



Stavebně technický průzkum

Jihomoravský kraj:

OA a SPŠ Veselí nad Moravou

Datum: květen 2023

Vypracoval: Ing. Radek Janka
projekce@probeton.cz

ZPRÁVA Z PROVEDENÉHO PRŮZKUMU

Objednatel: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, 601 82 Brno, IČ 708 88 337

Název stavby: Instalace FVE na stávající střešní konstrukce

Stavebník: OA A SŠP Veselí nad Moravou, Kollárova 1669, 698 01 Veselí nad Moravou

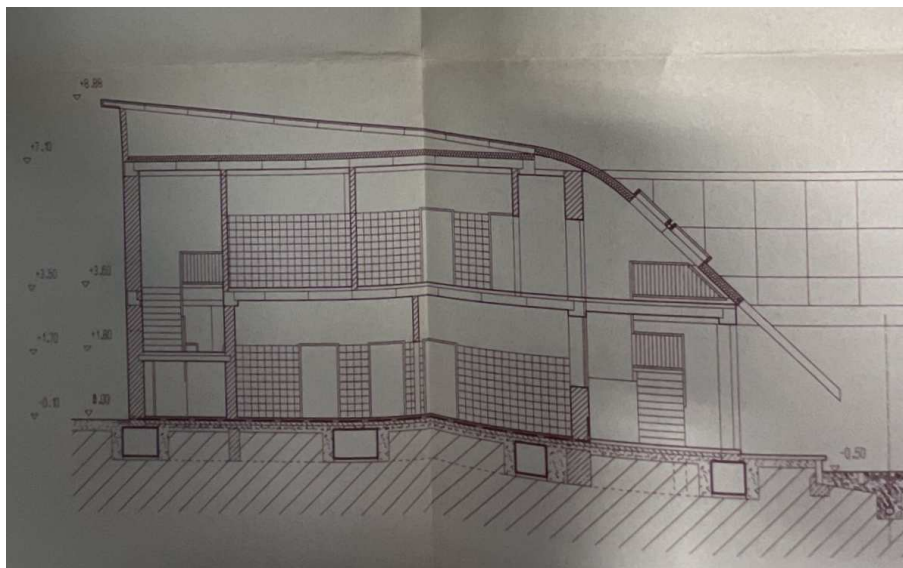
Stupeň projektu: stavebně technický průzkum

ÚVOD

V rámci statického posouzení [1] střešní konstrukce objektu obchodní akademie ve Veselí nad Moravou byla zjištěna nedostatečnost dostupné technické dokumentace stavby. Proto byl navržen dodatečný stavebně technický průzkum pro zjištění provedení konstrukcí relevantních k stavebnímu záměru instalace FVE. Průzkum byl realizován v rozsahu nezbytném pro statické posouzení únosnosti střechy severní budovy školy.

POPIS STAVBY

Budova školy pochází z roku 2000. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet s příčnými rámy v osové vzdálenosti 6 m. Jednotlivá podlaží na jedné straně kaskádovitě ustupují a vytváří tak podklad pro šikmou část střechy se sklonem 45° . Horní část střechy se sklonem $\approx 7^\circ$ je tvořena dřevěnými vazníky nad posledním železobetonovým stropem.



příčný řez budovou

ROZSAH STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Cílem průzkumu bylo:

- zjistit skladbu střešní konstrukce v šikmé části
- zjistit druh a provedení nosné konstrukce šikmé části střechy
- zaměřit geometrické schema dřevěných vazníků nad horní částí střechy

Průzkum byl realizován 9.5.2023.

HORNÍ ČÁST STŘECHY

Skladba střechy

Střešní plášť je tvořen pojistnou hydroizolací (b), latěmi (c) a profilovaným střešním plechem (d). Na snímku je dále vidět horní pas vazníku (a) a lemování světlíku (e). Zateplení je realizováno minerální vatou v tloušťce 120-160 mm (dle míry slehnutí) volně položenou na horní líc stropních panelů Spiroll.

