

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA RESTAUROVÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2011

Bronislav Studeník

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Restaurování pole A6 a pilíře C3 na Kamenné kašně

v Kutné Hoře

Bakalářská práce

Autor práce: Bronislav Studeník

Vedoucí práce: Mgr. Art. Jakub Ďoubal

2011

Fakulta restaurování Univerzity Pardubice
Ateliér restaurování a konzervace kamene a souvisejících materiálů
Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl
Tel.: 461 615 951
Fax.: 461 612 565, E – mail: dekanat@upce.cz

RESTAURÁTORSKÁ ZPRÁVA

-

Restaurování pole A6 a pilíře C3 na Kamenné kašně
v Kutné Hoře



Vedoucí práce: Mgr. Art. Jakub Ďoubal

Odborná spolupráce: Ing. Karol Bayer, Ing. Blanka Kolinkeová, Ing. Petra Lesniaková, PhD.

Restauroval: Bronislav Studeník

Počet vyhotovení restaurátorské dokumentace:

Místo uložení restaurátorské dokumentace: Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, archiv fakulty, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

Dodavatel: Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

Dokumentace je chráněna ve smyslu zákona číslo 89/1990 sb. v úplném znění (autorského zákona) s tím, že právo k užití ve smyslu zákona číslo 20/1987 sb. v plném znění (o památkové péči) má objednavatel a příslušný orgán památkové péče.

Dokumentaci vypracoval: Bronislav Studeník

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- Pro: **Bronislav Studeník**
- Studijní program: **Výtvarná umění**
- Studijní obor: **Restaurování a konzervace kamene a souvisejících materiálů**
- Název tématu: **Restaurování pole č. A6 na Kamenné kašně v Kutné Hoře**
- Zásady pro zpracování: **Komplexní restaurátorský zásah na zadaném poli do první fáze barevné retuše. V rámci průzkumu bude věnována zvláštní pozornost studiu materiálů pro fixaci retuší.**

Rozsah:

Samostatné řešení restaurátorského úkolu v plném rozsahu od zpracování návrhu na restaurování přes důkladný restaurátorský průzkum až po vlastní restaurování a zpracování závěrečné restaurátorské dokumentace. Práce budou ukončeny po provedení první fáze barevné retuše (Závěrečná barevná retuš bude provedena po dokončení restaurování všech polí). Zvláštní pozornost bude věnována studiu materiálů fixaci barevné retuše. Práce budou průběžně konzultovány s technologi, a budou probíhat pod dohledem pedagogů restaurátorů. Použité postupy a technologie budou voleny na základě důkladných zkoušek.

Vedoucí práce: Mgr. art. Jakub Ďoubal

Oponent: Vratislav Nejedlý

Konzultanti z oboru chemické technologie: Ing. Blanka Kolinkeová

Vedoucí ateliéru: Doc. Jiří Novotný ak. soch.

Datum zadání práce: 30.10. 2010

Termín odevzdání práce: 9.9. 2011

Doporučená základní literatura:

Josef ŠTULC, Miloš SUCHOMEL, Ivana MAXOVÁ: Péče o kamenné sochařské a stavební památky, SÚPP, Praha 1998, 32 stran

Alois RIEGL, Ivo HLOBIL: Moderní památková péče, překlad Ivo HLOBIL, Tomáš HLOBIL, NPÚ, 2003 – Dvojjazyčné vydání Č/N 200 Max DVOŘÁK: Katechismus památkové péče

Záchrana kamenných soch. Díl 2 / Miloš Suchomel / Praha : Státní ústav památkové péče a ochrany přírody, 1990

Záchrana kamenných soch / Miloš Suchomel / Praha : Státní ústav památkové péče a ochrany přírody, 1988

Zelinger J., Heidingsfeld V., Kotlík P., Šimůnková E.: Chemie v práci konzervátora a restaurátora, Academia Praha 1987

Zahraniční:

Authors: Price C., Doehne E.

Title: Stone conservation, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2010, s

Authors: Salvador Munoz-Vinas

Title: Contemporary Theory of Conservation

Prohlašuji:

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice (pobočka FR Litomyšl).

V Litomyšli dne.....

.....

podpis

Prohlašuji, že jsem použil při restaurování pouze materiálů a postupů uvedených v této restaurátorské dokumentaci. Nejsem si vědom nových zjištění a skutečností na restaurované památce, které by nebyly uvedeny v této dokumentaci.

Prohlašuji, že restaurátorský zásah byl proveden v mezích určených zadáním.

V Litomyšli dne.....

.....

restaurátor
Bronislav Studeník

.....

vedoucí práce
Mgr. Art. Jakub Ďoubal

Abstrakt

Tato práce dokumentuje restaurátorský zásah provedený na poli A6 a pilíři C3 na Kamenné kašně v Kutné Hoře. V jednotlivých bodech je popsána historie, tvarosloví objektu, dále chemicko - technologický průzkum, koncepce restaurátorského zásahu a postup prací. Nakonec je připojena grafická a obrazová příloha dokumentující kompletní zákrok na této památce.

Práce je rozšířena průzkumem zabývajícím se fixací barevné retuše na minerálních tmelech. V jednotlivých bodech jsou popsány cíle rozšiřujícího průzkumu, technologie, proces průzkumu a výsledky. Nakonec je připojena grafická a obrazová příloha dokumentující kompletní rozšiřující průzkum.

Klíčová slova

Barevná retuš - dokumentace - fixace - chemicko - technologický průzkum - Kamenná kašna - Kutná Hora - pole A6 - pilíř C3 - restaurování - rozšiřující průzkum

Abstract

This thesis describes and documents the restoration interventions undertaken on the field A6 and pillar C3 of Stone fountain in Kutna Hora. At various points described the history, morphology of the object, further chemical - technological survey, the concept of intervention and restoration process works. In addition to this a visual photographic documentation appendix is attached that documents the whole intervention of this monument.

The thesis is extended by exploration dealing with the fixation of colour retouch on the mineral putty. At various points described targets of survey, technology, survey process and results. In addition to this a visual photographic documentation appendix is attached that documents the whole spread survey.

Key words

Colour retouch - documentation - fixation - chemical and technological exploration - Stone fountain - Kutna Hora - field A6 - pillar C3 - restoration - spread survey

I.	Základní údaje o památce	1
	Lokalizace památky	1
	Údaje o památce	1
	Údaje o akci	1
	Předchozí známé restaurátorské zásahy na Kamenné kašně	2 - 3
II.	Popis památky	4 - 5
	Kamenná kašna	4
	Pole A6	5
	Historie objektu	5
III.	Průzkumová zpráva	6 - 34
I.	Vizuální průzkum	6
	I.I. Současný stav – stav před restaurováním	6 - 7
II.	Stanovení zásadních fyzikálních vlastností horniny	7 - 9
	II.I. Měření nasákavosti	
III.	Petrologický průzkum	9 – 15
	III.I. Výsledky mikroskopického studia vzorků	11 – 14
	III.II. Průzkum tmelících směsí	15 - 19
	III.II. Degradace biodetritického mušlového vápence z lokality Kutná Hora – tzv. „Kutnohorský vápenec“	19 - 20
IV.	Chemicko – technologický průzkum	20 - 24
	IV.I. Analýza povrchových úprav a krust	25
	IV.II. Průzkum salinity	25 – 38
IV.	Vyhodnocení průzkumu	39 - 40
V.	Koncepce restaurátorského zásahu	41 – 42
VI.	Zamyšlení nad mírou plastických a barevných retuší	43 – 44
VII.	Navrhovaný postup prací	44 - 45

VIII.	Postup prací	45 – 46
IX.	Použité technologie a materiály	47 – 49
X.	Doporučený režim památky	50
	Grafická příloha	51 – 60
	Obrazová příloha	61 – 112
XI.	Úvod rozšiřujícího průzkumu	113
XII.	Cíle rozšiřujícího průzkumu	113
XIII.	Technologie	113 - 114
XIV.	Řešení konkrétní problematiky	114 - 115
XV.	Technické údaje použitých materiálů	115 - 121
XVI.	Podoba vzorků	121
XVII.	Vyhodnocení rozšiřujícího průzkumu	121 - 123
	Grafická příloha	124 - 126
	Obrazová příloha	127 - 150
	Textová příloha	151 - 177

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PAMÁTCE

I. Lokalizace památky

1. Kraj: Středočeský
2. Obec: Kutná Hora
3. Adresa: Kutná Hora – Vnitřní město, Rejskovo náměstí
4. Název objektu, jehož součástí je restaurované dílo: Kamenná kašna
5. Bližší určení místa popisem: pole A6, pilíř C3, sever – východní vnější strana Kamenné kašny
6. Rejstříkové číslo objektu v ÚSKP: 41595/2-1043
7. Název památky: Kamenná kašna

II. Údaje o památce

1. Autor: Matyáš Rejsek z Prostějova
2. Sloh / Datování: pozdní gotika / 1495, na konci 19. století byla přestavěna v duchu tehdejšího purismu
3. Materiál: biodetritický mušlový vápenec, hořický, mšenský pískovec, žula
4. Předchozí známé restaurátorské zásahy: jedná se zdokumentované zásahy či jejich zmínky¹

III. Údaje o akci

1. Vlastník: Město Kutná Hora
2. Investor: Město Kutná Hora
3. Zhotovitel: Fakulta restaurování Litomyšl
4. Termín započetí a ukončení akce: duben 2011 – srpen 2011
5. Závazné stanovisko: 18. 9. 2009
6. Zhotovitel průzkumu: Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Bronislav Studeník
7. Průzkum vypracován: duben 2011
8. Restaurátor: Bronislav Studeník, 4. ročník

¹ Vzhledem k rozsáhlému záznamu předchozích známých restaurátorských zásahů jsou tyto informace formulovány na straně 2. Tyto informace byly získány v rámci průzkumu Kamenné kašny, který byl zhotoven Univerzitou Pardubice Fakultou restaurování v roce 2010. Níže uvedené údaje (předchozí známé restaurátorské zásahy) citují průzkum z uvedeného roku 2010.

¹ *Předchozí známé restaurátorské zásahy na Kamenné kašně:*

Mezi lety 1887 - 1890 byla provedena puristická přestavba. Vedoucím projektu byl Ludvík Lábler. Přestavba zahrnovala vytvoření nových fiál z hořického pískovce, odstranění střechy a nahrazení některých původních kusů z mušlového mezholevského pískovce, taktéž za hořický pískovec.

Z roku 1963 je známa zmínka o rekonstrukci ve zprávě o restaurování z roku 1987. Byl zaznamenán zchátralý stav. Proběhlo čištění a výměna zkorodovaného hořického pískovce z puristické přestavby za mšenský pískovec.

V roce 1987 bylo provedeno restaurování v rámci rekonstrukce náměstí (Ing. arch. B. Fanta). Vedoucím zásahu byl ak. soch. rest. Smrkovský. Zásah zahrnoval čištění od porostů zeleně, prachových depozit a konzervaci kamene. Plastická retuš byla na bázi minerálního pojiva. V této době je vytvořena kopie dřevěných dveří do kašny s kovaným pobitím. Je známa snaha o odstranění střešní konstrukce - odstranění osmi cihelných sloupků a ocelové konstrukce střechy. Při tomto kroku koncepce nepočítala s dalším zastřešením². Dále byla vyklizena zemina a náletový porost z vnitřního prostoru kašny³. V rámci rekonstrukce celého náměstí bylo zamýšleno proražení dalších čtyř otvorů pro vyústění vody a k nim vytvoření nádržek ze žuly.

Mezi lety 1993 - 1996 byl proveden další restaurátorský zásah, který byl rozdělen do čtyř etap (původně do třech⁴). Zásah byl konzultován s PhDr. Burgetem (památkový ústav) a Ing. P. Kotlíkem, CSc. (VŠCHT Praha). V odborných kruzích byl zásah hodnocen kladně. V rámci zásahu bylo provedeno čištění od nánosů zeleně, náletových dřevin, povrchových krust (na hořickém a mšenském pískovci - Monumentique paste, fa Deffner&Johann) a prachových depozitů. Byly odstraněny zbytky střešní konstrukce. Proběhla extrakce vodorozpustných solí (konzultace s VŠCHT) a konsolidace⁵ kamene (konsolidační a hydrofobizační prostředky na bázi organokřemičitanů řady Porosil, fa Aqua Bárta). Dále byly odstraněny dožilé tmely (minerální tmel) a kamenné fiály i další architektonické prvky, které byly nahrazeny kopiemi z božanovského pískovce.

Obnovily se spáry, provedla se barevná retuš nových tmelů a barevné scelení povrchu objektu (začlenění nových tmelů, kamenných kopií z božanovského pískovce a kamenných prvků z předchozích zásahů barevnou scelovací retuší - železité pigmenty pojené prostředkem Veropal KP 709⁶). Bylo provedeno pojení kusů kamene čepy z "barevných kovů" (zřejmě se jedná o mosaz).

1. ETAPA, 1993 - 1994: testování materiálů a technik, konsolidace Porosil EVV - na pilíři B1, restaurátor Radovský

2. ETAPA, 1994: extrakce vodorozpustných solí, konsolidace Porosil Z - na poli A2, restaurátor Josef Pospíšil

3. ETAPA, 1995: přesazení žulových kašen, konsolidace Porosil Z - zbytek kašny, restaurátor Josef Pospíšil, kamenosochař J. Pacovský

4. ETAPA, 1996: vytvoření kamenných kopií z božanovského pískovce, závěrečné barevné scelení povrchu - kamenosochař J. Pacovský, barevné scelení provedl restaurátor Josef Pospíšil

V roce 1997 bylo provedeno restaurování pole A11 (s dveřmi). Jednalo se o restaurování dřevěných dveří a jejich kamenné zárubně. Chybělo 90% hlavic hřebů kovaného pobití.

² Nevíme, zda se to podařilo prosadit, jelikož při restaurování v letech 1995 - 1996 je zmínka o tom, že byly odstraněny fragmenty střešní konstrukce, což neprokazuje, zda fragmenty nejsou z doby před rekonstrukcí v roce 1987 nebo zda po této akci nebyla kašna opět zastřešena.

³ V této době byla pod vrstvou zeminy uvnitř kašny zřejmě nalezena dlažba z 15. století.

⁴ Původně bylo počítáno se třemi etapami, avšak vzhledem k náročnosti zásahu a špatnému stavu kamene se práce protáhly o jednu etapu - kamenosochařská rekonstrukce kamenných víál.

⁵ V restaurátorské zprávě je uváděn termín penetrace.

⁶ Zřejmě se jedná o polymerní akrylátovou disperzi nebo její modifikace.

I. Kamenná kašna

Jedná se o kamennou kašnu z konce 15. století, ve kterém v naší zemi dominovalo období pozdní gotiky. Původně pod střechou ukrývala dřevěnou nádrž na vodu. Za svou existenci prošla mnohými i zásadními úpravami a restaurátorskými zásahy. Dnešní podoba a stav díla je odrazem předchozích zásahů a dobových představ a vlivů. Objekt je umístěn ve svažitém terénu na polygonálním půdoryse. Výška objektu je 3,7 – 4,4 metru. Půdorys tvoří dvanáctiúhelník o obvodu 28,8 metru. Plastická výzdoba respektuje pozdně gotické tvarosloví. Vyskytují se profilace v podobě oblouků typu „oslí hřbet“, pod nimiž jsou plaménkové kružby. V kružbách se opakují tři schémata dekorace. Ve cviklech jsou zkroucené prázdné štítky. Pilíře jsou osazeny fiálami zdobenými kraby a vrcholovými kytkami a jsou střídavě plné nebo vybrané do výklenků krytých baldachýny. Ve spodní části jsou pilíře vymezené konzolami, původně určené k osazení sochařskou figurativní výzdobou. Konzole jsou zdobeny vegetabilními motivy. Na pohledově exponovaných plochách kašny je třikrát vysekán letopočet 1495. V 19. století byly z kašny vyvedeny litinové chrliče v podobě dračích hlav, které jsou dodnes funkční součástí objektu. Voda z nich odtéká do žulových korýtek při stěnách. Na protilehlé straně vůči chrličům, ve vyšší poloze terénu, jsou vchodové dveře do prostoru nádrže. Původně zastřešená kašna je dnes ukončena jednoduše pojatou římsou, která je shora pojena měděnými kramlemi.

Vnitřní prostor kašny v půdoryse vytváří pravidelný kruh. Je tvořen z hladce opracovaných bloků kamene bez plastické výzdoby. Splývavé spárování podporuje jednolitost prostoru. Kamenný portál z vnitřní strany je vyzděn z cihel a plasticky upraven maltou. Naproti vchodu je dvojice přízemních výklenků, které odváděly vodu do vnějšího prostoru. Mezi nimi byl v minulosti druhý vstupní portál. Podlaha je vyložená kamennou dlažbou. Ve vzdálenosti cca 1 metru od stěny je v dlažbě vysekán nízký základ ve formě 0,1 metru široké drážky pro umístění původní dřevěné konstrukce nádrže na vodu.

II. Pole A6 a pilíř C3

Objekt je umístěn ve svažitém terénu. Výška pole je 4 m a nachází se na severovýchodní vnější straně kamenného pláště kašny. Plastická výzdoba respektuje pozdně gotické tvarosloví. Jsou zde použity profilace v podobě oblouků typu „oslí hřbet“, pod nimiž se nachází plaménkové kružby. Oblouk je zdoben čtyřmi kraby. Ve cviklu je dvojice zkroucených prázdných štítků. Boční strana pole je osazena pilířem, jenž je na vrcholu zakončen kytkou. Ve střední části je vybrán tak, že vytváří výklenek, který je zakryt baldachýnem. Spodní část pilíře je vymezena konzolou, původně určenou k osazení sochařskou výzdobou. Konzole je zdobena vegetabilními motivy. Sochy byly ještě na počátku 19. století součástí výzdoby. Ve výšce cca 1 metru nad zemí se nachází litinový chrlič v podobě dračí hlavy, jenž je součástí dvojice chrličů, které byly osazeny v 19. století. Při stěně pod chrličem je umístěn kamenný rezervoár. Pole je ukončeno jednoduše pojatou římsou, která je shora pojena měděnými kramlemi. Ve středu římsy je umístěna křížová kytka.

III. Historie objektu ⁷

Ve středověku byly kvůli intenzivní důlní činnosti problémy se zásobováním města Kutná Hora pitnou vodou. Zásobování bylo řešeno pomocí několik kilometrů dlouhého dřevěného potrubí, které ústilo do nádrží na několika místech ve městě, z nichž byla voda odebírána. Kolem nádrže umístěné na dnešním Rejskově náměstí byl v letech 1493-1495 postaven Matějem Rejskem kamenný dvanáctiboký hranol zdobený bohatým dekorem kamenných kružeb a fiál. Až do 19. století byla většina kutnohorských kašen umístěných na veřejných prostranstvích města dřevěných, čas od času došlo na jejich opravu nebo výměnu, často i měnily své místo. O to výsadnější postavení měla Kamenná kašna, fungující patrně také jako vodní rezervoár. Podle starých popisů měla atikové zábradlí a vysokou šestibokou střechu. Při rekonstrukci v letech 1887-1890 podle plánů Ludvíka Láblera nebylo toto původní zastřešení rekonstruováno, zato byla většina zničené kamenické výzdoby vyměněna za kopie.

⁷ www.zmizelakutnahora.cz, www.kutna-hora.wz.cz

V roce 2009 byl Univerzitou Pardubice Fakultou restaurování vypracován komplexní průzkum Kamenné kašny. Vlastní průzkum pole A6 a pilíře C3 na něj navazuje. Z části čerpá poznatky získané z provedeného průzkumu v roce 2010 a z další části je doplněn nově získanými poznatky.

Cíle průzkumu

Cílem průzkumu bylo zjištění stavu uměleckého díla, rozsah a lokalizace poškození, stupeň poškození, příčiny i mechanismy poškození. Důležité bylo zvážit možnosti restaurátorského zásahu a na základě vyhodnocení průzkumu zvolit vhodné metody, materiály a postupy pro restaurování.

Na díle byl proveden neinvazivní i invazivní průzkum.

Neinvazivní průzkum

I. Vizuální průzkum

Vizuální průzkum byl proveden před začátkem restaurátorského zásahu a před cíleným odběrem vzorků. Cílem bylo seznámení se s dílem, určení stavu památky před restaurováním, určení druhu koroze a odhad pravděpodobných příčin, které korozi způsobují.

I.I. Současný stav - stav před restaurováním

Vzhledem k předchozím zásahům a úpravám získalo pole A6 a pilíř C3 materiálovou odlišnost. V minulosti bylo několikrát (minimálně 2x) upraveno plastickou i barevnou retuší. Byly na něm provedeny restaurátorské i konzervační zásahy. Současný stav je odrazem předchozích zásahů. Z hlediska materiálového složení je zde použit zejména biodetritický mušlový vápenec, hořícký a mšenský pískovec. V největší míře je zastoupen mušlový vápenec. Kámen je překryt téměř celistvou povrchovou vrstvou, díky níž působí povrch kamene, i přes materiálovou různorodost, celistvě. Nejvýznamnějším poškozením je koroze

kamene v povrchové i hloubkové vrstvě. Poškozené jsou zejména pískovce. Na několika místech je kámen narušen vlasovými prasklinami a dutinami. Oblouk s kraby, římsu a kytky pokrývají povlaky biologického původu – mechorosty a lišejníky. V menší míře se pak lokálně vyskytují i ve spodní části pole. Silikátové krusty vznikly téměř na celé ploše pískovců, které byly vystaveny působení srážkové vody. V dešťových stínech, v kružbách a ve styku vápence s pískovcem se vyskytuje povrchová krusta. Prachový depozit překrývá téměř celý povrch. Litinový chrlič i žulová kašna se nacházejí v dobrém stavu. Jejich povrch pokrývá velmi slabá vrstva koroze.

Současný stav památky nevyhovuje vizuálnímu vnímání celku ani udržitelnému stavu materiálu. Památka vyžaduje odborný restaurátorský zásah.

II. Stanovení zásadních fyzikálních vlastností hornin

II.I. Měření nasákavosti

Pomocí měření nasákavosti Karstenovou trubicí lze stanovit fyzikální vlastnosti hornin na různých površích objektu a tím i stanovit nasákavost horniny pro následné použití konzervačních látek. Výsledky měření vypověděli také o způsobu čištění.

