

Tato dokumentace je zpracována dle Přílohy č. 13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. (2018) .  
Objednatel je povinen neprodleně nahlásit případné nesrovnalosti se zadáním.

<b>INVESTOR:</b> Město Ústí nad Orlicí Sychrova 16, 56201 Ústí nad Orlicí		ATstructures s.r.o. U zeměpisného ústavu 506/3 Praha 6 – Bubeneč 160 00 IČO: 17111099 jantausek@atstructures.cz Tel: +420 728 535 498									
<b>GENERÁLNÍ PROJEKTANT/OBJEDNATEL:</b> IPOKA s.r.o. Blanky Waleské 558, 281 02 Cerhenice											
<b>VEDOUcí PROJEKTU</b>	ING. LUKÁŠ NEVOLE	<b>AUTORIZACE:</b>   <table border="1"> <tr> <td><b>DATUM</b></td> <td>29.08.2024</td> </tr> <tr> <td><b>STUPEŇ P.D.</b></td> <td>DPS</td> </tr> <tr> <td><b>MĚŘÍTKO</b></td> <td>–</td> </tr> <tr> <td><b>REVIZE</b></td> <td>–</td> </tr> </table>		<b>DATUM</b>	29.08.2024	<b>STUPEŇ P.D.</b>	DPS	<b>MĚŘÍTKO</b>	–	<b>REVIZE</b>	–
<b>DATUM</b>	29.08.2024										
<b>STUPEŇ P.D.</b>	DPS										
<b>MĚŘÍTKO</b>	–										
<b>REVIZE</b>	–										
<b>VYPRACOVAL</b>	ING. JAN TAUSEK										
<b>KONTROLOVAL</b>	ING. JAN TAUSEK										
<b>NÁZEV AKCE:</b> Instalace fotovoltaické elektrárny- Domov pro seniory Cihlářská 761, 56201 Ústí nad Orlicí											
<b>ČÁST: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</b>											
<b>NÁZEV VÝKRESU:</b> <b>Statické posouzení instalace FVE panelů na střešní konstrukce</b>		<b>ČÍSLO PŘÍLOHY:</b> <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
3.1. Kombinace .....	8
3.1.1. Kombinace zatížení pro trvalé návrhové situace STR .....	8
3.1.2. Kombinace zatížení pro trvalé návrhové situace DEF .....	8
3.1.3. Hodnoty kombinačních součinitelů.....	8
4. Posouzení střešních panelů.....	9
4.1. Zatížení .....	9
4.2. Posouzení panelu dle tabulky výrobce .....	10
4.2.1. Posouzení panelů.....	10
5. Závěr .....	11
6. Příloha č.1 Stavebně technický průzkum.....	12

**1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

**Název stavby:** Instalace fotovoltaické elektrárny – Domov pro seniory

**Místo stavby:** Cihlářská 761,  
56201 Ústí nad Orlicí

**Charakter stavby:** Instalace fotovoltaiky

**Investor:** Město Ústí nad Orlicí  
Sychrova 16, 56201 Ústí nad Orlicí

**Objednatel:** IPOKA s.r.o.  
Blanky Waleské 558, 281 02 Cerhenice

**Zpracovatel:** Atstructures s.r.o  
IČO: 17111099  
U zeměpisného ústavu 506/3  
Praha 6, 160 00

**Autorizovaná osoba:** 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 od IPOKA s.r.o.  
Stavebně technický průzkum střešní konstrukce.

## 2. ÚVOD

Předmětem tohoto projektu je statické posouzení stávající střešní konstrukce Domova pro seniory Ústí nad Orlicí na adrese Cihlářská 761, 56201 Ústí nad Orlicí, za účelem instalace FVE panelů. FVE panely budou umístěny na plochu střechu budovy.

