

Akademie výtvarných umění v Praze

Studijní program

Magisterské studium

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Specifika restaurátorských přístupů u keramických
děl

Specifics of conservation approaches for ceramic
objects

Vypracovala: Miroslava Martincová

Vedoucí diplomové práce: MgA. Jan Kracík

Oponent diplomové práce: Mgr. Daniel Talavera

Akademický rok 2025/2026

Tímto bych ráda poděkovala našemu vedoucímu ateliéru MgA. Janu Kracíkovi a jeho asistentům MgA. Evě Míčkové, MgA. Tomášovi Otoupalovi a odborné laborantce Ing. Jiřině Přikrylové za šest let odborného a kvalitního vedení během celého studia. Vážím si jejich trpělivosti, předaných zkušeností, cenných rad a podpory, které významně přispěly k mému profesnímu i osobnímu růstu. Také děkuji za důvěru, podporu a možnost rozvíjet své restaurátorské schopnosti v průběhu studia.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci vypracovala samostatně, s využitím pouze citovaných literárních pramenů, dalších informací a zdrojů v souladu s Disciplinárním řádem pro studenty Akademie výtvarných umění v Praze a se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 11.05 2026

..... Podpis

Anotace

Diplomová práce se zabývá specifiky restaurátorských přístupů u keramických děl se zaměřením na možnosti plastických materiálových doplňků. Pozornost je věnována vlastnostem keramického materiálu, jeho degradaci a vlivům prostředí, které ovlivňují stav a zachování děl. Práce analyzuje jednotlivé restaurátorské přístupy, jejich limity a vhodnost použití v závislosti na charakteru keramického objektu. Důraz je kladen na výběr materiálů pro plastické doplňování, jejich kompatibilitu s originálním materiálem a požadavky na reverzibilitu a stabilitu zásahů.

V praktické části jsou provedeny zkoušky vybraných materiálů vhodných pro plastické doplňování a jejich aplikace na konkrétních sochařských objektech, které jsou součástí restaurátorského zadání v rámci diplomové práce. Cílem práce je zhodnotit možnosti plastických doplňků a jejich uplatnění v restaurátorské praxi s ohledem na zachování autenticity a integrity keramických děl.

Annotation

This diploma thesis deals with the specifics of conservation approaches to ceramic objects, with a focus on the possibilities of plastic material fills. Attention is given to the properties of ceramic materials, their degradation, and environmental factors influencing the condition and preservation of objects. The thesis analyzes various conservation approaches, their limitations, and their suitability depending on the character of the ceramic object. Emphasis is placed on the selection of materials for plastic fills, their compatibility with the original material, and the requirements for reversibility and stability of interventions.

The practical part of the thesis includes testing of selected materials suitable for plastic filling and their application on specific sculptural objects, which are part of the conservation assignment within the thesis. The work aims to evaluate the possibilities of plastic fills and their application in conservation practice with regard to the preservation of authenticity and integrity of ceramic objects.

Klíčová slova

restaurování, keramika, plastické doplňování, konzervace, restaurátorské přístupy, materiálové doplňky, kompatibilita materiálů, reverzibilita, degradace materiálu, keramické objekty

Keywords

conservation, ceramics, plastic fills, restoration, conservation approaches, material fills, material compatibility, reversibility, material degradation, ceramic objects

Obsah

Úvod	7
Keramika jako materiál	8
Metodika restaurování keramických děl	10
Restaurátorské principy a etika	13
Degradace a poškození keramiky	14
Možnosti průzkumu u keramických děl	24
Plastické doplňky na keramických dílech	27
Funkce plastického doplňku	29
<i>Reverzibilita</i>	30
<i>Čitelnost restaurátorských zásahů</i>	30
Materiálové možnosti plastických doplňků u keramiky	31
Interiér	33
<i>Sádra</i>	33
<i>Epoxidová modelovací hmota</i>	37
<i>Vosky – včelí vosk, vosko-pryskyřičné směsi</i>	39
<i>Paraloid B-72 plněný inertním plnivem</i>	41
<i>Acrytal</i>	43
<i>Kremenit</i>	44
Exteriér	46
<i>Polyesterové tmely</i>	46
<i>Epoxidové tmely</i>	48
<i>Keramická hlína</i>	51
<i>Cementové tmely</i>	53
<i>Románský cement</i>	55
<i>Vápenný tmel</i>	58
Praktická část	60
Etické zásady pro restaurování keramiky	61
Archeologická drobná soška 5.století př.n.l.	62
<i>Přístup k restaurování tohoto díla:</i>	63
<i>Proč je tento zásah nejvhodnější a za jakých podmínek přestává být ideální?</i>	68
Exteriérová plastika z 19. století	70
<i>Přístup k restaurování tohoto díla:</i>	72
<i>Proč je tento zásah nejvhodnější a za jakých podmínek přestává být ideální?</i>	87
Interiérová plastika z 1.poloviny 20.století	89
<i>Přístup k restaurování tohoto díla:</i>	92

<i>Proč je tento zásah nejvhodnější možností ze souboru možných řešení a za jakých podmínek přestává být ideální?</i>	<i>98</i>
Reflexe restaurátorského rozhodování	100
Závěr	101
Zdroje a literatura:	102

Úvod

Keramika představuje v oblasti kulturního dědictví specifickou materiálovou kategorií, která se vyznačuje širokým spektrem technologických postupů, fyzikálních vlastností i forem degradace. Od archeologických nálezů po novodobé sochařské realizace se jedná o materiál na první pohled trvanlivý, avšak ve skutečnosti často křehký a citlivý na mechanické i environmentální vlivy. Právě tento rozpor mezi zdánlivou odolností a reálnou zranitelností klade na restaurátorský přístup zvýšené nároky a vyžaduje individuální posouzení každého konkrétního díla.

Diplomová práce se zaměřuje na specifika restaurátorských přístupů u keramických děl se zvláštním důrazem na problematiku plastických doplňků. Ty představují nejen technický zásah do struktury díla, ale zároveň významný interpretační moment, který ovlivňuje jeho vizuální i významovou čitelnost. Cílem práce je analyzovat možnosti jejich materiálového a technologického řešení v kontextu současné restaurátorské praxe a zasadit je do rámce etických principů oboru, zejména s ohledem na požadavky reverzibility a čitelnosti zásahů.

Teoretická část práce nejprve vymezuje keramiku jako materiál z hlediska její struktury, vlastností a typických forem poškození. Následně se věnuje metodice restaurování keramických děl, včetně přehledu základních restaurátorských principů a etických východisek. Důležitou součástí je rovněž kapitola zaměřená na možnosti průzkumu, které umožňují přesnější diagnostiku stavu díla a informované rozhodování o vhodném postupu zásahu.

Stěžejní část teoretické části tvoří problematika plastických doplňků, jejich funkcí a materiálového řešení. Práce systematicky představuje tradiční i současné materiály využívané pro doplňování ztrát u keramických objektů, a to s ohledem na rozdílné podmínky interiéru a exteriéru. Pozornost je věnována jak materiálům na bázi sádry, vosků či syntetických pryskyřic, tak moderním tmelům a kompozitním systémům, přičemž jsou zohledněny jejich fyzikální vlastnosti a technologická zpracovatelnost.

Praktická část práce aplikuje uvedená teoretická východiska na konkrétní restaurátorské realizace. Na vybraných příkladech – archeologické drobné sošce z 5. století př. n. l., exteriérové plastice z 19. století a interiérové plastice z první poloviny 20. století – jsou demonstrovány rozdílné přístupy k restaurování v závislosti na charakteru díla, míře dochování i funkci doplňků. Každý případ je řešen individuálně s důrazem na respekt k autenticitě materiálu a minimalizaci zásahů, přičemž zvolená řešení reflektují jak technické možnosti, tak etické limity oboru.

Práce si klade za cíl nejen shrnout současné přístupy k restaurování keramických děl, ale také kriticky reflektovat možnosti a limity jednotlivých metod. V širším kontextu usiluje o přispění k diskusi o roli restaurátora při interpretaci historického artefaktu, zejména v situacích, kdy doplnění chybějících částí nevyhnutelně vstupuje do vizuální i významové struktury díla.

Keramika jako materiál

Základní surovinou pro výrobu keramiky jsou jíly, tedy sedimentární horniny obsahující jílové minerály, které jsou schopny vázat vodu a vykazují plastické vlastnosti. Kromě jílové složky obsahuje keramická hmota zpravidla také ostřivo (např. křemičitý písek nebo šamot), které omezuje smrštění při sušení a výpalu a zvyšuje mechanickou stabilitu, a taviva (např. živce), jež podporují slinování materiálu při vyšších teplotách.

Proces výroby keramiky zahrnuje několik základních technologických fází: přípravu keramické hmoty, tvarování, sušení a výpal. Během výpalu dochází k zásadním fyzikálním a chemickým změnám, od odpaření fyzikálně vázané vody a rozkladu organických látek až po vznik nové krystalické a částečně sklovité struktury. Výsledkem těchto procesů je materiál s výrazně odlišnými vlastnostmi oproti původní surovině, zejména z hlediska mechanické pevnosti, nasákavosti a chemické odolnosti.

Z technologického a materiálového hlediska lze keramiku rozdělit do několika základních skupin, především na keramiku hrnčířskou (nízkoteplotní, porézní), kameninu (vysokoteplotní, částečně slinutou) a porcelán (vysoce slinutý, jemný a často poloprůhledný materiál). Tyto rozdíly se zásadně promítají nejen do estetických kvalit jednotlivých typů keramiky, ale také do jejich fyzikálně-mechanických vlastností, a tím i do způsobu degradace a volby vhodných restaurátorských postupů.

Keramika se dělí většinou podle složení střeput¹:

- cihlářská
- měkká hrnčířská keramika
- pórovina
- kamenina
- porcelán
- terakota

Jedním z klíčových znaků keramiky je její porozita, která přímo souvisí s mírou slinutí materiálu. Porézní keramika je schopna absorbovat vodu a rozpustné soli, což ji činí náchylnější k degradačním procesům, jako je krystalizace solí nebo biologické napadení. Naopak, vysoce slinuté materiály, jako je porcelán, vykazují nízkou nasákavost a vyšší chemickou odolnost, avšak bývají křehčí z hlediska mechanického namáhání.

Keramika je obecně charakterizována vysokou pevností v tlaku, avšak nízkou pevností v tahu a ohybu, což se projevuje její křehkostí. Lom keramiky je typicky lasturovitý a ostrý, bez plastické deformace, což má zásadní důsledky pro charakter poškození i možnosti jeho opravy. Povrch keramiky může být upraven glazurou, což je sklovitá vrstva vznikající při výpalu, která plní nejen estetickou, ale i ochrannou funkci. Glazura snižuje nasákavost a

¹ ARTkeramika. Základní rozdělení keramiky [online]. 10. srpna 2004 [cit. 2026-04-23]. Dostupné z: <https://artkeramika.cz/zakladni-rozdeleni-keramiky/>

zvyšuje chemickou odolnost povrchu, zároveň však představuje odlišnou materiálovou vrstvu s vlastním chováním při stárnutí a poškození (např. krakelování).

Z hlediska restaurování je keramika materiálem ambivalentním: na jedné straně relativně stabilním a chemicky odolným, na straně druhé mechanicky křehkým a citlivým na zásahy. Každý zásah musí respektovat nejen materiálovou podstatu střepu, ale i vztah mezi střepem a případnou povrchovou úpravou. Důležitá je také skutečnost, že keramika je materiál heterogenní – její vlastnosti se mohou výrazně lišit v závislosti na složení, technologii výroby i stupni výpalu.

Porozumění keramice jako materiálu je proto klíčovým předpokladem pro volbu vhodných restaurátorských metod a materiálů. Pouze na základě znalosti její struktury, vlastností a degradačních mechanismů lze navrhnout zásah, který bude nejen účinný, ale i dlouhodobě udržitelný a reverzibilní.

Z historie

První keramické předměty vznikly dávno před počátkem našeho letopočtu a vedle dřevěných či kamenných nástrojů se staly součástí každodenního života člověka. Primitivní nádoby, ručně tvarované z přírodní hlíny, měly podobu košíků nebo misek. Zpočátku byly pouze sušené, teprve později se vypalovaly při teplotách v rozmezí 700–930 °C. Střep těchto nádob je obvykle červený nebo hnědý. Takto zhotovené nádoby lze považovat za první příklady umělého materiálu na světě – keramiky.²

Výroba keramiky v českých zemích

V českých zemích patřily mezi první obory výroby keramiky hrnčířství a později kamnářství a výroba pálených cihel. Doklady o těchto činnostech nacházíme v archeologických památkách různého stáří po celé zemi.

Intenzivní rozvoj průmyslové výroby v 19.století vytvořil podmínky pro vznik keramického průmyslu, který se soustředil především do oblastí s bohatými ložisky kvalitních surovin. Nejpriznivější podmínky nabízely západní Čechy, s vydatnými výskyty kaolínů a jílu, kde vznikly výrobní podniky produkující keramiku vysoké jakosti. Tyto závody si získaly důvěru odběratelů a položily základy dlouhodobých tradic, jež se postupně rozšířily i do dalších částí státu.³ Viz. fabrika E.March Sohne u exteriérového díla z 19.století v praktické části.

Na počátku se každý výrobce snažil nabízet co nejširší sortiment výrobků. Důvodem byla jednak převážně ruční výroba a omezená specializace technologického zařízení, jednak málo rozvinutá doprava, která významně ovlivňovala konečnou cenu výrobků.⁴

Při pálení hlíny dochází ke změnám krystalové struktury minerálů v ní. Každý druh hlíny má optimální teplotu pálení, což je teplota, při které hlína ztvdne, neboli slíne, aniž by se prohýbala. V porcelánu a kamenině se změněné jílové minerály ve skutečnosti spojují do sklovité matrice, která jim dodává charakteristickou sklovitou kvalitu. Všechny hlíny se při pálení smršťují.

² https://www.skloakeramika.cz/o-keramice.html?utm_source, přístup ze dne 8.3.2026

³ Zahradní sochy z dílen Feilnera a Marche ve sbírce Muzea paláce krále Jana III. ve Wilanówě. Str.5

⁴ Zahradní sochy z dílen Feilnera a Marche ve sbírce Muzea paláce krále Jana III. ve Wilanówě. Str.7

Červené, šedé a žlutohnědé odstíny kameniny jsou způsobeny oxidy železa, které mění barvu v závislosti na množství kyslíku ve vzduchu kolem hlíny. Obsah kyslíku také ovlivňuje barvu glazur, protože oxidy kovů jsou barvivé v glazurách.

Většina glazované keramiky se vypaluje při vysoké teplotě v pecích, kde lze regulovat teplotu a množství kyslíku. Výrobky vypalované při nízké teplotě mohly být vypalovány ve špatně regulovaných pecích nebo v ohništích s malou kontrolou teploty a kyslíku. Je možné najít kus keramiky, u kterého jsou některé části nedopálené a některé přepálené. Keramika vypalovaná při nízké teplotě může být poškozena vodou.⁵

Metodika restaurování keramických děl

Restaurování keramických děl se významně liší v závislosti na jejich původu, funkci a prostředí, v němž se díla nacházejí. Archeologické nálezy, moderní interiérové a exteriérové plastiky představují tři specifické oblasti, které kladou zcela odlišné nároky na metodiku, cíle i etické přístupy restaurátora. Také zde velmi závisí na požadavcích majitele díla.

Archeologická keramika je typická svou fragmentárností a dlouhodobou degradací způsobenou uložením v půdě. Restaurátor zde pracuje především s materiálem, který je oslabený a často jen částečně dochovaný. Cílem zásahu není primárně estetická rekonstrukce, ale stabilizace, konzervace a umožnění vědecké interpretace. Zásahy musí být maximálně šetrné a reverzibilní, protože jde o kulturní dědictví s vysokou dokumentační hodnotou. Vizuelní doplňky se zpravidla omezují na nezbytné minimum, aby nepřekryly autenticitu a neovlivnily výzkumný potenciál.⁶

U archeologických předmětů restaurátor často řeší i předchozí neodborné zásahy v různorodých provedení. Velmi často je zvoleno příliš tvrdé adhezivum, které je pevnější než samotný keramický střepek. V tomto případě je při rozlomení dvou fragmentů dále poškozen keramický materiál, jelikož zlom prochází jinudy, než ve spoji díla nebo je poškozen lom jednoho z fragmentu z důvodu, který při rozlomení vezme s sebou i keramický materiál druhého fragmentu. Takto může dílo poškodit i plastická retuš, která se při špatné úpravě savosti propojí s keramickým materiálem a nelze ji od sebe oddělit. Tímto materiálem může být jakýkoliv doplňující materiál, jelikož archeologické předměty jsou nízkopálené hlíny, které mají zvýšenou hygroskopičnost⁷, a tudíž jsou méně slinuté. Nízkopálená hlína se obvykle vypaluje při teplotách v rozmezí 900 °C až 1100 °C, ale archeologické předměty mohou být vypáleny při nižších teplotách. Proto se s nimi již při nálezu musí specificky zacházet, aby nedošlo k nevratnému poškození části historie.

Oproti tomu moderní interiérové plastiky 20. století a díla současnosti mohou často pracovat s jiným přístupem. V těchto dílech se často objevují experimentální technologické postupy, kombinace keramických a nekeramických materiálů a výrazné autorské záměry. Restaurátor zde řeší spíše problémy spojené s mechanickým poškozením, nestabilitou glazur či nečistotami vzniklými používáním díla v interiéru. Na rozdíl od archeologických nálezů se zde klade větší důraz na estetickou celistvost, protože funkce díla je převážně vizuální nebo

⁵ CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE. *Caring for ceramic and glass objects – Preventive conservation guidelines for collections* [online]. Government of Canada. Dostupné z: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/ceramics-glass-preventive-conservation.html> [cit. 22. 2. 2026].

⁶ Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha

galerijní. Etika zásahu zároveň zdůrazňuje potřebu respektovat individualitu autora a technologický experiment jeho doby. Díla mohou být galerijního, muzejního původu nebo mohou být v soukromém vlastnictví a zde vždy závisí na možnostech a požadavcích majitele díla. Doplnky se často řeší v barvě keramického střepu a s imitací okolního autorského povrchu díla a následně se probarvují do barvy povrchové úpravy tak, aby přestaly být rušivými. Můžeme se zde setkat s již autorskými úpravami díla, které musíme jako restaurátor respektovat a ponechat a od tohoto se následně řeší i doplňující materiál a jeho pevnost.

Třetí oblast představují exteriérová keramická díla, která jsou trvale vystavena vlivům extrémních exteriérových podmínek. Zde jsou hlavní problémy působení klimatu – voda, mráz, UV záření, teplotní rozdíly a biotické faktory, které vedou ke vzniku prasklin, odlupování glazur, biologického napadení či korozního poškození u kovových kotev. Na rozdíl od interiérových plastik jsou zde zásadní také statické a bezpečnostní funkce, protože díla mohou být součástí architektury nebo veřejného prostoru. Restaurátorské zásahy tak mají výrazně preventivní charakter, zaměřují se na dlouhodobou ochranu materiálu a často zahrnují i systémová opatření, jako je zastřešení nebo úprava nosných konstrukcí.

Ve srovnání těchto tří oblastí je patrné, že každý typ keramického díla vyžaduje odlišný přístup: zatímco archeologické předměty kladou důraz na historickou hodnotu a minimalizaci zásahu, moderní interiérové plastiky vyžadují citlivé propojení materiálového pochopení a estetické obnovy. Exteriérové plastiky pak přidávají další rozměr: dlouhodobou odolnost, technickou stabilitu a prevenci vůči klimatickým vlivům. Společným jmenovatelem všech tří kategorií je respekt k autenticitě díla, ale míra rekonstrukce, použité materiály i cíle restaurátorského zásahu se zásadně liší podle kontextu, prostředí a funkce, kterou keramický objekt v současnosti plní.⁷

⁷ ZÁKLADNÍ METODIKA RESTAUROVÁNÍ (2016), Národní Muzeum

Problematika restaurování keramických děl – 3 HLAVNÍ OBLASTI					
A) Archeologická díla		B) Moderní interiérová díla, 20.stol		C) Exteriérová díla	
PROBLEMATIKA:	Fragmentárnost (mnoho střepů)	PROBLEMATIKA:	Kombinace materiálů (kov, sklo, pryskyřice...)	PROBLEMATIKA:	Klima: mraz–tání, UV, voda, vítr
	Chybějící části, eroze povrchu		Experimentální glazury, nestabilní povrchy		Vnikání vlhkosti do střepu, mrazové trhliny
	Oslabený střep, solné výkvěty		Subtilní tvary, křehké prvky		Biologické napadení (řasy, lišejník)
	Různá technologie výroby		Poškození manipulací, prachem, mastnotou		Koroze kotev a kovových prvků
	Nejistota původního vzhledu		Autorský záměr – nutnost respektovat		Mechanické poškození, vandalismus
DŮVODY RESTAUROVÁNÍ:	Stabilizace a konzervace	DŮVODY RESTAUROVÁNÍ:	Obnova estetické funkce	DŮVODY RESTAUROVÁNÍ:	Zastavení destrukce klimatem
	Sestavení tvaru pro výzkum		Stabilizace prasklin a glazur		Doplnění prvků pro stabilitu
	Ochrana Povrchových úprav		Možnost vystavování a zapůjčení		Ochrana před vodou a mrazem
	Bezpečná prezentace		Zachování autentičnosti		Bezpečnost veřejnosti
	Získání nových archeologických dat		Prevence degradace v interiéru		Obnova vzhledu a památková ochrana
					Prodloužení životnosti díla

Restaurátorské principy a etika

Restaurování keramických děl, ať už pocházejí z antického období, z 19. století nebo z moderní tvorby 20. století, není pouze technickým procesem, ale především odpovědným rozhodováním. Restaurátor se v každém zásahu pohybuje na hranici mezi zachováním historické a umělecké hodnoty díla a jeho fyzickou stabilizací. Aby bylo možné tuto rovnováhu udržet, opírá se restaurátorská praxe o soubor principů a etických zásad, které vymezují, co je při práci přípustné, vhodné či naopak nežádoucí.

