



Statické posouzení

Město Břeclav

Městské muzeum a galerie

Sídlíště Dukelských hrdinů 2747/4a

Datum: září 2024

Vypracoval: Ing. Radek Janka
projekce@probeton.cz

OBSAH

STATICKÉ POSOUZENÍ	1
ÚVOD	1
POPIS KONSTRUKCE	1
MÍSTNÍ PROHLÍDKA A DOSTUPNÁ DOKUMENTACE	2
Stavebně technický průzkum	2
Stav střešního pláště	3
Dokumentace	3
ZATÍŽENÍ	4
Původní skladba střechy	4
Nová skladba střechy	4
Ostatní stálá zatížení	5
Užitná zatížení	5
Zatížení sněhem	5
Zatížení větrem	6
Seismické zatížení	7
ZATÍŽENÍ STŘECHY INSTALACÍ FVE	7
Vlastní tíha technologie FVE	8
Užitné zatížení střechy při údržbě FVE	8
Posouzení vlivu FVE na zatížení sněhem	8
Silové účinky větru	8
Výpočet nutného balastního přetížení	9
Souhrn zatížení instalací FVE	10
POSOUZENÍ STŘECHY VSTUPNÍHO OBJEKTU	10
Rekapitulace zatížení	10
Stropní panely	10
Posouzení ostatních konstrukcí	11
POSOUZENÍ STŘECHY VÝSTAVNÍ HALY	12
POUŽITÉ PODKLADY A NORMY	13
ZÁVĚR	14

STATICKÉ POSOUZENÍ

Objednatel posudku:	Město Břeclav, IČ 002 83 061, DIČ CZ00283061
Název stavby:	Instalace FVE na střechu Městského muzea a galerie, sídl. Dukelských hrdinů 2747/4a, 690 03 Břeclav
Místo stavby:	p.č. st. 3304, k.ú. Břeclav, obec Břeclav
Stavebník:	Město Břeclav, Náměstí T. G. Masaryka 42/3, 690 02 Břeclav
Hlavní projektant:	PKV BUILD s.r.o., Vlněna Office Park, Vlněna 523/3, 602 00 Brno, IČ 281 49 785
Stupeň projektu:	statické posouzení

ÚVOD

Záměrem stavebníka je umístění fotovoltaické elektrárny (FVE) na střeše stávajícího objektu muzea Pod vodárnou v Břeclavi, sídliště Dukelských hrdinů 4a. Statické posouzení řeší vyhodnocení rezerv únosnosti konstrukce. Podkladem pro zpracování jsou dostupné archivní projektové podklady, místní prohlídka a zaměření konstrukcí a další zdroje uvedené v závěru tohoto dokumentu.



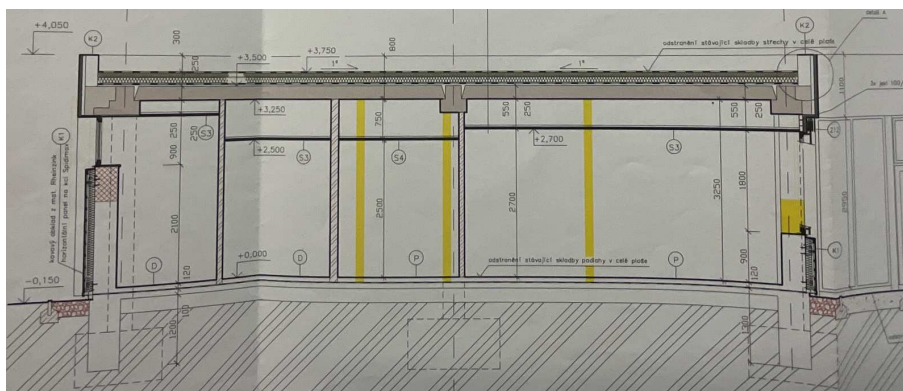
POPIS KONSTRUKCE

Budova městského muzea a galerie byla postavena ve druhé polovině sedmdesátých let minulého století v rámci budování sídliště Dukelských hrdinů. Původní účel není známý. Stavba je přízemní, půdorys tvoří dva obdélníky 24x12 m, vzájemně spojené krčkem. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový skelet typu MS-PS Brno. Původní střechy byly ploché, nově je jedna část zastřešena pultovou střechou - viz dále.

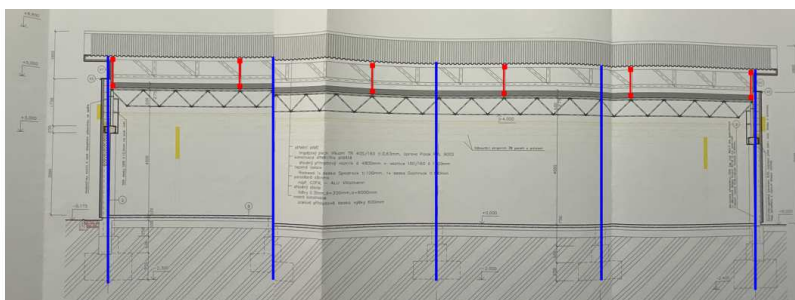
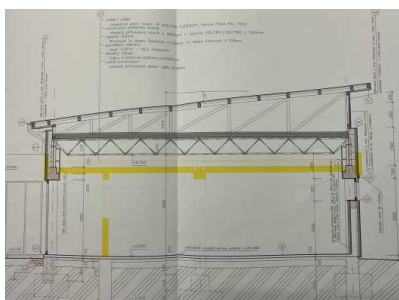
V roce 2005 byla provedena rekonstrukce pro účely městského informačního střediska, které v něm v současnosti provozuje muzeum a galerii. Vstupní část objektu zůstala bez větších zásahů: byla ponechána

