

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

KLOKNERŮV ÚSTAV
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice

Expertní zpráva č.
830 2100 J478

Datum vydání zprávy

15. ledna 2022

Oddělení KÚ

Stavebních materiálů
tel. +420 224 353 509

Objednatel: Město Třeboň
Palackého nám. 46/II
379 01 Třeboň

Expertní zpráva:

Vyjádření ke způsobu oprav fasádních omítek na objektu ZUŠ – č.p. 20/I, Masarykovo nám., Třeboň

Vypracoval:

Ing. Lukáš Balík, Ph.D.

Spolupráce:

Petr Vrbata

Odpovědný řešitel:

Ing. Lukáš Balík, Ph.D.

Vedoucí oddělení:

Ing. Lukáš Balík, Ph.D.

Ředitel KÚ:

doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

① 2 3 4

Rozdělovník:

Objednatel: 3x

Archiv KÚ: 1x

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
v Praze
Kloknerův ústav
166 08 Praha 6, Šolínova 7 (1)

ANOTACE

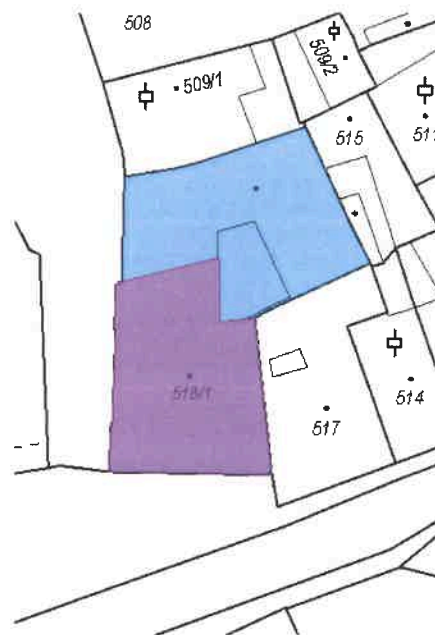
Zpráva se vyjadřuje ke způsobu oprav fasádních omítek na objektu ZUŠ – č.p. 20/I, Masarykovo nám., Třeboň. Zprávu vypracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerova ústavu, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14. 10. 2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13. 7. 2004, č.j. 228/203–Zn.

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	4
3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU FASÁD.....	5
3.1 Stručný popis objektu [1]	5
3.2 Projektová dokumentace [2].....	6
3.3 Použité materiály pro omítky fasád vrchní stavby v rámci rekonstrukce 2018	6
3.4 Stávající technický stav omítek fasád	6
4. NÁVRH OPATŘENÍ.....	8

1. ÚVOD

Zpráva byla vypracována na základě objednávky č. 750/6553/21 zaslané Městem Třeboní zastoupeným panem Karlem Blehou ze dne 30. 9. 2021.



Obr. 1: Letecký pohled na předmětný objekt

Obr. 2: Předmětný objekt na pozemku parc. č.518/1 v k. ú. Třeboň [770230], č. LV 10001



Obr. 3: Pohled na předmětnou budovu z Masarykova náměstí (detail jižní fasády)

V rámci zpracovávání zprávy bylo provedeno:

- a) prostudování podkladů a stávajících dokumentů ve. Konzultací;
- b) obhlídka stávajícího stavu na místě (1x návštěva);
- c) konzultace a jednání v rámci zpracovávání zprávy a následně po předání;
- d) návrh opatření ve formě technické zprávy.

Kontrolní prohlídka objektu proběhla dne 19. 11. 2021.

2. PODKLADY

- [1] Znalecký posudek č. 2100J123, Kloknerův ústav ČVUT v Praze, Ing. Petr Bílek, 20. 5. 2021
- [2] Poskytnutá stavebně-architektonické PD objektu, zpracované fy. BICERA, s.r.o. v 03/2017
- [3] Výňatek ze zprávy PORR, týkající se vlastního rozboru omítek a zdiva
- [4] ČSN P 730600 Ochrana staveb proti vodě, hydroizolace – Základní ustanovení
- [5] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
- [6] ČSN 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení
- [7] ČSN EN ISO 10304-1 – Jakost vod – Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů – Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů
- [8] Směrnice WTA 2-9-04, Sanační omítkové systémy (2007)
- [9] Směrnice WTA 2-7-01, Vápenné omítky v památkové péči
- [10] <https://www.mapy.cz>
- [11] <http://www.cuzk.cz/>

