

Akce: Hasičská zbrojnice Ostrava- Michálkovice

Objednatel: Statutární město Ostrava, Prokešovo nám.č.8

Arch.č. 220/2011

PRŮZKUM VLHKOSTI ZDIVA S NÁVRHEM ŘEŠENÍ SANACE

- OBSAH :**
- 1) Základní údaje**
 - 2) Podklady**
 - 3) Zadání**
 - 4) Popis objektu**
 - 5) Vlhkost zdiva**
 - 6) Příčiny zavlhání**
 - 7) Návrh řešení**

1) Základní údaje

Identifikace stavby: Hasičská zbrojnice Ostrava- Michálkovice

Objednatel : Statutární město Ostrava, Prokešovo nám. 8, Ostrava

Zpracovatel: AQUA SANING spol. s r.o. , Sadová 6, Opava

IČO: 190 157 12

DIČ: CZ 190 157 12

zapsán v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě oddíl C,
vložka 1113

Tel.: 553 718 271, 553 623 659, 553 718 255

Fax: 553 718 271

E-mail: info@aquasaning.cz

2) Podklady

- objednávka č.3382/2011/230 ze dne 29.11.2011
- výkresy stávajícího a nového stavu
- místní šetření konané dne 1.12.2011
- výsledky laboratorního rozboru vzorků zdiva
- Inženýrskogeologický průzkum - Ing. Libor Vlk - říjen 2010
- Průzkum konstrukcí - Technický a zkušební ústav stavební Praha s.p.-listopad 2010
- ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb
- ČSN 73 0606 - Povlakové izolace,
- ČSN 73 0610 - Sanace vlhkého zdiva.

3) Zadání :

Na základě objednávky výše uvedeného objednatele byl proveden průzkum vlhkosti zdiva suterénu a přízemí budovy Hasičské zbrojnice v Ostravě - Michálkovicích.

Tento průzkum byl proveden za účelem zjištění skutečného stavu zdiva z hlediska vlhkosti před uvažovanou rekonstrukcí objektu, určení pravděpodobných příčin vlhnutí zdiva a navržení řešení sanace zdiva.

Průzkum obsahoval tyto činnosti:

- vizuální technickou prohlídku objektu, jeho zdiva v suterénní a přízemní části a prohlídku bezprostředního okolí
- povrchové měření vlhkosti zdiva kapacitním vlhkoměrem AHLBORN-ALMEMO 2290-2 pro zjištění výšky zavlhčení a směr šíření vlhkosti
- odběr vzorků zdiva k laboratornímu rozboru - zjištění procentuální hodnoty vlhkosti pomocí vážkové metody, zjištění hodnoty pH a obsahu solí obsažených ve zdivu.

Na základě výsledků místního a laboratorního průzkumu byla zpracována tato zpráva.

4) Popis objektu

Hasičská zbrojnice je dvoupodlažní budova s částečným podsklepením. Jedná se o objekt z počátku 20.století . V roce 1973 proběhla přestavba objektu.

Zdivo budovy je cihelné . Podlaha suterénu je cca 1300mm pod okolním terénem. Podlahy v přízemí jsou v několika výškových úrovních, ±0,00 je cca 1000mm nad terénem. Vnitřní

omítky jsou vápenocementové, v místech vysprávek spíše cementové. Fasáda je z cementové škrábané omítky, soklové zdivo je obloženo kabřincovým obkladem. Strop nad suterénem je z cihelných klenbiček do ocel. I nosníků, které jsou značně zkorodované. Suterén bývá zaplavován spodní vodou cca do výšky 300mm, dle patrné stopy na omítce.

Terén ze strany silnice je ve spádu k budově. Terén ze strany areálu je v rovině. Ze strany areálu jsou těsně u budovy zpevněné plochy, ze strany silnice - vjezdů do garáží jsou dlážděné nájezdy, chybí okapové chodníky. Odvodnění ze strany spádu terénu je jen částečné a to u dlážděné plochy vjezdu. Žlaby ACO jsou ale zanesené, vodu nemohou jímat dostatečně.

Terén je dnes, oproti původní úrovni v době stavby budovy, výše. Původní okýnka ze suterénu jsou zazděna a částečně jsou dnes pod terénem. Z boční strany byla provedena v suterénu nová okna.