Zcela zásadní u každého restaurování je zachování co největšího množství originální autentické hmoty. Zvolit se musí takový přístup k čištění, který bude dostatečně šetrný k povrchu díla a neohrozí tak autentický povrch a tím i rukopis autora a ohrozí tak celkové vyznění. V závislosti na povaze díla se volí i samotný přístup. Jinak se přistupuje k archeologickému předmětu, k předmětu, který bude umístěn v exteriéru, a k interiérovému dílu. Vše je závislé na přístupu restaurátora, který se odvíjí od rozhodnutí investora a případných památkářů, a hlavně od restaurátorských zásad. U některých děl stačí provést nezbytné zásahy důležité pro stabilitu díla a nezbytné zásahy k jeho pochopení.

Před samotným započítím restaurátorských zásahů je zcela nezbytné pochopit historické, kulturní i materiálové hodnoty díla. Při viditelných předchozích restaurátorských zásazích je možné, že bylo dílo restaurováno odborně a mohlo by být dokumentováno či někde zaznamenáno restaurátorskou zprávou. Takový objev nám dokáže odhalit použité prostředky a technologie z předchozích zásahů, a to nám dokáže usnadnit práci s dílem a ušetřit nám i dost času. Restaurátorské zprávy jsou archivovány. Můžeme i zjistit, jak dílo vzniklo, jakou technologií, co k tomu bylo využito, najít případného autora díla a i dataci. Mnohé lze zjistit z pouhého vizuálního průzkumu. Některé informace si žádají hlubší bádání, mnohdy i časově náročnější hledání.

Zcela nepřípustné je přidávání vlastních interpretací, které nemáme podložené fakty. K tomu nám napomůže právě výše zmíněný historický průzkum; díky němu můžeme najít historickou fotodokumentaci, kdy dílo bylo celistvé a nepoškozené. Při řešení plastických doplňků je tento krok důležitý.

Důležitá je transparentnost všech kroků a použitých materiálů v restaurátorské zprávě. Tímto dokládáme všechny kroky v procesu restaurování.

Restaurátorské principy a etika v bodech:

- Zachování co největšího množství originální hmoty
- Minimální zásahy – u každého díla je toto individuální, k archeologické keramice přistupujeme jinak než například k dílu modernímu. Vše je závislé na přístupu restaurátora a rozhodnutí památkářů a investora. Někdy stačí jen provést zásahy nezbytné pro stabilitu díla a jeho pochopení.
- Respektování historické, kulturní a materiálové hodnoty objektu
- Zcela nepřípustné je přidávání vlastních interpretací, které nejsou podloženy fakty.
- Transparentnost všech kroků a použití materiálů.

Degradace a poškození keramiky

Mechanické poškození keramiky je nejčastějším typem degradace, zahrnující rozbití, praskliny, odštěpky a škrábance, které vznikají v důsledku křehkosti materiálu při nárazu, pádu nebo nesprávné manipulaci.

Typy mechanického poškození	
Rozbití (střepey):	Úplné rozdělení předmětu na několik kusů
Odštěpky (vrypy):	Odskočení malého kousku glazury nebo střepe, často na hranách
Vlasové praskliny:	Tenké trhliny v glazuře nebo samotném střepe, které často vznikají napětím nebo teplotním šokem.
Škrábance:	Povrchové poškození glazury nebo samotného střepe.

Příčiny mechanického poškození	
Výrobní vady:	V rámci výrobního procesu mohou být některé kusy poškozeny chybami vzniklými při tvarování, glazování a vypalování. Chyby nebo nedbalost během výroby mohou vést ke špatně připevněným doplňovaným částem, mikrotrhlinám ve hmotě, špatně roztavené dekoraci nad glazurou, nestabilním glazurám, stopám po peci v glazuře, neglazovaným oblastem a deformované keramice. To je třeba mít na paměti při manipulaci s kusy v muzejních sbírkách, protože tyto předměty mohou být náchylnější k fyzikálním silám a poškození vodou nebo znečišťujícími látkami ⁸
Manipulace a skladování:	Nedostatečné zabezpečení předmětů v expozicích či depozitářích (riziko převržení).
Neopatrné čištění:	Použití nevhodných abrazivních nástrojů při údržbě.
Postprodukční vady:	Poškození vzniklá při broušení, vrtání nebo řezání po výpalu.

⁸ **Canadian Conservation Institute.** *Caring for ceramic and glass objects – Preventive conservation guidelines for collections.* Ottawa: Government of Canada [online]. Dostupné z: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/ceramics-glass-preventive-conservation.html> [cit. 29.03.2026].

Poškození Archeologické keramiky

Archeologická keramika bývá málo odolná proti stárnutí vlivem vlhkosti, jelikož je vyrobena z přírodních surovin, obsahuje velký podíl zemin s vysokým obsahem jílových minerálů a bývá vypálena v teplotním intervalu 800–1100 °C. Její střepek obsahuje relativně malé množství skelné fáze a často se vyznačuje vysokou otevřenou pórovitostí.⁹

Z běžných nálezů je keramika nacházena v největším množství. Je nejvíce postižena předepozičním, depozičním i postdepozičním poškozením. Z běžně dochovaných materiálů lze keramiku považovat za nejcitlivější materiál, který snadno podléhá poškození a fragmentaci a je měkký, takže snadno přijímá recentní intruzivní stopy od exkavačních a dalších nástrojů. Materiál je velmi porézní. To má za důsledek snadné přijímání kontaminace nečistotami. Pod dojmem obvyklosti těchto nálezů je někdy předmětem nešetrného zacházení, nezřídka jsou střepy (zejména neodborníků v oboru na výzkumu) olamovány, aby se zjistilo, že jde o skutečný střepek.¹⁰

Velké škody mohou vzniknout u keramického materiálu s otevřenou pórovitostí. Při prudkém a neodborném vyjímání střepu ze zeminy mohou být následky fatální. Vytažením fragmentů ze zeminy, ve které byl v rovnováze, se vlivem teplotních i klimatických změn toto prudce naruší a může dojít ke zhroucení povrchu, odlupování jednotlivých vrstev či popraskání. Nález se proto vyzdvihává ze země s obklopující zeminou a zpevní pevným obalem. To samé riziko může vzniknout vystavením díla dlouhodobému působení světla v expozicích a následnému přesunu.¹¹

Největší poškození bývá v post-exkavační fázi způsobené necitlivým čištěním, dlouhým odmačkáním či abrazivním kartáčováním, které stírá všechny stopy na povrchu díla, zejména stopy povrchových úprav či polychromie.¹² Zejména pravěká keramika z období, kdy převažovaly relativně nižší teploty výpalu, může být podobným postupem vážně poškozena. Při lepení keramiky je nutné zajistit dokumentaci všech archeologických dat a také pečlivou fotodokumentaci.¹³

Doporučená relativní vlhkost pro předměty z keramiky se pohybuje v rozmezí 40–60 %. V každém případě je důležité předcházet hodnotám relativní vlhkosti dlouhodobě vyšším než 75 % nebo naopak nižším než 30 %. Vysoká vlhkost prostředí ohrožuje zejména archeologickou a středověkou keramiku nebo kamnářské výrobky, které patří mezi vysoce nasákové materiály.¹⁴

⁹ SKLO A KERAMIKA CZ. O keramice [online]. Dostupné z: <https://www.skloakeramika.cz/o-keramice.html> [cit. 8. 3. 2026].

¹⁰ Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha

¹¹ Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha

¹² AUSTRALIAN INSTITUTE FOR THE CONSERVATION OF CULTURAL MATERIAL. Ceramics and glass – care guide [online]. Dostupné z: <https://aiccm.org.au/carer-guide/ceramics-and-glass/> [cit. 29. 3. 2026].

¹³ El Ouahabi, M., Cools, C., Rousseau, V., & Gautier, J. (2025). Different Cleaning Techniques for Archeological Ceramics: A Review. *Heritage*, 8(10), 434. <https://doi.org/10.3390/heritage8100434>

¹⁴ Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha

Příklad poškození:

Na archeologickém díle pravděpodobně vzniklé v 5. století př.n. l., mohou být poškození různorodá, a to jak vlivem mechanického poškození – rozlomení na fragmenty, ztráty pevnosti, tak i poškození vlivem předchozích zásahů, a to jak odborných, tak neodborných. Jako příklad mi slouží dílo, které je mou diplomovou prací v rámci restaurování. Na díle můžeme vidět roztržitost díla na několik fragmentů, u kterých byl již pokus o slepení, a to pravděpodobně opakovaný. Tento spoj ale nevydržel pravděpodobný pád díla či nevhodnou manipulaci a dílo bylo roztrženo opět na fragmenty. Fragmenty již plně nenavazují na plochy, a to pravděpodobně z důvodu nevhodného lepení a poškození lomových ploch. Ve spojích i mimo ně se nacházela tlustá vrstva lepidla. Na díle se taktéž nachází uvolněná polychromie. Z vnitřní strany fragmentů je zachovaná hlína z naleziště fragmentu. Fotografie poškození jsou níže vloženy; informace o díle a řešení problematiky plastického doplňování tohoto díla jsou uvedeny v praktické části této diplomové práce.



Obrázek 1 Stav díla před restaurováním, znečištěný povrch díla a uvolněná polychromie. dílo ze sbírek Národního Muzea v Praze, Tanagra



Obrázek 2 Stav díla před restaurováním, znečištěný lom fragmentu z předchozího lepení díla, dílo ze sbírek Národního Muzea, Tanagra



Obrázek 3 Průzkum v UV světle, Průzkum ukázal druhotné zásahy v podobě lepení či možného zpevňování polychromie, přední pohled



Obrázek 4 Průzkum v UV světle, Průzkum ukázal druhotné zásahy v podobě lepení či možného zpevňování polychromie, zadní pohled



Obrázek 5 Stav díla před restaurováním, znečištěný povrch fragmentu z předchozího lepení díla, dílo ze sbírek Národního Muzea, Tanagra

Poškození interiérových děl

Moderní interiérová díla jsou nejčastěji poškozena nevhodným zacházením při výstavách v expozicích, kdy je dílo často oprašováno, otíráno či poškozeno návštěvníky a je tak vystaveno většímu riziku pádu. Díla mohou být poškozena i vnějšími podmínkami v závislosti na jejich umístění. Tím jsou myšleny externí faktory jako i vlastnictví, uskladnění, manipulace, ale třeba i povodní atd.

Příklad poškození:

Na díle vytvořeném v první polovině 20. století můžeme vidět poškození, které vzniklo již v době jeho vzniku, tak, ale i v době jeho umístění v depozitáři. Některá poškození spolu i souvisejí, jelikož již samotnou chybou v technologickém postupu při vytváření díla byla silně ovlivněna kvalita keramického střepu a jeho pevnost. Dílo bylo poškozeno již v době jeho vytváření. A to z důvodu špatného technologického postupu a poškození tak vlivem roztažnosti keramického střepu a zvyšující se teploty. Tlak postupně stoupá a dochází k explozi keramického střepu. Toto můžeme pravděpodobně vidět u jedné z mých diplomových prací, a to u drobného keramického díla z Národní galerie Praha s názvem *Ležící dívka*. Fotografie poškození jsou níže vloženy, informace o díle a řešení problematiky plastického doplňování tohoto díla jsou uvedeny v praktické části této diplomové práce.



*Obrázek 6 Poškození vlivem vystavení díla vlhkosti, na díle je poškozená povrchová úprava, která se odskočila od keramického díla, dílo z Národní Galerie Praha s názvem *Ležící dívka**



Obrázek 7 Poškození díla již při jeho výpalu, vlasové trhliny v nepohledové části hlavy vzniklé jak při sušení díla, tak jeho výpalu, dílo z Národní Galerie Praha s názvem Ležící dívka



Obrázek 8: Poškození díla již při jeho výpalu. Dílo je silně poškozeno v oblasti stehna, které vzniklo již při samotném vzniku díla. Autor si zde pravděpodobně uzavřel vzduchovou bublinu, která keramický střep neunesl vlivem zvyšující se teploty v keramické peci a narůstajícího tlaku a explodovala. Toto poškození lze vidět i v oblasti hýždí, stehna a lopatky. dílo z Národní Galerie Praha s názvem Ležící dívka



*Obrázek 9 příklad povrchového znečištění díla vlivem povodní v roce 2002, dílo z Národní Galerie Praha s názvem
Ležící dívka*

Poškození exteriérových děl

Exteriérové plastiky jsou vystaveny zcela odlišnému prostředí z hlediska namáhání i způsobu degradace. Keramika umístěná v exteriéru je dlouhodobě vystavena působení klimatu – voda, mráz, střídání teplot, UV záření či vítr způsobují strukturální i povrchová poškození.¹⁵ Velkým problémem je také vnikání vlhkosti do střepu, které vede k mrazovým trhlinám a odlupování glazur. Přítomné mohou být i biologické porosty, koroze kovových kotev či mechanické zásahy (vandalismus, otřesy, pády).

Za poškození mrazem je odpovědná voda, kdy dojde k objemovému nárůstu vzniklému změnou skupenství vody v led v pórech střepu. Keramické výrobky sice velmi dobře odolávají prudkým změnám teplot při ohřevu, ale mnohem hůře odolávají náhlému ochlazení. Velké nebezpečí pro ně představuje opakovaný pokles teplot pod bodem mrazu. V tomto případě je ohrožena hlavně pórovitá keramika, u které dochází ke tvorbě ledu v pórech, jehož objem je větší než původní objem vody. Poškození vzniklé působením mrazu má za následek v povrchu vznik trhlin a může vést až k rozpadu keramického střepu při dlouhodobém vystavení.

Bohužel může být dílo poškozeno i neodborným zacházením a použitím nevhodné technologie, které může způsobit nenávratné změny v povrchu a zapříčinit nenávratná poškození. Nevhodným použitím zbytečně silných čistících prostředků může reagovat chemicky s povrchovou úpravou díla. Je zde často zapotřebí odebrat vzorek pro laboratorní průzkum, díky kterému nám bude odhaleno složení povrchové vrstvy. Díky tomu budeme vědět, zda použitá technologie a pomocné látky nemohou ovlivnit či zcela zničit povrchovou úpravu (což je zcela nežádoucí).

Do neodborného zacházení patří i neodborná manipulace s dílem. Do tohoto můžeme počítat nevhodné zacházení při instalaci a deinstalaci díla.

Příklad poškození:

Při deinstalaci díla z niky vitrážovny byla silně poškozená socha Alegorie Vědy. Při snímání sochy byla poškozena soklová část díla a dlaň pravé ruky. Tyto části jsou ztracené a socha je tím staticky velmi oslabena. Některá poškození mohla vzniknout i vlivem podmínek v exteriéru. Fotografie poškození jsou níže vloženy. Informace o díle a řešení problematiky plastického doplňování tohoto díla jsou uvedeny v praktické části této diplomové práce.

¹⁵ **WESTERN AUSTRALIAN MUSEUM.** *Preventive Conservation – Ceramics: Collections Care Manual* [online]. Dostupné z: <https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/ceramics/preventive-conservation/index.html> [cit. 29. 3. 2026].



Obrázek 10 Keramické dílo Alegorie Vědy z Vitrážovny v Okrouhlé, příklad poškození díla v oblasti soklové části vzniklé vlivem nevhodného zacházení s dílem při snímání z niky architektury, stav před restaurováním



Obrázek 11 Keramické dílo Alegorie Vědy z Vitrážovny v Okrouhlé, příklad poškození díla v oblasti ruky vzniklé pravděpodobně vlivem nevhodného zacházení s dílem při snímání z niky architektury, stav před restaurováním



Obrázek 12 Keramické dílo Allegorie Vědy z Vitrážovny v Okrouhlé, příklad poškození díla drobnými defekty v soklové oblasti sochy, stav před restaurováním



Obrázek 13 Keramické dílo Allegorie Vědy z Vitrážovny v Okrouhlé, příklad poškození díla drobnými defekty v oblasti levé ruky a knihy, stav před restaurováním

Možnosti průzkumu u keramických děl

Metody průzkumu při restaurování keramických děl

Průzkum keramických děl představuje základní fázi restaurátorského procesu, jejímž cílem je získání komplexních informací o materiálové podstatě díla, technologii jeho výroby, míře a charakteru poškození, jakož i o případných předchozích restaurátorských zásazích. Volba konkrétních metod průzkumu je podmíněna charakterem keramického díla, zejména přítomností či absencí polychromie, stupněm dochování, památkovou hodnotou objektu a požadavkem minimalizace zásahu do originální hmoty.

U polychromovaných keramických děl je nutné přistupovat k průzkumu s ohledem na vícevrstevnou stratigrafii povrchu, kde jednotlivé vrstvy (keramický střep, engoba, glazura, polychromie, případné laky) mohou vykazovat rozdílné degradační procesy. Naproti tomu u nepolychromované keramiky se průzkum soustředí především na vlastnosti keramického střepu, glazur a technologické stopy výroby.

Přehled základních metod průzkumu

Tabulka 1: Základní členění metod průzkumu keramických děl

Typ průzkumu	Charakteristika	Využití u nepolychromované keramiky	Využití u polychromované keramiky
Vizuální a smyslový	Neinvazivní pozorování povrchu a tvaru	Základní identifikace materiálu a poškození	Posouzení stavu polychromie a její soudržnosti
Dokumentační	Záznam výchozího stavu	Evidence poškození střepu a glazur	Dokumentace stratigrafie a rozsahu polychromie
Materiálový a technologický	Studium složení a výroby	Určení typu keramické hmoty a glazur	Identifikace technologických vrstev
Analytický	Nedestruktivní a mikroinvazivní analýzy	Ověření složení a vnitřní struktury	Rozlišení původních a sekundárních vrstev
Historický a archivní	Kontextualizace díla	Datace, provenience	Určení původnosti polychromie

Vizuální a mikroskopický průzkum

Vizuální průzkum tvoří výchozí fázi restaurátorského zkoumání a je vždy aplikován bez ohledu na charakter díla. U nepolychromované keramiky je zaměřen především na posouzení keramického střepu, glazur, technologických defektů a mechanických poškození. U polychromovaných děl se vizuální průzkum rozšiřuje o hodnocení soudržnosti polychromních vrstev, jejich dochování a vzájemného vztahu k podkladu.

Tabulka 2: Vizuální a mikroskopické metody

Metoda	Možnost použití	Nepolychromovaná keramika	Polychromovaná keramika
Makroskopická vizuální analýza	Neinvazivní	Ano – základní metoda	Ano – s důrazem na vrstvy
Lupa / stereomikroskop	Neinvazivní	Identifikace střepu, glazur	Studium stratigrafie polychromie
Šikmé světlo	Neinvazivní	Detekce trhlin a deformací	Odhalení retuší a přemaleb
UV průzkum	Neinvazivní	Odhalení organických zásahů, lepení, zpevňování, i autorských zásahů	Odhalení organických zásahů, lepení, zpevňování, i autorských zásahů



Příklad využití mikroskopu k prozkoumání jednotlivých vrstev při průzkumu sochy Ležící dívky z NGP (dílu se věnuji v praktické části). Zde byly zkoumány rozvrstvení jednotlivých vrstev a bylo tím potvrzeno, že se buďto jedná o autorské opravy díla nebo o druhotný zásah, který byl celoplošný. Potvrzení autorských oprav bylo potvrzeno na základě laboratorního průzkumu z odebraných vzorků. Zkoumána byla oblast stehna.

Dokumentační metody

Dokumentace představuje nedílnou součást průzkumu a slouží nejen k zaznamenání výchozího stavu, ale také k transparentnímu doložení restaurátorských zásahů. U polychromovaných keramických děl je dokumentace klíčová pro zachycení stratigrafie povrchových vrstev a rozsahu jejich dochování.

Tabulka 3: Dokumentační metody a jejich funkce

Metoda	Funkce	Specifika u polychromie
Fotografická dokumentace	Záznam stavu a detailů	Nutnost detailních makrofotografií
Kreslená dokumentace	Schematizace poškození	Zaznamenání vrstev a přemaleb
Popisná dokumentace	Slovní charakteristika	Důraz na popis povrchových vrstev
3D dokumentace	Záznam stavu	Zaznamenání dochované polychromie a její stav

Průzkum degradačních procesů a předchozích zásahů

Závěrečnou fází průzkumu tvoří identifikace degradačních mechanismů a hodnocení starších restaurátorských zásahů. U polychromované keramiky je nutné posuzovat nejen degradaci keramického střepu, ale i destabilizaci povrchových vrstev a jejich vazbu na podklad či autorských zásahů.

Závěr k této kapitole

Komplexní průzkum keramických děl, založený na kombinaci vizuálních, dokumentačních, analytických a historických metod, představuje nezbytný předpoklad kvalifikovaného restaurátorského zásahu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat rozdílům mezi polychromovanou a nepolychromovanou keramikou, neboť přítomnost polychromie zásadním způsobem ovlivňuje volbu metod průzkumu i následnou restaurátorskou strategii.

Plastické doplňky na keramických dílech

Restaurátorská kritéria pro plastický doplněk:

- Pevnost spoje
- Pružnost vs. Tuhost
- Adheze ke střepe
- Konstrukční nutnost
- Materiálová komptabilita
- Objemová stabilita
- Hygroskopičnost
- Chemická stabilita a stárnutí
- Reverzibilita
- Opracovatelnost
- Vizuální integrace
- Stárnutí

Problematika plastických doplňků na keramických dílech představuje jednu z nejcitlivějších oblastí restaurátorské praxe. Zásah, který nahrazuje chybějící část hmoty, se totiž neomezuje pouze na technickou opravu defektu, ale bezprostředně vstupuje do formální, estetické i významové struktury díla. Každý plastický doplněk tak nutně osciluje mezi snahou o obnovu vizuální a konstrukční integrity a respektem k autenticitě historické substance.

