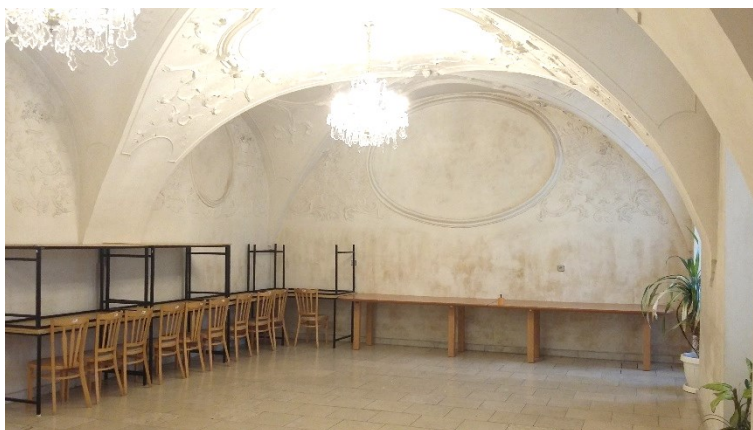


PROTOKOL č. 1929

Vyjádření k příčině oděru v Purkyňově sále Gymnázia a střední odborné školy v Mikulově, Purkyňova 6

Dne 20. května 2019 byla na žádost vedení školy provedena prohlídka Purkyňova sálu Gymnázia a střední odborné školy v Mikulově, Purkyňova 6.

Při šetření na místě bylo zjištěno, že již při otevření dveří je cítit intenzivní zápach směsi organických látek (připomínající oděr ropných látek). Na stěnách se vyskytují nepravidelné hnědé až hnědožluté skvrny, obr. 1 až 4.



Obr. 1 Pohled na přední stěnu sálu



Obr. 2 Pohled na zadní a boční stěnu sálu



Obr. 3 Zadní stěna sálu v detailu



Obr. 4 Přední stěna sálu v detailu



Obr. 5 Štuková ozdoba na stěně

Zatímco hnědé skvrny na zadní stěně jsou viditelně vymezeny linkou ve výšce cca 180 cm, obr. 2 a 3, na přední stěně, obr. 1 a 4, se skvrny vyskytují nepravidelně po celé ploše stěny. Hnědě jsou zabarveny i kruhové štukové ozdoby umístěné na svislé stěně, obr. 5, ve výšce cca 3 m.

Přístrojem Doser Hygrometer byla stanovena vlhkost na zadní stěně po výšce k získání vlhkostního profilu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

Tab. 1 Vlhkostní profil po výšce

Výška od podlahy [cm]	Vlhkost [% hmot.]	Vyhodnocení podle ČSN P 73 0610
200	4,2	nízká
160	2,0	velmi nízká
140	4,8	nízká
120	5,6	zvýšená
40	10,5	velmi vysoká

Tab. 2 Vyhodnocení vlhkosti podle ČSN P 73 0610

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva w [%]
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 \leq w < 5$
zvýšená	$5 \leq w < 7,5$
vysoká	$7,5 \leq w \leq 10$
velmi vysoká	$w > 10$

Vlhkost byla vyhodnocena podle ČSN P 73 0610, viz tabulka 2. Vlhkosti se pohybují od velmi nízké ve výšce 160 cm až po velmi vysokou ve výšce 40 cm. Vlhkost omítky byla také měřena nahodile po celém sále. Nejvyšší vlhkost ve výšce 30 cm nad podlahou byla 12,2 %, s výškou od podlahy se ve všech částech místnosti vlhkost snižovala až k hodnotě 1,5 %. Nejnižší vlhkost byla změřena na kruhové ozdobě nad vstupními dveřmi do sálu, a to 1,0 %.

V souvislosti s výskytem vysoké vlhkosti ve spodní části zdi byla provedena prohlídka podzemních prostor pod Purkyňovým sálem. Ve sklepních místnostech, které jsou prázdné a nevyužívají se k žádné činnosti, je dobré odvětrávání a nebyly zde zjištěny žádné dramatické projevy vlhkosti. Při změření vlhkosti na několika místech byla zjištěna vlhkost v kategorii zvýšená. Ke zjištění stavu vlhkosti v podzemní části objektu by bylo nutno provést řádný průzkum s odběrem vzorků dle pravidel a stanovením vlhkosti gravimetricky.

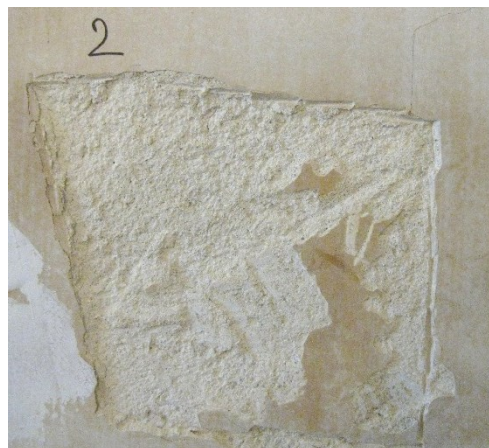
V omítce byly provedeny dvě sondy, jedna na zadní a jedna přední stěně. Sondy ukázaly, že omítka je dvouvrstvá, skládá se ze štku a jádrové omítky, obsahující kamenivo do velikosti cca 6 mm. Štuk je bílé barvy, velmi jemný, a pokud obsahuje kamenivo, pak ve velmi jemné formě. Tloušťka štku na přední stěně je cca 1 až 2 mm, na zadní stěně 3 až 4 mm, jádrová omítka je světle béžová, má tloušťku cca 30 mm. Pod jádrovou omítkou se nachází smíšené zdivo. Nebyla nalezena žádná vrstva, která nasvědčovala tomu, že pod omítku byl použit nátěr nebo stěrka hnědě zbarvená k zamezení transportu vlhkosti k líci omítky. Na obr. 6 je sonda na přední straně sálu, označená jako 1, na obr. 7. je sonda na zadní straně sálu, označená jako 2.

