

Hodnoticí zpráva {Lc – XVIII/2019}

**o provedení stavebně technického posouzení objektu
Mateřské školy Žižkova v Hodoníně, a to zejména jeho spodních
částí svislých konstrukcí pod úrovní terénu, a to z hlediska
vlhkosti a vlhkostních projevů (orientační vlhkostní průzkum) a
možné postupy a návrhy řešení**



Obsah:

- I. Současný stav a výstupy z orientačního vlhkostního průzkumu a prohlídky objektu**
- II. Výsledky měření vlhkosti, protokol z měření vlhkosti stěn a ostatní diagnostika**
- III. Stanovení příčin zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí**
- IV. Závěry vyplývající z provedeného orientačního vlhkostního průzkumu a prohlídky objektu**
- V. Navrhované postupy řešení**
- VI. Fotodokumentace**

I. Současný stav a výstupy z orientačního vlhkostního průzkumu a prohlídky objektu

- Předmětem Hodnotící zprávy je objekt MŠ Žižkova v Hodoníně, a to jeho aktuální vlhkostní stav zejména spodních částí - prostory a místnosti 1.PP - vše z hlediska vlhkosti, vlhkostních poměrů a možné postupy a návrhy řešení.
- Stáří objektu je dle odhadu cca 50 - 70 let. Objekt není památkově chráněn.
- Investorským záměrem jsou nyní takové stavební úpravy po nedávno realizovaném zateplení pláště budovy, které vyřeší vlhkostní problematiku spodních částí objektu a suterénních místností nejlépe komplexním způsobem s očekávanou dlouhodobou životností provedených opatření (v desítkách let). 1.PP objektu bude po provedení plánovaných stavebních úprav využíváno (stejně jako doposud) jako jídelna, kuchyně, šatny a technické místnosti a zázemí objektu. V 1.PP se na obvodových i vnitřních stěnách místy již objevují problémy s vlhkostí a solemi ve svislých konstrukcích.
- Objekt mateřské školy se nachází v Hodoníně na ulici Žižkova. Jedná se o dvoupodlažní samostatně stojící objekt posazený do zdejšího téměř rovinatého terénu. Kolem objektu se rozléhá jeho pozemek, který je oplocen, zatravněn a osázen nepravidelnou zelení. Kolem obvodových stěn objektu vede betonový okapní chodník. Objekt MŠ je podsklepen. Půdorysně tvoří objekt nepravidelný obdélník. Srážková voda je z okolí objektu odváděna hlavně spádem upraveného terénu.
- V rámci v nedávné minulosti provedených stavebních úprav byl objekt zateplen a dle informací v době prohlídky na místě dostupných bylo podél části obvodových stěn provedeno jejich mělké odkopání spojené s přiložením ochranné nové fólie a vybudováním nového stávajícího betonového okapního chodníku. Dodatečné vodorovné ani svislé hydroizolace v tom čase prováděny nebyly.
- Úroveň upraveného terénu v okolí objektu je asi 1.5 – 1.8 m nad úrovní podlah 1.PP a cca 1 m pod úrovní podlah 1.NP.
- Hladina spodní vody nebyla zjišťována, nicméně je nutné v případě její vysoké úrovně počítat s jejím negativním vlivem na vlhkostní problematiku objektu.
- Dešťové svody jsou svedeny k patě objektu a dále do ležaté kanalizace, některé pak nevhodně volně na terén. Vyloučit s určitostí nelze lokální poruchy jejich těsností, stejně jako poruchy těsností klempířských prvků a oplechování. U obou konstrukčních prvků však poruchy jejich těsností v současnosti nejsou vizuálně patrné.
- Poruchy těsností rozvodů kanalizace a ZTI nebyly zjišťovány – nebylo to předmětem posouzení. Okolní konstrukce nevykazují známky vlhkostních poruch.
- Zdivo svislých konstrukcí je v úrovni 1.PP hlavně cihelné, v nadzemních částech objektu pak s největší pravděpodobností hlavně také cihelné.
- Podlahy 1.PP jsou vesměs nově provedené jako betonové opatřené různými typy nášlapných vrstev.
- Omítky jsou v 1.PP hlavně vápenné až vápenocementové, stejně jako v nadzemních částech pak hlavně vápenné až vápenocementové. V 1.PP jsou místnosti opatřeny pravděpodobně zde nevhodně neprodyšnou výmalbou na akrylátové bázi. Fasáda objektu je zateplena.
- V interiéru 1.PP u obvodových i vnitřních stěn do výšky asi 1-1.5 m (lokálně i výše) jsou na stěnách místy viditelné i měřitelné jejich zvýšené nežádoucí zavlhnutí.