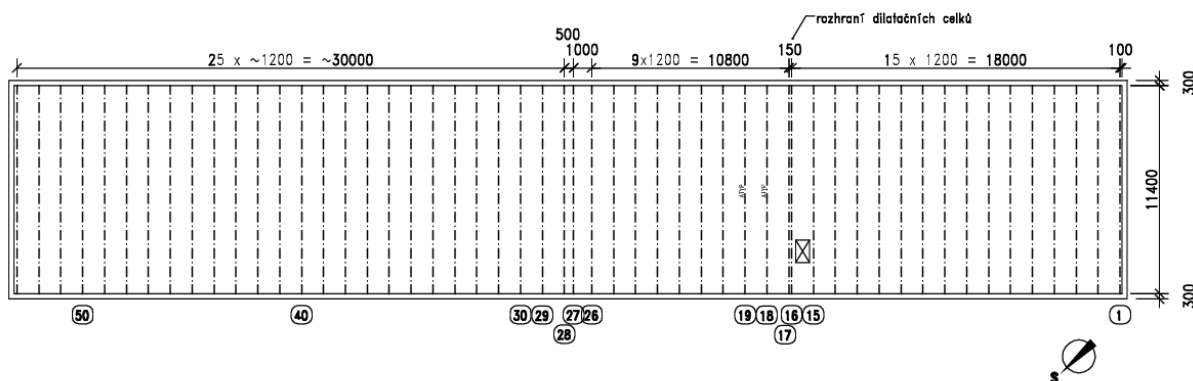


Skladba stropu

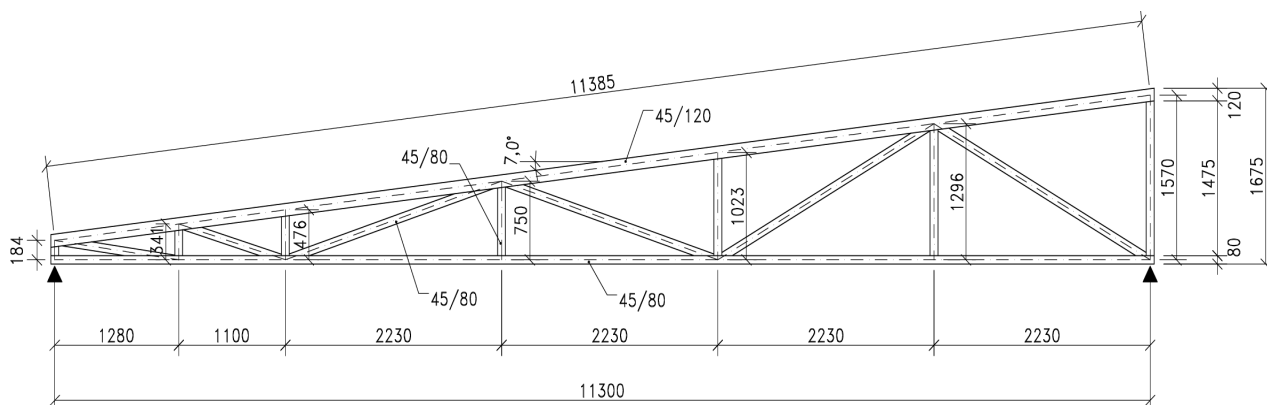
Stropní panely jsou dutinové předpjaté typu Spiroll, tloušťka 250 mm. Lokálně jsou ve skladbě použity monolitické dobetonávky, respektive filigránové panely - důvod proč tomu tak je není znám.

Dřevěné střešní vazníky

Osová vzdálenost vazníků je zpravidla 1200 mm s výjimkou kolem vzduchotechnických potrubí, kde je rozteč lokálně upravena. Uložení vazníků na obvodová železobetonová ztužidla skeletové konstrukce. Dva vazníky - označené 18,19 - mají atypické provedení (zdvojení sloupku a části spodního pasu), důvod není zřejmý, není zde ani jiné uložení, ani zatížení.

