

Akce : **FVE na Administrativní budově Dolní 165/1**

Místo : 591 01 Žďár nad Sázavou

Investor: Město Žďár nad Sázavou

Statický posudek

k osazení fotovoltaických panelů

na střechu administrativní budovy Dolní 165/1

Obsah

1. Úvod
2. Stručný popis konstrukce
3. Fotovoltaika
4. Hodnocení
5. Závěr
6. Přílohy
 - Stropní panely
 - Skladba stropu 6.NP

Účel posudku : DSP

Datum : 10/2024

Zakázka : 48/24

Vypracoval : Ing. Pohanka Josef

1. Úvod

Důvodem posudku je osazení fotovoltaických panelů plošné hmotnosti asi 17 kg/m^2 včetně AL konstrukce a zátěže proti větru na střechu administrativní budovy Dolní 165/1 ve Žďáře nad Sázavou. Jedná se o plochou střechu šestipodžní budovy obdélníkového půdorysu.

Posudek je proveden na základě částečné projektové dokumentace z r.1973, katalogu stavebních dílců 1973 Prefy Brno n.p. a prohlídky objektu dle ČSN ISO 13882-Zásady navrhování konstrukcí-Hodnocení existujících konstrukcí.

2. Stručný popis nosné konstrukce budovy

Administrativní budova je postavena systémem montovaného skeletu MS-PS BRNO. Nosnou konstrukci střechy-VI.podlaží tvoří převážně železobetonová stropní panely PZDn-120/570-500 (PZD 5/65) s $q_{\text{dov}} = 6,23 \text{ kN/m}$. Na výkrese skladby střechy jsou označeny písmenem a. Ve středních sloupových pruzích jsou použity panely PZDn-120/570-ZA (PZD 8/65) s $q_{\text{dov}} = 12,33 \text{ kN/m}$. Na výkrese skladby střechy jsou označeny písmenem d.

Nosné konstrukce nevykazují statické ani deformační poruchy.

3. Fotovoltaika

Požadavkem je osadit na střechu fotovoltaický systém, který by část střechy přitížil hmotností fotovoltaických panelů asi $0,17 \text{ kN/m}^2$ a zátěží proti větru o průměrné hmotnosti $0,35 \text{ kN/m}^2$ na plochu střechy.

Fotovoltaické panely jsou navrženy na střechu ve tvaru stříšek o sklonu 10° ze dvou panelů s hřebenem ve směru delší strany panelu v pruzích v podélném směru půdorysu střechy. Kontaktní plochu nosné konstrukce panelů tvoří U profily (vaničky) šířky asi 150 mm v roztečích asi 1 m a plastové podložky vkládané pod vaničky.

4. Hodnocení

Dle *ČSN ISO 13882-Zásady navrhování konstrukcí-Hodnocení existujících konstrukcí*.

Osazením fotovoltaických panelů ve sklonu střechy dojde ke zvýšení stálého zatížení ploché střechy objektu 13 asi o $0,50 \text{ kN/m}^2$. Jelikož bude celkové zatížení střechy posuzovaného objektu zvýšeno, je proveden statický výpočet s posouzením odpovídajících konstrukcí:

4.1 Výpočet zatížení

4.1.1 Skutečné (stávající) zatížení

	charakt.	návrhové	
Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
krytina – střešní mPVC folie 2mm	0,05		
geotextilie	0,03		
Isover EPS 100 S0,13x0,25	0,04		
Asf.pásky0,05x20	1,00		
Beton potěr0,05x23	1,15		
Násyp ze škváry ...022x9	1,98		
podhled...	0,25		
	4,50	1,35	8,25
Proměnné-sníh	kN/m ²		
$S_k = 1,85 \text{ kN/m}^2$ (dle sněhové mapy), $\mu_s = 0,8$			
$q_s = 1,85 \times 0,8$	1,48	1,5	1,5
$q_1 =$	5,98		9,75

4.1.2. Zatížení od fotovoltaiky a zátěže

Stálé	kN/m ²	
Fotovoltaické panely ..	0,15	
Kostukce pod panely	0,02	
<u>Zátěž</u>	<u>0,35</u>	
q_2	0,52	
<u>Celkové zatížení stropu 3.NP</u> $q =$	6,50 kN/m ²	

4.2 Posouzení nosných konstrukcí

4.2.1 Strop 6.NP (střecha)

Stropní panely PZDn-120/570-500 (PZD 5/65)

$$q_{dov} = 6,23 \text{ kN/m} \rightarrow q_{dov} = 6,23/1,2 = \mathbf{5,19 \text{ kN/m}^2}$$

Skutečné charakteristické zatížení včetně přetížení fotovoltaikou

$$\underline{q_s = 6,50 \text{ kN/m}^2} > q_{dov} = \mathbf{5,19 \text{ kN/m}^2}$$

panely nevyhovují

Stropní panely PZDn-120/570-ZA (PZD 8/65)

$$q_{dov} = 12,33 \text{ kN/m} \rightarrow q_{dov} = 12,33/1,2 = \mathbf{10,27 \text{ kN/m}^2}$$

Skutečné charakteristické zatížení včetně přetížení fotovoltaikou

$$\underline{q_s = 6,50 \text{ kN/m}^2 < q_{dov} = 10,27 \text{ kN/m}^2}$$

panely vyhovují

4.3 Posouzení střešního pláště

Podkladní vrstvu krytiny z mPVC folie tl.2 mm tvoří pěnový polystyren EPS 100 S. Pevnost v tlaku tohoto polystyrenu při 10% deformaci je dle technických parametrů 100 kPa.

Tlak od FVE panelů a zátěže na krytinu je asi $0,52/0,15 = 3,47 \text{ kPa}$.

Tlak od chůze člověka váhy 100 kg je asi $1/0,1/0,3 = 33 \text{ kPa}$

5. Závěr

Fotovoltaické panely nelze na střechu administrativní budovy Dolní 165/1 ve Žďáře nad Sázavou.13 dle schématu rozmístění panelů **osadit** a to nad panely na výkrese skladby střechy jsou označené písmenem a i také e.

Fotovoltaické panely je možné na střechu umístit nad panely na výkrese skladby střechy jsou označené písmenem d.

Zatížení od FVE konstrukce neovlivní vlastnosti střešního pláště z hlediska deformace popř. poškození hydroizolace.

Říjen 2024

Ing. Pohanka Josef

Stropní panely

STROPNÍ PANELE 300
300 437

Označení prvku		Rozměry			Techn.vlastnosti			Značka betonu	Teoret. kubatura	Teoret. hmotnost
nové	původní	B	H	L	$q_{dov.}$	M_b	Světlost		m ³	kg
		cm	cm	cm	kp/m ²	kp	cm			
1.	PZD 1/65	PZDn 50/370-300	50	23,5	368	260	1049	250	0,437	1,128
2.	PZD 1/65	PZDn 60/370-300	60	23,5	368	405	2620	250	0,451	1,528
3.	PZD 1/65	PZDn 60/370-1000	60	23,5	368	385	2645	250	0,457	1,128

- 100 -

STROPNÍ PANELE 300
300 437

Označení prvku		Rozměry			Techn.vlastnosti			Značka betonu	Teoret. kubatura	Teoret. hmotnost
nové	původní	B	H	L	$q_{dov.}$	M_b	Světlost		m ³	kg
		cm	cm	cm	kp/m ²	kp	cm			
1.	PZD 1/65	PZDn 120/370-500	119	23,5	368	623	4,118	250	0,888	2,2
2.	PZD 1/65	PZDn 120/370-130	119	23,5	368	310	5,276	250	0,888	2,2
3.	PZD 1/65	PZDn 120/370-1000	119	23,5	368	1,233	6,634	250	0,888	2,2

- 101 -

Označení prvku		Rozměry			Techn.vlastnosti		Značka betonu	Teoret. kubatura	Teoret. hmotnost
nové	původní	B	H	L	$q_{dov.}$	M_b			
		cm	cm	cm	kp/m ²	kp		m ³	kg
PZD 1/65	120/370 PZDn - 2A	119	23,5	368	1,233	6,634	250	0,854	2,134

[illegible]