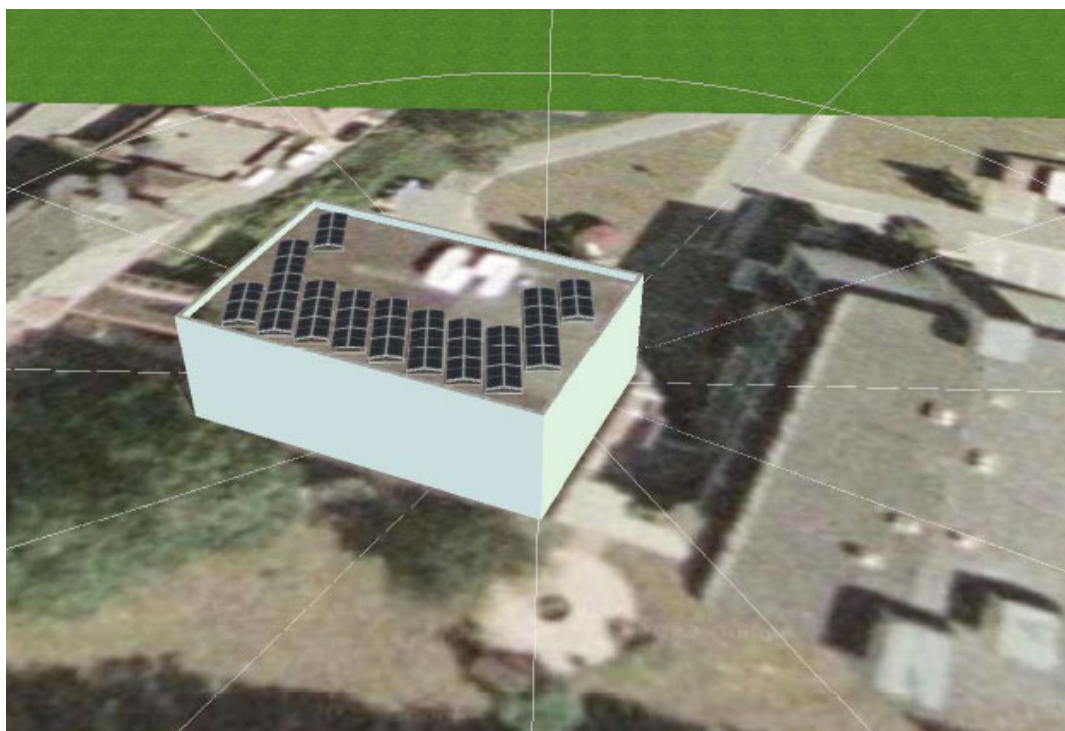
Půdorys objektu je tvaru obdélníku o celkových rozměrech cca 16,0 m × 25,0 m. Objekt má dvě nadzemní podlaží. K objektu nebyla doložena původní projektová dokumentace. Proto byl zpracován stavebně technický průzkum, který ověřil stav nosné konstrukce střechy (přefa střešní panely) a skutečnou skladbu střešního souvrství.

Konstrukčně je objekt řešen jako monolitický skelet. Trojlodní systém sloupů průvlaků a stropních přefa panelů.

Stropní panely jsou dle průzkumu přefa desky s žebry – typ SZD 34.

Skladba střešního souvrství je tvořena střešní folií souvrstvím asf. pásů.

**Návrh fotovoltaiky a rozložení panelů vychází z projektu FVE systému. Rozložení panelů a jejich přetížení bude navrženo dodavatelem dle jeho zvyklostí. V rámci tohoto projektu obecně uvažujeme přetížení střechy jako 30 kg/m<sup>2</sup> (musí být ověřeno v další fázi projektu).**



Obrázek 1 Pohled na střešní konstrukci a umístění panelů

### 3. ZATÍŽENÍ

#### 3.1. Zatížení stálá (G<sub>k,j</sub>)

##### 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 přímo kotvené – předpokládaná hmotnost je 15 kg/m<sup>2</sup> (včetně kotevního systému)

FVE panely s balastem – předpokládaná hmotnost je 30 kg/m<sup>2</sup> (včetně kotevního systému)

- vlastní tíha (G<sub>0</sub>) 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					
	Tl.	Objemová hmotnost	Char. zat. g <sub>k</sub>	souč.	Návrh. zat. g <sub>d</sub>
	mm	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>f</sub>	kN/m <sup>2</sup>
<b>FVE Panely – předpoklad</b>			0,30	1,35	0,41
Střešní folie	3	15	0,05	1,35	0,06
Netkaná textilie	50	7	0,35	1,35	0,47
Souvrství asf. pásů	15	18	0,27	1,35	0,36
Stropní panel			1,24	1,35	1,67
<b>Celkem:</b>		<b>celkem:</b>	<b>2,21</b>		<b>2,98</b>

