

STATICKÝ VÝPOČET

*NOSNÝCH KONSTRUKCÍ STAVBY
ZATEPLENÍ OBJEKTU V RÁMCI AREÁLU SPOLEČNOSTI KAISER SERVIS
STAVEBNÍ OBJEKT SO 01*

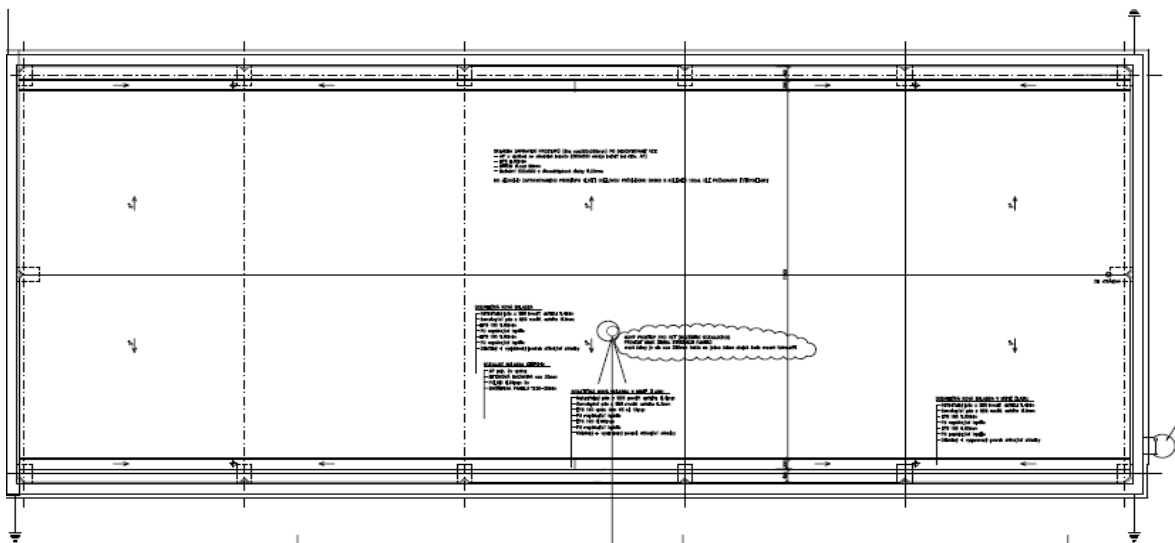
Stavba: Zateplení objektu v rámci areálu společnosti Kaiser servis
Stavební objekt: SO 01
Díl: D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení
Stupeň: Stavební řízení a provedení stavby
Stavebník: Kaiser servis, spol. s r.o., Bezručova 36, Blansko
Datum: 01/2016
Zpracovatel PD: DEA Energetická agentura s.r.o., Benešova 425, Modřice
Vypracoval: Ing. Jiří Crhán

