

## D.1.2.2-01 STATICKÝ VÝPOČET

Střešní dostavba a stavební úpravy

objektu denního stacionáře Jasněnka, Uničov

Nosná konstrukce podlahy nad stávajícím stropem 1NP

Vypracováno: 15.03.2021

Autorizace: Ing. Vladimír Šťastný, třída Míru 19, 779 00 Olomouc, ČKAIT 1200046

## Obsah

1)	Popis konstrukce .....	3
1.1.	Popis řešení nového nosného systému podlahy .....	4
2.	Podklady a Normy .....	5
3.	Materiál .....	5
4.	Zatížení .....	6
4.1.	Stálá zatížení .....	6
4.2.	Užitné zatížení na podlaze .....	6
5.	Statický model konstrukce, aplikace zatížení .....	6
6.	Kombinace zatížení a výsledky vnitřní sil.....	7
7.	Posudky .....	8
7.1.	Záklop – desky OSB.....	8
8.	Závěr.....	10

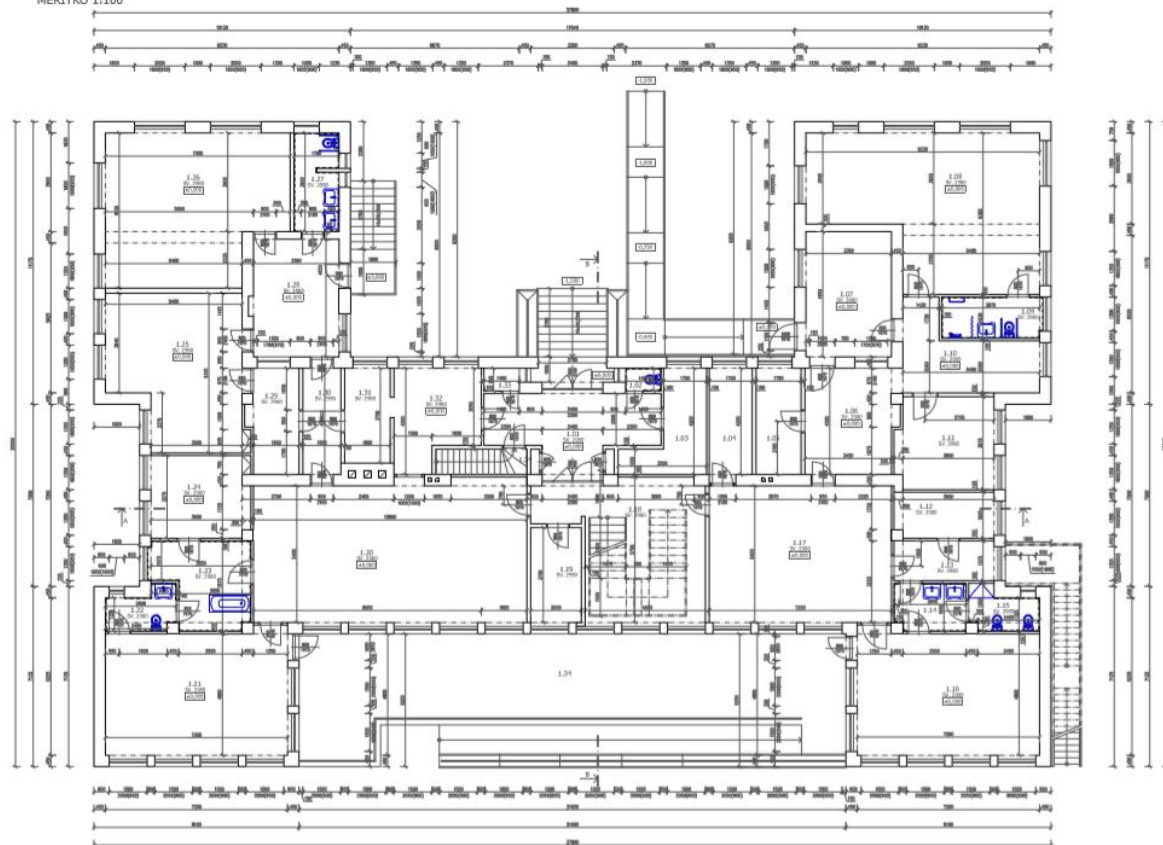
## 1. Popis konstrukce

Na stávající jednopatrové části zděného objektu denního stacionáře vznikl požadavek na zbudování druhého patra. Druhé patro bude sloužit jako chráněné dílny a praktické výukové učebny. Stávající stropní konstrukce nad 1.N.P. není dostatečně únosná pro vynesení konstrukce podlahy nově plánovaného 2.N.P. a odpovídajícího užitého zatížení. Vzhledem k této skutečnosti je navržena samonosná konstrukce podlahy 2.N.P. Návrh a posouzení konstrukčních prvků nové podlahové konstrukce je předmětem tohoto statického posudku.

