

**Klatovy, nám. Míru č.p. 149, lékárna U bílého jednorožce**

**Oprava krovu a střešní krytiny**

**Konstrukční část**

# STATICKÝ VÝPOČET

## Identifikační údaje stavby

Akce: Klatovy, nám. Míru č.p. 149, lékárna U bílého jednorožce  
Oprava krovu a střešní krytiny

Stupeň: DSP + DPS

Místo stavby: č.p. 149, p.č. st. 585, k.ú. Klatovy

Vlastník: Galerie Klatovy / Klenová, p.o., č.p. 1, 340 21 Klenová

Objednatel: ATELIER SOUKUP OPL ŠVEHLA, s.r.o.

Gen. projektant: ATELIER SOUKUP OPL ŠVEHLA, s.r.o.  
Ing. Antonín Švehla (ČKAIT 0201367)  
Michaela Pelešková

Projektant konstr. části: Ing. Jakub Švehla (ČKAIT 0202195)

Datum: 10/2023

## Podklady

č.	Název	Zpracovatel	Datum
[1]	Katastr nemovitostí online: <a href="http://www.cuzk.cz">www.cuzk.cz</a>	Český úřad zeměměřický a katastrální	10/2023
[2]	Projektová dokumentace Architektonicko-stavební část v rozpracovanosti	ATELIER SOUKUP OPL ŠVEHLA, s.r.o.	10/2023
[3]	Památkový katalog online: <a href="http://www.pamatkovykatalog.cz">www.pamatkovykatalog.cz</a>	Národní památkový ústav	10/2023

## Software

FIN EC 2023, GE05 2021 CS, Allplan 2021, Word, Excel

## Normy

ČSN EN – 1990–1998 normy EC platné pro jednotlivé prvky

ČSN ISO 13822 (730038) Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN 73 0038 (730038) Hodnocení a ověřování exist. konstrukcí – Doplnující ustanovení

## Obsah

Obsah	strana
Rozpiska	1 – 1
Identifikační údaje, podklady, software, normy, obsah	2 – 3
Rozbor zatížení	4 – 5
Krov	6 – 21
Závěr	21 – 21

## Rozbor zatížení

**Norma** Použita národní příloha pro Česko

### Protokol zatížení: Plošné zatížení – střešní krytina

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Ostatní stálé zatížení			
skládaná vláknocementová střešní krytina	0,15	1,35	0,20
laťování	0,10	1,35	0,14
kontralatě	0,04	1,35	0,05
pojistná fólie	0,03	1,35	0,04
prkenné bednění (5,50 × 0,030)	0,16	1,35	0,22
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,48	1,35	0,65
Součet zatížení	0,48	1,35	0,65

### Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení $s_k$	= 0,70 kN/m <sup>2</sup>
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice $C_e$	= 1,00
Tepelný součinitel $C_t$	= 1,00
Součinitel zatížení $\gamma_f$	= 1,50

**Tvar zastřešení: sedlová střecha**

Sklon střechy $\alpha_1$	= 26,0 °
Sklon střechy $\alpha_2$	= 26,0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0,80
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0,80

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Případ (i) – zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (ii) – zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,42 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

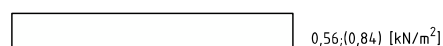
$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (iii) – zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,42 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

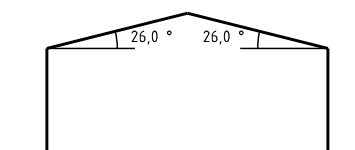
Případ (i)



Případ (ii)



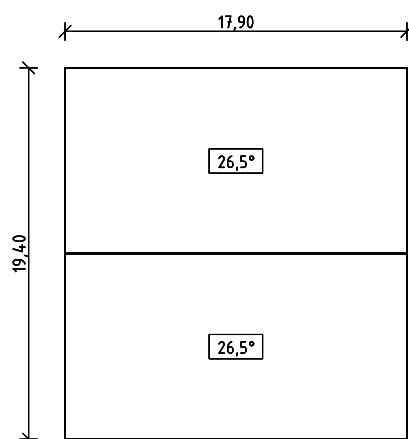
Případ (iii)

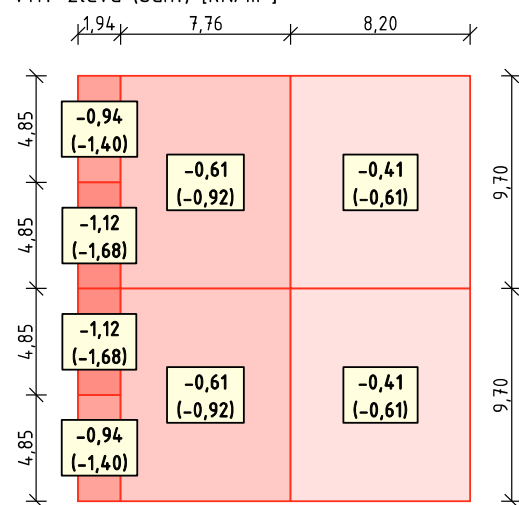
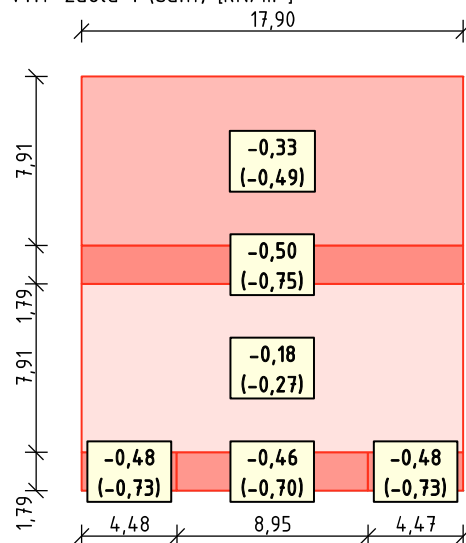
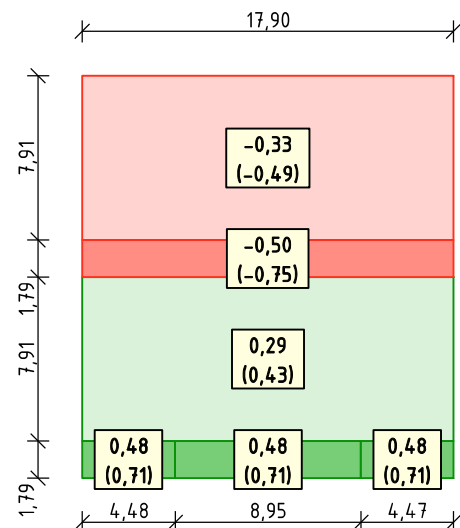


