

Tato dokumentace je zpracována dle Přílohy č. 12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. (2018) a slouží pouze pro účely stavebního řízení. Objednatel je povinen neprodleně nahlásit případné nesrovnalosti se zadáním.

INVESTOR: Obec Šitbořice Osvobození 92, Šitbořice, 691 76 Šitbořice		ATstructures s.r.o. U zeměpisného ústavu 506/3 Praha 6 – Bubeneč 160 00 IČO: 17111099 jantausek@atstructures.cz Tel: +420 728 535 498	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT/OBJEDNATEL: IPOKA s.r.o. Blanky Waleské 558, 281 02 Cerhenice			
VEDOUcí PROJEKTU	ING. LUKÁŠ NEVOLE	AUTORIZACE:	
VYPRACOVAL	ING. JAN TAUSEK		
KONTROLOVAL	ING. JAN TAUSEK		
NÁZEV AKCE: Instalace fotovoltaické elektrárny - Zdravotní středisko Šitbořice Divácká 583, Šitbořice 691 76, Czech Republic parc.č. 143/1 č. p. 583		DATUM	26.06.2024
ČÁST: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		STUPEŇ P.D.	DSP
		MĚŘÍTKO	–
NÁZEV VÝKRESU: <b>Statické posouzení instalace FVE panelů na střešní konstrukce</b>		REVIZE	–
		ČÍSLO PŘÍLOHY:	<b>D.1.2.</b>

## **Obsah**

1. Identifikační údaje .....	3
1.1. Seznam použité literatury.....	4
2. Úvod.....	5
3. Zatížení .....	6
3.1. Zatížení stálá ( $G_{k,j}$ ).....	6
3.1.1. Vlastní tíha.....	6
3.1.1. Skladba střechy .....	6
3.2. Zatížení nahodilá ( $Q_{k,i}$ ).....	7
3.2.1. Zatížení užitná .....	7
3.2.1. Zatížení sněhem.....	7
3.2.1. Zatížení větrem.....	8
4. Posouzení – Budova č.1 .....	9
4.1. Popis nosné konstrukce .....	9
4.2. Posouzení stropu .....	11
4.2.1. Zatížení stropních panelů.....	11
4.2.2. Charakteristické vlastnosti prefabrikovaných panelů dle výrobce: .....	11
4.2.3. Posouzení panelů.....	11
5. Závěr .....	12

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název stavby:</b>	Instalace fotovoltaické elektrárny Zdravotní středisko Šitbořice
<b>Místo stavby:</b>	Divácká 583 Šitbořice 691 76, Czech Republic
<b>Charakter stavby:</b>	Instalace fotovoltaiky
<b>Investor:</b>	Obec Šitbořice Osvobození 92, Šitbořice, 691 76 Šitbořice
<b>Objednatel:</b>	IPOKA s.r.o. Blanky Waleské 558, 281 02 Cerhenice
<b>Zpracovatel:</b>	Atstructures s.r.o IČO: 17111099 U zeměpisného ústavu 506/3 Praha 6, 160 00
<b>Autorizovaná osoba:</b>	Ing. Jan Tausek – 0102593 (ČKAIT)

## **1.1. Seznam použité literatury**

### **ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ**

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení kci- Obecná zatížení- Objemové tíhy  
ČSN EN 1991-1-3 Zatížení kci- Obecná zatížení- Zatížení sněhem, včetně změny Z1  
ČSN EN 1991-1-4 Zatížení kci- Obecná zatížení- Zatížení větrem  
ČSN EN 1991-1-7 Zatížení kci- Obecná zatížení- Mimořádná zatížení  
ČSN EN 10027-1 Systém označování ocelí- Stavba značek ocelí

### **NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ**

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových a železobetonových konstrukcí

### **NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ**

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových kci- Obecná pravidla pro pozemní stavby  
ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových kci- Navrhování konstrukcí na účinky požáru

### **NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ**

ČSN EN 1995 –1 – Navrhování dřevěných konstrukcí, Obecná pravidla

### **Další podklady**

Projektová dokumentace FVE technologie od IPOKA s.r.o.  
Archivní projektová dokumentace stavby.  
Prohlídka stavby provedená technikem od IPOKA s.r.o.

## 2. Úvod

Předmětem tohoto projektu je statické posouzení stávající střešní konstrukce budovy Zdravotního střediska Šitbořice na adrese: Divácká 583, Šitbořice 691 76, za účelem instalace FVE panelů. FVE panely budou umístěny na plochou střechu budovy.

