

Název akce: **FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN –
ÚSTECKÁ**

Objednatel: **Správa železnic, státní organizace**, Oblastní ředitelství Ústí nad
Labem, Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

Místo stavby: Ústecká 88, 405 02 Děčín

Stupeň PD: Projektová dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP)

D1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

3



V Ústí nad Labem, 30. srpen 2022

Vypracoval: Ing. Jiří Ratzenbek

OBSAH:

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
1.1	OBSAH PROJEKTU	3
1.2	ZPRACOVATEL.....	3
1.3	PODKLADY, LITERATURA, ČSN	3
1.4	POPIS OBJEKTU	3
1.5	VYŠŠÍ OBJEKT	6
1.5.1	Rozmístění modulů	6
1.5.2	Uvažované zatížení větrem	7
1.5.3	Plán přetížení modulů	8
1.6	NIŽŠÍ OBJEKT	9
1.6.1	Rozmístění modulů	9
1.6.2	Uvažované zatížení větrem	10
1.6.3	Plán přetížení modulů	11
1.7	OVĚŘENÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ	12
1.7.1	Nosné konstrukce	12
1.7.2	Závěr	12
2	STATICKÝ VÝPOČET	13
2.1	ZATĚŽOVACÍ POMĚRY	13
2.1.1	Stálé	13
2.1.2	Sníh	14
2.1.3	Kombinace	14
2.2	OVĚŘENÍ KONSTRUKCÍ	14
2.2.1	Únosnost keramických panelů	14
2.2.2	Závěr	14

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1 Obsah projektu

Jedná se statickou část projektu fotovoltaické elektrárny na budovu Správy železnic, Ústecké ulici 88 v Děčíně. Projekt je zpracován jako dokumentace ke stavebnímu povolení. Jsou ověřeny možnosti nosné konstrukce budovy pro umístění fotovoltaické elektrárny.

1.2 Zpracovatel

Ing. Jiří Ratzenbek
autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru statika a dynamika staveb,
reg. číslo ČKAIT: 0401637
Masarykova 1165/148
400 01 Ústí nad Labem

1.3 Podklady, literatura, ČSN

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1:2004 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4:2007 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1:2006 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1:2006 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1:2007 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- Projekt FVE, výpočet přetížení konstrukce fotovoltaických panelů – montážní systém K2-systems, software K2-Base
- Wind loads on the “D-Dome V.3” solar ballasted roof mount system of K2 Systems GmbH, Design wind loads for uplift and sliding according to the European standard EN1991-1-4, Institut für Industrieaerodynamik GmbH, Welkenrather Straße 120, 52074 Aachen – Germany
- Fragmenty realizační dokumentace – výkres skladby druhé vrstvy střešních panelů, příčný řez každou z budov
- Stavební tabulky, Doc. Ing. Milan Rochla, SNTL, Praha 1980

1.4 Popis objektu

Jedná se o dva objekty označené jako vyšší a nižší objekt. Oba objekty jsou postaveny v 80. letech 20. století v systému MS71, projekt byl zpracován v roce 1985. Vyšší objekt má 4 nadzemní podlaží a jedno podlaží suterénní, půdorysné rozměry 45,2 m x 14,0 m, výška budovy 16,0 m nad upraveným terénem. Nižší objekt je přízemní, půdorysné rozměry 19,7 m x 13,9 m, výška budovy 5,5 m nad upraveným terénem.

Objednatel:

Složka:

Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

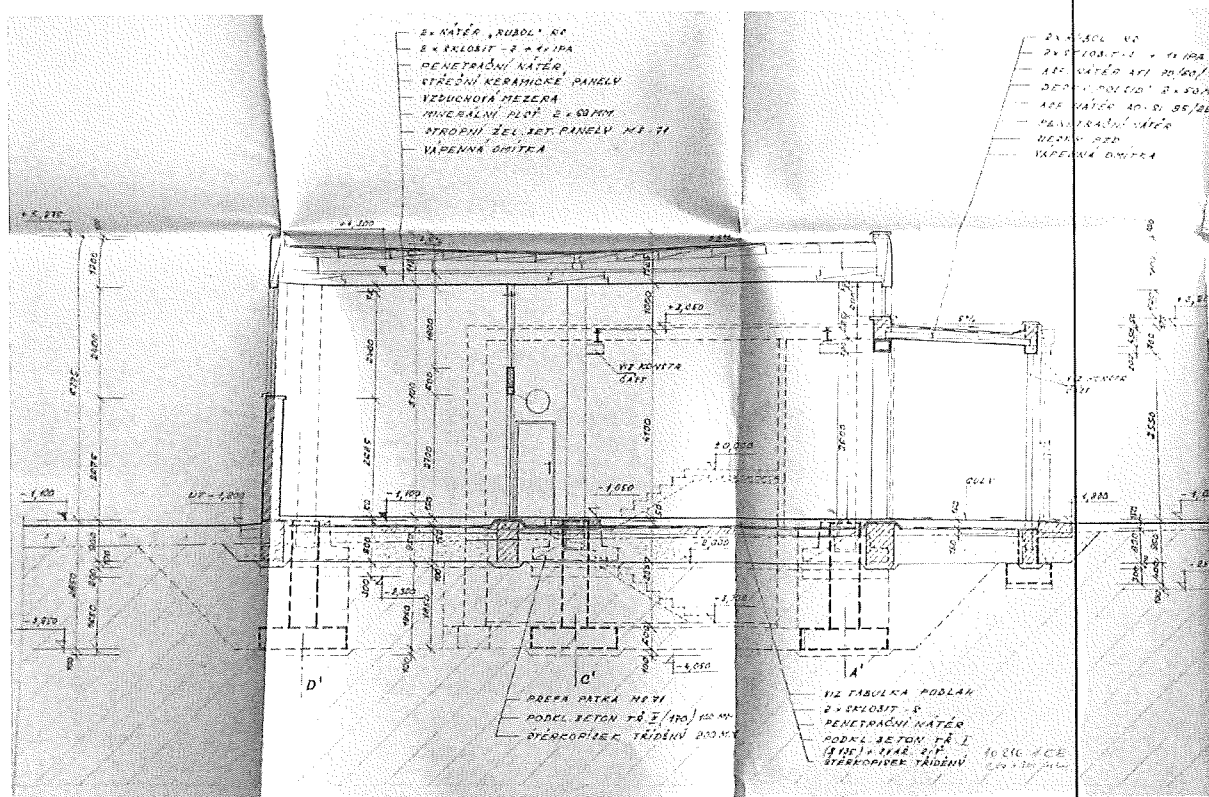
Technická zpráva

str. 4/14

The drawing consists of two parts, 'Rysunek 1' and 'Rysunek 2', showing a floor plan of a building. The plan is rectangular with a central corridor and several rooms. Rooms are numbered 1 through 12. The drawing includes various annotations in Polish, such as 'Kuchnia' (Kitchen), 'Jadalnia' (Dining room), 'Salon' (Living room), 'Łazienka' (Bathroom), 'Klozet' (Toilet), 'Schody' (Stairs), 'Korytarz' (Corridor), 'Pokoje' (Rooms), 'Magazyn' (Warehouse), 'Biuro' (Office), 'Kuchnia z łazienką' (Kitchen with bathroom), 'Kuchnia z jadalnią' (Kitchen with dining room), 'Kuchnia z salonem' (Kitchen with living room), 'Kuchnia z pokojem' (Kitchen with room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem' (Kitchen with bathroom and room), 'Kuchnia z łazienką i jadalnią' (Kitchen with bathroom and dining room), 'Kuchnia z łazienką i salonem' (Kitchen with bathroom and living room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem i jadalnią' (Kitchen with bathroom, room, and dining room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem i salonem' (Kitchen with bathroom, room, and living room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem i jadalnią i salonem' (Kitchen with bathroom, room, dining room, and living room). Dimensions are given in meters (m) and centimeters (cm). The drawing is a technical drawing of a building floor plan, showing a rectangular layout with internal divisions, numbered rooms, and various annotations in Polish. The drawing is labeled 'Rysunek 1' and 'Rysunek 2'. The plan includes a central corridor and several rooms, numbered 1 through 12. The drawing includes various annotations in Polish, such as 'Kuchnia' (Kitchen), 'Jadalnia' (Dining room), 'Salon' (Living room), 'Łazienka' (Bathroom), 'Klozet' (Toilet), 'Schody' (Stairs), 'Korytarz' (Corridor), 'Pokoje' (Rooms), 'Magazyn' (Warehouse), 'Biuro' (Office), 'Kuchnia z łazienką' (Kitchen with bathroom), 'Kuchnia z jadalnią' (Kitchen with dining room), 'Kuchnia z salonem' (Kitchen with living room), 'Kuchnia z pokojem' (Kitchen with room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem' (Kitchen with bathroom and room), 'Kuchnia z łazienką i jadalnią' (Kitchen with bathroom and dining room), 'Kuchnia z łazienką i salonem' (Kitchen with bathroom and living room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem i jadalnią' (Kitchen with bathroom, room, and dining room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem i salonem' (Kitchen with bathroom, room, and living room), 'Kuchnia z łazienką i pokojem i jadalnią i salonem' (Kitchen with bathroom, room, dining room, and living room). Dimensions are given in meters (m) and centimeters (cm).

