

STATICKÝ POSUDEK

Název akce : Statický posudek budovy ústředního železničního
stavědla zohledňující umístění FVE na střeše objektu
parc.č. st.280 v k.ú. Bělidla (710881),
adresa místa Jeremenkova 267/11, 779 00 Olomouc - Bělidla

Stavební objekt : -

Investor : Správa železnic, státní organizace
Dlážděná 1003/7, Praha - Nové Město, 110 00

Stupeň dok. : Statický posudek

Projektant - statik : Ing. Palička Aleš
ČKAIT 1103150

Číslo dokladu : 22030-K-01



Počet stran: 13

Datum: 11/2022

Obsah

Technická zpráva.....	2
Schéma objektu.....	4
Statický výpočet.....	5
Vybrané části původní projektové dokumentace.-.....	8
Katalogové listy posuzovaných prvků.....	11-13

Úvod

Předmětem statického výpočtu je posouzení stávajících konstrukce střechy budovy z hlediska přetížení nově instalovanými fotovoltaickými (FVE) panely zpracovaný pro účel podání žádosti o poskytnutí dotace v rámci aktivity „Výstavba nových fotovoltaických zdrojů“ v souladu s Pravidly pro žadatele a příjemce k výzvě „Fotovoltaické systémy s/bez akumulace“

Jedná se o stávající budovu ústředního stavebního úřadu žst. Olomouc hl.n. v k.ú. Bělidla (okres Olomouc); 710881 na parc. č. st. 280.

Dokumentace je vypracována pro provedení stavby.

a) Popis stávajícího stavu

Budova je postavena v konstrukčním systému MS-OB, půdorysné rozměry konstrukce jsou 55,2x15,6 m, konstrukční výšky podlaží jsou 3,6 m. Jedná se o kombinovaný (sloupy + stěny) montovaný železobetonový objekt s rámovou konstrukcí v příčném směru s modulovou sítí (7x7,2+3,6 m) x (4,8+2,4+4,8 m). Objekt je čtyřpodlažní, nepodsklepený, je řešen jako jeden dilatační celek. Stabilitu objektu zajišťuje soustava cihelných ztužujících stěn tl. 250 a 375 mm. Založení objektu je plošné na železobetonové základové pasy.

Na základě původní projektové dokumentace lze konstatovat, že se jedná o variantu MS-OB navrženou pro únosnost 500,0 kg.m⁻².

Základní technické parametry soustavy dle typového podkladu konstrukční soustavy MS-OB z roku 1973.

- dovolené užitné normové zatížení (včetně plošné hmotnosti příček) : 500 kg.m⁻²
- dovolené normové zatížení podlahou : 140 kg.m⁻²
- dovolené užitné normové zatížení schodišť je : 400 kg.m⁻²

Stropní konstrukce má jednotnou tloušťku 250 mm, je tvořena plošnými průvlaky s ozuby, na kterých jsou uloženy stropní dutinové dílce průřezu 1200x250 mm, případně povaly průřezu 600x250.

a.1 Posuzované nosné prvky systému MS-OB

Průvlaky

Jsou průřezu 1200x250 mm s ozuby pro uložení stropních dílců a povalů. V původní dokumentaci jsou hlavní průvlaky značeny R513, R559 a R537.

Stropní panely

Panely jsou železobetonové dílce rozměru 1200x250 mm vylehčené pěti dutinami průřezu 168 mm. Panely jsou ukončeny ozuby pro uložení na průvlaky. Značení většiny střešních panelů je P7.

b) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Stálé zatížení: $\gamma_G = 1,35; 1,0$

Přítížení instalovanými panely – stálé zatížení: $g_{k,p} = 0,35 \text{ kN/m}^2 (35,0 \text{ kg/m}^2)$

Střecha - kategorie H – $0,75 \text{ kN/m}^2$; součinitel pro zatížení užitná - $\gamma_Q = 1,5$

Zatížení sněhem dle www.snehovemapy.cz základní charakter. hodnota $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$; $\gamma_Q = 1,5$
Tvarový součinitel $\mu = 1,0$ (zohlednění instalace panelů)

