



Ing. Václav Losík, Ph.D.

Osadní 324/12a

170 00 Praha 7 — Holešovice

FVE Pardubický kraj  
Chrudim B - SŠ zemědělská areál Vestec

# STATICKÝ VÝPOČET

STP + Statické posouzení

Stavebně konstrukční řešení

Losík statika, s.r.o.

Číslo projektu: 2023134

Odpovědný projektant:

Ing. Václav Losík, Ph.D. ČKAIT: 1201749

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Daniel Marek

Vypracoval:

Ing. Daniel Marek

## I. Zatížení

Objekt E  
Kravín

## STALÉ

Střešní plášť

Sklon 5

°

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
TR plech	-	-	120	1,35	162
Střešní nosníky	0,002	7850	157	1,35	212
CELKEM			277		374

## Rošt FVE

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

## NAHODILÉ

## Užitné:

Kategorie H	$q_k =$	0,75 kN/m <sup>2</sup>	střechy nepřístupné s výjimkou běžné
	$Q_k =$	1,00 kN	údržby a oprav

## Zatížení sněhem:

Oblast I	$s_k =$	0,70 kN/m <sup>2</sup>	dle <a href="https://clima-maps.info/snehovamapa/">https://clima-maps.info/snehovamapa/</a>
	$\mu_i$	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	$C_e$	1,0 [1]	součinitel expozice
	$C_t$	1,0 [1]	tepelný součinitel
	$s =$	0,56 kN/m <sup>2</sup>	
	$\mu_2$	1,6	tvárový součinitel návějí

## Zatížení větrem:

Oblast III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Výška	$z =$	8 m	
	Kategorie terénu II	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	
	$q_p(z) =$	1046 Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	$v(z_e)$	40,9 m/s	ekvivalentní rychlost větru
	$q_b$	472,7 Pa	základní dynamický tlak větru
	$C_e$	2,2 [1]	součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce		1030 Pa	sklon 10 °
Vodor. na délku kce.		182 Pa	
Součinitel vnitřního tlaku	panel	$C_{pi}$	-0,3 -314 Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel	$C_{pe}$	0,2 209 Pa
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743 3704
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690 3632
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378 510

Střešní nosníky

Popis:

<b>Prvek:</b>	U-120		
Šířka	B	0,055	m
Výška	H	0,120	m
Délka	L1	6,00	m
	L2	6,00	m
Relativní limit průhybu		250	
Parametry	Iy	3,64E-06	m4
	Iz	4,32E-07	m4
	Wy	6,07E-05	m3
	Wz	1,11E-05	m3
<b>Materiál:</b>	S235		
k <sub>mod</sub>	0,9	Y <sub>M</sub>	1,1
f <sub>y,k</sub>	2,35E+08	f <sub>y,k</sub>	2,35E+08
f <sub>y,d</sub>	1,92E+08	f <sub>v,d</sub>	1,92E+08
E <sub>0,mean</sub>	2,10E+11	G	8,1E+10
Mb	Rab	Rba	Rbc
-5856	4440	6392	3368
x1	2,459	M1	M2
x2	4,224	5460	1258

**Namáhání spojitého nosníku:**

Moment	Md	5856	Nm
Smyk	Vd	6392	N
Napětí ohybu	σ <sub>m,d</sub>	9,65E+07	Pa
Napětí smyku	τ <sub>v,d</sub>	1,45E+06	Pa
Průhyb	uz1	0,0229	m
	uz2	0,0028	m
Relativní průhyb	Ruz1	262	[1]
	Ruz2	2138	[1]

<b>Zatížení:</b>			
Normové			Součinitel
Pole 1			
Stálé	270	N/m2	1,35
Nahodilé	760	N/m2	1,50
Pole 2			
Stálé	270	N/m2	1,35
Nahodilé	200	N/m2	1,50
Výpočtové			
Pole 1			
Stálé	365	N/m2	
Nahodilé	1140	N/m2	
CELKEM	1505	N/m2	
Pole 2			
Stálé	365	N/m2	
Nahodilé	300	N/m2	
CELKEM	665	N/m2	
Zatěžovací šířka			
D	1,20	m	

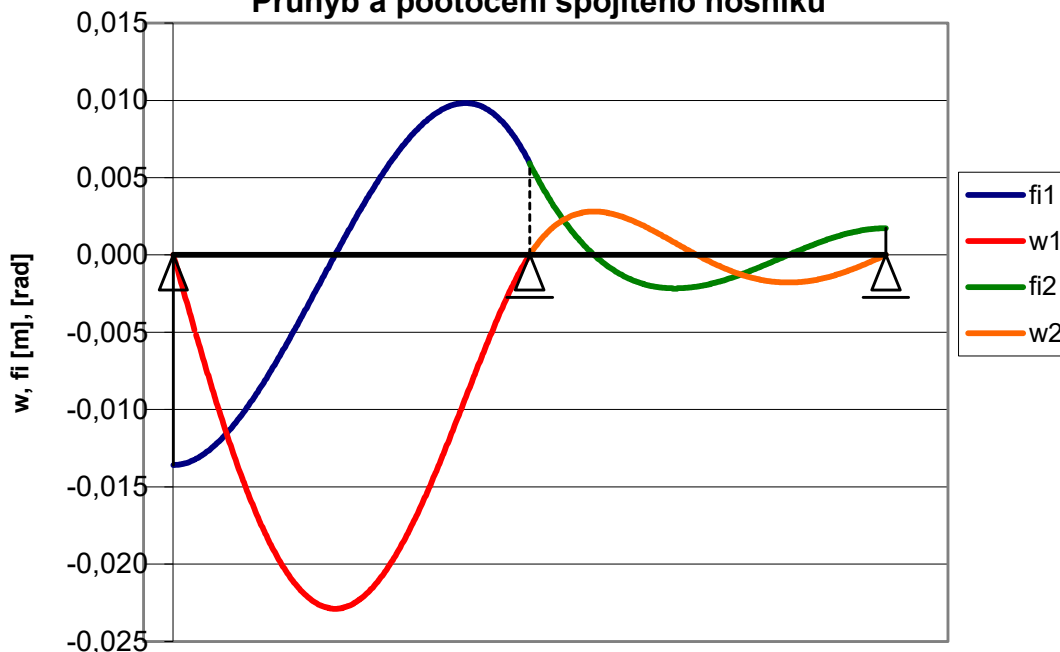
**Zatížení na 1m délky**

Pole 1		
p	1805	N/m
Pole 2		
p	797	N/m

**Posouzení:**

Napětí:	VYHOVUJE
Průhyb:	VYHOVUJE

**Průhyb a pootočení spojitého nosníku**



Projekt: Model: Objekt E - vazník - kravin  
Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

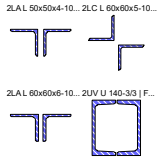
## ■ ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	: Objekt E - vazník - kravin
		Označení modelu	: Sbíjený vazník
		Typ modelu	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
		Kladný směr globální osy Z	: Nahoru
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990
			: Národní příloha: ČSN - Česká Republika
	Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
		<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
		<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
		<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
		<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
		Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s <sup>2</sup>

## ■ 1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ <sub>M</sub> [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

## ■ 1.13 PRŮŘEZY



Průřez č.	Mater. č.	I <sub>T</sub> [mm <sup>4</sup> ] A [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ] A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ] A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
9	2LA L 50x50x4-10/5   Ferona - EN 10056 2	778.0	179400.0	236.4	0.00	0.00	110.0	50.0
10	2LC L 60x60x5-10/10   Ferona - EN 10056 2	1164.0	1226730.9	671.7	0.00	0.00	130.0	130.0
11	2LA L 60x60x6-10/5   Ferona - EN 10056 2	1382.0	456000.0	423.6	0.00	0.00	130.0	60.0
12	2UV U 140-3/3   Ferona - DIN 1026-1 2	4080.0	12100000.0	1650.4	0.00	0.00	123.0	140.0

## ■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990   ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha kce	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		-1.000
ZS2	Vlastní tíha skladeb	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Vítr tlak	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS5	přetížení FVE	Vítr	<input type="checkbox"/>			

## ■ 2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	STR	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.35	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.50	ZS3	Sníh
			4	1.05	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE
KZ2	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.00	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.00	ZS3	Sníh
			4	1.00	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE

## ■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: Vlastní tíha skladeb

 ZS2  
Vlastní tíha skladeb

č.	Vztaheno na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.620	kN/m

Projekt: Model: Objekt E - vazník - kravin  
Sblížený vazník

Datum: 22.09.2023

### 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

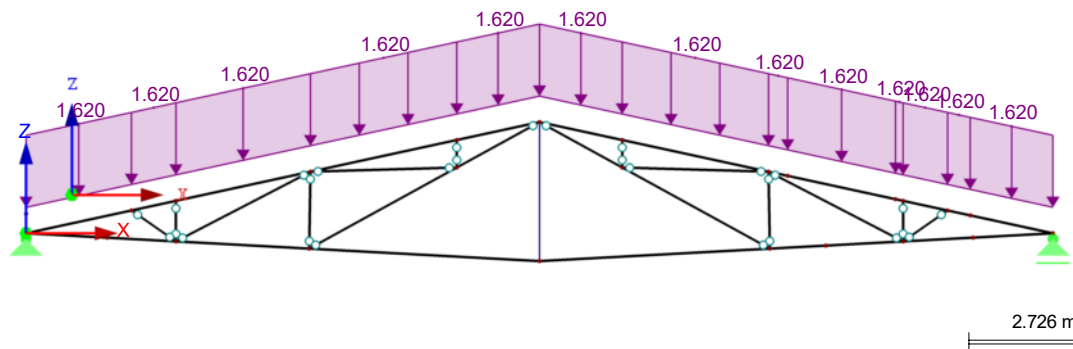
ZS2: Vlastní tíha skladeb

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu $e_y$ [mm]	Zač. prutu $e_z$ [mm]	Kon. prutu $e_y$ [mm]	Kon. prutu $e_z$ [mm]	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
							Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