### 3.2. Zatížení nahodilá (Q<sub>k,i</sub>)

#### 3.2.1. Zatížení užitná

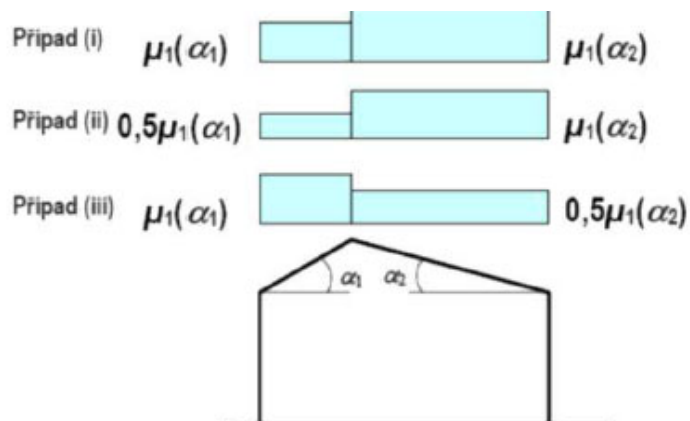
- pro nepřístupné střechy je uvažováno  $q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2$  a  $Q_k = 1 \text{ kN}$

#### 3.2.1. Zatížení sněhem

Stavba se nachází v oblasti III.



- plochá střecha	1 °
- sněhová oblast IV	$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- součinitel expozice	$C_e = 1$
- tepelný součinitel	$C_t = 1$
- sklon $\alpha$	[°] 1
- tvarový součinitel	$\mu = 0,8$
$s_{i,k} = s_k \cdot C_e \cdot C_t \cdot \mu_i$	<b><math>s_{i,k} = 1,2 \text{ kN/m}^2</math></b>



### 3.2.1. Zatížení větrem

Stavba se nachází v oblasti I.

Vzhledem k větrné oblasti a charakteru střechy není zatížení větrem uvažováno.

## 3.1. Kombinace

### 3.1.1. Kombinace zatížení pro trvalé návrhové situace STR

Účinky zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace byly stanoveny dle ČSN EN 1990 rovnice 6.10 následovně:

$$E_d = \sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k,1} + \sum \gamma_Q \psi_0 Q_k$$

### 3.1.2. Kombinace zatížení pro trvalé návrhové situace DEF

Účinky zatížení pro posouzení použitelnosti byly stanoveny dle ČSN EN 1990 rovnice 6.14b jako charakteristická kombinace zatížení následovně:

$$E_d = \sum G_k + Q_{k,1} + \sum \psi_0 Q_k$$

### 3.1.3. Hodnoty kombinačních součinitelů

Tabulka A1.1 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi$  pro pozemní stavby

Zatížení	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Kategorie užitných zatížení pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-1)			
Kategorie A: obytné plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie B: kancelářské plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie C: shromažďovací plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie D: obchodní plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie E: skladovací plochy	1,0	0,9	0,8
Kategorie F: dopravní plochy tíha vozidla $\leq 30$ kN	0,7	0,7	0,6
Kategorie G: dopravní plochy 30 kN < tíha vozidla $\leq 160$ kN	0,7	0,5	0,3
Kategorie H: střechy	0	0	0
Zatížení sněhem (viz EN 1991-1-3) <sup>*)</sup>			
Finsko, Island, Norsko, Švédsko	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN, pro stavby umístěné ve výšce $H > 1\,000$ m n.m.	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN, pro stavby umístěné ve výšce $H \leq 1\,000$ m n.m.	0,5	0,2	0
Zatížení větrem (viz EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Teplota (ne od požáru) pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
POZNÁMKA: Hodnoty $\psi$ mohou být stanoveny v národní příloze.			
<sup>*)</sup> Pro země, které zde nejsou uvedené, se součinitelé $\psi$ stanoví podle místních podmínek.			