Areál hasičské zbrojnice je 1,1 až 2 metry pod sousedními komunikacemi. Kolem areálu z jižní strany protéká Michalkovický potok. Ze severní strany vede v potrubí další vodoteč. Na níže uvedeném snímku je šachtice s potrubím vodoteče. Dle ústního sdělení je vodoteč vedena v horním ocelovém potrubí, které pokračuje do rybníka a to v potrubí daleko menší světlosti. V níže položeném beton.potrubí vede odvodnění z dolu Michal. Při prohlídce jsme zjistili, nejen že se napojení vodoteče profilově zmenšuje, ale v místě napojení je ocel síť, která zadržuje listí apod., je zanesena a zamezuje plynulému proudění vody.



5) Vlhkost zdiva

Množství vlhkosti ve zdivu a výška zavlhčení se stanovuje orientačně na základě povrchového měření kapacitním vlhkoměrem a průkazně laboratorním rozbořem vzorků zdiva, odebraných ve specifických místech v rozloze půdorysu

Povrchovým měřením jsme stanovili přibližnou výšku zavlhčení. Vlhkost byla zjištěna v rozloze celého půdorysu přízemí a to od 800mm do 1500mm. V místě sociálního zařízení vlhkost zasahuje až do dalšího patra.

V suterénu je zdivo vlhké na celou světlou výšku místností.

Vlhkost zdiva u podlahy přízemí se pohybuje od 5,9%W do 23%W.

Vlhkost ve zdivu se projevuje následujícími závadami:

- vlhkostními mapami omítek
- degradací omítek
- výkvěty solí na omítkách
- odlupováním maleb a fasádních nátěrů
- oddělování kabřincového obkladu od zdiva
- růstem plísní a řas
- charakteristickým hnílohným zápachem

Vlhkostní závady jsou zdokumentovány ve fotodokumentaci, která je přílohou.

V několika místech 1.NP jsme prováděli měření vlhkostního profilu. Jedná se o tři měření nad sebou u podlahy, 1 m nad podlahou a ve výšce 1,5 m nad podlahou. Místa měření a výsledné hodnoty jsou uvedeny v půdoryse .

Laboratorní rozbor vzorků zdiva sestává z následujících zkoušek :

- stanovení hmotnostní vlhkosti zdiva gravimetrickou metodou
- elektrometrické stanovení pH studeného výluhu z odebraných vzorků
- semikvantitativní stanovení solí

Ze zdiva přízemí byly odebrány 4 ks vzorků. Vlhkost vzorků se pohybuje od 6,04%W do 12,82%W. Ve vzorcích byla zjištěna přítomnost nežádoucích solí- střední výskyt chloridů a síranů a slabý výskyt dusičnanů.

Výsledky vzorků byly hodnoceny na hodnotu pH a tato hodnota se u všech vzorků pohybuje v oblasti zásadité (pH nad 7).

Dle níže uvedené tabulky č.1 se vlhkost zdiva přízemí nachází v oblasti vlhkosti zvýšené místy až velmi vysoké. Z výsledků povrchového měření v suterénu se vlhkost zdiva pohybuje nad oblastí vlhkosti velmi vysoké . V době zaplavení suterénu vodou se stav ještě zhoršuje.

Tabulka č.1 – Orientační stupnice vlhkosti zdiva- ČSN 73 0610

Zavlhčení zdiva W	Kategorie vlhkosti
1,00% až 3,00%	<i>vlhkost velmi nízká</i>
3,00% až 5,00%	<i>vlhkost nízká</i>
5,00% až 7,50%	<i>vlhkost zvýšená</i>
7,50 až 10,00%	<i>vlhkost vysoká</i>
nad 10,00%	<i>vlhkost velmi vysoká</i>

6) Příčiny zavlhání

Hlavní příčinou vlhkosti zdiva suterénu je absence vodorovné a svislé hydroizolace proti zemní vlhkosti. V době stavění hasičské zbrojnice se stavby izolovaly v úrovni pod stropem suterénu, suterénní zdivo se neizolovalo. Množství vlhkosti ve zdivu suterénu ovlivňuje úroveň hladiny podzemní vody. Je pravděpodobné, že k zvyšování hladiny podzemní vody přispívá i nemožnost plynulého odtoku vody z blízké vodoteče viz. popis šachty a foto výše.

Zdivo nepodsklepené části přízemí má původní hydroizolaci cca 150mm pod úrovní čisté podlahy přízemí. V dnešní době již původní hydroizolace dožívá, je zteřelá, v místech zvýšeného hydrofyzikálního namáhání je již hydroizolace nefunkční. Vlhkostní stav obvodového zdiva zhoršuje neprodyšný kabřincový obklad, který se v některých místech vlivem krystalických tlaků soli již odděluje od podkladu.