Ke stavebnímu objektu byla předložena původní projektová dokumentace. Budova jsou celkově v dobrém stavu a nevykazuje žádné známky poškození.

Návrh fotovoltaiky a rozložení panelů vychází z projektu dodavatele systému. Rozložení panelů a je navrženo projektantem technologie FVE dle jeho zvyklostí. V rámci tohoto projektu obecně uvažujeme přetížení střechy jako 30kg/m<sup>2</sup> (systém panelů na podpurné konstrukci s balastem – nutno ověřit).



Obrázek 1 Umístění panelů na střeše budovy

### 3. ZATÍŽENÍ

#### 3.1. Zatížení stálá (Gk,j)

##### 3.1.1. Vlastní tíha

- ve výpočtu je uvažováno s charakteristickými hodnotami objemové tíhy dle ČSN EN 1991-1-1:

oceli	$\rho_{\text{steel}} = 78,5 \text{ kN/m}^3$
železobetonu	$\rho_{\text{conc}} = 25,0 \text{ kN/m}^3$
prostého betonu	$\rho_{\text{conc}} = 24,0 \text{ kN/m}^3$
lehčený betonu LC12/15	$\rho_{\text{conc}} = 10,0 \text{ kN/m}^3$
zdivo	$\rho_{\text{mesonry}} = 18,0 \text{ kN/m}^3$
stavební dřevo	$\rho_{\text{wood}} = 0,5 \text{ kN/m}^3$
izolace NAIP	$\rho_{\text{insulation}} = 0,5 \text{ kN/m}^3$

FVE panely na konstrukci s balastem – předpokládaná hmotnost je  $30 \text{ kg/m}^2$  (včetně kotevního systému a balastu)

- vlastní tíha (G0) všech nosných prvků je stanovena automaticky výpočetními programy

na základě průřezových charakteristik

- součinitele zatížení:

$$\gamma_{G,\text{sup}} = 1,35$$

$$\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$$

##### 3.1.1. Skladba střechy

Zatížení			Plošné zatížení		
Vrstva			Char. zat.		Návrh. zat.
	Tloušťka	Objemová hmotnost			
	mm	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
<b>FVE panely</b>	-		0,30	1,35	0,41
Lepenka	-		0,03	1,35	0,04
Betonová mazanina	50	20	1,00	1,35	1,35
VSZ plech	-		0,07	1,35	0,09
2xIPA	-		0,05	1,35	0,07
Cihelné příčky ve spádu			0,30	1,35	0,41
Minerální vata	200	0,5	0,10	1,35	0,14
Stropní panely PZD			1,84	1,35	2,48
Omítka	20	20	0,40	1,35	0,54
		<b>celkem:</b>	<b>4,09</b>		<b>5,52</b>

## 3.2. Zatížení nahodilá (Qk,i)

### 3.2.1. Zatížení užitná

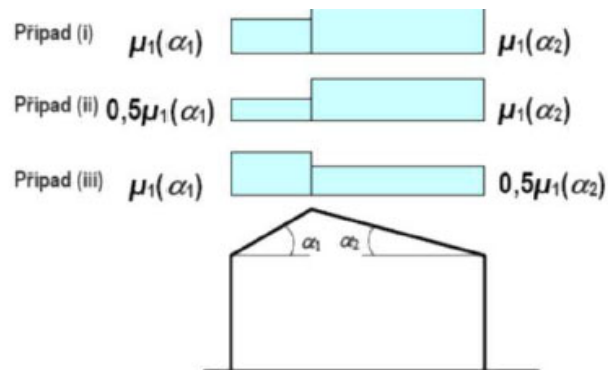
- pro nepřístupné střechy je uvažováno  $q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2$  a  $Q_k = 1 \text{ kN}$

### 3.2.1. Zatížení sněhem

Stavba se nachází v oblasti I.