skeletová konstrukce v modulu 6x6 m se železobetonovými stropními panely, došlo ke změnám některých příček, byl kompletně vyměněn střešní plášť.

Druhá část stavby byla zásadně upravena: strop byl demontován včetně středových průvlaků a sloupů a byla vytvořena jednolodní výstavní hala 24x12 m. Ta je zastřešena ocelovou konstrukcí tvořenou systémem prostorových příhradových buněk. Na tuto rovinu je pak umístěna spádová konstrukce pultové střechy z liniově podepřených dřevěných vazníků. Osová vzdálenost těchto vazníků je 4,8 m.



příčný řez vstupní (kancelářskou) části



příčný a podélný řez výstavní halou - modře modul železobetonových sloupů, červeně osy dřevěných "vazníků"

MÍSTNÍ PROHLÍDKA A DOSTUPNÁ DOKUMENTACE

Stavebně technický průzkum

V rámci základního STP realizovaného při místní prohlídce [3] bylo pomocí nedestruktivního radarového skenování ověřeno, že jsou použity dutinové stropní panely s měkkou výztuží, ze spodní strany omítnuté. Celková tloušťka panelu s omítkou cca 250 mm. Na spodní straně je zavěšený kazetový podhled a rozvody VZT.

Skladba střechy byla po zvážení technického stavu krytiny zjištěna sondou z horní strany, zjištěná skladba: asfaltový pás modifikovaný (5 mm), pěnový polystyren 130+80 mm, parozábrana - asfaltový pás s hliníkovou vložkou (3 mm), stropní panel:

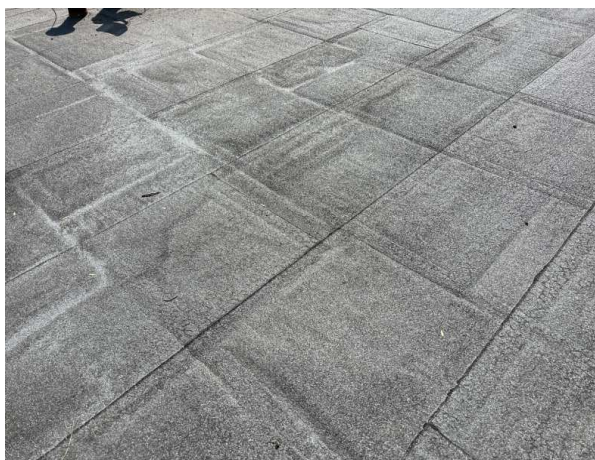


provedená sonda

Stropní konstrukce výstavní haly nebyla blíže zkoumána, viz dále.

Stav střešního pláště

Rekonstrukce [1] byla realizována před 20 lety. Životnost asfaltových modifikovaných pásů je obecně udávána 25-40 let. Na povrchu řešené střechy jsou zřetelně prokreslené spáry mezi deskami tepelné izolace. Na povrchu krytiny jsou patrné síťovité mikrotrhliny. Vzhledem k předpokládané době ekonomické návratnosti FV panelů doporučujeme před montáží aplikovat novou vrstvu hydroizolace.



prokreslené spáry EPS, mikrotrhliny v povrchu asfaltu

Dokumentace

Provozovatel má k dispozici projektovou dokumentaci rekonstrukce včetně části "statika" [2]. Je tak k dispozici statický výpočet a výkresy konstrukcí včetně ocelové příhradové střechy nad výstavní halou. Návrh byl proveden podle technických norem (zejména ČSN 730035 Zatížení stavebních konstrukcí) dobově platných.

V projektové dokumentaci [1] jsou překresleny původní výkresy skladby montovaného skeletu z doby

[illegible]

skladba stropu nad 1.NP

ZATÍŽENÍ

Původní skladba střechy

Skladba z doby výstavby objektu (před rekonstrukcí) je uvedena ve statickém výpočtu [2]:

ΠΛΗΜΑΤΙΣΤΡΕΨΗ, ΚΟΝΤΡΟΛΕ (ΠΛΗΜΑΤΙΣΤΕΨΟΝΕΣ ΠΕΔΑ ΣΥΝΑΡΕΤΗ ΠΙΝΑΚΟΥ
 = 3049)
 - ΛΕΥΚΟΛΑ ΚΑΡΠΑΤΑ 0,3 kN/m²
 - ΗΕΡΑΜΙΤ 0,15 kN/m²
 - ΡΟΥΠΙΟΡΕΨΗ 902 kN/m²
 - ΚΕΡΑΜΙΤ 34 kN/m²
 - ΠΑΝΕΛ ΠΕΔΑ 120/570-500 3,3 kN/m²
 - ΟΠ/ΡΕΨΗ 0,15 kN/m²