Nově navržená konstrukce nástavby je uvažována jako lehká konstrukce dřevostavby. Posudek konstrukčního řešení nově navržených svislých konstrukcí a střešní roviny není předmětem tohoto posudku. Obvodové stěny 2.N.P. budou primárně uloženy na stávající zděné obvodové stěny 1.N.P. tl.450mm. Posudek zděné konstrukce a jejích součástí není předmětem tohoto statického posudku.

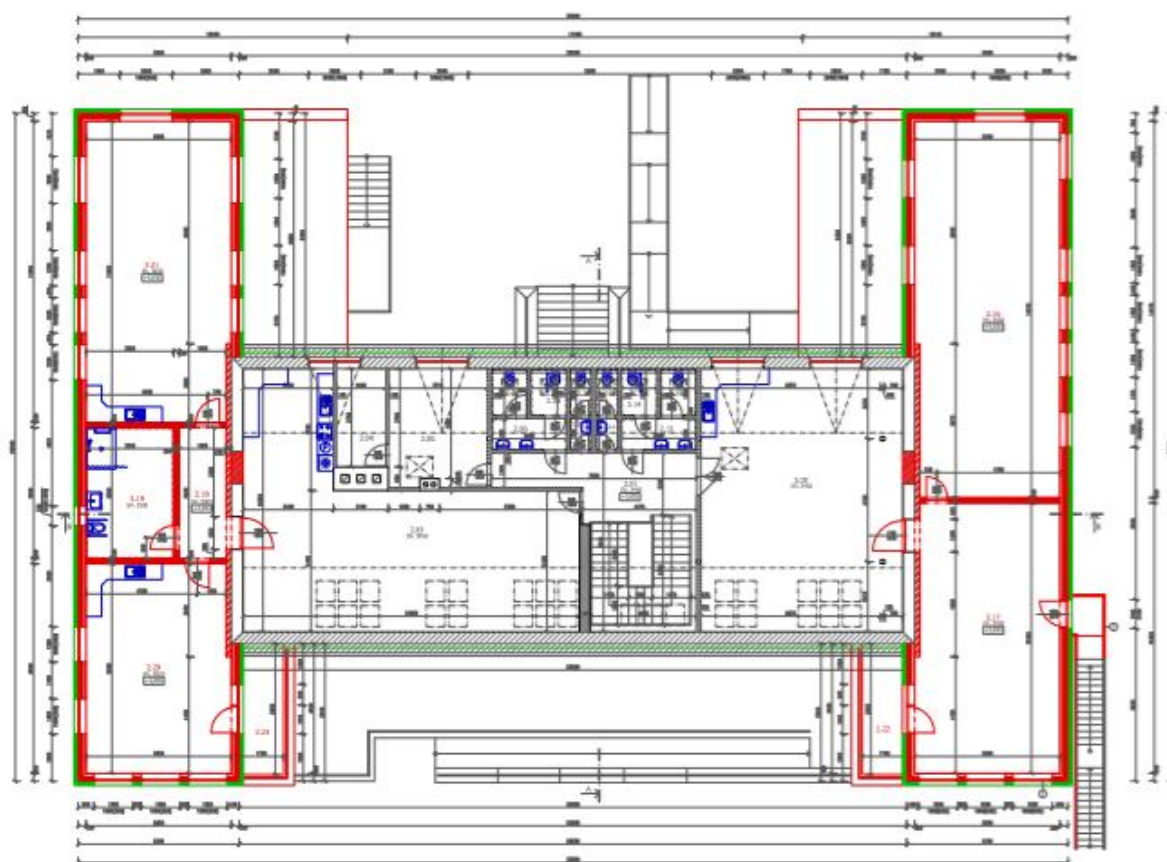
Stávající stav 1.N.P.

PŮDORYS 1NP - STÁVAJÍCÍ STAV  
MĚŘÍTKO 1:100



## Nový návrh konstrukce 2.N.P.

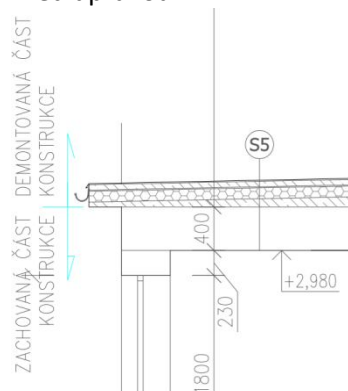
PŮDORYS 2NP - NOVÝ STAV  
MĚŘÍTKO 1:100



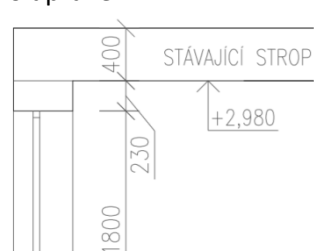
### 1.1. Popis řešení nového nosného systému podlahy

Ze stávající dřevěné střešní konstrukci bude odstraněno souvrství střešního pláště.