Keramika jako materiál klade na tuto problematiku specifické nároky. Její heterogenní strukturaⁱⁱ, různá míra pórovitosti, přítomnost glazury a rozdílné fyzikální vlastnosti oproti moderním doplňkovým materiálům komplikují otázku kompatibility a dlouhodobé stability zásahu. Plastický doplněk zde nepředstavuje pouze estetickou intervenci, ale zásah do technologicky uzavřeného celku, jehož původní materiálové a mechanické vlastnosti již nelze plně reprodukovat.

Rozhodnutí o realizaci plastického doplňku proto nemůže být vedeno pouze snahou o vizuální úplnost. Musí vycházet z komplexního posouzení významu chybějící části, míry dochování originálu, funkce objektu i jeho budoucí prezentace. Zásadní roli zde hrají etické principy restaurátorské teorie, zejména požadavek minimalizace zásahu, čitelnosti doplňku a jeho, pokud možno, reverzibilního charakteru.

Tato kapitola se zaměřuje na vymezení plastického doplňování v kontextu keramických děl, materiálové možnosti, a především na metodologická a etická kritéria, která by měla předcházet každému rozhodnutí o hmotové rekonstrukci. Cílem není pouze popsat technické postupy, ale kriticky zhodnotit samotnou legitimitu plastického zásahu jako prostředku obnovy čitelnosti a funkčnosti keramického artefaktu.

Etické otázky

Plastické doplňování se nachází na hranici mezi restaurováním, rekonstrukcí a interpretací, a proto vyžaduje pečlivé zvažování míry zásahu. Zásadními otázkami při rozhodování o doplnění jsou především jeho nezbytnost, míra dochovaných podkladů pro rekonstrukci původního tvaru a způsob vizuální prezentace doplňku, zejména zda má být rozlišitelný při běžném pohledu.

U keramických děl je navíc nutné zohlednit specifickou povahu materiálu, který představuje technologicky uzavřený celek. Každý dodatečný zásah tak narušuje jeho původní kontinuitu, což klade zvýšené nároky na volbu materiálů i metod doplňování a na respektování autenticity dochovaného originálu.

Požadavky na plastické doplňky u interiérových děl

Hlavním požadavkem u interiérového díla je možná reverzibilita, stálost díla.

Plastické doplňky u interiérových keramických děl musí respektovat základní restaurátorské principy, zejména zásadu minimálního zásahu, reverzibility a rozlišitelnosti od originálu. Použitý materiál by měl být fyzikálně a chemicky kompatibilní s původním střepek, přičemž je žádoucí, aby měl podobné mechanické vlastnosti (pevnost, pružnost), avšak nižší hodnotu než originál, aby nedocházelo k jeho poškození.

Důležitým požadavkem je také stabilita doplňujícího materiálu v interiérových podmínkách, zejména vůči kolísání relativní vlhkosti a teploty, a zároveň nízká hygroskopičnost, aby doplněk nevyvolával napětí mezi původním materiálem a novotvarem. Materiály by měly být dobře opracovatelné, umožňovat přesné tvarové doplnění a zároveň být v případě potřeby odstranitelné bez poškození originálu.

Z estetického hlediska musí doplněk respektovat tvar, objem a charakter díla, ale zároveň zůstat při bližším zkoumání rozlišitelný od originálu. Povrchová úprava by měla odpovídat okolnímu materiálu, aniž by docházelo k falšování historické hodnoty díla.

Požadavky na plastické doplňky u exteriérových děl

Hlavním kritériem u plastických doplňků u exteriérových děl je stálost vůči UV světlu, vůči exteriérovým podmínkám (deště, povětrnostní podmínky, pevnost a stálost) a určitě i reverzibilita. Zde je důležité zvolit správné médium a najít správnou rovninu mezi reverzibilitou a stálostí doplňku. U restaurování exteriérového keramického díla se často nacházíme na hraně těchto dvou požadavků.

I když je dílo vytvořeno z relativně stabilního keramického materiálu, je zde vysoké riziko poškození díla vlivem mrazu, vlhkosti atd. Zde je důležitý faktor teploty výpalu díla a slinutí keramického střepek. Čím méně slinutý střepek, tím je porézní a náchylnější k vnějším faktorům.

Důležitá je i roztažnost keramického materiálu a doplňku. Zde může vzniknout velmi rychle nové poškození vlivem změn teplot.

Funkce plastického doplňku

Funkce plastického doplňku u keramických děl přesahuje pouhé nahrazení chybějící hmoty. Jedná se o komplexní intervenci, která může plnit roli konstrukční, estetickou i významovou, přičemž jednotlivé roviny se v praxi často prolínají. Každý plastický zásah tak musí být posuzován nejen z hlediska materiálového řešení, ale především z hlediska jeho funkční legitimacy.

Z konstrukčního hlediska může plastický doplněk obnovovat statickou stabilitu objektu. U keramických plastik či nádob může absence části vést k nerovnoměrnému rozložení hmoty, k oslabení nosných partií nebo k riziku dalšího mechanického poškození. V těchto případech doplněk nepředstavuje pouze estetickou rekonstrukci, ale stává se prvkem, který umožňuje bezpečnou manipulaci, instalaci či dlouhodobé uložení díla. Konstrukční funkce však musí být řešena tak, aby nová hmota nepřenášela napětí nevhodným způsobem a nezatěžovala původní stěp.

Estetická funkce plastického doplňku spočívá v obnovení tvarové kontinuity a vizuální čitelnosti objektu. U figurálních děl může chybějící část narušovat siluetu, rytmus modelace či proporční vztahy. Doplněk zde umožňuje divákovi vnímat dílo jako celek a rekonstruovat jeho původní formální záměr. Zároveň však vzniká napětí mezi integrací doplňku do celku a jeho přiznanou odlišitelností, která je v současné restaurátorské praxi etickým požadavkem.

Neméně důležitá je funkce ikonografická či významová. U sakrálních nebo narativních děl může absence konkrétního atributu, gesta či části těla zásadně měnit interpretaci objektu. Plastický doplněk zde nepůsobí pouze jako vizuální korekce, ale jako prostředek obnovení sdělovací schopnosti díla. V těchto situacích je však nezbytné kriticky zhodnotit míru hypotézy a dostupnost podkladů pro rekonstrukci, aby zásah nepřekročil hranici interpretace.

Funkce plastického doplňku je tedy vždy podmíněna konkrétním kontextem díla. Rozhodnutí o jeho realizaci by mělo vycházet z vyvážení požadavku na stabilitu, čitelnost a respekt k autentické hmotě, přičemž primární musí zůstat ochrana originálu před dalším poškozením a minimalizace nevratných zásahů.

Plastický doplněk může plnit několik funkcí:

a) Konstrukční

Stabilizace fragmentu, obnovení nosnosti, zajištění rovnováhy objektu

b) Estetickou

Doplnění siluety, obnovení rytmu tvaru, zajištění čitelnosti modelace

c) Ikonografickou

Doplnění chybějících atributů, rekonstrukce významotvorných částí

U figurální keramiky je tento aspekt zásadní – chybějící ruka či atribut může zásadně měnit interpretaci díla.

Reverzibilita

Reverzibilita zásahů by měla být vždy možná. V závislosti na restaurovaném díle se liší požadavek na snadnost odstranitelnosti daného doplňku. Například u archeologické keramiky je na tento požadavek kladen velký důraz, kdy musí být doplněk maximálně reverzibilním, jelikož se jedná o vysoce ceněný kulturní materiál s dlouhou budoucí životností. Preferují se zde slabší konsolidace a snadno odstranitelné barevné retuše. U exteriérových plastik může být míra reverzibility druhotných zásahů komplikovanější. Je zde kladen důraz na stabilitu a pevnost, jelikož tyto sochy jsou často součástí architektury a bezpečnost je zde na prvním místě. Je zde nutné použití pevnějších a stabilnějších materiálů (mechanických spojů a pevnost doplňků) a to z důvodu odolávání exteriérovým podmínkám. Vyvažují se zde reverzibilita a vysoká odolnost vůči počasí. U děl z období 20. století často závisí na dané plastice. V tomto období se často tvořilo velmi experimentálně a tím se někdy limitovala volba reverzibilních prostředků. Restaurátor zde může volit mezi reverzibilitou a kompatibilitou, protože originální materiály mohou být netradiční.

„Pojem reverzibilita se v památkové péči a jejím rámci i v oblasti restaurování rozšířil v poslední třetině 20. století. Souvisí s dobovými snahami po zvědečtění, zvýšení podílu exaktních věd v restaurování. Pohled na užívání principu reverzibility v oblasti restaurování se vyvíjel v čase. Restaurování však není tak exaktní jako přírodní vědy: Ovlivňuje je dalece více dobový vkus, pocity, názory uživatelů, jejich preference. Jde tedy o nejednoznačný princip. Užívá se v mnoha textech, používá ho mnoho restaurátorů a památkářů, není však snadné jej definovat. Snad je možné říci, že jde o etický princip, který by zaručil, že je možné vrátit restaurovaný objekt zpět do stavu, v jakém byl před restaurátorským zásahem. Princip reverzibility je pro restaurátory výhodný. Snižuje totiž míru rizika jejich práce a tím i míru jejich zodpovědnosti. Reverzibilita má také nevhodné následky pro restaurování. Velká míra reverzibility přináší malou zodpovědnost.“¹⁶

Čitelnost restaurátorských zásahů

Zásah restaurátora by měl být vždy rozeznatelný od původního povrchu díla. Přístupů může být několik a vždy v závislosti na daném předmětu. Zásahy mohou být přiznané a jasně rozpoznatelné, ale ne rušivé. Takto se přistupuje k archeologické keramice. Čitelnost je zde zásadní pro rozpoznání původní polychromie a povrchu.

Zcela odlišný přístup se volí u exteriérových a interiérových moderních děl, kdy se respektuje původní povrch, barevnost střepu a polychromie. Čitelnost je důležitá, ale může být volnější, pokud dílo slouží estetické funkci v prostoru. Může se použít retuš tón v tónu nebo mírně selektivní retuš. Může se zvolit i barevná retuš o tón či dva světlejší než okolní barevnost. Jedná se o retuš napodobivou, která není rušivou na první pohled, ale při bližším pohledu je rozeznatelnou od původního povrchu.

Zcela odlišný přístup je v restaurování archeologických předmětů, u kterých je čitelnost zásahů velmi důležitá.

¹⁶ NEJEDLÝ, Vratislav. *Restaurování a ochrana uměleckých děl / Restaurování – rekonstrukce – reverzibilita*. In: *Restaurování, konzervování, reverzibilita*. Litomyšl: Sdružení pro ochranu památek Arte-fakt, 2008. - citace

Materiálové možnosti plastických doplňků u keramiky

Podrobněji se budu věnovat dílům vystaveným exteriérovým podmínkám, protože právě ty jsou dlouhodobě nejvíce zatěžované. Na rozdíl od objektů v interiéru musí odolávat neustálým změnám počasí – střídání tepla a mrazu, vlhkosti, deště, sněhu i slunečního záření. Tyto vlivy mohou způsobovat postupné poškozování materiálu, jeho praskání, oslabení nebo změny vzhledu.

Velkou roli hraje také voda, která může do keramiky pronikat a při zamrznutí se rozpíná, čímž dochází k mechanickému narušení struktury. Sluneční záření zase může ovlivňovat některé materiály používané při doplňování, například jejich barvu nebo pevnost. V exteriéru je navíc potřeba počítat i s přirozeným osidlováním povrchu různými organismy, jako jsou mechy nebo řasy, které mohou proces degradace ještě urychlovat.

Právě proto je při práci s těmito objekty důležité volit takové materiály, které jsou co nejvíce odolné vůči těmto vlivům, dobře snášejí vlhko i změny teplot a zároveň si dlouhodobě zachovávají své vlastnosti. Zároveň by měly co nejlépe odpovídat původnímu materiálu, aby byl zásah stabilní a přirozeně zapadl do celku.

Volba konkrétního materiálu však úzce souvisí nejen s jeho fyzikálně-chemickými vlastnostmi, ale také s koncepcí samotného restaurátorského zásahu. Zásadní roli zde hraje míra a způsob plastického doplnění, které ovlivňují jak technologické řešení, tak výsledné estetické působení objektu.

Typ Doplnění:	Definice:	Typické využití
Přiznaný doplněk	Přiznaný doplněk představuje takový typ zásahu, který je vůči originálu záměrně odlišený a čitelný. Jeho cílem není vizuální iluze původního stavu, ale stabilizace objektu a doplnění chybějících částí v míře, která umožňuje lepší interpretaci tvaru, aniž by docházelo k falšování originálu. Odlišení může být realizováno různými způsoby, například změnou barevnosti, strukturou, povrchovou úpravou nebo mírným zjednodušením formy. Tento přístup vychází z principů restaurátorské etiky, zejména z požadavku čitelnosti zásahu a respektu k autenticitě dochovaného materiálu.	• archeologické nálezy • fragmentární objekty • případy s nedostatečnou znalostí původního tvaru
Doplněk do plného tvarosloví dle rukopisu	Tento přístup spočívá v doplnění chybějících částí do původního tvaru na základě dochovaných fragmentů, analogií a znalosti autora či dobového rukopisu. Cílem je dosažení vizuálně celistvého dojmu při současném zachování určité míry rozlišitelnosti zásahu při bližším zkoumání. Doplněk respektuje proporce, modelaci i charakter povrchu originálu, avšak zpravidla není zcela iluzivní – při detailním pohledu je možné identifikovat hranici mezi originálem a doplněním.	• umělecká díla s dochovanou dokumentací • případy, kde je tvar dostatečně rekonstruovatelný
Rekonstrukce (iluzivní doplnění)	Rekonstrukce představuje nejkomplexnější a zároveň nejkontroverznější přístup, jehož cílem je co nejvěrnější obnovení původního vzhledu díla, často až na hranici nerozlišitelnosti od originálu. Doplnky jsou provedeny tak, aby vizuálně splývaly s původním materiálem, a to jak z hlediska tvaru, tak barevnosti a povrchové struktury. Tento přístup klade vysoké nároky na znalost původní podoby objektu a technologii provedení. Z hlediska restaurátorské etiky je však problematický, neboť může vést k potlačení autenticity a ztížení rozpoznatelnosti zásahu. Tento přístup vyžaduje zpracování zkušeného restaurátora	• výjimečně u reprezentativních exponátů • při dostatečné dokumentaci původního stavu • v případech, kde je požadována vysoká estetická integrita

Interiér

Sádra

Sádra je vzdušné anorganické pojivo vznikající tepelnou dehydratací přírodního síranu vápenatého dihydrátu, tj. minerálu sádrovce.¹⁷

Z technologického hlediska je sádra charakterizována krátkou dobou tuhnutí, nízkou objemovou změnou při tuhnutí (mírná expanze), dobrou schopností reprodukovat detail a relativně nízkou mechanickou pevností v tahu i tlaku ve srovnání s hydraulickými pojivy. Je citlivá na zvýšenou vlhkost a působení vody. Při dlouhodobém zvlhčení dochází ke ztrátě pevnosti a k rozpouštění materiálu.¹⁸

V oblasti restaurování je sádra využívána zejména jako materiál pro formy, odlitky, plastické doplňky a výplně ztrát. Její výhodou je dobrá zpracovatelnost, možnost probarvování a relativně snadná reverzibilita mechanickou cestou. Limitem je hygroskopičnost a nižší odolnost vůči mechanickému namáhání, což je nutné zohlednit při návrhu technologického postupu a volbě konkrétního typu sádry (např. modelářská, dentální, alabastrová).

¹⁷ WIKIPEDIE. *Hemihydrát síranu vápenatého* [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hemihydrát_síranu_vápenatého [cit. 22. 2. 2026].

¹⁸ WIKIPEDIE. *Hemihydrát síranu vápenatého* [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hemihydrát_síranu_vápenatého [cit. 22. 2. 2026].

Pozitiva	Negativa
Nižší pevnost	Vyšší reverzibilita
Vhodný k doplňování interiérových děl	Nevhodný do exteriéru
Možnost probarvení za pomoci práškových pigmentů	Nízká odolnost vůči vlhkosti • hygroskopický materiál • při kontaktu s vodou dochází ke ztrátě pevnosti a degradaci
Možnost modifikování: • Naměkčení či podpoření pevnosti. lze kombinovat s vlákny nebo pojivy pro zvýšení pevnosti • lze ji plnit dle potřeby (písek, křemičitá či mramorová moučka, kamínky, plavená křída) • přizpůsobení pro specifické restaurátorské situace	Nízká mechanická pevnost (zejména v tahu) • křehký materiál náchylný k lomu • nevhodný pro dlouhodobě namáhané konstrukční části
Vysoká přesnost reprodukce detailu • velmi dobře kopíruje i jemnou plastiku povrchu	Nevratnost některých aplikací • u silně mechanicky zakotvených výplní může být odstranění problematické • riziko poškození originálu při demontáži
Snadná zpracovatelnost • jednoduché míchání, aplikace i modelace • rychlá práce bez nutnosti složité technologie	Citlivost na prostředí • kolísání vlhkosti a teploty ovlivňuje stabilitu • nevhodná pro exteriérové použití bez ochrany
Krátká doba tuhnutí • umožňuje efektivní a rychlé pracovní postupy • vhodné pro formovací a výrobní etapy restaurátorského procesu	Omezená pružnost • materiál je rigidní a nepřizpůsobuje se pohybu substrátu • při napětí může docházet k praskání
Relativně dobrá objemová stabilita • při tuhnutí dochází jen k minimálním tvarovým změnám • expanze může pomoci lepšímu kontaktu s formou	Různá kvalita podle typu sádry • velké rozdíly mezi jednotlivými komerčními typy • nutnost přesného výběru materiálu pro konkrétní použití

Možnosti využití sádry při restaurování keramiky, její pozitiva a limity

Sádra patří mezi tradiční materiály využívané v restaurátorské praxi při doplňování keramických artefaktů. V kontextu restaurování keramiky je používána především jako materiál pro plastické doplňky ztrát, výplně drobných kaveren a prasklin, případně pro zhotovování forem a pracovních modelů při rekonstrukci chybějících částí. Díky své jemnozrné struktuře a schopnosti přesně reprodukovat detail je vhodná zejména pro doplňování dekorativních prvků, okrajů nádob či menších figurálních fragmentů.

Významnou předností sádry je její dobrá zpracovatelnost. Po smíchání s vodou vytváří plastickou hmotu, kterou lze snadno modelovat, tvarovat i následně opracovávat broušením či řezáním. Rychlá doba tuhnutí umožňuje efektivní pracovní postup a kontrolu nad výsledným tvarem doplňku. Materiál je možné probarvovat v hmotě přidávkem pigmentů, čímž lze snížit rozsah následné barevné retuše. Z hlediska etiky restaurování je rovněž důležitá relativní reverzibilita – sádrový doplněk lze v případě potřeby mechanicky odstranit, aniž by došlo k zásadnímu poškození původního keramického střepu, pokud není použit nereverzibilní typ adheziva.

Limity použití sádry vyplývají především z jejích fyzikálních vlastností. Sádra je hygroskopická a ve vlhkém prostředí může docházet k jejímu postupnému oslabování či částečnému rozpouštění. V porovnání s keramickým materiálem vykazuje nižší mechanickou pevnost a vyšší křehkost, což ji činí nevhodnou pro konstrukčně namáhané nebo nosné části. Odlišné fyzikálně-mechanické parametry (např. pevnost, nasákavost, koeficient tepelné roztažnosti) mohou při nevhodné aplikaci vést ke vzniku napětí mezi originálním střepem a doplňkem. Rizikem je také vnášení vlhkosti do keramického materiálu během aplikace, zejména u solí zatížených nebo jinak degradovaných objektů.

Z uvedených důvodů je sádra vhodná zejména pro nekonstrukční plastické doplňky a lokální výplně, kde je prioritou dobrá modelovatelnost, vizuální propojení s dílem a možnost budoucího odstranění zásahu. Při jejím použití je nezbytné zohlednit podmínky uložení artefaktu, míru mechanického zatížení doplňku a požadavky na reverzibilitu a dlouhodobou stabilitu restaurátorského zásahu.

Sádra s plavenou křídou a její využití u archeologické keramiky

V restaurátorské praxi, zejména při zásazích na archeologické keramice, se sádra často modifikuje přidávkem plavené za účelem snížení její mechanické pevnosti a zvýšení reverzibility doplňků. Tato úprava reaguje na specifické požadavky archeologického materiálu, který bývá zpravidla strukturálně oslabený, porézní a citlivý na mechanické i vlhkostní zatížení.

Příměs plavené křídly do sádrové hmoty vede k narušení kontinuální krystalické struktury síranu vápenatého, čímž dochází ke snížení celkové pevnosti a soudržnosti materiálu. Výsledný doplněk je měkčí, méně křehký a snáze mechanicky opracovatelný. Zároveň se zvyšuje jeho pórovitost a snižuje riziko vzniku výrazných napěťových rozdílů mezi originálním keramickým střepem a doplňkem. Tyto vlastnosti jsou žádoucí zejména u archeologické keramiky, kde je kladen důraz na šetrnost zásahu a možnost jeho budoucí revize.

Z hlediska etiky restaurování představuje sádra naměkčená plavenou křídou materiál s vyšší mírou reverzibility, neboť doplňky lze v případě potřeby relativně snadno odstranit mechanickou cestou, případně za mírného zvlhčení, bez významného rizika poškození

originální hmoty. Tato vlastnost je zásadní zejména u studijních a depozitárních objektů, u nichž se předpokládá možnost budoucí reinterpretace, nových analytických metod nebo změny restaurátorského přístupu.

