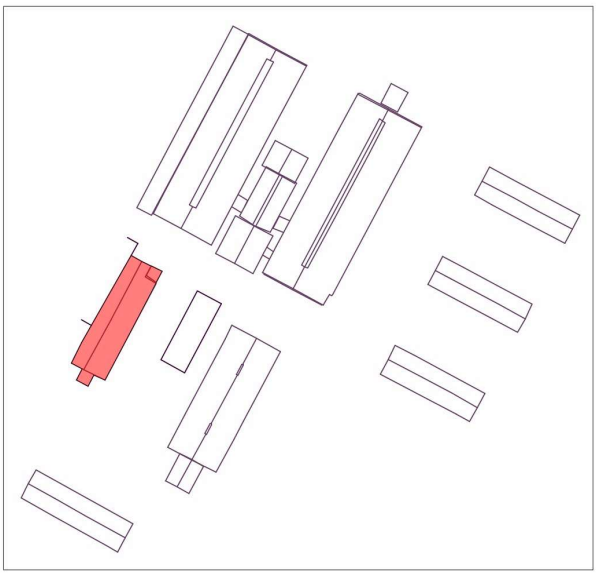
SITUÁCIA:



VÝMENA STREŠNEJ KRYTINY - PÔRODNICA
POSÚDENIE KONŠTRUKCIE

miesto stavby: okres Dunajská Streda, Dunajský Klátov,
k. ú. Dunajský Klátov, parc. čis. 105/7

investor: ŠKOLSKÉ HOSPODÁRSTVO - BÚŠLAK, spol. s r.o.
Dunajský Klátov 268, 930 21 Dunajský Klátov

STATIKA

V Trnave 05.2022

Ing. Ivan Jindra

Na objekte má byť vymenená krytina. Pôvodná (AZC) o plošnej hmotnosti 15 kg/m2 (hrúbka 6 mm) bude demontovaná spolu s dreveným latovaním. Bude osadené nové latovanie 50x40 mm po max. 900 mm na ktoré bude položená krytina Kingspan KS1000 hrúbky 100 mm v hlavnej časti. V časti prístreškov budú položené väzničky 80x150 mm, po max. 1200 mm na ktoré bude položená oceľová krytina RAM 40A 0,75 mm oceľovými uholníkmi. Toto opásanie je nutné vymeniť za L 80x80x5 po celej výške stĺpa. Nosné steny objektu sú vo vyhovujúcom stave, nosné žb. konštrukcie navrhujem očistiť a miesta kde je výstuž obnažená (chýba betónové krytie) vyspraviť sanačnou maltou. Obhliadka objektu bola vykonaná 17.5.2022 medzi 9.00 a 11.00. Počasie bolo zamračené, dažďové prehánky, teplota 18^{o} C.

Cieľom statického posudku je preverenie celkového nosného konštrukčného systému objektu a vyhodnotenie stavebno - technického stavu, kvality a funkčnej spôsobilosti stavebného objektu a návrh sanácie vzniknutých škôd tak, aby bola zabezpečená stabilita , tuhosť a pevnosť konštrukcie. Rozsah statického posudku je daný účelom, pre ktorý je spracovaný. Podkladom pre vypracovanie posudku bola obhliadka miesta. Vizuálnou obhliadkou bol zist'ovaný technický stav hlavných nosných konštrukcií a ich materiálov.



Obr. č. 1 Celkový vonkajší ohľad na konštrukciu haly. Vidieť nefunkčnosť okapov (zarastené trávou) a ich deformáciu. Dimenzia okapov musí vyhovovať na odvodnenie celej plochy bez pretekania vody cez ich konštrukciu. Nosné obvodové steny sú murované s plných pálených tehál.



Obr. č. 2 Prístrešok v zadnej časti haly. Je vo vyhovujúcom stave.



Obr. č. 3 Prístrešok v prednej časti. Je vo vyhovujúcom stave.



Obr. č. 4 Pohľad na vnútornú konštrukciu, Je tvorená žb. stĺpmi, prievlakmi a strešnými panelmi. Konštrukciu je nutné očistiť a opraviť skorodované betónové miesta.



Obr. č. 5 Opásanie žb. stĺpov.



