

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Název akce : Výstavba FVE v lokalitě SSM Hranice
k.ú. Hranice, parc. č. 5434

Stavební objekt : SO 01 - FVE

Investor : Správa železnic, státní organizace
Dlážděná 1003/7, Praha - Nové Město, 110 00

Stupeň dok. : DSP

Projektant - statik : Ing. Palička Aleš
ČKAIT 1103150

Číslo dokladu : 24017–K–02

Obsah

Technická zpráva.....	2
Schéma objektu + grafická část.....	5
Statický výpočet – stávající konstrukce.....	8
Statický výpočet – nové konstrukce.....	13
Vybrané části původní projektové dokumentace.....	32-33

Úvod

Předmětem statického výpočtu je posouzení stávající konstrukce střechy budovy z hlediska přetížení nově instalovanými fotovoltaickými (FV) panely.

Jedná se o stávající budovu v k.ú. Hranice na parc. č. st. 5438, adresa místa č.p. 2228, Hranice, 75301.

a) Popis stávajícího stavu

Původní halový sklad je provedený a vyprojektovaný na dvě etapy. První etapa byla vyprojektována v roce 1982, druhá v roce 1986, doba realizace se předpokládá rok či dva po projektové dokumentaci.

Halový skelet je postaven v konstrukčním systému VUZO (vícelodní univerzální zemědělský objekt). Konkrétně se jedná o dvoulodní halu o rozpětí 2x15,0 m, v podélném směru (5+6) x 4,5 m. Světlostřevní výška objektu je 7,5. Sloupy jsou s konzolami pro možnost osazení jeřábové dráhy.

Nosnou konstrukci tvoří vetknuté sloupy do základových patek, na sloupech jsou uloženy obvodové věncovky a tříkloubový vazník. Soustavu doplňují základové ztužidla, vrcholová ztužidla, zavětrování v rovině střechy a prvky obvodového pláště. Střešní plášť je tvořen prefabrikovanými střešními deskami.

a.1 Posuzované nosné prvky systému VUZO

Vazníky

Vazník je sestaven ze dvou železobetonových prvků (horní pas) a z ocelového táhla. Vazník na jedno rozpětí je sestaven z typů 1x SZP 2/203 + 1x SZP 4/203 (krajní loď + vnitřní loď).

b) Nový stav

Střešní plášť je proveden z kazetových střešních desek z velmi malou tloušťkou v nejslabších místech, která činí pouhých 25 mm. Přímé kotvení FVE do střešních desek nepřípadá v úvahu a je navržena ocelová konstrukce kotvená v systému vaznic, s uložením v průmětu vazníků, které jsou v rozteči 4,5 m.

Ocelová nosníky (vaznice) jsou navrženy v rozteči cca 2,5 m z profilu RHS 100/80/4. Kotvení je přes patní plech tl. 10 mm pomocí vlepovaných kotev HVU2 a šroubů M10 (Hilti).

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Stálé zatížení: $\gamma_G = 1,35; 1,0$

Střecha - kategorie H – 0,75 kN/m² ; součinitel pro zatížení užitná - $\gamma_Q = 1,5$

Zatížení sněhem dle www.snehovemapy.cz základní charakter. hodnota $s_k=0,98 \text{ kN/m}^2$; $\gamma_Q = 1,5$
Tvarový součinitel $\mu = 0,8$ (instalace panelů bez pomocné konstrukce, ve spádu střechy)

Zatížení větrem: II. větrová oblast, kategorie terénu IV., výchozí základní rychlost větru $w_{b,0}=25 \text{ m/s}$;
 $\gamma_Q = 1,5$

Přítížení instalovanými FV panely - stálé zatížení: $g_{k,p}=0,25 \text{ kN/m}^2 (25,0 \text{ kg/m}^2)$

d) Kotvení

Kotvení FV panelů k ocelové konstrukci je systémové a není předmětem posudku.

e) Popis výpočtu

Jsou přepočítány a posouzeny stávající dotčené prvky střechy – vazníky. Ostatní konstrukce jsou dotčeny pouze minimálně nebo vůbec a bezpečně, z hlediska instalace FVE, vyhoví. Posouzení je provedeno dle stávajících platných norem, na základě hodnot zjištěných z původní projektové dokumentace včetně ověření skutečného provedení konstrukce při místním šetření a dle původních katalogů soustavy.

f) Použité podklady

- původní archivní dokumentace – „Hranice na Mor. TO RSM sklad I“ – 1982 – vypracoval ČSD projektové středisko SD Olomouc, Nerudova 1
- původní archivní dokumentace – „Hranice na Mor. TO RSM sklad I“ – 1982 – vypracoval ČSD projektové středisko SD Olomouc, Nerudova 1
- místní šetření dne 15. 6. 2023
- Výkresová dokumentace –stavební a technické části - zpracovatel Ing. Ondřej Trochta – Devyko s.r.o., tř. Tomáše Bati 269, Zlín

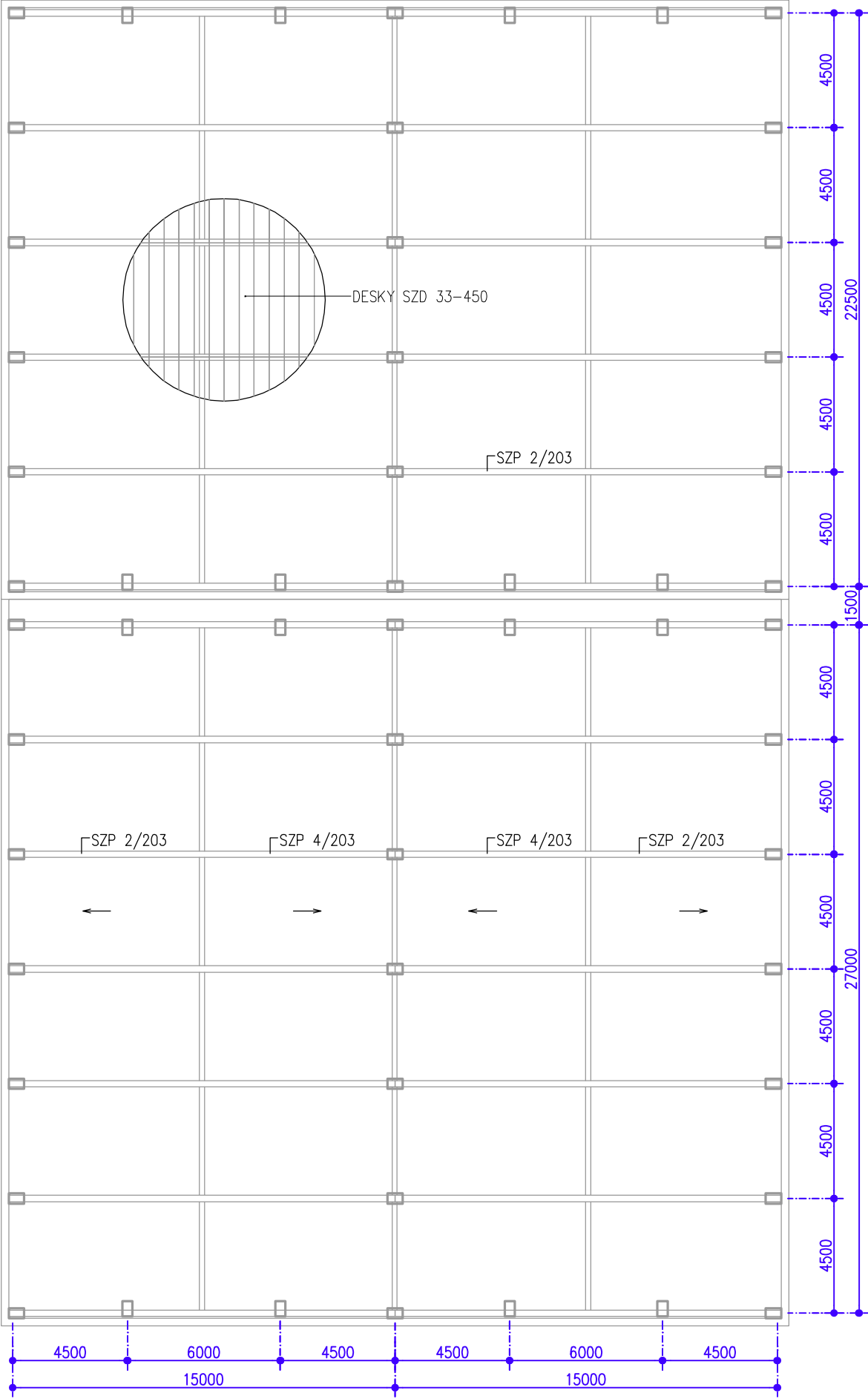
g) Použité ČSN, literatura

- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- Typový podklad - Stavební soustava JUZO a VUZO - Část I. - Textová část – 1980 – Agroprojekt Olomouc PPÚ SOV Bratislava, Prefa Olomouc, Prefa Košice
- Typový podklad - Stavební soustava JUZO a VUZO - Část II. – Katalog prvků – 1980 – Agroprojekt Olomouc PPÚ SOV Bratislava, Prefa Olomouc, Prefa Košice