Nevýhodou této úpravy je další snížení mechanické odolnosti doplňku a jeho vyšší citlivost na vlhkost. Použití sádry s přídavkem plavené křídý proto není vhodné pro exponované části ani pro objekty určené k dlouhodobé prezentaci v prostředí s kolísající relativní vlhkostí. Poměr sádry a křídý je nutné vždy volit individuálně s ohledem na stav keramického materiálu, velikost doplňku a požadovanou míru pevnosti.

Modifikování sádry plavenou křídou tak představuje cílenou technologickou úpravu, která umožňuje lépe přizpůsobit vlastnosti doplňkového materiálu specifickým potřebám archeologické keramiky a současně naplnit základní restaurátorské principy šetrnosti, čitelnosti a reverzibility zásahu.

Je důležité myslet na to, že příměs jak plavené křídý tak i pigmentů ovlivní pevnost daného tmelu. Sádrové zrno je obaleno pigmentem či křídou a výsledná struktura doplňku je narušena, a tím je ovlivněna výsledná pevnost doplňku.

Epoxidová modelovací hmota - Milliput Super Fine White 113

Epoxidová modelovací hmota Milliput Super Fine White představuje dvousložkový restaurátorský materiál na bázi epoxidové pryskyřice, který po smíchání obou komponent vstupuje do chemické reakce vedoucí k vytvrzení do pevné, soudržné a rozměrově stabilní hmoty. Díky své jemné frakci a vysoké plasticitě v pracovním stavu je určena především pro detailní modelaci, drobné plastické doplňky a lokální retuše, kde je kladen důraz na přesnost tvaru a kvalitu povrchového zpracování.

Po vytvrzení vykazuje Milliput vysokou mechanickou pevnost, dobrou přilnavost k různým podkladům včetně keramiky a minimální objemové změny. Materiál je zároveň dobře brouditelný a dále povrchově upravitelný, což umožňuje jeho následnou integraci do struktury originálního keramického objektu. V restaurátorské praxi keramiky se proto využívá zejména pro jemné doplňky, rekonstrukce menších chybějících částí a modelaci detailů, kde je potřeba kombinace přesnosti, stability a dobré zpracovatelnosti.

Výhody	Nevýhody
Jemná struktura a vysoká přesnost modelace • velmi jemná frakce umožňuje detailní práci • vhodné pro drobné plastické doplňky a jemné retuše	Nízká reversibilita • po vytvrzení prakticky neodstranitelný bez zásahu do originálu
Vysoká mechanická pevnost po vytvrzení • vzniká tvrdý a stabilní epoxidový polymer • vhodné pro lokální opravy i exponované části	Materiálová rigiditaⁱⁱⁱ • vysoká tuhost ve srovnání s keramickým střepem • může přenášet napětí do okolního materiálu
Dobrá přilnavost k keramickému střepu • adhuje na různé podklady (keramika, kámen, starší tmely) • umožňuje stabilní spoj bez nutnosti mechanických kotvicích prvků	Omezená možnost práce po vytvrzení • po zatuhnutí již nelze plasticky upravovat • nutnost přesné modelace v pracovním čase – Pak je možné upravovat broušením
Minimální objemová změna • téměř nedochází ke smršťování při vytvrzení • zachování přesného tvaru modelace	Riziko estetického stárnutí • možné žloutnutí nebo změna optických vlastností v čase • může ovlivnit vizuální integraci doplňku
Dobrá zpracovatelnost v pracovním čase • materiál je plastický a dobře tvarovatelný • umožňuje korekce během aplikace	Citlivost na správné mísení složek • nesprávný poměr může vést k neúplnému vytvrzení • ovlivňuje pevnost i stabilitu materiálu
Možnost povrchových úprav • lze brousit, vrtat, ryt, pigmentovat i přetírat • umožňuje estetickou integraci^{iv} do keramického povrchu	

Milliput Super Fine White je přesná a mechanicky odolná epoxidová modelovací hmota vhodná pro jemné restaurátorské doplňky keramiky. Její hlavní výhodou je detailní zpracovatelnost a stabilita po vytvrzení, avšak zásadním omezením zůstávají nízká reversibilita a materiálová rigidita vůči keramickému střepu.¹⁹

¹⁹ KALIŠOVÁ, Lucie. *Restaurování porcelánové sestavované vázy*. Městské muzeum Františkovy Lázně; Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.

Vosky – včelí vosk, vosko-pryskyřičné směsi

Vosky, zejména včelí vosk a vosko-pryskyřičné směsi, představují tradiční materiály využívané v restaurátorské praxi keramiky především pro jemné plastické doplňky, retuše a dočasné či stabilizační zásahy. Včelí vosk je přírodní organická látka živočišného původu, která se vyznačuje nízkou teplotou tání, dobrou modelovatelností v teplém stavu a přirozenou adhezí k porézním materiálům.²⁰

V restaurátorském kontextu je často modifikován přidavkem pryskyřic, čímž vznikají vosko-pryskyřičné směsi s upravenými fyzikálně-mechanickými vlastnostmi. Tyto směsi umožňují zvýšení tvrdosti, stability a odolnosti vůči teplotním výkyvům, přičemž si zachovávají základní modelační charakter vosku. Díky své zpracovatelnosti, možnosti tónování a relativní reverzibilitě jsou voskové systémy vhodné zejména pro jemné doplňky a estetické korekce, zejména u objektů, kde není žádoucí použití tvrdších syntetických materiálů.

Výhody	Nevýhody
Vysoká reverzibilita - vosk lze znovu zahřát a mechanicky odstranit - patří mezi nejlépe reversibilní materiály v restaurátorské praxi	Nízká mechanická stabilita - měkký materiál náchylný k deformaci - nevhodný pro nosné nebo větší plastické doplňky
Nízká tvrdost a šetrnost k originálu - materiál je měkký a poddajný - minimalizuje riziko poškození keramického střepu při kontaktu	Citlivost na teplotu - při vyšších teplotách měkne nebo se taví - může docházet k deformaci zásahu v nevhodném prostředí
Dobrá zpracovatelnost - snadná modelace při zahřátí - umožňuje jemné plastické korekce a retuše	Stárnutí materiálu - vosk může časem: - křehnout - oxidovat - měnit barvu (žloutnutí, ztmavnutí)
Možnost lokálních a dočasných zásahů - vhodné pro: - dočasné fixace - zkušební rekonstrukce - doplňky, které se mohou měnit	Omezená trvanlivost - není vhodný pro dlouhodobé konstrukční rekonstrukce - spíše doplňkový nebo dočasný materiál
Dobrá optická integrace - lze tónovat pigmenty - v tenké vrstvě působí relativně neutrálně	Nižší odolnost vůči prachu a nečistotám - povrch může snadno zachytávat nečistoty - hůře se udržuje čistota zásahu
Nízké technologické nároky - nevyžaduje složitou chemickou přípravu - jednoduchá aplikace i odstranění	Omezená strukturální funkce - nenahrazuje pevnost keramického střepu - nelze použít pro staticky důležité části

²⁰ KLOUŽKOVÁ, Alena. *Konzervování a restaurování keramických artefaktů*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, [2013]. s. 85

Vosky a vosko-pryskyřičné směsi představují velmi šetrný a vysoce reverzibilní materiál vhodný zejména pro jemné, lokální a dočasné zásahy v restaurování keramiky. Jejich hlavní předností je minimální invazivnost, zatímco limitací zůstává nízká mechanická stabilita a citlivost na teplotní a časové stárnutí.

Paraloid B-72 plněný inertním plnivem

Materiál na bázi Paraloidu B72 představuje vhodné řešení pro drobné plastické doplňky díky své relativní reverzibilitě, dobré stabilitě a možnosti tónování. V kombinaci s vhodným plnivem lze jej využít i jako tmel pro jemné modelování, přičemž klíčovým faktorem je správné nastavení poměru pojiva a plniva. Při vyšším obsahu plniva má směs tendenci hrudkovatět, což výrazně znesnadňuje její aplikaci a zpracování s kvalitním výsledkem.

Při práci je nutné počítat se smrštěním materiálu během schnutí a odpařování rozpouštědla, které může vést k popraskání doplňku. Z tohoto důvodu doporučuji nanášet materiál postupně v tenkých vrstvách. Před samotnou aplikací je vhodné upravit savost podkladu a následně nanést základní vrstvu 10–30% roztoku Paraloidu B72 v acetonu bez plniva, která zlepší adhezi doplňku k originálu. Tato vrstva by měla být ponechána k mírnému zavadnutí, nikoli úplnému zaschnutí.

Samotný postup doplňování se může lišit v závislosti na velikosti rekonstruované části. U větších doplňků je vhodné nejprve vytvořit základní jádro a na něj následně nanášet finální modelační vrstvu. U drobnějších ztrát lze doplněk aplikovat v jedné vrstvě. Po vytvrdnutí je možné materiál dále mechanicky upravovat, například broušením.

Musím však zdůraznit, že výsledný doplněk, ačkoliv je pevný, zůstává relativně křehký. Z tohoto důvodu není tento systém vhodný pro mikrodoplňky, kde hrozí zvýšené riziko mechanického poškození, a tudíž ani pro konstrukční doplňky.

Výhody	Nevýhody
Vysoká pevnost	Křehkost
Možnost modifikace plnivem	Při odpařování rozpouštědla může dojít k popraskání tmelu
Vhodnější na menší doplňky	Na větší doplňky se musí vrstvit – 0,5 cm a více
Univerzálnost použití • lepidlo, tmel, konsolidant i povrchová úprava	Nevhodný na velmi drobné doplňky – velmi křehký
Vysoká reversibilita • termoplastický akrylát → lze znovu rozpustit v organických rozpouštědlech • umožňuje budoucí odstranění zásahu bez zásadního poškození originálu	Omezená mechanická pevnost • není vhodný pro silně zatížené nebo nosné rekonstrukce • při větším objemu může být relativně křehký (zejména bez plniv)
Výborná chemická a světelná stabilita • nežloutne, dobře stárne • dlouhodobě stabilní materiál vhodný pro muzejní prostředí	Citlivost na teplotu • při vyšších teplotách měkne (blízko $T_g \sim 40^\circ\text{C}$) • může docházet k deformaci ve špatných klimatických podmínkách²¹
Dobrá přilnavost ke keramice • vhodný jako lepidlo i tmel pro keramické střepy	Omezená strukturální funkce • vhodný spíše pro doplňky a tmelení než pro konstrukční rekonstrukce

²¹ KRUSTAshop. Paraloid B-72. KRUSTAshop [online]. [cit. 2026-05-03]. Dostupné z: <https://www.krustashop.cz/paraloid-b-72/>

• dobře funguje i na porézních i méně porézních materiálech	• u velkých objemů je nutná kombinace s vhodnými plnivy
Možnost úpravy konzistence pomocí plniv • pyrogenní oxid křemičitý: - zvyšuje viskozitu (tixotropie) - zabraňuje stékání ve svislých plochách - umožňuje modelaci ve vrstvách • zlepšuje rozložení mechanického napětí v tmelu	Nutnost práce se rozpouštědly. Aplikace probíhá v organických rozpouštědlech (acetonu apod.)..) • vyžaduje kontrolu pracovních podmínek (odvětrání, bezpečnost)
Dobrá optická a estetická kontrola • transparentní polymer • lze tónovat pigmenty pro retuše a integraci doplňků	Možné změny optiky v dlouhodobě vlhkém prostředí²² • může docházet k lokálnímu zblednutí povrchu • citlivost na mikroklimatické změny

Paraloid B-72 s inertním plnivem představuje vysoce univerzální a reversibilní restaurátorský systém vhodný pro tmelení a modelaci keramických objektů. Jeho klíčovou výhodou je kombinace stability, optické neutrality a možnosti budoucího odstranění. Limitem je však nižší mechanická pevnost bez plniv a teplotní citlivost, která omezuje jeho použití v konstrukčně zatížených či nevhodně klimatizovaných podmínkách.

²² ZHAO, Xing et al. *Investigation of Whitening Mechanism on Cultural Relic Surfaces Treated with Paraloid B72*. Coatings [online]. 2024, roč. 14, č. 10, art. no. 1240. [cit. 2026-05-03]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2079-6412/14/10/1240>

Acrystal

Acrystal je dvousložkový akrylátový kompozitní systém na bázi pryskyřice a minerálního plniva, který se v restaurátorské praxi využívá především pro plastické doplňky, modelaci a rekonstrukce chybějících částí objektů. Po smíchání obou složek dochází k chemické reakci, jejímž výsledkem je pevný, rozměrově stabilní a relativně lehký materiál s možností jemného povrchového opracování.

Z hlediska vlastností se Acrystal vyznačuje dobrou zpracovatelností, krátkou dobou tuhnutí a vysokou přesností reprodukce detailu. Díky minerální složce působí materiál vizuálně i strukturálně blíže přírodním materiálům než čisté syntetické pryskyřice. V restaurátorské praxi keramiky a sochařských objektů je proto využíván zejména tam, kde je potřeba kombinace přesné modelace, nízké hmotnosti a dobré stability doplňku, přičemž jeho použití musí být vždy zvažováno s ohledem na materiálovou kompatibilitu a etické zásady restaurování.

výhody	nevýhody
Nízká hmotnost - výrazně lehčí než sádra nebo cement - vhodný pro větší plastické doplňky bez zatížení originálu	Omezená reversibilita
Vysoká přesnost reprodukce detailu - dobře kopíruje jemnou plastiku formy - umožňuje kvalitní povrchovou modelaci	Materiálová odlišnost od keramiky - akrylátový kompozit se chová jinak než keramický střep - rozdílná mechanická tuhost a stárnutí
Rychlé tuhnutí krátká doba zpracování	Nižší dlouhodobá stabilita než minerální materiály - možné změny optiky v čase - citlivost na UV záření a stárnutí polymerní složky
Dobrá rozměrová stabilita - minimální smršťování - stabilní objem po vytvrzení	Omezená vhodnost pro exteriér - méně odolný vůči povětrnostním vlivům než minerální systémy - riziko degradace při dlouhodobé expozici
Relativně dobrá mechanická pevnost - dostatečná pro nenosné plastické doplňky - vhodný pro interiérové objekty	Nutnost přesného technologického postupu - citlivost na poměr složek - špatná příprava může ovlivnit pevnost a strukturu
Možnost povrchových úprav - lze brousit, vrtat, retušovat a přetírat - dobrá integrace do finálního vzhledu díla	Nižší historická autenticita materiálu - čistě moderní syntetický systém - nevhodný tam, kde je požadována materiálová „historická kontinuita“

Acrystal je lehký, přesný a technologicky efektivní materiál vhodný pro plastické doplňky a rekonstrukce, zejména u interiérových objektů. Jeho hlavní výhodou je kombinace nízké hmotnosti a dobré modelovatelnosti, zatímco limitujícími faktory zůstávají nízká reversibilita, materiálová odlišnost od keramiky a omezená dlouhodobá stabilita v náročných podmínkách.

Kremenit

Kremenit je moderní minerální kompozitní odlévací hmota určená pro sochařskou, restaurátorskou a modelářskou praxi. Jedná se o práškový systém na bázi minerálních plniv a anorganických pojiv, který se po smíchání s vodou chová obdobně jako sádra, avšak po vytvrzení dosahuje výrazně vyšší mechanické pevnosti a tvrdosti.

Materiál je charakteristický vysokou rozměrovou stabilitou, nízkou hmotností a schopností věrně imitovat vzhled i strukturu keramických materiálů, zejména terakoty. Díky svému složení umožňuje tvorbu detailně propracovaných odlitků, které jsou pevné, odolné vůči mechanickému namáhání a vhodné jak pro interiérové, tak exteriérové aplikace při vhodné povrchové úpravě.

V restaurátorské praxi je Kremenit využíván zejména pro rekonstrukce chybějících částí sochařských a keramických objektů, kde je požadována kombinace vysoké pevnosti, dobré zpracovatelnosti a estetické kompatibility s původním materiálem. Oproti tradiční sádře vykazuje vyšší tvrdost a odolnost vůči vlhkosti i teplotním výkyvům, což rozšiřuje jeho možnosti použití v náročnějších podmínkách.²³

Výhody	Nevýhody
Vysoká mechanická pevnost - výrazně pevnější než sádra - vhodný i pro větší a konstrukčně zatížené doplňky	Materiálová rigidita velmi tvrdý po vytvrzení může vytvářet napětíové rozdíly vůči originální keramice
Nízká hmotnost při vysoké objemové stabilitě - umožňuje tvorbu velkých odlitků bez nadměrného zatížení originálu - minimální deformace při tuhnutí	Omezená reversibilita a technologická flexibilita
Vysoká přesnost detailu - dobře kopíruje formu - vhodný pro jemnou plastiku a reliéf	Krátká doba zpracování - rychlé tuhnutí omezuje čas pro modelaci - vyžaduje zkušenost a přesnou přípravu
Tepelná a částečně i vlhkostní odolnost	
Estetická kompatibilita s keramikou - imitace terakoty a keramických materiálů - možnost pigmentace a povrchových úprav	
Lze využít plniv	

²³ RE-ART. *Kremenit Terracotta – umělá terakota* [online]. RE-ART, c2026 [cit. 2026-05-03]. Dostupné z: <https://www.re-art.cz/kremenit-terracotta-umela-terakota/>

Kremenit je inertní minerální plnivo využívané v restaurátorských tmelech k zajištění objemové stability, snížení smrštění a zvýšení mechanické odolnosti. Jeho hlavní přínos spočívá v chemické stabilitě a kompatibilitě s keramickými materiály, avšak jeho použití je vždy závislé na vhodném pojivovém systému a správném poměru složek, aby nedošlo k nadměrné rigiditě a mechanické nekompatibilitě s originálem.

Exteriér

Polyesterové tmely

Polyesterová pryskyřice je syntetický polymer^v, který tuhne chemickou reakcí s tvrdidlem. V restaurátorské praxi se používá především pro pevné spojování keramických fragmentů, výrobu drobných doplňků nebo výplní prasklin, kde je vyžadována vysoká mechanická odolnost a trvalé zpevnění materiálu.

Mezi hlavní výhody polyesteru patří vysoká pevnost a tvrdost, což jej činí vhodným pro konstrukčně namáhané spoje či stabilizaci fragilních fragmentů. Polyester vykazuje nízkou objemovou smrštitelnost při vytvrzování, čímž se minimalizuje vznik napětí mezi doplňkem a keramickým podkladem. Dále má dobrou adhezi k poréznímu i hladkému keramickému střepe, pokud je povrch před aplikací upraven odmaštěním a zdrsňením. Polyester je také odolný vůči vodě a vlhkosti, což jej předurčuje pro objekty vystavené mírným vlhkostním změnám. Výhodou je možnost probarvení a plnění materiálu, což umožňuje lepší estetickou integraci doplňku do okolní keramiky.

Na druhé straně jsou s polyesterem spojena významná omezení. Nejzásadnější je nízká reverzibilita, protože mechanické odstranění polyesterového doplňku je téměř nemožné bez poškození originálního střepe. Při aplikaci je nutné dbát na bezpečnost, protože monomer (styren) může být toxický a dráždivý. Polyesterová hmota je pevná a tvrdá, což může při aplikaci na křehkou nebo porézní keramiku vést k prasklinám a napěťovým rozdílům. Další nevýhodou je omezená možnost detailní modelace, protože materiál je obtížněji opracovatelný než sádra, zejména pro jemné ornamentální prvky.

Polyester je proto vhodný zejména pro stabilizaci konstrukčně namáhaných fragmentů a doplňků, kde je kladen důraz na dlouhodobou odolnost.

Výhody	Nevýhody
Vysoká mechanická pevnost • po vytvrzení vytváří velmi tvrdý a odolný materiál • vhodný pro strukturálně náročnější výplně a rekonstrukce	Nížší reverzibilita
Odolnost v exteriéru	Tepelná a chemická citlivost • může degradovat při vyšších teplotách • citlivý na některá rozpouštědla a chemikálie
Při zvolení správného druhu polyesteru – odolnost vůči UV	Stárnutí a degradace • může docházet ke žloutnutí • křehnutí a mikrotrhlinám v čase • citlivost na UV záření
Rychlé vytvrzení • krátká doba polymerace (v závislosti na katalyzátoru) • umožňuje rychlý pracovní postup	Hůře se s ním modeluje a pracuje

Dobrá tvarová stabilita • minimální smrštění při vytvrzení • udržení přesného tvaru doplňku	Materiálová nekompatibilita s keramikou • odlišné mechanické a stárnoucí vlastnosti • vysoká tuhost může způsobovat napěťové rozdíly
Dostupnost a variabilita • široká nabídka komerčních tmelů • možnost volby hustoty a konzistence	Zdravotní a technologická rizika • práce se styrenem a katalyzátory (toxické výpary) • nutnost větrání a ochranných pomůcek
Dobrá broušitelnost a opracovatelnost • po vytvrzení lze snadno brousit, vrtat a mechanicky upravovat • umožňuje přesné doladění tvaru	Omezená estetická integrace • přirozený vzhled materiálu je plastický • nutnost silné povrchové retuše pro dosažení keramického efektu

Polyesterové tmely představují mechanicky velmi pevný a technologicky rychlý materiál vhodný pro plastické doplňky a rekonstrukce keramických objektů, zejména tam, kde jsou vyžadovány vysoká stabilita a snadné opracování. Jejich zásadním omezením je však nízká reversibilita, stárnutí materiálu a výrazná chemicko-mechanická odlišnost vůči keramickému střepu, což je řadí spíše mezi kompromisní restaurátorské materiály než plně eticky ideální řešení.