 6,82 kN/m² x 30 = 2046 kN/m βάρος γ' προϊόντος

Zatížení **bez vlastní tíhy panelu**: $g_{\text{původní}} = 6,82 - 3,30 = \mathbf{3,520 \text{ kN/m}^2}$

Nová skladba střechy

č.	materiál vrstvy	objem.hm.	tloušťka	plošná hm.
----	-----------------	-----------	----------	------------

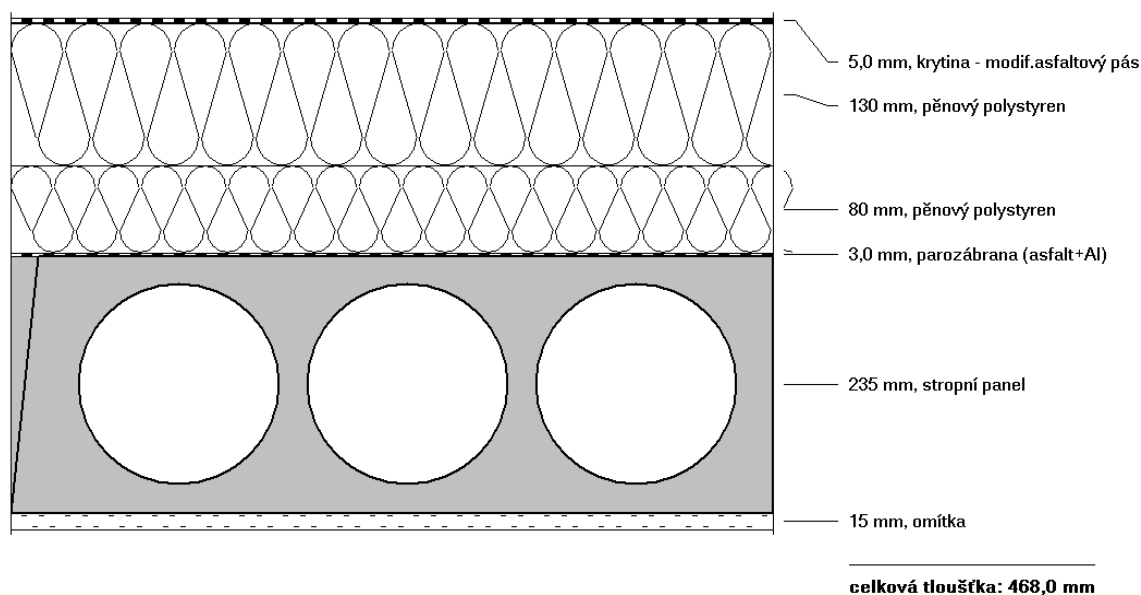
1	krytina - modif.asfaltový pás	1000 kg/m ³	5 mm	5,00 kg/m ²
2	pěnový polystyren	40 kg/m ³	130 mm	5,20 kg/m ²
3	pěnový polystyren	40 kg/m ³	80 mm	3,20 kg/m ²
4	parozábrana (asfalt+Al)	1000 kg/m ³	3 mm	3,00 kg/m ²
5	stropní panel		235 mm	*viz g ₀
6	omítka	1800 kg/m ³	15 mm	27,00 kg/m ²

Celková zadaná tloušťka skladby: b = 468,0 mm

Plošná hmotnost skladby: q' = 43,40 kg/m²

Sklon střechy: α = 0°

Vodorovný průmět zatížení střechou: g = q'/cos(α) = 43,40/cos(0) = **0,434 kN/m²**



Ostatní stálá zatížení

Zavěšené skládané kazetové podhledy a rozvody technologií VZT uvažují souhrnnou hodnotou g₂ = 25 kg/m²

Užitná zatížení

Zatížení při montáži a údržbě: Kategorie plochy: H = střechy; podrobněji: střechy - doporučená užitná zatížení pro nepřístupné střechy: q_k = **0.75** kN/m²; Q_k = **1.0** kN

Zatížení sněhem

Zatížení podle mapy v příloze ČSN EN 1991-1-3 *Zatížení konstrukcí sněhem* upřesňuje aplikace *Sněhová mapa* [4] na 0,64 kN/m². Tato hodnota je menší než normové minimum (s_{min} = 0,70 kN/m²).

