



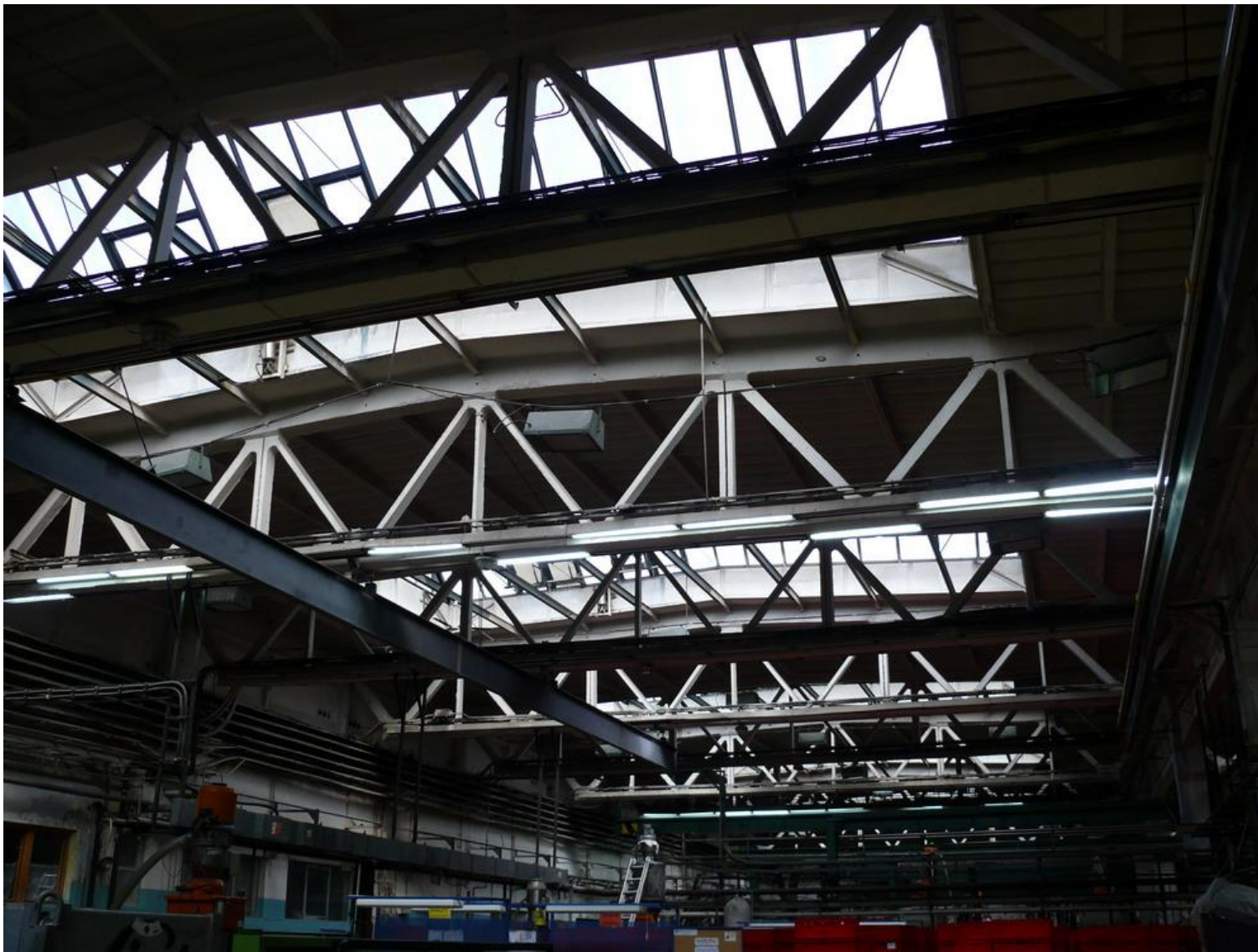
Tisková konference ČKAIT
5. 12. 2018, 10.00 hod.