## 4. POSOUZENÍ STŘEŠNÍCH PANELŮ

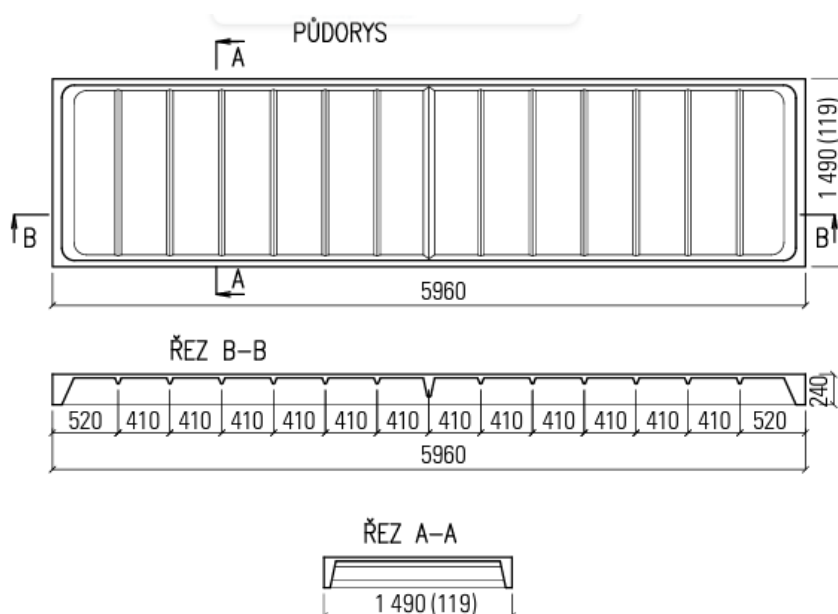
### 4.1. Zatížení

Zatížení					
Vrstva			Plošné zatížení		
	Tl.	Objemová hmotnost	Char. zat. $g_k$	souč.	Návrh. zat. $g_d$
	mm	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
<b>FVE Panely - předpoklad</b>			0,30	1,35	0,41
Střešní folie	3	15	0,05	1,35	0,06
Netkaná textilie	50	7	0,35	1,35	0,47
Souvrství asf pásů	15	18	0,27	1,35	0,36
Stropní panel					
<b>Celkem:</b>		<b>celkem:</b>	<b>0,97</b>		<b>1,30</b>
Vítr		neuvažuje se			
Bude uvažováno větší z následujících zatížení:					
Užitné			0,75	1,50	1,13
sníh			1,20	1,50	1,80
<b>Celkem:</b>			<b>2,17</b>		<b>3,10</b>

## 4.2. Posouzení panelu dle tabulky výrobce

Na základě stavebně technického průzkumu byl střešní panel identifikován jako typový panel SZD 34-120/600. Dále je provedeno zjednodušené posouzení dle tabulky výrobce.

Na základě průzkumu se dá konstatovat, že stropní panely jsou v dobrém stavu a nevykazují žádné známky poruch či poškození.



Označení výrobku	Číslo JKPOV	Rozměry			Technické hodnoty					
		L [mm]	B [mm]	H [mm]	Q <sub>dov</sub> [kNm <sup>-1</sup> ]	M <sub>b</sub> [kNm]	světl. [mm]	beton	hmotnost [kg]	objem [m <sup>3</sup> ]
SZD 18-150/600	—	5 960	1 490	240	1,500	—	5 760	250	890	0,356
SZD 20-120/600	—	5 960	1 190	240	—	—	5 760	250	780	0,312
SZD 34-120/600	593441-103412	5 960	1 190	240	2,412	16,99	5 760	330	898	0,359
SZD 34-150/600	593441-103415	5 960	1 490	240	3,011	20,59	5 760	330	1 038	0,415
SZD 341-120/600	593441-134112	5 960	1 190	240	3,001	19,42	5 760	330	898	0,359
SZD 341-150/600	593441-134115	5 960	1 490	240	3,746	23,53	5 760	330	1 038	0,415

▲ Obr. 2 Střešní žebírkové panely SZD

M<sub>n</sub> - návrhový moment od provozního zatížení včetně vlastní hmotnosti.  
q<sub>dov</sub> - dovolené provozní zatížení bez vlastní hmotnosti.

### 4.2.1. Posouzení panelů

Panel označený jako SZD 34-150/600

$q_{n,dov} = 3,001 / 1,2 = 2,501 \text{ kN/m'}$  - dovolené užité zatížení zmenšené o vlastní tíhu

Posouzení:

$q = 2,17 \text{ kN/m} \leq q_{dov} = 2,501 \text{ kN/m}$  - vyhovuje

## 5. ZÁVĚR

Předmětem stavebně konstrukční části dokumentace v úrovni dokumentace pro provádění bylo posouzení zásadních nosných konstrukčních prvků za účelem instalace fotovoltaických panelů na střechu budovy domova pro seniory Ústí nad Orlicí na adrese Cihlářská 761, 56201 Ústí nad Orlicí.