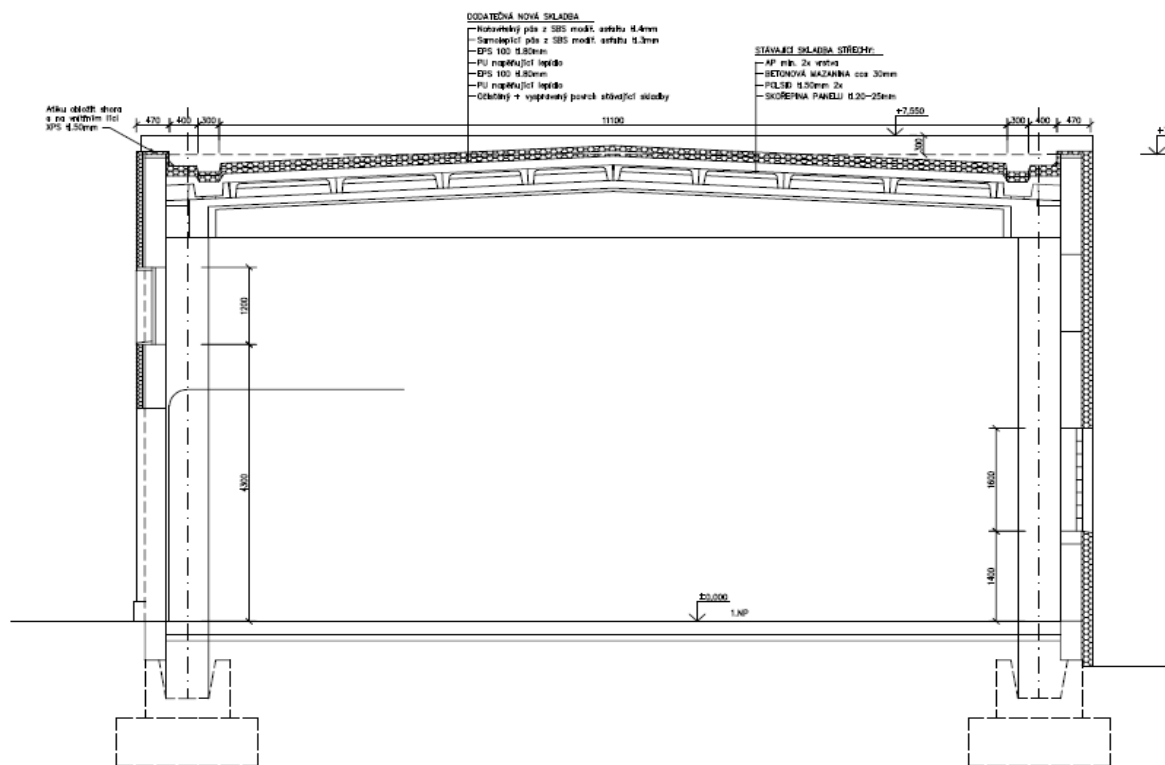
Normy :

- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-1 : Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní váha a užité 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
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí.
 - Část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3 : Navrhování ocelových konstrukcí.
 - Část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Podklady:

DSP - Přehledné výkresy OK :
Atelier dap, s.r.o.
B.Martinů 35, 602 00 Brno





SKLADBA ZAPRAVENÍ PROSTUPŮ (Box cca 300x300mm) PO DEMONTOVÁNÍ VZT:

- AP s látkou ze skleněné rohože (500x500 okraje natvřít na stáv. AP)
- EPS tl.100mm
- BETON tl.cca 90mm
- Bednění 500x500 z dřevotřískové desky tl.20mm

DO JEDNOHO ZAPRAVOVANÉHO PROSTUPU VLOŽIT OCELOVOU PRŮCHOZKU DN100 S KOLENEM 180°, DLE POŽADAVKU FOTOVOLTAIKY



DODATEČNÁ NOVÁ SKLADBA

- Nánavěbný pás z SBS modřt. arafata tl.4mm
- Samolepicí pás z SBS modřt. arafata tl.3mm
- EPS 100 tl.80mm
- PU napěchující lepidlo
- EPS 100 tl.80mm
- PU napěchující lepidlo
- Očistěný + vypravený povrch stávající skladby

STÁVAJÍCÍ SKLADBA STŘECHY:

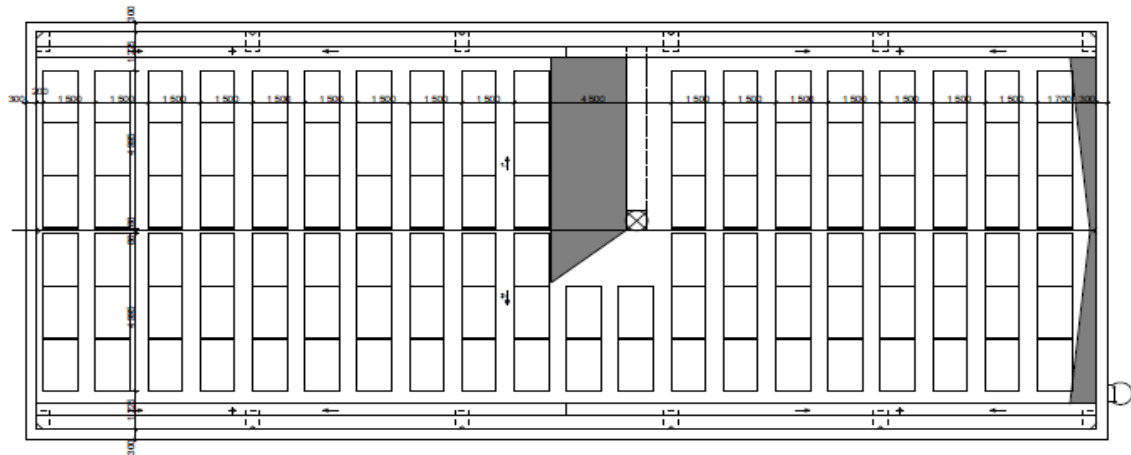
- AP min. 2x vrstva
- BETONOVÁ MAZANINA cca 30mm
- POLISID tl.50mm 2x
- SKŘEPIČNÁ PANELOU tl.20-25mm