VÝSLEDKY PŘEFABRIKÁCE						
Č.Ú.	PRŮMĚR	ROZDÍLY	ROZDÍLY V %	Č.Ú.	PRŮMĚR KČ	ROZDÍLY KČ
1	1000 1000 1000	200 0	0	11	1000 1000 1000	0
2	1000 1000	200 10	1	12	1000 1000 1000	0
3	1000 1000	200 10	1	13	1000 1000 1000	0
4	1000 1000	200 10	1	14	1000 1000 1000	0
5	1000 1000	200 10	1	15	1000 1000 1000	0
6	1000 1000	200 10	1	16	1000 1000 1000	0
7	1000 1000	200 10	1	17	1000 1000 1000	0
8	1000 1000	200 10	1	18	1000 1000 1000	0
9	1000 1000	200 10	1	19	1000 1000 1000	0
10	1000 1000	200 10	1	20	1000 1000 1000	0
11	1000 1000	200 10	1	21	1000 1000 1000	0
12	1000 1000	200 10	1	22	1000 1000 1000	0
13	1000 1000	200 10	1	23	1000 1000 1000	0
14	1000 1000	200 10	1	24	1000 1000 1000	0
15	1000 1000	200 10	1	25	1000 1000 1000	0
16	1000 1000	200 10	1	26	1000 1000 1000	0
17	1000 1000	200 10	1	27	1000 1000 1000	0
18	1000 1000	200 10	1	28	1000 1000 1000	0
19	1000 1000	200 10	1	29	1000 1000 1000	0
20	1000 1000	200 10	1	30	1000 1000 1000	0
21	1000 1000	200 10	1	31	1000 1000 1000	0
22	1000 1000	200 10	1	32	1000 1000 1000	0
23	1000 1000	200 10	1	33	1000 1000 1000	0
24	1000 1000	200 10	1	34	1000 1000 1000	0
25	1000 1000	200 10	1	35	1000 1000 1000	0
26	1000 1000	200 10	1	36	1000 1000 1000	0
27	1000 1000	200 10	1	37	1000 1000 1000	0
28	1000 1000	200 10	1	38	1000 1000 1000	0
29	1000 1000	200 10	1	39	1000 1000 1000	0
30	1000 1000	200 10	1	40	1000 1000 1000	0
31	1000 1000	200 10	1	41	1000 1000 1000	0
32	1000 1000	200 10	1	42	1000 1000 1000	0
33	1000 1000	200 10	1	43	1000 1000 1000	0
34	1000 1000	200 10	1	44	1000 1000 1000	0
35	1000 1000	200 10	1	45	1000 1000 1000	0
36	1000 1000	200 10	1	46	1000 1000 1000	0
37	1000 1000	200 10	1	47	1000 1000 1000	0
38	1000 1000	200 10	1	48	1000 1000 1000	0
39	1000 1000	200 10	1	49	1000 1000 1000	0
40	1000 1000	200 10	1	50	1000 1000 1000	0
41	1000 1000	200 10	1	51	1000 1000 1000	0
42	1000 1000	200 10	1	52	1000 1000 1000	0
43	1000 1000	200 10	1	53	1000 1000 1000	0
44	1000 1000	200 10	1	54	1000 1000 1000	0
45	1000 1000	200 10	1	55	1000 1000 1000	0
46	1000 1000	200 10	1	56	1000 1000 1000	0
47	1000 1000	200 10	1	57	1000 1000 1000	0
48	1000 1000	200 10	1	58	1000 1000 1000	0
49	1000 1000	200 10	1	59	1000 1000 1000	0
50	1000 1000	200 10	1	60	1000 1000 1000	0
51	1000 1000	200 10	1	61	1000 1000 1000	0
52	1000 1000	200 10	1	62	1000 1000 1000	0
53	1000 1000	200 10	1	63	1000 1000 1000	0
54	1000 1000	200 10	1	64	1000 1000 1000	0
55	1000 1000	200 10	1	65	1000 1000 1000	0
56	1000 1000	200 10	1	66	1000 1000 1000	0
57	1000 1000	200 10	1	67	1000 1000 1000	0
58	1000 1000	200 10	1	68	1000 1000 1000	0
59	1000 1000	200 10	1	69	1000 1000 1000	0
60	1000 1000	200 10	1	70	1000 1000 1000	0
61	1000 1000	200 10	1	71	1000 1000 1000	0
62	1000 1000	200 10	1	72	1000 1000 1000	0
63	1000 1000	200 10	1	73	1000 1000 1000	0
64	1000 1000	200 10	1	74	1000 1000 1000	0
65	1000 1000	200 10	1	75	1000 1000 1000	0
66	1000 1000	200 10	1	76	1000 1000 1000	0
67	1000 1000	200 10	1	77	1000 1000 1000	0
68	1000 1000	200 10	1	78	1000 1000 1000	0
69	1000 1000	200 10	1	79	1000 1000 1000	0
70	1000 1000	200 10	1	80	1000 1000 1000	0
71	1000 1000	200 10	1	81	1000 1000 1000	0
72	1000 1000	200 10	1	82	1000 1000 1000	0
73	1000 1000	200 10	1	83	1000 1000 1000	0
74	1000 1000	200 10	1	84	1000 1000 1000	0
75	1000 1000	200 10	1	85	1000 1000 1000	0
76	1000 1000	200 10	1	86	1000 1000 1000	0
77	1000 1000	200 10	1	87	1000 1000 1000	0
78	1000 1000	200 10	1	88	1000 1000 1000	0
79	1000 1000	200 10	1	89	1000 1000 1000	0
80	1000 1000	200 10	1	90	1000 1000 1000	0
81	1000 1000	200 10	1	91	1000 1000 1000	0
82	1000 1000	200 10	1	92	1000 1000 1000	0
83	1000 1000	200 10	1	93	1000 1000 1000	0
84	1000 1000	200 10	1	94	1000 1000 1000	0
85	1000 1000	200 10	1	95	1000 1000 1000	0
86	1000 1000	200 10	1	96	1000 1000 1000	0
87	1000 1000	200 10	1	97	1000 1000 1000	0
88	1000 1000	200 10	1	98	1000 1000 1000	0
89	1000 1000	200 10	1	99	1000 1000 1000	0
90	1000 1000	200 10	1	100	1000 1000 1000	0

