed' 300mm	10	0,39	3	11,70	1,1	12,87																																																							
omítka	20	0,04	6,4	5,12	1,3	6,66																																																							
<b>celkem</b>						<b>107,92</b>																																																							
						<b>kN/m</b>																																																							
<p>únosnost zdiva <math>N_{ud} =</math> <u>137 kN/mb &gt; N,d ... VYHOVUJE</u></p>																																																													
 <p>Bezručova 17a, 656 73 Brno www.intar.cz    info@intar.cz tel.:543422111 fax:543211173</p>																																																													

STATICKÝ VÝPOČET	AKCE:	Rekonstrukce stáje č.1 Hudcova 70, Brno	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:	2 0006 011-4	-5-																																																							
	<p><b>Výpočet zatížení nových základů + návrh šířky základů</b>  (dle zásad II. geotechnické kategorie)  Třída zákl. zeminy- F6 tuhé konzistence.</p> <p><u>základ pod krajní nosnou zdí tl. 300 mm</u>  <u>Zatížení:</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>popis</th> <th>hmotnost</th> <th>tloušťka</th> <th>zat. Šířka (výška)</th> <th>Q,n</th> <th>Gama,f</th> <th>Q,d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>krov</td> <td>1,5</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4,50</td> <td>1,3</td> <td>5,85</td> </tr> <tr> <td>strop nad 1.NP</td> <td>7,84</td> <td>1</td> <td>0,9</td> <td>7,06</td> <td>1,204</td> <td>8,50</td> </tr> <tr> <td>nová zed' 300mm</td> <td>10</td> <td>0,3</td> <td>4,3</td> <td>12,90</td> <td>1,1</td> <td>14,19</td> </tr> <tr> <td>zateplení</td> <td>2</td> <td>0,1</td> <td>4,3</td> <td>0,86</td> <td>1,1</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>omítka</td> <td>20</td> <td>0,04</td> <td>4,3</td> <td>3,44</td> <td>1,3</td> <td>4,47</td> </tr> <tr> <td>základ</td> <td>23</td> <td>0,5</td> <td>1,35</td> <td>15,53</td> <td>1,3</td> <td>20,18</td> </tr> <tr> <td><b>celkem</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>44,28</b> kN/m</td> <td></td> <td><b>54,14</b> kN/m</td> </tr> </tbody> </table> <p><b><u>VÝPOČET DLE II. GEOTECH. KAT. VIZ DÁLE</u></b></p>					popis	hmotnost	tloušťka	zat. Šířka (výška)	Q,n	Gama,f	Q,d	krov	1,5	1	3	4,50	1,3	5,85	strop nad 1.NP	7,84	1	0,9	7,06	1,204	8,50	nová zed' 300mm	10	0,3	4,3	12,90	1,1	14,19	zateplení	2	0,1	4,3	0,86	1,1	0,95	omítka	20	0,04	4,3	3,44	1,3	4,47	základ	23	0,5	1,35	15,53	1,3	20,18	<b>celkem</b>				<b>44,28</b> kN/m	
popis	hmotnost	tloušťka	zat. Šířka (výška)	Q,n	Gama,f	Q,d																																																						
krov	1,5	1	3	4,50	1,3	5,85																																																						
strop nad 1.NP	7,84	1	0,9	7,06	1,204	8,50																																																						
nová zed' 300mm	10	0,3	4,3	12,90	1,1	14,19																																																						
zateplení	2	0,1	4,3	0,86	1,1	0,95																																																						
omítka	20	0,04	4,3	3,44	1,3	4,47																																																						
základ	23	0,5	1,35	15,53	1,3	20,18																																																						
<b>celkem</b>				<b>44,28</b> kN/m		<b>54,14</b> kN/m																																																						
<div>  <p>Bezručova 17a, 656 73 Brno  www.intar.cz info@intar.cz  tel.:543422111 fax:543211173</p> </div>																																																												

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : VÚVEL Brno - rekonstrukce stáje č.1

Část : základový pas krajní

Autor : Ing. Marek Dostál

Datum : 8.9.2009

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6-jíl prachový, konzistence tuhá až pevná		18.00	14.00	21.00	11.00	
2	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	13.00	20.50	11.00	
3	Třída F6, konzistence tuhá až pevná		20.00	14.00	20.50	11.00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### Třída F6-jíl prachový, konzistence tuhá až pevná

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$ Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$ Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$ Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,20$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ 

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 13,00 \text{ kPa}$ Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$ Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$ Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,20$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ 

##### Třída F6, konzistence tuhá až pevná

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$ Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$ Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$ Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,20$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ 