DODATEČNÁ NOVÁ SKLADBA V MÍSTĚ ŽLABU:

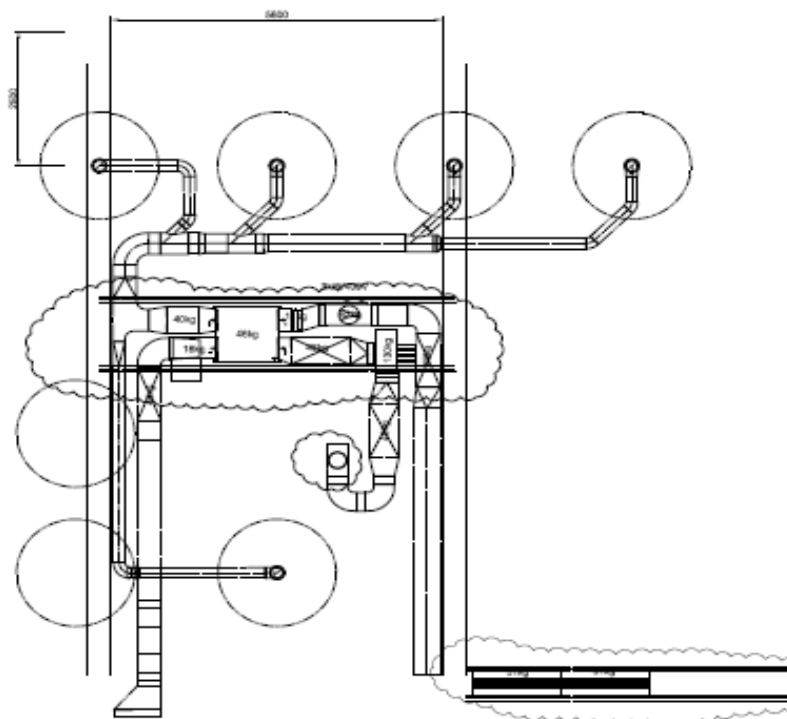
- Nánavěbný pás z SBS modřt. arafata tl.4mm
- Samolepicí pás z SBS modřt. arafata tl.3mm
- EPS 100 spód. kř. 1% od 10mm
- PU napěchující lepidlo
- EPS 100 tl.100mm
- PU napěchující lepidlo
- Očistěný + vypravený povrch stávající skladby

NOVÝ PROSTUP PRO VZT (ROZŠŘENÍ STÁVAJÍCÍHO)
PROVST MIMO ŽEBRA STŘEŠNÍCH PANELOU
mezi žebra je ale cca 350mm takže se jedno žebro stejně bude muset fotnout!!!

