SAREP

Projektový ateliér sanace vlhkého zdiva
Jezerůvky 525/7, 621 01 Brno Ivanovice
IČ: 292 95 521

Stavebně technické posouzení objektu z hlediska vlhkosti včetně návrhu koncepce řešení sanace vlhkého zdiva

Domov pro osoby se zdravotním postižením a dostavba denního stacionáře pro spoluobčany s ment. a komb. postižením – 3.etapa

Červen 2016

1. Základní údaje

Název akce:	**Domov pro osoby se zdravotním postižením a dostavba denního stacionáře pro spoluobčany s ment. a komb. postižením – 3.etapa**
Místo stavby:	Božetěchova 15, k.ú. Královo Pole, č.parc. 555, 556
Investor:	**Ruka pro život o.s.** Rajmonova 1199/4, 182 00 Praha 8 – Kobylisy
Generální projektant:	**monoblok architekti** Ing. arch. Tomáš Jenček Durďákova 49, Brno 613 00
Zpracovatel části sanace vlhkého zdiva:	**SAREP a.s.** Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno IČ: 292 95 521 e-mail: info@projekty-sanace.cz
Předmět:	**Stavebně technické posouzení objektu z hlediska vlhkosti včetně návrhu koncepce řešení sanace vlhkého zdiva**

Obsah:

2. Podklady
3. Účel posouzení
4. Stručný popis objektu - posouzení širších vztahů, okolí objektu, vlhkostní zátěže
5. Popis konstrukcí a materiálů objektu
6. Průzkum zdiva objektu na vlhkost – měření vlhkosti zdiva
7. Charakteristika příčin zavlhání konstrukcí, prověření lokálních zdrojů zavlhčení ovlivňující vlhkostní poměry objektu
8. Návrh koncepce řešení sanace vlhkého zdiva
9. Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí.

Fotodokumentace

2. Podklady

- Místní šetření, měření vlhkosti provedené firmou SAREP a.s. dne 30.5. a 9.6.2016
- Projektová dokumentace pro stavební povolení: zpracovatel: monoblok architekti, Durďákova 49, Brno 613 00
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení, listopad 2000

3. Účel posouzení

Stavebně technické posouzení z hlediska vlhkosti včetně návrhu koncepce řešení sanace vlhkého zdiva objektu Božetěchova 15 v Brně bylo provedeno na základě požadavku objednatele, jako podklad pro zpracování projektové dokumentace týkající se rekonstrukce suterénních prostor objektu včetně odstranění vlhkosti.

4. Stručný popis objektu

Stávající objekt je samostatně stojící třípodlažní podsklepená budova s obyvatelným podkrovím. Podsklepení je v celém půdorysu vyjma místnosti v SZ rohu objektu. Při severní fasádě navazuje sousední objekt, jež je s podlahou 1.PP cca ve shodné úrovni. Stáří objektu je odhadováno na cca 100 let.

Z hlediska osazení objektu a výškových úrovní. Pozemek je mírně svažitý klesající od severozápadu k jihovýchodu. Stávající výšková úroveň podlahy 1.PP je při západní fasádě proměnná, u vstupu do objektu (nejvyšší bod) je cca 3,1m pod úrovní terénu, na JZ rohu pak 2,6m. Štítovou stěnou jižní pak terén klesá o dalších cca 1,5m. Podél východní fasády je tedy výšková úroveň podlahy cca 0,6m pod úrovní terénu (podlaha 1.PP s vyšší úrovní).

Podél západní fasády objektu je betonová plocha a navazující přístavek u nepodsklepené části, u podsklepené části pak přístupová rampa provedená v minulé etapě stavebních prací vedoucí od JZ rohu objektu. Podél jižní štítové stěny je betonový přístupový chodník a zpevněná příjezdová cesta. Při východní fasádě je vlevo od vstupu okapový chodník z betonových dlaždic s vymývaným povrchem, navazuje travnatý terén. Vpravo od vstupu je pak pás kačírku se geotextilií a nopovou fólií uloženou do neznámé hloubky.

Dešťové svody objektu jsou zaústěny do kanalizace, avšak bez lapačů střešních splavenin. Není znám stav těchto dešťových svodů a těsnosti v rámci napojení do kanalizace. Dle informací generálního projektanta došlo k poruchám na ležaté kanalizaci, byla započata její rekonstrukce.