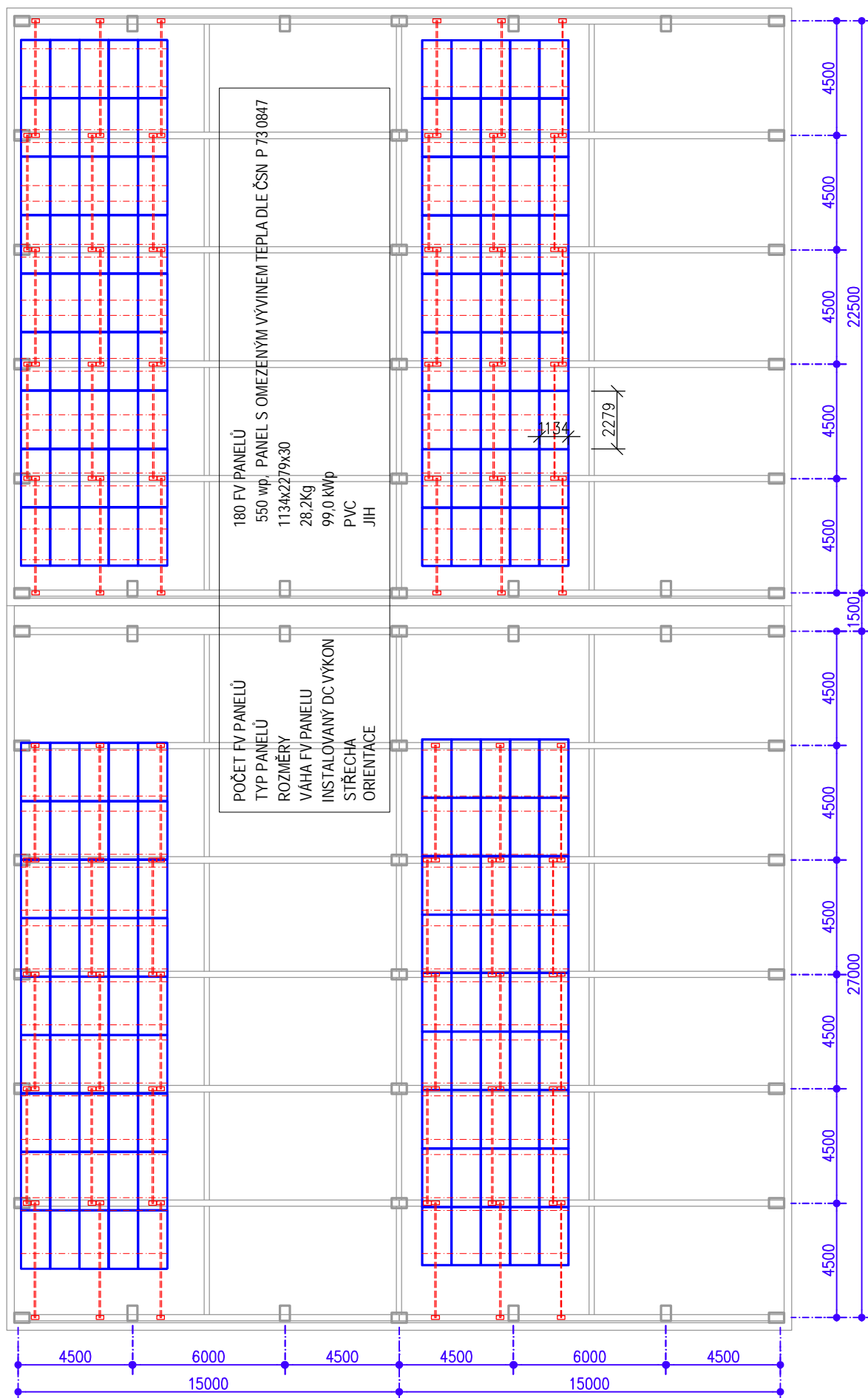
h) Závěr

Na základě výpočtu je možno konstatovat, že stávající střešní konstrukce na zvýšené zatížení od instalace FV panelů vyhoví.