Obr. č. 6 ŽB skelet

Zaťaženie snehom

Tabuľka NA.1 Odporúčané hodnoty súčiniteľov *a* a *b*

Zóna	1 a 3	2	4	5
a	0,454	0,425	0,716	0,934
b	970	505	430	315

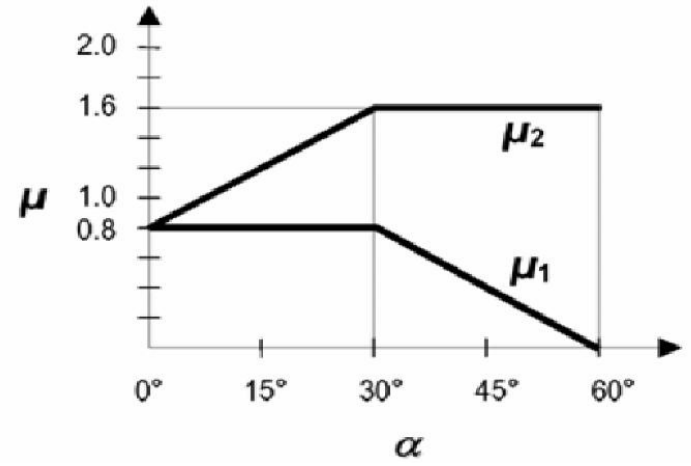
Podľa interaktívnej mapy ide o zónu 1, a=0,454 b=970, nadmorská výška miesta stavby 114 m n. m. BPV.

sk = a + A/b = 0,454 + 114/970 = 0,454+0,118 = 0,572

Tabuľka NA.3 Odporúčané hodnoty súčiniteľa C_{esl}

Región	1	2	3	4
C_{esl}	2,1	2,2	2,5	3,7

Pre mimoriadne zaťaženie snehom na povrchu zeme berieme súčiniteľ 2,1, takže výsledná hodnota o zaťaženia snehom je 1,200 kN/m2.



Koeficient tvaru strechy pre sklon15º je 0,800 . Výsledné hodnoty teda sú: 1,207x0,800=0,960 kN/m2 (0,457 kN/m2)

Zaťaženie vetrom – sedlo 9º

Pre zaťaženie od vetra uvažujem základnú rýchlosť 24 ms-1, terén III

Sedlová strecha			
X	43,8	m	Dĺžka budovy (viď. obrázok Orientácia budovy)
Y	12,7	m	Širka budovy (viď. obrázok Orientácia budovy)
hx	4,279	m	Výška budovy
hy	4,279	m	Výška budovy
Oblasť I			Oblasť podľa STN EN 1991-1-4/NA, Tabuľka NB1 a Mapa rýchl. vetra
$v_{b,0}$	24,0	ms^{-2}	Fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra
c_{dir}	1,00	-	Súčiniteľ smeru vetra
c_{season}	1,00	-	Súčiniteľ ročného obdobia
v_b	24,0	ms^{-2}	Základná rýchlosť vetra
ρ	1,25	kgm^{-3}	Hustota vzduchu
q_b	0,36	kNm^{-2}	Základný tlak vetra
Terén III			Lesy, predmestské a priemyslové oblasti
z_0	0,30	m	Výška drsnosti
z_{min}	5,0	m	Minimálna výška
c_0	1,00	-	Súčiniteľ orografie
k_l	1,00	-	Súčiniteľ turbulencie
k_r	0,22	-	Súčiniteľ terénu
$z_{e,y}$	4,28	m	Referenčná výška v smere y
$z_{e,x}$	4,28	m	Referenčná výška v smere x
$c_{r,x}$	0,61	-	Súčiniteľ drsnosti terénu v smere x
$c_{r,y}$	0,61	-	Súčiniteľ drsnosti terénu v smere y
$c_{e,x}$	1,33	-	Súčiniteľ vystavenia vetru v smere x
$c_{e,y}$	1,33	-	Súčiniteľ vystavenia vetru v smere y
$q_{p,x}$	**0,48**	kNm^{-2}	Špičkový tlak vetra v smere x
$q_{p,y}$	**0,48**	kNm^{-2}	Špičkový tlak vetra v smere y

Zvislé steny h<=b

Smer y (0°)				
Zóna	$c_{pe,y}$		$w_{e,y}$ (kNm^{-2})	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
A	0,00	-1,20	**0,00**	**-0,58**
B	0,00	-0,80	**0,00**	**-0,38**
C	0,00	-0,50	**0,00**	**-0,24**
D	0,71	0,00	**0,34**	**0,00**
E	0,00	-0,32	**0,00**	**-0,16**

Smer x (90°)				
Zóna	$c_{pe,x}$		$w_{e,x}$ (kNm^{-2})	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
A	0,00	-1,20	**0,00**	**-0,58**
B	0,00	-0,80	**0,00**	**-0,38**
C	0,00	-0,50	**0,00**	**-0,24**
D	0,70	0,00	**0,34**	**0,00**
E	0,00	-0,30	**0,00**	**-0,14**