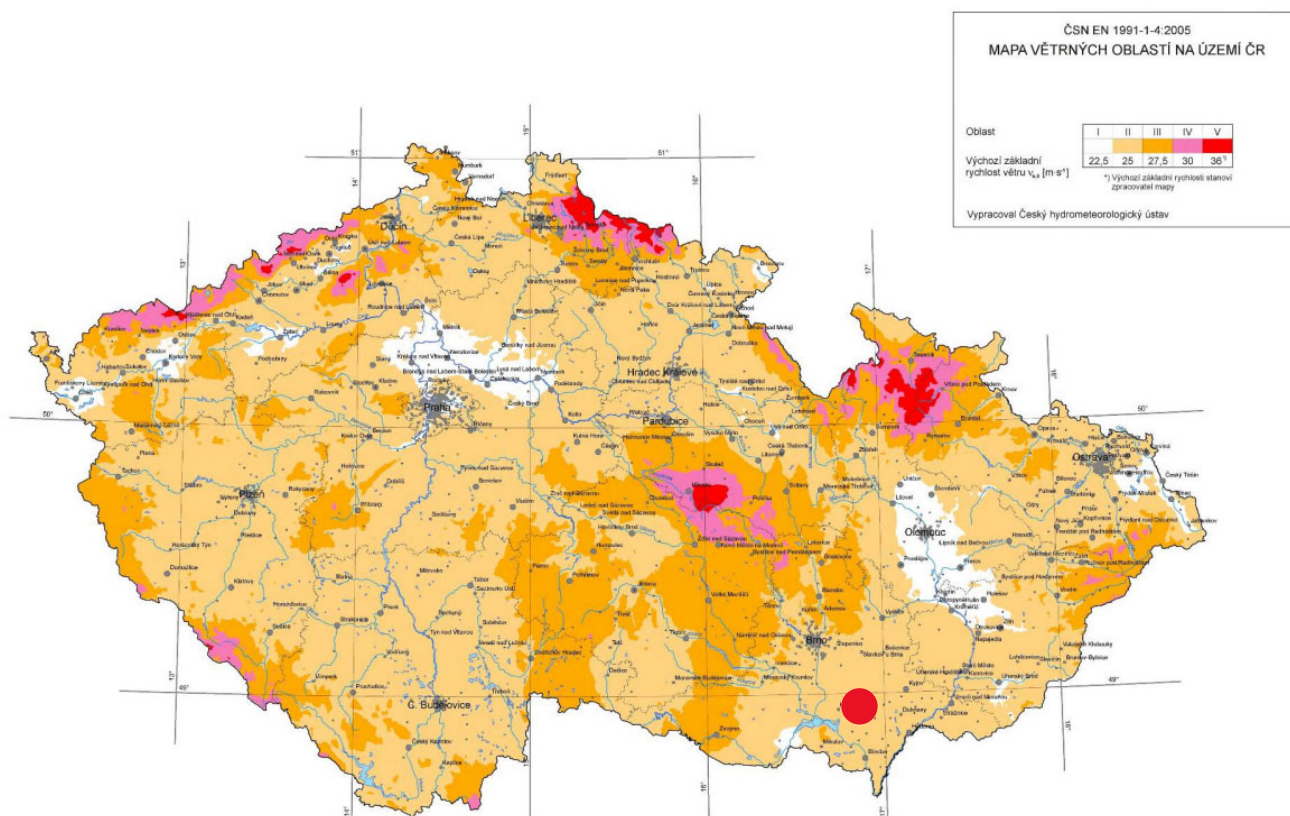
- sedlová střecha	$0^\circ$
- sněhová oblast I	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
- součinitel expozice	$C_e = 1$
- tepelný součinitel	$C_t = 1$
- sklon $\alpha$	$[\alpha] = 30$
- tvarový součinitel	$\mu = 0,80$
$s_{i,k} = s_k \cdot C_e \cdot C_t \cdot \mu_i$	<b><math>S_{1,k} = 0,56 \text{ kN/m}^2</math></b>





### 3.2.1. Zátížení větrem

Stavba se nachází v oblasti II.



OBLAST II  
TERÉN III

#### ● ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} \quad 25 \quad m.s^{-1}$$

#### ● STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b \quad 16,961 \quad m.s^{-1}$$

#### ● MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK

$$q_p(z) = \left[ 1 + 7 \cdot I_v(z) \right] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad 0,579 \quad kN.m^{-2}$$

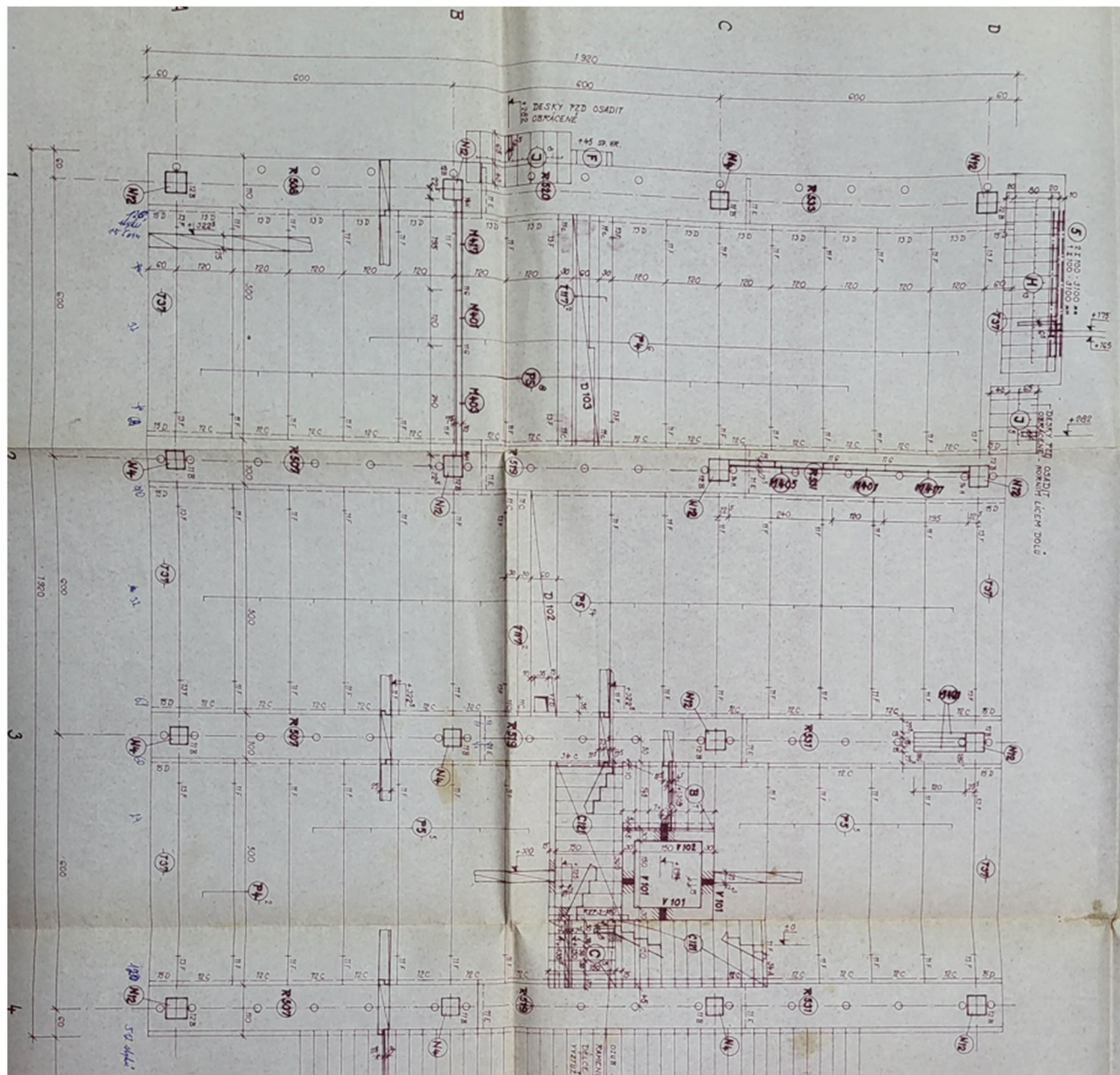


## 4. POSOUZENÍ – BUDOVA Č.1

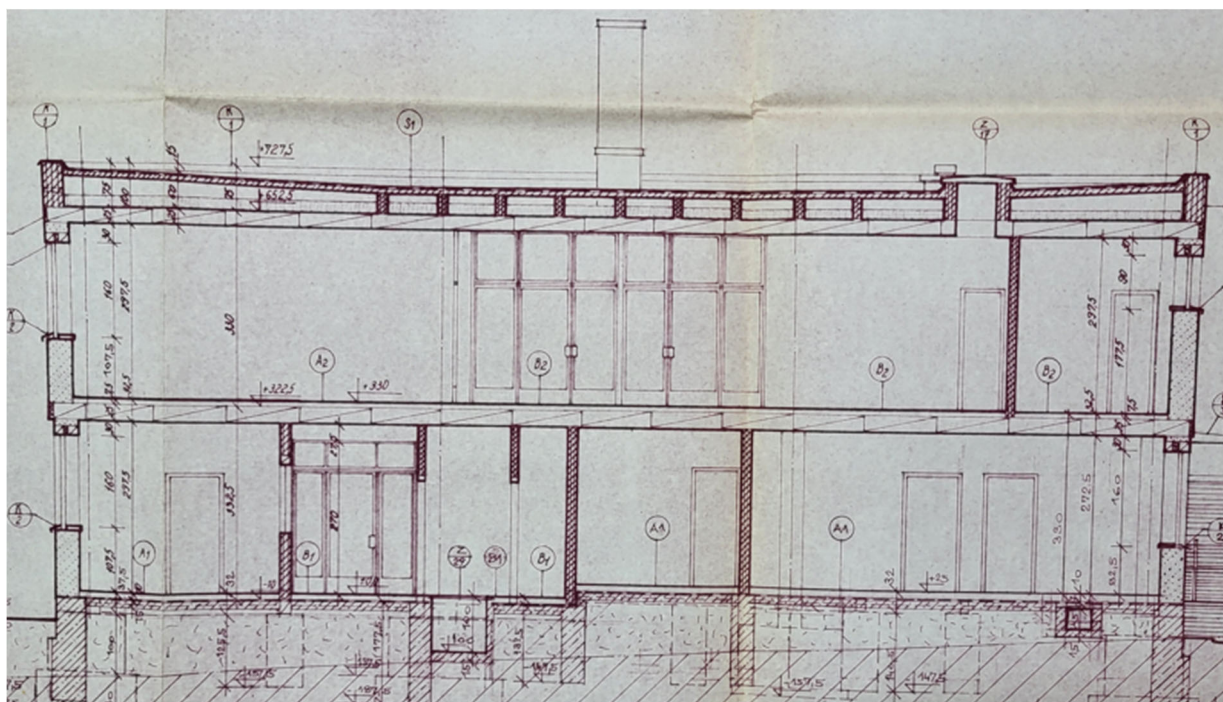
### 4.1. Popis nosné konstrukce

Jedná o dvoupodlažní budovu půdorysných rozměrů 19,20 x 19,20m. Střecha je plochá. Stropní konstrukce je provedena z prefa panelů PZD. Posouzení je provedeno na základě archivních tabulek.

Níže jsou uvedeny výkresy krovu – archivní dokumentace.



Obrázek 2 Kladecí výkres stropu



Obrázek

3 Zaměření krovu – příčný řez

VÝPIS PRVKŮ

OZNAČ.	POPIS	ks	ROZMĚR	POZNÁMKA
N 3	SLoup	5 ✓	40.40.303	
N 11	SLoup	11 ✓	45.45.303	
R 507	TRÁVLAK VNITŘNÍ	2 ✓	25.119.717	+3 5
R 519	DTO	2 ✓	25.119.597	+3 5
R 531	DTO	2 ✓	25.119.597	+3 5
R 508	KRAJNÍ	1 ✓	25.119.717	+4 2
R 309	DTO	1 ✓	25.119.717	0 1
R 320	DTO	1 ✓	25.119.597	+1 2
R 321	DTO	1 ✓	25.119.597	0 1
R 332	DTO	1 ✓	25.119.597	0 1
R 333	DTO	1 ✓	25.119.597	+1 2
P 4	STROPNÍ PANEĽ	40 ✓	24.5.119.498	+8 41
M 420	ZTUŽUJÍCÍ STĚNA	2	118.15.301	
M 422	DTO	2	238.15.301	
M 426	DTO	1	193.15.301	