### Protokol zatížení: Zatížení větrem – střecha

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru $v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy $z_e$	= 17,50 m
Součinitel směru větru $C_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období $C_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu $\rho$	= 1,250 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie $C_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak $q_p$	= 0,82 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení $\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$ A	= 10,00 m <sup>2</sup>



**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**Vítr zleva (sání) [kN/m<sup>2</sup>]Vítr zdola 1 (sání) [kN/m<sup>2</sup>]Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m<sup>2</sup>]**Protokol zatížení: Plošné zatížení – pohled na kleštinách****Stálé zatížení**

	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Ostatní stálé zatížení			
minerální vlna lisovaná (1,00 × 0,150)	0,15	1,35	0,20
podbití prkenné (5,00 × 0,030)	0,15	1,35	0,20
omítka (20,00 × 0,025)	0,50	1,35	0,68
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,80	1,35	1,08
Součet: Stálé zatížení	0,80	1,35	1,08
Součet zatížení	0,80	1,35	1,08

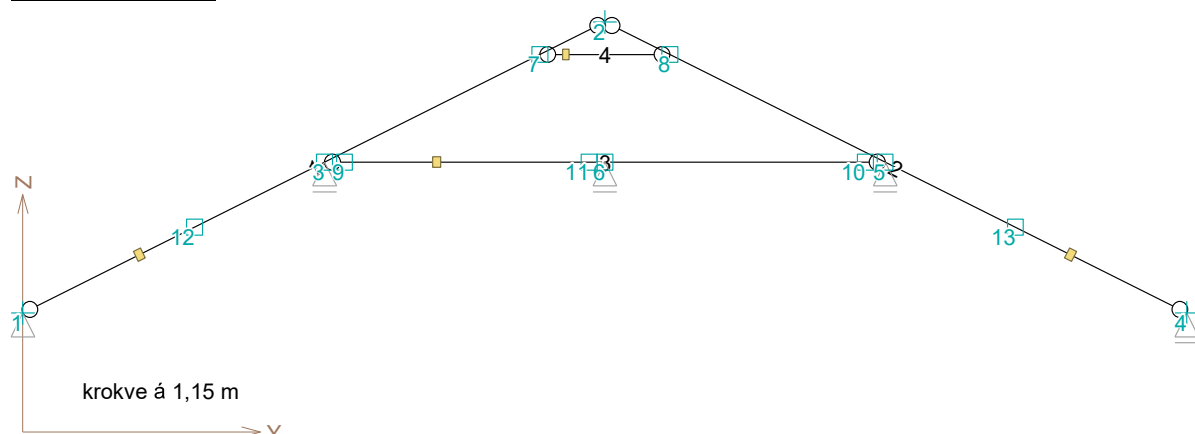
## Krov a střecha

### Parametry

- střecha sedlová se sklonem střešních rovin  $26^\circ$ ,
- střešní krytina z eternitových šablon na dřevěném bednění,
- krov dřevěný vaznicový s hambalky,
- krokve 120/170 mm po osových vzdálenostech 1,05 až 1,15 m, nad úrovní středních vaznic rozepřené hambalky 120/160 mm, hambalky uložené na střední vaznice a na středovou vaznici,
- vaznice 180/200 mm, pásky 110/140 mm,
- podélná vazba u obvodové zdi: okapová vaznice 150/180 mm, sloupky 150/180 mm, pásky 150/150 mm, patní trám 200/140 mm,
- plné vazby po osových vzdálenostech 4,2 m a 4,4 m: vazný trám 240/260 mm, sloupky 170/180 mm, šikmé vzpěry 160/210 mm a 110/140 mm, hambalek 120/160 mm, kleštiny 2x80/160 mm v úrovni nad okapovou vaznicí, vazné trámy uložené na obvodové zdi a na střední nosnou zeď,
- druhotné úpravy: ve východní části krovu ke krokvím v úrovni cca 0,9 m pod hambalky přidány kleštiny 2x40/150 mm pro zastropení podkrovních místností, v plných vazbách kleštiny připojeny maticovými svorníky do sloupků, v prázdných vazbách kleštiny pomocí dřevěných závěsů vyvěšeny do vaznic, v podélném směru přidaná konstrukce ztužena úhlopříčným zavětrováním z prken,
- navržená oprava krovu a střechy – viz technická zpráva a stavební část projektu.

## Prázdná vazba

### Statické schéma



## Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm/rad]	Natočení [°]
1	0,000	1,800	pevná		pevná				
2	8,800	6,200							
3	4,562	4,081			pevná				
4	17,600	1,800			pevná				
5	13,038	4,081			pevná				
6	8,800	4,081			pevná				
7	7,816	5,708							
8	9,784	5,708							
9	4,862	4,081							
10	12,738	4,081							
11	8,562	4,081							
12	2,594	3,097							
13	15,006	3,097							

## Dílcé Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	o----o	2	obdélník 120x170	9,839	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
2	Nosník	4	o----o	2	obdélník 120x170	9,839	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
3	Nosník	3	o----o	5	obdélník 120x160	8,477	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
4	Nosník	7	o----o	8	obdélník 80x140	1,968	0,00	S10 (C24) – jehličnaté

