

SANACE VLHKOSTI KONSTRUKCÍ 1.PP

Bytový dům
Hlavní 314/29, Mariánské Lázně



Zpracovatel:

Za autorský kolektiv
Ing. Jiří KOVAŘÍK
Tel. 603 711 447

Srpen 2015

01. OBSAH

01.	Obsah	str. 2
02.	Úvod	str. 2
03.	Použité podklady, definice	str. 2
04.	Nález	str. 3
05.	Posouzení	str. 5
06.	Návrh opatření	str. 6
07.	Závěr	str. 9

Přílohy

1	Protokol o výsledcích rozboru – stanovení obsahu vodorozpustných solí
2	Fotodokumentace – samostatné CD

Spoluautoři:

Pan Viktor Friml – sanace budov

777 575 379

02. ÚVOD

Stavebně technický průzkum se zaměřením na následnou sanaci projevů vlhkosti na konstrukcích bytového domu v Mariánských Lázních, Hlavní č.p. 314 (parcela p.č. st.293/10, k.ú. Mariánské Lázně) je zpracován na základě objednávky Města Mariánské Lázně ze dne 28.4.2015, zastoupené odborem investic, dotací a cestovního ruchu. Při vzájemných konzultacích byl dohodnut rámcový rozsah díla

- Studium dostupných podkladů
- Prohlídka 1.PP – suterén objektu
- Odběr vzorků pro laboratorní vyhodnocení zasolení (salinity) a vlhkosti svislých konstrukcí
- Prohlídka přístupných částí objektu a viditelných částí krovu
- Návrh koncepce sanace
- Závěrečná zpráva s doporučením dalšího postupu

Všeobecná prohlídka stavby se za účasti zástupce objednatele uskutečnila dne 30.3.2015 odpoledne. Druhá prohlídka zaměřená na konstrukce suterénu se za účasti technika sanací vlhkosti uskutečnila dne 23.6.2015 dopoledne. Při této prohlídce byly destrukční metodou odebrány vzorky maltovin a zdiva pro vyhodnocení salinity a vlhkosti suterénního zdiva. Třetí prohlídka se zaměřením na viditelné krovové konstrukce se uskutečnila dne 26.10.2015 odpoledne.

03. POUŽITÉ PODKLADY, DEFINICE

Pro vyhotovení posouzení bytového domu v Mariánských Lázních, Hlavní č.p. 314 byly získány a použity následující podklady:

- Odborný posudek – odborné posouzení závad bytového domu Hlavní 314, Mariánské Lázně – vyhotovil BPO spol. s r.o., Ostrov, 01/2011

- Fotodokumentace pořízená zpracovatelem posouzení
- Informace od provozovatele a vlastníka nemovitosti