Zatížení větrem: III. větrová oblast, kategorie terénu III., výchozí základní rychlost větru $w_{b,0} = 25 \text{ m/s}$;
 $\gamma_Q = 1,5$

c) Kotvení

Kotvení FV panelů není předmětem posudku.

d) Popis výpočtu

Jsou přepočítány a posouzeny stávající prefabrikované průvlaky a stropní panely – prvky které jsou FV dotčeny z hlediska přítížení nejvíce. Ostatní konstrukce jsou dotčeny pouze minimálně nebo vůbec a bezpečně z hlediska přítížení FVE panely vyhoví. Posouzení je provedeno dle stávajících platných norem a na základě hodnot zjištěných z původní projektové dokumentace.

e) Použité podklady

- část původní archivní dokumentace – „Olomouc hl. n. – ústřední stavědlo – SO 01 Ústřední stavědlo“ – 8/1984 – vypracoval Státní ústav dopravního projektování, závod Brno
- část projektové dokumentace – „Rekonstrukce ústředního stavědla žst. Olomouc hl.n.“ – vypracoval MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s. – listopad 2012
- Zpráva programu designer – Solaredge – FVE OLOMOUC – Ústřední stavědlo

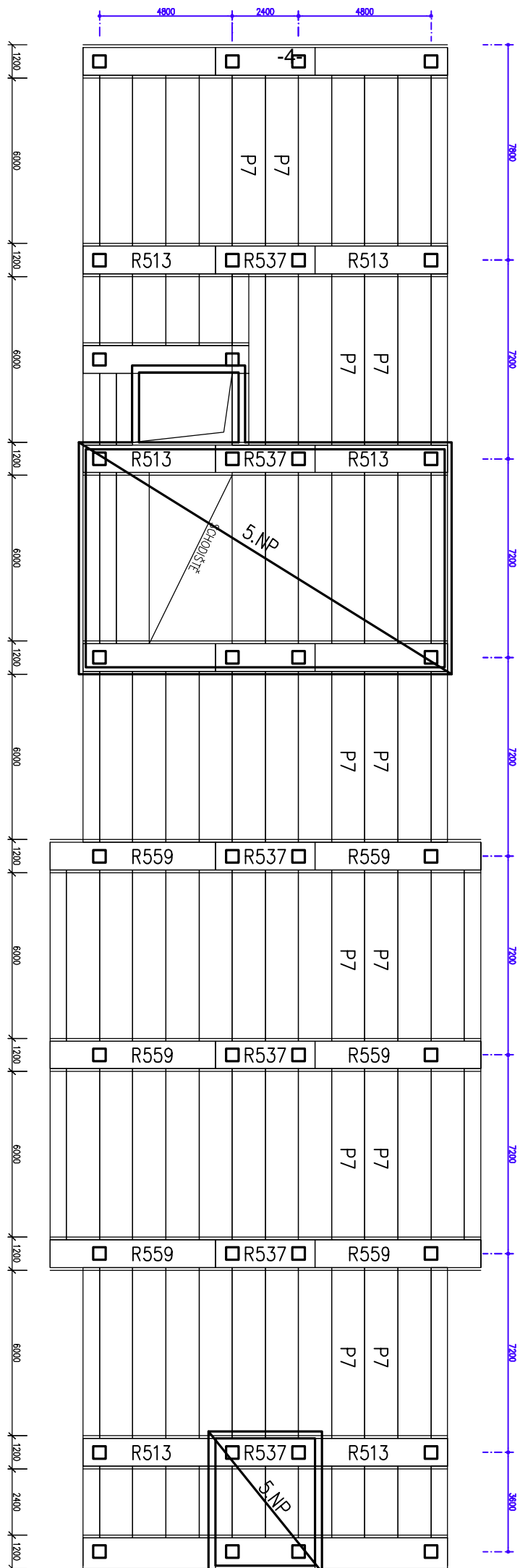
f) Použité ČSN, literatura

- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- Typový podklad konstrukční soustavy montovaného skeletu MS-OB – SVAZEK XIII – Směrnice pro použití statického výpočtu z r. 1979
- Typový podklad konstrukční soustavy montovaného skeletu MS-OB – SVAZEK IV – B-1 – VÝKRESY PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE z r. 1976

g) Závěr

Na základě výpočtu je možno konstatovat, že stávající střešní konstrukce na zvýšené zatížení od instalace FV panelů bez problémů vyhoví.

PŮDORYSNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE



ZATÍŽENÍ - instalace FVE - Olomouc - ústřední stavební

1 Stálé

A Střecha nad 2.NP - stávající stav - v části dutinových panelů

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- hydroizolační souvrství	1	1	0,100	1	=	0,100
- EPS	1	0,25	0,300	1	=	0,075
- hydroizolační souvrství	1	1	0,100	1	=	0,100
- EPS	1	0,08	0,300	1	=	0,024
- betonová mazanina	1	0,04	22,000	1	=	0,880
- spád. vrstva (agloporit)	1	0,15	8,000	1	=	1,200
- omítka	1	0,015	17,000	1	=	0,255
g_{k,**} A = 2,459 kN.m⁻²						
- instalace FVE	1	1	0,350	1	=	0,350
g_{k,*} A = 2,809 kN.m⁻²						
- žb panely	1	1	3,600	1	=	3,600
g_k A = 6,409 kN.m⁻²						

B Střecha nad 2.NP - stávající stav - v části stropních průvlaků

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- hydroizolační souvrství	1	1	0,100	1	=	0,100
- EPS	1	0,25	0,300	1	=	0,075
- hydroizolační souvrství	1	1	0,100	1	=	0,100
- EPS	1	0,08	0,300	1	=	0,024
- betonová mazanina	1	0,04	22,000	1	=	0,880
- spád. vrstva (agloporit)	1	0,15	8,000	1	=	1,200
- omítka	1	0,015	17,000	1	=	0,255
g_{k,**} B = 2,459 kN.m⁻²						
- instalace FVE	1	1	0,350	1	=	0,350
g_{k,*} B = 2,809 kN.m⁻²						
- vl. váha průvlaku	1	0,25	25,000	1	=	6,250
g_k B = 9,059 kN.m⁻²						

2 Nahodilé - krátkodobé

R Užité

- střechy	kategorie	H	=	0,750 kN.m ⁻²
q_k R = 0,750 kN.m⁻²				

S Sníh - sklon <30°

www.snehovamapa.cz	μ ₁		
kN/m ²	(v případě šikmých FV panelů)		
0,70	1,000	=	0,700 kN.m ⁻²
s_k S = 0,700 kN.m⁻²			

3 Kombinace zatížení - 3.NP (nástavba)

A Strop nad 2.NP - v části dutinových panelů

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_k = 7,11 \text{ kN.m}^{-2}$$

A* Strop nad 2.NP - v části dutinových panelů - bez vl. tíhy panelů

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_k = 3,51 \text{ kN.m}^{-2}$$

B Strop nad 2.NP - v části stropních průvlaků

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_k = 9,76 \text{ kN.m}^{-2}$$

4 POSOUZENÍ STŘEPNÍCH PANELŮ

• STŘEPNÍ PANEL PD

DOVOLENÉ ZATÍŽENÍ (CHARAKT.)
PŘEZ VL. TÍHOU PANELU

$$q_{\text{dot}} = 9,96 \text{ kN/m}$$

NAM 2

$$q'_{\text{dot}} = 9,96 / 1,2 = 8,3 \text{ kN.m}^{-2}$$

ZATÍŽENÍ STŘOPU

$$f_{k,1A*} = 3,57 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$f_{k,1A*} < q'_{\text{dot}} \dots \text{vyhovuje}$$