Lokalita stavby Břeclav \Rightarrow sněhová oblast I., základní tíha sněhu na zemi: $s_k = \underline{0,70 \text{ kN/m}^2}$

pultová / plochá střecha: sklon $\alpha = 0^\circ \approx$ spád 0,000 %

$\mu_s = 0,800$; $C_t = 1,0$; $C_e = 1,0$ (normální krajina)

$s_{0,k} = s_k \cdot C_t \cdot C_e \cdot \mu_s = \underline{0,560 \text{ kN/m}^2}$; $\gamma_f = 1,50$

Zatížení větrem

Lokalita stavby Břeclav \Rightarrow větrová oblast II., výchozí základní rychlost větru: $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

$C_{dir} = 1,0$; $C_{season} = 1,0$; základní rychlost větru $v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25,0 \text{ m/s}$

základní dynamický tlak větru $q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 25,000^2 = 390,6 \text{ N/m}^2$

kategorie terénu: IV. (městské oblasti s průměrnou výškou více než 15 m na alespoň 15 % plochy) $\Rightarrow z_0 = 1,000 \text{ m}$; $z_{min} = 10,000 \text{ m}$

součinitel terénu $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,24$

výška stavby $h = 4,05 \text{ m}$ $h < z_{min} \Rightarrow z = z_{min}$; referenční výška $z = 10,000 \text{ m}$

součinitel drsnosti $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,24 \cdot \ln(10,00/1,00) = 0,55$; součinitel ortografie $c_o = 1,00$;

součinitel turbulence $k_i = 1,00$

střední rychlost větru $v_m = v_b \cdot c_r \cdot c_o = 25,00 \cdot 0,55 \cdot 1,00 = 13,82 \text{ m/s}$

intenzita turbulence $I_v = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m = (0,24 \cdot 25,00 \cdot 1,00) / 13,82 = 0,434$

maximální dynamický tlak větru: $q_{p,k}(z) = (1+7 \cdot I_v) \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = (1+7 \cdot 0,43) \cdot 1/2 \cdot 1,25 \cdot 13,82^2 = 481,9 \text{ N/m}^2 = \underline{0,482 \text{ kN/m}^2}$; $\gamma = 1,50$

zatížení střechy větrem:

rozměry stavby: $L_x = 24 \text{ m}$; $L_y = 12 \text{ m}$; $H = 4,05 \text{ m}$

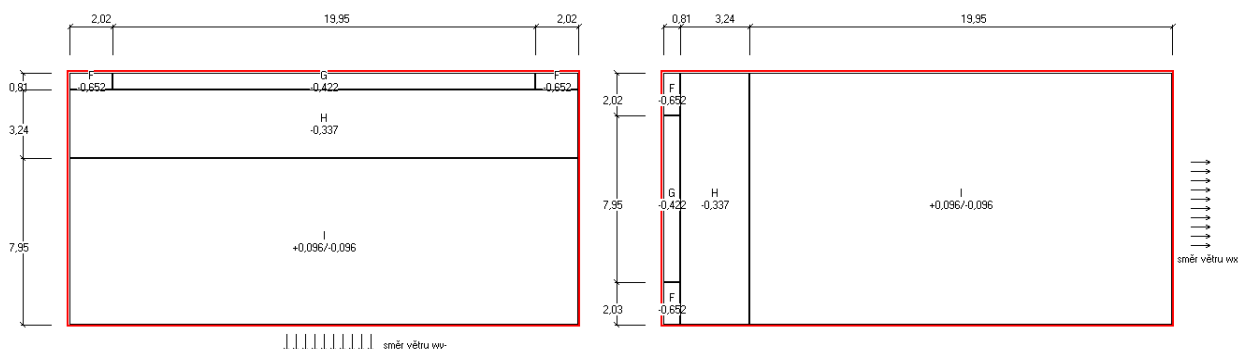
vítr ve směru osy X ($\theta = 90^\circ$) $\Rightarrow b = L_y = 12 \text{ m}$; $d = L_x = 24 \text{ m}$; $q_p = 0,482 \text{ kN/m}^2$

plochá střecha (sklon $\alpha < 5^\circ$); atika výšky $h_p = 0,25 \text{ m} \Rightarrow h_p/H = 0,06$

$e = \min(2 \cdot h; b) = 8,10 \text{ m}$; $L_F = e/10 = 0,81 \text{ m}$; $b_F = e/4 = 2,02 \text{ m}$

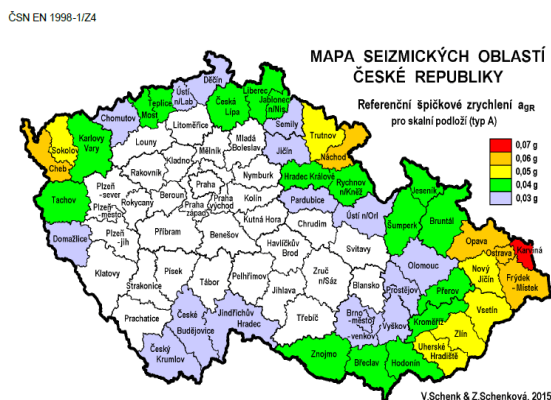
součinitele a výsledný tlaky/sání od větru ($C_{pe,10}$ pro plochy $> 10 \text{ m}^2$):

$C_{pe,F} = -1,35$; $C_{pe,G} = -0,88$; $C_{pe,H} = -0,70$; $C_{pe,I} = 0,20/-0,20$;



Seismické zatížení

Stavba se nachází v seismické oblasti se špičkovým zrychlením $a_{gr} = 0,04 \text{ g}$:



$a_{gr} = \text{zrychlení} = 0,04 \text{ g}$

$\gamma_s = \text{součinitel významu, muzeum} = 1,20$

$S = \text{součinitel podloží, geologii uvažují typu B, } S = 1,20$

$a_{gr} \cdot \gamma_s \cdot S = 0,04 \cdot 1,20 \cdot 1,20 = \underline{0,058} > 0,05$, jedná se o malou seismicitu ve smyslu ČSN EN 1998.