obr. 1 Skladba ker. panelů střechy nižšího objektu



obr. 2 Řez nižším objektem

Ing. JIŘÍ RATZENBEK
autorizovaný inženýr ČKAIT
v oboru statika a dynamika staveb

Masarykova 1165/148
400 01 Ústí nad Labem
tel. 777800299

Akce:

Objednatel:

PD:

Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ

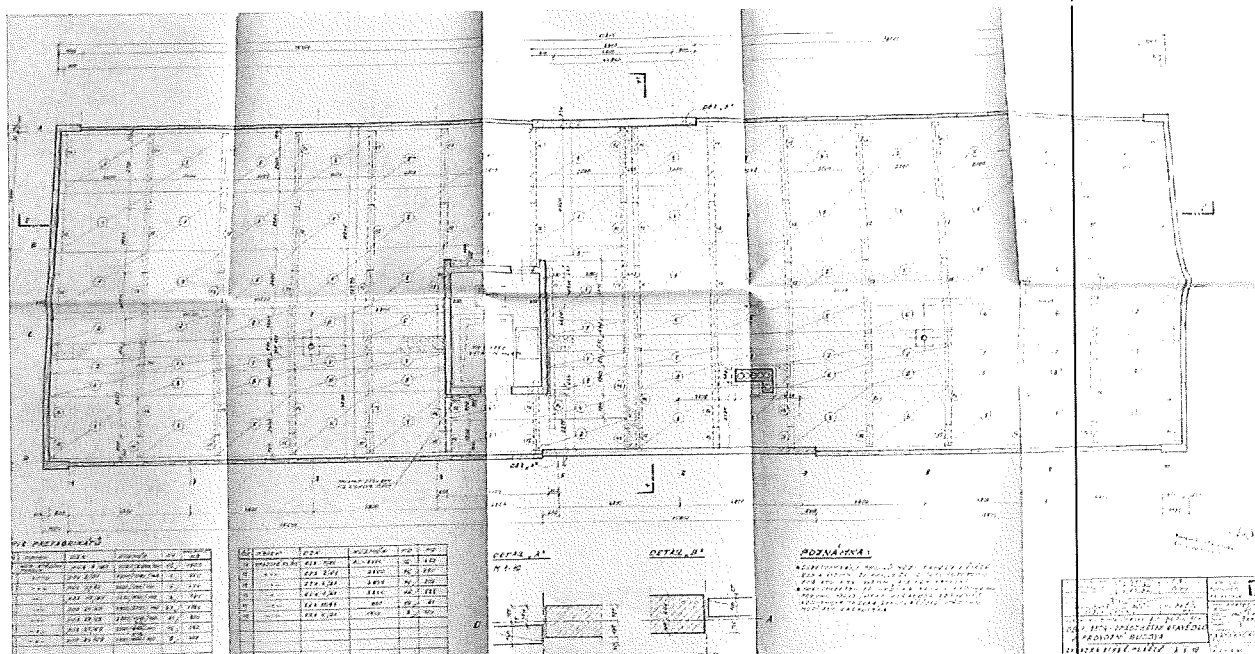
Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

