

Zadavatel: Quality Group s.r.o. Příkop 843/4, 602 00 Brno Ing. Tomáš Pulkrábek tomas.pulkrabek@qualitygroup.cz +420 607 832 993 www.qualitygroup.cz	Vypracoval: Lenka Poláková IČO: 44892411 778 088 395 polakova.lenka@outlook.cz Technické poradenství v oboru sanace vlhkých staveb Průzkumy, návrhy, posouzení vlhkostního stavu staveb
Akce: REKONSTRUKCE ZŠ NÁMĚSTÍ – KNIHOVNA, KOPŘIVNICE, Husova č.p.340, na parc.č. 1947/1	
Popis: Posouzení vlhkostního stavu – koncept sanačního opatření	

1. Podklady návrhu

- sanační průzkum zaměřený na zmapování vlhkostních poruch
- měření vlhkoměrem Testo 616
- odběr 4 vzorků zdiva pro stanovení salinity
- provedená fotodokumentace
- záznam výšek degradací omítek
- informace o rozsahu rekonstrukce objektu

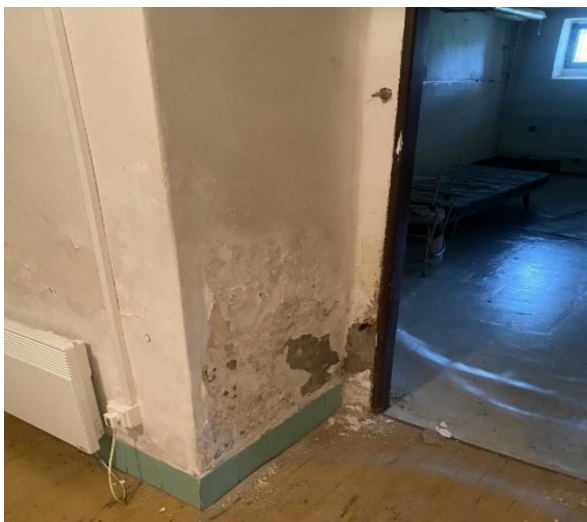
Normy a směrnice

- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové izolace - Základní ustanovení
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení
- směrnice WTA 4-4-04/D Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- směrnice WTA 2-9-04/D Sanační omítkové systémy
- směrnice WTA 4-6-98/D Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou

2. Fotodokumentace včetně komentáře



Na mnoha místech zatéká do objektu voda z porušených dešťových svodů



Střední konstrukce 1.PP jsou v části do ulice Husova zasaženy vztlínající vlhkostí méně a to na výšku od 0,1m do 1,7m.



Obvodové konstrukce 1.PP této části jsou pod úrovní terénu namáhány zemní vlhkostí z rubu z terénu, ale i povrchovou vodou vlivem zatékání do konstrukce.



V části 1.PP směřované do ulice Wolkerova jsou svislé konstrukce podstatně vlhčí a plochy degradovaných omítek větší. Zasaženy jsou i na středovém zdivu celoplošně po strop.



V provedených sondách v podlaze části do ulice Wolkerova se objevuje hladina spodní vody.



Vlhkost zdiva je v těchto místech nad kapacitu vlhkoměru, což je více než 20 %.



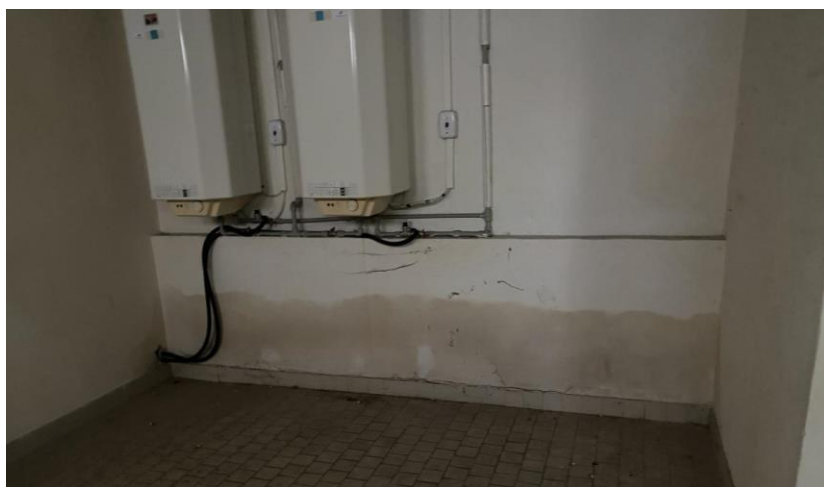
Nelezena byla původní vodorovná hydroizolace asi 0,3m nad terénem. Ta je pravděpodobně nefunkční, neboť v místě jejího výskytu jsou vlhkostní poruchy až v 1.NP (A.104 a A.103.)