ZATÍŽENÍ STŘECHY INSTALACÍ FVE

Statické posouzení řeší únosnost střešní konstrukce na přitížení instalací fotovoltaické elektrárny (FVE).

Posouzení komponent FVE není předmětem tohoto dokumentu. Předpokládá se orientace panelů FVE se sklonem ve směru sever - jih. Proti účinkům větru bude FVE stabilizována přídatnou zátěží (balastní zatížení), jehož hodnoty jsou uvedeny dále v textu.

Celkové přetížení střechy instalací FVE je tvořeno vlastní tíhou panelů, systémových komponent (kabeláž, měniče atd), stojanů pro zajištění sklonu, kotevních lišt, **stabilizační zátěží (balast)**, užitným zatížením obsluhou FVE a případným navýšením zatížení sněhem vlivem vzniku návějí (viz dále) .

Vlastní tíha technologie FVE

- g_0 = vlastní tíha FV panelů $\approx 12,0 \text{ kg/m}^2 = 0,120 \text{ kN/m}^2$
- g_1 = kabeláž, měniče, montážní materiál, držáky = $8,0 \text{ kg/m}^2 = 0,080 \text{ kN/m}^2$

$$\Sigma g_k = 20,0 \text{ kg/m}^2 = \mathbf{0,200 \text{ kN/m}^2}$$

Užitné zatížení střechy při údržbě FVE

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-1, kategorie ploch H: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby nebo montáže, uvažováno hodnotou $q_k = 75 \text{ kg/m}^2 = \mathbf{0,75 \text{ kN/m}^2}$

Poznámka: Užitné zatížení je alternováno v kombinaci se zatížením sněhem, platí vyšší z hodnot.

Posouzení vlivu FVE na zatížení sněhem

Zatížení sněhem - místní překážky:

$$\text{výška překážky } h = 0,32 \text{ m}; s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{délka návěje: } L_s = 2 \cdot h = 0,63 \text{ m}; 5,0 \text{ m} \leq L_s \leq 15,0 \text{ m}; L_s = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{součinitel v místě návěje: } \mu_1 = \gamma \cdot h / s_k = 2,0 \cdot 0,32 / 0,700 = 0,91; 0,8 \leq \mu_1 \leq 2,0; \mu_1 = 0,91$$

$$\text{součinitel mimo návěj: } \mu_2 = 0,80$$

$$\text{maximální tíha sněhu v návěji: } s_1 = \mu_1 \cdot s_k = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tíha sněhu mimo návěj: } s_2 = \mu_2 \cdot s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Poznámka: Rozhodující je užitné zatížení, návěje nemají na posudek vliv

Silové účinky větru

Silové účinky větru na plochou střechu se projevují sáním, resp. tlakem. Pro posouzení FVE je rozhodující **sání**. Maximální vypočtené hodnoty sání podle ČSN EN 1991-1-4 pro směry větru x / y+ / y- a součinitele $c_{pe,10}$ jsou následující:

oblast F: $q_{p,F,10,k} = -0,651 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,50$

oblast G: $q_{p,G,10,k} = -0,424 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,50$

oblast H: $q_{p,H,10,k} = -0,337 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,50$

oblast I: $q_{p,I,10,k} = -0,096 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,50$

Výpočet nutného balastního přitížení

Minimální nutné přitížení (balastní zátěž) pro stabilizaci FVE proti účinkům sání větru je spočteno podle ČSN EN 1991-1-4 *Zatížení větrem* za použití součinitelů tlaku větru $c_{p,e,10}$ (uvažuje se seskupení panelů do větších ploch $A > 10 \text{ m}^2$). Je uvažováno pouze se sáním větru na horní ploše panelů, je nutné použití zavětrovacích krytů proti podfouknutí. Se zvýšenými vodorovnými účinky větru (tlak na boční plochy, zvýšené tření v ploše střechy) není v tomto posouzení uvažováno, předpokládá se, že jsou z hlediska stability posuzované konstrukce a střechy zanedbatelné.

Hmotnost nutné zátěže je počítána podle vzorce:

$$g_{\text{balast,min,k}} = (q_{p,e} \cdot \gamma_{f,\text{inf}} - \sum g_{\text{FVE}} \cdot \gamma_{f,\text{sup}}) / \gamma_{f,g}$$

Vypočtené minimální hodnoty balastu pro jednotlivé oblasti střechy:

- $g_{\text{balast,F,k}} = 79,700 \text{ kg/m}^2$; $\gamma = 1,35$
- $g_{\text{balast,G,k}} = 33,778 \text{ kg/m}^2$; $\gamma = 1,35$
- $g_{\text{balast,H,k}} = 24,111 \text{ kg/m}^2$; $\gamma = 1,35$
- $g_{\text{balast,I,k}} = -2,667 \text{ kg/m}^2 \Rightarrow$ balastní přitížení není nutné

Hodnoty balastního přitížení jsou stanoveny výpočtem podle platných norem ČSN EN pro zatížení stavebních konstrukcí. Ve výpočtu nejsou posuzovány vodorovné účinky větru a možné posunutí panelů! V případě použití schválených výrobků je možné použít pro stanovení zátěže podklady daného výrobce, kde může být balastní zatížení stanoveno na základě provedených zkoušek. Takto stanovené hodnoty mohou vycházet příznivěji, nelze je ale aplikovat na systémy jiných výrobců. Odpovědnost za realizovaný způsob stabilizace FVE vždy nese dodavatel.