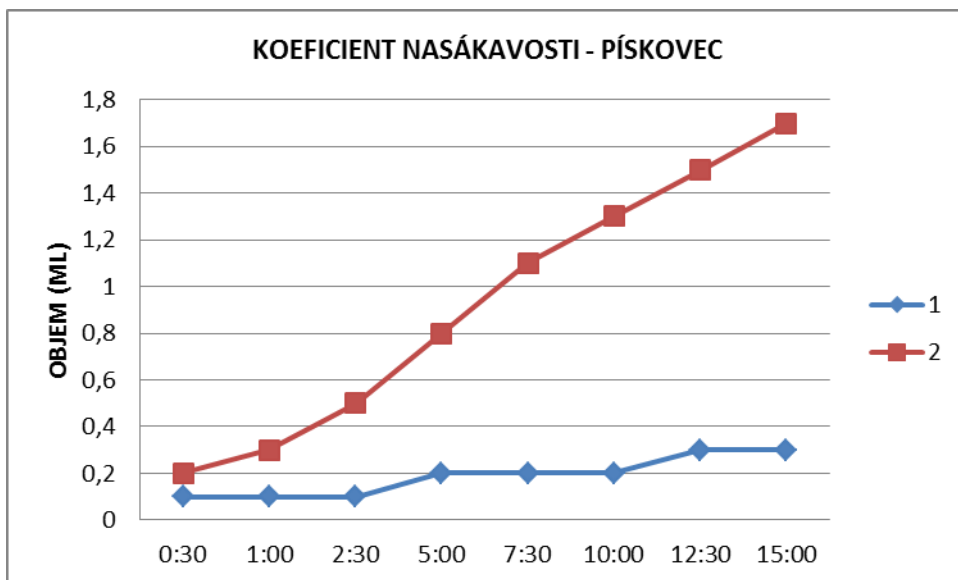
Vyhodnocení měření

Nasákavost byla měřena na různých površích. Na tmelech a tmavých povrchových krustách, či disperzních nátěrech byla nasákavost materiálu velmi nízká. To se týká jak vápenců, tak i pískovců. V průběhu prací byly provedeny zkoušky čištění, které měly otevřít povrch kamenných prvků. V rámci měření nasákavosti se jednalo se o zkoušky čištění čisticí pastou na silikátové krusty a abrazivní metodu (mikropískování). Nejlepšího výsledku při čištění povrchových krust a přetěrů dosáhla abrazivní metoda, což se dále projevilo na otevření povrchu kamen a zvýšení nasákavosti horniny.

Graf 1 – srovnání nasákavosti povrchu pískovce s povrchovou krustou či disperzním přetěrem se stavem po mikropískování

Legenda – 1 – před čištěním

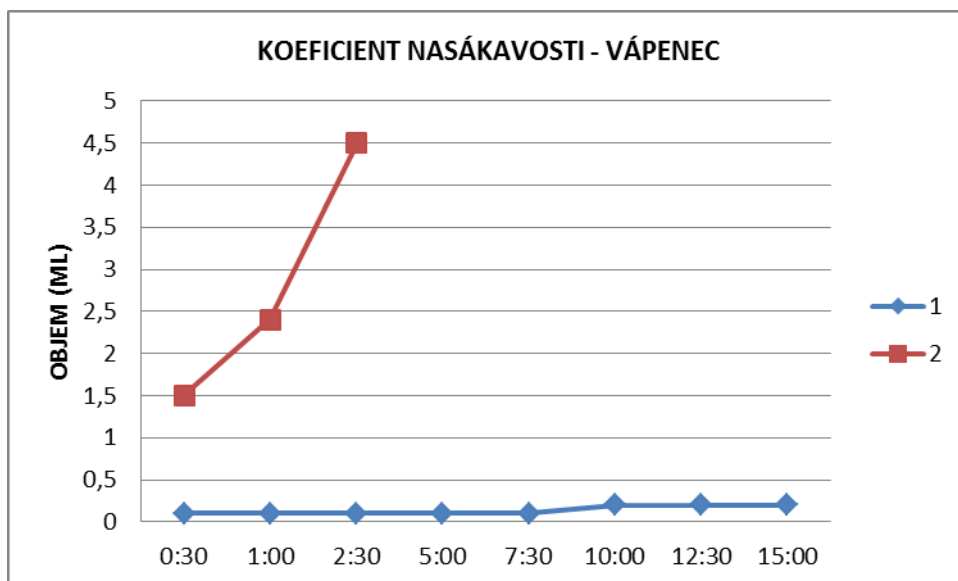
- 2 – po čištění



Graf 2 – srovnání nasákavosti povrchu vápence s povrchovou krustou či disperzním přetěrem se stavem po mikropískování

Legenda – 1 – před čištěním

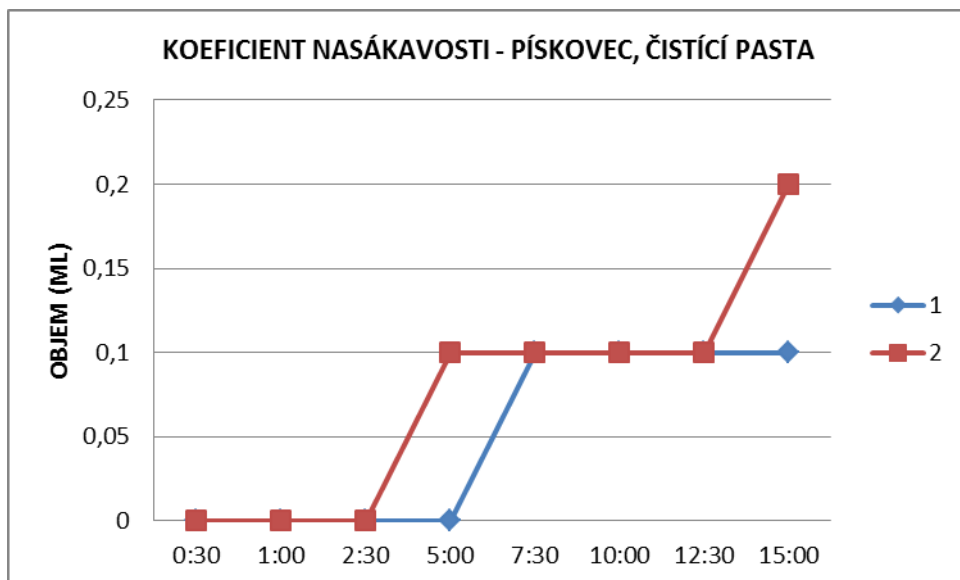
- 2 – po čištění



Graf 3 – srovnání nasákavosti povrchu pískovce s povrchovou krustou či disperzním přetěrem se stavem po čištění čisticí pastou

Legenda – 1 – před čištěním

- 2 – po čištění



Invazivní průzkum

III. Petrologický průzkum

V měsíci květnu roku 2009 byla provedena prohlídka Kamenné kašny na Rejskově náměstí v Kutné Hoře. Účelem prohlídky bylo stanovení petrologické příslušnosti použitého kamene k výstavbě kašny a jeho možné (plánované) restaurování. Zadavatelem úkolu (Fakulta restaurování) bylo předáno fotogrammetrické zaměření kašny. Konstrukce kašny je zobrazena v rozvinutém pohledu s označením jednotlivých sektorů písmeny A, B, C. Písmenem A jsou označeny stěny (pole) kašny, B nárožní sloupky s fiálou a C nárožní sloupky s baldachýny. Petrologická situace kamene kašny byla dokumentována dvěma způsoby a to grafickým (barevně odlišeným) způsobem do fotogrammetrického plánu a odběrem vzorků litologicky odlišných typů hornin, z nichž byly zhotoveny mikroskopické výbrusy, které byly následně vyhodnoceny polarizačním mikroskopem s příslušnou fotodokumentací.

Poznatky a výsledky petrologického průzkumu z roku 2009 jsou použity ve vyhodnocení petrologické situace pole A6 a pilíře C3 i ve výsledcích mikroskopického studia vzorků. Zhotovitelem petrologického průzkumu z roku 2009 je pan Zdeněk Štaffen.

Grafické vyhodnocení petrologické situace pole A6 (viz. grafická příloha)

Zelená barva znázorňuje novodobé výměny, provedené hořickým pískovcem na přelomu 19. a 20. století a později. V případě kašny bylo v rámci těchto výměn patrně několik dalších etap.

Modrá barva v grafickém rozlišení petrologické situace reprezentuje původní hrubozrnné biodetritické vápence, jichž bylo masivně využito ve středověké výstavbě Kutné Hory. Tyto sedimentární horniny byly těženy v řadě drobných lomů západně a jihozápadně od Kutné Hory. Jedná se o příbojové sedimenty svrchnokřídového moře. Z tohoto důvodu jsou hlavními stavebními součástkami těchto hornin prizmatické vrstvy schránek měkkýšů, které byly druhotně zpevněny prostupujícím kalcitem (sparitem). V dnešních klimatických podmínkách jsou tak snadno zranitelné v důsledku přeměny kalcitu ve snadněji rozpustný síran vápenatý - sádrovec.

Šedá barva zobrazuje cizorodé granitoidní horniny (žula), které byly použity jako ozdobné jímky odtékající vody z chrličů v podobě dračích hlav, jež byly do kašny vsazeny v 19. století. Součástí tělesa obou jímek jsou přístupové schody.

Z hlediska rozsahu provedených novodobých výměn lze pole v horizontální rovině rozdělit na horní a dolní část. Dělicí hranicí je oblouk typu „oslí hřbet“. Nad touto hranicí nebyla nalezena jiná hornina, než hořický pískovec.

K velkému rozsahu zachování původních prvků ozdobného charakteru došlo v nárožním sloupu C3, kde je zachován dřík sloupku s ozdobnou hlavicí a dolní část výklenku pro sochu.

III.I. Výsledky mikroskopického studia vzorků

V rámci předběžného petrologického vyhodnocení Kamenné kašny na Rejskově náměstí v Kutné Hoře byly odebrány horninové vzorky reprezentující charakteristické litologické typy sedimentárních hornin, použitých při výstavbě. Pro průzkumovou zprávu byly použity vzorky označeny indexy P-1 a P-2. Odebrány byly z následujících částí kašny:

P-1 dolní spára bloku stěny A12 s letopočtem (vápenec)

P-2 levé nároží vstupní branky ve stěně A11 (pískovec)

Žulové jímky na odtékající vodu s chrličí z 19. století nebyly vzorky dokumentovány, neboť jejich petrologická příslušnost je zřejmá.

V průběhu průzkumu bylo nalezeno pět typů hornin, které jsou zastoupeny v konstrukci kašny. Proto nebylo nutné odebírat nové vzorky z dalších kamenných bloků pro mikroskopickou studii hornin. Jsou zde použity výsledky petrologického průzkumu z roku 2009.

Vzorek P-1 ze spáry bloku konstrukce stěn kašny je sedimentární horninou, která se však v důsledku odlišného sedimentačního prostředí příbojové facie příbřeží svrchnokřídového moře výrazně liší jak strukturně, barevně a mineralogicky od hořických pískovců, zastoupených vzorky P-2 a P-3. Horninu hodnoceného vzorku P-1 lze označit jako hrubozrnný *biodetritický vápenec*, který je strukturně a mineralogicky tvořen především fragmenty prizmatických vrstev schránek měkkýšů, které jsou tvořeny kalcitem. Obsah CaCO₃ v těchto sedimentech je vysoký a často přesahuje hodnotu 80 %. Nekarbonátovou klastickou příměsí vápenců bývá křemen, křemenem bohaté horniny a slída (muskovit).

Porozita vápenců kolísá od homogenních typů, kde je primární pórový systém zaplněn v rámci diagenese (zpevnění) sedimentu kalcitem – sparitem, po silně porézní typy, jejichž extrémní porozitu zřejmě působí druhotná dekalifikace horniny v důsledku rozpouštění kalcitového tmelu atmosférickými vodními srážkami.

V lomech v okolí Kutné Hory nebyl tento silně porézni vápenec nalezen. Hornina vzorku P-1 tvoří přechodný typ mezi homogenním a porézním biotritickým vápencem. V její struktuře se projevují příznaky dekalifikace a druhotných změn nekarbonátové klastiky (hematizace muskovitu), avšak v důsledku umístění bloku kašny ve svislé pozici vůči dešťovým srážkám nejsou projevy destrukce struktury vápence natolik výrazné.

Depozity druhotných minerálů, především sádrovce, nebyly ve struktuře hodnoceného vzorku P-1 zastiženy.

Biotritické hrubozrnné vápence jsou od středověku charakteristickou stavební hmotou na Kutnohorsku. Rovněž projevy destrukce tohoto kamene v architektuře regionu jsou popsány a dobře známy.

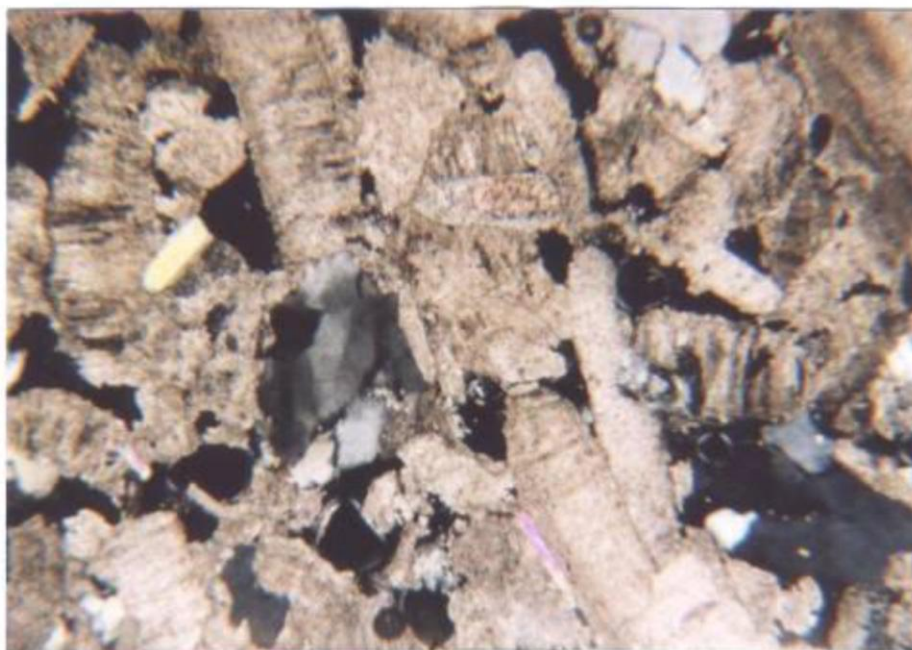
Vzorek P-2 z levého nároží vstupní branky Kamenné kašny je reprezentován sedimentární horninou psamitické (píščité) povahy, která svým zabarvením, strukturou a minerálním složením odpovídá hořickému pískovci. Ve srovnání s pískovci, těženými v této lokalitě v současnosti, je pískovec použitý při opravě kašny hruběji zrnitý a zřetelně silněji silicifikovaný. Obdobný pískovec byl na hořickém hřbetě těžen v minulosti v lokalitách Skála, Boháňka a dalších lomech ve východní části hřbetu.

Z litologického hlediska lze hodnocený píščitý sediment označit jako nestejně zrnitý *křemenný pískovec* tvořený směsí středně zrnité a jemnozrnné klastiky, zastoupené převážně křemenem. Povrch jeho úlomků je nerovnoměrně opracován od angulárních po suboválné až oválné (středně velké a hrubé klasty).

Základní hmota (matrix) je v sedimentu zastoupena akcesoricky a je zpravidla soustředěna do lokálních shluků („hnízd“). Mineralogicky lze označit matrix jako směs slídnato-jílovité povahy s podílem prachové frakce křemene. Část slídových minerálů byla během diagenese pískovce vytlačena na obvod křemenných klastů, kde nyní tvoří jejich výrazné lemy, u nichž nelze vyloučit slabý podíl na zpevnění sedimentu. Hlavním diagenetickým procesem pískovce však je silicifikace, projevující se srůsty křemenných klastů v důsledku druhotné tvorby autigenního křemene na povrchu původních klastů. Sekundární minerály destruktivní povahy (především sádrovec) nebyly ve struktuře hodnoceného vzorku P-2 nalezeny.

Kutná Hora – Kamenná kašna

petrologické vyhodnocení



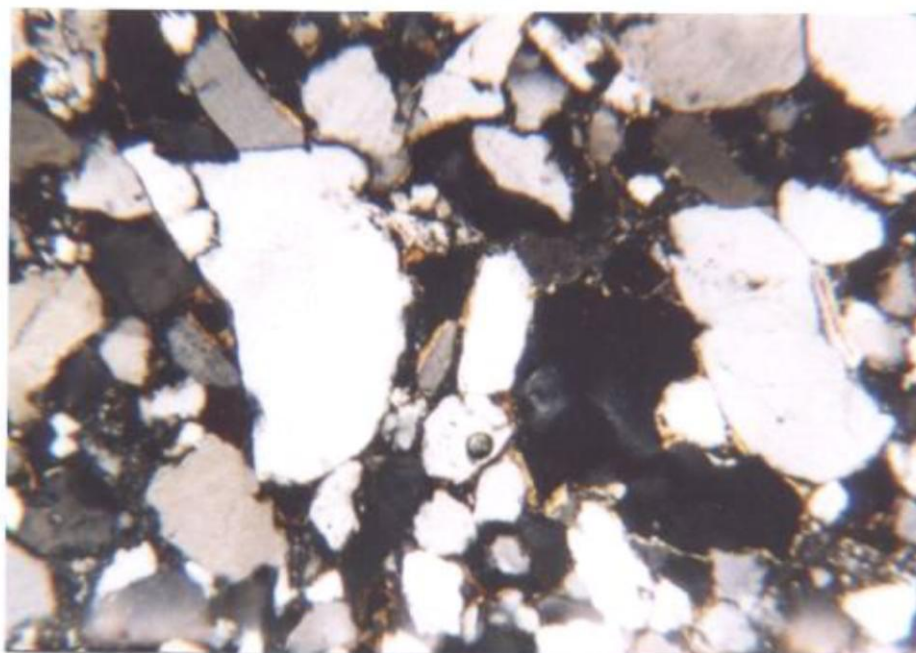
Vápenec biodetritický, hrubozrný, porézní typ
vzorek P-1, zvětšení 32x, nikoly X
sparitový biodetrit (kalcit), křemenná klastika, póry (černá)



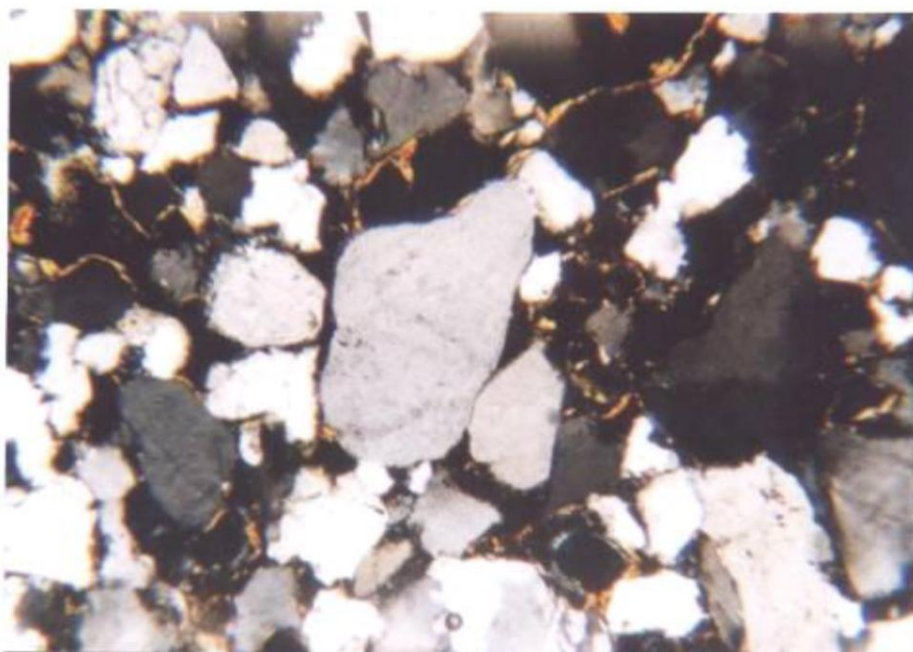
Vápenec biodetritický, hrubozrný, porézní typ
vzorek P-1, zvětšení 32x, nikoly X
sparitový biodetrit (kalcit), křemenná klastika, póry (černá)

Kutná Hora – Kamenná kašna

petrologické vyhodnocení



Pískovec křemenný středně až jemnozrný, silicifikovaný
vzorek P-2, zvětšení 32x, nikoly X
nerovnoměrně zrnitá struktura křemenných klastů, slídové lemy



Pískovec křemenný středně až jemnozrný, silicifikovaný
vzorek P-2, zvětšení 32x, nikoly X
opracování křemenných klastů, srůsty klastů, slídové lemy

Mikroskopické snímky petrologického vyhodnocení jsou použity z petrologického průzkumu vyhotoveného roku 2009 panem Zdeňkem Štaffenem.

Shrnutí výsledků petrologického průzkumu

Zastoupení hornin v poli A6 je charakteristické pro konec 15. století a období přelomu 19. a 20. století, kdy byly prováděny rozsáhlé opravy a rekonstrukce významných středověkých objektů v Kutné Hoře. Původní hrubozrnné biodetritické vápence, těžené v okolí města, byly masivně vyměňovány za tehdy velmi rozšířený a oblíbený hořický pískovec. Tuto situaci lze dobře dokumentovat na chrámu sv. Barbory, ve Vlašském dvoře, Kamenném domě a nyní též na hodnocené Kamenné kašně na Rejskově náměstí v Kutné Hoře. Na poli A6 tvoří hořický pískovec cca 30 – 40 % (oslí hřbet, cvikly, vrcholové kytky, baldachýn atd.).

III.II. Průzkum tmelících směsí

Cílem této části bakalářské práce bylo vybrat co nejvhodnější tmelící směs pro vápence a pískovce použité na Kamenné kašně. Poznatky v této části jsou zredukovány a přežaty z kompletního rozšiřujícího průzkumu bakalářské práce Pavly Szabové, jež se zabývá tmelícími směsmi na vápenec a práce Radky Nádvorníkové, jež se zabývá tmelícími směsmi na pískovec.

Hodnocené vlastnosti

- 1) zpracovatelnost
- 2) rychlost tuhnutí
- 3) paropropustnost
- 4) nasákavost
- 5) obsah vodorozpustných solí
- 6) ultrazvuková transmise
- 7) pevnost v tahu za ohybu

Výsledné vlastnosti tmelících směsí ovlivňoval typ pojiva. *Pojiva použitá pro tmelící směsi na vápenec:*

Sph-k (fa Schwenk) - speciální vápenné pojivo pro tradiční přípravu štukových vrstev, bílé, hydrofobizované

Hlinitanový cement bílý - speciální druh cementu, využívaný v současnosti především pro výrobu žárobetonů. Od portlandského cementu se liší složením slínku a odlišným průběhem tuhnutí. Pro svou rychlost tuhnutí se také označují za rychle tvrdnoucí pojiva.

Vápenný hydrát - vápenné vzdušné pojivo pro tradiční přípravu omítkových směsí, oproti nehašenému vápnu se může používat ve formě suché směsi

Portlandský cement bílý - hydraulické pojivo s nízkým obsahem nečistot, pro použití ve stavebnictví a restaurování

Vicat, přírodní prompt cement - velmi rychlé pojivo s dobou počátku tuhnutí 7-20 minut, barva v závislosti na teplotě od žluté do hnědé, velmi odolný proti atmosférickým vlivům a krystalizaci solí

Tabulka 1 – rozdělení testovaných tmelících směsí na vápenec

	Tmel č. 1 bílý cement+ vápno	Tmel č. 2 vicat+vápno	Tmel č. 3 hlinitanový cement+vápno	Tmel č. 4 sphk
pojivo:kamenivo	1:3	1:3	1:3	1:3
pojivoI:pojivoII	1:3 BC:VH	1:3 VI:VH	1:3 HC:VH	-

Vyhodnocení výsledků

Tmel č. 1 s přidavkem bílého portlandského cementu

Tento tmel měl poměrně dlouhou dobu zpracovatelnosti, dobře se nanášel. Paropropustnost byla nižší než u č. 2 a 3, stejně je tomu i u nasákavosti. Salinita nebyla prokázána ani u jednoho vzorku. V testu pevnosti v tlaku se projevil jako nejpevnější. To vzhledem k použití vápna nemusí být konečná pevnost a může ještě narůstat, což by mohlo být v budoucnu nežádoucí. Tvrdost byla velmi podobná jako u č. 2 a 4.