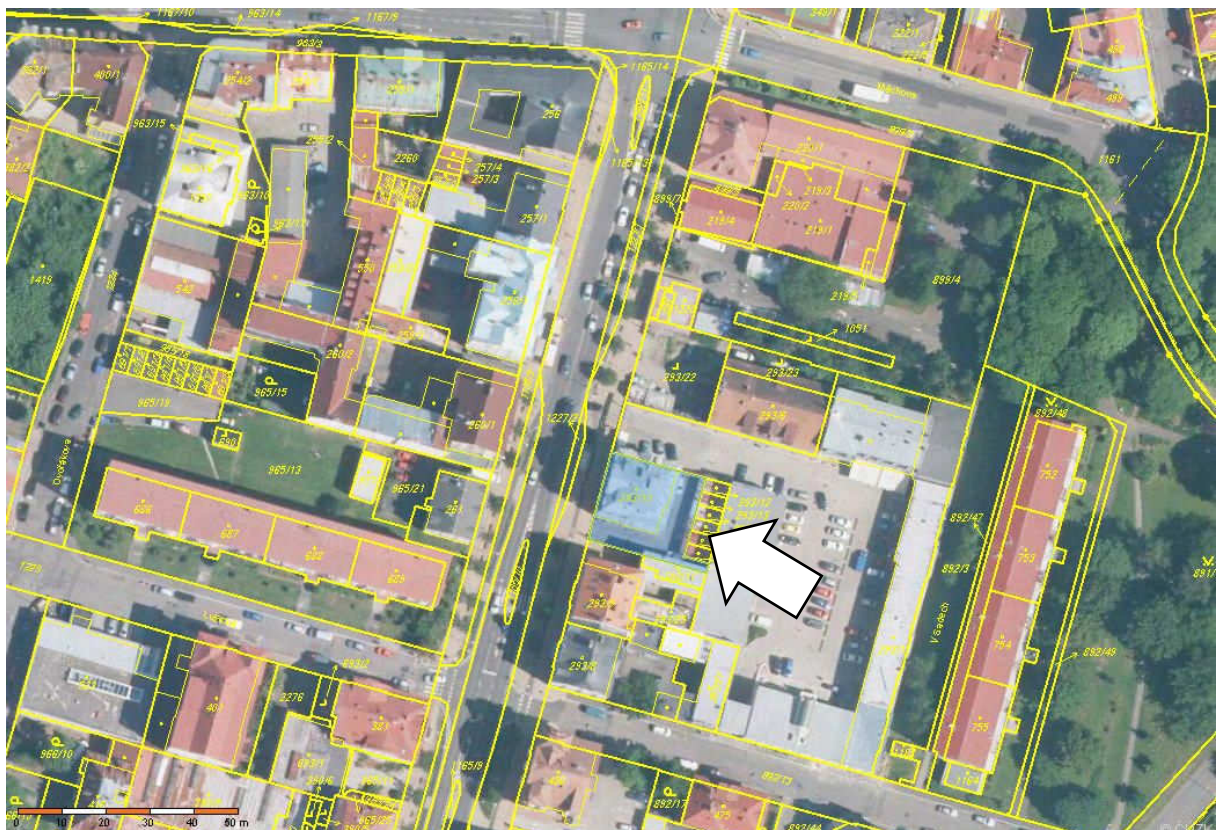
Literatura využita při zpracování posudku:

- [L1] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů,
- [L2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – základní ustanovení (11/2000)
- [L3] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (11/2000)
- [L4] ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení (11/2000)
- [L5] ČSN 73 0540-1 až 4 Tepelná ochrana budov

Další související podklady a literatura jsou uvedeny v přílohách.

04. NÁLEZ

Bytový dům Hlavní č.p. 314 je samostatně stojící objekt na parcele p.č. st.293/10 (k.ú. Mariánské Lázně) na jižním okraji centra Mariánských Lázní. Budova pochází z počátku 20. století. Jedná se o téměř čtvercovou pětipodlažní stavbu s jedním podzemním a čtyřmi nadzemními podlažími (4.NP je vestavěno do mansardové střechy) postavenou v klasické technologii odpovídající době vzniku.



Budova stojí v rovinatém terénu s mírným sklonem k jihu. Na severní a západní straně jsou zpevněné plochy veřejných komunikací (žulová dlažba, zámková dlažba). Na jižní a východní straně jsou zpevněné plochy budovy (litý asfalt).

Jedná se o zděný podsklepený objekt (stěnový konstrukční systém) s vnitřními i obvodovými nosnými stěnami a s předpokládanými dřevěnými trémovými stropy v nadzemních podlažích a

s cihelnými klenbami nad suterénem. V 1.NP jsou nebytové prostory. V ostatních nadzemních podlažích je 7 bytových jednotek. Objekt má mansardovou střechu (vaznicová soustava) s vestavbou 4.NP. Protože je umístěn v památkové zóně, nebyl v roce 2003 při provádění opravě fasády zateplen. V rámci této údržby byla provedena výměna původních špaletových oken za nová dřevěná z „europrofilu“ s izolačním dvojsklem.

