

Stavební záměr

Gymnázium a SOŠ Moravské Budějovice

Sanace suterénu hlavní budovy



Prohlídka objektu, místností 1. PP a měření vlhkosti stěn byly provedeny dne 25. 9. 2024

Ing. David Lorenc

Lidická 9

Brno

IČO: 665 74 439

Zadavatel: STABO MB s. r. o.

Ing. Milan Procházka

Dopravní 1693

Moravské Budějovice

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

Obsah:

- 1. Vstupní informace**
- 2. Obecný popis aktuálního vlhkostního stavu objektu a negativních vlhkostních projevů a defektů na jeho konstrukcích**
- 3. Výstupy z měření vlhkosti stěn 1. PP a fasády**
- 4. Popis příčin a důsledků zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí**
- 5. Závěr**
- 6. Návrh obecného postupu vyřešení vlhkostní problematiky spodní stavby objektu**
- 7. Odhad investičních nákladů**

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

1. Vstupní informace

Prohlídka objektu Gymnázia a SOŠ v Moravských Budějovicích a zejména jeho podsklepené části pod i nad terénem a měření vlhkosti stěn 1. PP a spodních partií fasády byly provedeny na výzvu zástupce – ředitele gymnázia poté, co se v 1. PP místy plošně a ve spodních partiích fasády dlouhodobě opakovaně na omítkách a svislých konstrukcích obecně dlouhodobě objevují různé typy vlhkostních poruch. V důsledku těchto skutečností jsou místnosti 1. PP pod terénem naprosto pro provoz školského zařízení nevyhovující a s ohledem na lokální výskyt plísní pravděpodobně postupně také zdravotně závadné.



Detail poškození omítek
vlhkostí a solemi ve
spodních partiích přední



Detail poškození omítek
vlhkostí a solemi na
obvodových i vnitřních
stěnách 1. PP pod
terénem v místnosti šaten

Cílem zadavatele je vyřešení vlhkostní problematiky celé spodní stavby objektu komplexním způsobem, tedy odstranění všech příčin zvýšeného zvlhání stavebních konstrukcí a také řešení jejich důsledků (blíže viz ČSN 730 610).

Cílem výstupů z prohlídky a měření vlhkosti stavebních konstrukcí je zjištění jejich aktuálního vlhkostního stavu, příčin a důsledků zvýšené vlhkosti a návrh koncepce vyřešení vlhkostní problematiky zejména spodní stavby objektu gymnázia.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

2. Obecný popis aktuálního vlhkostního stavu objektu a negativních vlhkostních projevů a defektů na jeho konstrukcích

Předmětem prohlídky a měření vlhkosti je objekt Gymnázia a SOŠ Moravské Budějovice. Jedná se o třípodlažní samostatně stojící budovu gymnázia a SOŠ. Budova je podsklepena. Nachází se na ulici Tyršova č. p. 365 v Moravských Budějovicích. Půdorysně tvoří objekt nepravidelné písmeno „L“ a spodní podlaží je v přední části pod úrovní terénu. Objekt gymnázia je příčně posazen do místního svahu. Nad budovou se nachází travnaté místní parkové plochy osázené nepravidelnou zelení. Za přední částí budovy se nachází dvorní trakt. Před objektem pod svahem parkových ploch vede dlážděný chodník navazující na systém různých typů odvodňovacích anglických dvorků (některé jsou nevhodně zasypány).



Pohled na spodní partii přední fasády a detail anglického dvorku vedoucího podél



Pohled na spodní partii přední fasády u vstupu a detail anglických dvorků vedoucích podél fasády

Jedná se o školskou budovu sloužící k účelům gymnázia a SOŠ.

Stáří objektu je dle odhadu asi 110 let. Objekt není památkově chráněn.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

Odvodnění povrchové vody je z okolí obvodových stěn objektu řešeno (místy nedostatečně) hlavně spádem upraveného terénu a (podél přední obvodové stěny se zapuštěnou částí 1. PP) systémem anglických dvorků (ty zde vizuálně vykazují značné známky dožívání, nedostatečné údržby a netěsností).



Detail zasypaných a nefunkčních anglických dvorků podél přední fasády

Na objektu v minulosti probíhaly různé typy stavebních úprav. Kvůli zvýšené vlhkosti bylo v 1. PP provedeno téměř plošné osekání omítek, které byly nahrazeny systémem pravděpodobně sanačních omítek hydrofobního typu. Ty v současnosti již vykazují značné známky degradace. Zároveň byl v interiéru 1. PP instalován systém odvlhčení-elektroosmózy (Hydropol). Dodatečné vodorovné ani svislé hydroizolace ve spodní stavbě objektu doposud realizovány nebyly.