Z těchto uvedených důvodů nebyl tento tmel zvolen jako ideální.

Tmel č. 2 s přidavkem přírodního cementu Vicat

Tento tmel měl při míchání většího množství podstatně kratší dobu zpracovatelnosti oproti tmelu č. 1. Při míchání menšího množství byla zpracovatelnost podstatně lepší a dobře se nanášel, bylo také potřeba přidat více záměsové vody. To může mít pozitivní důsledek při zpracování přímo na kašně, dá se brzo zaškrabovat. Tento tmel byl jako jediný díky šedohnědé barvě Vicatu barevný, barva byla přijatelná. Paropropustnost byla druhá nejlepší po č. 3. Nasákavost je druhá nejvyšší po tmelu č. 3, ale je oproti 3 podstatně nižší. Tvrdost byla velmi podobná jako u č. 1 a 4. V testu pevnosti je nejméně pevný. To by mohlo mít vzhledem k použití vápna pozitivní vliv na jeho pozdější nárůst pevnosti, aby pevnost tmelu nepřesáhla pevnost kamene, která je vzhledem ke korozi povrchu nižší, než u nově vytěženého materiálu. Tento tmel byl zvolen jako jeden z možných pro použití na kašně.

Tmel č. 3 s přidavkem hlinitanového cementu

Tento tmel měl velmi krátkou dobu zpracovatelnosti, podobně jako u č. 2. U tohoto tmelu byl použit zpomalovač tuhnutí v podobě 0,5% kys. citronové v záměsové vodě. Použití tohoto běžně používaného zpomalovače nemělo téměř žádný efekt. V testu pevnosti byl velmi podobný č. 1, jen o málo méně pevný. To by mohlo mít negativní vliv stejně jako u č. 1. Paropropustnost byla nejvyšší ze všech tmelů stejně tak i nasákavost. Ta byla podstatně vyšší než u ostatních tmelů, což považuji za nepříznivé v zimním období. Tvrdost materiálu byla nejvyšší. Nicméně po konzultaci s technologem byl zvolen jako jeden z možných pro použití na kašně.

Tmel č. 4 s použitím hydrofobního vápna Sph-k

Toto vápno se muselo před použitím kvůli své hydrofobitě máčet a vytvářet pasta, která pak byla přidána do tmelu. Zpracovatelnost byla tedy poměrně složitá a nevhodná pro použití na kašně. V testu pevnosti je třetí ze čtyř tmelů. Paropropustnost má nejnižší, stejně tak nasákavost, která je vzhledem k hydrofobitě téměř zanedbatelná. To je negativní vlastnost vzhledem k situaci,

kdy není jasné, jak bude z kašny odváděna srážková voda. Tyto tmely by totiž mohly zůstat oproti původnímu kameni díky hydrofobitě neušpinitelné a mohly by být časem vidět a rušily by estetický dojem. Tvrdost materiálu byla podobná jako u č. 1 a 2. Z uvedených důvodů nebyl tento tmel shledán jako ideální pro požití na kašně.

Z výsledků vyplývá, že by bylo možné použít *tmel* č. 2 nebo č. 3. Z těchto dvou byl zvolen *tmel* č. 2 i vzhledem k použití Vicatu již při přípravě směsi pro tmelení pískovců.

Pojiva použitá pro tmelící směsi na pískovec:

Portlandský cement bílý, Hlinitanový cement bílý, Vicat

V rámci průzkumu byly zkoumány další materiály (Vinnapas 5010 N - vodorozpuštěný kopolymerní prášek vinylacetátu a etylenu, vápenný hydrát) a další poměry pojivo : kamenivo. Vzhledem k neuspokojivým výsledkům (kompletní průzkum viz bakalářská práce Radky Nádvorníkové) byly tmelící směsi obsahující tyto materiály vyřazeny z hodnocení. Po užším výběru byly vybrány následující tmelící směsi:

Tabulka 2 – rozdělení testovaných vybraných tmelících směsí na pískovec

<i>označení tmelů</i>	<i>pojivo</i>	<i>modifikace</i>	<i>poměr pojivo/ pojivo</i>	<i>poměr pojivo/ plnivo</i>	
<i>BCS</i>	<i>Bílý cement</i>	<i>sokrat</i>		<i>1:3</i>	<i>5% záměsová voda</i>
<i>HLS</i>	<i>Bílý cement+ hlinitanový cement</i>	<i>sokrat</i>		<i>1:3</i>	<i>3% hlin.cem. k celkové váze směsi</i>
					<i>5% záměsová voda</i>
<i>VS</i>	<i>Bílý cement+ vicat</i>	<i>sokrat</i>	<i>2:1</i>	<i>1:3</i>	<i>5% záměsová voda</i>

Vyhodnocení výsledků

Po shrnutí výsledků užšího výběru tmelících směsí byly následně bodově ohodnoceny vlastnosti vybraných směsí (viz. Tabulka 3).

Tmel vyhodnocený jako nejvhodnější pro tmelení pískovců na Kamenné kašně je směs pojená bílým cementem a Vicatem a modifikovaná Sokratem 2802NA (VS).

Tabulka 3 – hodnocení, 1 – výborné, 3 - dobré

vzorky	BCS	HLS	VS
zpracovatelnost	1	3	2
tuhnutí- tvrdnutí	2	3	1
nasákavost	2	3	1
paropropustnost	3	1	2
utrazvuková transmise	3	1	2
pevnost tahu za ohybu	3	2	1
<i>celkem</i>	<i>14</i>	<i>13</i>	<i>9</i>

III.III.Degradace biodetritického mušlového vápence z lokality Kutná Hora - tzv. „Kutnohorský vápenec“

Významným problémem pro zachovávání objektů z „Kutnohorského vápence“ je tvorba sádrovcové krusty na povrchu vápence.

Vrstva sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, dihydrát síranu vápenatého), vzniká v běžných podmínkách tzv. sulfatizací. Jedná se o proces chemické koroze uhličitanu vápenatého, při němž dochází ke změně uhličitanu vápenatého při styku s oxidy síry (ve formě „kyselých dešťů“) na síran vápenatý. Reakce vzniku: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Úskalím takto vzniklé vrstvy je její zvýšená rozpustnost ve vodě. Je cca 150x rozpustnější než uhličitan vápenatý a vede ke vzniku velmi kompaktního uzavřeného povrchu a krust. Místa vzniku bývají především v tzv. dešťových stínech, což jsou místa nevystavená přímému omývání srážkovou vodou.

Tady se síran vápenatý nahromadí a usadí. Fyzikální vlastnosti (nasákavost, paropropustnost, vlhkostní i tepelná roztažnost) vrstev sádrovce a vápence jsou velmi rozdílné. Při přirozeném cyklickém střídání klimatu – změny teploty a vlhkosti, dochází ke vzniku pnutí mezi těmito vrstvami a následkem je poškození a deformace povrchu, což vede k postupné ztrátě modelace a vymývání povrchu.

IV. Chemicko-technologický průzkum barevných vrstev Kamenné kašny v Kutné Hoře

Zadavatel průzkumu:

- Bronislav Studeník

Objekt, lokalizace objektu:

- Kutná Hora, Kamenná kašna

Zadání průzkumu:

Zadavatelem byl dodán vzorek vápence za účelem provedení statigrafie povrchových úprav a identifikace jejich složek.

Tabulka 1 - přehled vzorků, jejich označení a popis

Číslo vzorku	Popis	Zadání
6463	vzorek vápence s nahnědlou povrchovou úpravou	statigrafie barevných vrstev identifikace pigmentů a pojiv

Metodika průzkumu:

- *Statigrafie barevných vrstev* byla provedena pomocí *optického mikroskopu OPTIPHOT2-POL* (Nikon, Japan) v dopadajícím viditelném, UV a modrém světle. Pro pozorování pod mikroskopem byla zalita vybraná část vzorku

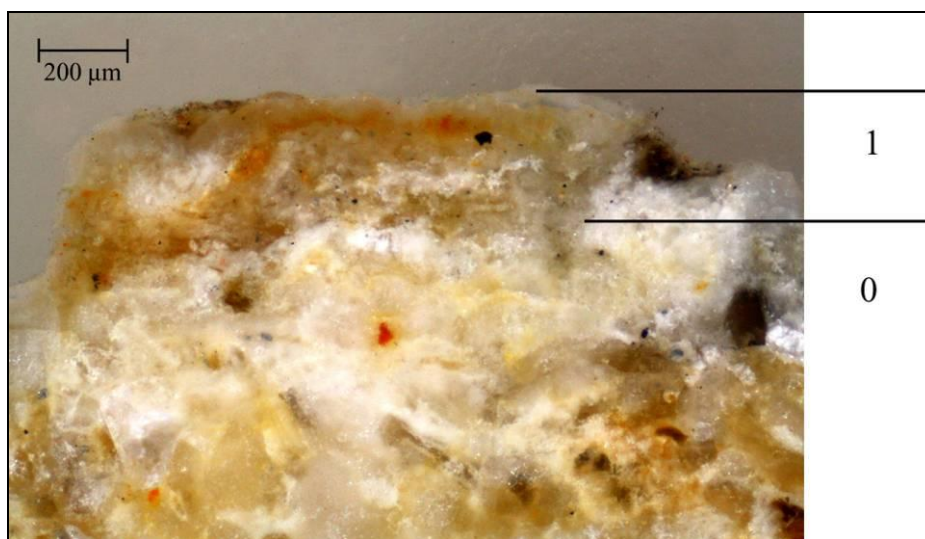
do dentální pryskyřice Spofacryl. Po vytvrzení pryskyřice byly vybroušeny příčné řezy vzorků. Fotografie byly pořízeny digitálním fotoaparátem Canon 1000D.

- *Identifikace pigmentů* byla provedena na základě určení prvkového složení vrstev pomocí *rastrovací elektronové mikroskopie s energiodisperzním analyzátozem* (REM-EDS). K tomuto účelu byl použit elektronový mikroskop JEOL JSM 5500 LV s analyzátozem IXRF s detektorem Gresham Sirius 10.

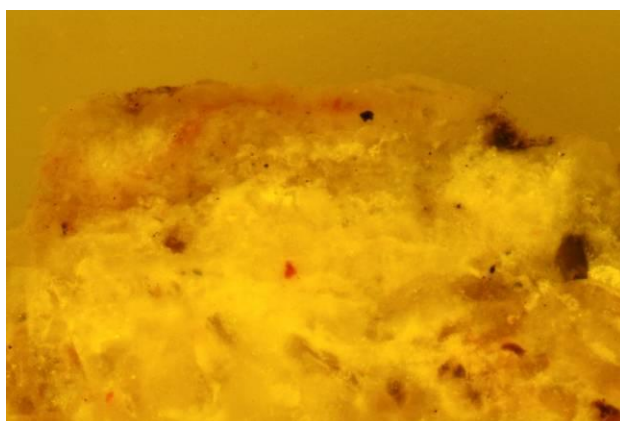
Pro měření byly využity nábrusy připravené pro optickou mikroskopii v dopadajícím světle. Měření bylo provedeno ve spolupráci s Ing. Milanem Vlčkem, CSc. ze Společné laboratoře chemie pevných látek AV ČR a Univerzity Pardubice a Ing. Karloem Bayerem.

- *Organická pojiva* materiálů historických objektů lze určit různými způsoby. V tomto případě byla použita metoda *infračervené spektroskopie* za pomoci spektrofotometru s Fourierovou transformací (FTIR) Nicolet 380 s ATR krystalem a *mikrochemické zkoušky*. Důkaz bílkovin mikrochemickými zkouškami byl proveden přes pyrroly a pyrrolové deriváty reakcí s p-dimethylaminobenzaldehydem, důkaz vysychavých olejů byl proveden testem na přítomnost glycerolu reakcí s odbarveným fuchsinem

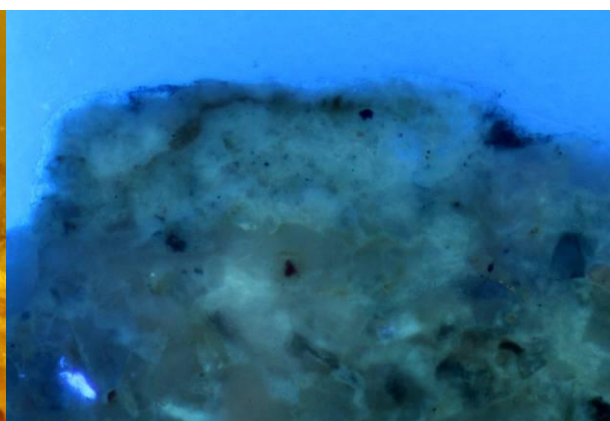
▪ Statigrafie povrchových úprav



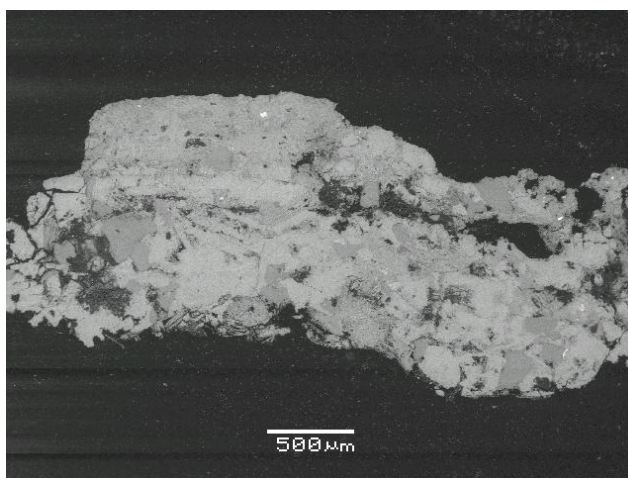
Obraz 1 - vzorek č. 6463 v bílém dopadajícím světle



Obraz 2 - po excitaci modrým světlem



Obraz 3 - po excitaci UV světlem



Obraz 4 - fotografie z elektronového mikroskopu

0.	vrstva kamene	vápenec, na povrchu mírně sulfatizovaný
1. vrstva	fragment okrové vrstvy	REM-EDS: Ca, S (Si, Al, K, Fe) vápenný nátěr, silně sulfatizovaný, žlutý okr

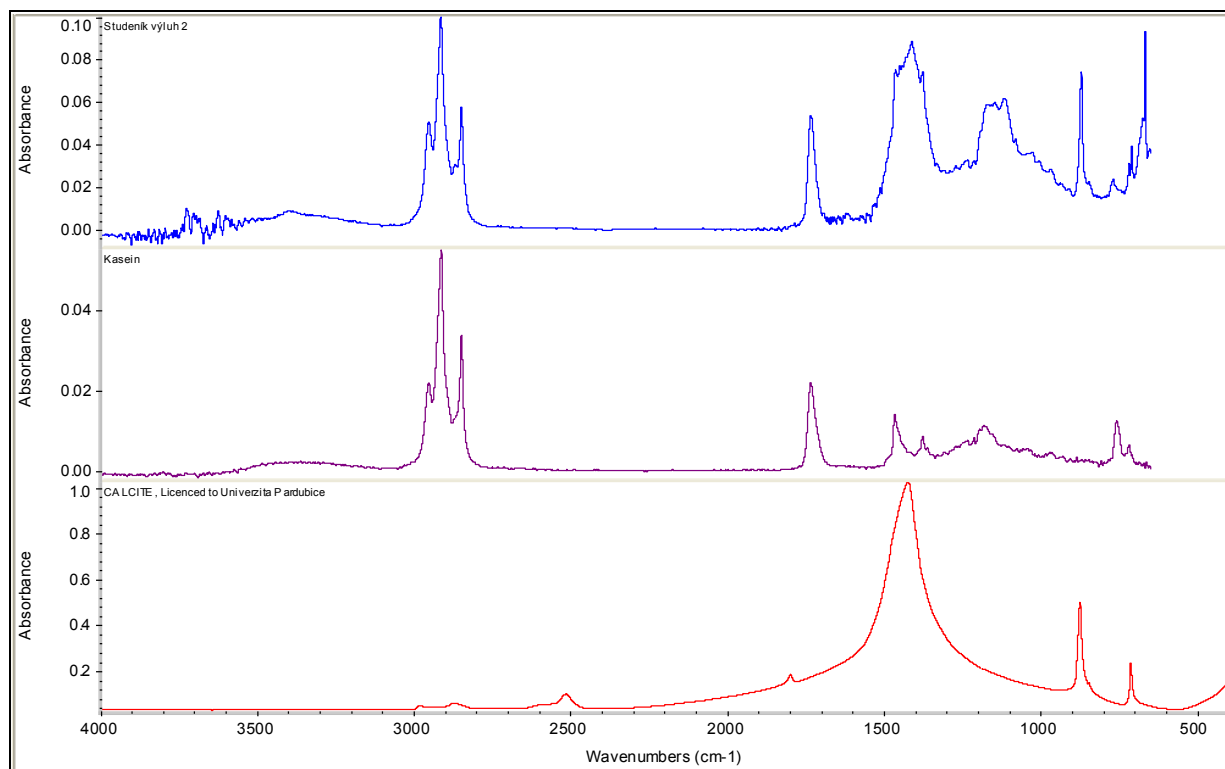
▪ *Mikrochemické zkoušky*

Tabulka 3 - výsledky mikrochemické zkoušky přítomnosti organických látek

Číslo vzorku	Důkaz vysýchavých olejů	Důkaz bílkovin
6463	-	++

Vzorek obsahuje velké množství ++, vzorek obsahuje malé množství +, vzorek neobsahuje látku -.

▪ Infračervená spektroskopie



Obraz 5 - porovnání infračervených spekter chloroformového výluhu rozdrčeného vzorku 6463, kaseinu a kalcitu (uhličitan vápenatý)

Srovnáním spekter bylo potvrzeno, že se ve výluhu vyskytuje kasein, dále byl identifikován uhličitan vápenatý.

Závěr:

Na dodaném vzorku kamene byla studována okrová povrchová úprava. Provedenými průzkumy bylo zjištěno, že tato úprava je kaseinem modifikovaný vápenný nátěr obsahující žlutý okr. Nátěr je silně sulfatizovaný.

Zpracovala:

Ing. Petra Lesniaková, Ph.D.
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

V Litomyšli 7. 9. 2011

IV.I. Analýza povrchových úprav a krust

Krusta byla analyzována mikrochemickou důkazovou reakcí. Vzorek krusty byl zakápnutý zředěnou kyselinou chlorovodíkovou. Poté byla kyselina se vzorkem zahřívána nad kahanem do úplného odpaření. Následné pozorování vzorku pod mikroskopem odhalilo krystalky jehličkovitého tvaru, které jsou typické pro sádrovec.

IV.II. Průzkum salinity

Soli jsou jedním z korozních fenoménů, které přispívají k silné degradaci kamene. Většina korozivních procesů kamene probíhá v přítomnosti vody. Soli jsou hygroskopické, tudíž přijímají vodu ze vzdušné vlhkosti a zadržují ji v hornině. Obsah a koncentrace solí byl ověřen průzkumem vyhotoveným Fakultou restaurování v roce 2010. Výsledky tohoto průzkumu jsou reflektovány zde. Zdroje solí jsou pravděpodobně vzlínající vlhkost a četné cementové tmely, spáry i relativně celistvé povrchové úpravy kamene tzv. „pačokovými“ nátěry.

Postup při redukci obsahu vodorozpustných solí

Redukce obsahu solí proběhla v šesti cyklech. V průběhu byly odebrány vzorky z konstantních výšek a byla provedena kontrola účinku odsolování.

VYHODNOCENÍ ODSOLOVACÍHO ZÁSAHU NA KAMENNÉ KAŠNĚ V KUTNÉ HOŘE – DRUHÁ ETAPA

Objekt: Kamenná kašna v Kutné Hoře – druhá etapa – pole A5 + pilíř B3 – pole A9 + pilíř B5¹

Zadání:

- stanovení obsahu vodorozpustných solí ve vzorcích z kamene po odsolování – druhá etapa
- vyhodnocení výsledků odsolování srovnáním se vzorky před odsolováním z první etapy
- zhodnocení efektivity odsolování ze vzorků obkladů
- identifikace extraktu z odsolovacího obkladu

Použité metody analýz:

- Stanovení obsahu anionů vodorozpustných solí (sířany, dusičnany, chloridy) ve vodních extraktech vzorků – VIS spektrofotometrie (*Beckmann-Coulter DU©720*).
- Prvkové složení odparku z extraktu získaného z odsolovacího obkladu REM-EDS – rastrovací elektronová mikroskopie s energodisperzní analýzou (rastrovací elektronový mikroskop FEI Quanta 200F)

¹ Označení podle fotogrammetricky zpracované vizualizace kašny z průzkumové zprávy zpracované Fakultou restaurování v květnu roku 2009 (odpovědný restaurátor Mgr Art. Jakub Dóubal)

Místa odběru vzorků:

Tabulka 1 - místa odběru vzorků z kamene - druhá etapa

<i>Označení vzorku</i>	<i>Popis místa odběru vzorku</i>
V1_2	hořický pískovec, výška odběru od země 323cm
V1_4	
V1_8	
V2_2	hořický pískovec, výška odběru od země 270cm
V2_4	
V2_8	
V3_2	vápenec, výška odběru od země 152cm
V3_4	
V3_8	
V4_2	hořický pískovec, výška odběru od země 60cm
V4_4	
V4_8	
V5_2	hořický pískovec, výška odběru od země 8cm
V5_4	
V5_8	
A9_vz1_e x	extrakt ze zábalu, pole A9 – kružba výška odběru od země 260 cm

Vzorky byly odebrány vždy z hloubek 0 - 2 cm (Vx-2), 2 - 4 cm (Vx-4), 4 - 8 cm (Vx-8).

Tabulka 2 - místa odběru vzorků kamene - první etapa²

Ozn ače ní vzor ku	Popis místa odběru vzorku	Vzorky jsou srovnatelné se vzorky z druhé etapy odsolování
S1	pole A2, hořický pískovec, výška odběru od země 5 cm	V5_2
S2		V5_4
S3		V5_8
S4	pole A2, hořický pískovec, výška odběru od země 58 cm	V4_2
S5		V4_4
S6		V4_8
S7	pole A2, hořický pískovec, výška odběru od země 155 cm	V3_2
S8		V3_4
S9		V3_8
S10	pole A2, hořický pískovec, výška odběru od země 330 cm	V1_2
S11		V1_4
S12		V1_8
S13	pole A2, hořický pískovec, výška odběru od země 400 cm	
S14		
S15		
S16	pole A2, hořický pískovec, výška odběru od země 430 cm	
S17		
S18		
S19	pole A2, kutnohorský vápenec, výška odběru od země 58 cm	
S20		
S21		
S22	pole A2, kutnohorský vápenec, výška odběru od země 155 cm	
S23		
S24		

Skupina vzorků byla odebrána vždy z hloubek 0 - 1,5 cm, 1,5 - 3,5 cm, 3,5 - 7 cm.