Objekt je vytápěn lokálními, převážně plynovými topidly (tzv. „wafky“). Některé bytové jednotky jsou vytápěny kombinovaně i zdroji na pevná paliva (uhlí, dřevo). Společné prostory objektu (schodiště, chodby) nejsou temperovány.

Při základní prohlídce nadzemní části stavby bylo zjištěno, že závady a poruchy uvedené v odborném posudku firmy BPO Ostrov (viz podklady, leden 2011) jsou na budově stále a nedošlo k jejich odstranění. Jedná se hlavně o následující závady:

- Vlhkostní mapy na vnitřním ostění oken
- Plíseň na okenních rámech a na zdivu
- Plíseň na zdivu v koutech místností a za nábytkem
- Mapy po zatékání z vnější strany objektu

Dále je nutné konstatovat, že v budově jsou dožilé rozvody TZB. Zvláště rozvody vody jsou téměř v havarijním stavu a je nutné provést jejich kompletní obnovu.

Suterénní zdivo objektu je smíšené (cihelné v kombinaci s kamenným). Ze všech čtyřech stran navazují zpevněné plochy. Suterén je přisvětlen okny přes plastové anglické dvorky. Dna dvorků jsou plastovým potrubím „napojena do kanalizace“ (funkčnost nebyla prověřována). Podlaha suterénu je min. 2,0 m pod úrovní okolního terénu.

Při prohlídkách suterénu byly destrukční metodou odebrány vzorky malty a zdiva pro zkoušky vlhkosti a salinity. Celkem byly v suterénu odebrány čtyři vzorky, přičemž tři byly z obvodového zdiva a jeden ze zdiva vnitřního.

Při prohlídkách konstrukcí 1.PP a navazujících 1.NP bylo zjištěno následující:

- Vnější povrchy nad zpevněným terénem vykazují plošné poškození vztlakovou vlhkostí. Sokl (kromě severní strany) je obložen keramickými dlaždicemi. Povrch 1.NP až po římsu v úrovni stropu je hrubozrnný cementový špric.
- Vnitřní povrchy obvodových i vnitřních stěn 1.PP jsou narušené vlhkostními projevy (fleký, výkvěty solí, drobení a opadávání omítky, aj.)
- Při prohlídce dne 30.3.2014 vyvěrala na několika místech ze severní stěny pod okenními otvory voda a stékala po stěnách na podlahy
- Viditelné části podlahových konstrukcí 1.PP jsou narušené. Značnou část nebylo možné z důvodu zakrytí „uskladněným“ nepořádkem, po kterém se pohybovali hlodavci, zkontrolovat

Při prohlídkách viditelných částí krovu bylo zjištěno následující:

- Části hlavních nosných prvků vaznicové soustavy mansardy (sloupky, vzpěry, pásky, vaznice) nevykazují znaky napadení dřevokaznými škůdci
- Doplnkové prvky (krokve) jsou v místech dřívějšího, resp. současného zatékání lokálně zasaženy hnilobou
- Bednění pod plechovou a taškovou krytinou je v místech dřívějšího, resp. současného zatékání lokálně zasaženo hnilobou

- Na prkenné podlaze půdy jsou zvláště pod výlezy na střechu mapy po zatékání
- Dřevěné prvky krovu jsou místně v přímém kontaktu s komínovým tělesem

05. POSOUZENÍ

Poruchy na stavebních konstrukcích **nadzemních částí objektu** jsou zapříčiněny většinou kombinací více faktorů – nedostatečnými tepelně technickými parametry obálky, nedořešeným detailem osazení jednoduchých oken místo špaletových, zvýšenou těsností „eurooken“, snahou nájemníků o maximální úspory nákladů na vytápění a v neposlední řadě náhradou lokálních topidel na tuhá paliva za plynové „wafky“. Kombinace těchto příčin má za následek vznik většího množství tepelných mostů, čili zón na vnitřním povrchu, u kterých je povrchová teplota nižší, než je teplota rosného bodu. Na takovýchto plochách dochází ke kondenzaci vodních par, což má za následek **vznik map a následné bujení plísní**.