I v prostorách 1.NP jsou zřetelné vlhkostní degradace na vícero konstrukcích.

↑ Ve třídě A.104 je to z důvodu výše popsaných.
→ V tělocvičně je na obvodové konstrukci veden dešťový svod a jsou tak tyto degradace důsledkem zatékání z něj (2. foto návrhu)

↓ Znamky vlhkosti jsou i na středových zdech zejména v místě sníženého půdorysu 1.NP v nepodsklepené části. Zde jde o známky vztlínání zemní vlhkosti





Rozsáhlé degradace omítek i zdiva, jsou zřejmé přes celé 1.NP vlivem zatékání asi dříve porušeného dešťového svodu na přístřešku ve dvoře. Měla by být provedena kontrola funkčnosti opravy do doby rekonstrukce, poněvadž se zdá, že je PVC potrubí je ze svodu vysmeknuto. Foto je pořízeno z videa, neboť nebylo možné pro velkou výšku okna řádně vyfotit.. nižší okna byly zašroubovány vruty.

3. Vyhodnocení vlhkosti a salinity zdiva

Při sanačním průzkumu probíhalo měření vlhkosti zdiva nad úrovní podlahy téměř v celém 1.PP. V 1.NP bylo měřeno na místech degradovaných omítek. Hodnoty vlhkosti a výšky degradovaných omítek byly zaznamenány do půdorysů a budou složít jako podklad k návrhu řešení sanačního opatření.

Lze však říci, že 1.PP je téměř celé zasaženo **velmi vysokou vlhkostí**, neboť zde byly hodnoty téměř všude nad 15%, často i nad kapacitu vlhkoměru což je 20%.

Hodnoty vlhkosti v 1.NP byly v místech degradací nižší (od 5% do 13%), pouze v místě zatékání ze svodů bylo okolo 20%. Což je vlhkost **zvýšená až velmi vysoká**. Konstrukce bez projevů vlhkosti měly hodnoty 1-3%, tedy vlhkost velmi nízká. Vyhodnoceno dle tabulky níže.

Tabulka klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 06 10

stupeň vlhkosti	vlhkost zdiva w v % hmotnosti
velmi nízká x	$w < 3$
nízká xx	$3,0 \leq w \leq 5,0$
zvýšená xxx	$5,0 \leq w \leq 7,5$
vysoká xxxx	$7,5 \leq w \leq 10,0$
velmi vysoká xxxxx	$w > 10,0$

Při sanačním průzkumu byly odebrány 4 vzorky zdiva v 1.PP za účelem stanovení salinity zdiva (na vlhkost nemělo smysl vzorky odebírat, že je vlhké je zcela zřejmé, odebírají se z větší hloubky), aby bylo správně nastaveno sanační souvrství. Byly odebírány v místech degradací omítek ze spáry zdiva 2 cm pod omítkami, kde se soli kumulují. I samotné vzorky na salinitu měly vlhkost vysokou, v hloubce zdiva tak bude vlhkost minimálně v hodnotách z vlhkoměru, případně vyšší, neboť ten měří do hloubky cca 6 cm. 2 vzorky byly z části Husova ul., 2 z části ulice Wolkerova, vždy jeden z obvodu a jeden ze středního zdiva. Označení vzorku je označení místnosti odběru.