#### Založení

##### Typ základu: základový pas

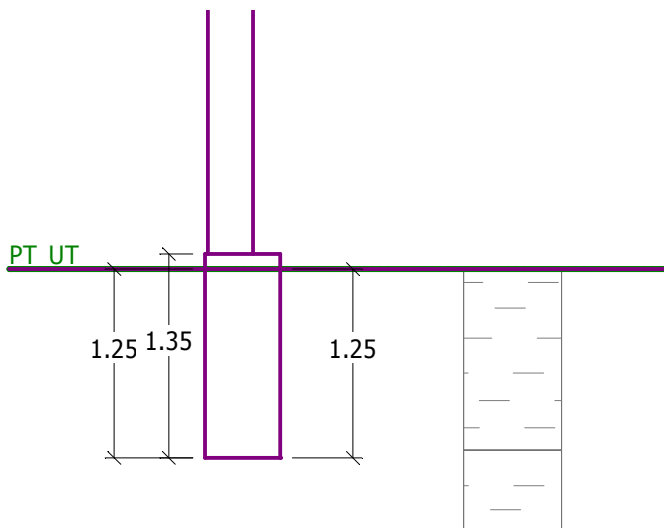
Hloubka založení  $h_z = 1.25 \text{ m}$

základový pas krajní

Hloubka upraveného terénu  $d = 1.25$  m  
Tloušťka základu  $t = 1.35$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0.00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0.00^\circ$   
Objemová tíha zeminy nad základem =  $20.00 \text{ kN/m}^3$

Název : Založení

Fáze : 1

**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

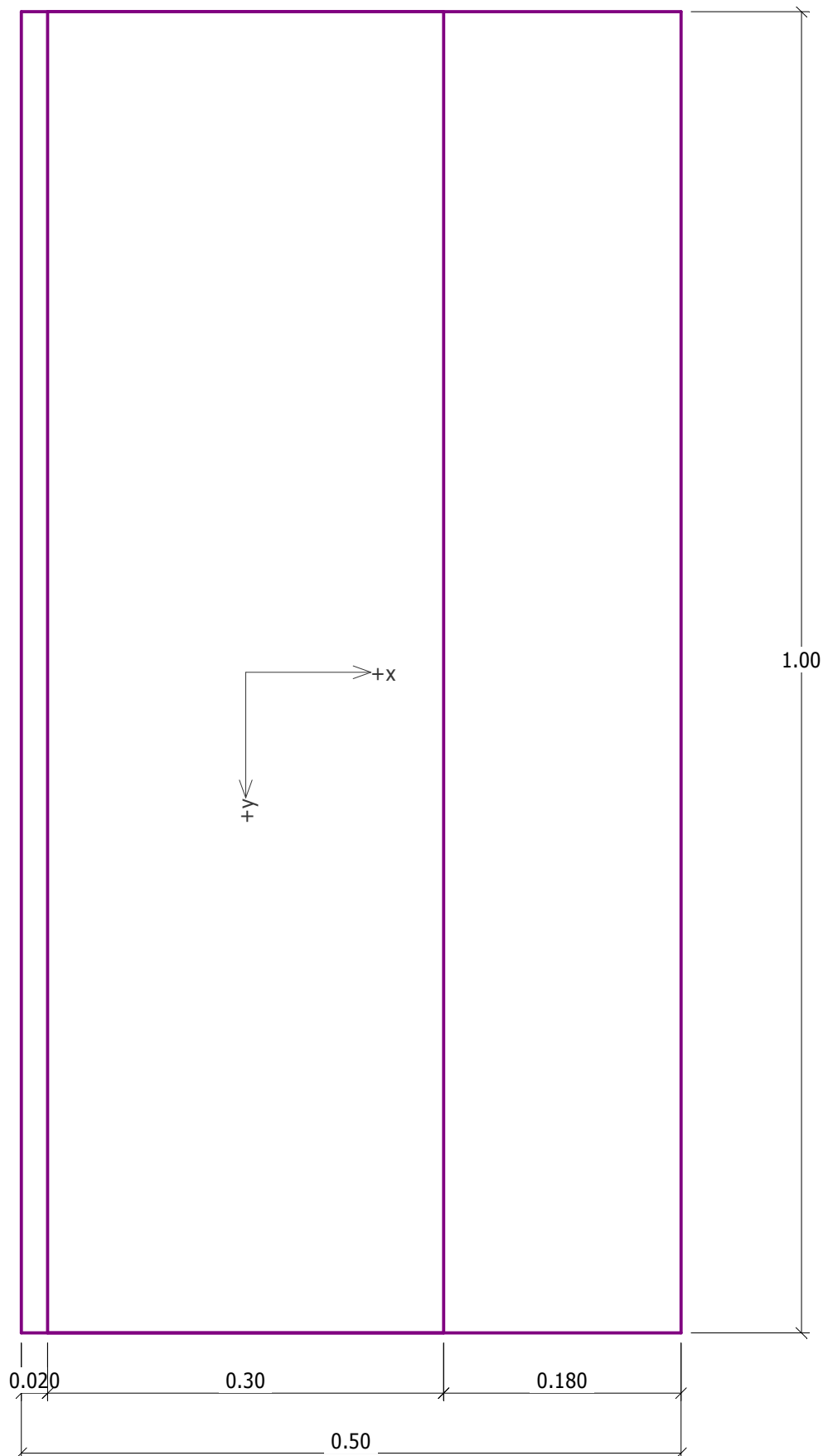
Celková délka pasu =  $10.00$  m  
Šířka pasu (x) =  $0.50$  m  
Šířka sloupu ve směru x =  $0.30$  m  
Objem pasu =  $0.68 \text{ m}^3/\text{m}$   
Zadané zatížení je uvažováno na  $1\text{bm}$  délky pasu.