Přirozenou vlhkost zeminy u zdiva zvyšuje a následně tím zvyšuje vlhkost samotného zdiva dešťová voda stékající po spádu terénu směrem k objektu - není provedeno líniové odvodnění po celé délce objektu ze strany ulice. Částečné odvodnění zpevněných ploch je zanesené a málo funkční nebo nefunkční.

Porušení nebo dožití technických rozvodů v objektu je další příčinou zvýšené vlhkosti zdiva v některých místech -viditelné zvýšení vlhkosti na fasádě v místech sociálního zařízení.

Laboratorním rozbořem vzorků zdiva jsme zjistili, že zdivo z podstatné části obsahuje soli. Soli mají tu vlastnost, že jsou hygroskopické, přejímají vlhkost i z okolí. Výkvětovorné soli jsou škodlivé tím, že narušují strukturu a pevnost omítky a stavebního materiálu zdí. Nejzápornější vliv výkvětovorných solí jsou krystalické tlaky, které vedou k rozrušování konstrukce.

7) Návrh řešení

Návrh řešení spočívá v provedení hydroizolace v souladu s technickými normami ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb, ČSN 73 0606 - Povlakové izolace, ČSN 73 0610 - Sanace vlhkého zdiva.

1.PP

Vzhledem k tomu, že ze závěrů Inženýrskogeologického průzkumu vyplývá, že se nedoporučuje trvalé snižování hladiny podzemní vody čerpáním z důvodů nebezpečí vyplavování jemnozrnné frakce zemin z podzákladí stávajícího objektu hasičské zbrojnice, nelze v suterénu provést vnitřní ani vnější drenážní systém, který by trvale snižoval hladinu spodní vody. Lze řešit pouze odvedení natečené vody do suterénu a to provedením sběrné jímky, která by měla být co nejplytší, aby nezasahovala do trvalé hladiny spodní vody, a vyčerpáváním ponorným čerpadlem. Bez dlouhodobého sledování hladiny podzemní vody nelze říci jak často a na jak dlouho dochází k zaplavení suterénu. Za předpokladu, že ke

zvyšování hladiny podzemní vody může přispívat zadržování vody ve vodoteči, je nutné zrušit zúžení potrubí ,nově vyřešit vedení do rybníka .

Chránit zdivo suterénu hydroizolací nelze, provést hydroizolaci proti tlakové vodě u zdiva dodatečně je technicky nemožné. Dodatečnou hydroizolaci proti zemní vlhkosti navrhujeme provést v úrovni terénu , min 500mm pod stropem suterénu , tak aby byly ocelové I.nosníky stropu chráněny proti vlhkosti. V místě, kde je terén výše- ze strany komunikace, bude nutné zdivo částečně odkopat, terén trvale snížit pod úroveň řezu. Pro podřezání zdiva ze strany garáže bude nutné vybourat podlahu v šířce 1600mm a vybrat násyp min. 50mm pod úroveň řezu. Vnitřní zdivo suterénu navrhujeme podřezat rovněž v úrovni cca 500mm pod stropem . Podřezání lze provést lanovou pilou, kdy pila stojí venku na terénu. Výškové úrovně hydroizolací je nutné propojit . Propojení lze provést metodou chemické injektáže .

Stávající I. nosníky klenbiček jsou napadené rží, doporučujeme je staticky posoudit. Na základě posudku navrhnout jejich ošetření. Vlhkost ve zdivu suterénu pod hydroizolací lze snižovat dostatečným odvětráním zdiva. Zdivo a klenby doporučujeme otlouct a ponechat v režném stavu. Pro odvětrání suterénu navrhujeme použít stávající komínový průduch, tímto bude využit komínový tahový efekt k trvalému odvětrání. Do oken doporučujeme osadit mříže, aby bylo možné ponechat okna trvale pootevřená.

1.NP

Zdivo nepodsklepené přízemní části objektu navrhujeme dodatečně izolovat metodou podřezání s vložením izolační PE fólie tl.2mm se zaklínováním a tlakovým zaplněním prořezané spáry cement. směsí. Zdivo tl. do 600mm lze podřezat řetězovou pilou, zdivo větších tloušťek lanovou pilou. Podřezání zdiva se provede v úrovni nové hydroizolace podlah a mezi sebou se spojí .