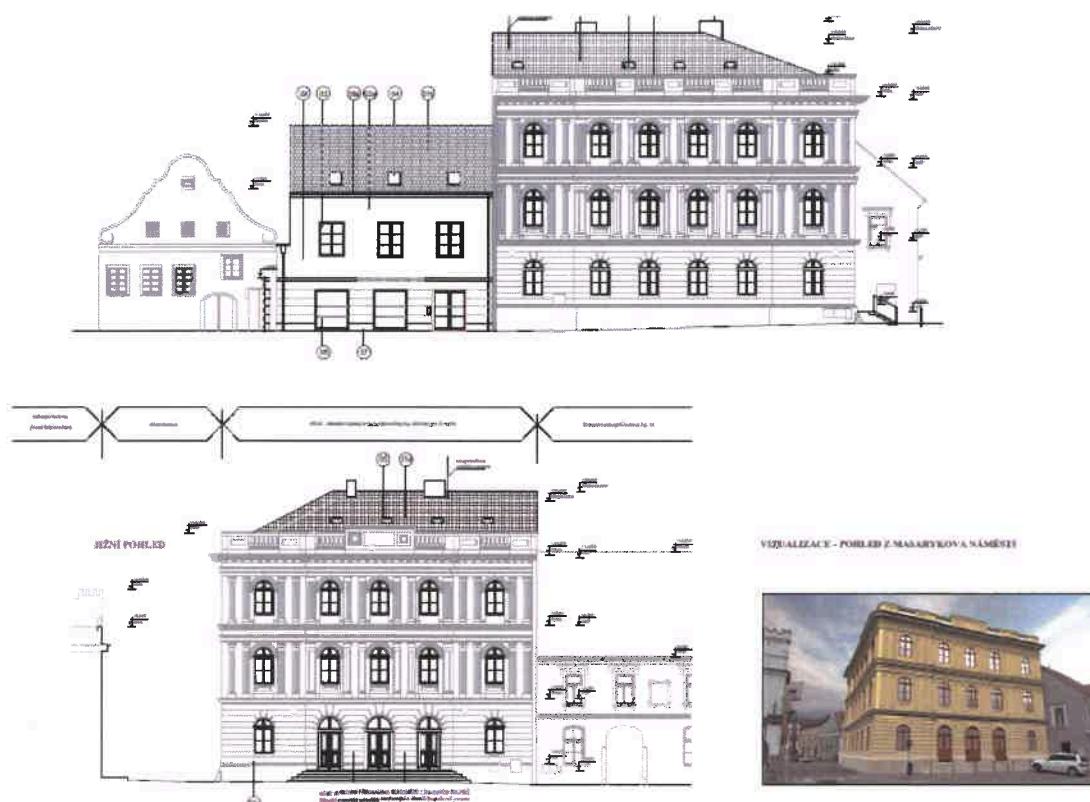
3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU FASÁD

3.1 Stručný popis objektu [1]

Jedná se o třípodlažní historický objekt, památkově chráněný, který se nachází v historickém centru města, na adrese Masarykovo nám.20, Třeboň I. Budova byla využívána pro provoz spořitelny, následně cca 10 – 15 let nebyla obývaná a poté se přistoupilo k její rekonstrukci na provoz základní umělecké školy (ZUŠ), která byla dokončena v roce 2018. V rámci této rekonstrukce byla též realizována oprava omítek obvodového pláště dle projektu fy. Bicera s.r.o. z roku 2017 [2]. Objednatel rekonstrukce objektu bylo město Třeboň.

Objekt je zděný se třemi původními NP. Po rekonstrukci bylo provedeno jako obytné i 4. NP z půdních prostor, kde došlo ke kompletní výměně krovu a navýšení hřebene o cca 60 cm. Hlavní vstup do budovy je z Masarykova náměstí.