**Posudek je založen na základě předložené výkresové dokumentace dodané objednatelem projektu a stavebně technickém průzkumu. Průzkum je nedílnou součástí tohoto dokumentu – Příloha č.1. Stropní panely, které tvoří střešní konstrukci panely jsou typu SZD 34.**

**Pokud si je objednatel či provozovatel vědom jakýchkoliv změn projektu oproti předloženým výkresovým podkladům, musí neprodleně informovat zpracovatele tohoto posudku. Zpracovatel tohoto posudku vychází z doložených podkladů a za jejich správnost nenese zodpovědnost.**

**Pokud budou splněny uvažované předpoklady uvedené výše, posuzovaná střešní konstrukce budovy domova pro seniory 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. Panely FVE a jejich pomocné konstrukce budou uloženy na střešní krytinu. **Předpokládané maximální přetížení je 30 kg/m<sup>2</sup>** při dodržení schéma rozložení panelů viz. výše. Musí být ověřeno v prováděcí dokumentaci.

Pokud není v technické zprávě uvedeno jinak je nutné při provádění dodržovat zejména tyto ČSN EN a ČSN a to i jejich doporučené oddíly: ČSN 73 2810 Provádění dřevěných konstrukcí, ČSN 73 3150 Tesařské práce stavební a dalších souvisejících norem.

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.

**Způsob kotvení a přetížení panelů navrhne dodavatel systému FVE. Před samotnou instalací musí být předložen plán rozvržení panelů, 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 bezpečnosti. Tato musí být řešena v samostatné části projektu – PBR. Zpracovatel PBR sdělí případné požadavky na konstrukce.**

## 6. PŘÍLOHA Č.1 STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

# STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

PRŮZKUM STŘEŠNÍ KONSTRUKCE NAD KUCHYNÍ

**AKCE: CIHLÁŘSKÁ 761, ÚSTÍ NAD ORLICÍ**

Č. ZAK. : 2024/06/09

ČERVENEC 2024

**OBJEDNATEL :** IPOKa, s.r.o., Blanky Waleské 558, Cerhenice

**VYPRACOVAL:** Ing. Jaroslav Jankovský  
U Měšťanského pivovaru 869/1  
170 00 Praha 7 - Holešovice  
tel.: 739 204 175 email: [jaroslav.jankovsky@seznam.cz](mailto:jaroslav.jankovsky@seznam.cz)

**SPOLUPRÁCE:** Ing. Jan Brothánek

## OBSAH

II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE.....	2
II.1 SONDA DO STŘECHY.....	2

## PŘÍLOHY NA KONCI ZPRÁVY:

01) Schema situace, místo a označení provedených sond/sondy

Grafické popisy sond do konstrukcí střech (STŘxx)

Fotografická dokumentace v el. formě.

## I. ÚVOD

Na základě naší cenové nabídky a **objednávky IPOKa, s.r.o.** byl proveden stavebně technický průzkum části objektu **ul. Cihlářská 761, Ústí nad Orlicí.**

Průzkum byl zaměřen na:

- provedení 1 sonda do střechy pro zjištění skladby a mocností jednotlivých vrstev,

Průzkumné práce byly provedeny v červenci 2024.

## II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

### II.1 SONDA DO STŘECHY

Do konstrukce ploché střechy nad 2.NP byla z důvodu zjištění stávající skladby provedena 1 sonda. Sonda byla označena 3NP-STŘ01.

Situování sondy je schematicky zakresleno do situace v příloze č. 01.

Grafický popis sondy je v příloze č. 3NP-STŘ01.

Všechny přílohy jsou na konci této zprávy.

**Skladba střešního pláště 3NP-Stř01:**

- střešní folie, tl. 2mm
- netkaná textilie, tl. 2mm
- souvrství asfaltových pásů, tl. 15mm
- ŽB střešní panel, tl. desky 25mm  
(tl. panelu cca 185mm vč. žeber)
- vzduchová mezera, tl. 590mm
- betonova mazanina/stropní konstrukce ŽB panelu



SPÁDOVÉ KLÍNY PRO STŘEŠNÍ KONSTRUKCI JSOU ZDĚNÉ Z CIHEL S DOBETONÁVKOU PRO ULOŽENÍ, STŘEŠNÍCH PANELŮ, SPÁDOVÉ KLÍNY JSOU ULOŽENY NA STROPNÍCH PANELECH.