## Zatěžovací stavy

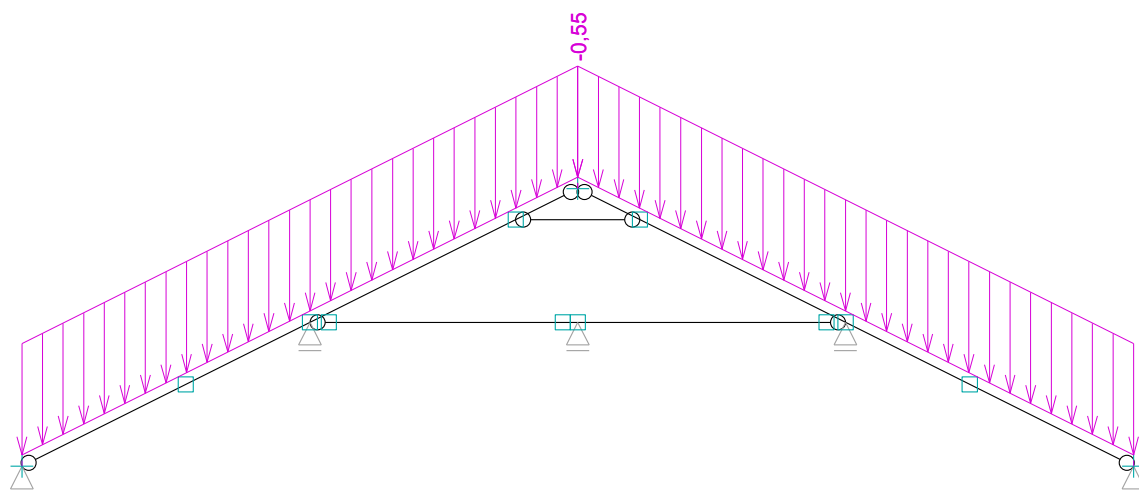
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )**	Součinitele pro kombinace				
						$\xi$	Kateg.***	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	–	1,35(0,90)	0,85	–	–	–	–
2	G2 silové-stálé-krytina	Silové	Stálé	–	1,35(0,90)	0,85	–	–	–	–
3	G3 silové-stálé-podhled	Silové	Stálé	–	1,35(0,90)	0,85	–	–	–	–
4	S4 silové-proměnné střednědobé sních	Silové	Proměnné střednědobé sních	ANO	1,50	–	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	W5 silové-proměnné krátkodobé vítr – tlak a sání	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	–	Vítr	0,60	0,20	0,00
6	W6 silové-proměnné krátkodobé vítr – sání	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	–	Vítr	0,60	0,20	0,00

\* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné \*\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

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

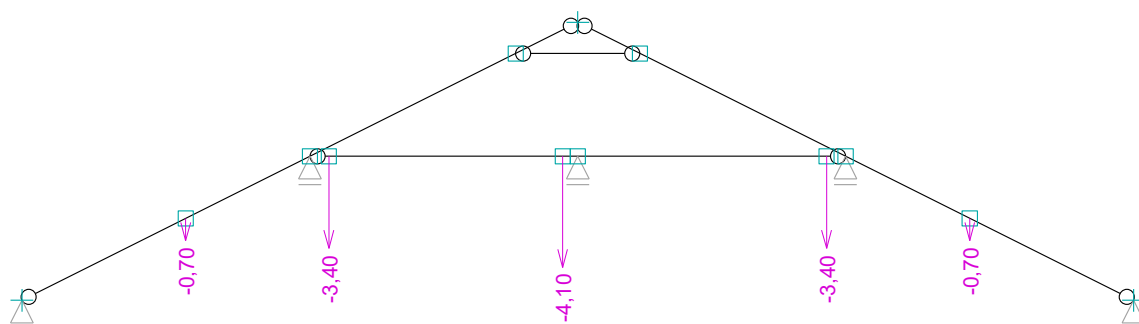
G1 – vlastní tíha [kN/m] – generováno programem

G2 – stálé – krytina [kN/m]



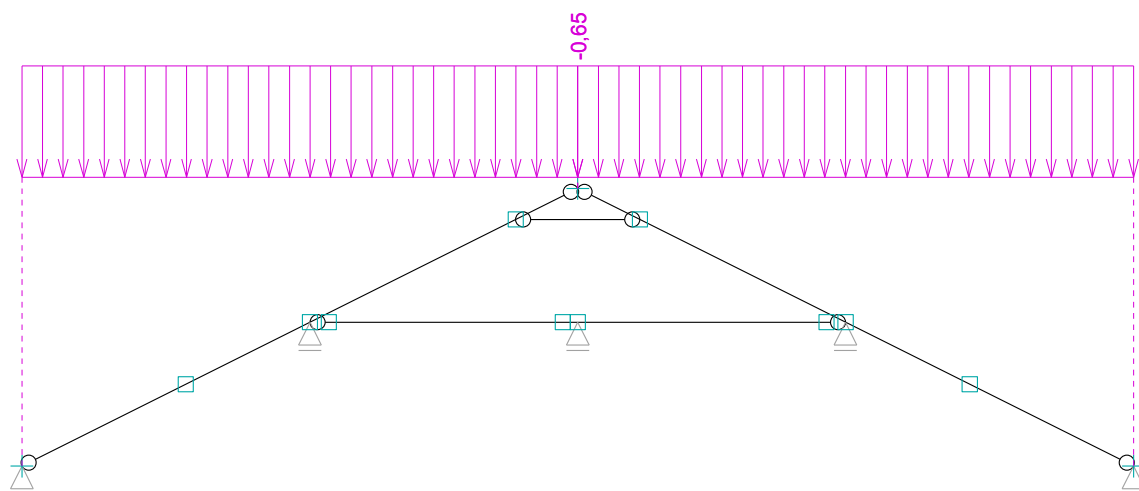
krokve á 1,15 m

G3 – stálé – podhled [kN]