5 POSOUZENÍ PRŮVLAKŮ

• PRŮVLAKY R513, R559, R537

OD STŘOPU V ČÁSTI DOTIKOVÝCH PANELŮ

$$z_{\text{.s.}} = 6,1 \text{ m}$$

$$f_{k,1} = 6,1 \cdot 7,11 = 43,4 \text{ kN.m}^{-1}$$

OD STŘOPU V ČÁSTI STŘEPNÍCH PRŮVLAKŮ

$$z_{\text{.s.}} = 1,1 \text{ m}$$

$$f_{k,1}'' = 1,1 \cdot 9,76 = 10,74 \text{ kN.m}^{-1}$$

KEKAPITULACE DAT. ⁻⁷⁻ NA PRŮVLAK

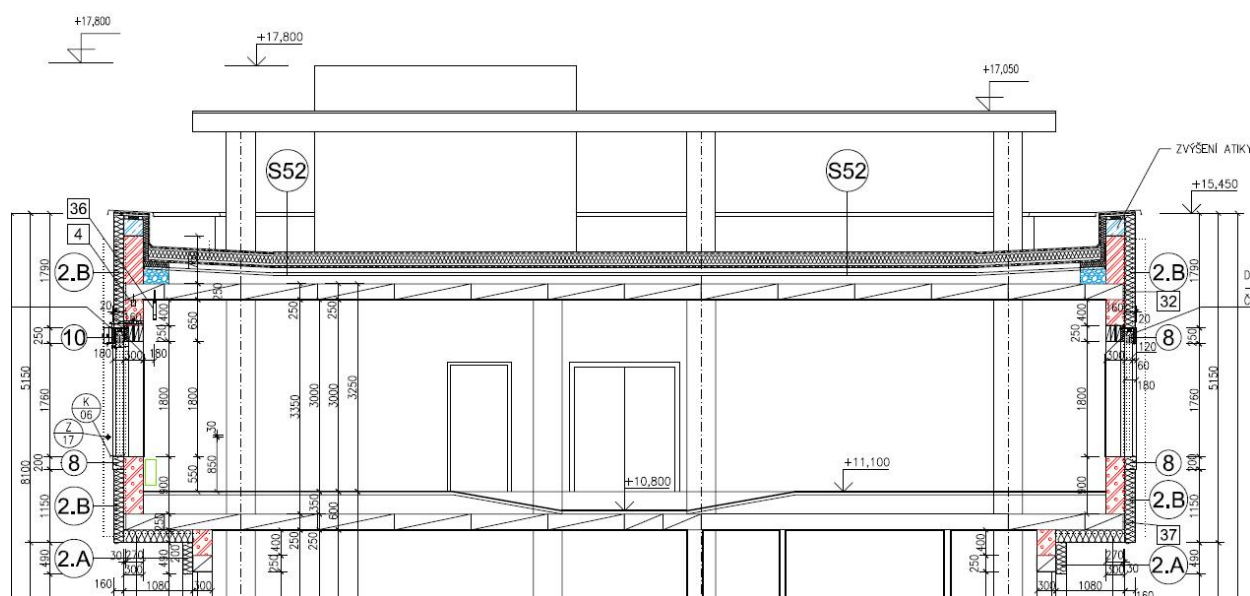
$$f_{k,5} = 43,4 + 10,74 - 6,9 = 47,24 \text{ kN.m}^{-2}$$

(pozn. ... 6,9 = vl. tíha PRŮVLAKU)

$$g_{\text{dat}} = 68,8 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\underline{f_{k,5} < g_{\text{dat}} \dots \text{vyhovuje}}$$