Sedlová strecha 9^0

Smer y (0°,180°)				
Zóna	$c_{pe,y}$		$w_{e,y}$ (kNm^{-2})	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
F	0,08	-1,45	**0,04**	**-0,70**
G	0,08	-1,04	**0,04**	**-0,50**
H	0,08	-0,50	**0,04**	**-0,24**
I	0,00	-0,50	**0,00**	**-0,24**
J	0,12	-0,86	**0,06**	**-0,41**
Smer x (90°)				
Zóna	$c_{pe,x}$		$w_{e,x}$ (kNm^{-2})	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
F	0,00	-1,66	**0,00**	**-0,80**
G	0,00	-1,28	**0,00**	**-0,61**
H	0,00	-0,63	**0,00**	**-0,30**
I	0,00	-0,51	**0,00**	**-0,24**

Náhodilé zaťaženie sedlovej konštrukcie strechy

Vietor	0,040	1,50	0,060	tlak
Vietor	0,380	1,50	0,570	Ťah s tlakom
Vietor	0,800	1,50	1,200	ťah
Sneh	0,457	1,50	0,686	

Na silu 1,20 kotviť prvky strechy

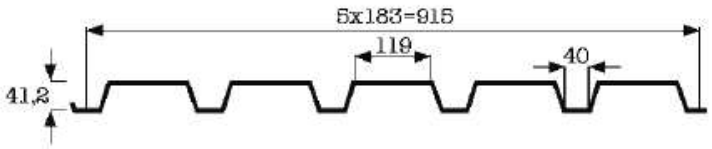
Náhodilé zaťaženie strechy – (horný pás väzníka)

Vietor	0,040	1,50	0,060	
Sneh	0,457	1,50	0,686	
	0,497	**---**	**0,746**	

Stále zaťaženie strechy - horný pás väzníka

Krytina	0,082	1,35	0,111	RAN40A 0,75 mm
	0,082		**0,111**	

Ran 40-A

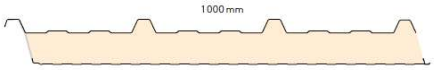


Doska profilu v polohe: **normálna (N)** - RAN-40A									
Medza kĺzu $f_{y,k}$ = 320 N/mm^2									
Určujúce prierezové hodnoty									
menovitá hr. plechu.	vlastná tiaž	Ohyb [1]		Namáhanie normálovou silou					
				neredukovaný prierez			účinný prierez [2]		
t_N	g	I_{ef}^+	I_{ef}^-	A_g	i_g	z_g [3]	A_{ef}	i_{ef}	z_{ef} [3]
[mm]	[kN/m^2]	[cm^4/m]	[cm^4/m]	[cm^2/m]	[cm]	[cm]	[cm^2/m]	[cm]	[cm]
0,75	0,0820	21,60	21,60	9,41	1,63	2,69	4,53	1,73	2,08
0,88	0,0962	27,70	27,70	11,10	1,63	2,69	6,13	1,70	2,09
1,00	0,109	35,20	35,20	12,70	1,63	2,69	7,75	1,68	2,11
1,25	0,137	44,10	44,10	16,00	1,63	2,69	11,50	1,66	2,15
1,50	0,164	52,90	52,90	19,40	1,63	2,69	14,80	1,66	2,23

KS1000/1150 NF
Izolační jádro: QuadCore® nebo IPN

Technické parametry KS1000/1150 NF: Platí pro panely dodávané z výrobního závodu v Hradci Králové, Kingspan Česká republika.						
izolační jádro panelu	IPN		QuadCore		vážená vzduchová neprůvzdušnost Rw [dB] a faktory přizpůsobení spektru (C; Ctr) podle EN ISO 717-1	hmotnost [kg/m²] pro modul: 1 000 mm, 1150 mm platí pro plechy ext. 0,6 mm / / int. 0,4 mm
součinitel tepelné vodivosti podle EN 14509, EN 13165	λd = 0,022 W/m.K měřeno při 10 °C		λd = 0,018 W/m.K měřeno při 10 °C			
tloušťka panelu [mm]	součinitel prostupu tepla U [W/m².K]	třída reakce na oheň EN 13501-1	součinitel prostupu tepla U [W/m².K]	třída reakce na oheň EN 13501-1		
40	0,60	B-s2, d0	-	-	24 (-2; -3)	10,23 10,13
60	0,37	B-s1, d0	-	-	25 (-3; -4)	10,94 10,83
80	0,27	B-s1, d0	0,23	B-s1, d0	25 (-3; -4)	11,72 11,61
100	0,22	B-s1, d0	0,18	B-s1, d0	25 (-2; -4)	12,50 12,39
120	0,18	B-s1, d0	0,15	B-s1, d0	26 (-3; -5)	13,28 13,17
150	0,15	B-s1, d0	0,12	B-s1, d0	26 (-3; -4)	14,45 14,34
170	0,13	B-s1, d0	0,11	B-s1, d0	27 (-3; -5)	15,23 15,12
200	0,11	B-s1, d0	0,09	B-s1, d0	27 (-3; -5)	16,40 16,29