Název : Geometrie

Fáze : 1

Název : Geometrie

Fáze : 1





základový pas krajní

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_b = 27000.00 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$ 

Ocel příčná: 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.20	Třída F6, konzistence tuhá až pevná	
2	3.20	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.60	Třída F6-jíl prachový, konzistence tuhá až pevná	
4	-	Třída F6-jíl prachový, konzistence tuhá až pevná	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Zatížení č. 1	Provozní	45.00	0.00	0.00
2	ANO		Zatížení č. 2	Výpočtové	55.00	0.00	0.00

**Nastavení výpočtu**

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

**Posouzení čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 17.08 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 0.00 \text{ kN/m}$ **Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0.57 \text{ m}$ Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 1.46 \text{ m}$

základový pas krajní

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 204.58 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 190.73 \text{ kPa}$ **Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 8.12 \text{ kN}$ Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 19.00^\circ$ Soudržnost základ-základová spára  $a = 13.00 \text{ kPa}$ Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 29.89 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla  $H = 0.00 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 15.53 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 0.00 \text{ kN/m}$ Sednutí středu délkové hrany  $= 1.3 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 3.2 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 1.8 \text{ mm}$ 

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 5.00 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ( $k=106288.20$ )Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=13286.03$ )**Celkové sednutí a natočení základu:**Sednutí základu  $= 2.9 \text{ mm}$ Hloubka deformační zóny  $= 1.52 \text{ m}$ Natočení ve směru šířky  $= 2.714 \text{ (tan}^\circ \cdot 1000)$ **Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

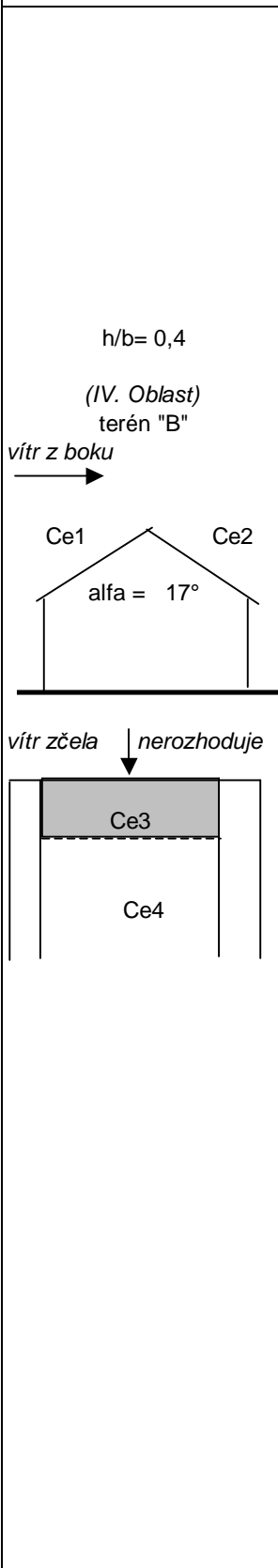
**Posouzení podélné výztuže základu ve směru x**

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

**Posouzení patky na protlačení**

Délka kritického průřezu je rovna nule.

**Patka na protlačení VYHOVUJE**


**Návrh sedlového krovu**

Střecha objektu je sedlová, krov je dřevěný se středovými ocelovými vaznicemi. Vaznice jsou uloženy na štítových stěnách a ocelových sloupcích.