5. Popis konstrukcí a materiálů objektu

- Objekt je vystavěn jako klasicky zděný, materiálově z cihel plných pálených, případně zdivo smíšení či kamenné v 1.PP (prostory u západní fasády).
- Podlahy v interiéru 1.NP jsou převážně betonové, místy s nášlapnou vrstvou keramickou či PVC. Podlahy jsou na některých místech odstraněny s ohledem na opravy ležaté kanalizace.
- Vnitřní omítky jsou provedeny jako vápenocementové či cementové. Lokálně nelze vyloučit omítky sanační v rámci oprav projevů vlhkosti. Ze strany interiéru a lokálně exteriéru (západní fasáda nad teracovým soklem) jsou patrny zásadní projevy působením vlhkosti a stavebně škodlivých solí.
- Fasáda objektu 1.PP je opatřena teracovým soklem, který je předsazen o cca 80-100mm.
- V rámci řešení vlhkostní problematiky byly v minulosti z vnitřní strany obvodových a středních stěn provedeny:
    - Zděné předstěny z CPP na kant opatřených štukovou omítkou
    - Sololitové děrované desky na dřevěném roštu.
    - Dřevěné obklady z palubek
    - Emailové nátěry
    - Asfaltové nátěry pod omítkami apod.

6. Průzkum zdiva objektu na vlhkost – měření vlhkosti zdiva

Metodika měření a hodnocení vlhkosti zdiva

Na měření vlhkosti byl použit postup zjišťování vlhkosti zdiva nedestruktivní metodou pomocí mikrovlnného měření technologií MOIST 100B/200B s použitím nástavné hlavice MOIST-R pro hloubkové měření (do 250 mm).

V jednotlivých prostorech byl proveden soubor měření (svislých profilů) nedestruktivní mikrovlnnou metodou s cílem zjistit stav vlhkosti konstrukcí. Měření byla prováděna ve svislých profilech v třech až pěti výškových úrovních.

Vlhkostní sondy - svislé profily:

Č. sondy	Materiál	Výška nad podl. (m)	Hmotnostní vlhkost (%)
(W1) SV obvodová stěna – místnost č. 0.09, místnost	sololit. obklad	0,1	-
	sololit. obklad	0,5	-
	sololit. obklad	1,0	-
	omítka	1,5	**7,1 %**
	omítka	2,0	**5,3 %**
(W2) SV obvodová stěna – místnost č. 0.04, místnost	omítka	0,1	**9,8 %**
	omítka	0,5	**8,3 %**
	omítka	1,0	**6,9 %**
	omítka	1,5	**5,1 %**
	omítka	2,0	**2,3 %**
(W3) Střední stěna – místnost č. 0.01, schodiště	omítka	0,1	**11,3 %**
	omítka	0,5	**9,7 %**
	omítka	1,0	**6,6 %**
	omítka	1,5	**5,1 %**
(W4) Střední stěna – místnost č. 0.04, místnost	omítka	0,1	**8,7 %**
	omítka	0,5	**7,3 %**
	omítka	1,0	**5,2 %**
(W5) Jižní obvodová stěna – místnost č. 0.10, místnost	omítka	0,1	**10,7 %**
	omítka	0,5	**6,8 %**
	omítka	1,0	**5,1 %**
	omítka	1,5	**3,9 %**
(W6) Západní obvodová stěna – místnost č. 0.10, místnost	omítka	0,1	**12,8 %**
	omítka	0,5	**10,2 %**
	omítka	1,0	**8,3 %**
	omítka	1,5	**6,5 %**
(W7) Jižní obvodová stěna – místnost č. 0.10, místnost	omítka	0,1	**8,3 %**
	omítka	0,5	**6,4 %**
	omítka	1,0	**5,5 %**
(W8) JZ obvodová stěna – místnost č. 0.01, schodiště	omítka	0,1	**10,3 %**
	omítka	0,5	**9,1 %**
	omítka	1,0	**5,7 %**
	omítka	1,5	**4,4 %**

Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 0610

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva *w* v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 \leq w < 5$
zvýšená	$5 \leq w < 7{,}5$
vysoká	$7{,}5 \leq w \leq 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$w = m_v - m_s / m_s \cdot 100$ (%) kde
w … míra vlhkosti (%)
m_v… hmotnost vlhkého materiálu (kg)
m_s… hmotnost suchého materiálu (kg)