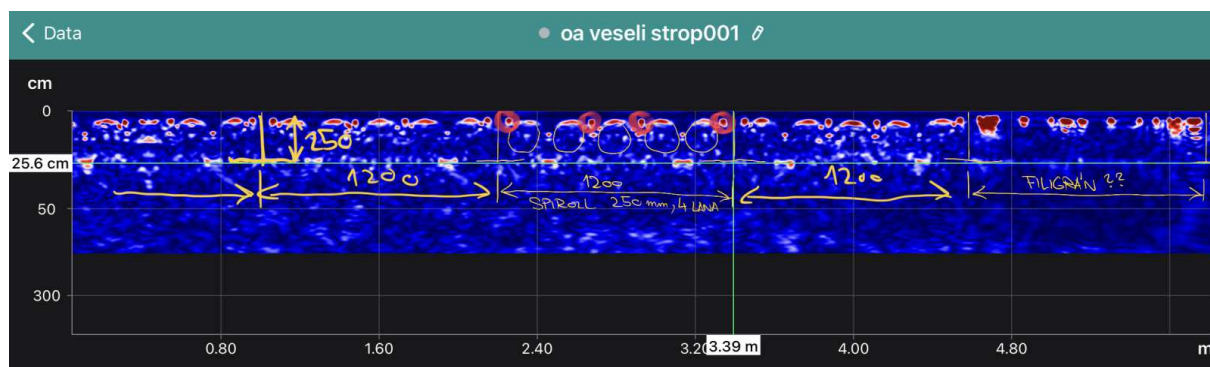


Horní pas vazníku má průřez 45/120, ostatní prvky (spodní pas, svislice, diagonály) 45/80.



Typ stropních panelů nad posledním podlažím

Pro účely statického posouzení byl nedestruktivní metodou ověřen i typ stropních panelů nad posledním podlažím (podlaha podstřešního prostoru). Jedná se o dutinové panely typu Spiroll tloušťky 250 mm, vyztužení 4 lana.

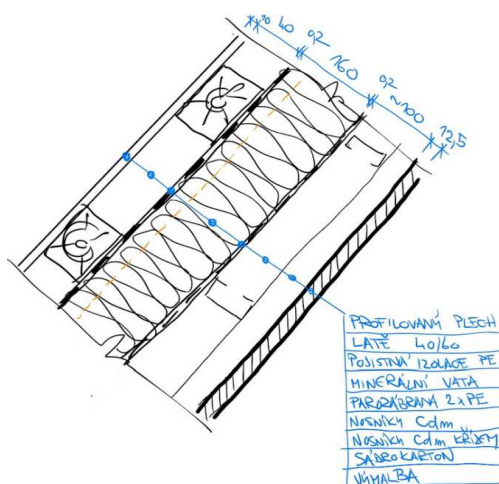


NDT sken stropu (GPR Proceq)

KONSTRUKCE ŠIKMÉ ČÁSTI STŘECHY

Skladba střechy

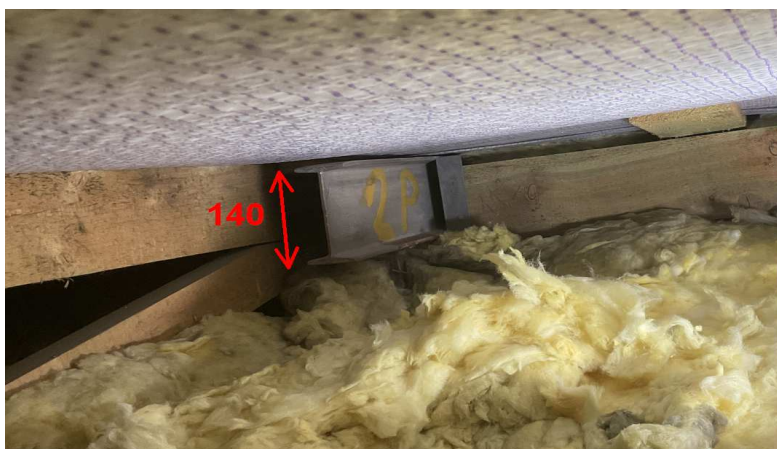
Střešní plášť je tvořen krytinou z profilovaného plechu upevněnou na rošt ze střešních latí, na které navazuje pojistná hydroizolace z PE folie, tepelná izolace z minerální vaty v tloušťce 160 mm, parozábrana (PE folie) a distanční rošt ze sádkartonářských profilů Cdm. Vnitřní stěnu (podhled) tvoří sádkartonové desky.



Vrstva minerální vaty je umístěna mezi nosné profily I140 (krokve). V provedené sondě byla zjištěna ještě minerální izolace v části roštu sádkartonového podhledu vedle střešního okna a také dvojice prken (rovnoběžně s krokví a kolmo na krokev), která zřejmě tvoří pomocný rošt pro kotvení latí a podhledu.