### ZS2: VLASTNÍ TÍHA SKLADEB

ZS2 : Vlastní tíha skladeb  
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



ZS3  
Sníh

### 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS3: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	-3.360	kN/m

### 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

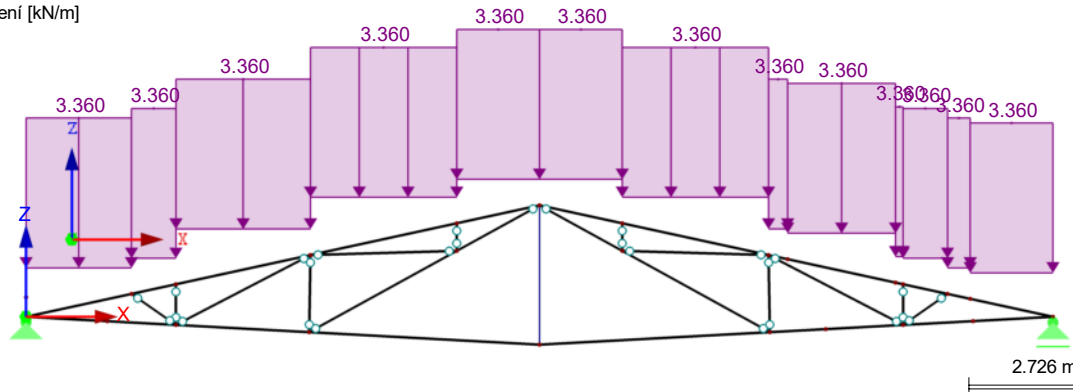
ZS3: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu $e_y$ [mm]	Zač. prutu $e_z$ [mm]	Kon. prutu $e_y$ [mm]	Kon. prutu $e_z$ [mm]	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
							Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

### ZS3: SNÍH

ZS3 : Sníh  
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



Projekt: Model: Objekt E - vazník - kravin  
Sblížený vazník

Datum: 22.09.2023

**ZS4**  
Vitr tlak

### 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Vitr tlak

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	4,13,27,28,31	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	1.200	kN/m
2	Pruty	1,5,8	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	1.200	kN/m

### 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

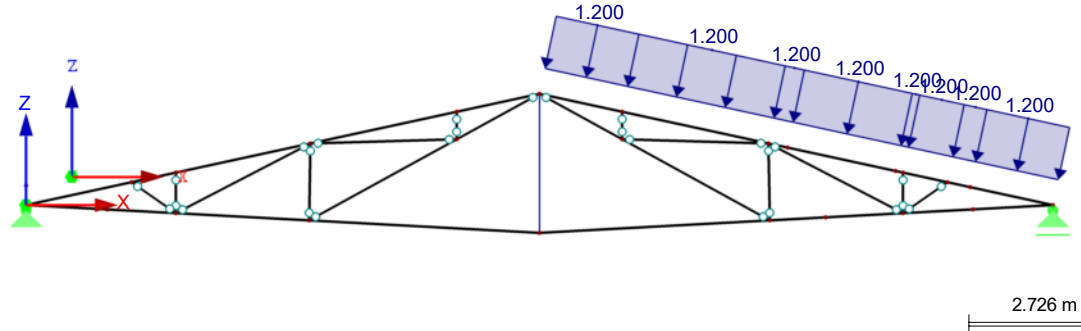
ZS4: Vitr tlak

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e <sub>y</sub> [mm]	Zač. prutu e <sub>z</sub> [mm]	Kon. prutu e <sub>y</sub> [mm]	Kon. prutu e <sub>z</sub> [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	4,13,27,28,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	1,5,8	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

### ZS4: VÍTR TLAK

ZS4 : Vitr tlak  
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



**ZS5**  
pritížení FVE

### 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,4,5,8,13,27,28,31	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.900	kN/m

### 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e <sub>y</sub> [mm]	Zač. prutu e <sub>z</sub> [mm]	Kon. prutu e <sub>y</sub> [mm]	Kon. prutu e <sub>z</sub> [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	1,4,5,8,13,27,28,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

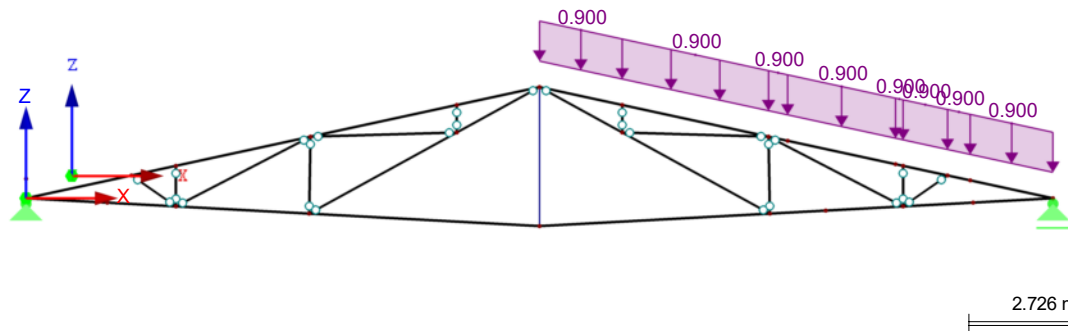
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

## ■ ZS5: PRITÍŽENÍ FVE

ZS5 : pritižení FVE  
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

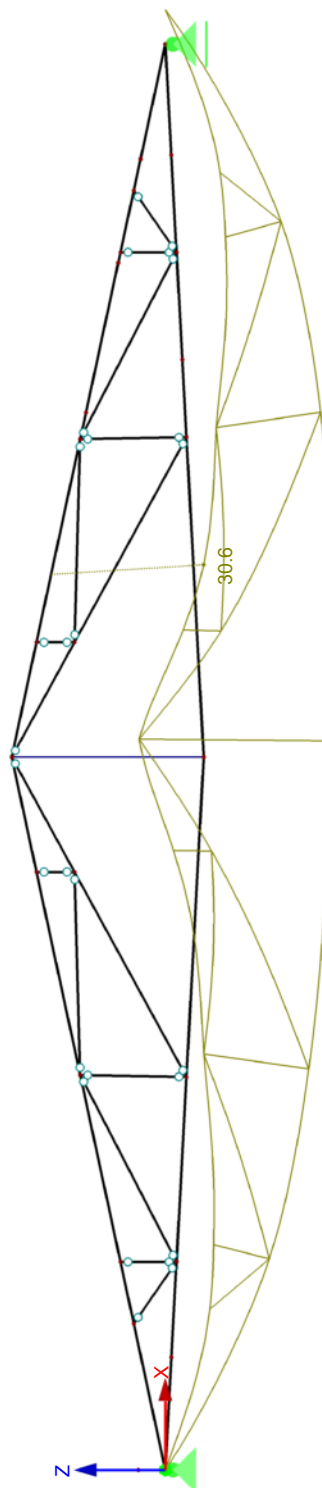
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

**■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u**

Ve směru Y

KZ2 : MSP - charakteristická  
Globální deformace u [mm]



1.967 m

Součetitel pro deformace: 65.00  
Max u: 30.6, Min u: 0.0 mm



**RF-STEEL EC3**

PR1

 Posouzení ocelových prutů  
podle Eurokódu 3

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

## 1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	Všechny
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	CEN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace zatížení k posouzení:	KZ1 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5

## 1.2 MATERIÁLY

Materiál č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f <sub>yk</sub> [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
2	Ocel S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

2LA L 50x50x4-10... 2LC L 60x60x5-10...



2LA L 60x60x6-10... 2UV U 140-3/3 | F...



## 1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
9	2	2LA L 50x50x4-10/5   Feron - EN 10056	Obecné	0.63	
10	2	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4 2LC L 60x60x5-10/10   Feron - EN 10056	Obecné	0.13	
11	2	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4 2LA L 60x60x6-10/5   Feron - EN 10056	Obecné	0.95	
12	2	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4 2UV U 140-3/3   Feron - DIN 1026-1	Obecné	0.74	
		Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4			

## 1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y/u		Vzpěr okolo osy z/v			Klopení					
		možný	k <sub>cr,y/u</sub>	L <sub>cr,y/u</sub> [m]	možný	k <sub>cr,z/v</sub>	L <sub>cr,z/v</sub> [m]	možné	k <sub>z</sub>	k <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> [m]	L <sub>T</sub> [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.696	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.696	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.696	2.696
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.480	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.480	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.480	2.480
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.944	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.944	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.944	1.944
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.525	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.525	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.525	1.525
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.525	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.525	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.525	1.525
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.525	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.525	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.525	1.525
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.440	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.440	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.440	1.440
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.354	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.354	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.354	0.354
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.156	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.156	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.156	4.156
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.696	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.696	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.696	2.696
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.466	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.466	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.466	1.466
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.500	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.500	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.500	2.500
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.139	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.139	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.139	0.139
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.975	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.975	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.975	0.975
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.975	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.975	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.975	0.975
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.033	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.033	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3.033	3.033
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.730	2.730
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.636	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.636	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.636	2.636
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.730	0.730
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.033	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.033	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3.033	3.033
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.495	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.495	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.495	0.495
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.730	2.730
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.636	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.636	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.636	2.636
24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.730	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.730	0.730
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.495	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.495	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.495	0.495
26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.007	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.007	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.007	1.007
27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.819	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.819	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.819	0.819
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.419	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.419	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.419	0.419
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.700	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.700	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.700	1.700
30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.819	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.819	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.819	0.819
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.988	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.988	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.988	1.988
32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.700	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.700	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.700	1.700
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.264	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.264	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.264	1.264
36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.396	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.396	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.396	1.396
37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.238	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.238	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.238	1.238
38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.404	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.404	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.404	2.404
39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.156	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.156	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.156	4.156
40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.384	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.384	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.384	1.384
41	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.384	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.384	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.384	1.384