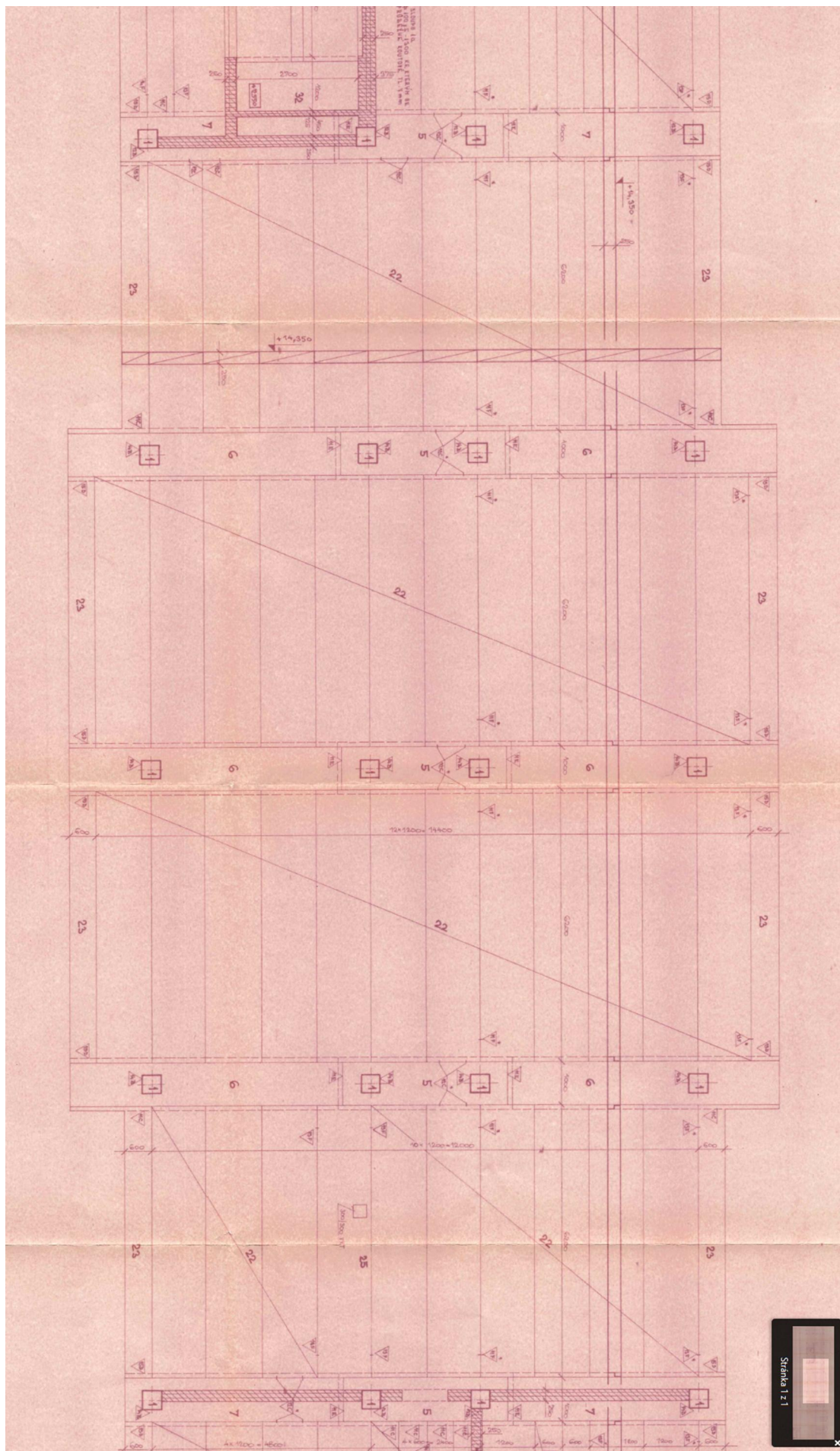
6 - STÁVAJÍCÍ SKLADBA STŘECHY



SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ (S52)