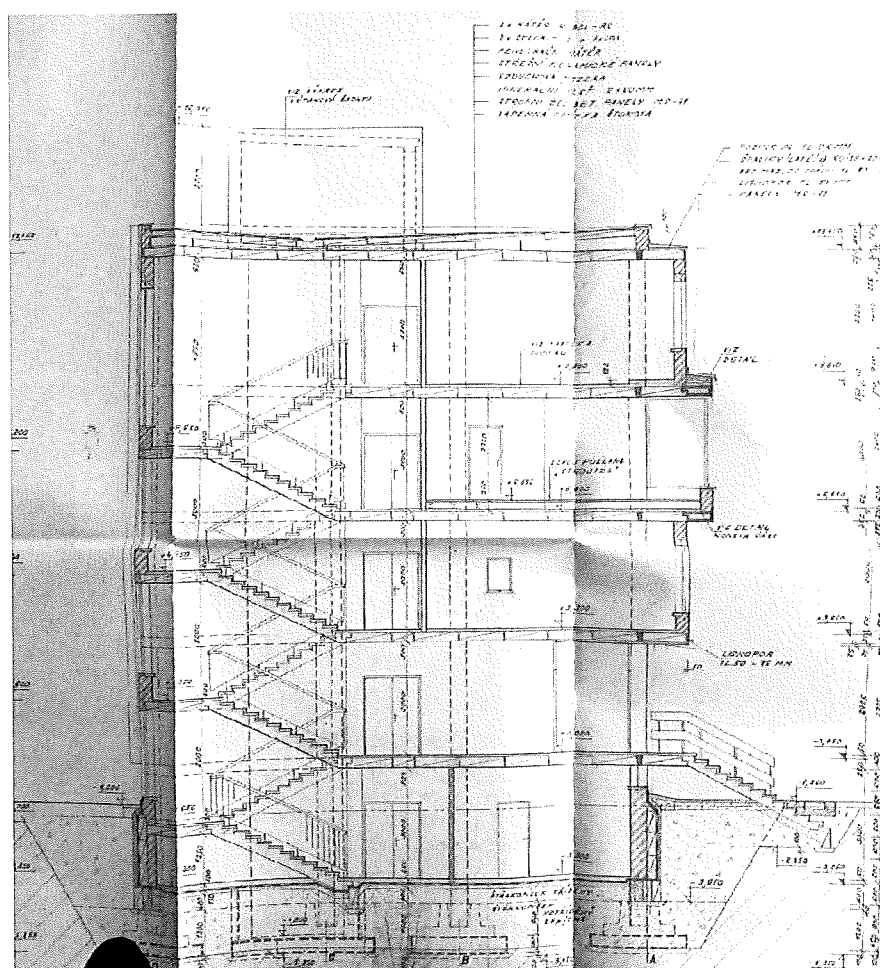
D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

Technická zpráva

str. 5/14



obr. 3 Skladba ker. panelů střechy vyššího objektu



obr. 4 Rez vyšším objektem

Akce:

Objednatel:

PD:

Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ**Správa železnic, státní organizace**, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

