

Mgr. Lukáš Pečenka, DiS

DIAGNOSTIKA SATVEB

Poradenství a sanace historických budov, hydroizolace, produkty pro stavbu

<http://www.lukaspecenka.eu/>

Tel.: +420 602 529 179



PŘEDPROJEKTOVÉ DOKUMENTACE ZÁCHRANY KULTURNÍ PAMÁTKY

DIAGNOSTIKA - MĚŘENÍ VLHKOSTI A SALINITY



Slatinice – Lichtenštejnský dvůr

Zpracováno dne: 20. 12. 2019

Mgr. Lukáš Pečenka, DiS

Tel: +420 602 529 179

<http://www.lukaspecenka.eu/>

OBSAH

PODKLADY	3
ZADÁNÍ.....	4
1. PROVEDENÝ PRŮZKUM	4
1.1 Vlhkostní průzkum	4
1.2 Výsledky průzkumu zavlhčení	6
1.3 Vyhodnocení výsledků zavlhčení	9
1.4 Průzkum zasolení.....	11
1.5 Vyhodnocení laboratorních výsledků zasolení.....	12
1.6 Vyhodnocení původních omítkových vrstev do cca 1500 mm od současné podlahy	13
1.7 Závěr:	14
1.8 Doklad o autorizaci a způsobilost k provádění.....	14

PODKLADY

Objekt: Slatinice - Lichtenštejnský dvůr
Předmět posudku: Diagnostika stavby – vlhkostní průzkum
Úkol: Vlhkostní průzkum pro návrh technologie s maximální životností
Kontroloval: Mgr. Lukáš Pečenka, DiS.

- [1] Místní šetření 9. 12. 2019
- [2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - základní ustanovení
- [3] ČSN EN 73 0573 Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků
- [4] ČSN 73 0540 1- 4 Tepelná ochrana budov
- [5] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - povlakové hydroizolace, základní ustanovení
- [6] ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - sanace vlhkého zdiva, základní ustanovení
- [7] Část projektové dokumentace - detail
- [8] ČSN EN ISO 12570 (73 0573) Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků
- [9] Na místě bylo provedeno 21 měření CM hydromatem a u vybraných vzorků proběhla polní zkouška.
- [10] STAVEBNĚ TECHNICKÉ ZHODNOCENÍ OBJEKTU

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu zpracování této zprávy z průzkumu.

ZADÁNÍ

Hlavním úkolem je provedení podrobného vlhkostního průzkumu s ohledem na ochranu objektu, ale zároveň na funkční a plnohodnotné užití stavby. Hlavním záměrem průzkumu je zachování objektu pro další generace s ohledem na tradiční technologie a materiály.

Průzkum je zaměřen na objekt B.

Dle zadání mají být zatím řešeny prostory celého půdorysu objektu B

Vzhledem k velice špatnému stavu objektu co se týče vlhkosti a zamoření solemi, budou jednotlivé technologické kroky rozděleny do několika etap. Tyto etapy na sebe **musí navazovat** a budou prováděny tak, aby došlo co možná k nejmenšímu narušení původních hmot, konstrukcí či jiných architektonicky cenných prvků.

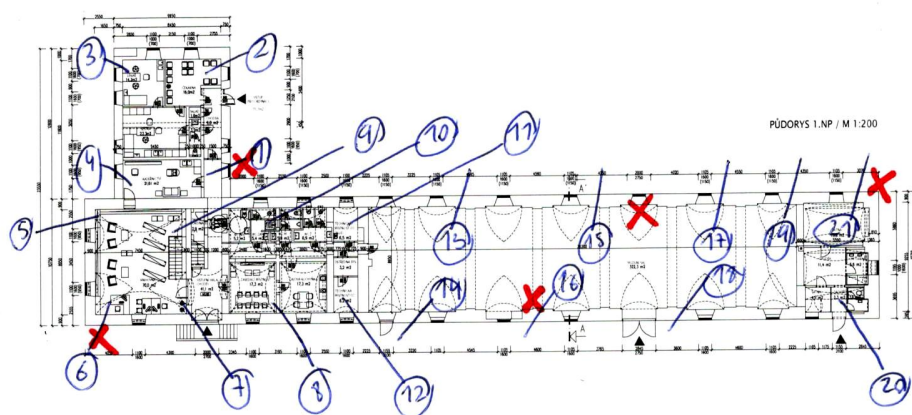
1. PROVEDENÝ PRŮZKUM

1.1 Vlhkostní průzkum

Vlhkostní průzkum byl zaměřen na oblast exteriéru stavby, a to zejména na 1. PP, ale i na blízké okolí stavby, kde byla provedena vizuální a akustická prohlídka stavby s odebráním vlhkostních vzorků a vzorků nutných pro stanovení obsahu zasolení konstrukce a celkový průzkum stavu a původnosti omítek. Průzkum byl proveden v 12. měsíci 2019. Vlhkostní průzkum probíhal příložným kapacitním vlhkoměrem CM Hydromat a jehličkovým vlhkoměrem. Tímto způsobem byly hledány vlhkostní anomálie a odchylky od již zpracovaného průzkumu. Na konkrétních místech byly odebrány vzorky omítek, cihelného zdiva atd. pro laboratorní stanovení zavlhčení a zasolení zdiva.