II. Výsledky měření vlhkosti, protokol z měření vlhkosti stěn a ostatní diagnostika

- Měření vlhkosti stavebního materiálu bylo provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616.
- Na základě vizuálního posouzení a měření lze konstatovat:
 - a) Vlhkost – místy **zvýšená až lokálně vysoká** včetně viditelných účinků stavebně škodlivých solí, se projevuje místy u obvodových i vnitřních konstrukcí 1.PP.
 - b) na objektu bylo naměřeno celkem X měřících sond s hodnotami, které jsou uvedeny v protokolu vlhkostního průzkumu.

Protokol vlhkostního průzkumu s reprezentativními výsledky měření vlhkosti:

| Č. sondy | Materiál | Výška nad podlahou (m) | Vlhkost (%) |
|----------|----------|------------------------|-------------|
| (1) | omítka | 0.2 | 9.1 |
| (2) | omítka | 0.8 | 5.2 |
| (3) | omítka | 1.3 | 2.8 |
| (4) | omítka | 1.8 | 2.7 |
| (5) | omítka | 0.5 | 6.4 |
| (6) | omítka | 1 | 5.8 |
| (7) | omítka | 1.5 | 2.6 |

Vlhkost dle ČSN

| Stupeň vlhkosti | Vlhkost zdiva w v % hmotnosti |
|-----------------|---------------------------------|
| velmi nízká | $w < 3$ |
| nízká | $3 < w < 5$ |
| zvýšená | $5 < w < 7,5$ |
| vysoká | $7,5 < w < 10$ |
| velmi vysoká | $w > 10$ |

$w = m_v - m_s / m_v \cdot 100$ (%) kde

w ... míra vlhkosti (%)

m_v ... hmotnost vlhkého materiálu (kg)

m_s ... hmotnost suchého materiálu (kg)

Zjištěné skutečnosti

- zdivo: obvodové a vnitřní zdivo 1.PP jsou namáhány **zvýšenou až místy vysokou vlhkostí**, způsobenou zejména vztlínající vlhkostí, a dalšími vlhkostně negativními vlivy – viz kapitola Stanovení příčiny.
- omítky: obvodové i vnitřní stěny 1.PP jsou lokálně namáhány zvýšenou vlhkostí a negativním působením stavebně škodlivých solí, dochází již na některých místech k postupnému odtržení omítek od podkladu a k mechanické degradaci
- vlhkost: 2.6 - 9.1 %

III. Stanovení příčiny zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

- Charakteristika poruch a projevů vlhkosti:
 - a) Svislé konstrukce objektu byly v minulosti a jsou trvale zásobeny zemní kapilární vztlínající vlhkostí díky neexistenci nebo již nefunkčnosti vodorovných a svislých izolací.
 - b) Nedostatečně řešené odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn objektu a nedostatečně svisle utěsněný detail styku obvodových stěn a terénu způsobující lokální nežádoucí vtok vlhkosti k patě objektu a také nežádoucí průsaky srážkové vody do obvodových konstrukcí.
 - c) Nevhodné stavební úpravy – zejména neprodyšné typy povrchových úprav, výmalby a betonové podlahy, které zde při již nedostatečné funkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací zabraňují spodní části objektu plnit zde také „dýchací“ funkci.

IV. Závěry vyplývající z provedeného vlhkostního průzkumu a prohlídky stavby

Z orientačního vlhkostního průzkumu a měření vlhkosti stěn provedeného přímo na místě ve spodních částech objektu MŠ Žižkova v Hodoníně **vyplývá, že vlhkostní situace** místností 1.PP a spodních částí objektu jako takového **je již postupně vlhkostně** v závislosti na čase **nevyhovující** a postupně **se bude** bez provedení vhodných stavebních úprav a opatření tento stav pravděpodobně dále **zhoršovat**.

Vzhledem k záměrům investora vyřešit vlhkostní problematiku spodní stavby objektu komplexním způsobem kvůli požadavku na vlhkostně bezproblémový provoz v budoucnu a také s ohledem na požadavek investora na dlouhodobý charakter (očekávaná životnost v desítkách let) plánovaných stavebních úprav **je třeba konstatovat, že** tyto stavební úpravy je nezbytně nutné doplnit o taková izolační a sanační opatření, která vytvoří dlouhodobé **komplexní řešení vlhkostní problematiky spodních částí objektu** (podrobněji viz níže kapitola V a ČSN 730 610), a to v celém 1.PP i v kontextu dříve provedeného zateplení pláště budovy (viz ČSN 73 2901, kapitola 5.1.4 týkající se ETICS – citace: „Podklad pro uplatnění ETICS nesmí vykazovat výrazně zvýšenou ustálenou vlhkost ani nesmí být trvale zvlhčován. Zvýšená vlhkost podkladu musí být před provedením ETICS snížena vhodnými sanačními opatřeními tak, aby se příčina výskytu zvýšené vlhkosti odstranila.“).