Opakované havárie betonových předpínaných vazníků

Ing. Robert Špalek

autorizovaný inženýr v oboru statika a dynamika staveb,
místopředseda ČKAIT

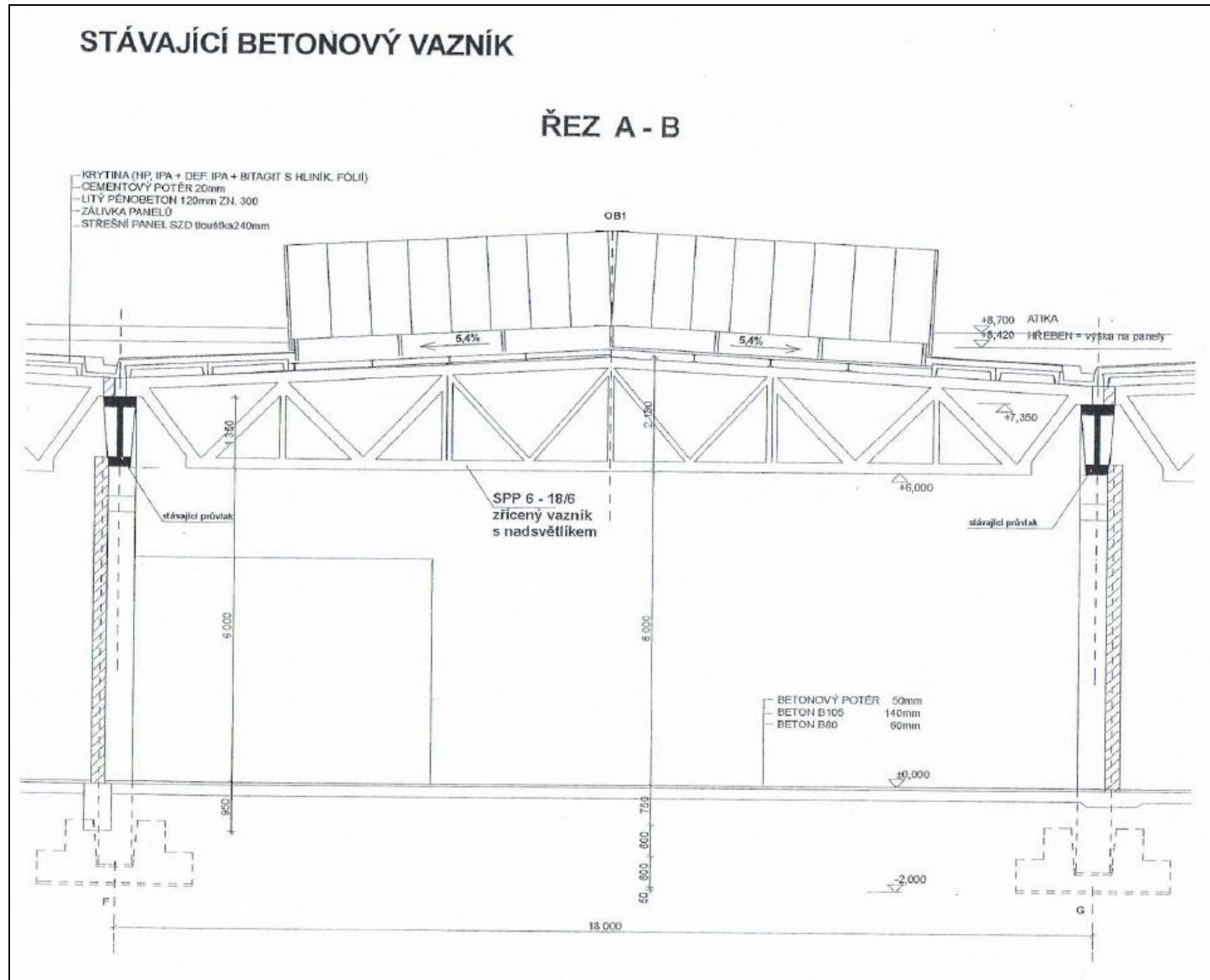
Vazníky v hale



Použitý předpjatý betonový vazník

- Technologie z poloviny minulého století – příhradový spínaný vazník Zn.: SPP 6 – 18/6
- Dodatečně předpínáno a injektováno v místě stavby
- Složeno ze tří kusů z důvodu transportu a snadnější manipulace
- Vysoké nároky na dodržování technologické kázně při montáži

