

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Ateliér konzervování a restaurování kamene a souvisejících materiálů

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

Restaurování sochy boha Apollóna z ohradní zdi zámku Litomyšl

Marek Laška

Vedoucí práce: doc. Mgr. art. Jakub Ďoubal, Ph.D.

Bakalářská práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek Laška**
Osobní číslo: **R15003**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Restaurování a konzervace kamene a souvisejících materiálů**
Název tématu: **Restaurování sochy boha Apollóna z ohradní zdi zámku
Litomyšl**
Zadávající katedra: **Ateliér restaurování kamene**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zadání bakalářské práce se bude skládat z restaurování sochy boha Apollóna, který stojí na ohradní zdi zámku Litomyšl a dokumentace tohoto zásahu. Bude se jednat o komplexní restaurátorský zásah v plném rozsahu včetně zpracování a vyhodnocení restaurátorského průzkumu, popsání koncepce přes vlastní restaurátorský zákrok. Všechny postupy budou pečlivě dokumentovány podle standardů pro restaurátorské dokumentace. V rámci průzkumu bude věnována zvláštní pozornost vyhodnocení historických povrchových úprav a při testování navrhaných technologií budou na vzorových plochách prověřeny možnosti provedení povrchové ochranné úpravy. Bude provedena základní rešerše literatury a testování vybraných prostředků k tomuto tématu.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

* Základní: Viñas S. M. Contemporary Theory of Conservation. Oxford, 2005. *
Základní: Didaktické návody (vydáno v rámci projektu DOCEO PRO
CULTURA). * Základní: Henry, A., ed. Stone conservation, principles and
Practice (vybrané kapitoly přeloženy v rámci projektu DPC). Donhead
Publishing Ltd. 2006. * Základní: Syllabus - Organizační pokynyn a formální
úprava závěrečných prací na Fakultě restaurování. Litomyšl, 2014. *
Doporučená: Zelinger J. a kol. Chemie v práci konzervátora a restaurátora.
Academia Praha, 1987. * Doporučená: Ďoubal, J. Kamenné památky Kutné
Hory: restaurování a péče o sochařské památky (vydáno v rámci projektu
DPC). Univerzita Pardubice, 2015. * Doporučená: Torraca, G. Lectures on
materials Science For Architectural Conservation. GCI, Los Angeles, 2009. *
Doporučená: Šimůnková E., Bayerová T. Pigmenty. STOP Praha, 1999. *
Doporučená: Henry A., ed. Principles and Practice (Polychrome Stone by
Christopher Weeks: s. 237-255). Donhead Publishing Ltd., 2006. * Doporučená:
Koller, M. Probleme und Methoden der Retusche polychromer Skulptur, in:
maltechnik Restauro 85 /1979), s. 14-40 (přeloženo v rámci projektu DPC). *
Doporučená: Kopecká I., Nejedlý V. Průzkum hist. materiálů, analytické
metody pro rest. a pam. péči. Grada Pub., 2005. * Doporučená: Knoepfli A., ed.
Reclams Handbuch der Künstlerischen Techniken. Stuttgart, 1990. *
Doporučená: Price C., Doehne E. Stone conservation (vybrané kapitoly
přeloženy v rámci projektu DOCEO PRO CULTURA). The Getty Conservation
Institute Doporučená: Slánský, B. Technika malby. Praha, 2003. * Doporučená:
Slánský, B. Technika v malářské tvorbě (malářský a restaurátorský materiál).
Praha, 1976. * Doporučená: BRANDI, C. Teorie restaurování. Kutná Hora:
Tichá Byzanc, 2000. * Doporučená: Kubička R., Zelinger J. Výkladový slovník
malířství, grafiky a restaurátorství. Grada, 2004. ISBN 0-247-9046-7.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Jakub Ďoubal, Ph.D.

Ateliér restaurování kamene

Datum zadání bakalářské práce:

15. listopadu 2018

Termín odevzdání bakalářské práce:

13. srpna 2019



Mgr. BcA. Radomír Slovák
děkan

L.S.



doc. Jakub Ďoubal, Ph.D.
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 30. července 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice (Dislokované pracoviště – Fakulta restaurování, Litomyšl).

V Litomyšli dne 8. 8. 2019

Marek Laška

Anotace

Bakalářská práce představuje komplexní dokumentaci průzkumu a restaurování barokní pískovcové sochy boha Apollóna ze souboru antických božstev na ohradní zdi zámku v Litomyšli. Práce je členěna do několika hlavních částí, které lze obsahově rozdělit na interdisciplinární průzkum, zahrnující výsledky restaurátorského, umělecko-historického a chemicko-technologického resp. materiálového zkoumání sochy. Dále je do bakalářské práce začleněn vypracovaný koncept a podrobná dokumentace celého průběhu restaurování.

Pískovcová socha boha Apollóna ze souboru antických božstev na ohradní zdi zámku v Litomyšli pochází z dílny rodu Pacáků a byla zhotovená v letech 1726 až 1732. V rámci průzkumu je objasněno nejen autorství dílny J. F. Pacáka, ale i historické přesuny objektu v areálu zámecké zahrady, dále je přesně popsán a dokumentován stav sochy před restaurováním. Vzhledem k tomu, že skulptura byla v minulosti pravděpodobně povrchově upravena, byly v rámci průzkumu a přípravy restaurátorského zásahu blíže zkoumány a testovány možnosti ochranných a ucelujících nátěrových systémů na jemnozrnném pískovci.

Klíčová slova

Apollón, Litomyšl, nátěrové systémy na pískovce, restaurování, socha, zámek

Title

Restoration of sculpture of god Apollo from a wall from Litomyšl's chateau

Annotation

The bachelor thesis presents a complex documentation of the survey and restoration of the Baroque sandstone statue of the god Apollo from the set of antique deities on the fencing wall of the castle in Litomyšl. The thesis is divided into main parts, which can be divided into interdisciplinary research, including the results of restorer, art-historical and chemical-technological respectively material survey of the statue. Furthermore, the bachelor thesis incorporates the elaborated concept and detailed documentation of the entire restoration process.

The sandstone statue of the god Apollo from the collection of antique deities on the fencing wall of the chateau in Litomyšl comes from the workshop of the Pacák family and was made between 1726 and 1732. The research also clarifies not just the authorship of the workshop of J. F. Pacák, but also the historical transfer in the castle garden, as well as precisely described and documented the condition of the statue before restoration. Due to the fact that, the sculpture was probably surface treated in the past, the possibilities of protective and coherent coating systems on fine-grained sandstone were investigated and tested as part of the survey and preparation of the restoration intervention.

Keywords

Apollo, Litomyšl, sandstone coating, restoration, sculpture, chateau

Obsah

1.	Základní informace o objektu	10
1.1	Lokalizace památky:.....	10
1.2	Údaje o památce	10
1.3	Údaje o dokumentaci.....	11
2.	Úvod.....	12
3.	Průzkum	12
3.1	Umělecko-historický průzkum	12
3.1.1	Popis památky	12
3.1.2	Ikonografie	13
3.1.3	Historie památky	14
3.1.4	Předchozí restaurátorské zásahy	17
3.2	Restaurátorský průzkum.....	18
3.2.1	Vizuální průzkum.....	18
3.2.2	Popis horniny	19
3.2.3	Průzkum UV fluorescence	19
3.2.4	Průzkum pomocí detektoru kovu	22
3.2.5	Měření kapilární nasákavosti kamene Karstenovými trubicemi.....	22
3.3	Chemicko-technologický průzkum	25
3.3.1	Stanovení obsahu vodorozpustných solí	25
3.3.2	Analýzy tmelů, krust a nečistot.....	26
3.3.3	Průzkum stavu sochy metodou ultrazvukové transmise	27
3.4	Vyhodnocení průzkumů	27
4.	Zkoušky restaurátorských technik.....	29
4.1	Zkoušky odstraňování povlaků biogenního původu	29
4.2	Zkoušky čištění povrchu	29
4.3	Zkoušky tmelů	30

4.4	Zkoušky barevných úprav na sjednocení povrchu díla	32
4.4.1	Rozdělení nátěrových hmot	32
4.4.2	Složení nátěrových systémů	32
4.4.3	Vlastnosti nátěrů.....	33
4.4.4	Druhy nátěrových hmot'	34
4.4.5	Experimentální část.....	37
4.4.6	Druhy použitých nátěrových hmot.....	38
4.4.7	Vyhodnocení	43
4.4.8	Závěr	43
5.	Koncepce restaurátorského zásahu	44
6.	Postup prací.....	45
6.1	Demontáž a transport.....	45
6.2	Čištění.....	46
6.3	Odstranění nevhodných tmelů.....	47
6.4	Konsolidace	47
6.5	Plastická retuš.....	48
6.6	Barevná retuš.....	49
7.	Použité materiály a technologie	50
8.	Nová zjištění.....	51
9.	Doporučený režim památky	51
10.	Přílohy.....	52
10.1	Grafické zákresy.....	52
10.1.1	Stav před restaurováním.....	52
10.1.2	Stav po plastické retuši.....	54
10.2	Fotodokumentace	55
10.2.1	Průběh restaurování.....	55
10.2.2	Analogie	77

10.3	Textové přílohy	79
10.3.1	Chemicko-technologický průzkum	79
10.3.2	Závazné stanovisko	91
10.3.3	Technické listy	94
11.	Seznam použité literatury a pramenů	107
12.	Seznam tabulek	108
13.	Seznam grafů.....	108
14.	Seznam vyobrazení	109
14.1	Seznam obrazových příloh	109
14.2	Seznam grafických příloh.....	111
15.	Seznam textových příloh.....	111

1. Základní informace o objektu

1.1 Lokalizace památky:

Kraj:	Pardubický
Okres:	Svitavy
Obec:	Litomyšl
Adresa:	Zámek, Litomyšl – Záhradí, 570 01, katastrální území Litomyšl pp. 3/100
Bližší určení místa popisem:	ohradní zeď zámecké zahrady
GPS souřadnice:	49°52'21.3"N 16°18'44.2"E

1.2 Údaje o památce

Název památky:	socha Apollóna
Klasifikace památky:	chráněná památka
Katalogové číslo:	1000147510_0141
Rejstříkové číslo v USKP:	11786/6-4176
Autor:	sochařská dílna rodiny Pacáků
Datace:	20.–30. léta 18. století
Technika, materiál:	sekání, jemnozrný pískovec (Maletín)
Předchozí restaurátorské zásahy:	1974 akad. soch. M. Kodadová a akad. soch. J. Klempíř 1988–1990 akad. soch. O. Zoubek a kol.
Rozměry:	240 X 130 X 70 cm
Váha:	1300 kg
Vlastník:	Národní památkový ústav, u.p.s. na Sychrově, Zámek Sychrov, čp. 3, 463 44 Sychrov
Investor:	Město Litomyšl, Bři Šťastných 1000, Litomyšl 570 20, kontaktní osoba Ing. Antonín Dokoupil, antonin.dokoupil@litomysl.cz, 775 653 304
Památkový dohled:	Ing. arch. Miloš Solař, Ph.D.
Závazné stanovisko:	KrÚ – 77235/2018 OKSCR OKPP

Zhotovitel:	Marek Laška
Odborný pedagogický dohled:	doc. Mgr. art. Jakub Ďoubal Ph.D.
Odborná spolupráce:	Ing. Karol Bayer, Mgr. Jiří Kaše, Ing. Petra Lesniaková, Ph.D., MgA. Petr Rejman, PhDr Vladislava Říhová Ph.D., RNDr. Zdeněk Štaffen, Ing. Renata Tišlová, Ph.D.,MgA. Petra Zítková

1.3 Údaje o dokumentaci

Autor dokumentace:	Marek Laška
Autor fotografií:	Marek Laška
Použitá snímací technika:	fotoaparát Canon EOS D6 objektiv Canon EF 24–70 mm f/4 L IS USM
Počet stran dokumentace:	111

2. Úvod

V práci je shrnut komplexní restaurátorský průzkum a detailní popis celého restaurátorského zásahu na barokní skulptuře z pískovcového kamene od známého sochaře Jiřího Františka Pacáka. Socha zobrazuje antického boha Apollóna, který je součástí souboru soch v zámecké zahradě na ohradní zdi zámku v Litomyšli. V další části je nastíněná historie díla a jeho proměna až do současnosti. Důležitou a nezbytnou součástí je chemicko-technologický průzkum a koncept restaurování. Součástí práce jsou i grafické a obrazové přílohy.

3. Průzkum

Cílem restaurátorského průzkumu je maximálně poznat restaurované dílo z hlediska jeho stavu a materiálových charakteristik, ale i také ve vztahu k jeho estetickým, uměleckým a historickým kvalitám. Následující kapitoly se proto zabývají historií díla, jeho uměleckou hodnotou, dále jeho současným stavem i příčinami, které vedly k jeho postupné degradaci. Kapitoly obsahují průzkumy s následným vyhodnocením všech provedených zkoušek, na základě nichž je možné vytvořit koncepci komplexního restaurátorského zákroku.

3.1 Umělecko-historický průzkum

3.1.1 Popis památky

Socha antického boha Apollóna je umístěna na kamenné ohradní zdi. Na zdi se nachází nízký plint čtvercového půdorysu, na němž je podstavec v podobě svažujícího se terénu. Spodní plintus je předsazený nad kamennou zdí. Je možné, že dříve byla zeď pod plintem širší anebo že jde o druhotně přidaný plint osazený při změně orientace soch. Postava stojí v kontrapostu, přes pravé rameno má připásán bohatě zřasený plášť zahalující zadní stranu figury a spodní část trupu z čelního pohledu. Levá pokrčená noha je obnažená. Oběma rukama drží lyru, kterou zároveň opírá o kmen vavřínu rostoucí po jeho levém boku. Obličej je čtvercového tvaru, vlasy jsou polodlouhé a zvlněné, na hlavě má vavřínový věnec.

Přesné určení hudebního nástroje, který byl v tomto případě použit jako vzor, je problematické. Tradičně se uvádí, že Apollón hraje na lyru. Zde je nicméně zobrazen nástroj, který se ve spodní části lyře podobá, ale v horní ústí do krku, což neodpovídá stavbě žádného nástroje. Pokud by se totiž mělo jednat o lyru, struny by musely být

napnutý na příčku. S přihlédnutím na stavbu vrchní části nástroje přichází v úvahu buď kytara, nebo loutna, ale těm zase v žádném případě neodpovídá spodní část vyobrazení. Kytary mají korpus osmičkového tvaru a loutny hruškového, pro obě je společné použití ozvučného otvoru. Typologicky jde tedy o rozdílné nástroje. Z prostého vizuálního popisu lze tudíž pouze říci, že se jedná o drnkací strunný nástroj lyrového typu.¹

3.1.2 Ikonografie

Apollón je jedním z bohů řecké mytologie, synem Dia a Létó a dvojčetem Artemis. Tomuto bohu je přisuzována moc nad mořem, sluncem, rozumem, uzdravením, věštbami a proroctvím, taktéž je považován za patrona lukostřelců, umělců, básníků, tanečníků, kolonistů a za ochránce stád. Je znám jako vůdce Múz. Apollónovo jméno v římské mytologii je Apollo a v etruské mytologii zní jako Aplu. Apollón bývá většinou zobrazován bez odění nebo s decentní draperií kolem krku, která je zpuštěna po jeho těle k zemi. Atributy, které mohou být vyobrazeny s tímto bohem je Vavřínový věnec, kmen vavřínu, lyra, luk a šípy, had, havran polní, labuť, delfíni, vlci a také Pýthón.²

¹ BLÁHA, Vladislav. *Dějiny kytary: s přihlédnutím k literatuře nástroje*. Vyd. 3., Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně, 2013.

² Wikipedie otevřená encyklopedie: Apollón [online]. [cit. 2019-01-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Apollón>

3.1.3 Historie památky

Soubor soch nechal vytvořit hrabě Václav František Trautmannsdorf k výstavbě nové zámecké zahrady v roce 1726. Účet za vytvořené sochy dodal Jiří František Pacák až v roce 1732. Z těchto informací vyplývá, že sochy byly vytvořeny v rozmezí šesti let a vytvořila je dílna J. F. Pacáka. V souboru se nacházejí čtyři sochy antických bohů (Apollón, Diana, Ceres a Vertumnus), které byly umístěny na jižní straně zámecké zahrady. Jelikož na původním místě stály nejspíše tváří směrem k piaristické koleji, nabízí se vysvětlení, že tento sochařský soubor mohl být míněn jako jakýsi protipól či možná doplněk náboženských hodnot spojovaných s rekatolizačním piaristickým řádem. Dalším způsobem výkladu může být, že sloužily jako módní dekorace, ale také jako hodnotný doplněk protější piaristické koleje. Měly nejen zámeckého pána upomínat na světské radovánky, umění, lov, ale i na důležitost plodivé síly přírody.

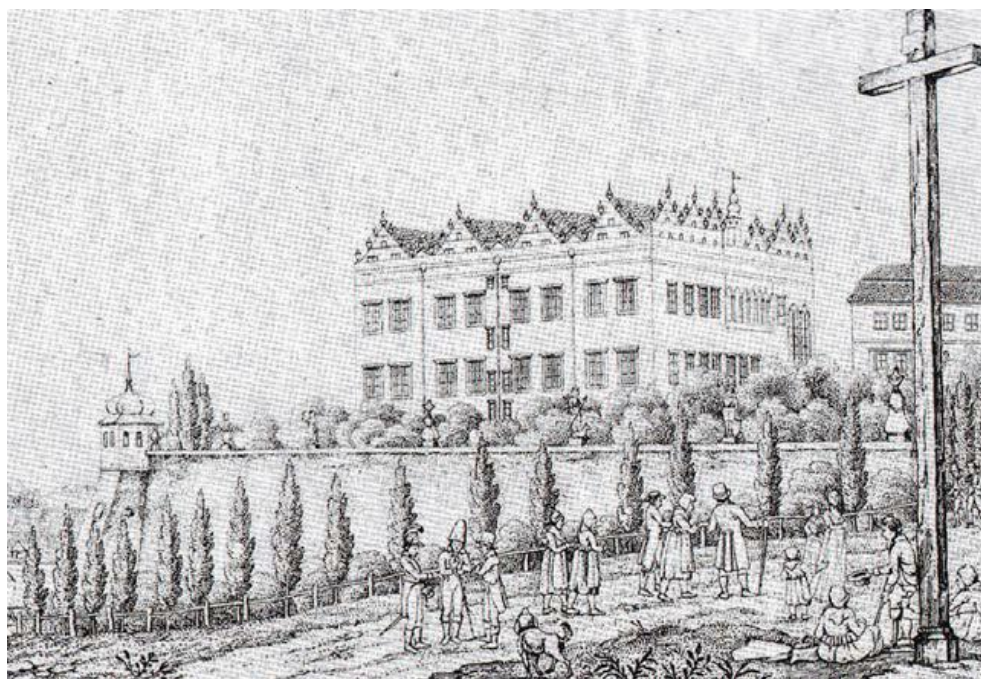
V roce 1796 byly provedeny stavební úpravy zámeckých zahrad, kdy na popud tehdejšího majitele panství Jiřího Josefa Valdštejna-Vartemberka došlo k zásadní úpravě zámeckého okolí a likvidaci užitkové zahrady. Plochy byly částečně přeměněny na francouzskou zahradu a z části na anglický park, v jejichž rámci byly sochy přesunuty na dnešní místa, ale situovány byly čelem k městu.³ Při této příležitosti byly vytvořeny další dvě sochy antických bohů (Minervy a Marse) a několik dekoračních váz. Nově vytvořené sochy byly postaveny na místa starších soch.

Starší sochy byly otočeny až v polovině 20. století směrem k zámku a novější sochy byly přesunuty na severní zeď, kde jsou situovány k piaristické koleji. Z literárních písemností jsou známy dva odlišné roky, kdy byly sochy otočeny čelem k zámku. Prvním rokem je rok 1949, kdy byla Stavoprojektem vypracována studie k oslavám 125. výročí narození slavného rodáka Bedřicha Smetany, podle plánu Jana Tichého z roku 1800.⁴ Druhý rok je 1952, který uvádí ve své knize Milan Skřivánek.⁵ Tento rok se vyskytuje i na některých popisech fotografií ve sbírkách Litomyšlského muzea. (Nejspíše díky vzrostlým kaštanovým stromům, které byly ale později pokáceny). Na obr. č. 1 a 2 jsou viditelné sochy umístěny na západní straně zámecké zahrady. Na obr. č. 1 stojí sochy směrem k piaristickému gymnáziu (nyní muzeum).

³ MAREŠOVÁ KESSELGRUBEROVÁ, Ludmila. „*Tak nutno přitahovat srdce...*“: *Barokní sochařství mezi Lanškrounem, Litomyšlí a Ústím nad Orlicí*. 2012. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci Filozofická fakulta Katedra dějin umění, str. 29–30.

⁴ PACÁKOVÁ-HOŠŤÁLKOVÁ, Božena, Jaroslav PETRŮ, Dušan REIDL a Antonín Marián SVOBODA. *Zahrady a parky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri, 1999, str. 217.

⁵ SKŘIVÁNEK, Milan. *Zmizelé Čechy: Litomyšl*. Praha, Litomyšl: Paseka, 2006, str. 37.



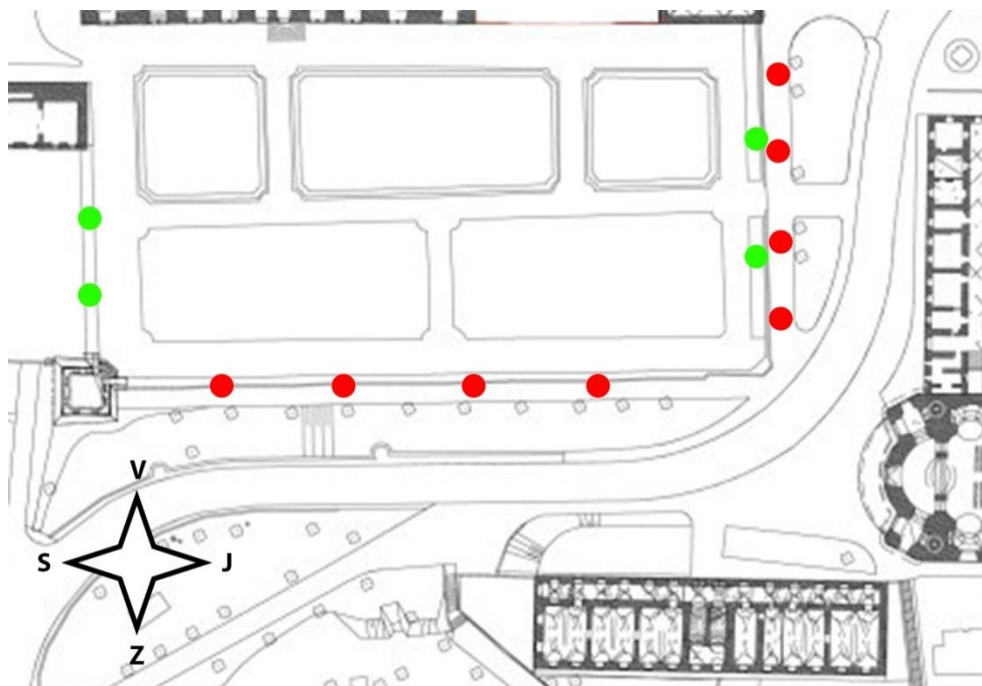
Obrázek 1: Veduta zámeckého návrší z roku 1805, podle předlohy E. barona Malovce ryl W. Berger⁶



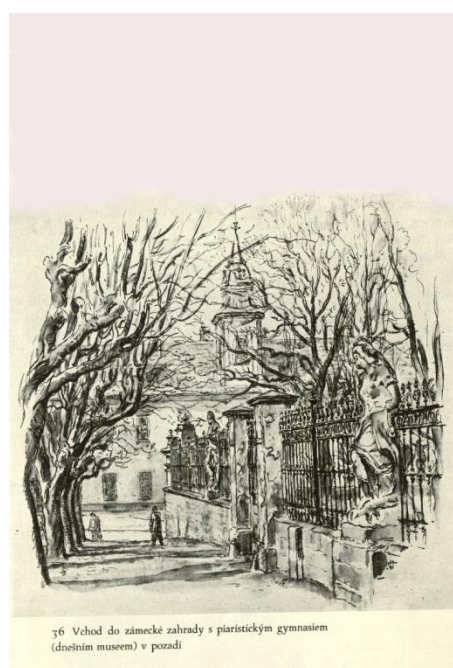
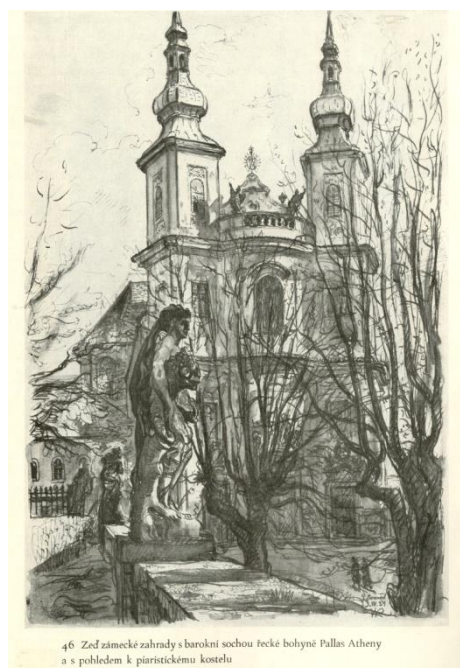
Obrázek 2: Pohled na Litomyšl od Štěpána Kollneder z roku 1798⁷

⁶ SKŘIVÁNEK, Milan. *Zmizelé Čechy: Litomyšl*. Praha, Litomyšl: Paseka, 2006, obr.26.