Datum vystavení : 24.7.2024
Stránka : 2 z 2
Zakázka : PR2484975
Zákazník : Lenka Poláková



Výsledky zkoušek

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku	0.03 vnitřní zdivo		0.06 obvodové zdivo		0.15 vnitřní zdivo	
				Identifikace vzorku	PR2484975001		PR2484975002		PR2484975003	
				Datum odběru/čas odběru	12.7.2024 12:00		24.5.2024 12:05		24.5.2024 12:20	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	
fyzikální parametry										
vlhkost	S-DRY-GRCI	0.10	%	8.22	± 5.4%	9.50	± 5.3%	7.23	± 5.4%	
anorganické parametry										
chloridy	S-ANI-MAS	0.0020	% suš.	0.0113	----	0.138	----	0.0096	----	
dusičnany	S-ANI-MAS	0.0010	% suš.	0.0188	----	0.0358	----	0.134	----	
síraný jako SO4 (2-)	S-ANI-MAS	0.0050	% suš.	1.52	----	1.53	----	0.582	----	

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku	0.19 obvodové zdivo		----		----	
				Identifikace vzorku	PR2484975004		----		----	
				Datum odběru/čas odběru	24.5.2024 12:25		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	
fyzikální parametry										
vlhkost	S-DRY-GRCI	0.10	%	8.17	± 5.4%	----	----	----	----	
anorganické parametry										
chloridy	S-ANI-MAS	0.0020	% suš.	<0.0020	----	----	----	----	----	
dusičnany	S-ANI-MAS	0.0010	% suš.	0.0073	----	----	----	----	----	
síraný jako SO4 (2-)	S-ANI-MAS	0.0050	% suš.	0.126	----	----	----	----	----	

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.
Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Vyhodnocením salinity dle tabulky níže je zjištěn zvýšený obsah solí ve 3 vzorcích. Místa odběru vzorků byla náhodná, a tak by mělo opatření proti solím proběhnout celoplošně, neboť místa výskytu solí nelze jinak než pomocí odběru vzorků identifikovat. Chloridy nejčastěji prostupují do zdiva od solených chodníků, síraný pronikají vztlínáním z podzákladí nebo ze samotné cihly a dusičnany z fekálií od případně porušené kanalizace.

Tabulka klasifikace salinity dle ČSN 73 06 10

stupeň zasolení zdiva	obsah solí ve vzorku								
	dusičnany			chloridy			síraný		
	mg/g	mg/l	% hmotnosti	mg/g	mg/l	% hmotnosti	mg/g	mg/l	% hmotnosti
nízký	do 1,0	do 200	< 0,1	do 0,75	do 150	< 0,075	do 5,0	do1000	< 0,5
zvýšený	1,0-2,5	200-500	0,1-0,25	0,75-2,0	150-400	0,075-0,2	5,0-20,0	1000-4000	0,5-2,0
vysoký	2,5-5,0	500-1000	0,25-0,5	2,0-5	400-1000	0,2-0,5	20,0-50,5	4000-10000	2,0 -5,0
velmi vysoký	nad 5,0	nad 1000	> 0,5	nad 5,0	nad 1000	> 0,5	nad 50,0	nad 10000	> 5

4. Celkové zhodnocení stavu objektu z hlediska vlhkosti

Bývala škola je kompletně v 1.PP a částečně v 1.NP zasažena vlhkostí vztlínající z podzákladí a z rubu obvodové konstrukce ze zasypu. V části do ulice Wolkerova lze říci, že stav 1.PP výrazně zhoršuje zvýšená hladina spodní vody, kterou pravděpodobně ovlivňuje blízká říčka Kopřivnička. Může se jednat o krátkodobý stav, poněvadž sanační průzkum byl prováděn v době intenzivních dešťů a lokálních povodní, kdy je podloží vodou nasycené, nicméně je třeba při návrhu opatření s tímto počítat.

Vlhkost obvodového zdiva lokálně ovlivňuje voda zatékající do zdiva z porušených dešťových svodů a nevhodně spádovaných zpevněných ploch.