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

## 2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh		Rovnice č.	Označení
9	2LA L 50x50x4-10/5   Feron - EN 10056						
	25	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS100)	Zanedbatelné vnitřní síly
	20	3.033	KZ1	0.48	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	41	1.384	KZ1	0.25	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	32	0.000	KZ1	0.01	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	20	3.033	KZ1	0.63	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	24	0.730	KZ1	0.17	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	41	1.384	KZ1	0.45	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	24	0.730	KZ1	0.15	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	41	1.384	KZ1	0.33	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	41	1.384	KZ1	0.45	≤ 1	ST326)	Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2
	32	0.000	KZ1	0.15	≤ 1	ST332)	Posouzení stability - klopení podle 6.3.2.1 a 6.3.2.2(4) - obecný případ
	18	1.318	KZ1	0.12	≤ 1	ST371)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.4, obecná metoda
10	2LC L 60x60x5-10/10   Feron - EN 10056						
	12	2.500	KZ1	0.06	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	12	2.500	KZ1	0.09	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy u podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	12	2.500	KZ1	0.11	≤ 1	ST306)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	12	2.500	KZ1	0.13	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy v podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	12	2.500	KZ1	0.11	≤ 1	ST316)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	12	2.500	KZ1	0.09	≤ 1	ST321)	Posouzení stability - vzpěr zkroucením podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
11	2LA L 60x60x6-10/5   Feron - EN 10056						
	7	0.000	KZ1	0.84	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	7	0.000	KZ1	0.02	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	7	0.000	KZ1	0.95	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	7	0.000	KZ1	0.28	≤ 1	ST332)	Posouzení stability - klopení podle 6.3.2.1 a 6.3.2.2(4) - obecný případ
12	2UV U 140-3/3   Feron - DIN 1026-1						
	13	0.139	KZ1	0.30	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	5	0.000	KZ1	0.10	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	5	0.000	KZ1	0.71	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	5	1.525	KZ1	0.74	≤ 1	ST354)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 1

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

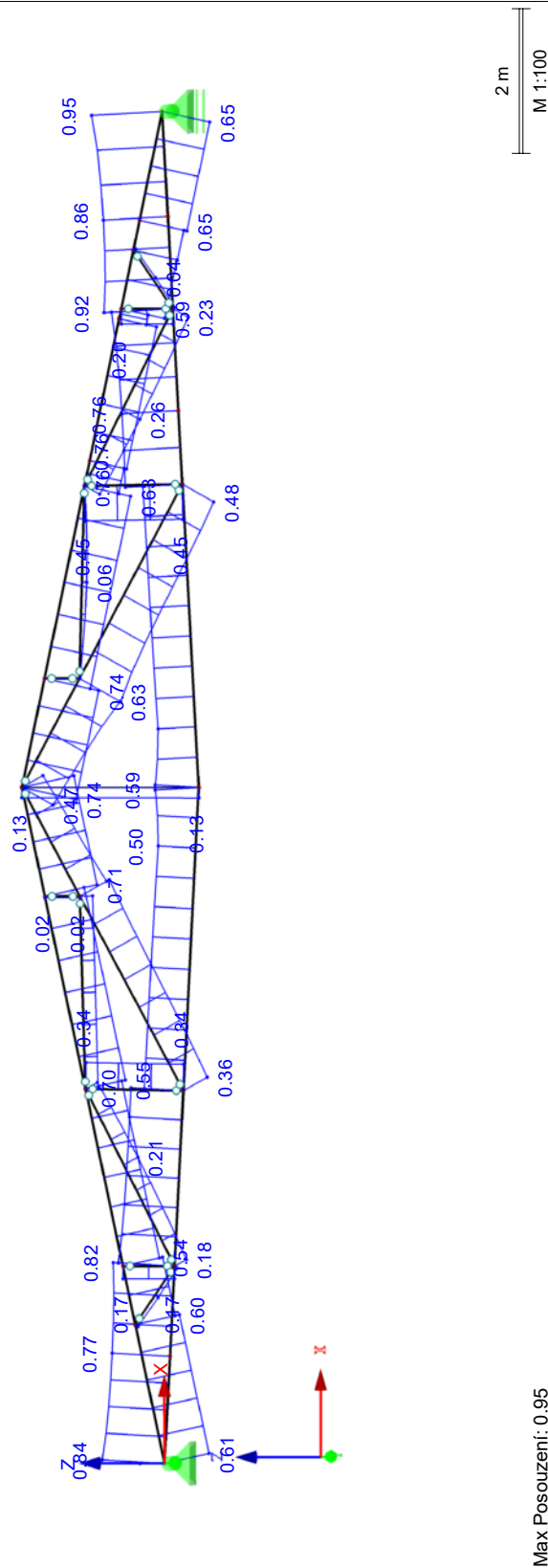
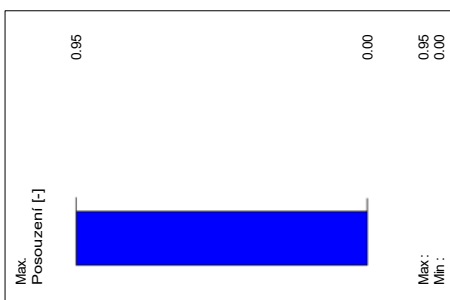
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

## ■ POSOUZENÍ

Izometrie

RF-STEEL EC3 PØ1  
Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity



## I. Zatížení

Objekt F  
Vepřín**STĚLÉ**

Střešní plášť

Sklon 38

°

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
TR plech	-	-	120	1,35	162
latě	0,008	500	40	1,35	54
Krokve	0,013	500	63	1,35	84
CELKEM			223		300

**Rošt FVE**

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

**NAHODILÉ****Užitné:**

Kategorie H	$q_k =$	0,75 kN/m <sup>2</sup>	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav
	$Q_k =$	1,00 kN	

**Zatížení sněhem:**

Oblast I	$s_k =$	0,70 kN/m <sup>2</sup>	dle <a href="https://clima-maps.info/snehovamapa/">https://clima-maps.info/snehovamapa/</a>
	$\mu_i$	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální		Bez výrazného přemístění sněhu
Ce	1,0 [1]		součinitel expozice
Ct	1,0 [1]		tepelný součinitel
<b>s =</b>	<b>0,56 kN/m<sup>2</sup></b>		
	$\mu_2$	1,6	tvárový součinitel návějí
Svisle na délku konstrukce	1261 N/m <sup>2</sup>	sklon	38 °
Kolmo na konstrukci	994 N/m <sup>2</sup>		
Rovnoběžně s konstrukcí	776 N/m <sup>2</sup>		

**Zatížení větrem:**

Oblast III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Výška	$z =$	8 m	
Kategorie terénu II			Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
<b>qp(z) =</b>	<b>1046 Pa</b>		max. dynamický tlak větru ve výšce z
$v(z_e)$	40,9 m/s		ekvivalentní rychlost větru
$q_b$	472,7 Pa		základní dynamický tlak větru
$c_e$	2,2 [1]		součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce	824 Pa	sklon	38 °
Vodor. na délku kce.	644 Pa		
Součinitel vnitřního tlaku	panel	$C_{pi}$	-0,3
Součinitel vnějšího tlaku	panel	$C_{pe}$	0,3
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378
			3704
			3632
			510