Další příčinou závad je zatékání z vnějšího prostředí z důvodu poruch na oplechování říms objektu. A s ohledem na stav rozvodů TZB se může jednat i o průsak stěnou potrubí.

U **suterénního zdiva** bylo u provedeno vyhodnocení zasolení (salinity) a stanovení vlhkostních charakteristik použitého materiálu konstrukcí 1.PP budovy Hlavní 314 v Mariánských Lázních.

Zjištěné hodnoty salinity a vlhkosti jsou porovnávány s kritérii, které jsou uváděny v ČSN P 73 0610 [L4] – viz tab. 1 a 2

Tab. 1 - Stupeň zatížení solemi dle ČSN P 73 0610				
	Označení	Cl (%)	NO ₃ (%)	SO ₄ (%)
Nízký	N	< 0,075	< 0,1	< 0,5
Zvýšený	Z	0,075 až 0,20	0,1 až 0,25	0,5 až 2,0
Vysoký	V	0,20 až 0,50	0,25 až 0,50	2,0 až 5,0
Velmi vysoký	VV	> 0,50	> 0,50	> 5,0

Tab. 2 - Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN P 73 0610		
Stupeň vlhkosti	Označení	Vlhkost zdiva w v % hmotnosti
Velmi nízká	VN	w < 3
Nízká	N	3 < w < 5
Zvýšená	Z	5 < w < 7,5
Vysoká	V	7,5 < w < 10
Velmi vysoká	VV	w > 10

Výsledky jsou v % hmotnosti. Obsah vlhkosti je vztažen na sušinu (měřeno ztrátou sušením).

Vzorky odebrané dne 23.6.2015 byly podrobeny laboratornímu zkoumání zasolení a vlhkosti. Výsledky v následující tab. 3 jsou v % hmotnosti na původní materiál. Obsah vlhkosti je vztažen na sušinu. Anionty solí byly stanoveny iontovou chromatografií ve vodném extraktu.

Tab. 3 - Obsah vodorozpustných solí ve vzorcích odebraných dne 2.2.2015

Vzorek Schéma 1 a 2	Vlhkost (%)		Cl (%)		NO ₃ (%)		SO ₄ (%)	
1	12,8	VV	0,28	V	0,06	N	1,92	Z
2	8,5	V	0,19	Z	0,02	N	0,66	Z
3	9,4	V	0,43	V	0,08	N	1,53	Z
4	6,4	Z	0,08	Z	0,01	N	0,61	Z

Z výsledků rozborů uvedených v tab. 3 vyplývá, že zkoumané vzorky vykazovaly až velmi vysokou hmotnostní vlhkost, vysoké zasolení ionty chloridů, nízké zasolení ionty dusičnanů a zvýšené zasolení ionty síranů. Odchytky od převažujících hodnot mohou být vyvolány vnitřním provozem, či lokálním působením vnějších vlivů. Zkouškami tak bylo prokázáno, že obvodové zdivo je poměrně silně saturováno vodou, která vniká do zděných konstrukcí ze zemního prostředí, se kterým je suterénní zdivo ve styku.

Je nutné si uvědomit, že z dlouhodobého hlediska není žádoucí ponechat zdivo nasycené vodou, neboť vlivem degradačních procesů dochází postupem času ke snižování únosnosti.

06. NÁVRH OPATŘENÍ

Pro stavební konstrukce nadzemní část budovy by se mělo jednat o celý soubor opatření (případně jejich kombinaci), které by měly vést ke zlepšení fyzikálních parametrů a tím k minimalizaci tepelných mostů. Toho lze docílit zateplením objektu, či jeho částí nebo změnou systému vytápění tak, aby byly všechny vnitřní prostory řádně temperovány a zároveň byla udržována stabilní relativní vlhkost.

Zároveň je nutné přistoupit k rekonstrukci rozvodů TZB aby se vyloučily vnitřní zdroje poruch na konstrukcích.