⁷ Soupis památek, 29. *Politický okres litomyšlský: Kornice – Tvrz* [online]. 1908 [cit. 2019-02-19]. Dostupné z: http://depositum.cz/knihovny/pamatky/tiskclanek.php?id=c_6525.



Obrázek 3: Půdorys západní zámecké zahrady s umístění soch od vzniku až do dnes⁸



Obrázek 4: Kresba Karla Vika 1941, viditelně větší podstavec soch na ohradní zdi⁹

Obrázek 5: Kresba Karla Vika 1934, sochy Minervy a Marse původní usazení¹⁰

⁸ Legenda: Červeně znázorněna je první sada soch z dílny rodiny Pacáku. První umístění soch v roce 1732 bylo na jižní straně zámecké zahrady. Při přestavbě zámecké zahrady na francouzský park v roce 1796 byly sochy umístěny na západní stranu zahrady a směřovaly čelem k městu. V roce 1949 nebo 1952 byly sochy otočeny směrem k zámku. Zeleně jsou vyznačeny sochy od Jiřího Bartoše nebo Václava Hendrycha, které byly vytvořeny po přestavbě zahrady v roce 1796. První umístění bylo na jižní straně zahrady, až v roce 1949 nebo 1952 byly sochy přestěhovány na dnešní místa. V minulosti byly vždy situovány zády od zámku, čelem k piaristickým budovám.

⁹ *Litomyšl v kresbách Karla Vika*. Turnov: Severografia, N. P. Liberec, 1959, str. 58., obr. 46.

3.1.4 Předchozí restaurátorské zásahy

Písemně jsou doloženy pouze dva restaurátorské zásahy, ale podle dochovaných informací ve starší restaurátorské dokumentaci víme, že ve 30. letech 20. století proběhla oprava, při které byl použit fluátový nátěr. Tento nátěr se pokoušeli odstranit podle dohledané restaurátorské dokumentace z roku 1974 již akad. soch. M. Kodadová a akad. soch. J. Klempíř. Sochy nejdříve očistili a následně zpevnili čirou vápennou vodou. Poškozená místa doplnili v umělém kameni, do větších doplňků použili nekorodující armatury. Všechny sochoprávky barevně sjednotili a konzervovali proti povětrnostním vlivům¹¹.

Poslední známý restaurátorský zásah na celém souboru provedl akad. soch. O. Zoubek a kolektiv akademických sochařů v letech 1988 až 1990. Restaurátorská dokumentace k sochám antických bohů Apollóna, Ceres, Diany a Pluta nebyla dohledána, ale byla dohledána dokumentace z restaurování soch boha Marta a bohyně Minervy z roku 1988.¹²



Obrázek 6: V průběhu restaurování v roce 1974¹³



Obrázek 7: Po restaurování v roce 1974¹⁴

¹⁰ *Litomyšl v kresbách Karla Vika*. Turnov: Severografia, N. P. Liberec, 1959, str. 48., obr. 36.

¹¹ NPU ÚOP, Pardubice, odbor evidence dokumentace a informačních systémů, fond restaurátorské dokumentace, sig. RZ 362.

¹² Statní zámek Litomyšl, zámecký archiv, *popis složky "Litomyšl-zahrada Cettlova 30.11 89"*, neuspořádaný fond.

¹³ NPU ÚOP, Pardubice, odbor evidence dokumentace a informačních systémů, fond restaurátorské dokumentace, sig. RZ 362.



Detail sochy Fauna před opravou



Detail sochy Fauna po opravě

Obrázek 8: Detail před restaurování v roce 1974¹⁵

Obrázek 9: Detail po restaurování v roce 1974¹⁶

3.2 Restaurátorský průzkum

3.2.1 Vizuální průzkum

Nejdříve byl proveden průzkum celkového stavu díla. Po vstupním vizuálním průzkumu následoval detailní průzkum sochy se zaměřením na jednotlivé typy poškození. Podrobné zkoumání povrchu sochy bylo provedeno pouhým okem při běžném rozptýleném denním světle, dále byla použita lupa a různé druhy osvětlení (boční bílé rozptýlené a přímé, čelní rozptýlené a přímé). Jednotlivé zjištěné typy poškození byly popsány a dokumentovány fotograficky i graficky. Pro přesnou lokalizaci a také určení rozsahu poškození bylo provedeno tzv. mapování. Výsledky mapování jsou součástí přílohy, grafické zákresy na str. 52, 53.

Výsledky vizuálního průzkumu lze shrnout následovně: Na celém povrchu skulptury bylo viditelné biologické napadení zejména řas, lokálně se však na povrchu nacházely i mechy a lišejníky. Dále byl povrch pokryt prachovými depozity a lokálně také

¹⁴ NPU ÚOP, Pardubice, odbor evidence dokumentace a informačních systémů, fond restaurátorské dokumentace, sig. RZ 362.

¹⁵ NPU ÚOP, Pardubice, odbor evidence dokumentace a informačních systémů, fond restaurátorské dokumentace, sig. RZ 362.

¹⁶ NPU ÚOP, Pardubice, odbor evidence dokumentace a informačních systémů, fond restaurátorské dokumentace, sig. RZ 362.

zbytky ptačího trusu a pavučin. K největším poškozením kamene došlo v důsledku působení klimatických vlivů a do jisté míry se na současném stavu sochy podepsaly také předchozí restaurátorské zásahy. Předchozí opravy, jako jsou dožívající tmely, pod kterými je povrch materiálu poškozený a drolivý, bylo možné klasifikovat jako funkčně nevyhovující. Z hlediska vzhledu (barvy a struktury) a také modelace bylo možné hodnotit jako velmi zdařilé. Toto ale neplatí pro podstavec, kde se nacházeli nevhodné šedé, tvrdé a strukturálně odlišné tmely. Povrch kamene byl v místech dešťových stínů pokryt tmavými depozity, patrně s obsahem sádrovce. Tmavá místa byla vizuálně velmi rušivá, stékající voda vytvářela na povrchu tmavé jazyky. Při vizuálním průzkumu nebyly nalezeny trhliny či praskliny v materiálu, které by ohrožovaly kvalitu díla. Povrch sochy byl narušen zejména v místech, kde byly aplikovány předchozí „sclující“ nátěry. Zde dochází k odlupování a puchýřování povrchu pískovce. Stav díla vyžadoval komplexní restaurátorský zásah.

3.2.2 Popis horniny

Hornina použitá pro zhotovení sochy byla identifikována makroskopicky petrologem RNDr. Zdeňkem Štaffenem. Kámen byl charakterizován jako jemnozrný křemenný pískovec. S velkou pravděpodobností lze předpokládat, že lokalita těžby pískovce byla z lomu v okolí Maletína tzv. maletínský pískovec. Pro tento druh pískovce je specifická světle šedá až světle okrová barevnost a jemná zrnitost (průměrně 0,1–0,2 mm). Nejdůležitějším znakem pro určení místa těžby je přítomnost limonitových kongrecí (v kamenické terminologii označované jako tzv. železné broky) charakteristických pro maletínský pískovec.

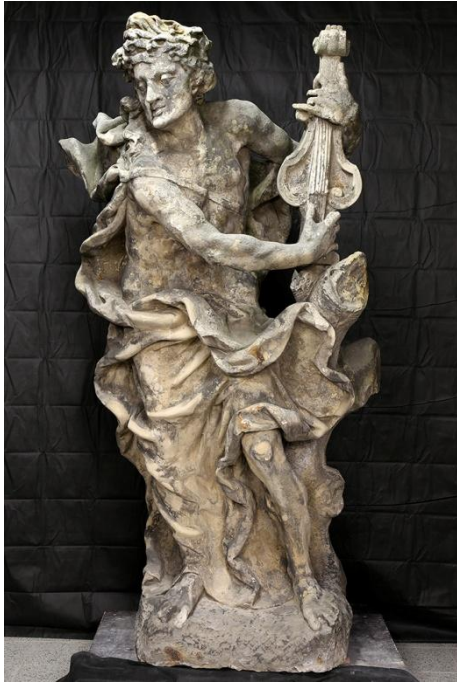
3.2.3 Průzkum UV fluorescence

Cílem této části průzkumu neinvazivní zobrazovací metodou UV fluorescence tj. fluorescence povrchu v oblasti viditelného světla po excitaci UV světlem bylo najít případné indicie a fragmenty předcházejících povrchových úprav, ploch se zbytky předcházejících konzervačních zásahů, tmelů nebo jiných změn na povrchu pískovce.

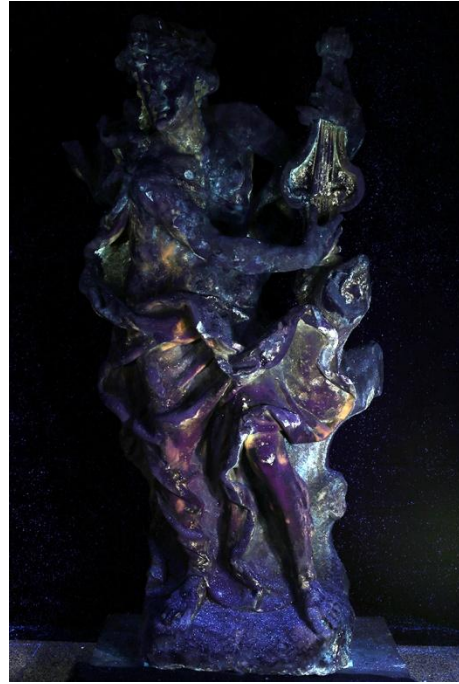
Jako zdroj ultrafialového záření byly použity dva reflektory UVA SPOT 400/T-BL (Hönle UV Technology) s rozsahem vlnových délek 315–400 nm. UV fluorescenční snímky byly pořízeny fotoaparátem Canon EOS 6D v následujícím nastavení: režim

priority clony, clonové číslo 11, ISO 100, vyvážení bílé 6 500 K, formát ukládání snímků RAW. Snímky byly následně digitálně upraveny pro lepší čitelnost. V rámci průzkumu byly pořízeny UV fluorescenční fotografie celků ze čtyř základních pohledů, následně byly snímány detaily a polodetaily míst, vyznačujících se specifickou UV fluorescencí. Vyhodnocení probíhalo jednak přímo po nasvícení UV světlem a následně i srovnáním snímků v rozptýleném bílém viditelném světle a snímků po excitaci UV světlem.

UV fluorescenční snímky zvýraznily nebo odhalily fenomény, které nebyly příliš patrné nebo pozorovatelné v bílém světle. V některých případech bylo možné lépe lokalizovat tmely, které prakticky nevykazovaly UV fluorescenci a vyznačovaly se tmavě fialovým odstínem. Jisté části sochy, které pravděpodobně nebyly namáhány deštěm, se vyznačovaly specifickou UV fluorescencí s hnědo-růžovým odstínem. Nebylo možné blíže určit, co je příčinou tohoto jevu. Je možné, že je fluorescence vyvolaná zbytky z předcházejících konzervačních zásahů nebo zbytky pojiva z povrchových úprav sochy v minulosti. Dále bylo zjištěno, že zejména v místech dešťových stínů má povrch sochy odlišnou UV fluorescenci v porovnání s UV fluorescencí ostatních částí. Většinou byla UV fluorescence v dešťových stínech intenzivní bílá až modro-bílá, což poukazovalo na možnost přítomnosti zbytků povrchových úprav nebo pojiva částečně vsáknutého do povrchu horniny. Ostatní části sochy, zejména odhalený povrch kamene nebo povrch pokrytý tmavými depozity nevykazoval specifickou UV fluorescenci a projevoval se velmi tmavými fialovými odstíny. Průzkum sloužil i na specifikaci míst odběru vzorků pro další materiálové analýzy. Některé druhy lišejníků, které však byly dobře viditelné v bílém světle, se vyznačovaly intenzivní oranžovou UV fluorescencí.



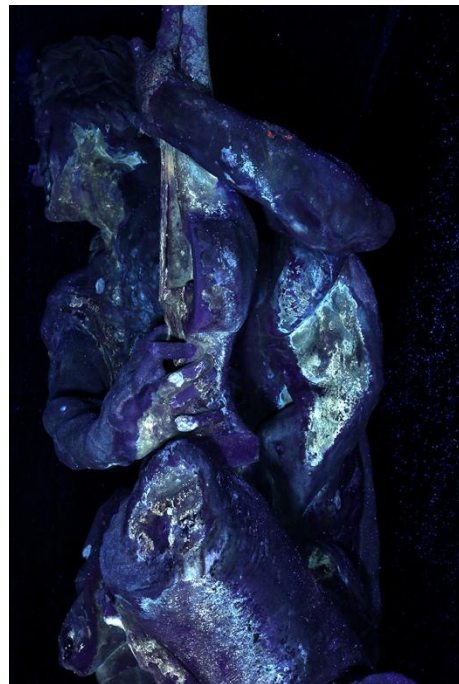
Obrázek 10: Socha Apollóna v bílém rozptýleném světle



Obrázek 11: Socha Apollóna, UV fluorescenční fotografie



Obrázek 12: Detail v bílém rozptýleném světle



Obrázek 13: Detail sochy, UV fluorescenční fotografie

3.2.4 Průzkum pomocí detektoru kovu

Větší a výrazně složitější doplňky byly podrobně prozkoumány detektorem kovu s cílem ověření přítomnosti kovových armatur. Pro tento účel byl použit přístroj Multidetektor GMS 120 Professional.

Poměrně překvapivým zjištěním bylo, že v největším doplňku, což je vrchní část lyry se žádná kovová armatura nevyskytovala.



Obrázek 14: Přístroj GMS 120 Professional, na zjištění kovových vyztuží.

3.2.5 Měření kapilární nasákavosti kamene Karstenovými trubicemi

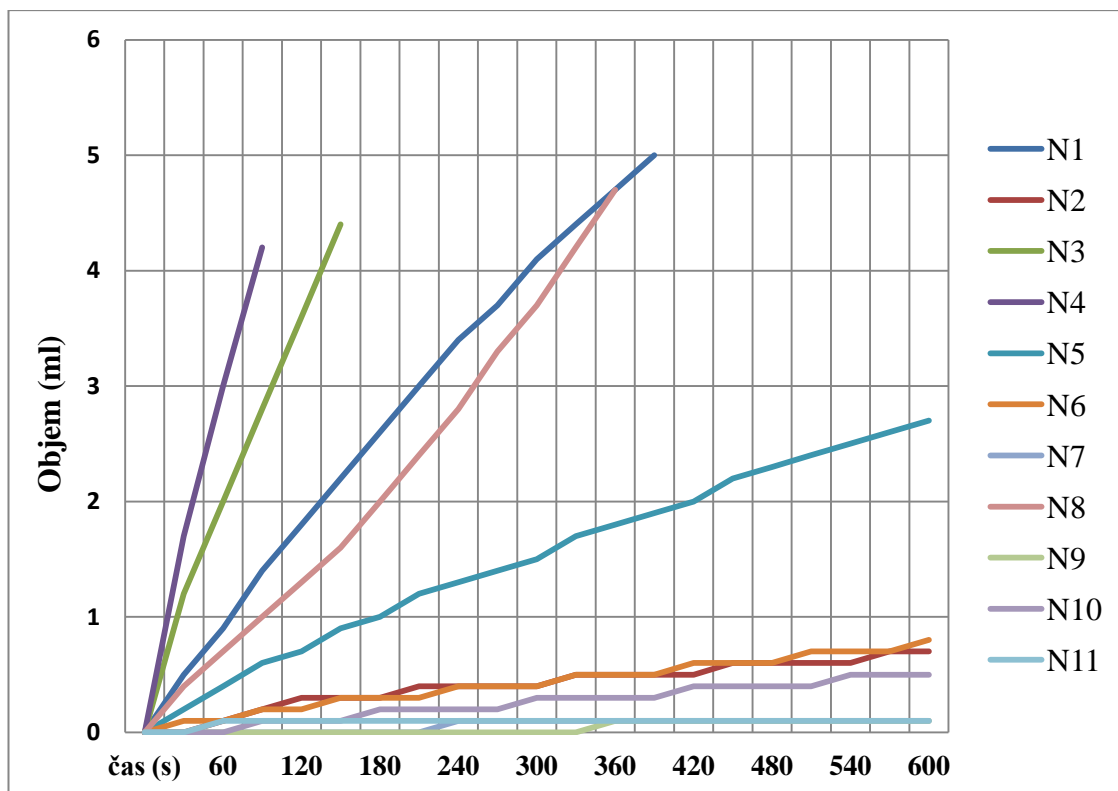
Tato neinvazivní metoda průzkumu byla provedena za účelem srovnat nasákavost jednotlivých typů povrchů na soše a získat tak objektivní informace o schopnosti příjmu kapalin i míře „uzavřenosti“ resp. „otevřenosti“ daného povrchu. Pro měření byla proto vybrána místa s vizuálně otevřeným, uzavřeným, erodovaným i vytmeleným povrchem. Měření bylo provedeno pomocí Karstenové trubice. Princip této metody spočívá v měření množství vsáknuté kapaliny (obvykle vody) definovanou plochou v čase. Výsledky poskytují důležité informace z hlediska stavu povrchu pískovce, případně indicie o možných předcházejících úpravách, co lze následně zohlednit při plánování postupu restaurování.

Umístění vzorků	Pojmenování vzorků
Apollónovo čelo – zdánlivě uzavřený povrch	N1
Apollónovo levé rameno – uzavřený povrch	N2
Apollónovo levé zápěstí – uzavřený povrch	N3
Lyra zadní část – zdánlivě uzavřený povrch	N4
Apollónovo pravé předloktí – zdánlivě uzavřený povrch	N5
Kmen stromu ze zadu – uzavřený povrch	N6
Kmen stromu z boku – uzavřený povrch	N7
Podstavec levá boční strana – zdánlivě uzavřený povrch	N8
Lyra vrchní část z boku – doplněk	N9
Lyra spodní část – tmel	N10
Draperie ve středu těla – tmel	N11

Tabulka 1: Místa měření nasákavosti

Čas	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
30	0,5	0	1,2	1,7	0,2	0,1	0	0,4	0	0	0
60	0,9	0,1	2	3	0,4	0,1	0	0,7	0	0	0,1
90	1,4	0,2	2,8	4,2	0,6	0,2	0	1	0	0,1	0,1
120	1,8	0,3	3,6		0,7	0,2	0	1,3	0	0,1	0,1
150	2,2	0,3	4,4		0,9	0,3	0	1,6	0	0,1	0,1
180	2,6	0,3			1	0,3	0	2	0	0,2	0,1
210	3	0,4			1,2	0,3	0	2,4	0	0,2	0,1
240	3,4	0,4			1,3	0,4	0,1	2,8	0	0,2	0,1
270	3,7	0,4			1,4	0,4	0,1	3,3	0	0,2	0,1
300	4,1	0,4			1,5	0,4	0,1	3,7	0	0,3	0,1
330	4,4	0,5			1,7	0,5	0,1	4,2	0	0,3	0,1
360	4,7	0,5			1,8	0,5	0,1	4,7	0,1	0,3	0,1
390	5	0,5			1,9	0,5	0,1		0,1	0,3	0,1
420		0,5			2	0,6	0,1		0,1	0,4	0,1
450		0,6			2,2	0,6	0,1		0,1	0,4	0,1
480		0,6			2,3	0,6	0,1		0,1	0,4	0,1
510		0,6			2,4	0,7	0,1		0,1	0,4	0,1
540		0,6			2,5	0,7	0,1		0,1	0,5	0,1
570		0,7			2,6	0,7	0,1		0,1	0,5	0,1
600		0,7			2,7	0,8	0,1		0,1	0,5	0,1

Tabulka 2: Výsledky měření nasákavosti



Graf 1: Měření nasákavosti povrchu

Místo	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
Koeficient nasákavosti (kg/m².h^{0,5})	27,7	2,8	40,8	50,3	11,4	3,1	0,6	27,2	0,2	2,3	0,1

Tabulka 3: Koeficient nasákavosti

Jak je zřejmé z tabulky s koeficienty nasákavosti, zjištěné rozdíly v nasákavosti jsou velmi výrazné. Na některých plochách nedochází ke vsakování vody do pískovce prakticky vůbec (místa měření N7, N9 a N11), dále pak byla nalezena místa s velmi nízkou nasákavostí (místa měření N2, N6 a N10) až po místa s vysokou až velmi vysokou nasákavostí (N1, N3, N4, N5 a N8).

3.3 Chemicko-technologický průzkum

3.3.1 Stanovení obsahu vodorozpustných solí

Tato analýza byla provedena pro zjištění míry zasolení sochy a odhadu možného vlivu vodorozpustných solí z hlediska poškozování pískovce. Vzorky byly odebrány na předem vybraných místech s poškozeními, tak aby odběr ovlivnil vzhled díla co nejméně. Výška odebraných míst od plintu je u vzorku S1 132cm a u vzorku S2 18cm. Odběry byly provedeny ve dvou hloubkách, odebrána byla vrtná moučka z hloubky 0–1cm a 1–2cm od povrchu. Ke stanovení obsahu anionů vodorozpustných solí byly ze vzorků připraveny vodní extrakty. Obsah anionů byl následně stanoven spektrometricky (spektrometr Beckmann-Coulter DU[®]720).

Označení	Místo
S1-1, S1-2	Draperie na pravé straně pod lyrou
S2-1, S2-2	Palec pravé nohy

Tabulka 4: Místa odběru vzorků na rozbor solí

Vz. č.	Sířany		Dusičnany		Chloridy	
	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)
S1/1	0,12	13	<0,01	<2	<0,01	<2,5
S1/2	0,10	10	<0,01	<2	<0,01	<2,5
S2/1	0,09	9	<0,01	<2	<0,01	<2,5
S2/2	0,11	12	<0,01	<2	<0,01	<2,5

Tabulka 5: Výsledky naměřených hodnot solí u vzorků

Obsah solí je celkově velmi nízký. Zjištěná koncentrace dusičnanů a chloridů je u všech vzorků pod hranicí 0,01 % hm. Obsah síranů je rovněž poměrně nízký a podle analýzy odpadku vodního extraktu pomocí REM-EDS jsou sířany tvořeny prakticky jen síranem vápenatým (v kameni pravděpodobně jako sádrovec $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Zdrojem síranu vápenatého mohou být prachové depozity nebo i sulfatizace uhličitanu vápenatého v použitých tmelech nebo z vápenné vody použité na ošetření soch v minulosti.

Dílo se odsolovat nebude, jelikož obsah solí je nízký a nezpůsobuje degradaci

materiálu. Při odsolování by mohlo dojít k nežádoucí migraci předchozích restaurátorských úprav na povrch památky.



Obrázek 15: Místa odběrů vzorku na rozbor soli

3.3.2 Analýzy tmelů, krust a nečistot

Cíle analýz lze rozdělit do několika oblastí:

- Složení tmelů – typ pojiva, typ kameniva, případná aditiva
- Složení a distribuce nečistot na povrchu pískovce
- Složení krust na povrchu pískovce
- Složení případných fragmentů povrchových úprav

Odebráno bylo celkem deset vzorků. Z toho čtyři vzorky tmelů a šest vzorků povrchu s nečistotami, krustami a případnými fragmenty povrchových úprav. Pro vlastní

analýzy byly použity jednak přímo úlomky vzorků a z části vzorků byly zhotoveny leštěné nábrusy. Pro studium a analýzu vzorků byla použita optická mikroskopie v dopadajícím světle, rastrovací elektronová mikroskopie s energo-disperzním analyzátozem, infračervená spektroskopie s Fourierovou transformací a mikrochemické důkazové reakce. Výsledky analýz jsou součástí přílohy, chemicko-technologický průzkum na str. 79–87.

3.3.3 Průzkum stavu sochy metodou ultrazvukové transmise

Průzkum pomocí této neinvazivní metody bylo posouzení stavu sochy se zaměřením na zjištění přítomnosti a případné lokalizace hloubkových poškození např. prasklin. Metoda byla provedena přístrojem USME-C (fa. Krompholz, BRD) s měřicí frekvencí 46 kHz (vysílač UNG 46; přijímač UPE-T). Jako spojovací materiál pro přiložení sond byl použit trvale plastický tmel na bázi silikonového kaučuku (bez přídavku změkčovadel). Princip metody spočívá v měření rychlosti přechodu longitudální vlny (p-vlny) zkoumaným materiálem. Rychlost šíření longitudálního vlnění je pro daný materiál charakteristickou veličinou. V masivnějších horninách s vyšší mírou stmelení je rychlost vyšší než v horninách poréznějších, obvykle méně stmelených. Tato souvislost platí i mezi stejným typem zvětřané a nezvětřané horniny. V poškozených, korodovaných kamenných objektech, jejich částech nebo vrstvách, je proto rychlost ultrazvuku nižší než v nepoškozených, „zdravých“ objektech resp. jeho částech. V případě existence poškození, nehomogenních míst a trhlin je signál zpomalený, deformovaný, s oslabenou amplitudou nebo není vůbec měřitelný.

Z výsledků průzkumu vyplývá, že pískovec není hloubkově degradován. Poškození kamene se omezují pouze na jeho bezprostřední povrch. Kromě jedné vlasové praskliny na drapérii na pravém boku sochy nebyla prokázána přítomnost dalších prasklin nebo jiných poruch v hmotě sochy. Proto není nutná celková hloubková konsolidace sochy. Přesné vyhodnocení a bližší informace v textové příloze, chemicko-technologický průzkum na str. 88–90.

3.4 Vyhodnocení průzkumů

Umělecko-historický průzkum přispěl k objasnění a potvrzení tvorby soch dílnou F. J. Pacáka a upřesnění období jejich zhotovení v letech 1726 až 1732. Podle nalezených podkladů byly v tomto období sochy zapláceny F. J. Pacákovi. Následně bylo možné díky

získaným poznatkům vysvětlit přesun soch v rámci zámeckého areálu. Dále byly vyhledány i dokumentace k předchozím restaurátorským zásahům, přispělo k objasnění některých nalezených poškození na povrchu skulptury a také k charakterizaci jejich stavu před restaurováním.

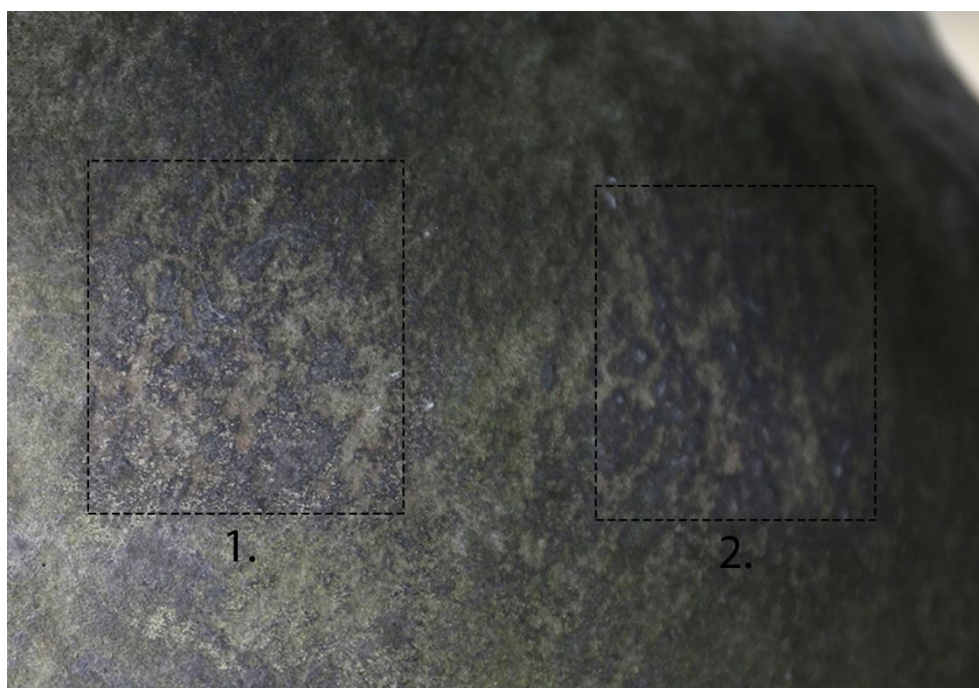
Provedený vizuální průzkum přispěl důležitými informacemi k upřesnění stavu sochy, charakteristice jednotlivých poškození i jako podklad pro restaurátorský zásah. Hornina použitá pro vytvoření sochy je podle vyjádření petrologa RNDr. Zdeňka Štaffena jemnozrnný pískovec z lomu v okolí Maletína, tzv. maletínský pískovec. Po vizuálním průzkumu v bílém světle, následoval neinvazivní průzkum pomocí UV-fluorescence. Tímto způsobem bylo možné lépe odlišit plochy s různým typem znečištění, tmely i případné fragmenty dřívějších povrchových úprav. Na základě průzkumu byly také upřesněny místa odběru vzorků. Součástí průzkumu bylo i měření nasákavosti pomocí tzv. Karstenové trubice na plochách s různou mírou eroze a na místech doplněných tmely. Byly zjištěny značné rozdíly mezi nasákavostí samotného pískovce, která je velmi vysoká a tmely nebo povrchem sochy pokrytým tmavými depozity, kde je nasákavost zase velmi nízká. Důvodem nízké nasákavosti tmelů je patrně jejich složení a velmi nízká pórovitost. Povrch s tmavými depozity je zřejmě uzavřený. Stanovení obsahu vodorozpustných solí ukázalo, že celkový obsah je velmi nízký. Byl zjištěn pouze mírně zvýšený obsah síranů, které jsou tvořeny hlavně síranem vápenatým. Síran vápenatý (sádrovec) tvoří jednu z hlavních složek krust na povrchu kamene. Všechny krusty obsahují kromě síranu vápenatého jemné nečistoty v podobě silikátových a velmi jemných uhlíkatých částic (sazí). Zdrojem sádrovce může být použití vápenné vody (a následná sulfatizace uhličitánu vápenatého) na konzervaci kamene v minulosti a také rozsáhlé tmely nebo povrchové úpravy kamene. Celkový obsah vodorozpustných solí je však velmi nízký a proto nebyla snižována jejich koncentrace odsolováním. Na povrchu nebyly nalezeny žádné fragmenty původní polychromie. Tmely se nachází na objektu ve více typech, ale všechny mají stejný druh pojiva a tím je portlandský cement. V pojivu nelze vyloučit malý přídavek vzdušného vápna (obvykle používané pro zlepšení plasticity tmelu) a jako kamenivo byl použitý písek obsahující hlavně silikátové částice (křemen, živce, horninové úlomky a jiné silikáty). Některé tmely mají rozdílné fyzikální vlastnosti i strukturu než původní hornina a proto bylo rozhodnuto, že budou většinově odstraněny. Celkový stav kamene, zejména z hlediska případné hloubkové eroze lze na základě výsledků průzkumu ultrazvukovou transmisí hodnotit jako dobrý, bez hloubkových poškození nebo prasklin. Celkové nebo lokální hloubkové zpevnění pískovce proto nebylo nutné.

4. Zkoušky restaurátorských technik

4.1 Zkoušky odstraňování povlaků biogenního původu

Biologické napadení bylo přítomno na více jak 60% objektu. Hlavně v horních partiích a na místech kde se zdržuje voda. Samotné zkoušky byly provedeny na zadní straně lyry. K odstranění biologického napadení byly vyzkoušeny tři chemické metody. První metodou byla aplikace 5 % roztoku Ajatinu v demoralizované vodě, přímo na samotný povrch zeleně. Další chemickou metodou byla čpavková voda s peroxidem vodíku v poměru 1:1. Poslední metodou bylo použití technického lihu.

Výsledky zkoušek byly dobré až na poslední zkoušku, u které nebyl okem viditelný rozdíl. První a druhá zkouška vyšly velice podobně, a proto bude přistoupeno k metodě, která bude více šetrná.

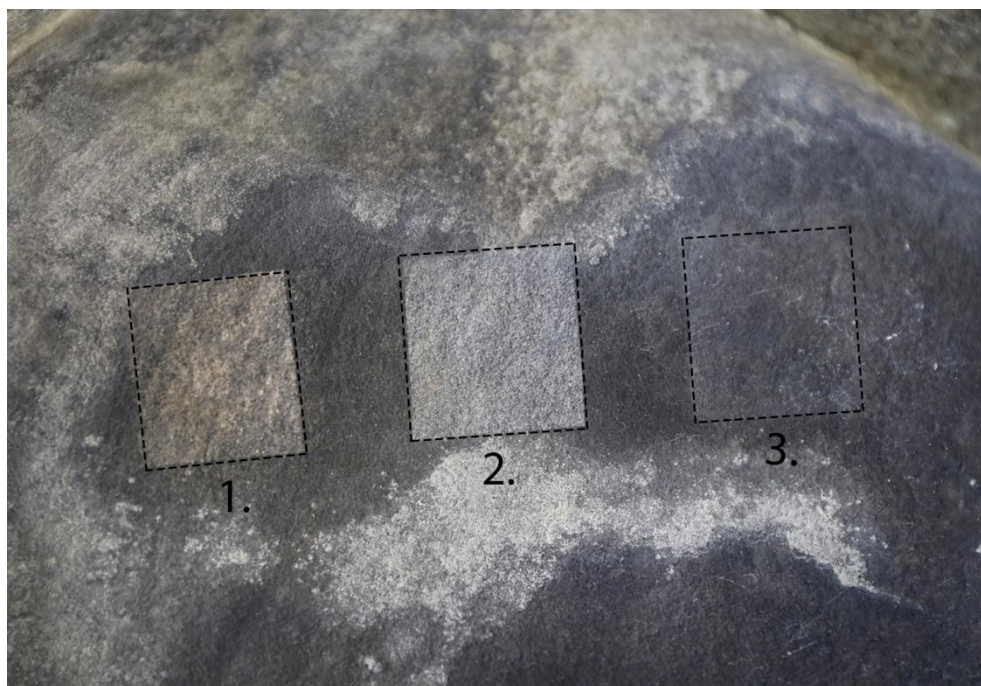


Obrázek 16: Zkoušky biologického čištění: vzorek č. 1 roztok 5 % Ajatinu, vzorek č. 2 čpavková voda d peroxidem vodíku v poměru 1:1

4.2 Zkoušky čištění povrchu

Pro zkoušky čištění tmavého povrchu kamene byly vybrány zejména metody mechanického a invazivního čištění, ale také jedna z chemických metod čištění. První zkouška byla jedna z nejméně invazivních metod a to pomocí laseru Q-switched ND:YAG Thunder art s nastavením vlnové délky 1064 nm a s energetickou hustotou 400 mJ/cm². Další zkouška byla provedena pomocí mikropískování přístrojem Miniblaster 1. Jako abrazivum

byl použit hnědý korund F220 o maximální tlaku do 3 baru. Poslední metoda byla aplikace acetonu na povrch pomocí zubního kartáčku. První dvě zkoušky ukázaly okem pozorovatelný rozdíl mezi očištěným a neočištěným povrchem díla. Poslední zkouška nebyla téměř zřetelná pouhým okem. Zkouška laserem byla méně invazivní oproti pískování, ale jemně měnila barevnost. Po provedení zkoušek laserem některé oblasti povrchu kamene jemně zežloutly.



Obrázek 17: Zkoušky čištění tmavé nečistoty: Vzorek č. 1. Q-switched ND:YAG LaserThunder art, vlnová délka 1064 nm, síla 180, energie 400 mJ/cm², Vzorek č. 2. přístroj Miniblaster 1. abraziv hnědý korund F220, tlak do 3 baru, Vzorek č. 3. Aceton

4.3 Zkoušky tmelů

Tmely byly vyzkoušeny na podobný jemnozrný pískovec. Jako plnivo byly použity různé druhy písku, které byly pojeny bílým cementem. Použité písky byly z lomu Černuc a Střeleč. Pro správnou frakci byla provedena zkouška granulometrie pomocí granulometrických sít na originálním pískovci a následně na použitých píscích. Probarvení tmelů bylo provedeno pomocí světlo-stálých, zemitých pigmentů od značky Kremer.

Výsledkem byl poměr plniva a pojiva 3:1 a použití okrového a světlého písku z lomu Černuc 1:1, který byl přesán na frakci nižší než 0,250mm. Dobarven zemitými pigmenty od značky Kremer.

Frakce (mm)	Procenta (%)
< 0,063	5
0,063 – 0,125	60
0,125 – 0,250	35

Tabulka 6: Granulometrie originálního pískovce



Obrázek 18: Barevné vzorky tmelů

Vzorky	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Složení směsi (díly)	1,5 černuc okrový 1,5 černuc světlý 1 cement bílý	1,5 černuc okrový 1,5 černuc světlý 1 cement bílý	1,5 černuc okrový 1,5 černuc světlý 1 cement bílý	1,5 černuc okrový 1,5 černuc světlý 1 cement bílý	1,5 černuc okrový 1,5 černuc světlý 1 cement bílý	1,5 černuc okrový 1,5 černuc světlý 1 cement bílý
Pigmenty (Kremer)		Umбра přírodní	Umбра tmavá Zlatý okr DD	Umбра přírodní siena přírodní	Umбра tmavá	Umбра tmavá Zlatý okr DD Révová čerň

Tabulka 7: Složení barevných vzorků tmelů

4.4 Zkoušky barevných úprav na sjednocení povrchu díla

Jednou z důležitých otázek u silně degradovaných a barevně nesourodých sochařských děl z kamene je finální úprava povrchu díla. Vzhledem k tomu, že tato otázka je součástí komplexního restaurátorského zásahu i na soše boha Apollóna, byl proveden průzkum a zkoušky různých nátěrových systémů. V rámci diskuzí o koncepci restaurování se uvažovalo i o variantě zahrnující barevnou scelující úpravu a proto byly testovány různé druhy nátěrových systémů. Výběr zkoušených nátěrových systémů proběhl po konzultaci s technologií v oboru restaurování a na základě studia odborné literatury. Výsledkem byl výběr několika nátěrových systémů mezi, které se řadí disperzní, silikátové, silikónové, roztokové, a vápenné systémy. Pro zkoušení byly použity komerční nátěrové systémy dostupné na trhu v ČR a také nátěrové systémy na bázi přírodních produktů.

4.4.1 Rozdělení nátěrových hmot

Nátěrové systémy na povrchovou úpravu kamene vycházejí nejčastěji z nátěrových hmot používaných ve stavebnictví. Lze je rozdělit do dvou hlavních skupin – nátěrové hmoty, určené pro exteriér a nátěrové systémy určené do interiérových podmínek. Pro obě tyto skupiny jsou důležité dvě základní funkce: funkce ochranná a funkce estetická. Průzkum je zaměřen pouze na exteriérovou skupinu, ke které se váže hlavně funkce ochranná, ale i estetická.¹⁷

4.4.2 Složení nátěrových systémů

Průmyslově vyráběné nátěrové hmoty se skládají z řad komponentů mezi, které patří pojiva, plniva, pigmenty, medium a pomocné látky.

Pojiva nátěrových systémů lze rozdělit do dvou základních skupin – minerální pojiva a organická pojiva. Mezi minerální pojiva se řadí především draselné vodní sklo, hydroxid vápenatý (vápno) a cement. Organická pojiva rozdělujeme na přírodní a syntetické. Do syntetických pojiv patří pojiva na bázi syntetických polymerů (např. polymerní disperze). Mezi přírodní pojiva používané v exteriérových nátěrových systémech patří především vysychavé oleje, přírodní pryskyřice (obvykle jako příměs vysychavých olejů) a proteiny (kasein resp. kaseináty).

¹⁷ KOTLÍK, Petr. *Stavební materiály historických objektů*. Praha: VŠCHT, 1999, str. 40.

Jako plnivo se nejčastěji používá mikromletý vápenec nebo křída, dále křemelina, mastek, mletý křemen apod. Ze strukturálních pojiv se používají jemné písky nebo drtě o velikosti částic do cca 0,5 mm.

Jako pigmenty se používají hlavně anorganické pigmenty, přírodní i syntetické. Obecně musí být pigmenty používané v exteriéru dobře odolné vlivům prostředí (např. UV záření, atmosférické polutanty, atd.). Pigmenty (všechny komponenty) používané ve vápenných a silikátových nátěrových systémech musí být stálé v alkalickém prostředí. Nejběžnějším pigmentem moderních nátěrových systémů je titanová běloba rutilového typu.

Pokud je cílem dosažení lazurního vzhledu nátěru lze dosáhnout, tak lze použít nátěry s pigmenty a plnivy, které mají nízkou krycí schopnost. Z tohoto důvodu nelze pro lazurní nátěry použít titanovou bělobu, a ani některé další běloby (např. zinkovou bělobu). Titanová běloba je sice velmi stabilní, ale má vysoký index lomu a proto i vysokou krycí mohutnost a do lazurních nátěrů je nevhodná.

Médium (ředidlo), které se používá v nátěrových systémech je obvykle voda (H₂O), a to především z ekonomických, zdravotních i ekologických důvodů. Pouze zřídka se používají organická rozpouštědla jako lakový benzín.

K pomocným látkám řadíme především dispergační přísady ulehčující dispergaci plniv a pigmentů, konzervační přísady, přísady upravující zpracovatelnost, hydrofobizační přísady, které snižují nasákavost nátěru.

Vlastnosti průmyslově vyráběných nátěrových systémů jsou popsány v technických listech. Kromě základních údajů ke zpracovatelnosti a skladovatelnosti nátěrů, je v TL popsána možnost ředění a tónování. Součástí TL jsou také informace ke správné aplikaci nátěru a způsobu přípravy podkladu. Pokyny v technickém listu je důležité respektovat, jinak může dojít k selhání nátěru.^{18, 19}

4.4.3 Vlastnosti nátěrů

Vlastnosti nátěrů by měli vyhovovat požadovaným potřebám podle účelu použití, přičemž pro objektivní hodnocení a klasifikaci nátěrových systémů lze využít odpovídající normy nebo směrnice. Hlavní vlastnosti, které se objektivně hodnotí, jsou propustnost pro vodní páry, nasákavost, v některých případech i propustnost pro oxid uhličitý, kryvost,

¹⁸ BAYER, Karol. *Nátěrové systémy na fasádách a na kameni výuková prezentace*. FR UPa.

^{19, 19} KOTLÍK, Petr. *Stavební materiály historických objektů*. Praha: VŠCHT, 1999, str. 41–43.

přidržení nátěru k podkladu, odolnost vůči odběru za mokra a odolnosti proti zmrazovacím cyklům, teplotním šokům, UV záření, agresivním složkám v ovzduší atd.²⁰

4.4.4 Druhy nátěrových hmot^{21, 22}

Vápenné barvy

Vápenné barvy jsou jedny z nejstarších povrchových úprav na fasádách, tak i na kameni. Pojivem je „vápenné mléko“ nebo řídká „vápenná kaše“ suspenze pevných částic hydroxidu vápenatého ve vodě resp. nasyceném vodném roztoku hydroxidu vápenatého. Obsah hydroxidu vápenatého v suspenzi se pohybuje mezi 10 až 30 % hm. Vytvrzování (tvorba pevného nátěru) je způsobeno reakcí hydroxidu vápenatého se vzdušným oxidem uhličitým a proměnou hydroxidu na uhličitán vápenatý.

Kvalita vápenné kaše používané pro vápenné nátěry je ovlivněna několika hlavními faktory. Důležitá je kvalita suroviny (vápence) použitého na pálení vápna, dále technologie pálení (teplota a doba pálení), způsob hašení, doba odležení po hašení a případné další modifikace. I velmi kvalitní vápno má omezenou schopnost pojit nátěry s vysokým obsahem pigmentů, tak aby nedocházelo k tzv. křídovatění nátěru. Tento fakt způsobuje problémy vytvoření sytých odstínů s čistě vápenným pojivem. Vápenné nátěry mají velmi dobrou propustnost pro vodní páry, nízký difuzní odpor a také poměrně vysokou nasákavost. Degradace nátěrů je často spojená působením kyselých atmosférických polutantů (oxidy síry, oxidy dusíku), případně v důsledku mrazových cyklů. Důsledkem je pak nižší životnost vápenných nátěrů zejména v exponovaných podmínkách (vysoká zátěž srážkovou vodou) nebo v prostředí se zvýšeným obsahem kyselých atmosférických škodlivin (průmyslové oblasti, městské aglomerace).

Modifikované vápenné nátěry

Přísady na úpravu vlastností vápenných nátěrů se prokazatelně používaly v minulosti. Jako nejčastější přísady lze zmínit kasein nebo lněný olej. Cílem modifikace bylo snížit nasákavost finálního nátěru, případně zlepšit mechanické vlastnosti a adhezi k podkladu. V dnešní době se používají za stejným účelem hlavně polymerní disperze. Průmyslově vyráběné modifikované vápenné barvy mají lepší zpracovatelnost, standardní kvalitu a jsou

²¹ KOTLÍK, Petr. *Stavební materiály historických objektů*. Praha: VŠCHT, 1999, str. 46–51.

²² BAYER, Karol. *Nátěrové systémy na fasádách a na kameni výuková prezentace*. FR UPa.

lépe dobarvovány na syté odstíny. I modifikované nátěry mají vysokou prodyšnost, při značně snížené nasákavosti a jsou obvykle odolnější vůči působení korosivních složek ovzduší i proti kyselým dešťům. Modifikace má tak často příznivý vliv na životnost nátěru.

Cementové a vápenno-cementové nátěry

Tento typ nátěrových hmot se v současnosti v oblasti památkové péče nepoužívá. Pojivem těchto barev je obvykle bílý cement, případně jeho kombinace se vzdušným vápnem. Jsou tvrdší, méně elastické a také méně paropropustné než čistě vápenné nátěry.

Silikátové nátěrové hmoty

Silikátové barvy jsou známé již pře sto let. Na začátcích byly pojeny sodným vodním sklem (vodný koloidní roztok křemičitanu sodného). V důsledku problémů s výkvěty byl křemičitan sodný nahrazen křemičitanem draselným. Díky dobré pojivé schopnosti silikátových barev lze docílit i sytých barevných odstínů. K vytvrzování dochází při odpařování vody, zvyšování koncentrace sólu, přičemž vzniká pevný křemičitý gel. Proces je nereversibilní a vedlejší roli hraje také přístup oxidu uhličitého (vznik uhličitanu draselného).

Silikátové nátěry mají velmi dobrou paropropustnost a pokud nejsou hydrofobizovány mají i poměrně vysokou nasákavost. Velká odolnost pojiva vůči působení agresivních složek v ovzduší je důsledkem jeho složení. Křemičitý gel po vytvrzení má velmi vysokou odolnost vůči kyselým atmosférickým polutantům.

Aplikace nátěru klade značné nároky na dodržení správného technologického postupu. Nanášet na čistý, suchý a vyzrálý minerální podklad, který neobsahuje nekarbonizované vápno, sádku a rozpustné soli, zejména vícemocných iontů. K ředění se používá speciální ředidlo (fixativ), který udává výrobce. Jedná se o roztok vodního skla, u modifikovaných silikátových barev pak roztok vodního skla s přísadou polymerní disperze.

Silikátové nátěry hmoty rozdělujeme do dvou skupin na nemodifikované a modifikované.

Nemodifikované silikátové hmoty neobsahují žádné další pojivo a dodávají se jako dvousložkový nátěrový systém. Ve dvousložkovém provedení první složka je pojivo vodní sklo a druhou složkou je směs pigmentů. Jednosložkové silikátové barvy jsou kompletní nátěrové hmoty. Obě uvedené verze umožňují dosažení lazurných nátěrů. Nemodifikované

silikátové nátěr mohou vytvářet jemné praskliny, v důsledku prnutí materiálu.

Modifikované silikátové nátěry se snaží vylepit nemodifikované přidáním polymerní disperze v množství do 5 % polymeru a většinou i s přídavkem hydrofobizantu. Díky polymerní disperzi je dosaženo větší pojivosti nátěru. Vysoká paropropustnost avšak snížená nasákavost. Modifikací se zlepšuje zpracovatelnost a počáteční pevnost nátěru.

Roztokové nátěrové hmoty

Pojivem moderních roztokových nátěrových hmot jsou syntetické pryskyřice např. alkydové, akrylové, silikonové, epoxiesterové apod. rozpuštěné v organickém rozpouštědle, kterým je nejčastěji lakový benzin. Vytvrnutí nátěru je způsobeno odpařením rozpouštědla (nereaktivní systémy) nebo odpařením rozpouštědla a následující polymerizační reakcí (reaktivní systémy), při které dochází k sesítování pryskyřice. Tyto druhy nátěrů se z ekologických a hygienických důvodů už skoro nepoužívají, jelikož při aplikaci se do ovzduší vypařuje velké množství rozpouštědel. Roztokové barvy mají nízkou paropropustnost a velmi nízkou nasákavost, jsou méně odolné vůči UV záření než systémy s anorganickými pojivy.

Disperzní nátěrové hmoty

Pojivem disperzních nátěrových hmot je vodní disperze syntetického polymeru. Vodní polymerní disperze obsahují kromě syntetického polymeru také tenzidy a ochranné koloidy. Tyto nátěry zasychají fyzikálně. Po odpaření vody dochází k vzájemnému propojení dispergovaných částí a tvorbě pevného filmu. Obsah polymerní složky bývá zpravidla 50–60%, pH vodné fáze leží většinou mezi 5–8. Disperzní nátěrové hmoty mají výbornou zpracovatelnost, dobrou kryvost, poměrně nízkou paropropustnost. Nátěry jsou snadno omyvatelné a mají dobrou odolnost vůči povětrnosti, ale odolnost vůči UV záření je podobně jako u roztokových nátěrů nižší než u nátěrových systémů s anorganickými pojivy.

Silikonové nátěrové hmoty

Hlavními složkami silikonových nátěrových hmot je silikonová emulze (hydrofobní efekt), polymerní disperze (nejčastěji akrylátová nebo styren-akrylátová polymerní disperze), pigmenty a plniva. Funkci pojiva má polymerní disperze, silikonová emulze vytváří na stěnách pórů nátěru vodoodpudivou vrstvu, co výrazně snižuje nasákavost nátěru. Tyto barvy se můžou spíše klasifikovat jako disperzní barvy se silikonovou

příměsí. Silikonové nátěrové hmoty mají hydrofobní efekt, vysokou prodyšnost a nízkou nasákavost. Snadná zpracovatelnost a dobré krycí vlastnosti a dají se používat na všechny různé povrchy.

4.4.5 Experimentální část

4.4.5.1 Výběr a použití nátěrových systémů

Výběr nátěrových hmot byl určen po prozkoumání vzorku nátěrů vytvořeném v rámci diplomové práce Lukáše Brotánka „Restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého z České Rybné Restaurování stély s bustou Bakchantky z areálu zámku Konopiště Vlastnosti ochranných nátěrů na sochařských dílech z umělého kamene s cementovým pojivem“ z roku 2016. Vzorky nátěrových systémů byly ponechány stárnutí v přirozených exteriérových podmínkách po dobu 3 let. Detailním vizuálním průzkumem byl hodnocen stav jednotlivých vzorků po uplynutí zmíněné doby stárnutí. Vzhled jednotlivých nátěrů byl srovnáván s výchozím stavem a také navzájem. Na základě prozkoumání vzorků dostupnosti nátěrových hmot byly vybrány pro další zkoušky celkem 8 druhů nátěrových hmot.

Jako podklad pro zkoušku nátěrových hmot byl vybrán podobný druh pískovce s odpovídající barevností a strukturou. Povrch materiálu byl nejdříve očištěn od biologického znečištění a prachových depozitů. Pro tyto účely byl použit parní čistič a 5% roztok Ajatinu ve vodě. Následně byla polovina povrchu očištěna laserem Q-switched ND:YAG Laser Thunder art s vlnovou délkou 1064 nm a energií 400 mJ/cm². Tímto očištěním mělo být ukázáno, jestli je při použití nátěrových systémů viditelný rozdíl pouhým okem mezi očištěnou a neočištěnou plochou pod nátěrem.



Obrázek 19: Předpřipravená plocha na zkoušky nátěrových hmot, vrchní část očištěna laserem

4.4.6 Druhy použitých nátěrových hmot

Vápenné nátěry

Pro přípravu byla použita vápenná kaše z tradičně páleného vápna s vodou. Vápenné nemodifikované nátěry jsou snadno odstranitelné z pískovce a šetrné k povrchu pískovcových materiálů. Vápenný nátěr lze snadno odstranit jak mechanicky tak chemicky. Měla by postačit vodní pára s jemným kartáčem. Vápno lze ředit vodou v různých poměrech je možné vytvořit krásné lazurní nátěry anebo při více nátěrech je možno dosáhnout vysoké kryvosti.

Na vlhký podklad byla použita tradiční vápenná kaše ředěna vodou 1:4 a dobarvena přírodními pigmenty od značky Kremer.

Modifikované vápenné nátěrové systémy

Z komerčních produktů byly vybrány nátěry Porokalk (firma Aqua) a Romanit Farbe (firma Keim).

Porokalk je modifikovaný dvou složkový vápenný systém bez obsahu titanové běloby (TiO_2). Zachovává charakteristický vzhled klasických vápenných nátěrů, má dobrou paropropustnost. Podle technického listu se musí vždy aplikovat podnátěr i hlavní

nátěr. Podnátěr slouží pro lepší přilnavost a soudržnost.

Nejdříve byl na vlhký povrch aplikován podnátěr Porokal P v poměru 1:1 s vodou. Následně byl nanesen finální nátěr Porokalk A v poměru 15:1 s vodou, který byl dobarven přírodními pigmenty. Použité poměry vycházejí z technických listů a diplomové práce Lukáše Brotánka z roku 2016. Aplikace byla prováděna štětcem technikou tupování.

Romanit Farbe je modifikovaná vápenná barva s přídavkem disperzního pojiva. Barva je obohacena o oxid titaničitý (TiO_2) pro lepší krycí schopnost. Pro lepší kvalitu a ochrannou schopnost lze aplikovat dva nátěry, jak udává technický list.

Podnátěrem je samotná nátěrová hmota Romanit Farbe s jemnou příměsí vody (max. 10%). Podnátěr byl aplikován na vlhkou plochu materiálu. Samotný nátěr neředěného Romanit Farbe s přídavkem přírodních pigmentů, který byl aplikován po 24 hodinách štětcem, technikou tupování.

Silikátové nátěrové systémy

Sol-Silikátové systémy jsou hojně používány na fasádní nátěry historických i dnešních staveb. Pro zkoušku byly vybrány dva druhy nátěrových hmot od stejné firmy (Keim) – Restauro Lasur a Soldalit Arte.

Restauro Lasur je lazurní barva, kterou je možno dále ředit prostředky Keim Restauro Fixativem nebo Keim Spezial Fixativ. Pro lepší zakotvení nátěru na podkladu se před aplikací finálního nátěru nanáší podnátěr přípravku Restauro fixativ.

Před aplikací Restauro Lasur byl vytvořen podnátěr na suchý materiál za pomoci Restauro Fixativ s Restauro Lasur v poměru 1:1. Jako vrchní nátěr byl nanesen neředěný Restauro Lasur, který byl dobarven pigmenty od značky Kremer. Tento nátěr byl nanesen po 24 hodinách na podnátěr štětcem technikou tupování.

Soldalit Arte je fasádní barva které je kombinací pojiv – křemičitého solu a vodního skla. Obsahuje světlostálé anorganické pigmenty a minerální plniva bez obsahu titanové běloby (TiO_2).

Podnátěr byl vytvořen ze samotné nátěrové hmoty Soldalit Arte s 5% Soldalit Fixativ. Podnátěr byl nanášen na suchý povrch a následný nátěr byl aplikován po 24 hodinách. Hlavní nátěr Soldalit Arte byl dobarven světlostálými pigmenty, který byl nanesen štětcem technikou tupování.

Silikonový nátěrový systém

Za silikonové systémy byla vybrána emulzní barva Siliconharzfarbe LA od značky Remmers. Nízkomolekulární silikonová emulze se světlo stálými oxidy, které odolávají alkáliím. V technickém listu se popisují různé postupy nanášení s různými typy podnátěru. Zde byl určen podnátěr Hydro-Tiefengrund od stejného výrobce. Pro zpevnění a lepší přilnavost k povrchu.

Na předpřipravenou plochu byl nanesen podnátěr Hydro-Tiefengrund. K vrchnímu nátěru byla použita pigmentovaná barva Siliconharzfarbe, LA. Tento nátěr byl aplikován štětcem technikou tupování po 24 hodinách na podnátěr.

Roztokový nátěrový systém

Jako pojivo roztokového typu nátěrového systému byla použita akrylátová pryskyřice Paraloid B72. Tento polymer je v restaurování často a již delší dobu používán pro svoje dobré mechanické i optické vlastnosti, i dobrou odolnost vůči degradaci. Je využíván jako ochranný, fixační, konsolidační prostředek, s přidáním pigmentu slouží i jako pojivo retuší nebo nátěrů pro finální úpravu barevnosti na povrchu děl. Pro sjednocení povrchu díla se používá v roztoku s nízkou koncentrací většinou do pěti procent pojiva. Při vyšších koncentracích se zvyšuje viskozita roztoku, zhoršuje nanášení nátěru. Ve vyšších koncentracích se používá k lepení nebo jako pojivo v tmelících směsích.

Paraloid B72 byl nanášen jako 2 % roztok v toluenu, který byl dobarven světlostálými pigmenty od značky Kremer. Aplikace nátěru byla na suchý předem předpřipravený materiál a to za pomoci štětce, technikou tupování.

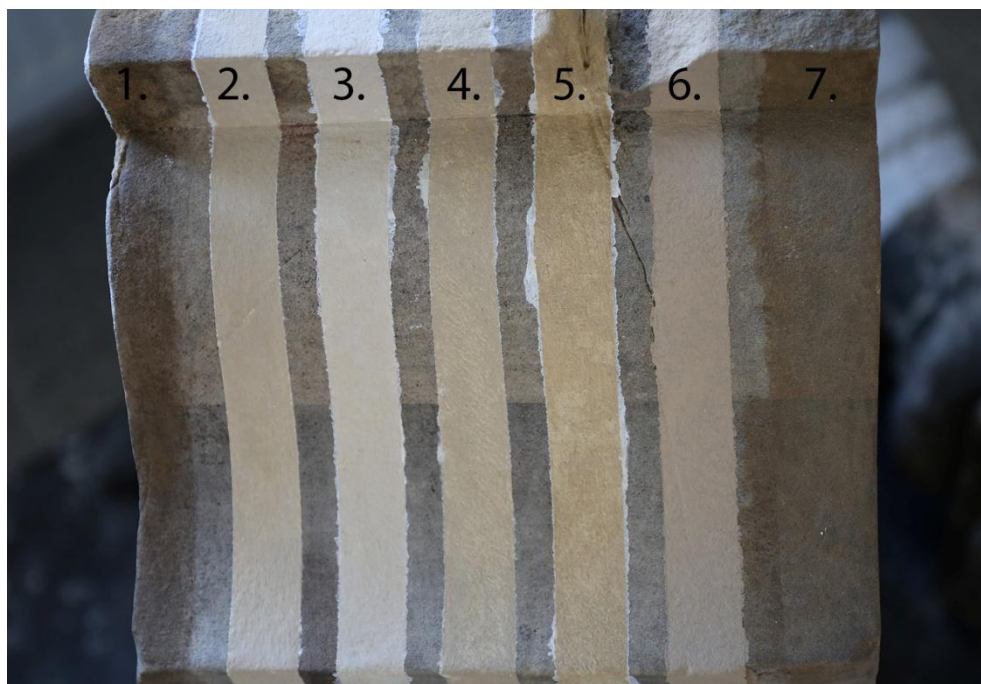
Disperzní nátěr

Jako pojivo disperzního typu nátěrového systému byla použita akrylátová disperze Primal AC35. Tento typ disperze má dobrou odolnost vůči slunečnímu záření i dobré pojivé, mechanické i optické vlastnosti. Při vyšších koncentracích mají nátěry vyšší lesk a tendenci vytvářet poměrně silný film. Proto se obvykle pro retuše nebo finální úpravy kamene používá ředěná disperze s obsahem maximálně 5 % hm. polymeru v sušině.

Pro testování byl použitý vodou ředěný Primal AC35 s obsahem 2% hm. v sušině. Probarvení bylo provedeno světlostálými pigmenty od značky Kremer. Nátěr byl nanášen na suchý předem připravený podklad pomocí štětce, technikou tupování.

Vzorek	Příprava podkladu	Podnátěr	Čas mezi nátěrem a podnátěrem	Finální nátěr	Pigmenty (Kremer)
1	Suchý	-	-	2 % Paraloid B72	5 %
2	Vlhký	Porokalk P 1:1 s vodou	24h	Porokalk A	5 %
3	Vlhký	Romanit Farbe s 10 % vody	24h	Romanit Farbe	5 %
4	Suchý	Restauro Fixativ s Restauro Lasur 1:1	24h	Restauro Lasur	5 %
5	Suchý	Soldalit Arte s 5 % Soldalit Fixativ	24h	Soldalit Arte	5 %
6	Suchý	Hydro-Tiefengrund	24h	Siliconharzfarbe LA	5 %
7	Suchý	-	-	2 % Primal AC35	5 %

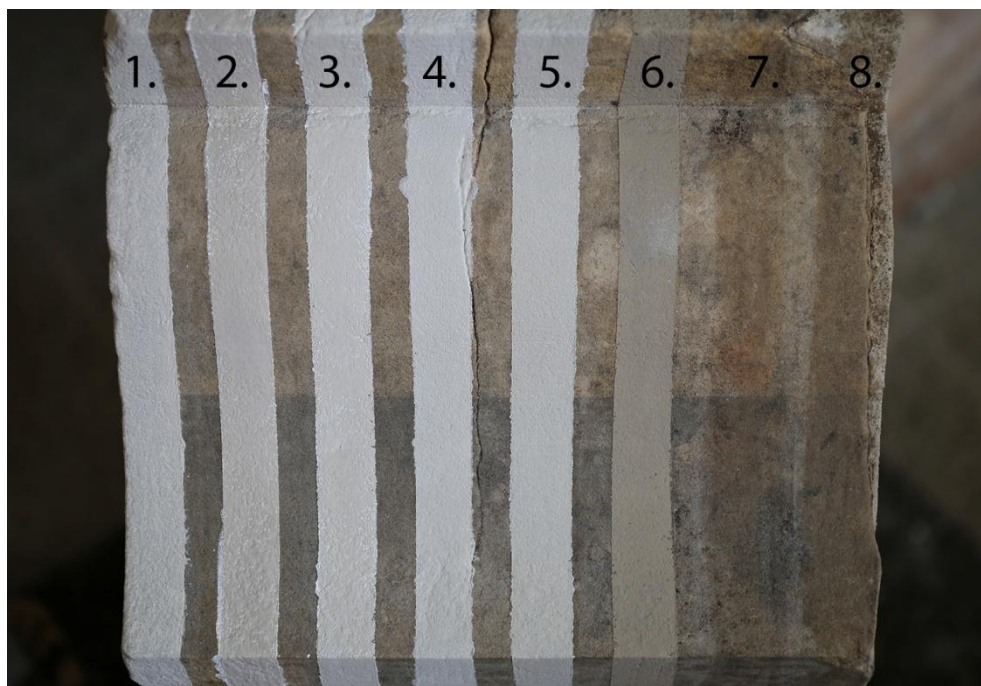
Tabulka 8: První aplikace nátěrových systémů, barevnost laděna jedním druhem pigmentu (srnčí hněd')



Obrázek 20: První zkouška nátěrových systémů

Vzorek	Příprava podkladu	Podnář	Čas mezi nátěrem a podnářem	Finální nátěr	Pigmenty (Kremer)
1	Vlhký	-	-	Tradiční vápno	2 %
2	Vlhký	Porokalk P 1:1 s vodou	24h	Porokalk A	2 %
3	Vlhký	Romanit Farbe s 10 % vody	24h	Romanit Farbe	2 %
4	Suchý	Restauro Fixativ s Restauro Lasur 1:1	24h	Restauro Lasur	2 %
5	Suchý	Soldalit Arte s 5 % Soldalit Fixativ	24h	Soldalit Arte	2 %
6	Suchý	Hydro-Tiefengrund	24h	Siliconharzfarbe LA	2 %
7	Suchý	-	-	2 % Paraloid B72	2 %
8	Suchý	-	-	2 % Primal AC35	2 %

Tabulka 9: Druhá aplikace nátěrových systémů tónovaná do šeda



Obrázek 21: Druhá zkouška nátěrových systému, snaha o lazurní nátěr

4.4.7 Vyhodnocení

Vyhodnocení probíhalo po zaschnutí nátěrů a to pouze na základě vizuálního posouzení. Použité nátěrové systémy jsou většinou velmi dobře aplikovatelné na povrch pískovce. Největší vizuální rozdíl je v krycí mohutnosti nátěrů je od dostatečné až po velmi vysokou krycí mohutnost (tab. 12). Žádný z použitého nátěrového systému nevytváří lesklý film. Dále nejsou pouhým okem viditelné praskliny nebo odlupování od povrchu.

Vzorek	Aplikace	Kryvost	Lesk	Soudržnost po vyschnutí	Přilnavost k povrchu
1.	velmi dobrá	dobrá	žádný	Dobrá	dobrá
2.	velmi dobrá	dobrá	žádný	Dobrá	dobrá
3.	velmi dobrá	dobrá	žádný	Dobrá	dobrá
4.	velmi dobrá	velmi dobrá	žádný	Dobrá	velmi dobrá
5.	velmi dobrá	velmi dobrá	žádný	Dobrá	velmi dobrá
6.	velmi dobrá	velmi dobrá	žádný	Dobrá	velmi dobrá
7.	dobrá	dostatečná	žádný	Dobrá	dobrá
8.	velmi dobrá	dostatečná	žádný	Dobrá	velmi dobrá

Tabulka 10: Vyhodnocení vlastností nátěrů²³

4.4.8 Závěr

Výsledné vzorky 2 až 6 vyžadují podle údajů v technickém listu podnátěr, díky kterému získávají větší kryvost. Dosažení lazurního efektu u těchto nátěrových hmot je velice obtížné. Kvalitní lazury lze dosáhnout u tradičního vápna, Paraloidu B72 a Primalu AC 35, ale nátěry na bázi Paraloidu B72 se hůře aplikují ve větších plochách. Nátěry pojené disperzí Primal AC 35 mají dobré aplikační vlastnosti i lepší možnosti úpravy barevnosti.

Nakonec bylo zjištěno, že pro tento druh povrchu díla se nehodí žádný z odzkoušených nátěrů. Jejich odstraňování je poměrně obtížné a většinou mají vysokou krycí mohutnost, proto nebylo možné dosáhnout akceptovatelného lazurního vzhledu.

²³ Legenda: Vyhodnocení od nejlepší po nejhorší vlastnosti: 1. velmi dobrá, 2. dobrá, 3. dostatečná, 4. žádný.

5. Koncepce restaurátorského zásahu

Socha Apollóna bude použita jako pilotní objekt z celého souboru soch, na které bude proveden komplexní restaurátorský zásah. Tomu předchází vytvoření umělecko-historického a chemicko-technologického průzkumu. V umělecko-historickém průzkumu bude vyvinuta snaha o přisouzení autorství sochy, jejich umístění v průběhu let a zaznamenání předchozích restaurátorských zásahů. Socha bude vrácena s největší pravděpodobností na předchozí umístění. Restaurátorský proces bude zahájen očištěním biologického napadení. Následovat bude čištění pomocí laseru, což je jedna z nejcitlivějších metod, kde bude zásadním cílem celkové scelení povrchu skulptury. Během procesu čištění bude respektována historická hodnota díla a originální povrch zůstane v maximální možné míře zachován. Dožilé a vlastnostmi nevhodné tmely budou odstraněny a následně doplněny kvalitnějšími a barevností přijatelnějšími doplňky, ale jelikož jsou některé doplňky kvalitně a umělecky vytvořeny budou odlity a následně vydusány. Všechny nové tmely a doplňky budou vytvořeny na základě analogii, studia tvarosloví a dobové fotodokumentace. Tmely budou ještě barevně zaretušovány k barevnosti materiálu.

6. Postup prací

6.1 Demontáž a transport

Před transportem byla provedena kontrola díla pro bezpečný převoz do ateliéru. Následovalo odstranění spárovací hmoty, aby nedošlo k poškození samotného pískovce. Poté bylo přistoupeno k nasazení speciálních transportních nosítek, které byly proloženy speciálními výztuhy a vakuovými polštáři aby nedošlo k narušení povrchu. Přesun z ohradní zdi obstaral autojeřáb, který položil sochu zádní stranou na přívěsný vozík. V ateliéru byla socha vyložena a postavena za pomoci ručního kladkostroje.



Obrázek 22: Dílo ve speciálních nosítkách připravené k transportu

Obrázek 23: Dílo v ateliéru zvedáno do vertikální polohy

6.2 Čištění

Socha byla nejdříve očištěna parním přístrojem značky LavorPro, kdy došlo k očištění od prachových depozitů. Následně byl aplikován 5% roztok Ajatinu na odstranění biologického napadení. Prostředek se nechal působit a následně byl spláchnut vodou. Místa s větším biologickým napadením byla sejmuta skalpelem nebo měkkým kartáčem. Nakonec byl celý objekt znovu očištěn vodní párou.

K odstranění krust a černých depozitů byl použit Laser Q-switched ND:YAG značky Thunder art. Kompletně celý povrch byl očištěn při vlnové délce 1064nm o síle 180 a s energií 400mJ/cm². Metoda využívající laserový paprsek byla vybrána, jelikož je jednou z nejméně invazivních metod na těchto druzích materiálu. Došlo k ucelení povrchu skulptury mezi světlými a tmavými místy a celkovému zesvětlení.



Obrázek 24: Čištění pomocí laseru



Obrázek 25: Levá strana lyry vyčištěna pomocí laseru

6.3 Odstranění nevhodných tmelů

Nevhodné tmely byly odstraněny v průběhu čištění. Tmely se odstraňovaly z důvodu nevhodné struktury, složení a některé tmely byly již dožitě. Odstraňovalo se pomocí kamenického nářadí a na menší doplňky bylo použito pneumatické mikro-dlátko. Před odstraněním některých nevhodných doplňku byla socha zajištěna tak, aby nedošlo k poškození originální hmoty.



Obrázek 26: Odsekávání tmelu pomocí kamenického nářadí

Obrázek 27: Zajištění originálního kamene při odstraňování doplňku

6.4 Konsolidace

Předzpevnění pobíhalo hned po odstranění nevhodných tmelů, aplikací organokřemičitanu KSE 100 od značky Remmers. Zpevňován byl pouze zpráškovatělý povrch, který se nacházel pod staršími tmely a v místech kde byl kámen degradován. Předzpevněná místa byla dozpevněna organokřemičitanem KSE 300. Na před zpevnění bylo aplikováno 0,5 litrů KSE 100 a na zpevnění 0,5 litrů KSE 300.

6.5 Plastická retuš

Tmelení probíhalo po kvalitním vytvrzení konsolidačních prostředků. Minerální tmely obsahovaly jeden díl bílého cementu a tři díly směsi písků tvořené okrovým a světlým jemnozrnným pískem z lomu Černuc, který byl přesátý na frakci nižší než 0,250 mm. K probarvení tmelů byly použity světlo-stálé pigmenty od značky Kremer. Nové doplňky byly vytvořeny na základě starší fotodokumentace a analogických děl. Tmely náchylné k poškození byly zpevněny nerezovými závitovými tyčemi s průměrem čtyři milimetry, jednalo se hlavně o prsty na ruce. Některé tmely byly ponechány, jelikož nebyly nijak poškozeny a modelačně a barevně odpovídaly originálu. Navzdory tomu, že se vrchní doplněk lyry tvarově pravděpodobně odchýlil od původního autorova řešení, modelačně se jevil poměrně kvalitní. Po konzultaci se zástupci památkové péče bylo přistoupeno k vytvoření nového doplňku tvarově stejného s dochovaným doplňkem.



Obrázek 28: Výroba tmelu pomocí kovové špachtle



Obrázek 29: Nerezové armatury pro zajištění tmelu

6.6 Barevná retuš

Hlavním cílem barevné retuše bylo sjednocení doplňků a originálu do jednoho celku. Retušování bylo prováděno štětci technikou tupování. Pojivem retuší byl 2% roztok akrylátové disperze Primal A35 k probarvení byly použity světlo-stálé, zemité pigmenty od značky Kremer.



Obrázek 30: Proces retušování, technikou tupování štětcem

7. Použité materiály a technologie

Transport:

Speciální nosítka, nekonečné pásy, omegy, výztuhy a vakuové polštáře.

Očištění od biologického napadení:

Roztok Ajatinu v demineralizované vodě (5%), parní přístroj LavorPRO METIS, měkké štětce a kartáče.

Čištění kamene a krust od černých prachových depozitů:

Laser Q-switched ND:YAG Laseru Thunder art, vlnová délka 1064 Nm, síla 180 energická hustota (400 mJ/cm²).

Snímání nevhodných tmelů:

Sochařské náradí, úhlová bruska, pneumatické mikrodlátka a tužka (tlak do 5bar).

Prekonsolidace a konsolidace:

Zpevňovací prostředek na bázi organokřemičitanů KSE 100 a KSE 300 od firmy Remmers, měkký štětec a injekční stříkačka.

Lepení:

Epoxidové lepidlo AkepoX 5010, špachtle.

Doplnění chybějící části v hlíně a výroba formy:

Sochařská hlína, špachtle, separační vrstva proti znečištění peelingovou pastou Arte Mundit. Sádra Almond LC, separace roztok Jaru.

Plastická retuš:

Minerální tmel: plnivo písek světlý a okrový Černuc (frakce < 0,25 mm) v poměr 1:1, pojivo bílý portlandský cement v poměru 1:3 se směsí písků, voda, špachtle. Probarvení světlo-stálými pigmenty značky Kremer. Výztuže nerezové závitové tyče.

Barevná retuš:

Roztok akrylátového disperzní pojivo Primal A35 (2%), světlo-stálé pigmenty od značky Kremer.

8. Nová zjištění

Při odstraňování nevhodného tmelu v přední části sochy byl nalezen hluboký otvor čtvercového tvaru. Otvor je hluboký přibližně osm centimetrů. K čemu sloužil nebo proč byl vůbec vytvořen, jsme nebyli schopni zjistit.

9. Doporučený režim památky

Po restaurování bude památka i nadále v exteriéru, kde bude vystavena zejména povětrnostní erozi a atmosférickým změnám. Doporučuje se každoroční kontrola stavu kamene, respektive zda nedochází k jeho narušení, dále pak kvalita plastické a barevné retuše, jestli plní stále svou funkci. Velmi důležitá je kontrola výskytu biologického napadení, jelikož vzrůstající stromořadí je v těsné blízkosti celého souboru soch. Proto je navrženo při restaurování dalších soch ze souboru, kontrola díla a následné očištění od biologického napadení a zjevného znečištění.

Jelikož jde o výtvarně a sochařsky velice zdařilou práci, tak vyplývá otázka, zda při dalším restaurátorském zásahu by neměly být sochy nahrazeny kopiemi a tyto originály umístěny do méně namáhaného prostředí a to nejlépe do interiéru.

10. Přílohy

10.1 Grafické zákresy

10.1.1 Stav před restaurováním



Biologické znečištění



Restaurátorské doplňky



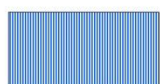
Krusty a nečistoty



10.1.2 Stav po plastické retuši



Nové doplňky



Starší doplňky



Nové a staré nekorodující armatury

10.2 Fotodokumentace

10.2.1 Průběh restaurování



Obrázek 31: Socha Apollóna na původním místě



Obrázek 32: Čelní pohled, stav před restaurováním



Obrázek 33: Čelní pohled, stav po očištění levé strany



Obrázek 34: Čelní pohled, stav po očištění



Obrázek 35: Čelní pohled, stav po plastické retuši



Obrázek 36: Čelní pohled, stav po barevné retuši



Obrázek 37: Zadní pohled, stav před restaurováním



Obrázek 38: Zadní pohled, stav po očištění



Obrázek 39: Zadní pohled, stav po plastické retuši



Obrázek 40: Zadní pohled, stav po barevné retuši



Obrázek 41: Pohled zleva, stav před restaurováním



Obrázek 42: Pohled zleva, stav po očištění



Obrázek 43: Pohled zleva, stav po plastické retuši



Obrázek 44: Pohled zleva, stav po barevné retuši



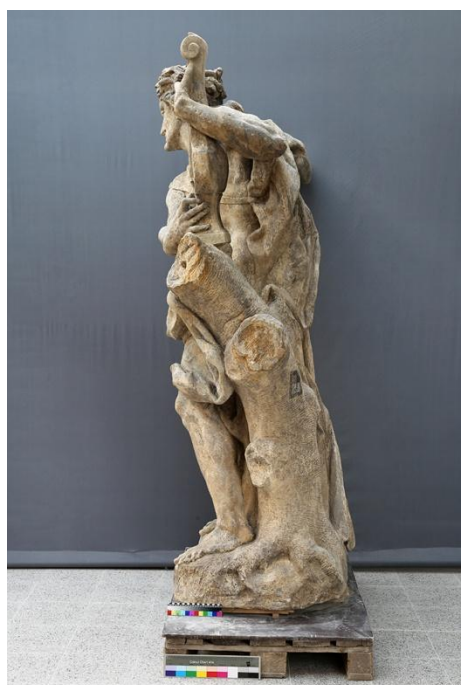
Obrázek 45: Pohled zprava, stav před restaurováním



Obrázek 46: Pohled zprava, stav po očištění



Obrázek 47: Pohled zprava, stav po plastické retuši



Obrázek 48: Pohled zprava, stav po barevné retuši



Obrázek 49: Plintus, stav před restaurováním



Obrázek 50: Plintus, stav po barevné retuši



Obrázek 51: Stav před restaurováním



Obrázek 52: Stav po očištění



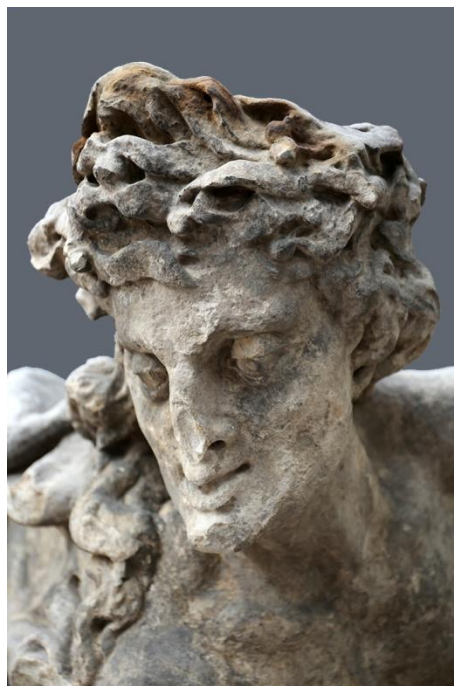
Obrázek 53: Stav po plastické retuši



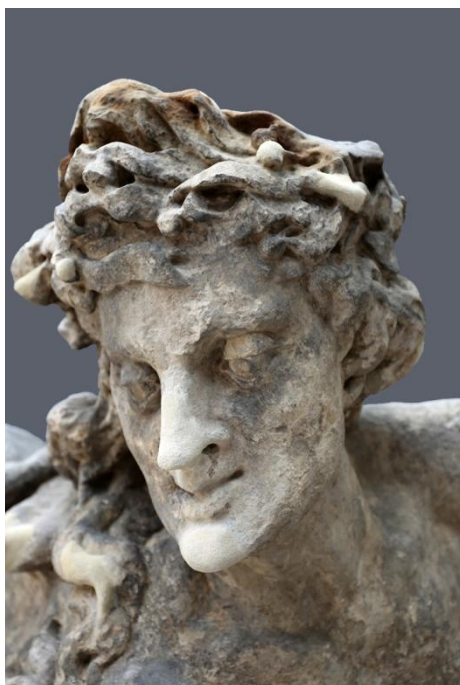
Obrázek 54: Stav po barevné retuši



Obrázek 55: Hlava, stav před restaurováním



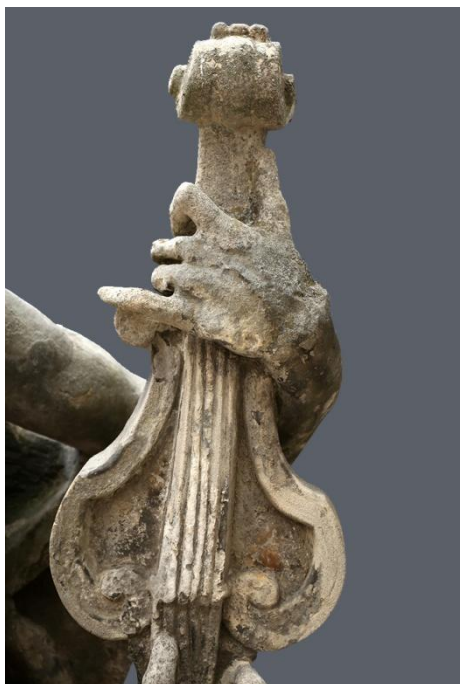
Obrázek 56: Hlava, stav po očištění



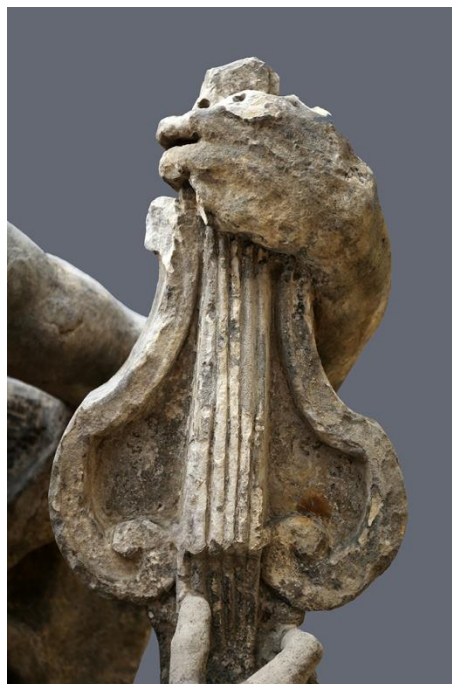
Obrázek 57: Hlava, stav po plastické retuši



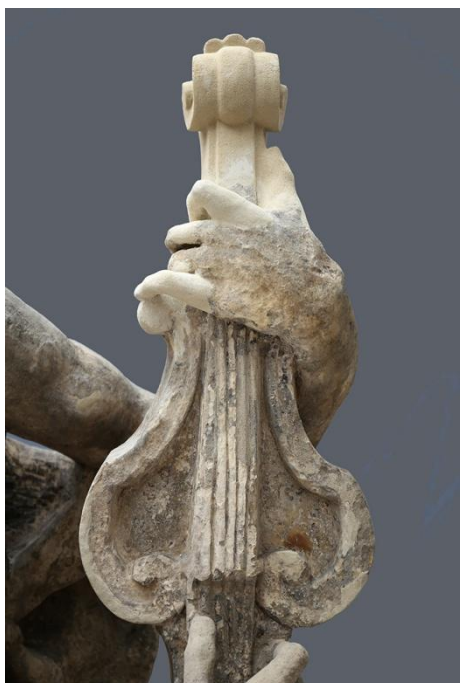
Obrázek 58: Hlava, stav po barevné retuši



Obrázek 59: Lyra, stav před restaurováním



Obrázek 60: Lyra, stav po očištění



Obrázek 61: Lyra, stav po plastické retuši



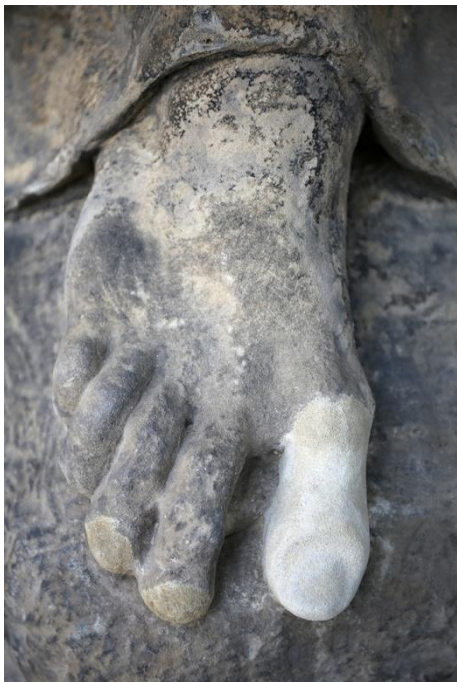
Obrázek 62: Lyra, stav po barevné retuši



Obrázek 63: Noha, stav před restaurováním



Obrázek 64: Noha, stav po očištění



Obrázek 65: Noha, stav po plastické retuši



Obrázek 66: Noha, stav po barevné retuši



Obrázek 67: Draperie, stav před restaurováním



Obrázek 68: Draperie, stav po očištění



Obrázek 69: Draperie, stav po plastické retuši



Obrázek 70: Draperie, stav po barevné retuši



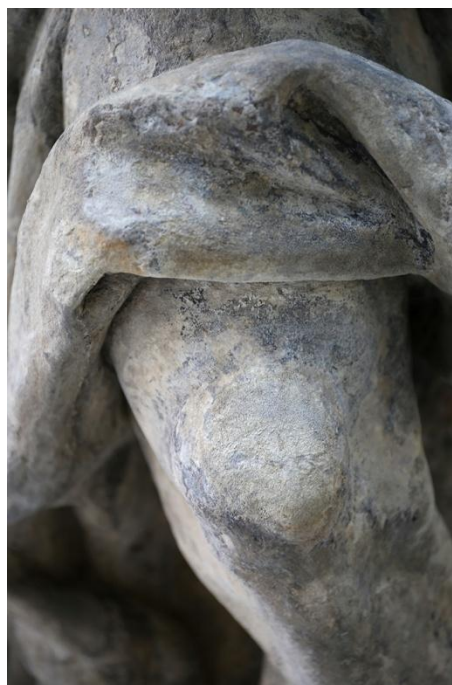
Obrázek 71: Koleno, stav před restaurováním



Obrázek 72: Koleno, stav po očištění



Obrázek 73: Koleno, stav po plastické retuši



Obrázek 74: Koleno, stav po barevné retuši



Obrázek 75: Průzkum nasákavosti



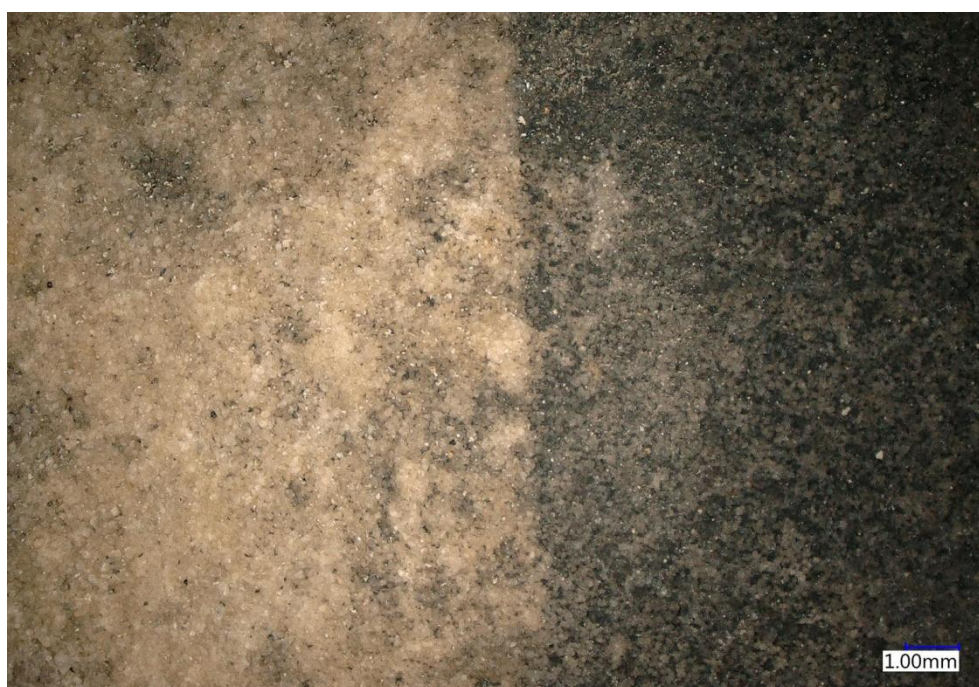
Obrázek 76: Průzkum nasákavosti



Obrázek 77: Viditelné biologické napadení



Obrázek 78: Ukázka čištění pomocí laseru



Obrázek 79: Ukázka čištění pomocí laseru pod mikroskopem²⁴



Obrázek 80: Ukázka čištění pomocí laseru pod mikroskopem větší zvětšení²⁵

²⁴ Digitální mikroskop VHX-6000 od firmy Keyence.

²⁵ Digitální mikroskop VHX-6000 od firmy Keyence.



Obrázek 81: Vrchní část lyry, vymodelována v sochařské hlíně



Obrázek 82: Příprava tmelící a výduskové směsi



Obrázek 83: Výroby výdusku, vrchní část lyry



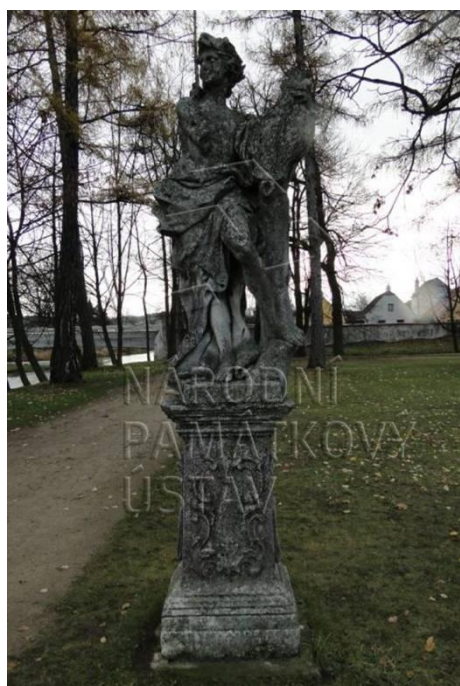
Obrázek 84: Výdusek vrchní části lyry

10.2.2 Analogie



Obrázek 85: Literární analogie boha Apollóna²⁶

Obrázek 86: Literární analogie boha Apollóna²⁷



Obrázek 87: Socha Apollóna z Jaroměřic nad Rokytnou²⁸

Obrázek 88: Socha Apollóna na zámku Lysice²⁹

²⁶ SANDRART, Joachim. *Admiranda Statvariae*. Stockav, 1685.

²⁷ SANDRART, Joachim. *Admiranda Statvariae*. Stockav, 1685.

²⁸ NPÚ. *Památkový katalog* [online]. [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: <https://pamatkovykatalog.cz/socha-apollona-14038379>



Obrázek 89: Socha Apollóna v zámeckých zahradách Slavkov³⁰



Obrázek 90: Socha Apollóna na zámku Milotice³¹



Obrázek 91: Socha Apollóna z Postupimi



Obrázek 92: Alegorie hudby z Postupimi

²⁹ NPÚ. *Památkový katalog* [online]. [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: <https://pamatkovykatalog.cz/socha-apollona-14481490>

³⁰ NPÚ. *Památkový katalog* [online]. [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: <https://pamatkovykatalog.cz/socha-apollona-14841750>

³¹ Zámek a park Milotice. *Turistika.cz* [online]. [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: <https://www.turistika.cz/vylety/zamek-a-park-milotice/foto?id=441883>

10.3 Textové přílohy

10.3.1 Chemicko-technologický průzkum



Univerzita
Pardubice
Fakulta
restaurování




Materiálový průzkum sochy Apollóna z ohradní zdi zámku v Litomyšli

Objekt: Socha Apollóna, zámek v Litomyšli, ohradní zeď

Zadání průzkumu:






- složení tmelů (typ pojiva, typ a zrnitost kameniva)
- složení krust a povrchových nečistot
- složení fragmentů povrchových úprav

Místa odběru vzorků:

Vzorek	Popis	Foto
Vz 1 (9617)	Tmel - Pohledově levá strana drapérie v úrovni jeho pravého stehna.	
Vz 2 (9618)	Tmel - Pohledově pravá strana drapérie nad jeho levým kolenem.	
Vz 3 (9619)	Tmel - Pohledově přední strana drapérie v nejvyšším místě pod pravou rukou.	





Univerzita
Pardubice
Fakulta
restaurování

Vz 4 (9620)	Tmel - Na Apollónově levém zápěstí.	
Vz 5 (9621)	Krusta - V prostřední části strun lyry.	
Vz 6 (9622)	Krusta - Pohledově levá strana ve spodní části tváře.	
Vz 7 (9623)	Krusta,(sádrovec?) - Pohledově zadní strana draperie v úrovni stehén.	
Vz 8 (9624)	Barevná vrstva? - Pohledově na levé straně lyry vedle strun.	



Univerzita
Pardubice
Fakulta
restaurování

Vz 9 (9625)	Barevná vrstva? - Pohledově levá strana draperie v nejvyšší části v dešťovém stínu.		
Vz 10 (9626)	Barevná vrstva? - Pohledově levá strana vlasů těsně vedle jeho pravého ucha.		

Místa odběru vzorků pro stanovení obsahu vodorozpustných solí

S1/1 – Drapérie na pravé straně pod rukou, výška = 133 cm, hloubka = 0-1 cm
S1/2 – Drapérie na pravé straně pod rukou, výška = 133 cm, hloubka = 1-2 cm

S2/1 – Palec pravé nohy, výška = 18 cm, hloubka = 0-1 cm
S2/2 – Palec pravé nohy, výška = 18 cm, hloubka = 1-2 cm

Metody průzkumu:

- optická mikroskopie v dopadajícím a procházejícím světle (mikroskop Nikon Optiphot 2-Pol)
- rastrovací elektronová mikroskopie s energo-disperzní analýzou (elektronový mikroskop Tescan MIRA 3 s analyzátozem Bruker Quantax)
- stanovení obsahu anionů vodorozpustných solí (sírany, dusičnany, chloridy) ve vodních extraktech vzorků – VIS spektrofotometrie (Beckmann-Coulter DU©720).
- mikrochemické reakce – určení přítomnosti a typu přírodních pojiv

Výsledky analýz:


A. Obsah vodorozpustných solí

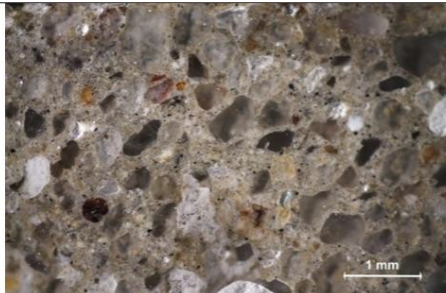
Tab. 1. Obsah vodorozpustných solí


Vz.č.	Sířany		Dusičnany		Chloridy	
	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)
S1/1	0,12	13	<0,01	<2	<0,01	<2,5
S1/2	0,10	10	<0,01	<2	<0,01	<2,5
S2/1	0,09	9	<0,01	<2	<0,01	<2,5
S2/2	0,11	12	<0,01	<2	<0,01	<2,5


Obsah solí je všech analyzovaných vzorcích velmi nízký. Sířany jsou tvořeny převážně síranem vápenatým (podle analýzy odparku pomocí REM-EDS).


B. Analýzy tmelů

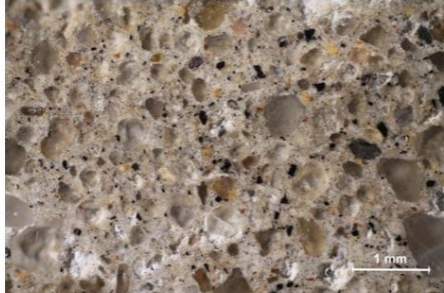
Vz 1 (9617)	Tmel - Pohledově levá strana drapérie v úrovni jeho pravého stehna.	
----------------	---	--


	Hlavním pojivem je portlandský cement, nelze vyloučit malý přídavek bílého vzdušného vápna. Jako kamenivo byl použitý písek jemné a až střední zrnitosti s velikostí zrn pod 1 mm. Tvar zrn je převážně oválný, dominují zrna křemene, v menší míře jsou zastoupeny další silikátové částice – živce, horninové úlomky. Tmel je kompaktní s nízkou pórovitostí. Lze předpokládat, že fyzikální vlastnosti tmelu (např. nasákavost, paropropustnost, pevnost) se liší od vlastností pískovce. Barva tmelu je ovlivněna hlavně barevností samotného písku a použitého pojiva, lze předpokládat i přídavek zemitých pigmentů.
---	--


Vz 2 (9618)	Tmel - Pohledově pravá strana draperie nad jeho levým kolenem.		
----------------	--	---	--

	<p>Tenkvrstvý jemnozrný, světlý šedo-okrový tmel. Hlavním pojivem je portlandský cement, nelze vyloučit malý přírůstek bílého vzdušného vápna. Jako kamenivo byl použitý písek jemné zrnitosti s velikostí zrn pod 0,5 mm. Tvar zrn je převážně angulární, dominují zrna křemene, v menší míře jsou zastoupeny další silikátové částice – živce, horninové úlomky. Tmel je kompaktní s nízkou pórovitostí. Lze předpokládat, že fyzikální vlastnosti tmelu (např. nasákavost, paropropustnost, pevnost) se liší od vlastností pískovce. Barva tmelu je ovlivněna hlavně barevností samotného písku a použitého pojiva, lze předpokládat i přírůstek zemitéch pigmentů (okry).</p>
<p>Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 100x</p>	


Vz 3 (9619)	Tmel - Pohledově přední strana drapérie v nejvyšším místě pod pravou rukou.		
----------------	---	---	--

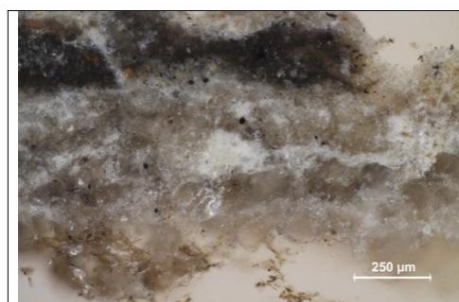
	<p>Světlý šedo-okrový tmel jemné až střední zrnitosti. Hlavním pojivem je portlandský cement, nelze vyloučit malý přírůstek bílého vzdušného vápna. Jako kamenivo byl použitý písek jemné až střední zrnitosti s velikostí zrn pod 1,0 mm. Tvar zrn je převážně oválný, dominují zrna křemene, v menší míře jsou zastoupeny další silikátové částice – živce, horninové úlomky. Tmel je kompaktní s nízkou pórovitostí. Lze předpokládat, že fyzikální vlastnosti tmelu (např. nasákavost, paropropustnost, pevnost) se liší od vlastností pískovce. Barva tmelu je ovlivněna hlavně barevností samotného písku a použitého pojiva, lze předpokládat i přírůstek zemitéch pigmentů (okry).</p>
<p>Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 50x</p>	

Vz 4 (9620)	Tmel - Na Apollónově levém zápěstí.	
----------------	-------------------------------------	---

	<p>Světlý šedo-okrový tmel jemné až střední zrnitosti. Hlavním pojivem je portlandský cement, nelze vyloučit malý přídavek bílého vzdušného vápna. Jako kamenivo byl použitý písek jemné až střední zrnitosti s velikostí zrn pod 1,0 mm. Tvar zrn je převážně ovální, dominují zrna křemene, v menší míře jsou zastoupeny další silikátové částice – živce, horninové úlomky. Tmel je kompaktní s nízkou pórovitostí. Lze předpokládat, že fyzikální vlastnosti tmelu (např. nasákavost, paropropustnost, pevnost) se liší od vlastností pískovce. Barva tmelu je ovlivněna hlavně barevností samotného písku a použitého pojiva, lze předpokládat i přídavek zemitých pigmentů (okry).</p>
<p>Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 50x</p>	


C. Analýzy krust a nečistot na povrchu pískovce

Vz 5 (9621)	Krusta - V prostřední části strun lyry.	
----------------	---	---



Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 200x


Krusta na povrchu kamene obsahuje jemné silikátové částice, velmi jemné uhlíkaté částice (saze) a síran vápenatý (sádrovec). Nebyly nalezeny žádné fragmenty prokazatelných předcházejících povrchových úprav.

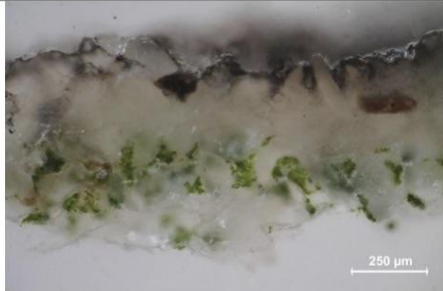
Vz 6 (9622)	Krusta - Pohledově levá strana ve spodní části tváře.	
----------------	---	---




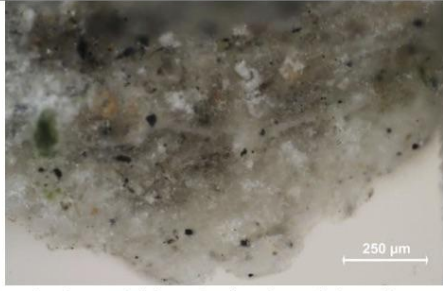
Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 100x


Krusta na povrchu kamene obsahuje jemné silikátové částice, velmi jemné uhlíkaté částice (saze) a síran vápenatý (sádrovec). Nebyly nalezeny fragmenty prokazatelných předcházejících povrchových úprav.

Vz 7 (9623)	Krusta,(sádrovec?) - Pohledově zadní strana draperie v úrovni stehén.	
----------------	---	---


	<p>Tenká vrstvička nečistot na povrchu kamene obsahuje jemné silikátové částice, velmi jemné uhlíkaté částice (saze). Neobsahuje žádný síran vápenatý (sádrovec). Těsně pod povrchem jsou v pórech pískovce viditelné zelené řasy.</p> <p>Nebyly nalezeny fragmenty prokazatelných předcházejících povrchových úprav.</p>
<p>Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 200x</p>	<p>250 μm</p>

Vz 8 (9624)	Barevná vrstva / nečistoty? - Pohledově na levé straně lry vedle strun.	
----------------	---	---

	<p>Tenká vrstvička / krusta na povrchu kamene obsahuje jemné silikátové částice, velmi jemné uhlíkaté částice (saze) a síran vápenatý (sádrovec). Ve vrstvě jsou lokálně viditelné zelené řasy. Nelze jednoznačně určit, zda se jedná o sekundárně vytvořenou krustu, nebo silně degradovaný nátěr původně obsahující uhličitán vápenatý.</p>
<p>Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 200x</p>	<p>250 μm</p>

Vz 9 (9625)	Barevná vrstva? - Pohledově levá strana draperie v nejvyšší části v dešťovém stínu.	
----------------	---	---

	Tenká vrstvička na povrchu kamene obsahuje jemné silikátové částice (i drobná zrna křemene), velmi jemné uhlíkaté částice, uhličitan i síran vápenatý (sádrovec) a zřejmě i příměs zemitých pigmentů (okrů). Jedná se pravděpodobně o silně degradovaný světle-okrový nátěr původně obsahující uhličitan vápenatý. Pod vrstvou jsou v pórech kamene lokálně viditelné zelené řasy.
Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 200x	

Vz 10 (9626)	Barevná vrstva? - Pohledově levá strana vlasů těsně vedle jeho pravého ucha.	
-----------------	--	---

	Tenká vrstvička na povrchu kamene obsahuje jemné silikátové částice, velmi jemné uhlíkaté částice, uhličitan i síran vápenatý (sádrovec) a zřejmě i příměs zemitých pigmentů (okrů). Jedná se pravděpodobně o silně degradovaný světle-okrový nátěr původně obsahující uhličitan vápenatý. Pod vrstvou jsou v pórech kamene lokálně viditelné zelené řasy.
Mikrofoto v bílém odraženém světle, nábrus, fotografováno při zvětšení 200x	

Litomyšl, 05. 02. 2019

Ing. Karol Bayer

Socha Apollóna z ohradní zdi zámku v Litomyšli

Posouzení stavu metodou ultrazvukové transmise

Místo: Litomyšl

Objekt: Socha Apollóna z ohradní zdi zámku

Zadání: Posouzení stavu metodou ultrazvukové transmise se zaměřením na zjištění přítomnosti a lokalizaci prasklin

Popis metody měření:

Princip metody spočívá v měření rychlosti přechodu longitudální vlny (p-vlny) zkoumaným materiálem. Rychlost šíření longitudálního vlnění je pro daný materiál charakteristickou veličinou. V masivnějších horninách s vyšší mírou stmelení je rychlost vyšší než v horninách poréznějších, obvykle méně stmelených. Tato souvislost platí i mezi stejným typem zvětrané a nezvětrané horniny. V poškozených, korodovaných kamenných objektech, jejich částech nebo vrstvách, je proto rychlost ultrazvuku nižší než v nepoškozených, „zdravých“ objektech resp. jeho částech. V případě existence poškození, nehomogenních míst a trhlin je signál zpomalený, deformovaný, s oslabenou amplitudou nebo není vůbec měřitelný.

Měřením se zjišťuje čas t přechodu uz-signálu zkoumaným objektem o tloušťce d .

zdroj signálu ➤ objekt ➤ příjem signálu

Z naměřeného času t a vzdálenosti (tloušťky) d lze rychlost v vypočítat dle vztahu:

$$v = d/t \quad (\text{m/s}) \text{ příp. } (\text{km/s})$$

v - rychlost uz

d - měřená vzdálenost

t - čas přechodu signálu

V tabulce s výsledky měření je uvedeno místo měření, naměřený čas t , t_{kor} (naměřený čas po odečtení korekce pro danou frekvenci), směr měření, vzdálenost d pro dané měření a rychlost ultrazvukového signálu v .

Směry měření jsou udávány podle orientace k průjezdu: $l-p$ – horizontálně zleva doprava (nebo naopak) kolmo na průjezd; $p-z$ – horizontálně zřepředu dozadu (nebo naopak), paralelně s průjezdem.

Zkratky v poznámce: ns – neměřitelný signál, sa – snížená amplituda signálu, ds – deformovaný signál.

Výsledky měření:



Obr.1. Místa měření

Litomyšl, Socha Apollóna z ohradní zdi zámku
 Posouzení stavu metodou ultrazukové transmise

Č.m	Místo	Směr	t (μ s)	t _{kor} (μ s)	d (cm)	v (km/s)	Poznámka
1	Drapérie, zadní část, záda na úrovni pasu	LP	45,7	44,3	11,0	2,48	mimo prasklinu
2	Drapérie, zadní část, záda na úrovni pasu	LP	60,5	59,1	13,5	2,28	mimo prasklinu
3	Drapérie, zadní část, záda na úrovni pasu	LP	67,8	66,4	17,0	2,56	mimo prasklinu
4	Drapérie, zadní část, záda na úrovni pasu	LP	49,1	47,7	12,0	2,52	mimo prasklinu
5	Drapérie, zadní část, záda na úrovni pasu	LP	33,0	31,6	9,0	2,85	přes prasklinu
6	Drapérie, zadní část, záda na úrovni pasu	LP	36,3	34,9	9,0	2,58	přes prasklinu
7	Drapérie na pravém boku	PZ	146,6	145,2	25,5	1,76	přes prasklinu, ds
8	Drapérie na pravém boku	PZ	92,0	90,6	25,0	2,76	přes prasklinu
9	Drapérie na pravém boku	PZ	38,6	37,2	9,0	2,42	mimo prasklinu
10	Drapérie na pravém boku	PZ	34,9	33,5	9,5	2,84	mimo prasklinu
11	Drapérie u krku	LP	44,6	43,2	11,8	2,73	
12	Drapérie u krku	V	121,6	120,2	34,5	2,87	
13	Hlava, tváře	LP	63,2	61,8	16,3	2,64	
14	Brada-temeno	V	125,4	124	34,0	2,74	
15	Lyra	PZ	58,0	56,6	15,8	2,79	
16	Lyra	LP	103,4	102,0	29,0	2,84	
17	Boky	LP	151,1	149,7	42,5	2,84	
18	Břicho-záda	PZ	151,3	149,9	41,0	2,74	
19	Levé stehno	LP	69,5	68,1	17,7	2,60	
20	Levé lýtko	LP	47,3	45,9	13,3	2,90	
21	Levé chodidlo	LP	45,9	44,5	12,0	2,70	
22	Pravé lýtko	LP	53,7	52,3	15,0	2,87	
23	Pravé chodidlo	LP	42,1	40,7	12,0	2,95	
24	Přes obě lýtka	LP	224,3	222,9	63,0	2,83	
25	Přes obě lýtka	PZ	148,6	147,2	41,0	2,79	
26	Podstavec	LP	316,7	315,3	75,0	2,38	
27	Podstavec	PZ	288,9	287,5	70,0	2,43	

$V_{\text{prům}} = 2,65 \text{ km/s}$
 $V_{\text{max}} = 2,95 \text{ km/s}$
 $V_{\text{min}} = 1,76 \text{ km/s}$

Vyhodnocení:

Celkově lze současný stav sochy na základě měření hodnotit jako poměrně dobrý, bez přítomnosti prasklin, nebo prokazatelné eroze hlubších vrstev pískovce. Je však nutné zdůraznit, že měřením nelze posoudit bezprostřední povrch kamene do hloubky několika mm. Hodnocení stavu se vztahuje na již výše zmíněné hlubší vrstvy kamene ca. od 1-2 cm výše. Kromě jedné vlasové praskliny na drapérii na pravém boku sochy (měření č. 7) nebyla prokázána přítomnost dalších prasklin nebo jiných poruch v hmotě sochy. Průměrná rychlost $V_{\text{prům}} = 2,65 \text{ km/s}$ odpovídá použité hornině.

Litomyšl, 03.07.2019

Katedra chemické technologie / Fakulta restaurování

Ing. Karol Bayer

10.3.2 Závazné stanovisko



KRAJSKÝ ÚŘAD
Pardubického kraje
odbor kultury, sportu a cestovního ruchu
oddělení kultury a památkové péče

Adresa pro doručování:

Spisová zn.: SpKřÚ – 63539/2018 OKSCR OKPP
Číslo jednací: KřÚ – 77235/2018 OKSCR OKPP
Vyřizuje: Bc. Tomáš Slonka
Telefon: 466 026 562
E-mail: tomas.slonka@pardubickykraj.cz

Národní památkový ústav
Územní památková správa na
Sychrově
Zámek Sychrov
463 44 Sychrov

Datum: 19.11.2018

Národní kulturní památka „Zámek v Litomyšli“ – záměr restaurování sochy Apollóna (I. fáze – provedení průzkumů a konzervační zajištění sochy), francouzská zahrada, pozemek parc. č. 3 k. ú. Záhrad'

ROZHODNUTÍ

Účastník řízení:

Národní památkový ústav, Valdštejnské náměstí 162/3, 118 01 Praha 1, Malá Strana, IČ 750 32 333

Krajský úřad Pardubického kraje, odbor kultury, sportu a cestovního ruchu, oddělení kultury a památkové péče (dále jen příslušný orgán) obdržel dne 17.09.2018 žádost Národního památkového ústavu o vydání závazného stanoviska k záměru restaurování sochy Apollóna (I. fáze – provedení průzkumů a konzervační zajištění sochy), francouzská zahrada, pozemek parc. č. 3, k. ú. Záhrad', který je součástí areálu národní kulturní památky (dále jen NKP) „Zámek v Litomyšli“. Součástí žádosti byl restaurátorský záměr „Sochařská výzdoba na ohradní zdi zámecké zahrady v Litomyšli – socha Apollóna“, vypracoval: Mgr. art. Jakub Ďoubal, Ph.D., Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl.

Příslušný orgán k uvedené žádosti podle ustanovení § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů (dále jen památkový zákon), a v souladu se zákonem č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, vydává toto

z á v a z n é s t a n o v i s k o .

V souladu s ustanovením § 14 odst. 3 památkového zákona je záměr restaurování sochy Apollóna (I. fáze – provedení průzkumů a konzervační zajištění sochy), dle předloženého záměru restaurování, z hlediska zájmů státní památkové péče **přípustný** při dodržení následujících podmínek:

1. Účastník řízení bude v průběhu provádění rozšířeného průzkumu a konzervačního zajištění sochy svolávat kontrolní dny, na které budou zváni zástupci příslušného orgánu a Národního památkového ústavu, generálního ředitelství.
2. Při navrhovaném konzervačním zajištění sochy v rámci I. fáze restaurování budou navržené technologické postupy čištění prachových depozitů, zbytků cementových přetěrů a krust ověřeny na vzorcích (malých nepohledových plochách skulptury). Na vzorcích bude prověřena technologie a způsob provedení. Vzorky budou posouzeny v rámci kontrolního dne a teprve po odsouhlasení příslušným orgánem státní památkové péče, že vybraný vzorek odpovídá technologickým a vzhledovým požadavkům, lze jednotlivé technologické postupy konzervačního zajištění provést na soše celkově.
3. Po dokončení a interpretaci navržených restaurátorských průzkumů požádá účastník řízení o závazné stanovisko k provedení restaurování sochy Apollóna. Návrh na provedení restaurování bude obsahovat konkrétní technologické postupy včetně použitých materiálů, které budou v průběhu restaurování použity. Návrh bude dále obsahovat konečné výtvarné řešení (finální prezentace sochy), grafické vyznačení tmelů a doplňků, určených k odstranění. Kompletní zpráva o provedených průzkumech, včetně míst odběru vzorků v grafické podobě, bude tvořit nedílnou součást podávané žádosti.

O d ů v o d n ě n í

Příslušný orgán státní památkové péče pro NKP provedl řízení k žádosti Národního památkového ústavu o závazné stanovisko k záměru restaurování sochy Apollóna (I. fáze – provedení průzkumů a konzervační zajištění sochy), francouzská zahrada, pozemek parc. č. 3, k. ú. Záhrad, který je součástí areálu NKP „Zámek v Litomyšli“. Žádost byla podána dne 17.09.2018. Tímto podáním došlo k zahájení správního řízení podle zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen správní řád). Žádost obsahovala restaurátorský záměr sochy Apollóna, který vypracoval Mgr. art. Jakub Dóubal, Ph.D. z Fakulty restaurování Univerzity Pardubice.

Areál zámku v Litomyšli byl prohlášen národní kulturní památkou nařízením vlády ČR č. 132/2001 Sb., ze dne 28. 3. 2001, o prohlášení některých kulturních památek za národní kulturní památky. Socha Apollóna je nedílnou součástí tohoto areálu.

Ve smyslu ustanovení § 14 odst. 6 památkového zákona bylo ve věci vydáno písemné vyjádření generálního ředitelství Národního památkového ústavu (dále jen NPÚ) pod číslem jednacím NPÚ – 310/78279/2018 vypracované Mgr. Milanem Matějkou a Ing. arch. Milošem Solařem, Ph.D., které bylo správnímu orgánu doručeno dne 29.10.2018. Ve vyjádření je uvedeno, že se záměrem restaurování (I. fáze – provedení průzkumů a konzervační zajištění sochy) souhlasí za podmínek.

Účastníku řízení byla v souladu s ustanovením § 36 odst. 3 správního řádu dána možnost vyjádřit se k podkladům pro rozhodnutí a uplatnit své připomínky a náměty. Účastník řízení tuto možnost využil a dne 13.11.2018 sdělil, že s podklady a se způsobem jejich zjištění souhlasí.

Příslušný orgán upozorňuje, že socha Apollóna představuje dílo výtvarných umění, a proto navrhované práce (průzkumy a konzervační zajištění sochy) musí provádět restaurátor s povolením Ministerstva kultury ČR k restaurování polychromovaných sochařských uměleckých děl z kamene. Tento požadavek vychází z § 14 odst. 8 památkového zákona. Konkrétní restaurátorská specializace byla určena na základě přílohy č. 1 památkového zákona.

Odůvodnění podmínek:

Ad 1. Požadavek na kontrolní dny je v souladu s § 28 odst. 2 písm. f) a § 32 odst. 2 písm. g) památkového zákona.

Ad 2. Před navrhovaným konzervačním zajištěním skulptury je nutno provést vzorky z důvodů vzhledových a technologických. Konzervační zajištění musí respektovat původní autentickou pískovcovou hmotu, fragmenty povrchové úpravy a původní originální výtvarné řešení, což je možné posoudit pouze na konkrétních vzorcích.

Ad 3. Vypracování rozšiřujícího restaurátorského průzkumu má za cíl zjistit skutečný stav věci, který by umožnil provést restaurování odpovídajícím způsobem a zároveň tento požadavek vychází z § 10 odst. 3 vyhlášky č. 66/1988 Sb., kterou se provádí památkový zákon, která uvádí, že je nutné takovou podmínku pro restaurování požadovat.

Příslušný orgán v průběhu správního řízení posuzoval žádost z hlediska jejího souladu s platnými právními předpisy. Při vyhotovení závazného stanoviska vycházel z předložené žádosti, restaurátorského záměru Fakulty restaurování Univerzity Pardubice a písemného vyjádření NPÚ. Došel k závěru, že požadované práce jsou přípustné za předpokladu, že budou plně respektovány podmínky uvedené ve výroku tohoto rozhodnutí.

P o u č e n í o o d v o l á n í

Proti tomuto rozhodnutí se lze podle §§ 81 až 83 správního řádu odvolat do 15 dnů ode dne jeho doručení k Ministerstvu kultury České republiky, a to podáním učiněným u Krajského úřadu Pardubického kraje, odboru kultury, sportu a cestovního ruchu, oddělení kultury a památkové péče.

OTISK ÚŘEDNÍHO RAZÍTKA

Mgr. Milan Novák
vedoucí odboru
kultury, sportu a cestovního ruchu

Na vědomí: NPÚ, generální ředitelství

10.3.3 Technické listy

TECHNICKÝ LIST - POKYNY PRO APLIKACI



POROKALK

VÁPENNÝ NÁTĚROVÝ SYSTÉM
český výrobek

Doporučené použití systému

Pro povrchové barevné úpravy památek a dalších staveb. Systém je vhodný pro nátěry vápenných, nastavovaných i sanačních omítek, cihel a betonu, k přetírání starších minerálních nátěrů. Neředěný je užíván i ke kletování povrchů omítek.

Charakteristické vlastnosti

Vápenný nátěrový systém **POROKALK** zachovává charakteristický vzhled klasických vápenných nátěrů, má výbornou paropropustnost a stejný průběh stárnutí jako vápenné omítky. Svojí vysokou alkalitou působí sanačně, likviduje mikroorganizmy. Barevné odstíny se připravují pro každou stavbu individuálně podle schválených vzorků. Výroba probíhá tradičními způsoby, s vysokým podílem kvalifikované ruční práce. Pojívem je vyleželé hašené vzdušné vápno z nejméně 80% oxidu vápenatého, měkce páleného. Vápenná suspenze je v procesu výroby intenzivně „šlehána“, materiál se tak vnitřně zkválitňuje a aktivuje. Vápenné nátěrové hmoty představují příklon k tradičním historickým materiálům z přírodních zdrojů, barvu je proto nezbytně nutno aplikovat tradičními technikami.

POROKALK P – Podnátěr. Podkladní vápenná modifikovaná barva, je součástí tradičního pracovního postupu, kde zastupuje bílé vápenné líčko. Podnátěr upravuje fyzikální a optické vlastnosti podkladu (omítky), usnadňuje aplikaci svrchní barevné vrstvy.

POROKALK (A, B, C, D, E) – vápenná modifikovaná barva na bázi vzdušného vápna, plněná, modifikovaná. Plniva (zejména mikromletá mramorová moučka) a další přísady zlepšují vlastnosti vyzrálého nátěru.

Přidávání jakýchkoliv jiných přísad je nepřípustné a má za následek odstoupení výrobce od všech záruk.

POROKALK A - vápenná modifikovaná fasádní barva bílá, v přirozeném odstínu vápenné kaše, bez přídavku titanové běloby TiO₂.

POROKALK B, C, D, E - vápenná modifikovaná fasádní barva tónovaná. Škála odstínů je tvořena v každém případě individuálně na zakázku, obvykle formou vzorků přímo na objektu. Označení (B,C,D,E) vyjadřuje stupně sytosti odstínů, odvozené ze stupnice NCS č.1 a 2 „Pure greys“ (viz ceník).

Technická data

	POROKALK P	POROKALK A, B, C, D, E
barva	bílá	odstíny podle vybraných vzorků
pH	cca 13	cca 13,5
měrná hmotnost	1,28 g/cm ³	1,54 g/cm ³
obvyklá spotřeba	0,15 l/m ² (koncentrát)	0,15 – 0,25 l/m ² (rovný štukový povrch)

Příprava podkladu

Povrchy musí být suché, zbaveny prachu a disperzních nátěrových filmů. Vlhké nebo zasolené povrchy je nejprve nutno sanovat, nesoudržné historické omítky zpevnit. Nově provedené omítky musí být vyschlé, bez projevů vlhkosti prorážející např. z jádrové omítky (aby nevznikly trvale tmavší skvrny).

Pokyny pro aplikaci

1. Porokalk P (Podnátěr) se rozředí čistou vodou v poměru 1:1, omítka se intenzivně smočí čistou vodou a provede se první nátěr. Roztírá se do souvislé rovnoměrně tenké vrstvy. Při nátěru příliš tlusté vrstvy je zbytečně vysoká spotřeba materiálu a vzniká nebezpečí mechanických poruch. Pokud po vyschnutí prorážejí skvrny (např. hnědavý výluh), doporučujeme tato místa natřít podnátěrem dvakrát.

2. Barevný nátěr **POROKALK A, B, C, D, E** se provede po technologické přestávce min. 24 hodin, **na suchý povrch podnátěru, NEVLHČIT!**

Doporučené ředění: Pro krycí nátěr barvu neředí, pro lazurnější efekt podle potřeby vodou v poměru 15 :1 (na 15 l barvy cca 1 l vody), až do poměru 1:1; intenzivně rozmíchat. Odstín po vyschnutí výrazně zesvětílá, rovněž kryvost se zvýší. Konečný vzhled plochy se doporučuje ověřit zkouškou.

3. Barva se nanáší v tenké vrstvě a rovnoměrně roztírá krouživými pohyby štětkou s krátkým vlasem. Po vyschnutí vznikne živý povrch, připomínající kvalitní zpracování omítky hladítkem. K dosažení více stejnoměrného vzhledu se barva neředí. **Aplikace válečkem je nevhodná!** Plocha nesmí ztmavnout dříve než za cca 24 hod.

Zvláštní upozornění

- **Nátěr je nutno provádět tak, aby se pokračovalo vždy „do vlhkého“.** Ucelené plochy je nezbytné natírat bez přerušení, jinak vzniknou viditelné projevy napojování.
- **Následné ošetření:** Po úplném vyschnutí nátěru (cca 4 hod. po aplikaci, podle povětrnostních podmínek - vítr, vyšší teploty) se povrch souvisle zvlhčí vodní mlhou, za dalších cca 12 hodin se zvlhčení nejméně ještě jednou opakuje. Nátěry systému POROKALK se nesmí natírat za deště a při vysokých nebo nízkých teplotách (přes +25°C / pod +8°C).
- **Na přímo osluněné ploše je potřebné stínit plochu minimálně sítěmi, lépe plachtou; riziko nerovnoměrného vysychání, zvýraznění stínů lešení na ploše nátěru.**
- **Při nedodržení uvedených zásad je riziko zastavení karbonatce pojiva a následné poruchy barevnosti (odmývání, sprášování)**
- **Množství barvy pro objekt je optimální zakoupit najednou (z jedné výrobní šarže), aby byl spolehlivě zajištěn totožný barevný odstín všech částí stavby.**
- **Pokud je požadována následná hydrofobní úprava nátěru, je nutná přestávka min. 5 dnů (podle povětrnostních podmínek), provádí se 1x nátěrem nebo postřikem POROSIL RVO (viz Technický list).**

Čistění nářadí

Vodou ihned po skončení práce.

Pokyny pro zacházení, skladování a bezpečnost práce

Skladovatelnost v původních neporušených obalech je 6 měsíců, výrobek nesmí zmrznout.

Nebezpečné složky: hydroxid vápenatý CAS 1305-62-0

Výstražný symbol: Nebezpečí; Žíravý

Standardní věty o nebezpečnosti (H-věty)

H315: Dráždí kůži

H318: Způsobuje vážné poškození očí

Pokyny pro bezpečné zacházení (P-věty)

P102: Uchovávejte mimo dosah dětí

P280: Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít

P301+P310: PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO nebo lékaře.

P305+P351+P338: PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně oplachujte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc

P302+P352: PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omývejte velkým množstvím mýdla a vody

Podle zákona č. 477/2001 Sb. je zpětný odběr obalů smluvně zajištěn prostřednictvím autorizované firmy EKO-KOM, zákaznické číslo EK-F00030519. Prázdné obaly odkládejte ve sběrnách nebo na určených místech.

Informace vycházejí ze současného stavu znalostí výrobce, platné zákony a ustanovení musí odběratel dodržovat na vlastní odpovědnost.

Výrobek není k dispozici v běžné maloobchodní síti, je určen k dalšímu zpracování zejména odbornými firmami a restaurátory.

Prodej: AQUA obnova staveb s.r.o., Kmochova 15, Praha 5

Výrobce: AQUA obnova staveb s.r.o., Grafická 12,150 00 Praha 5, tel.: 257 312 636

www.aquabarta.cz

mail: aquabarta@aquabarta.cz

V Praze dne 22.11.2016

Ing. arch. Jan Bárta, jednatel



1. Popis produktu

KEIM Romanit-Farbe je hotová vápenná barva pro venkovní použití na bázi hašeného vápna s přísadou disperzního pojiva. Díky obohacení oxidem titaničitým má KEIM Romanit-Farbe dobrou krycí schopnost.

2. Oblast použití

KEIM Romanit-Farbe lze používat na venkovní vápenné a vápenocementové a sanační omítky, savý přírodní kámen a staré minerální nátěry. Uvedené podklady musí být vhodné pro vápenný nátěr (např. dostatečně savé, neodpuzející vodu). Podklady obsahující olej nejsou pro přepracování produkty KEIM Romanit vhodné.

3. Vlastnosti výrobku

Romanit-Farbe je připravená k použití, nevytváří napětí a nezloutne.

- reverzibilní
- nezloutne
- nevytváří napětí
- vápenně matná
- dobře kryje
- nehořlavá
- mírně vodoodpudivá
- extrémně prodyšná
- organický podíl < 5%

Charakteristika materiálu

- Specifická hmotnost: cca 1,44 g/cm³
- Difuzní ekvivalent tloušťky vzduchové vrstvy: $s_d < 0,02$ m (dle ČSN EN ISO 7783-2)

Odstíny:

Bílá a podobně jako KEIM Palette exclusiv, s výjimkou 9122, 9123, 9144, 9162, 9182, 9200, 9402, 9541

Bílou hmotu lze tónovat barvami KEIM Romanit-Volltonfarben (základní odstíny R10 až R90), práškovými barvami KEIM Dekorfarbpulver nebo KEIM

Purkristallpulver do 7% nebo suchými pigmenty pro vápenné produkty.

Odstín může podle savosti podkladu a klimatických poměrů během zpracování a schnutí kolísat. Pro přesné zjištění odstínu vysadte vzorové plochy.

4. Pokyny pro zpracování

Příprava podkladu

Podklad musí být nosný, suchý, savý, čistý, zbavený prachu a mastnoty.

Defekty vyspravte shodným materiálem se stejnou strukturou. Místa vysprávek musí být před nátěrem zatvrdlé a suché. Místa vysprávek se zásadně musí odleptat přípravkem KEIM Ätzflüssigkeit a poté omýt.

U silně savých nebo pískujících podkladů se doporučuje ošetření přípravkem KEIM Fixativ v ředění čistou vodou 1:3.

Pro odstranění sintrové vrstvy se nové omítky obecně ošetří leptací tekutinou KEIM Ätzflüssigkeit a poté omyjí.

Vyspravené podklady, smíšené podklady a podklady s vlasovými trhlinami nebo nejednotnou strukturou musí být předem natřeny materiálem KEIM Romanit-Farbe, smíchaným 2:1 s přísadou KEIM Romanit-Schlämmzusatz.

U zdíva z vápenopískových cihel se vysazením vzorku ověří prorážení oxidů železa.

Zpracování

KEIM Romanit-Farbe se doporučuje natírat malířskou stětkou. Před zpracováním vždy dobře rozmíchejte. Podklad je nutno před základním nátěrem navlhčit. Základní nátěr a mezinátěr lze podle potřeby trochu zředit vodou. Vrchní nátěr by se měl nanášet neředěný. Pro zamezení ostrých přechodů pracujte vždy mokré do mokrého. Na homogenních podkladech zpravidla postačí dvojitý nátěr touto barvou.

Zejména na vyspravovaných nebo smíšených podkladech může být nutná trojnásobná struktura nátěru. Vodorovné a sikmé plochy nejsou pro nátěr barvou KEIM Romanit-Farbe vhodné.

Při 20°C a relativní vzdušné vlhkosti 65% lze přetřít asi po 24 hodinách. Při nižších teplotách a vyšší vzdušné vlhkosti se prodlužuje doba schnutí a je nebezpečí vzniku skvrn a povrchového sintro..

Upozornění:

Podle podkladu, teploty a vzdušné vlhkosti se někdy mohou tvořit mírně lesklé vrstvy vápenného sintru a může dojít ke vzniku lehkých skvrn a barevných odchylek. Odpovídá to charakteru vápenných barev.

Pro zamezení vzniku sintrové vrstvy nanášejte KEIM Romanit-Farbe v tenké vrstvě a dobře jej rozťrejte.

Vápenné barvy mohou podle vlastností podkladu a polohy objektu, klimatických podmínek a obsahu škodlivin v ovzduší předčasně zvětrávat. Je to přirozená vlastnost vápenného materiálu, která není vadou produktu.

Podmínky zpracování:

Teplota okolního vzduchu a podkladu > +10°C.
 Nezpracovávat při přímém oslunění, extrémně vysoké vzdušné vlhkosti (mlha) nebo silném větru. Fasády podle potřeby zastínit. Při příliš rychlém vysychání vlivem vysokých teplot nebo větru nátěr po 24 hodinách přivlhčovat.

Spotřeba

Na hladkém podkladu pro dvojitý nátěr asi 0,35 kg/m² KEIM Romanit-Farbe.

Udané číslo je orientační hodnota, závislá na charakteru podkladu a způsobu zpracování. Přesné hodnoty spotřeby lze zjistit vysazením vzorku na zkušební ploše.

Čištění nářadí

Okamžitě po použití omýt vodou.

5. Dodávaná forma

Nádoby po 5 a 25 kg.

6. Skladování

Cca 12 měsíců v chladu, chráněné proti mrazu a dobře uzavřené.

Pozor:

Zbytky materiálu z načatých nádob dejte do příslušně menších obalů, aby se co nejvíce zmenšil objem vzduchu v kbelíku.

7. Bezpečnostní pokyny

Zakryjte plochy, které se nemají natírat, zvláště sklo, keramiku a přírodní kámen. Oči a pokožku chraňte před potřísněním. Skladujte mimo dosah dětí.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při práci je potřeba použít vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní oděv, rukavice). V případě potřeby ochranu očí (protichemické brýle nebo obličejový štít). Osobní ochranné prostředky musí být udržovány v použitelném stavu a poškozené je zapotřebí ihned vyměnit. Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Před pracovní přestávkou a po práci omýt vodou a mýdlem a ošetřit reparačním krémem.

Při práci v interiérech je nutno zajistit dostatečné větrání, při nevolnostech je nutno ihned opustit místnost, případně vyhledat lékařskou pomoc.

9. První pomoc

- při zasažení kůže odstranit potřísněný oděv a kůži umýt vodou a mýdlem
- při zasažení očí vymývat vodou 10–15 minut
- při náhodném požití ihned vypláchnout ústa a vypít asi 1/2 l vody

Ve všech vážnějších případech poškození zdraví a při zasažení očí nebo náhodném požití vždy vyhledat lékařské ošetření.

Výhradně si změny sloužící ke zlepšení produktu nebo jeho aplikace. Publikaci tohoto vydání ztrácejí dřívější vydání platnost.



Vídeňská 119
 619 00 Brno
 Tel.: 00 420 5 47137172
 Fax: 00 420 5 47137192

KANCELÁŘ Praha
 Mezi sklady 3/107
 140 00 Praha 4
 Tel./Fax: 00 420 2 44460631

www.KEIM.cz
 barvy@keim.cz

TL Technický list

KEIM Restauro[®]-Lasur KEIM Restauro[®]-Fixativ

Barva a ředidlo pro tenkovrstvé lazurní nátěry přírodního kamene



1. Popis produktu

KEIM Restauro[®]-Lasur je hotová tenkovrstvá barva pro lazurování.

KEIM Restauro[®]-Fixativ je k ní patřící hotové ředidlo a základní nátěr.

2. Oblast použití

Směs KEIM Restauro[®]-Lasur a KEIM Restauro[®]-Fixativ se zvláště hodí k lazurnímu barevnému řešení ploch historických i moderních omítek a k barevnému řešení a sjednocení vysprávěk z přírodního kamene.

KEIM Restauro[®]-Lasur a KEIM Restauro[®]-Fixativ se navzájem mísí v jakémkoliv poměru (max. do 50% KEIM Restauro[®]-Lasur) podle požadovaného lazurovacího efektu.

3. Vlastnosti výrobku

Charakteristika materiálu

- Specifická hmotnost: 1,15 g/cm³
- Koeficient vodonasákavosti: $w = 0,05 \text{ kg/m}^2$ (dle ČSN EN 1062-3)
- Difuzní ekvivalent tloušťky vzduchové vrstvy: $s_d = 0,02 \text{ m}$ (dle ČSN EN ISO 7783-2)

Odstíny

Podle vzorkovníku přírodních kamenů (Natursteinkarte), případně v nestandardních barevných tónech.

Pozor

Míchání s produkty z jiných systémů než KEIM Restauro[®] není přípustné!

4. Pokyny pro zpracování

Podklad:

Minerální podklad musí být bezprašný a suchý. Špatně držící staré nátěry je nutno odstranit.

Fixační podkladový nátěr:

Silně savé podklady a podklady s poškozeným (pískujícím) povrchem vyžadují bezbarvou podkladovou fixaci neředěným přípravkem KEIM Restauro[®]-Fixativ.

Lazurovací nátěry:

Ve venkovním prostředí je kvůli klimatické odolnosti nutný dvojitý lazurovací nátěr.

Je-li požadován zvláště transparentní účinek, je možný jediný lazurní nátěr na předchozí bezbarvé fixaci podkladu pomocí přípravku KEIM Restauro[®]-Fixativ.

Lazurování lze provádět štětkou.

Zvýšená ochrana proti vlhkosti:

Zvláště u tenkovrstvých lazurovacích nátěrů mohou být u ploch vystavených silnému účinku vody nebo k ochraně stavebních hmot citlivých na vlhko zapotřebí zvýšená ochranná opatření proti vlhkosti.

V takových případech je vhodný hydrofobizační přípravek KEIM Silangrund (viz technický list).

Upozornění:

Následné ošetření hydrofobizačním prostředkem není u přípravku KEIM Restauro[®]-Lasur nutné.

Spotřeba

Jeden nátěr: cca 0,03 l/m² KEIM Restauro[®]-Lasur + cca 0,1 l/m² KEIM Restauro[®]-Fixativ.

Tato hodnota je orientační. Přesné hodnoty spotřeby zjistíte zkušebním nátěrem.

Čištění náradí

Okamžitě po použití omýt vodou.



5. Dodávaná forma

KEIM Restauro®-Lasur: nádoby po 1, 5 a 15 litrech.

KEIM Restauro®-Fixativ: kanystry po 5 a 20 litrech.

6. Skladování

V dobře uzavřených nádobách je doba skladovatelnosti min. 12 měsíců v nemrzoucím prostředí.

Pozor:

Zbytky materiálu z načatých nádob dejte do příslušné menších obalů, aby se co nejvíce zmenšil objem vzduchu v kbelíku.

7. Bezpečnostní pokyny

Zakryjte plochy, které se nemají natírat, zvláště sklo, keramiku a přírodní kámen. Oči a pokožku chraňte před potřísněním. Skladujte mimo dosah dětí.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při práci je potřeba použít vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní oděv, rukavice). V případě potřeby ochranu očí (protichemické brýle nebo obličejový štít). Osobní ochranné prostředky musí být udržovány v použitelném stavu a poškozené je zapotřebí ihned vyměnit. Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Před pracovní přestávkou a po práci omýt vodou a mýdlem a ošetřit reparačním krémem.

Při práci v interiérech je nutno zajistit dostatečné větrání, při nevolnostech je nutno ihned opustit místnost, případně vyhledat lékařskou pomoc.

9. První pomoc

- při zasažení kůže odstranit potřísněný oděv a kůži umýt vodou a mýdlem
- při zasažení očí vymývat vodou 10–15 minut
- při náhodném požití ihned vypláchnout ústa a vypít asi 1/2 l vody

Ve všech vážnějších případech poškození zdraví a při zasažení očí nebo náhodném požití vždy vyhledat lékařské ošetření.

Vyhrazujeme si změny sloužící ke zlepšení produktu nebo jeho aplikace. Publikaci tohoto vydání ztrácejí dřívější vydání platnost.

 **KEIMFARBEN**

Vídeňská 119
619 00 Brno
Tel.: 00 420 5 47137172
Fax: 00 420 5 47137192

KANCELÁŘ Praha
Mezi sklady 3/107
140 00 Praha 4
Tel./Fax: 00 420 2 44460631

www.KEIM.cz
barvy@keim.cz



TECHNICKÝ LIST

KEIM SOLDALIT®-ARTE

FASÁDNÍ BARVA BEZ TITANOVÉ BĚLOBY PRO NÁTĚRY S VELKOU BAREVNOU HLOUBKOU

1. POPIS PRODUKTU

KEIM Soldalit-arte je fasádní barva na sol-silikátové bázi neobsahující titanovou bělobu (oxid titaničitý). Receptura bez titanové běloby s absolutně světlostálými anorganickými pigmenty a minerálními plnivými podtrhuje originální charakter a plastickou strukturu podkladu a dává nátěrům mimořádnou barevnou hloubku a zářivost. Kombinace pojiv – křemičitého solu a vodního skla – umožňuje silikátové nátěry nejen na minerálních, ale i na řadě organických podkladů. KEIM Soldalit-arte splňuje požadavky DIN 18 363 odst. 2.4.1.

2. OBLAST POUŽITÍ

KEIM Soldalit-arte je vhodný k nátěrům nosných organických i minerálních a smíšených podkladů. Výjimkou je dřevo, plastoelastické nátěry, staré zmydelňující barvy (např. některé olejové barvy) a nesmáčitelné podklady (např. laky). KEIM Soldalit-arte se díky nepoužití homogenizační titanové běloby hodí k renovacím památkových objektů, kde se má reprodukovat „historický kolorit“, ale rovněž se doporučuje jeho použití v nové výstavbě a moderní architektuře, kde se má hlavní pozornost věnovat barevnosti a optickému účinku.

3. VLASTNOSTI VÝROBKU

KEIM Soldalit-arte je fasádní barva na bázi sol-silikátu s maximální životností, navržena jako homogenizující a krycí pigment bez obsahu titanové běloby. Nátěry KEIM Soldalit-arte uplatní strukturu podkladu a nezkraslenou zářivost absolutně světlostálých anorganických pigmentů. Nátěr získá větší barevnou hloubku a živost s mimořádným barevným účinkem.

- receptura bez titanové běloby
- příslušně snížená krycí schopnost za mokra
- vyšší hloubka a zářivost barvy
- podtrhuje strukturu a zvláštnosti podkladu
- minerálně matný charakter
- netvoří film
- nehořlavý

- absolutně anorganické světlostálé pigmenty
- odolnost všech složek vůči UV-záření
- vysoká odolnost proti klimatickým vlivům
- antistatický
- odolný vůči průmyslovým plynům a kyselému dešti
- vysoce vodoodpudivý (přes ztmavnutí odstínu za deště)
- extrémně propustný pro vodní páru
- potlačuje růst plísní a řas díky ideálním vlhkostním poměrům
- ekologický – neobsahuje rozpouštědla ani konzervační prostředky

Charakteristika materiálů

- specifická hmotnost: cca 1,5 g/cm³
- organický podíl: < 5%
- pH: cca 11
- světlostálost barevných pigmentů: Třída A1
(Fb-kód podle BFS Technického listu č. 26)

Dle DIN EN 1062-1

- stupeň pronikání vodní páry:
V ~ 2000 g/(m² d)
- difuzní ekvivalent tloušťky
vzduch. vrstvy: s_d ≤ 0,01 m
(dle DIN EN ISO 7783-2)
- propustnost pro
vodu (24 h): w < 0,1 kg/(m²·h^{0,5})
třída III

Odstíny

Přírodní bílá pigmentovaná lithopony, surová bílá (nepigmentovaná) a beztitanové barevné odstíny podle vzorníků KEIM Palette exclusiv a Avantgarde.

Tónování výhradně monochromatickými tóny KEIM Soldalit-Monochromtöne. Optický dojem konkrétního odstínu je přirozeně ovlivněn daným podkladem. Proto a vzhledem k beztitanové receptuře jsou podle podkladu a odstínu možné malé odchylky odstínu vůči vzorníku nebo při vzájemném srovnávání různých podkladů.

4. POKYNY PRO ZPRACOVÁNÍ

Příprava podkladu

Podklad musí být suchý, nosný, čistý, zbavený prachu a nesmí křídovat. Volné části starých nátěrů se musí odstranit mechanicky nebo otryskáním tlakovou vodou. Chybějící místa se doplní vhodným vysprávkovým materiálem a jejich struktura se přizpůsobí okolní ploše. Z povrchu se musí odstranit sintrové vrstvy přípravkem KEIM-Ätzflussigkeit.

Vysprávky se musí ošetřit přípravkem KEIM-Ätzflussigkeit dle platného TL.

Silně savé plochy se ošetří základním nátěrem KEIM Soldalit-Fixativem. Na podklady s vysprávkami, strukturálními rozdíly nebo vlasovými trhlinami použijte pro základní nátěr KEIM Soldalit-arte-Grob místo KEIM Soldalit-arte.

Zpracování

KEIM Soldalit-arte se doporučuje nanášet špičkou. Obecně je třeba dbát na velmi pečlivé zpracování.

Základní nátěr:

KEIM Soldalit-arte se nanáší neředěný nebo mírně zředěný do cca 5 % přípravkem KEIM Soldalit-Fixativ. U silně savých podkladů lze ředit přípravkem KEIM Soldalit-Fixativ max. do 10 %

Vrchní nátěr:

KEIM Soldalit-arte nanášet neředěný.

Podmínky pro zpracování:

Teplota okolního vzduchu a podkladu > + 5°C. Nepracováváte při přímém oslunění ani na podkladech vyhřátých sluncem. Natírané plochy chráňte během zpracování i po něm před přímým sluncem, větrem a deštěm.

Technologická přestávka:

Mezi nátěry je třeba dodržet časový odstup alespoň 12 hodin.

Spotřeba

(pro dvojnásobný nátěr na hladkém podkladu): cca 0,45 kg/m² KEIM Soldalit-arte.

Tato hodnota je orientační. Přesné hodnoty spotřeby zjistíte zkušebním nátěrem.

Čištění nářadí

Okamžitě po použití omýt vodou.

Cizí přísady

Aby zůstaly zachovány vlastnosti KEIM Soldalit-Arte, nesmí být přimíchávány žádné cizí přísady.



KEIMFARBEN s.r.o.

Videnská 119, 619 00 Brno / Tel.: (+420) 511 181 222 / Fax: (+420) 511 181 229
www.keim.cz / barvy@keim.cz

5. DODÁVANÁ FORMA

Nádoby o obsahu 5 a 25 kg.

6. SKLADOVÁNÍ

Cca 6 měsíců v chladu, chráněně proti mrazu a dobře uzavřené.

Pozor:

Zbytky materiálu z načatých nádob dejte do příslušné menších obalů, aby se co nejvíce zmenšil objem vzduchu v kbelíku.

7. NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM

Viz bezpečnostní list

8. BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Zakryjte plochy, které se nemají natírat, zvláště sklo, keramiku a přírodní kámen. Oči a pokožku chráňte před potřísněním. Skladujte mimo dosah dětí.

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při práci je potřeba použít vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní oděv, rukavice). V případě potřeby ochranu očí (protichemické brýle nebo obličejový štít). Osobní ochranné prostředky musí být udržovány v použitelném stavu a poškozené je zapotřebí ihned vyměnit. Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Před pracovní přestávkou a po práci omýt vodou a mýdlem a ošetřit reparačním krémem.

Při práci v interiérech je nutno zajistit dostatečné větrání, při nevolnostech je nutno ihned opustit místnost, případně vyhledat lékařskou pomoc.

10. PRVNÍ POMOC

- při zasažení kůže odstranit potřísněný oděv a kůži umýt vodou a mýdlem
- při zasažení očí vymývat vodou 10–15 minut
- při náhodném požití ihned vypláchnout ústa a vypít asi 1/2 l vody

Ve všech vážnějších případech poškození zdraví a při zasažení očí nebo náhodném požití vždy vyhledat lékařské ošetření.

Vyhrazujeme si změny sloužící ke zlepšení produktu nebo jeho aplikace. Publikací tohoto vydání ztrácí dřívější vydání platnost.

Technický list
Číslo výrobku 6400-6430

Siliconharzfarbe LA

Pigmentovaná silikonová emulzní barva.

Oblasti použití:

Siliconharzfarbe LA je na základě údajů o výrobku mimořádně vhodný pro minerální stavební materiály v kombinaci s impregnačním prostředkem Impragniergrund pro vodu odpuzující ochranné nátěry s vysokou propustností vodní páry. Vzhledem k možnému lazurovacímu a reverzibilnímu zaměření a minerálnímu charakteru je možno použít barvu Siliconharzfarbe LA zejména na obtížný podklad - „přírodní kámen“ v oblasti památkové péče.

Kromě toho lze barvu Siliconharzfarbe LA používat pro renovační nátěry na silikátové, silikonové a matné podklady, na disperzní nátěry v otevřeném prostředí, na omítky z umělé pryskyřice a na funkční systémy tepelné izolace. Nehodí se k překrytí plastických, termoplastických a elastických nátěrových systémů. Tyto systémy je třeba předem a úplně odstranit.

Vlastnosti výrobku:

Siliconharzfarbe LA, vzhledem ke svému mikroporéznímu charakteru a minerální podobě, se kromě svého použití v oblasti stavebnictví a průmyslu stále silněji uplatňuje při barevných ochranných nátěrech památkově chráněných objektů, má mimo jiné tyto vlastnosti:

Vysoká propustnost vodní páry a oxidu uhličitého

- pozitivní vliv na hospodaření teplem u budov podle DIN 4108
- nezpomaluje karbonatizační reakci

- bez ztráty pevnosti při rychlém schnutí, zejména u omítek podle DIN 18 550, P I a P II

Vysoká odolnost vůči tekoucí vodě (prudký déšť a odstříkující voda)

- bez ztmavnutí vlivem vlhkosti
- bez promáčení při extrémních povětrnostních podmínkách
- bez bobtnání

Stavební materiály, chráněné barvou Siliconharzfarbe LA, váží na sebe jen velmi malá množství vody a mohou se jich v suchých obdobích znovu snadno zbavovat. Tím zůstává stavební materiál v obdobích povětrnostních srážek suchý a nedochází ke škodám následkem vlhkosti.

Nepatrný sklon k znečištění

- barva není termoplastická
- má malé pnutí

- při dešti se projevuje samočisticí efekt

Snadné zpracování

- slabě alkalický systém
- nevytvářejí se skvrny a usazeniny
- dobrá přetřitelnost
- nereaguje se železem a manganovými minerály

Neomezená variabilita v barevných odstínech

- široká paleta kolekce barev od pastelových až po syté tóny
- matový vzhled, nezávislý na podkladu
- minerálům podobný charakter
- možnost lazurních nátěrů přírodního kamene

Vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům

- odolná vůči UV záření
- rezistentní vůči průmyslovým odpadním plynům a mikroorganizmům



6400-6430 TM-03.07.doc

Údaje o výrobku:

Pojivo:	nízkomolekulární silikonová emulze
Pigmenty:	světlostálé oxidové, odolné proti alkáliím
Hustota:	1,45 – 1,53 g/cm ³ dle odstínu
Viskozita:	pro nátěr štětcem i válečkem
Ředidlo:	voda
Hodnota pH:	8-9

Údaje o výrobku po aplikaci nátěru:

Propustnost vodní páry podle DIN EN ISO 7783-2:	sd < 0,05m;
Koeficient nasákavosti podle DIN EN ISO 1062-3	w < 0,1 kg/m ² . h0,5
Stupeň lesku:	matný, minerální charakter
Struktura povrchu:	hladká
Přilnavost:	
- na neošetřených podkladech:	> 0,6 N/mm ²
- na zvětralých podkladech:	> 0,4 N/mm ²
Odolnost vůči povětrnostním vlivům:	velmi dobrá
Odstíny:	bílá nebo podle kolekce barev Funcosil a další odstíny na objednávku

- vysoká přilnavost na všechny minerální podklady
- aplikovatelná na dobře větrané nosné nátěry v otevřeném prostředí

Neškodící životnímu prostředí

- ředitelná vodou
- nelepavá

Podklad:

Podklad musí být suchý, čistý, nosný, bez volných částíček, zbytků prachu, bednění, oleje a tuku. Nátěry a povlak, které pevně nepřiléhají, pečlivě odstranit. Zvětralé nátěry očistit vysokotlakým čištěním.

Zpracování:**Základní nátěr - penetrace**

- Nosné, neošetřené minerální podklady a zvětralé nátěry silikátovou barvou a dále systémy izolace podle DIN 4102 „A II“ s minerálním konečným nátěrem se musí ošetřit impregnačním prostředkem Imprägniergrund. Spotřeba materiálu: 0,2 – 0,4 l/m² dle savosti podkladu.
- Zvětralé, pískovité, neošetřené minerální podklady se ošetří přípravkem Grundierung SV nebo Funcosil Hydro-Tiefengrund. Spotřeba materiálu: 0,3 l/m² a více, dle vlastností podkladu s příp. vícenásobnou aplikací.
- Zvětralé, matné disperzní a silikonové barvy, dále omítky z umělých pryskyřic a systémy tepelné izolace podle DIN 4102 „B 1“ se v případě potřeby mohou ošetřit pouze přípravkem Grundierung SV nebo Funcosil Hydro-Tiefengrund.

Tmelení:

Pokud je třeba vyrovnat nerovnosti, provede se tmelení přípravkem Funcosil Silicon-Spachtel na plochách připravovaného základu.

a) Sjedenocení struktury

Je-li nutné vyrovnání struktury podkladu, doporučuje se použít přípravku Funcosil Silicon-Streichputz. Spotřeba materiálu: cca 0,3-0,5 kg/m².

b) Nátěrová mezivrstva

U rovnoměrně strukturovaných podkladů je třeba provést tzv. mezinátěr přípravkem Siliconfarbe LA

c) Krycí nátěr

Na bílý nebo barevný mezinátěr se aplikuje krycí nátěr barvou Siliconfarbe LA

Mezi jednotlivými pracovními kroky je třeba dodržet dle povětrnostních podmínek min. 6 hodin. Chránit před přímým slunečním světlem dle předpisů. Nezpracovávat při teplotách pod +5°C. Hodnoty spotřeby jsou variabilní dle nasákavosti podkladu a jeho struktury. Přesná spotřeba se musí stanovit dle zkušební plochy. Dodržujte ustanovení VOB, částka C, odst. 3.1.3. Větší sousedící plochy provádějte v jednom kroku aby se zamezilo napojením.

Lasurní technika:

Pro barevné sjedenocení resp. připodobnění přírodního kamene, cihly atd. při restaurování Funcosil Restauriermörtel.

Poměr míchání :

1 díl Funcosil LA Siliconfarbe krycí s 2-4 díly FUNCOSIL WS (výrobek č. 0614) nebo pojiva Funcosil LA farblos (výr.č. 6410) dle stupně lazurnosti a zadání. Při celoplošném lazurování částí budov by měla být fasáda opatřena Funcosil Historic Lasur nebo Funcosil Historic Schlämmlasur.

Pracovní nářadí a čištění:

Plochá štětka, stropní kartáč, štětec a váleček z jehněčiny.

Čištění: V čerstvém stavu vodou.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:
plastová vědra 5 l a 15 l

Spotřeba:
Mezinátěr : cca 0,25 l/m²
Konečný nátěr : cca 0,20 l/m²

Skladovatelnost:

V originálním balení za chladu avšak bez mrazu max. 12 měsíců.

Bezpečnost, Ekologie, Likvidace:

Bližší informace o bezpečnosti při dopravě, skladování a manipulaci a také o likvidaci a ekologii najdete v aktuální bezpečnostním listě.

Vše uvedené údaje jsme sestavili na základě podkladů našeho výrobního úseku podle nejnovějšího stavu vývoje a používané techniky. Za aplikaci a zpracování nepřebírá výrobce záruku, protože na tyto sféry nemá žádný vliv.

Údaje přesahující rámec technického listu či odlišné údaje vyžadují písemné potvrzení kmenového závodu.

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbyvají všechny předešlé svou platnost. 09/07

6400-6430 TM-03.07.doc



PARALOID B72

akrylátová pryskyřice pro restaurování

Charakteristika

Akrylátová pryskyřice na bázi kopolymeru etylmetakrylát -metylakrylát. Má následující přednosti:

- středně tvrdý, termoplastický, čistý akrylát
- snadné zpracování
- odolný proti UV záření
- po zaschnutí nelepivý
- nešpíní se
- odolává kyselým dešťům
- netvoří vedlejší produkty narušující stavební materiál.

Použití

PARALOID B72 je možné použít ke zpevnění přírodního kamene, omítek, dřeva apod. Je vhodný i pro impregnaci a zpevnění nástěnných maleb a obrazů, kde se používá jako základní impregnace a konečný finiš. Dále se používá jako fixativ pro grafiky, kresby křídové, uhlové a pastely, jako lepidlo na sklo a keramiku, pro konsolidaci a konzervování dřeva.

Zpracování

Podle účelu použití a konkrétního materiálu se volí koncentrace a použité rozpouštědlo.

Pro nerovnoměrně nasákové podklady je lepší použít nižší koncentraci a aplikaci opakovat. Roztok PARALOIDU B72 se nanáší do nasycení, ve více opakováních bez mezivyschnutí. Jakmile se roztok vsákne a povrch se přestane lesknout, nanášení se může opakovat. Na ošetřeném povrchu nesmí zůstat nevsáknutý roztok, který by po vyschnutí vytvořil lesklá místa.

Příklady aplikace:

Nástěnné malby - Pro konsolidování nástěnných maleb fresco/seco, minerálních a vápenných barev, zpevnění omítek apod. se doporučuje max. 5% roztok v toluen/isopropanolu.

Obrazy - Pro zpevnění a konsolidování podkladu a barevné vrstvy na plátně nebo na dřevě se doporučuje 5-10% roztok v toluenu nebo toluenu/isopropanolu. Krakely mohou být opět přitlačeny pomocí nahřívací špachtle. Jako základní fixáž může být PARALOID B72 nanesen štětcem jako 10% roztok v toluen/xylenu. Závěrečný finiš se nanáší ve stejné koncentraci stříkací pistolí. Při nástřiku za vyšších teplot je vhodné přidání 10% Shellsol A nebo PM Cellosolve.

Dřevo - pro konsolidaci jsou doporučeny 5-10% roztoky v toluenu. Pro delší a hlubší penetraci, je možný roztok v toluen/xylenu nebo toluen/Shellsol A. Fixativ - pro kresby olůvkem, křídou, uhlím nebo pastely je vhodný roztok 2-4% v toluen/isopropanolu. Sklo a keramika – používá se rychle schnoucí 10% roztok v acetonu nebo aceton/alkoholu. Jednotlivé části se nejprve prosytí 10% roztokem, a pak se lepí 20-40% roztokem.

Balení Granulát v PE obalu 0,5 kg, 5 kg.

Spotřeba

Závisí na způsobu aplikace a konzervovaném materiálu, pro kámen obvykle v rozmezí 0,2-1,5 kg/m²

Technické parametry

vzhled	čirý granulát
teplota zeskenlení	40°C
bod měknutí	70°C
bod tavení	150°C
viskozita (40% roztok při 25°C) podle rozpouštědla	
aceton	200 cps
toluen	600 cps
xylén	980 cps

Skladování

V původním obalu při teplotách nižších než +25°C. Nádoby nesmí být vystaveny přímému působení tepla (neskladovat na slunci). **NESMÍ ZMRZNOUIT!**

Záruka při dodržení podmínek skladování 12 měsíců.

Ekologie a bezpečnost práce

Při správném použití je PARALOID B72 (granulát) nejedovatý a nepředstavuje významné zdravotní riziko. Při práci je nutno používat ochranné rukavice a ochranný oděv proti znečištění a dodržovat základní hygienická pravidla.

Při náhodném požití vypláchněte ústa a vypijte cca 0,5 litru vody. Při zasažení očí vyplachujte 10 minut vodou. Ve vážnějších případech, zejména při zasažení očí nebo náhodném požití vždy vyhledejte lékařskou pomoc. Lékaři předložte k nahlédnutí tento technický list nebo etiketu výrobku. Obaly jsou recyklovatelné.

K výrobku bylo vydáno prohlášení o shodě.



75100 Primal™ AC 35

Primal™ AC 35 is a unique, ambient curing, acrylic polymer for the formulation of block resistant high gloss paints, formulated without coalescent.

In addition to its self cross-linking properties, Primal™ AC 35 has functionality to react with titanium chelate, resulting in a slightly thixotropic rheology, for optimum application properties, such as flow/sag balance and high brush load without dripping.

Compared to conventionally coalesced polymers, Primal™ AC 35 offers faster development of hardness and early block resistance.

Characteristics of the product:

- Solvent free, combined with unique block resistance and gloss potential
- Fast hardness development
- Excellent application properties
- Better stain removal properties than conventional solvent free binders
- Very good adhesion properties
- Good exterior durability

Physical Properties

(Not to be used as specifications):

Appearance	Milky white liquid
Solids content	44.5 – 45.5 %
Viscosity (Brookfield No.3, 60 rpm)	150 – 350 mPa.s
pH-Value	8.0 -9.0
Minimum Film Forming Temperature	0°C
Specific Gravity (wet polymer)	1.13 g/cm ³
Specific Gravity (dry polymer)	1.06 g/cm ³

11. Seznam použité literatury a pramenů

1. BAYER, Karol. *Nátěrové systémy na fasádách a na kameni* výuková prezentace. FR UPa.
2. BLÁHA, Vladislav. *Dějiny kytary: s přihlédnutím k literatuře nástroje*. Vyd. 3., opr. Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně, 2013.
3. BROTÁNEK, Lukáš. *Restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého z České Rybné Restaurování stély s bustou Bakchantky z areálu zámku Konopiště Vlastnosti ochranných nátěrů na sochařských dílech z umělého kamene s cementovým pojivem*. Litomyšl, 2016. Diplomová práce. Pardubická univerzita, Fakulta restaurování Litomyšl. Vedoucí práce Renata Tišlová.
4. KOTLÍK, Petr. *Stavební materiály historických objektů*. Praha: VŠCHT, 1999.
5. *Litomyšl v kresbách Karla Vika*. Turnov: Severografia, N. P. Liberec, 1959.
6. MAREŠOVÁ KESSELGRUBEROVÁ, Ludmila. „*Tak nutno přitahovat srdce...*“: *Barokní sochařství mezi Lanškrounem, Litomyšlí a Ústím nad Orlicí*. 2012. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci Filozofická fakulta Katedra dějin umění.
7. NPU ÚOP, Pardubice, odbor evidence dokumentace a informačních systémů, fond restaurátorské dokumentace, sig. RZ 362.
8. NPÚ. *Památkový katalog* [online]. [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: <https://pamatkovykatalog.cz/socha-apollona>
9. PACÁKOVÁ-HOŠŤÁLKOVÁ, Božena, Jaroslav PETRŮ, Dušan REIDL a Antonín Marián SVOBODA. *Zahrady a parky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri, 1999.
10. SKŘIVÁNEK, Milan. *Zmizelé Čechy: Litomyšl*. Praha, Litomyšl: Paseka, 2006.
11. Soupis památek, 29. Politický okres litomyšlský: Kornice – Tvrz [online]. 1908 [cit. 2019-02-19]. Dostupné z: http://depositum.cz/knihovny/pamatky/tiskclanek.php?id=c_6525
12. STATNÍ ZÁMEK LITOMYŠL, zámecký archiv, popis složky “*Litomyšl- zahrada Cettlova 30.11. 89*”, neuspořádaný fond.
13. Wikipedie otevřená encyklopedie: *Apollón* [online]. [cit. 2019-01-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Apollón>
14. Zámek a park Milotice. *Turistika.cz* [online]. [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: <https://www.turistika.cz/vylety/zamek-a-park-milotice/foto?id=441883>

12. Seznam tabulek

Tabulka 1: Místa měření nasákavosti	23
Tabulka 2: Výsledky měření nasákavosti	23
Tabulka 3: Koeficient nasákavosti	24
Tabulka 4: Místa odběru vzorků na rozbor solí.....	25
Tabulka 5: Výsledky naměřených hodnot solí u vzorků	25
Tabulka 6: Granulometrie originálního pískovce	31
Tabulka 7: Složení barevných vzorků tmelů.....	31
Tabulka 8: První aplikace nátěrových systémů, barevnost laděna jedním druhem pigmentu (srncí hněd')	41
Tabulka 9: Druhá aplikace nátěrových systémů tónovaná do šeda.....	42
Tabulka 10: Vyhodnocení vlastností nátěrů	43

13. Seznam grafů

Graf 1: Měření nasákavosti povrchu

24

14. Seznam vyobrazení

14.1 Seznam obrazových příloh

Obrázek 1: Veduta zámeckého návrší z roku 1805, podle předlohy E. barona Malovce ryl W. Berger	15
Obrázek 2: Pohled na Litomyšl od Štěpána Kollneder z roku 1798.....	15
Obrázek 3: Půdorys západní zámecké zahrady s umístění soch od vzniku až do dnes.....	16
Obrázek 4: Kresba Karla Vika 1941, viditelně větší podstavec soch na ohradní zdi	16
Obrázek 5: Kresba Karla Vika 1934, sochy Minervy a Marse původní usazení	16
Obrázek 6: V průběhu restaurování v roce 1974.....	17
Obrázek 7: Po restaurování v roce 1974	17
Obrázek 8: Detail před restaurování v roce 1974.....	18
Obrázek 9: Detail po restaurování v roce 1974.....	18
Obrázek 10: Socha Apollóna v bílém rozptýleném světle	21
Obrázek 11: Socha Apollóna, UV fluorescenční fotografie.....	21
Obrázek 12: Detail v bílém rozptýleném světle	21
Obrázek 13: Detail sochy, UV fluorescenční fotografie	21
Obrázek 14: Přístroj GMS 120 Professional, na zjištění kovových vyztuží.	22
Obrázek 15: Místa odběrů vzorku na rozbor solí	26
Obrázek 16: Zkoušky biologického čištění.....	29
Obrázek 17: Zkoušky čištění tmavý nečistot.....	30
Obrázek 18: Barevné vzorky tmelů.....	31
Obrázek 19: Předpřipravená plocha na zkoušky nátěrových hmot, vrchní část očištěna laserem	38
Obrázek 20: První zkouška nátěrových systémů	41
Obrázek 21: Druhá zkouška nátěrových systému, snaha o lazurní nátěr	42
Obrázek 22: Dílo ve speciálních nosítkách připravené k transportu	45
Obrázek 23: Dílo v ateliéru zvedáno do vertikální polohy	45
Obrázek 24: Čištění pomocí laseru	46
Obrázek 25: Levá strana lyry vyčištěna pomocí laseru.....	46
Obrázek 26: Odsekávání tmelu pomocí kamenického náradí	47
Obrázek 27: Zajištění originálního kamene při odstraňování doplňku	47
Obrázek 28: Výroba tmelu pomocí kovové špachtle.....	48
Obrázek 29: Nerezové armatury pro zajištění tmelu	48
Obrázek 30: Proces retušování, technikou tupování štětcem	49
Obrázek 31: Socha Apollóna na původním místě	55
Obrázek 32: Čelní pohled, stav před restaurováním	56
Obrázek 33: Čelní pohled, stav po očištění levé strany	57
Obrázek 34: Čelní pohled, stav po očištění	58
Obrázek 35: Čelní pohled, stav po plastické retuši	59

Obrázek 36: Čelní pohled, stav po barevné retuši	60
Obrázek 37: Zadní pohled, stav před restaurováním	61
Obrázek 38: Zadní pohled, stav po očištění	62
Obrázek 39: Zadní pohled, stav po plastické retuši.....	63
Obrázek 40: Zadní pohled, stav po barevné retuši.....	64
Obrázek 41: Pohled zleva, stav před restaurováním.....	65
Obrázek 42: Pohled zleva, stav po očištění	65
Obrázek 43: Pohled zleva, stav po plastické retuši	65
Obrázek 44: Pohled zleva, stav po barevné retuši	65
Obrázek 45: Pohled zprava, stav před restaurováním	66
Obrázek 46: Pohled zprava, stav po očištění	66
Obrázek 47: Pohled zprava, stav po plastické retuši.....	66
Obrázek 48: Pohled zprava, stav po barevné retuši.....	66
Obrázek 49: Plintus, stav před restaurováním.....	67
Obrázek 50: Plintus, stav po barevné retuši	67
Obrázek 51: Stav před restaurováním	68
Obrázek 52: Stav po očištění	68
Obrázek 53: Stav po plastické retuši.....	68
Obrázek 54: Stav po barevné retuši.....	68
Obrázek 55: Hlava, stav před restaurováním.....	69
Obrázek 56: Hlava, stav po očištění.....	69
Obrázek 57: Hlava, stav po plastické retuši	69
Obrázek 58: Hlava, stav po barevné retuši	69
Obrázek 59: Lyra, stav před restaurováním	70
Obrázek 60: Lyra, stav po očištění	70
Obrázek 61: Lyra, stav po plastické retuši	70
Obrázek 62: Lyra, stav po barevné retuši	70
Obrázek 63: Noha, stav před restaurováním	71
Obrázek 64: Noha, stav po očištění	71
Obrázek 65: Noha, stav po plastické retuši.....	71
Obrázek 66: Noha, stav po barevné retuši.....	71
Obrázek 67: Draperie, stav před restaurováním.....	72
Obrázek 68: Draperie, stav po očištění.....	72
Obrázek 69: Draperie, stav po plastické retuši	72
Obrázek 70: Draperie, stav po barevné retuši	72
Obrázek 71: Koleno, stav před restaurováním	73
Obrázek 72: Koleno, stav po očištění.....	73
Obrázek 73: Koleno, stav po plastické retuši	73

Obrázek 74: Koleno, stav po barevné retuši	73
Obrázek 75: Průzkum nasákavosti.....	74
Obrázek 76: Průzkum nasákavosti.....	74
Obrázek 77: Viditelné biologické napadení	74
Obrázek 78: Ukázka čištění pomocí laseru	74
Obrázek 79: Ukázka čištění pomocí laseru pod mikroskopem	75
Obrázek 80: Ukázka čištění pomocí laseru pod mikroskopem větší zvětšení	75
Obrázek 81: Vrchní část lyry, vymodelována v sochařské hlíně	76
Obrázek 82: Příprava tmelící a výduskové směsi	76
Obrázek 83: Výroby výdusku, vrchní část lyry	76
Obrázek 84: Výdusek vrchní části lyry	76
Obrázek 85: Literární analogie boha Apollóna.....	77
Obrázek 86: Literární analogie boha Apollóna.....	77
Obrázek 87: Socha Apollóna z Jaroměřic nad Rokytnou	77
Obrázek 88: Socha Apollóna na zámku Lysice	77
Obrázek 89: Socha Apollóna v zámeckých zahradách Slavkov	78
Obrázek 90: Socha Apollóna na zámku Milotice	78
Obrázek 91: Socha Apollóna z Postupimi.....	78
Obrázek 92: Alegorie hudby z Postupimi	78

14.2 Seznam grafických příloh

Příloha P. 1: Zákresy – Stav před restaurováním

Příloha P. 2: Zákresy – Stav po plastické retuši

15. Seznam textových příloh

Příloha P. 1: Chemicko-technologický průzkum

Příloha P. 2: Závazné stanovisko

Příloha P. 3: Technické listy