Před úpravou



Po úpravě



Na obnaženou střešní konstrukci bude nad obvodovými stěnami 1.N.P. osazen distanční prvek tak, aby při průhybu nově navržené konstrukce nedošlo k jeho opření o stávající strop. Jako distanční prvek je navržen monolitický železobetonový věnec výšky 120mm. Tento věnec bude mít navíc funkci zpevňující a roznášecí (byť limitovanou). Věnec bude vyztužen konstrukčně třemi pruty R16. Aby nedošlo k „rozjetí“ stěn od sebe bude tento věnec propojen s protilehlým věncem táhly z betonářské výztuže R16 v osové vzdálenosti max. 1875mm. Na tento nový distanční prvek / věnec budou osazeny lepené lamelové nosníky (BSH) o rozměrech h=220mm, š=160mm. Nosníky jsou osazeny v rastru a'625mm. Tento rastr je příznivý vzhledem k užití záklopu z OSB desek OSB3.

Místně viz výkres, byl otočen nosný systém a velké rozpětí byly přemostěno ocelovou výměnou. Na tuto výměnu pak budou osazeny pomocí tesařských/ zámečnických přípravků kolmé BSH trámy. Výměna je navržena z profilu HEB220

## 2. Podklady a Normy

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

## 3. Materiál

Železobetonové konstrukce

Monolitický věnec C30/37, XC1

Dřevěné konstrukce

Lepené lamelové dřevo BSH C24

OSB 3

Ocelové prvky

Ocelové prvky S235

## 4. Zatížení

### 4.1. Stálá zatížení

• Vlastní tíha konstrukce	$g_1 =$	vlastní tíha BSH profilu
• OSB 3 tl. 2x22mm	$g_2 =$	$0,176 \text{ kN/m}^2$
• Kročejová izolace Rockwool Rockstep	$g_3 =$	$0,025 \text{ kN/m}^2$
• Anhydritová podlaha tl. 60mm	$g_4 =$	$0,76 \text{ kN/m}^2$
• Přemístitelná příčka s vlastní tíhou $< 2.0 \text{ kN/m}$		
	$G_5 =$	$0,8 \text{ kN/m}^2$

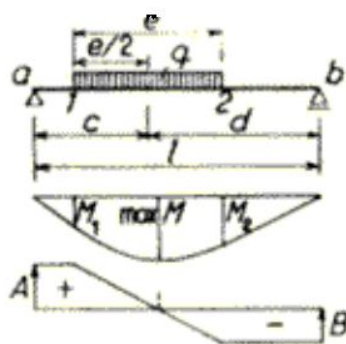
(záměna skladby je možná za předpokladu že nepřekročí původní zatížení, na kterém byl postaven tento výpočet)

### 4.2. Užité zatížení na podlaze

Zatížení na podlaze je uvažováno  $3 \text{ kN/m}^2$  pro kategorii C1.

## 5. Statický model konstrukce, aplikace zatížení

Statický model odpovídá pro jednotlivé střešní trámy prostému nosníku.



$$M_1 = \frac{g \cdot e \cdot d}{2 \cdot l} \cdot (2 \cdot c - e) \quad A = Q_{ab} = \frac{g \cdot e \cdot d}{l}$$

$$M_2 = \frac{g \cdot e \cdot c}{2 \cdot l} \cdot (2 \cdot d - e) \quad B = -Q_{ba} = \frac{g \cdot e \cdot c}{l}$$

$$\max M = \frac{g \cdot e \cdot d}{2 \cdot l^2} \cdot c \cdot (2 \cdot l - e)$$

## 6. Kombinace zatížení a výsledky vnitřní sil

Výpočetní software provedl kombinace výše uvedených zatížení dle kombinační rovnice 6.10 pro posouzení únosnosti. Takto provedená kombinace má větší kapacitu míry bezpečnosti oproti rovnicím 6.10a a 6.10b. Pro účely stavebního řízení, kdy nemusí být známo veškeré působící zatížení, je vhodnější použít přísnější rovnici kombinací. Pro realizační dokumentaci, kdy bude konstrukce a zatížení zcela vyjasněno doporučuji použít rovnici 6.10a a 6.10b pro zajištění provedení detailního hospodárného návrhu a posouzení.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right\} \quad (6.10b)$$

Pro analýzu běžného chování konstrukce v provozu (provozní deformace) byly použity kombinační věty pro:

charakteristickou kombinaci

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Častou kombinaci

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Kvazistálou kombinaci

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

## 7. Posudky

### 7.1. Záklop – desky OSB

Na záklop z OSB 3 nad BSH trámy působí tato zatížení : užité zatížení dle kategorie C1 = 3,0 kN/m<sup>2</sup>, vlastní tíha OSB desek, tíha anhydritové podlahy, tíha kročejové izolace a tíha přemístitelných příček. Posudek OSB desek je proveden na základě srovnání s maximální únosností desky pro daný rozpon podpor. Je uvažováno s tím že OSB 3 působí vždy min jako spojitý nosník o 2 polích.