² Označení podle fotogrammetricky zpracované vizualizace kašny z průzkumové zprávy zpracované Fakultou restaurování v květnu roku 2009 (odpovědný restaurátor Mgr Art. Jakub Doubal)

Tabulka 3 - místa odběru vzorků ze zábalů v průběhu odsolování – druhá etapa

<i>Označení vzorku</i>	<i>Popis místa odběru vzorku</i>
vz1	pole A9, hořický pískovec, výška odběru od země 260 cm
vz2	pole A9, hořický pískovec, výška odběru od země 210 cm
vz3	pole A9, hořický pískovec, výška odběru od země 60 cm
vz4	pole A9, hořický pískovec, výška odběru od země 200 cm
vz5	pole A2, kutnohorský vápenec, výška odběru od země 60 cm
vz6	pole A2, kutnohorský vápenec, výška odběru od země 190 cm
vz7	pole A9, hořický pískovec, výška odběru od země 190 cm

Vzorky byly vždy odebrány ze stejného místa a podle pořadí zábalu, ze kterého byly odebrány, jsou dále označeny tímto způsobem vzX_X, přičemž první číslo označuje místo odběru a druhé pořadí zábalu.

Výsledky analýzy:

Tabulka 4 - obsah vodorozpustných solí po odsolování – druhá etapa

Vz.č	Sírany		Chloridy		Dusičnany	
	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)
1_2	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2
1_4	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2
1_8	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2
2_2	0,41	42	<0,01	<2	0,02	3
2_4	<0,01	<1	<0,01	<2	0,03	5
2_8	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2
3_2	0,13	13	<0,01	<2	0,01	2
3_4	<0,01	1	<0,01	<2	0,01	2
3_8	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2
4_2	<0,01	<1	0,01	2,5	0,13	26
4_4	<0,01	<1	<0,01	<2	0,03	5
4_8	<0,01	<1	<0,01	<2	0,04	9
5_2	<0,01	<1	<0,01	<2	0,02	5
5_4	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2
5_8	<0,01	<1	<0,01	<2	0,01	2

Hodnoty uvedené v tabulce červeným písmem lze z hlediska obsahu vodorozpustných solí v minerálních materiálech hodnotit jako zvýšené.

Tabulka 5 - obsah vodorozpustných solí před odsolování – první etapa³

Vz.č	Sírany		Chloridy		Dusičnany	
	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)	X (%hm.)	C (mmol/kg)
S1	<<0,01	<1	0,02	5	0,52	83
S2	<0,01	<1	0,02	4	0,24	39
S3	<0,01	<1	0,01	3	0,14	22
S4	<0,01	<1	0,06	17	0,65	105
S5	<0,01	<1	0,03	8	0,55	88
S6	<0,01	<1	0,01	4	0,08	14
S7	<0,01	<1	0,06	18	0,60	97
S8	<0,01	<1	0,04	10	0,22	35
S9	<0,01	<1	0,02	7	0,20	33
S10	<0,01	<1	0,05	14	0,54	87
S11	<0,01	<1	0,06	16	0,44	70
S12	<0,01	<1	0,06	16	0,52	84
S13	<0,01	<1	0,01	4	0,12	20
S14	<0,01	<1	0,01	3	0,00	1
S15	<0,01	<1	0,01	2	0,01	2
S16	<0,01	<1	0,01	4	0,06	10
S17	<0,01	<1	0,01	3	0,03	5
S18	<0,01	<1	0,01	3	0,01	2
S19	<0,01	<1	0,02	4	0,13	22
S20	<0,01	<1	0,02	5	0,01	2
S21	<0,01	<1	0,01	2	0,02	4
S22	<0,01	<1	0,02	6	0,59	95
S23	<0,01	<1	0,02	6	0,18	29
S24	<0,01	<1	0,01	4	0,10	16

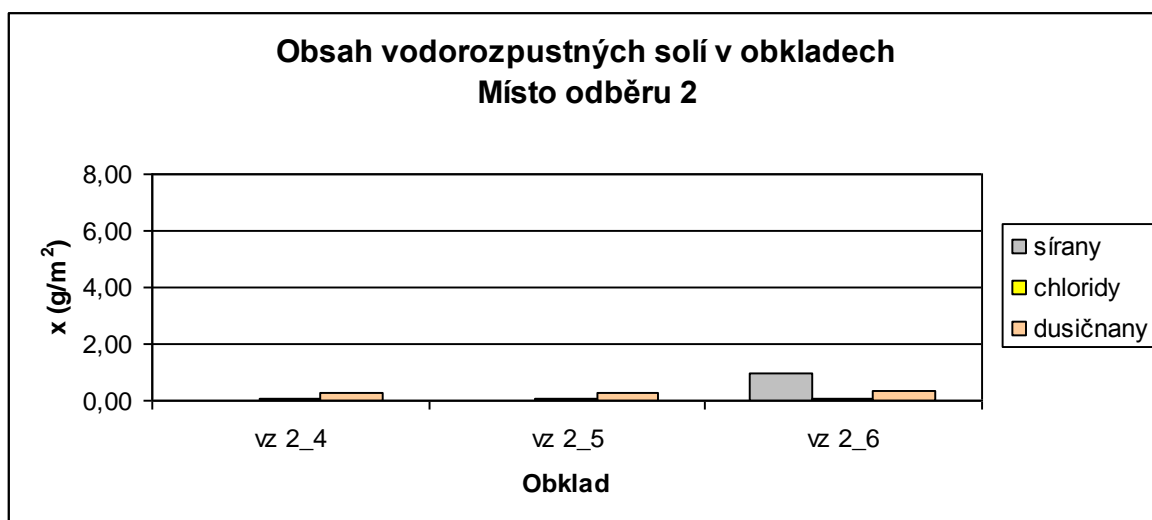
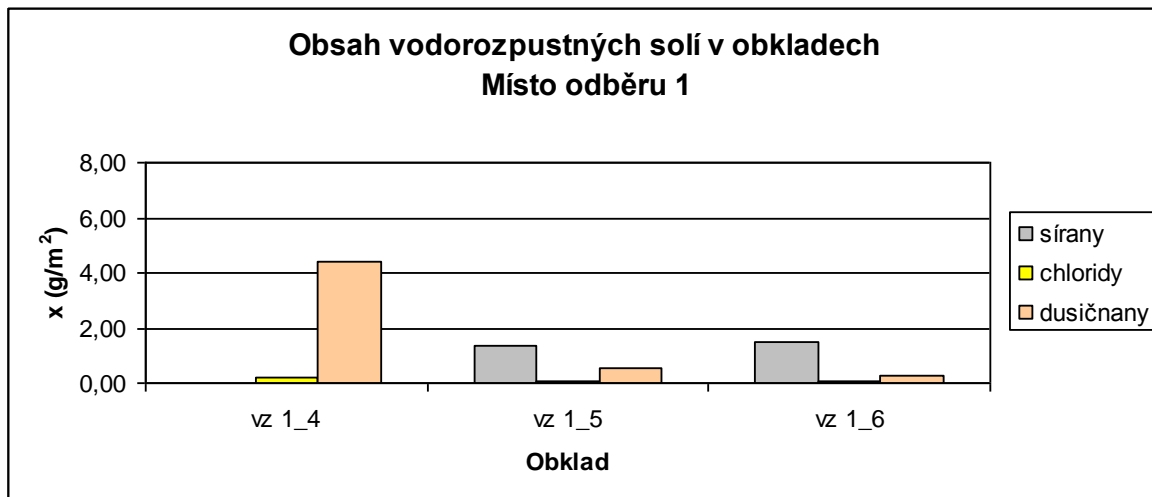
Hodnoty uvedené v tabulce červeným písmem lze z hlediska obsahu vodorozpustných solí v minerálních materiálech hodnotit jako zvýšené.

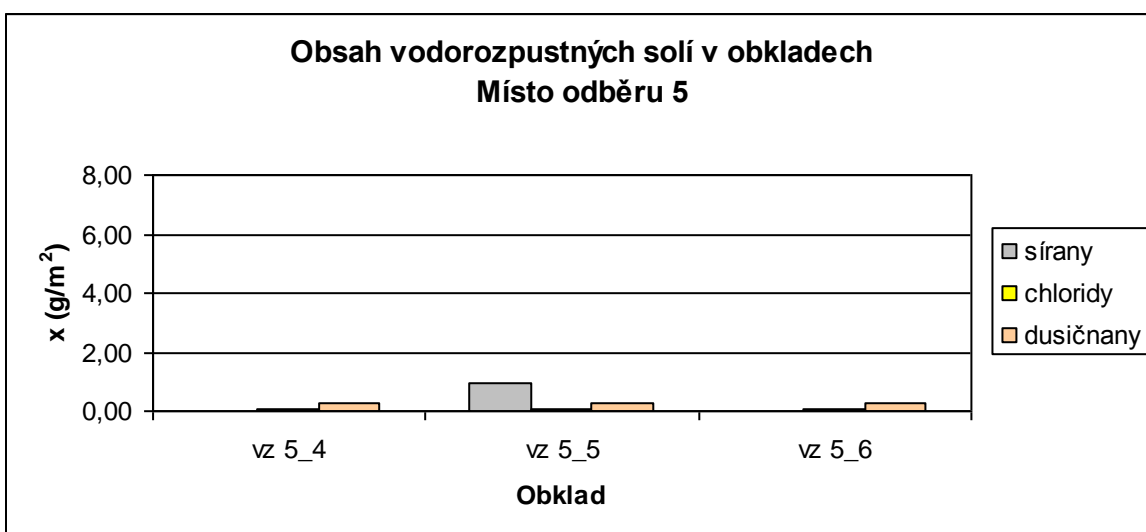
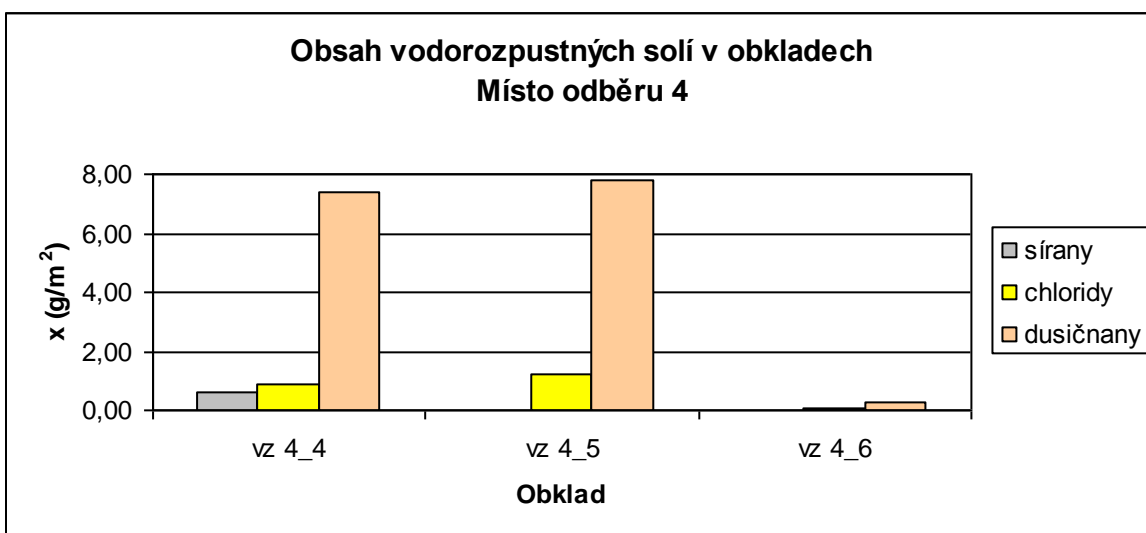
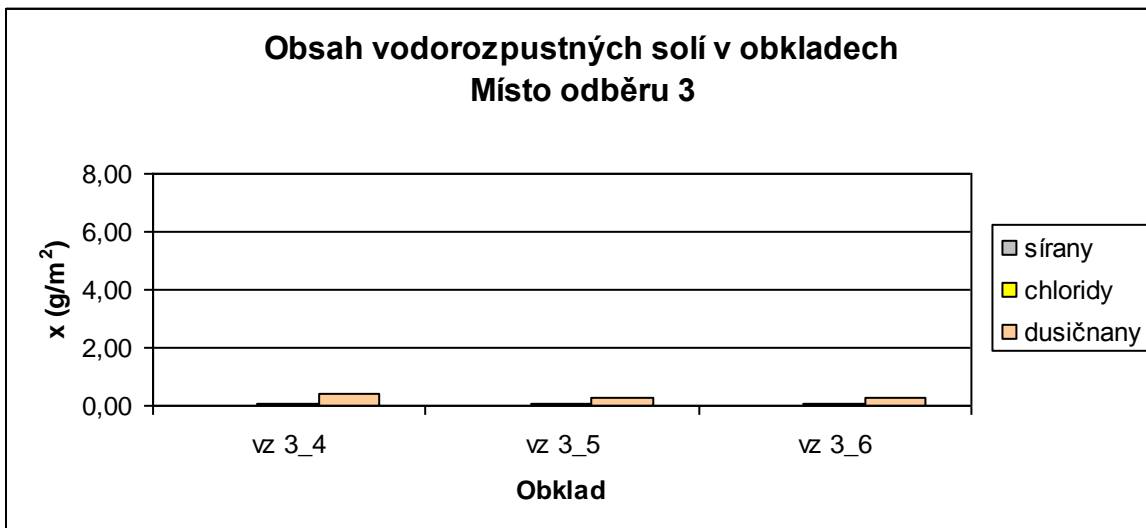
³ Označení podle fotogrammetricky zpracované vizualizace kašny z průzkumové zprávy zpracované Fakultou restaurování v květnu roku 2009 (odpovědný restaurátor Mgr Art. Jakub Doubal)

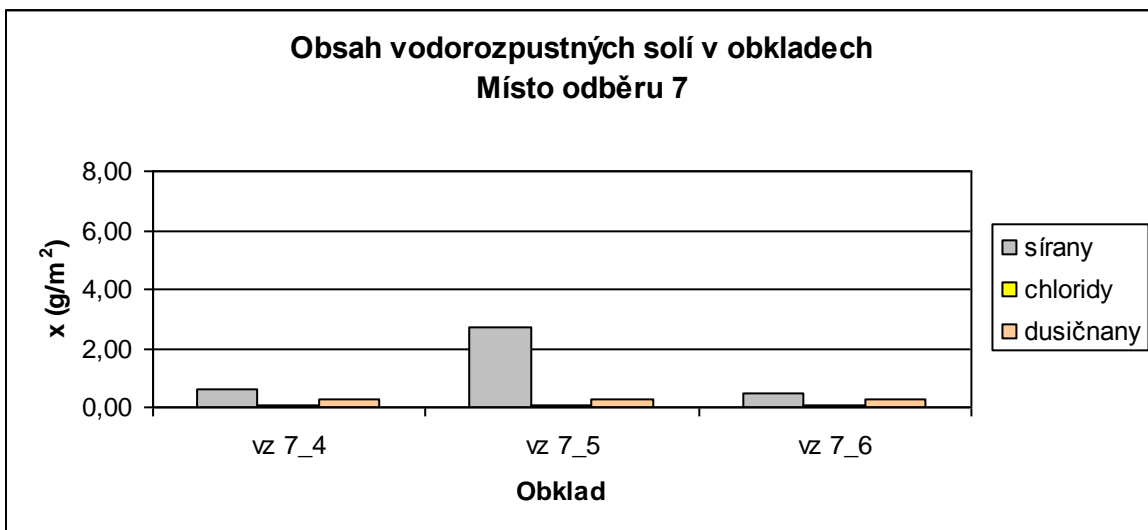
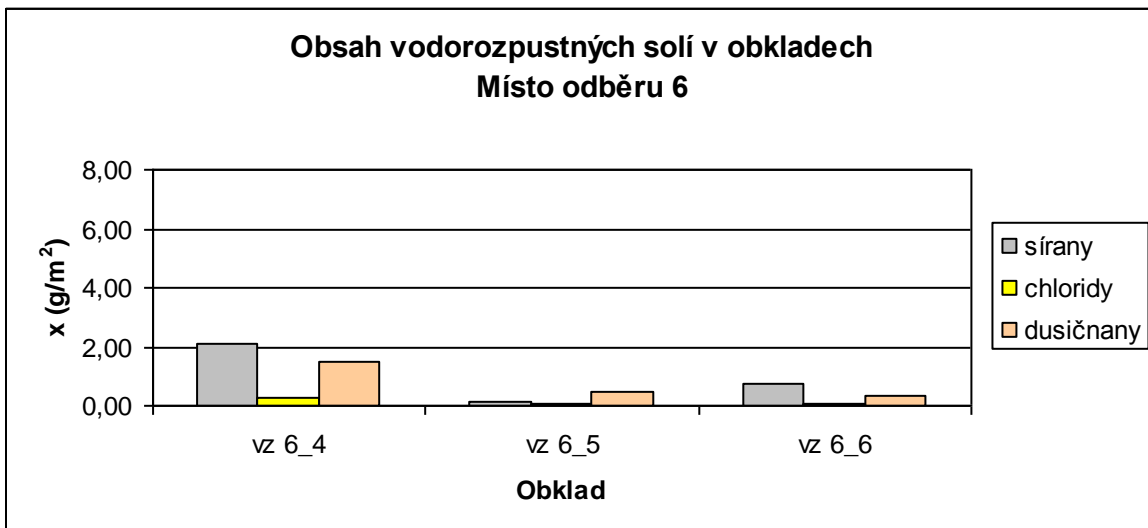
Tabulka 6 – obsah vodorozpustných solí v obkladech v průběhu odsolování – druhá etapa

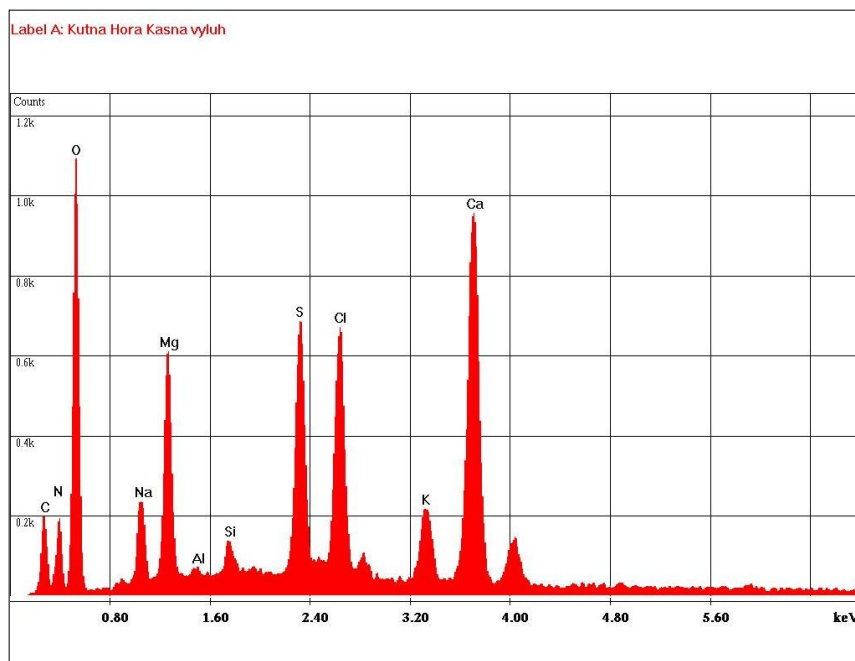
	Sírany	Chloridy	Dusičnany
vzorek	$c_{(SO_4)_2^-}$ ($g \cdot m^{-2}$)	c_{Cl^-} ($g \cdot m^{-2}$)	$c_{(NO_3)^-}$ ($g \cdot m^{-2}$)
vz 1_4	<0,01	0,23	4,43
vz 2_4	<0,01	0,04	0,28
vz 3_4	<0,01	0,04	0,40
vz 4_4	0,63	0,88	7,38
vz 5_4	<0,01	0,04	0,25
vz 6_4	2,11	0,24	1,48
vz 7_4	0,63	0,06	0,25
vz 1_5	1,33	0,09	0,54
vz 2_5	<0,01	0,06	0,25
vz 3_5	<0,01	0,04	0,28
vz 4_5	<0,01	1,20	7,83
vz 5_5	0,98	0,05	0,25
vz 6_5	0,11	0,10	0,46
vz 7_5	2,72	0,05	0,25
vz 1_6	1,50	0,06	0,28
vz 2_6	0,98	0,05	0,37
vz 3_6	<0,01	0,07	0,26
vz 4_6	<0,01	0,07	0,30
vz 5_6	<0,01	0,07	0,25
vz 6_6	0,72	0,07	0,31
vz 7_6	0,46	0,08	0,25

Výsledky průběhu odsolování tří závěrečných cyklů měřených ze vzorků odebraných z odsolovacích obkladů v jednotlivých místech odběru vynesené do grafů:









Obr. 1. EDS spektrum odparku z extraktu získaného z odsolovacího obkladu A9_vz1_ex

Vyhodnocení:

Obecně lze na základě výsledků měření obsahu solí po odsolování ve druhé etapě konstatovat, že prakticky ve všech kontrolních vzorcích je obsah solí velmi nízký. Odsolování je možné hodnotit jako velmi efektivní. Proto lze předpokládat, že v místech odběru vzorků bude vliv solí v následujícím období velmi nízký, přesto nelze vyloučit, že po delším časovém úseku může dojít opět k nahromadění solí v povrchových vrstvách kamene a odsolování bude nutné opakovat. To je způsobeno tím, že odsolování pomocí obkladů, což byl v případě tohoto objektu jediný možný způsob, jak obsah solí redukovat, je účinné pouze do hloubky několika centimetrů a není možné jim snížit obsah solí v celém objemu kamenných kvádrů.

Průběh odsolování byl sledován a kontrolován měřeními obsahu solí v odsolovacím materiálu po jednotlivých odsolovacích cyklech.

Tento postup kontrolních měření byl zvolen proto, aby nebylo nutné odebírat vzorky z restaurovaného objektu v průběhu odsolování. Podle výsledků měření byl určen i celkový počet odsolovacích cyklů a výsledky kontrolního měření závěrečné fáze odsolování jsou ilustrovány graficky v závěru této zprávy.

Podle prvkové analýzy odparku získaného z výluhu obkladu po odsolování lze předpokládat, že extrahované soli jsou tvořeny hlavně sírany, chloridy a dusičnany vápníku a hořčíku. V menší míře jsou ve výluhu obsaženy draselné a sodné soli.

V Litomyšli, 2. 8. 2011

Vypracoval:

Ing. Karol Bayer
Dana Macounová
Katedra chemické technologie
Fakulta restaurování
Univerzita Pardubice

Příloha: Orientační hodnocení míry zasolení

1. Rakouská norma Önorm B 3355-1

Hodnocení stupně zasolení	Sírany (%hm.)	Chloridy (%hm.)	Dusičnany (%hm.)
Nejsou nutná žádná opatření	< 0,10	< 0,03	< 0,05
Je nutné zvážit dílčí opatření	0,10 – 0,25	0,03 – 0,10	0,05 – 0,15
Opatření jsou nezbytná	> 0,25	> 0,10	> 0,15

2. „Altbauten zerstörungssarm untersuchen - Bauaufnahme, Holzuntersuchung, Mauerfeuchtigkeit“; M. Dzierzon; J. Zull; kniha, Müller Verlag, Köln 1990

Stupeň zasolení	Koncentrace solí	Vliv na materiál
I.	0-2,5 mmol/kg	Jen stopy solí, poškození lze vyloučit
II.	2,5-8 mmol/kg	Malé zatížení; při nepříznivých okolnostech už může docházet k poškozením
III.	8-25 mmol/kg	Střední zatížení, při hygroskopických solích může docházet ke zvyšování zavlhčení zdiva; životnost omítek i povrchových úprav je už zkrácená
IV.	25-80 mmol/kg	Vysoké zatížení; životnost omítek i nátěrů je značně omezená; i přes účinná opatření proti vzlínající vlhkosti nedojde k úplnému vysušení zdiva
V.	nad 80 mmol/kg	Extrémní zatížení; poškození vznikají v průběhu krátké doby; vysoká míra hygroskopického zavlhčení

VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU

Na základě vyhodnocení průzkumu bude navržen postup restaurátorských prací a zhotovena koncepce restaurátorského zásahu. Dále budou zvoleny konkrétní metody, techniky a technologie pro restaurování.