V. Navrhované postupy řešení

- opravy stěn pouze sanačními omítkami problematiku vlhkosti řešit nebude
- nutno provázat několik způsobů sanace a odvlhčení, které by měly mít za cíl dlouhodobé řešení současného stavu s vysokou spolehlivostí a efektem, ne jen kosmetickou úpravu
- Na základě zde uvedených informací a prohlídky, zjištění existujících příčin a záměrů a požadavků investora, navrhujeme aplikovat kombinaci těchto metod a postupů:

Jednoznačné postupy:

1. V rámci plánovaných stavebních úprav je třeba zajistit plnou a dlouhodobou funkčnost a těsnosti střešních svodů (ty je třeba zaústit do ležaté kanalizace), rozvodů kanalizace a ZTI, klempířských prvků a oplechování. Dále je třeba zabránit případnému nežádoucímu vtoku dešťové vody do komínových průduchů.
2. Dále je nutné zajistit funkční odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn objektu - terén v okolí objektu je potřeba vyspádovat, a to směrem od objektu.
3. Podél obvodových stěn navrhujeme provedení odkopu do hloubky asi 0.5 m pod úroveň podlah 1.PP.
4. Vzhledem k tomu, že stávající vodorovné hydroizolace spodní stavby objektu jsou již pravděpodobně postupně dožívající, navrhujeme provedení nových dodatečných vodorovných izolací všech svislých konstrukcí, a to systémem injektáží na bázi injektážního krému Aquabarier s vysokým obsahem účinné látky (min. 80%) – vše asi v úrovni podlah 1.PP. Případnou různou výškovou úroveň nových vodorovných izolací jednotlivých stěn navrhujeme řešit svislé nebo šikmé injektáže, stejně jako jiné konstrukční složitosti zdiva 1.PP.
5. Následně navrhujeme provedení dodatečných svislých izolací obvodových stěn z venkovní strany systémem bitumenových bežešvých stěrek BORNIT Profidicht 1K Fix prováděných na vyrovnaný podklad včetně přiložení ochranné nopové fólie do tvaru písmene „L“ zde nopy od stěny nejlépe na od objektu spádovaný betonový podkladek včetně všech doplňkových systémových prvků (vhodné je zde také přiložení tepelné izolace jejím vlepením do svislé stěrky). Nopovou fólii je třeba v úrovni UT zakončit ukončovacím profilem.
6. Objekt je vhodné oddrenážovat položením drenážního systému, který je třeba zaústit do ležaté kanalizace (včetně vybudování vhodného typu odvodňovacího tělesa).
7. Detail napojení mezi injektážními vrty a úrovní stávajících podlah (které s největší pravděpodobností budou ponechány v původní podobě) v místnostech 1.PP je třeba utěsnit na vyrovnaný podklad ze sanační malty jádrové (viz níže systém Baurex N + SMS jádro) se síranovzdorným cementem systémem silikátové stěrky (např. BORNIT Silikátová stěrka – Dichtungsschlamme; 3 Kg/m2 ve třech nátěrech).
8. Omítky poškozené vlhkostí a solemi v interiéru 1.PP je třeba v potřebném rozsahu osekát (do vzdálenosti cca 80 cm od viditelné nebo měřitelné úrovně zvýšené vlhkosti - >5%), proškrábnout zdící spáry a následně obnažené zdivo ručně dostatečně dočistit (např. ocelovými kartáči).
9. Důkladně očištěné vlhkostně problematické partie stěn 1.PP je třeba následně jako řešení zbytkové vlhkosti a solí opatřit do potřebné výšky (asi 80 cm od viditelné nebo měřitelné hranice zvýšené vlhkosti) systémem sanačních omítek

s tepelně izolačními vlastnostmi ($\lambda=0.07$; např. Baurex-Aqua, alternativně systémem Baurex-San), a to v tl. min. 2.5 cm.

10. Jako vyrovnávací vrstvu s ohledem na očekávané nerovnosti stěn zde navrhujeme provést systém sanační omítky s obsahem síranovzdorného cementu (např. systém Baurex N + SMS jádro, a to v tl. cca 1-2 cm (stejně jako ve spodních částech fasády pod plánovanou tepelnou izolaci).
11. U injektovaných stěn je také třeba pod sanační omítky do vzdálenosti asi 0.5 m od úrovně injektáže systémově provést 2x nátěr silikátové stěrky (např. Silikátová stěrka BORNIT - Dichtungschlamme). U případných stěn ve styku s terénem (nebo jejich takto výškově situovaných partií) pak celoplošně.
12. Jako konečnou omítkovou štukovou vrstvu doporučujeme použít klasický minerální štuk, což systémy sanačních omítek Baurex-Aqua a Baurex-San umožňují.
13. V místnostech interiéru 1.PP (ale i ve vyšších podlažích) je třeba zajistit z důvodu omezení rizika vzniku kondenzátu cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (max. 55%), a to nejlépe aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly. K odvětrání místností 1.PP je také efektivní využít nevyužívaných komínových průduchů.
14. K uchycení instalací v žádném případě nepoužívat, vzhledem k její vysoké hygroskopitě, sádku.
15. Jako konečnou úpravu použít vysoce paropropustnou barvu ($S_d < 0.2$ m, nejlépe 0.1 m) na silikátové nebo minerální bázi.