5. Koncept sanačního opatření

Aby mohl být prostor plnohodnotně využíván je nutné provést systémové řešení sanace vlhkosti. Předmětem návrhu sanačního opatření je tak utěsnění zdiva vůči vztlínající vlhkosti z podzákladí a rubu obvodové konstrukce, vůči vlhkosti z odstříkující vody a zatékání povrchové vody do konstrukcí těsně nad terénem.

Návrh nezahrnuje kontrolu svodů a dešťových žlabů, či lapačů splavenin, kontrolu kanalizací či jiných instalací, neboť se předpokládá, že toto bude součástí ucelené rekonstrukce objektu a bude provedeno nově. Je ale vhodné zajistit lokální opravu havárií svodů, aby se již stav nezhoršoval, do zdiva nezatékalo a zdivo do doby rekonstrukce částečně vysychalo, nebo minimálně nebylo dotováno další vlhkostí..

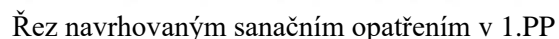
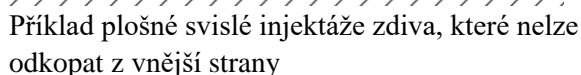
Opatření je nutné provést v celém rozsahu, neboť právě návaznost jednotlivých opatření, je základem úspěšné sanace. Lze pouze dle potřeby a možností využití objektu odložit provedení sanačních omítek v 1.PP v místech velmi vlhkého zdiva, které bude jinak již sanované. Sanační omítky by měly být obecně pro dlouhodobou funkčnost aplikovány na zdivu s max. vlhkostí okolo 8-13%. Při vlhkosti vyšší se jejich životnost může zkracovat. Na druhou stranu v případě jejich aplikace do využívaných prostor 1.PP a projevu lokálních degradací po letech, půjde jen o výměnu omítky v této ploše bez dalších opatření. Poněvadž zdivo by mělo být po sanaci zatíženo jen vlhkostí zbytkovou, která může ze zdiva pronikat díky jeho tloušťce i 5-10let. V případě že po osekání omítek bude při vysychání povrch cihly sprašovat a degradovat víc než opářený omítkou, je vhodné minimálně zdivo zpevnit křemičitanovým zpevňovačem nebo obětovanou omítkou.

Svislé konstrukce pod terénem jsou pravděpodobně převážně provedeny cihly, ale bylo nalezeno i zdivo proložené kamenem. Z tohoto důvodu do doby osekání omítek a provedení odkopu terénu nelze přesně specifikovat metodu dodatečné vodorovné hydroizolace svislých konstrukcí 1.PP a nepodsklepené části 1.NP. Po prohlídce obnažených konstrukcí lze volit mezi **podřezem pilou** (cihelne zdivo), **podřezem lanem** (kamenné zdivo, beton) nebo **chemickou injektáží** (málo kompaktní zdivo, které nelze podřezávat, cihla, kámen, beton, svislé injektáže v místě výškových rozdílů podlah). Nedoporučuji zarážení plechů z důvodů velké destrukce zdiva. Metody mohou být kombinovány podle výskytu zdiva.

V místech, které nelze vně odkopat a jsou to obvodové konstrukce 1.PP, bude provedena **plošná injektáž zdiva** vnitřního líce zdiva na hloubku minimálně 0,3m. Vlhkost z terénu se tak zastaví v hloubce asi 0,4m v konstrukci a líc zdiva v interiéru postupně vyschne.

Na vnějším líci zdiva v místě odkopu, bude provedena svislá **stěrková hydroizolace s napojením na podřez či injektáž pomocí těsnících malt**, aby v případě zvýšené hladiny spodní vody nedošlo k podtečení pod izolace. Tento systém je bezešvý, těsně spojený s podkladem a nelze jej

V prostorách 1.PP musí být navrženo odvětrání nejen zbytkové vlhkosti, technologické vlhkosti, ale prostor je nutné pravidelně větrat i při malém či občasném využívání.



Datum: červen 2024

Lab. Paper