Z nálezu vyplývá, že hnědé skvrny na štku pocházejí z nátěru, který byl proveden pravděpodobně na povrch štukové vrstvy.

Ze sond 1 a 2 byly odebrány vzorky pro analýzy. Zvlášť byla odebrána štuková vrstva z obou sond a obdobně byl odebrán vzorek jádrové omítky. Odebrané vzorky štku byly smíseny a použity pro analýzy jako průměrný vzorek, stejně tak z jádrových vrstev byl vytvořen smíšený vzorek.



Obr. 6 Sonda č. 1 – přední stěna



Obr. 7 Sonda č. 2 – zadní stěna

Vzorky štuky a jádrové omítky byly podrobeny termické analýze. Oba vzorky byly rovněž analyzovány na přítomnost organických látek. Zkouška byla provedena ve Zkušební laboratoři akreditované ČIA č. 1190, Povodí Moravy, s. p. Brno.

Termická analýza

U této metody lze sledovat několik parametrů. Pro účely identifikace složení obou vrstev byly analyzovány termogravimetrické křivky. Tyto křivky identifikují úbytek hmotnosti při rozkladu přítomných sloučenin. Teploty, při kterých dochází k rozkladu, jsou pro dané sloučeniny charakteristické. Na základě výsledků lze pak určit, jaké složky jsou ve vzorku přítomny. Vyhodnocení analýzy štuky a jádrové omítky je uvedeno v tabulce 3.

Tab. 3 Termická analýza

Vzorek	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ [%]	Organika [%]	H_2O z hydraulických složek [%]	CaCO_3 [%]
Štuk	67,0	5,5	-	5,1
Jádrová omítka	-	2,1	0,9	19,5

Termická analýza ukázala, že štuková malta je složena ze sádry s malým přídavkem vápna a velmi jemného inertního plniva (13 : 1 : 4). Jádrová omítka je na bázi vzdušného vápna, které obsahuje nepatrný podíl hydraulických složek. Poměr pojiva ke kamenivu je cca 5 : 1.

Kromě anorganických složek, které jsou běžnými součástmi omítkových vrstev, se v obou případech, objevil na TG křivkách úbytek hmotnosti v teplotní oblasti 200 až 400 °C, odpovídající vyhoření organických látek. Za předpokladu dokonalého shoření organických látek (lze předpokládat, protože stanovení probíhalo v přítomnosti kyslíku) úbytek hmotnosti odpovídá jejich obsahu. U štukové vrstvy byl obsah organických látek vyšší (5,5 %), jádrová vrstva měla obsah nižší (2,1 %).

Stanovení obsahu organických látek

Přípravu výluhů a vlastní stanovení provedla výše uvedená akreditovaná laboratoř. Ve výluzích ze vzorků štuky a jádrové omítky byly stanoveny organické látky. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 4.

Tab. 4 Organické látky ve vzorcích štuky a jádrové omítky

	Organické látky	Označení skupiny
Štuk	Naftalen, pyren, anthracen, fenanthren	PAU
	Nonanal, hexanal, propanal	Aldehydy
	Octacosan, nonacosan, heptacocan	Uhlovodíky C27, C28, C29
	Ftaláty	
Jádrová omítka	Naftalen, pyren, anthracen, fenanthren	PAU
	Nonanal, hexanal, propanal	Aldehydy
	Octacosan, nonacosan, heptacocan	Uhlovodíky C27, C28, C29
	Ftaláty, diethylether, etanol, aceton	

Ve vzorcích byly zjištěny polyaromatické uhlovodíky (PAU), aldehydy a uhlovodíky s dlouhými řetězci, ftaláty a další organické látky. Tyto látky mají specifický odér. Je nutno poznamenat, že většina z identifikovaných látek je zařazena do nebezpečných chemických látek.

Závěr

Na základě prohlídky Purkyňova sálu a analýzy odebraných vzorků jednotlivých vrstev omítek lze konstatovat, že omítka se skládá ze dvou vrstev – sádrového štuky a jádrové omítky na bázi vzdušného vápna.

Odér v místnosti je způsoben přítomností organických látek, identifikovaných Zkušební laboratoří akreditovanou ČIA č. 1190, Povodí Moravy, s. p. Brno. Některé ze zjištěných látek spadají do kategorie nebezpečných chemických látek.

Prostředek, který byl nanesen zřejmě na štukovou vrstvu, možná i na jádrovou omítku, byl pravděpodobně použit pro řešení vlhkosti zdiva (z dnešního pohledu naprosto nevhodné řešení). Pokud byl prostředek nanesen na štukovou vrstvu, došlo k jeho penetraci tenkou vrstvou štuky do jádrové omítky.

Jaký prostředek byl při obnově sálu v roce 1982 použit, se nepodařilo zjistit i přes veškeré úsilí v pátrání ve starých písemných materiálech, který prostředek by mohl tomuto řešení vlhkosti odpovídat. Na základě informací pamětníka byla obnova Purkyňova sálu prováděna výhradně restaurátory. Jediná možnost, jak získat informace o důvodu, druhu a způsobu nanášení použitého prostředku by se mělo nacházet v restaurátorské zprávě. Tato prozatím nebyla v archivu nalezena.

prof. RNDr. Pavla Romaníková, CSc.
 Čeňka Růžicky 778/18
 625 00 Brno
 IČO: 16304748

V Brně, 22. 6. 2019