Epoxidové tmely

Dvousložkové epoxidové systémy patří v současné restaurátorské praxi mezi často využívané syntetické materiály pro doplňování a modelaci chybějících částí keramických objektů. Jsou tvořeny pryskyřicí a tvrdidlem, které po smíchání vstupují do chemické reakce vedoucí ke vzniku pevné, soudržné a chemicky stabilní polymerní struktury. Díky svým vlastnostem umožňují vytvářet objemové rekonstrukce s vysokou mechanickou odolností a dlouhodobou stabilitou.

Pro potřeby restaurátorské modelace bývá epoxidová směs často modifikována přísadami plniv, nejčastěji pyrogenního oxidu křemičitého (koloidního SiO_2). Toto plnivo funguje jako reologická složka, která zvyšuje viskozitu systému a umožňuje jeho tvarování i v silnějších vrstvách bez nežádoucího stékání. Současně přispívá ke zlepšení mechanických vlastností vytvrzeného materiálu, zejména jeho pevnosti, soudržnosti a objemové stability během procesu vytvrzování.

Takto upravené epoxidové tmely jsou dále tónovány pomocí suchých pigmentů a akrylových barev, což umožňuje jejich vizuální integraci do keramického střepu. V některých případech se využívají i povrchové úpravy, například lesklé akrylové laky, které mohou imitovat specifické efekty původního materiálu, jako je například „praskaný“ či opotřeбенý povrch glazury.

V restaurátorské praxi keramiky se epoxidové systémy uplatňují zejména tam, kde je požadována vysoká pevnost, přesná modelace a dlouhodobá stabilita doplňků. Jejich použití je však vždy nutné zvažovat s ohledem na etické zásady restaurování, zejména z hlediska reversibility, která je u syntetických pryskyřic výrazně omezená.



24



25

Doplňování Čínské porcelánové vazy dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí smíchaným s pyrogenním oxidem křemičitým a obarveny suchými pigmenty. - Ztráty byly vyplněny Fynebondem (dvoudílná epoxidová pryskyřice) smíchaným s pyrogenním oxidem křemičitým a obarveny suchými pigmenty a akrylovými barvami Lascaux. Pro vytvoření efektu „praskaného“ okraje výplně u ráfku byl použit lesklý akrylový lak a akrylová barva Lascaux.

²⁴ Fulcher, Kate. *Chinese porcelain vase* [online]. Dostupné z: <https://www.katefulcherconservation.com/chinese-porcelain-vase.html> [cit. 2026-04-1].

²⁵ Fulcher, Kate. *Chinese porcelain vase* [online]. Dostupné z: <https://www.katefulcherconservation.com/chinese-porcelain-vase.html> [cit. 2026-04-1].

Výhody	Nevýhody
Vhodný na konstrukční doplňky	Nízká reverzibilita
Výborná adheze k různým materiálům umožňuje stabilní spoj i u komplikovaných fragmentů	Riziko přílišné tvrdosti vůči originálu
Objemová stabilita - minimální smršťování při vytvrzení - zachovává přesně vymodelovaný tvar	Vyšší modul pružnosti = riziko napětí mezi keramikou a doplňkem
Dobrá modelovatelnost (po modifikaci plnivem) - přidáním např. pyrogenního oxidu křemičitého lze upravit konzistenci - umožňuje plastickou modelaci i ve větších objemech	Velmi nízká reversibilita (zásadní problém) - po vytvrzení prakticky neodstranitelné bez poškození originálu - Lze si pomoci nahřátím doplňku na 90 stupňů, tím se usnadní reversibilita. Teplo však nesmí ohrozit originál.
Dlouhodobá chemická a fyzikální stabilita - odolnost vůči vlhkosti a většině běžných vlivů prostředí - nízká degradace v čase	Materiálová rigidita - vysoká tuhost → odlišné chování oproti keramice - při napětí může docházet k přenosu sil do originálu
Dobrá pigmentovatelnost - lze snadno tónovat suchými pigmenty i akrylovými barvami - umožňuje estetickou integraci doplňků	Stárnutí a žloutnutí - epoxidy časem opticky degradují (žloutnutí, změna optiky) - zhoršení estetické kompatibility
	Obtížná retušovatelnost v čase - povrch se může měnit → komplikace při budoucích zásazích - retuše nemusí dlouhodobě držet
	Riziko nesouladu s porézní keramikou - penetrace do pórů může způsobit „zapečení“ materiálu - problematické u archeologické keramiky
	Citlivost na správné dávkování a technologii - poměr pryskyřice a tvrdidla musí být přesný - špatná aplikace vede k neúplnému vytvrzení nebo křehkosti
Vysoká mechanická pevnost - po vytvrzení vzniká velmi odolný polymer - vhodné pro nosné, staticky namáhané doplňky	

Epoxidové tmely poskytují mimořádnou mechanickou pevnost, stabilitu a výborné modelační vlastnosti, avšak jejich hlavní limitací jsou nízká reversibilita, materiálová rigidita a dlouhodobá optická degradace, což je činí vhodnými pouze pro specifické restaurátorské situace.

Keramická hlína

Doplnění keramického díla za pomoci keramického materiálu je to nejvhodnější řešení u větších plastických doplňků. Doplnování v keramické hlíně je velmi náročnou a zdoluhavou disciplínou, která vyžaduje technologickou znalost a zručnost s prací v tomto materiálu. Je zde nutno vytvořit materiálové zkoušky keramických hlín a zjištění správné požadované barevnosti, která bude odpovídat odstínu keramického střepu. Nadále je důležité na vytvořené vzorky vytvořit 10 cm rysku pro zjištění procentuálního smrštění po výpalu. Je nutné poznamenat zkoušku názvem dané hlíny a teplotou výpalu, na kterou bude vzorek vypalován.

Po výpalu a zjištění vhodné barevnosti je důležité zjistit procentuální smrštění, proto se na vzorku vytváří 10 cm ryska z které lze snadno toto smrštění vypočítat.

Po téhle etapě jsou dvě cesty.

1. Vytvoření plastického doplňku s procentuálním nadsazením bez pomoci 3D technologie

Doplňek se vytvoří s plastickým nadsazením o dané procento za pomoci měření a nadsazením takřka z oka. Toto je velmi náročné odhadnout a vytvořit.

2. Vytvoření plastického doplňku za pomoci 3D technologie

Lze si usnadnit tuto etapu za pomoci 3D technologie. Chybějící fragment se vymodeluje 1:1, dopracuje do finálního tvarosloví a dopracuje v sádře. Následně se naskenuje pomocí skeneru. V programu se daný fragment procentuálně nadsadí o zjištěné smrštění keramické hlíny a na 3D tiskárně se vytiskne nadsazený model.

Na tento model se vytvoří sádrová klínová forma. Forma vytvořená ze sádky je velmi důležitý krok, jelikož tento materiál bude odsávat vodu z keramické hlíny a díky tomuhle kroku půjde následně keramický model vytáhnout z formy ven – hlína se nepřilepí k formě.

Po vytvoření keramického modelu je potřeba ho modelačně opracovat, aby plasticky odpovídal zpracování povrchu na originální doplňované soše, a hlavně vyretušování nedokonalostí z procesu dusání keramické hlíny do formy a zamezení případného uzavřeného vzduchu ve hmotě. To by mohlo vést k explozi keramického materiálu při výpalu a poškození takového doplňku.

Další etapou je sušení keramické hlíny. V prvních dnech je velmi hlídáno a regulováno pod igelitem. Fragment je položen na jemné textilii tak, aby nedošlo k deformaci povrchu při jeho smrštění. Po zpevnění povrchu se fragment položí na mřížku, aby mohl fragment rovnoměrně vysychat. Doba sušení je závislá na rozměru daného fragmentu – ro je v rozmezí 1-3 týdnů.

Výhody	Nevýhody
Materiálová identita s originálem - doplňek je tvořen stejným materiálovým principem jako původní keramika - nejvyšší míra kompatibility z hlediska struktury i chování při výpalu	Smrštění – nutno modelovat v procentuálním smrštění doplňku
Shodná roztažnost a hygroskopičnost	Nutná keramická pec
Vysoká trvanlivost po výpalu - po vypálení vzniká stabilní keramický materiál - dlouhodobá odolnost vůči vlhkosti, teplotě i mechanickému zatížení	Vysoká technologická náročnost - vyžaduje znalost keramiky, výpalových křivek a smrštění - vysoké riziko chyb v každé fázi procesu
Estetická integrace - možnost přesného sladění barvy, textury a povrchu - lze dosáhnout velmi přesné vizuální rekonstrukce	Riziko deformací a defektů při výpalu - smršťování, praskání, exploze vlivem uzavřeného vzduchu - citlivost na sušení i výpalový režim
Minimální chemická odlišnost - doplňek se chová jako „autentická keramika“, nikoliv cizí materiál - vhodné pro viditelné a exponované části	Časová náročnost - dlouhý proces: zkoušky → modelace → sušení → výpal → retuše - sušení může trvat týdny
Vysoká mechanická soudržnost s originálem (při správném provedení) - dobrá vazba při technologicky správně navrženém spoji a výpalu - vhodné pro větší plastické rekonstrukce	Nízká flexibilita při opravách po výpalu nelze snadno upravovat tvar – lze jej upravit broušením
	Nutnost přesného technologického výpočtu smrštění - nutnost kompenzace rozměrů už v modelaci - vysoké riziko nepřesností bez zkušenosti nebo digitální podpory

Keramická hlína představuje materiálově nejkompatibilnější řešení plastických doplňků, které po výpalu poskytuje plně keramický charakter rekonstrukce. Její hlavní limitací je však vysoká technologická náročnost a dlouhý výrobní proces.

Cementové tmely

Cementové tmely používané při doplňování keramických děl se vyznačují vysokou tvrdostí a pevností, což je předurčuje k využití v konstrukčně namáhaných nebo staticky oslabených oblastech. Z tohoto hlediska mohou být vhodné zejména pro doplnění větších chybějících částí, kde je kladen důraz na mechanickou odolnost a stabilitu doplňku.

Z restaurátorského pohledu jsou však tyto materiály obecně považovány za nevhodné. Jejich nízká míra reverzibility a obtížná odstranitelnost představují zásadní problém při případných budoucích zásazích. Navíc jejich vysoká tvrdost může vést k sekundárnímu poškození původního keramického materiálu, zejména v místech rozhraní doplňku a originálu, kde dochází k napěťovým rozdílům.

Výhody	Nevýhody
Vhodný na konstrukční doplňky	Vysoká tvrdost
	Nedýchá – nízká paropropustnost
Vysoká mechanická pevnost • velmi odolné vůči tlaku a opotřebení	
Dlouhodobá stabilita • minimální degradace v čase • odolnost vůči vlhkosti a povětrnostním vlivům (hlavně u exteriéru)	Nízká reversibilita (zásadní problém) • po vytvrdnutí prakticky neodstranitelný bez poškození originálu
Dobrá dostupnost a nízká cena • snadná příprava i aplikace • široce dostupný materiál bez specializovaných složek	Materiálová nekompatibilita s keramikou • cement je výrazně tvrdší než keramický střep • vzniká rozdíl v elasticitě → riziko sekundárního praskání
Možnost modelace velkých objemů • vhodný pro rozsáhlé chybějící části • dobře drží tvar při větších doplňcích	Vysoké pnutí v kontaktu s keramickým materiálem • při změnách teploty a vlhkosti pracuje jinak než keramika • může docházet k odlomení okolního originálu
	Estetická problematičnost • obtížná retušovatelnost • šedá/monotónní barevnost bez přirozené integrace do keramického povrchu
	Neporéznost a špatná „čitelnost zásahu“ • nepůsobí materiálově kompatibilně s keramickým střepem • vizuálně i fyzikálně se odlišuje od originálu
Vysoká přilnavost	

Přesto mohou cementové tmely sehrávat významnou roli jako sekundární, historicky podmíněná vrstva, která je součástí vývojové historie objektu. V takových případech je nutné jejich přítomnost zohlednit nejen z materiálového, ale i z památkového hlediska a přistupovat k nim individuálně s ohledem na celkový stav a hodnotu díla.

Cementové tmely poskytují vysokou mechanickou stabilitu a odolnost, avšak v restaurátorské praxi keramiky jsou problematické především kvůli nízké reversibilitě, materiálové nekompatibilitě a riziku vzniku prasklin mezi doplňkem a originálním keramickým střepekem.



Románský cement

Začal se vyrábět v 19. století jako alternativa ke klasickým stavebním materiálům. Vyráběl se pálením slínovců a vápenců, které jsou přirozeně obohacené o jílovitou složku s přírodně hydraulickými vlastnostmi. I když se v názvu vyskytuje slovo cement, tak se nejedná o cement. Románské cementy tvoří malty, které jsou odlišné jak od hydraulického vápna, tak od cementových produktů. Teplota výpalu je pod hranicí slinování při teplotě 800–1200 stupňů.²⁶ Vlastnostmi ho lze přirovnat k hydraulickému vápnu a portlandskému cementu. Má příjemnou okrovou barvu. Míchá se s pískem či mramorovou močkou nebo drtí v poměrech uvedených níže. Použitím jen samotného cementu je vysoké riziko popraskání.²⁷

Románský cement představuje historický hydraulický materiál, který byl v minulosti poměrně často využíván i při opravách keramických objektů. Jeho použití má v restaurátorské praxi své specifické výhody i limity, které je nutné pečlivě zvažovat v kontextu konkrétního zásahu.²⁸

Mezi hlavní pozitiva patří především jeho vysoká mechanická pevnost a dobrá odolnost vůči vlhkosti, což jej činí vhodným pro doplňování konstrukčně namáhaných nebo exponovaných částí, zejména u exteriérových děl. Materiál má rovněž poměrně dobrou přilnavost k podkladu a při vhodné úpravě může být i vizuálně přizpůsoben okolnímu povrchu. V některých případech může být jeho použití opodstatněné také z hlediska zachování materiálové kontinuity, pokud se jedná o historické doplňky, které jsou již součástí vývoje díla.

Na druhé straně však románský cement vykazuje řadu negativních vlastností, které jej z dnešního restaurátorského hlediska činí problematickým. Zásadním problémem je jeho nízká míra reverzibility a obtížná odstranitelnost, což komplikuje případné budoucí zásahy. Jeho vysoká tvrdost a rozdílné fyzikálně-mechanické vlastnosti oproti keramickému střepu mohou vést ke vzniku napětí na rozhraní materiálů a následně k sekundárnímu poškození originálu, například k praskání nebo odštěpování. Materiál je také relativně křehký a při degradaci může docházet k jeho nesoudržnosti.

Z těchto důvodů je románský cement v současné restaurátorské praxi vnímán spíše jako nevhodný pro nové doplňky keramických děl. Jeho význam však přetrvává v rovině hodnocení a zachování starších zásahů, kde může představovat důležitou historickou vrstvu, kterou je třeba posuzovat individuálně s ohledem na celkový kontext díla.

Použití románského cementu s plnivem – poměry	
S pískem	1:3
S mramorovou moučkou	1:2
S mramorovou drtí	1:1

²⁶ RE-ART. *Románský cement* [online]. Dostupné z: <https://www.re-art.cz/romansky-cement/> [cit. 2026-01-10].

²⁷ RE-ART. *Románský cement* [online]. Dostupné z: <https://www.re-art.cz/romansky-cement/> [cit. 2026-01-10].

²⁸ RE-ART. *Románský cement*. RE-ART.cz [online]. Praha: RE-ART, ©2026 [cit. 2026-05-03]. Dostupné z: <https://www.re-art.cz/romansky-cement/>

Výhody	Nevýhody
Vysoká pevnost a mechanická odolnost	
Dobrá odolnost vůči vlhkosti	Nízká míra reverzibility a nízká odstranitelnost po vytvrdnutí prakticky neodstranitelný bez poškození originálu
Dobrá přilnavost k podkladu	Rozdílné fyzikálně – mechanické vlastnosti
Možnost vizuální úpravy povrchu	Velmi křehký
Dobrá objemová stabilita po vytvrdnutí - nízké dodatečné smršťování po zatuhnutí - minimalizuje riziko sekundárního pohybu spoje	Při degradaci dochází k jeho nesoudržnosti
	Vysoká tvrdost oproti keramickému střepu
	Nevhodná kompatibilita s porézní keramikou
	Estetická nekompatibilita
	Nevhodnost pro jemné a fragmentární keramické struktury
Krátká doba zpracovatelnosti, Rychlé tuhnutí Lze ovlivnit zpomalovači tuhnutí	



Vápenný tmel

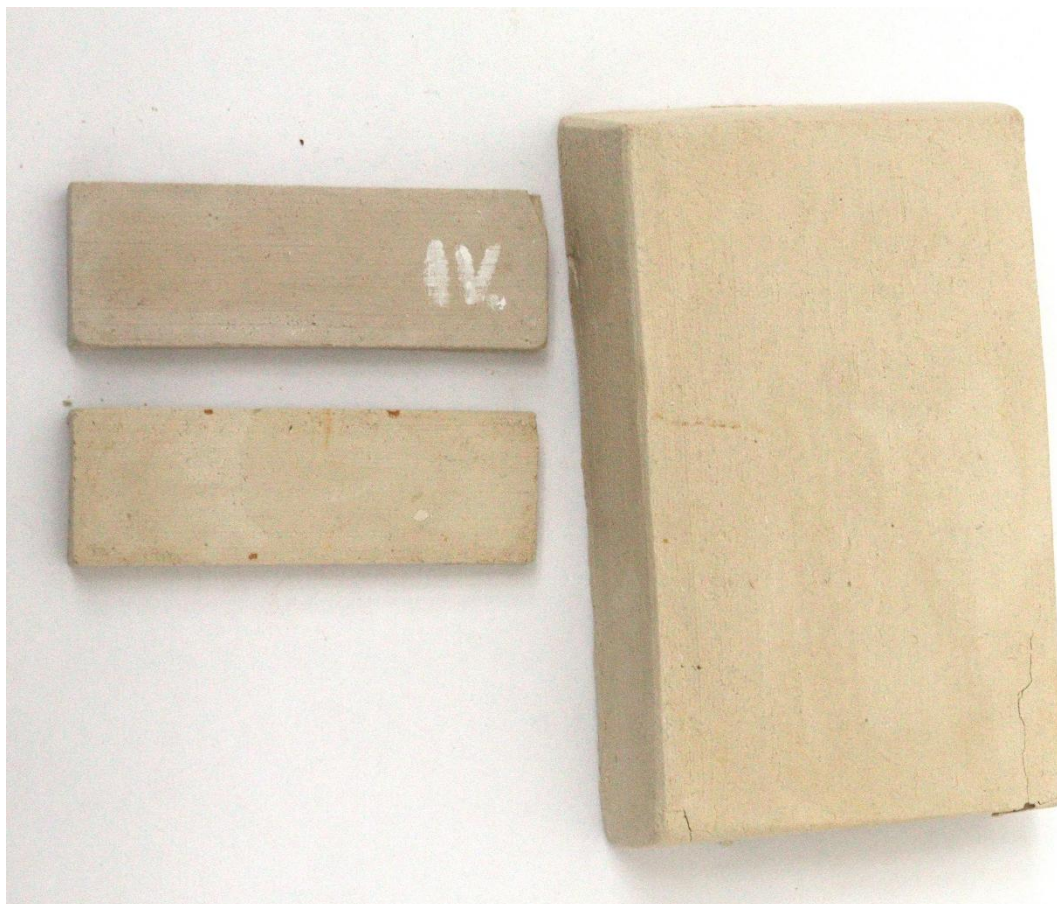
Vápenné tmely patří mezi tradiční restaurátorské materiály, které se v kontextu doplňování keramických objektů uplatňují zejména tam, kde je kladen důraz na materiálovou kompatibilitu s originálem. Jejich složení na bázi vápenného pojiva a inertních plniv vychází z historicky používaných technologií a z hlediska vlastností se jedná o relativně měkké, paropropustné a vizuálně dobře integrovatelné materiály.

V restaurátorské praxi keramiky jsou využívány především u archeologických nebo jinak porézních keramických střepů, kde je žádoucí minimalizovat riziko mechanického i chemického poškození originálního materiálu. Oproti tvrdším a méně kompatibilním pojivům, zejména cementovým tmelům, vykazují vápenné systémy nižší modul pružnosti, což snižuje riziko vzniku destruktivního prnutí na rozhraní doplňku a originálu.

Zároveň je však nutné jejich použití vždy zvažovat v kontextu konkrétního objektu a podmínek jeho uložení, neboť nižší mechanická pevnost, delší doba zrání a omezená odolnost vůči vlhkosti mohou výrazně limitovat jejich vhodnost zejména u exponovaných nebo konstrukčně náročných doplňků.

Výhody	Nevýhody
Větší reversibilita (relativně) • oproti cementům jsou snáze mechanicky i chemicky odstranitelnější • umožňují budoucí restaurátorské zásahy	Pomalejší zrání a karbonizace • dlouhá doba stabilizace • citlivost na prostředí během tuhnutí
Materiálová kompatibilita s keramickým střepem • vápno je měkkší a blíže vlastnostem historických materiálů než cement • lépe respektuje mechaniku keramického střepu	Nižší odolnost vůči vodě a povětrnostním vlivům • ve vlhkém prostředí může docházet k degradaci • nevhodné pro exteriér bez ochrany
Nižší tvrdost → menší riziko poškození originálu • vápenné tmely jsou měkkší a poddajnější • při zatížení raději „ustoupí“ než keramika	Omezená strukturální stabilita u větších doplňků • nejsou vhodné pro objemné rekonstrukce • mohou se časem smršťovat nebo degradovat
Estetická přijatelnost • lze je dobře tónovat • vizuálně se lépe integrují do keramického povrchu	Citlivost na technologii aplikace • vyžadují zkušenou práci (poměr voda–vápno, zrnitost plniva) • špatná příprava výrazně zhoršuje vlastnosti
Nižší mechanická pevnost • výrazně slabší než cementové nebo syntetické tmely • nevhodné pro nosné nebo silně exponované části	
Paropropustnost • umožňují difúzi vlhkosti	

Vápenné tmely představují materiálově kompatibilní a relativně reverzibilní řešení pro doplňování keramiky. Jejich hlavní limitací je však nižší mechanická pevnost a omezená odolnost vůči vlhkosti a dlouhodobému zatížení.