- HYDROIZOLAČNÍ PÁSY Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, S VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY (250 G/M²), S HRUBOZRNÝM BŘIDLIČNÝM POSYPEM, PLNOPLOŠNĚ NATAVENÉ, TL. 5,2 MM
- SAMOLEPICÍ HYDROIZOLAČNÍ PÁSY Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, S VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY, TL. 3 MM
- ROVNÉ DESKY ZE STABILIZOVANÉHO POLYSTYRÉNU EPS 100 S STABIL, LEPENÉ BODOVĚ NÍZKOEXPANZNÍM PU LEPIDLEM A MECHANICKY KOTVENÉ DO BETONOVÉ MAZANINY (PŘES CELOU TL. TEPELNÉ IZOLACE A STÁVAJÍCÍ SKLADY), ROH – 6 KOTEV NA 1 M², OKRAJ – 4 KOTVY NA 1 M², VNITŘNÍ PLOCHA – 3 KOTVY NA 1 M².
- SPÁDOVÉ DESKY – KLÍNY (1 A 2%) ZE STABILIZOVANÉHO SAMOZHÁŠIVÉHO POLYSTYRÉNU EPS 100 S STABIL, LEPENÉ BODOVĚ ASFALTOVÝM LEPIDLEM K PAROZÁBRANĚ.
CELKOVÁ TL. POLYSTYRÉNU – TEPELNĚIZOLAČNÍ A SPÁDOVÉ TEPELNĚIZOLAČNÍ VRSTVY – JE: U SKLONU STŘECHY 3% PRŮMĚRNĚ 160 MM, U SKLONU STŘECHY 4% PRŮMĚRNĚ 170 MM
- STÁVAJÍCÍ SOUVRSTVÍ Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ (VRCHNÍ PÁS S BŘIDLIČNÝM POSYPEM, PERBITAGIT, VRSTVY ASF. PÁSU S NASÁKAVOU VLOŽKOU), TATO STÁVAJÍCÍ VRSTVA BUDE FUNGUJAT JAKO PAROZÁBRANA
- STÁVAJÍCÍ PĚNOVÝ POLYSTYREN S KAŠIROVANÝM ASFALTOVÝM PÁSEM (POLSID) TL. 50 MM
- STÁVAJÍCÍ PĚNOVÝ POLYSTYREN S KAŠIROVANÝM ASFALTOVÝM PÁSEM (POLSID) TL. 30 MM
- STÁVAJÍCÍ BETONOVÁ MAZANINA TL. 40 MM
- STÁVAJÍCÍ SPÁDOVÁ VRSTVA Z AGLOPORITU (CCA 30–260 MM, TJ. SPÁD CCA 2%)
- STROPNÍ PANEL TL. 250 MM

7 - PŮVODNÍ PD – KONSTRUKCE STROPU



VÝPIS PREFABRIKÁTŮ

OZNAČENÍ			POČET KUSŮ	NÁZEV	POZNÁMKA
NA VÝKŘ	STAVEBNÍ	TYPOVÉ			
1	N 12	VZS 12/76	36	BLOVP 45/45 CM	K.V. 3,6 MW
1a	N 436	VZS 436/76	2	— —	K.V. 3,6 MW, KOTEN DESKY
5	R 537	RZT 537/76	7	PRŮVLAK VNITŘNÍ	
6	R 559	RZT 559/76	6	— —	
7	R 513	RZT 513/76	8	— —	
8	R 538	RZT 538/76	2	PRŮVLAK KRAJNÍ	
11	R 527	RZT 527/76	2	— —	
13	R 526	RZT 526/76	2	— —	
14	R 501	RZT 501/76	1	PRŮVLAK VNITŘNÍ	
20	P 1	PZD 1/76	11	STROPNÍ PANEĽ	
21	T 35	RZT 235/76	11	POVAL KRAJNÍ	
22	P 7	PZD 7/76	63	STROPNÍ PANEĽ	
23	T 38	RZT 238/76	15	POVAL KRAJNÍ	
24	T 115	RZT 115/76	1	POVAL VNITŘNÍ	
25	OC 6	PZD 26/76	1	INSTALAČNÍ PANEĽ	
31	C 40	DZH 40/476	2	PODESTA	
32	C 30	DZH 30/76	1	PODESTA	
33	C 37	DZH 37/476	1	PODESTA	
34	C 122	DZH 122/76	2	RAMENO SCHODIŠTĚ	

8 – VÝROBNÍ LISTY STROPNÍCH PANELŮ A PRŮVLAKŮ (Typový podklad konstrukční soustavy montovaného skeletu MS-OB – SVAZEK IV – B-1 – VÝKRESY PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE z r. 1976