Pole je složeno zejména ze dvou typů hornin. Původního „Kutnohorského vápence“ a jemnozrnného jílového hořického pískovce. Nejvýraznější zásah znamenala úprava z konce devatenáctého století, kdy byla značná část původních vápencových prvků (zejména profilovaných a ozdobných) nahrazena pískovcovými kopiemi. Ve dvacátém století prošla kašna celou řadou oprav, kdy byly některé dožilé prvky nahrazeny sekanými kopiemi a povrch kamene opatřován tmely, vysprávkami a scelujícími nátěry. Nejvýraznější podíl na horninovém složení pole A6 má hrubozrnný biodetritický „Kutnohorský vápenec“. Tímto označením nazýváme vápnité pískovce až pískové vápence cenomanského stáří (před cca 100-95 mil. let). Těžily se v lokalitách v okolí Kutné Hory (Kutná Hora, Mezholezy, Kaňk, Vyšatova skála) od 14. století. Materiál obsahuje schránky mlžů – mušle, proto bývá kámen nazýván „mušlák“, psamitová (usazená) zrna křemene a živců (muskovit). Obsah CaCO_3 v těchto sedimentech je vysoký a často přesahuje hodnotu 80 %. ⁷ Diagenese, nebo-li zpevnění, sedimentu je mechanicky velmi slabé. Při tomto procesu jsou hrubozrnné kalciové úlomky schránek mlžů vzájemně tmeleny pouze v místech svého dotyku. Strukturu sedimentu lze označit jako dotykovou. Významným poškozením této horniny je „vymytý“ povrch. Příčinou je působení srážkové vody, která částečně rozpouští a odplavuje povrch. Důsledkem je postupná ztráta původního povrchu. Díky přítomnosti úlomků schránek mořských živočichů ve vápenci, které jsou srážkovou vodou pomaleji rozpouštěny a odmyvány, je na některých místech úbytek horniny dobře pozorovatelný (lokálně úbytek hmoty až 4-5 mm). Rozpuštěné a odmyté složky kamene se kumulují a usazují v dešťových stínech, kde spolu s nečistotami vytváří velmi kompaktní, neprodyšné sádrovcové krusty. Fyzikální vlastnosti vrstev sádrovce a vápence jsou velmi odlišné.

Cyklické změny teplot a vlhkosti vytváří pnutí mezi těmito vrstvami. Důsledkem je degradace kamene a postupná ztráta původního povrchu. Významným poškozením pískovců je degradace materiálu zejména v hloubkových vrstvách. Příčinou je opět působení srážkové vody. Dochází k vymývání měkčích jílových složek kamene. Nejvýznamnější úbytky materiálu se pak nachází v místech styku pískovce s vápenci. Vymývaný sádrovec se usazuje na povrchu pískovce, kde vytváří velmi málo prodyšné sádrovcové krusty. Povrch pískovce je dále pokryt tmavými depozity zejména v místech, která jsou vystavena přímému působení srážkové vody. Minerální složky těchto tmavých depozitů tvoří především silikáty. Tmavou barvu pravděpodobně způsobuje přítomnost tmavých prachových částic (např. saze). Téměř celý povrch pole pokrývá vyžilá vrstva na minerální bázi (pravděpodobně cementový nátěr modifikovaný disperzí), která uzavírá povrch hornin. Značnou plochu povrchu pokrývají starší tmely a vysprávky. Všechny popsané depozity, přetěry, tmely a krusty uzavírají povrch kamene, což dále vede k silné degradaci kamene. Dalším poškozením jsou vlasové praskliny a dutiny, které narušují kompaktnost materiálu. Jejich výskyt se však na současném stavu nepodepisuje tak, jako sekundární povrchové úpravy z předchozích restaurátorských zásahů, depozity a krusty. Na plochách vystavených srážkové vodě se vyskytují řasy a lišejníky, zejména pak ve vrchní části pole (oblouk s kraby, římsa, kytky). Ve spodní části se vyskytují mechorosty. Povlaky biologického původu zadržují vlhkost v kameni, která umožňuje korozi a degradaci materiálu. V horninách se nachází rizikové množství vodorozpustných solí. Nejvýraznější podíl solí tvoří dusičnany. Tyto soli jsou snadno rozpustné ve vodě, relativně snadno hydratují a migrují materiálem směrem k tzv. „odparovým plochám“, kde rekrystalizují pod povrchem kamene, čímž způsobují jeho degradaci. Zdroje solí jsou posypové soli, rozsáhlé cementové přetěry a vysprávky atd. Soli se ve vysokých koncentracích nachází do výše cca 3,3 m. Spolu s povrchovými vrstvami, uzavírající povrch kamene, a rozsáhlými vysprávkami jsou soli nejvýznamnějším činitelem poškození hornin. V současnosti je stav kamene velmi vážný.

⁸ Zprávy památkové péče / ročník 67 / 2007 / číslo 2 / Problematika památek z Kutnohorského vápence

KONCEPCE RESTAURÁTORSKÉHO ZÁSAHU

Rozsah bakalářské práce je od procesu čištění po ukončení 1. fáze barevné retuše. Před začátkem samotných restaurátorských prací byla v roce 2010 provedena horizontální hydroizolace na celé kašně.

Vzhledem k vysokému stupni degradace kamene je nutné provést rozsáhlý zásah, při němž budou zredukovány či odstraněny příčiny koroze. Nejvýznamnějším činitelem koroze je voda. Je nutné zamezit pronikání vody do konstrukce památky. S pečlivostí bude řešeno redukování či zamezení vztlínání vlhkosti a zatékání vody ze svrchních partií do konstrukce památky. Dále musí být zajištěna prodyšnost materiálu, resp. schopnost kamene „dýchat“. Budou zredukovány velmi slabě prodyšné vysprávkky, disperzní nátěry i povrchové krusty. Předpokladem čištění bude zachování patiny stáří. Míra čištění by měla respektovat stav kamene v okolí čištěného místa tak, aby na kamenných prvcích nevznikaly nové kontrasty. Poté bude kámen lokálně, strukturálně konsolidován tak, aby nedošlo k vytvoření hranice mezi zpevněným a nezpevněným materiálem. Vysoký obsah vodorozpustných solí, zejména pak solí dusičnanů, bude redukován. Nelze předpokládat, že odsolení bude provedeno do celé hloubky kamenných bloků. Lze však zredukovat obsah solí v řádech několika centimetrů pod povrchem materiálu tak, aby nepředstavoval riziko pro strukturální konsolidaci kamene. Velmi důležitou etapou zásahu bude plastická retuš kamene. K doplnění budou použity tmely na minerální bázi (dále tmely) a bude k nim přistupováno podle aktuálního poznání a chápání dochovaného tvarosloví, zejména pak jeho celku. Celek je chápán jako hladká plocha, z níž vystupuje reliéf. Tmely budou použity pouze na místech, kde byla narušena plynulá linie reliéfu či hladké plochy. Svízelnými partiemi jsou vrcholky menších kytek umístěných na baldachýnu, jenž povětšinou chybí. K těmto partiím bude přistupováno spíše v konzervačním duchu. Tato místa nebudou doplňována, protože nenarušují celkový vzhled památky. Podoba tmelů by měla respektovat charakter povrchu kamene v jejich okolí. Tmely budou plasticky i barevně zapojovány do celku, aby nerušily celkové vnímání objektu, naopak aby jej scelovaly.

Z dálky by se měly zcela zapojit, a nechat tak vyznít tvarosloví objektu. Dalším krokem, jenž bude významně dotvářet celkové vizuální vnímání objektu je spárování. Spárořez bude také respektovat aktuální poznání a chápání dochovaného tvarosloví. Spáry nesmí vytvářet hraničení mezi kamenem, aby nedocházelo k vytváření „druhotných“ stínů, novotvarů, estetických zásahů. Neměly by také nahrazovat plastickou retuš. Spárořez se bude snažit sjednocovat jednotlivé bloky do hladkých či rovných ploch. Spáry budou provedeny tzv. „do líce“. Pouze v místech významnějšího úbytku materiálu obou na spáru přiléhajících hran kamene bude spára provedena „pod líc“. Spáry zabrání pronikání vody do konstrukce objektu. Závěrečná barevná retuš povede k zapojení nových tmelů a k částečnému sjednocení kamenných bloků různých typů hornin. Pro celý zásah, rozsahem vymezený od čištění po barevnou retuš, byl po konzultacích s odborníky přijat konzervačně - restaurátorský zásah. Tmely budou vytvářeny tak, aby upřesnily daný architektonický kánon, což povede i k ujasnění ploch či hran kamene. Barevná retuš bude provedena lokálně. Neměla by „utěšnit“ povrch kamene. Měla by být provedena jako lazurní retuš. Restaurovaný objekt má exaktní a jasnou architekturu. Jedná se o střídání rovných ploch, z nichž vystupuje reliéf. Restaurátorský zásah by měl směřovat k podtržení architektonického celku. Plasticky náročnější výzdoba (kraby, kytky) bude také upravena plastickou a následně barevnou retuší. Zejména pak plasticky významná místa, jako jsou konzole. Při restaurování vápencových kružeb bude zvolena menší míra plastické retuše. Restaurátorský zásah bude ukončen 1. fází barevné retuše. Vzhledem k vysokému významu restaurátorského zásahu na velmi významné památce musí být každý krok pečlivě zvážen, což zamezí automatizmu při postupu práce. Po ukončení restaurátorského zásahu bude odborníky řešena možnost využití zesvětlující retuše (2. fáze barevné retuše) na rušivých místech objektu. Bude se jednat o prostředek na bázi vápna. Jedná se o koncepční krok, který bude proveden po ukončení restaurátorských prací na všech 12 polích Kamenné kašny. V budoucnu by také měla být řešena otázka ochrany litinových částí objektu před korozí, která představuje riziko jak pro exponovanou část chrliče, tak koroze vnitřní části chrliče usazené ve stěně představuje riziko pro stav horniny. Vhodnými prostředky se jeví být látky na bázi olejů či vosků.

ZAMYŠLENÍ NAD MÍROU PLASTICKÝCH A BAREVNÝCH RETUŠÍ NA POLI A6 A PILÍŘI C3

V restaurátorské praxi se uplatňují dva hlavní přístupy – restaurátorský a konzervační. Jejich cílem je záchrana dochované struktury a informací a prodloužení trvání dochovaného díla. Zásadní rozdíl je už v interpretaci obou přístupů – při restaurování může dojít ke změně vzhledu dochovaného díla (v určitých mezích), ovšem při konzervování by nemělo docházet ke změnám vzhledu díla. Přestože byly velké snahy o zvolení jednotné koncepce pro zásah na Kamenné kašně, tak se to povedlo pouze z části, protože Kamenná kašna je velký objekt s různorodým materiálovým složením atd. Koncepce by měla směřovat ke scelení 12 polí do architektonického celku, což je velmi obtížné. Každé z 12 polí je něčím výrazné. Tuto rozmanitou výrazovost by měla potlačit plastická i barevná retuš. Kašna je svým tvaroslovím přesně vymezené dílo a architektura je pro ni zásadní, což by měla v určité míře respektovat plastická i barevná retuš. Pokud by byla použita plastická retuš v konzervačním duchu, tak by se zřejmě jednalo o konzervační tmely, jež zajistí praskliny, vyplní dutiny tak, aby bylo zamezeno zadržování vody v konstrukci objektu apod. Míra „tmelení“ by byla v tomto případě minimální. Tím by vznikl zřejmě „autentičtější“ celek, který by ovšem potlačoval architektonický celek. Plastická retuš provedena více v restaurátorském duchu by se ve větší míře zabývala estetickými aspekty objektu. Míra „tmelení“ by byla výrazně větší. Byla by zřejmě vyspravována místa, kde došlo k úbytku materiálu, od velkých ztrát původní hmoty až po vyspravení hran. Tento postup by zřejmě směřoval k totální nápodobivé retuši (plastické i barevné), ke zvýraznění rovných ploch, hran apod. Ovšem tento stav by zřejmě nedostatečně reflektoval život, stáří a osudy objektu. V tomto případě by plastická retuš opět zakryla (podobně jako při předchozích zákrocích) významnou část plochy povrchu objektu. Proto zde byl zvolen restaurátorský – konzervační přístup. Minerálním tmelem byla upravena pouze místa výrazného úbytku hmoty, která narušovala plynulou linii tvarosloví dochovaného objektu. Vzhledem k charakteru a rozsahu poškození kamene na poli A6, byla míra plastické retuše menší než u ostatních polí. Tímto postupem byl doplněn architektonický celek (kružby, žebra, pilíř atd.), ovšem hrany zůstaly

plasticky neupravené, což ve výsledku objektu prospělo. Některá místa neupravená „tmelením“ byla upravena barevnou retuší. Míra barevných retuší byla větší, než-li u plastické retuše. Barevná retuš nových tmelů byla provedena tak, aby byly zcela zapojeny do celku. Nejdříve byly zapojeny okraje tmelů. Lazurní retuší byl lokálně upraven i povrch přírodního kamene. Jednalo se zejména o snížení kontrastů na plochách kamene.

NAVRHOVANÝ POSTUP PRACÍ

Postup prací bude rozdělen do několika hlavních kroků. Nejprve bude nutné provést odstranění povrchových nečistot. Po čištění bude nutné přikročit k lokální prekonsolidaci kamene, jak vyplývá ze stavu materiálu. Po prekonsolidování kamene bude možné provést restaurátorský zásah. Zvolené technologie a materiály budou v průběhu prací konzultovány s odborníky, odzkoušeny a vybrány ty nejvhodnější.

ČIŠTĚNÍ

- MIKROMECHANICKOU METODOU OD SLABĚ LPÍCÍCH NEČISTOT
- FYZIKÁLNÍ METODOU – TZV. „MOKRÉ“ ČIŠTĚNÍ OD PEVNĚJI LPÍCÍCH NEČISTOT
- LOKÁLNÍ CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ OD POVLAKŮ BIOLOGICKÉHO PŮVODU

PREKONSOLIDACE

- LOKÁLNÍ STRUKTURÁLNÍ PREKONSOLIDACE SLABĚ KOHEZNÍCH PARTIÍ KAMENE

RESTAUROVÁNÍ

- ODSTRANĚNÍ SEKUNDÁRNÍCH POVRCHOVÝCH ÚPRAV

- ODSTRANĚNÍ NEVHODNÝCH TMELŮ A SPÁR
- MECHANICKÉ I CHEMICKÉ ODSTRANĚNÍ SÁDROVCOVÝCH KRUST
- REDUKOVÁNÍ STAVU VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ - EXTRAKCE, „ODSOLOVÁNÍ“
- STRUKTURÁLNÍ KONSOLIDACE
- LEPENÍ
- INJEKTÁŽ PRASKLIN A DUTIN
- DOPLNĚNÍ CHYBĚJÍCÍHO MATERIÁLU A CHYBĚJÍCÍCH TVARŮ MINERÁLNÍM TMELEM - „TMELENÍ“
- LOKÁLNÍ BAREVNÉ RETUŠE
- FIXACE BAREVNÝCH RETUŠÍ

POSTUP PRACÍ

Slabě lpící nečistoty (prach, saze aj.) na povrchu kamene byly odstraněny mikromechanickou metodou. Jednalo se o čištění bez navlhčení objektu, pomocí kartáčků a tlakového vzduchu.

V průběhu čištění byly odstraněny velmi slabě kohezní (vyžilé) partie „umělého kamene“ – tmelů s nízkou adhezí k přírodnímu kamenu. Dále byly slabě kohezní partie přírodního kamene strukturálně prekonsolidovány. Tento krok měl zajistit kompaktnost kamene a ochránit ho před dalšími ztrátami hmoty. Pevněji lpící nečistoty byly odstraněny tzv. „mokrou“ metodou. Jednalo se o čištění vodou s regulovatelným tlakem kombinovanou s čištěním mikromechanickou metodou (kartáčky, skalpely).

Zejména na horizontálně uložených plochách se vyskytovalo biologické napadení. Pro jeho zahubení byl použit komerčně dostupný biocidní prostředek. Asi 24 hodin po jeho aplikaci byly povlaky odstraněny pomocí vody s regulovatelným tlakem kombinované čištěním mikromechanickou metodou (kartáčky, skalpely). Poté byly šetrně odstraněny vyžilé a nevhodné tmely i spáry. Pro odstranění bylo použito drobné kamenické nářadí, skalpely.

Pro narušení některých tmelů byl použit toluen. V minulosti byl povrch kamene několikrát plošně „ošetřen“. Tyto sekundární úpravy jsou v současné době nevhodné. Před extrakcí vodorozpustných solí byly tyto povrchové úpravy částečně odstraněny tak, aby byla zajištěna prodyšnost materiálu pro extrakci solí. Odstranění proběhlo abrazivní metodou – mikropískováním. Dále bylo na objektu provedeno kombinované mechanické a chemické čištění povrchu kamene od sádrovcových krust. Poté byla provedena extrakce vodorozpustných solí formou zábalu. Zábal se skládal z kaolinu, buničiny a písku. Byl aplikován formou nástřiku v několika na sebe navazujících vrstvách do výšky cca 3m. První vrstva se skládala z buničiny a destilované vody. Další 3 – 4 vrstvy byly složeny z kaolinu, buničiny, písku a destilované vody. Síla vrstvy byla 0,8 cm ve středních a vrchních partiích a 2 cm ve spodní části. Po nanesení vrstev byl zábal uchováván 7 – 8 dní. Poté byl v téměř suchém stavu celoplošně odstraněn a nahrazen novým. Po každém cyklu byly odebrány vzorky zábalu definovaných rozměrů ze stejných míst. Tímto způsobem bylo provedeno 6 cyklů. Po extrakci se odkryla další místa vykazující nízkou kohezi materiálu, které bylo nutné strukturálně prekonsolidovat. Povrch kamene byl dále dočištěn od reziduí sekundárních úprav a nevyhovujících tmelů. Následně byly přilepeny fragmenty kamene na původní místo. Poté byly vlasové praskliny a dutiny injektovány speciální injektážní směsí. Tento krok zvýšil kompaktnost kamenných bloků.

Dle zvolené koncepce bylo přistoupeno k vyspravení určitých partií kamene plastickou retuší. Pro tmelení byl použit minerální tmel modifikovaný styren – akrylátovou disperzí. Tmel byl nejdříve připraven v suché směsi a probarven anorganickými práškovými pigmenty. Jednalo se o dva druhy maltovin. Jak pro tmelení pískovce, tak i vápence. Před použitím byly všechny tmely testovány. Další maltovina byla, po ukončení tmelení, použita pro vytvoření spár. Jednalo se také o maltovinu na minerální bázi modifikovanou styren – akrylátovou disperzí. Asi po 15 - 20 minutách po nanesení tmelů byl jejich povrch „stržen“.

Stejný postup byl použit u spár. Závěrečná barevná retuš měla zcela zapojit tmely, či „zklidnit“ kontrasty na přírodním kameni.

Rozsáhlejší místa byla retušována práškovými pigmenty ve vodě a lihu (1:1). Poté byla barevná vrstva pomocí postřiku zafixována akrylátovou disperzí (1,5 % sušiny). Barevná retuš menších ploch byla provedena práškovými pigmenty v akrylátové disperzi (1,5 % sušiny).

POUŽITÉ TECHNOLOGIE A MATERIÁLY

Čištění

- tlakový vodní systém (systém WAP)
- regulovatelný nízkotlaký parní čisticí systém
- biocidní prostředek Porosan, fa Aqua Bárta + líh – v poměru 1 : 5

Prekonsolidace, konsolidace

- KSE 100, KSE 300, KSE 300 HV – estery kyseliny křemičité, fa Remmers

Odstranění disperzních nátěrů

- mikropískovací přístroj, abrazivo – korundová moučka

Extrakce vodorozpustných solí

- celulóza (buničina), Arbocel BC 200
- sklopísek Střeleč
- metakaolin
- dezinfekční prostředek (Ajatin, Fungisan, Savo) v koncentraci 0,005 obj. %
- kompresor a pistole
 - odsolovací směs byla připravena z 1, 5 dílu metakaolinu, 2 dílů celulózy a 6 dílů písku
 - dezinfekční prostředek byl aplikován v koncentraci 0,005 obj. %

Lepení

- polyesterová pryskyřice, Akepox, fa Akemi

Injektáž

- KSE 500 STE – estery kyseliny křemičité, fa Remmers
- Füllstoff A, Füllstoff B – poměr plnění 3:2, fa Remmers
- injekční jehly a stříkačky

Plastická retuš

- tmel na pískovec – sklopísek Střeleč (ST 56) + přesátý kopaný zámělský písek (obsah jílových složek) – písky v poměru 2:1
 - vysoce hydraulické pojivo na bázi Románského cementu, fa Vicat + bílý portlandský cement – pojiva v poměru 1:2
 - pojivo a kamenivo připraveno v poměru 1:3
 - styren – akrylátová disperze (Sokrat 2802NA) – 5% obsah sušiny
 - směs anorganických práškových pigmentů (okr - Bayferrox)
- tmel na vápenec - sklopísek Střeleč (ST 56) + přesátý kopaný písek + dolomitová drť – kamenivo v poměru 1:1:2
 - vysoce hydraulické pojivo na bázi Románského cementu, fa Vicat + vápenný hydrát (kaše) – pojiva v poměru 1:3
 - pojivo a kamenivo připraveno v poměru 1:3
 - styren – akrylátová disperze (Sokrat 2802NA) – 5% obsah sušiny
 - směs práškových pigmentů (přírodní okr, čern - Bayferrox)

- spárovací směs – přesátý kopaný písek
 - vysoce hydraulické pojivo na bázi Románského cementu, fa Vicat + vápenný hydrát (kaše) – pojiva v poměru 1 : 3
 - pojivo a kamenivo připraveno v poměru 1 : 3
 - styren – akrylátová disperze (Sokrat 2802NA) – 5% obsah sušiny

Barevná retuš

- práškové pigmenty – umbra přírodní, čern (Bayferrox 316), okry
- líh
- Primal AC 33 – akrylátová disperze
 - obsah sušiny 1 – 2 %

Fixace barevné retuše

- Primal AC 33 – akrylátová disperze
 - obsah sušiny 1 – 2 %

DOPORUČENÝ REŽIM PAMÁTKY

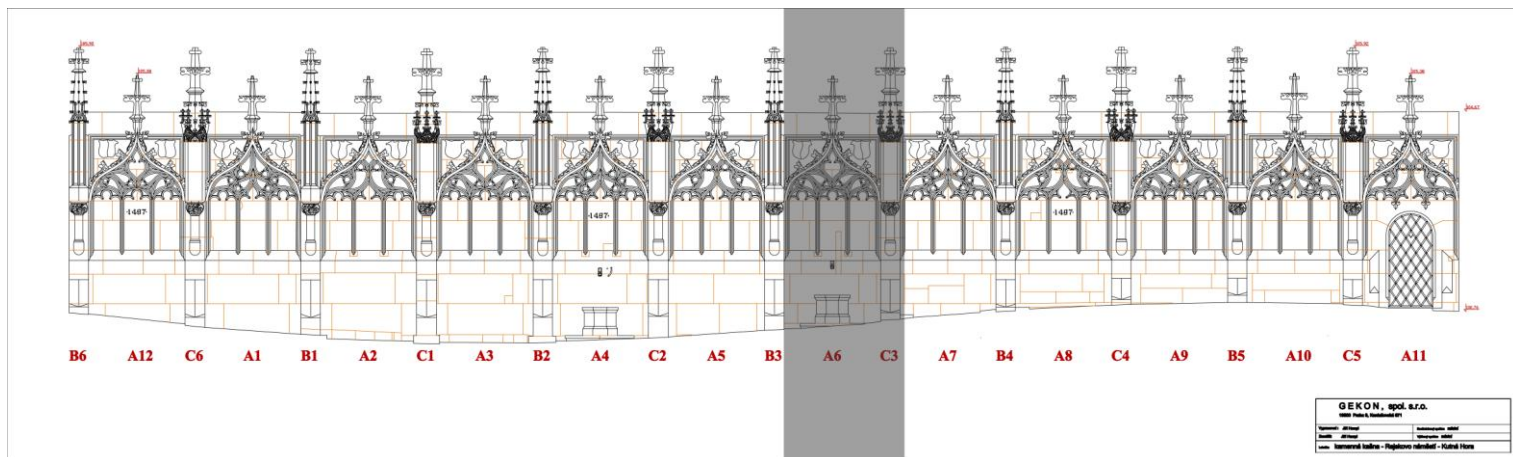
Doporučený režim stanovuje podmínky prezentace restaurovaného objektu, za nichž lze stav památky dlouhodobě udržovat. Do budoucna je nutné zvážit usazení olověných plátů na korunní římsu. Tento krok by velmi výrazně omezil pronikání vody do kamenné konstrukce, což by byl významný krok vpřed pro zachování památky. Některé kamenné bloky se již nachází v havarijním stavu, resp. za hranicí své životnosti. U těchto partií je v budoucnu nutné zvážit výměnu, či nahrazení za nový sekaný blok kamene. Předpokladem dlouhodobější udržitelnosti stavu objektu je častá kontrola památky. Je vhodné kontrolovat stav kamene, pak plastických i barevných retuší, spár i lepených spojů. Z provedených kontrol lze monitorovat chování použitých materiálů v přirozeném prostředí. Zejména během zimního období může docházet k vytváření negativních vlivů na Kamennou kašnu, např. z posypových solí. V okolí kašny se nachází komunikace. Zejména pak ze severní strany kašny je provoz motorových vozidel velký, což může také negativně působit na stav památky. Z těchto důvodů je vhodné kontrolovat stav Kamenné kašny v průběhu celého roku.