M 427	DTO S OTVOREM	1	193.15.301	
T 117	TRÁVLAK VNITŘNÍ	5	24.5.29.498	+4 9
T 37	KRAJNÍ	6 ✓	24.5.58.498	+6 95.22.12
A	TRÁVLAK 5/10	2	29.9.119	
B	TRÁVLAK 6/10	21	29.9.149	
D	TRÁVLAK 4/10	12	29.14.329	
	TRÁVLAK 2/10	2	14.14.149	
	TRÁVLAK - 240	3	14.21.5.239	
		W. 112		

Obrázek 4 Kladecí výkres stropu 2.NP



## 4.2. Posouzení stropu

### 4.2.1. Zatížení stropních panelů

Zatížení					
Vrstva			Plošné zatížení		
	Tloušťka	Objemová hmotnost	Char. zat.		Návrh. zat.
	mm	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	Yf	kN/m <sup>2</sup>
FVE panely	-		0,30	1,35	0,41
Lepenka	-		0,03	1,35	0,04
Betonová mazanina	50	20	1,00	1,35	1,35
VSZ plech	-		0,07	1,35	0,09
2xIPA	-		0,05	1,35	0,07
Cihelné příčky ve spádu			0,30	1,35	0,41
Minerální vata	200	0,5	0,10	1,35	0,14
Stropní panely PZD				1,35	0,00
Omítka	20	20	0,40	1,35	0,54
		<b>celkem:</b>	<b>2,25</b>		<b>3,04</b>
sníh nebo užité			<b>0,75</b>	1,50	<b>1,13</b>
		<b>celkem:</b>	<b>3,00</b>		<b>4,16</b>