Výkres vazníku



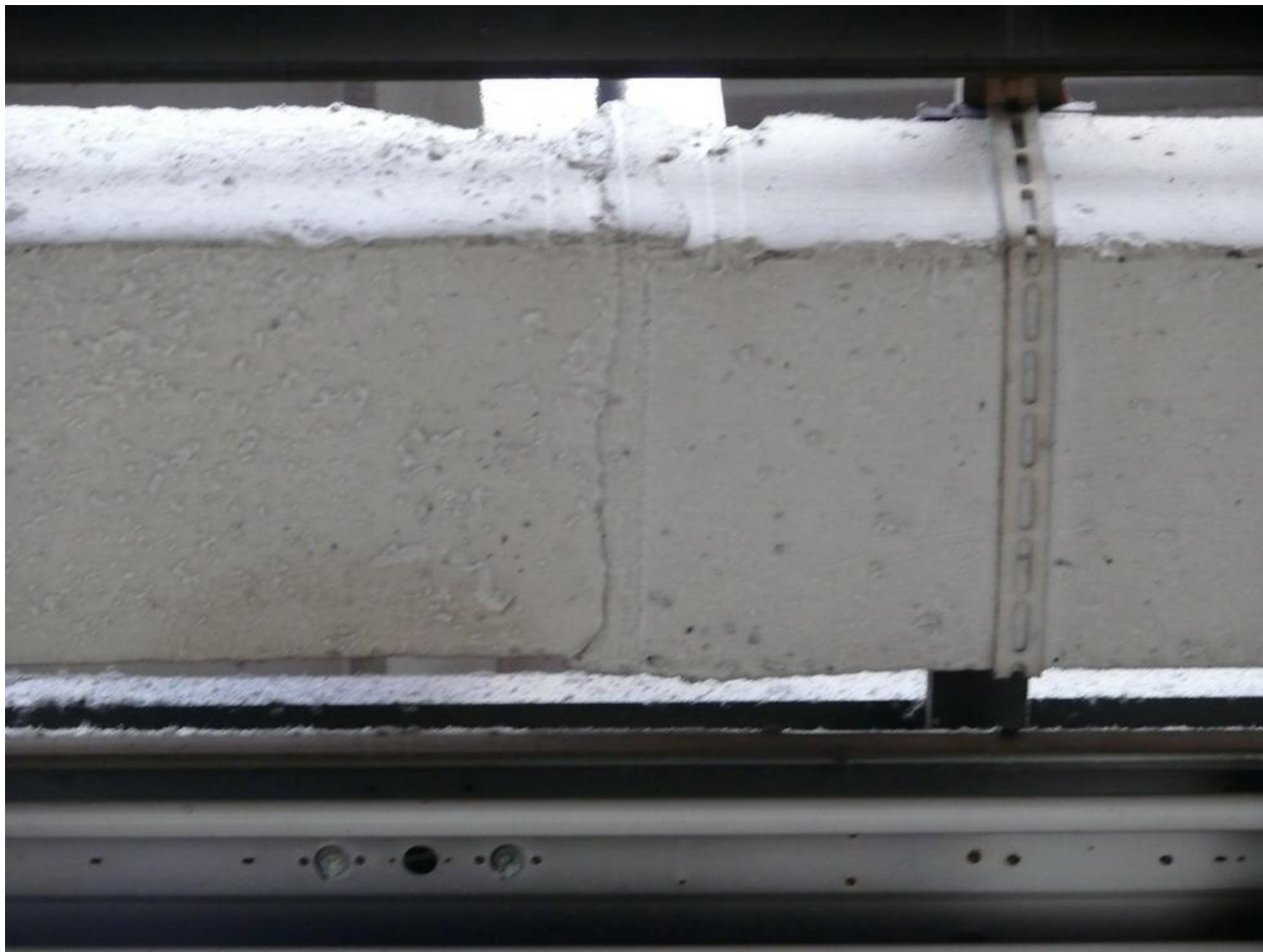
Detailní pohled na dělicí osu vazníku



Detail kotvení předpínacího lana



Detail spodní pásnice v místě styku dvou dílů



Detail horní pásnice v místě styku dvou dílů



Zjištěno na místě

- Vazníky byly vyztuženy pěti svazky předpínací výztuže. Dva svazky byly upnuty v oblasti dolní pásnice, tři v oblasti horní pásnice. Z nich dva byly svedeny do dolní pásnice krajním šikmým prutem.
- Koroze lan vedla k jejich oslabení a následně k přetržení.
- Předpínací kanálky nebyly v místě krajních šikmých diagonál, tedy v místě přetržení, proinjektovány.
- Injektážní hmota byla z nekvalitní jemnozrnné cementové malty, která se při dotyku drolila.
- Kolaps byl okamžitý bez předchozí signalizace.
- Beton měl stále špičkovou kvalitu, havárii rozhodně nezpůsobila degradace betonu.