## Krokve

Prvek:		b/h		PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,100	m	<b>Zatížení:</b>			
Výška	H	0,140	m	<b>Charakteristické</b>			Souči. $\gamma_f$
Plocha	A	1,40E-02	m <sup>2</sup>	Stálé (vlastní tíha)	223	N/m <sup>2</sup>	1,35
Délka	L	3,80	m	Dlouhodobé (sklady)	175	N/m <sup>2</sup>	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sněh)	560	N/m <sup>2</sup>	1,50
Pozice ( ,—)		0	°	Okamžikové (vítr)	188	N/m <sup>2</sup>	1,50
Parametry	ly	2,29E-05	m <sup>4</sup>	<b>Návrhové</b>			
	Wy	3,27E-04	m <sup>3</sup>	Stálé (vlastní tíha)	300	N/m <sup>2</sup>	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	263	N/m <sup>2</sup>	
<b>Materiál:</b>	C18	$\gamma_M$	1,3	Střednědobé (užitné, sněh)	840	N/m <sup>2</sup>	
f <sub>m,k</sub>	1,80E+07	f <sub>v,k</sub>	3,40E+06	Okamžikové (vítr)	282	N/m <sup>2</sup>	
E <sub>0,mean</sub>	9,00E+09	f <sub>c,90,k</sub>	2,20E+06	CELKEM	1685	N/m <sup>2</sup>	
G <sub>mean</sub>	5,60E+08		[Pa]	<b>Zatěžovací šířka</b>			
Tř. provozu			1 vlhkost 65 %	D	1,20	m	
	ψ <sub>0</sub>	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ <sub>1</sub>	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ <sub>2</sub>	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
<b>Únosnost (základní kombinace)</b>		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	360	315	1008	339		
	Ka	1584	1584	1584	1584		
	Kb	1530	1530	1833	1666		
	k <sub>mod</sub>	0,6	0,7	0,8	1,1		
	Md [Nm]	2860	2860	3308	3007		
	Vd [N]	3010	3010	3482	3165		
	f <sub>m,d</sub>	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07		
	f <sub>v,d</sub>	1,57E+06	1,83E+06	2,09E+06	2,88E+06		
	f <sub>c,90,d</sub>	1,02E+06	1,18E+06	1,35E+06	1,86E+06		
	σ <sub>m,d</sub> [Pa]	8,75E+06	8,75E+06	1,01E+07	9,20E+06		
		105%	90%	91%	60%	105%	ohyb NEVYHOVUJE
	t <sub>v,d</sub> [Pa]	6,45E+05	6,45E+05	7,46E+05	6,78E+05		
		41%	35%	36%	24%	41%	smyk VYHOVUJE
	σ <sub>c,d</sub> [Pa]	5,02E+05	5,02E+05	5,80E+05	5,27E+05		
	49%	42%	43%	28%	49%	uložení VYHOVUJE	
<b>Použitelnost (charakteristická komb.)</b>		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	267	210	672	225,8659		
	k <sub>def</sub>	0,6	0,6	0,6	0,6		
	EI	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05		
	GA	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u <sub>inst</sub> [m]	0,0036	0,0028	0,0091	0,0030		
	u <sub>inst</sub> dle kombin	0,0036	0,0146	0,0173	0,0158		
	u <sub>fin</sub> dle kombin	0,0058	0,0197	0,0224	0,0209		
		38%	130%	148%	138%	148%	NEVYHOVUJE

Krokvě ve stávajícím profilu je nevyhovující

Vaznice

Prvek:		b/h	PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ		
Šířka	B	0,160	m	<b>Zatížení:</b>			
Výška	H	0,190	m	<b>Charakteristické</b>			Souči. $\gamma_f$
Plocha	A	3,04E-02	m <sup>2</sup>	Stálé (vlastní tíha)	223	N/m <sup>2</sup>	1,35
Délka	L	3,00	m	Dlouhodobé (sklady)	175	N/m <sup>2</sup>	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560	N/m <sup>2</sup>	1,50
Pozice (I,—)	I	0	°	Okamžikové (vítr)	188	N/m <sup>2</sup>	1,50
Parametry	ly	9,15E-05	m <sup>4</sup>	<b>Návrhové</b>			
	Wy	9,63E-04	m <sup>3</sup>	Stálé (vlastní tíha)	300	N/m <sup>2</sup>	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	263	N/m <sup>2</sup>	
<b>Materiál:</b>	C18	$\gamma_M$	1,3	Střednědobé (užitné, sníh)	840	N/m <sup>2</sup>	
f <sub>m,k</sub>	1,80E+07	f <sub>v,k</sub>	3,40E+06	Okamžikové (vítr)	282	N/m <sup>2</sup>	
E <sub>0,mean</sub>	9,00E+09	f <sub>c,90,k</sub>	2,20E+06	CELKEM	1685	N/m <sup>2</sup>	
G <sub>mean</sub>	5,60E+08		[Pa]	<b>Zatěžovací šířka</b>			
Tř. provozu	1 vlhkost 65 %			D	3,60	m	
	$\psi_0$	1,0	1,0	0,7	0,6		
	$\psi_1$	1,0	0,9	0,5	0,2		
	$\psi_2$	1,0	0,8	0,3	0,0		
	$\xi$	0,85	-	-	-		
<b>Únosnost (základní kombinace)</b>		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	1081	945	3024	1016		
	Ka	4753	4753	4753	4753		
	Kb	4591	4591	5498	4997		
	k <sub>mod</sub>	0,6	0,7	0,8	1,1		
	Md [Nm]	5347	5347	6185	5622		
	Vd [N]	7129	7129	8247	7496		
	f <sub>m,d</sub>	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07		
	f <sub>v,d</sub>	1,57E+06	1,83E+06	2,09E+06	2,88E+06		
	f <sub>c,90,d</sub>	1,02E+06	1,18E+06	1,35E+06	1,86E+06		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	5,55E+06	5,55E+06	6,43E+06	5,84E+06		
		67%	57%	58%	38%	67%	ohyb VYHOVUJE
	$\tau_{v,d}$ [Pa]	7,04E+05	7,04E+05	8,14E+05	7,40E+05		
		45%	38%	39%	26%	45%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	7,43E+05	7,43E+05	8,59E+05	7,81E+05		
		73%	63%	63%	42%	73%	uložení VYHOVUJE
<b>Použitelnost (charakteristická komb.)</b>		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	801	630	2016	677,5977		
	k <sub>def</sub>	0,6	0,6	0,6	0,6		
	EI	8,23E+05	8,23E+05	8,23E+05	8,23E+05		
	GA	1,70E+07	1,70E+07	1,70E+07	1,70E+07		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u <sub>inst</sub> [m]	0,0011	0,0009	0,0027	0,0009		
	u <sub>inst</sub> dle kombin	0,0011	0,0044	0,0052	0,0048		
	u <sub>fin</sub> dle kombin	0,0017	0,0060	0,0068	0,0063		
		15%	50%	57%	53%	57%	VYHOVUJE

Sloupek

Popis: Sloup

VZPĚR PRUTU - DŘEVO

<b>Prvek:</b>	B/H			<b>Zatížení:</b>		
Šířka	B	0,140	m	<b>Charakteristické</b>		Souči. $\gamma_f$
Výška	H	0,160	m	Stálé (vlastní tíha)	223 N/m <sup>2</sup>	1,35
Plocha	A	2,24E-02	m <sup>2</sup>	Dlouhodobé (sklady)	175 N/m <sup>2</sup>	1,50
Kr. délka	Lcr	4,20	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560 N/m <sup>2</sup>	1,50
Parametry	ly	4,78E-05	m <sup>4</sup>	Okamžikové (vítr)	188 N/m <sup>2</sup>	1,50
	lz	3,66E-05	m <sup>4</sup>	<b>Návrhové</b>		
	A	2,24E-02	m <sup>2</sup>	Stálé (vlastní tíha)	300 N/m <sup>2</sup>	
	i <sub>min</sub>	4E-02	m	Dlouhodobé (sklady)	263 N/m <sup>2</sup>	
<b>Materiál:</b>	C18	$\gamma_M$	1,3	Střednědobé (užitné, sníh)	840 N/m <sup>2</sup>	
f <sub>c,0,k</sub>	1,80E+07			Okamžikové (vítr)	282 N/m <sup>2</sup>	
E <sub>0,05</sub>	6,00E+09			CELKEM	1685 N/m <sup>2</sup>	
			[Pa]	<b>Zatěžovací šířka</b>		
Tř. provozu	1	vlhkost 65 %		D	4,5	X
	$\psi_0$	1,0	1,0		0,7	0,6
	$\psi_1$	1,0	0,9		0,5	0,2
	$\psi_2$	1,0	0,8		0,3	0,0
	$\xi$	0,85	-		-	-
<b>Únosnost (základní kombinace)</b>	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
N [N]	5136	4489	14364	4828		
Ka	22577	22577	22577	22577		
Kb	21806	21806	26115	23737		
k <sub>mod</sub>	0,6	0,7	0,8	1,1		
Nd [N]	22577	22577	26115	23737		
f <sub>c,0,d</sub>	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07		
Součinitel dřeva	$\beta_c$	0,2		$\sigma_{c,crit}$	5,48E+06	
Štíhlost	$\lambda$	104		k	2,27	
	$\lambda_{rel}$	1,81		k <sub>c</sub>	0,27	
	k <sub>c</sub> * f <sub>c,0,d</sub>	2,28E+06	Pa			
	Návrhové napětí v tl.	$\sigma_{c,0,d}$	1,17E+06			
	Mezní hodnota	k <sub>c</sub> * f <sub>c,0,d</sub>	2,28E+06			
		51%	<b>VYHOVUJE</b>			

## Zesílení

FVE Pardubický kraj  
Chrudim B - SŠ zemědělská areál Vestec

Krokve

Původní trám  
zpřílozkovaný

Zatěžovací šířka [m]

1,2

Přepočet podle tuhosti

0,74

Prvek:		b/h	PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,100	m	Zatížení:		
Výška	H	0,140	m	Charakteristické		Souči. $\gamma_f$
Plocha	A	1,40E-02	m <sup>2</sup>	Stálé (vlastní tíha)	223 N/m <sup>2</sup>	1,35
Délka	L	3,80	m	Dlouhodobé (sklady)	175 N/m <sup>2</sup>	1,50
Uložení	a	0,10	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560 N/m <sup>2</sup>	1,50
Pozice (I,–)	I	0	°	Okamžikové (vítr)	188 N/m <sup>2</sup>	1,50
Parametry	ly	2,29E-05	m <sup>4</sup>	Návrhové		
	Wy	3,27E-04	m <sup>3</sup>	Stálé (vlastní tíha)	300 N/m <sup>2</sup>	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	263 N/m <sup>2</sup>	
Materiál:	C18	$\gamma_M$	1,3	Střednědobé (užitné, sníh)	840 N/m <sup>2</sup>	
f <sub>m,k</sub>	1,80E+07	f <sub>v,k</sub>	3,40E+06	Okamžikové (vítr)	282 N/m <sup>2</sup>	
E <sub>0,mean</sub>	9,00E+09	f <sub>c,90,k</sub>	2,20E+06	CELKEM	1685 N/m <sup>2</sup>	
G <sub>mean</sub>	5,60E+08		[Pa]	Zatěžovací šířka		
Tř. provozu	1	vlhkost 65 %		D	0,74	m