Schema rozmístění panelů sys. s-dome 112 panelů 250Wp



Řez sys. s-dome

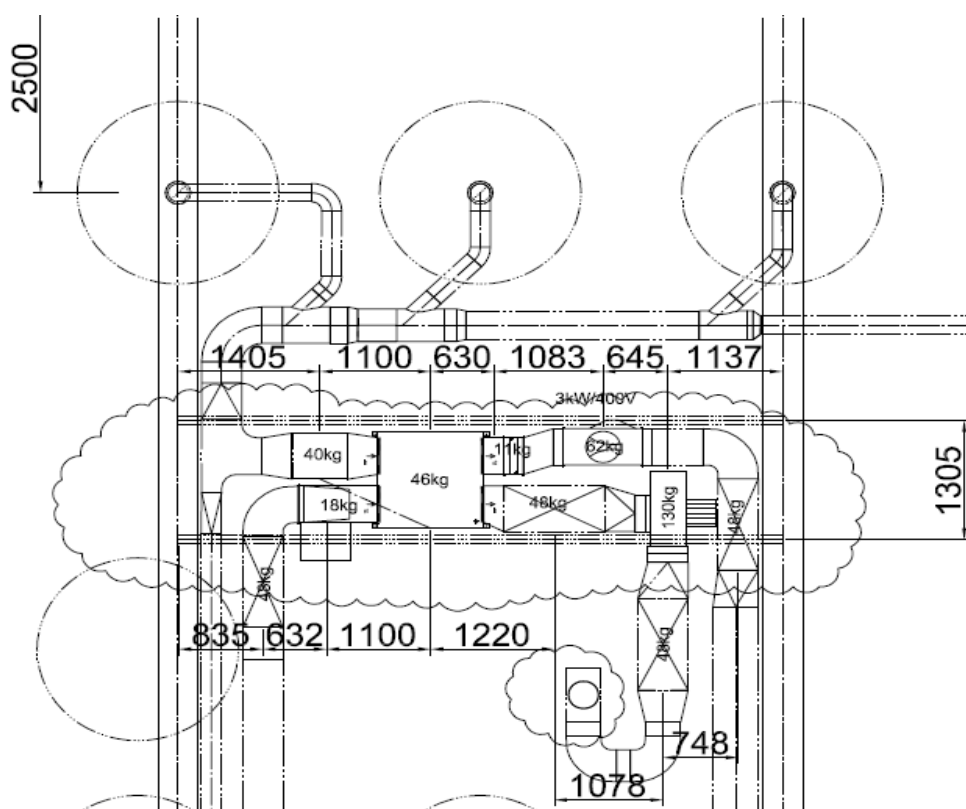


Zatížení :

<i>Střecha - přitížení panelů</i>	kN.m^{-2}	γ_f	kN.m^{-2}
Natavitelný pás z SBS 4 mm	0,092	1,350	0,124
Samolepící pás z SBS 3 mm	0,069	1,350	0,093
EPS 2x100 mm + PU lepidlo	0,100	1,350	0,135
Stropní panely -	0,000	1,350	0,000
VZT- působí na zvláštní konstrukci	0,000	1,350	0,000
<i>Celkem stálé</i>	0,261		0,352
Sníh 0,7*0,8 =	0,560	1,500	0,840
Fotovoltaické články	0,200	1,350	0,270
<i>Celkem</i>	1,021		1,462

Deklarovaná únosnost panelů z tabulek činí $2,0 \text{ kN/m}^2 > 1,462 \text{ kN/m}^2$

Konstrukce pro VZT:



Skupina kombinací na únosnost :1

prut	kombi	dx	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
1	1	0	0	0	2,78	0	0	0
9		439	0	0	-3,34	0	0	0
2		0	0	0	1,98	0	2,24	0
17			0	0	-1,88	-0,01	2,73	0
5			0	0	0	0	4,72	0

Zatížení (návrhové):

Nsd=	10 N	MyEd=	4,72E+06 Nmm
		MzEd=	0,00E+00 N
		VzEd=	3,34E+03 N
		MxEd=	1,00E+04 Nmm

Průřez:	HEA	120	h=H-tp	106 mm	tw =	5,0 mm
A=	2530,0 mm ²	Aw=		530 mm ²	lw=	6,491E+09 mm ⁶
Iy=	6,060E+06 mm ⁴	Iz=		2,3100E+06 mm ⁴	Ix(It)=	5,990E+04 mm ⁴
iy=	48,9 mm	iz=		30,2	i _{f,z} =	31,3 mm
Wy,el=	106000 mm ³	Wz,el=		38500 mm ³		
Wy,pl=	120000 mm ³	Wz,pl=		59000 mm ³		

Materiál:	S	235	
fy=	235 Mpa	γ _{M1} =	1,10

Vzpěrné délky:

lx=	5600 mm	ly=	5600 mm	lz=	5600 mm
-----	---------	-----	---------	-----	---------

Návrhové únosnosti průřezu:

N _{Rk} =	540500 N	M _{y,Rk} =	2,5636E+07 Nmm	M _{z,Rk} =	1,26E+07 Nmm
V _{pl,Rd} =	65373,71 N				

$$\rho = (2 \cdot V_{ed} / V_{pl,Rd} - 1)^2 = 0,000 < 1$$

$$M_{y,V,Rd} = (W_{y,pl} \cdot \rho \cdot A_w^2 / 4 / t_w) \cdot f_y / \gamma_{M0} = 2,564E+07 \text{ Nmm}$$

$$M_{y,N,Rd} = M_{y,pl,Rd} \cdot (1 - (N_{ed} / N_{pl,Rd})^2) = 2,564E+07 \text{ Nmm}$$

Posouzení:

$$(M_{yEd} / M_{y,N,Rd})^2 + (M_{zEd} / M_{z,N,Rd}) < 1 \quad 0,03$$

$$(N_{ed} / N_{Rd}) + (M_{yEd} / M_{y,V,Rd}) + (M_{zEd} / M_{z,Rd}) < 1 \quad = \quad 0,184$$

$$V_{ed} / V_{pl,Rd} < 1 \quad 0,051$$

Vzpěr:

λ' y=	1,218558	α1=	0,49	Φ=	1,491989	χ _y =	0,42501
λ' z=	1,97368	α1=	0,49	Φ=	2,882258	χ _z =	0,200693

$$C_{my} = 0,9 \quad C_{mz} = 0,9 \quad C_{mLT} = 0,9$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot (1 + (\lambda'_{y,0,2}) \cdot (N_{ed} / N_{Rk} \cdot \chi_y / \gamma_{M1})) \leq C_{my} \cdot (1 + 0,8 \cdot (N_{ed} / N_{Rk} \cdot \chi_y / \gamma_{M1})) = 0,9000$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz} = 0,540044$$

$$k_{zy} = (1 - 0,1 \cdot \lambda'_{z} / (C_{mLT} - 0,25) \cdot N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_z / \gamma_{M1})) \geq (1 - 0,1 / (C_{mLT} - 0,25) \cdot N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_z / \gamma_{M1})) = 0,999984$$

$$\text{pro } \lambda'_{z} < 0,4; k_{zy} = 0,6 + \lambda'_{z} \leq (1 - 0,1 \cdot \lambda'_{z} / (C_{mLT} - 0,25) \cdot N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_z / \gamma_{M1})) = 0,999984$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot (1 + (2 \cdot \lambda'_{z,0,6}) \cdot N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_z / \gamma_{M1})) \leq C_{mz} \cdot (1 + 0,8 \cdot N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_z / \gamma_{M1})) = 0,900073$$

Klopení ČSN EN 1993-1-1 čl. 6.3.2.4:

$$L_c = 5600 \text{ mm} \quad k_c = 1,00 \quad M_{c,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M1} = 2,265E+07 \text{ Nmm}$$

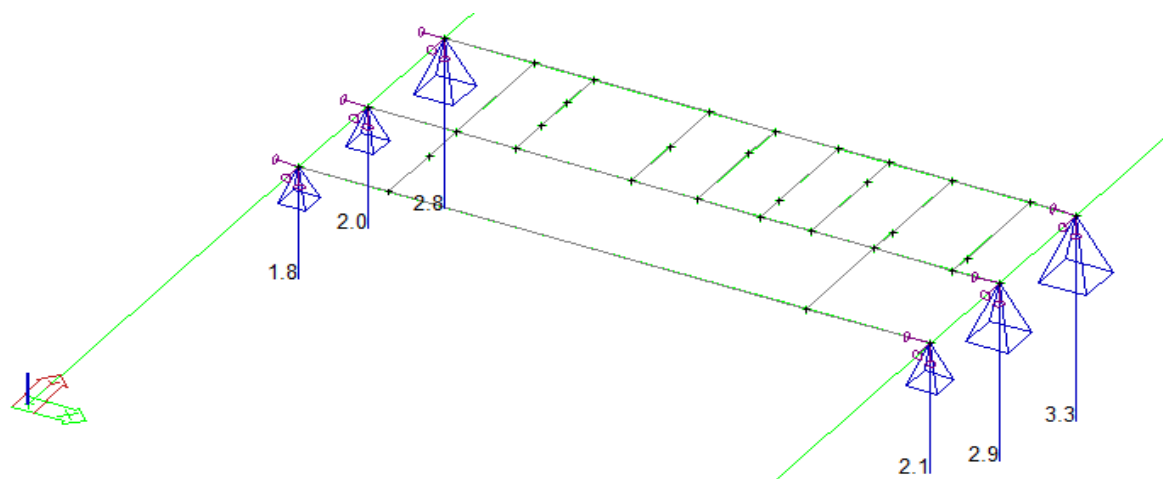
$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{E / f_y} = 93,9$$