Vzhledem k trvalému zavlhčení zdiva objektu v soklové části bylo projektantem navrženo provedení infuzní clony proti vztlínající vlhkosti formou injektáže speciálního krému do předem vyvrtané řady otvorů.



Obr. 4: Západní a jižní pohled na fasádu objektu ZUŠ

3.2 Projektová dokumentace [2]

Z dokumentu D.1.01 Technická zpráva (architektonicko-stavební část), z 03/2017, vyplývají následující zásady, které se týkají části „Oprava fasády vč. stávajícího plastického členění.“

- zůstane zachováno stávající plastické členění fasády se všemi zdobnými neorenesančními prvky;
- jednotlivé prvky budou odborně vyspraveny dle dochovaných částí;
- v místech narušené omítky bude odstraněna její skladba v rozsahu nesoudržné hmoty, popř. až na podkladní cihelné zdivo;
- větší soudržné plochy odstraňovány nebudou;
- po očištění bude přes adhezni můstek aplikována vysprávková omítka na bázi provzdušněné vápenné omítky a vrchní štuk shodné systémové skladby.

3.3 Použité materiály pro omítky fasád vrchní stavby v rámci rekonstrukce 2018

Dle dostupných informací byly, v rámci opravy horní části fasády v roce 2018, použity následující materiály:

- hloubkový penetrační nátěr „CERESIT CT 17“;
- vápenocementová lehčená omítka „MAXIT IP 18 E“ – jádro;
- Silikátový nátěr „CERESIT CT 54“;
- Ošetřující přípravek „REMMERS SALZEPERRE“.

3.4 Stávající technický stav omítek fasád

Zjištěný stávající stav omítek fasád vrchní stavby (2. až 3. NP vč. atiky) popsán na základě studia podkladních materiálů a místní prohlídky dne 19. 11. 2021 je shrnut v následující tabulce 1.

Tab. 1: Shrnutí stávajícího stavu omítek

Popis poruchy	Lokalizace	Jižní fasáda do Masarykova náměstí	Západní fasáda do ulice Husovi	
degradace jádra omítky	čelo podstřešní římsy pod vrchním oplechováním	X		
	čelo podstřešní římsy	X		
	profilace podstřešní římsy - oblouny	X		
	šambrány kolem oken 3. NP		X	
degradace štukové vrstvy	čelo podstřešní římsy pod vrchním oplechováním			
	profilace podstřešní římsy - oblouny	X		
	plocha vlysu	X	X	
	římsa mezi vlysem a architrávem	X		
	plocha architrávu	X		
	hrana architrávu	X		
	šambrány kolem oken 3. NP		X	
	hlavice pilastrů		X	
	profilovaný sokl atiky nad podstřešní římsou	X		
	architráv nad pilastry 2. NP	X	X	
	hlavice pilastrů ve 2. NP	X		
	pilastry mezi okny ve 2. NP	X		
	uvolnění nového štuku od ponechaného jádra či nátěru	čelo podstřešní římsy pod vrchním oplechováním		
		čelo podstřešní římsy	X	
profilace podstřešní římsy - oblouny		X	X	
plocha vlysu		X		
římsa mezi vlysem a architrávem		X		
šambrány kolem oken 3. NP		X		
hlavice pilastrů		X		
architráv nad pilastry 2. NP		X		
hlavice pilastrů ve 2. NP		X		
žlábkování pilastrů mezi okny ve 2. NP		X		
uvolněné odhářky	profilace podstřešní římsy - oblouny		X	
	římsa mezi vlysem a architrávem	X		
trhliny v omítce	čelo podstřešní římsy pod vrchním oplechováním	X		
	konzoly - volutové	X	X	
	profilovaný sokl atiky nad podstřešní římsou	X		
solné výkvěty na jádru omítky pod štukem	čelo podstřešní římsy	X		
	profilace podstřešní římsy - oblouny		X	
	plocha vlysu	X		
	římsa mezi vlysem a architrávem	X		
	plocha architrávu	X		
	architráv nad pilastry 2. NP	X		
	hlavice pilastrů ve 2. NP	X		
	pilastry mezi okny ve 2. NP	X		
	architráv nad pilastry 2. NP	X		
	hlavice pilastrů ve 2. NP	X		
žlábkování pilastrů mezi okny ve 2. NP	X			
zjištěná vlhkost gravimetrie	kládí nad 3. NP	1,1 až 3,2 (2,1)	0,6 až 1,5 (1,4)	
zjištěná vlhkost přiložným vlhkoměrem (% hm.)	kládí nad 3. NP	2 až 11 (5,4)	1,4 až 5,7 (2,9)	
zjištěné zasození zdiva (% hm.)	kládí nad 3. NP - sírany - omítky	0,017 až 0,104 (0,061)		
	kládí nad 3. NP - sírany - omítky	2,11 až 4,56 (3,335)		
	kládí nad 3. NP - dusičnany - omítky	0,022 až 0,102 (0,062)		
	kládí nad 3. NP - chloridy - zdivo	0,001 až 0,023 (0,009)	0,002 až 0,051 (0,027)	
	kládí nad 3. NP - sírany - zdivo	2,11 až 2,69 (2,063)	0,105 až 0,931 (0,518)	
	kládí nad 3. NP - dusičnany - zdivo	0,007 až 0,04 (0,018)	0,006 až 0,11 (0,058)	