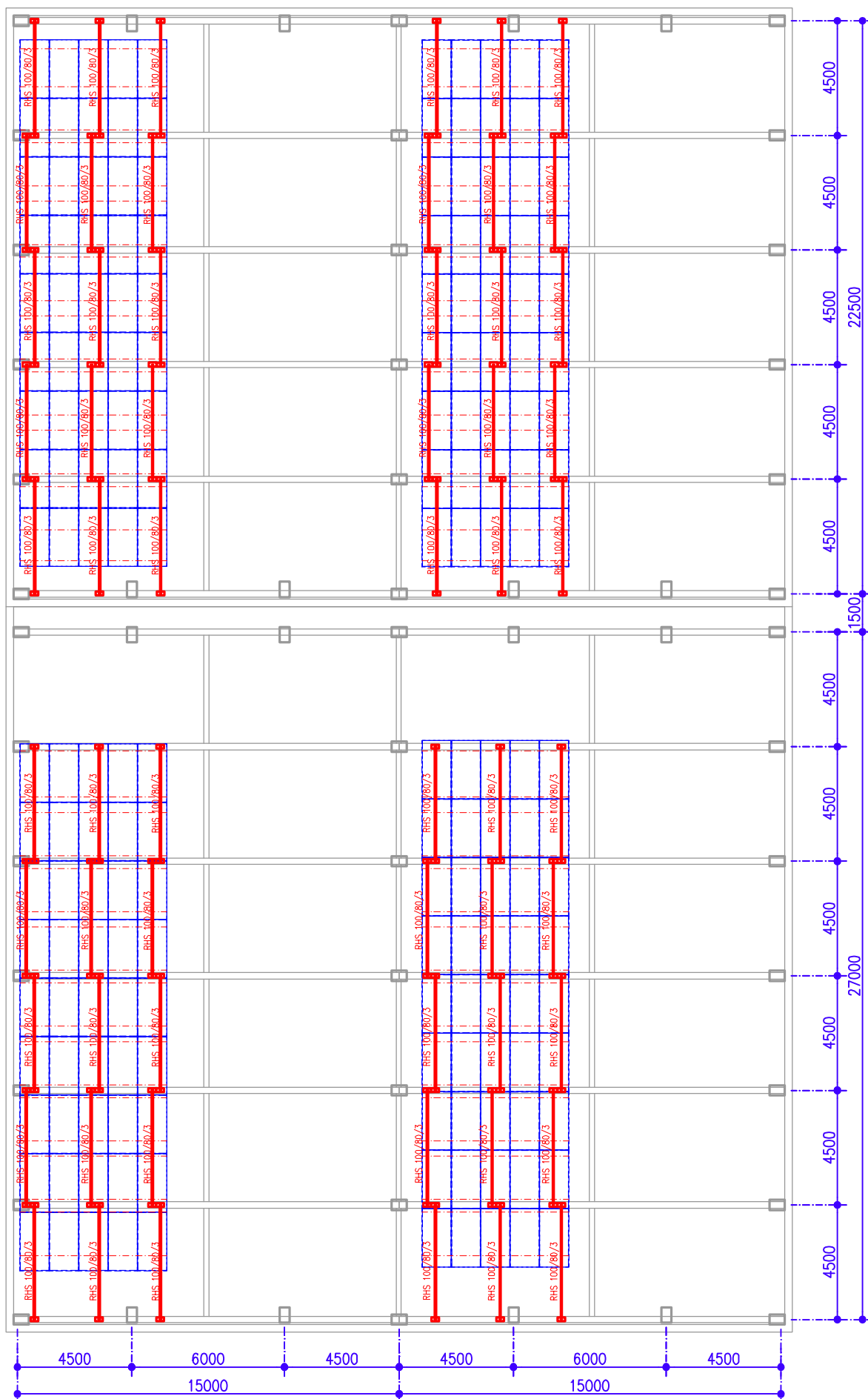
-4-
PŮDORYSNÉ SCHÉMA NOSNÉ KONSTRUKCE



FVE PANELY

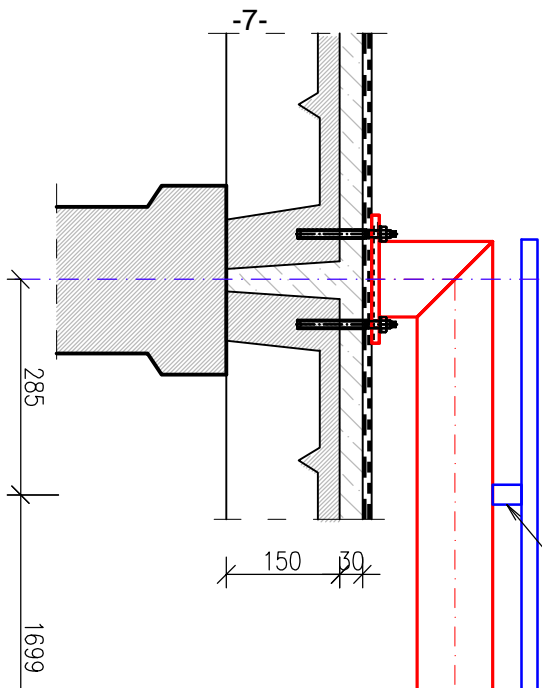


NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE



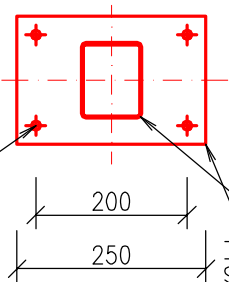
DETAIL NOSNÍKU

SYSTÉMOVÝ ALU PROFIL

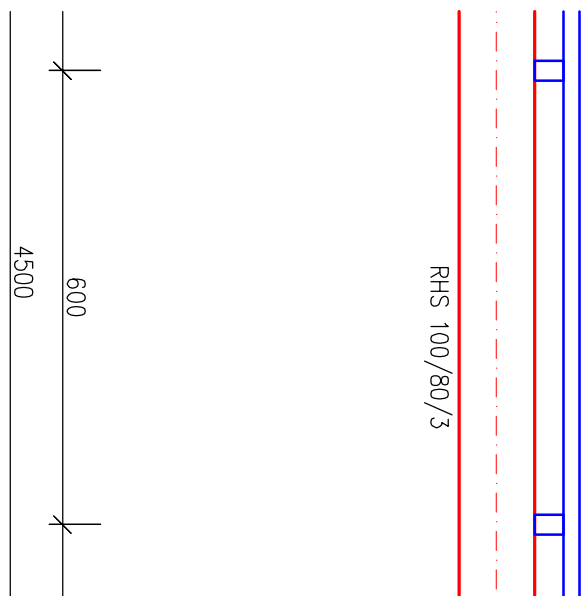


RHS 100/80/3

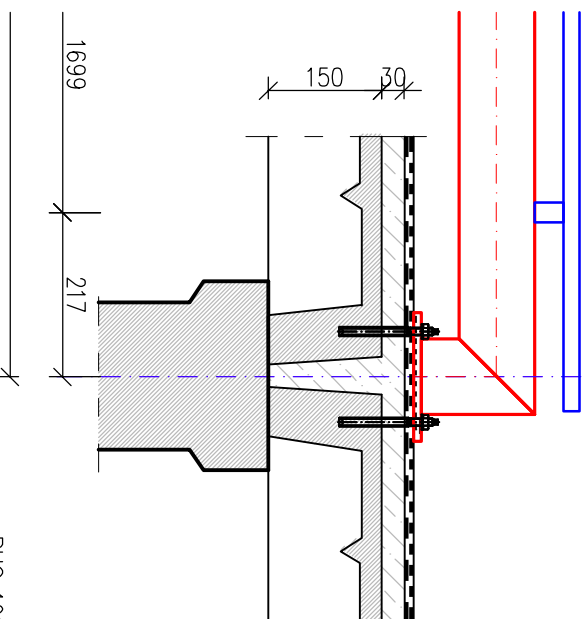
P10x170/250



HVU2 M10x90 +
HAS-U 5.8 M10x130
kotvení hl. 90 mm

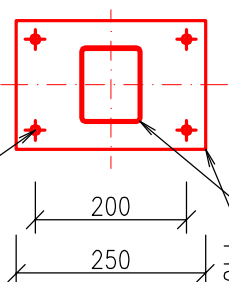


RHS 100/80/3



RHS 100/80/3

P10x170/250



HVU2 M10x90 +
HAS-U 5.8 M10x130
kotvení hl. 90 mm

POSOUZENÍ VAZNÍKŮ

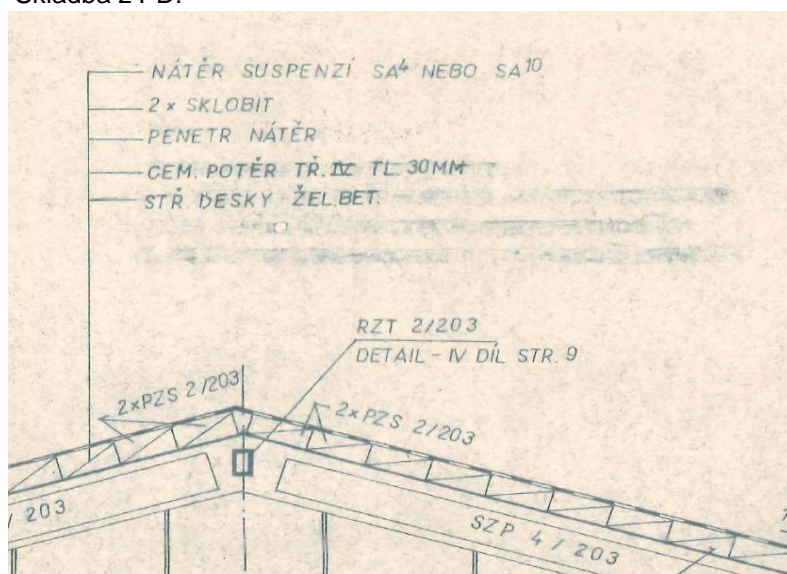
ZATÍŽENÍ - SSM Hranice

1 Stálé

A Střešní plášť

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- hydroizolač. souvrství	1	1	0,080	1	=	0,080
- bet. mazanina	1	0,03	21,000	1	=	0,630
				g_{k,***}	A	= 0,710 kN.m⁻²
- instalace FVE	1	1	0,250	1	=	0,250
- ok rošt pod FVE	1	1	0,050	1	=	0,050
				g_{k,**}	A	= 1,010 kN.m⁻²
- vl. tíha prefa desek	1	1	1,150	1	=	1,150
				g_{k,*}	A	= 2,160 kN.m⁻²
				sklon střechy	=	15,0 °
				g_k	A	= 2,236 kN.m⁻²

Skladba z PD:



2 Nahodilé - krátkodobé

R Užité

- střechy	kategorie	H	=	0,750 kN.m ⁻²
			q_{k, R}	= 0,750 kN.m⁻²

S1 Sníh - sklon <30° (vnější pole - sedlo)

www.snehovamapa.cz

μ₁

kN/m²

0,98

0,800

= 0,784 kN.m⁻²

s_{k, S1} = **0,784 kN.m⁻²**

S2 Sníh - sklon <30° (vnitřní pole - úžlabí)

www.snehovamapa.cz
kN/m⁻²

$$\mu_2 = 0,8 + 0,8 \cdot 15/30$$

0,98

1,200

$$s_{k, S2} = \frac{1,200}{0,98} = 1,176 \text{ kN.m}^{-2}$$

Případ (i) $\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$ $\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$



Případ (ii) $\mu_2(\bar{\alpha})$ $\bar{\alpha} = (\alpha_1 + \alpha_2)/2$

$\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$



V Vít - sedlo sklon 15°

Výška budovy

$$z = 10 \text{ m}$$

$$v_{\text{ref}} = 25 \text{ (II. větrová oblast)}$$

$$g_{\text{ref}} = 0,391 \text{ kN.m}^{-2}$$

Kategorie terénu

IV

$$k_t = 0,24$$

$$z_0 = 1$$

$$z_{\text{min}} = 16$$

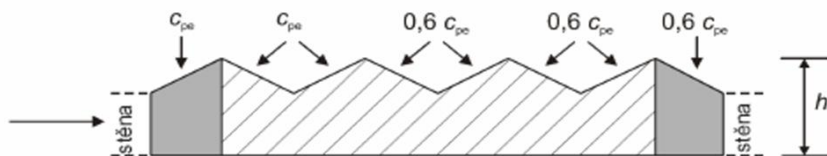
$$c_r(z) = k_T \cdot \ln(z/z_0) = 0,553$$

$$c_t(z) = 1$$

$$c_e(z) = c_r^2(z) \cdot c_t^2(z) \cdot \left[1 + \frac{7 k_T}{c_r(z) \cdot c_t(z)} \right]$$

$$c_e(z) = 1,23$$

$$w_{k,x} = q_{\text{ref}} \cdot c_e(z) \cdot c_{p,x} = 0,482 \cdot c_{p,x}$$



Poznámka: první cpe součinitel je pro pultovou střechu, druhý a všechny následující cpe jsou součinitele tlaku pro střechu sedlovou

vít na střechu (tlak)

$$w_{k, F} = 0,096 \text{ kN.m}^{-2} \perp \text{ na hřeben}$$

$$F = 0,2$$

$$w_{k, G} = 0,096 \text{ kN.m}^{-2} \perp \text{ na hřeben}$$

$$G = 0,2$$

$$w_{k, H} = 0,096 \text{ kN.m}^{-2} \perp \text{ na hřeben}$$

$$H = 0,2$$

$w_{k, I}$	=	0,000	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben
$w_{k, J}$	=	0,000	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben
<u>vítr na střeche (sání)</u>				
$w_{k, F}$	=	-0,434	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben
$w_{k, G}$	=	-0,386	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben
$w_{k, H}$	=	-0,145	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben
$w_{k, I}$	=	-0,241	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben
$w_{k, J}$	=	-0,337	kN.m^{-2}	⊥ na hřeben

I	=	0
J	=	0
F	=	-0,9
G	=	-0,8
H	=	-0,3
I	=	-0,5
J	=	-0,7

⊥ na hřeben

h	=	10	m
b	=	15	m
d	=	27	m
h/d	=	0,37037037	m
e	=	15	m
e/5	=	3	m
4/5 e	=	12	m
e/10	=	1,5	m
e/4	=	3,75	m
e/2	=	7,5	m

POSUDEK VAZNÍKU SZP 2/203 - KRAJNÍ POLE

Dovolené zatížení dle katalogu JUZO VUZO

Posouzení dle dovoleného zatížení q_{dov}

$$q_{dov} = 16,83 \text{ kN/m}^2$$

(q_{dov} dovolené zatížení bez hmotnosti prefabrikátu)

Celkové dovolené zatížení střechy na m^2

$$\text{zatěžovací šířka } b_1 = 4,5 \text{ m}$$

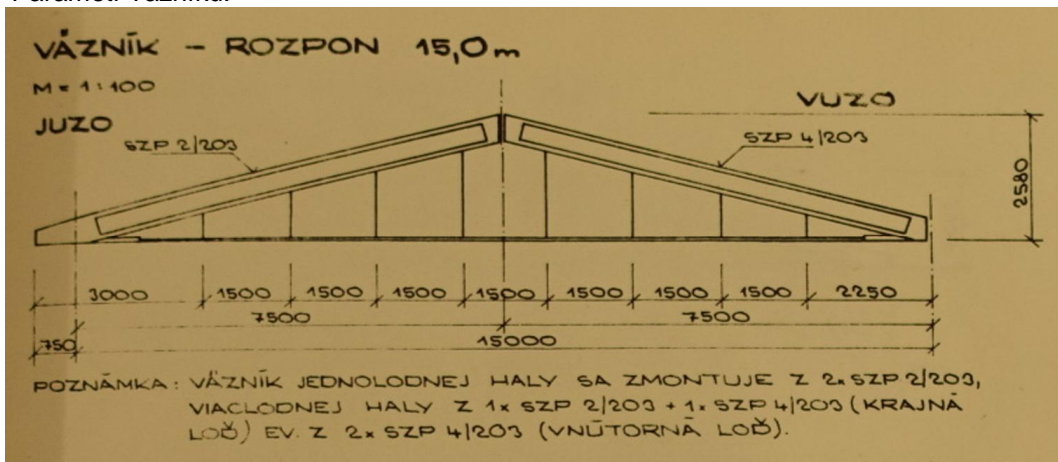
$$q_{dov}/b_1 = 3,74 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zatížení (včetně FVE)

$$f_k = g_{k,A}^* + S_{k,S1} + 0,6 \cdot w_{k,H} = 3,08 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{dov}/b_1 > f_k \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Parametr vazníku:



ZNAČKA	ROZMERY V mm			TECHNICKÉ ÚDAJE		OBJEM HMOTNOST		Trieda	1 kus
	L	H	B	$q^n \text{ kN/m}^2$	m^2	kg	BETÓN		
SZP 2/203	8540	550	250	16,83	0,770	1925	IV	OK	
SZP 2a/203	8540	550	250	19,08	0,770	1925	IV	K	

POSUDEK VAZNÍKU SZP 4/203 - VNITŘNÍ POLE

Dovolené zatížení dle katalogu JUZO VUZO

Posouzení dle dovoleného zatížení q_{dov}

$$q_{dov} = 18,63 \text{ kN/m}^2$$

(q_{dov} dovolené zatížení bez hmotnosti prefabrikátu)