Souhrn zatížení instalací FVE

- vlastní tíha panelů FVE a komponent: $g_{FVE,k} = 20 \text{ kg/m}^2 = 0,200 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,35$
- balastní přitížení pro stabilizaci proti účinkům větru $g_{balast,max} = 80 \text{ kg/m}^2 = 0,797 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,35$ (maximální hodnota, podrobněji pro jednotlivé oblasti uvedeno výše)
- užité zatížení při montáži a údržbě: $q_k = 75 \text{ kg/m}^2 = 0,750 \text{ kN/m}^2$. *Uvažuje vyšší z hodnot q_k, s_k*

POSOUZENÍ STŘECHY VSTUPNÍHO OBJEKTU

Rekapitulace zatížení

g_0 = vlastní tíha stropních panelů = $2220/1,2/5,7 = \underline{324,561} \text{ kg/m}^2 = 3,25 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,35$

$g_{1,původní}$ = původní střešní plášť = $3,52 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,35$

$g_{1,nové}$ = nový (stávající) střešní plášť = $0,434 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,35$

g_2 = podhledy, VZT = $0,25 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,35$

g_{FVE} = fotovoltaika = $0,20+0,80 = \underline{1,000} \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,35$

q = užité při montáži a údržbě = $0,75 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,50$

s = sníh = $0,56 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,50$

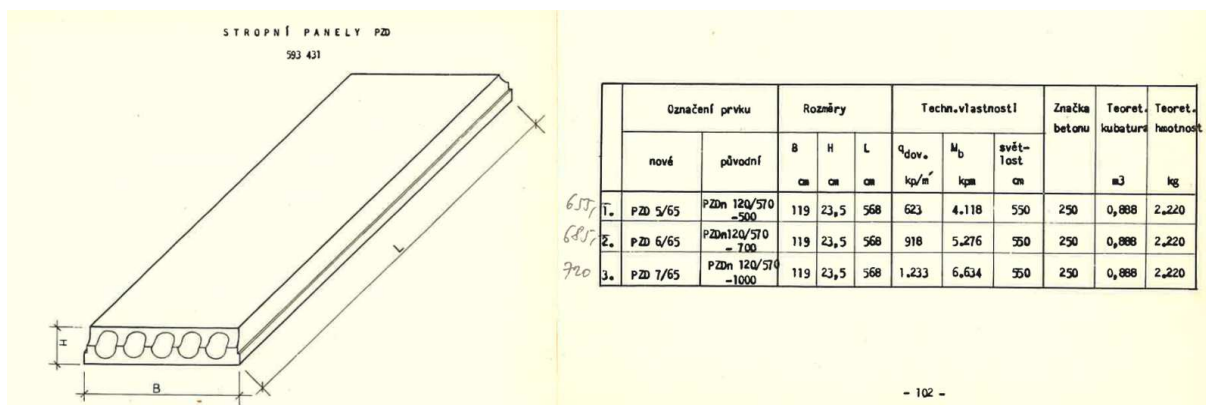
w = tlaková složka zatížení větrem = $0,096 \text{ kN/m}^2$; $\gamma=1,50$; $\Psi=0,6$

Stropní panely

Typové označení stropních panelů je uvedeno v kladečském výkrese [5] - ten je překreslený v dokumentaci [1]. Jedná se o panely PZDn 120/570-500:

VÝPIS STÁVAJÍCÍCH ŽB PREFABRIKÁTŮ

OZNAČ.	TP.ZNAČKA	NÁZEV PRVKU	KS
A	KPS 720	PŘÍČLE	4
B	SVN 360	PŘÍČLE	4
C	SPN 840	PŘÍČLE	4
D	RVS 480	PŘÍČLE	4
E	KPK 720	KRAJNÍ PŘÍČLE	2
F	RVK 360	KRAJNÍ PŘÍČLE	2
G	KPK 840	KRAJNÍ PŘÍČLE	2
H	RVK 480	KRAJNÍ PŘÍČLE	2
a	ZT 567	ZTUŽIDLO	2
b	ZTA 567	ZTUŽIDLO	10
c	PZDn 60/570 ZA	ZTUŽIDLOVÝ PANEL	10
d	PZDn 120/570 ZA	ZTUŽIDLOVÝ PANEL	13
h	PZDn 120/570-500	STROPNÍ PANEL	68
m	PZDn 120/570-700	STROPNÍ PANEL	1
j	PZDn 120/570-700	STROPNÍ PANEL	1
y	S2 310	SLOUP	18
f	S2 310 T	SLOUP ZESÍLENÝ	12



typ použitých panelů v katalogu [3]

celkové zatížení na šířku panelu 1,20 m:

$$\Sigma q_{k-g_0} = 1,20 \cdot (0,434 + 0,25 + 1,0 + 0,75 + 0,56 + 0,096 \cdot 0,6) = \underline{\underline{3,662}} \text{ kN/m'}$$

$$q_{dov} = 623 \text{ kp/m' } \approx 6,23 \text{ kN/m}^2$$

$q_k < q_{dov}$, panely **vyhoví** na nové zatížení

Posouzení ostatních konstrukcí

Porovnání původního a nového zatížení střechy:

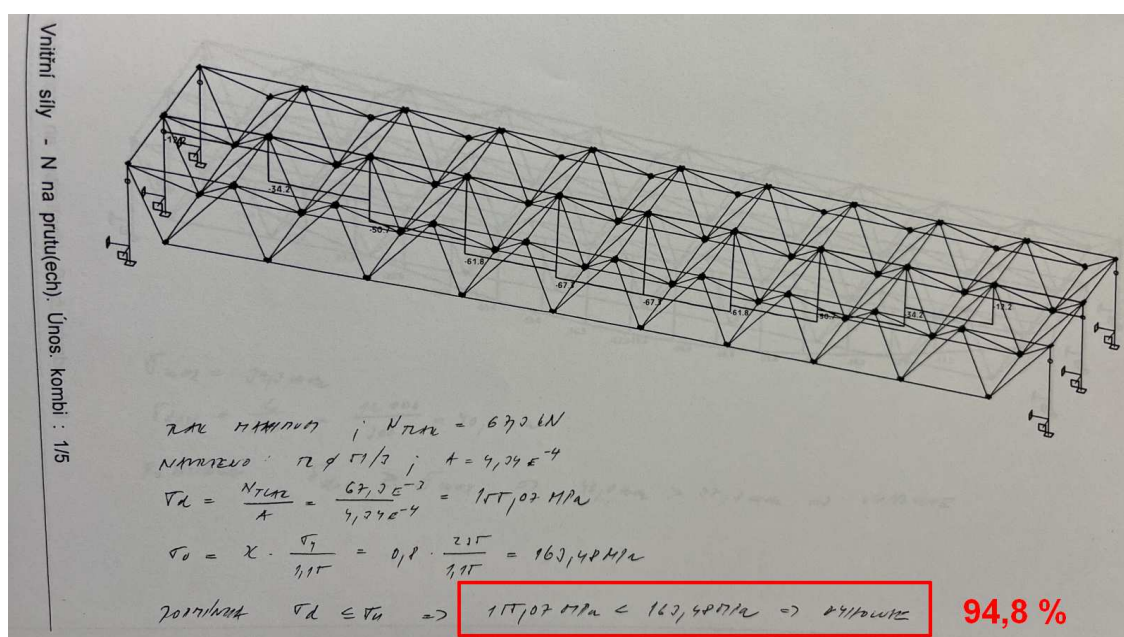
$$\Sigma f_{k, \text{původní}} = 3,25 + 3,52 + 0,25 + 0,56 + 0,096 \cdot 0,6 = \underline{\underline{7,638}} \text{ kN/m}^2 \text{ (v době výstavby)}$$

$$\Sigma f_{k, \text{nové}} = 3,25 + 0,434 + 0,25 + 1,0 + 0,75 + 0,096 \cdot 0,6 = \underline{\underline{5,742}} \text{ kN/m}^2 \text{ (po instalaci FVE)}$$

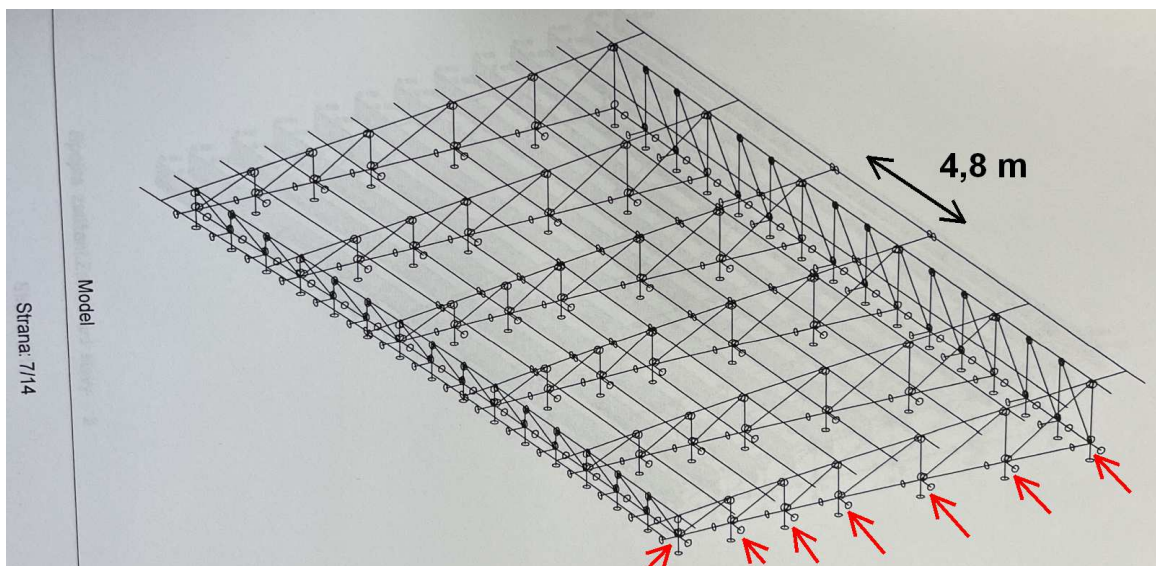
Nové zatížení představuje cca 75 % původního, nosná konstrukce (průvlaky, sloupy, základy) spolehlivě vyhoví. Snížení hmoty také příznivě ovlivňuje odolnost proti seismickému zatížení: vodorovné síly vyvolané mimořádným zatížením nebudou vyšší než v původním stavu z doby návrhu, konstrukci tak hodnotím jako vyhovující z hlediska vlivů seismicity.