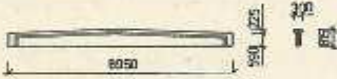
$$\lambda'_f = k_c \cdot L_c / (i_{f,z} \cdot \lambda_1) = 1,90 \quad \alpha1 = 0,34 \quad \Phi = 2,566754 \quad \chi_{LT} = 0,233159$$

$$N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_y / \gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{yEd} / (\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{zEd} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) < 1 \quad = \quad 0,78$$

$$N_{ed} / (N_{Rk} \cdot \chi_z / \gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{yEd} / (\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{zEd} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) < 1 \quad = \quad 0,87$$

Vazník:



PLNOSTĚNNÉ ŽELEZOBETONOVÉ VAZNÍKY		Technická charakteristika				
na rozpětí 9 m, 12 m a 15 m pro střešní panely 6 m dlouhá.		Zatížení stálé	Vazníky jsou dimenzovány na stálé zatížení střešním pláštěm (včetně tepelné izolace a krytiny) 2,4 . 6,0 = 14,4 kN na 1 m délky.			
Katalog ČSVA — říjen 1975. List č. 0569/1. 1.27.114 Typový podklad STÚ č. 205/23.		Zatížení nabodilé	1. Inženýrskotechnickým zatížením — dvěma hřebeny v tisku po 5,0 kN. 2. Podvěsnou dopravou — buď podvěsnou dráhou nosnosti 4,90 kN, nebo podvěsným jeřábkem nosnosti 9,81 kN. 3. Sněhem 1,0 . 6,0 = 6,0 kN na 1 m délky.			
Železobetonové plnostěnné vazníky mají v příčném řezu tvar I, který se nad podpírání rozšiřuje na pět obdélníků. Jsou tvarově unifikovány, pokud jde o výšku v uložení (skladběně 600 mm), šířku horní příruby (300 mm) a spád horní příruby (5%). Výztuž (trny) vyřezávají z horní příruby slouží k dosažení účinného monolitického spojení vazníků se střešní deskou. Vazníky jsou uzpůsobeny pro upevnění podvěsné dopravy nebo jiných hřebenů. Použití vazníků je podmíněno tuhým střešním pláštěm, jinou konstrukcí zajišťující tuhost ve vodorovném směru kolmou na vazníky. Účinnosti spoju je umožněno řadit vedle sebe ladi různých rozpětí, jakož i vazníky různého druhu (plnostěnné železobetonové a předpjaté i příhradové).		Poznámka	Výše uvedené zatížení střešním pláštěm a sněhem může být překročeno za podmínky, že odpovídajícím způsobem zůstane nevyužitá zatížení trojníčným zatížením nebo podvěsnou dopravou. Za obdobných podmínek může být zřízen i podhled.			
		Použití	Železobetonové plnostěnné vazníky jsou určeny pro zastřešení jednoduchých i vřetodílných halových objektů občanské, průmyslové a zemědělské výstavby. Pultové vazníky jsou vhodné pro zastřešení halových přístavků.			
		Beton	Zn. 330 (tr. IV).			
Technické rozpětí (mm)	Zobrazení a základní rozměry (mm)	q _{st} v	M _b	Objem	Hmotnost	Výroba
9 700				0,811	2 630	
12 700		21,08	250,2	0,928	2 320	11
15 700		24,60	461,5	1,490	3 725	11

Vazník vyhovuje, zatížení vazníku je nižší než únosnost deklarovaná ve výše uvedené tabulce.

Konec výpočtu.