Technická zpráva

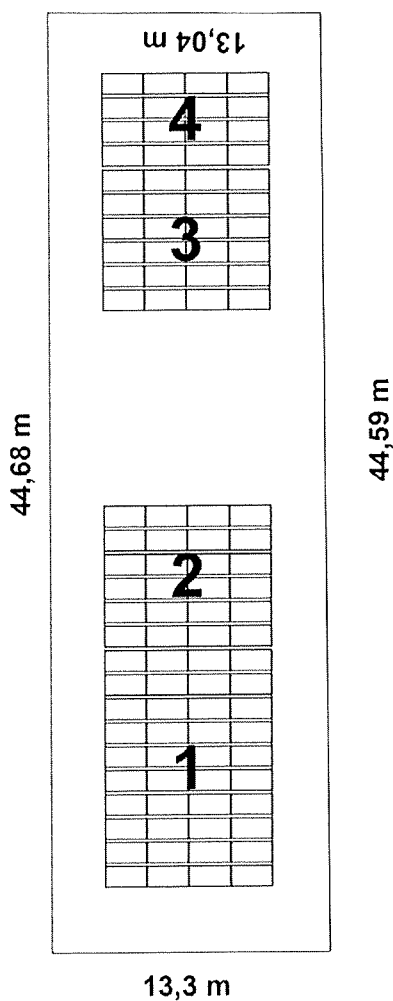
str. 6/14

1.5 Vyšší objekt**1.5.1 Rozmístění modulů**

Na střechu budou umístěny následující moduly:

Výrobce	Exe slr	Počet	104
Název	A-M405/72	Celkový výkon	42,120 kWp
Velikost d x š x v	1980 x 1002 x 40,00 mm		
Hmotnost	21,2 kg		
Výkon	405 W		

Ve výpočtu K2-Base jsou jednotlivá modulové pole označena takto:



Rozměry v [m]

1.5.2 Uvažované zatížení větrem

Software K2-Base uvažuje se skutečným působením větru odvozeném z aerodynamických zkoušek ve větrném tunelu, přepočteným na konkrétní stavbu na konkrétním území. Pro objekt haly byly uvažovány následující parametry:

Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Adresa	Ústecká 1805/88, Rozbělesy, 405 02 Děčín, Česko
Nadmořská výška	137,17 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrky,...
Výška budovy	15,50 m
Výška atiky	0,10 m
Sklon střechy	3 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Bitumen
Koeficient tření	0,60
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

Koeficient tření je nutné na místě ověřit. Pokud bude zjištěna menší hodnota, je nezbytně nutné ji zadat sem pro výpočet zatížení!

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu	Eurokód		
"			
Třída následků	CC2	Návrhová životnost	25 let
Rychlost větru	$v_b = 25,0 \text{ m/s}$		
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,50} = 0,782 \text{ kN/m}^2$		
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$		
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,25} = 0,721 \text{ kN/m}^2$		

Akce:

Objednatel:

PD:

Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ**Správa železnic, státní organizace**, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

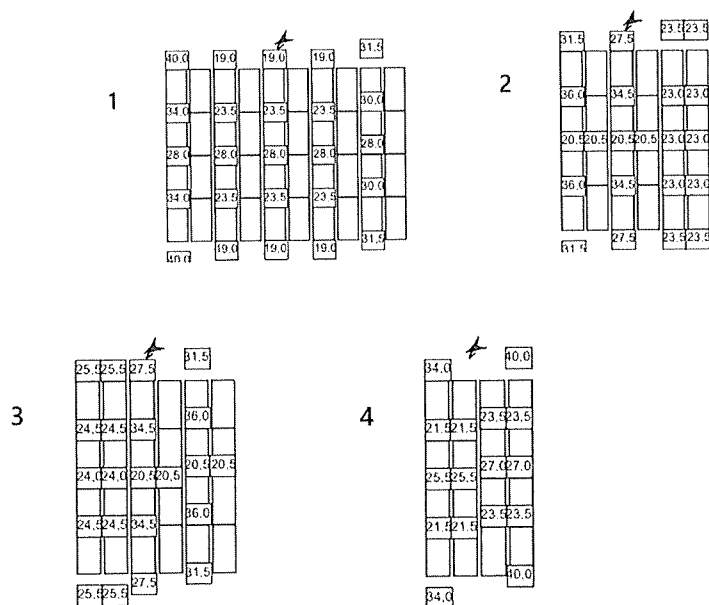
Technická zpráva

str. 8/14

1.5.3 Plán přitížení modulů

Jedná se o výstup ze softwaru K-systém Base

Montážní systémy pro solární techniku



Blok	Číslo bloku	Číslo panelů	Číslo modulů	Číslo článků	Číslo článků	Číslo článků	Číslo článků	Číslo článků
Blok 1	20	---	---	666,0	1582,0	0,17	---	---
Blok 2	12	---	---	573,0	1122,6	0,21	---	---
Blok 3	12	---	---	589,0	1138,6	0,21	---	---
Blok 4	8	---	---	433,0	799,4	0,22	---	---
Všechny bloky	52	0	---	2261,0	4642,6	---	---	---

Akce:

Objednatel:

PD:

Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ**Správa železnic, státní organizace**, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