Zatížení:

popis	hmotnost	tloušťka	plocha	Q,n	Gama,f	Q,d
<u>Stálé-keramika</u>						
vl. tíha krovu				generuje program NEXIS 32		
plech				0,12	1,1	0,13
latě	8	0,005	1	0,04	1,1	0,04
kontralatě				0,10	1,1	0,11
izolace	1,5	0,2	1	0,30	1,1	0,33
sádkokart.	10	0,015	1	0,15	1,1	0,17

**celkem** **0,71** **1,100** **0,78** **kN/m2**

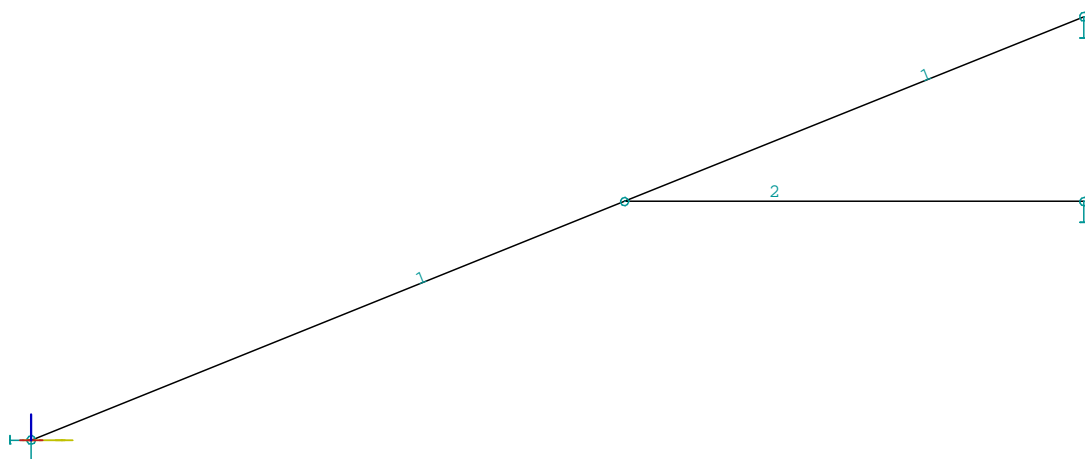
<u>Nahodilé</u>				kN/m2		kN/m2	
sněh(II.obl)	1	0,8	1	0,80	1,5	1,20	17°
vitr zboku	0,55	0,65	0,05	0,02	1,35	0,02	Ce1
vitr zboku	0,55	0,65	-0,42	-0,15	1,35	-0,20	Ce2
				Ce			

Zatížení na krov je zadáno po jednotlivých zatěžovacích stavech na šikmou délku krokvi mimo sněhem, které je zadáno jako průmět do půdorysné plochy střechy.

Výpočet rozhodující části krovu je proveden na P.C. programem IDA - NEXIS 32. V rámci úspory času a složitosti výpočtu celé konstrukce krovu je počítána polovina s rozhodujícími rozměry. Archivováno u autora statického výpočtu.

## Obsah

pohled na část střechy - čísla profilů	12
Základní data , použité materiály	12
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	13
Zatěžovací stavy	14
Kombinace	14
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/6	15
Relativní deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/6	16
Reakce. Únos. kombi : 1/12	16
Reakce (vše), kombi únos. (vše), lokální extrémy.	16
krokve	17
kleštiny	17



pohled na část střechy - čísla profilů

## Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	4
Počet prutů :	3
Počet maker 1D:	2
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	5
Počet materiálů:	1

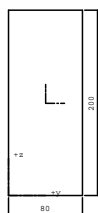
## Materiál

Jméno
C22

**Projekt : VÚVEL BRNO- REKONSTRUKCE STÁJE Č.1****-13-****Popis : krov - krokev pultové střechy**

Autor : Ing. Marek Dostál

Jméno		
Modul E	10000.00	MPa
Poissonův souč.	0.00	
Objemová hmotnost	340.000	kg/m <sup>3</sup>
Roztažnost	0	mm/m.K

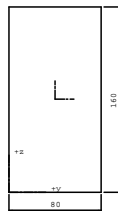
**Průřezy****krokev (80,200)**

Průřez č. 1 - krokev (80,200)

Materiál : 18 - C22

A : 1.600000e+004 mm <sup>2</sup>			
Ay/A :	0.833	Az/A :	0.833
Iy :	5.333333e+007 mm <sup>4</sup>	Iz :	8.533333e+006 mm <sup>4</sup>
Iyz :	0.000000e+000 mm <sup>4</sup>	It :	2.519040e+007 mm <sup>4</sup>
Iw :	0.000000e+000 mm <sup>6</sup>		
Wely :	5.333333e+005 mm <sup>3</sup>	Welz :	2.133333e+005 mm <sup>3</sup>
Wply :	8.000000e+005 mm <sup>3</sup>	Wplz :	3.200000e+005 mm <sup>3</sup>
cy :	40.00 mm	cz :	100.00 mm
iy :	57.74 mm	iz :	23.09 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	560.00 mm		