POSOUZENÍ STŘECHY VÝSTAVNÍ HALY

Výstavní hala má rozpon 12 m, nosnou konstrukci tvoří prostorová ocelová příhradová konstrukce. Ve statickém výpočtu [2] je modelován výsek konstrukce, který je zatížen rovnoměrně (zatěžovací šířka na jednotlivé buňky je 1,20 m v souladu s navrženou prostorovou geometrií). Konstrukce je využita na 94,8 %:



Následně výpočet posuzuje dřevěné příhradové vazníky, které tvoří pultovou střechu. Tyto vazníky jsou osově vzdálené 4,8 m a jsou uvažovány s podporami ve všech uzlech, tedy lineárně podepřené po celé délce:



Tento způsob podepření je ale v rozporu s předpokladem plošného zatížení u ocelové příhradoviny: veškeré zatížení od sněhu a střešního pláště je koncentrováno do jednoho pásu buněk pod vazníkem a ty tak přenášejí zatížení nikoliv ze zatěžovací šířky 1,2 m, ale čtyřnásobné (4,8 m). Prostorově tuhá obousměrná deska toto přetížení zřejmě dokáže roznést v příčném směru, ale předpoklad působení použitý ve výpočtu je nesprávný.

Konstrukci střechy nad výstavní halou **nelze přítěžovat.**

POUŽITÉ PODKLADY A NORMY

- [1] *Výstavba městského informačního střediska, Břeclav*, stavebně architektonické řešení, vypracoval Ing. Petr Němec, F&K&B, a.s., Slovácká 3223, 690 02 Břeclav, IČ 26236061, oraženo razítkem "Dokumentace skutečného provedení - Stavoprogres Brno, spol. s r.o.", datum červen 2005
- [2] *Výstavba městského informačního střediska, Břeclav*, **statika** stavebních konstrukcí, vypracoval Ing. Petr Němec, F&K&B, a.s., Slovácká 3223, 690 02 Břeclav, IČ 26236061, oraženo razítkem "Dokumentace skutečného provedení - Stavoprogres Brno, spol. s r.o.", datum červen 2005
- [3] *Katalog stavebních dílců a betonářských výrobků*, Prefa Brno, národní podnik, Kotlářská 53, datum vydání duben 1973
- [4] *Místní prohlídka stavby a stavebně technický průzkum*, Ing. Radek Janka, Ing. Marek Janka, datum 29.8.2024
- [5] *Sídlíště Břeclav - Řádek, Pavilon obytné skupiny POS 9-3*, původní projektová dokumentace - statika, Stavoprojekt Brno, nyní nedostupné, citováno a přeneseno do projektu [1]

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1998-1 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - seismická zatížení pro pozemní stavby

ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení stávajících konstrukcí

ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - doplňující ustanovení

ZÁVĚR

Byla posouzena střešní konstrukce Muzea a galerie v Břeclavi, sídliště Dukelských hrdinů 4a.

Plochou střechu východní části objektu (vstupní budova a kanceláře) je možné přitížit zátěžovou montáží FVE v **celkové hmotnosti $g_{FVE} = 100 \text{ kg/m}^2$** . Uvedené hodnota zahrnuje vlastní tíhu FV panelů, stojany pro zajištění požadovaného sklonu, kabeláž, měniče a další součásti technologie a zejména také stabilizační zátěž proti účinkům sání větru. Rozložení a množství nutné zátěže s přihlédnutím ke skutečné poloze panelů v ploše střechy, typu stojanů a jejich vzájemnému spojení do modulů navrhne dodavatel. Upozorňuji na stav krytiny ploché střechy, která se blíží hranici technické životnosti a s ohledem na plánovanou dobu využitelnosti FVE je vhodné zvážit její obnovu.

Pultovou střechu západní části objektu (výstavní hala) nelze přitěžovat jakoukoliv instalací FVE.

V Bystrovanech dne 05.09.2024

Ing. Radek Janka
IČ 699 95 591 / ČKAIT 120 13 35