Vzhledem k tomu, že podlahy jsou ve více výškových úrovních ,lze podřezání provést buď v úrovni hydroizolace podlahy $\pm 0,000$ a v místnostech s nižší úrovní se pod úrovní řezu provedou hydroizolační stěrky nebo se podřezání provede v úrovni nové hydroizolace níže položených podlah s tím , že bude nutné ,pro realizaci podřezání, výše položené podlahy v pruhu š.800mm kolem zdiva vybourat pod úroveň řezu.

V místech , kde z technických důvodů podřezání nelze provést např. schodišťová zeď, se provede dodatečná hydroizolace metodou chemické injektáže.

Zavlhle vnitřní omítky je nutné ze zdiva odstranit a nahradit sanačními omítkami do výšek uvedených v půdorysu.

Soklové zdivo zůstává pod úrovní nové hydroizolace a bude tudíž nadále vlhké. Jediná úprava , kterou je možno doporučit je po osekání kabřincového obkladu ponechat zdivo v režném stavu pro odvětrání a pro zakrytí použít závěsný odvětrávaný sokl např. z vláknocementových desek nebo jiný systém závěsných fasád (bez použití tepelné izolace).

Nad soklové zdivo bude provedena zateplená fasáda, vnější sanační omítky se tudíž neřeší.

V případě požadavku izolovat zdivo v úrovni nad terénem , by bylo třeba vybourat podlahy a násypy až pod úroveň řezu, což by bylo finančně nákladnější.

Dále doporučujeme kolem objektu provést okapové chodníky , odvodnění terénu ze strany spádu - ze strany komunikace provést po celé délce objektu.

Pro montáž elektroinstalace a jiných rozvodů pod sanační omítky se nesmí použít sádra, ale je nutné použít rychle tuhnoucí tmel nebo cementová sanační malta .

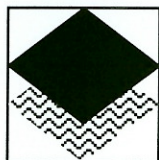
Povrchové úpravy vnitřních stěn je nutné provést nátěrem s co nejmenším difuzním odporem, vápennou barvou nebo barvou na silikátové bázi. Není vhodné použití barev s obsahem hlinky, klihu kaseinu a disperze PVAC.

V Opavě 14.12.2011

Vypracovala: Musilová Helena



AQUA SANING® s.r.o.
SANACE VLHKÉHO ZDIVA BUDOV
746 01 Opava, Sadová 2774 / 6
 Tel./Fax: 553 718 271
DIČ: CZ19015712 ④



Protokol o výsledku laboratorní zkoušky

Akce: Hasičská zbrojnice Ostrava-Michálkovice

Požadované zkoušky:

- 1) Stanovení hmotnostní vlhkosti odebraných vzorků zdiva gravimetrickou metodou
- 2) Elektrometrické stanovení pH studeného výluhu z odebraných vzorků zdiva
- 3) Semikvantitativní stanovení solí

Označení vzorků: 11,12,22,24

Datum převzetí: 1.12. 2011

TABULKA NAMĚŘENÝCH HODNOT

Číslo vzorku	Materiál	Vlhkost W[%]	PH [-]	Výskyt solí			Místa odběrů vzorků
				Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	
11	M	8,9	7,22	++	+	+	Viz.půdorysy
12	C	7,86	7,64	++	++	-	
22	C	6,04	7,86	+	+	-	
24	C	12,82	8,53	-	-	-	

MATERIÁL: C = cihla
M = malta
K = kámen

B = beton
S = soli
A = asfalt

SOLI: - aniont nezjištěn
+ slabý výskyt
++ střední výskyt
+++ velmi silný výskyt

V Opavě dne: 9.12.2011

Ing. Jan ČMELÍK

AQUA SANING[®] s.r.o.
SANACE VLHKÉHO ZDIVA BUDOV
746 01 Opava, Sadová 2774 / 6
Tel./Fax: 553 718 271
DIČ: CZ19015712 ①

FOTODOKUMENTACE



1. Pohled na Hasičskou zbrojnici z ulice



4. Boční pohled na podsklepenou část objektu , parapet sklepních oken je ve stejné úrovni s terénem



2. Fotografie původní stavby, terén je níže oproti současnosti



5. Spád terénu ze strany komunikace , odvodnění pouze u zpevněných ploch, žlaby jsou zaneseny a roste v nich tráva, kolem zdiva nejsou okapové chodníky



3. Pohled na zbrojnici ze dvora - vlhkost v místech sociálního zařízení vystupuje až do 2.NP, viditelné místa výkvětů solí na fasádě



6. Kabřincový obklad soklu se vlivem krystalických tlaků solí odděluje od podkladu.