$\psi_0$	1,0	1,0	0,7	0,6
$\psi_1$	1,0	0,9	0,5	0,2
$\psi_2$	1,0	0,8	0,3	0,0
$\xi$	0,85	-	-	-

Únosnost (základní kombinace)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vitr)
pd [N/m]	224	196	626	210
Ka	983	983	983	983
Kb	950	950	1138	1034
k <sub>mod</sub>	0,6	0,7	0,8	1,1
Md [Nm]	1775	1775	2053	1866
Vd [N]	1868	1868	2161	1964
f <sub>m,d</sub>	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07
f <sub>v,d</sub>	1,57E+06	1,83E+06	2,09E+06	2,88E+06
f <sub>c,90,d</sub>	1,02E+06	1,18E+06	1,35E+06	1,86E+06
$\sigma_{m,d}$ [Pa]	5,43E+06	5,43E+06	6,29E+06	5,71E+06
	65%	56%	57%	38%
tv,d [Pa]	4,00E+05	4,00E+05	4,63E+05	4,21E+05
	26%	22%	22%	15%
$\sigma_{c,d}$ [Pa]	1,87E+05	1,87E+05	2,16E+05	1,96E+05
	18%	16%	16%	11%

65% ohyb VYHOVUJE

26% smyk VYHOVUJE

18% uložení VYHOVUJE

Použitelnost (charakteristická komb.)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vitr)
p [N/m]	165,72414	130,34483	417,10345	140,19263
k <sub>def</sub>	0,6	0,6	0,6	0,6
EI	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05
GA	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06
kappa	1,2	1,2	1,2	1,2
u <sub>inst</sub> [m]	0,0022	0,0018	0,0056	0,0019
u <sub>inst</sub> dle kombin	0,0022	0,0091	0,0107	0,0098
u <sub>fin</sub> dle kombin	0,0036	0,0122	0,0139	0,0130
	23%	81%	92%	86%

(1,2 pro hranol)

92% VYHOVUJE



## Zesílení

FVE Pardubický kraj  
Chrudim B - SŠ zemědělská areál VestecKrokve  
zesílení střechy  
PříloškaZatěžovací šířka [m]  
1,2  
Přepočet podle tuhosti  
0,46

Prvek:				b/h		PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ		
Šířka		B	0,050	m		<b>Zatížení:</b>				
Výška		H	0,140	m		<b>Charakteristické</b>				
Plocha		A	7,00E-03	m <sup>2</sup>		Stálé (vlastní tíha)		223	N/m <sup>2</sup>	Souči. γ <sub>f</sub>
Délka		L	3,80	m		Dlouhodobé (sklady)		175	N/m <sup>2</sup>	1,50
Uložení		a	0,10	m		Střednědobé (užitné, sněh)		560	N/m <sup>2</sup>	1,50
Pozice (I,—)			0	°		Okamžikové (vítr)		188	N/m <sup>2</sup>	1,50
Parametry		ly	1,14E-05	m <sup>4</sup>		<b>Návrhové</b>				
		Wy	1,63E-04	m <sup>3</sup>		Stálé (vlastní tíha)		300	N/m <sup>2</sup>	
Relativní limit průhybu			300	250		Dlouhodobé (sklady)		263	N/m <sup>2</sup>	
<b>Materiál:</b>		C24	Y <sub>M</sub>	1,3		Střednědobé (užitné, sněh)		840	N/m <sup>2</sup>	
f <sub>m,k</sub>		2,40E+07	f <sub>v,k</sub>	4,00E+06		Okamžikové (vítr)		282	N/m <sup>2</sup>	
E <sub>0,mean</sub>		1,10E+10	f <sub>c,90,k</sub>	2,50E+06		CELKEM		1685	N/m <sup>2</sup>	
G <sub>mean</sub>		6,90E+08		[Pa]		<b>Zatěžovací šířka</b>				
Tř. provozu		1	vlhkost 65 %			D		0,46	m	

$\psi_0$	1,0	1,0	0,7	0,6
$\psi_1$	1,0	0,9	0,5	0,2
$\psi_2$	1,0	0,8	0,3	0,0
$\xi$	0,85	-	-	-

Únosnost (základní kombinace)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vitr)
pd [N/m]	137	119	382	129
Ka	601	601	601	601
Kb	580	580	695	632
k <sub>mod</sub>	0,6	0,7	0,8	1,1
Md [Nm]	1085	1085	1255	1140
Vd [N]	1142	1142	1321	1201
f <sub>m,d</sub>	1,11E+07	1,29E+07	1,48E+07	2,03E+07
f <sub>v,d</sub>	1,85E+06	2,15E+06	2,46E+06	3,38E+06
f <sub>c,90,d</sub>	1,15E+06	1,35E+06	1,54E+06	2,12E+06
$\sigma_{m,d}$ [Pa]	6,64E+06	6,64E+06	7,68E+06	6,98E+06
	60%	51%	52%	34%
tv,d [Pa]	4,89E+05	4,89E+05	5,66E+05	5,15E+05
	27%	23%	23%	15%
$\sigma_{c,d}$ [Pa]	2,28E+05	2,28E+05	2,64E+05	2,40E+05
	20%	17%	17%	11%

60%	ohyb VYHOVUJE
27%	smyk VYHOVUJE
20%	uložení VYHOVUJE

Použitelnost (charakteristická komb.)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vitr)
p [N/m]	101,27586	79,655172	254,89655	85,673273
k <sub>def</sub>	0,6	0,6	0,6	0,6
EI	1,26E+05	1,26E+05	1,26E+05	1,26E+05
GA	4,83E+06	4,83E+06	4,83E+06	4,83E+06
kappa	1,2	1,2	1,2	1,2
u <sub>inst</sub> [m]	0,0022	0,0018	0,0056	0,0019
u <sub>inst</sub> dle kombin	0,0022	0,0091	0,0107	0,0098
u <sub>fin</sub> dle kombin	0,0036	0,0122	0,0139	0,0130
	23%	81%	92%	86%

(1,2 pro hranol)

92%	VYHOVUJE
-----	----------

## I. Zatížení

Objekt G  
Sklad krmiv

## STALÉ

Střešní plášť

Sklon 5

°

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
TR plech	-	-	120	1,35	162
Střešní nosníky	0,002	7850	157	1,35	212
CELKEM			277		374

## Rošt FVE

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

## NAHODILÉ

## Užité:

Kategorie H	$q_k =$	0,75 kN/m <sup>2</sup>	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav
	$Q_k =$	1,00 kN	

## Zatížení sněhem:

Oblast I	$s_k =$	0,70 kN/m <sup>2</sup>	dle <a href="https://clima-maps.info/snehovamapa/">https://clima-maps.info/snehovamapa/</a>
	$\mu_i$	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	$C_e$	1,0 [1]	součinitel expozice
	$C_t$	1,0 [1]	tepelný součinitel
	$s =$	0,56 kN/m <sup>2</sup>	
	$\mu_2$	1,6	tvárový součinitel návějí

## Zatížení větrem:

Oblast III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Výška	$z =$	12 m	
	Kategorie terénu	II	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
	$q_p(z) =$	1294 Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	$v(z_e)$	40,9 m/s	ekvivalentní rychlost větru
	$q_b$	472,7 Pa	základní dynamický tlak větru
	$C_e$	2,2 [1]	součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce		1274 Pa	sklon 10 °
Vodor. na délku kce.		225 Pa	
Součinitel vnitřního tlaku	panel	$C_{pi}$	-0,3 -388 Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel	$C_{pe}$	0,2 259 Pa
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743 3704
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690 3632
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378 510