GRAFICKÁ PŘÍLOHA

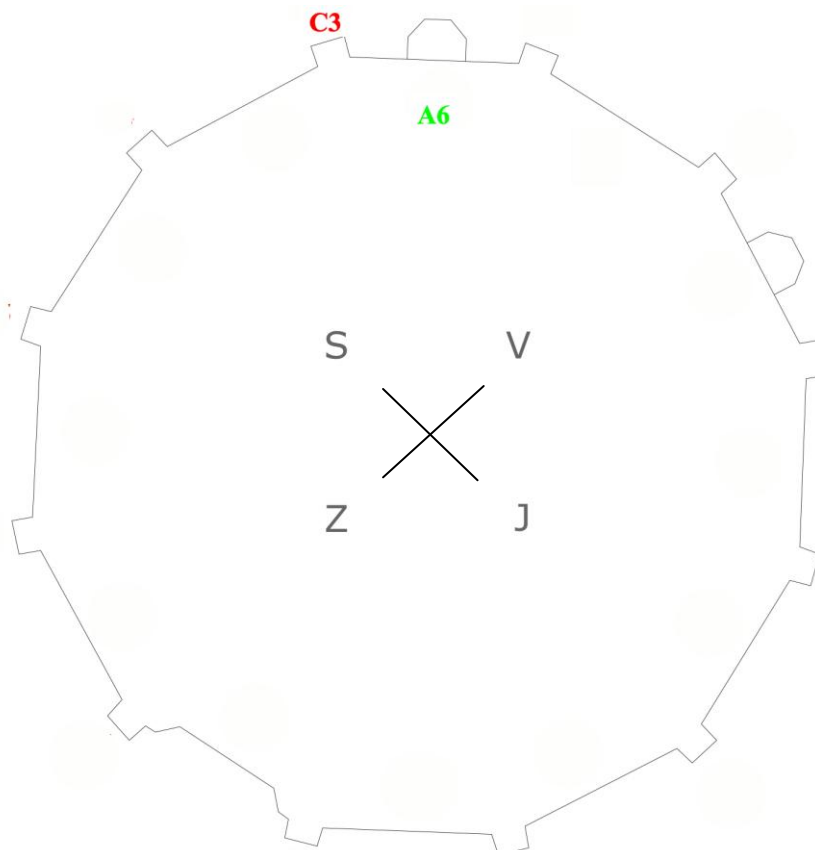
-

*Restaurování pole A6 a pilíře C3 na Kamenné kašně
v Kutné Hoře*

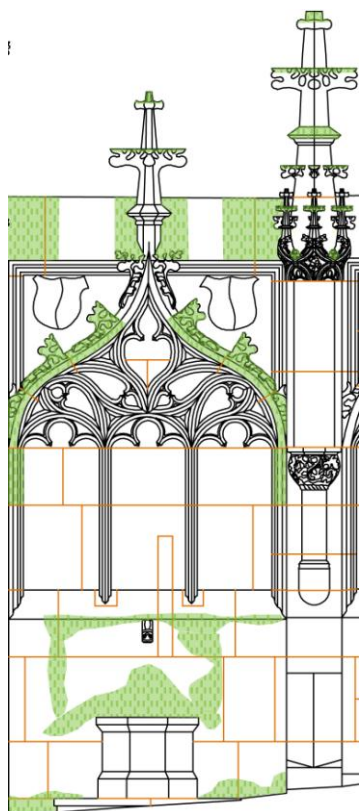
Grafika 1 – fotogrammetrický snímek kašny s vyznačením pole A6 a pilíře C3



Grafika 2 – půdorys kašny s vyznačením pole A6 a pilíře C3



Grafika 3 – grafické zákresy poškození



A6

C3

LEGENDA



povlaky biolog. původu



disperzní nátěr



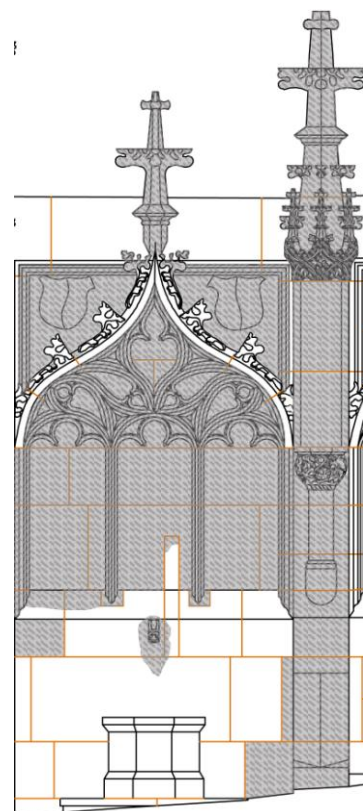
starší vysprávky, tmely



koroze kamene

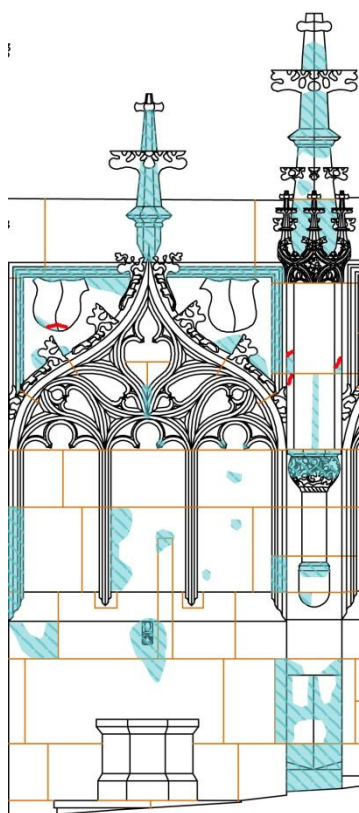


praskliny



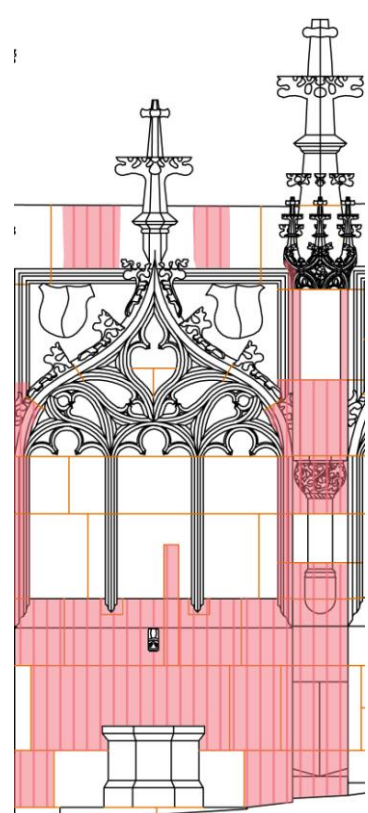
A6

C3



A6

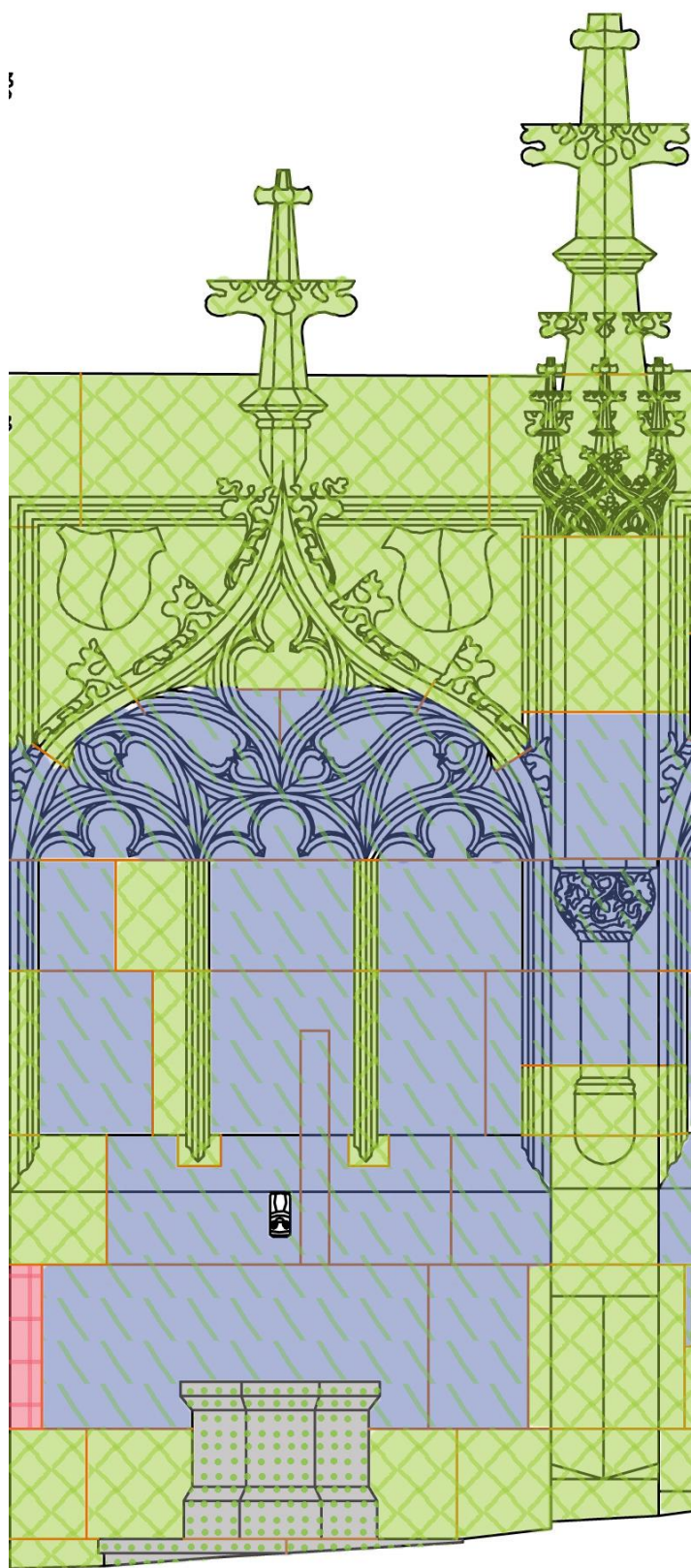
C3



A6

C3

Grafika 4 – grafický zákres materiálového složení



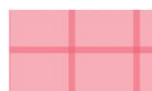
LEGENDA



biodetritcký vápenec,
15. století



pískovec (hořický,
mšenský), 19. století



božanovský pískovec

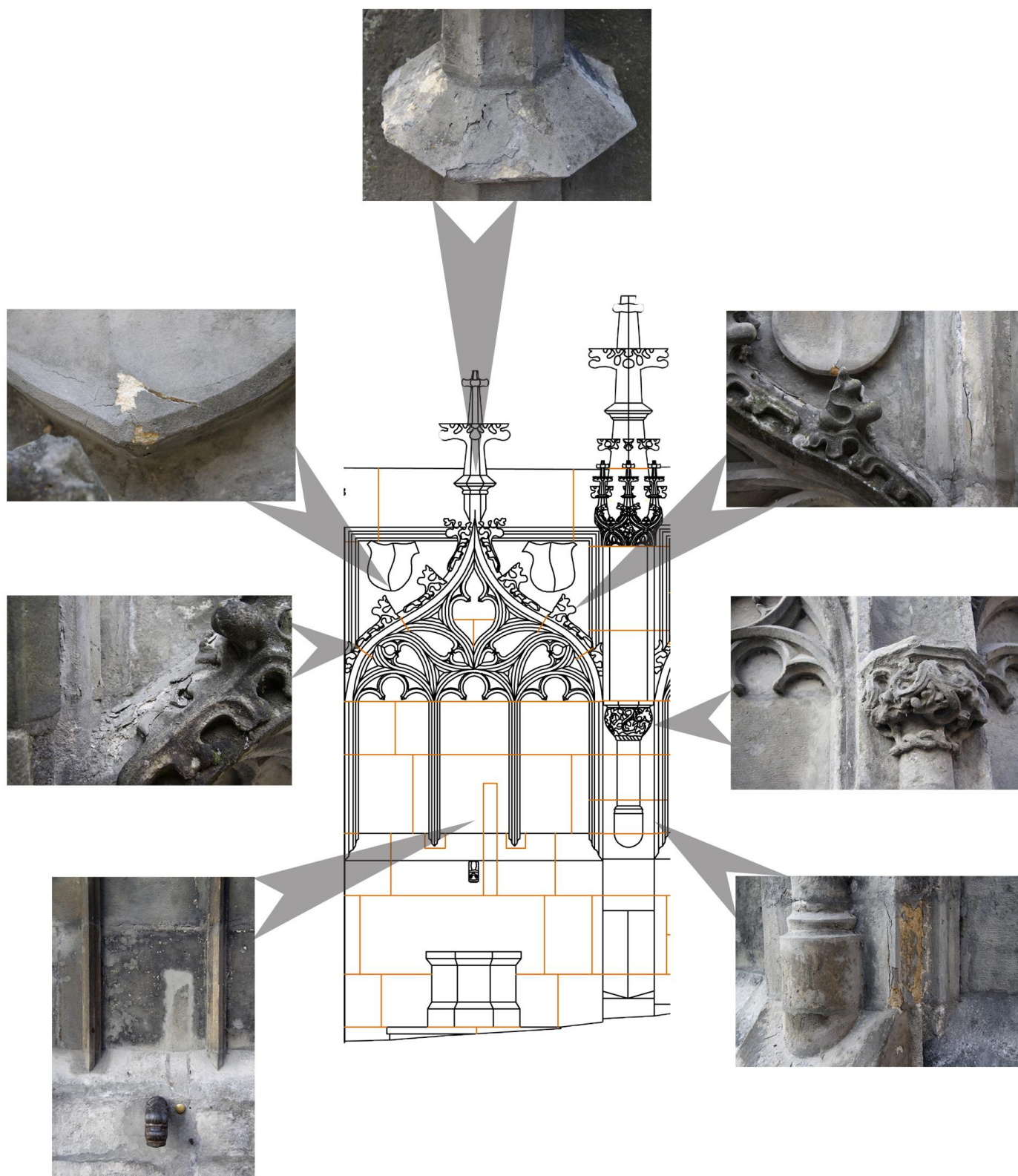


žula

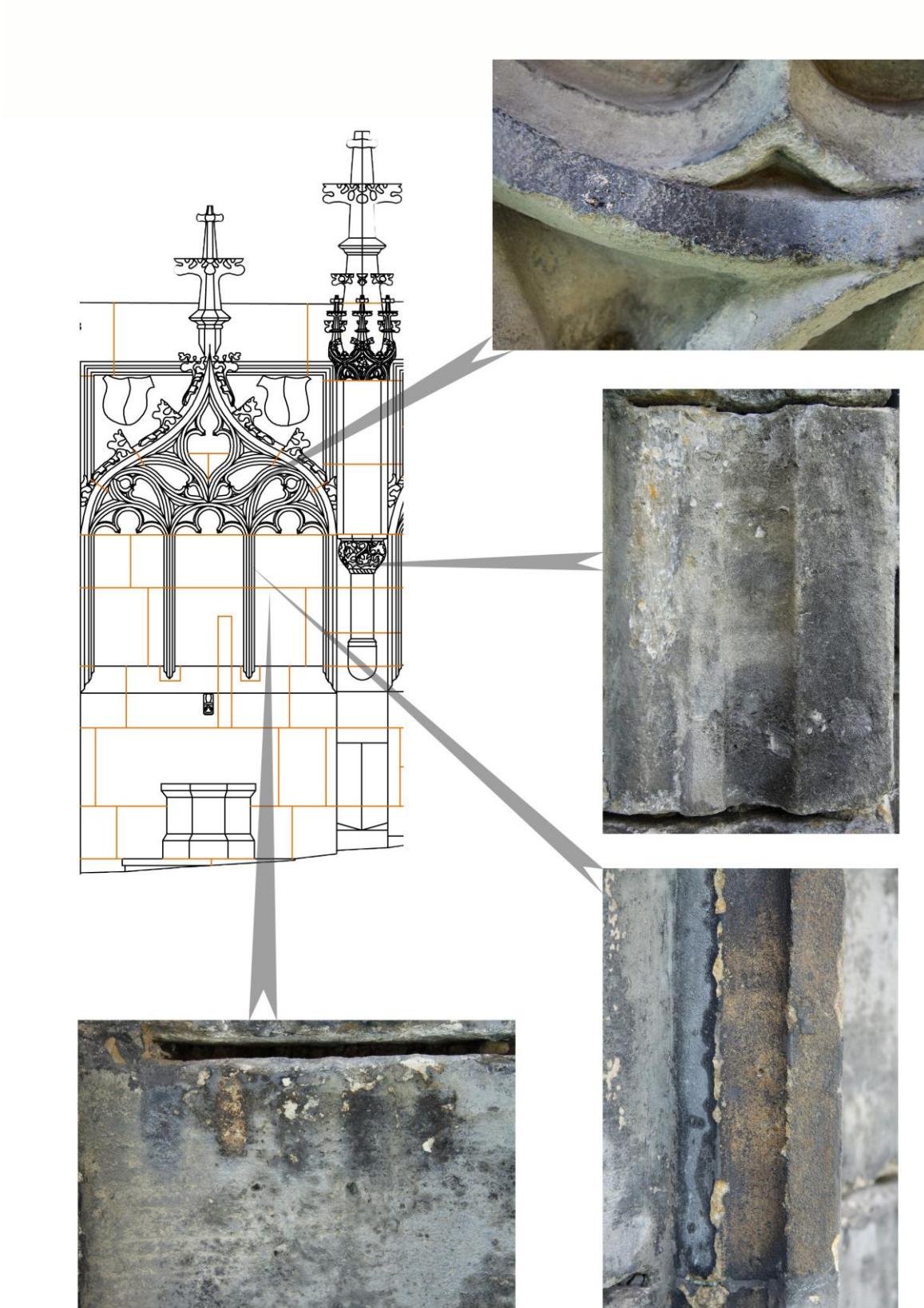
A6

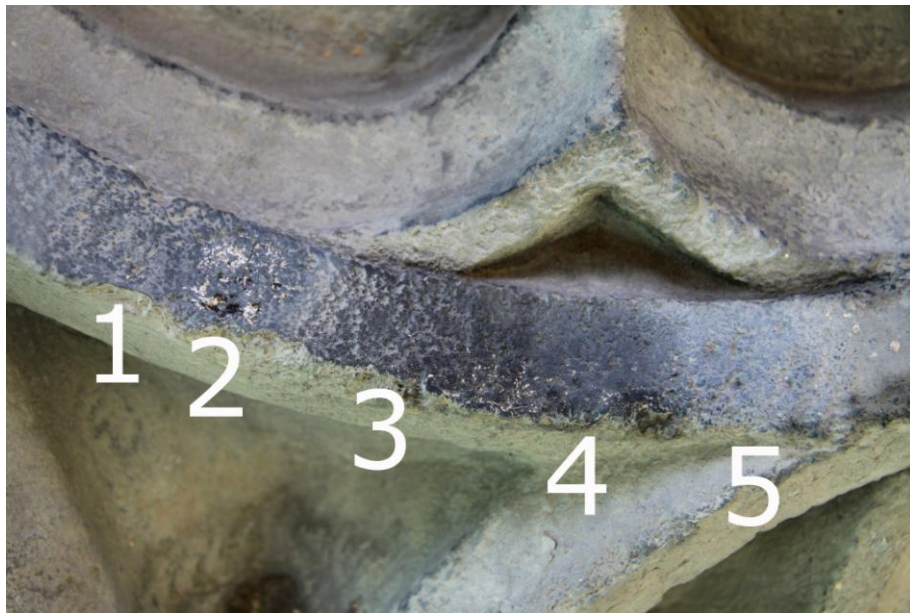
C3

Grafika 5 – lokalizace a sumarizace poškození



Grafika 6 – zkoušky čištění





Grafika 7 – zkoušky čištění
na vápenci

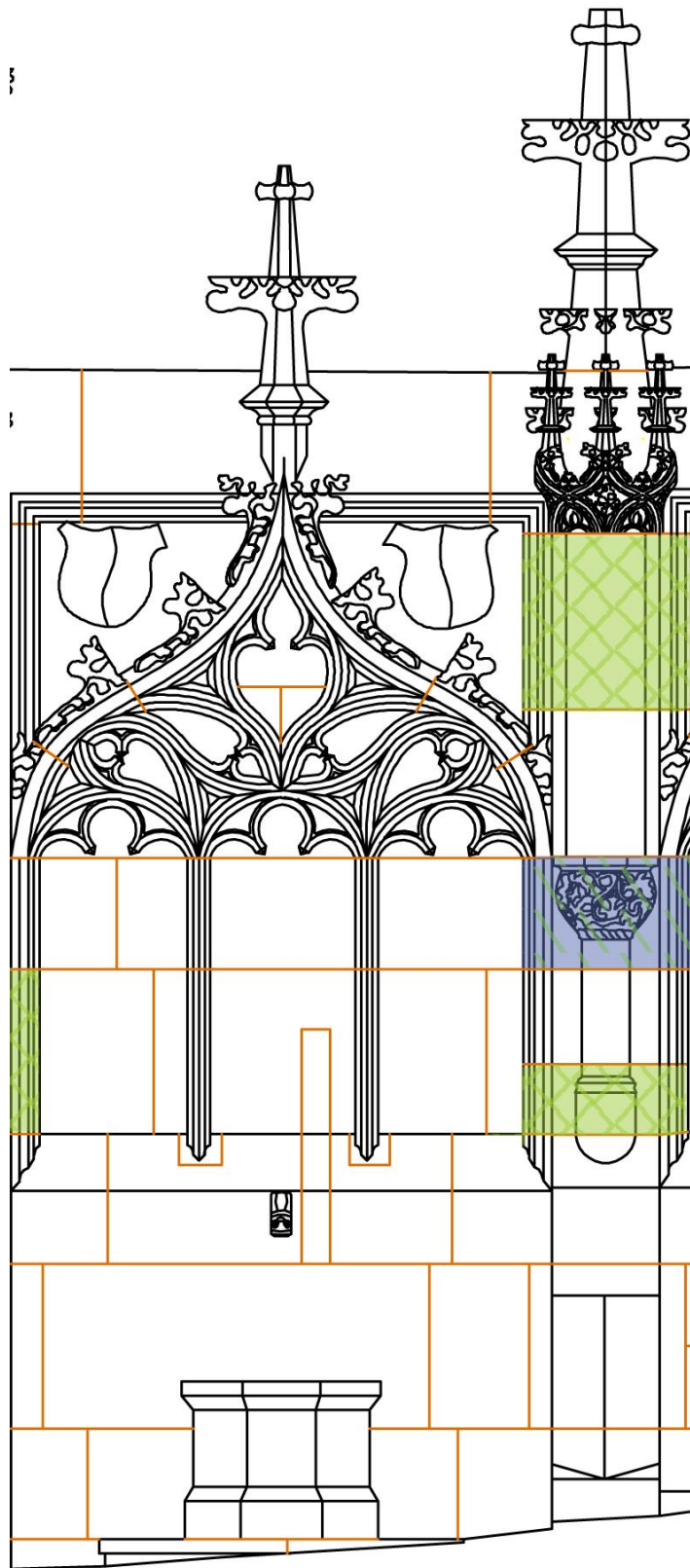


LEGENDA

- 1 - mikropískování (méně tlaku i abraziva)
- 2 - mikropískování (více tlaku i abraziva)
- 3 - regulovatelná horká pára
- 4 - čištění vodou s pomocí kartáčků
- 5 - „suché“ čištění
- 6 - peroxid vodíku + čpavková voda + voda (1:1:3)