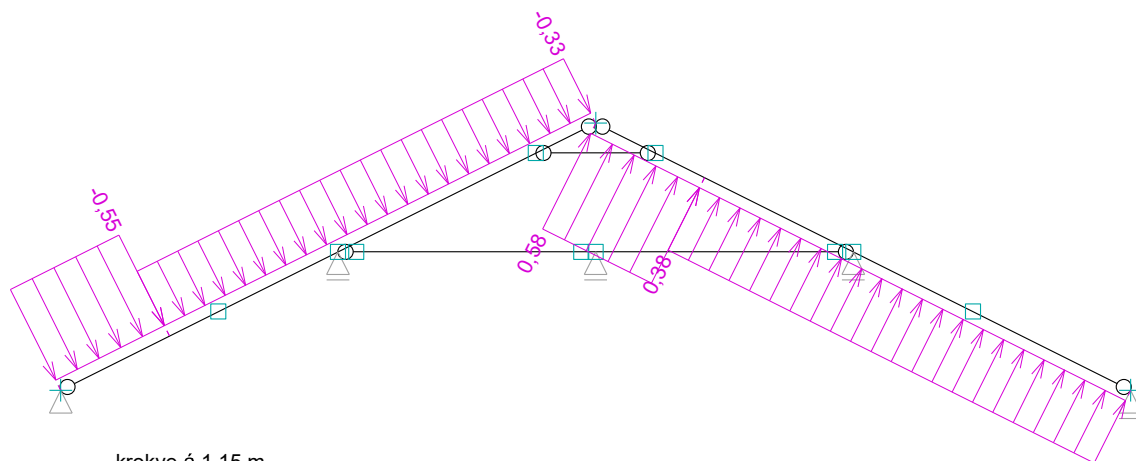
krokve á 1,15 m

S4 – proměnné – sníh [kN/m]



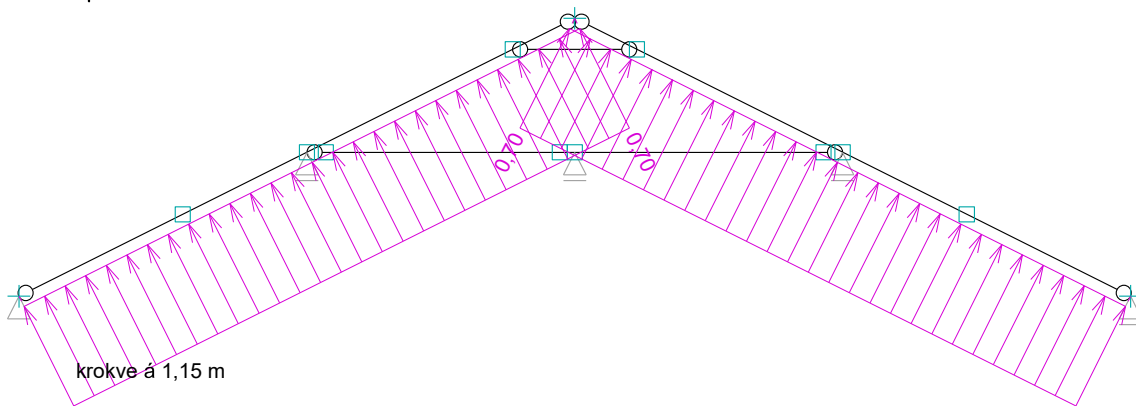
krokve á 1,15 m

W5 – proměnné – vítr – tlak a sání [kN/m]



krokve á 1,15 m

W6 – proměnné – vítr – sání [kN/m]



krokve á 1,15 m

## Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

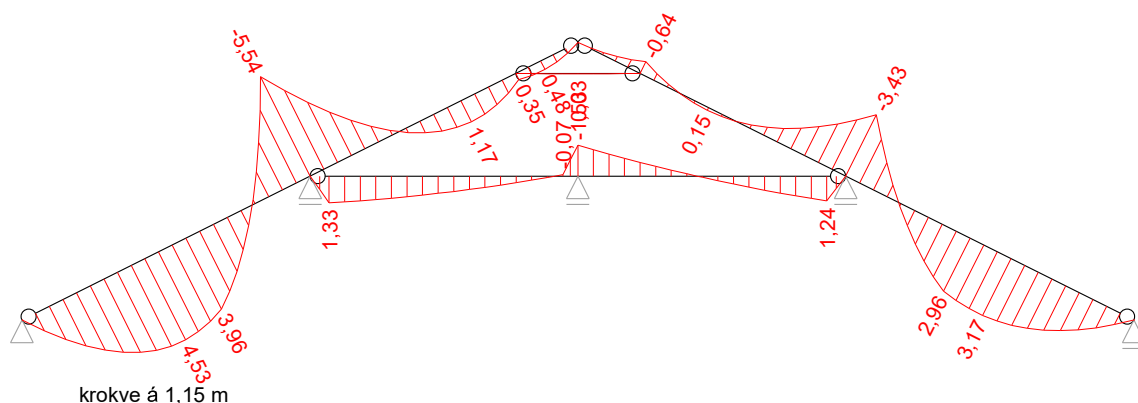
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,35)*G3$
2	S4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,35)*G3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*S4$
3	S4:G1+G2+G3+W5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,35)*G3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*S4 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,60)*W5$
4	W5:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,35)*G3 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*W5$
5	W5:G1+G2+G3+S4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,35)*G3 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*W5 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4$
6	W6:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,6}(1,50)*W6$



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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3
2	S4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S4
3	S4:G1+G2+G3+W5; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S4 + $\psi_{0,5}(0,60)*W5$
4	W5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W5
5	W5:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W5 + $\psi_{0,4}(0,50)*S4$
6	W6:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + W6

## Vnitřní síly

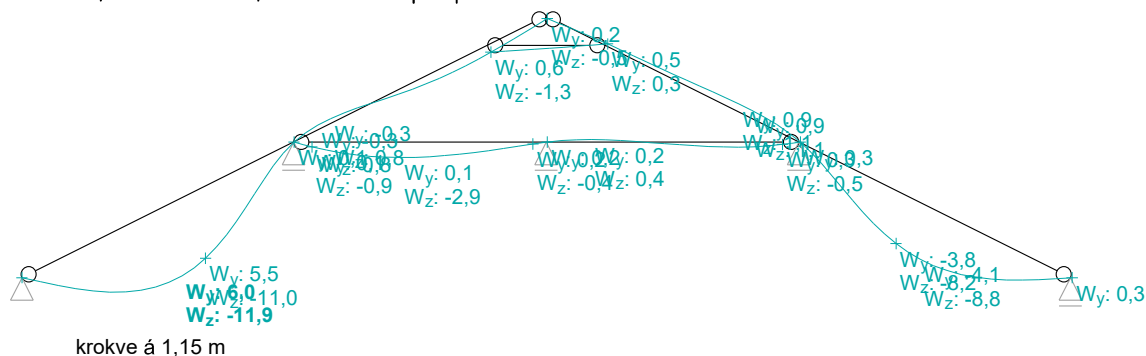
 $M_{Ed}$  (MSÚ, KZS3) [kNm]

krokev – posouzení krokev profilu 120/170 mm (oslabený profil 120/140 mm nad podporou)  
v podpoře  $M_{Ed} = -5,5 \text{ kNm} < M_{Rd} = 6,6 \text{ kNm}$