Střešní nosníky

Prvek: UPE-120				PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,060	m	<b>Zatížení:</b>			
Výška	H	0,120	m	<b>Charakteristické</b>			Souči. $\gamma_f$
Plocha	A	1,54E-03	m <sup>2</sup>	Stálé (vlastní tíha)	120	N/m <sup>2</sup>	1,35
Délka	L	3,60	m	Dlouhodobé (sklady)	150	N/m <sup>2</sup>	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560	N/m <sup>2</sup>	1,50
Pozice (I,—)	I	0	°	Okamžikové (vítr)	259	N/m <sup>2</sup>	1,50
Parametry	ly	3,64E-06	m <sup>4</sup>	<b>Návrhové</b>			
	Wy	6,06E-05	m <sup>3</sup>	Stálé (vlastní tíha)	162	N/m <sup>2</sup>	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	225	N/m <sup>2</sup>	
<b>Materiál:</b>	S235	$\gamma_M$	1	Střednědobé (užitné, sníh)	840	N/m <sup>2</sup>	
fy,k	2,35E+08	fy,k	2,35E+08	Okamžikové (vítr)	388	N/m <sup>2</sup>	
E0,mean	2,10E+11	fy,k	2,35E+08	CELKEM	1615	N/m <sup>2</sup>	
G,mean	8,10E+10		[Pa]	<b>Zatěžovací šířka</b>			
Tř. provozu			1 vlhkost 65 %	D	1,20	m	
	$\psi_0$	1,0	1,0	0,7	0,6		
	$\psi_1$	1,0	0,9	0,5	0,2		
	$\psi_2$	1,0	0,8	0,3	0,0		
	$\xi$	0,85	-	-	-		
<b>Únosnost (základní kombinace)</b>		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	194	270	1008	466		
	Ka	1450	1450	1450	1450		
	Kb	1420	1420	1723	1607		
	k <sub>mod</sub>	1	1	1	1		
	Md [Nm]	2348	2348	2791	2603		
	Vd [N]	2609	2609	3101	2892		
	fy,d	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08		
	fv,d	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08		
		2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	3,88E+07	3,88E+07	4,61E+07	4,30E+07		
		16%	16%	20%	18%	20%	ohyb VYHOVUJE
	tv,d [Pa]	5,08E+06	5,08E+06	6,04E+06	5,63E+06		
		4%	4%	4%	4%	4%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	7,25E+05	7,25E+05	8,61E+05	8,03E+05	20%	UPE-120 VYHOVUJE
		0%	0%	0%	0%	0%	uložení VYHOVUJE
<b>Použitelnost (charakteristická komb.)</b>		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	144	180	672	310,56		
	k <sub>def</sub>	0	0	0	0		
	EI	7,63E+05	7,63E+05	7,63E+05	7,63E+05		
	GA	1,25E+08	1,25E+08	1,25E+08	1,25E+08		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u <sub>inst</sub> [m]	0,0004	0,0005	0,0019	0,0009		
	u <sub>inst</sub> dle kombin	0,0004	0,0028	0,0034	0,0032		
	u <sub>fin</sub> dle kombin	0,0004	0,0028	0,0034	0,0032		
		3%	24%	28%	27%	28%	VYHOVUJE

Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv  
Sbíjený vazník

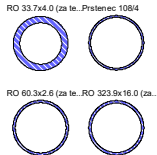
Datum: 22.09.2023

## ■ ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv
	Označení modelu	: Sbíjený vazník
	Typ modelu	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Kladný směr globální osy Z	: Nahoru
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
	<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
	<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
	<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s <sup>2</sup>

## ■ 1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ <sub>M</sub> [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický



### ■ 1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I <sub>T</sub> [mm <sup>4</sup> ] A [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ] A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ] A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
13	RO 33.7x4.0 (za tepla) 2	373.0	41900.0	188.2	0.00	0.00	33.7	33.7
14	Prstenec 108/4 2	1306.9	1769546.0	655.1	0.00	0.00	108.0	108.0
15	RO 60.3x2.6 (za tepla) 2	471.0	197000.0	235.1	0.00	0.00	60.3	60.3
16	RO 323.9x16.0 (za tepla) 2	15500.0	183900000.0	7722.9	0.00	0.00	323.9	323.9

## ■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990   ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha kce	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		-1.000
ZS2	Vlastní tíha skladeb	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Vítr tlak	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS5	přetížení FVE	Vítr	<input type="checkbox"/>			

## ■ 2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	STR	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.35	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.50	ZS3	Sníh
			4	1.05	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE
KZ2	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.00	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.00	ZS3	Sníh
			4	1.00	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE

## ■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: Vlastní tíha skladeb

č.	Vztaheno na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty		Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.000	kN/m
	1-6,10,12,17,19,24,25,27,28,30,31								

 ZS2  
Vlastní tíha skladeb



Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv  
Sblížený vazník

Datum: 22.09.2023

**ZS4**  
Vitr tlak

### 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Vitr tlak

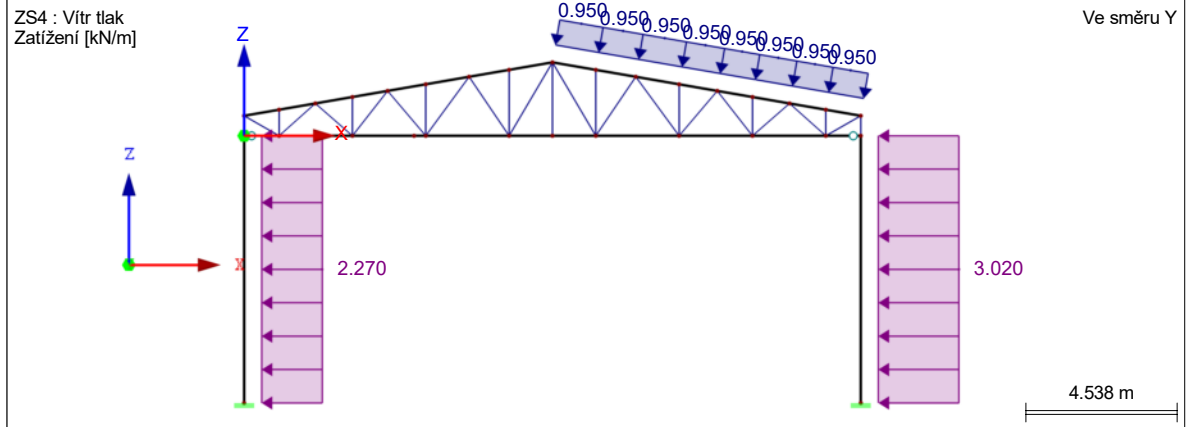
č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,4-6,17,19,27,31	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	0.950	kN/m
2	Pruty	57	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	-2.270	kN/m
3	Pruty	58	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	-3.020	kN/m

### 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS4: Vitr tlak

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,4-6,17,19,27,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	57	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	58	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

### ZS4: VÍTR TLAK



**ZS5**  
pritížení FVE

### 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,4-6,27,31	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.900	kN/m
2	Pruty	17,19	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.900	kN/m

### 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,4-6,27,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	17,19	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt:

Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv

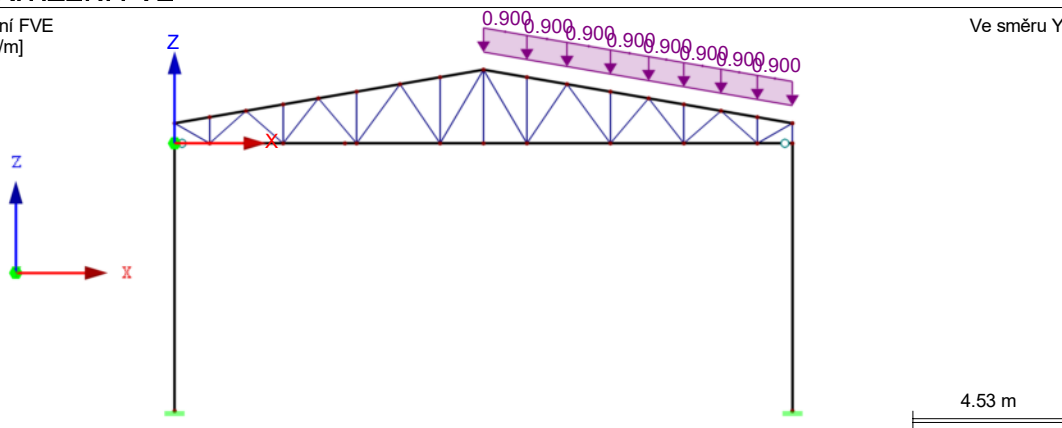
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

## ■ ZS5: PRITÍŽENÍ FVE

ZS5 : pritižení FVE  
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



Projekt:

Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv

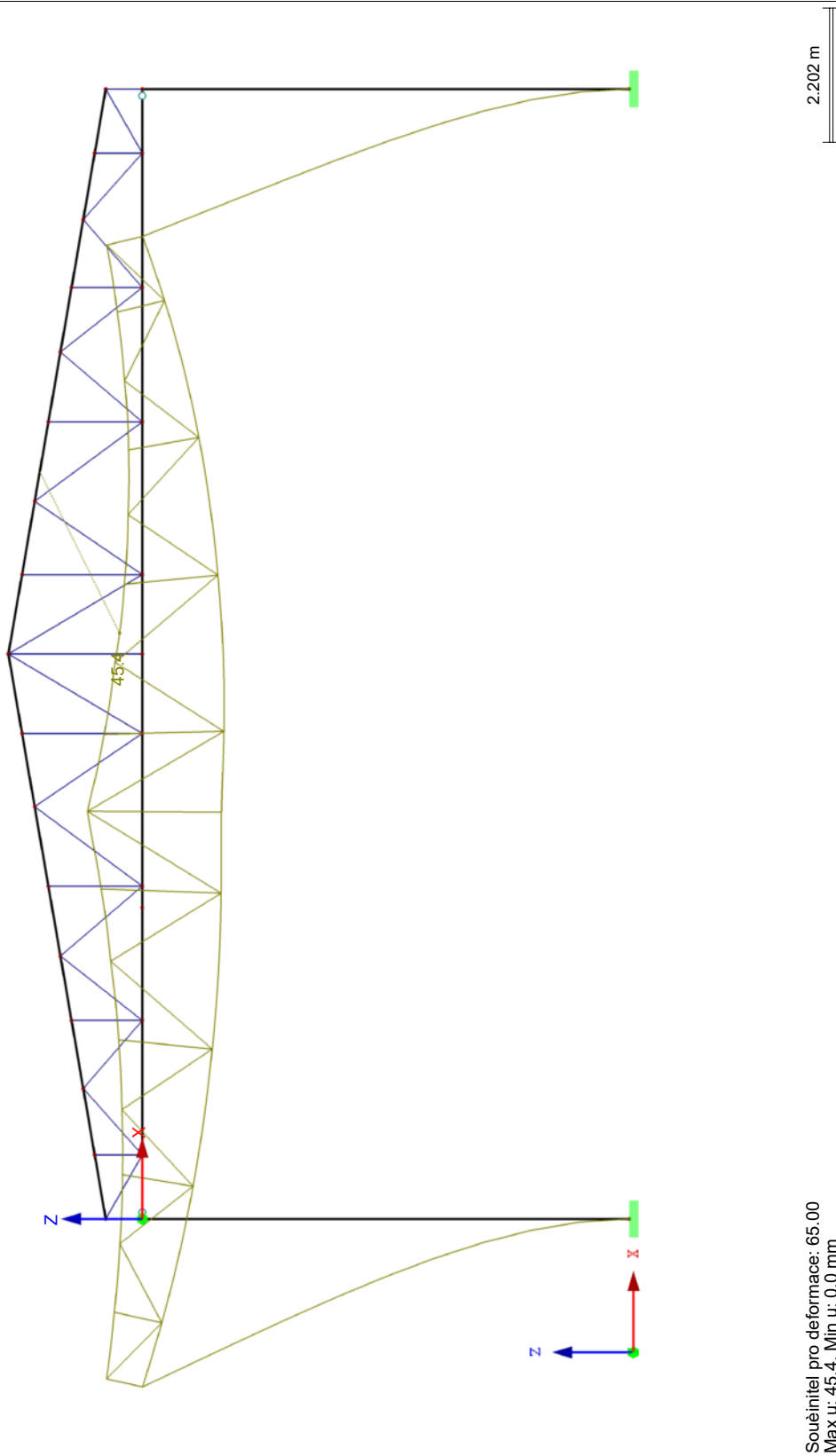
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