Celkové dovolené zatížení střechy na m^2

$$\text{zatěžovací šířka } b_1 = 4,5 \text{ m}$$

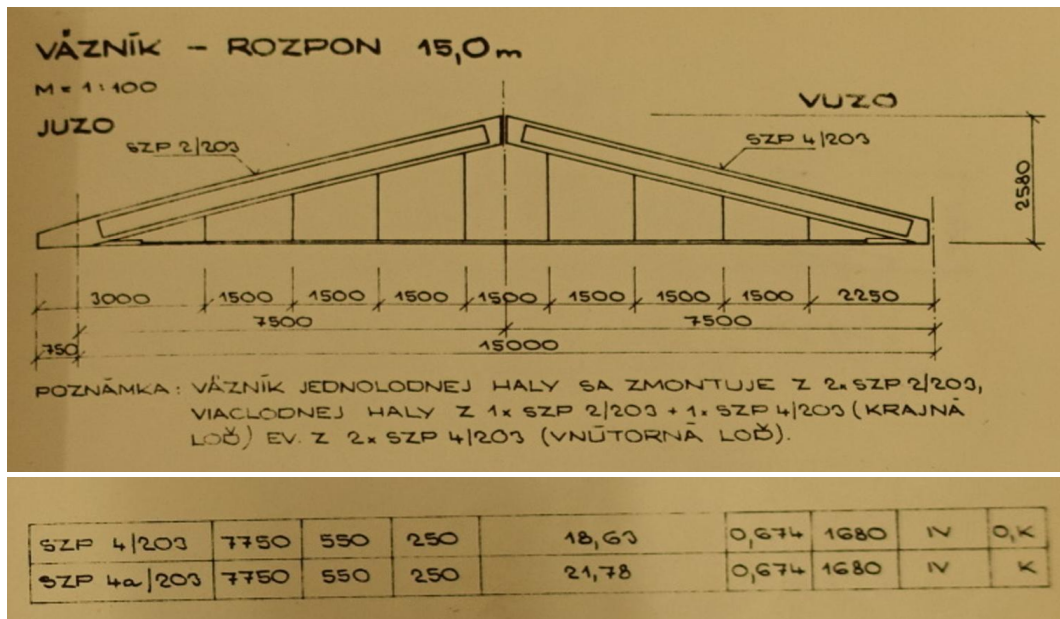
$$q_{dov}/b_1 = 4,14 \text{ kN/m}^2$$

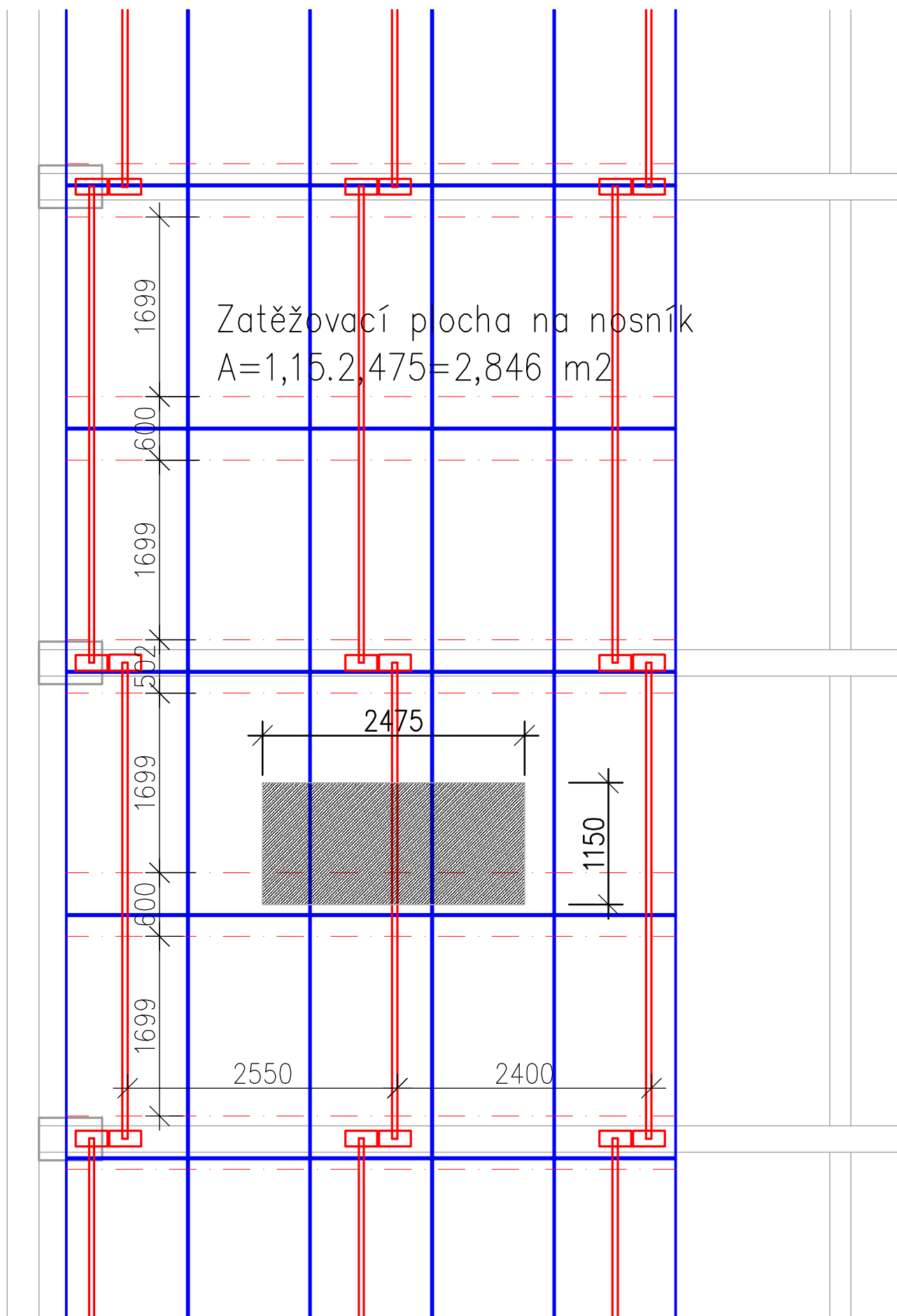
Charakteristické zatížení (včetně FVE)

$$f_k = g_{k,A}^* + S_{k,S2} + 0,6 \cdot w_{k,H} = 3,47 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{dov}/b_1 > f_k \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Parametr vazníku:



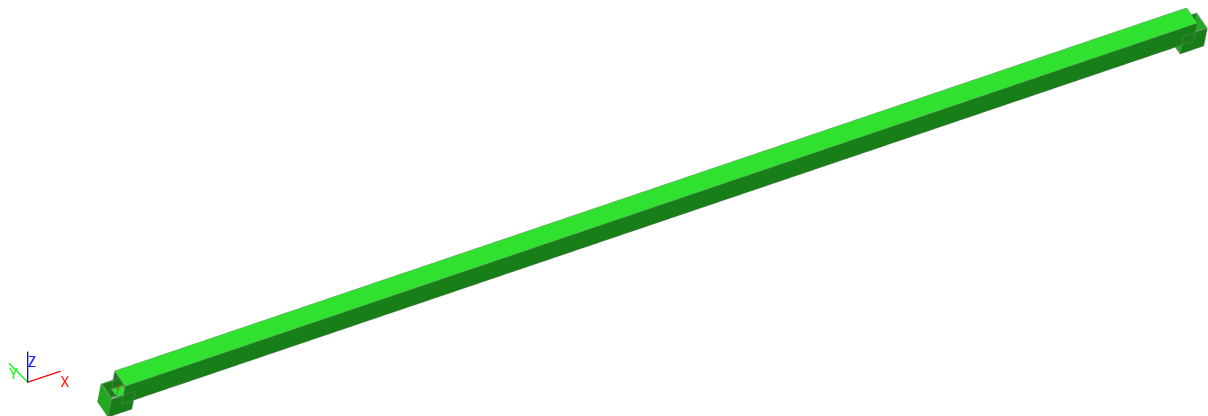


1. Projekt

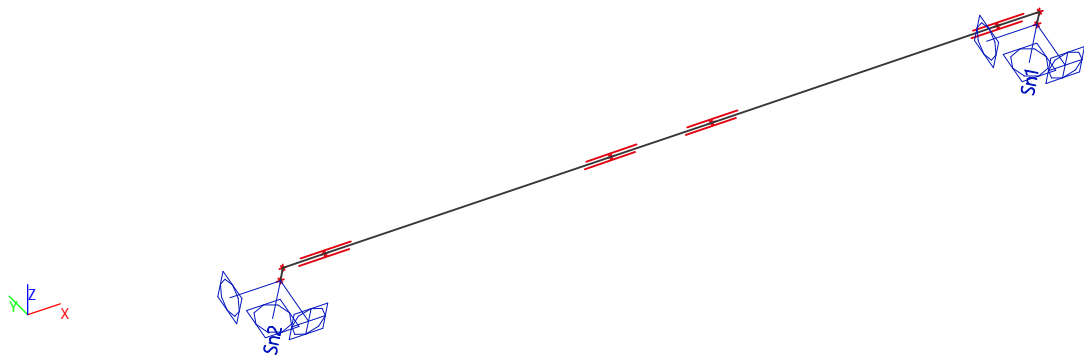
-14-

Licenční jméno	www.palickastatik.cz	
Projekt	Výstavba FVE v lokalitě SSM Hranice	
Část	Ocelová konstrukce	
Popis	Nosník pro FV panely	
Autor	Ing. Palička A.	
Datum	18. 06. 2024	
Konstrukce	Rám XYZ	
Poč. uzlů :		8
Poč. prutů :		3
Poč. ploch :		0
Poč. těles :		0
Poč. průřezů :		1
Poč. zat. stavů :		5
Poč. materiálů :		1
Tíhové zrychlení [m/s²]		9,810
Národní norma	EC - EN	


2. 3D pohled

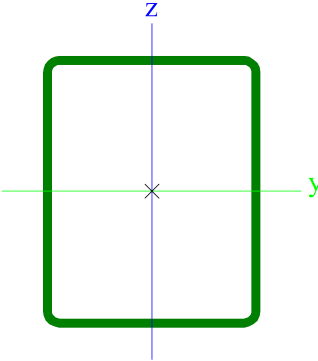


3. Výpočtový model



4. Průřezy

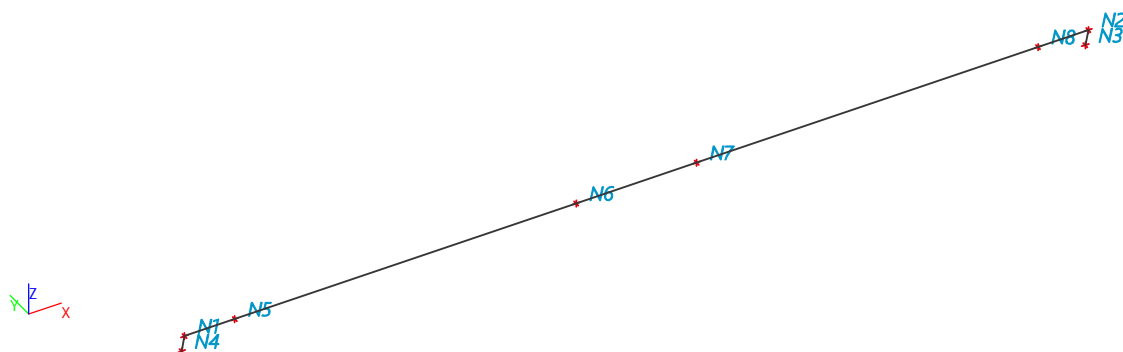
N1		
Typ	CFRHS100X80X3	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,0210e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	4,5351e-04	5,6689e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,5000e-01	6,8048e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	40	50
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,4881e-06	1,0564e-06
i _y [mm], i _z [mm]	38	32
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2,9760e-05	2,6410e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	3,5390e-05	3,0400e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	8,31e+03	8,31e+03

$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	7,14e+03	7,14e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	-150
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,9612e-06	1,4400e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

5. Popis uzlů



6. Uzly

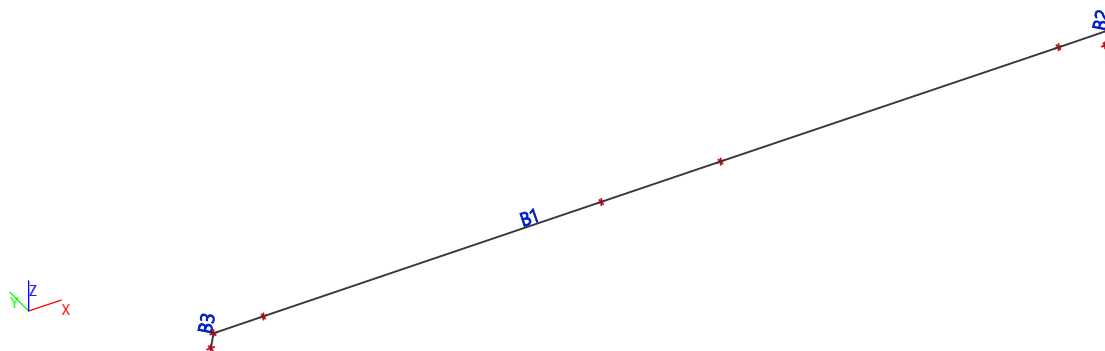
Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N1	0	-26	97
N2	4500	-26	97
N3	4500	0	0