$V_{Ed} = 6,4 \text{ kN} < V_{Rd} = 20,8 \text{ kN}$

vyhovuje – viz protokol posouzení

## Deformace

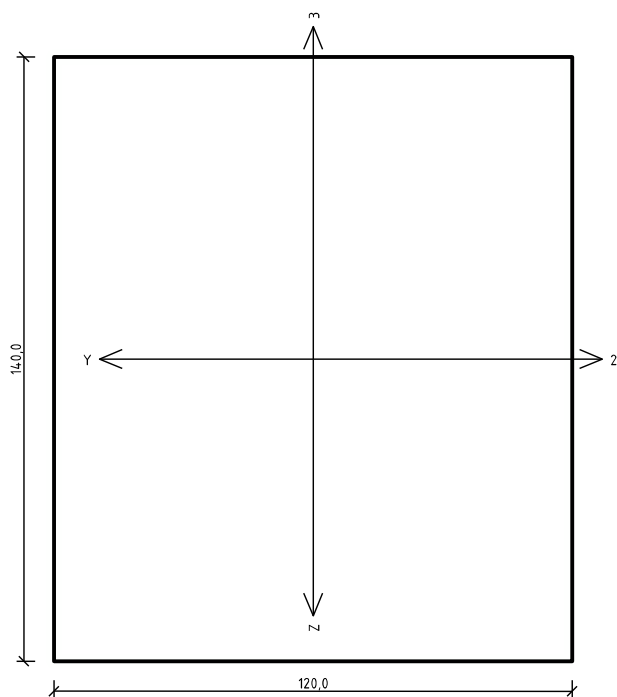
 $\delta$  (MSP, KZS3) [mm], reakce do podpor

krokev (KZS3)

$\delta = 13,3 \text{ mm} < \delta_{lim} = 5100 / 350 = 14,6 \text{ mm}$

vyhovuje

## Protokol posouzení – krokev 120/170 mm – oslabený profil nad podporou



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 120x140

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 140,0$  mmŠířka průřezu  $b = 120,0$  mm

Materiál: S10 (C24) – jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 24,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 14,5$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 21,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,5$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 11000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 7400$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 690$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 350,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

MSÚ

Krátkodobé zatížení

 $N = 0,000$  kN $M_y = -5,500$  kNm  $M_z = 0,000$  kNm $V_z = 6,400$  kN  $V_y = 0,000$  kN

## Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,000$  m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,000$  m

Vzpěr kolmo k ose y není zadán

## Klopení:

S klopením se nepočítá

## Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: MSÚ

Vnitřní síly:  $N = 0,000$  kN;  $M_y = -5,500$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 6,400$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 6,604$  kNm $|-0,833 + 0,0| = |-0,833| < 1$  Vyhovuje

## Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost:  $V_R = 20,780$  kN $0,308 < 1$  Vyhovuje

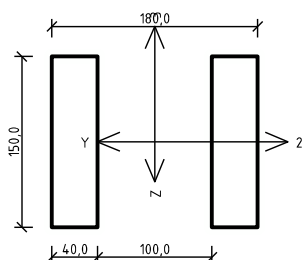
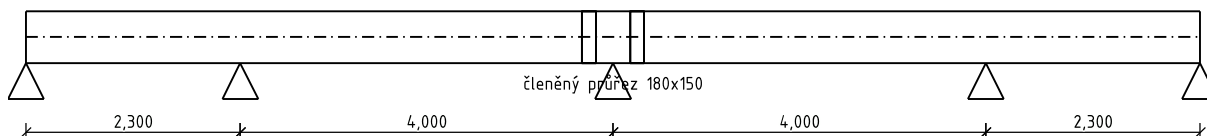
Štíhlost dílce: 28,9

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Krokev 120/170 mm vyhovuje podmínce únosnosti.

## Protokol posouzení – kleštiny pro podhled – druhotně doplněné



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Třída provozu: 2

Materiál: S10 (C24) – jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

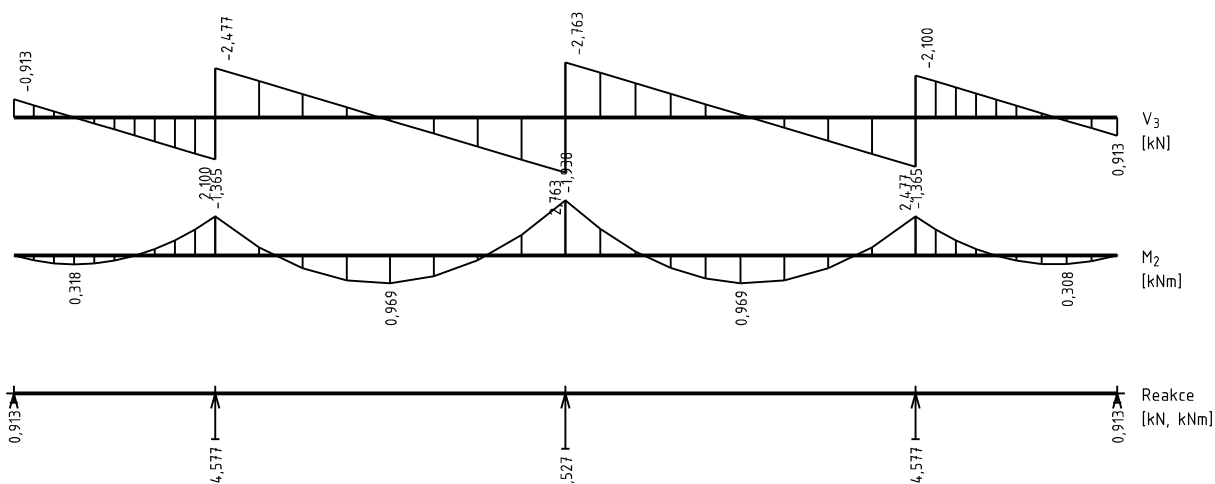
Klopení:

Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 4,000$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Dole

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0,050$  kN/m  $\gamma_f = 1,35$  $f_{g,2} = 0,920$  kN/m  $\gamma_f = 1,35$ 

Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2

Vnitřní síly:  $M_y = -1,938$  kNm;  $V_z = -2,763$  kN

Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 2,111$  kNm $|-0,918| < 1$  Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost:  $V_R = 9,895$  kN $0,279 < 1$  Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,2mm v bodě  $x = 4,300$ mMaximální povolená deformace dílce je  $4,000\text{m} / 300,0 = 13,3\text{mm}$  $3,2\text{mm} < 13,3\text{mm} \Rightarrow$  Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE

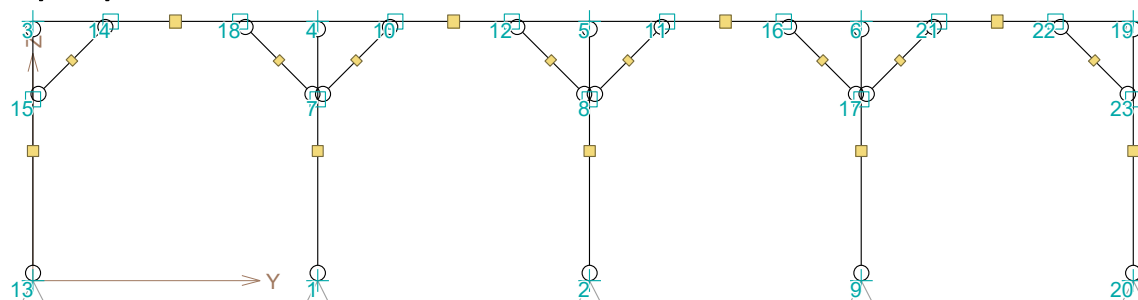
91,8 % VYHOVUJE

Kleštiny 2x40/150 vyhovují podmínce únosnosti a použitelnosti.

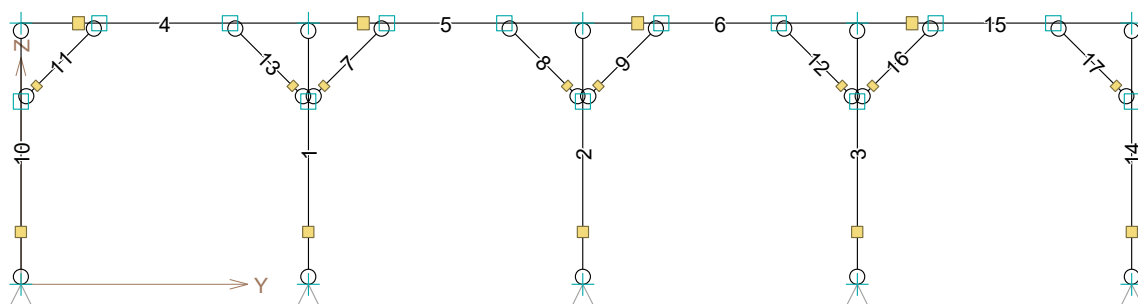
## Vaznice, sloupky, pásky

### Statické schéma

#### styčníky



#### dílce



#### Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm/rad]	Natočení [°]
1	4,400	0,000	pevná		pevná				
2	8,600	0,000	pevná		pevná				
3	0,000	4,000							
4	4,400	4,000							
5	8,600	4,000							
6	12,800	4,000							
7	4,400	2,800							
8	8,600	2,800							
9	12,800	0,000	pevná		pevná				
10	5,600	4,000							
11	9,800	4,000							
12	7,400	4,000							
13	0,000	0,000	pevná		pevná				
14	1,200	4,000							
15	0,000	2,800							
16	11,600	4,000							
17	12,800	2,800							
18	3,200	4,000							
19	17,000	4,000							
20	17,000	0,000	pevná		pevná				
21	14,000	4,000							
22	15,800	4,000							
23	17,000	2,800							

**Dílcce** Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]		
1	Nosník	1	o----o	4	obdélník 170x170	4,000	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
2	Nosník	2	o----o	5	obdélník 170x170	4,000	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
3	Nosník	9	o----o	6	obdélník 170x170	4,000	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
4	Nosník	3	----	4	obdélník 180x200	4,400	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
5	Nosník	4	----	5	obdélník 180x200	4,200	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
6	Nosník	5	----	6	obdélník 180x200	4,200	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
7	Nosník	7	o----o	10	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
8	Nosník	8	o----o	12	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
9	Nosník	8	o----o	11	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
10	Nosník	13	o----o	3	obdélník 170x170	4,000	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
11	Nosník	15	o----o	14	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
12	Nosník	17	o----o	16	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
13	Nosník	7	o----o	18	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
14	Nosník	20	o----o	19	obdélník 170x170	4,000	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
15	Nosník	6	----	19	obdélník 180x200	4,200	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
16	Nosník	17	o----o	21	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté
17	Nosník	23	o----o	22	obdélník 110x140	1,697	0,00	S10 (C24) – jehličnaté