Grafika 8 – grafické zakreslení kamenných vyžilých bloků vhodných pro budoucí výměny



LEGENDA

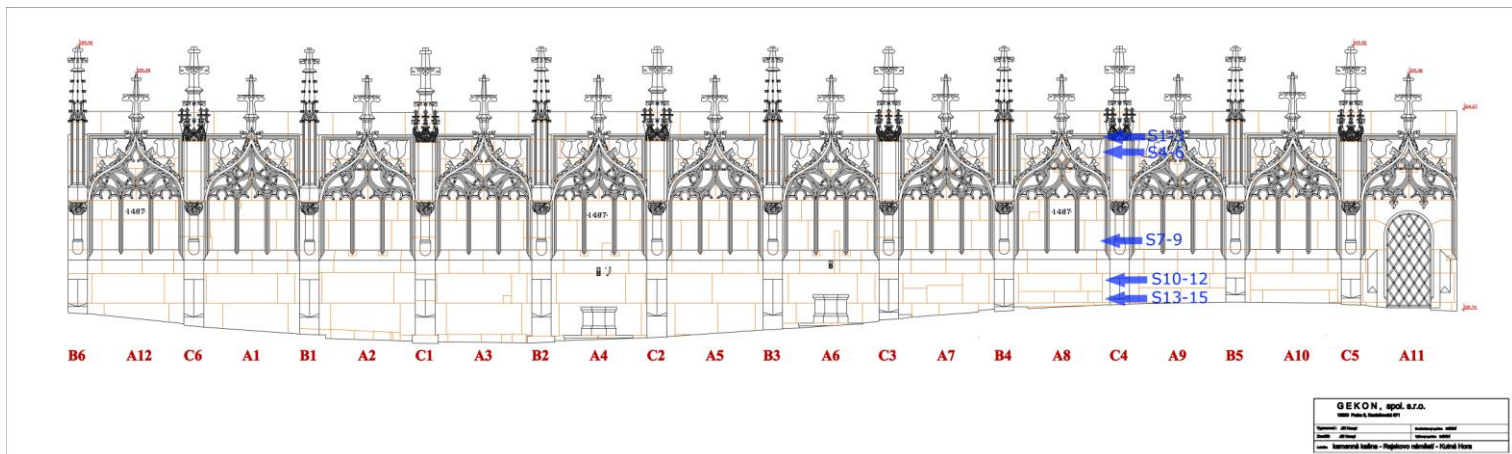
 *biodetritcký vápenec*

 *pískovec (hořický, mšenský)*

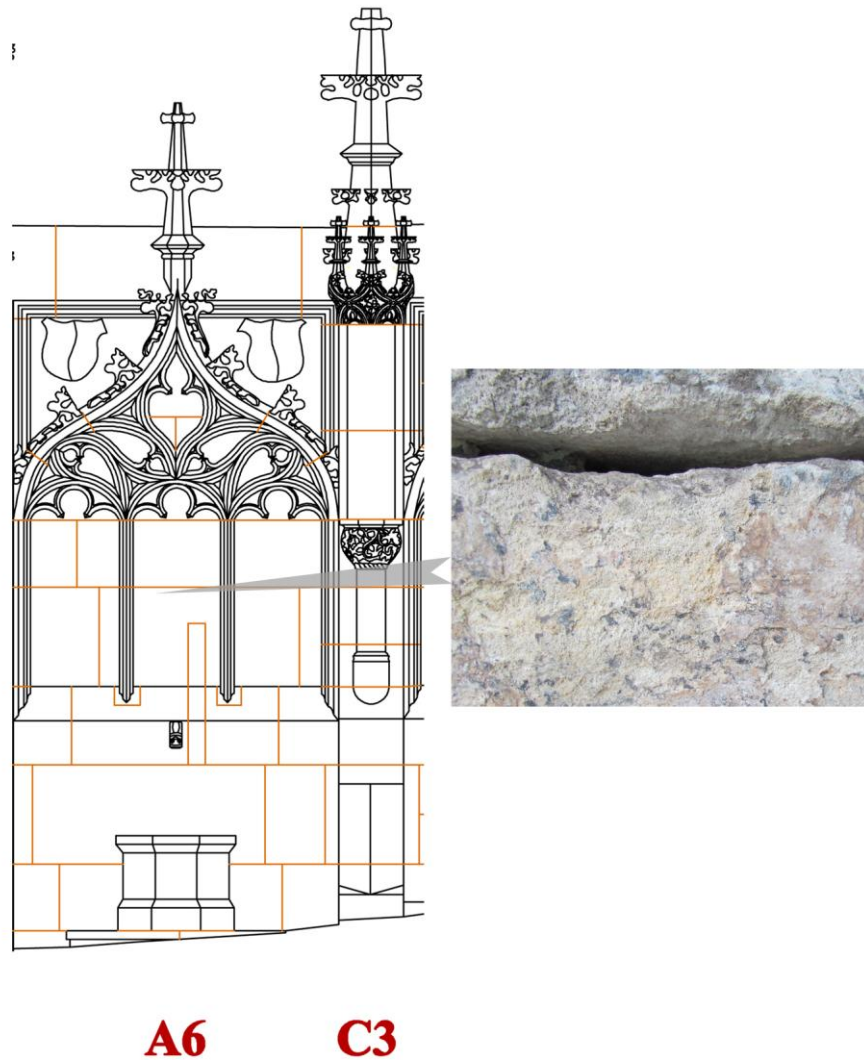
A6

C3

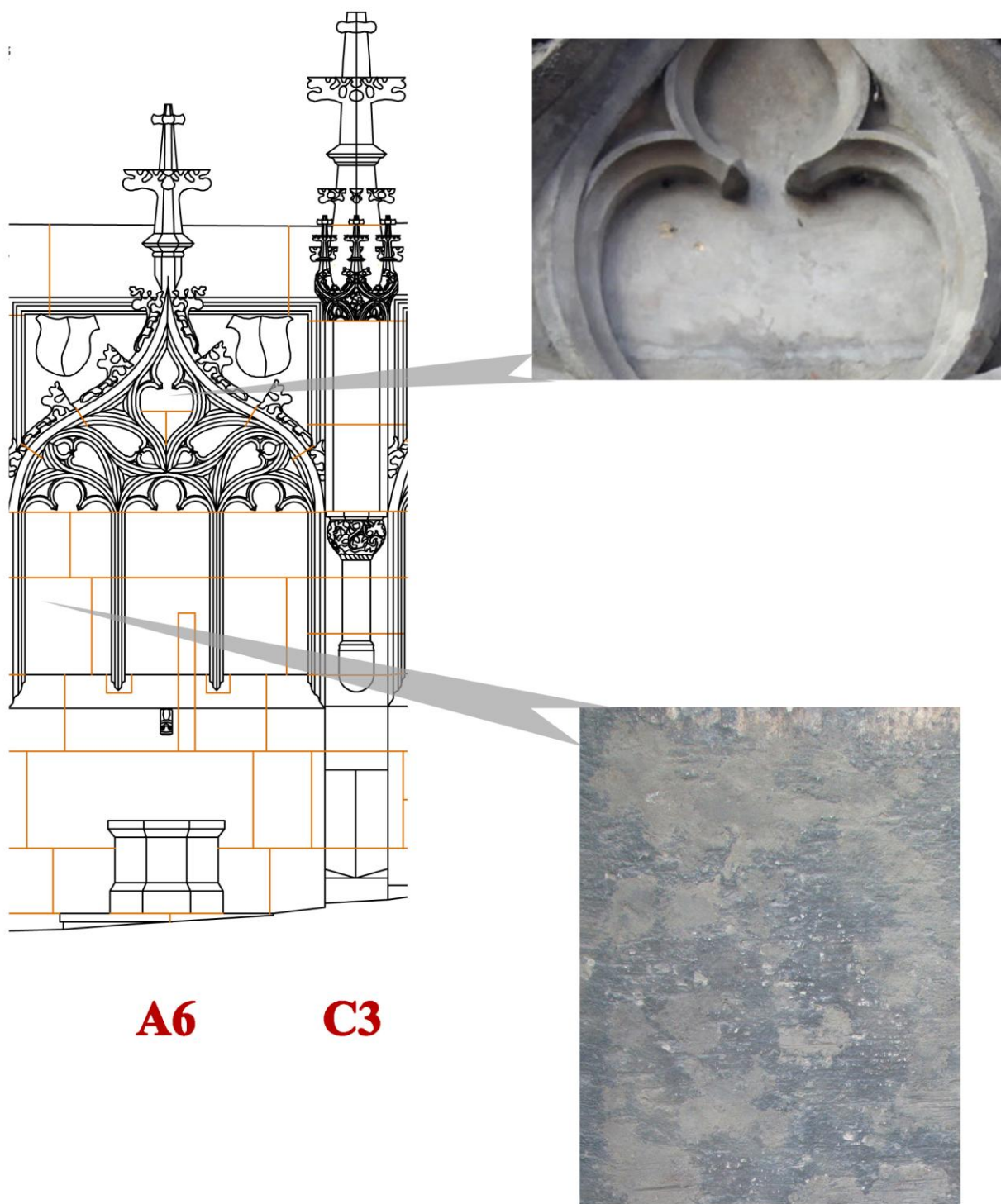
Grafika 9 – místa odběrů pevných vzorků pro analýzu salinity po odsolování, pole A8



Grafika 10 – místo odběru vzorku pro stratigrafii povrchových vrstev, vápenec



Grafika 11 – místa měření nasákavosti, nahoře pískovec, dole vápenec



OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

FOTODOKUMENTACE

-

*Restaurování pole A6 a pilíře C3 na Kamenné kašně
v Kutné Hoře*

Seznam použitých fotografií

- Snímek 1 – celkový stav před restaurováním, stav ze dne 30. 3. 2011*
- Snímek 2 – stav před restaurováním*
- Snímek 3 – stav před restaurováním*
- Snímek 4 – vrcholová kytka, stav před restaurováním*
- Snímek 5 – detail vrcholové fiály, stav před restaurováním*
- Snímek 6 – baldachýn, fiála a vrcholová kytka, stav před restaurováním*
- Snímek 7 – baldachýn detail, stav před restaurováním*
- Snímek 8 – baldachýn, stav před restaurováním*
- Snímek 9 – kraby detail, stav před restaurováním*
- Snímek 10 – kraby detail, stav před restaurováním*
- Snímek 11 – detail poškození, odlučující se tmely*
- Snímek 12 – vrcholová kytka detail, po odstranění vyžilých tmelů*
- Snímek 13 – výklenek detail, průběh odstraňování vyžilých tmelů*
- Snímek 14 – výklenek detail, po odstranění vyžilých tmelů*
- Snímek 15 – kružby detail, průběh odstraňování spár*
- Snímek 16 – střed pole, průběh odstraňování spár*
- Snímek 17 – spodní část pole, průběh odstraňování spár*
- Snímek 18 – vápenec detail, povrchové krusty a disperzní přetěry*
- Snímek 19 – pilíř, průběh čištění abrazivní metodou před odsolováním*
- Snímek 20 – vápenec detail, srovnání čištěného a nečištěného povrchu*
- Snímek 21 – konzole detail, stav po čištění abrazivní metodou před odsolováním*
- Snímek 22 – kružby, stav po čištění abrazivní metodou před odsolováním*
- Snímek 23 – střed pole, stav po čištění abrazivní metodou před odsolováním*
- Snímek 24 – střed pole, odsolování, aplikace 1. buničinné vrstvy*
- Snímek 25 – střed pole, průběh odsolování*
- Snímek 26 – konzole detail, průběh odsolování*
- Snímek 27 – konzole detail, stav po ukončení odsolování*
- Snímek 28 – kružby, stav po ukončení odsolování*
- Snímek 29 – střed pole, pilíř, stav po ukončení odsolování*
- Snímek 30 – kružby, průběh čištění abrazivní metodou po odsolování*
- Snímek 31 – kružby detail, srovnání čištěného a nečištěného povrchu kružeb*
- Snímek 32 – cvikl s erbem, kraby, stav po čištění abrazivní met. po odsolování*
- Snímek 33 – cvikl s erbem, kraby, stav po čištění abrazivní met. po odsolování*
- Snímek 34 – pilíř, stav po čištění abrazivní metodou po odsolování*
- Snímek 35 – výklenek, stav po čištění abrazivní metodou po odsolování*
- Snímek 36 – kamenná vložka detail, stav po čištění abrazivní met. po odsolování*
- Snímek 37 – kružby, oslí hřbet, stav po čištění abrazivní met. po odsolování*
- Snímek 38 – střed pole, stav po čištění abrazivní metodou po odsolování*
- Snímek 39 – spodní část s chrličem, stav po čištění abrazivní met. po odsolování*
- Snímek 40 – chrlič detail, odkrytá vyzdívka*
- Snímek 41 – erb detail, prasklina*
- Snímek 42 – erb detail, prasklina*
- Snímek 43 – erb detail, stav po injektáži prasklin*
- Snímek 44 – výklenek detail, místo styku vápence s pískovcem, úbytek hmoty*
- Snímek 45 – kružby detail, spára vyplněná pískovcem*
- Snímek 46 – kružby detail*
- Snímek 47 – kružby detail, ztráta hmoty v trnech*
- Snímek 48 – chrlič detail, průběh plastické retuše*

- Snímek 49 – výklenek, průběh plastické retuše, srovnání (vpravo konzervační tmel)*
- Snímek 50 – chrlič detail, stav po ukončení plastické retuše a spárování*
- Snímek 51 – kružby detail, stav po ukončení plastické retuše a spárování*
- Snímek 52 – spodní část, tmel detail, stav před barevnou retuší*
- Snímek 53 - spodní část, tmel detail, stav po ukončení barevné retuše*
- Snímek 54 – chrlič detail, stav po ukončení barevné retuše*
- Snímek 55 – erb pod korunní římsou detail, stav po ukončení plastické a barevné retuše*
- Snímek 56 – výklenek, stav po ukončení plastické a barevné retuše*
- Snímek 57 – konzole detail, stav po ukončení plastické a barevné retuše*
- Snímek 58 – kamenná vložka detail, stav po ukončení plastické a barevné retuše*
- Snímek 59 – kružby detail, stav po ukončení barevné retuše*
- Snímek 60 – vrchní část, stav po ukončení 1. fáze barevné retuše*
- Snímek 61 – kružby a střední část, stav po ukončení 1. fáze barevné retuše*
- Snímek 62 – spodní část, stav po osazení žulové kašny, po ukončení 1. fáze barevné retuše*
- Snímek 63 a 64 – pilíř, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 65 a 66 – výklenek, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 67 a 68 – střední část detail, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 69 a 70 – střední část a pilíř, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 71 a 72 – cvikl, kružby a oslí hřbet, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 73 a 74 – chrlič, kamenná vložka, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 75 a 76 – spodní část, pilíř, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 77 a 78 – baldachýn detail, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 79 a 80 – fiála detail, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 81 a 82 – celek, pohled od severu, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*
- Snímek 83 – celek, stav po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše), stav ze dne 26. 8. 2011*

Snímek 1 – celkový stav před restaurováním, stav ze dne 30. 3. 2011



Snímek 2 – stav před restaurováním



Snímek 3 – stav před restaurováním



Snímek 4 – vrcholová kytka, stav před restaurováním



Snímek 5 – vrcholová fiála, detail, stav před restaurováním



Snímek 6 – baldachýn, fiála a vrcholová kytka, stav před restaurováním



Snímek 7 – baldachýn detail, stav před restaurováním



Snímek 8 – baldachýn, stav před restaurováním



Snímek 9 - kraby detail, stav před restaurováním



Snímek 10 - kraby detail, stav před restaurováním



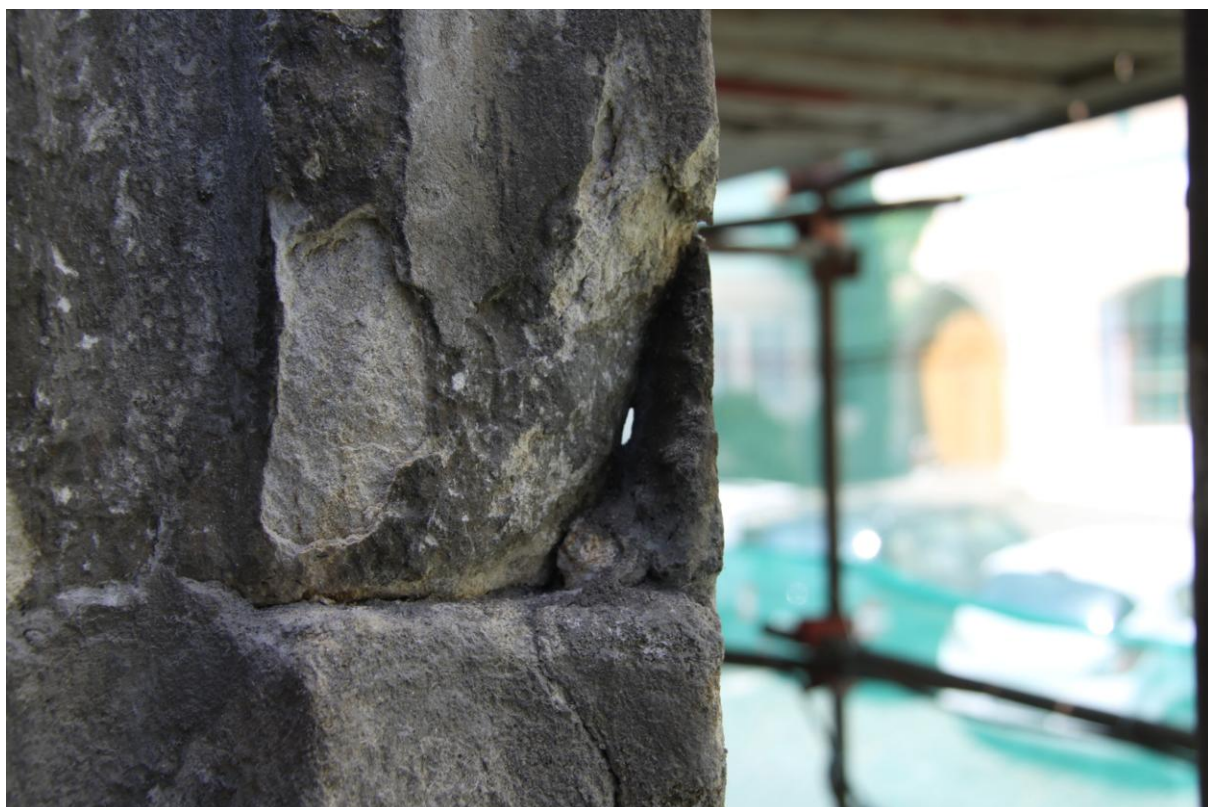
Snímek 11 – detail poškození, odlučující se tmely