Detail místa umístění systému Hydropol v interiéru 1. PP

Střešní svody jsou zaústěny většinou do ležaté kanalizace. Vizualně nevykazují známky netěsností s tím, že jako problematický z hlediska těsnosti může být detail jejich zaústění do ležaté kanalizace. Netěsnosti klempířských prvků a oplechování nejsou vizuální patrné, ale nelze je s určitostí vyloučit. Podle zvýšeného zavlhnutí vnitřní stěn 1. PP nelze vyloučit existenci netěsností ležatých rozvodů odpadů.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

V rámci prohlídky objektu a konkrétně jeho spodních částí fasády bylo zjištěno, že detail styku obvodových stěn a terénu není dostatečně svisle utěsněn, takže může docházet k průsakům srážkové vody do základové části objektu pod terénem.



Pohled na svisle netěsný detail styku obvodové stěny a terénu

Cirkulace vzduchu je v místnostech 1. PP řešena hlavně přirozeným větráním okny, což je lokálně nedostatečné, protože zde dochází k lokálnímu výskytu plísní.



Detail lokálního vzniku plísní na obvodové stěně 1. PP v chodbě

V interiéru místností 1. PP na stěnách ve styku s terénem plošně, na ostatních stěnách a na fasádě v jejich spodních partiích se na stávajících povrchových úpravách pod i nad úrovní terénu opakovaně objevují viditelné poškození omítek vlhkostí a solemi svědčící zde o nefunkčnosti hydroizolací a opakovaných průsacích srážkové vody do základové části obvodových stěn 1. PP.

Místy v 1. PP se vyskytují také nežádoucí plísně.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

3. Výstupy z měření vlhkosti stěn 1. PP a fasády

Měření stěn 1. PP a fasády bylo na místě provedeno elektrickým kapacitním vlhkoměrem TESTO 616. Naměřené hodnoty vlhkosti se na přední obvodové stěně pod terénem lokálně až plošně pohybovaly dle ČSN v úrovni vlhkosti **vysoká až velmi vysoká** ($\geq 7.5 \%$, respektive $\geq 10 \%$).

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)



Detail z měření vlhkosti
spodních částí přední
fasády nad terénem –
naměřená hodnota zde
činí 8.1 % - vlhkost vysoká



Detail z měření vlhkosti
přední obvodové stěny
v interiéru 1. PP v okolí
průsaků – naměřená
hodnota zde činí 15.4 % -
vlhkost velmi vysoká

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030



Detail z měření vlhkosti
obvodové stěny
v interiéru 1. PP pod
terénem – naměřená
hodnota zde činí 8.1 % -
vlhkost vysoká

Zjištěné skutečnosti – zkrácený souhrn

zdivo:

obvodové zdivo 1. PP je namáháno pod terénem plošně, vnitřní zdivo 1. PP a fasáda nad terénem v soklových partiích **vysokou až místy velmi vysokou vlhkostí**, způsobenou zejména průsaky srážkové vody do jeho základové části pod terénem a vztlínající vlhkostí – viz kapitola Stanovení příčiny

omítky:

obvodové stěny 1. PP pod terénem a spodní partie vnitřních stěn a fasády a jejich stávající omítky jsou lokálně až plošně namáhány vysokou až velmi vysokou vlhkostí a negativním působením stavebně škodlivých solí, dochází již na mnoha místech k odtržení omítek od podkladu a k mechanické degradaci

vlhkost:

8.1–15.4 % - **vlhkost vysoká až velmi vysoká**

4. Popis příčin a důsledků zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí

Charakteristika příčin, důsledků a projevů vlhkosti:

- Svislé konstrukce objektu byly v minulosti a jsou trvale zásobeny zemní kapilární vztlínající vlhkostí díky neexistenci nebo již nefunkčnosti vodorovných a svislých izolací spodní stavby objektu způsobující zde nežádoucí zvýšené zavlhnutí stavebních konstrukcí a nežádoucí vizuální defekty a poškození na stávajících omítkách.
- Nedostatečně řešené odvodnění povrchové vody z okolí obvodových stěn objektu a nedostatečné svislé utěsnění detailu styku obvodových stěn a terénu způsobující vtok a průsaky vlhkosti k a v patě objektu způsobující zde zvýšené nežádoucí zavlhnutí hlavně základových konstrukcí pod terénem.
- S určitostí nelze vyloučit lokální netěsnosti střešních svodů, klempířských prvků a oplechování, popř. ležatých rozvodů kanalizace způsobující zvýšené nežádoucí zavlhnutí okolních konstrukcí.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