Na základě zmapování stávajícího stavu omítek lze konstatovat:

- dochází k degradaci jak nového použitého omítkového systému a tak také systému původního ponechaného (jádro omítek);
- degradace spočívá v rozpadu jádra a vrchního štuku, v separaci nové štukové vrstvy od podkladu (delaminaci) a ve vzniku trhlin na povrchu omítek;
- k separaci štukové vrstvy dochází převážně v místech její aplikace na původní omítky (na hrubé jádro či na ponechaný původní nátěr);
- v místě separace štukové vrstvy je v převážné míře patrná přítomnost solných výkvětů na podkladu pod nově aplikovanými vrstvami (2018);

- degradace (rozpad a delaminace) omítek fasády je výraznější v horní fázi fasád (v horní části úrovní 3. NP v úrovni podstřešního kládí fasády);
- trhliny jsou přítomny převážně na balustrádové atice;
- vlhkost omítek v oblasti kládí je horší ve vrchních vrstvách (měřeno příloženě) ve srovnání s hlubšími vrstvami omítek a podkladního zdiva (gravimetrie);
- vlhkost omítek kládí převažuje nízká až zvýšená dle ČSN P 73 0610 a vysoká je pouze ojediněle;
- v omítkách fasád v úrovni vrchní stavby jsou ve velmi vysoké míře systematicky dle ČSN P 73 0610 zastoupeny sírany a chloridy a dusičnany pouze ojediněle;
- výrazně horší saturace solemi je patrná v omítkách ve srovnání s podkladním zdivem.

Dominantní příčinou degradace stávajících omítek (rozpad a delaminace) je krystalizační činnost solí přítomných v původních omítkách, která je aktivní zejména v místech možné dotace vodou a vlhkostí. Zpětně v kruhu dochází ke zvýšené dotaci omítek dešťovou vodou v místech přítomných solí z důvodu jejich hygroskopicity. Krystaly solí působí destruktivně jednak z důvodu tahových napětí vzniklých při jejich krystalizaci v pórovém systému omítek a jednak jejich souvislou přítomností na podkladu, která způsobila nedostatečnou soudržnost nově aplikovaných štukových vrstev s podkladem.

4. NÁVRH OPATŘENÍ

Návrh funkční opravy omítek musí vycházet ze skutečností zjištěných výše a respektovat stavební a klimatické podmínky, v nichž fasády vyskytují. Cíle opravy omítek jsou:

- 1) zajištění maximální životnosti;
- 2) zajištění maximální ochrany fasády;
- 3) respektování požadavků památkové péče;
- 4) zajištění estetických požadavků.

Opatření by mělo zajistit:

- 1) mechanickou soudržnost a přídržnost omítek;
- 2) maximální dosažitelnou redukci solí ve zdivu;
- 3) materiálovou příbuznost použitých omítek se zdivem;

- 4) zajištění vodovzdornosti vůči pronikání vody do fasády;
- 5) zajištění maximální paropropustnosti.

Navrhujeme tři alternativy opravných opatření.