POLOHA SOND:

- POLOHA SOND
 - MĚŘENÍ 10.12.2019
 - SUKHO
 - Vlhkost vzduchu - 65%
 - Teplota +4°C



SONDY vcca: $\begin{cases} 300 \text{ mm} \\ 1000 \text{ mm} \end{cases} > \text{hloubka sondy}$

X NAROVANÁ POLOHA SOND, ZISTIT HLUBKA ZAKUTOVÉ SPÁRY.

1.2 Výsledky průzkumu zavlhčení

Výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 1.

Název sondy a místo	Výška nad podlahou [mm]	Odebraný materiál	Hmotnostní vlhkost [%]	Poznámka
---------------------	-------------------------	-------------------	------------------------	----------

Měření:

S 1 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	18,4	Měření uvnitř zdiva cca 50 mm
S 1 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	7,6	Měření na povrchu
S 2 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	17,8	Měření uvnitř zdiva cca 50 mm
S 2 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	7,2	Měření na povrchu
S 3 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	18,2	Měření uvnitř zdiva cca 30 mm
S 3 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	6,2	Měření na povrchu
S 4 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	11,8	Měření uvnitř zdiva cca 50 mm
S 4 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	7,8	Měření na povrchu
S 5 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	10,2	Měření uvnitř zdiva cca 30 mm
S 5 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	9,4	Měření na povrchu
S 6 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	18,4	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm
1. NP	cca 1400	Omítkovina,	6,2	Měření na

Mgr. Lukáš Pečenka, DiS
 Tel: +420 602 529 179
<http://www.lukaspecenka.eu/>

					povrchu
S 7 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	18,6	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm	
S 7 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	5,3	Měření na povrchu	
S 8 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	19,7	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm	
S 8 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	7,7	Měření na povrchu	
S 9 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	16,4	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm	
S 9 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	6,1	Měření na povrchu	
S 10 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	19,8	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm	
S 10 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	9,7	Měření na povrchu	
S 11 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	10,2	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm	
S 11 1. NP	cca 1400	Omítkovina, cihelná drť	10,1	Měření na povrchu	
S 12 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	12,6	Měření uvnitř zdiva cca 50 mm	
S 12 Soklová část 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	12,2	Měření na povrchu	
S 13 1. NP	cca 250	Spárovací mat.,	10,3	Měření uvnitř zdiva cca 60 mm	
S 13 1. NP	cca 1400	Omítkovina,	8,8	Měření na povrchu	

S 14 - 1. NP	cca 300	Omítkovina,	11,0	Měření na povrchu
S 15 S- 1. NP	cca 300	Omítkovina,	10	Měření na povrchu
S 16 - 1. NP	cca 300	Omítkovina,	9	Měření na povrchu
S 17 - 1. NP	cca. 300	Omítkovina,	18,8	Měření na povrchu
S 18 - 1. NP	cca 300	Omítkovina,	18,7	Měření na povrchu
S 19 - 1. NP	cca 300	Omítkovina,	10,1	Měření na povrchu
S 20 - 1. NP	cca 300	Omítkovina,	18,7	Měření na povrchu
S 21 - 1. NP	cca 300	Omítkovina,	10,1	Měření na povrchu

Tabulka č. 2		
Orientační stupnice vlhkosti zdiva dle ČSN P 730610		
Hodnocení vlhkosti	Vlhkost zdiva (% hm.)	Barva
Velmi nízká	< 3	
Nízká	3 – 5	
Zvýšená	5 – 7,5	
Vysoká	7,5 – 10	
Velmi vysoká	> 10	

1.3 Vyhodnocení výsledků zavlhčení

Obvodové zdivo je zavlhčeno a to se projevuje na degradaci zdiva stavby. Příčinou poškození omítek a zdiva je vztlínající vlhkost z rostlého terénu a nefunkční vnější svislá hydroizolace. Zde se zřejmě původně mohlo jednat o tzv. jílovou zátku. Doporučuji také prověřit stav vodorovné izolace, kde je více než pravděpodobná totální absence, jelikož u objektů podobného typu nebyla vkládána žádná izolační vrstva a to ani formou břidlicových desek (tato vrstva by mohla sloužit jako separační a vzhledem k umístění stavby by mohlo docházet k tzv. usmýknutí celého objektu či částí konstrukce).

PŘED ZAPOČETÍM PRACÍ JE NUTNÉ PROVÉST TZV. ZKOUŠKU HLOUBKY ZALOŽENÍ NA PŘEDEM URČENÝCH MÍSTECH STAVBY.

DOPORUČUJI KOUTY ČI NÁROŽÍ PO KONZULTACI S REALIZAČNÍ FIRMOU A NPU. NEDOPORUČUJI PROVÁDĚT JAKÉKOLIV ZÁSAHY HLOUBĚJI, NEŽLI JE ZÁKLADOVÁ SPÁRA.

Vlhkost samotná se pohybuje v hodnotách vysokých, až velmi vysokých, což má již fatální vliv na omítkové materiály, ale i na samotnou nosnou konstrukci, kde dochází k rozpadu cihelného materiálu a kamene. U obvodového pláště se tento fakt projevuje totálním rozpadem spárovací hmoty, kde vlivem vlhkosti a vysokého obsahu solí již došlo k celkovému znehodnocení poživ a ložné i svislé spáry jsou tak již pouze na pískovém polštáři.

Provádět tzv. opětovné omítkoviny zde nemá příliš smysl, jelikož vlhkost je zde extrémně vysoká a bez odstranění problému by šlo pouze o velice krátkodobý efekt odsolení. Doporučuji provést tzv. hydrofilní omítkovinu na bázi hydraulického vápna a pucolánu,

bez obsahu cementu Exzellent hystorik – např. STP, hmota musí být vhodná pro oblast s vysokým obsahem vlhkosti a zasolení.

Celkovou obnovu fasády by bylo dobré ponechat až po vyřešení vlhkostní problematiky.

1.4 Průzkum zasolení

Vzorky pro stanovení zasolení byly odebírány v hloubce cca 30 až 60 mm ve zdivu pod omítkou. Za pomoci laboratorní zkoušky byla zjišťována míra obsahu jednotlivých solí ve vzorcích. Naměřené hodnoty zasolení stanovené v laboratoři reprezentují skutečné zasolení zdiva pod omítkou.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 3

Tabulka č. 3			
Vzorek	CL ⁻ %	NO ₃ ⁻ %	SO ₄ ²⁻ %
MS 1	0,45	0,9	0,18
MS 2	0,31	1,24	0,11
MS 3	0,28	1,33	0,04
MS 4	0,30	1,22	0,04
MS 5	0,41	0,73	0,04

Tabulka č. 4				
Definice stupně zasolení zdiva dle směrnice WTA 2-9-04				
Stupeň zasolení	Hodnota stupně zasolení - opatření	Sírany (%hm.)	Chloridy (%hm.)	Dusičnany (%hm.)
1 (nízká)	Nejsou nutná žádná opatření	< 0,5	< 0,2	< 0,1
2 (zvýšená)	Je nutno zvážit dílčí opatření	0,5 - 1,5	0,2 – 0,5	0,1 – 0,3
3 (vysoká)	Opatření jsou nezbytná	>1,5	>0,5	>0,3

1.5 Vyhodnocení laboratorních výsledků zasolení

Jak je patrné z porovnání naměřených dat a definice stupně zasolení, je zasolení v objektu poměrně vysoké. Extrémní jsou hodnoty zasolení dusičnany, které překračují hranici zasolení „vysoké“. Chloridy překračují hranici zvýšené. Příčina zasolení zdiva dusičnany je vlivem bývalého užití objektu jako ustájení pro dobytek.

Doporučuji provést tzv. hydrofilní omítkovinu na bázi hydraulického vápna a pucolánu, bez obsahu cementu Exzellent hystorik – např. STP, hmota musí být vhodná pro oblast s vysokým obsahem vlhkosti a zasolení.

Celkovou obnovu fasády by bylo dobré ponechat až po vyřešení vlhkostní problematiky.

1.6 Vyhodnocení původních omítkových vrstev do cca 1500 mm od současné podlahy

Průzkum byl zaměřen na interiér a exteriér stavby. A to zejména na boční strany objektu viz. poloha vzorků. Vzorky pro stanovení zasolení byly odebrány v hloubce cca 30 až 60 mm ve zdivu pod omítkou.