Pozn.:

Pokud nebude provedeno odizolování spodní stavby objektu komplexním způsobem (viz výše nebo ČSN 730 610), je třeba ze strany investora a uživatelů objektu očekávat postupný transport vlhkosti ze spodního podlaží do vyšších partií zdiva a následně s tím spojené vlhkostní problémy (např. vznik plísní, výkvětů, sanitrů a apod.)!!!

Výše uvedená sanační a izolační opatření jsou dimenzovány na zemní vlhkost.

Obecné zásady sanačních kroků - rekapitulace

Před vlastní realizací sanačních zásahů nutno zajistit a odstranit veškeré primární zdroje vlhkosti (funkčnosti dešťových svodů, kanalizace, jímek, studen).

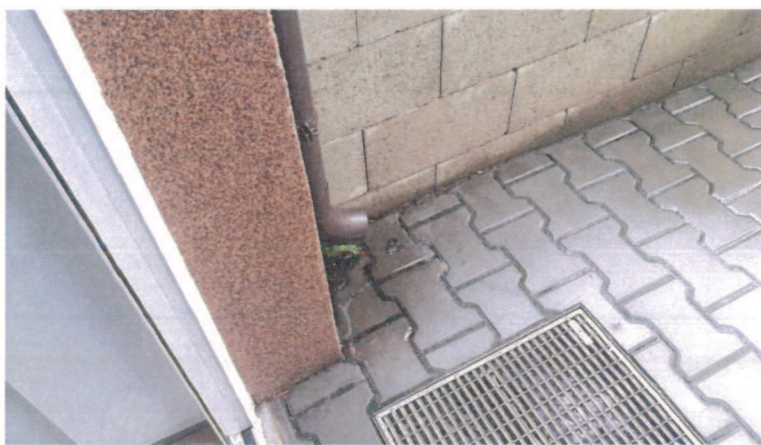
Jednoznačně nutno rovněž zajistit optimální cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost vzduchu, aby nedocházelo ke vzniku kondenzátu a rosných bodů. Toto opatření je nutno respektovat, jelikož pokud dojde na sanační omítce ke vzniku kondenzátu, sanační omítka může ztratit na své funkci.

Sanační omítky doporučujeme aplikovat vzhledem ke zbytkové vlhkosti a pro eliminaci stavebně škodlivých solí, které jsou negativním důsledkem vlhkého zdiva. Vycházíme rovněž z platných norem pro sanaci vlhkého zdiva, platných pro ČR. Přesný rozsah případných sanačních omítek by se určil při kontrolním měření za přítomnosti zúčastněných stran.

VI. Fotodokumentace



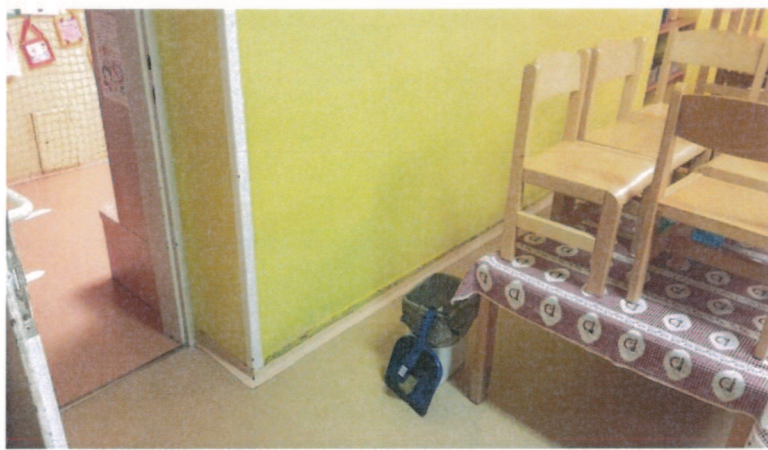
Detail soklových partií
přední fasády a pravé
štítové stěny v exteriéru



Detail nezaústěného
střešního svodu
v blízkosti vstupu do
objektu



Pohled do místnosti
jídlny v 1.PP



Detail spodních částí
vnitřní stěny
s vlhkostními projevy na
omítkách



Detail z měření vlhkosti
ve spodních částech
vnitřní stěny 1.PP
s hodnotou 9.1% -
vlhkost vysoká