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N4	0	0	0
N5	250	-26	97
N6	1950	-26	97

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N7	2550	-26	97
N8	4250	-26	97

7. Popis prutů

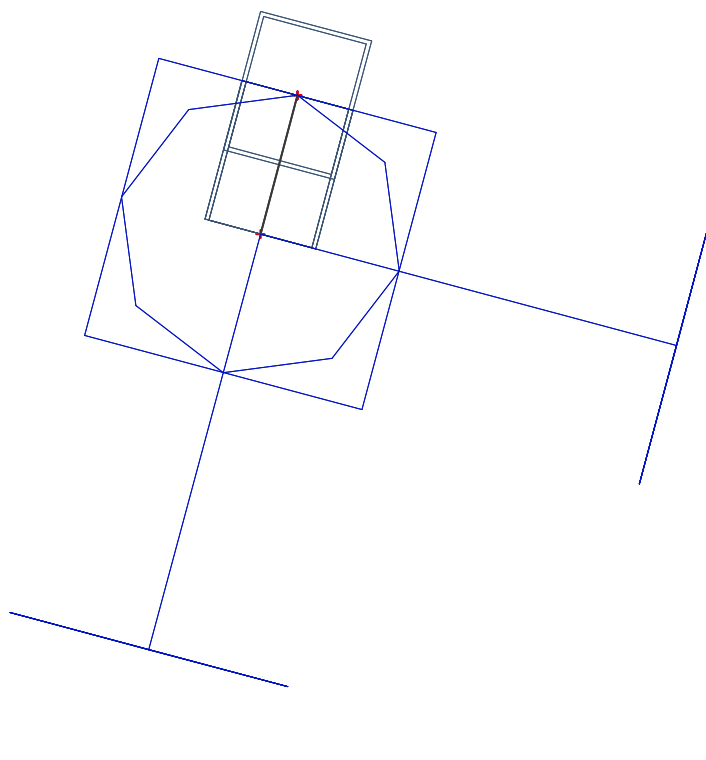
-16-



8. Prvky

Jméno	Průřez	Material	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	N1 - CFRHS100X80X3	S 235	4500	N1	N2	nosník (80)
B2	N1 - CFRHS100X80X3	S 235	100	N3	N2	sloup (100)
B3	N1 - CFRHS100X80X3	S 235	100	N4	N1	sloup (100)

9. Natočení nosníku včetně podpor



10. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Úhel [deg]
Sn1	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	Tuhý	Rx15.00
Sn2	N4	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Pružný	Tuhý	Rx15.00

11. Materiály

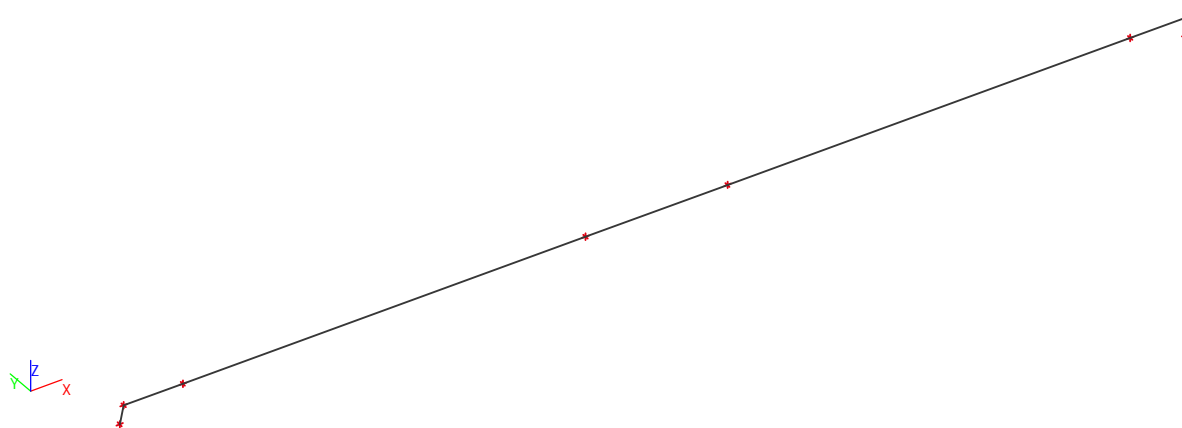
Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 275 NLH (EN 10210-1)	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	16	275,0	370,0	■
		8,0769e+04	0,00	16	40	265,0	370,0	
				40	65	255,0	370,0	

12. Zatěžovací stavy

12.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z
		Vlastní tíha		

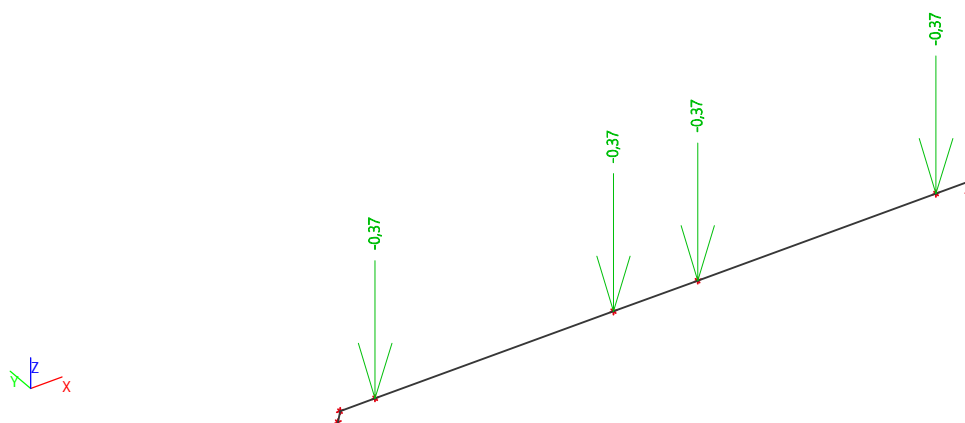
12.1.1. Schéma zatížení



12.2. Zatěžovací stavy - ZS2

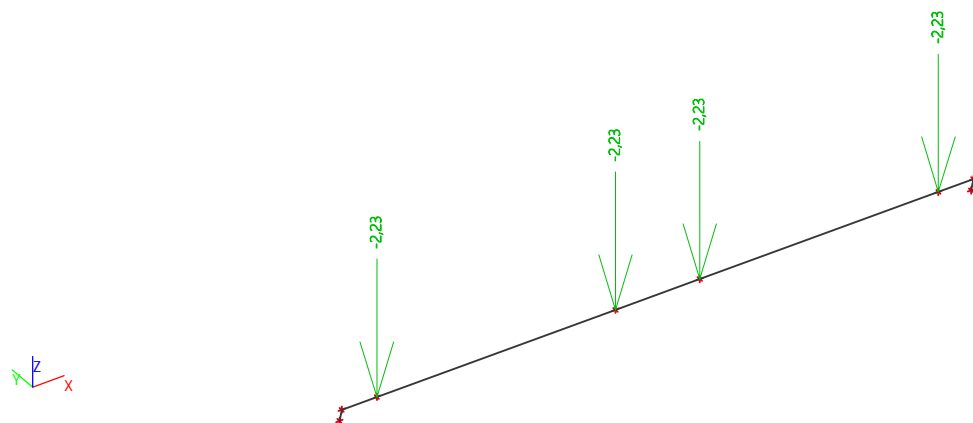
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	FVE	Stálé	SZ1
		Standard	

12.2.1. Schéma zatížení



12.3. Zatěžovací stavy - ZS3

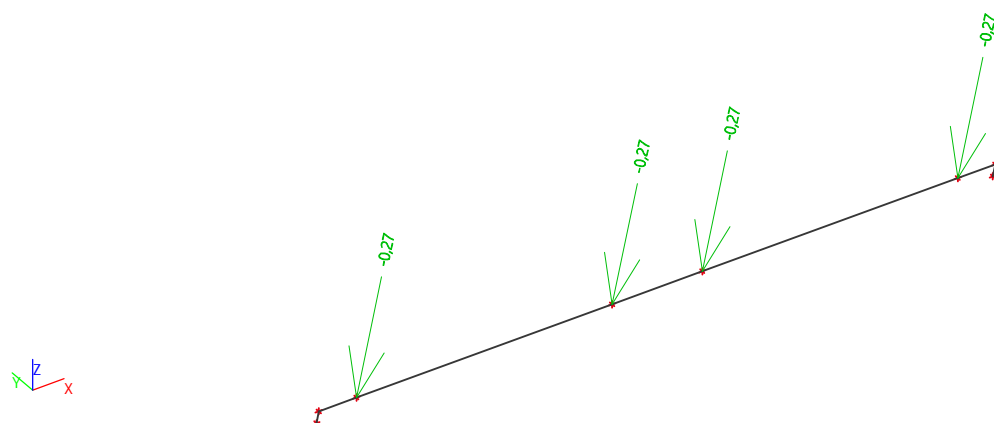
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS3	sníh	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



12.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	vítr (tlak)	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

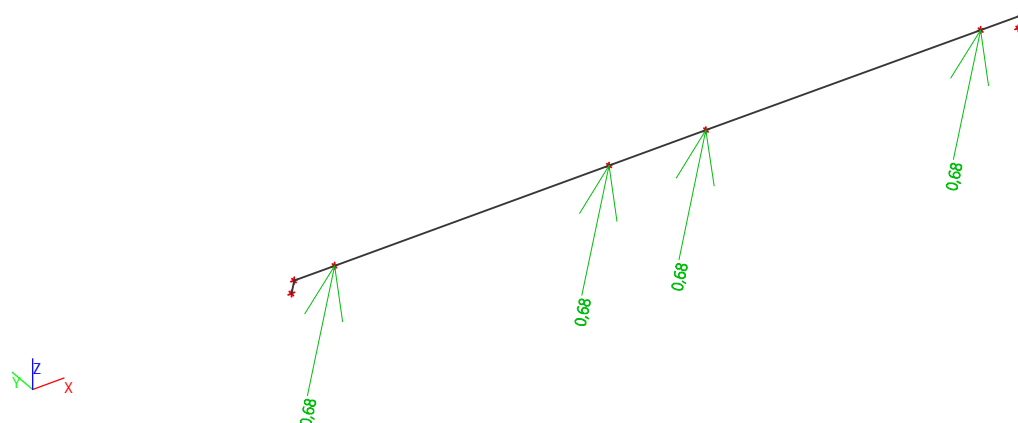
12.4.1. Schéma zatížení



12.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	vítr (sání)	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

12.5.1. Schéma zatížení



13. Skupiny zatížení

-19-

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Snih
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vitr

14. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - FVE	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr (tlak)	1,00
			ZS5 - vítr (sání)	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - FVE	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr (tlak)	1,00
			ZS5 - vítr (sání)	1,00