Praktická část

Hodnocení zvoleného doplňku dle kritérií kapitoly Doplňky na keramických objektech z hlediska pevnosti, kompatibility a reverzibility

Praktická část této diplomové práce se zaměřuje na problematiku plastické retuše u tří keramických děl odlišného původu a funkčního kontextu. Jedná se o archeologický objekt, exteriérovou plastiku z 19. století a interiérové dílo z první poloviny 20. století.

Přestože tato díla vznikla v rozdílných historických obdobích a liší se i mírou a charakterem poškození, spojuje je nutnost řešení ztrát hmoty prostřednictvím plastického doplnění. Každý objekt je proto zpracován samostatně jako případová studie, přičemž pozornost je soustředěna výhradně na proces návrhu a realizace plastické retuše.

Postup vychází ze vstupního průzkumu a dokumentace stavu, na které navazuje analýza rozsahu a charakteru chybějících částí. Na jejím základě je u každého díla formulován specifický přístup k doplnění, který zohledňuje materiálové vlastnosti, míru dochování originálu a historický kontext objektu.

Cílem této části není komplexní popis restaurátorského zásahu, ale srovnání různých přístupů k plastické retuši napříč třemi typově i historicky odlišnými keramickými díly a jejich vyhodnocení z hlediska vhodnosti zvoleného řešení.

Etické zásady pro restaurování keramiky

Etické zásady restaurování vycházejí z respektu k autenticitě díla, požadavku minimalizovat zásahy a používat materiály i postupy, které jsou reverzibilní, čitelné a šetrné k originální hmotě.

Důležité u každého restaurování je respektování povrchu díla a jeho struktury. Restaurátor musí zvolit vhodný postup k čištění povrchu, aby nedošlo k nenávratnému poškození autentického povrchu. Nesmí vzniknout žádné nenávratné zásahy, které mohou trvale změnit původní povrch či strukturu díla. Při etapě čištění je nutné respektovat stopy stáří. Cílem není, aby dílo vypadalo nově. Cílem je plnohodnotně zrestaurovat dílo a navrátit mu estetické hodnoty. Není důležité dílo vyčistit od všeho, co se na povrchu vyskytuje i s originálním povrchem díla. To je zcela nežádoucí. Patina stáří je součástí historické hodnoty díla a je nutno toto respektovat.

Také je nutné mít respekt k technologii výroby a původním povrchovým úpravám. Pracovat tak, aby nedošlo ke ztrátám těchto vrstev či jejich znehodnocení. Vždy s respektem k historii díla. I technologické nedostatky v podobě nedostatků a prasklin jsou historickým a autentickým příběhem díla.

Je důležité si uvědomit, že každým zásahem můžeme nenávratně poškodit celkové vyznění díla, ale i jeho historickou hodnotu. Restaurátor musí být pokorný k celému postupu v procesu restaurování a musí vědět a věřit tomu, co dělá.

Restaurátorské zásady pro restaurování keramiky v bodech:

- Volba materiálů kompatibilních s původní keramikou, pokud je to možné (mechanicky i chemicky)
- Žádné nevratné zásahy, které mohou trvale změnit původní povrch či strukturu
- Zachování stop stáří, pokud jsou součástí historické hodnoty díla
- Respekt k technologii výroby a původním povrchovým vrstvám (engoba, glazura, polychromie)
- Nezastírání technologických nedostatků či prasklin, pokud jsou autentickou součástí příběhu díla
- stupeň degradace
- původní technologie výpalu
- pórovitost střepu
- rozsah ztrát
- estetická hodnota vs. strukturální funkce
- jak se chová podklad (nasákavost, struktura, pórovitost)
- jak reaguje na tmel / engobu / lepidlo

Archeologická drobná soška 5.století př.n.l.

Předmětem restaurátorského záměru je malá terakotová socha z období helénismu, tzv. Tanagra, která je součástí sbírek Národního muzea v Praze.

Socha Tanagry vytvořená v pátém století před naším letopočtem, byla vytvořená z nízko pálené hlíny (terakoty) s povrchovou úpravou citlivou na kontakt s vodou. Dílo je součástí sbírek Národního muzea v Praze. Plastika byla vytvořena pravděpodobně mačkáním do hliněné dvoudílné formy, do které se keramický materiál natlačil o síle střepu cca 0,5 cm. Následně se tyto dvě formy spojily a keramický materiál se špachtličkou propojil. Poté se forma z díla sundala a mohlo dojít k plastickému domodelování detailů prstů či obličeje a doladění nedokonalostí vzniklých při vtlačování díla do formy. Plastika je z toho důvodu dutá s otvorem ve spodní polovině sošky.



Již nyní se dá říci, že se povrchová úprava dochovala ze 40 % na povrchu díla, čímž je soška cennější a na takto historickém díle je to výjimečné a unikátní.

Popis díla

Figura je oděna do splývavých šatů s lineární drapérií, hlava s přilbicí je lehce pootočená k pravé straně.

Jedná se o terakotovou sošku o výšce 27 cm. Dílo je rozlomeno na sedm fragmentů – od díla je oddělena hlava, pravá paže figury, dva části atributu a spodní segment je rozdělen na tři díly. Soška není kompletní, chybí menší fragment v zadní spodní části. Povrch je pokryt prachovými depozity a dalšími nečistotami, uvnitř figury se nacházejí zbytky zaschlé hlíny, která se vyjmula s dílem při jejím nález. Pod vrstvou nečistot je patrný pravděpodobný původní povrchová úprava.

Stav díla před restaurováním

Dílo vykazuje rozsáhlá poškození a materiálové degradace způsobené jeho křehkostí. Povrch je výrazně znečištěn pravděpodobně prachovými depozity a dalšími nečistotami. Celistvost objektu je narušena – dílo je rozlomeno na šest fragmentů. Od torza je odlomena hlava a pravá paže, spodní část je roztříštěna na čtyři části.

poškození

Dílo bylo v minulosti opravováno a lepeno. Slepéné spoje se pravděpodobně uvolnily v důsledku nesprávné manipulace nebo nevhodného výběru adheziva. Použité lepidlo bylo zřejmě tvrdší než autentický povrch sošky, což mohlo způsobit narušení spojů. Na lomových plochách i mimo ně jsou patrné zbytky adheziva.

Přístup k restaurování tohoto díla:

Na díle jsou patrná různorodá poškození. Nejvýraznějším je jeho necelistvost a rozpad na sedm fragmentů. Povrch sošky je značně znečištěný, avšak pod vrstvou nečistot lze rozpoznat polychromní úpravu pokrývající celý povrch. Artefakt byl již v minulosti slepen, přičemž použité adhezivum se nenachází pouze v místech spojů a jejich okolí, ale také na povrchu mimo spoje. Tento zásah působí nevzhledně a snižuje estetickou hodnotu díla.

U těchto děl je plastická retuš minimální. Na materiál pro plastický doplněk se volí převážně modifikovaná sádra s plavenou křídou, která je probarvena pigmenty o odstín světlejší, než je keramický střep. Důležitým krokem je úprava savosti střepu, aby bylo možné doplněk plně odebrat a aby se nepropojil s keramickým střepem. Následně po zvolení vhodně probarvené a modifikované sádry se doplňuje dílo mírně pod tvarem a je takzvaně přiznaný a

V případě chybějícího fragmentu se volí doplnění přiznané a vždy se volí přístup doplnění pod tvarem. Při chybějící části, kde bychom museli volit přístup domýšlení si, jak to asi bylo, je zásadní domluva s majitelem díla. Plné doplnění se volí zřídka a při jeho zvolení je doplněk přiznaný, a to převážně v odlišení jeho barevnosti.

Při lepení fragmentů se plasticky pod tvarem originálu doplňuje prostor mezi jednotlivými fragmenty.

Sticky se propojují z vnitřní strany díla jednotlivé fragmenty za pomoci můstků vytvořených z modifikované probarvené sádry.

Pro plné statické zajištění díla byl navržen stojánek ve 3D programu, který ochrání dílo před upadnutím a případným poškozením. Stojánek byl opatřen filcem pro zamezení poškození díla. Soška se na tento stojánek nasadí a drží stabilitu.



Fotodokumentace zachycuje stav díla před zahájením plastického doplňování. Objekt byl nejprve sestaven a slepen za použití vhodně zvoleného adheziva odpovídajícího materiálové povaze keramického střepu.

Vzniklé spoje mezi jednotlivými fragmenty byly následně vyplněny připravenou doplňkovou směsí, která byla aplikována mírně pod úroveň původního povrchu. Toto řešení umožňuje jasnou vizuální diferenciaci mezi autentickou hmotou díla a novodobým doplňkem v souladu s restaurátorskými principy.

V interiéru objektu byly mezi fragmenty vytvořeny opěrné můstky, které zajišťují stabilizaci konstrukce a přenášení mechanického zatížení mezi jednotlivými částmi. Tyto prvky přispívají k celkové soudržnosti a dlouhodobé stabilitě rekonstruovaného díla.



Pro ověření vhodnosti materiálu a barevnosti plastického doplňku byla vytvořena série zkušebních vzorků na bázi směsi plavené křídý a sádry. Jednotlivé vzorky byly tónovány kombinací pigmentů – umbry přírodní, sieny pálené, pompejské červeně, cihlové červeně a italského okru přírodního – s cílem dosáhnout barevnosti odpovídající archeologickému originálu.

Po vyschnutí byla vždy polovina každého vzorku opatřena vrstvou šelaku, aby bylo možné sledovat vliv povrchové úpravy na výsledný barevný tón. Bylo zjištěno, že aplikace šelaku způsobuje mírné ztmavnutí a zvýšení barevné saturace, což je dáno snížením rozptylu světla na povrchu materiálu a částečným uzavřením jeho pórovité struktury.

Na základě těchto zkoušek bylo nutné přizpůsobit barevnost směsi tak, aby výsledný odstín po aplikaci šelaku odpovídal požadovanému vizuálnímu efektu. Směs proto byla záměrně laděna do mírně světlejšího tónu již v suchém stavu, jelikož následná povrchová úprava vedla k jeho mírnému optickému ztmavení. Výsledkem je o tón světlejší doplněk. Tento postup umožnil přesnější kontrolu finální barevnosti plastického doplňku v kontextu restaurovaného díla.



Fotodokumentace zachycuje dílo ve fázi po provedení plastického doplňování. Chybějící části byly doplněny připravenou směsí na bázi plavené křídly a sádry, která byla tvarově modelována s ohledem na dochovanou morfologii originálu. Doplnky byly provedeny s mírně pod úroveň vůči okolnímu povrchu, aby zůstala zachována čitelnost zásahu a nedošlo k vizuálnímu konkurování autentické hmotě.

Po vytvarování a vyschnutí byly doplněné partie lokálně upraveny do konečné formy a povrchově sjednoceny. Následně byla aplikována izolační vrstva, která vedla k mírnému ztmavnutí a zvýšení barevné saturace doplňků. Tomu byla přizpůsobena již samotná barevnost směsi, která byla v předchozí fázi záměrně volena o něco světlejší, aby výsledný efekt po fixaci odpovídal požadovanému vizuálnímu působení.

Celkově byly plastické doplňky provedeny tak, aby respektovaly tvarovou i barevnou integritu díla, přičemž zůstává zachována jejich rozlišitelnost při bližším pohledu, v souladu se zásadami restaurátorské etiky.



Stav díla po zrestaurování.

Proč je tento zásah nejvhodnější a za jakých podmínek přestává být ideální?

Zvolený postup je optimální zejména z těchto důvodů:

1. **Respekt k autenticitě a dochovanému stavu**
Fragmentarizace je součástí historie objektu. Přiznané doplňky „pod tvarem“ nevytvářejí iluzivní celek, ale umožňují čitelnost originálu i zásahů. To je v souladu se současnou restaurátorskou etikou (minimální intervence, čitelnost zásahu).
2. **Reverzibilita a kontrolovatelnost**
Použití modifikované sádry s plavenou křídou (a úprava savosti střepe) zajišťuje, že doplňky lze v budoucnu relativně snadno odstranit bez poškození originálu. To je zásadní oproti tvrdým, nevratným materiálům (např. epoxidům).
3. **Materiálová kompatibilita**
Sádrové systémy mají podobné mechanické a fyzikální vlastnosti jako keramický střep (např. modul pružnosti, difuzní otevřenost), čímž se snižuje riziko sekundárního poškození (napětí, praskání na rozhraní).
4. **Vizuální integrace bez falzifikace**
Lehce světlejší tón doplňků umožňuje vizuální sjednocení při běžném vnímání, ale zároveň zachovává rozlišitelnost při bližším pohledu.
5. **Statická stabilizace bez invazivních zásahů**
Vnitřní sádrové můstky a externí stojánek řeší stabilitu bez nutnosti vrtání či kotvení do originálu, což by bylo nevratné a rizikové.

Kdy tento přístup přestává být ideální?

Tenhle koncept má své limity a není univerzální. Přestává být optimální v těchto situacích:

1. **Vysoké mechanické zatížení nebo manipulace**
Pokud by dílo bylo často přenášeno nebo vystavováno vibracím, sádrové doplňky a můstky nemusí poskytovat dostatečnou pevnost. V takovém případě by bylo nutné uvažovat o pevnějších (ale méně reverzibilních) systémech. To je ale na hraně etiky restaurování archeologických předmětů.
2. **Vlhkostně nestabilní prostředí**
Sádra je hygroskopická a citlivá na vlhkost. Ve venkovním prostředí nebo při kolísání RH může degradovat, bobtnat nebo ztrácet soudržnost. Zde by trpělo jak plastické doplnění, tak převážně keramické dílo citlivé na vlhkost.
3. **Významná estetická nebo prezentační funkce**
Pokud je cílem plná vizuální rekonstrukce (např. pro expoziční účely s důrazem na „celistvý dojem“), přiznané doplňky pod tvarem nemusí být akceptovatelné. Pak se volí iluzivnější retuš – za cenu etických kompromisů.
4. **Nedostatek informací o původní podobě**
U rozsáhlejších ztrát, kde by doplnění znamenalo vysokou míru hypotézy, je i přiznané doplnění problematické. V takovém případě může být vhodnější nedoplňovat vůbec.
5. **Degradovaný nebo nesoudržný střep**
Pokud je keramický materiál výrazně oslabený (např. solnou degradací), může být i relativně „měkký“ sádrový doplněk příliš zatěžující a rizikový.
6. **Nevhodné starší zásahy (např. silná, neodstranitelná adheziva)**
Pokud by nebylo možné odstranit staré lepidlo a povrch by zůstal kontaminovaný, mohly by být problematické adheze i reverzibilita nových doplňků.

Shrnutí zásahu

Tento zásah je nejvhodnější, protože kombinuje minimální invazivnost, reverzibilitu, materiálovou kompatibilitu a vizuální čitelnost, čímž respektuje jak fyzickou integritu, tak historickou hodnotu artefaktu. Jeho limity se objevují především tam, kde se mění požadavky na mechanickou odolnost, prostředí nebo míru estetické rekonstrukce, případně kde je dochovaný materiál natolik degradovaný, že ani tento šetrný přístup není bezpečný.

Exteriérová plastika z 19. století

Tato exteriérová plastika sloužila jako architektonická výzdoba vitrážovny v Okrouhlé u České Lípy. Na přelomu 20. a 21. století byly sochy odebrány z této budovy a uloženy v interiéru.

Socha alegorie vědy ze souboru plastik pro výzdobu vitrážovny v Okrouhlé od E. March Söhne, keramická fabrika, která do počátku 20. století sídlila v Charlottenburgu v Berlíně. Dílo je datováno do konce 19. století. Soubor soch původně stál na pilířích na novogotické fasádě vzorkovny vitráží v Okrouhlé. Díla byla odebrána a uložena do vnitřních prostor vitrážovny. Keramická figura v této velikosti je v Čechách spíše výjimkou, proto je velmi důležité, že se kromě této dochovaly všechny keramické sochy z této unikátní budovy. Dílo je vytvořeno z keramické šamotové hlíny a je vysoké 150 cm.



Figura alegorie vědy je typicky vyobrazena stojící ženskou postavou, nakročenou s akcentem na levé noze. Pravou nohu má předsunutou dopředu. Ženská postava je znázorněna v antickém

šatu, obuta je ve vázacích pantoflích a na hlavě má nasazený věnec z vavřínových listů. Ve své levé ruce drží knihu, druhá ruka se nedochovala a atribut, s kterým bude vyobrazena, bude dohledán. Osou hlavy je figura lehce natočena za svým pravým ramenem. Za pravou nohou je vyobrazena sova, která stojí na otevřené knize. Za zády sovy je vyobrazen glóbus.

Alegorie vědy je umělecké ztvárnění vědy pomocí symbolických postav nebo předmětů, které představují její abstraktní koncepty. Často se používá personifikace, kde je věda zobrazena jako ženská postava nesoucí atributy jako knihu, globus, vědecké nástroje nebo vědecké odznaky. Alegorie se často vyskytuje i v kombinaci s jinými odvětvími, jako jsou obchod a průmysl, a může sloužit k oslavě vědeckého pokroku nebo k vyjádření triumfu myšlenek.

Alegorie vědy se vyznačuje těmito atributy:

- a) Glóbus – symbol kosmu, světa, univerzální vědy
- b) Sova – atributem bohyně Athény (Minervy), ochránkyně věd, umění a řemesel. Sova zobrazená na otevřené knize – symbol studia, vědeckého zkoumání a intelektuální moudrosti.
- c) Kniha – častý symbol vědy a vzdělání.
- d) Vavřínový list (věnec) - symbol vítězství ducha, moudrosti a poznání
- e) Pero – symbol vzdělání, intelektu a tvůrčího myšlení

Dílo bylo původně umístěno pod baldachýnem na pilíři v nice vitrážovny v Okrouhlé. Šest soch stálo původně na keramických profilovaných soklech. To lze vidět na historické fotodokumentaci (viz níže – grafické znázornění). Poté bylo dílo přemístěno do interiéru a tam nějaký čas umístěno. Restaurování tohoto díla je součástí rozsáhlých záchranných restaurátorských akcí v tomto jedinečném objektu vzorkovny vitráží. Dílo ze souboru soch pro výzdobu vitrážovny se nacházelo v prostorách interiéru v přízemí přímo v budově věže.

Při snímání soch z nik došlo pravděpodobně k poškození soklových částí. To lze vidět u všech soch pro výzdobu vitrážovny.



29

Cílem této práce bude navrácení nejen estetické, ale i funkční hodnoty díla. Dílo bude v budoucnu pravděpodobně navraceno zpět do nik vitrážovny.

Můj přístup k restaurování tohoto díla započal hledáním historické dokumentace a snažila jsem se dohledat dokumentaci této plastiky pro zrekonstruování chybějících plastických doplňků.

²⁹ DONIO. *Obnova vitrážovny Okrouhlá* [online]. Dostupné z: <https://donio.cz/obnova-vitrazovny-okrouhla> [cit. 29. 3. 2026].

Přístup k restaurování tohoto díla:

Provedla jsem vizuální průzkum díla, zrevidování všech poškození daného díla. To vše bylo sepsáno do restaurátorského záměru spolu s historickým průzkumem díla a dohledanými analogiemi. Bylo zjištěno rozsáhlé znečištění povrchu síranovou krustou po celém povrchu díla a lokálně i znečištění červenou barvou z kovové spony. Chybějící části jsem zmapovala a na základě toho vytvořila grafické znázornění a jeho způsobu doplnění.

Dílo bylo původně umístěno pod baldachýnem na pilíři v nice vitrážovny v Okrouhlé. Sochy stály původně na keramických profilovaných soklech, to lze vidět na historické fotodokumentaci. Poté bylo dílo přemístěno do interiéru a tam nějaký čas umístěno. Restaurování tohoto díla je součástí rozsáhlých záchranných restaurátorských akcí v tomto jedinečném objektu vzorkovny vitráží. Dílo ze souboru soch pro výzdobu vitrážovny se nacházelo v prostorách interiéru v přízemí přímo v budově věže.

Při snímání soch z nik došlo pravděpodobně k poškození soklových částí. To lze vidět u všech soch pro výzdobu vitrážovny.

Stav díla před restaurováním

Dílo vykazuje mnoho různorodých poškození degradací materiálu, a to ať ztrátou materiálu, znečištěním povrchu či statickými poškozeními. Na povrchu díla lze vidět stopy nečistot, černých sazí, mastnot, síranových krust na celém povrchu díla, a také stopy po předešlém zajištění soch v podobě červených stop.

Celkový stav sochy lze, vzhledem k jejímu umístění v interiéru, označit za stabilní s doporučením provést celkový restaurátorský proces, který by esteticky pozvedl její skutečnou kvalitu a hodnotu.

Charakteristika příčin poškození

Dílo bylo historicky poškozeno vnějšími vlivy, a to hlavně z důvodu exponování díla v náročných podmínkách exteriéru a následně jejím složitým osudem. Socha byla vystavena povětrnostním vlivům, mrazu a dešti, které mají za následek jen některá ze vzniklých poškození. Velká poškození v podobě úbytku keramického materiálu mohla vzniknout při deponování soch v exteriéru, při chátření a při požáru neogotické věže vitrážovny či při snímání soch z věže.