Pohled na zřícenou konstrukci 1



Pohled na zřícenou konstrukci 2



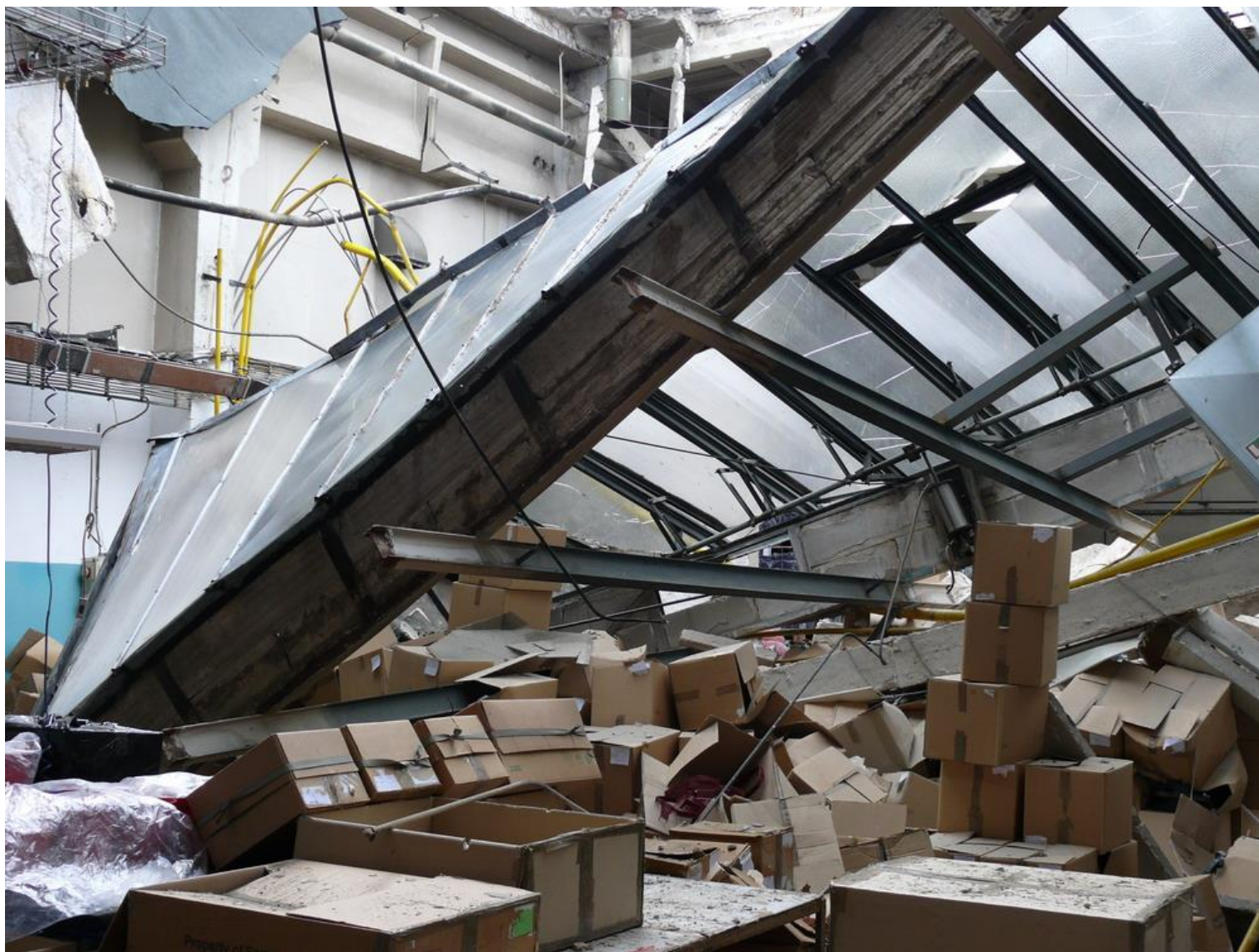
Pohled na zřícenou konstrukci 3



Pohled na zřícenou konstrukci 4



Pohled na zřícenou konstrukci 5



Pohled na zřícené střešní panely



Neproinjektované kanály



Zkorodovaná výztuž



Nezkorodovaná výztuž



Zkorodovaná výztuž



Kvalita betonu

2 VÝSLEDKY ZKOUŠEK

2.1 Pevnost v tlaku

Jádrové vývrty V1 a V2 byly provedeny na neporušené části spodní pásnici zříceného střešního vazníku.

Z odebraných jader z jádrových vývrťů byly provedeny (nařezány a zakončovány) vzorky (válece) pro zkoušky pevnosti betonu v tlaku.



Výsledky provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku jsou uvedeny v následující tabulce:

číslo vzorku	rozměry [mm]			poměr h/d	hmotnost [kg]	síla [kN]	obj. hmot. [kg/m ³]	pevnost [MPa]		
	d ₁	d ₂	h					válec	krychle*)	
V1	99	99	101	1,02	1,9030	412,3	2448	53,6	53,9	
V2	49	49	52	1,06	0,2374	94,9	2421	50,3	49,3	
průměr:								2434	51,9	51,6