15. Výkaz materiálu

Výběr: Vše
Způsob třídění: Průřez

Shrnutí

Materiál	Hmotnost [kg]	Povrch [mm²]	Objem [m³]
Ocel	37,7	1645000	4,7987e-03
Celkem	37,7	1645000	4,7987e-03

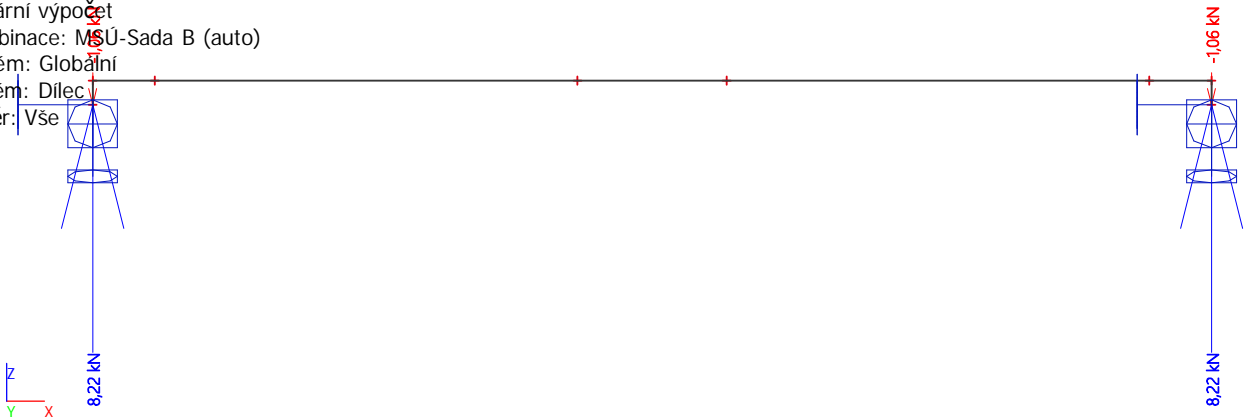
Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

Ocel (1D)

Průřez	Materiál	Délka [mm]	Jednotková hmotnost [kg/m]	Hmotnost [kg]	Povrch [mm²]	Objem [m³]
N1 - CFRHS100X80X3	S 235	4700	8,0	37,7	1645000	4,7987e-03
Celkem		4700		37,7	1645000	4,7987e-03

16. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



17. Reakce

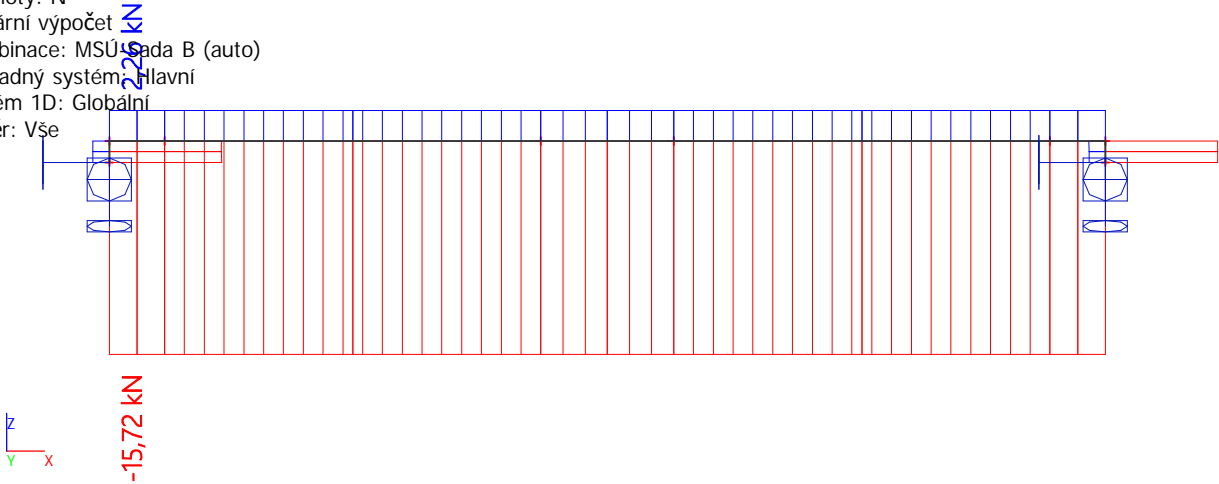
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn1/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1	-10,01	-0,21	5,19	-0,11	2,28	-0,14	-21,9	439,6
Sn1/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,26	0,53	-1,06	-0,02	-0,43	-0,27	22,5	409,3
Sn1/N3	MSÚ-Sada B (auto)/3	-15,72	-0,13	8,22	-0,20	3,62	-0,34	-24,4	440,5
Sn2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/3	15,72	-0,13	8,22	-0,20	-3,62	0,34	-24,4	-440,5
Sn1/N3	MSÚ-Sada B (auto)/4	-12,34	0,32	6,56	-0,20	2,91	-0,53	-30,6	443,9
Sn2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/4	12,34	0,32	6,56	-0,20	-2,91	0,53	-30,6	-443,9

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS5

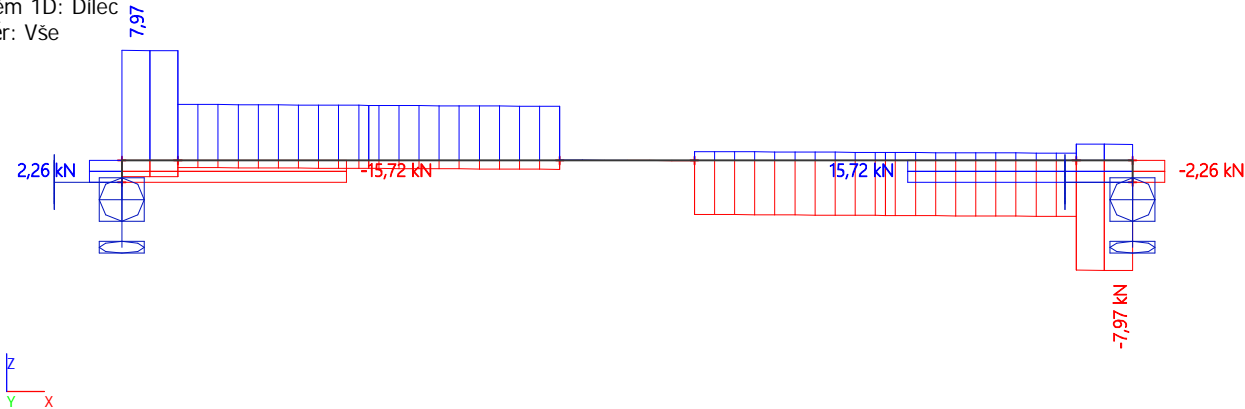
18. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



19. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



20. 1D vnitřní síly; M_y

-21-

Hodnoty: M_y

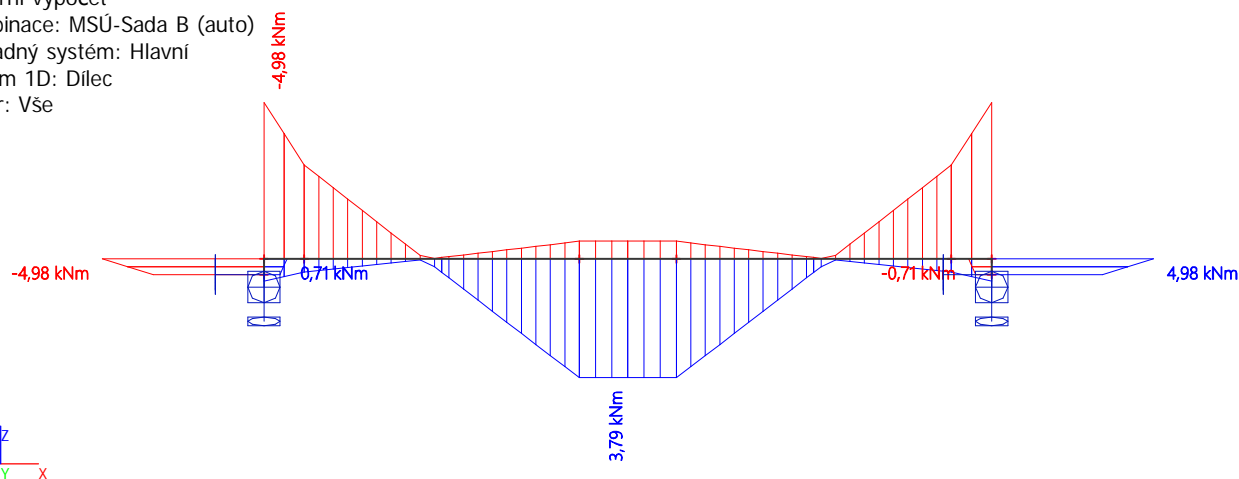
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dilec

Výběr: Vše



21. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B1	0	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,26	0,24	-1,17	0,00	0,71	-0,15
B3	0	MSÚ-Sada B (auto)/2	-7,98	2,01	-15,72	1,27	-3,41	-0,20
B2	0	MSÚ-Sada B (auto)/3	-7,49	2,01	14,76	-1,27	3,20	-0,20
B3	0	MSÚ-Sada B (auto)/3	-7,49	2,01	-14,76	1,27	-3,20	-0,20
B1	0	MSÚ-Sada B (auto)/2	-15,72	2,00	7,97	0,00	-4,98	-1,27
B2	100	MSÚ-Sada B (auto)/2	-7,97	2,00	15,72	-1,27	4,98	0,00
B1	4500	MSÚ-Sada B (auto)/3	-14,76	-2,00	-7,48	0,00	-4,68	-1,27
B1	2250-	MSÚ-Sada B (auto)/2	-15,72	0,00	0,00	0,00	3,79	0,94