Červené skvrny v oblasti prŮhledu mezi rukou a pasem jsou způsobené kovovou červeně barvenou sponou. Toto lze nejvíce vidět na pravé paži z vnitřní strany. Jednalo se pouze o prozatímní řešení.

Socha byla pravděpodobně umístěna na jihovýchodní straně směrem do dvora. To lze usoudit dle poškození, jelikož sochy vystavené druhým směrem byly poškozené od broků ze zbraní myslivců. To bylo vidět na některých sochách ze stejného souboru před restaurováním (Bohyně Ceres, Alegorie Umění).



Obrázek 14 Stav díla před restaurováním

Obrázek 15 Stav díla před restaurováním



Obrázek 16 Grafické znázornění poškození díla a chybějících částí, čelní pohled

Obrázek 17 Grafické znázornění poškození díla a chybějících částí, zadní pohled

Plastické doplňování u tohoto díla

Bylo přistoupeno k plastické rekonstrukci dvou větších doplňků v autentickém materiálu, a to keramikou. Doplnění exteriérové keramiky keramikou je ta nejlepší možná cesta. Plastická rekonstrukce byla vytvořena dle dohledané fotografie z katalogu a fotografie totožného keramického ztvárnění ze stejné formy na tuto sochu.

Ruka byla modelována pomocí nosné konstrukce v sochařské hlíně 1:1. Chybějící soklová část byla řešena rovněž tak.

Zásadní problematikou u řešení doplňku v keramické hlíně je nutnost vyřešit smrštění. Doplněk v sochařské hlíně jsem odlila do sádry, kterou jsem následně dopracovala tak, aby respektovala zpracování v keramice. Vytvořeno bylo více variant k nalezení správné kompozice a možnosti plastického ztvárnění.

Také zde je důležité nalezení správné keramické hlíny, která barevně bude odpovídat barevnosti keramického střepe sochy. Hlavně musela být zjištěna teplota výpalu a její procentuální smrštění, která jsou v této etapě zásadní. Byly vyzkoušeny tři typy hlíny a tři různé teploty výpalu počínající 1200, 1250 a jedna s teplotou 1280 stupňů.

Výsledná plastická rekonstrukce chybějící ruky byla převedena do sádry a za pomoci 3D technologie naskenována. Po zjištění procentuálního smrštění barevně odpovídající keramické hlíny byla o toto smrštění zvětšena v počítači a vytištěna na 3D tiskárně. Tento zvětšený 3D výtisk byl zaformován pomocí sádrové klínové formy k přenesení doplňku do keramické hmoty.





Plastická rekonstrukce chybějící ruky s psacím perem. Tři různé varianty a zpracování. Ruka napravo je výsledná. Po převedení do keramické hlíny bude nadále s rukou pracováno a bude vytvořeno více variant. Byla studována nejlepší návaznost a nasazení ruky k soše figury. Následující krok se odvíjí od zjištěného smrštění vybrané keramické hlíny.



Zkoušky keramických hlín, 3 různé teploty výpalu a 3 různé keramické hlíny. Použitá hlína je druhá v řadě vypalovaná při teplotě 1250 a s procentuálním smrštěním 9 %. Bylo vybráno vhodné barevnosti keramického střepu, tak aby odpovídala střepu restaurované keramické sochy.



Vlevo: výsledná plastická rekonstrukce 1:1 v sádře.

Vpravo: vytištěná ruka na 3D tiskárně zvětšená o procentuální smrštění – V tomto případě o 9 %. Bylo zde důležité naskenovat i lomovou plochu pro správné následné nasazení k figuře.

Při tisku ruky se ztratily některé detaily, ale v tomto případě to není žádný problém, jelikož po vydusání ruky do formy bude stejně potřeba celý povrch modelačně dopracovat.

Lze zde vidět, o kolik se keramická hlína smršťuje. 3D technologie je v tomto procesu velmi nápomocná a dokáže ušetřit čas.



Zvětšená vytištěná ruka. Povrch byl odseparován. Byly zaslepeny hloubky v místech, kde by hrozilo vytvoření zámku při vytváření formy. Forma byla rozdělena na 4 díly pro bezproblémové rozebrání jednotlivých dílů. Byly vytvořeny jemné zámečky pro správné sesazení a návaznost jednotlivých částí klínové formy.

Je zde nutné přemýšlet dopředu. Hrozí zde riziko zaklínování a zaseknutí části formy na fragmentu. Kdyby se tohle zde stalo, tak je ještě možné formu s uzavřenou rukou nahřát a tištěný model ruky při štěstí povolí.

Výsledná sádrová forma. Forma vytvořená ze sádrového materiálu je velmi důležitá, jelikož při vymačkání keramické hlíny do formy odsává vodu z hlíny a stává se pevnější. Lze ji následně vytáhnout z formy bez deformace povrchu.

Jednotlivé části formy byly důsledně vytvořeny tak, aby nedošlo k uzavření hlíny uvnitř formy a nedošlo tak k deformaci povrchu.



Stav po vymačkání keramické hlíny do formy. Bylo eliminováno riziko uzavření vzduchu v keramické hlíně, který by mohl deformovat povrch při výpalu. Hrozilo by zde riziko nenávratné poškození povrchu výsledného fragmentu.

Místa spojení dvou polovin byla nahrubena a následně spojena na šlikr.



I přes důsledné vymačkání hlíny do formy bylo zapotřebí povrch modelačně vyretušovat a dopracovat. Také je potřeba vyhloubit zaslepené hloubky, které byly zaslepeny při formování.



U soklové části, která byla řešena stejně jako ruka za pomoci sádrové klínové formy, bylo navíc plasticky řešeno doplnění označení keramické fabriky, z které dílo pocházelo. Jelikož máme potvrzeno, že toto dílo z téhle fabriky pochází, bylo zapotřebí vytvořit razítko ve 3D programu, které se obtiskne do keramické hlíny. K razítku byl přidán dodatek o doplnění, tak, aby bylo jasno, že toto bylo doplněno při restaurování díla. Toto bylo zvětšeno o procentuální smrštění a zrcadlově otočeno.



³⁰ 60" Signed German Charlottenburg Life Sized Terra Cotta Garden Statue Athena. In: [LiveAuctioneers](https://www.liveauctioneers.com/price-result/60-signed-german-charlottenburg-life-sized-terra-cotta-garden-statue-athena/) [online]. [cit. 2026-05-13]. Dostupné z: <https://www.liveauctioneers.com/price-result/60-signed-german-charlottenburg-life-sized-terra-cotta-garden-statue-athena/>

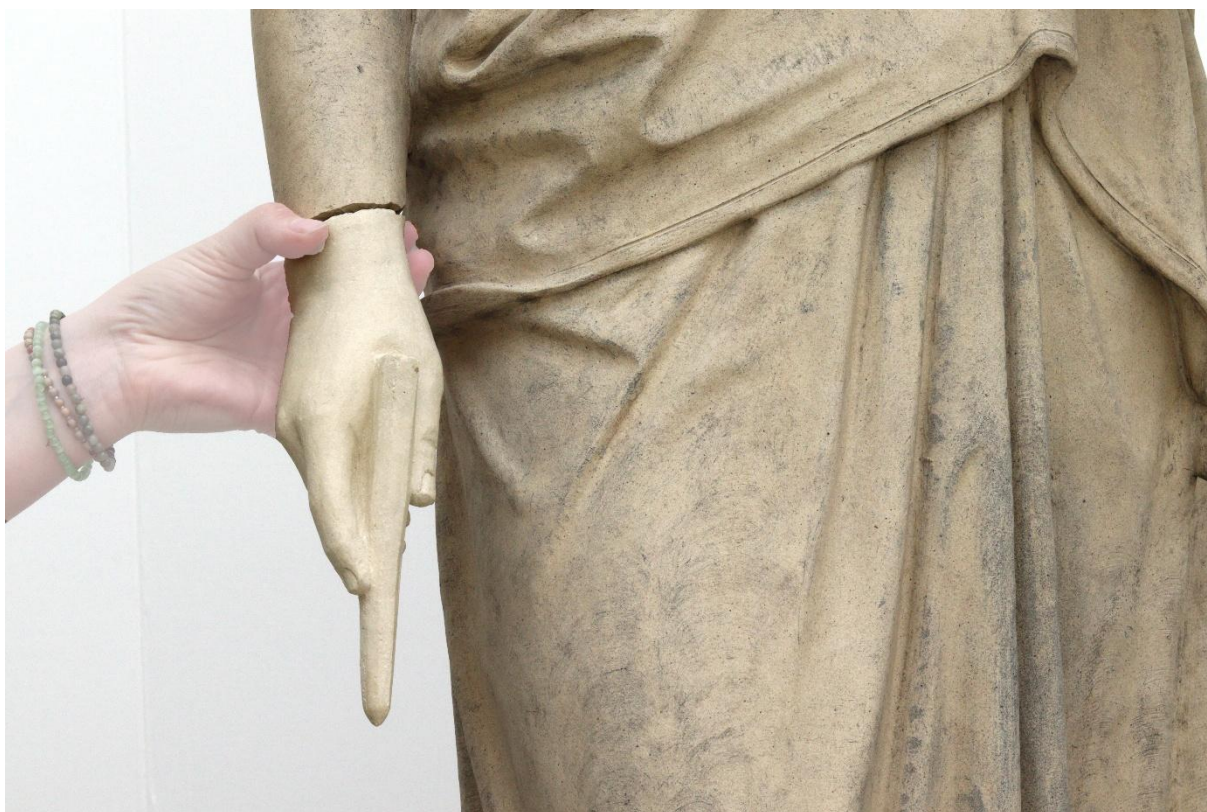
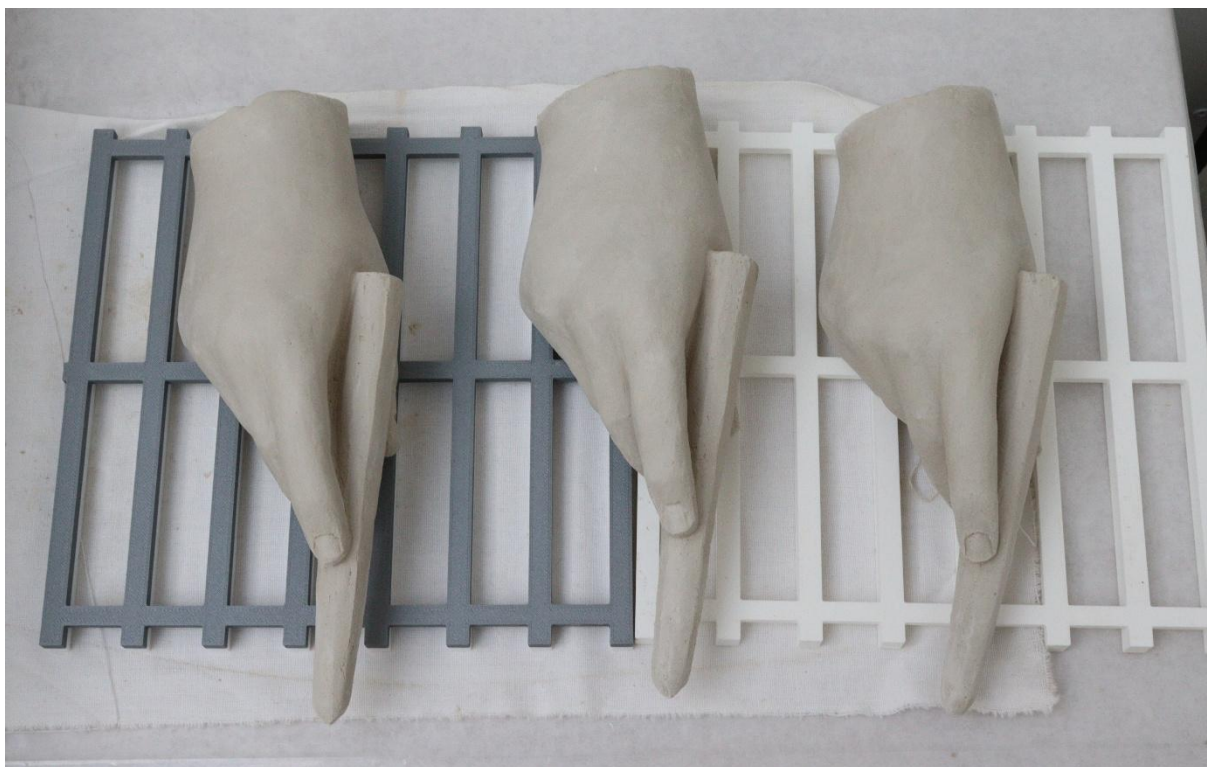


Na fotografii je znázorněna tentýž socha z katalogu fabriky E. March Sohne, kde jsem čerpala pro správné vyobrazení pravé chybějící ruky s atributem pera. Na třetí fotografii je vyobrazena socha, která byla nabízená v americké aukci³¹. Zde je vidět nasazení pravé ruky, která je ale druhotně lepena, a tudíž není jisté správné nasazení, ale bylo z tohoto taktéž vycházeno.

Na dalších obrázcích je zobrazena plastická rekonstrukce pravé ruky s atributem psacího pera s různě naohýbaným zápěstím. Toto zpracování je v keramické hlíně po jejím vysušení, vyretušování a před výpalem. Následně byla keramika vypálena na 1260 stupňů Celsia.

Nadále jsou doplňky vypáleny a upravovány tak, aby navazovaly na originální lom keramické sochy.

³¹ 60" Signed German Charlottenburg Life Sized Terra Cotta Garden Statue Athena. In: [LiveAuctioneers](https://www.liveauctioneers.com/price-result/60-signed-german-charlottenburg-life-sized-terra-cotta-garden-statue-athena/) [online]. [cit. 2026-05-13]. Dostupné z: <https://www.liveauctioneers.com/price-result/60-signed-german-charlottenburg-life-sized-terra-cotta-garden-statue-athena/>







Jelikož dílo v době odevzdávání diplomové práce není ještě dokončeno z důvodu technických nedostatků keramické pece, která vypaluje odlišně než malá keramická pec (cca 20-30 stupňový teplotní rozdíl. Keramické doplňky jsou v této době vypáleny, ale jsou světlejší a žlutější oproti originálnímu povrchu sochy, je nutné tyto doplňky znova vypálit a s touto odchylkou pracovat, jelikož v tomto stádiu jsou nevyhovujícími.

Do teoretické práce tudíž vkládán nedokončené dílo, které bude v nejbližší době dokončeno. Zpracování plastických doplňků zůstává stejně, smrštění též bylo správně vypočítáno. Chybí tudíž doplňky vypálit a přisadit k originálu.

Ty budou přisazeny na epoxidové adhezivo a fragment ruky bude přisazen na uhlíkový čep, který zajistí pevnost a stálost doplňku v exteriérovém prostředí. Spoj bude zatmelen polyesterovým tmelem od Akemi z řady *marmokitt 1000 spachtelmasse S* stejně jako byly řešeny drobné plastické retuše. Tím, že socha bude navrácena do exteriéru bylo nutné volit takový spoj, který v tomto prostředí bude stálý.

Proč je tento zásah nejvhodnější a za jakých podmínek přestává být ideální?

Zvolený postup je optimální zejména z těchto důvodů:

1. Materiálová autenticita a kompatibilita

Volba doplnění v keramice je u exteriérového díla klíčová. Keramika jako doplňkový materiál má shodné fyzikálně-mechanické vlastnosti se střepem originálu (tepelná roztažnost, odolnost vůči vlhkosti, stárnutí), čímž se eliminuje riziko poruch na rozhraní materiálů. Oproti sádře či pryskyřicím jde o výrazně stabilnější řešení v dlouhodobém horizontu.

2. Odolnost vůči exteriérovým podmínkám

Na rozdíl od interiérových zásahů je zde zásadní klimatická expozice. Keramický doplněk po výpalu vykazuje vysokou odolnost vůči vodě, mrazu i UV záření, což z něj činí nejvhodnější variantu pro venkovní instalaci.

3. Opora v pramenech – minimalizace hypotézy

Rekonstrukce vychází z dohledané fotografické dokumentace a analogického modelu ze stejné formy. Tím se zásadně snižuje míra subjektivní interpretace a doplnění se opírá o verifikovatelný podklad, což je z hlediska restaurátorské etiky zásadní.

4. Technologická přesnost (kontrola smrštění)

Systematické testování keramických hmot a výpalových teplot (včetně výpočtu smrštění a jeho kompenzace pomocí 3D zvětšení modelu) zajišťuje vysokou tvarovou přesnost výsledného doplňku. Tento krok eliminuje jednu z hlavních slabin keramických rekonstrukcí.

5. Kombinace tradičních a digitálních technologií

Propojení ruční modelace, sádrových forem a 3D skenování/tisku umožňuje přesnou reprodukci tvaru při zachování sochařské kvality. Digitální zásah zde není samoučelný, ale řeší konkrétní technologický problém (smrštění).

6. Vizuální a kompoziční integrita díla

Na rozdíl od přiznaných doplňků zde rekonstrukce směřuje k obnovení původního výrazu a čitelnosti sochy jako celku, což je u exteriérových realizací často legitimní požadavek (urbanistický, památkový, prezentační).

Kdy tento přístup přestává být ideální:

1. Nedostatečná dokumentace původní podoby

Pokud by chyběly spolehlivé prameny (fotografie, analogie ze stejné formy), stává se rekonstrukce spekulativní.

2. Důraz na reverzibilitu

Keramický doplněk jako takový může být považován za podmíněně reverzibilní; míra jeho odstranitelnosti je však zásadně závislá na použitém adhezivu. V kontextu exteriérové instalace je nutné volit adhezivní systém s dostatečnou pevností a odolností vůči klimatickému zatížení, což může vést k použití materiálů pohybujících se na hraně restaurátorských zásad z hlediska plné reverzibility. Klíčové je proto hledání kompromisu mezi dlouhodobou stabilitou spoje a možností jeho budoucího šetrného odstranění.

4. Konstrukční nebo technologická rizika při výpalu

U složitějších tvarů hrozí deformace, praskání nebo nestejně smrštění. Pokud by tyto

faktory nebylo možné dostatečně kontrolovat, klesla by spolehlivost výsledku. Je zde důležité mít zkušenost a znalost keramického materiálu.

5. Nesoulad nové a původní keramiky v dlouhodobém horizontu

I při pečlivém výběru hlíny může docházet k odlišnému stárnutí, barevným změnám nebo rozdílné reakci na prostředí. To může časem narušit vizuální jednotu.

6. Vysoká náročnost (časová, technologická, finanční)

Tento postup je výrazně komplexnější než alternativy. Pokud by nebyly odpovídající podmínky (technologie, čas, rozpočet), může být neefektivní.

Shrnutí

Zvolený přístup je nejvhodnější především díky materiálové kompatibilitě, vysoké odolnosti v exteriéru a opření rekonstrukce o relevantní pramennou dokumentaci, přičemž využití kombinace tradičních a digitálních technologií umožňuje přesnou kompenzaci technologických limitů keramického materiálu. Jeho limity spočívají zejména v nízké míře reverzibility, závislosti na kvalitní dokumentaci a technologické náročnosti, a proto přestává být ideální v situacích, kde nelze garantovat dostatečnou míru autenticity rekonstruované podoby nebo kde je prioritou minimální a vratný zásah.

Interiérová plastika z 1.poloviny 20.století



Figura je zobrazená jako na břiše ležící dívka s hlavou otočenou na bok ve stejném směru má lehce natočen trup spolu s rukama. Natažené ruce se mírně překřížují, přičemž levé zápěstí je uloženo v pravé dlani. Nohy jsou pokrčené v kolenou a překřížené holeně míří směrem vzhůru. Dívka působí mladistvě, vlasy má sčesané ke krku, kde se rozvolňují do tří pramenů. Výraz v tváři je klidný, uvolněný. Plnoštíhlé tělo je zakončeno sochařsky nadsazenými kotníky a zápěstími. Tato nadsázka nebývá u keramiky neobvyklá z technologických důvodů.

Při pohledu do vnitřní strany díla si lze povšimnout způsobu vzniku díla. Umělec dílo vymodeloval plné bez dutiny. Po zavadnutí keramického materiálu a získání tak určité pevnosti bylo dílo pomocí oček vydlabáno. Méně přístupná místa byla odříznuta od celku a vydlabána zvlášť a následně přisazena zpět k dílu (lze soudit dle vzniklých prasklin viditelných z vnitřní strany díla v méně přístupných oblastech – nohy, v místě odlomených paží, hlavy). Umělec předcházel případnému riziku prasknutí díla v keramické peci a pomocí vidličky eliminoval uzavření vzduchu při procesu modelování. Uzavřený vzduch by mohl způsobit poškození díla při výpalu. Tomu se ale nevyhnul, jelikož se pravděpodobně při dlabání vnitřního materiálu sochy probořil a při jeho opravě si tam omylem uzavřel vzduch, který s nárůstem teploty a tlaku v keramické peci expandoval a roztříštil tak povrch díla.



Uvnitř díla se nacházejí vlasové trhliny, které vznikly v době jejího vytvoření – při jejím výpalu. Tyto praskliny se nacházely z vnitřní strany díla v oblasti hlavy, trupu a nohou. V oblasti nohou lze vidět i tzv. dlabací okénko, které sloužilo k důslednému vydlabání hůře dostupných míst.

Stav díla před restaurováním

Cílem restaurování je celková rehabilitace povrchu díla a plastické doplnění díla. Celý proces bude rozdělen do jednotlivých etap, které budou ustanoveny restaurátorem na základě plánu jednotlivě vypsaneho v následujících bodech, to bude také doplněno o laboratorní a historický průzkum. Práce bude předána s doprovodnou restaurátorskou zprávou, doplněnou o fotografickou dokumentaci a jednotlivými provedenými průzkumy a jejich výsledky.