Z laboratorních výsledků vyplývá, že hlavním problémem konstrukcí 1.PP budovy č.p. 314 v Mariánských Lázních je vysoká vlhkost. Zasolení ionty chloridů, dusičnanů a síranů problematické není a lze jej snadno odstranit běžnými sanačními postupy. Ale u velmi vysoké vlhkosti je nutné odstranit příčinu. To znamená, vytvořit nový hydroizolační systém, který by zabránil pronikání vlhkosti do obálkových konstrukcí objektu.

Sanace vnějšího líce obvodového suterénního zdiva bude zahrnovat následující kroky

- Rozebrání zpevněných ploch (zámková dlažba, litý asfalt) a vstupních schodů
- odkopání vnějšího líce obvodových stěn až pod úroveň podlahy 1.PP – průměrná hloubka 2,7 m
- Demontáž 9 ks plastových anglických dvorků
- Otlučení obkladu výšky 0,4 m až na zdivo
- Otlučení omítek 1.NP do výšky min. 1,0 m nad současné projevy vlhkosti (průměrně 2,0 m)
- Odstranění nesoudržných částí, proškrabání spár, důkladné očištění od prachu
- Vytvoření vodorovné hydroizolace pod obvodovými stěnami tlakovou infuzní clonou v úrovni podlahy 1.PP, (např. AQUAFIN F)

- vyrovnávací vrstva stěn, nebo vyspárování podkladu maltou MVC s přísadou pro zvětšení přilnavosti a pevnosti (např. Asoplast MZ)
- svislá hydroizolační paropropustná vrstva (např. minerální stěrková izolace Aquafin 1K). Stěrka bude aplikována i nad hranici terénu (doporučeno do úrovně parapetů oken 1.NP).
- ochranná a separační vrstva – např. nopovaná fólie
- osazení 9 ks plastových anglických dvorků včetně odvodnění do kanalizace (nutno manžetou těsnit prostup stěnou)
- hutněný zásyp výkopu
- zpevněný povrch dle původního rozsahu

Poznámka: pokud bude při výkopech zjištěna zvýšená zemní vlhkost, nebo zastižena spodní voda, bude nutné navrhnout a realizovat zaručený drenážní systém a pro vnější paropropustnou hydroizolaci použít pružnou stěrku (např. AQUAFIN 2K/M). Vše ostatní zůstává v platnosti

- povrchové úpravy vnějšího líce zdiva 1.NP
 - Odstranění nesoudržných částí, proškrabání spár, důkladné očištění od prachu
 - Ošetření zasoleného zdiva (např. ESCO-FLUAT)
 - podklad – prohoz pro vytvoření hrubého povrchu jako kontaktního mostu (např. omítkou THERMOPAL-SP) – nanášet síťovitě na 50% plochy. Technologická přestávka – nejméně 2 dny, při nepříznivém počasí přiměřeně prodloužit
 - sanační omítka (např. THERMOPAL SR24) nanášena ve dvou pracovních krocích ve vrstvě cca 15 mm. Pokud je potřeba aplikovat omítku v tloušťce větší, je nutno rozdělit aplikaci na více vrstev, pro které platí následující pravidlo - povrch předchozí vrstvy ihned po provedení zdrsnit – výsledný povrch nutno zdrsnit a nechat vyzrát
 - špric sanační omítkou (např. THERMOPAL SR24)
 - úprava vnějších povrchů – nátěr s maximální ekvivalentní difuzní tloušťkou ($S_d < 0,1 \text{ m}$) – pro zajištění dlouhodobého vysušování zdiva
 - impregnace povrchu – doporučeno na celou výšku 1.NP až do úrovně římsy (např. ASOLIN WS)
- povrchové úpravy vnějšího líce soklu
 - Odstranění nesoudržných částí, proškrabání spár, důkladné očištění od prachu
 - vyrovnávací vrstva stěn, nebo vyspárování podkladu maltou MVC s přísadou pro zvětšení přilnavosti a pevnosti (např. Asoplast MZ)
 - svislá hydroizolační paropropustná vrstva (např. minerální stěrková izolace Aquafin 1K). Stěrka bude aplikována na celou výšku soklu (doporučeno do úrovně parapetů oken 1.NP).
 - podklad – prohoz pro vytvoření hrubého povrchu jako kontaktního mostu (např. omítkou THERMOPAL-SP) – nanášet síťovitě na 50% - 75% plochy. Technologická přestávka – nejméně 2 dny, při nepříznivém počasí přiměřeně prodloužit
 - sanační omítka (např. THERMOPAL SR24) nanášena ve dvou pracovních krocích ve vrstvě cca 15 mm. Pokud je potřeba aplikovat omítku v tloušťce větší, je nutno rozdělit aplikaci na více vrstev, pro které platí následující pravidlo - povrch předchozí vrstvy ihned po provedení zdrsnit