Při prohlídce aku. tyčí a vizuální kontrole bylo zjištěno:

Omítkovina cca do 1500 mm:

- V této části cca do výšky 1500 mm od terénu (spodní část fasády a v interiéru od podlahy) se nachází omítky novodobé s obsahem cementu, zřejmě aplikované při lokálních opravách soklových partií fasády nebo při celkové obnově pláště.
- Materiál má cca 10 % obsah cementu a jedná se z velké většiny o tzv. sanační omítky, které jsou vnitřně hydrofobizované.
- Zrnitost této novodobé omítkoviny je v rozsahu: 60 % - 1 - 2 mm, 30 % - 4 mm, 10 % nad 8 mm.
- MATERIÁL NENÍ NUTNO ZACHOVÁVAT, Z VĚTŠÍ ČÁSTI SE JEDNÁ O TZV. CEMENTOVÉ MALTY ČI OMÍTKY SANAČNÍ
- ROZSAH POŠKOZENÍ ODHADUJI CCA NA 60 %.
- DOPORUČUJI APLIKACI HMOT VHODNÝCH PRO OBLAST VYSOKÉHO OBSAHU MINERÁLŮ, SOLÍ, ZEJMÉNA VŠAK ODOLNÝCH VŮČI VZLÍNAJÍCÍ A KAPILÁRNÍ VLHKOSTI - RECEPTURA EXZELLENT.

1.7 Závěr:

Sanační opatření prováděná na fasádě je nezbytně nutné pojmout jako dvě části a to odvlhčení stavby v několika etapách a následné řešení omítkovin a fasádu jako takovou – řešení fasády by mělo přijít až po kompletním odvlhčení stavby.

1.8 Doklad o autorizaci a způsobilost k provádění

WTA CZ Vědeckotechnická společnost
pro sanace staveb a péči o památky

CERTIFIKÁT O AUTORIZACI

Nejedná se o autorizaci podle zákona č. 360/1992 Sb., v platném znění o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

v souladu s

AUTORIZAČNÍMI PRAVIDLY
WTA CZ - Vědeckotechnická společnosti pro sanace staveb a péči o památky z.s.

Mgr. Lukáš Pečenka
jméno a příjmení

20. 3. 1982
datum narození

pracoviště MC Bauchemie s.r.o.

je

AUTORIZOVÁN
pro oblast

SANACE ZDĚNÝCH STAVEB PROTI VLHKOSTI

V seznamu autorizovaných osob WTA CZ je vedena pod číslem:

00044

a je oprávněn užívat autorizační razítko WTA CZ,
jehož obsah je uveden zde:



Autorizace WTA CZ je udělena ke dni 10. května 2018.
Platnost autorizace WTA CZ je do 31. 12. 2023.


Ing. Jaroslav Pánek
předseda autorizační komise


prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
předseda WTA CZ



MC-Bauchemie
Müller GmbH & Co. KG
Conservation Chemicals
Am Krippenwald 1-8
46238 Bietrop
Tel.: +49 (0) 20 41 - 101 50
Fax: +49 (0) 20 41 - 101 558
www.mc-bauchemie.de
info@mc-bauchemie.de

Mgr. Lukáš Pečenka, DIS
Havířská Stezka 137
Kutná Hora
284 01
IČO: 68666327

Dne 12. 5. 2010

OSVĚDČENÍ O ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI

Pan **Mgr. Lukáš Pečenka DIS**, je specialista v oboru sanace a rekonstrukce staveb, zejména se specializací na odstraňování vlhkosti.

Osvědčení se vztahuje především na tyto technologické postupy:

1. Návrhy technologického postupu prací
2. Návrhy materiálové skladby
3. Měření vlhkosti a salinity
4. Základní průzkum historických konstrukcí
3. Komplexní řešení sanace objektu

REFERENCE:

Kloster Marienberg Würzburg	2009 Spodní parter a chodby
Historisches Gebäude „Banke Haus“	2009 Celková sanace stavby
Edertal	
Luitpoldschule Rothenburg o.d. Tauber	2009 Soklová část
Alte Wassermühle Moers	2010 Soklová část
Justizvollzugsanstalt Ebrach	2010 Řešení vlhkosti přízemí
Wohnhaus Düsseldorf	2010 Sklepní prostory

Certifikát vyhotovili:

hlavní technolog MC-Bauchemie


Dr. Daniel Bollenhagen

ředitel divize Oxal MC-Bauchemie


Sascha Kallmann

Právní forma: s.r.o. Sídlo: Žebrák, Skandinávská 990, Výpis z OR vedený Městským soudem v Praze oddíl C, vložka 131814
Společnici: M.C.-Building Chemicals Müller and Partners, společenství s ručením omezeným
Jednatel: Petr Jelinek

Mgr. Lukáš Pečenka, DiS
Tel: +420 602 529 179
<http://www.lukaspecenka.eu/>

POLOHA SOND:

Mgr. Lukáš Pečenka, DiS.

Mobil [+420 602 529 179](tel:+420602529179)



Mgr. Lukáš Pečenka, DiS
Tel: +420 602 529 179
<http://www.lukaspecenka.eu/>