Střešní panel KS1000 RW 40



plech vnější/vnitřní: **0,5/0,4** mm
profilace vnější/vnitřní: **trapéz 35 mm/Q** (minibox)
S320GD/S280GD podle ČSN EN 14509
platí pro panely RW dodávané z výrobního závodu v Hradci Králové, Kingspan Česká republika

TLAK

systém	barevná skupina	charakteristické proměnné zatížení sněhem [kN/m²]																			
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
prostý nosník	I., II., III.	40 3,85	40 3,43	40 3,07	40 2,82	40 2,44	40 2,16	40 1,94	40 1,76	40 1,62	40 1,51	40 1,42	40 1,34	40 1,26	40 1,20	40 1,15	40 1,10	40 1,06	40 1,02	40 0,99	40 0,96
spojitý nosník o 2 polích	I., II., III.	40 5,40 60	40 3,88 60	40 3,14 60	40 2,68 60	40 2,37 60	40 2,14 60	40 1,94 60	40 1,76 60	40 1,62 60	40 1,51 60	40 1,42 60	40 1,34 60	40 1,26 60	40 1,20 60	40 1,15 60	40 1,10 60	40 1,06 60	40 1,02 60	40 0,99 60	40 0,96 60
spojitý nosník o 3 polích	I., II., III.	40 5,43 60	40 4,22 60	40 3,37 60	40 2,82 60	40 2,44 60	40 2,16 60	40 1,94 60	40 1,76 60	40 1,62 60	40 1,51 60	40 1,42 60	40 1,34 60	40 1,26 60	40 1,20 60	40 1,15 60	40 1,10 60	40 1,06 60	40 1,02 60	40 0,99 60	40 0,96 60

SÁNÍ

systém	barevná skupina	charakteristické proměnné zatížení sání větru [kN/m²]																			
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
prostý nosník	I.	3,85	3,85	3,51	3,13	2,86	2,63	2,45	2,24	2,07	1,92	1,80	1,68	1,59	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16
	II.	3,85	3,71	3,32	2,99	2,74	2,56	2,41	2,24	2,07	1,92	1,80	1,68	1,59	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16
	III.	3,37	3,04	2,82	2,65	2,52	2,41	2,28	2,17	2,07	1,92	1,80	1,68	1,59	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16
spojitý nosník o 2 polích	I.	7,51	5,13	4,12	3,42	2,93	2,59	2,34	2,14	1,98	1,85	1,74	1,65	1,57	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16
	II.	7,51	5,13	4,03	3,28	2,82	2,49	2,25	2,06	1,92	1,79	1,69	1,60	1,52	1,46	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,16
	III.	7,51	5,12	3,78	3,08	2,65	2,35	2,12	1,95	1,82	1,70	1,61	1,53	1,46	1,40	1,34	1,29	1,25	1,21	1,18	1,14
spojitý nosník o 3 polích	I.	6,44	5,13	4,12	3,52	3,06	2,72	2,46	2,24	2,07	1,92	1,80	1,68	1,59	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16
	II.	6,44	5,13	4,12	3,52	3,06	2,72	2,46	2,24	2,07	1,92	1,80	1,68	1,59	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16
	III.	6,44	5,07	4,12	3,52	3,06	2,72	2,46	2,24	2,07	1,92	1,80	1,68	1,59	1,50	1,43	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16

Záver

Stav zachytený na priloženej fotodokumentácii zachytáva mierne poškodenie železobetónovej konštrukcie ktorú je nutné pred výmenou krytiny sanovať. Bez dôkladnej sanácie nebude nosná konštrckia plniť svoju funkciu.

Návrh sanácie

- Ošetriť zvetrané miesta sanačnou maltou
- Vymeniť oceľové opásanie žb. stĺpov (80x80x5 po celej výške)
- Vymeniť drevené latovanie, nový profil 50x40 mm po max 900 mm, v hlavnej časti
- Použiť krytinu Kingspan KS1000 hrúbky 100 mm v hlavnej časti
- Vymeniť drevené väzičky, profil 80x150 mm, po max. 1200 mm (v prístreškoch)
- Použiť ľahkú oceľovú krytinu RAM 40A 0,75 MM
- Oceľové prvky vyčistiť a natrieť nanovo protikoróznym náterom.

Navrhované riešenie sanácie konštrukcie zachováva statickú a stabilitnú bezpečnosť konštrukcie. Navrhovaná úprava a po jej vykonaní aj samotná konštrukcia spĺňa požiadavky bezpečnosti po statickej stránke.