- sanační štuk soklu (např. vápenná stěrka THERMOPAL FS33)
- úprava vnějších povrchů – nátěr s maximální ekvivalentní difuzní tloušťkou ($S_d < 0,1$ m) – pro zajištění dlouhodobého vysušování zdiva
- impregnace povrchu – doporučeno na celou výšku 1.NP až do úrovně římsy (např. ASOLIN WS)

Sanace vnitřního líce obvodového suterénního zdiva bude zahrnovat následující kroky

- Otlučení vnitřních omítek na celou výšku podlaží – průměrná výška 2,6 m
- Odstranění nesoudržných částí, proškrabání spár, důkladné očištění od prachu
- Ošetření zasoleného zdiva (např. ESCO-FLUAT)
- podklad – prohoz pro vytvoření hrubého povrchu jako kontaktního mostu (např. omítkou THERMOPAL-SP) – nanášet síťovitě na 50% plochy. Technologická přestávka – nejméně 2 dny, při nepříznivém počasí přiměřeně prodloužit
- sanační omítka (např. THERMOPAL SR24) nanesena ve dvou pracovních krocích ve vrstvě cca 15 mm. Pokud je potřeba aplikovat omítku v tloušťce větší, je nutno rozdělit aplikaci na více vrstev, pro které platí následující pravidlo - povrch předchozí vrstvy ihned po provedení zdrsnit
- sanační štuk (např. vápenná stěrka THERMOPAL FS33)
- úprava vnitřních povrchů – nátěr s maximální ekvivalentní difuzní tloušťkou ($S_d < 0,1$ m) – pro zajištění dlouhodobého vysušování zdiva

Sanace vnitřního suterénního zdiva bude zahrnovat následující kroky

Postup sanace spodní stavby by měly být podřízeny koncepci budoucího využití suterénních prostor. Musí jí předcházet nutné bourací práce:

- Vybourání dodatečně prováděných nenosných dělicích příček v suterénu objektu
- Vybourání stávajících podlahových konstrukcí – mocnost cca 300 mm
- Otlučení vnitřních omítek na celou výšku podlaží – průměrná výška 2,6 m

Sanační opatření budou zahrnovat následující kroky:

- Odstranění nesoudržných částí, proškrabání spár, důkladné očištění od prachu
- hydroizolaci v úrovni podlahy tlakovou infuzní clonou (např. AQUAFIN F)
- plošnou drenážní vrstvu podlah, např. ze štěrku frakce 32 mm tl. 100 mm
- podkladní beton B16/20 tl. 100 mm se sítí 4-150/150
- plošnou hydroizolaci (možné požadavky na plynutěsnost) – např. bitumenová hydroizolační stěrka COMBIDIC 2K s vytažením nad úroveň infuzní clony. Vzájemné propojení obou izolací je závislé na konkrétním materiálovém řešení
- Ošetření zasoleného zdiva (např. ESCO-FLUAT)
- prohoz stěn pro vytvoření hrubého povrchu jako kontaktního mostu (např. omítkou THERMOPAL-SP) – nanášet síťovitě na 50% plochy. Technologická přestávka – nejméně 2 dny, při nepříznivém počasí přiměřeně prodloužit