Druh posudku : Netypický průřez

**kleština (80,160)**

Průřez č. 2 - kleština (80,160)

Materiál : 18 - C22

A : 1.280000e+004 mm <sup>2</sup>			
Ay/A :	0.833	Az/A :	0.833
Iy :	2.730666e+007 mm <sup>4</sup>	Iz :	6.826666e+006 mm <sup>4</sup>
Iyz :	0.000000e+000 mm <sup>4</sup>	It :	1.873510e+007 mm <sup>4</sup>
Iw :	0.000000e+000 mm <sup>6</sup>		
Wely :	3.413333e+005 mm <sup>3</sup>	Welz :	1.706667e+005 mm <sup>3</sup>

## Projekt : VÚVEL BRNO- REKONSTRUKCE STÁJE Č.1

-14-

Popis : krov - krokev pultové střechy

Autor : Ing. Marek Dostál

A	:	1.280000e+004 mm^2			
Wply	:	5.120000e+005 mm^3	Wplz	:	2.560000e+005 mm^3
cy	:	40.00 mm	cz	:	80.00 mm
iy	:	46.19 mm	iz	:	23.09 mm
dy	:	0.00 mm	dz	:	0.00 mm
Obrys	:	480.00 mm			

Druh posudku : Netypický průřez

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	hmotnost krovu	Vlastní váha. Směr -Z
2	krytina+izolace+SDK	Stálé - Zatížení
3	sníh	Nahodilé - sníh Střední doba
4	vítr sání	Nahodilé - vítr Výběr.
5	vítr tlak	Nahodilé - vítr Výběr.

## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 hmotnost krovu	1.00
		2 krytina+izolace+SDK	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr sání	1.00
		5 vítr tlak	1.00
2.	EC - použitelnost	1 hmotnost krovu	1.00
		2 krytina+izolace+SDK	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr sání	1.00
		5 vítr tlak	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.10\*ZS1 / 1.10\*ZS2
- 2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2
- 3 : 1.10\*ZS1 / 1.10\*ZS2 / 1.50\*ZS3
- 4 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.50\*ZS3
- 5 : 1.10\*ZS1 / 1.10\*ZS2 / 1.50\*ZS4 / 1.50\*ZS5
- 6 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.50\*ZS4 / 1.50\*ZS5
- 7 : 1.10\*ZS1 / 1.10\*ZS2 / 1.35\*ZS3 / 1.35\*ZS4 / 1.35\*ZS5
- 8 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.35\*ZS3 / 1.35\*ZS4 / 1.35\*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2
- 2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS3
- 3 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS4 / 1.00\*ZS5
- 4 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 0.90\*ZS3 / 0.90\*ZS4 / 0.90\*ZS5