*Šetříme naše lesy...*

### PODKLADY PRO DIMENZOVÁNÍ NOSNÉHO BEDNĚNÍ PODLAH A REGÁLŮ Z DESEK OSB/3 *Sterling*

Objednavatel: **M.T.A., spol. s r.o.**, Pod Pekárnami 7, 190 00 Praha 9

Zpracoval: Ing. Bohumil Koželouh, CSc.

znalec v oboru stavebnictví - stavební materiál  
se specializací použití dřeva a materiálů na bázi  
dřeva na nosné konstrukce

Podklady obsahují 9 stran formátu A4

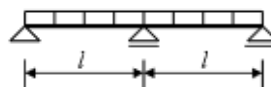
Brno, duben 2001

Pod Pekárnami 7, CZ 190 00 Praha 9  
IČO: 43 899 151 DIČ: CZ43899151  
Společnost zaplacená v obchodním rejstříku vedeném  
Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 4132

tel.: +420-263 899 432, 263 892 427, 263 893 428  
fax: +420-263 899 432, 263 893 428  
e-mail: mta@mta.cz www: <http://www.mta.cz>  
osob@mta.cz <http://www.osob.cz>



**Spojité nosník o dvou stejně dlouhých polích s plným rovnoměrným zatížením; mezní průhyb 1/300 rozpětí**



Tabulka 2a

Rozpětí [mm]	Tloušťka OSB/3 Sterling [mm]					
	11	13	15	18	20,5	22
	Největší normové plošné zatížení $V_{n,max}$ [kN/m <sup>2</sup> ]					
200	18,00	23,46	27,07	28,06	31,96	34,30
250	11,51	16,08	21,41	22,45	25,56	27,43
300	8,00	11,17	14,87	18,70	21,30	22,86
350	5,87	8,20	10,92	14,37	18,27	19,60
400	4,06	6,28	8,36	11,00	14,27	16,43
450	2,85	4,71	6,61	8,70	11,27	13,00
500	2,08	3,43	5,27	7,04	9,14	10,52
550	1,56	2,58	3,96	5,82	7,55	8,70
600	1,20	1,99	3,05	4,89	6,34	7,31
625	1,06	1,76	2,70	4,51	5,84	6,73
650	0,94	1,56	2,40	4,17	5,40	6,23
700	0,76	1,25	1,92	3,58	4,66	5,37
750	0,61	1,02	1,56	2,91	4,06	4,67
800	0,51	0,84	1,29	2,40	3,55	4,11
850	0,42	0,70	1,07	2,00	2,96	3,64
900	0,36	0,59	0,90	1,68	2,49	3,08
950	0,30	0,50	0,77	1,43	2,12	2,62
1000	0,26	0,43	0,66	1,23	1,81	2,24

**Spojité nosník o dvou stejně dlouhých polích s rovnoměrným zatížením v jednom poli; mezní průhyb 1/300 rozpětí**

Charakteristické zatížení  $g_k$  (bez vlastní tíhy panelu) působící na panel na 1m<sup>2</sup>: anhydrit + OSB3 + přemístitelné příčky + izolace + užitné zatížení = 0,76 + 0,176 + 0,80 + 0,025 + 3 = 4,76 kN/m<sup>2</sup>. Pro rozpětí 0,625m má navržená OSB3 deska kapacitu zatížení až 6,73 kN/m<sup>2</sup>. Navržená deska je schopna přenést působící zatížení protože:

Únosnost panelu 6,73 kN/m<sup>2</sup> > Zatížení působící na desku 4,76 kN/m<sup>2</sup> => Deska VYHOVÍ

Charakteristické zatížení  $g_k$  (bez vlastní tíhy panelu) působící na panel na 1m<sup>2</sup>: podlaha + pohledy + užitné zatížení = 2,60 + 0,30 + 3,00 = 5,90 kN/m<sup>2</sup>. Pro rozpětí 4,6m má navržený stropní panel kapacitu zatížení až 15 kN/m<sup>2</sup>. Navržený panel je schopen přenést působící zatížení protože:

Únosnost panelu 15,00 kN/m<sup>2</sup> > Zatížení působící na panel 5,90 kN/m<sup>2</sup> => Panel VYHOVÍ

- **Podlahový dřevěný nosník - prostý nosník**  
Výpočet proveden v samostatném dimenzačním softwaru. Nosník pro dané zatížení vyhověl. Analýza vazníku viz příloha č.1
- **Podlahový ocelový nosník - prostý nosník**  
Výpočet proveden v samostatném dimenzačním softwaru. Nosník pro dané zatížení vyhověl. Analýza vazníku viz příloha č.2

## 8. Závěr

Byla provedena globální analýza vnějších vlivů působících na navrhovanou konstrukci. Konstrukce byla převedena ve výpočetním softwaru na odpovídající statický model, který byl zatížen předpokládaným zatížením (konstrukční skladby, užitná zatížení).

Konstrukční prvky opláštění a střechy byly posouzeny na základě typových listů s deklarovanými parametry únosnosti.

Všechny navržené konstrukční prvky vyhověly na účinky předpokládaného zatížení. Nedílnou součástí tohoto posudku jsou následující dokumenty: Příloha 1, Příloha 2

**Geometrie posuzované konstrukce**

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Výška nosníku	h	0,22	m
Šířka nosníku	s	0,16	m
Vzdálenost podpor	l	5,8	m
Pevnostní třída	C24		
Materiál	Lepené lamelové dřevo		
Součinitel spolehlivosti	$\varphi_m$	1,25	

**Informace o prostředí**

Třída provozu

Třída provozu 1 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající při teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu, přesahující 65% pouze po několik týdnů v roce

Trvání proměnného zatížení

Užitné zatížení stropů, sních

**Materiálové charakteristiky**

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Ohyb	$f_{m,k}$	24	MPa
Tah rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	14	MPa
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,5	MPa
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	21	MPa
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,5	MPa
Smyk	$f_{v,k}$	2,5	MPa
Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean}$	11	GPa
5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně k vláknům	$E_{0,05}$	7,4	GPa
Průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{90,mean}$	0,37	GPa
Průměrná hodnota modulu pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	0,69	GPa

**Průřezové charakteristiky**

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Plocha průřezu	A	0,0352	m <sup>2</sup>
Momenty setrvačnosti	$I_x$	7,5093E-05	m <sup>4</sup>
	$I_y$	0,00014197	m <sup>4</sup>
Průřezový modul	$W_x$	0,00093867	m <sup>3</sup>
	$W_y$	0,00129067	m <sup>3</sup>

**Zatížení****Stálé**

Název	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Obejmová tíha [kN/m <sup>2</sup> ]
Osč deska	2x22mm	400	0,176
Kročejová izolace Rockwool	40mm	60	0,024
Anhydrit	40mm	1900	0,76
Přemistitelné příčky lehké			0,8
			0
			0
Celkem		0	1,76

**Nahodilé**

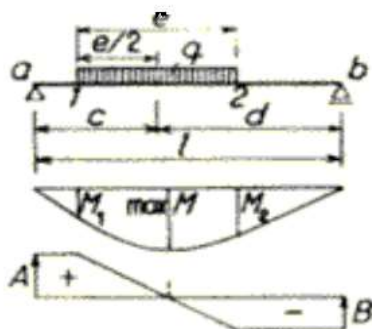
Kategorie zatížení

C

Plochy kde dochází ke shromažďování lidí (kromě ploch uvedených v kategoriích A, B)

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Typické plošné zatížení	q	3	kN/m
Součinitele zatížení	$\psi_0$	0,7	
	$\psi_1$	0,7	
	$\psi_2$	0,6	

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Zatěžovací šířka (vzdálenost nosníků)	z.š.	0,625	m

**Vnitřní síly na nosníku****Obecná poloha zatížení na nosníku**

$$M_1 = \frac{q \cdot e \cdot d}{2 \cdot l} \cdot (2 \cdot c - e)$$

$$A = Q_{ab} = \frac{q \cdot e \cdot d}{l}$$

$$M_2 = \frac{q \cdot e \cdot c}{2 \cdot l} \cdot (2 \cdot d - e)$$

$$B = -Q_{ba} = \frac{q \cdot e \cdot c}{l}$$

$$\max M = \frac{q \cdot e \cdot d}{2 \cdot l^2} \cdot c \cdot (2 \cdot l - e)$$

**Vnitřní síly od stálého zatížení**

Délka nosníku	l	5,8 m
Střed zatížení	c	2,9 m
Doplňková vzdálenost	d	2,9 m
Šířka zatížení	e	5,8 m

		Charakteristi cké hodnoty	Návrhové hodnoty dle	
Maximální ohybový moment	$M_y$	4,6255 kN/m <sup>2</sup>	1,35	6,244425
Posouvající síla v podpoře	$V_z$	3,19 kN	1,35	4,3065

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Tahové / tlakové napětí v krajních vláknech	$\sigma$	4,8381392	MPa

**Vnitřní síly od nahodilého zatážení**

Délka nosníku	$l$	5,8 m
Střed zatížení	$c$	2,9 m
Doplňková vzdálenost	$d$	2,9 m
Šířka zatížení	$e$	5,8 m

		Charakteristi cké hodnoty	Návrhové hodnoty dle 6.10	
Maximální ohybový moment	$M_y$	7,884375 kN/m <sup>2</sup>	1,5	11,8265625
Posouvající síla v podpoře	$V_z$	5,4375 kN	1,5	8,15625

Název	Značka	Hodnota	Jednotka
Tahové / tlakové napětí v krajních vláknech	$\sigma$	9,16314243	MPa

Výsledné namáhání krajních vláken dle kombinace 6.10

Napětí tah/tlak	$\sigma$	14,0012816	MPa
-----------------	----------	------------	-----

**Modifikační součitel zohledňující dobu zatížení**

Stálé	$K_{mod}$	0,6
Nahodilé	$K_{mod}$	0,8
Dle metodiky výpočtu je uvažován $K_{mod}$ odpovídající zatížení s kratší dobou působení		
Výsledný modifikační součinitel	$K_{mod}$	0,8

Výpočtová pevnost dřevěného trámu za ohybu

Ohyb	$f_{m,D}$	15,36	MPa
------	-----------	-------	-----

**Posouzení únosnosti trámu při  
prostém ohybu**

$$\sigma / f_{m,D} < 1 \quad 0,91154177 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení deformace nosníku**

Součinitel dotvarování  $K_{\text{def}}$  0,6

**Stálé zatížení**

<b>Název</b>	<b>Značka</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Jednotka</b>
Okamžitý průhyb nosníku	w	0,01037872	m
Konečný průhyb nosníku	w <sub>fin</sub>	0,01660596	m

**Nahodilé zatížení**

<b>Název</b>	<b>Značka</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Jednotka</b>
Okamžitý průhyb nosníku	w	0,01769101	m
Konečný průhyb nosníku	w <sub>fin</sub>	0,02405977	m

Konečný průhyb nosníku w<sub>fin,tot</sub> 0,04066573

Limitní průhyb nosníku L/150 w<sub>lim</sub> 0,03866667

# Projekt

Datum : 16.10.2018

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

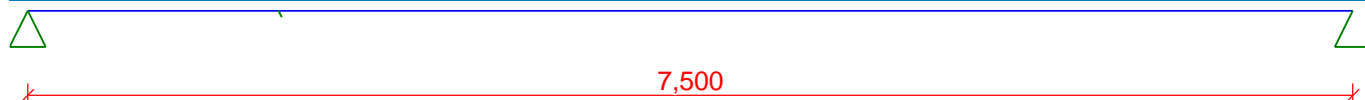
## 1 výměna

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 7,500 m

#### 1.1.1 Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]
0,000	kloub	-	-
7,500	kloub	-	-



#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	7,500	HE 220 B	0,0

#### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### 1.1.2 Zatížení

##### Zatěžovací stavy

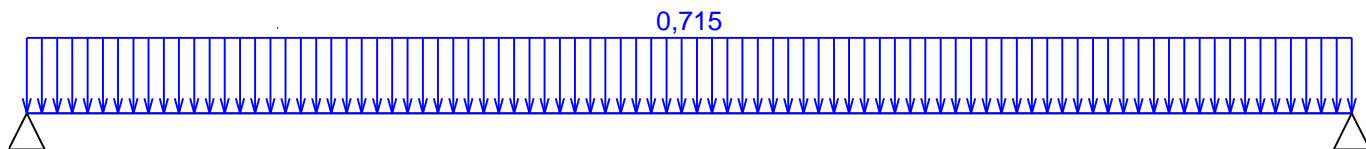
č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

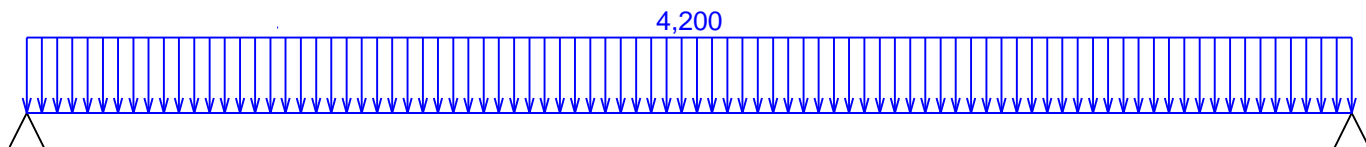
\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990


--

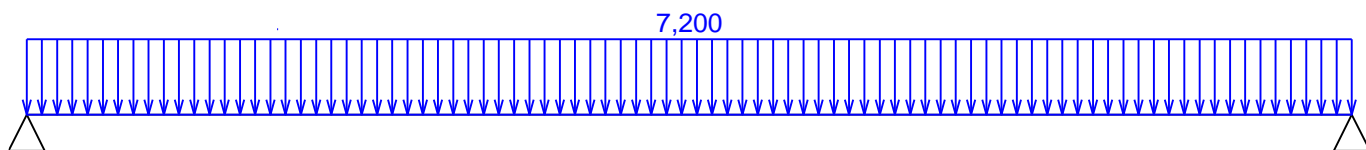
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	7,500	0,715kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	7,500	4,200kN/m	-



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	7,500	7,200kN/m	-



### 1.1.3 Kombinace

#### Kombinace

#### 1.1.4 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot Q3$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$

#### Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 4

G1+G2:




--

	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max. hodnota	18,430	34,556	18,430	-
Min. hodnota	-18,430	0,000	18,430	-

**Q3:G1+G2:**

	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max. hodnota	45,430	85,181	45,430	-
Min. hodnota	-45,430	0,000	45,430	-