- d) Netěsnosti a nedostatečná funkčnost systému anglických dvorků umístěných podél obvodových stěn objektu způsobující nežádoucí průsaky srážkové vody do obvodových stěn pod terénem.
- e) Nevhodné stavební úpravy – zejména neprodyšný typ betonové podlahy v 1. PP a pravděpodobně hydrofobní typ sanačních omítek, které zde při nefunkčnosti vodorovných a svislých hydroizolací zabraňují spodní části objektu plnit také „dýchací“ funkci výrazným snížením výparné plochy stavebních konstrukcí, čímž dochází k nežádoucímu zvýšenému transportu vztlínající vlhkosti do stavebních konstrukcí a následně ke vzniku různých typů vlhkostních defektů.
- f) Odstřiková voda způsobující zvýšené nežádoucí zavlhnutí soklových partií fasády a jiných odstřikových zón.
- g) Kondenzační vlhkost vznikající díky nedostatečné cirkulaci vzduchu a existenci tepelných mostů na povrchu ochlazovaných konstrukcí způsobující zvýšené lokální povrchové zavlhnutí a následně nežádoucí vznik plísní.

5. Závěr

Z orientačního vlhkostního průzkumu provedeného přímo na místě ve spodních částech objektu Gymnázia a SOŠ v Moravských Budějovicích (zejména v interiéru jeho místností 1. PP a na spodních partiích soklu fasády a u jiných prvků) **vyplývá, že vlhkostní situace** konstrukcí a místností 1. PP pod terénem a v úrovni terénu **je již nevyhovující** zejména z důvodu opakovaného vzniku a působení zvýšené vlhkosti a průsakového namáhání stavebních konstrukcí vlhkostí z negativní strany. Zároveň lze předpokládat, že se postupně **bude** tato situace bez provedení vhodných typů stavebních úprav sanačního a izolačního charakteru dále výrazně **zhoršovat**.

Výše uvedenou situaci a vlhkostní stav hlavně obvodových stěn 1. PP **lze nyní již považovat za havarijní!!!**

Dlouhodobé namáhání konstrukcí spodní stavby průsakovou vlhkostí může mít také negativní vliv na statiku objektu a je tedy rizikové.

Stávající poškození omítek v 1. PP vlhkostí a solemi je již nevratné.

Vznik plísní v interiéru místností 1. PP je pro stávající využití objektu a jeho částí obytným způsobem výrazně zdravotně závadné a rizikové.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

6. Návrh řešení obecného postupu vyřešení vlhkostní problematiky spodní stavby objektu

S ohledem na výše uvedené skutečnosti a konstrukční složitost a stáří objektu a jeho částí navrhuji provedení kombinace těchto jednotlivých dílčích sanačních a izolačních kroků, jejichž výsledkem bude dlouhodobé vyřešení vlhkostní problematiky všech místností 1. NP a spodní stavby objektu jako takové, a to komplexním způsobem s dlouhodobou očekávanou životností provedených stavebních úprav sanačního a izolačního charakteru.

Tato opatření spočívají v těchto jednotlivých stavebních úpravách a krocích-sanační a izolační opatření musí řešit všechny příčiny i důsledky zvýšeného zavlhnutí stavebních konstrukcí (blíže viz ČSN 730 610). Nutné sanační a izolační stavební úpravy objektu navrhuji zpracovat formou prováděcí projektové dokumentace, která je jednoznačně definuje, vymezí a zdokumentuje. Tato opatření měly by spočívat zejména v:

- Provedení odkopání obvodových stěn do hloubky min. 0.5 m pod úroveň podlah 1. PP (u části pod terénem) nebo mělce asi 0.6 m pod úroveň terénu s následným provedením ručního dočištění povrchu obnažených stěn základového zdiva pod terénem
- Provedení opravy či výměny anglických dvorků včetně zajištění jejich plné funkčnosti, těsnosti a odvodnění
- Zajištění funkčnosti a těsností veškerých střešních svodů, trubních rozvodů ZTI a kanalizace (u té navrhuji provedení kontroly těsností pomocí kamerové zkoušky), klempířských prvků a oplechování včetně zamezení nežádoucího vtoku srážkové vody do komínových průduchů
- V interiéru 1. PP a na fasádě provedení osekání stávajících zvýšeně zavlhlých a vlhkostí poškozených stěn a proškrábnutí spár v potřebném rozsahu (min. 80 cm od hranice poškození nebo zvýšeného zavlhnutí omítek či stavební konstrukce
- Provedení dodatečných vodorovných (systémem chemických clon) izolací u všech stěn 1. PP, kde jsou tyto hydroizolace již nefunkční (nebo doposud nebyly prováděny), a to asi v úrovni podlah 1. PP systémem chemických clon v jedné nebo ve dvou řadách na bázi injektážního krému s vysokým obsahem účinné látky (min. 80%; spotřeba 1.5 L/m²)
- Provedení spádového betonu na dně odkopu podél odkopaných obvodových stěn s následným provedením vyrovnaní podkladu v exteriéru obnaženého základového zdiva těsnící hydrofobní maltou nebo jádrovou omítkou s těsnící přísadou na bázi krystalizace
- Provedení dodatečných svislých hydroizolací obnaženého základového zdiva včetně potřebných přesahů (nad terén a na spádový beton přes izolační fabion) systémem polymercementové minerální bezešvé stěrky (tl. min. 4 mm) s perlínkou

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

- Přiložení ochranné nopové fólie zde nopy od stěny do tvaru „L“ a zpětný hutněný zásyp + dodláždění
- Zajištění svislého utěsnění detailu styku obvodových stěn a terénu (vytažením svislé hydroizolace nad terén min. 0.2 m) + jejich odvodnění např. pomocí drenážního systému, který je třeba zaústit do ležaté kanalizace
- V interiéru 1. PP utěsnění detailu výškového rozdílu dodatečných vodorovných izolací stěn 1. PP a úrovně podlah 1. PP systémem minerální sulfátostálé minerální difúzně propustné stěrky provedené na vyrovnaný podklad ze sanační hydrofilní malty jádrové se síranovzdorným pojivem
- Jako řešení zbytkové vlhkosti v interiéru sanovaných místností a na fasádě je třeba realizovat v potřebném rozsahu sanační hydrofilní tepelně izolační omítky ($\lambda \leq 0.09$) v tl. min. 2.5 cm + minerální štuk
- S ohledem na předpokládané výrazné nerovnosti sanovaných stěn je třeba pod výše uvedenou sanační tepelně izolační „nosnou“ vrstvu sanační omítky jako vyrovnávací vrstvu provést sanační hydrofilní jádrovou omítku se síranovzdorným pojivem v tl. cca 1-4 cm
- Provedení prodyšné výmalby na silikátové nebo minerální bázi, popř. v interiéru z důvodu zamezení rizika vniku plísní systémem antireflexní barvy na silikátové bázi zvyšující svým charakterem povrchovou teplotu
- Zajištění potřebné cirkulace vzduchu a relativní vlhkosti max. 55 % v interiéru sanovaných místností 1. NP aktivním způsobem – např. instalací ventilátorů s vlhkostními čidly v kombinaci s využitím nevyužívaných komínových průduchů

Pozn.:

Výše navržená opatření navrhuji zahrnout do sanačního projektu, na jehož základě je pak možné tyto úpravy jednoznačně realizovat.

Zároveň je nutné, aby výše navržená sanační a izolační opatření realizovala výhradně odborná firma.

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 omítky může ztrácet na své funkci.

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030

Sanační hydrofilní tepelně izolační lehčené omítky doporučuji aplikovat vzhledem ke zbytkové vlhkosti (dle ČSN v úrovni až **velmi vysoká**) a pro eliminaci stavebně škodlivých solí, které jsou negativním důsledkem vlhkého zdiva. Vycházím 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.

Dne 10. 10. 2024 vypracoval:

Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com



Ing. David Lorenc

Samostatný specialista pro sanace a hydroizolace staveb

Autorizace pro sanace zděných staveb proti vlhkosti u WTA CZ pod číslem 00010

IČO: 665 74 439

Brno, Lidická 9, 602 00

Tel.: +420739077904

Mail: dlorenc.sanace@gmail.com

Bankovní spojení: 1974624027/3030