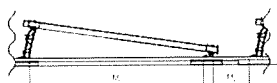
Technická zpráva

str. 9/14

1.6 Nižší objekt**1.6.1 Rozmístění modulů**

Na střechu budou umístěny následující moduly:

Výrobce	Exe slr	Počet	56
Název	A-M405/72	Celkový výkon	22,680 kWp
Velikost d x š x v	1980 x 1002 x 40,00 mm	Náklon panelu	14,6 °
Hmotnost	21,2 kg		
Výkon	405 W		



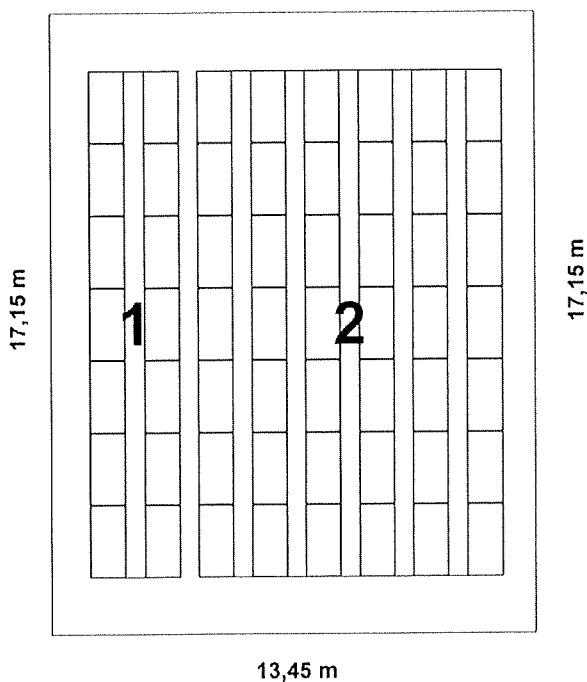
Modulární pole 1

M1	890,1 mm
M2	474,5 mm

Ve výpočtu K2-Base jsou jednotlivá modulové pole označena takto:



13,45 m



13,45 m

Rozměry v [m]

1.6.2 Uvažované zatížení větrem

Software K2-Base uvažuje se skutečným působením větru odvozeném z aerodynamických zkoušek ve větrném tunelu, přepočteným na konkrétní stavbu na konkrétním území. Pro objekt haly byly uvažovány následující parametry:

Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress		
Adresa	Ústecká 1805/88, Rozbělesy, 405 02 Děčín, Česko		
Nadmořská výška	137,13 m		
Typ střechy	Plochá střecha		
Metoda upevnění	Zátěž		
Krytina	Fólie, šterk,...		
Výška budovy	6,40 m		
Výška atiky	0,10 m		
Sklon střechy	3 °		
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m		
Materiál	Bitumen		
Koeficient tření	0,60		
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy		
"Metoda návrhu"	Eurokód		
Třída následků	CC2	Návrhová životnost	25 let
Rychlost větru	$v_b = 25,0 \text{ m/s}$		
Maximální dynamický tlak větru	$q_{b,50} = 0,558 \text{ kN/m}^2$		
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$		
Maximální dynamický tlak větru	$q_{b,25} = 0,514 \text{ kN/m}^2$		

Akce:

Objednatel:

PD:

Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ**Správa železnic, státní organizace**, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

Technická zpráva

str. 11/14

1.6.3 Plán přitížení modulů

Jedná se o výstup ze softwaru K-systém Base

Montážní systémy pro solární techniku



1

✱

22,0	27,0	32,5	32,5	32,5	32,5	27,0	22,0
22,0	27,0	32,5	32,5	32,5	32,5	27,0	22,0

2

✱

16,5	17,5	18,5	18,5	18,5	18,5	17,5	16,5
12,5	15,5	18,5	18,5	18,5	18,5	15,5	12,5
12,5	15,5	18,5	18,5	18,5	18,5	15,5	12,5
12,5	15,5	18,5	18,5	18,5	18,5	15,5	12,5
12,5	15,5	18,5	18,5	18,5	18,5	15,5	12,5
18,0	18,0	18,5	18,5	18,5	18,5	18,0	18,0

bloky	počet modulů	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet
bloky	bloky	bloky	bloky	bloky	bloky	bloky	bloky	bloky
Blok 1	14	---	---	456,0	850,8	0,24	---	---
Blok 2	42	---	---	808,0	1992,4	0,17	---	---
Všechny bloky	56	0	---	1264,0	2843,2	---	---	---