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

22. 1D napětí; σ_x

-22-

Hodnoty: σ_x

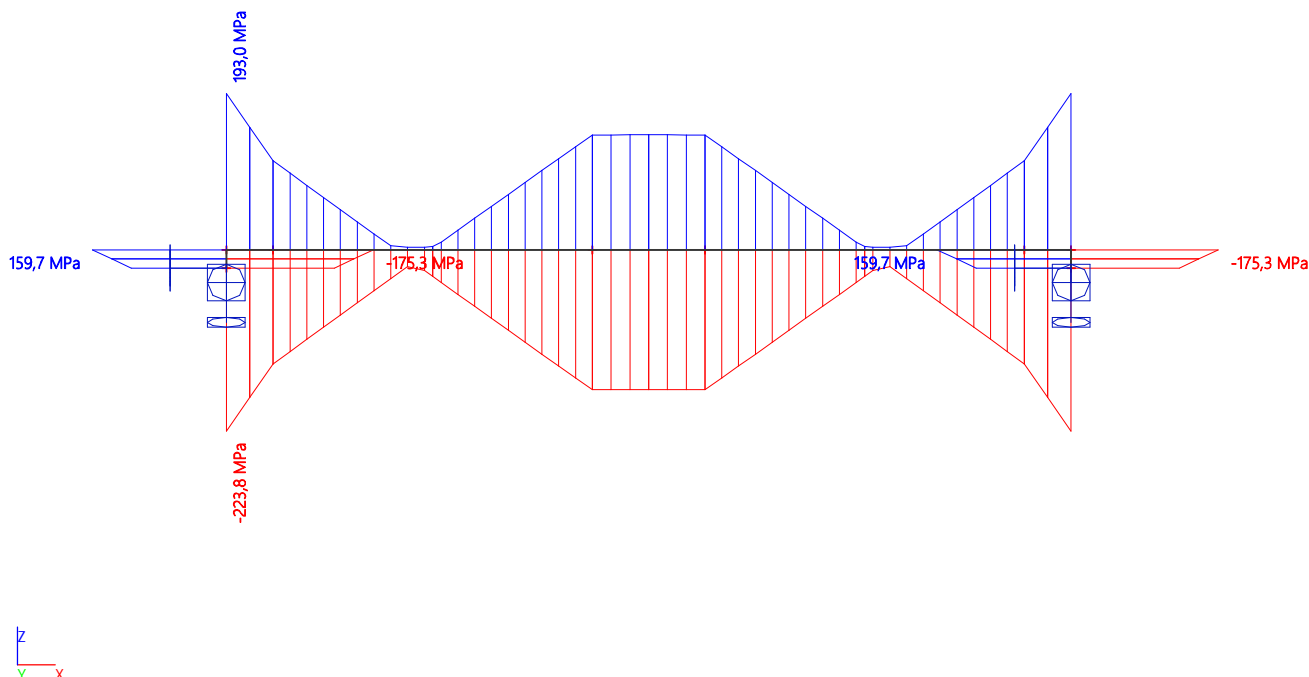
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



23. 1D napětí

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Jméno	dx [mm]	Vlákno	Stav	σ_x [MPa]	τ_{xy} / τ_{xs} [MPa]	τ_{xz} / τ_{xs} [MPa]
B1	0	1	MSÚ-Sada B (auto)/1	-223,8	3,7	8,5
B1	0	9	MSÚ-Sada B (auto)/1	193,0	3,7	8,5

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

24. Štíhlost oceli

Lineární výpočet

Dílec	Jméno průřezu	Část	Posuvné y	L_y [mm]	k_y [-]	l_y [mm]	$Lam y$ [-]	l_{yz} [mm]	I_{LTB} [mm]
			Posuvné z	L_z [mm]	k_z [-]	l_z [mm]	$Lam z$ [-]		
B1	N1	1	Ano	4500	0,70	3150	82,51	2250	2250
			Ne	4500	0,50	2250	69,95		
B1	N1	2	Ano	4500	0,70	3150	82,51	2250	2250
			Ne	4500	0,50	2250	69,95		
B1	N1	3	Ano	4500	0,70	3150	82,51	2250	2250
			Ne	4500	0,50	2250	69,95		
B1	N1	4	Ano	4500	0,70	3150	82,51	2250	2250
			Ne	4500	0,50	2250	69,95		
B1	N1	5	Ano	4500	0,70	3150	82,51	2250	2250
			Ne	4500	0,50	2250	69,95		
B2	N1	1	Ano	100	3,01	301	7,88	100	100
			Ne	100	0,70	70	2,18		
B3	N1	1	Ano	100	3,01	301	7,88	100	100
			Ne	100	0,70	70	2,18		

25. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkovy}}$

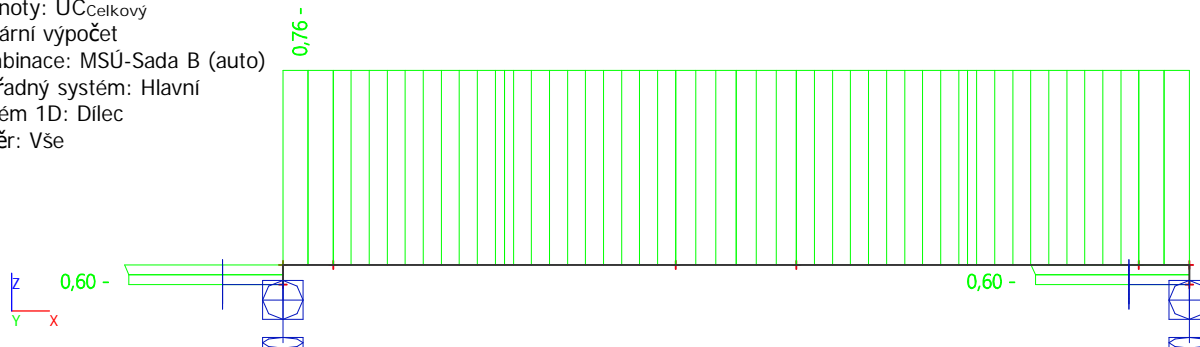
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



26. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	$U_{C_{celkovy}}$ [-]	$U_{C_{průřez}}$ [-]	$U_{C_{stabilita}}$ [-]
B1	0	MSÚ-Sada B (auto)/1	N1 - CFRHS100X80X3	S 235	0,76	0,60	0,76

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

27. Relativní deformace; Rel uz

Hodnoty: $u_{z,max}$

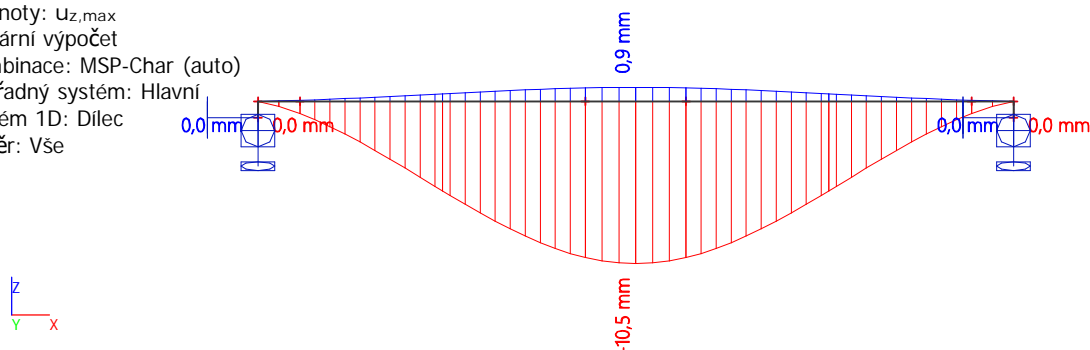
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



28. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Deformace u_z

Jméno	dx [mm]	Stav	$u_{z,max}$ [mm]	$u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx u_z [mm]	Nadvýšení [mm]	Posudek u_z [-]
B1	2250-	MSP-Char (auto)/1	-10,5	-8,8	22,5	12,5	0,47	0,71	-	-	0,71
B1	2250-	MSP-Char (auto)/2	0,9	2,6	22,5	12,5	0,04	0,21	-	-	0,21

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

1

18.06.2024

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HVU2 + HAS-U 5.8 M10_hef1

Předpokládaná životnost (životnost v letech): 50

Číslo artiklu:

2223707 HAS-U 5.8 M10x130 (vložit) / 2164506 HVU2 M10x90 (patrona (chemická))

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,act} = 90,0 \text{ mm}$, $h_{nom} = 90,0 \text{ mm}$

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

ETA-16/0515

Vydáný I Platný:

14.09.2023 | -

Posouzení:

Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické

Distanční montáž:

 $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$

Kotevní deska^R:

 $l_x \times l_y \times t = 170,0 \text{ mm} \times 230,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

Obdélníkový dutý profil, $100 \times 80 \times 3$; ($V \times \check{S} \times T$) = $100,0 \text{ mm} \times 80,0 \text{ mm} \times 3,0 \text{ mm}$

Základní materiál:

bez trhlin beton, C20/25, $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 150,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$

Montáž:

automaticky čištěný kotevní otvor, montážní podmínky: suché

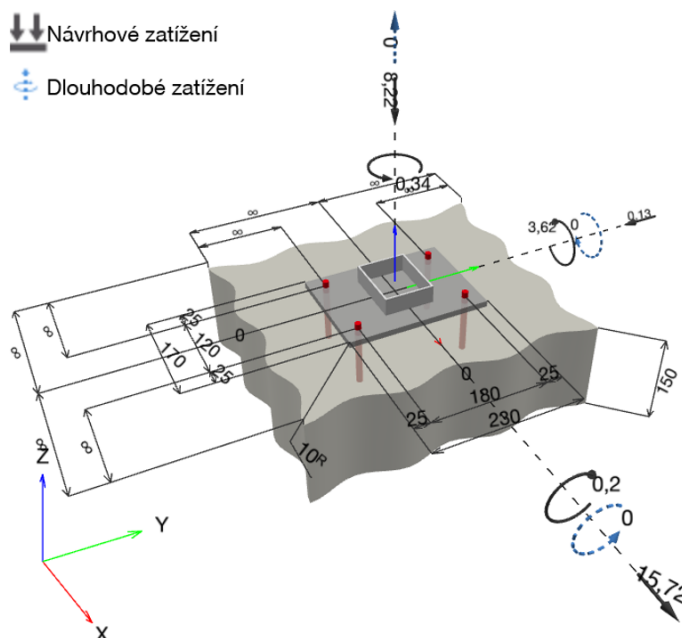
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje


^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

2

18.06.2024

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 5	$N = -5,190; V_x = -10,010; V_y = -0,210;$ $M_x = -0,110; M_y = 2,280; M_z = -0,140;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$	Ne	ne	38
2	Kombinace 6	$N = 1,060; V_x = 2,260; V_y = 0,530;$ $M_x = -0,020; M_y = -0,430; M_z = -0,270;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$	Ne	ne	10
3	Kombinace 7	$N = -8,220; V_x = -15,720; V_y = -0,130;$ $M_x = -0,200; M_y = 3,620; M_z = -0,340;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$	Ne	ne	60
4	Kombinace 8	$N = -8,220; V_x = 15,720; V_y = -0,130;$ $M_x = -0,200; M_y = -3,620; M_z = 0,340;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$	Ne	ne	60
5	Kombinace 10	$N = -6,560; V_x = 12,340; V_y = 0,320;$ $M_x = -0,200; M_y = -2,910; M_z = 0,530;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$	Ne	ne	48

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

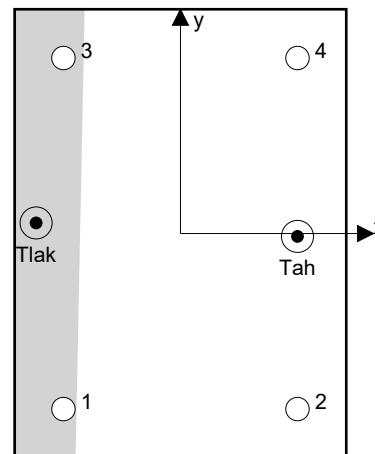
Kontrolovaný zatěžovací stav: 4 Kombinace 8