**G1+G2:**

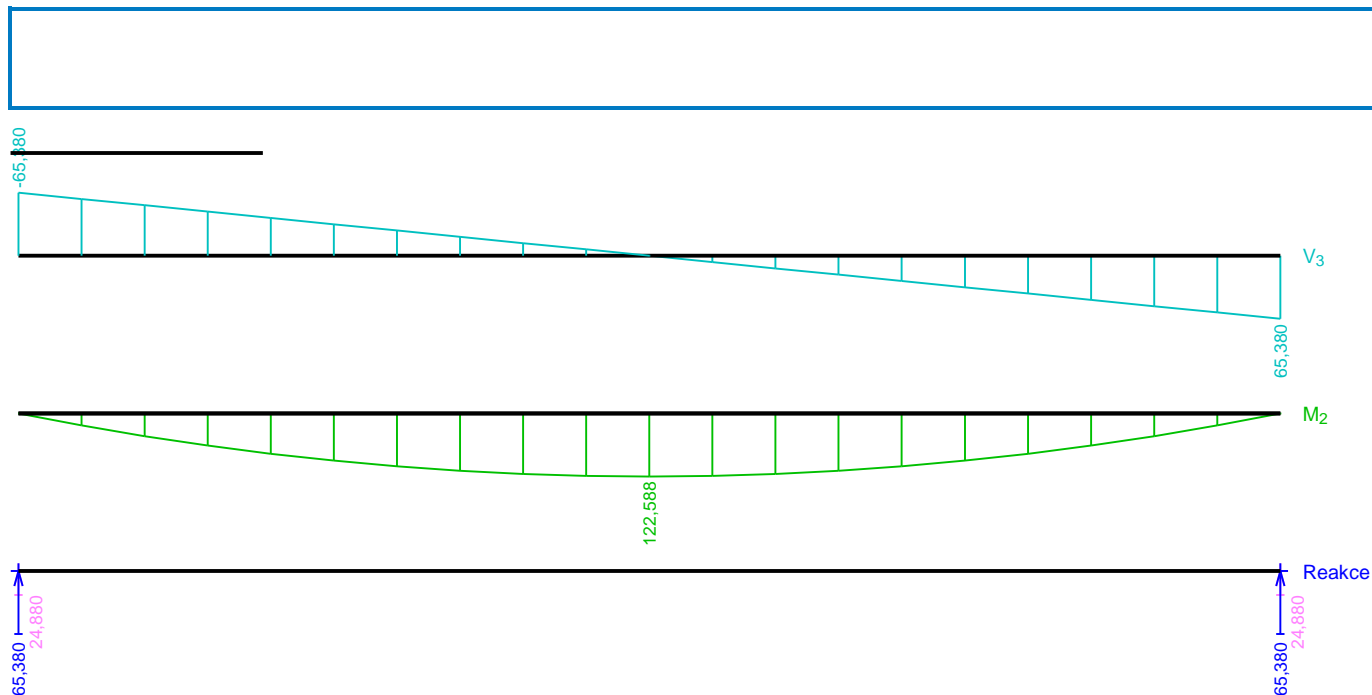
	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max. hodnota	24,880	46,651	24,880	-
Min. hodnota	-24,880	0,000	24,880	-

**Q3:G1+G2:**

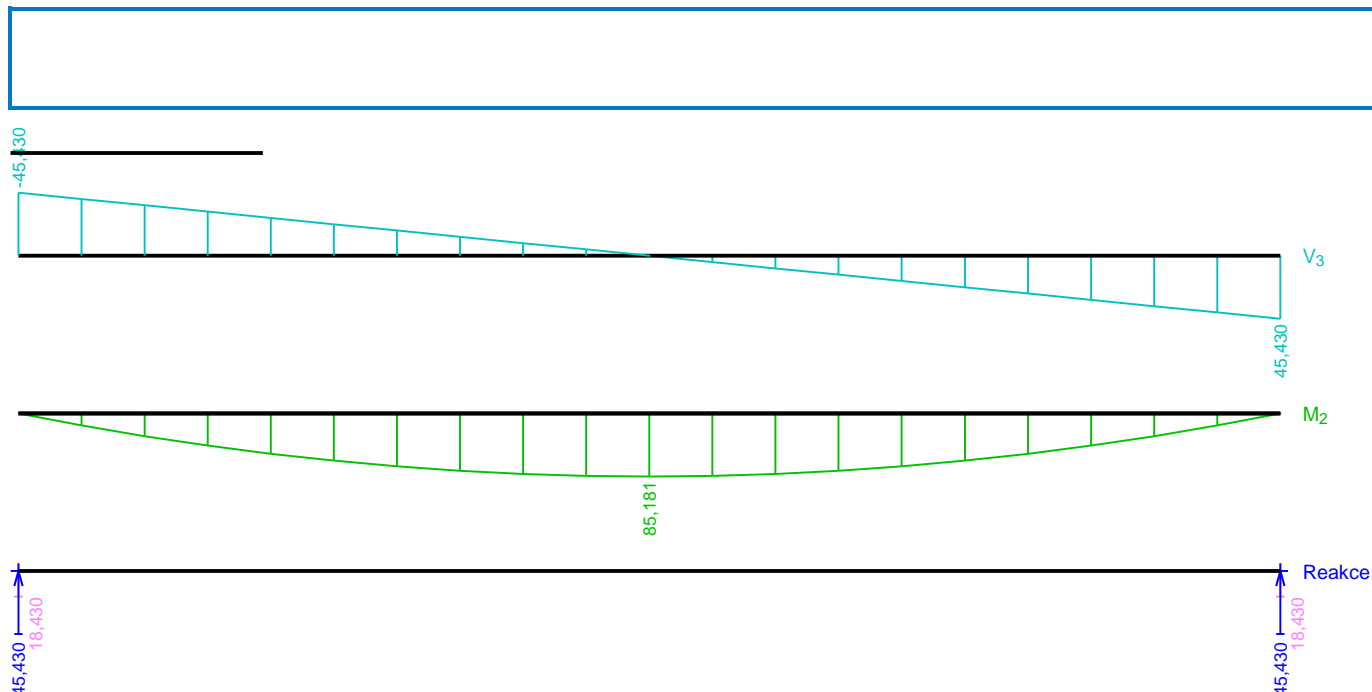
	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max. hodnota	65,380	122,588	65,380	-
Min. hodnota	-65,380	0,000	65,380	-

## Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
0,000	0,000	0,000	-24,880	-65,380	65,380	24,880	-	-
0,375	23,156	8,812	-22,392	-58,842	-	-	-	-
0,750	44,132	16,794	-19,904	-52,304	-	-	-	-
1,125	62,384	23,740	-17,416	-45,766	-	-	-	-
1,500	78,457	29,857	-14,928	-39,228	-	-	-	-
1,875	91,805	34,936	-12,440	-32,690	-	-	-	-
2,250	102,974	39,187	-9,952	-26,152	-	-	-	-
2,625	111,419	42,400	-7,464	-19,614	-	-	-	-
3,000	117,685	44,785	-4,976	-13,076	-	-	-	-
3,375	121,226	46,133	-2,488	-6,538	-	-	-	-
3,750	122,588	46,651	0,000	0,000	-	-	-	-
4,125	121,226	46,133	6,538	2,488	-	-	-	-
4,500	117,685	44,785	13,076	4,976	-	-	-	-
4,875	111,419	42,400	19,614	7,464	-	-	-	-
5,250	102,974	39,187	26,152	9,952	-	-	-	-
5,625	91,805	34,936	32,690	12,440	-	-	-	-
6,000	78,457	29,857	39,228	14,928	-	-	-	-
6,375	62,384	23,740	45,766	17,416	-	-	-	-
6,750	44,132	16,794	52,304	19,904	-	-	-	-
7,125	23,156	8,812	58,842	22,392	-	-	-	-
7,500	0,000	0,000	65,380	24,880	65,380	24,880	-	-

Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max $M_2$ [kNm]	Min $M_2$ [kNm]	Max $V_3$ [kN]	Min $V_3$ [kN]	Max $R_z$ [kN]	Min $R_z$ [kN]	Max $RO_x$ [kNm]	Min $RO_x$ [kNm]
0,000	0,000	0,000	-18,430	-45,430	45,430	18,430	-	-
0,375	16,090	6,527	-16,587	-40,887	-	-	-	-
0,750	30,665	12,440	-14,744	-36,344	-	-	-	-
1,125	43,348	17,585	-12,901	-31,801	-	-	-	-
1,500	54,516	22,116	-11,058	-27,258	-	-	-	-
1,875	63,791	25,879	-9,215	-22,715	-	-	-	-
2,250	71,552	29,027	-7,372	-18,172	-	-	-	-
2,625	77,420	31,408	-5,529	-13,629	-	-	-	-
3,000	81,774	33,174	-3,686	-9,086	-	-	-	-
3,375	84,235	34,172	-1,843	-4,543	-	-	-	-
3,750	85,181	34,556	0,000	0,000	-	-	-	-
4,125	84,235	34,172	4,543	1,843	-	-	-	-
4,500	81,774	33,174	9,086	3,686	-	-	-	-
4,875	77,420	31,408	13,629	5,529	-	-	-	-
5,250	71,552	29,027	18,172	7,372	-	-	-	-
5,625	63,791	25,879	22,715	9,215	-	-	-	-
6,000	54,516	22,116	27,258	11,058	-	-	-	-
6,375	43,348	17,585	31,801	12,901	-	-	-	-
6,750	30,665	12,440	36,344	14,744	-	-	-	-
7,125	16,090	6,527	40,887	16,587	-	-	-	-
7,500	0,000	0,000	45,430	18,430	45,430	18,430	-	-



### Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 65,380\text{kN}$ - Q3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 24,880\text{kN}$ - G1+G2
7,500	Max $R_z = 65,380\text{kN}$ - Q3:G1+G2
7,500	Min $R_z = 24,880\text{kN}$ - G1+G2

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 45,430\text{kN}$ - Q3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 18,430\text{kN}$ - G1+G2
7,500	Max $R_z = 45,430\text{kN}$ - Q3:G1+G2
7,500	Min $R_z = 18,430\text{kN}$ - G1+G2

### Klopení

Klopení od momentu  $M_y$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	7,500	7,200	Prostý nosník, spojitě zatížení	1,000

Klopení od momentu  $M_z$ :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	$l_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	7,500	Nezadáno	Nezadáno	-

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Q3:G1+G2; **Třída průřezu:** 1

Ohybový moment:  $M_y = 122,588\text{ kNm}$

**Posudek ohybu:**

Únosnost:  $M_{y,R} = 148,807\text{ kNm}$


| 0,824 | < 1    **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

### Průhyb

#### Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 29,4mm v bodě  $x = 3,750\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je  $7,500\text{m} / 250,0 = 30,0\text{mm}$

$29,4\text{mm} < 30,0\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**