1.7 Ověření stávajících konstrukcí

1.7.1 Nosné konstrukce

Zatížení ze střechy včetně přitížení od fotovoltaické elektrárny přenáší keramické panely tloušťky 140 mm označené ve výpisu prefabrikátů POS. Porovnáním hmotností keramických panelů ze Stavebních tabulek z roku 1980 bylo prokázáno, že panely označené POS odpovídají panelům K-PZD-1, resp. K-PZD-2, jejichž výrobní délka byla 359 cm. Pro účely posudku byl vybrán panel K-PZD-1-60/360, který má jeden výztužný prut a je široký 60 cm. Přepočtem na šířku 1,0 m byla určena jeho únosnost a potažmo i únosnost keramických panelů POS na střeše posuzovaných objektů. Únosnost byla porovnána s celkovým zatížením včetně přitížení fotovoltaikou.

1.7.2 Závěr

Střešní keramické panely, které odpovídají původnímu projektu jsou posouzeny níže ve statickém výpočtu na přitížení od fotovoltaické elektrárny. Přitížení od FVE závisí na skonu FV panelů a na použitém systému nosičů FV panelů, proto posudek platí pouze pro uvedený K2 systém a pro maximální sklon panelů 15°. Pokud budou dodrženy tyto podmínky, včetně rozsahu a s vypočteným přitížením je střešní konstrukce pro umístění takové fotovoltaické elektrárny na obou budovách vyhovující.

Akce:
Objednatel:

PD:
Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ
Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,
Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem
D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP
Statický výpočet

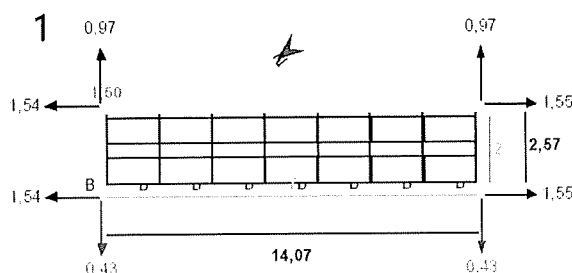
str. 13/14

2 STATICKÝ VÝPOČET

2.1 Zatěžovací poměry

2.1.1 Stálé

- Tíha zátěže
vzhledem k tomu, že konstrukce střechy je u obou objektů stejná,
rozhoduje modul s největší zátěží, což je blok 1 na nižším objektu



1

22,0	27,0	32,5	32,5	32,5	32,5	27,0	22,0
22,0	27,0	32,5	32,5	32,5	32,5	27,0	22,0

$$4 \cdot (22 + 27 + 2 \cdot 32,5) = 456 \text{ kg}$$
$$\Rightarrow 456 / (14,07 \cdot 2,57) / 100 = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

- Vlastní tíha FV panelů se zátěží

Blok 1	14	456,0	850,8
Blok 2	42	808,0	1992,4

$$850,8 / 100 / (14,07 \cdot 2,57)$$

$$0,24 \text{ kN/m}^2$$

- Střešní krytina
hydroizol. $25 \cdot 0,006 =$
- VI. tíha keram. panelu $15,0 \cdot 0,14 =$

$$0,15 \text{ kN/m}^2$$
$$2,10 \text{ kN/m}^2$$

Objednatel:

PD:

Složka:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA DĚČÍN – ÚSTECKÁ

Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,

Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

D1.2. Stavebně konstrukční část – DSP

Statický výpočet

str. 14/14

2.1.2 Sníh

II. sněhová oblast

Plochá střecha $\Rightarrow 0,8 \cdot 1,00 = 0,80 \text{ kN/m}^2$



2.1.3 Kombi-nace

$$q_k = 0,24 + 0,15 + 2,1 + 0,8 =$$

$3,29 \text{ kN/m}^2$

$$q_d = 1,35 \cdot (0,24 + 0,15 + 2,1) + 1,50 \cdot 0,8 =$$

4,56 kN/m²

2.2 Ověření konstrukcí

2.2.1 Únosnost keramických panelů

[illegible]

prepočet výnosnosti na výkon 1,0 kW z panelu K-PZD 1-60/360

$$M_b = 5,02 / 0,59 = 8,51 \text{ kNm}$$

- Mezní stav únosnosti

$$M_{Ed} = 0,125 \times 4,56 \times 3,6^2 = 7,39 \text{ kNm}$$

$M_{Rd} = 8,51 \text{ kNm} > M_{Ed} = 7,32 \text{ kNm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

2.2.2 Závěr

Při maximálním přetížení od fotovoltaiky:

VYHOVUJE

Jiné přetížení střechy je nutné znovu staticky ověřit.

V Ústí nad Labem, 30.8. 2022



Ing. Jiří Ratzenbek