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	4,608	4,584	-0,468
2	11,420	4,602	4,584	0,403
3	0,000	3,309	3,276	-0,468
4	11,053	3,301	3,276	0,403

max. tlakové přetvoření betonu: 0,29 [%]
max. tlakové napětí v betonu: 8,69 [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(60,0/-1,5): 22,473 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(-74,0/5,4): 30,693 [kN]



Kotevní síly jsou vypočítány na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

3

18.06.2024

3 Tahové zatížení (EN 1992-4, kap.7.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	11,420	19,333	60	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	22,473	49,725	46	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	22,473	46,445	49	OK
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejneprůzračnější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
29,000	1,500	19,333	11,420

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
121 500	72 900	16,00	270,0	135,0	∞	20,00
ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,000	16,00	11,000	14,86	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0,0	1,000	1,5	0,989	1,000	1,000	
ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}				
1,000	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]		
45,239	74,588	1,500	49,725	22,473		
ID skupiny kotev						
2, 4						

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
121 500	72 900	135,0	270,0	20,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	1,5	0,989	1,000	1,000	
z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
134,2	1,006	11,000	42,002	1,500	46,445	22,473
ID skupiny kotev						
2, 4						

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílní projekt / pozice č.:

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

4

18.06.2024

4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	4,608	13,920	34	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	15,721	116,052	14	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
17,400	1,000	17,400	1,250	13,920	4,608

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
175 500	72 900	135,0	270,0	2,000	20,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,2	0,999	21,6	0,862	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
11,000	42.002	1.500	116.052	15.721		

ID skupiny kotev

1-4

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

5

18.06.2024

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,591	0,331	2,000	46	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,484	0,135	1,500	39	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé zatížení:

N_{Sk}	=	8,459 [kN]	δ_N	=	0,1795 [mm]
V_{Sk}	=	3,409 [kN]	δ_V	=	0,2045 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2721 [mm]

Dlouhodobé zatížení:

N_{Sk}	=	8,459 [kN]	δ_N	=	0,2992 [mm]
V_{Sk}	=	3,409 [kN]	δ_V	=	0,2727 [mm]
			δ_{NV}	=	0,4048 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

7 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Pro stanovení $\psi_{re,v}$ (selhání okraje betonu) je min. krytí betonu určeno v Nastavení návrhu - Min. krycí vrstva betonu.
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 50

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

6

18.06.2024

Upevnění je bezpečné!

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 18. čvn 2024

Kotvení nosníku

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

7

18.06.2024

8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235; E = 210 000,00 N/mm²; $f_{yk} = 235,00$ N/mm²
 Profil: Obdélníkový dutý profil, 100 x 80 x3; (V x Š x T) = 100,0 mm x 80,0 mm x 3,0 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f = 12,0$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 10,0 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: SAFEset - automatické čištění

Čištění: Je požadováno automatické čištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HVU2 + HAS-U 5.8 M10_hef1

Číslo artiklu: 2223707 HAS-U 5.8 M10x130 (vložit) /

2164506 HVU2 M10x90 (patrona (chemická))

Maximální utahovací moment: 20 Nm

Průměr otvoru v základním materiálu: 12,0 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 90,0 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 120,0 mm

Hilti HAS-U závitová tyč s HVU2 Systém s chemickou patronou s 90 mm kotevní hloubka h_{ef} , M10_hef1, Galvanicky pozinkováno, SAFEset - automatické čištění montáž dle ETA-16/0515

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání

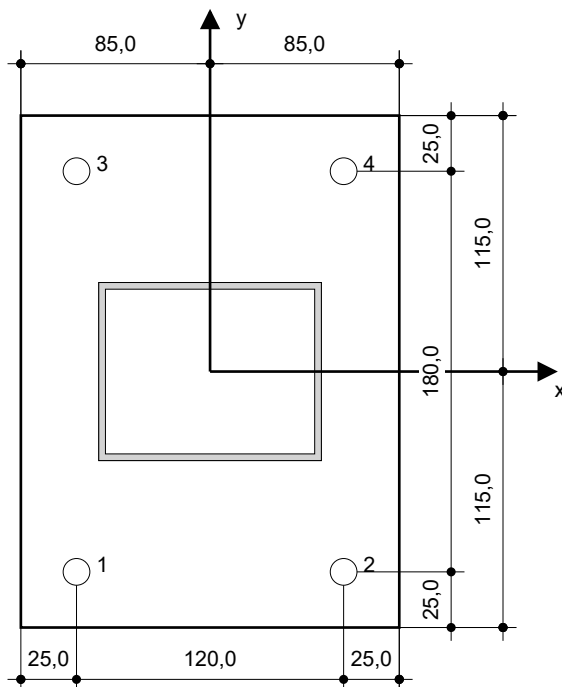
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Automaticky čistící vrták spávného průměru
- Vysavač

Čištění

- Příslušenství není požadováno

Osazení

- HVA osazovací nástroj
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-60,0	-90,0	-	-	-	-
2	60,0	-90,0	-	-	-	-
3	-60,0	90,0	-	-	-	-
4	60,0	90,0	-	-	-	-

Je nutné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků!

PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	8
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 18. čvn 2024	Datum:	18.06.2024
Dílčí projekt / pozice č.:	Kotvení nosníku		

9 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

ŘEZ A - A' MĚŘ. 1:50

DETAIL - KATAL JUZO, VUZO IV DÍL STR. 67

NÁTĚR SUSPENZÍ SAMĚBO SÁD
2x SKLOBIT
PENETR NÁTĚR
CEM. POTĚR TR. 12 TL 30MM
STR DESKY ŽEL.BET.

ALUMATO - REFLEKTNÍ NÁTĚR
BITAGIT - SI - PŘÍTAVNÝ
OPTIFOL SI - PŘÍTAVNÝ K BITAGITU
BITAGIT SI - PŘÍTAVNÝ K PODKLADU
PENETR NÁTĚR
DOBETONÁVKA Z BET. TR. I / VE SFÁDU / 28-32 CM
ŠKVAROBETON

DETAIL - KATAL JUZO, VUZO IV DÍL STR. 78

DR. LAT 50/20 - DL 25 CM ± 120 CM
OPL. POZ. PL. TL. 0,6 MM R. S. 250 MM
+ PŘÍLOŽKA R. S. 200 MM

RZT 2/203
DETAIL - IV DÍL STR. 9

2x PZS 2/203

SZP 2/203

11x SZD 33-450

RZR 4/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

RZR 4/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 2/203

11x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

SZP 4/203

9x SZD 33-450

2x PZS 2/203

RZT 2/203

15°

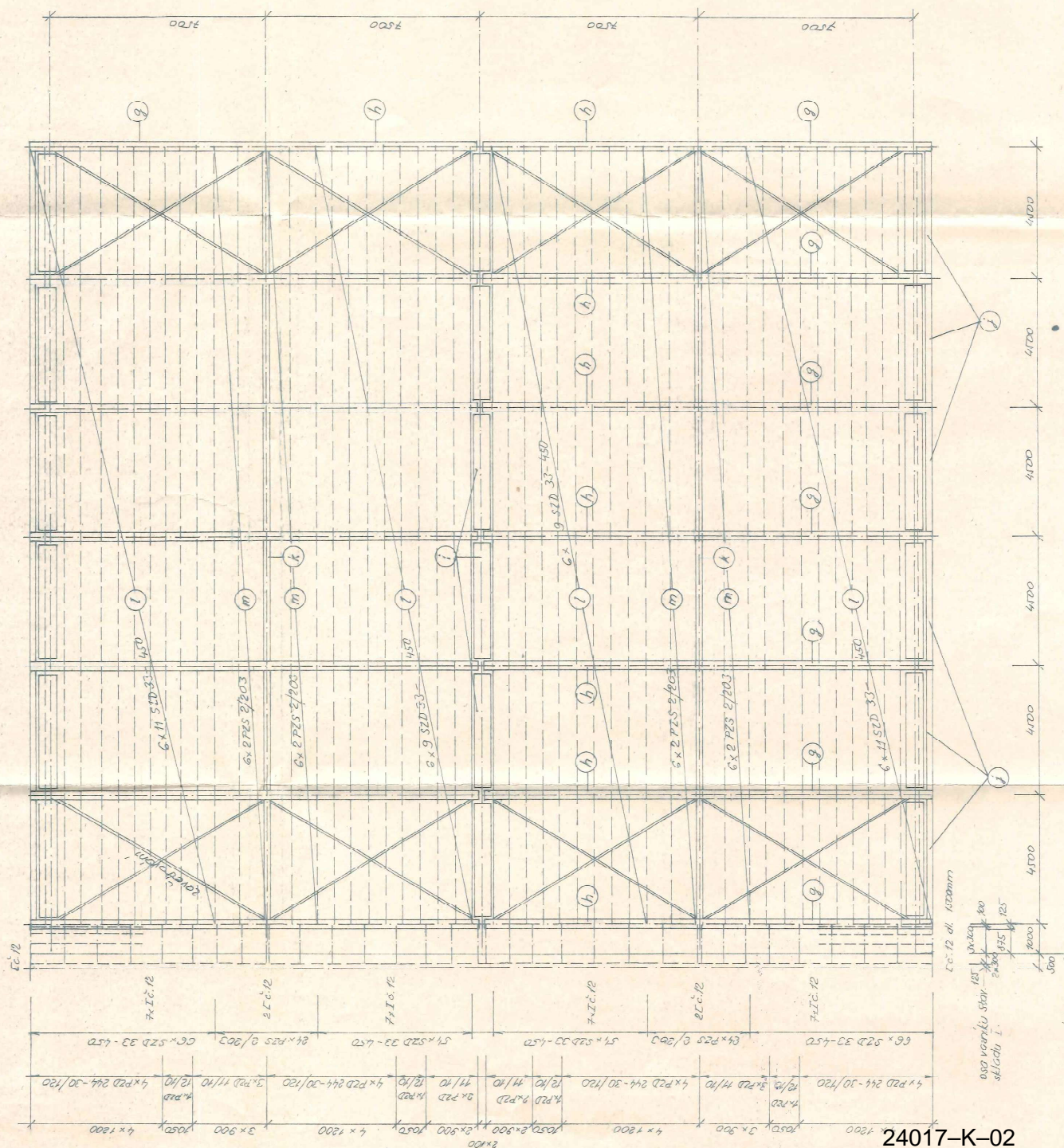
SKLADBA STŘEŠNÍCH PRVKŮ 1:100

VÝPIS PRVKŮ TĚŽKÉ MONTÁŽE

Pol.	Název	Denočení	Ks
g	nosník pro krajní desk	SEP 2/203	4
h	„ „ pro vnitřní pole	SEP 4/203	4
i	žlabovky	RZT 4/203	2
j	větrnice	RZR 4/203	12
k	vchodové zdivadlo	RZT 2/203	12
l	střešní deska žebřák	SPD 33-4SD	240
m	— „ —	PES 2/203	48

VÝPIS PREFABRIKÁTŮ

Denočení	Rozměry	Ks
střešní desky:		
PZD 244-30/120	118 x 29 x 9	80
PZD 12/10	104 x 29 x 6,5	80
PZD 11/10	89 x 29 x 6,5	50



24017-K-02