Momentální stav keramického díla je havarijní. Povrch je silně degradován, v oblasti nohy lze vidět i chybějící materiál (možné fragmenty či již ztrátový originální materiál). Od díla jsou odlomeny ruce. Monochromní úprava díla je v některých místech silně degradovaná, a to jak ztrátově, tak v podobě odlupování od keramického střepu.

Ruce jsou odlomené od těla, při přisazení jsou spojeny a natočeny jedním směrem spolu s hlavou dívky. Nohy jsou vyzdvižené do vzduchu. Na levé noze je silné poškození v oblasti stehna (pravděpodobně i úbytek materiálu, který je pravděpodobně ztrátový). Chybějícím fragmentem se zdá být palec levé ruky a fragmenty již doplněné pravděpodobně autorem díla.

Ruce byly pravděpodobně oslabeny z důvodu již samotného vzniku díla, jelikož umělec dílo vymodeloval plně bez dutiny. Po zavadnutí keramického materiálu a získání tak určité pevnosti bylo dílo pomocí oček vydlabáno. Méně přístupná místa byla odříznuta od celku a vydlabána zvlášť a následně přisazena zpět k dílu. Tímto byla část oslabená a náchylnější tak ke zlomení. Toto lze soudit dle čistého zlomu a již viditelných prasklin v historické dokumentaci díla.

Dílo je silně zaneseno nečistotami a prachovým depozitem na celé ploše povrchu díla. Povrchová úprava je v některých místech silně poškozena a nenávratně ztracena.

Charakteristika příčin poškození

Poškození na díle je převážně způsobeno pravděpodobně nevhodnou manipulací s keramickým dílem, které se v té době mohlo nacházet již ve špatném stavu a únava materiálu toto již neustála. Také se dílo mohlo nacházet v nevhodných podmínkách, a to může mít za následek silnou degradaci povrchové úpravy. Dílo také mohlo projít povodněmi v roce 2002.

Plastické doplnění v oblasti stehů, hýždí a levé lopatky na mě působí již jako autorský počín, a to hlavně z důvodu nacházejících se povrchových úprav na těchto doplněných partiích. Materiál doplňků není soudržný.

Přístup k restaurování tohoto díla:

Proveden byl vizuální průzkum díla a revize všech jeho poškození. Zjištěné skutečnosti byly následně souhrnně zpracovány do restaurátorského záměru, který byl doplněn o základní historický průzkum objektu.

Během průzkumu byla identifikována pravděpodobná autorská oprava díla v podobě plastických doplňků v oblasti hýždí, stehna a lopatky. Toto tvrzení vychází z charakteru povrchové úpravy, která je patrná i na těchto doplněných částech, a liší se od původního materiálu i způsobu modelace.



Obrázek 18 Průzkum povrchové úpravy na plastickém doplňování

Na základě těchto zjištění bylo přistoupeno k návrhu plastické retuše, která plně respektuje rukopis autora díla, a zároveň zohledňuje existující autorský zásah. Tento předchozí doplněk je tvořen na bázi vápenného pojiva, přičemž jeho stratigrafie se skládá ze dvou spodních vrstev tmelu se žlutavým zabarvením a vrchní finální vrstvy jemného sádrového přetmelení s příměsí červené pigmentace.

V rámci technologických zkoušek vhodného materiálu pro plastické doplnění byly připraveny vzorky na bázi sádry s křídou v různých poměrech, doplněné o různé pigmentové příměsi za účelem dosažení odpovídající barevnosti i textury. Cílem bylo nalézt optimální směs, která by umožnila nejen dostatečnou modelační stabilitu, ale zároveň i vizuální kompatibilitu s okolním materiálem a existujícími zásahy.

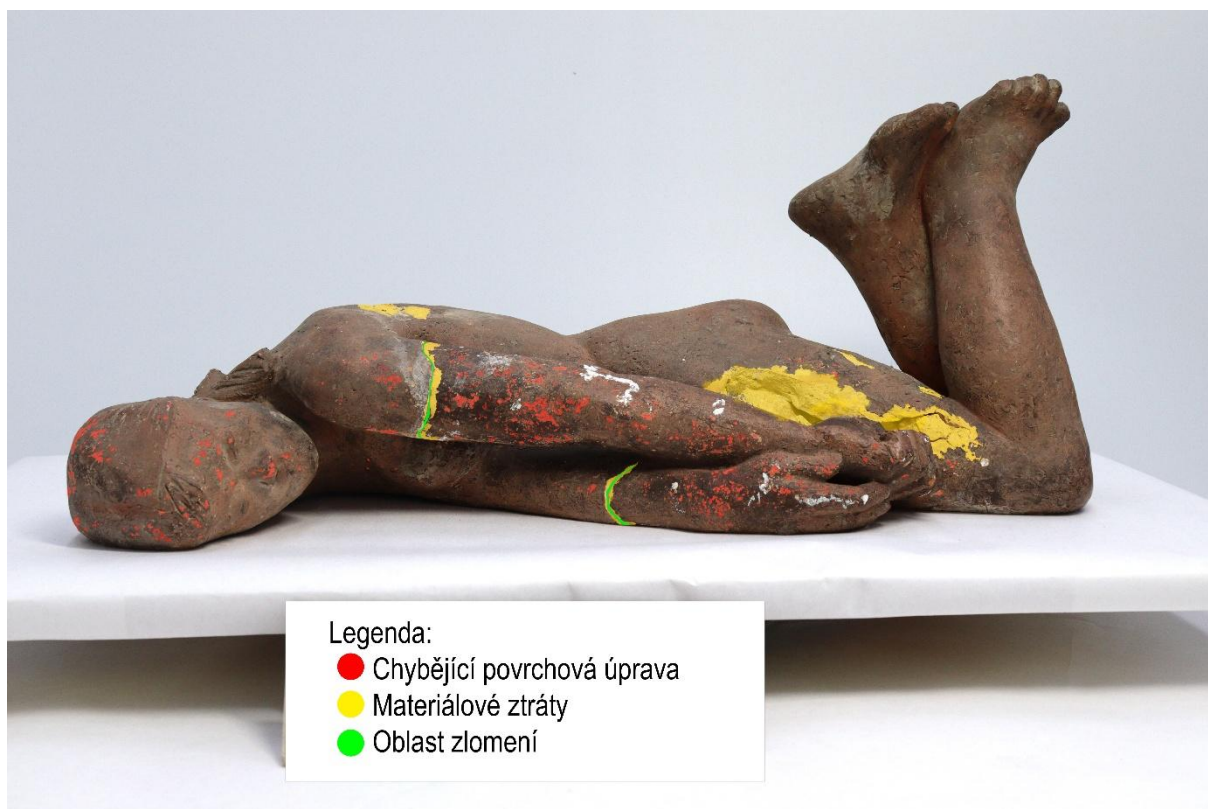
Na základě těchto zkoušek byla zvolena směs modifikované sádry s plavenou křídou v poměru 2:1, doplněná o pigmentové příměsi – cihlovou červen, umbrou pálenou a sienu pálenou. Tato kombinace umožnila dosažení odpovídajícího tonálního naladění, které respektuje barevnost původního materiálu i stávajících plastických doplnění.

Po vyschnutí byl následně aplikován povrchový zásah v podobě běleného šelaku rozpuštěného v technickém lihu, který sjednocuje povrch a částečně upravuje jeho optické vlastnosti. Je však nutné počítat s tím, že tato úprava způsobuje mírné ztmavnutí výsledné

barevnosti, a proto byla finální barevná koncepce retuše tomuto jevu přizpůsobena již v návrhové fázi.



Poškození díla byla systematicky zmapována a na základě tohoto průzkumu bylo vytvořeno grafické znázornění, v němž jsou jednotlivé typy poškození přehledně odlišeny barevně.









Proč je tento zásah nejvhodnější možností ze souboru možných řešení a za jakých podmínek přestává být ideální?

Kdy je tento zásah ideální?

Tento přístup je nejvhodnější zejména v situaci, kdy je cílem citlivá plastická retuš navazující na existující historické a autorské zásahy a zároveň je žádoucí zachovat čitelnost díla jako celku. Ideální podmínky jsou následující:

1. Dostatečně dochovaný a čitelný originál

Zásah je optimální tehdy, když je původní hmota v takovém stavu, že umožňuje jednoznačné určení tvaru, modelace a návazností bez nutnosti spekulativní rekonstrukce.

2. Přítomnost starších zásahů

Pokud dílo již obsahuje historické či autorské doplňky, je tento přístup vhodný, protože umožňuje jejich respektování a vizuální i materiálové navázání, nikoli jejich potlačení.

3. Stabilní materiálový stav podkladu

Soudržný střep a stabilní starší vrstvy umožňují bezpečné ukotvení nového doplňku a snižují riziko následné degradace či odpadávání retuše.

4. Jasně definovaný tvarový a barevný koncept

Díky provedeným průzkumům a zkouškám materiálů je možné přesně cílit na kompatibilitu barevnosti i textury, což zvyšuje přesnost a kontrolu výsledku.

5. Vizuální sjednocení jako cílový princip

Zásah je vhodný v případě, kdy je cílem opticky navázat na existující povrch a zlepšit čitelnost formy, nikoli ponechat dílo v torzálním stavu.

Kdy tento zásah přestává být ideální?

1. Nestabilní nebo degradovaný materiál

Pokud je původní keramický střep nebo starší vápenné doplňky nesoudržné, dochází ke ztrátě nosné funkce a nový sádrový systém by neměl dostatečnou oporu.

2. Nevhodné prostředí (vlhkost, exteriér)

Sádra a křídové směsi nejsou vhodné pro dlouhodobou expozici vlhkosti nebo klimatickým výkyvům, kde dochází k jejich postupné degradaci.

3. Požadavek vysoké mechanické odolnosti

V případě, že je dílo vystaveno časté manipulaci nebo fyzickému kontaktu, tento typ retuše není dostatečně odolný.

4. Důraz na absolutní reverzibilitu bez povrchových zásahů

Použití pigmentace a povrchové úpravy (např. šelaku) může částečně omezit úplnou odstranitelnost bez stop.

5. Nedostatek podkladů pro přesné určení formy

Pokud by chyběla dokumentace nebo analogie, zásah by se dostával do roviny hypotetické rekonstrukce, což by nebylo metodicky obhajitelné.

Shrnutí

Zvolený zásah představuje nejvhodnější řešení v situaci, kdy je možné pracovat s dostatečně dochovaným a čitelným originálem, existujícími historickými vrstvami a stabilním materiálovým podkladem, který umožňuje bezpečné navázání plastické retuše. Jeho hlavní předností je schopnost respektovat jak původní modelaci díla, tak i jeho pozdější zásahy, přičemž zároveň zajišťuje vizuální sjednocení bez potlačení autenticity objektu. Klíčovou roli zde hraje také možnost přesného materiálového a barevného doladění na základě předchozích průzkumů, které minimalizují míru subjektivní interpretace.

Tento přístup však přestává být ideální v okamžiku, kdy nejsou splněny základní podmínky stability a čitelnosti díla, například při degradovaném nebo nesoudržném materiálu, nevhodném klimatickém prostředí, požadavku na vysokou mechanickou odolnost nebo při absenci dostatečné dokumentace, která by umožnila bezpečné a metodicky obhajitelné vedení zásahu. V těchto případech by aplikace tohoto typu retuše vedla ke zvýšenému riziku materiálové nestability, etické problematičnosti nebo nadměrné míry interpretace.

Reflexe restaurátorského rozhodování

Restaurování keramického díla nelze chápat jako čistě technický nebo neutrální proces obnovy původního stavu. Každý zásah do materiální struktury objektu zároveň představuje interpretační akt, který spoluutváří jeho další čitelnost, význam i historické ukotvení. V tomto smyslu není restaurátor pouze vykonavatelem technologických postupů, ale aktivním činitelem, který se podílí na tvorbě nové vrstvy objektu.

Z tohoto pohledu se ukazuje, že neexistuje univerzálně správný restaurátorský postup, který by bylo možné aplikovat bez ohledu na kontext díla. Volba konkrétního zásahu je vždy výsledkem kombinace více faktorů – míry dochování, materiálového stavu, dostupné dokumentace a účelu prezentace. Restaurátorské rozhodování je tak nutně podmíněné a situační.

Zásadní roli v tomto procesu hraje materiál, který nelze vnímat pouze jako neutrální nosič doplňku. Každý použitý materiál s sebou nese specifické vlastnosti, které určují míru reverzibility, stabilitu i vizuální působení zásahu. Volba materiálu je proto zároveň volbou etickou, protože přímo ovlivňuje dlouhodobý vztah mezi originálem a doplňkem.

Plastický doplněk pak nelze chápat jako pouhé „doplnění chybějící hmoty“, ale jako autonomní zásah do struktury díla. Vstupuje do přímého dialogu s originálem, může jej podporovat, ale také jej významově přepisovat. Každý doplněk tak vytváří novou interpretační vrstvu, která se stává součástí další historie objektu.

Závěr

Tato práce vychází z přesvědčení, že restaurování keramického díla není pouze technickým souborem zásahů, ale především interpretačním aktem, který zásadně ovlivňuje způsob, jakým je objekt dále vnímán, čten a historicky ukotven. V průběhu textu se ukázalo, že hranice mezi konzervací, rekonstrukcí a estetickým dotvářením není pevná, ale neustále se posouvá v závislosti na materiálovém stavu díla, dostupnosti informací a také na institucionálním či autorském postoji restaurátora.

Teoretická část práce potvrdila, že současná restaurátorská praxe je zatížena permanentním napětím mezi dvěma protichůdnými tendencemi: snahou o maximální zachování autenticity a zároveň tlakem na vizuální integritu a čitelnost objektu. Pojmy jako reverzibilita, čitelnost zásahu či materiálová kompatibilita se v tomto kontextu ukazují nikoli jako stabilní dogmata, ale jako interpretační nástroje, jejichž význam se v konkrétní situaci proměňuje. Zvláště u plastických doplňků se ukazuje, že každý zásah je zároveň materiálový i ideologický – rozhoduje o tom, co je považováno za „dílo“ a co již jen za jeho absenci.

Praktická část tuto ambivalenci dále prohlubuje. Na třech odlišných případech se ukázalo, že neexistuje univerzálně správný restaurátorský postup, ale pouze soubor podmíněných rozhodnutí, která vždy pracují s určitou mírou ztráty. U jednoho objektu byla tato ztráta akceptována jako součást jeho historické continuity, u jiného byla naopak vědomě překlenuta rekonstrukcí, která posouvá hranici mezi doplňkem a reinterpretačí originálu.

Zásadním zjištěním práce je skutečnost, že plastický doplněk nelze chápat jako neutrální náhradu chybějící hmoty. Každý doplněk vstupuje do vztahu s originálem jako autonomní vrstva významu, která buď tento originál podporuje, nebo jej částečně přepisuje. V tomto smyslu je restaurátorský zásah vždy současně aktem ochrany i aktem transformace.

Z teoretického hlediska se tak restaurování jeví jako disciplína stojící na pomezí materiálové vědy, historie umění a kritické interpretace. Přijetí této plurality znamená zároveň rezignaci na iluzi objektivní „správnosti“ zásahu. Namísto toho se jako klíčová jeví schopnost vědomého rozhodnutí v rámci konkrétní situace – tedy přijetí odpovědnosti za to, že každé doplnění je zároveň interpretací minulosti i projekcí současného pohledu.

V tomto smyslu práce potvrzuje, že restaurátorský zásah není uzavřeným aktem, ale otevřeným procesem, jehož důsledky přesahují samotnou materiální obnovu díla a vstupují do oblasti jeho dalšího kulturního čtení.

Je důležité zmínit, že každé restaurované dílo vyžaduje speciální způsob a přístup k restaurování. Nelze definovat a říct uniformní způsob a přístup k restaurování, a proto má tyto kroky podnikat kvalifikovaný restaurátor v oboru restaurování soch s licenci na keramiku.

Zdroje a literatura:

- SAGGI, Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, 11/2015
- NEJEDLÝ, Vratislav. *Restaurování a ochrana uměleckých děl / Restaurování – rekonstrukce – reverzibilita*. In: *Restaurování, konzervování, reverzibilita*. Litomyšl: Sdružení pro ochranu památek Arte-fakt, 2008.
- CNR – ISTITUTO DI SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI FAENZA; SOPRINTENDENZA SPECIALE AI BENI ARCHEOLOGICI DI ROMA.”
- *Le classi ceramiche. Situazione degli studi*. In: GUALTIERI, Sabrina; FABBRI, Bruno; BANDINI, Giovanna (eds.). *Atti della 10a Giornata di Archeometria della Ceramica (Roma, 5–7 aprile 2006)*. Faenza: CNR, 2006.
- *FORUM FOR CONSERVATORS-RESTORERS*. Praha: Národní památkový ústav, 2020, roč. X, č. 1.
- ARTkeramika. Základní rozdělení keramiky [online].
- https://www.skloakeramika.cz/o-keramice.html?utm_source
- CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE. *Caring for ceramic and glass objects – Preventive conservation guidelines for collections* [online]. Government of Canada. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/ceramics-glass-preventive-conservation.html> .
- Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha
- ZÁKLADNÍ METODIKA RESTAUROVÁNÍ (2016), Národní Muzeum
- <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/ceramics-glass-preventive-conservation.html>
- SKLO A KERAMIKA CZ. O keramice [online]. Dostupné z: <https://www.skloakeramika.cz/o-keramice.html>
- Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha
- AUSTRALIAN INSTITUTE FOR THE CONSERVATION OF CULTURAL MATERIAL. *Ceramics and glass – care guide* [online]. Dostupné z: <https://aiccm.org.au/carer-guide/ceramics-and-glass/>
- Konzervování-restaurování keramických artefaktů, VŠCHT Praha, Kloužková, 2021 Praha
- WESTERN AUSTRALIAN MUSEUM. *Preventive Conservation – Ceramics: Collections Care Manual* [online]. Dostupné z: <https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/ceramics/preventive-conservation/index.html>
- NEJEDLÝ, Vratislav. *Restaurování a ochrana uměleckých děl / Restaurování – rekonstrukce – reverzibilita*. In: *Restaurování, konzervování, reverzibilita*. Litomyšl: Sdružení pro ochranu památek Arte-fakt, 2008.
- *Le classi ceramiche: problematiche di conservazione*, By Giovanna Bandini, 2009
- PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA ESCULTURA DE CERÁMICA “HUEUETEOTL” DE CERRO DE LAS MESAS, Lic. Sergio González García, Restaurador perito, Museo Nacional de Antropología – INAH
- WIKIPEDIE. *Hemihydrát síranu vápenatého* [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hemihydrát_síranu_vápenatého
- KALIŠOVÁ, Lucie. *Restaurování porcelánové sestavované vázy*. Městské muzeum Františkovy Lázně; Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.
- <https://www.biesterfeld.com/en/cz/product/acrylic-resins/>
- El Ouahabi, M., Cools, C., Rousseau, V., & Gautier, J. (2025). Different Cleaning Techniques for Archeological Ceramics: A Review. *Heritage*, 8(10), 434. <https://doi.org/10.3390/heritage8100434>

ⁱ **Hygroskopičnost** je schopnost materiálu přijímat a uvolňovat vlhkost z okolního prostředí. U archeologické keramiky souvisí s její porézní strukturou vzniklou při výrobě a výpalu. Tato vlastnost ovlivňuje její stabilitu, protože změny vlhkosti mohou vést k objemovým změnám a postupné degradaci materiálu

ⁱⁱ **Heterogenní struktura** označuje materiál, jehož složení není v celém objemu stejné, ale je tvořeno více odlišnými složkami nebo fázemi s různými fyzikálními či chemickými vlastnostmi. V kontextu materiálů, jako je keramika, to znamená přítomnost např. zrn, pórů, inkluzí či různých vrstev, které vedou k nerovnoměrnému chování materiálu při zatížení nebo při interakci s okolním prostředím.

ⁱⁱⁱ **Materiálová rigidita** označuje míru tuhosti materiálu, tedy jeho schopnost odolávat deformaci při působení vnější síly. V praxi to znamená, jak „pevně“ materiál drží svůj tvar a jak málo se ohýbá, stlačuje nebo jinak tvarově mění při zatížení. Čím vyšší je materiálová rigidita, tím menší je jeho elasticita a schopnost pružně reagovat na napětí. V kontextu materiálů, jako je keramika nebo kámen, se vysoká rigidita pojí s křehkostí – materiál je velmi tuhý, ale zároveň má omezenou schopnost absorbovat deformaci, což vede k praskání nebo lomům při překročení mezní zátěže.

^{iv} **Estetická integrace** je proces v restaurování, jehož cílem je vizuálně začlenit doplněné nebo poškozené části díla tak, aby celek působil harmonicky a nerušil vnímání originálu.

Nejde o „zamaskování“ zásahu, ale o optické sjednocení povrchu – například barevné retuše, tónování nebo strukturové úpravy, které vyrovnávají kontrast mezi originální hmotou a novým doplněním.

Zásadní je přitom dodržení restaurátorské etiky: estetická integrace musí být reverzibilní, čitelná při bližším zkoumání a nesmí vytvářet falešnou představu o původní podobě díla.

^v **Syntetický polymer** je uměle vytvořená makromolekulární látka složená z velkého počtu opakujících se stavebních jednotek (monomerů), které jsou chemicky spojeny do dlouhých řetězců.

Vzniká polymerací, tedy řízenou chemickou reakcí, při níž se malé molekuly spojují do větších struktur s novými materiálovými vlastnostmi. Syntetické polymery nejsou přírodního původu, ale jsou vyráběny průmyslově.

V kontextu restaurování a materiálového inženýrství se používají například jako lepidla, konsolidační látky nebo tmely, protože mohou mít různě nastavitelnou viskozitu, pevnost, pružnost a chemickou stabilitu (např. epoxidové, akrylátové nebo polyuretanové pryskyřice).