Výpis všech zatěž. kombinací na únosnost

## Projekt : VÚVEL BRNO- REKONSTRUKCE STÁJE Č.1

-15-

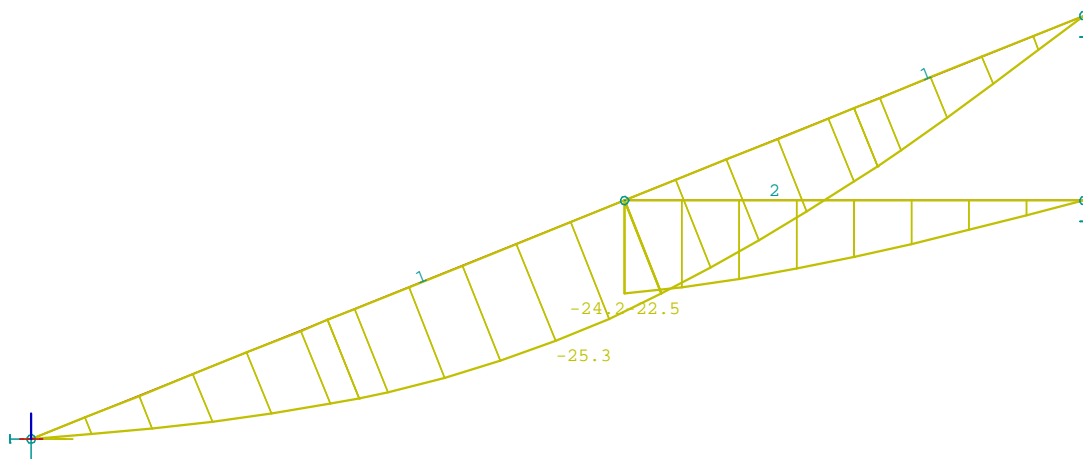
Popis : krov - krokv pultové střechy

Autor : Ing. Marek Dostál

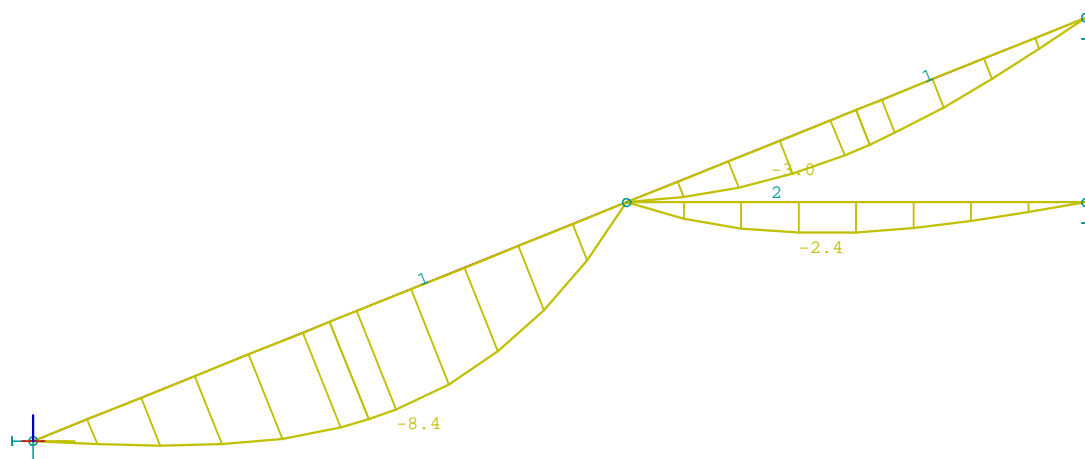
- 1/ 2 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$   
 2/ 1 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2$   
 3/ 8 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3$   
 4/ 8 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS4$   
 5/ 8 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS5$   
 6/ 4 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$   
 7/ 6 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$   
 8/ 6 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS5$   
 9/ 7 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3$   
 10/ 7 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS4$   
 11/ 7 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS5$   
 12/ 3 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$   
 13/ 5 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$   
 14/ 5 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS5$   
 15/ 8 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$   
 16/ 8 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS5$   
 17/ 7 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$   
 18/ 7 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.10 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS5$

Výpis všech zatěž. kombinací na použitelnost

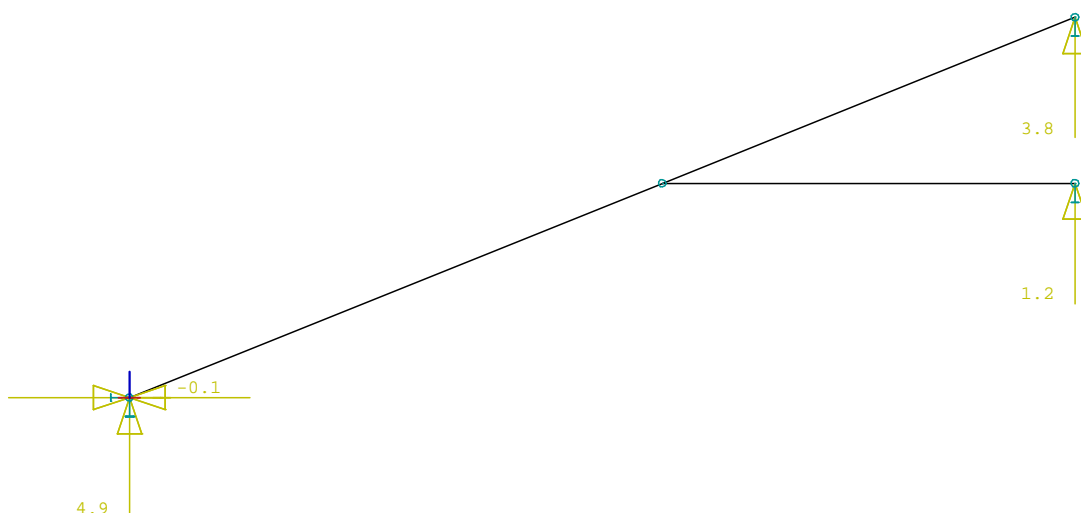
- 1/ 1 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$   
 2/ 4 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$   
 3/ 4 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$   
 4/ 4 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS5$   
 5/ 2 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$   
 6/ 3 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$   
 7/ 3 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS5$   
 8/ 4 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$   
 9/ 4 :  $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS5$



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/6



Relativní deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/6



Reakce. Únos. kombi : 1/12

## Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/4

Skupina kombinací na únosnost :1/18

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	13	<b>0.46</b>	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00
		8	<b>-0.06</b>	0.00	2.02	0.00	0.00	0.00
		12	-0.00	0.00	<b>4.95</b>	0.00	0.00	0.00
2	2	7	0.46	0.00	<b>1.48</b>	0.00	0.00	0.00
		12	0.00	0.00	<b>3.77</b>	0.00	0.00	0.00
		7	0.00	0.00	<b>0.99</b>	0.00	0.00	0.00
4	4	12	0.00	0.00	<b>1.23</b>	0.00	0.00	0.00
		7	0.00	0.00	<b>0.35</b>	0.00	0.00	0.00



**Projekt : VÚVEL BRNO- REKONSTRUKCE STÁJE Č.1****-17-**

Popis : krov - krokev pultové střechy

Autor : Ing. Marek Dostál

**krokve****EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.**

Standardní výpis, globální extrémy.

**Průřez : 1 - krokev (80,200)****Makro :1 Prut :2 L=3.097m Pr. : 1 - krokev (80,200)**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=0.282m kombi únos.=12 k mod = 0.80****Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.1[kN]	0.0[kNm]	6.3[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	11.9[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.0[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.01	0.00	0.88	0.00

Ohyb : 0.88 (5.1.6a)

Smyk : 0.01 (5.1.7.1)

Tah + ohyb : 0.88 (5.1.9a)

**Posudek stability**

Tlak (5.2.1) : 0.88 (5.2.1f)

kcy=0.20 kcz=0.17

Ohyb (5.2.2) : 0.88

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.88** - průřez vyhovuje.**kleštiny****EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.**

Standardní výpis, globální extrémy.

**Průřez : 2 - kleština (80,160)****Makro :2 Prut :3 L=2.227m Pr. : 2 - kleština (80,160)**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=0.000m kombi únos.=12 k mod = 0.80****Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	-1.1[kN]	0.0[kNm]	2.6[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.1[MPa]	0.0[MPa]	7.7[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.0[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.09	0.00	0.57	0.00

**Projekt : VÚVEL BRNO- REKONSTRUKCE STÁJE Č.1****-18-****Popis : krov - krokev pultové střechy**Autor : Ing. Marek Dostál

---

Ohyb :	0.57	(5.1.6a)
Smyk :	0.09	(5.1.7.1)
Tah + ohyb :	0.57	(5.1.9a)

**Posudek stability**

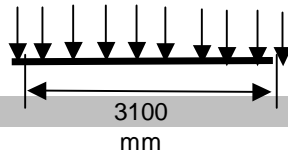
Tlak (5.2.1) :		0.57	(5.2.1f)
----------------	--	------	----------

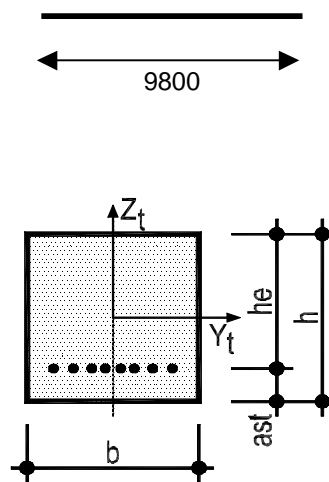
kcy=0.19    kcz=0.32

Ohyb (5.2.2) :		0.57
----------------	--	------

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.57** - **průřez vyhovuje.**

STATICKÝ VÝPOČET		AKCE: Rekonstrukce stáje č.1 Hudcova 70, Brno	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 2 0006 011-4	-19-			
		Průvlak ve středové zdi 2.NP					
Zatížení:							
popis	hmotnost	tloušťka	plocha	zat. šíře	Q,n	Gama,f	Q,d
Stálé							
krov	1,5	1	4	1	6,00	1,3	7,80
zed' 300mm	10	0,3	1,2	1	3,60	1,1	3,96
omítka	20	0,04	1,6	1	1,28	1,1	1,41
věnce	25	0,4	0,3	1	3,00	1,1	3,30
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA		Celkové		13,88		1,186	16,47
1000				kN/m			kN/m
mm							
							
3100							
mm							
2x IPE 160							
		Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.					
		Součinitele spolehlivosti gama M0 =1.15 gama M1 =1.15					
		Standardní výpis, globální extrémy.					
		Průřez : 1 - 2 I (IPE160,0)					
		Makro :1 Prut :1 L=3.400m Pr. : 1 - 2 I (IPE160,0) S 235					
		třída 3					
		řez=1.700m kombi únos.=1 fy=235.0MPa					

**Návrh výztuže věnce nad 2.NP-vodorovná síla od krovu**

Reakce od střechy viz předchozí výpočet

 $R = 0,52 \text{ kN/bm}$  $M_{\text{pole}} = 6,25 \text{ kNm}$ 

**Beton** B 30 podle ČSN 73 1201  
 $R_{bd} = 17,0 \text{ MPa}$   
 $R_{btd} = 1,2 \text{ MPa}$   
 $\gamma_b = 1,0$   
 $\xi_{\text{lim}} = 0,431$

**Ocel** 10 505  
 $R_{sd} = 450 \text{ MPa}$   
 $\gamma_s = 1,0$

**Průřez** Výška  $h = 0,45 \text{ m}$   
 Šířka  $b = 0,2 \text{ m}$

 $\gamma_u = 1 - 20 / (h + 50) = 0,960$ **MEZ PORUŠENÍ OHYBOVÝM MOMENTEM:****Řez** střed pole

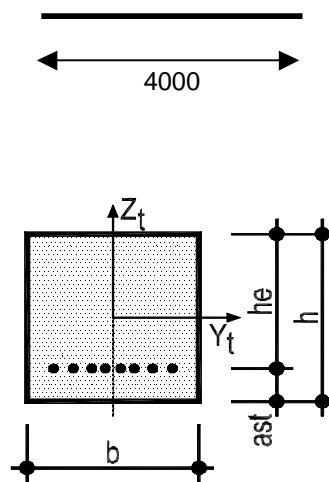
**Výztuž** 2  $\phi$  12  $A_{st} = 0,00023 \text{ m}^2$   
 $t_b = 25 \text{ mm}$

$\mu_{st} = A_{st} / (b \cdot h) = 0,0025 > \mu_{st, \min} = 0,001 \text{ OK}$   
 $< \mu_{st, \max} = 0,03 \text{ OK}$

$h_e = h - t_b - d_s / 2 = 419 \text{ mm}$   
 $x_u = (A_{st} \cdot \gamma_s \cdot R_{sd}) / (b \cdot \gamma_b \cdot R_{bd}) = 0,030 \text{ m} < \xi_{\text{lim}} \cdot h_e = 0,181 \text{ m OK}$   
 $z_b = h_e - x_u / 2 = 0,4040 \text{ m}$

$M_u = \gamma_u \cdot A_{st} \cdot \gamma_s \cdot R_{sd} \cdot z_b = 39,5 \text{ KNm} > M_{d, \max} = 6,3 \text{ kNm}$

**VYHOVUJE**

**Návrh výztuže věnce nad 2.NP-vodorovná síla od krovu**

Reakce od střechy viz předchozí výpočet

 $R = 0,52 \text{ kN/bm}$  $M_{\text{pole}} = 1,20 \text{ kNm}$ 

**Beton** B 30 podle ČSN 73 1201  
 $R_{bd} = 17,0 \text{ MPa}$   
 $R_{btd} = 1,2 \text{ MPa}$   
 $\gamma_b = 1,0$   
 $\xi_{lim} = 0,431$

**Ocel** 10 505  
 $R_{sd} = 450 \text{ MPa}$   
 $\gamma_s = 1,0$

**Průřez** Výška  $h = 0,3 \text{ m}$   
 Šířka  $b = 0,2 \text{ m}$

$$\gamma_u = 1 - 20 / (h + 50) = 0,943$$

**MEZ PORUŠENÍ OHYBOVÝM MOMENTEM:****Řez** střed pole

**Výztuž** 2  $\phi$  12  $A_{st} = 0,00023 \text{ m}^2$   
 $t_b = 25 \text{ mm}$

$$\mu_{st} = A_{st} / (b \cdot h) = 0,0038 > \mu_{st,min} = 0,001 \quad \text{OK} \quad \mu_{st,min}$$

$$< \mu_{st,max} = 0,03 \quad \text{OK} \quad \mu_{st,max}$$

$$h_e = h - t_b - d_s / 2 = 269 \text{ mm}$$

$$x_u = (A_{st} \cdot \gamma_s \cdot R_{sd}) / (b \cdot \gamma_b \cdot R_{bd}) = 0,030 \text{ m} < \xi_{lim} \cdot h_e = 0,116 \text{ m} \quad \text{OK}$$

$$z_b = h_e - x_u / 2 = 0,2540 \text{ m}$$

$$M_u = \gamma_u \cdot A_{st} \cdot \gamma_s \cdot R_{sd} \cdot z_b = 24,4 \text{ kNm} > M_{d,max} = 1,2 \text{ kNm}$$

**VYHOVUJE**