Nosná konstrukce šikmé části střechy

Nosným prvkem jsou ocelové válcované nosníky profilu I140 umístěné ve spádu (krokve) v osové vzdálenosti 1200 mm. Jsou kotveny k železobetonovému skeletu pomocí styčnickových plechů. V místě zaoblení střešní pláště je zřejmě požadovaný tvar vytvořen buď ocelovým svařencem, nebo distančními dřevěnými prvky pod latě.



konec ocelové krokve v podstřešním prostoru ; krokve v realizované sondě

ZHODNOCENÍ STAVU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

Zatékání do konstrukce

V rámci místní prohlídky konstrukce pro vypracování statického posouzení [2] bylo ze strany uživatele budovy informováno o opakovaných problémech se zatékáním do střešního pláště zejména kolem střešních oken. Je snaha místa zatékání nechávat průběžně spravovat. Dle zprostředkované informace jsou příčinou zatékání malé přesahy střešních plechů v okolí oken.

Vzhledem k výše uvedené skladbě střešního pláště je zřejmé, že pokud se projevy zatékání projevují až na vnitřním povrchu ostění oken, dochází s největší pravděpodobností i pronikání vody do vrstvy tepelné izolace. To jednak snižuje její izolační schopnosti, jednak vytváří podmínky pro vznik plísní a biotické napadení dřevěných částí konstrukce.



Tepelně izolační vlastnosti

Zjištěná tloušťka tepelné izolace nad stropem posledního podlaží je 160 mm, přičemž její stávající fyzický stav je velmi rozdílný - zejména v blízkosti výlezu do podstřešního prostoru je zcela slehlá vlivem provozu při údržbě technologií VZT. Izolace je provedena z jedné vrstvy bez přeložených spojů. V šikmé části střechy je tloušťka tepelné izolace rovněž 160 mm.



stav izolace v různých místech střechy

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10

požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí

Pro minerální vatu uvažuji součinitel $\lambda = 0,040 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (hodnota dle typu výrobku 0,038 až 0,050)

$$R = R_{se} + d/\lambda + R_{si} = 0,13 + 0,16/0,040 + 0,04 = \underline{\underline{4,170}} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

$$U = 1/R = 1/4,170 = \underline{\underline{0,240}} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Stávající tepelná izolace tak teoreticky těsně vyhoví pro **požadované hodnoty** dle normy 73 0540, nicméně bez zohlednění vlivu zvýšené vlhkosti a lokálních tepelných mostů v místech nepřekrytých pásů izolace. Vzhledem ke stáří materiálu (23 let), stlačení a stavu zejména v podstřešním prostoru však bude skutečná hodnota součinitele prostupu tepla U výrazně nižší a tepelně izolační vlastnosti současným požadavkům **nevyhoví**.

POUŽITÉ PODKLADY A NORMY

[1] OA Veselí nad Moravou, architektonicko - stavební řešení a statika, Projektový a vývojový ústav s.r.o. Brno, datum prosinec 1995, duben 1997

[2] Statické posouzení - projektová dokumentace FVE, PKV Build Brno, zpracoval Ing. Radek Janka, datum březen 2023

ZÁVĚR

Byl proveden stavebně technický průzkum konstrukce střechy severní budovy obchodní akademie ve Veselí nad Moravou, ulice Kollárova. Byla zaměřena geometrie a průřezy dřevěných střešních vazníků nad horní částí střechy a druh nosné konstrukce šikmé části střechy. Dále byly popsány skladby střešního pláště v obou hodnocených částech.

Zjištěné rozměry a skladby jsou určeny jako vstupní podklad pro dopracování statického posouzení únosnosti střešní konstrukce pro instalaci FVE.

Skladba střešního pláště newyhovuje současným požadavkům na tepelně izolační vlastnosti obvodových konstrukcí budov. Izolace v podstřešním prostoru je značně mechanicky poškozena a v částech střechy již prakticky neúčinná. U šikmé části střechy se opakovaně projevují problémy se zatékáním, které mají negativní vliv na účinnost tepelné izolace pláště, jednak zvyšují riziko biotického napadení dřevěných prvků konstrukce (latění, pomocné rošty).

Při instalaci by měla být brána v úvahu celková životnost všech komponent systému, tedy i střechy, na které je FVE instalována. Zamýšlená instalace FVE značně omezí možnosti budoucích oprav střešního pláště při dalších poruchách a je třeba také zvážit energetickou bilanci - zisk z FVE v porovnání se ztrátami tepla při stávajícím stavu tepelné izolace.

V Bystrovanech dne 10.05.2023

Ing. Radek Janka
IČ 699 95 591 / ČKAIT 120 13 35
Budovcova 3, 779 00 Bystrovany
+420 721 048 805
radek.janka@probeton.cz
<http://www.probeton.cz>