### 4.2.2. Charakteristické vlastnosti prefa panelů dle výrobce:

Číslo		Označení prvku	Výrobní rozměry			Objem	Hmotnost	Technické vlastnosti		
oborové	podnikové		L	B	H			M <sub>n</sub>	q <sub>n</sub> dov	I <sub>o</sub>
			cm	cm	cm			m³	kg	kNm
010 110	3431 601	✓ PZD 110/10	568	119	21,5	0,819	2048	29,067	3,63	5,4
010 111	3431 602	✓ PZD 111/10	568	119	21,5	0,819	2048	39,060	6,18	5,4
010 112	3431 603	✓ PZD 112/10	568	119	21,5	0,819	2048	49,161	8,73	5,4
024 003	3431 803	▲ PZD 3/24	568	99	21,5	0,685	1715	32,019	4,90	5,5
024 004	3431 804	▲ PZD 4/24	568	99	21,5	0,685	1715	43,512	7,85	5,5
024 005	3431 805	▲ PZD 5/24	568	49	21,5	0,307	768	28,655	5,69	5,5

### 4.2.3. Posouzení panelů

Obdobný panel označený jako PZD 4/24.

$q_{n,dov} = 7,85 \text{ kN/m'}$  - *dovolené zatížení zmenšené o vlastní tíhu*

$M_n = 43,51 \text{ kN/m'}$  - *návrhový moment včetně vlastní tíhy*

Posouzení:

$q = 4,16 \text{ kN/m} \leq q_{dov} = 7,85 \text{ kN/m}$  - **vyhovuje**

## 5. ZÁVĚR

Předmětem stavebně konstrukční části dokumentace v úrovni dokumentace pro stavební povolení bylo posouzení zásadních nosných konstrukčních prvků za účelem instalace fotovoltaických panelů na střechu budovy Zdravotního střediska Šitbořice na adrese: Divácká 583, Šitbořice 691 76.

V rámci projektu se předpokládá umístění panelů na plochou střechu budovy. Posudek je založen na základě předložené archivní výkresové dokumentace ocelových vazníků.

Na základě statického posouzení se dá konstatovat, že **konstrukce střechy vyhoví** na působící zatížení od instalace panelů FVE a dalších běžných účinků zatížení vlastní tíhou, tíhou ostatního stálého zatížení a nahodilých zatížení dle platných norem ČSN a ČSN EN.

Plochá střecha budovy budou osazena FVE panely, které budou umístěny na pomocnou konstrukci a přitíženy balastem. **Předpokládané celkové maximální přitížení je 30 kg/m<sup>2</sup>.**

Pokud není v technické zprávě uvedeno jinak je nutné při provádění dodržovat zejména tyto ČSN EN a ČSN a to i jejich doporučené oddíly.

Jakékoliv změny případně nejasnosti je třeba konzultovat s projektantem. V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

**Stropní konstrukce musí být za provozu řádně udržována. Celkový stav konstrukce musí být kontrolován pravidelně se opakujícími prohlídkami prováděné osobou se stejným oprávněním jako osoba oprávněná konstrukci navrhovat ve smyslu Zákona č.183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů a dále osoby k tomu oprávněné jinak (soudní znalci apod.). Součástí pravidelných prohlídek, prováděných investorem, majitelem nebo provozovatelem objektu je kontrola funkčnosti střešních vpustí, žlabů a přepadů. V zimním období je nutná kontrola zatížení střešní konstrukce výškou sněhové pokrývky v porovnání s návrhovou hodnotou zatížení střechy a případné odklizení sněhu při nadměrných hodnotách přitížení sněhem.**

Způsob kotvení panelů navrhne dodavatel systému FVE. Před samotnou instalací musí být předložen plán rozvržení panelů a kotvení, který bude odsouhlasen statikem.

V případě zjištění jakýchkoliv změn projektu je nutné aktualizovat tento posudek.

**Během instalace FVE systému nesmí dojít ke skladování materiálu na střeše budovy.**

**Tato dokumentace neposuzuje vliv instalace FVE na požární bezpečnost. Tato musí být řešena v samostatné části projektu – PBŘ. Zpracovatel PBŘ sdělí případné požadavky na konstrukce.**