**■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u**

Ve směru Y

KZ2 : MSP - charakteristická  
Globální deformace u [mm]



Součetitel pro deformace: 65.00  
Max u: 45.4, Min u: 0.0 mm



**RF-STEEL EC3**

PR1

 Posouzení ocelových prutů  
podle Eurokódu 3

Projekt:

Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmív

Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

## 1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	Všechny
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	CEN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace zatížení k posouzení:	KZ1 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5

## 1.2 MATERIÁLY

Materiál č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f <sub>yk</sub> [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
2	Ocel S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

## 1.3 PRŮŘEZY

RO 33.7x4.0 (za te...Prstenec 108/4



Průř. č.	Materiál č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
13	2	RO 33.7x4.0 (za tepla)	Trubka	0.98	
14	2	Prstenec 108/4	Obecné	0.63	
		Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4			
15	2	RO 60.3x2.6 (za tepla)	Trubka	0.75	
16	2	RO 273.0x16.0 (za tepla)	Trubka	0.28	

RO 60.3x2.6 (za te...RO 323.9x16.0 (za...



## 1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut	Vzpěr	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení				
č.	možný	možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	$k_z$	$k_w$	$L_w$ [m]	$L_T$ [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.319	1.319
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.162	1.162
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.066	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.066	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.066	1.066
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.162	1.162
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.319	1.319
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.218	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.218	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.218	1.218
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.050	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.050	1.050
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.500	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.500	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.500	2.500
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.300	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.300	1.300
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.319	1.319
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.050	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.050	1.050
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.071	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.071	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.071	1.071
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.543	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.543	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.543	1.543
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.162	1.162
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.782	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.782	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.782	0.782
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.975	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.975	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.975	1.975
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.103	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.103	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.103	1.103
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.200	2.200
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.071	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.071	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.071	1.071
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.543	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.543	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.543	1.543
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.162	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.162	1.162
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.782	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.782	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.782	0.782
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.975	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.975	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.975	1.975
24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.103	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.103	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.103	1.103
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.218	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.218	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.218	1.218
26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.200	2.200
27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.066	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.066	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.066	1.066
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.319	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.319	1.319
30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.130	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.130	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.130	1.130
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.130	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.130	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.130	1.130
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.500	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.500	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.500	2.500
34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.600	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.600	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.600	0.600
35	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.600	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.600	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.600	0.600
36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.200	2.200
37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.200	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.200	2.200
38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.850	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.850	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.850	1.850
39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.300	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.300	1.300
40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.350	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.350	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.350	0.350
41	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.555	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.555	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.555	2.555
42	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.136	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.136	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.136	2.136
43	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.194	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.194	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.194	2.194
44	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.766	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.766	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.766	1.766
45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.709	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.709	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.709	1.709

Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv  
Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

## 1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y		Vzpěr okolo osy z			Klopení					
		možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	$k_z$	$k_w$	$L_w$ [m]	$L_T$ [m]
46	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.476	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.476	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.476	1.476
47	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.456	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.456	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.456	1.456
48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.209	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.209	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.209	1.209
49	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.555	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.555	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.555	2.555
50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.136	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.136	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.136	2.136
51	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.194	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.194	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.194	2.194
52	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.766	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.766	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.766	1.766
53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.709	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.709	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.709	1.709
54	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.476	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.476	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.476	1.476
55	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.456	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.456	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.456	1.456
56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.209	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.209	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.209	1.209
57	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	8.000	8.000
58	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	8.000	8.000

## 2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh			Rovnice č.	Označení
13	RO 33.7x4.0 (za tepla)							
	46	1.476	KZ1	0.29	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	42	0.000	KZ1	0.19	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	22	0.782	KZ1	0.07	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	42	0.000	KZ1	0.98	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
	22	0.782	KZ1	0.07	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	42	0.000	KZ1	0.98	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
14	Prstenec 108/4							
	26	2.200	KZ1	0.44	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	1	1.319	KZ1	0.46	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	5	0.000	KZ1	0.06	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4	
	5	0.000	KZ1	0.61	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez	
	27	0.000	KZ1	0.25	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	27	0.000	KZ1	0.25	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	5	1.319	KZ1	0.63	≤ 1	ST354)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 1	
15	RO 60.3x2.6 (za tepla)							
	48	1.209	KZ1	0.75	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	47	1.456	KZ1	0.46	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	47	1.456	KZ1	0.57	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
	47	1.456	KZ1	0.57	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
16	RO 323.9x16.0 (za tepla)							
	58	8.000	KZ1	0.02	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	58	8.000	KZ1	0.02	≤ 1	CS121)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6	
	57	8.000	KZ1	0.28	≤ 1	CS181)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1	
	58	0.000	KZ1	0.02	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	58	0.000	KZ1	0.02	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	57	8.000	KZ1	0.15	≤ 1	ST364)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2	

Projekt:

Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv

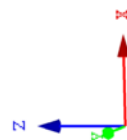
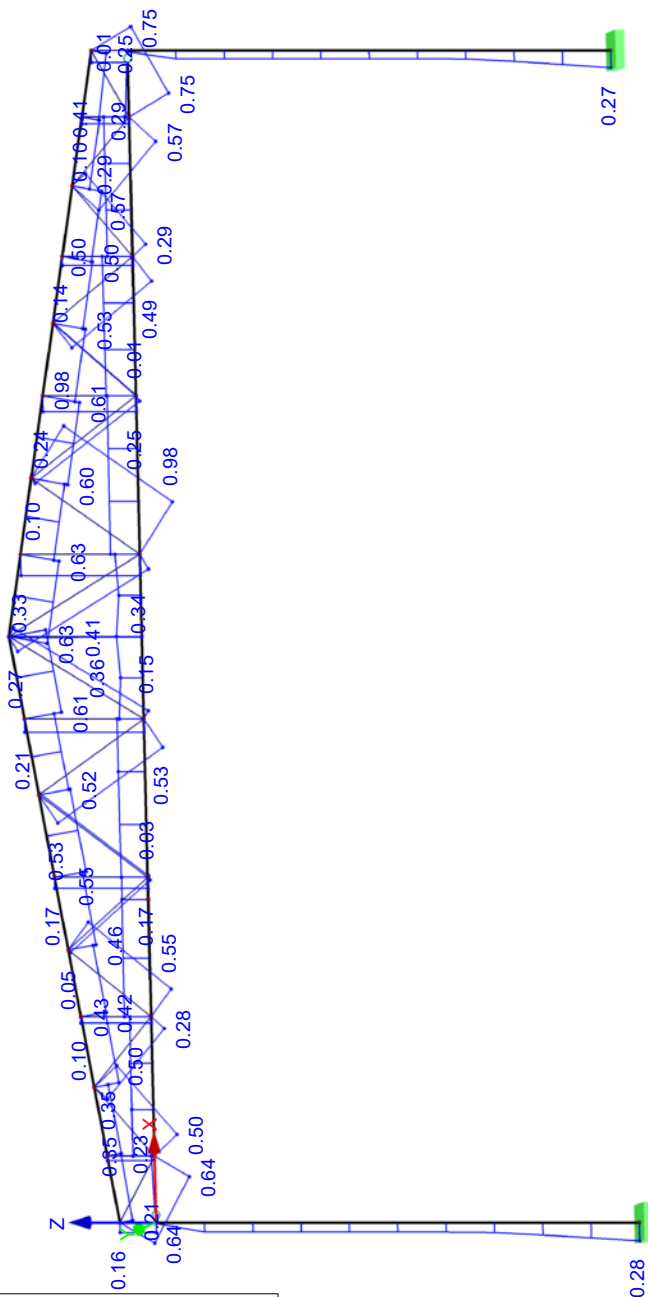
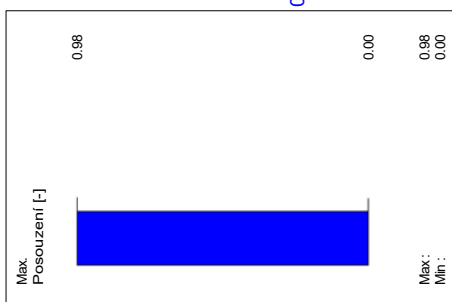
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