7. Charakteristika příčin zavlhání konstrukcí

- Objekt pravděpodobně nemá provedeny vodorovné hydroizolace svislých konstrukcí, jsou tedy trvale zásobeny zemní kapilární vzlínající vlhkostí.
- Svislé konstrukce nejsou izolovány svislou izolací ve styku s přilehlým pórovitým prostředím pod úrovní terénu), dochází tedy k zavlhání zdiva vlhkostí vnikající do zdiva z boků (včetně nepodsklepené části).
- Podél východní obvodové svislé konstrukce – fasády z exteriéru, dochází ke vsakování srážkových vod z horní úrovně terénu (kačírek) do podloží s následným vzlínáním do neizolovaných svislých konstrukcí.
- Nevhodné úpravy z hlediska vlhkosti. S ohledem na vlhkostní problematiku byly v minulosti z vnitřní strany obvodových a středních stěn provedeny:
  - Zděné předstěny z CPP se štukovou omítkou. Vlhkost přestupuje již do stropní konstrukce (štítová stěna se sousedem), případně na konstrukce bez předstěny.
  - Podlahy jsou provedeny z materiálů s velkým difúzním odporem (betonové mazaniny, lokálně s nášlapnou vrstvou), vzlínající vlhkost pak vytváří větší tlak na neizolované svislé konstrukce
  - Sololitové děrované desky na dřevěném roštu.
  - Dřevěné obklady z palubek
  - Emailové nátěry
  - Asfaltové nátěry pod omítkami apod.

  Za nevhodný postup v rámci prací lze považovat výše zmíněné nevhodné stavební úpravy z hlediska vlhkosti, které byly s ohledem na vlhkostní problematiku v průběhu minulosti provedeny, jsou však neprodyšné a zabraňují přirozenému odvodu vodních par ze zdiva, vlhkost se pak posouvá výše, případně se tlačí do míst, kde tato bariéra není.
- Poruchy, netěsnosti a skutečnosti ZTI:
  - Dle informací generálního projektanta došlo k poruchám na ležaté kanalizaci, byla započata její rekonstrukce.
  - Není znám stav dešťových svodů a těsnosti v rámci napojení do kanalizace

8. Návrh koncepce řešení sanace vlhkého zdiva

K sanacím je nutné přistupovat takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních a vysušovacích technologií a stavebních úprav podle podmínek objektu a jeho okolí byl na něm vytvořen komplexní sanační systém. Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby.

Na základě prohlídky stavby, předběžného vlhkostního průzkumu a informací, doporučujeme tyto řešení i ve variantách s odstraněním příčiny a důsledků vlhkosti:

Exteriér

- **Svislá hydroizolace objektu**

Doporučujeme provedení odkopů obvodových stěn ve styku s terénem 30cm pod úroveň podlah (vyjma západní obvodové stěny s nově vystavěnou rampou) s realizací dodatečné vertikální (rubové) bitumenové hydroizolace včetně, tepelné izolace a ochranné nopové fólie s ukončujícím profilem. Zásyp stávajícím výkopkem včetně nových vnějších pochozích úprav.

- **Povrchové úpravy terénu**

Doporučujeme provést rekonstrukci zpevněných a nezpevněných ploch. Zpevněnou plochu za objektem (západní fasáda) s povrchovým odvodněním pomocí kanalizačních bodových vpustí, případně liniové odvodňovací žlaby s napojením do kanalizace. Od obvodových konstrukcí vyspádovat ve spádu od objektu min. 3%, lépe až 5%.

Interiér

- **Bourací práce – 1.PP**

– Odstranit stávající nevhodné stavební úpravy z hlediska vlhkosti: Zděné předstěny z CPP na kant opatřených štukovou omítkou, betonové podlahy, lokálně s nášlapnou vrstvou PVC, sololitové děrované desky na dřevěném roštu, dřevěné obklady z palubek, emailové nátěry, asfaltové nátěry pod omítkami apod.

– Plnoplošně na svislých konstrukcích odstranit stávající degradované omítky, zdivo dočistit ocelovými kartáči, proškrábnout spáry. Vzniklou suť odvézt neprodleně na skládku.