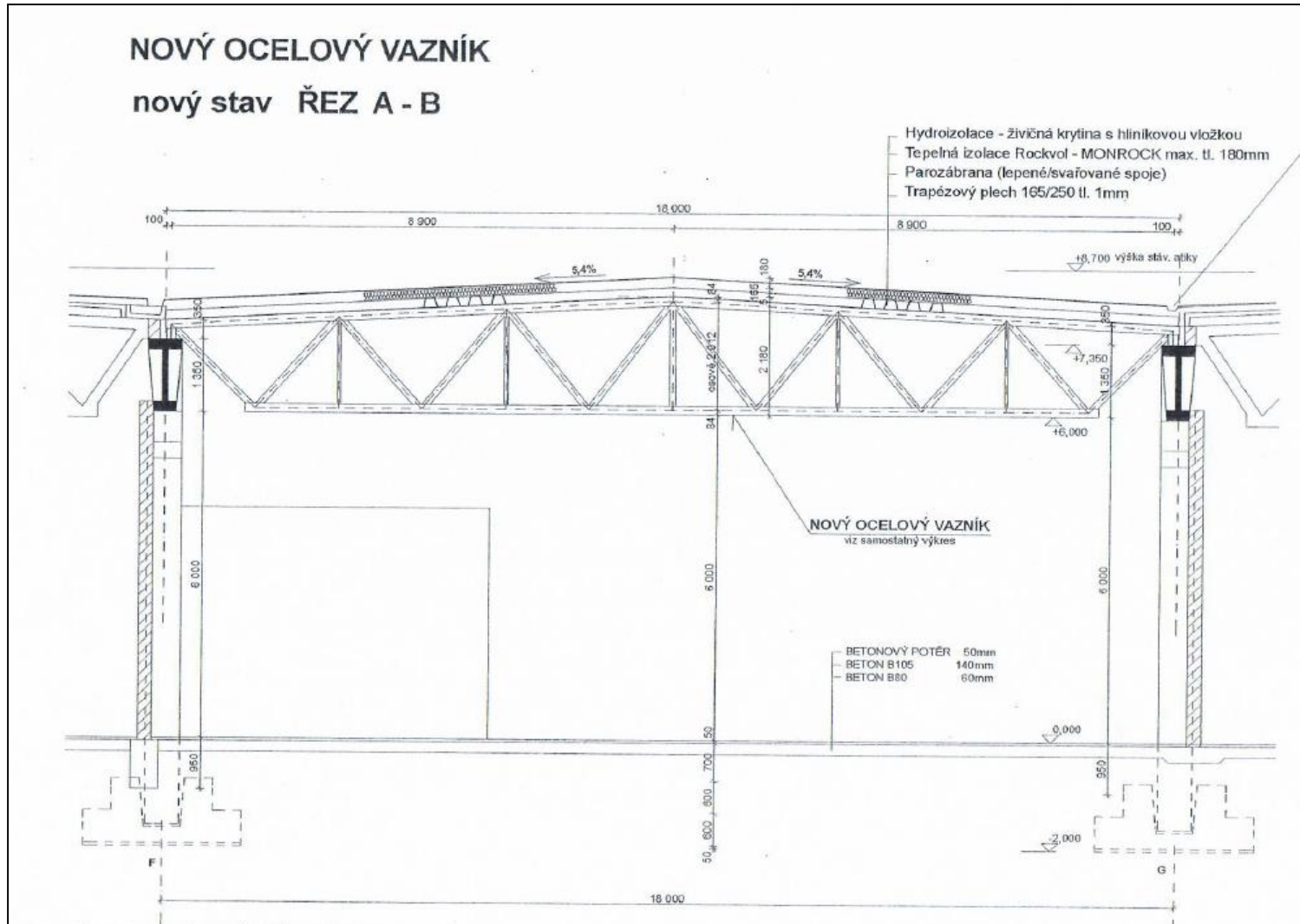
*) přepočítáno na krychelnou pevnost (krychle 150/150/150 mm)

Dle zjištěné pevnosti betonu v tlaku odpovídá beton pevnostní třídě C 35/45 (B 45).

Příčiny kolapsu

- Porušený střešní plášť a zatékání dešťové vody do konstrukce. Dešťová voda následně neměla kudy vytéct a dlouhodobě působila negativně na přepínací lana, která zkorodovala. V místě, kde také nebyl kanálek proinjektován, ale nezatékalo do něj, výztuž nezkorodovala.
- Technologická nekázeň v době stavby. Předpínací kanálky nebyly v místě přetržení proinjektovány. Zřejmě byl vazník proinjektován ve vodorovné poloze namísto ve svislé poloze. Injektážní hmota tak neprošla do všech míst.
- Samotný konstrukční systém není nejšťastnější. Montáž ze tří kusů na stavbě je velmi složitá.

Náhrada spadlého vazníku



Závěr



- Podmínka pro správnou funkci je zajištění požadované hodnoty předpjetí, dokonalé zainjektování předpínacích jednotek v kanálcích a ochrana proti korozi a degradaci.
- Posuzovaný případ tyto podmínky jasně nesplňoval.
- Vzhledem k tomu, že se havárie opakovala na stejném typu konstrukce, můžeme předpokládat, že se může opakovat všude, kde byl použit stejný systém, protože technologickou nekázeň na jiných stavbách nelze vyloučit.

Součinnost státní správy

- S ohledem na závažnost vzniklé situace je nutná součinnost státní správy. Vzhledem k tomu, že stavby se stejným konstrukčním systémem se mohou nacházet po celém území státu, je nutné informovat MMR ČR.
- Ohlášení požaduje § 155 zákona č. 183/2006, stavebního zákona.
- Autoři posudku tímto oznamují oficiální zaslání oznamovacího dopisu na MMR ČR.



Děkuji za pozornost

Ing. Robert Špalek, místopředseda ČKAIT