Alternativa 1.1 - radikální

Alternativa 1 předpokládá plošnou výměnu omítek s uvažováním odsolení podkladního zdiva tradiční metodou s použitím obětovaných omítek.

Tato alternativa zajistí požadovanou životnost provedeného opatření a též zaručí požadované výše uvedené cíle v maximální dosažitelné míře, pokud bude dílo řemeslně zvládnuté. Toto opatření je ale plošné invazivní tj. dojde k plošnému snímání stávajících omítek a bude vyžadovat nevyšší okamžitou investici, která se však ve finále sníží v zajištěné životnosti opatření. Životnost opatření při dobrém řemeslném zpracování by mohla být 30 a více let.

Alternativa 1 představuje:

- 1) grafický a fotografický záznam stávající profilace fasády;
- 2) sejmutí stávajících omítek v pruhu celého kládí tj. podstrešní římsy, vlysu a architrávu mimo konzol;
- 3) pasportizaci ostatních oblastí fasády a zmapování akusticky dutých a nesoudržných oblastí omítek;
- 4) sejmutí zakreslených dutých a nesoudržných oblastí na podkladní zdivo;
- 5) proříznutí stávajících trhlin, které však nevykazují dutý ozvuk okolí v celé tloušťce na podkladní zdivo do písmene V;
- 6) odběr vzorků z podkladního zdiva a laboratorní stanovení míry zasolení;
- 7) aplikaci tzv. obětované omítky v obnažených oblastech a její ponechání po dobu cca 3 až 6 měsíců (např. odsolovací omítka Remmers);
- 8) kontrolní odběr vzorků zdiva po této době a jejich vyhodnocení;
- 9) učinění rozhodnutí o dalším postupu;
- 10) v ideálním případě (v případě uspokojivých výsledků testů na salinitu) sejmutí obětované omítky a aplikaci omítkového souvrství na vápenné bázi (např. Remmers Premix, Hasit, aj.);

- 11) aplikaci nových štukových vrstev optimálně materiálů na vápenné bázi (např. systémy Remmers – Stucco Shot, Premix, Hasit, Remmers aj.);
- 12) vyspravení lokálních obnažených míst omítkami na vápenné bázi přes šikmé hrany omítek ponechaných opatřené penetrací (např. Remmers, Imesta, Premix, Hasit – 250 aj.);
- 13) vyspravení trhlin omítkami na vápenné bázi přes šikmé hrany opatřené penetrací (např. Premix FASO, Hasit – 250 aj.);
- 14) aplikaci prodyšného finálního nátěru na vápenné příp. silikátové bázi (např. Remmers Color SH, Color CL, Imesta - Vistar, Premix, Keim, Aqua Bárta).

Alternativa 2 – radikální

Alternativa 2 předpokládá plošnou výměnu omítek s uvažováním odsolení podkladního zdiva formou odsolovacích roztoků.

Tato alternativa zajistí požadovanou životnost provedeného opatření a též zaručí požadované výše uvedené cíle v maximální dosažitelné míře, pokud bude dílo řemeslně zvládnuté. Toto opatření je též plošně invazivní. Okamžitá investice bude nižší než v předchozím případě, protože dílo bude provedeno v jednom časovém kroku. Z hlediska životnosti lze očekávat požadovanou životnost kratší než, v předchozím případě, ale přesto se bude pohybovat v řádu desítek let.

Alternativa 2 představuje:

- 1) grafický a fotografický záznam stávající profilace fasády;
- 2) sejmutí stávajících omítek v pruhu celého kládí tj. podstřešní římsy, vlysu a architrávu;
- 3) pasportizaci ostatních oblastí fasády a zmapování akusticky dutých a nesoudržných oblastí omítek;
- 4) sejmutí zakreslených dutých a nesoudržných oblastí;
- 5) proříznutí stávajících trhlin, které však nevykazují dutý ozvuk okolí v celé tloušťce na podkladní zdivo do písmene V;
- 6) penetrace podkladního zdiva odsolovacím roztokem (např. Remmers – Sulfatex LQ);