STROPNÍ KCE VE 3NP JE TVOŘENA BETONOVÝMI PRŮVLAKY, NA KTERÉ JSOU ULOŽENY  
ŽB STROPNÍ PANELY. ROZMĚR KRAJOVÝCH ŽB PRŮVLAŮ POD STŘECHOU: VÝŠKA -  
220mm (KE STROPNÍMU PANELU); ŠÍŘKA - 500mm



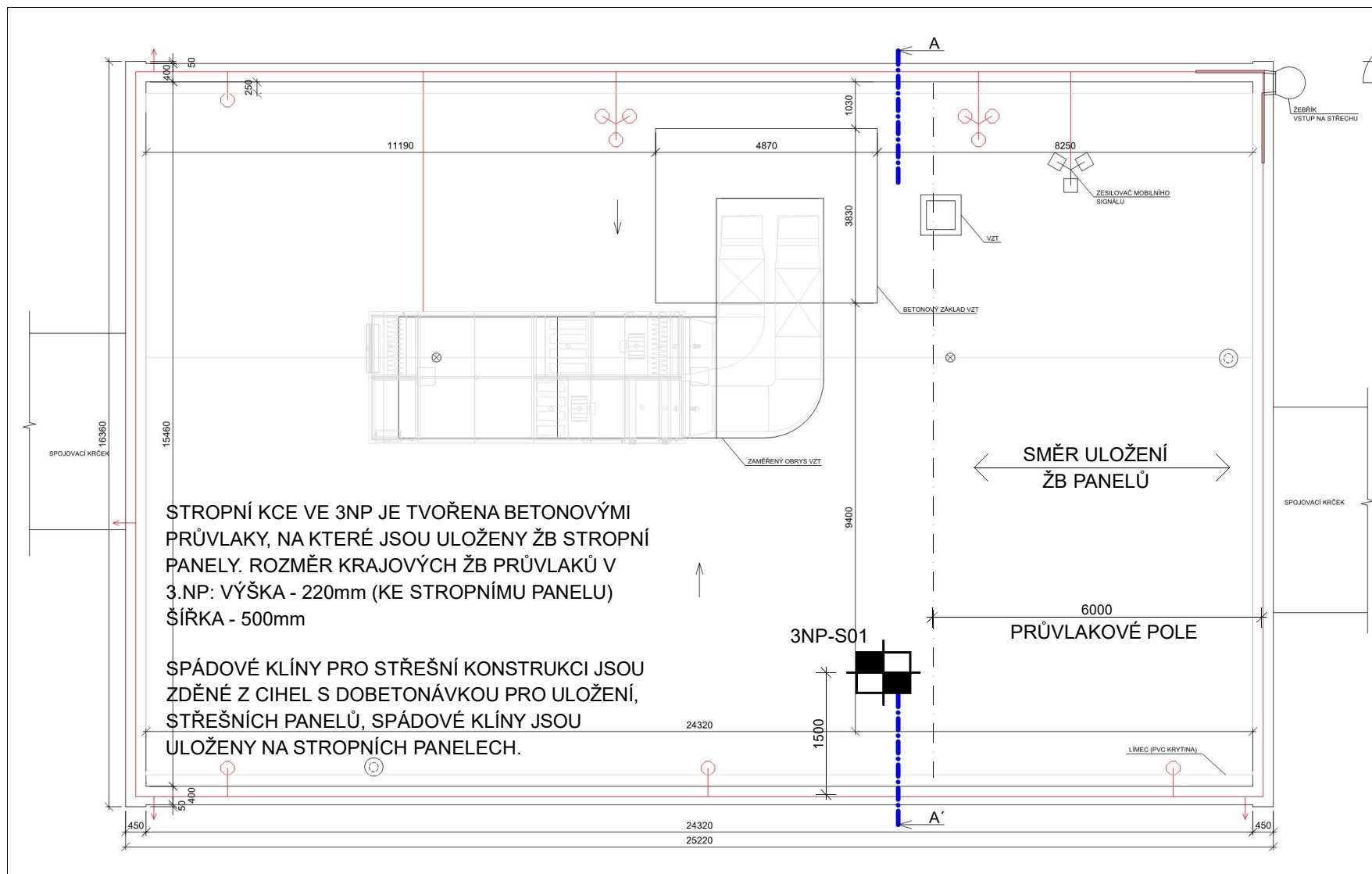
V Praze dne 02.08.2024

Ing. Jaroslav Jankovský



# CIHLÁŘSKÁ 761, ÚSTÍ NAD ORLICÍ 1

## PŮDORYS STŘECHY, SCHÉMA POZIC SOND



CIHLÁŘSKÁ 761, ÚSTÍ NAD ORLICÍ 1  
PŮDORYS STŘECHY, SCHÉMA POZIC SOND  
PŘÍL. Č. 01

# SONDY DO STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

CIHLÁŘSKÁ 761, ÚSTÍ NAD ORLICÍ 1

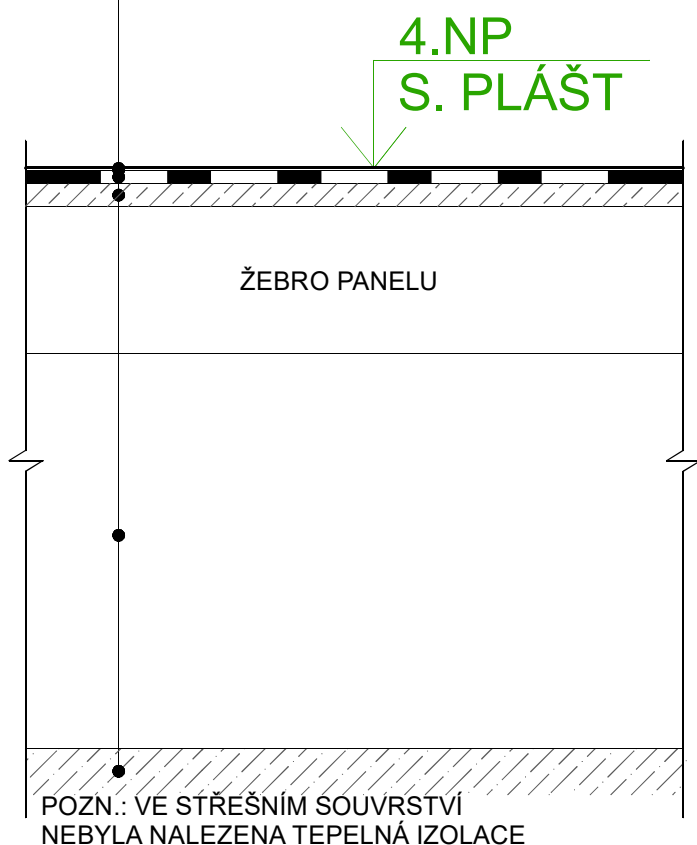
## SONDA 3NP-S01

STŘECHA NAD KUCHYNÍ

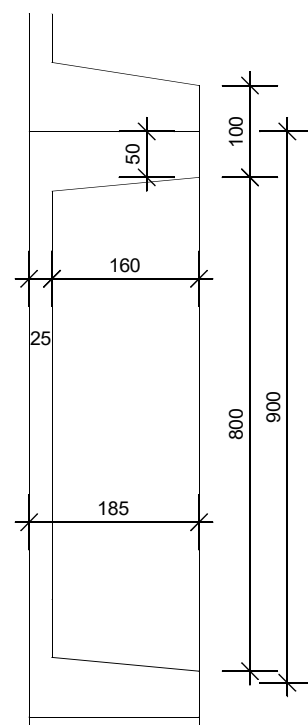
### ŘEZ

### SKLADBA S. PLÁŠTĚ V MÍSTĚ SONDY

- střešní folie, tl. 2mm
- netkaná textilie, tl. 2mm
- souvrství asfaltových pásů, tl. 15mm
- ŽB panel ve spádu, tl. 25mm
- vzduchová mezera, tl. 590mm
- betonova mazanina/strop



ŽB PANELY SCHÉMA ŘEZU



VÝZTUŽ V DESCE - ØE4  
ROZPĚTÍ PANELU - 6000MM  
PANELY ULOŽENY VE  
SPÁDU NA CIHELNÉ STĚNY



CIHLÁŘSKÁ 761, ÚSTÍ NAD ORLICÍ 1  
PŘÍL. 3NP-S01