- **Dodatečné izolace**

S ohledem na stav vlhkosti v 1.PP objekt provést dodatečné vodorovné a plošné izolace svislých konstrukcí v úrovni 1.PP pro odstranění příčiny vzlínající vlhkosti dle ČSN 73 0610 – metody chemické. Clony zabraňující ve svém důsledku kapilárnímu pohybu molekul vody.

Poznámka: S ohledem na bourání podlah je možné provedení i mechanické metody, např. podřezání zdiva řetězovou pilou (v případě průběžné spáry) s vložením HDPE fólie se zaklínováním plastovými klíny a vyplněním spáry rozpínavou maltovou směsí.

- **Systém elektroosmotický – aktivní**

Pro odstranění příčin vzlínající vlhkosti a vlhkosti pronikající do zdiva z boků provést na západní obvodové stěně do dvora (v místě přístupové rampy provedené v minulé etapě stavebních prací) systém elektroosmotický pulzní - jedná se o ovlivnění pohybu tekuté fáze (mineralizované vody) pórovitou pevnou fází (materiálem) pod vlivem účinků pulsů elektrické energie. Systém předpokládá umístění elektrod ve zdech a v zemi, napájených elektrickým proudem.

- **Svislá hydroizolace vnitřních stěn**

Ve prostoru se sníženou podlahou doporučujeme provedení odkopů kolem navazujících stěn s realizací dodatečné vertikální (rubové) bitumenové hydroizolace včetně ochranné vrstvy tvrzeným polystyrenem: Vodorovné a svislé hydroizolace těchto konstrukcí napojit tzv. „detailem napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí (chemická injektáž, podřezání zdiva) přes tzv. izolační fabion na podrovnané zdivo technologií silného izolačního vrstvení bitumenovou stěrkou.

- **Podlahy**

V prostorech 1.PP provést nové podlahy s bitumenovou hydroizolací, tepelnou izolací a nášlapnou vrstvou dle účelu využití jednotlivých místností.

Tuto hlavní hydroizolační vrstvu je nezbytné dále napojit tzv. „detailem napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí (chemická injektáž, podřezání zdiva) přes tzv. izolační fabion (viz výše).

- **Povrchové úpravy:**

V řešených prostorech 1.PP odstranit stávající degradované omítky, zdivo dočistit ocelovými kartáči, proškrábnout spáry. Vzniklou suť odvézt neprodleně na skládku.

– Doporučujeme vzhledem k vlhkosti a zasolení použití prodyšných materiálů a povrchových úprav v interiéru a exteriéru 1.PP - sanační omítkové systémy s tepelně-izolačními vlastnostmi s vysokým obsahem pórů ve vyzrálé směsi včetně související úpravy vrchní vrstvou vápenným štukem.
– V prostorech, kde je nezbytné provedení keramických obkladů, či omyvatelných povrchů redukovat tyto na minimální rozsah (sociální zařízení).

Poznámka:

Navržené řešení sanace vlhkého zdiva je nezbytné koordinovat s požadavkem na účel využití jednotlivých prostor 1.PP, konkrétní typ povrchových úprav, podlah, atd.

9. Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí.

- ***VZT (vnitřní mikroklima):***

  Zajistit funkční odvětrání jednotlivých prostor 1.PP, kdy je nezbytné po dokončené sanaci zajistit cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (cca 55-60% při 20ºC).

- ***ZTI:***

  Provést revize či nové ZTI - dešťové svody včetně lapačů nečistot se zaústěním do kanalizace, kanalizační vpusti betonových ploch dvora atd.

- ***Elektro, ZTI:***

  V rámci provádění nových ZTI instalací, elektro rozvodů atd. k uchycení na svislých konstrukcích v 1.PP v žádném případě nepoužívat sádru vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovazný cement případně lepidlo na cementové bázi.

- ***Vnitřní uspořádání jednotlivých prostor:***

  Zajistit přirozenou difúzi vodních par ze sanovaných konstrukcí v 1.PP do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumisťovat k sanovaným stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 15cm.

V Brně, červen 2016

Zpracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.
SAREP a.s.
724 115 138, *zejda@projekty-sanace.cz*

Fotodokumentace

Obr. 1	***Obr. 2***
Obr. 3	***Obr. 4***
Obr. 5	***Obr. 6***
Obr. 7	***Obr. 8***
Obr. 9	***Obr. 10***
Obr. 11	***Obr. 12***