- 7) aplikaci omítky s atestem WTA optimálně na vápenné bázi příp. s přídavkem cementu v malém množství (např. Remmers Kompressenputz, systém ZSAN – Premix, Remmers, Hasit, Baunit);
- 8) aplikaci nových štukových vrstev optimálně materiálů na vápenné bázi (např. systémy Remmers – Stucco Shot, Premix, Hasit, Remmers aj.);
- 9) vyspravení lokálních obnažených míst omítkami na vápenné bázi přes šikmé hrany opatřené příslušnými penetracemi (např. Remmers Kompressenputz, Premix FASO, Hasit – 250 aj.);
- 10) vyspravení trhlin omítkami na vápenné bázi přes šikmé hrany opatřené penetrací (např. Remmers Premix FASO, Hasit – 250 aj.);
- 11) aplikaci prodyšného finálního nátěru na vápenné příp. silikátové bázi (např. Remmers Color SH, Color CL, Imesta - Vistar, Premix, Keim, Aqua Bárta).

Alternativa 3 – konzervační

Alternativa 3 předpokládá plošnou výměnu štukové vrstvy s uvažováním odsolení podkladního formou komerčně dodávaných odsolovacích prostředků.

Tato alternativa zajistí požadovanou životnost provedeného opatření a též zaručí požadované výše uvedené cíle v omezené míře. Alternativa uvažuje s ponecháním stávajícího soudržného jádra omítek a doplněním jádra nesoudržného. Invazivnost tohoto opatření je redukována pouze na nejnutnější zásahy do jádra omítek a plošně do štukové vrstvy stávajícího omítkového systému. Opatření zachová jádro původních omítek vč. jejich historické hodnoty. Okamžitá investice bude nejnižší ze všech alternativ. Životnost tohoto opatření bude závislá na životnosti jádra stávajících ponechaných omítek. První hrubý předpoklad je odhadován na cca 10 let.

Alternativa 3 představuje:

- 1) sejmutí stávajících štuků a podkladních původních nátěrů v pruhu celého kládí tj. podstřešní římsy, vlysu a architrávu;
- 2) očištění povrchů od solí;
- 3) pasportizaci ostatních oblastí fasády a zmapování akusticky dutých a nesoudržných oblastí omítek;

- 4) sejmutí zakreslených dutých a nesoudržných oblastí vč. jádra;
- 5) proříznutí stávajících trhlin, které však nevykazují dutý ozvuk okolí v celé tloušťce na podkladní zdivo do písmene V;
- 6) zkoušku nasákavosti podkladu;
- 7) v případě běžné nasákavosti aplikace odsolujících prostředků na obnažené povrchy omítek (např. Remmers aj.);
- 8) v případě nízké nasákavosti aplikace adhezního můstku (např. Remmers – VM fill aj.);
- 9) aplikaci nových štukových vrstev optimálně materiálů na vápenné bázi (např. systémy Remmers – Stucco Shot, Premix, Hasit, Remmers aj.);
- 10) vyspravení lokálních obnažených míst omítkami na vápenné bázi přes šikmé hrany opatřené penetrací (např. Premix FASO, Hasit – 250 aj.);
- 11) vyspravení trhlin omítkami na vápenné bázi přes šikmé hrany opatřené penetrací (např. Premix FASO, Hasit – 250 aj.);
- 12) aplikaci prodyšného finálního nátěru na vápenné příp. silikátové bázi (např. Remmers Color SH, Color CL, Imesta - Vistar, Premix, Keim, Aqua Bárta).

Výše uvedené alternativy představují principy možných opravných přístupů. Lze samozřejmě i provádět kombinace výše uvedeného. Výběr alternativy je v prvním kroku podmíněn též technickým rozpracováním alternativy generálním dodavatelem projekčních prací a schválením postupu pracovníky památkové správy. Ve druhém kroku je nezbytné získat vyjádření vybraného dodavatele materiálů stran technických možností a záruk na použité materiály v těchto specifických podmínkách. Použité systémy by měly být od jednoho dodavatele, případně od více se zárukou vzájemné soudržnosti. Oprava omítek by měla být prováděná renomovanou firmou v oblasti omítek historických objektů a sledována nezávislým technickým dozorem a dozorem pracovníků památkové péče.

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny.