

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Ateliér konzervování a restaurování kamene a souvisejících
materiálů

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

Restaurování sochy Alegorie zimy z Malé Fürstenberské zahrady
pod Pražským hradem

Radka Zůfalá, DiS.

Vedoucí práce: MgA. Petr Rejman

Bakalářská práce

2018

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radka Zůfalá, DiS.**
Osobní číslo: **R14001**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Restaurování a konzervace kamene a souvisejících materiálů**
Název tématu: **Restaurování sochy Alegorie zimy z Malé Fürstenberské zahrady pod Pražským hradem**
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 :

Praktická část se bude zabývat restaurátorským zásahem na sošce alegorie zimy. 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 restaurátorského průzkumu bude věnována zvláštní pozornost snímání nevhodných tmelů ve vztahu k celkovému estetickému vyznění a uchování jeho hmotné podstaty.


Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Petr Rejman**
Ateliér restaurování kamene

Datum zadání bakalářské práce: **15. listopadu 2017**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. srpna 2018**


Mgr. BcA. Rádómír Slovík
děkan

L.S.


Mgr. art. Jakub Ďoubal, Ph.D.
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 7. srpna 2018

Příloha zadání bakalářské práce

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: Doubal, 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, Los Angeles, 2010.
- Doporučená: Slánský, B. Technika malby. Praha, 2003.
- Doporučená: Slánský, B. Technika v malířské 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.

Prohlašuji:

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

Byla jsem seznámena 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 14. 8. 2018

Radka Zůfalá

Poděkování

Nejprve chci poděkovat MgA. Petru Rejmanovi za veškerou pomoc projevenou během této práce a po celou dobu studia.

Také bych touto cestou ráda poděkovala vedoucímu oboru MgrArt. Jakubu Ďoubalovi, PhD., a MgA. Petře Zítkové za veškeré konzultace a rady.

Velké poděkování patří Ing. Petře Lesniakové, PhD., za zpracování chemicko-technologických průzkumů, odborné vedení při rozšířeném průzkumu a za podnětné korektury.

Dále bych ráda poděkovala Mgr. Jiřímu Kaše za velkou pomoc při řešení otázky autorství, dohledávání pramenů a literatury a za mnoho užitečných rad při zpracování umělecko-historického průzkumu.

Mé díky také patří doc.akad.mal. Jaroslavu Altovi za konzultace ohledně barevných retuší.

V neposlední řadě chci poděkovat BcA. Michaele Glaserové, BcA. Zuzaně Auské a BcA. Jiřímu Škarvadovi za obětavou pomoc při korekci bakalářské práce a za psychickou podporu.

Nakonec chci poděkovat své rodině, blízkým a svému příteli za podporu v době mého studia.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá restaurováním sochy Alegorie Zimy ze souboru alegorií čtyř ročních období od neznámého autora. Objekt pochází ze Zahrad pod Pražským hradem z období 2. poloviny 18. století. Součástí práce je rozšířený průzkum týkající se možnosti snímání cementových tmelů.

Řešené téma zahrnuje komplexní restaurátorskou dokumentaci, včetně obrazových a grafických příloh a vyhodnocených chemicko-technologických průzkumů. V umělecko-historickém průzkumu se práce blíže zabývá otázkou možného autorství dílny I. F. Platzera, v rozšířené části průzkumu je popsána problematika chemické a mechanické metody snímání cementových tmelů vyskytujících se na skulptuře v hojné míře. Navíc práce obsahuje poznatky ohledně CT vyšetření, poprvé použité v souvislosti s kamenosochařskými objekty na Fakultě restaurování v Litomyšli.

Provedeným restaurátorským zásahem se z umělecko-historického hlediska upřesnila datace díla, byly shromážděny historické fotografie a informace z oblasti předchozích restaurátorských zásahů. V rozšířené části průzkumu byla na základě vyhodnocení výsledků vybrána šetrná mechanická metoda snímání cementových tmelů.

Tato práce slouží jako modelový příklad pro restaurování zbylých alegorií tohoto souboru a přináší nové poznatky v otázce šetrného snímání nevhodných doplňků. Přispívá tak k řešení jednoho z nejčastějších problémů, s nímž se restaurátoři na objektech setkávají. Dohledáním některých nových informací se podařilo obohatit současnou znalost kulturně-historického pozadí zkoumaných skulptur.

Klíčová slova

restaurování, Alegorie Zimy, putti, Zahrady pod Pražským hradem, cementové tmely, I. F. Platzner – dílna, jemnozrný pískovec, 2. polovina 18. století, CT

Title

Restoration of the sculpture of the winter allegory from the Little Fürstenberg Gardens under the Prague Castle

Annotation

The bachelor thesis deals with the restoration of the statue the Allegory of the Winter from the collection of allegories of four seasons by an unknown author. The object comes from the Gardens below Prague castle from the second half of the 18th century. Part of this thesis is an extended research regarding the possibilities of removing cement fillings.

The solved topic includes comprehensive restoration documentation, together with image and graphic attachments and evaluated chemical-technological researches. In the artistic and historical research, the thesis pursues the question of the authorship of the works of I. F. Platzer. In the extended part of the research is described the issue of chemical and mechanical methods of removing cement fillings which could be profusely found on the sculpture. In addition, this thesis also contains findings about CT examinations, which was first used in connection with stone-carving objects at the Faculty of Restoration in Litomyšl.

Thanks to the restoration intervention, from the point of view of the artistic and historical research, the date of the work was specified and historical photographs and information from the area of previous restoration interventions were collected. In the extended part of the research, a gentle mechanical method of sensing cement fillings was selected based on the results of the evaluation.

The benefit of this thesis is an overall proposal for the restoration of the remaining allegories from this collection and this work can also be used for similar problems in restoration, especially in regards to a gentle removing of inappropriate old fillings. Finding those new information have enriched the history of objects from the cultural and historical point of view.

Keywords

restoration, Winter Allegory, putti, Gardens below Prague Castle, cement fillings, I. F. Platzer - workshop, fine sandstone, second half of the 18th century, CT

Obsah

Úvod	12
1 Základní údaje o objektu	13
Lokalizace	13
Údaje o díle	13
Údaje o akci	14
2 Popis památky	15
3 Průzkumová zpráva	17
Stav památky před restaurátorským zásahem	17
3.1.1 Hlavní cíle průzkumu	21
Umělecko – historický průzkum	22
3.1.2 Zahrady pod Pražským hradem	22
3.1.3 Malá Fürstenberská zahrada	23
3.1.4 Předchozí resturátorské zásahy	28
3.1.5 Otázka autorství sochy Alegorie zimy	29
Petrologický průzkum	32
3.1.6 Neinvazivní průzkum	33
3.1.7 Invazivní průzkum	40
Rozšířený průzkum – metody snímání tmelů	45
3.1.8 Možnosti snímání tmelů	45
4 Vyhodnocení průzkumu	53
5 Koncepce	56
6 Postup restaurátorských prací	57
Konsolidace	57
Vrtání otvorů a lepení odlomených částí	57
Odstranění nátěrových vrstev	58
Snímání nevhodných tmelů	59
Domodelování chybějících částí v hlíně	59
Lepení armatur	60
Plastická retuš	60

	Barevná retuš	62
7	Použité technologie a materiály	63
8	Doporučený režim	65
9	Závěr.....	66
10	Seznam použité literatury a pramenů	67
	Seznam použité literatury	67
	Seznam použitých pramenů	68
11	Obrazová příloha	69
12	Grafická příloha	90
	Zákresy – stav před restaurováním	90
	Zákresy typů tmelů	91
	Zákresy nových tmelů a nerezových výztuží	95
13	Přílohy	97
	Příloha 1 – historické fotografie	97
	Příloha 2 – analogické fotografie.....	101
	Příloha 3 – CT snímky	103
	Příloha 4 – petrologický průzkum	105
	Příloha 5 – chemicko-technologický průzkum	111
14	Seznam použitých symbolů a zkratk	130
15	Seznam tabulek	131
16	Seznam grafů	132
17	Seznam vyobrazení.....	133
	Seznam obrazových příloh	133
	Seznam grafických příloh.....	136
18	Seznam textových příloh	137

Úvod

Bakalářská práce se zabývá komplexním restaurátorským zásahem na pískovcové soše Alegorie zimy ze Zahrad pod Pražským hradem,

Absence autorství a dokumentací předchozích restaurátorských zásahů vedlo ke snaze získat co nejvíce informací z této oblasti dohledáváním archivních pramenů, literatury a analogických podkladů na základě stylové analýzy. Zejména dohledávání historických fotografií bylo důležité kvůli získání podkladů pro původní podoby sochy.

Velkým problémem bylo stanovení koncepce restaurování. Protože byl objekt pokryt sjednocující povrchovou úpravou, nebylo možné určit rozsah a sílu nánosu tmelů, které prokazatelně způsobily dezintegraci kamene. Z tohoto důvodu bylo s obavami přistupováno k možnosti sejmutí nevhodných doplňků. Problém odstranění tmelů byl předmětem řešení v několika kapitolách průzkumu, samotnými metodami snímání se zabývá rozšířený průzkum, na jehož základě byla zvolena metoda šetrného snímání.

Průzkumová část se převážně zabývá výše popsanou problematikou, kromě toho zkoumá i další aspekty plynoucí z příčin poškození. Na základě vyhodnocení je pak celkově stanovena koncepce a průběh restaurování, který je detailně popsán v následujících kapitolách. V závěru práce je přiložena fotografická a grafická dokumentace zachycující celý průběh restaurování.

1 Základní údaje o objektu

Lokalizace

Kraj:	Praha
Okres:	Hlavní město Praha
Městská část:	Praha 1
Část obce:	Malá Strana
Bližší určení místa popisem:	Malá Fürsternberská zahrada, vyhlídková terasa (původní umístění) Galerie Ledebourského paláce (současné umístění)

Údaje o díle

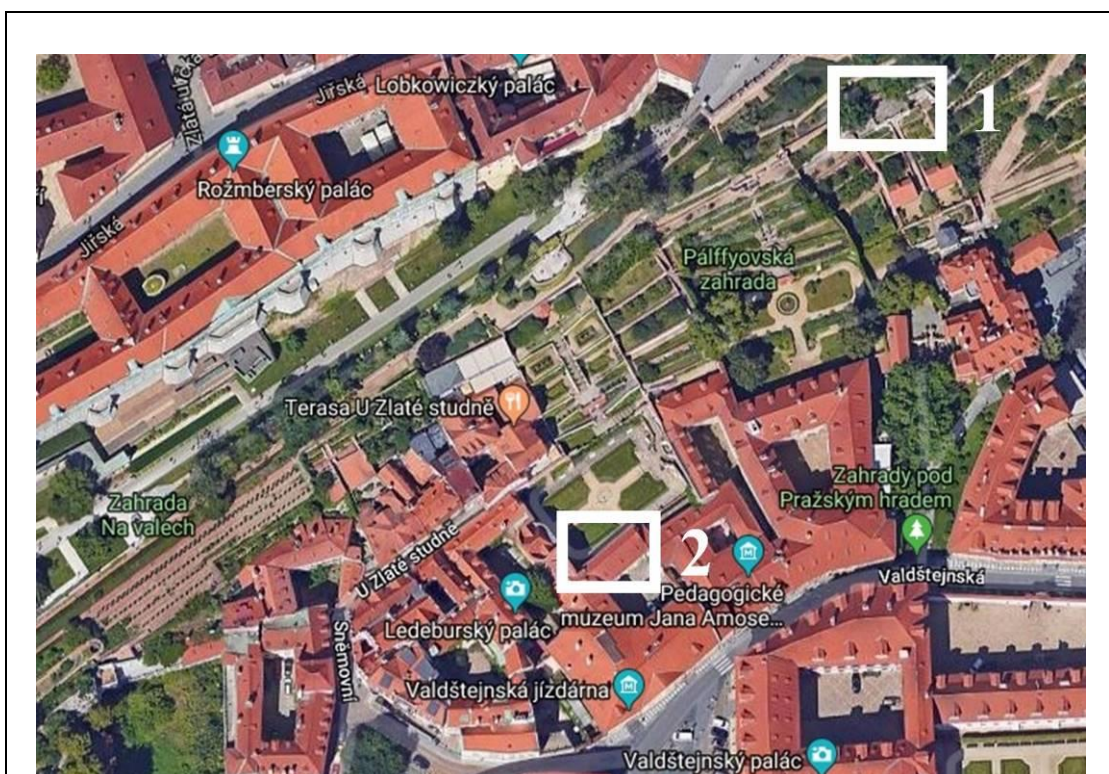
Název díla:	socha Alegorie zimy z Malé Fürsternberské zahrady pod Pražským hradem
Autor:	neznámý
Datace:	2. polovina 18. století
Technika/materiál:	sekaný pískovec světle okrové barvy, místy probarven železitou kresbou
Rozměry:	výška – 117,5 cm šířka – 50 cm hloubka – 32 cm
Předchozí restaurátorské zásahy:	neznámé
Klasifikace díla:	zapsaná kulturní památka
Rejstříkové číslo objektu v ÚSKP:	39122/1-611

Údaje o akci

Vlastník díla:	Česká republika
Zadavatel:	Národní památkový ústav, Územní památková správa v Praze
Vedoucí práce:	MgA. Petr Rejman
Odborná spolupráce:	Ing. Petra Lesniaková, Ph.D. Mgr. Jiří Kaše

2 Popis památky

Objekt je součástí souboru alegorií čtyř ročních období, které byly původně umístěny na vyhlídkové terase sala terreny v Malé Fürstenberské zahradě pod Pražským hradem, nyní jsou originály prezentovány v galerii Ledebourského paláce a na původním místě jsou osazeny výdusky (viz Obr. 1¹).

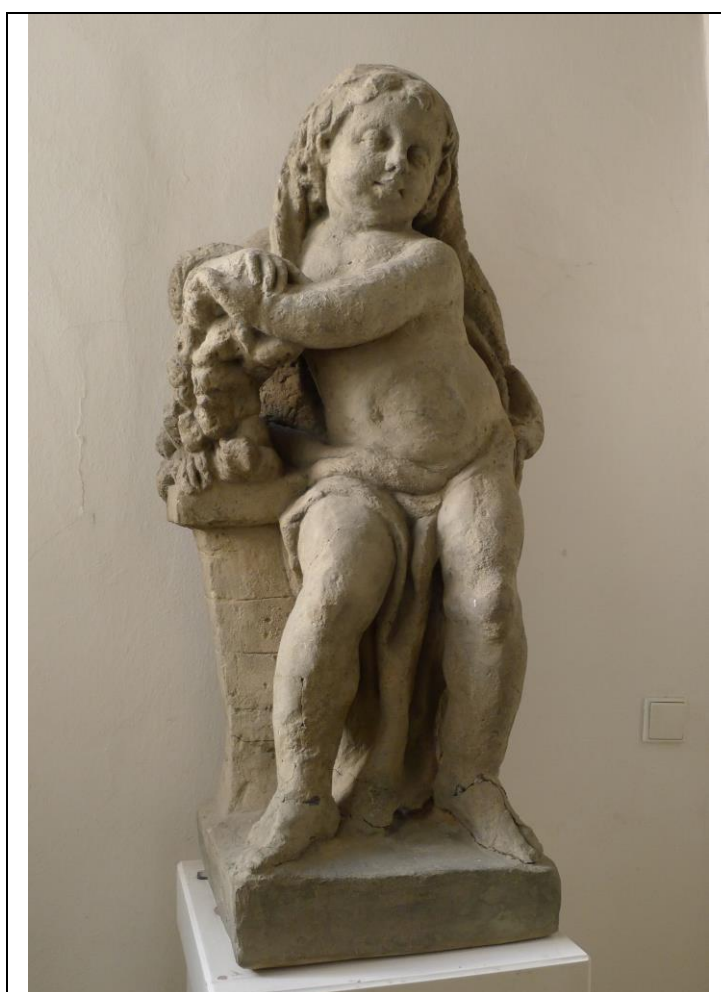


Obr. 1 – původní a současné umístění souboru alegorií čtyř ročních období (1 – Malá Fürstenberská zahrada, 2 – galerie Ledebourského paláce)

Jednotlivá roční období jsou zde zastoupena postavami putti s příslušnými atributy. Zkoumaná památka představuje zimu. Spodní základovou částí díla je sokl s nepravidelným čtvercovým půdorysem, na který navazuje na jedné straně stylizovaná architektura (tvar kvádrovitého podstavce rozbíhající se do výšky zakončený vodorovně posazeným překladem přesahující šířku podstavce), o kterou se částečně opírá postava putto. Při čelním pohledu na objekt je architektonická část situována do pozadí na levé straně soklu, a je rozčleněna naznačenými spárami. Na ní je umístěn atribut zimy, který zde symbolizuje

¹ Google maps [online]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/>[cit. 2018-08-13].

různě poskládaná ovčí vlna. Postava putto se o vlnu opírá celou horní polovinou těla, přičemž levá ruka je částečně podsunuta pod pravou. Hlavu má mírně nakloněnou opačným směrem než trup těla a jeho pohled směřuje dolů. Nohy přirozeně vyrovnávají pohyb. Jsou mírně rozkročeny a špička pravé nohy více vybočuje do strany. Tělo i stylizovaná architektura jsou částečně zahaleny draperií z těžké látky splývající od hlavy až k nohám. Draperie zakrývá z části vlasy postavy putto, a dále padá na jeho pravou ruku spočívající na ovčí vlně, odtud se obtáčí okolo boků, kde se proplétá kolem nohou a volně visí až k soklu.



Obr. 2 socha Alegorie zimy (foto NPÚ)

3 Průzkumová zpráva

Stav památky před restaurátorským zásahem

I přes nedostatek archivních pramenů lze s jistotou tvrdit, že v minulosti objekt prošel hned několika restaurátorskými zásahy. Dvě kompletní doložené obnovy zahrad proběhly v 50. a 90. letech 20. století (viz umělecko historický průzkum). Jejich součástí pravděpodobně bylo i restaurování sochařské výzdoby. Podle dohledaných historických fotografií, které vznikly nejpozději do 20. let 20. století (přesná datace těchto archiválií není známa, viz příloha 1), prošla socha ještě minimálně jedním zásahem. Dalším dokladem dřívějších oprav jsou i fotografie, které vznikly před rokem 1940 (foto K. Plicka viz příloha 1).

Památka byla rozlámána na několik dílů. Na většině fragmentů odlomených od kamene se objevovaly stopy po slepení různými materiály, například maltami a adhezivy. Většinu fragmentů tvořila směsice tmelů pocházejících patrně z různých zásahů. V nejsubtilnější části došlo k opětovnému odlomení soklu od zbytku sochy. Lom byl v minulosti slepen maltou zřejmě na bázi cementu, jež má dále v textu označení „tmel č. 4“. Ve spoji nebyla použita kovová výztuž. Části nohou v oblasti pod koleny, kde byly aplikovány kovové výztuže, byly rozpadnuty na několik fragmentů zřejmě v důsledku koroze kovové výztuže.



Povrch objektu byl celoplošně pokryt monochromní povrchovou úpravou hnědo-okrového odstínu, jež byla zřejmě aplikována kvůli vizuálnímu zcelení sochy. Kvůli přítomnosti této vrstvy nebylo na mnoha místech možné rozpoznat vysprávky od originálního kamene. Naopak v odlomených částech byly vysprávky dobře rozpoznatelné. Doplnky byly viditelné také zespondu soklu, kde se lišily svou barevností a lokálně v místech draperie, protože neodpovídaly struktuře opracování kamene sekáním. Povrch původního kamene na lomových plochách a v blízkosti druhotně přidaných tmelů podléhal dezintegraci.

Vizuálním průzkumem bylo rozlišeno pět typů tmelů. První poměrně pevný tmel s plnivem měl tmavě šedou až černou barvu, lokálně se v něm vyskytovaly bílé části (tmel č. 1, obr. 3). Zejména modelace pravé nohy byla z velké části tvořena méně pevným tmelem světle šedého odstínu s hrubozrnným plnivem (tmel č. 2). V menší míře se na objektu vyskytoval okrově zbarvený

velmi nesoudržný tmel (tmel č. 3, obr. 2). Dále se na objektu vyskytovaly dva typy bílých tmelů (obr. 1, 2). První zřejmě nejpevnější tmel obsahoval plnivo (tmel č. 4), zatímco druhý bílý tmel byl vizuálně homogenní, zřejmě bez plniva („tmel“ č. 5). Vzhledem k jeho nízké pevnosti se předpokládalo, že je pojen sádrou. Žádný z uvedených tmelů nebyl vyhovující ať už po stránce vizuální – v tomto případě se některé tmely vyznačovaly nevhodnou barevností nebo strukturou, nebo materiálův – většinou se jednalo o velmi tvrdé tmely s předpokladem vysokého podílu cementového pojiva.

V modelačních hloubkách se lokálně uchovaly zbytky silikonu (Lukoprenu) po formování. K odlití formy došlo patrně někdy v 90. letech, kdy byly originály všech čtyř alegorií přemístěny z vyhlídkové terasy do interiéru galerie Ledeburského paláce. V záhybech draperie a dešťových stínech se místy objevovaly zbytky zřejmě již neaktivního biologického napadení.

Tab. 1 – typy tmelů

 <p>Obr. 3 - tmavý typ tmelu</p>	<p>Tmel 1</p> <p>Tmavě šedá až černá barevnost, probarven ve hmotě, místy se objevují bílé částice.</p>
 <p>Obr. 4 - světle šedý hrzbozný tmel</p>	<p>Tmel 2</p> <p>Světlé šedá barevnost, hrubozrnné plnivo, méně kompaktní</p>



Obr. 5 - okrový tmel

Tmel 3

Okrový typ tmelu s jemnozrnným plnivem



Obr. 6 - bílý tmel s plnivem

Tmel 4

Bílý typ tmelu s plnivem, velmi pevný



Obr. 7 - bílý tmel

Tmel 5

Vizuálně homogenní tmel – sádra, velmi měkký

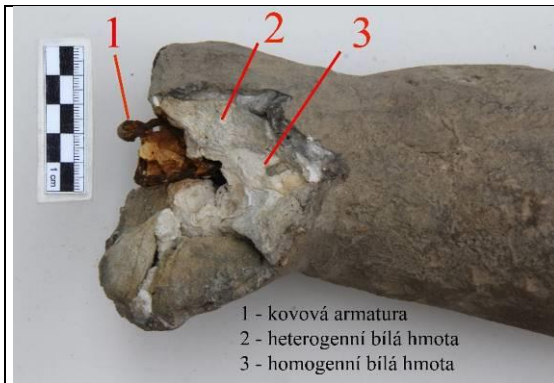


Obr. 8 - světle šedý jemnozrnný tmel

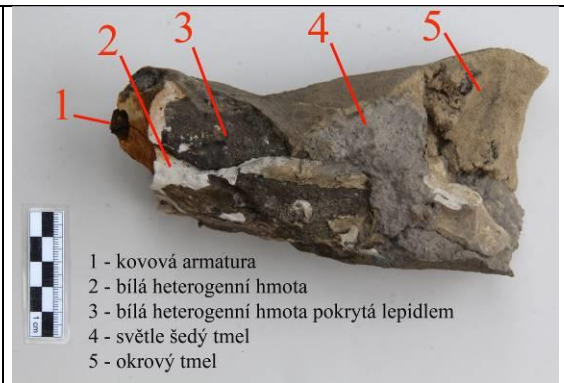
Tmel 6

Světle šedý tmel s jemnozrnným plnivem vyznačující se vysokou pevností.

Tab. 2 - typy poškození a změn



Obr. 9 - zkorodovaná armatura umístěná v levé noze



Obr. 10 - zkorodovaná armatura umístěná v pravé noze, vyskytují se zde téměř všechny typy tmelů



Obr. 11 - tmavý typ tmelu vyskytující se na levém stehně v místě odlomení



Obr. 12 - fragment tmelu z oblasti kotníku pravé nohy se zbytky adhesiva z vnitřní strany tmelu



Obr. 13 - místo odlomení s odloupávající se zcelující povrchovou úpravou



Obr. 14 - odlišná struktura doplněné části ovčí vlny



Obr. 15 - zbytky silikonu (Lukoprenu) v modelačních hloubkách



Obr. 16 - neaktivní biologické napadení v dešťovém stínu

3.1.1 Hlavní cíle průzkumu

Z vizuálního průzkumu vyplynulo několik podkladů pro restaurátorský průzkum, který měl za cíl objasnit příčiny poškození a stanovit další postupy. Vzhledem ke stavu díla z hlediska rozsahu druhotných vysprávek, bylo nezbytné dohledat historické fotografie potřebné pro rekonstrukci přibližné původní podoby díla, případně vycházet z analogických podkladů. Dále bylo potřeba najít šetrný způsob odstranění nevhodných druhotných vysprávek, které byly příčinou dezintegrace kamene a navíc nesplňovaly estetické požadavky prezentace díla. V této návaznosti bylo nezbytným aspektem také zajištění statiky sochy a konsolidace dezintegrovaného materiálu.

Umělecko – historický průzkum

Originál sochy Alegorie zimy byl původně součástí výzdoby vyhlídkové terasy na sala terreně v Malé Fürstenberské zahradě, spolu s dalšími třemi alegoriemi ročních období a vázami ve stylu rokokového klasicismu. Patrně při generálních obnovách zahrad pod Pražským hradem v 90. letech 20. století (stavební rekonstrukce Malé Fürstenberské zahrady proběhla ve II. etapě restituace malostranských palácových zahrad mezi léty 1995 – 1999²) byly originály čtyř alegorií přemístěny do interiéru galerie Ledeburského paláce. Originály dekorativních váz byly již dříve (před rokem 1973, zřejmě při obnovách zahrad v 50. letech 20. století) umístěny do niky hlavního schodiště a do prvního patra hlavního sálu Ledeburského paláce.³ Na vyhlídkové terase sala terreny jsou osazeny kopie; v případě alegorií jsou to výdusky z umělého kamene, vázy jsou nahrazeny pískovcovými kopiemi.⁴

3.1.2 Zahrady pod Pražským hradem

Komplex malostranských zahrad pod Pražským hradem rozložených na jižním svahu hradčanského návrší tvoří od západu zahrada Ledebourská, Malá Pálffyovská, Velká Pálffyovská, Kolovratská, Malá Fürstenberská a Velká Fürstenberská. Názvy se v běhu historie často měnily, žádná z nich dnes nenesé jméno zřizovatele zahrady. Tyto pozemky patřily samostatně ke stejnojmenným palácům až do roku 1945, kdy se vlastníkem stal stát. V 90. letech 20. století při probíhající obnově palácových zahrad došlo k jejich umělému propojení ve prospěch turistického ruchu.

První úpravy svahu započaly již za dob vlády Karla IV., kdy po roce 1358 vznikla první vinice hradu „Na Opyši“. Během 16. století byly postupně bourány hradby a hradební zeď byla posunuta až do míst dnešní části Klárov.⁵ Pozemky i domky pod valy skoupili postupně bohatí měšťané a šlechta a udržovaly se zde porůznu především vinice, ale také zahrádky užitkového typu. V roce 1648 byly

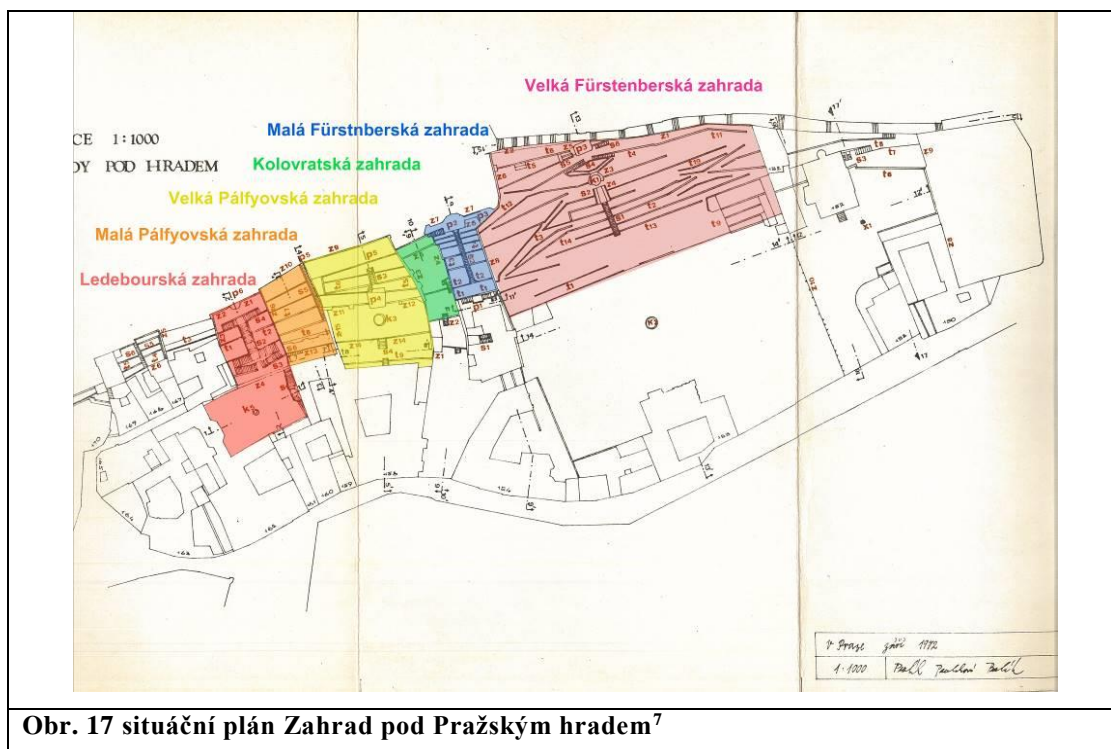
² KRYŠPÍNOVÁ, Jitka – SOMMER Jan, ed. *Palácové zahrady pod Pražským hradem: Zahrada Ledeburská a Malá Pálffyovská*. Praha: Jalta, 1997. ISBN 80-902305-8-X. Příloha časopisu *Zprávy památkové péče*, ročník 57.

³ *Ibidem*

⁴ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha. Dokumentační fondy Národního památkového ústavu, signatura P/64: LÍBAL, Dobroslav a kol. *Stavebně historický průzkum Prahy: Zahrada Černínská, Palfy čp. 158, 157, 156, 155/III*. Praha, 1973.

⁵ KRYŠPÍNOVÁ, Jitka – SOMMER, Jan (ed.), (viz pozn. 2)

zahrady i domy poničeny nájezdem Švédů, důsledkem byl pokles ceny pozemků. V období po Bílé hoře se zahrady začaly obnovovat již po vzoru barokních typů zahrad. Roku 1679 byl schválen císařem Leopoldem I. cech zahradníků, v 18. století pracovali již na zahradách „na valech“ cechovní mistři, tovaryši a učňové.⁶



Obr. 17 situáční plán Zahrad pod Pražským hradem⁷

Na současném vzhladu zahrad se odráží celá historie. Terasovité úpravy strmého svahu mají parně původ již v době budování vinic, na nynějším vzhladu se však nejvíce projevuje období od konce 17. století až po začátek 19. století, především však 2. poloviny 18. století, kdy většina palácových zahrad vznikla. Slohově lze jejich podobu zařadit období pozdního baroka, postupně přecházejícího do rokoka a klasicismu.

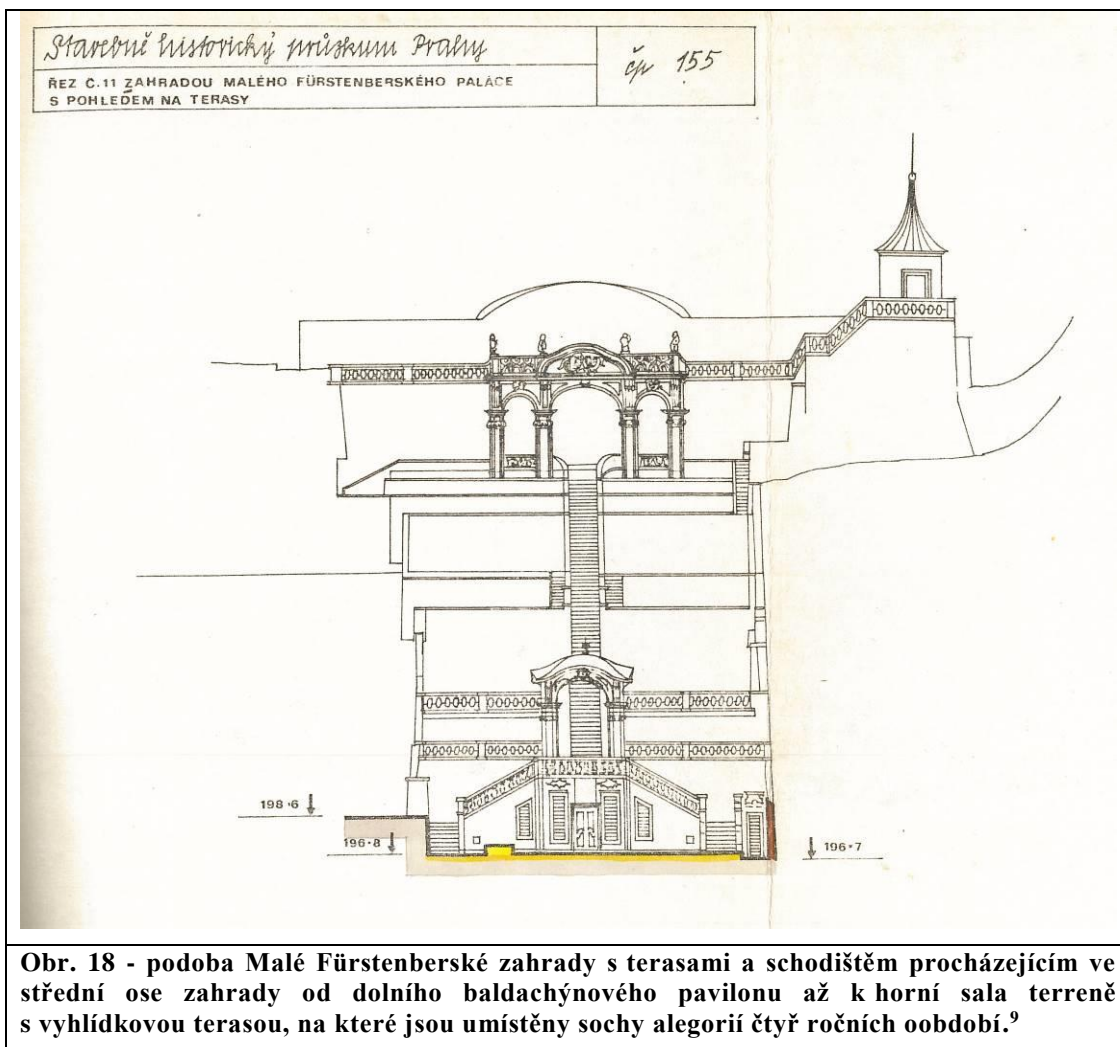
3.1.3 Malá Fürstenberská zahrada

V literatuře je někdy také označována jako zahrada Černínská (podle zřizovatelky Marie Barbory Černínové, rozené Schafftgotsch). Zejména ve starší literatuře se můžeme setkat i s názvem Kolovratská zahrada (Kolovratům ovšem

⁶ MERHOUT, Cyril. *Paláce a zahrady pod Pražským hradem*. ISBN neuváděno. Praha: Orbis, 1954.

⁷ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha, (viz pozn. 4)

nikdy nepatřila) pravděpodobně proto, že se rozkládá za Kolovratským palácem. Fürstenberkům patřil palác se zahradou od roku 1866 až do r. 1945, kdy pak přešel do vlastnictví státu a byla znovu obnovena původní černínská koncepce propojení s Kolovratským palácem.⁸



Obr. 18 - podoba Malé Fürstenberské zahrady s terasami a schodištěm procházejícím ve střední ose zahrady od dolního baldachýnového pavilonu až k horní sala terence s vyhlídkovou terasou, na které jsou umístěny sochy alegorií čtyř ročních období.⁹

První písemný doklad o pozemku v místech dnešní Malé Fürstenberské zahrady pochází z roku 1528, kdy patřil pod jurisdikci svatojiřského kláštera na Pražském hradě. Zmiňuje se zde při domku paní Bity (kuchařky kapitulního děkana) vinice, dvě zahrádky, stodola a kůlna. V roce 1558 stály na parcele nynějšího č. p. 155 již dva domky, zahrada patřila k východněji položenému. Vinice je pak při různých prepisech vlastníků zaznamenávána až do roku 1670, poté patrně zpustla a nově zde pak byla zbudována zahrada. Po roce 1710, kdy

⁸ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha, (viz pozn. 4)

⁹ Ibidem

pozemek se zahradou koupil v dražbě zemský prokurátor Ambrož Antonín Fischer, se při domku neuvádí žádný kultivovaný pozemek. V některých pramenech je uváděna i s drobnějšími architektonickými prvky (existuje písemná zmínka z roku 1726 o „lusthausu“). Lusthaus (německé označení pro letohrádek) se zmiňuje ještě v roce 1732, při přepisu pozemku na Fisherova zetě Jana Jindřicha Wolfa. O jeho stavební činnosti v zahradě byl nalezen zápis ve stížnosti hradního stavebního úřadu královské komory z roku 1750. Spor byl veden o výstavbu „lusthausku“ a dlouhého kuželníku, nelegálně postaveného vně zdi zahrady, na území hradního valu. I přes zákaz a nelegální výstavbu ohradil Wolf obě stavby terasem z fošen a prken, na něž navrstvil zeminu ze základů obou staveb a v roce 1750 nahradil dřevěnou terasu zdí. Není známo, jak spor dopadl, ale na Wolfovu stavební činnost patrně neměl dopad, neboť tímto „přestupkem“ získala zahrada pozemek, kde dnes stojí sala terrena, s charakteristickým půdorysným výstupkem směrem k východu a tato část zahrady tak dosáhla své současné rozlohy. Tehdejší podoba zahrady je zachycena na ortografickém plánu Prahy od J. D. Hubera, dokončeném v roce 1769, jenom s drobnými nepřesnostmi v severovýchodním cípu zahrady, která je zde vyobrazena se třemi terasami a schodištěm vedeným ve střední ose.¹⁰

Zahradu i s dvěma domy za Kolovratským palácem postupně koupila hraběnka Marie Barbora Černínová, rozená Schafftgotsch. V té době již byla držitelkou Kolovratského paláce (č. p. 154), koupě domků byla pravděpodobně zapříčiněna právě snahou o scelení pozemku zahrady, která v té době byla nepostradatelnou součástí každého paláce.¹¹ Roku 1769 koupila nejdříve jeden (větší) dům spolu se zahradou od Marie Alžběty Wolfové, vdově po Janu Jindřichu Wolfovi, v r. 1776 pak přikoupila ještě druhý menší dům od manželů Röhrerových. Cyril Merhout přisuzuje vlastnictví zahrady k tomuto domu, zároveň však chybně datuje prodej většího domu až k r. 1779.^{12,13,14} Po spojení těchto dvou domů (dnes Malý Fürstenberský palác – č. p. 155) došlo poté ještě k propojení a architektonickému sjednocení s Kolovratským palácem, jejímž

¹⁰ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha, (viz pozn. 4)

¹¹ Ibidem

¹² Ibidem

¹³ VLČEK, Pavel a kol. Čp. 155/III a 156/III, in: VLČEK, Pavel a kol. *Umělecké památky Prahy: svazek 3, Malá Strana*. Praha: Academia, 1999, s. 253-256. ISBN 80-200-0771-7.

¹⁴ MERHOUT, Cyril. *Paláce a zahrady pod Pražským hradem*, (viz pozn. 6)

doloženým architektem byl Jan Nepomuk Ignác Palliardi. V této souvislosti je mnohdy označován i jako autor architektonického návrhu zahrady. K tomuto autorskému připsání se uchylují např. Cyril Merhout, Emanuel Poche, Oldřich J. Blažíček nebo Jaromír Neumann, prameny k němu však dosud chybí. To by ale znamenalo, že k přestavbě zahrady došlo až po roce 1784, tedy 15 let po koupi zahrady. Jisté pochybnosti o autorství Ignáce Jana Nepomuka Palliardiho vyplývají ze Stavebně historického průzkumu Prahy z roku 1973: „*Literatura tedy zcela jednoznačně uvádí tohoto architekta za autora zahrad čp. 155. Hledíme-li kriticky na tyto takřka jisté atribuce, nemůžeme pominout fakt, že není přímého důkazu o autorství I. Palliardiho u této zahradní komposice. Existuje pouze soud odvozený z faktu, který potvrzuje též Zápisní kniha pražských stavitelů, že I. Palliardi přestavoval tento palác [Kolovratský palác – pozn. autora]. Protože byl palác přestavován pro Marii Barboru Černínovou z Chudenic pro [po – pozn. autora] r. 1780, která byla též majitelka tzv. Malého Fürstenberského paláce čp. 155, vytvořil se postupem doby opakovaním zcela za nepochybený považovaný soud, že Ign. Jan Nep. Palliardi je autorem i konceptu zahrady. Proto také bylo nutno vložit přestavbu zahrady až do 80. let, aby se překlenula podivná časová propast mezi koupením zahrady (v r. 1769) a možnou výstavbou (určena aliančním znakem Černínsko-Schaffgotschským na logii (sala terreně)).*“¹⁵

Při stylové analýze narazíme na odlišné znaky skvějící průčelí Kolovratského paláce, s celkově působící plošností, odkazující na francouzské klasicizující baroko ve srovnání s architekturou v Malé Fürstenberské zahradě, která je laděná spíše na dynamickou plastičnost domácí dienzenhoferovské tradice. Základní charakteristika staveb v zahradě je srovnávána se současně přestavovaným zámekem v Bečvárech, za jehož architekta bývá označován Jan Josef Wirth (1732 – 1783).¹⁶ I když lze nalézt několik spojujících znaků, jako například použití architektonických detailů oválných „ok“ lemovaných stuhou jak na průčelí Kolovratského paláce, tak i v zahradách, jedná se v tomto případě o velmi rozšířený dobový motiv. To vše nasvědčuje spíše verzi, že pozemek

¹⁵ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha, s. 39, 40. (viz pozn. 4)

¹⁶ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha, (viz pozn. 4)

Malého Fürstenberského paláce spolu se zahradou byl přestavěn dříve (po roce 1769) a teprve poté došlo k adaptaci Kolovratského paláce.¹⁷



Obr. 19 - pohled na sala terrenu v Malé Fürstenberské zahradě

Někdy mezi léty 1769 – 1789 tedy došlo k výrazné přeměně zahrady do podoby, jakou víceměně známe dnes. Dokladem toho je znak sdruženého rodu černínského a schaffgotschkého, který je vyobrazen na horní trojdílné sala terreně v segmentovém štítu. Podoba zahrady byla dokončena nejpozději v roce 1789 (úmrť Marie Barbory Černínové). Ve stejné podobě byla poté udržována beze změny. Ve 30. letech 19. století je zahrada zachycena na Langweilově modelu Prahy i s původními skleníky na třetí terase, které poté byly zbořeny, patrně za vlastnictví Fürstenberků, a byly obnoveny až při úpravách v 90. letech 20. století.¹⁸

¹⁷ Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha, (viz pozn. 4)

¹⁸ KRYŠPÍNOVÁ, Jitka – SOMMER, Jan (ed.), (viz pozn. 2)

3.1.4 Předchozí restaurátorské zásahy

Žádná starší dokumentace o provedeném zásahu na soše Alegorii zimy nebyla nalezena, avšak dohledané prameny a literatura shodně uvádějí dvě kompletně provedené obnovy zahrad, při nichž nepochybně došlo i k zásahům na sochařské výzdobě zahrad.

V doslovu knihy Cyrila Merhouta *Paláce a zahrady pod Pražským hradem* se píše o právě probíhajících rozsáhlých restaurátorských pracích v zahradách pod Pražským hradem, které započaly v roce 1950 a dále autor uvádí i některé názvy společností a jména odborníků, kteří opravy prováděli. Především se jedná o Stavoprojekt, který vznikl v roce 1948 jako spolek architektů a projektantů, ze kterého se stal později, v roce 1954, stalo SÚRPMO (Státní ústav pro rekonstrukci památkových měst a objektů).

Sochy patrně restauroval štukatér Šubrt, který je ve výčtu jmen uveden jako jediný ze zúčastněných, který byl zaměřen na sochařská díla. Akademický malíř B. Číla, který restauroval nástěnné malby je ve výčtu jmen uveden, akademický sochař, který restauroval sochy, by byl také jistě zmíněn. Další možností je, že se kamenné objekty restaurovaly později po vydání knihy a tudíž jména sochařů nejsou uvedena.

Již o dvacet let později – počátkem 70. let 20. století – byly zahrady uzavřeny z důvodu havarijního stavu.¹⁹ Další rozsáhlé rekonstrukce zahrad započaly někdy kolem roku 1990. Projekční přípravy však probíhaly již od 80. let, jejich součástí byla mj. i důkladná pasportizace objektů, provedena SÚRPMO v roce 1973 a práce pokračovaly až do roku 1999.²⁰ Během tohoto zásahu byly pravděpodobně originály na vyhlídkové terase sala terreny demontovány a přemístěny do interiéru. Píše se o tom v brožuře, která byla vydána v roce 1997 jako příloha časopisu *Zprávy památkové péče*.²¹ O vytvoření faksimilií se zde mluví v budoucím čase, někdy v tomto období patrně tedy výdusky z umělého kamene vznikaly. Při tomto úkonu mohlo dojít u sochy Alegorie zimy k odtržení částí v oblastech nohou a nejsubtilnější části soklu,

¹⁹ KRYŠPÍNOVÁ, Jitka – SOMMER, Jan (ed.), (viz pozn. 2)

²⁰ Ibidem

²¹ Ibidem

kteře byly patrně již staticky narušeny. Není vyloučeno, že rozsáhlé poškozování rozlámáním bylo způsobeno pádem během transferu.

Úvahy o možnosti, že jsou sochy Alegorií starší, by snad mohly vzniknout na základě informace ze Stavebně historického průzkumu Prahy z roku 1973 (SÚRPMO, pasportizace Prahy, viz výše). Na straně č. 59 je u výčtu architektonických detailů doslova psáno: „*Vyhlídková trojosá loggie, členěna jonským řádem, rokokovým ornamentem, římsami, plastickými archivoltami, ornamentálním zábradlím s 2 dekorativními vázami a 4 putti (novodobé kopie).*“ Patrně zde došlo pouze k špatné formulaci věty a označení „kopie“ se vztahuje pouze na dekorativní vázy. Již na str. 22 se v tomto pramenu uvádí, že na místě originálů dekorativních váz jsou již osazeny pískovcové kopie, zatímco o putti se jinde v tomto archívním pramenu jako o kopiích nemluví.

Nelze přesně určit, jak rozsáhlý zásah proběhl na soše Alegorie zimy při posledním restaurování, ale vizuální modelace originálu sochy ve stavu před restaurováním odpovídá kopii do detailu, což podporuje tvrzení doby vzniku výdusku na konci 90. let.

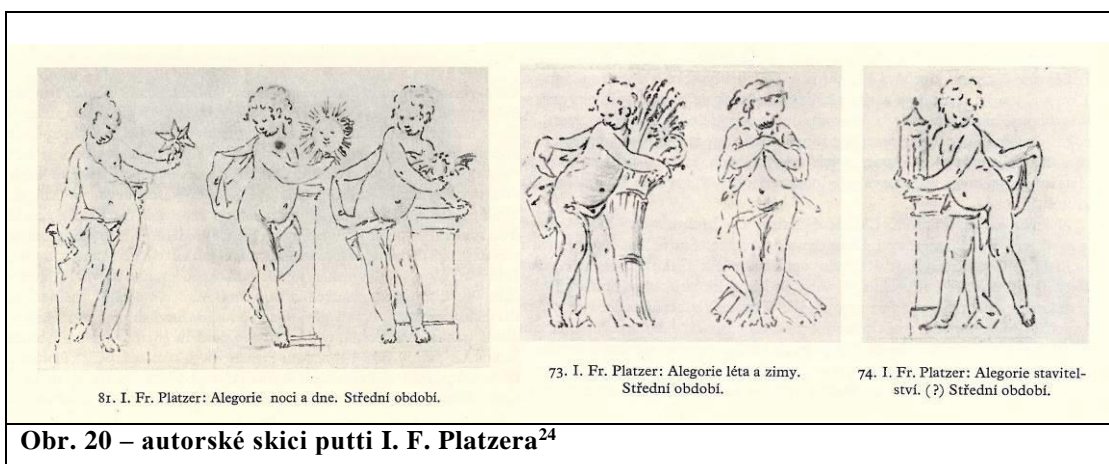
3.1.5 Otázka autorství sochy Alegorie zimy

Absence archívních pramenů o autorství sochařské výzdoby v Malé Fürstenberské zahradě nás odkazuje k pátrání podle uměleckého rukopisu a období vzniku soch. Podle určitých znaků by připadal v úvahu jako možný autor Ignác František Platzer, který byl v 2. polovině 18. století významnou postavou pražského sochařství.

Řezbářské řemeslo si Platzer osvojil v plzeňské dílně svého otce Jana Benedikta Platzera. Jeho tvorbu dále ovlivnila zejména studia na vídeňské akademii, která v té době byla pod vlivem donnerovského klasicismu, a také domácí pražské prostředí, kde byl stále silný vliv barokních mistrů (Braun, Brokof). Sloučením těchto vlivů v Platzerově podání umožnil na českém území plynulý přechod z baroka do rokoka a klasicismu²².

²² KAŠE, Jiří. Laudonův Bečvářský pobyt v kontextu výtvarné kultury, in: BĚLINA, Pavel a Jiří KAŠE. *Generál Laudon: Slavný vojevůdce a pán na Bečvářech*. Praha: Paseka, 2017, s. 233 - 308. ISBN 978-80-7432-687-5.

Osobitého rázu dosáhl I. Fr. Platzer v postavách putti, které všelijak studoval a skicoval. V jeho tvorbě zastupují tyto sošky, z principu menšího rozměru, četné řady. Monografie *O sochařském díle rodiny Platzerů* od Z. Skořepové se zabývá z velké části tvorbou I. Fr. Platzera i s životopisnými údaji. K Platzerovským sochám putti se na str. 63 vyjadřuje takto: „*Hravost rokoka je však v Platzerově díle umělecky nejvýš zhodnocena sochami dětí, které jsou, v repertoáru postav a typů dílny pro Platzera také osobně nejvýznačnější. Ačkoliv je to motiv mnohokrát před Platzerem v domácím i světovém umění použitý a vytěžený, dovede v něm Platzer ztělesnit právě ty umělecké vlastnosti, které pak přijímá jako základní stanoviska obrozené české výtvarnictví 19. stol.: sensualismus, lyričnost a realismus.*“²³



První zmínka o Platzerově přítomnosti v Praze pochází z roku 1744, kdy se ženil s vdovou po řezbáři Schönherrovi a přebírá jeho dílnu. Přeměnu z menší dílny na velký provoz lze datovat do začátku 50. let, kdy jsou archivně doloženi už i dva pomocníci. V tomto období Platzer produkuje velké množství soch pro výzdobu paláců, kostelů i měšťanských domů. Největší zakázkou, která trvá několik desetiletí, je výzdoba novostavby Tereziánské úpravy Pražského hradu a pak také protějšího Arcibiskupského paláce. Stejně tak zdobí sochami velké

²³ VOLAVKOVÁ-SKOŘEPOVÁ, Zdenka. *O sochařském díle rodiny Platzerů: příspěvek k dějinám středoevropského sochařství*. Praha: Orbis, 1957. ISBN neuvedeno.

²⁴ Ibidem

množství šlechtických paláců²⁵. Není proto nereálné, že by byl Platzer přivolán i k výzdobě Malé Fürstenberské zahrady, tak blízko Pražskému hradu.

Již v raném období (1746), kdy dílna začíná naplno pracovat, získává I. F. Platzer velkého zákazníka v rodině Černínů – realizuje například sochařskou výzdobu Černínského paláce na Hradčanech nebo nového zámku v Hoříně²⁶. Nepodařila se dohledat žádná konkrétní spojitost, nicméně existuje možnost, že I. F. Platzer mohl být povolán k výzdobě Malé Fürstenberské zahrady i skrze tuto rodinnou vazbu.

Alegorie zimy typické platzerovské rysy má, ostatní alegorie ročních období ale tak výrazné znaky nevykazují. Může to být způsobeno různou zručností tovaryšů a učňů působících v dílně, pracujících podle mistrových bozzett nebo přímo modellett. Práce pomocníků se mohou odlišovat v detailech (mírně pozměněná modelace hlavy, draperie). Jinou možností, proč se socha Alegorie zimy od ostatních alegorií typově a rukopisně liší, může být, že Zima je jako jediná původní originál a zbylé alegorie jsou již starší kopie, nejspíše z 19. století, o nichž nemáme zprávy. Hodně by napověděl odběr a analýza vzorků kamenne z ostatních soch. Také vlivem rozsáhlých druhotně přidaných tmelů, které nejsou kvůli povrchové úpravě patrné, může docházet k dezinterpretaci rukopisné charakteristiky díla. I přes všechny zmíněné nejasnosti se lze domnívat, že autorem původního sochařského vybavení zahrady byl Ignác František Platzer a jeho dílna.

²⁵ VOLAVKOVÁ-SKOŘEPOVÁ, Zdenka. *O sochařském díle rodiny Platzerů: příspěvek k dějinám středoevropského sochařství*. Praha: Orbis, 1957. ISBN neuvedeno.

²⁶ Ibidem

Petrologický průzkum

Byl odebrán vzorek pro určení typu horniny, který měl potvrdit hypotézu, že kámen použitý pro zkoumanou památku pochází z nedalekého Petřínského lomu (v období 2. poloviny 18. století byl tento lom v provozu). Určení typu horniny je mimo jiné důležité ke zjištění materiálového složení. Znalost skladby kamene je podstatná pro výběr vhodných konsolidačních prostředků, především šlo o otázku, zda se v materiálu nevyskytuje příliš vysoké množství jílovitých minerálů, kvůli nimž by bylo zapotřebí zvolit speciální opatření. Vzorek kamene byl odebrán z části podkolenní jamky pravé nohy (uvolněný fragment kamene), průzkum i kompletní vyhodnocení, včetně fotografií provedl RNDr. Zdeněk Štaffen (viz textová příloha 4).

Průzkumem se zjistilo, že materiálové složení kamene neodpovídá lokalitě Petřín. Jedná se o jemnozrný pískovec křemenný, silicifikovaný, ve struktuře byla nalezena žlutozelená zrna glaukonitu, což svědčí o mořském původu sedimentu. Původ horniny lze tedy umístit do severního okolí Prahy, blíže však nelze lokalitu určit.

3.1.6 Neinvazivní průzkum

3.1.6.1 Vizuální průzkum pod lupou a stereoskopickým mikroskopem

K důkladnějšímu průzkumu povrchu byla použita hlavová lupa a stereoskopický mikroskop Nikon SMZ 745T s možností fotografického záznamu. Cílem byl podrobný průzkum povrchu a případné dohledání povrchových úprav, tmelů nebo drobných defektů, např. mikroprasklin.

Z průzkumu vyplynulo, že byl povrch pokryt zcelující kompaktní povrchovou úpravou. Pod touto vrstvou se vyskytovaly mikropraskliny. Na povrchu objektu nebyly zpozorovány žádné polychromní povrchové úpravy.

3.1.6.2 Průzkum kovových armatur

Obnažené kovové armatury se nacházely ve fragmentech spodních částí nohou. V pravé noze byla viditelná celá část výztuže, v levé byl pozorovatelný jen její konec. Z důvodu, že jinde na objektu nebylo možné identifikovat případná další poškození kvůli zcelující povrchové vrstvě, byla důkladně prozkoumána celá socha.

K lokalizaci kovových částí byl použit multidetektor GMS 120 Professional od firmy Bosch. Při přikládání k objektu přístroj pomocí třibarevného LED kroužku signalizuje přítomnost kovů. Proměření vrstvy je zaručeno do hloubky 12 cm.

Armatura v levé noze sochy byla detekována do výšky 19 cm (viz obr. 21), druhá výztuž se nachází do výšky 10 cm. Jinde na objektu nebyla kovová armatura prokázána.



Obr. 21 – měření multidetektořem GMS 120 Professional

3.1.6.3 Průzkum UV fluorescence

Expozicí restaurovaného díla ultrafialovému (UV) záření lze na základě vzniklé viditelné fluorescence (luminiscence) rozlišit různorodé materiály, například některé druhotné zásahy (tmely, retuše), organické látky, defekty a zdroje poškození (mikrobiologické napadení, soli) v běžném světle nepozorovatelné.

K průzkumu byl využit zdroj UVASPOT 400/T-BL (UV 400F/2, firma Hönle UV Technology) emitující ultrafialové záření o vlnových délkách 315–400 nm a ochranné brýle.

Průzkum UV fluorescence napomohl k odhalení některých odlišných materiálů vyskytujících se na památce. Na povrchu objektu byla na některých místech zaznamenána bílá UV fluorescence neaktivního biologického napadení (obr. 22 d). Stejnou barevnost, ale o něco intenzivnější luminiscenci měly zbytky lepidla nacházející se na okraji draperie na soklu v místě po odlomeném fragmentu tmelu (obr. 22 a). Méně intenzivní namodralou UV fluorescencí se vyznačovaly některé tmely (viz obr. 22 b) a místa se zcelující okrovou povrchovou úpravou (obr. 22 c). Dále byla na stylizované architektuře z čelního i zadního pohledu zachycena nažloutlá UV fluorescence (obr. 12), jejíž zdrojem mohou být organické látky, pocházející například z povrchových úprav.



Obr. 22 a), b), c), d) – UV fluorescenční fotografie detailů



Obr. 23 a), b), c), d) - fotografie detailů sochy v denním světle

3.1.6.4 Měření nasákavosti

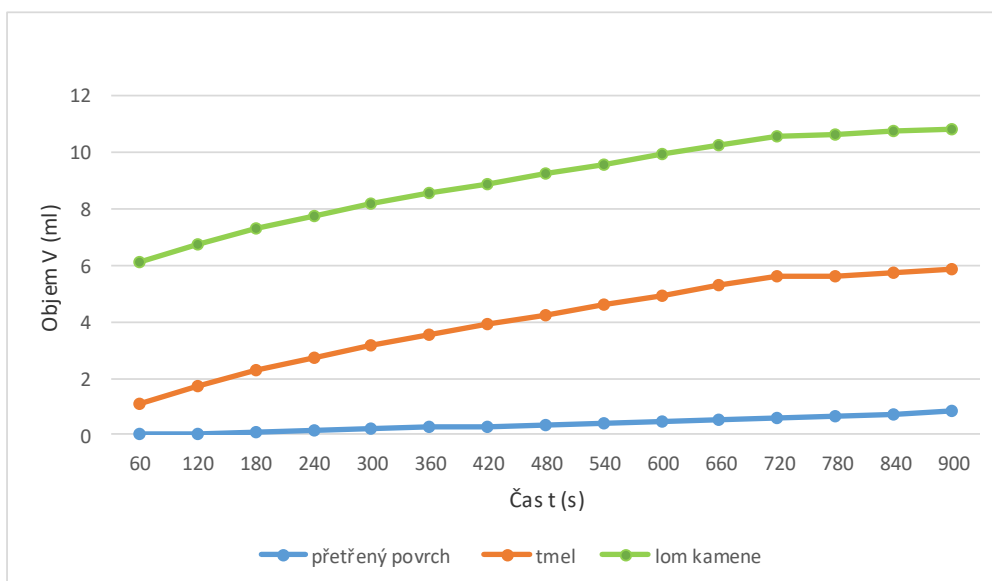
Cílem měření bylo zjistit rychlost přijímání kapalin na různých typech povrchů, které se na objektu vyskytovaly (obr. 18–20). Rychlost pronikání kapalin do materiálu byla zjišťována na základě měření objemu vsáknuté kapaliny v čase. Měření bylo provedeno Karstenovými trubicemi, přilnutí k povrchu bylo zajištěno trvale plastickým tmelem na bázi silikonového kaučuku. Měření bylo provedeno s ethanolem a demineralizovanou vodou. Na základě získaných hodnot byl sestaven graf závislosti množství vsáknuté kapaliny V [ml] na čase t [s] (Graf 1, 2).

K měření byly vybrány tři trůzné typy povrchů. První měření bylo provedeno na zcelující hnědo-okrové povrchové vrstvě (bod M1, obr. 24 a). Dále byl měřen povrch objektu v oblasti, kterou bylo možné s jistotou identifikovat jako doplněk (bod M2, obr. 24 b). Toto místo se odlišovalo barevností a strukturou od celku, nachází se na soklu ve spodní části. Posledním místem měření byla čistá lomová plocha kamene (bod M3, obr. 24 c).

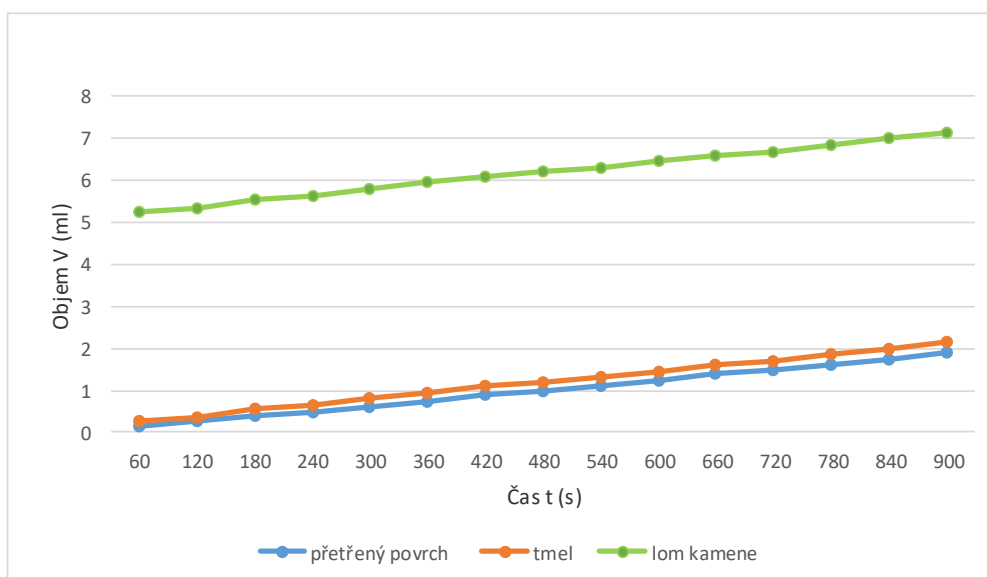
Výsledky měření poukazují na nižší nasákavost demineralizovanou vodou i ethanolem v místech s povrchovou vrstvou i tmelem v porovnání s lomovou plochou kamene. Nasákavost ethanolem byla nejnižší na ploše se zcelující povrchovou úpravou (měření M1). Nasákavost demineralizovanou vodou byla nejnižší na povrchu tmelu (měření M2).



Obr. 24 a), b), c) – místa měření nasákavosti (M1 – zcelující povrchová úprava, M2 – tmel, M3 – lomová plocha kamene)



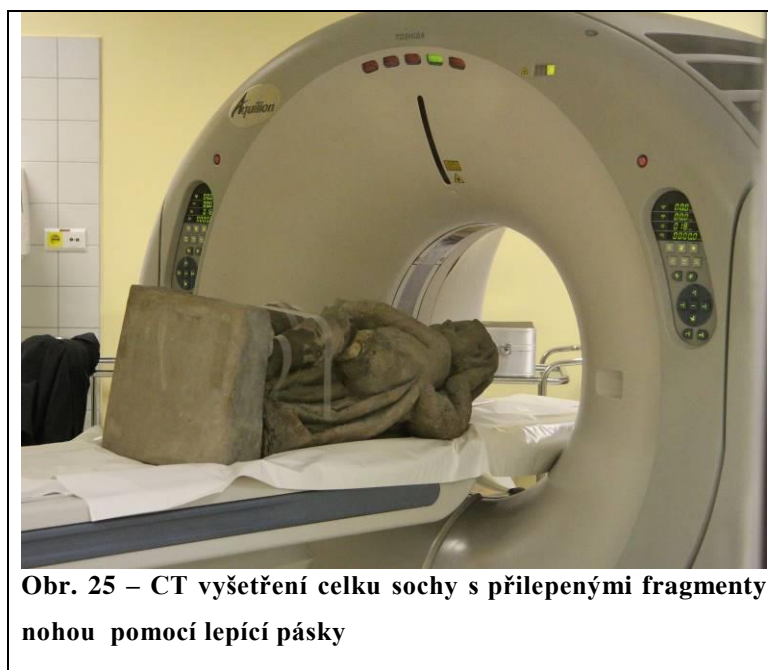
Graf 1 – závislost objemu V (ml) vsáknuté kapaliny (ethanol) na čase t (s).



Graf 2 - závislost objemu V (ml) vsáknuté kapaliny (ethanol) na čase t (s).

3.1.6.5 CT vyšetření

Socha byla podrobena průzkumu metodou výpočetní tomografie (CT, z angličtiny – computed tomography) z důvodu pokusit se určit rozsah doplňků, které byly pod zcelující povrchovou úpravou jinak téměř nerozpoznatelné. Cílem bylo zjistit, zda se pod vysprávkami nachází ještě nějaká původní modelace nebo jestli jsou již nositelem modelace pouze tmely v silné vrstvě, podobně jako se vyskytovaly na lomné ploše nohou v oblasti stehen. Dále měl být upřesněn výskyt a rozsah vnitřních kovových částí. Výsledky průzkumu měly být zohledněny v návržení koncepce celého restaurátorského zásahu.



Výpočetní tomografie je neinvazivní metoda průzkumu využívající rentgenového záření, která umožňuje zobrazit vnitřní části objektu. Zjednodušeně lze shrnout, že díky rozdílné absorpci rentgenového záření různých materiálů lze tyto materiály od sebe odlišit na získané vizualizaci detekovaného záření prošlého objektem. Objekt je nasnímán po jednotlivých řezech, v tomto případě po 0,5 mm, z několika úhlů. Následně jsou počítačově vizualizovány jednotlivé řezy, případně je zrekonstruován 3D model zkoumaného objektu.



Obr. 26 – CT fragmentů nohou samostatně

Nejprve byla tomografem (přístroj nejvyšší řady Aquilion TOSHIBA) prozkoumána celá socha i s přilepenými fragmenty nohou (viz obr. 25). Po zpracování dat byl získán obraz, který obsahoval relativně větší množství šumu, což bylo zřejmě způsobeno objemností objektu. I přesto byly na soše úspěšně rozpoznány tmely. Bylo zjištěno, že se tmely na celé soše vyskytovaly v mnohem tenčích vrstvách, než se předpokládalo na základě komparace se silnými nánosy tmelů na nohou. CT vyšetření byly dále podrobeny fragmenty nohou. Zjistilo se, že u prostorově menších objektů nevzniká ve výsledném obrazu nadměrný šum, a proto byly tmely různého složení, vzduchové bubliny i kovová výztuž nohou lépe odlišitelné (viz Příloha 3).

3.1.7 Invazivní průzkum

3.1.7.1 Stanovení koncentrace vodorozpustných solí

Častou příčinou poškozování kamenných objektů jsou vodorozpustné soli. Do kamene bývají nejčastěji importovány se vztlínající vlhkostí. Jejich zdrojem mohou být také různé materiály, například továrně vyráběný šedý cement. Průzkum množství vybraných aniontů vodorozpustných solí byl realizován kvůli zjištěnému vysokému stupni poškození povrchu obnaženého kamene, jehož pravděpodobným zdrojem mohly být právě vodorozpustné soli.



Koncentrace vodorozpustných solí byla stanovena pomocí UV/VIS spektrofotometrie (přístroj Beckman Coulter DU© 720) ve výluzích odebraných vzorků v demineralizované vodě. Měření bylo provedeno v rozmezí vlnových délek 345–515 nm.

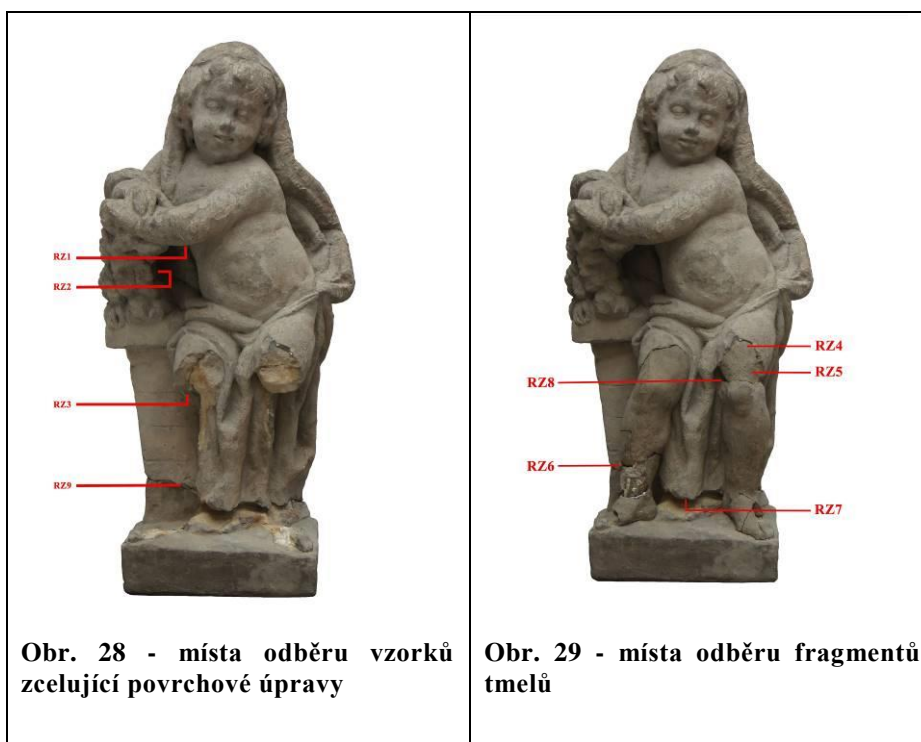
Celkem byly k analýze odebrány čtyři vzorky, z nichž první (RZ S1) byl získán seškrábáním dezintegrované vrstvy kamene nacházející se v těsné blízkosti tvrdého světla šedého tmelu v místě odlomení pravé nohy nad kolenem. Další tři vzorky (RZ S2, RZ S3, RZ S4) pocházely z fragmentu levé nohy nad kolenem, u kterého se

nepředpokládalo jeho zpětné umístění na sochu. Vzorky byly odebrány z tmavého tmelu, šedého hrubozrnného tmelu a originálního kamene.

Ve vzorcích byly z hlediska možnosti poškození zjištěny zanedbatelné koncentrace vodorozpustných síranů, dusičnanů a chloridů a proto nebylo nutné přistoupit k odsolování objektu. Na druhou stranu mohly být některé tmely potencionálním zdrojem síranů, což byl další z důvodů jejich odstranění.

3.1.7.2 Stratigrafie a materiálové složení nátěrových vrstev a tmelů

Cílem průzkumu bylo zjistit, zda se na soše dochovaly pozůstatky starších povrchových úprav, případně popsat jejich stratigrafii a materiálové složení. Kvůli navazujícímu rozšířenému průzkumu a plánovaným zkouškám snímání zcelující povrchové úpravy a nevhodných tmelů byly dále k materiálovému průzkumu odebrány vzorky zcelující povrchové úpravy s podkladem a všech typů tmelů rozlišených vizuální prohlídkou a subjektivními mechanickými testy, které zahrnovaly například zkoušku rozlomení tmelů rukou nebo vpich skalpelem. Ze stratigrafického průzkumu měl vyplynout způsob vrstvení ať už povrchových úprav či tmelů. Celkem bylo odebráno devět vzorků. K průzkumu povrchových úprav a tmelů byly využity metody optické mikroskopie a skenovací elektronové mikroskopie s prvkovou mikroanalýzou.



K průzkumu povrchových úprav byly odebrány čtyři vzorky. Místa odběrů vzorků byla vytipována v podhledech a jiných málo exponovaných místech s vyšší pravděpodobností dochování povrchových úprav a zároveň menší mírou výskytu tmelů. Vzorky 8981/RZ1, 8982/RZ2 a 8983/RZ3 byly odebrány v podhledech (viz příloha 5). Fragment s označením 8989/RZ9 byl sejmut na

architektuře sloupku u místa rozlomení se silnějším souvrstvím povrchových úprav na pískovci.

Z průzkumu povrchových úprav vyplynulo, že se na povrchu kamene nebo tmelů vyskytovaly vrstvy různého charakteru. Celkově se zaznamenané vrstvy se vyznačovaly barevností omezenou na okrové, černé, světlé (zřejmě bílé) a béžové odtíny. Byly zde zaznamenány fragmenty starších zřejmě okrových a světlých povrchových úprav, u nichž nebylo z důvodu jejich téměř úplné ztráty a vysokého stupně degradace zjistit, zda byly součástí polychromního či monochromního výtvarného pojetí sochy. V podstatě nebylo z uvedených důvodů možné ani přesně určit jejich barevnost nebo stratigrafii. Fragmenty těchto starších vrstev obsahovaly olovnatou bělobu a baryt. V některých případech byly povrchové úpravy zateklé mezi zrny pískovce. Dále se na povrchu sochy vyskytovaly plastické retuše nebo tmely vytažené do tenké vrstvy a nejmladší zcelující povrchové nátěry. Kromě pohledově uplatněného hnědo-okrového zcelujícího nátěru byla průzkumem zaznamenána šedá povrchová úprava s titanovou bělobou. Na základě složení bylo možné se domnívat, že se jedná o nátěr na bázi silikátů, případně organokřemičitanu. Hnědo-okrový zcelující nátěr na bázi cementu obsahoval plnivo složené převážně z křemičitého písku.

Po důkladném vizuálním průzkumu sochy a odpadlých fragmentů byly dále odebrány vzorky pěti různých typů tmelů. V průběhu prací byl odhalen šestý světle šedý tmel, který nakonec nebyl podroben chemicko-technologickému průzkumu. Tmel se totiž vyskytoval v místě, které v době realizace chemicko-technologického průzkumu nemělo být podrobeno invazivnímu průzkumu.

Průzkumem materiálového složení tmelů bylo zjištěno, že kromě homogenního bílého (8988/RZ8 – Tmel 5) a okrového tmelu (8986/RZ6, Tmel 3) bylo pojivo zbývajících tmelů (8984/RZ4 – Tmel 1, 8985/RZ5 – Tmel 2, 8986/RZ7 – Tmel 4) na bázi cementu. Tmely na bázi cementu se od sebe lišily barevností, pórovitostí i typem plniva. Okrový tmel byl velice nesoudržný, což mohlo být zapříčiněno nedostatečným množstvím pojiva nebo jeho degradací. V případě bílého homogenního se potvrdila domněnka, že se jedná o sádru.

3.1.7.3 Zkoušky snímání nátěrových vrstev

Odstranění svrchního nátěru bylo důležitým okamžikem pro další kroky restaurování. Zkoušky byly provedeny mechanickými metodami abrazivními, laserováním a čištěním vodní párou. Výsledky byly hodnoceny vizuálně z hlediska účinnosti.



Obr. 30 – zkouška snímání abrazivní metodou mikropískování



Obr. 31 – Zkouška snímání laserem



Obr. 32 – zkouška snímání vodní párou

Při snímání nátěrových vrstev vodní párou došlo pouze k odstranění povrchových nečistot, podobného výsledku bylo dosaženo u metody snímání laserem. Požadovaných výsledků bylo dosaženo abrazivní metodou mikropískování. Pod svrchní nátěrovou vrstvou byla odhalena celková situace

výskytu tmelů, na mnoha místech prostupoval skrze tyto druhotné materiály originální kámen.

3.1.7.4 Zkoušky materiálů vhodných ke tmelení

Vlastnosti tmelu by měly v co nejvyšší možné míře odpovídat vlastnostem kamene, a to jak z hlediska mechanického, tak i optického. Důraz byl tedy kladen na odpovídající strukturu a barvu tmelu a obdobnou nasákavost. Granulometrií originálního materiálu (písek po vyvrtání otvoru pro uchycení armatur) byla zjištěna zrnitost, na základě této znalosti a zkoušek různých poměrů směsí bylo vyzkoušeno několik možností, výsledně byla zvolena tato směs v poměru plnivo/pojivo – 4,5 / 1 (obj.). Hrubší díl písku byl přidán z důvodu napodobení degradované originální struktury kamene.

Plnivo

Střeleč okrová frakce < 0,25 mm	Střeleč okrová < 1 mm	Záměl
6	1	2

Pojivo

Bílý portlandský cement	přirozeně hydraulické vápno NHL 3,5 CALCIDUR (Zement und Kalkwerke Otterbein)
1	1

Celá směs byla probarvená světlostálými pigmenty do dvou odstínů, které se následovně míchaly v závislosti na oblasti umístění doplňku. Tmel byl rozmícháván se záměsovou vodou z důvodů omezení rizika poškození originálu na minimum při budoucím odstraňování.

Rozšířený průzkum – metody snímání tmelů

V historii obnov a restaurování kamenosochařských děl se setkáváme s použitím tmelů na bázi cementu již od 19. století. V mnoha případech se jedná o velmi tvrdé paronepropustné materiály, jejichž aplikace se postupem doby stala problematickou kvůli poškozování originálního kamene. Z obecného hlediska ohrožují tvrdé vysprávky málo propustné pro vodu zásadním způsobem materiálovou podstatu sochařského díla, přičemž nejvíce jsou namáhány objekty v exteriérových podmínkách.

Tmely s vysokým podílem cementového pojiva jsou téměř nenasákavé a zamezují přirozenému odpařování vody. Ta se pak hromadí pod povrchem tmelů často s anorganickými solemi a spolu s působením atmosferických vlivů (mrazové cykly, rychlé změny teplot) může docházet k dezintegraci kamene, zejména jeho povrchu a podpovrchové vrstvy. Častým jevem je pak utváření prasklin na rozhraní kamene a tmelu. V mnoha případech při odstraňování takových tmelů pak dochází k odloučení velké vrstvy originálního materiálu. Cement může být navíc zdrojem vodorozpustných solí, převážně síranů.

Problematika odstraňování vrstev na bázi cementu je úzce provázána s restaurováním sochy Alegorie zimy, na které se v hojné míře vyskytují nejen tmely, ale také plastické retuše a zcelující povrchové úpravy na bázi cementu. Na základě rešerše literatury a praktických zkoušek byly vybrány vhodné a vzhledem k vysoké míře poškození kamene zejména maximálně šetrné postupy a způsoby snímání cementových vrstev.

3.1.8 Možnosti snímání tmelů

V obecné rovině lze zjednodušeně shrnout, že možnosti snímání tmelů i odstraňování povrchových úprav zahrnují metody mechanické, chemické, biologické a použití laseru. V rámci průzkumu byly vyzkoušeny všechny zmíněné metody, kromě biologického odstraňování, se kterým nejsou dostatečné zkušenosti, v daném případě se navíc nepředpokládala dostatečná účinnost této metody. Snímání vrstev na bázi cementu laserem se na základě předběžných zkoušek provedených na restaurovaném objektu ukázalo jako neúčinné. Rozšířený průzkum byl z uvedených důvodů primárně zaměřen na zkoušky a hodnocení mechanických a chemických metod snímání. Chemické metody byly

provedeny na oddělených fragmentech tmelů. Mechanické zkoušky snímání se nejprve prováděly na silných vrstvách různorodých tmelů nacházejících se na oddělených nohách sochy, posléze také přímo na soše.

3.1.8.1 Mechanické snímání tmelů

Odstraňování tmelů spočívalo v postupném ubírání materiálu pomocí různého mechanického nářadí. Zkoušky snímání byly provedeny po odstranění nátěrové vrstvy abrazivní metodou mikropískování. Zkoumání byly podrobeny všechny typy tmelů.

V místech se silnou vrstvou tmelu, kde nehrozilo odštípnutí doplňku s kamenem, bylo k odstranění použito sochářské nářadí nebo pneumatické dláto. Velmi tvrdé tmely byly ještě před sejmutím rozřezány na malé části pomocí mikrovrtáčky (Dremel) a postupně odebírány uvedenými nástroji. Poté byly slabší vrstvy dočištěny pomocí pneumatické tužky, která se velmi osvědčila.

V případě pneumatických nástrojů se zkoumal také optimální tlak. U obou typů se prokázalo, že příliš slabý tlak cca do 2 bar má za následek neustálé „zasekávání“ nástrojů (nevibrují plynule). Při práci s těmito nástroji byl tedy zvolen tlak vyšší než 2,5 bar, v závislosti na tvrdosti odsraňované vrstvy či doplňku, u dláta to byl tlak 4 bar, u tužky se tlak pohyboval od 2,5 bar až do 7 bar.



Obr. 33- ukázka snímání tmelů pneumatickým dlátem



Obr. 34- ukázka snímání tmelu mikrovrtáčkou



Obr. 35 -ukázka snímání tmelu pneumatickou tužkou

3.1.8.2 Chemické metody

Zjednodušeně lze říci, že snímání tmelů chemickými metodami spočívá v možnosti narušování či naměkčení některých složek obsažených ve tmelu chemickými látkami. Nejprve byly provedeny zkoušky narušení soudržnosti či tvrdosti tmelů vlivem organických rozpouštědel s předpokladem, že některé tmely mohly být modifikovány organickými látkami, které v rozpouštědlech botnají nebo se mohou dokonce rozpouštět.

V rámci následujících zkoušek chemického snímání či narušení tmelů byly testovány komplexotvorné látky. Komplexotvorné látky vytváří energeticky stabilnější uspořádání přijmutím valenčních elektronů většinou od iontů přechodných kovů, které jsou ochotny tyto elektrony poskytnout za tvorby koordinační vazby. Princip použití komplexotvorných látek při odstraňování tedy spočívá v odbourávání uhličitanu vápenatého, případně jiných složek obsažených v cementovém pojivu, navázáním této látky k vápenatému, případně jinému kationtu kovu za vzniku stabilnější komplexní sloučeniny. K tomuto účelu se využívají tzv. chelatační činidla, což jsou komplexotvorné látky se dvěma a více skupinami schopnými tvořit koordinační vazbu.

V neposlední řadě byly při snímání vyzkoušeny roztoky hydrogenuhličitanu amonného a komerční odstraňovač na bázi kyseliny fosforečné, jež mohou také narušovat cementovou nebo uhličitanovou složku tmelů.

Zkoušky chemického snímání byly provedeny na tmelech, které byly předně podrobeny chemicko-technologickému průzkumu. Výsledky průzkumu jsou uvedeny v příloze 5 (viz *Stratigrafie a materiálové složení vrstev a tmelů*). Konkrétně byly rozlišeny a analyzovány tmely tmavý, světle šedý hrubozrný, okrový, bílý heterogenní a bílý homogenní – „sádrový tmel“ (přehled typů tmelů viz Tab. 1)

Sádrový a okrový tmel byly snadno odstranitelné pouhým seškrábáním pomocí skalpelu, po zakápnutí vodou se oba tyto typy tmelů ihned rozmělnily, proto nebyly dále podrobeny dalšímu zkoumání snímání chemickými metodami.

Zkoušky snímání tmelů pomocí organických rozpouštědel a vody

Ke zkouškám byla vybrána rozpouštědla na základě jejich polaritě a minimální zdravotní zavadnosti. Testy byly provedeny s vodou, ethanolem, acetonem, toluenem a lékařským benzinem. Změna ve vlastnostech tmelu po aplikaci rozpouštědel byla posuzována pomocí mechanického namáhání skalpelem a dentistickými nástroji. Zkoušky byly provedeny na vzorcích třech typů tmelů třemi způsoby doby a typu aplikace rozpouštědel. Rozpouštědla byla aplikována pipetou (kapkový test), zábalem nebo byly vzorky do rozpouštědel ponořeny. Přehled zkoušek je uveden v textu níže:

- „kapkový test“

- jednotlivá rozpouštědla byla aplikována na vzorky pomocí pipety, po vsáknutí byl povrch otestován pomocí skalpelu nebo dentistickými nástroji



Obr. 36 – „kapkový test“

- zábal

- vzorky tmelů byly zabaleny do buničiny nasáklé rozpouštědly a následně uloženy do uzavíratelných sáčků, stav kompaktnosti vzorku byl vždy sledován po 5, 10 a 20 minutách

- ponor

- jednotlivé vzorky byly vloženy do zkumavek s uzávěrem, stav kompaktnosti vzorku byl posuzován po 10, 20, 30 minutách a následně byly vzorky ponechány v rozpouštědlech až 2 hodiny



Obr. 37 – způsob zkoušky ponořením

Zkouška snímání tmelů pomocí chelatačních a dalších látek

Zkoušky byly provedeny s roztoky sodných solí kyseliny ethylendiamintetraoctové (EDTA) a amonných solí kyseliny citronové s různými koncentracemi a hodnotami pH. Tyto chelatační látky se běžně využívají v restaurátorské-konzervátorské praxi. Vyzkoušena byla také účinnost kyseliny citronové. Testy snímání byly dále provedeny s komerčním odstraňovačem cementových šlemů na bázi kyseliny fosforečné (SAXO) a hydrogenuhličitanem amonným, který se využívá k odstraňování uhličitanu vápenatého.

Po předběžných zkouškách byla k testování zvolena koncentrace 8 % hm. Teoreticky nadmíru vysoká koncentrace 40 % hm. byla vyzkoušena u amonných solí kyseliny citronové, které v nižších koncentracích nebyly účinné. Cílem tedy bylo zjistit, zda mohou být amonné soli kyseliny citronové při odstraňování tmelů na bázi cementu účinné alespoň ve vysoké koncentraci. Nepodařilo se zjistit koncentraci komerčního odstraňovače, které byl nakonec ředěn podle návodu k použití v poměru 1:10.

pH roztoků bylo v případě solí kyseliny ethylendiamintetraoctové regulováno vodným roztokem hydroxidu sodného, v případě solí kyseliny citronové čpavkovou vodou (čpavkem). Z hlediska šetrnosti k objektu mělo být pH jedné skupiny roztoků cca 7. Dále byly zkoušeny rozoky kyseliny citronové, citrátu diamonného a Chelatonu 3 bez úpravy pH. Chelaton 3 byl vyzkoušen také s pH přibližně 10, při kterém má být stabilita vzniklého produktu s vápennými ionty největší a tutíž lze teoreticky očekávat nejvyšší účinnost rozrušování tmelů. Roztoky testované v rámci experimentů jsou uvedeny v tabulce Tab. XY

Zkouškám byly podrobeny tři typy tmelů, konkrétně světle šedý hrubozrnný, tmavý a bílý cementový tmel. Účinnost připravených roztoků byla posuzována na základě mechanického namáhání a snímání pomocí skalpelu. Zkoumané vzorky typů tmelů prošly zkouškami snímání dvěma způsoby – kapkovým testem a ponořením (podrobnější popis viz *Zkoušky snímání tmelu pomocí organických rozpouštědel a vody*).

Tab. 3 – přehled testovaných roztoků

Složení roztoku *	Koncentrace	pH	Původní produkt
<u>1) citrát diamonný</u>	40	4,9	hydrogencitronan amonný bezvodý, p.a., Penta
<u>2) amonná sůl z citrátu diamonného, čpavek</u>	40	6,6	hydrogencitronan amonný bezvodý, p.a., Penta
<u>3) kyselina citronová</u>	40	1,2	kyselina citronová monohydrát, p.a., Penta
<u>4) Chelaton 3</u>	8	4,5	Chelaton 3 . 2H ₂ O, p.a., Lachema n.p. Brno
<u>5) SAXO odstraňovač cementového šlemu na bázi kyseliny fosforečné</u>	1:10	-	
<u>6) Sodná sůl kyseliny ethylendiamintetraoctové z Chelatonu 3, hydroxid sodný</u>	8	9,8	Chelaton 3 . 2H ₂ O, p.a., Lachema n.p. Brno
<u>7) hydrogenuhličitan amonný</u>	8	7,9	hydrogenuhličitan amonný, p.a., Penta
<u>1A) citrát diamonný</u>	8	5,0	hydrogencitronan amonný bezvodý, p.a., Penta
<u>2A) amonná sůl z citrátu diamonného, čpavek</u>	8	6,5	hydrogencitronan amonný bezvodý, p.a., Penta
<u>3A) kyselina citronová z monohydrátu</u>	8	1,3	kyselina citronová monohydrát, p.a., Penta

*čpavek byl použit v koncentraci 25-29% (amoniak vodný roztok, čistý, Penta); hydroxid vápenatý, p.a., Lachema n.p. Brno.

3.1.8.3 Vyhodnocení a shrnutí

Světle šedý tmel (tmel 2) byl naměkčitelný ve všech vybraných rozpouštědlech. Naměkčení probíhalo rychleji s organickými rozpouštědly v porovnání s vodou. Vzorky nebyly naměkčeny do té míry, že by docházelo k samovolnému rozpadu tmelu, pouze se částečně snížila jejich pevnost. Celkově největší účinnost ze všech zkoušených systémů se projevila u vodných roztoků sodné soli kyseliny ethylendiamintetraoctové s pH 9,8 (6) a kyseliny citronové (3, 3A), kdy došlo při ponoru do roztoků k samovolné dezintegraci kusového vzorku tmelu po několika hodinách. Fragменты tmelu se rozpadly také vlivem roztoků citrátu diamonného (1, 1A), přičemž tyto roztoky byly méně účinné než dříve zmiňované roztoky (6, 3, 3A). Ve všech případech došlo k rozpadu tmelu po několika minutách zkoušky, přičemž nejrychleji v roztoku sodné soli kyseliny ethylendiamintetraoctové s pH 9,8 (6). K naměkčení tmelu došlo v kontaktu s přípravkem SAXO na bázi kyseliny fosforečné (5). Ve zbývajících případech nedošlo k zásadním změnám.

Srovnatelné výsledky byly získány testováním tmavého (tmel 1) a bílého tmelu (tmel 4). Při kontaktu s rozpouštědly nedocházelo v obou případech k žádným změnám. Tmely byly naměkčeny pouze po několika hodinách ponoru v roztoku sodné soli kyseliny ethylendiamintetraoctové s pH 9,8 (6). V ostatních vodných roztocích nedošlo ke změně pevnosti tmelů. Oba tyto tmely byly celkově velmi málo nasákavé, což mělo zřejmě vliv na výsledky zkoušek.

U všech tmelů byl pozorován v kontaktu s roztoky, a to zejména kyseliny citronové (3, 3A), kyseliny diamintetraoctové (4), méně s jejími solemi (8), citrátu diamonného (1, 1A) i přípravku na bázi kyseliny fosforečné (5), vývoj bublin (plynu). Lze předpokládat, že v těchto případech docházelo k rozpouštění, respektive reakci uhličitánu vápenatého s kyselinami za vzniku oxidu uhličitého.

I přes dobrou účinnost některých chemických roztoků při narušování tmelů byly pro samotné restaurování vybrány mechanické metody odstraňování tmelů. Kvůli vysoké desintegraci kamene pod tmely bylo nezbytné sochu před odstraňováním tmelů prekondenzovat přípravky na bázi organokřemičitanů. Mechanické metody snímání se ukázaly jako dostatečně šetrné a na rozdíl od chemického snímání mohly být použity dříve, než teoreticky proběhla reakce

organokřemičitanu. Dalším důvodem preference mechanického čištění bylo riziko kontaminace kamene nežádoucími látkami, které ve většině případů mohlo nastat při chemickém čištění.

4 Vyhodnocení průzkumu

Z umělecko-historického hlediska byla upřesněna datace související s rodovým erbem *Černínsko-Schaftgotschským* umístěným na sala terreně v Malé Fürstenberské zahradě do rozmezí let 1769–1789. V rámci dohledávání původní podoby výzdoby byly shromážděny historické fotografie, přičemž nejstarší z nich je od Františka Fridricha a pochází z doby kolem roku 1870 (viz příloha 1). Na fotografiích od Tomáše Vojty, které byly pořízeny nejpozději do 20. let 20. století, je po zvětšení snímku patrné, že již v tomto období lze na památce pozorovat pozměněnou polohu nohou a zesílenou modelaci v těchto partiích. Další získané fotografie, pocházející z let 1900, 1907, 1910, jsou snímky pořízeny z větší dálky. Několik dalších fotografií bylo dohledáno v monografiích Josefa Sudka (1929) a Karla Plicky (1940, 1957). Nepodařilo se sice dohledat vzhled zcela původní podoby sochy, nicméně se na fotografiích od Karla Plicky dá vyzorovat pozměněná poloha draperie, což se posléze při snímání tmelů potvrdilo. Některé fotografie jsou součástí Přílohy 1.

Rozlomení objektu bylo pravděpodobně způsobeno korozí kovové výztuže, jež mohla být podpořena sádrovými výstupky se kolem čepu i materiálovým složením doplňků. Na odlomené ploše nad soklem nebyly nalezeny žádné stopy po umístění kovové armatury. Kámen byl pouze přilepen tvrdou cementovou maltou, přitom patrně nebyl nijak zpevněn. I tento fakt zřejmě přispěl k oddělení v místě lomu, které bylo zapříčiněno nadměrným mechanickým namáháním objektu v nejsubtilnější části modelace, poté co degradace kovových výztuží způsobila odlomení nohou.

Výskyt lepidla na některých fragmentech tmelů poukazuje na opakované přilepení starších doplňků v rámci některého z minulých restaurátorských zásahů. Patrně tak došlo k různorodému složení tmelů v oblasti dolních končetin. Anastylózou tmelů z předchozích zásahů byl vystavěn tvar a chybějící místa byla doplněna novým tmelem. Přitom byla pro účel ukotvení k soklu aplikována kovová „armatura“, která byla zalita sádrovými výstupky, což urychlilo korozi čepu. Nalezené zbytky kamene tam podle jejich polohy pravděpodobně plnily jen úkol vyplňovacího materiálu. Celý tento zásah působí velmi neodborně.

Podle dohledaných fotografií a způsobu vrstvení druhotných materiálů na soše bylo možné zjistit posloupnost, případně přibližně časově zařadit různé typy tmelů vyskytujících se na památce. Nejstarší byl zřejmě tmavý téměř černý tmel (tmel 1) se světlými zónami, který se nacházel ve vrstvách nejbliže povrchu kamene. Tento tmavý tmel s pojivem na bázi cementu byl plněn křemičitým pískem a probarven ve hmotě pigmenty na bázi oxidů železa. Často se vyskytoval pod světle šedým hrubozrnějším tmelem (tmel 2, viz zákresy nevhodných tmelů). Světle šedý tmel obsahoval struskoportlandský cement a plnivo na bázi uhličitanu vápenatého, zřejmě drcený vápenec nebo mramor. V jiných případech byl šedý hrubozrnější tmel (tmel 2) přetmelený okrovým poměrně dosti nesoudržným tmelem (tmel 3). Z posledního zásahu v 90. letech 20. století, kdy došlo k transferu do interiéru galerie Ledebourského paláce, pocházely zřejmě světlý velmi pevný tmel na bázi struskoportlandského cementu (tmel 4), sádra (tmel 5) a okrový tmel (tmel 3). Úvaha o této možnosti vyplývá ze situace, že okrový tmel byl použit jako vyrovnávací hmota zesponu soklu po demontáži z vyhlídkové terasy. Bílý cementový tmel se nacházel v místech odlomení, mohl tedy posloužit jako „lepidlo“. Sádra byla zvolena kvůli nízké viskozitě podmiňující dobré tokové vlastnosti a možnosti rychlého zatvrdnutí k zalití čepů. I tomuto zákroku je přisuzováno rozlámání sochy v interiérových podmínkách.

Tmely tvořily většinu hmoty odlomených nohou sochy, což bylo zřejmě zejména na lomové ploše. Podobná situace byla předpokládána také v jiných částech objektu. Jelikož byl celý objekt pokryt zcelující okrovo-hnědou povrchovou úpravou, jednalo se pouze o analogicky odvozenou domněnku. Z průzkumu výpočetní tomografií (CT) však vyplynulo, že jinde na objektu tmely nejsou aplikovány v tak silné vrstvě, jak se očekávalo. Tímto průzkumem se podpořila koncepce sejmutí zcelující povrchové vrstvy a následně nevhodných tmelů. Dále bylo potvrzeno, že se kovové armatury vyskytují jen v dolních částech nohou sochy Alegorie zimy. Povrch a podpovrchové části horniny byly pod tmely dezintegrovány a bylo zapotřebí sochu před snímáním tmelů předzpevnit. Dále bylo zjištěno, že ke snímání tmelů i zcelujících povrchových úprav bude vhodné využít mechanických metod.

Na základě průzkumu koncentrací vodorozpustných solí bylo zjištěno, že není nutné provádět odsolování horniny. Ve tmelech a na povrchu materiálů se vyskytovala zvýšená množství síranů.

5 Koncepce

Na základě vyhodnocení restaurátorského průzkumu bylo nutné vytvořit koncepci restaurování, při které bylo potřeba si zodpovědět následující otázky zahrnuté v textu níže.

Poměrně dlouhou dobu byla kladena otázka snímání druhotných vysprávek v souvislosti prezentace díla v budoucnosti, což se projevovalo zejména v situaci rozsahu tmelů a zcelující povrchové úpravy, které způsobily dezintegraci kamene a poškozovaly kámen i vizuálně. Z hlediska problematického stavu památky byly předně navrženy tři varianty koncepce restaurátorského zásahu, které byly odstupňovány různou mírou odstraňování druhotných vysprávek:

- 1. socha jako dokument restaurátorských zásahů v minulých letech
- 2. estetizace nevzhledných vysprávek
- 3. kompletní sejmutí povrchové vrstvy a druhotných vysprávek

Na základě postupného vyhodnocování zkoušek a po konzultacích se zástupci Národního památkového ústavu se posunula míra sejmutí vysprávek až ke třetí navržené variantě.

Další otázkou byl rozsah plastických retuší a s tím spojené dohledávání předloh. Na základě předchozího zvoleného postupu při snímání nevhodných tmelů bylo rozhodnuto, že míra nových plastických doplňků bude volena tak, aby došlo k zajištění kamene a estetizaci samotného díla, ovšem aby rozsah vzniklých plastických retuší nepřesáhl předchozí nežádoucí stav sochy. Modelace hlavních chybějících částí bude vycházet z dohledaných archiválií, analogických předloh a otisků pořízených v souvislosti s předpokládaným autorem I. F. Platzerem.

Poslední otázkou při řešení koncepce restaurování bylo stanovení míry barevných retuší. Nově doplněné části budou barevně zapojeny do celku, aby došlo k barevnému sjednocení. Bude se tedy jednat o komplexní restaurátorský zásah zaměřený především na zajištění původní hmoty kamene, při němž bude také vyřešena stabilizace havarijního stavu sochy, především statika, která je pro památku bezprostředním rizikem.

6 Postup restaurátorských prací

Konsolidace

Protože se jedná o křemičitý pískovec, byly vybrány konsolidační přípravky na bázi organokřemičitanů z řad firmy Remmers. Petrologickým průzkumem se neprokázala přítomnost jílovitých částic, které by mohly způsobit botnavost kamene, nemusel být proto aplikován přípravek Antihygro (fy Remmers). Kámen je vysoce nasákavý, nejprve byla tedy v několika cyklech použita méně koncentrovanější verze KSE 100 (kvůli hlubší penetraci) a poté KSE 300 STE. Protože byla většina povrchu překryta nenasákavými vysprávkami a nátěry, nejprve byly zpevněny plochy v místech rozlomení (fragmenty nohou, nejsubtilnější část sochy), kde byl kámen odhalený. K dalším konsolidačním cyklům došlo až při snímání nevhodných tmelů.

Vrtání otvorů a lepení odlomených částí

V dalším kroku byla vyřešena statika objektu slepením soklové spodní části ke zbytku sochy. Pro nerezovou výztuž byl nejprve nově vyvrtán otvor. Jednotlivé části sochy byly nejprve sesazeny na sebe „na sucho“ v horizontální poloze a ukotveny stahovací kurtou. Následně bylo vytipováno místo, kudy by měla výztuž procházet, k vyvrtání otvoru byla použita jádrová vrtačka.



Obr. 38 - vrtání jádrovou vrtačkou

Otvor na dně soklu byl poté utěsněn pomocí korku, aby lepidlo nemohlo vytéci. Do nerezové výztuže byly úhlovou bruskou vytvořeny zářezy kvůli lepší soudržnosti s lepidlem a pak se přistoupilo k samotnému lepení, kdy byl horní díl uchycen smyčkovými lany pomocí zvedacího zařízení a po zanesení lepidla do všech otvorů byl pomalu spouštěn na soklovou spodní část a zaklínkován. Takto byl ponechán až do vytvrdnutí lepidla (viz obr. 39)



Obr. 39 - průběh lepení

Odstranění nátěrových vrstev

Po zhodnocení výsledků zkoušek byla vybrána abrazivní mechanická metoda mikropískování. Její velkou výhodou je okamžitá kontrola, což se příznivě projevilo zejména na plochách, kde se pod tenkou vrstvou objevil originální kámen. Tato místa byla snímána velmi opatrně (snížením tlaku a z větší vzdálenosti) a jen lokálně, aby mohlo dojít k aplikaci konsolidantu, neboť povrch kamene byl pod nátěry narušen. Zbytky vrstev pak byly dočištěny v rámci snímání nevhodných tmelů pneumatickou tužkou.

Po odkryvu byl na soše identifikován typ okrového tmelu, který se nacházel např. na části břicha putto. Strukturou i barevností odpovídal již analyzovanému okrovému tmelu, jen jeho pevnost byla výrazně vyšší. Vysoce pravděpodobná se zdá verze, že se jedná o stejný typ tmelu. Analyzovaný fragment okrového tmelu byl omylem nanesen na povrch sochy bez přidaného pojiva, což potvrzuje i průzkum materiálového složení (viz příloha 5). Zatímco na ostatních místech výskytu byl s pojivem smíchán.

Snímání nevhodných tmelů

Na základě vyhodnocení metod snímání nevhodných tmelů byla vybrána metoda mechanického snímání tmelů pomocí sochařského náradí, pneumatického dláta a tužky.

Pod nánosy tmelů se objevila původní modelace, na mnoha místech byla překryta z nepochopitelných důvodů. Navrstvením tmelů v průběhu let tak došlo k tvarovému zkreslení. Při snímání tmelů byly téměř všechny vysprávky vyhodnoceny jako nevyhovující a došlo k jejich odstranění. Vyjimku tvoří spodní sokl – protože se tmely jevily kompaktní a z důvodů umístění sochy v interiérových podmínkách, bylo rozhodnuto po konzultaci se zástupci Národního památkového ústavu, že se již nebude statika díla narušovat.

Při snímání byl definitivně určen počet typů tmelů (doplňovacích hmot). Nelze však tvrdit, že každý typ tmelu pochází z jiného restaurátorského zásahu. V případě analýzy bílého homogenního „tmelu“ se potvrdila domněnka, že se jedná o sádru, která se vyskytovala na fragmentech nohou kolem kovové zkorodované výztuže a v její blízkosti. Bylo vyzorováno, že v několika případech je tmavý tmel (typ č. 1) překryt světle šedým (typ č. 6) a hrubozrnný šedý tmel (typ č. 2) je zase přetmelen okrovým (typ č. 3).

Domodelování chybějících částí v hlíně

Nabízely se dvě možnosti doplnění tvarů v oblasti nohou – formou výdusků nebo modelací přímo ve tmelu. Z hlediska složitosti ukotvení fragmentů nohou byla zvolena varianta nanesení tvarů ve tmelu. Tvarovým podkladem pro rekonstrukci byly archivní fotografie, analogie ostatních alegorií ze souboru a na základě hypotézy o autorství I. F. Platzera byly vytvořeny otisky nohou, části obličejů a ruce prokázaných soch od zmíněného autora.

Nejprve byly styčné plochy opatřeny separačním nátěrem (Arte Mundit, viz Použité materiály a technologie), který měl zamezit „znečištění“ povrchu kamene hlínou. Jak se později (po sundání namodelovaných tvarů) ukázalo, tento přípravek reaguje s hydrofobními povrchy, které se lokálně stále na soše vyskytovaly – na těchto místech se místo utvoření filmu, který se pak jednoduše odtrhne, vrstva doslova rozdrobila na malé části, které se pak velmi obtížně odstraňovaly s pomocí dentistických nástrojů, skalpelů a kartáčků.

Namodelováním tvarů v sochařské hlíně se mimo jiné ověřovala správnost nasazení nerezových armatur, které byly usazeny prozatím „navolno“ (bez přilepení). Tím došlo k mírnému natočení fragmentů a i jisté modelační deformaci v hlíně (viz obr 50, 51). Avšak pro cvičné namodelování tvarů nohou, draperie a ujištění se o správné poloze armatur to bylo dostačující.

Poloha fragmentů nohou se oproti stavu před restaurátorským zásahem změnila, po odstranění nevzhledných doplňků byla odkryta původní modelace těchto částí, která byla značně subtilnější a došlo i k posunutí modelace kolena, které bylo vyvedeno ve tmelu podstatně výš z důvodu stejné vzdálenosti umístění kolena od soklu na druhé noze. Očištěné fragmenty nohou korespondovaly v místech předpokládaného spojení se stopami po odtržení na draperii a horních čátech nohou. Tím bylo podchyceno správné umístění fragmentů nohou, i když se ve výsledku liší od modelace nohou před restaurováním a tím i výdusku.

Lepení armatur

Po sejmutí hliněných domodelovaných partií byly tyto části uchovány pro případné srovnání a studium při nanášení tvarů ve tmelu. Nejprve byly sejmuty vrchní části modelace (oblast stehen), povrch kamene byl očištěn od zbytků separačního nátěru (zejména v místech, která by byla po slepení špatně dostupná), nerezová armatura byla očištěna od hlíny a následně ukotvena epoxidovým lepidlem. Spodní namodelovaná část v hlíně posloužila k usazení dílu ve správné poloze až do téměř úplného zatvrdnutí lepidla. Poté byly sejmuty spodní namodelované tvary a opakoval se stejný postup. Lepidlo muselo být ještě v pružném (nezatuhlém) stavu, protože při usazování spodní části armatury bylo potřeba s fragmentem mírně posunout, aby mohla zapadnout do vyvrtaného otvoru. Na potřebných místech byl fragment zafixován pomocí provázků.

Plastická retuš

Podobné struktury tmelu bylo dosaženo na základě vyhodnocení granulometrie originálního písku získaného z vrtání otvorů pro uchycení armatur. Dle této znalosti a zkoušek různých poměrů směsí byl vybrán tmel skládající se ze dvou druhů písků (Střeleč okrová a Záměl) s hydraulickým pojivem, který byl pigmenty probarven ve hmotě. Struktura tmelu byla ještě

upravována jednak příměsí hrubší frakce písku (Střeleč okrová) a také po vyzrání doplňků mechanickým opracováním (sochařské nářadí, pneumatická tužka).



Obr. 40 - vytváření plastické struktury pomocí pneumatické tužky s využitím bočního světla

Míra doplněných částí je podstatně menší než v předchozím stavu, plastická rertuš se omezila pouze na místa, která byla nezbytná z hlediska zajištění statiky – spodní část sochy – nebo na patrie vedoucí k základnímu pochopení tvarů a estetizaci (obličejová část, ruce, břicho).

Pro doplnění chybějících částí byly pořízeny otisky nohou, rukou a obličejových partií puttů ze zámku v Bečvárech na základě hypotézy možného Platzerova autorství soch (viz umělecko-historický průzkum) a také anlogických soch ze souboru alegorií čtyř ročních období z Malé Fürstenberské zahrady.

Na zadní části stylizované architektury byly ponechány stopy zasáhů do kamene. Parně se jedná o znaky vandalismu, po konzultaci se zástupci Národního památkového ústavu bylo dohodnuto tyto stopy ponechat jako doklad vývoje památky čase.



Obr. 41 – detail vysekané „značky“ odkryté při snímání tmelů

Barevná retuš

Barevná retuš měla za cíl nově doplněné části sjednotit s originálním povrchem, ale zároveň do jisté míry odlišit od originálu. Barevnost se odvíjela od situace okolních odstínů kamene. K retušování byly použity světlostálé pigmenty, jako médium byla použita akrylátová disperze K9.

7 Použité technologie a materiály

Prekonsolidace a konsolidace

- zpevňovací prostředek na bázi organokřemičitanů KSE 100 a KSE 300 STE (od firmy Remmers), celková spotřeba 7,8 l
- injekční stříkačky, jehly

Lepení výztuží

- výztuže z nerezové oceli
- epoxidové lepidlo Akepox 5010

Snímání povrchové úpravy a nevhodných tmelů

- abrazivní metoda mikropískování s použitím tryskacího materiálu hnědého korundu (frakce 220, tlak 2 – 3 bar)

Snímání nevhodných tmelů

- sochařské nářadí, úhlová bruska
- pneumatické mikrodlátko, pneumatická tužka (tlak 3 – 5 bar)

Doplnění chybějících částí v hlíně

- sochařská hlína, dřevěné špachtle
- separační vrstva proti znečištění peelingovou pastou Arte Mundit (fy Remmers) bez obsahu ředidel a bez použití vody

Injektáž

- injektážní minerální maltovina Ledan TA1/ICR
- injekční stříkačky, jehly

Plastická retuš

- pojivo – bílý portlandský cement, přirozeně hydraulické vápno NHL 3,5 (CALCIDUR Zement und Kalkwerke Otterbein) v poměru 1 : 1 (obj.)
- plnivo – Střeleč okr (frakce < 0,25 mm), Střeleč okr (frakce < 1 mm), Záměl v poměru 6 : 1 : 2 (obj.)

- poměr plnivo : pojivo – 4,5 : 1 (obj.)
- dobarvení tmelů – světlostálé pigmenty okr světlý 920, okr tmavý 960 (Bayferrox), černá (Kremmer)

Barevná retuš

- světlostálé pigmenty Bayferrox, Defner and Johann, Kremmer
- pojivo retuší a fixační složka – 1, 5 % koncentrace Dispersion K9 (akrylátová disperze, v silně ředěných koncentracích umožňuje lazurní nános barvy)
- štětce různé velikosti

8 Doporučený režim

Po restaurování bude socha i nadále umístěna v interiéru. Zde nebude dílo vystaveno náhlým výkyvům teploty a vlhkosti. Rovněž nebude přetěžováno nadměrným působením UV záření. Pokud dílo zůstane v tomto prostředí, předpokládáme, že nebude potřebovat žádná zvláštní opatření, pouze občas zbavovat povrch prachu pomocí prachovek či štětců a vysavače.

Při případné manipulaci s dílem musí být zohledněna skutečnost, že dílo bylo lepeno v oblasti nohou. Transfer by proto měla provádět kvalifikovaná osoba po seznámení se s touto restaurátorskou zprávou.

9 Závěr

Tato práce dokumentuje komplexní restaurátorský zásah na soše Alegorie zimy z Malé Fürstenberské zahrady. Závěrem práce je nutno dodat, že veškeré získané podklady poskytly důležité informace, které byly stěžejní při řešení samostatného restaurátorského zákroku.

Důležité poznatky vyplynuly z rozšířeného průzkumu *Metody snímání tmelů*, kdy lze konstatovat fakt, že nejefektivnější metodou snímání, konkrétně při tomto restaurátorském zásahu, je mechanická metoda odstraňování pomocí pneumatické tužky a dláta v kombinaci se sochařským nářadím. Tato metoda ovšem vyžaduje velkou pozornost a péči restaurátora. Přes veškeré kladné hodnocení je nevýhodou časová náročnost, která může být také někdy pro způsob snímání určující.

10 Seznam použité literatury a pramenů

Seznam použité literatury

- MERHOUT, Cyril. *Paláce a zahrady pod Pražským hradem*. Praha: Orbis, 1954. ISBN neuvedeno.
- KRYŠPÍNOVÁ, Jitka – SOMMER Jan, ed. *Palácové zahrady pod Pražským hradem: Zahrada Ledeburská a Malá Pálffyovská*. Praha: Jalna, 1997. ISBN 80-902305-8-X. Příloha časopisu Zprávy památkové péče, ročník 57.
- KAŠE, Jiří. Laudonův Bečvářský pobyt v kontextu výtvarné kultury, in: BĚLINA, Pavel a Jiří KAŠE. *Generál Laudon: Slavný vojevůdce a pán na Bečvářech*. Praha: Paseka, 2017, s. 233 - 308. ISBN 978-80-7432-687-5.
- VOLAVKOVÁ-SKOŘEPOVÁ, Zdenka. *O sochařském díle rodiny Platzerů: příspěvek k dějinám středoevropského sochařství*. Praha: Orbis, 1957. ISBN neuvedeno.
- VLČEK, Pavel a kol. Čp. 155/III a 156/III, in: VLČEK, Pavel a kol. *Umělecké památky Prahy: svazek 3, Malá Strana*. Praha: Academia, 1999, s. 253-256. ISBN 80-200-0771-7.
- ĎOUBAL, Jakub. *Kamenné památky Kutné Hory: Restaurování a péče o sochařská díla*. Univerzita Pardubice: H.R.G. tiskárna Litomyšl, 2015. ISBN 978-80-7395-905-0.
- BLAŽÍČEK, Oldřich J. a Pavel PREISS. *Ignác Platzer: skici, modely a kresby z pražské sochařské dílny pozdního baroku*. Praha: Národní galerie v Praze, 1980. ISBN neuvedeno.
- KOPECKÁ, Ivana a Vratislav NEJEDLÝ. *Průzkum historických materiálů: Analytické metody pro restaurování a památkovou péči*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1060-9.
- Lesniaková, Petra (ed.). *Neinvazivní metody v péči o kulturní dědictví*, Univerzita Pardubice 2015. ISBN 978-80-7395-929-6

Seznam použitých pramenů

- Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu Praha.
Dokumentační fondy Národního památkového ústavu, signatura P/64:
LÍBAL, Dobroslav a kol. *Stavebně historický průzkum Prahy: Zahrada Černínská, Pálfy čp. 158, 157, 156, 155/III*. Praha, 1973.
- Archiv hlavního města Prahy, *Sbírka fotografií*

11 Obrazová příloha



Obr. 42 - stav před restaurátorským zásahem



Obr. 43 - stav před restaurátorským zásahem



Obr. 44 – stav před restaurátorským zásahem, anastylóza odlomených částí



Obr. 45 - stav po slepení soklu ke zbytku sochy



Obr. 46 - stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy



Obr. 47 - průběh snímání zcelující povrchové úpravy



Obr. 48 - průběh snímání nevhodných tmelů



Obr. 49 - stav po sejmutí všech nevhodných tmelů, po konsolidaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou



Obr. 50 - stav po namodelování chybějících částí nohou a části obličeje



Obr. 51 - stav po namodelování chybějících částí nohou a části obličeje



Obr. 52 - stav po plastické retuši



Obr. 53 - stav po barevné retuši



Obr. 54 – stav po barevné retuši



Obr. 55 – stav po barevné retuši



Obr. 56 – stav po barevné retuši



Obr. 57 – jednotlivé restaurátorské kroky zachyceny na zadní části sochy



Obr. 58 - stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy



Obr. 59 - stav před restaurováním, anastylóza odlomených částí



Obr. 60 - stav po plastické retuši



Obr. 61 - stav po sejmutí nevhodných tmelů, po konsolidaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou



Obr. 62 - stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy



Obr. 63 - stav před restaurátorským zásahem, anastylóza odlomených částí



Obr. 64 - stav po plastické retuši



Obr. 65 - stav po sejmutí nevhodných tmelů, po konsolidaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou



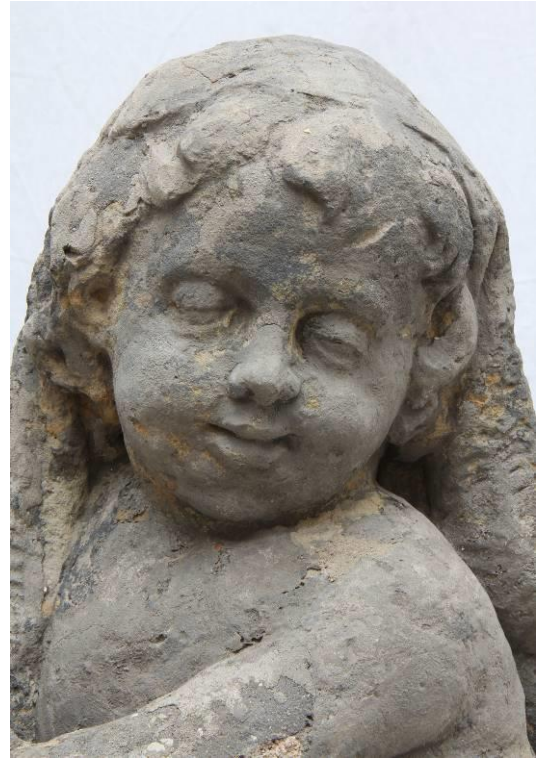
Obr. 66 – stav po barevné retuši



Obr. 67 – stav před restaurátorským zásahem



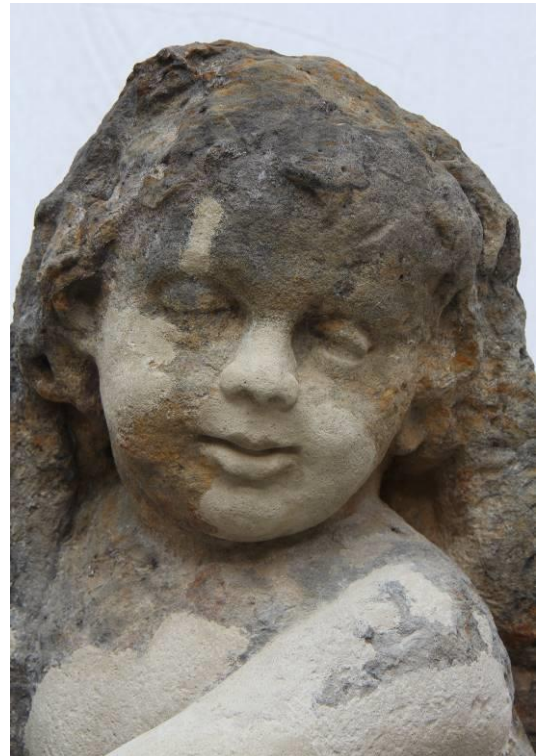
Obr. 68 – průběh snímání zcelující povrchové úpravy



Obr. 69 – stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy



Obr. 70 – stav po sejmutí nevhodných tmelů a po konsolidaci



Obr. 71 - stav po plastické retuši



Obr. 72 - stav před restaurátorským zásahem



Obr. 73 - stav po sejmutí nevhodných tmelů a po konsolidaci



Obr. 74 - stav po plastické retuši



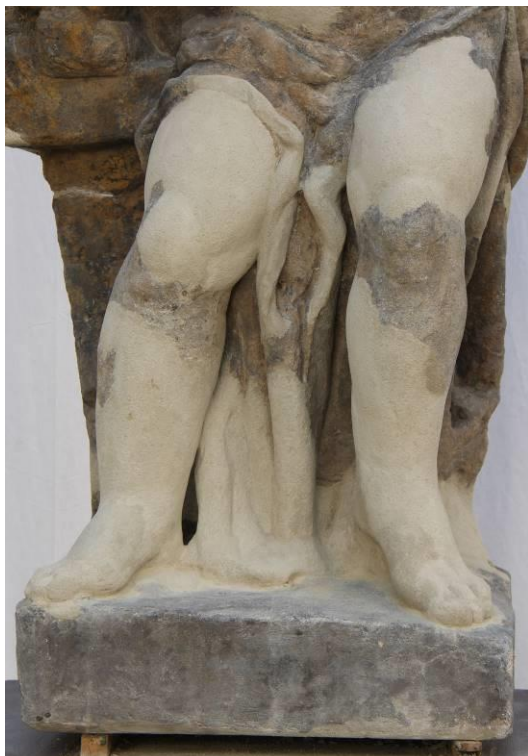
Obr. 75 – stav po barevné retuši



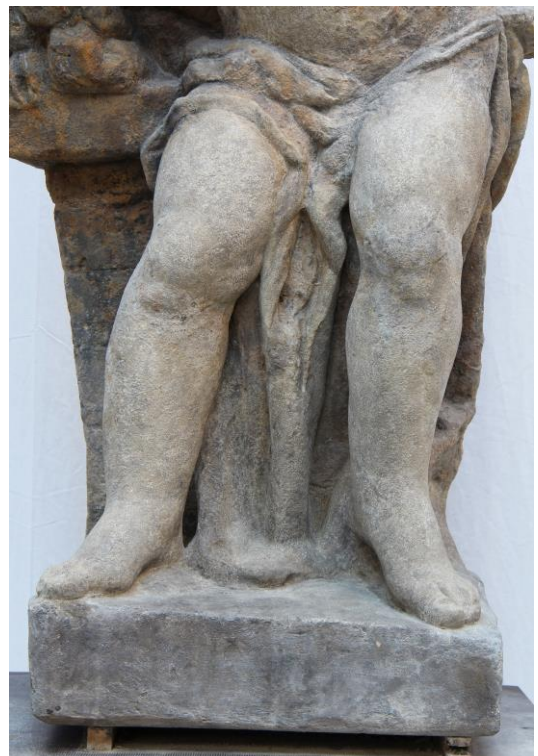
Obr. 76 - stav před restaurátorským zásahem



Obr. 77 - stav po sejmutí nevhodných tmelů, po konsolidaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou



Obr. 78 - stav po plastické retuši



Obr. 79 – stav po barevné retuši

12 Grafická příloha

Zákresy – stav před restaurováním



LEGENDA



tmely



předpokládaný
výskyt
tmelů






místo
rozlomení



kovové armatury

Zákresy typů tmelů

LEGENDA

	Tmel 1 - tmavý typ tmelu
	Tmel 2 - světle šedý hrubozrnný typ tmelu
	Tmel 4 - bílý tmel s plnivem





LEGENDA

Tmel 1 - tmavý typ tmelu



Tmel 2 - světle šedý hrubozrnný typ tmelu



Tmel 4 - bílý tmel s plnivem





LEGENDA

Tmel 3 - okrový typ tmelu



Tmel 6 - světle šedý typ tmelu





LEGENDA

Tmel 3 - okrový typ tmelu

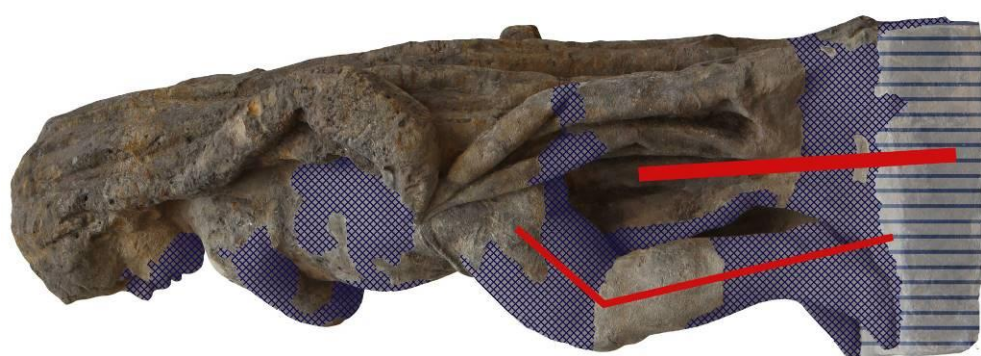


Tmel 6 - světle šedý typ tmelu



Zákresy nových tmelů a nerezových výztuží





LEGENDA

Nové tmely



Tmely z předchozích zásahů



Nerezové armatury



13 Přílohy

Příloha 1 – historické fotografie



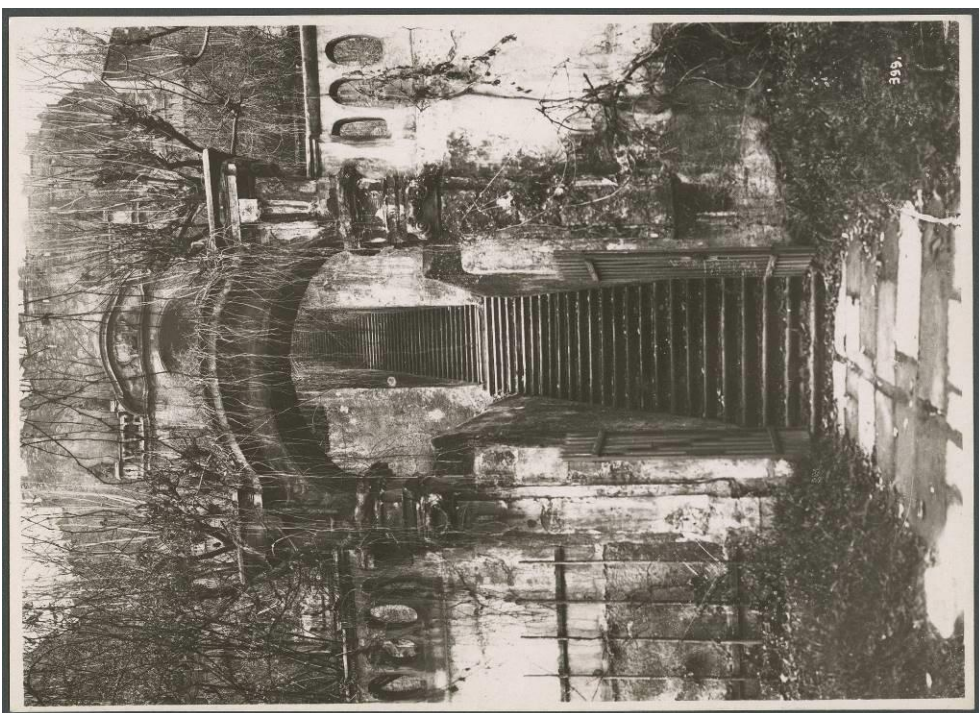
Pohled na Pražský hrad a malostranské zahrady pod ním. V popředí zahradní průčelí domu čp. 153 s Fürstenberskou zahradou (Velkou). Nad nimi Pražský hrad s chrámem sv. Víta.

Archiv hlavního města Prahy, Sbirka fotografií, sign. VI 10/1 (František Fridrich, kol. 1870)



Pohled na horní partii sala terreny v Malé Fürstenberské zahradě na Malé Straně.

Archiv hlavního města Prahy, Sbirka fotografií, sign. Voj 5934, (foto Tomáš Vojta)



Pohled na schodiště v Malé Fürstenberské zahradě na Malé Straně. V pozadí sala terrena.

Archiv hlavního města Prahy, Sbirka fotografií, sign. Voj 5906, (foto Tomáš Vojta)



Pohled na sala terrenu

PLICKA, Karel. Loggie v Kolovratské zahradě, in: PLICKA, Karel a Zdeněk WIRTH. *Praha královská*. Praha: Naše vojsko, 1957, s. 172. ISBN neuvedeno



Pohled na sala terrena, v popředí Alegorie zimy

PLICKA, Karel. Salla terrena Furstenberské zahrady (XVIII. Stol.), in: PLICKA, Karel a Zdeněk WIRTH. *Praha ve fotografii Karla Plicky*. Praha: Orbis, 1940, s. 93. ISBN neuvedeno

Příloha 2 – analogické fotografie



Alegorie jara (foto NPÚ)



Alegorie léta (foto NPÚ)



Alegorie podzimu (foto NPÚ)



Alegorie zimy (foto NPÚ)



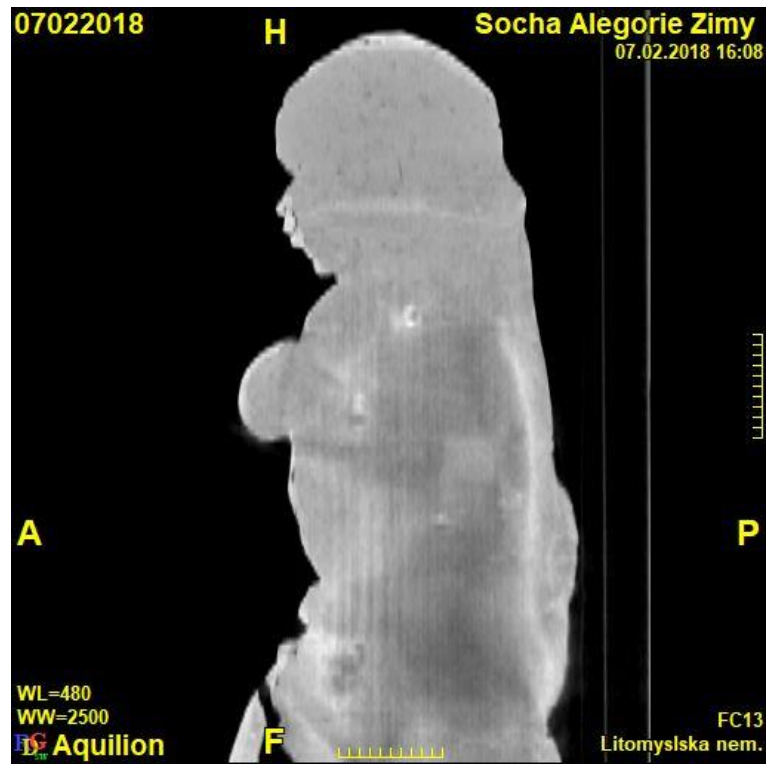
Ignác František Platzer, Pomník matematika Josefa Steplinga

Po stopách slavných vědců. Www. prirodovedci.cz [online]. [cit. 2018-08-13]. Dostupné z: <https://www.prirodovedci.cz/magazin/po-stopach-slavnych-vedcu>

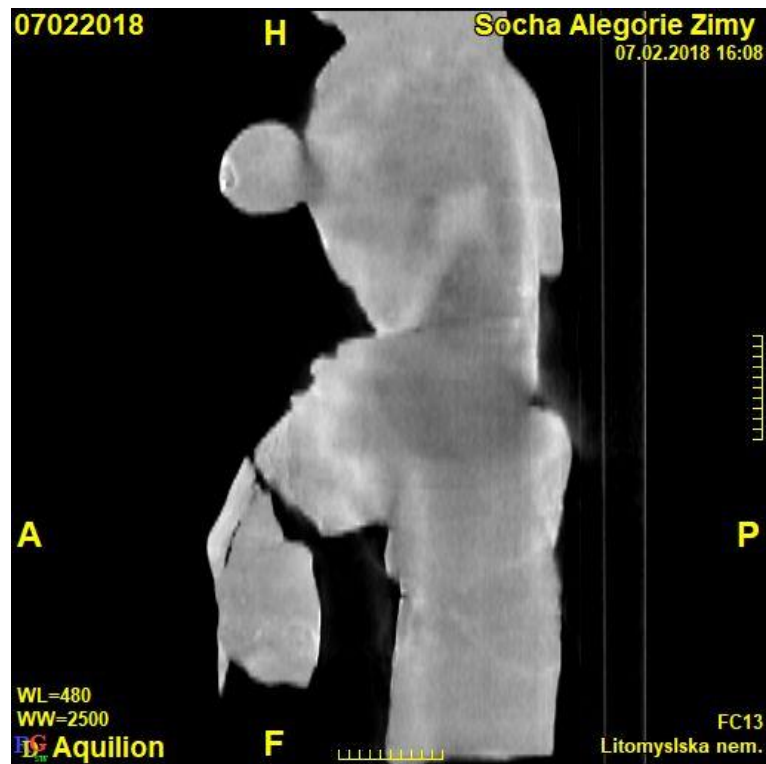


Ignác František Platzer, socha putto ze zámku Bečváry (foto Pavla Žiaková)

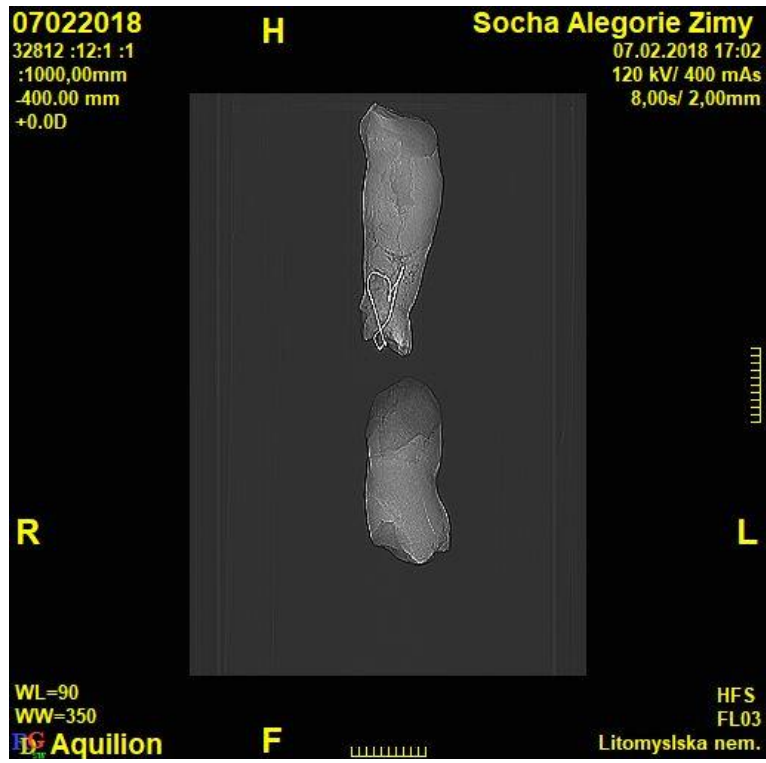
Příloha 3 – CT snímky



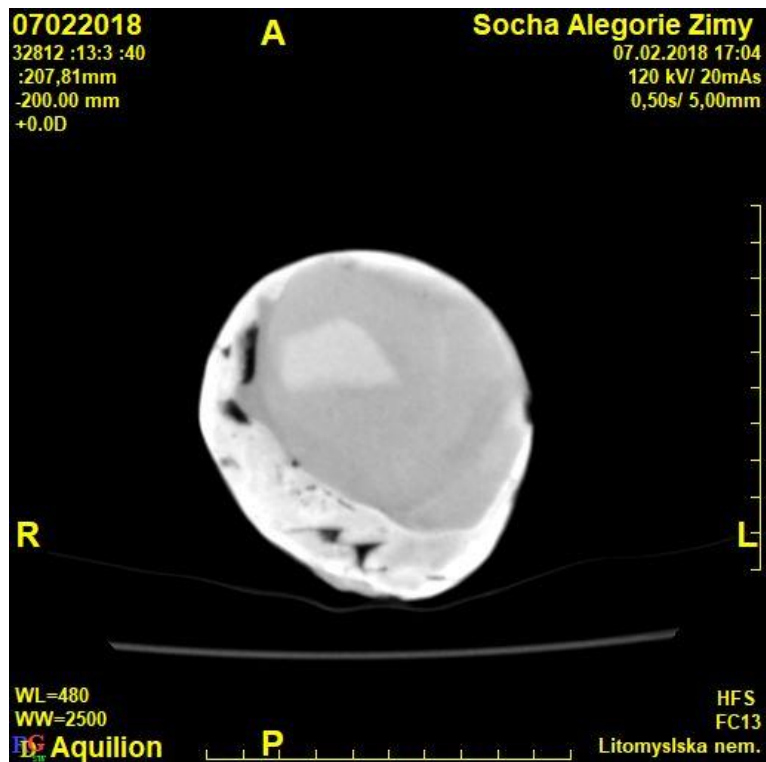
CT snímek – boční řez celé sochy, výskyt tmelů v obličejové části



CT snímek – boční řez celé sochy s výskytem tmelů



CT snímek – fragmenty nohou, zřetelné umístění kovové armatury



CT snímek – horizontální řez levé nohy s výskytem tmelů

Příloha 4 – petrologický průzkum

Název lokality : **Malá Fürstenberská zahrada – Alegorie zimy**

Místo odběru : podkolení jamka pravé nohy

Označení vzorku : AZ-1

Makroskopický popis: vzorek odeslán Diatech s.r.o. Praha

Metoda hodnocení : mikroskopie

Způsob hodnocení : vyhodnocení výbrusu polarizačním mikroskopem

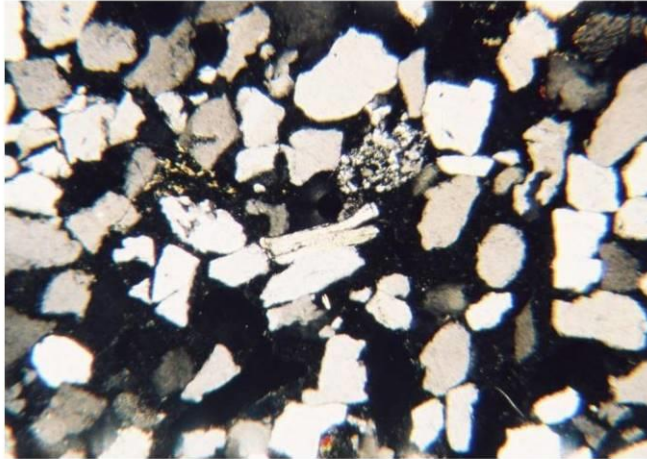
Použité zvětšení : standardní (32 – 126x) s fotodokumentací

Mikroskopický popis : na základě mikroskopického vyhodnocení výbrusu horniny vzorku AZ-1 ze sochy Alegorie zimy lze tuto horninu označit jako ***pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný***. Převažující klastickou hmotou jsou nepravidelně opracované (angulární až suboválně) úlomky křemene jemnozrné frakce (0,25 – 0,125 mm). Spolu s křemenem se vyskytují úlomky křemenem bohatých hornin, převážně silicitů. Zpevňujícím (diagenetickým) procesem je silicifikace sedimentu, která se projevuje jejich srůstáním v místech jejich vzájemného dotyku. Interklastický prostor (póry) zůstává čistý, bez depozitů. V akcesorickém množství byly zastiženy různě mechanicky poškozené úlomky živců. Rovněž slída (degradovaný muskovit) se vyskytuje v nepatrném množství. Ve struktuře sedimentu byla identifikována žlutozelená zrna glaukonitu (limonitizace), svědčící o mořském původu hodnoceného sedimentu. V interklastickém prostoru byla zastižena lokální akumulace slídnato-prachovité základní hmoty (lze předpokládat přítomnost kaolinitu).

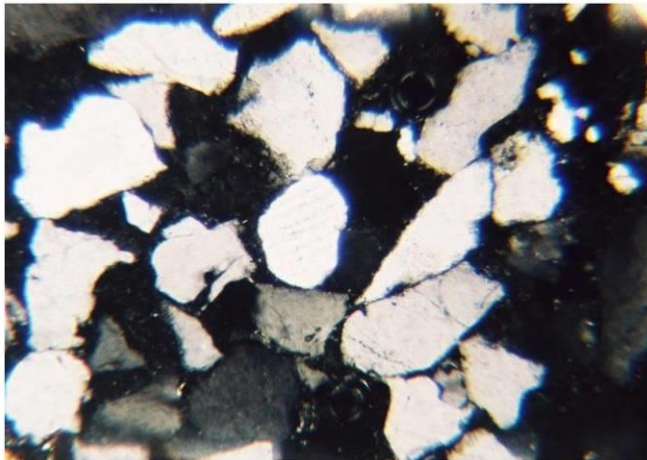
Závěr : vzorek AZ-1 je tvořen ***křemenným jemnozrným pískovcem s projevy silicifikace***. Přítomnost glaukonitu řadí tuto horninu k mořským sedimentům, v tomto případě pravděpodobně k akumulacím ***korycanského souvrství*** (mořského cenomanu) na území svrchnokřídové sedimentace české křídové pánve. Sekundární minerály, poškozující strukturu kamene, nebyly nalezeny. Zdroj lze očekávat v severním okolí Prahy.

Vypracoval : RNDr. Zdeněk Štaffen, 24. 1. 2018

Malá Fürstenberská zahrada – alegorie zimy
petrologické vyhodnocení

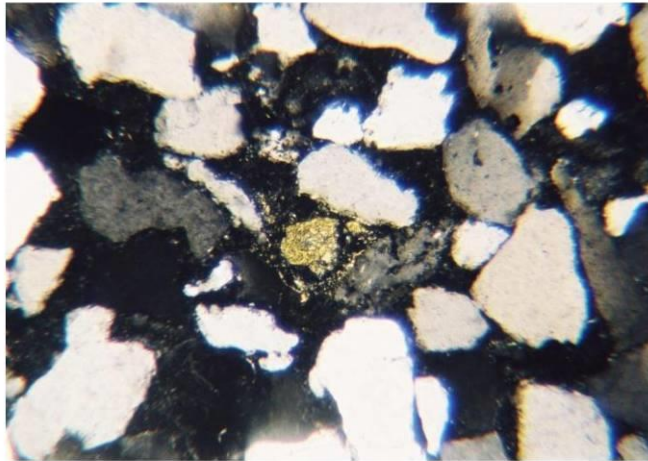


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 32x, nikoly X, \varnothing Q: 0,22 x 0,12 / 0,19 x 0,14 mm
struktura – jemnozrné křemenné úlomky, klasty křemenných hornin, degradovaná slída

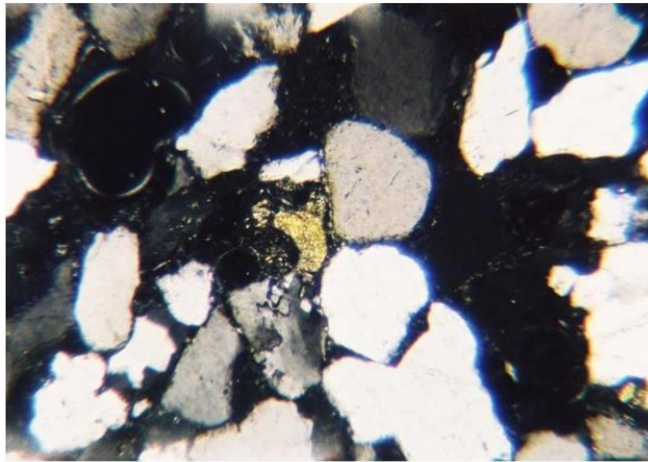


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X
struktura nerovnoměrně opracovaných křemenných úlomků, srůsty klastů-silicifikace

Malá Fürstenberská zahrada – alegorie zimy
petrologické vyhodnocení

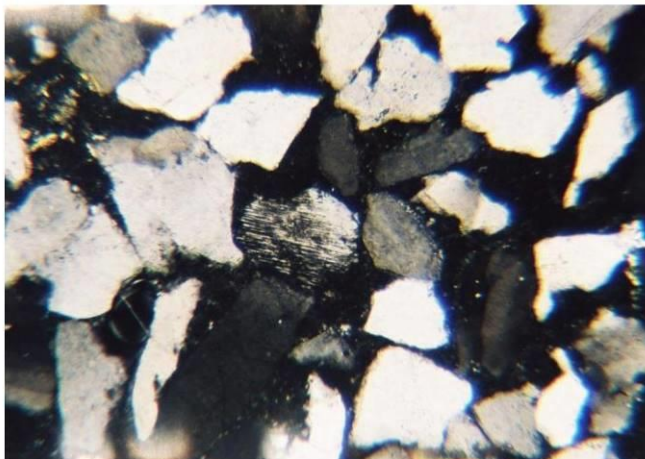


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X
akcesorická přítomnost limonitizovaného glaukonitu (žlutozelený)

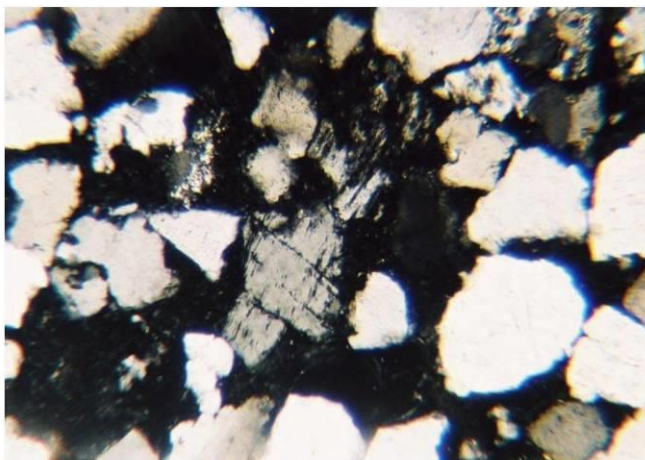


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X, \varnothing Gl.: 0,11 x 0,05 mm
akcesorická přítomnost limonitizovaného glaukonitu (žlutozelený)

Malá Fürstenberská zahrada – alegorie zimy
petrologické vyhodnocení

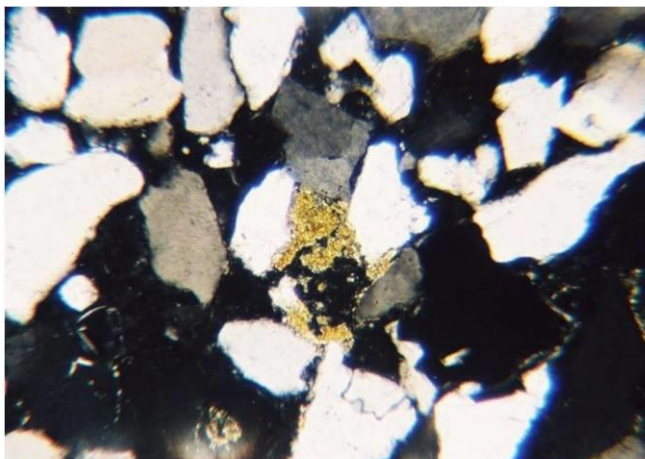


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X, \varnothing Z: 0,19 x 0,12 mm
akcesorická přítomnost živců-mikroklin (?)

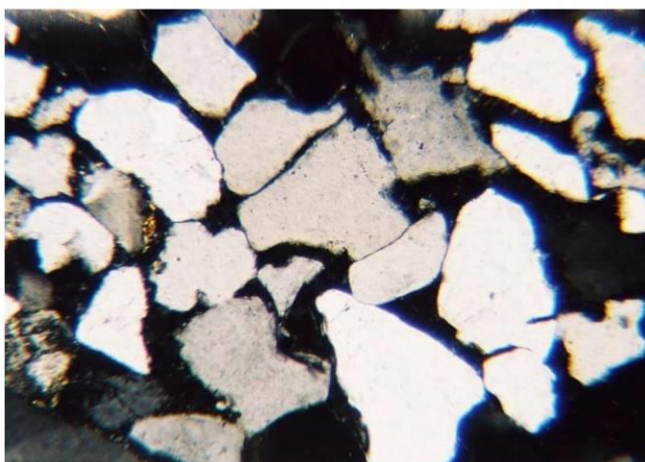


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X
akcesorická přítomnost mechanicky poškozených živců

Malá Fürstenberská zahrada – alegorie zimy
petrologické vyhodnocení

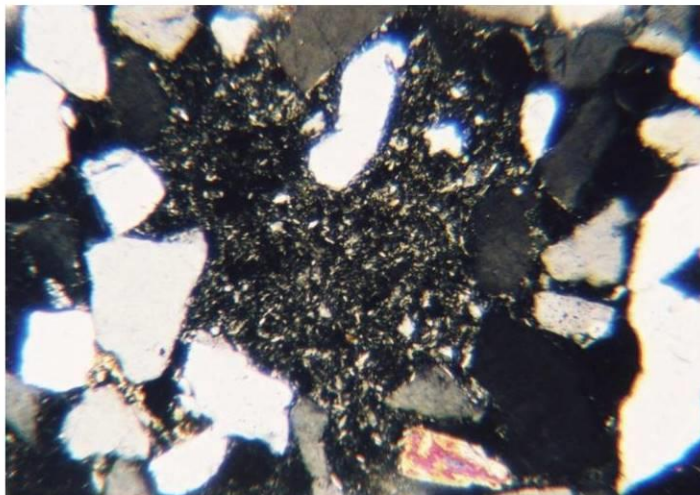


Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X
akcesorická přítomnost limonitizovaného glaukonitu v interklastickém prostoru



Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X
projevy silicifikace – srůsty křemenných úlomků autigenním křemenem

Malá Fürstenberská zahrada – alegorie zimy
petrologické vyhodnocení



Pískovec křemenný, jemnozrný, silicifikovaný
vzorek AZ-1, pravá noha, zvětšení 63x, nikoly X, \varnothing Zh.: 0,48 x 0,38 mm
lokální akumulace akcesorická přítomné základní hmoty v interklastickém prostoru

Příloha 5 – chemicko-technologický průzkum



CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝ PRŮZKUM PÍSKOVCOVÁ SOCHA ALEGORIE ZIMY LEDEBURSKÝ PALÁC V PRAZE

ZADAVATEL PRŮZKUMU

Ateliér restaurování a konzervování kamene a souvisejících materiálů
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

VEDOUcí PRÁCE / STUDENT

MgA. P. Rejman / R. Zůfalá, bakalářské studium, 4. ročník

SPECIFIKACE, LOKALIZACE OBJEKTU

Pískovcová socha Alegorie Zimy ze zahrad Pražského hradu – Malé Fünsterberské zahrady pod Pražským hradem, aktuální umístění – galerie Ledeburského paláce, Malá strana, Praha

ZADÁNÍ PRŮZKUMU, ODBĚR VZORKŮ

Počet dodaných vzorků: 9 / stratigrafie povrchových úprav, tmelů, 4 / obsah vodorozpustných solí
Zadání: stratigrafie a materiálový průzkum povrchových úprav a tmelů mikroskopickými technikami, obsah vodorozpustných solí ve vzorcích kamene a tmelech
Lokalizace odběrů vzorků: detailní snímky míst odběrů vzorků jsou uvedeny v Příloze

Tab. 1: Přehled vzorků k určení stratigrafie vrstev, případně materiálového složení.

Evidenční číslo	Označení, lokalizace, popis
8981	RZ1 – povrchová vrstva, okrová, ovčí vlna – dešťový stín
8982	RZ2 – povrchová vrstva, ovčí vlna – pod pravou rukou
8983	RZ3 – povrchová vrstva, pod pravou nohou (u kolena)
8984	RZ4 – tmel tmavý, levá noha – fragment nad kolénem
8985	RZ5 – tmel šedý, levá noha – fragment nad kolénem
8986	RZ6 – tmel okrový, pravá noha – holeň
8987	RZ7 – bílá heterogenní hmota – lomová plocha
9005	RZ 8 – bílá homogenní hmota, levá noha nad kolénem- fragment z vnitřní strany stehna
9006	RZ9 – povrchová vrstva, nad lomovou plochou horní části sochy

Tab. 2: Přehled vzorků ke stanovení obsahu vodorozpustných solí.

Evidenční číslo	Označení, lokalizace, popis
RZ S1	RZ-S1, kámen (pravá noha u kolena), odběr seškrabem vertikálně do hloubky 2 cm
RZ S2	RZ-S2, kámen (levá noha nad kolénem), odběr z odlomeného fragmentu
RZ S3	RZ-S3, tmel tmavý (levá noha nad kolénem), odběr z odlomeného fragmentu
RZ S4	RZ-S4, tmel šedý (levá noha nad kolénem), odběr z odlomeného fragmentu

LITERATURA

1. Bayerová T., Šimůnková E. Pigmenty. STOP. Praha 2002.

ZPRÁVA Z CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

Autor:	P. Lesniaková	Počet stran:	19	Datum:	30. 7. 2018
Místo:	Katedra chemické technologie, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice Jiráskova 3, Litomyšl				

METODIKA PRŮZKUMU

STRATIGRAFIE VRSTEV – POVRCHOVÝCH ÚPRAV A TMELŮ

Studium stratigrafie vrstev (povrchových úprav a tmelů) bylo provedeno s využitím mikroskopických technik optické a skenovací elektronové mikroskopie (SEM). Vybrané úlomky vzorků byly zdokumentovány stereoskopickým mikroskopem SZM800 (Nikon). K mikroskopickému průzkumu byly připraveny ze vzorků nábrusy (příčné řezy). Nábrusy byly připraveny zalitím vybraných úlomků vzorků do polyesterové pryskyřice GPE 100S a jejich následným sbroušením po vytvrnutí hmoty. Ke studiu a dokumentaci nábrusů byl využit optický mikroskop Eclipse LV100D-U (Nikon) s digitálním fotoaparátem EOS 1100D (Canon). Pozorování i dokumentace byly provedeny v dopadajícím viditelném, modrém světle, dále byla studována UV fluorescence příčných řezů vzorků. Jako imerzní kapalina byla použita demineralizovaná voda. Pouhličené nábrusy byly posléze studovány elektronovým mikroskopem Mira 3 LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

MATERIÁLOVÝ PRŮZKUM VRSTEV – POVRCHOVÝCH ÚPRAV A TMELŮ

Materiálový průzkum byl proveden na základě určení prvkového složení částí vzorků vybraných pomocí světelné mikroskopie skenovací elektronovou mikroskopii s energiově-disperzní analýzou (SEM/EDX). K tomuto účelu byly využity světelný mikroskop Eclipse LV100D-U (Nikon) a elektronový mikroskop Mira 3 LMU (Tescan) s analytickým systémem Bruker Quantax 2000. Měření bylo provedeno na pouhličených nábrusech ve vysokém vakuu v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Výsledky prvkového složení analyzovaných míst jsou uvedeny v tabulkách na základě atomových procent tak, že prvky s dominantním zastoupením jsou podtrženy, následují prvky s menším zastoupením, přičemž v závorkách jsou uvedeny prvky s minoritním zastoupením. Prvky kyslík a uhlík nejsou, pokud to není účelné, ve výsledcích uváděny.

MNOŽSTVÍ VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ

Obsah aniontů vodorozpuštěných solí, chloridů, síranů a dusičnanů, byl stanoven pomocí UV/VIS spektrofotometrie z extraktů vzorků v destilované vodě. K tomuto účelu byl využit spektrofotometr Beckman Coulter DU© 720, měření bylo provedeno ve viditelném spektru světla v rozsahu vlnových délek 345 - 515 nm. Extrakty z odsolovacích zábalů byly připraveny tak, že vysušené vzorky zábalů velikosti 10 × 10 cm byly extrahovány ve 200ml demineralizované vody. V případě vzorků vlné moučky, horniny nebo tmelů bylo na 1 g vzorku použito 50 ml demineralizované vody. Obsah aniontů vodorozpuštěných solí je v tabulkách uveden v případě zábalů v hmotnosti extrahovaných solí vztažených na velikost odsolovací plochy vzorku [g/m²], u ostatních vzorků ve hmotnostních procentech [% hm.] a molárních koncentracích [mmol/kg].

Tab. 3: Hodnocení stupně zasolení dle rakouské normy Önorm 3355-1.

Stupně zasolení	Chloridy [hm. %]	Síraný [hm. %]	Dusičnaný [hm. %]
Nejsou nutná žádná opatření	< 0,03	< 0,10	< 0,05
Je nutné zvážit dílčí opatření	0,03 – 0,10	0,10 – 0,25	0,05 – 0,15
Opatření jsou nezbytná	> 0,10	> 0,25	> 0,15

Tab. 4: Stupně zasolení dle ČSN P70610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva.

Stupně zasolení	Chloridy [hm. %]	Síraný [hm. %]	Dusičnaný [hm. %]
nízký	pod 0,075	pod 0,5	pod 0,1
zvýšený	0,075 - 0,20	0,5 - 2,0	0,1 - 0,25
vysoký	0,20 - 0,5	2,0 - 5,0	0,25 - 0,5
velmi vysoký	nad 0,5	nad 5	nad 0,5

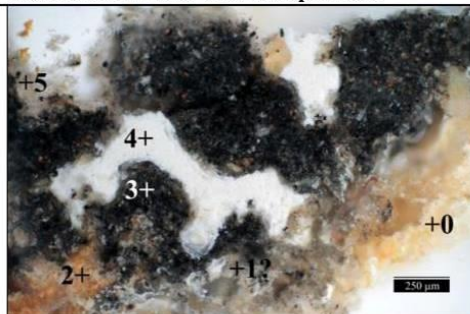
VÝSLEDKY STANOVENÍ MNOŽSTVÍ VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ
Tab. 5: Výsledky stanovení obsahu vodorozpuštěných solí (barevnost dle Čonorm 3355-1).

Vzorek / hloubka [cm]	Sírany (SO_4^{2-})		Dusičnany (NO_3^-)		Chloridy (Cl)	
	[hm. %]	[mmol/kg]	[hm. %]	[mmol/kg]	[hm. %]	[mmol/kg]
RZ S1 / povrch	0,28	29	<0,01	<2,0	0,02	5
RZ S2 / kámen	0,16	17	<0,01	<2,0	<0,01	<2,0
RZ S3 / kámen	0,23	24	0,01	2	0,01	3
RZ S4 / tmel	1,58	165	0,02	4	<0,01	<2,0

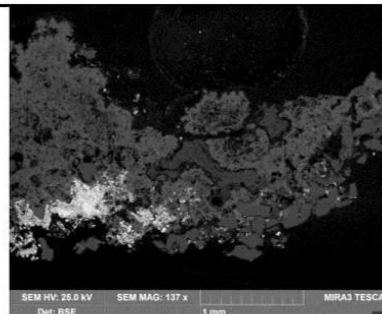
Ve vzorcích hominy (RZ S1, RZ S2) byla zjištěna zanedbatelná množství vodorozpuštěných solí z hlediska možnosti vzniku poškození. Na povrchu kamene, a lze předpokládat, že také v jeho podpovrchové vrstvě, se vyskytuje vyšší množství síranů (RZ S1). Sírany jsou zřejmě součástí zejména povrchových úprav a tmelů (RZ S4, 8981/RZ1 apod.).

VÝSLEDKY PRŮZKUMU POVRCHOVÝCH ÚPRAV A TMELŮ MIKROSKOPICKÝMI TECHNIKAMI

Vzorek 8981 / RZ1 ovčí vlna pohled



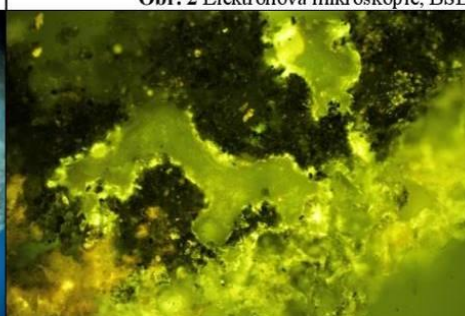
Obr. 1 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 2 Elektronová mikroskopie, BSE



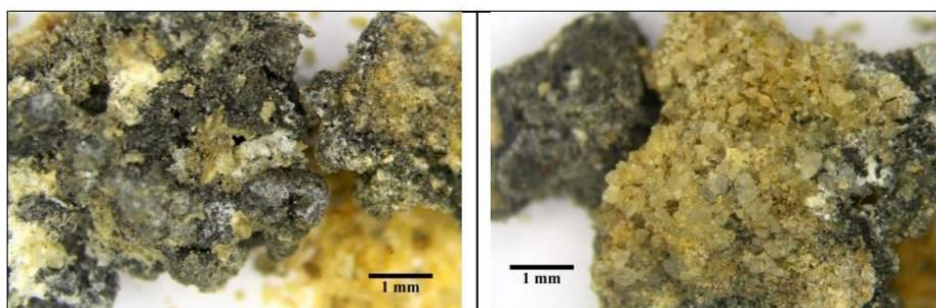
Obr. 3 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 4 Optická mikroskopie, modré světlo.

Tab. 6: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
5?	Fragmenty vrstvy/vrstev	Bliže nespecifikovány, zřejmě organická vrstva, ojediněle okrové sloučeniny Fe
4	Fragmenty bílé vrstvy	Si, Ti (Al, Na, Fe, Ca): titanová běloba, může se jednat o silikátovou vrstvu
3	Černá vrstva	Ca, S (Si, Al, Fe, Mg, Pb, Na, K): siran vápenatý, méně uhličitán vápenatý, sloučeniny železa
2	Okrová vrstva, okrová UV fluorescence	Ba, S, Pb (Al, Si): baryt, olovnatá běloba, siran olovnatý Pb, S, organické pojivo
1?	Organická vrstva zřejmě penetrovaná do horniny, intenzivní UV fluorescence	Vrstva nespecifikována
0	Zrna horniny	Křemenná zrna Si

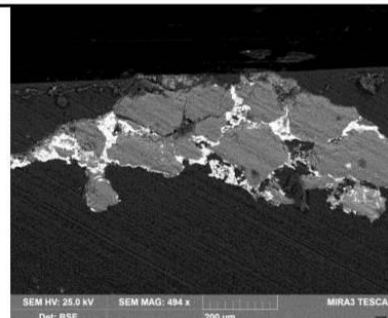


Obr. 5, 6 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

Vzorek 8982 / RZ2 ovčí vlna pod pravou rukou



Obr. 7 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 8 Elektronová mikroskopie, BSE.



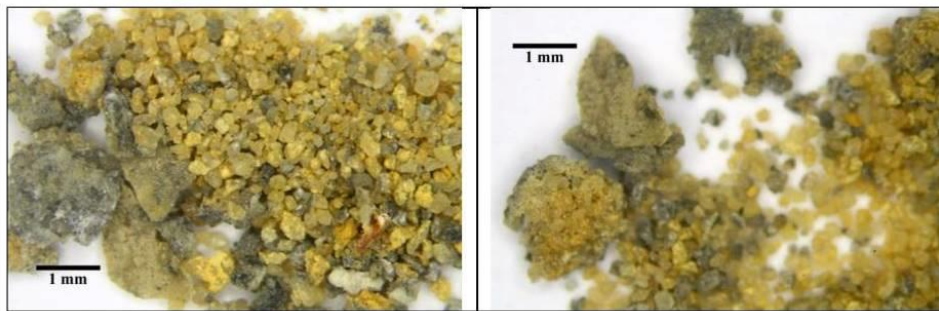
Obr. 9 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 10 Optická mikroskopie, modré světlo.

Tab. 7: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
2	Černá vrstva	Si, Fe (Pb, Al, Ti, K, Mg, Ca, Na, K): může obsahovat titanovou bělobu, může se jednat o silikátovou vrstvu, blíže nespecifikováno
1	Bílá vrstva, fragmenty	Si, S, Pb (Al, Fe): olovnatá běloba, síran olovnatý Pb ₃ S ₄ , zdroj křemíku neobjasněn, zřejmě pochází z mezizmmé hmoty (silikáty), blíže nespecifikováno
0.	Zrna horniny	Křemenná zrna Si

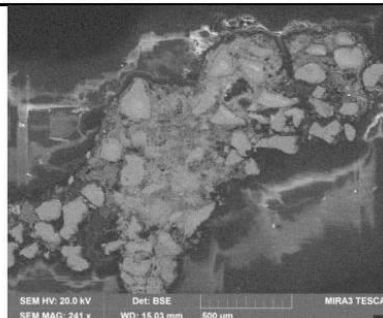


Obr. 11, 12 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

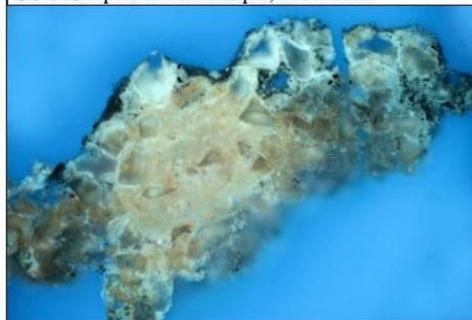
Vzorek 8983 / RZ3 pod pravou nohou



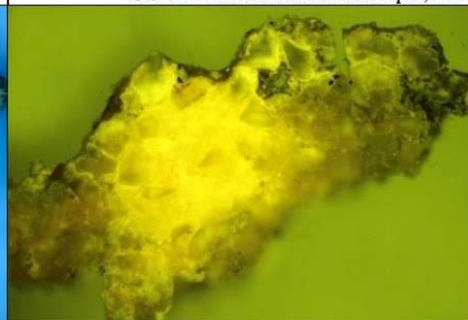
Obr. 13 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 14 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 15 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



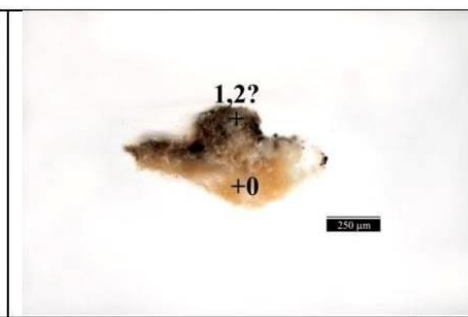
Obr. 16 Optická mikroskopie, modré světlo.

Tab. 8: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
2?	Fragmenty béžové vrstvy?	<u>Si</u> , <u>Pb</u> , <u>Fe</u> (<u>Al</u> , <u>Ti</u> , <u>Ca</u> , <u>K</u>): může obsahovat titanovou bělobu, může se jednat o silikátový nátěr, blíže nespecifikováno
1	Tmavá vrstva	<u>Ca</u> , <u>S</u> , <u>Fe</u> , <u>Si</u> (<u>Ti</u> , <u>Al</u> , <u>Na</u> , <u>K</u> , <u>Mg</u>): siran vápenatý, sloučeniny železa, zřejmě titanová běloba, zrna barytu <u>Ba</u> , <u>S</u>
0.	Hornina	Mezizimná hmota <u>Ca</u> , <u>Si</u> , <u>S</u> , <u>Al</u> (<u>Na</u> , <u>Mg</u> , <u>Fe</u> , <u>K</u>): uhličitán vápenatý, siran vápenatý, silikáty, sloučeniny železa, může se jednat o zbytky povrchové úpravy Zrna plniva: křemenná zrna <u>Si</u> , ojediněle zrna dalších silikátů <u>Si</u> , <u>Al</u> , <u>K</u>

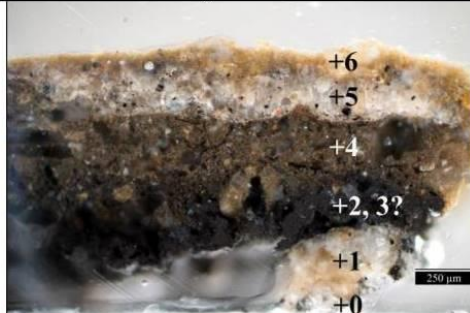


Obr. 17 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku.

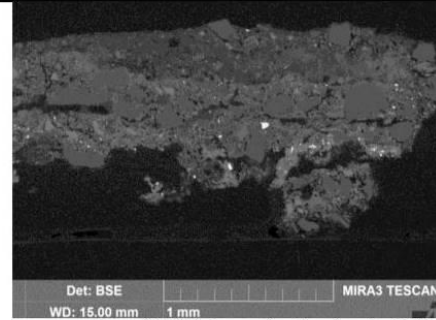


Obr. 18 Optická mikroskopie, jiná část vzorku.

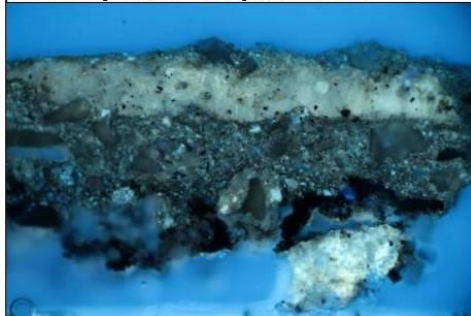
Vzorek 9006 / RZ9 povrchová vrstva nad lomovou plochou v horní části



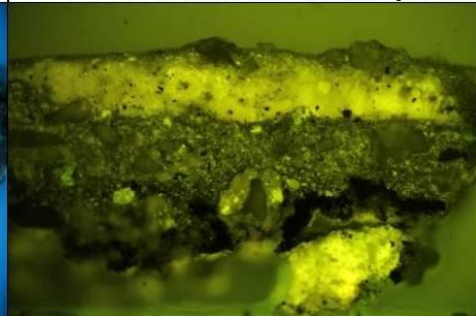
Obr. 19 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 20 Elektronová mikroskopie, BSE.



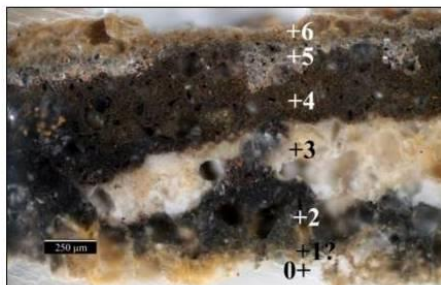
Obr. 21 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 22 Optická mikroskopie, modré světlo.

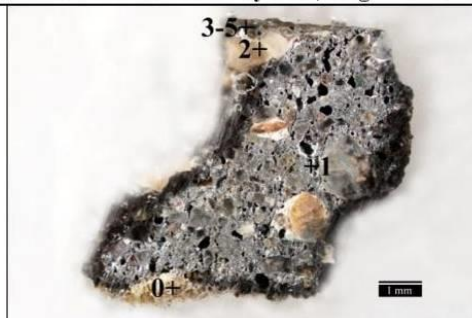
Tab. 9: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
6.	Okrová vrstva se zrný	Mezizrná hmota Ca , Si , Al (S , Mg , K): uhličitan vápenatý, slinčité částice s fázemi Si , Ca/Ca , Al (Fe , Si) nebo Si , Ca , Al/Ca , Al (Fe , Si) – hydraulické pojivo Plnivo: křemenná zrna Si , méně jiné silikáty Si , Al , K , zřejmě drobná zrna na bázi uhličitanu vápenatého Ca
5.	Světlá šedá vrstva	Ca , S (Fe , Si): siran vápenatý, zřejmě uhličitan vápenatý
4.	Hnědá vrstva se zrný	Mezizrná hmota Ca , Si , Al (S , Mg , K): uhličitan vápenatý, slinčité částice s fázemi Si , Ca , Mg , Al/Ca , Al (Fe , Si) nebo Si , Ca , Al/Ca , Al (Fe , Si), zřejmě struska Ca , Si , Al , Mg často s reakčním lemem Si , Ca , Al – zřejmě struskoportlandský cement Plnivo: křemenná zrna Si a jiné silikáty Si , Al , K , zřejmě drobná zrna na bázi uhličitanu vápenatého Ca
3.	Zřejmě fragmenty bílé vrstvy se zrný, vrstva neanalyzována	
2.	Černá vrstva	Fe (Ca , Si , Ba , S , Mg): sloučeniny železa, baryt, uhličitan vápenatý, bližší nespecifikováno, málo křemenná zrna Si
1.	Bílá vrstva s křemennými zrný, intenzivní UV fluorescence	Mezizrná hmota Ca , Si , Al (S , Mg , K): uhličitan vápenatý, slinčité částice s fázemi Si , Ca , Al/Ca , Al (Fe , Si), zřejmě struska Ca , Si (Mg , Al) nebo Ca , Si , Al , Mg – zřejmě struskoportlandský cement Plnivo: křemenná zrna Si
0.	Zrna horniny	Křemenná zrna Si

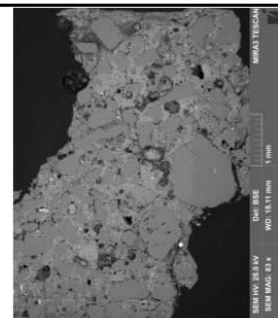


Obr. 23 Optická mikroskopie, jiná část vzorku.

Vzorek 8984 / RZ4 tmavý tmel, fragment nad kolenem, levá noha



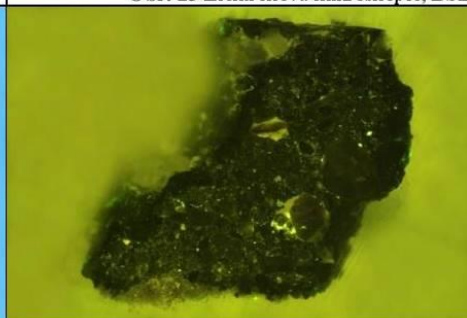
Obr. 24 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 25 Elektronová mikroskopie, BSE



Obr. 26 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 27 Optická mikroskopie, modré světlo.

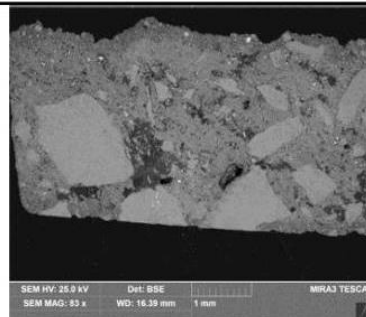
Tab. 10: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
5	Nesouvislá tenká okrová vrstva?	Ca, Si, Al, Fe, S, Mg: siran a uhličitán vápenatý, zřejmě slinkové částice, lze předpokládat, že obsahuje organickou látku a cement, blíže nespecifikováno
4	Šedá vrstva	Ca, Si, Al (S, Mg, K, Na, Cl): uhličitán vápenatý, slinkové částice Al, Si, Ca nebo Ca, Al, Si – obsahuje cement, křemenná zrna Si
3	Fragmenty okrové vrstvy	Ca, Si, Al, Fe (S, Mg, K): uhličitán vápenatý, probarvovací složka na bázi oxidů železa, blíže nespecifikováno
2	Fragmenty bílé vrstvy?	Ca (Si, Mg, Al, S, K, Fe, Cl): uhličitán vápenatý
1	Černý/tmavě šedý tmel. lze rozlomit rukou, obsahuje větší množství pórů, obsahuje černé částice, ojediněle červené částice – zřejmě probarvovací složky/pigmenty, zrna plnivá jsou většinou průhledná bezbarvá a okrová, obsahuje zřejmě struskoportlandský cement	Mezizrná hmota/pojivo Ca, Si, Al, Fe (S, Mg, K, Na): uhličitán vápenatý, slinkové částice s fázemi Ca, Si, Mg, Al/Ca, Al (Fe, Si), zřejmě struska Ca, Si, Al, Mg – zřejmě struskoportlandský cement Plnivo: křemenná zrna Si, zřejmě drobná zrna na bázi uhličitánu vápenatého Ca (mohou pocházet z pojiva), červené a okrové částice Fe, zřejmě pigmenty na bázi oxidů železa
0	Fragment horniny	Křemenná zrna Si, mezizrný prostor obsahuje hlinitokřemičitany Si, Al a sloučeniny železa Fe

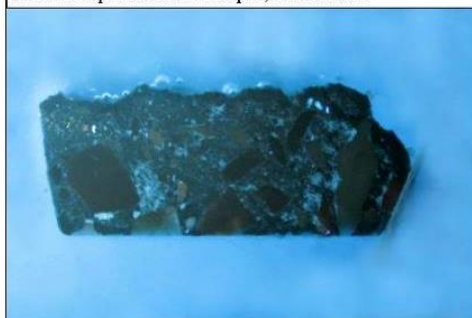
Vzorek 8985 / RZ5 šedý tmel, fragment nad kolenem, levá noha



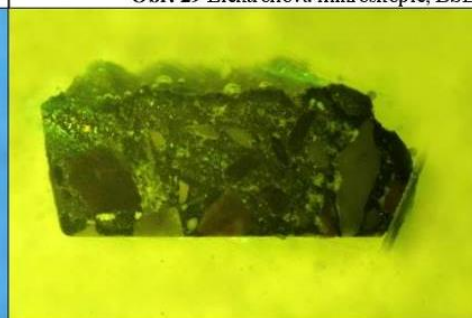
Obr. 28 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 29 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 30 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 31 Optická mikroskopie, modré světlo.

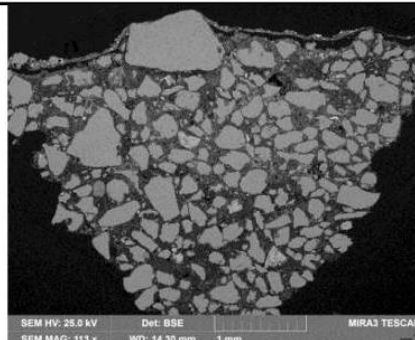
Tab. 11: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
2.	Tenká okrová vrstva?	Ca, Si, Al (Fe): uhličitán vápenatý, slinkové částice <u>Si</u> , Ca, Mg, vrstva je zřejmě na bázi cementu
1.	Tmel, makroskopicky šedý, relativně snadno lze rozlomit rukou, obsahuje zrna plniva zejména červeno-oranžové až okrové, ale i šedé barevnosti velikosti do cca 2 mm, mezizmný prostor (pojivo) s okrovými, béžovými a šedými zónami	Mezizmná hmota/pojivo <u>Ca</u> , Si, Al, Fe (S, Mg, K, Na): uhličitán vápenatý, slinkové částice s fázemi <u>Si</u> , <u>Ca</u> , Mg, Al/ <u>Ca</u> , Si (Mg, Al) nebo <u>Si</u> , Ca, Al, Mg/ <u>Ca</u> , <u>Al</u> , Si, zřejmě struska <u>Ca</u> , <u>Si</u> , Al, Mg – zřejmě struskoportlandský cement, může obsahovat bílé vzdušné vápno Plnivo: oranžovo-červená a šedá zrna na bázi uhličitanu vápenatého <u>Ca</u> (Si, Al, Mg, Fe) – zřejmě drcený vápenec, případně mramor, ojediněle malá křemenná zrna <u>Si</u> , červená a žlutá probarvovací složka na bázi oxidů/sloučenin železa <u>Fe</u> , Si, Al, černé částice/sluky <u>Si</u> , <u>Ca</u> , <u>Al</u> , <u>Mn</u> , Fe

Vzorek 8986 / RZ6 okrový tmel, pravá noha, holeň



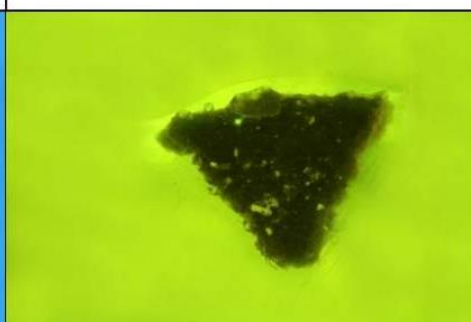
Obr. 32 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 33 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 34 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 35 Optická mikroskopie, modré světlo.

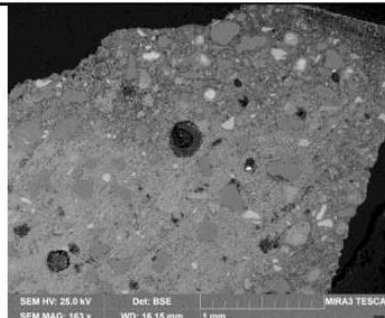
Tab. 12: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
2	Našedlá vrstva	<u>Ca</u> , Si, Al (Fe, S, Mg, Na): uhličitán vápenatý, slínkové částice s fázemi <u>Si</u> , <u>Ca</u> (Mg, Al)/ <u>Ca</u> , Si nebo pouze <u>Ca</u> , Si, křemenná zrna <u>Si</u> , jiná silikátová zrna <u>Si</u> , Al, K
	Nesouvislá mléčná vrstva	<u>C</u> (Si, Ca): zřejmě převážně organická vrstva
1.	Tmel okrové barevnosti, málo pevný – lze rozlomit rukou	Mezizimný prostor/pojivo <u>Ca</u> , Si, S (Al, Fe, Na, K, Mg): uhličitán vápenatý, zřejmě siran vápenatý Plnivo: křemenná zrna <u>Si</u> , velmi ojediněle jiná silikátová zrna <u>Si</u> , Al, K, velmi malé částice na bázi sloučenin železa, částice na bázi sloučenin stroncia poukazuje na přítomnost přírodní sádry, velmi malé částice na bázi uhličitanu vápenatého a dolomitu, ojediněle zrna sádrovce

Vzorek 8987 / RZ7 bílá heterogenní hmota, lomová plocha



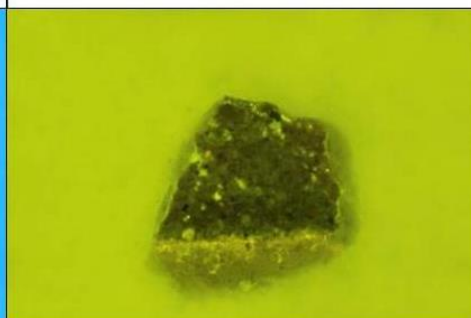
Obr. 36 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 37 Elektronová mikroskopie, BSE, jiný úloмок.



Obr. 38 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 39 Optická mikroskopie, modré světlo.

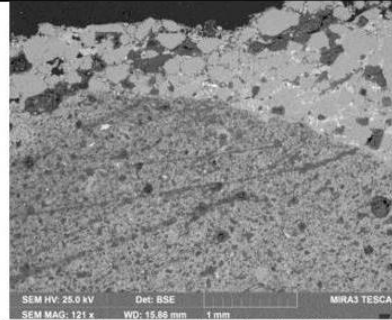
Tab. 13: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
2.?	Tenká nesouvislá vrstva?	<u>Ca</u> (Si, Al, Mg): uhličitán vápenatý, bližšie nespécifikováno
1.	Bílý tmel, zřejmě nanesený ve dvou vrstvách, nadmiru pevný – nelze rozlomit rukou, zrna plniva průhledná bezbarvá až naředlá a okrová, obsahuje větší podíl pojiva, pojivo zřejmě obsahuje struskoportlandský cement	Mezizimný prostor/pojivo <u>Ca</u> , (Si, Al, Mg, Fe, S): uhličitán vápenatý a silikáty – slinkové částice s fázemi <u>Ca</u> , Si (Al, Mg, Fe)/ <u>Ca</u> , Al (Mg, Si), částice <u>Ca</u> , Si (Al, Mg) – zřejmě struska, vápenné zřejmě pojivové částice <u>Ca</u> Plnivo: převážně křemenná zrna <u>Si</u>
0.	Fragment horniny, na povrchu nažloutlá UV fluorescence zřejmě značící penetraci organickou látkou	Křemenná zrna <u>Si</u>

Vzorek 8988 / RZ8 bílá homogenní hmota, levá noha nad kolenem



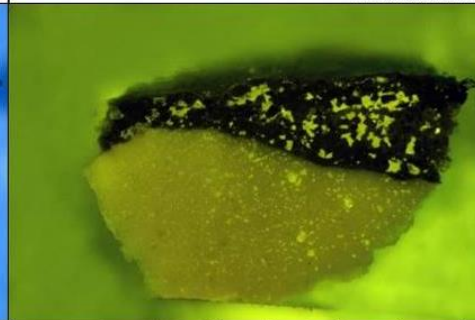
Obr. 40 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 41 Elektronová mikroskopie, BSE, detail rozhraní tmelů.



Obr. 42 Optická mikroskopie, UV fluorescence.



Obr. 43 Optická mikroskopie, modré světlo.

Tab. 14: Výsledky, popis a složení vrstev.

Číslo	Popis vrstvy	Složení vrstvy
2.	Okrová vrstva tmelu	Mezizimný prostor/pojivo Ca , Si, Al (Fe, K, Mg, Cl, Ti): uhličitán vápenatý a silikáty – slinkové částice s fázemi Si , Ca (Al, Mg)/ Ca , Al (Mg, Si) nebo Ca , Al, Si, Mg nebo Ca , Si (Mg, Al) – pojivo na hydraulické bázi Plnivo: převážně křemenná zrna Si , ojediněle jiná silikátová zrna Si , Al, K, okrové a červené velmi malé částice na bázi sloučenin železa Ca , Al, Si, Fe
1.	Pevná bílá vrstva, lze nedsadno rozlomit rukou, tmel nebo výplňová hmota	Ca , S (Si, Al, K, Na): dominantně sádra, nelze vyloučit příměs uhličitánu vápenatého, ojediněle křemenná zrna, zrna sádrovce, zrna na bázi dolomitu i vápence, částice na bázi sloučenin stroncia Sr. S jsou přirozenou součástí sádry

ZÁVĚR

Chemicko-technologický průzkum byl proveden v souvislosti s restaurováním barokní pískovcové sochy Alegorie zimy ze zahrad Pražského hradu, která je v současnosti umístěna v Ledeburském paláci v Praze na Malé straně. Cílem průzkumu bylo stanovení množství vodorozpustných solí ve vybraných místech objektu a materiálového složení a stratigrafie povrchových úprav a tmelů.

MNOŽSTVÍ VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ

Ve vzorcích horniny (RZ S1, RZ S2) byla z hlediska rizika vzniku poškození zjištěna zanedbatelná množství vodorozpustných solí. Na povrchu kamene a také v podpovrchové vrstvě lze předpokládat výskyt zvýšeného množství síranů (RZ S1), které mohou být navíc součástí povrchových úprav a tmelů (8981/RZ1 apod.).

STRATIGRAFIE A MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ VRSTEV – POVRCHOVÝCH ÚPRAV A TMELŮ

Průzkum byl proveden na nábrusech připravených z vybraných úlomků vzorků metodami světelné mikroskopie a skenovací elektronové mikroskopie s prvkovou mikroanalýzou (SEM/EDX). Průzkumu bylo podrobena 9 vzorků.

Na povrchu kamene se nalézají vrstvy okrové, bílé, černé a béžové barevnosti. Jedná se o povrchové úpravy a zřejmě také o tmely vytažené do tenké vrstvy (plastickou retuš). Fragmenty starších bílých a okrových povrchových úprav obsahují baryt, olovnatou bělobu a zřejmě síran vápenatý (8981/RZ1, 8982/RZ2). Složení následujících povrchových úprav není vždy zcela jednoznačné, některé jsou buď příliš tenké, nebo byly zachyceny v malých fragmentech. Lze předpokládat, že se jedná o druhotné vrstvy. Na vzorcích 8982/RZ2 a 8983/RZ3 často tyto vrstvy obsahují dominantně křemík, může se jednat o silikátový nátěr i organickou vrstvu s jemným silikátovým plnivem.

Na nábrusu vzorku 8989/RZ9 se vyskytují často souvislé silnější vrstvy. Nejprve zde byl zaznamenán fragment bílé vrstvy s křemičitým plnivem, pojivo vrstvy obsahuje cement, zřejmě struskoportlandský. Následuje černá vrstva se sloučeninami železa, vrstva nebyla materiálově blíže specifikována. Další okrová vrstva zřejmě obsahuje též struskoportlandský cement a plnivo na křemičité bázi. Další světlá vrstva obsahuje zejména síran vápenatý. Pohledová tenká okrová vrstva vzorku je plněna silikátovými zmy, pojivo je zřejmě na bázi cementu.

Dále bylo studováno několik typů tmelů. Tmely se vyskytují na objektu v objemnějších a modelovaných hmotách také v podobě tenkých vrstev.

Z průzkumu vyplývá, že poměrně málo pevný tmavě šedý až černý tmel (vzorek 8984/RZ4) obsahuje větší množství pórů, plnivem je křemičitý písek. Tmel dále obsahuje malá zrna na bázi uhličitanu vápenatého, u kterých není zcela jisté, zda pocházejí z plniva nebo pojiva. Nelze tedy vyloučit, že je součástí pojiva bílé vzdušné vápno, přestože na nábrusu nebyly pozorovány vápenné pojivové částice. Lze předpokládat, že je pojivo tvořeno zejména struskoportlandským cementem. Tmel je pravděpodobně probarven ve hmotě zemíty pigmenty (hlinkami).

Méně pevný tmel vzorku 8985/RZ5 má šedou barvu. Obsahuje relativně větší oranžovo-červená a šedá zrna plniva na bázi uhličitanu vápenatého, zřejmě drceného vápence, případně mramoru, a spíše ojediněle malá průhledná bezbarvá křemenná zrna. Pojivo je na bázi portlandského cementu. Přestože nebyly zaznamenány vápenné pojivové částice, nelze příměs bílého vzdušného vápna vyloučit.

Pojivo nesoudržného okrového tmelu 8986/RZ6 se nepodařilo přesně specifikovat. Je zřejmě na organické bázi, zároveň obsahuje uhličitan vápenatý. Nelze tedy vyloučit příměs bílého vzdušného vápna. Větší zrna plniva pocházejí z křemičitého písku. Plnivo dále zřejmě obsahuje velmi malá zrna zřejmě na bázi vápence, dolomitu a sádrovce.

Bílý velmi pevný tmel vzorku 8987/RZ7 obsahuje menší množství křemičitého písku a relativně vyšší množství pojiva, zřejmě struskoportlandského cementu.

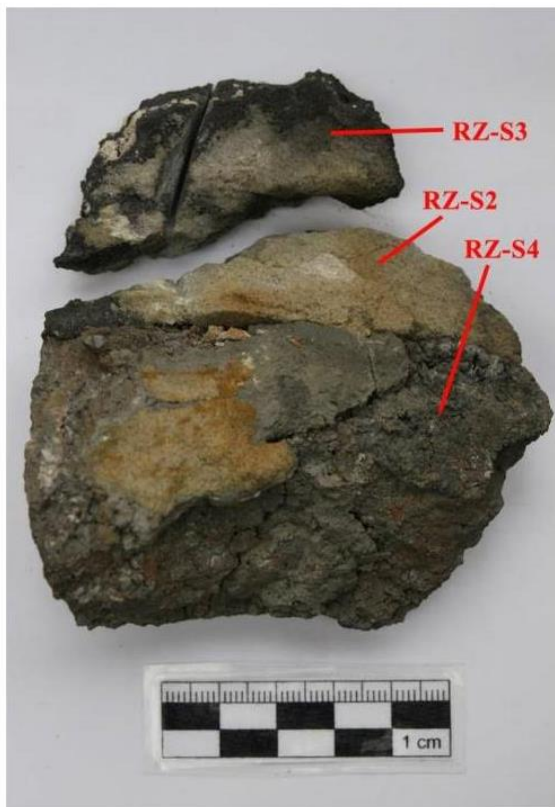
Bílý poměrně pevný tmel vzorku 8988/RZ8 je pojen sádrou, obsahuje velmi malé množství plniva sestávajícího ze silikátových zrn a zřejmě zrn dolomitu a vápence.



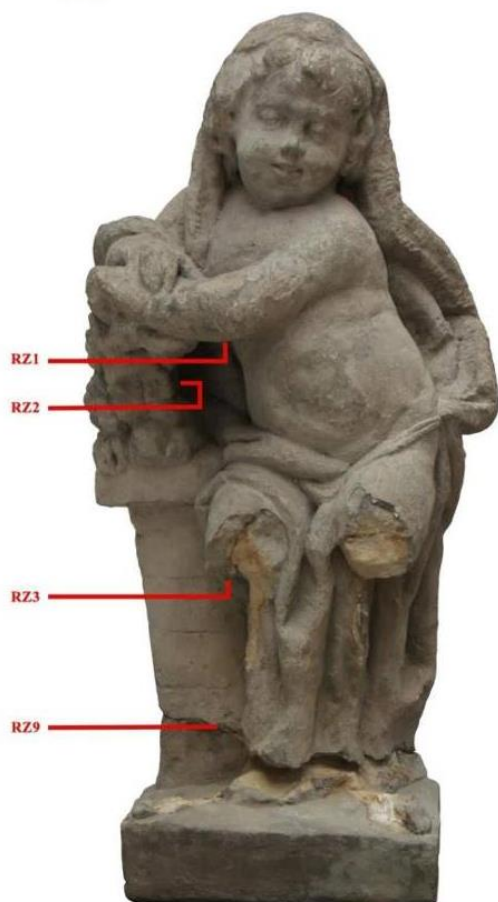
Obr. 44 Lokalizace míst odběrů vzorků určených ke stanovení množství vodorozpuštěných solí.



Obr. 45 Místo odběru vzorku RZ-S1, pravá noha u kolena, detail.



Obr. 46 Místo odběru vzorku RZ-S2 – S4, levá noha nad kolenem, detail.



Obr. 47 Lokalizace míst odběrů vzorků povrchové vrstvy.



Obr. 48, 49 Místo odběru vzorku 8981/RZ1, ovčí vlna – dešťový stín.



Obr. 50, 51 Místo odběru vzorku 8982/RZ2, ovčí vlna – pod pravou rukou.



Obr. 52, 53 Místo odběru vzorku 8983/RZ3, pod pravou nohou.



Obr. 54, 55 Místo odběru vzorku 9006/RZ9, nad lomovou plochou horní části sochy.



Obr. 56 Lokalizace míst odběrů vzorků druhotně přidaných vysrávek.



Obr. 57, 58, 59 Místo odběru vzorku 8984/RZ4 a 8985/RZ5, levá noha nad kolenem.



Obr. 60, 61 Místo odběru vzorku 8986/RZ6, pravá noha, hleň, pohled na uvolněnou část ze svrchní a spodní strany.



Obr. 62, 63 Místo odběru vzorku 8987/RZ7, lomová plocha horní části sochy, celkový pohled, detail.



Obr. 64, 65 Místo odběru vzorku 9005/RZ8, levá noha nad kolenem, vnitřní strana stehna, celkový pohled, detail.

14 Seznam použitých symbolů a zkratek

- A CT – z anglického překladu computed tomography – výpočetní tomografie
- B NPÚ – Národní památkový ústav
- C UV – z anglického ultraviolet – ultrafialové záření

15 Seznam tabulek

Tab. 1 – typy tmelů	18
Tab. 2 - typy poškození a změn.....	20

16 Seznam grafů

Graf 1	37
Graf 2	37

17 Seznam vyobrazení

Seznam obrazových příloh

Obr. 1 – původní a současné umístění souboru alegorií čtyř ročních období (1 – Malá Fürstenberská zahrada, 2 – galerie Ledebourského paláce) **Chyba! Záložka není definována.**

Obr. 2 socha Alegorie zimy (foto NPÚ).....	16
Obr. 3 - tmavý typ tmelu	18
Obr. 4 - světle šedý hrzbozný tmel	18
Obr. 5 - okrový tmel	19
Obr. 6 - bílý tmel s plnivem.....	19
Obr. 7 -bílý tmel.....	19
Obr. 8 - světle šedý jemnozrný tmel	19
Obr. 9 -zkorodová armatura umístěná v levé noze.....	20
Obr. 10 -zkorodovaná armatura umístěná v pravé noze, vyskytují se zde téměř všechny typy tmelů.....	20
Obr. 11 - tmavý typ tmelu vyskytující se na levém stehně v místě odlomení	20
Obr. 12 - fragment tmelu z oblasti kotníku pravé nohy se zbytky adhesiva z vnitřní strany tmelu.....	20
Obr. 13 - místo odlomení s odloupávající se zcelující povrchovou úpravou	20
Obr. 14 - odlišná struktura doplněné části ovčí vlny	20
Obr. 15 - zbytky silikonu (Lukoprenu) v modelačních hloubkách	21
Obr. 16 - neaktivní biologické napadení v dešťovém stínu	21
Obr. 17 situáční plán Zahrad pod Pražským hradem	23
Obr. 18 - podoba Malé Fürstenberské zahrady s terasami a schodištěm procházejícím ve střední ose zahrady od dolního baldachýnového pavilonu až k horní sala terreně s vyhlídkovou terasou, na které jsou umístěny sochy alegorií čtyř ročních období.	24
Obr. 19 - pohled na sala terrenu v Malé Fürstenberské zahradě.....	27
Obr. 20 – autorské skici putti I. F. Platzera	30
Obr. 21 – měření multidetektorem GMS 120 Professional	33
Obr. 22 a), b), c), d) – UV fluorescenční fotografie detailů	34
Obr. 23 a), b), c), d) - fotografie detailů sochy v denním světle	35

Obr. 24 a), b), c) – místa měření nasákavosti (M1 – zcelující povrchová úprava, M2 – tmel, M3 – lomová plocha kamene).....	36
Obr. 25 – CT vyšetření celku sochy s přilepenými fragmenty nohou pomocí lepicí pásky	38
Obr. 26 – CT fragmentů nohou samostatně	39
Obr. 27- místa odběru vzorků ke stanovení koncentrace vodorozpustných solí	40
Obr. 28 - místa odběru vzorků zcelující povrchové úpravy	41
Obr. 29 - místa odběru fragmentů tmelů	41
Obr. 30 – zkouška snímání abrazivní metodou mikropískování	43
Obr. 31 – Zkouška snímání laserem	43
Obr. 32 – zkouška snímání vodní párou	43
Obr. 33- ukázka snímání tmelů pneumatickým dlátem	46
Obr. 34- ukázka snímání tmelu mikrovrtáčkou	46
Obr. 35 -ukázka snímání tmelu pneumatickou tužkou	46
Obr. 36 – „kapkový test“	48
Obr. 37 – způsob zkoušky ponořením	49
Obr. 38 - vrtání jádrovou vrtačkou.....	57
obr. 39 - průběh lepení	58
Obr. 40 - vytváření plastické struktury pomocí pneumatické tužky s využitím bočního světla	61
Obr. 41 – detail vysekané „značky“ odkryté při snímání tmelů	61
Obr. 42 - stav před restaurátorským zásahem.....	69
Obr. 43 - stav před restaurátorským zásahem.....	69
Obr. 44 – stav před restaurátorským zásahem, anastylóza odlomených částí	70
Obr. 45 - stav po slepení soklu ke zbytku sochy.....	71
Obr. 46 - stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy.....	72
Obr. 47 - průběh snímání zcelující povrchové úpravy	72
Obr. 48 - průběh snímání nevhodných tmelů.....	73
Obr. 49 - stav po sejmutí všech nevhodných tmelů, po konsolidaci a po	74
Obr. 50 - stav po namodelování chybějících částí nohou a části obličeje.....	75
Obr. 51 - stav po namodelování chybějících částí nohou a části obličeje	75

Obr. 52 - stav po plastické retuši	76
Obr. 53 - stav po barevné retuši	77
Obr. 54 – stav po barevné retuši	78
Obr. 55 – stav po barevné retuši	79
Obr. 56 – stav po barevné retuši	80
Obr. 57 – jednotlivé restaurátorské kroky zachyceny na zadní části sochy	81
Obr. 58 - stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy.....	82
Obr. 59 - stav před restaurováním, anstylóza odlomených částí	82
Obr. 60 - stav po plastické retuši	83
Obr. 61 - stav po sejmutí nevhodných tmelů, po konsiladaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou.....	83
Obr. 62 - stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy.....	84
Obr. 63 - stav před restaurátorským zásahem, anastylóza odlomených částí	84
Obr. 64 - stav po plastické retuši	85
Obr. 65 - stav po sejmutí nevhodných tmelů, po konsolidaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou	85
Obr. 66 – stav po barevné retuši	86
Obr. 67 – stav před restaurátorským zásahem	86
Obr. 68 – průběh snímání zcelující povrchové úpravy.....	87
Obr. 69 – stav po sejmutí zcelující povrchové úpravy	87
Obr. 70 – stav po sejmutí nevhodných tmelůa po konsolidaci	87
Obr. 71 - stav po plastické retuši	87
Obr. 72 - stav před restaurátorským zásahem.....	88
Obr. 73 - stav po sejmutí nevhodných tmelů a po konsolidaci	88
Obr. 74 - stav po plastické retuši	88
Obr. 75 – stav po barevné retuši	88
Obr. 76 - stav před restaurátorským zásahem.....	89
Obr. 77 - stav po sejmutí nevhodných tmelů, po konsolidaci a po ukotvení výztuží v oblasti nohou.....	89
Obr. 78 - stav po plastické retuši	89
Obr. 79 – stav po barevné retuši	89

Seznam grafických příloh

Příloha P.1: Zákresy – stav před restaurováním

Příloha P.2: Zákresy typů tmelů

Příloha P.3: Zákresy nových tmelů a nerezových výztuží

18 Seznam textových příloh

Příloha P.1: Historické fotografie

Příloha P.2: Analogické fotografie

Příloha P.3: CT snímky

Příloha P.4: Petrologický průzkum

Příloha P.5: Chemicko-technologický průzkum