

## Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČÁST .....	2
1.1	Evidenční údaje .....	2
1.2	Podklady pro výpočet .....	2
1.3	Použitá literatura .....	2
1.4	Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce .....	2
1.5	Předmět statického výpočtu .....	2
1.6	Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem .....	3
1.7	Popis konstrukce .....	3
2	VÝPOČTOVÁ ČÁST .....	6
2.1	Postup výpočtu a výpočtové modely .....	6
2.2	Materiálové charakteristiky .....	6
2.3	Zatížení .....	7
2.4	Posouzení .....	8
2.4.1	Dřevěné prvky krovu .....	8
2.4.1.1	Krokev .....	8
2.4.1.2	Vrcholová vaznice .....	9
2.4.1.3	Sloupek vrcholové vaznice .....	10
2.4.1.4	Mezilehlá vaznice .....	11
2.4.1.5	Sloupek mezilehlé vaznice .....	12
2.4.1.6	Vazný trám - stávající .....	13
2.4.1.7	Vazný trám – po úpravě .....	14
2.4.2	Dřevěné stropní trámy .....	15
2.4.2.1	Stropní trám v místě sondy S9 .....	15
2.4.2.2	Stropní trám v místě sondy S11 .....	16
2.4.2.3	Podhledový trám v místě sondy S9 .....	18
2.4.2.4	Stropní trám v místě sondy S4 .....	19
2.5	Sondy .....	21
2.6	Závěr .....	23

# 1 VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1 Evidenční údaje

Akce :	Vybudování prostorů pro Centrum strategického řízení výzkumů a inovací
Lokalita:	Kotlářská č.p. 55, Brno
Investor :	MU Brno, Žerotínovo nám. č.p. 617/9, 601 77 Brno
Projektant:	Ateliér Velehradský s.r.o., Libušino údolí č.p. 203/76, 623 00 Brno
Statika:	Ing. Vlastimil Bárta, Bezručova 1570/1, Blansko, mob.: 604 342 442, ČKAIT 1004858 Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb

## 1.2 Podklady pro výpočet

Podkladem pro zpracování jsou:

- výkresová dokumentace – Ateliér Velehradský s.r.o., Libušino údolí č.p. 203/76, 623 00 Brno

## 1.3 Použitá literatura

ČSN EN 1990 Eurokód:	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1992-1 Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995-1 Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

## 1.4 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí a zadaných parametrů IG podloží :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřipustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáží konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.
4. Nedojde k poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Návrh zajišťující konstrukce počítá s jejím neustálým působením při dodržení všech projekčních předpokladů, řádných udržovacích prací, při dodržení vypočteného statického schématu (bez jeho modifikací v budoucnosti), při řádném a kvalitním provedení a při řádném odvodnění rubu stěny.

## 1.5 Předmět statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení zásadních prvků nosných konstrukcí řešené stavby.

## 1.6 Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Před započítím prací budou identifikovány přesné polohy, průběhy a výšky všech inženýrských sítí v dosahu staveniště. Tyto budou předány zhotoviteli a bude o tomto kroku učiněn zápis ve Stavebním deníku. Při případném zastižení HPV bude přizpůsobena technologie výroby a bude přivolán projektant. Výrobní a dílenská dokumentace ocelových a kovových konstrukcí. Pažení stavebních jam a výkopů. Autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť. Toto je dokumentace zpracovaná v podrobnosti pro stavební povolení, ověřuje tedy základní předpoklady nosných konstrukcí a předpokládá se vytvoření dokumentace pro provedení stavby, dokumentace zajišťování zhotovitelem stavby a dalších projekčních stupňů.

Uvažovaná únosnost základové spáry je  $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$  (zemina tř. F6-tuhá). Tuto skutečnost musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geotechnik zápisem do stavebního deníku! Pokud by se skutečnost lišila od předpokladů musí být základy přeposouzeny. Základy budou min. 1,0m pod úrovní upraveného terénu do nezámrzné hloubky a min. 600 mm do rostlé zeminy. Minimální hloubku založení musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geotechnik zápisem do stavebního deníku!

## 1.7 Popis konstrukce

**všeobecný popis** – Jedná se o rekonstrukci stávajícího objektu, jehož součástí je vestavba podkroví, stávajícího třípodlažního objektu přibližně obdélníkového půdorysu 15,04 x 31,23 m. Jedná se o zbudování nové podlahy na stávající stropní konstrukci a nového střešního pláště na stávající krov. Výtahová šachta bude prodloužena do podkroví a budou do ní ukotveny přerušené prvky krovu.

**základové konstrukce** - Stávající základy jsou ponechány a nikde se nedoplňují. Přetížení základů bude minimální.

**svislé nosné konstrukce** – Stávající svislé nosné konstrukce jsou zděné z cihelného zdiva a budou zachovány.

**vodorovné konstrukce** – Stropní konstrukce nad 2.NP je tvořena dřevěným trámovým stropem s dřevěným podbitím a omítkou, shora jsou na dřevěném záklopu půdovky položené ve vrstvě zeminy. Na tuto konstrukci bude provedeno nové souvrství podlahy. Před provedením nové skladby podlahy je nezbytné odstranit půdovky a vrstvu zeminy! Stropní trámy byly posouzeny pouze v místě provedených sond S9 a S11, ve zbývajících částech budou stropní trámy posouzeny po jejich odhalení a zaměření! V místě sondy S9 stávající stropní trámy průřezu 160 x 250 mm vyhoví za předpokladu, že nejsou od sebe dále než 1,0 m. V místě sondy S11 stávající stropní trámy průřezu 240 x 250 mm nevyhoví a budou doplněny novými stropními trámy průřezu 240 x 250 mm tak, aby nebyly od sebe dále než 0,5 m.

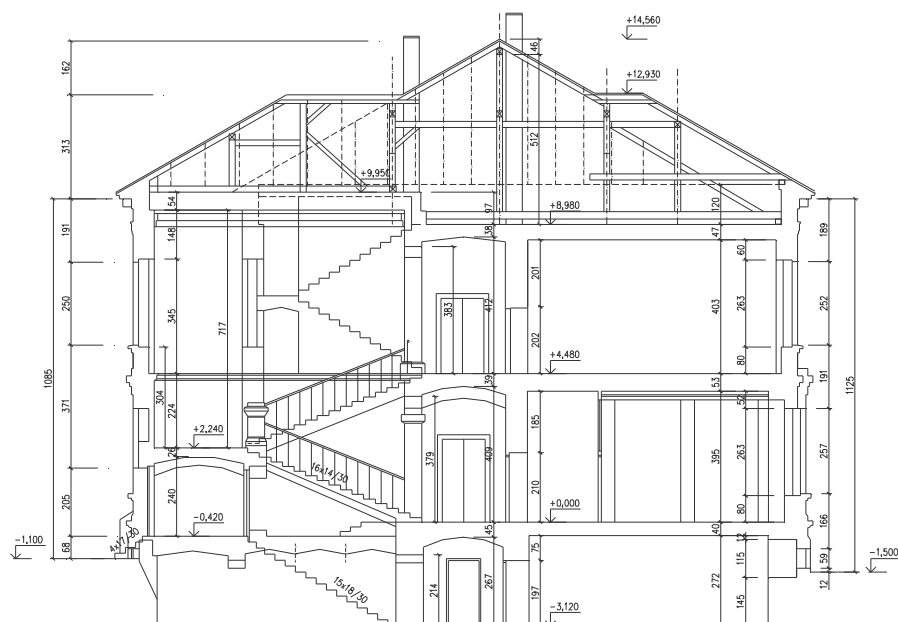
**konstrukce střechy** – Objekt je zastřešen sedlovou střechou sklonu 30° s plnými valbami, krytina je tašková. Nosnou konstrukci střechy tvoří krov s trojicí vaznic. Krokve průřezu 120 x 150 mm s max. roztečí 1,0 m jsou vynášeny jednou vrcholovou a dvojicí mezilehlých vaznic. Vrcholová i mezilehlé vaznice jsou dřevěného průřezu 170 x 180 mm. Sloupky budou rovněž dřevěné průřezu 140 x 170 mm. Sloupky budou uloženy na vazných trámech dřevěného průřezu 200 x 220 mm. Prostorové ztužení zajišťují dřevěné vzpěrky průřezu 140 x 160 mm, kleštiny průřezu 2 x 70 x 180 mm a pásy průřezu 150 x 100 mm. Pozednice jsou dřevěné průřezu 170 x 150 mm, uloženy na stávajícím zdivu. V rámci stavebních úprav budou odstraněny vzpěry s dolními kleštinami z plných vazeb. Plné vazby budou dodatečně ztuženy kleštinami průřezu 2 x 80 x 160 mm, vazné trámy budou doplněny po obou stranách ocelovými příložkami z profilů U 180, ocel S 235 a prošroubovány se stávajícím vazným trámem svorníky s podložkami Bulldog. Vybrané prvky krovu, posuzované dále ve statickém výpočtu, vyhoví. Před provedením nové skladby střechy musí být zaměřeny a posouzeny profily nárožních a úžlabních krokví. Všechny dřevěné prvky budou opatřeny nátěrem proti hnilobě, plísním a dřevokaznému hmyzu. Prodloužením výtahové šachty do podkroví budou přerušeny vaznice a další prvky krovu v této části střechy. Všechny přerušené prvky krovu budou kotveny do zdiva výtahové šachty.

**ostatní konstrukce** – V místech, kde budou ve stávajících klenbách provedeny nové prostupy pro vedení vzduchotechniky bude nutné klenby zajistit vždy s horní i spodní strany otvoru válcovanými profily L60/60/6. Zařiznutí do klenby bude min. 150mm.

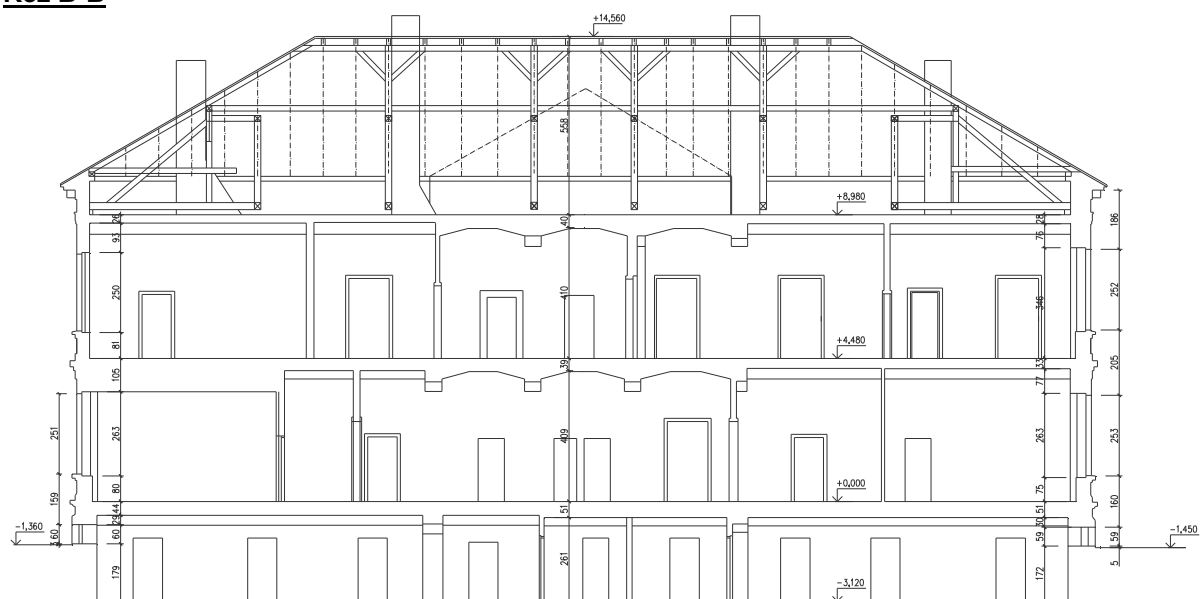
Pozednice (případně zdivo bude přitaženo k novým (stávajícím) stropním trámům přitaženo pomocí pásovin P5/50 vždy po 1,0m.



## Řez A-A



## Řez B-B



## 2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

### 2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení NK je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnepříznivějších řezech.

### 2.2 Materiálové charakteristiky

*Betonářské oceli v ČR, označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139*

Označení dle EN	Označení dle národních norem	Norma	Min. mez kluzu $f_{yk}$ [MPa]	Min. pevnost v tahu $f_{tk}$ [MPa]	Třída tažnosti	Sortiment profilů <sup>1)</sup>	Povrch
B 420B	A 400 NR	LNEC E 449	400	460	B	Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m): 6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39 <sup>2)</sup> -50 <sup>2)</sup>	Jehličkový
B 500B	10 505.9	ČSN 42 0139	500	550	B	Sortiment pro svítky: 6-8-10-12-14-16 Sortiment pro síť <sup>3)</sup> 4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9 U některých výzvuží mohou výrobci dodávat i jiné profily.	
	A 500 NR	LNEC E 450	500	550	B		
	B500B	ZAG STS-07/014	500 - 650	550 (540)	B		
	BSt 500 S	DIN 488	500	550	B		
	BSt 500 WR		500	550	B		
B 550B	BSt 550	ÖNORM B 4200	550	620	B		

### *Pevnostní třídy betonů a jejich charakteristiky*

Charakteristika betonu		Třídy betonu													Vztah	
		C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60	C 55/67	C 60/75	C 70/85	C 80/95		C 90/105
Pevnost v tlaku	$f_k$ [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	$f_k = f_{k,exp}$ [viz EN 206-1]
	$f_{k,0.05}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
	$f_{cm}$ [MPa]	20	24	26	33	38	43	48	53	58	63	68	76	86	96	$f_{cm} = f_k + 8$ [MPa]
Pevnost v tahu	$f_{tm}$ [MPa]	1,6	1,8	2,2	2,6	2,8	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{tm} = 0,3 f_k^{(20)} \leq C50/60$ $f_{tm} = 2,12 \ln(1 + (f_{cm}/10)) > C 50/60$
	$f_{tk,0.05}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{tk,0.05} = 0,7 f_{tm}$ (0,05 kvantil)
	$f_{tk,0.95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,5	$f_{tk,0.95} = 1,3 f_{tm}$ (0,95 kvantil)
$E_{cm}$ [GPa]		27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 (f_{cm}/10)^{0,3}$ ( $f_{cm}$ v MPa)

Tab. – Charakteristické pevnosti oceli  
(pro tloušťku materiálu  $t \leq 40$  mm)

Pevnostní třída	S 235	S 275	S 355
Mez kluzu $f_y$ (MPa)	235	275	355
Mez pevnosti $f_u$ (MPa)	360	430	510

Tab. 3.3 Třídy pevnosti a charakteristické hodnoty pro konstrukční dřevo podle EN 338

		Topol a jehličnaté dřeviny												Listnaté dřeviny					
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Pevnostní vlastnosti v N/mm <sup>2</sup>																			
Ohyb	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50	30	35	40	50	60	70
Tah rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Smyk	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0

## 2.3 Zatížení

### Sníh – Brno – II. sněhová oblast

- charakteristická hodnota zatížení sněhem  $s_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$
- součinitel expozice  $C_e = 1,0$
- tepelný součinitel  $C_t = 1,0$
- tvarový součinitel  $\mu_1 = 1,0$
- $s_d = 1,0 * 1,0 * 1,0 * 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}^2$

### Vítr – Brno - II. větrová oblast

- výchozí základní rychlost větru  $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$
- výška nad terénem  $z = 15,65 \text{ m}$
- kategorie terénu III
- $q_b = 0,391 \text{ kN/m}^2$
- $c_e = 1,980$
- $q_p(z_e) = 0,77 \text{ kN/m}^2$
- $w_n(H) = 0,40 * 0,77 = 0,31 \text{ kN/m}^2$  - střecha – tlak
- $w_n(H) = 0,20 * 0,77 = 0,15 \text{ kN/m}^2$  - střecha – sání
- $w_n(l) = 0,40 * 0,77 = 0,31 \text{ kN/m}^2$  - střecha – sání

#### ZATÍŽENÍ NA KROKEV

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení $\gamma$	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	střešní taška s laťováním	0,50 x 1,00	0,50	1,35	0,68
3	doplňková hydroizolace	0,01 x 1,00	0,01	1,35	0,01
4	tepelná izolace	0,180 x 0,80 x 1,00	0,14	1,35	0,19
5	parotěsná vrstva	0,01 x 1,00	0,01	1,35	0,01
4	OSB desky	0,025 x 6,50 x 1,00	0,16	1,35	0,22
6	SDK podhled	0,020 x 11,00 x 1,00	0,22	1,35	0,30
7	proměnné - sníh	0,75 x 1,00	0,75	1,50	1,13
8	proměnné - vítr	0,31 x 1,00	0,31	1,05	0,33
			<b>2,11</b>		<b>2,86</b>

#### ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ TRÁM S9 a S11

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení $\gamma$	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	podlahová krytina	0,003 x 18,00 x 1,00	0,05	1,35	0,07
3	CETRIS desky	0,025 x 13,50 x 1,00	0,34	1,35	0,46
4	kročejová izolace	0,020 x 0,40 x 1,00	0,01	1,35	0,01
5	SDK desky	0,039 x 11,00 x 1,00	0,43	1,35	0,58
6	dřevěný záklop	0,034 x 6,50 x 1,00	0,22	1,35	0,30
7	proměnné - užitné	4,00 x 1,00	4,00	1,50	6,00
8	proměnné - příčky	0,50 x 1,00	0,50	1,05	0,53
			<b>5,55</b>		<b>7,94</b>

#### ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ TRÁM S4

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení $\gamma$	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	podlahová krytina	0,004 x 18,00 x 1,00	0,07	1,35	0,10
3	CETRIS desky	0,025 x 13,50 x 1,00	0,34	1,35	0,46
4	kročejová izolace	0,020 x 0,40 x 1,00	0,01	1,35	0,01
5	SDK desky	0,039 x 11,00 x 1,00	0,43	1,35	0,58
6	dřevěný záklop	0,040 x 6,50 x 1,00	0,26	1,35	0,35
7	proměnné - užitné	3,00 x 1,00	3,00	1,50	4,50
8	proměnné - příčky	0,50 x 1,00	0,50	1,05	0,53
			<b>4,61</b>		<b>6,52</b>

#### ZATÍŽENÍ NA TRÁM PODHLEDU S9

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN/m)	Souč. zatížení $\gamma$	HODNOTA (kN/m)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	dřevěné podbití	0,024 x 6,50 x 1,00	0,16	1,35	0,21
3	omítka na rákos	0,020 x 21,00 x 1,00	0,42	1,35	0,57
			<b>0,58</b>		<b>0,78</b>



## 2.4 Posouzení

### 2.4.1 Dřevěné prvky krovu

#### 2.4.1.1 Krokev

Rozměr: 120 x 150mm

Materiál: dřevo C22

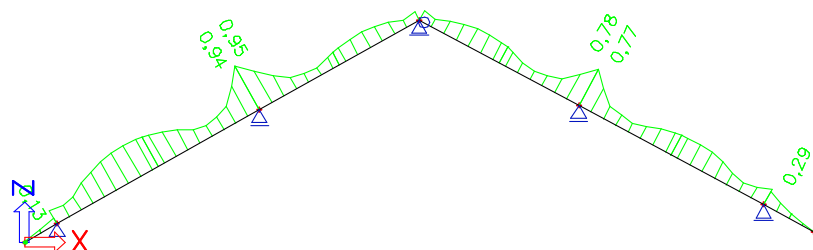
Poznámky:

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B8	MU/1	0,000	-3,54	6,28	-5,54
B8	MU/1	2,504	0,17	-0,30	1,96
B8	MU/1	3,617	1,82	-3,22	0,00

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-3.5[kN]	0.0[kN]	6.3[kN]	0.0[kNm]	-5.5[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.2[MPa]	0.0[MPa]	0.5[MPa]	0.0[MPa]	-12.3[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.02	0.00	0.35	0.00	0.91	0.00

Ohyb : 0.91 (5.1.6b)

Smyk : 0.35 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.91 (5.1.10b)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.95 (5.2.1f)

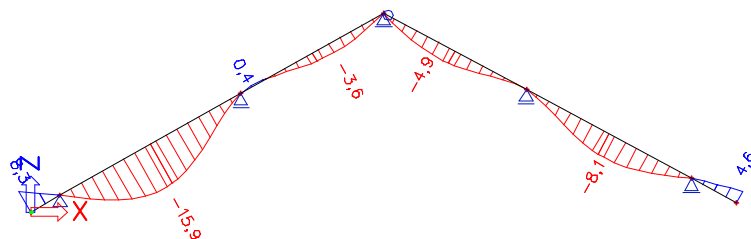
k<sub>cy</sub>=0.41 k<sub>cz</sub>=0.47

Ohyb (5.2.2) : 0.91

k<sub>crit</sub>=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,95 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 15,9 mm < w<sub>lim</sub> = l / 250 = 4600 / 250 = 18,4 mm ..... vyhovuje



### 2.4.1.2 Vrcholová vaznice

Rozměr: 170 x 180mm

Materiál: dřevo C22

Poznámky:

#### Reakce krovu

Kombinace : MU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn2/N2	MU/1	0,00	7,65	0,00

Kombinace : MP

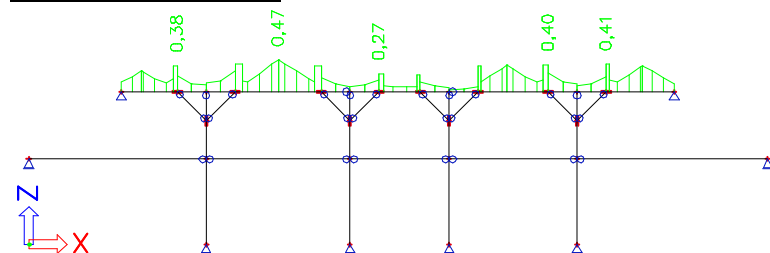
Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn2/N2	MP/2	0,00	5,65	0,00

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	MU/1	0,000	9,99	-3,79	0,28
B2	MU/1	0,900	9,99	-4,03	-3,24
B2	MU/1	0,900	-6,39	12,23	-3,24
B2	MU/1	2,240	-6,39	4,22	4,34

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-6.4[kN]	-0.0[kN]	-3.4[kN]	0.0[kNm]	4.3[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.2[MPa]	-0.0[MPa]	-0.2[MPa]	0.0[MPa]	4.7[MPa]	-0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.02	0.00	0.11	0.00	0.35	0.00

Ohyb : 0.35 (5.1.6b)

Smyk : 0.11 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.35 (5.1.10b)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.47 (5.2.1e)

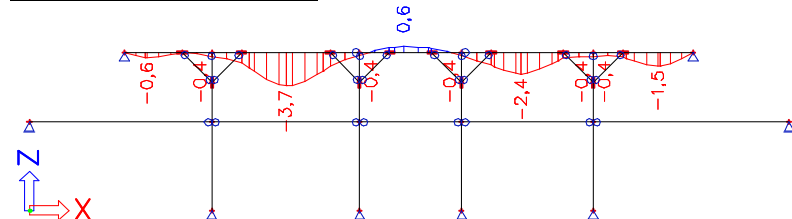
kcy=0.73 kcz=0.15

Ohyb (5.2.2) : 0.35

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,47 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 3,7 mm < w<sub>lim</sub> = l / 250 = 4500 / 250 = 18,0 mm ..... vyhovuje

### 2.4.1.3 Sloupek vrcholové vaznice

Rozměr: 140 x 170mm

Materiál: dřevo C22

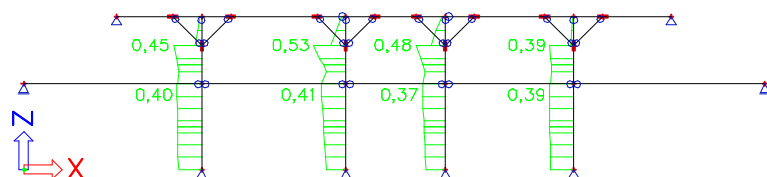
Poznámky:

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B9	MU/1	0,000	-28,54	1,90	-0,64
B9	MU/1	1,200	-28,29	1,90	1,64
B9	MU/1	1,200	-3,55	-1,83	1,64

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-28.3[kN]	1.9[kN]	0.0[kN]	-0.0[kNm]	0.0[kNm]	1.6[kNm]
Návrhové napětí	-1.2[MPa]	0.1[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-3.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.10	0.08	0.00	0.00	0.00	0.22

Tlak: 0.10 (5.1.4)

Ohyb : 0.22 (5.1.6b)

Smyk : 0.08 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.23 (5.1.10b)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.53 (5.2.1f)

kcy=0.31 kcz=1.00

Ohyb (5.2.2) : 0.22

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,53 < 1,0 ..... vyhovuje

### 2.4.1.4 Mezilehlá vaznice

Rozměr: 170 x 180mm

Materiál: dřevo C22

Poznámky:

#### Reakce krovu

Kombinace : MU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn2/N2	MU/1	0,00	15,35	0,00

Kombinace : MP

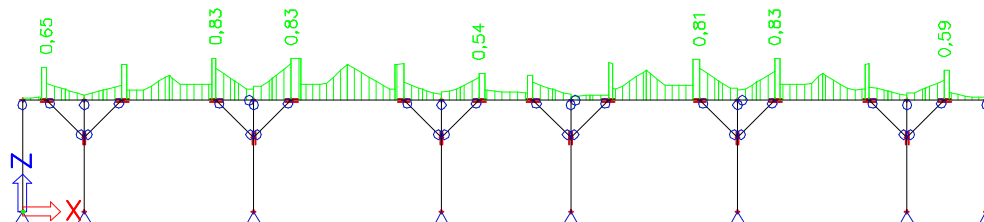
Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn2/N2	MP/2	0,00	13,29	0,00

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/1	0,900	-0,46	21,60	-2,41
B1	MU/1	2,020	-0,46	-9,40	6,11
B1	MU/1	3,140	-0,46	-25,05	-6,28
B1	MU/1	3,140	31,82	7,10	-6,28

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-0.5[kN]	-0.0[kN]	-25.1[kN]	0.0[kNm]	-6.3[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	-1.2[MPa]	0.0[MPa]	-6.8[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.83	0.00	0.51	0.00

Ohyb : 0.51 (5.1.6b)

Smyk : 0.83 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.51 (5.1.10b)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.51 (5.2.1e)

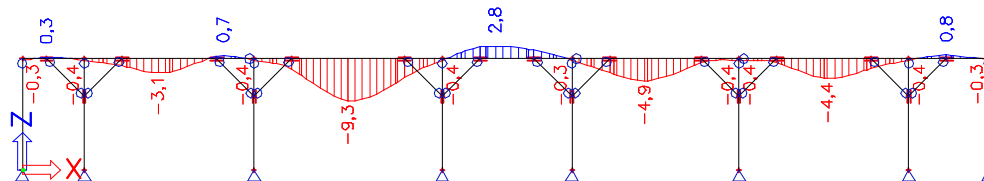
kcy=0.91 kcz=0.75

Ohyb (5.2.2) : 0.51

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,83 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 9,3 mm < w<sub>lim</sub> = l / 250 = 4500 / 250 = 18,0 mm ..... vyhovuje

### 2.4.1.5 Sloupek mezilehlé vaznice

Rozměr: 140 x 170mm

Materiál: dřevo C22

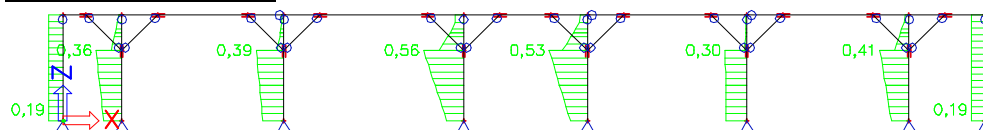
Poznámky:

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B9	MU/1	0,000	<b>-54,80</b>	<b>1,38</b>	0,00
B9	MU/1	1,750	-54,43	1,38	<b>2,42</b>
B9	MU/1	1,750	-6,77	<b>-2,69</b>	2,42

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-54.4[kN]	1.4[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	2.4[kNm]
Návrhové napětí	-2.3[MPa]	0.1[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-4.4[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.19	0.06	0.00	0.00	0.00	0.32

Tlak: 0.19 (5.1.4)

Ohyb : 0.32 (5.1.6b)

Smyk : 0.06 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.36 (5.1.10b)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.56 (5.2.1f)

kcy=0.78 kcz=0.91

Ohyb (5.2.2) : 0.32

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,56 < 1,0 ..... vyhovuje

### 2.4.1.6 Vazný trám - stávající

Rozměr: 200 x 220mm

Materiál: dřevo C22

Poznámky:

#### Reakce krovu

Kombinace : MU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn2/N2	MU/1	0,00	35,15	0,00
Sn3/N6	MU/1	0,00	66,95	0,00

Kombinace : MP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn2/N2	MP/2	0,00	25,97	0,00
Sn3/N6	MP/2	0,00	58,31	0,00

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	MU/1	2,750	-0,35	-35,79	-13,96
B2	MU/1	2,750	-0,35	9,38	-13,96
B2	MU/1	5,207	-0,35	8,43	7,93
B2	MU/1	5,207	0,32	-0,76	7,93

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	-0.4[kN]	-0.0[kN]	-35.8[kN]	0.0[kNm]	-14.0[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	-1.2[MPa]	0.0[MPa]	-8.7[MPa]	-0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.83	0.00	0.64	0.00

Ohyb : 0.64 (5.1.6b)

Smyk : 0.83 (5.1.7.1)

Tlak + ohyb : 0.64 (5.1.10b)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.65 (5.2.1e)

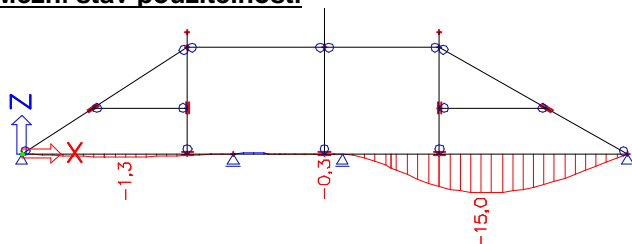
kcy=1.07 kcz=0.05

Ohyb (5.2.2) : 0.64

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,83 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 15,0 mm < w<sub>lim</sub> = l / 250 = 7200 / 250 = 28,8 mm ..... vyhovuje

### 2.4.1.7 Vazný trám – po úpravě

Rozměr: stávající profil 200 x 220mm s příločkami 2 x U 180mm po obou stranách

Materiál: dřevo C22, ocel S 235

Poznámky:

#### Reakce krovu

Kombinace : MU

Podpora	Stav	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Sn2/N2	MU/1	0,00	35,15	0,00
Sn3/N6	MU/1	0,00	66,95	0,00

Kombinace : MP

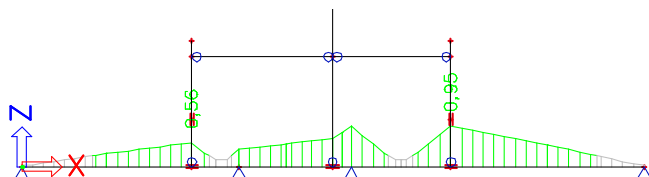
Podpora	Stav	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Sn2/N2	MP/2	0,00	25,97	0,00
Sn3/N6	MP/2	0,00	58,31	0,00

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
B2	MU/1	2,750	0,00	-41,70	-61,83
B2	MU/1	2,750	0,00	51,10	-61,83
B2	MU/1	5,207	0,00	49,64	61,94
B2	MU/1	9,950	0,00	-14,47	0,00

#### Mezní stav únosnosti



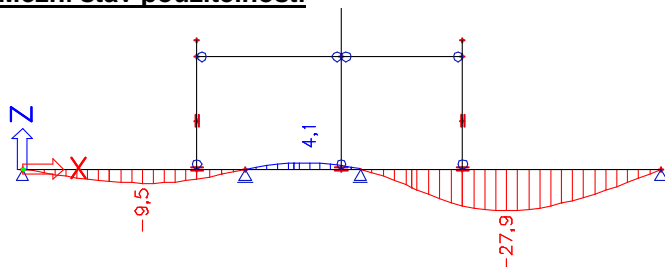
LTB		
Délka klopení	15.30	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Zatížení v těžišti	
V <sub>y</sub>	0.15 < 1
M	0.95 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.95 < 1
Tlak + klopení	0.95 < 1

Maximální jednotkový posudek je 0,95 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



$w = 27,9 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = l / 250 = 7200 / 250 = 28,8 \text{ mm}$  ..... vyhovuje

## 2.4.2 Dřevěné stropní trámy

### 2.4.2.1 Stropní trám v místě sondy S9

Rozměr: 160 x 250mm

Materiál: dřevo C22

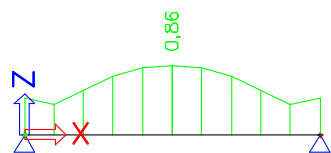
Poznámky: max. po 1,0 m!

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/1	0,000	0,00	18,00	0,00
B1	MU/1	2,150	0,00	0,00	19,35
B1	MU/1	4,300	0,00	-18,00	0,00

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	19.3[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	11.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.00

Ohyb : 0.86 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.86 (5.2.1f)

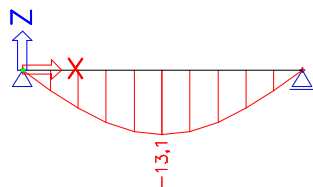
kcy=0.70 kcz=0.34

Ohyb (5.2.2) : 0.86

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,86 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 13,1 mm < w<sub>lim</sub> = l / 300 = 4300 / 300 = 14,3 mm ..... vyhovuje



### 2.4.2.2 Stropní trám v místě sondy S11

Rozměr: 240 x 250mm

Materiál: dřevo C22

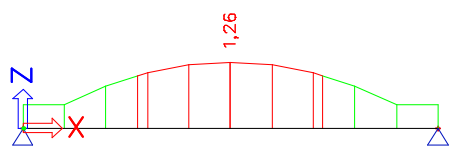
Poznámky: po 1,0 m

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/1	0,000	0,00	<b>26,88</b>	0,00
B1	MU/1	3,175	0,00	0,00	<b>42,67</b>
B1	MU/1	6,350	0,00	<b>-26,88</b>	0,00

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	42.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	17.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	0.00

Ohyb : 1.26 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 1.26 (5.2.1f)

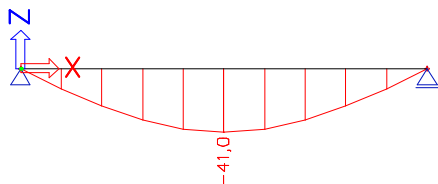
kcy=0.37 kcz=0.35

Ohyb (5.2.2) : 1.26

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 1,26 > 1,0 ..... nevyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 41,0 mm > w<sub>lim</sub> = l / 300 = 6350 / 300 = 21,2 mm ..... nevyhovuje

Ke stávajícím trámům budou doplněny trámy nové, shodného průřezu 240 x 250 mm, trámy budou prošroubovány po 1,0m.

**Rozměr: 2 x 240 x 250mm**

**Materiál: dřevo C22**

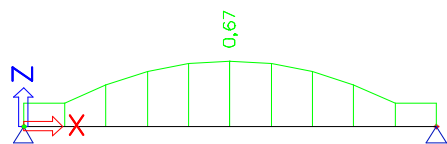
**Poznámky: max. po 1,0 m!**

### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	<b>14,28</b>	0,00
B1	MU/2	3,175	0,00	0,00	<b>22,66</b>
B1	MU/2	6,350	0,00	<b>-14,28</b>	0,00

### Mezní stav únosnosti



### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	22.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	9.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00

Ohyb : 0.67 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.67 (5.2.1f)

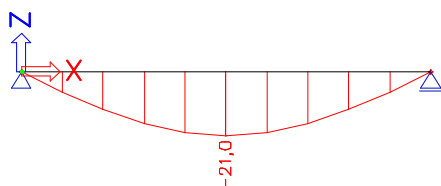
kcy=0.37 kcz=0.35

Ohyb (5.2.2) : 0.67

k crit=1.00

**Maximální jednotkový posudek je 0,67 < 1,0 ..... vyhovuje**

### Mezní stav použitelnosti



**w = 21,0 mm < w<sub>lim</sub> = l / 300 = 6350 / 300 = 21,2 mm ..... vyhovuje**

### 2.4.2.3 Podhledový trám v místě sondy S9

Rozměr: 160 x 180mm

Materiál: dřevo C22

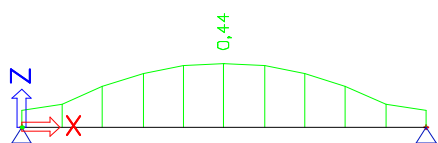
Poznámky: max. po 1,0 m!

#### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/1	0,000	0,00	<b>3,28</b>	0,00
B1	MU/1	3,175	0,00	0,00	<b>5,21</b>
B1	MU/1	6,350	0,00	<b>-3,28</b>	0,00

#### Mezní stav únosnosti



#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	5.2[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	6.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00

Ohyb : 0.44 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.44 (5.2.1f)

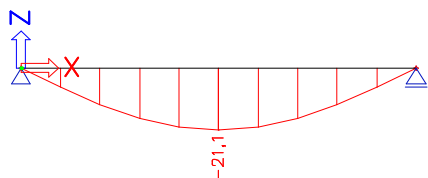
kcy=0.20 kcz=0.16

Ohyb (5.2.2) : 0.44

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 0,44 < 1,0 ..... vyhovuje

#### Mezní stav použitelnosti



w = 21,1 mm < w<sub>lim</sub> = l / 300 = 6350 / 300 = 21,2 mm ..... vyhovuje

#### 2.4.2.4 Stropní trám v místě sondy S4

Rozměr: 230 x 280mm

Materiál: dřevo C22

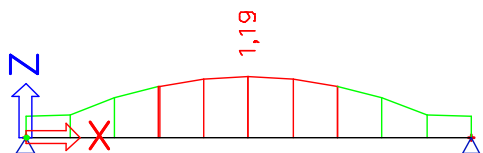
Poznámky: po 1,0 m

##### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/1	0,000	0,00	<b>26,21</b>	0,00
B1	MU/1	3,700	0,00	0,00	<b>48,50</b>
B1	MU/1	7,400	0,00	<b>-26,21</b>	0,00

##### Mezní stav únosnosti



##### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	48.5[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-16.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	0.00

Ohyb : 1.19 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

##### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 1.19 (5.2.1f)

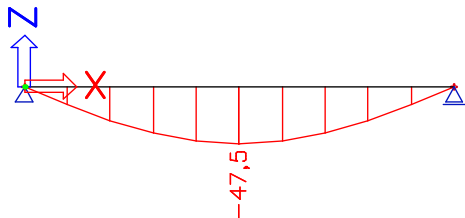
kcy=0.35 kcz=0.24

Ohyb (5.2.2) : 1.19

k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek je 1,19 > 1,0 ..... nevyhovuje

##### Mezní stav použitelnosti



$w = 47,5 \text{ mm} > w_{lim} = l / 300 = 7500 / 300 = 25,0 \text{ mm}$  ..... nevyhovuje

Ke stávajícím trámům budou doplněny trámy nové, shodného průřezu 250 x 280 mm, trámy budou prošroubovány po 1,0m.

**Rozměr: 230 x 280mm + 250 x 280mm**

**Materiál: dřevo C22**

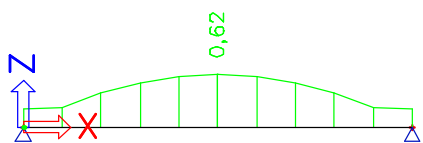
**Poznámky: max. po 1,0 m!**

### Vnitřní síly

Kombinace : MU

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MU/2	0,000	0,00	<b>28,49</b>	0,00
B1	MU/2	3,700	0,00	0,00	<b>52,70</b>
B1	MU/2	7,400	0,00	<b>-28,49</b>	0,00

### Mezní stav únosnosti



### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	52.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	8.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	12.3[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	1.5[MPa]	13.5[MPa]	13.5[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00

Ohyb : 0.62 (5.1.6b)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.62 (5.2.1f)

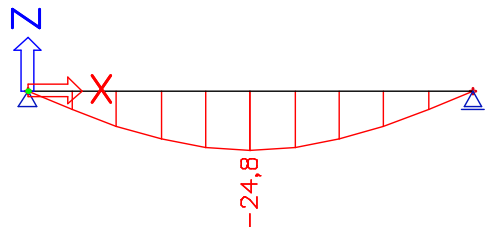
kcy=0.35 kcz=0.79

Ohyb (5.2.2) : 0.62

k crit=1.00

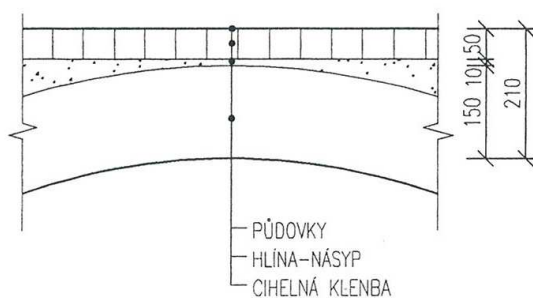
**Maximální jednotkový posudek je 0,62 < 1,0 ..... vyhovuje**

### Mezní stav použitelnosti

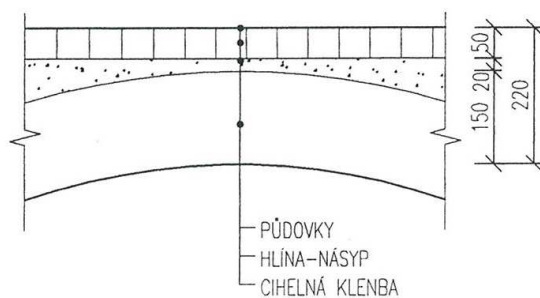


**w = 24,8 mm < w<sub>lim</sub> = l / 300 = 7500 / 300 = 25,0 mm ..... vyhovuje**

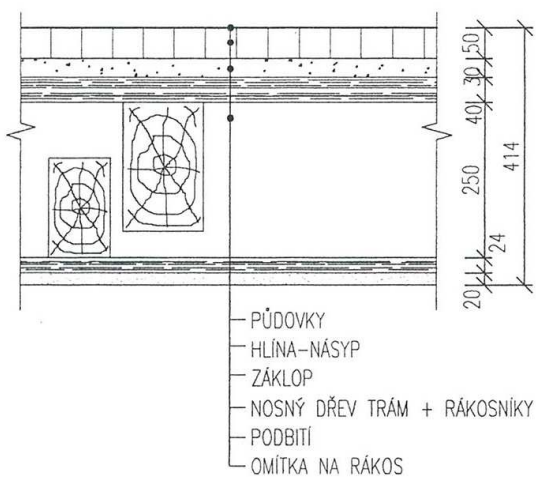
## 2.5 Sondy



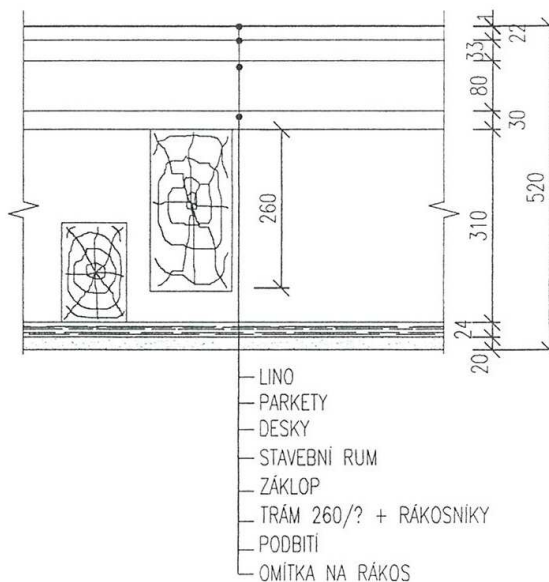
SO 01/PŮDA/S7/Foto 8



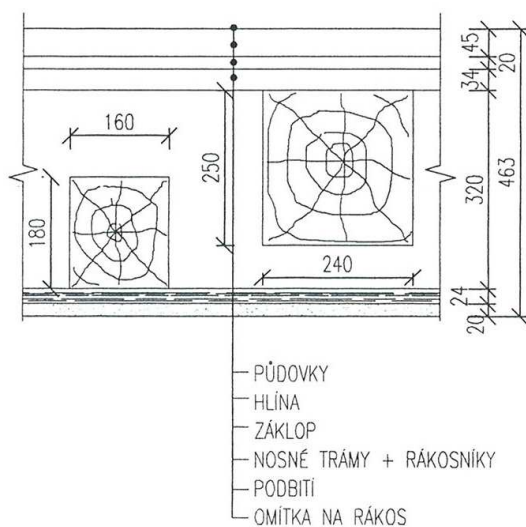
SO 01/PŮDA/S8/Foto 9



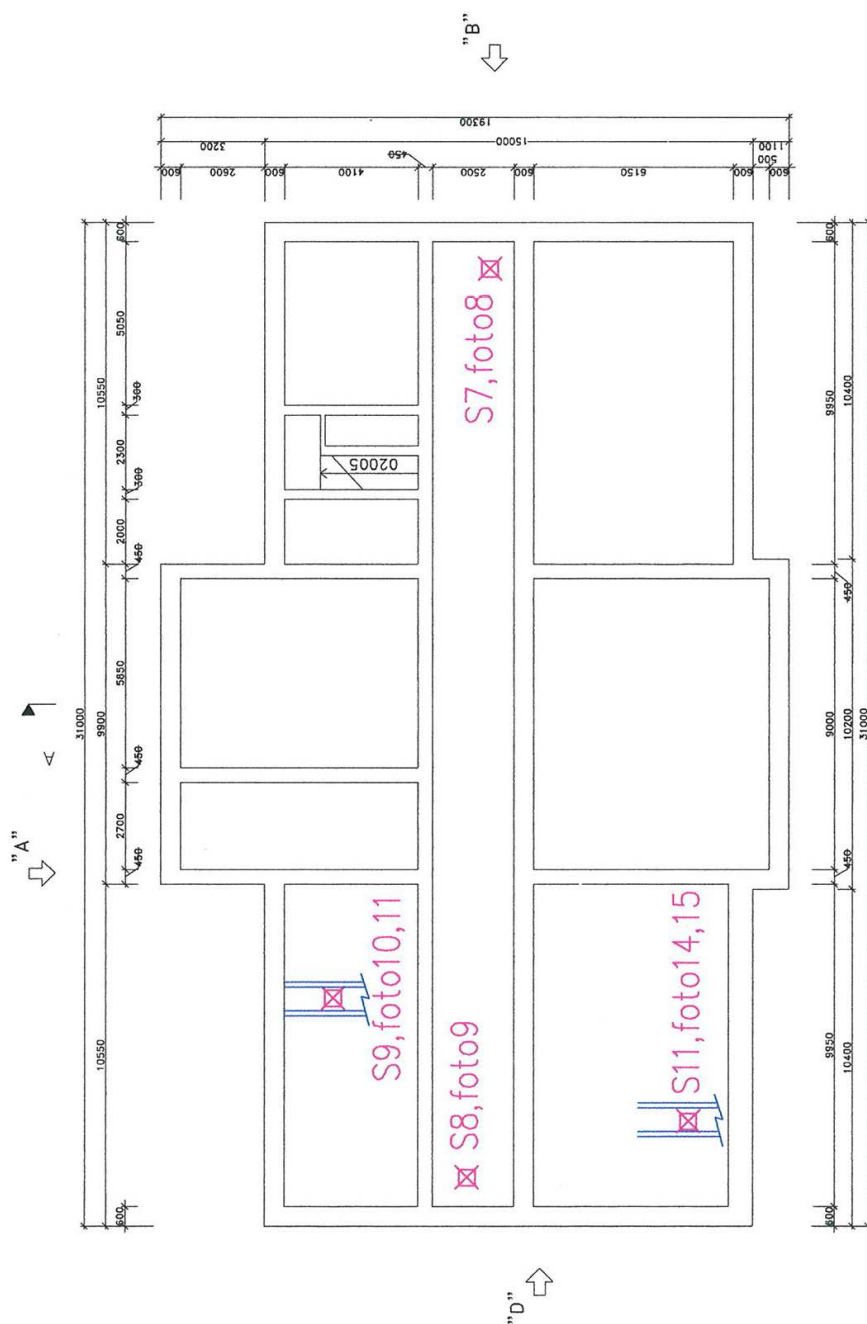
SO 01/PŮDA/S9/Foto 10,11



SO 01/2.NP/S10/Foto 12,13



SO 01/PŮDA/S11/Foto 14,15



✗ SX, foto X  
označení sond do podlah  
ZJIŠTĚNÉ DŘEVĚNÉ TRÁMY

PŮDORYS PŮDY  
SO 01



---

## 2.6 Závěr

Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná novostavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

Tato dokumentace nenahrazuje v žádné své části dílenskou projektovou dokumentaci stavby.

V Blansku, září 2015

Vypracoval : Ing. Vlastimil Bárta