**Zatěžovací stavy**

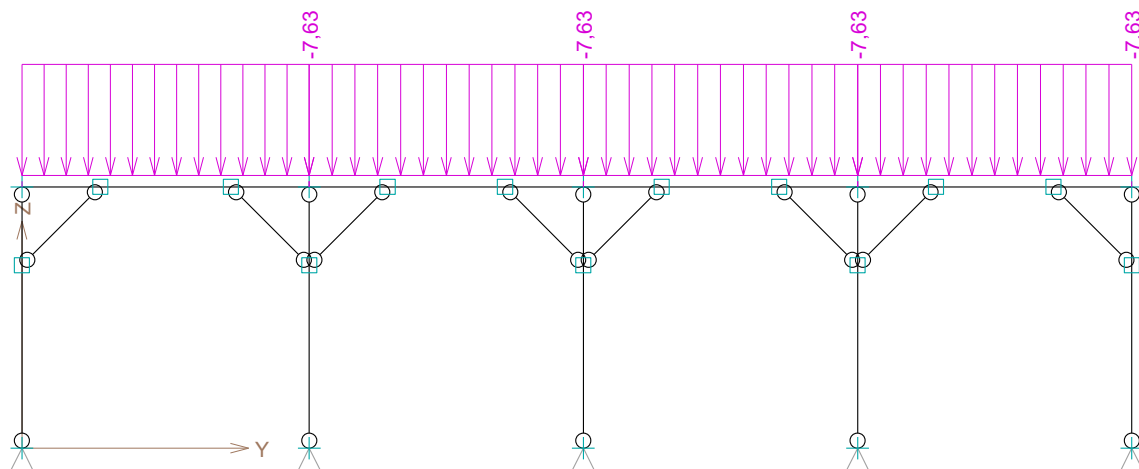
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )**	Součinitele pro kombinace				
						$\xi$	Kateg.***	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé-krytina-podhled	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 silové-proměnné střednědobé sních	Silové	Proměnné střednědobé sních	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	W4 silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

\* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné \*\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení**reakce z krokví do vaznic**

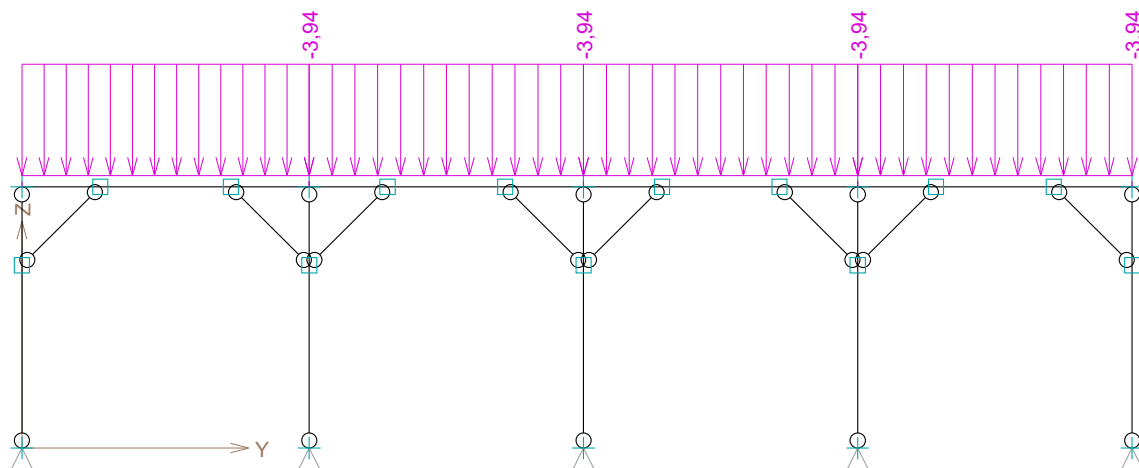
reakce z krokví do vaznic		vaznice levá				vaznice střed			
		[kN/1,15m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/1,15m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
			z.š.				z.š.		
stálé	vlastní tíha krokví	0,84	1,15	0,73	7,63	0,43	1,15	0,37	4,55
	krytina	4,28	1,15	3,72		0,00	1,15	0,00	
	izolace, pohled	3,65	1,15	3,17		4,80	1,15	4,17	
proměnné	sních	4,53	1,15	3,94	3,94	0,00	1,15	0,00	0,00
	vítr	3,13	1,15	2,72	2,72	0,00	1,15	0,00	0,00
	užitné	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00

ZS1 – stálé – vlastní tíha [kN/m] – generováno programem

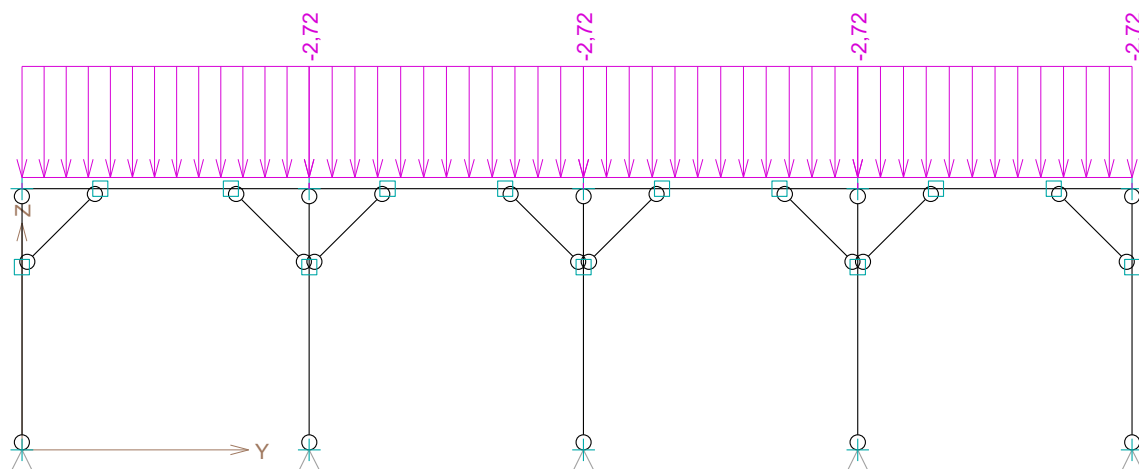
ZS2 – stálé – krytina, izolace, podhled [kN/m]



ZS3 – proměnné – sních [kN/m]



ZS4 – proměnné – vítr [kN/m]



## Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

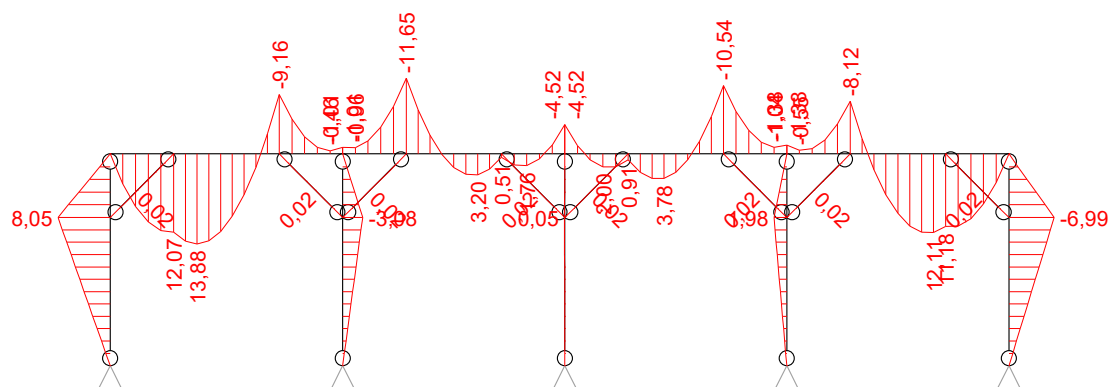
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2$
2	S3:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3$
3	S3:G1+G2+W4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,60)*W4$

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

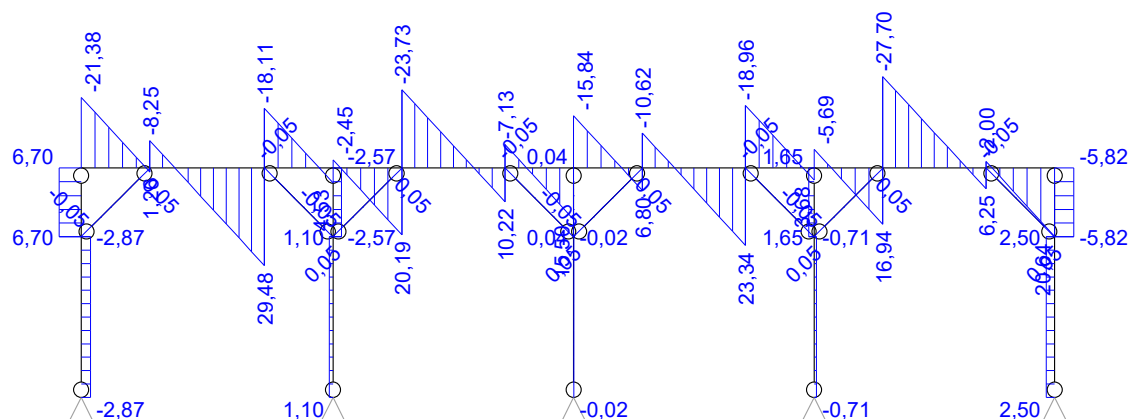
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2
2	S3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + S3

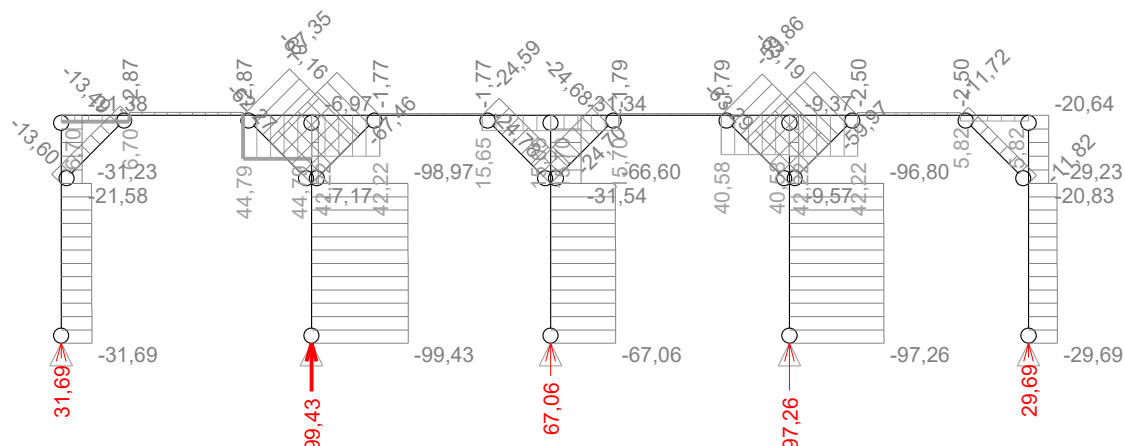
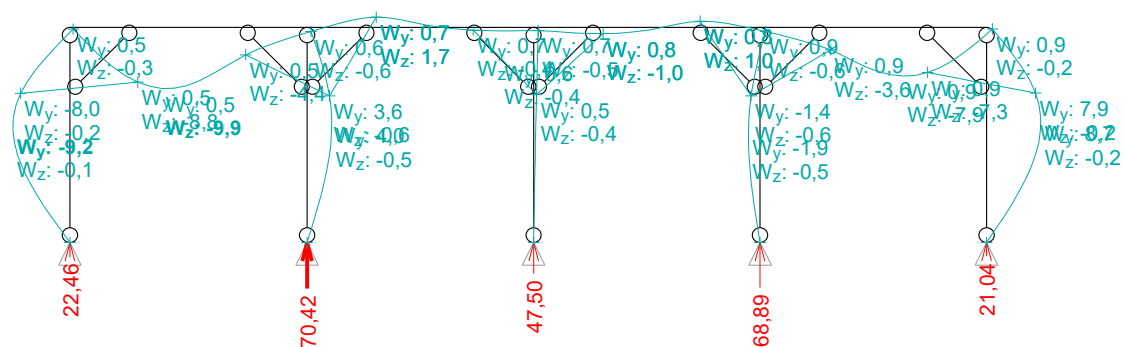
### Vnitřní síly

$M_{Ed}$  (MSÚ, KZS3) [kNm], reakce do podpor



$V_{Ed}$  (MSÚ, KZS3) [kN]



$N_{Ed}$  (MSÚ, KZS3) [kN]Deformace $\delta$  (MSP, KZS3) [mm], reakce do podpor

posouzení průhybu

vaznice (KZS3)

$$\delta = 9,9 \text{ mm} < \delta_{lim} = 4400 / 350 = 12,6 \text{ mm}$$

vyhovuje

$$\delta = 7,9 \text{ mm} < \delta_{lim} = 4200 / 350 = 12,0 \text{ mm}$$

vyhovuje