- sanační omítka (např. THERMOPAL SR24) nanese ve dvou pracovních krocích ve vrstvě cca 15 mm. Pokud je potřeba aplikovat omítku v tloušťce větší, je nutno rozdělit aplikaci na více vrstev, pro které platí následující pravidlo - povrch předchozí vrstvy ihned po provedení zdrsnit
- sanační štuk (např. vápenná stěrka THERMOPAL FS33)
- nová podlahová souvrství dle provozních požadavků – EPS tl. 50 mm, separační vrstva PE fólie, betonová mazanina tl. 50 mm se sítí 4-150/150, povrchová úprava např. stěrkou
- úprava vnitřních povrchů stěn – nátěr s maximální ekvivalentní difuzní tloušťkou ($S_d < 0,1$ m) – pro zajištění dlouhodobého vysušování zdiva

07. ZÁVĚR

Je na majiteli a provozovateli objektu, aby rozhodl o dalším postupu v odstraňování vad hlavně obvodového pláště budovy Hlavní 314 v Mariánských Lázních. Rozsah může být přizpůsoben předpokládanému provoznímu využití.

Průzkum ukazuje na nekompletnost dříve přijatých opatření, což umožňuje vznik poruch. Pokud se má zabránit další degradaci budovy, je nutné urychleně přistoupit k zásadnější rekonstrukci, která bude zahrnovat hlavně opravy nosného systému, hydroizolací, rozvodů TZB a s tím související povrchové úpravy. Pozornost doporučuji věnovat systému vytápění. Je zřejmé, že přechod na lokální plynová topidla (wafky) není pro takovýto objekt bez úpravy fyzikálních parametrů obálkových konstrukcí optimální. Doporučuji přechod na ústřední vytápění (možnost napojení na CZT), případně etážové vytápění.

V souvislosti s vlhkostními problémy v objektu upozorňuji na možný problém s dřevěnými stropními konstrukcemi. Pokud je dřevo dlouhodobě vystavené působení vlhkosti může být napadeno dřevokaznými škůdci. Ty mohou negativně ovlivnit mechanickou pevnost a stabilitu konstrukce. Bez destruktivních zkoušek toto vyvrátit nelze.

V Mariánských Lázních dne 26.10.2015



Za autorský kolektiv

Ing. Jiří KOVAŘÍK

Autorizovaný inženýr

A soudní znalec v oboru stavebnictví

Protokol o výsledcích rozboru

Informace o zákazníkovi: Ing. Jiří Kovařík

Odběr : osobně 2.2.2015

Zakázka číslo: 69/2015

Akce: BD Hlavní Mariánské Lázně

popis:

1. Obvod do dvora
2. Obvod k sousedům
3. Obvod do ulice Hlavní
4. Vnitřní chodba

Stanovení obsahu vlhkosti a vodorozpustných solí

Vzorek	Vlhkost %	Cl ⁻ %	NO ₃ ⁻ %	SO ₄ ²⁻ %
1.	12,8	0,28 S	0,06 N	1,92 SV
2.	8,5	0,19 N-S	0,02 N	0,66 S
3.	9,4	0,43 S	0,08 N	1,53 S
4.	6,4	0,08 N	0,01 N	0,61 S

Výsledky jsou v % hm. Obsah vlhkosti je vztažen na sušinu. Anionty solí byly stanoveny iontovou chromatografií ve vodném extraktu. Hodnoty uvedené v tabulce jako nulové odpovídají obsahu aniontů nižší než 0,01 %.

stupeň zatížení solemi: N – nízký, S – střední, V – vysoký (dle WTA 2-2-91/E)

* vlhkost - měřena ztrátou sušením

Praha, 15.7.2015

Zpracoval: Viktor Friml