## ■ POSOUZENÍ

Izometrie

RF-STEEL EC3 PØ1  
Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity



2.4 m  
M 1:120

Max Posouzení: 0.98

## I. Zatížení

Objekt H  
Sklad na slámu

## STALÉ

Střešní plášť

Sklon 5

°

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
TR plech	-	-	120	1,35	162
Plynosilikát	0,060	900	540	1,35	729
Deska SZD	0,050	2400	1200	1,35	1620
CELKEM			1860		2511

## Rošt FVE

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	$\gamma_f$	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[1]	[N/m <sup>2</sup> ]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

## NAHODILÉ

## Užitné:

Kategorie H	$q_k =$	0,75 kN/m <sup>2</sup>	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav
	$Q_k =$	1,00 kN	

## Zatížení sněhem:

Oblast I	$s_k =$	0,70 kN/m <sup>2</sup>	dle <a href="https://clima-maps.info/snehovamapa/">https://clima-maps.info/snehovamapa/</a>
	$\mu_i$	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	$C_e$	1,0 [1]	součinitel expozice
	$C_t$	1,0 [1]	tepelný součinitel
	$s =$	0,56 kN/m <sup>2</sup>	
	$\mu_2$	1,6	tvárový součinitel návějí

## Zatížení větrem:

Oblast III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Výška	$z =$	6 m	
	Kategorie terénu	II	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
	$q_p(z) =$	980 Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	$v(z_e)$	40,9 m/s	ekvivalentní rychlost větru
	$q_b$	472,7 Pa	základní dynamický tlak větru
	$C_e$	2,2 [1]	součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce		965 Pa	sklon 10 °
Vodor. na délku kce.		170 Pa	
Součinitel vnitřního tlaku	panel	$C_{pi}$	-0,2 -196 Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel	$C_{pe}$	0,15 147 Pa
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743 3704
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690 3632
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378 510

Vazník SZP

zatěžovací šířka  
4,50 m

celkové zatížení  
stálé  
1860 N/m<sup>2</sup>

sníh  
560 N/m<sup>2</sup>

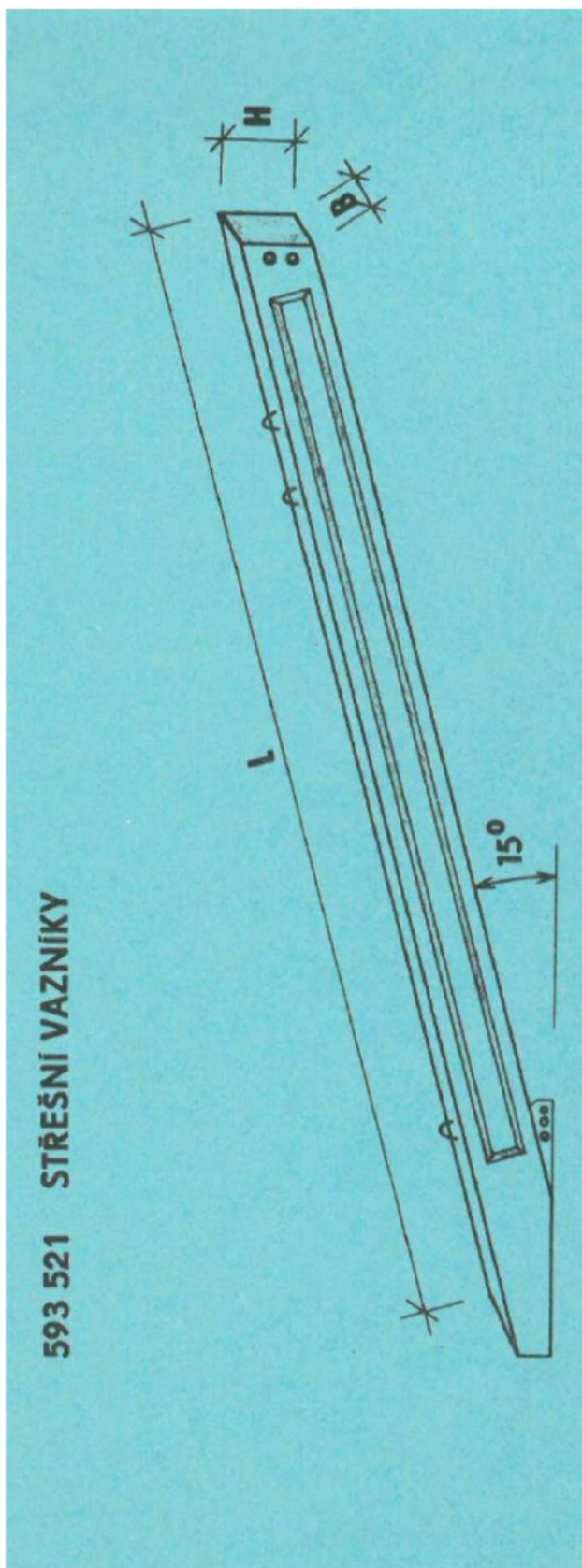
fotovoltaika + přitížení  
175 N/m<sup>2</sup>

vítr na FV panely  
147 N/m<sup>2</sup>

$q_{ed}$  15,53 kN/m

$q_{ed}$   
15,53 kN/m

$q_{r,dov}$   
16,6 kN/m **VYHOVUJE**



ČSN 72 3900  
TPH - 06 - 14 - P/73

Číslo oborové	podnikové	Označení prvku	Výrobní rozměry			Objem m <sup>3</sup>	Hmot- nost kg	Technické vlastnosti		
			L cm	B cm	H cm			$M_n$ kNm	$q_{r,dov}$ kN/m'	$l_o$ m
203 001	3521 201	SZP 1/203	696	25	40	0,515	1288		16,60	11,70/2
203 002	3521 202	SZP 2/203	854	25	55	0,770	1925		16,60	14,70/2
203 003	3521 203	SZP 3/203	616	25	40	0,465	1163		16,60	11,70/2
203 004	3521 205	SZP 4/203	749	25	55	0,674	1680		16,60	14,70/2
203 006	3521 209	P SZP 6/203	1005	25	45	0,894	2235		16,60	17,20/2



Deska SZD

zatěžovací šířka  
0,59 m

celkové zatížení  
stálé  
660 N/m<sup>2</sup>

sníh  
560 N/m<sup>2</sup>

fotovoltaika + přitížení  
175 N/m<sup>2</sup>

vítr na FV panely  
147 N/m<sup>2</sup>

$q_{ed}$

1,24 kN/m

$q_{ed}$

1,24 kN/m

$q_{r,dov}$

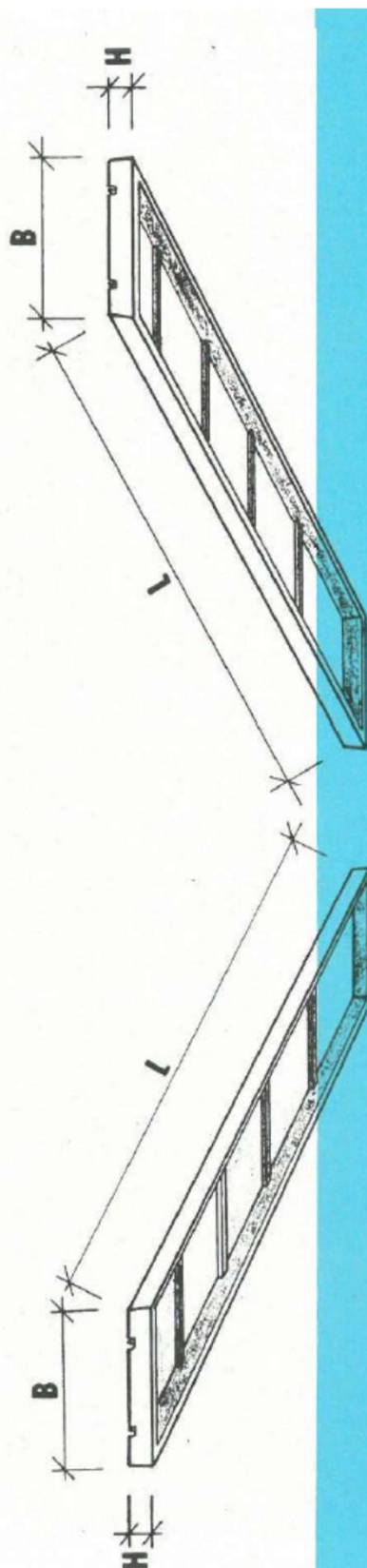
1,28 kN/m

**VYHOVUJE**

**593 441 STŘEŠNÍ DESKY ŽELEZOBETONOVÉ**

**SZD 33-450  
PZS 2/203**

**PZS 1/203**



**ČSN 72 3800  
TPH - 06 - 14 - P/73**

Číslo oborové	Číslo podnikové	Označení prvku	Výrobní rozměry			Objem m <sup>3</sup>	Hmot- nost kg	Technické vlastnosti		
			L cm	B cm	H cm			M <sub>a</sub> kNm	q <sub>a</sub> dov kN/m <sup>2</sup>	I <sub>o</sub> m
203 001	3441 201	PZS 1/203	447	96	15	0,205	513	7,77	2,24	4,25
203 002	3441 202	PZS 2/203	447	96	15	0,220	550	7,77	2,24	4,25
103 345	3441 103	SZD 33-450	447	59	15	0,117	293	4,91	1,28	4,35