Snímek 12 – vrcholová kytka detail, po odstranění vyžilých tmelů



Snímek 13 – výklenek detail, průběh odstraňování vyžilých tmelů



Snímek 14 - výklenek detail, po odstranění vyžilých tmelů



Snímek 15 - kružby detail, průběh odstraňování spár



Snímek 16 – střed pole, průběh odstraňování spár



Snímek 17 – spodní část pole, průběh odstraňování spár



Snímek 19 – pilíř, průběh čištění abrazivní metodou před odsolováním



Snímek 18 - vápenec detail, povrchové krusty a disperzní přetěry



Snímek 20 – vápenec detail, srovnání čištěného a nečištěného povrchu



Snímek 21 – konzole detail, stav po čištění abrazivní metodou před odsolováním



Snímek 22 – kružby, stav po čištění abrazivní metodou před odsolováním



Snímek 23 – střed pole, stav po čištění abrazivní metodou před odsolováním



Snímek 24 – střed pole, odsolování, aplikace 1. buničínové vrstvy



Snímek 25 – střed pole, průběh odsolování



Snímek 26 – konzole detail, průběh odsolování



Snímek 27 – konzole detail, stav po ukončení odsolování



Snímek 28 – kružby, stav po ukončení odsolování



Snímek 29 – střed pole, pilíř, stav po ukončení odsolování



Snímek 30 – kružby, průběh čištění abrazivní metodou po odsolování



Snímek 31 – kružby detail, srovnání čištěného a nečištěného povrchu kružeb



Snímek 32 - cvikl s erbem, kraby, stav po čištění abrazivní met. po odsolování



Snímek 33 - cvikl s erbem, kraby, stav po čištění abrazivní met. po odsolování



Snímek 34 – pilíř, stav po čištění abrazivní metodou po odsolování



Snímek 35 – výklenek, stav po čištění abrazivní metodou po odsolování



Snímek 36 – kamenná vložka detail, stav po čištění abrazivní met. po odsolování



Snímek 37 – kružby, oslí hřbet, stav po čištění abrazivní met. po odsolování



Snímek 38 – střed pole, stav po čištění abrazivní metodou po odsolování



Snímek 39 – spodní část s chrličem, stav po čištění abrazivní met. po odsolování



Snímek 40 – chrlič detail, odkrytá vyzdívka



Snímek 41 - erb detail, prasklina



Snímek 42 - erb detail, prasklina



Snímek 43 – erb detail, stav po injektáži prasklin



Snímek 44 – výklenek detail, místo styku vápence s pískovcem, úbytek hmoty



Snímek 45 – kružby detail, spára vyplněná pískovcem



Snímek 46 – kružby detail



Snímek 47 – kružby detail, ztráta hmoty v trnech



Snímek 48 – chrlič detail, průběh plastické retuše



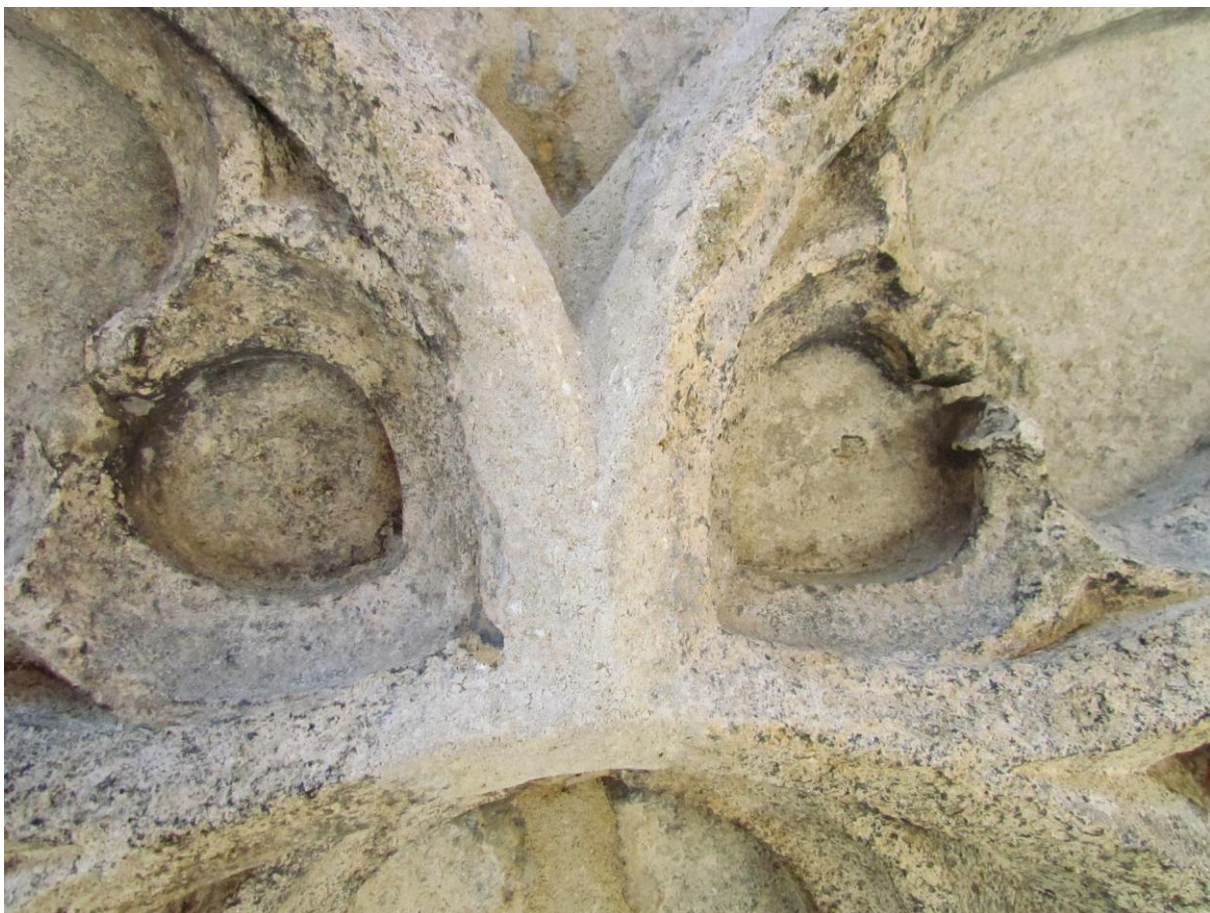
Snímek 49 – výklenek, průběh plastické retuše, srovnání (vpravo konzervační tmel)



Snímek 50 – chrlič detail, stav po ukončení plastické retuše a spárování



Snímek 51 – kružby detail, stav po ukončení plastické retuše a spárování



Snímek 52 - spodní část, tmel detail, stav před barevnou retuší



Snímek 53 - spodní část, tmel detail, stav po ukončení barevné retuše



Snímek 54 – chrlič detail, stav po ukončení barevné retuše



Snímek 55 – erb pod korunní římsou detail, stav po ukončení plastické a barevné retuše



Snímek 56 – výklenek, stav po ukončení plastické a barevné retuše



Snímek 57 – konzole detail, stav po ukončení plastické a barevné retuše



Snímek 58 – kamenná vložka detail, stav po ukončení plastické a barevné retuše



Snímek 59 – kružby detail, stav po ukončení barevné retuše



Snímek 60 – vrchní část, stav po ukončení 1. fáze barevné retuše



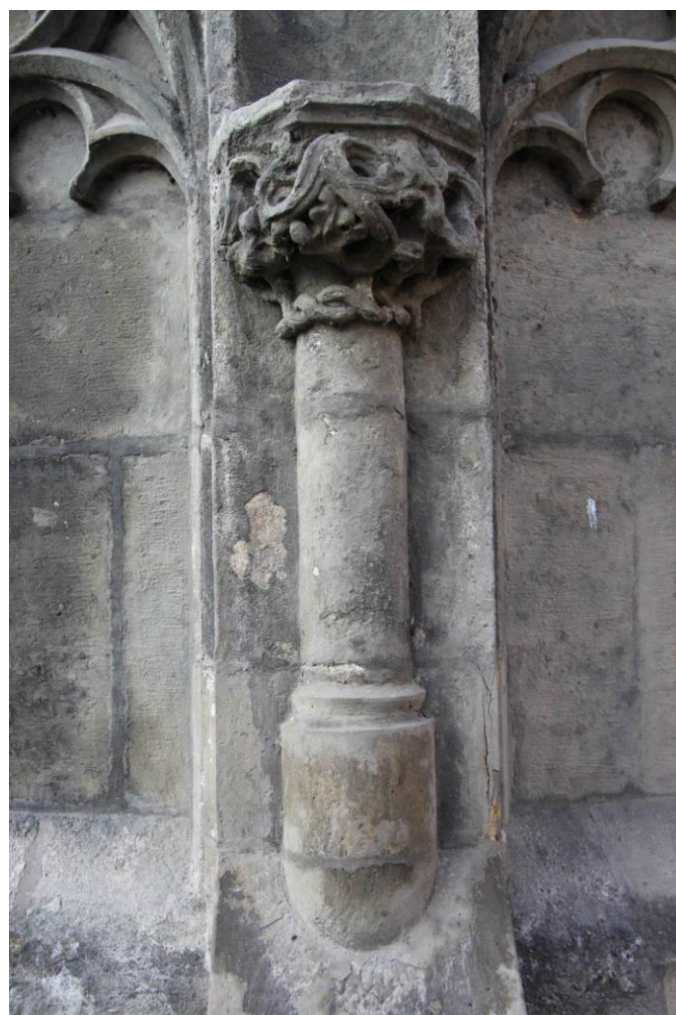
Snímek 61 – kružby a střední část, stav po ukončení 1. fáze barevné retuše



Snímek 62 – spodní část, stav po osazení žulové kašny, po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)



Snímek 63 a 64 – pilíř, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)



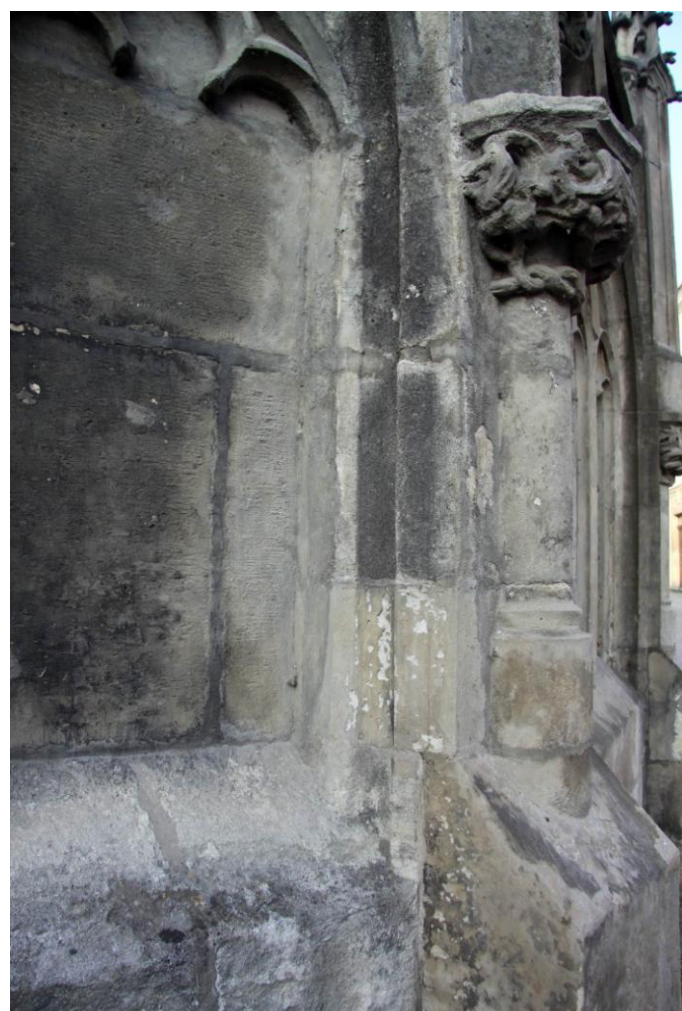
Snímek 65 a 66 – výklenek, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)



*Snímek 67 a 68 – střední část detail, srovnání stavu před restaurováním (dole)
a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*



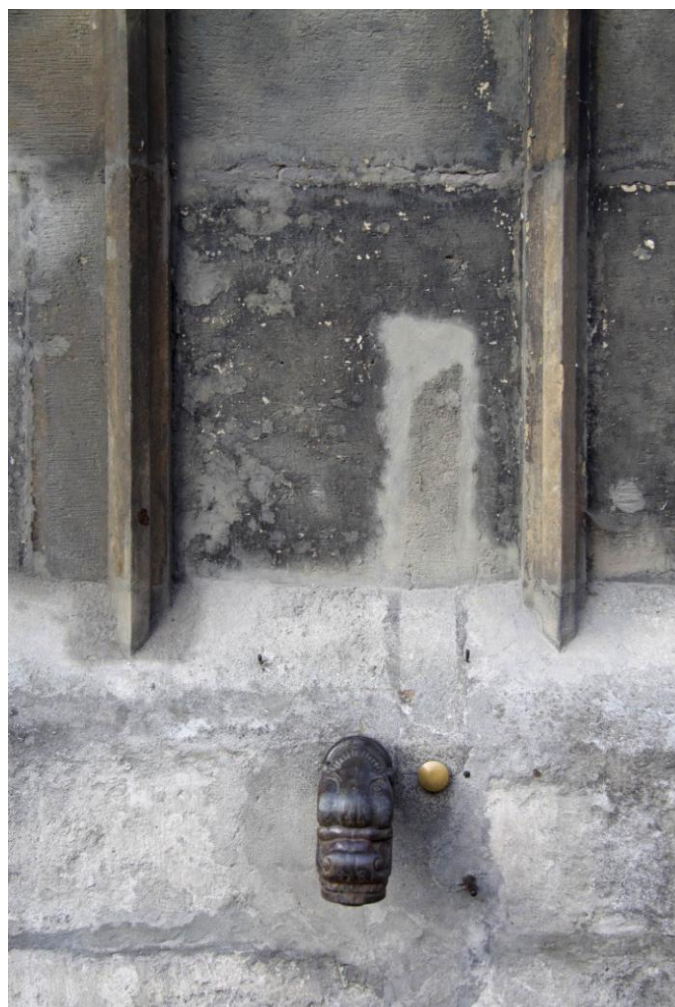
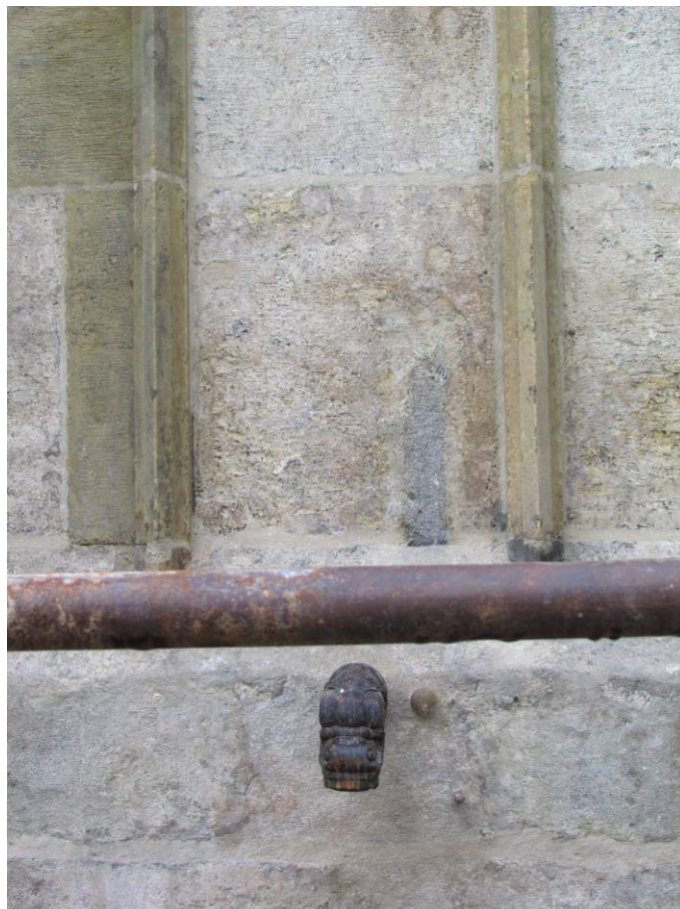
*Snímek 69 a 70 – střední část a pilíř, srovnání stavu před restaurováním (dole)
a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*



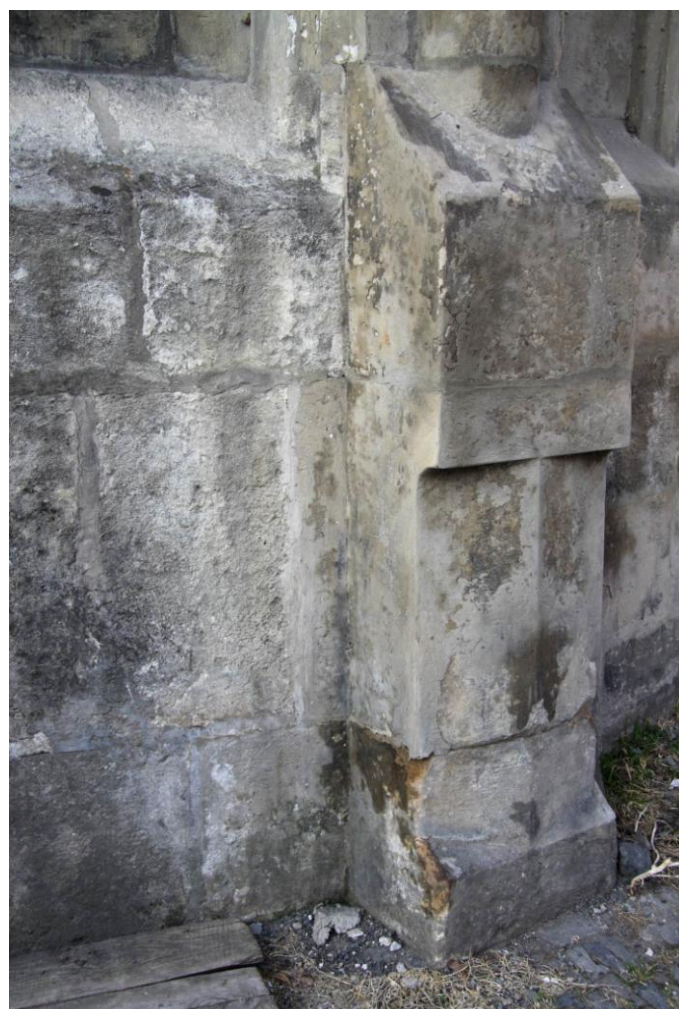
Snímek 71 a 72 – cvikl, kružby a oslí hřbet, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)



Snímek 73 a 74 – chrlič, kamenná vložka, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)



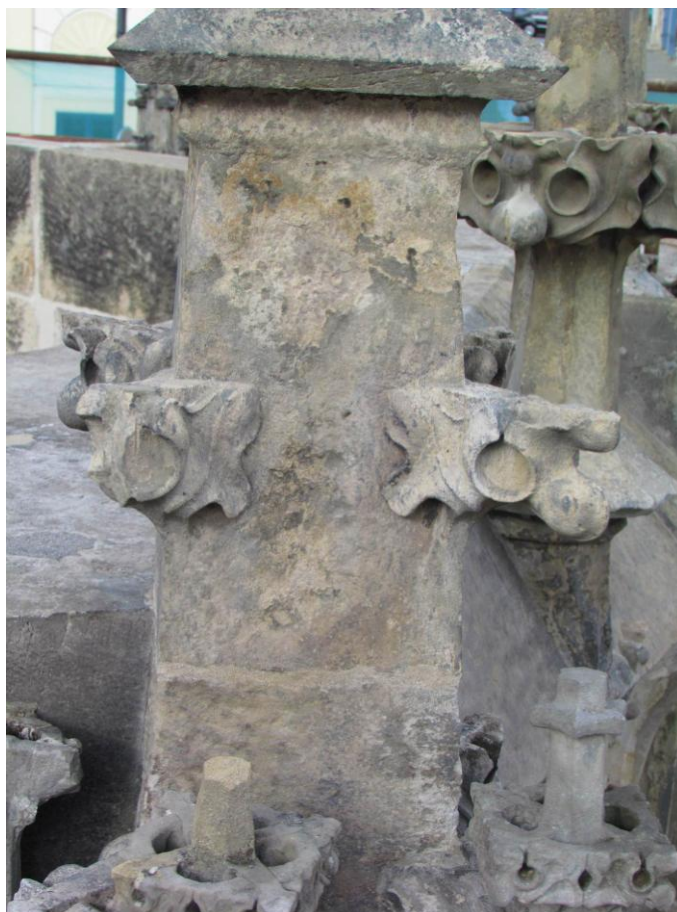
*Snímek 75 a 76 – spodní část, pilíř, srovnání stavu před restaurováním (dole)
a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*



*Snímek 77 a 78 – baldachýn detail, srovnání stavu před restaurováním (dole)
a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*



*Snímek 79 a 80 – fiála detail, srovnání stavu před restaurováním (dole)
a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)*



Snímek 81 a 82 – celek, pohled od severu, srovnání stavu před restaurováním (dole) a po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše)



Snímek 83 – celek, stav po ukončení restaurátorských prací (1. fáze barevné retuše), stav ze dne 26. 8. 2011



ÚVOD ROZŠIŘUJÍCÍHO PRŮZKUMU

V rámci bakalářské práce, zabývající se restaurováním pole A6 a pilíře C3 na Kamenné kašně v Kutné Hoře, byl proveden rozšiřující průzkum, jenž nadstandardním způsobem zkoumal fixační prostředky a jejich vlastnosti. V podstatě se jedná o rozšíření průzkumu, resp. zkoušek daných materiálů před aplikací na památku. Významným krokem při restaurování byla barevná retuš. V tomto průzkumu je zkoumáno několik vybraných fixačních látek. Na základě vyhodnocení rozšiřujícího průzkumu byla zvolena nejvhodnější látka, jež dokázala spolehlivě fixovat barevnou vrstvu na kameni.

CÍLE ROZŠIŘUJÍCÍHO PRŮZKUMU

Cílem průzkumu je analyzování mechanických vlastností vybraných fixačních látek, resp. zjištění schopnosti daných látek fixovat barevnou vrstvu na povrchu umělého kamene. Na základě standardizovaného průzkumu budou shrnuty a vyhodnoceny výsledky reflektující schopnost fixačních prostředků chránit barevnou povrchovou vrstvu před povětrnostními vlivy, zejména pak před působením srážkové vody. Dalším bodem průzkumu bylo testování stability vybraných fixačních prostředků vůči stárnutí vlivem UV záření. Dílčím cílem je tedy zjištění UV stability fixačních prostředků.

TECHNOLOGIE

Princip průzkumu spočíval v nasimulování srážkové vody, resp. deště, který po danou dobu za standardizovaných podmínek zkrápěl povrch umělých kamenů upravených barevnou retuší. Cyklickým střídáním mokrého procesu a schnutí bylo simulováno přirozené působení povětrnostních vlivů, čímž byla testována stálost a odolnost fixativů mechanickému a chemickému působení.

Na povrchovou plochu tmelů (cca 10 x 10 cm) dopadala za konstantního tlaku demineralizovaná voda pod úhlem asi 140°. Cyklické omývání

a vysychání povrchu tmelů probíhalo v intervalech 3 min./2^{1/2} hod. Takto byly všechny vzorky vystaveny 24 dní. Průměrná spotřeba vody za 1 den činila cca 180l.

Průzkum UV stability vybraných fixačních látek byl proveden v UV komoře. Tady byly vystaveny 3 týdny standardizovanému působení UV složky světla.

UV stárnutí: přístroj Sol 2 UV (Dr. Hoehnle), 500 hodin expozice, odpovídá přibližně 5 letům expozice v exteriéru v reálných střeoevropských klimatických podmínkách

ŘEŠENÍ KONKRÉTNÍ PROBLEMATIKY

Na předem připravené umělé kameny, které byly nanoseny na přírodní kámen, byla aplikována barevná vrstva, pro niž byly použity jak přírodní, tak i anorganické práškové pigmenty. Pro přípravu umělých kamenů byla použita suchá směs tak, aby bylo dosaženo totožných, resp. standardizovaných podmínek výroby. Po testování byl vybrán tmel složený z písku Střeleč (ST 54) a kopaného přesátého písku ze Záměle v poměru 2:1. Pojivou složkou byl bílý Portlandský cement. Poměr pojiva a kameniva činil 1:3. Všechny vzorky byly poté vlhčeny a ponechány ve stálém prostředí po dobu 28 dnů. Pro barevnou vrstvu, imitující barevnou retuš byla použita Umbra přírodní, Okr světlý a čerň (Bayferrox). Pigmenty byly rozpuštěny ve vodě a u vzorků 1., 2., 3. a 6. v lihu. Proces nanášení barevné vrstvy, resp. retuše, byl opět nastaven na standardizované podmínky. Pigmenty byly nanášeny formou nátěru. Ve spodních partiích všech vzorků nebyla nanosená barevná vrstva fixována. U vzorků 1., 2., 3. a 6. byl ve spodních partiích nanesen černý pigment rozpuštěný v lihu, větší sytosti a ponechán bez fixování. Černý pigment (ve vodě) byl ve větší sytosti nanesen i na ostatních vzorcích. Po konzultacích s restaurátory a technologi bylo rozhodnuto o množství a typech fixačních prostředků. Jednalo se tedy o fixační látky zobrazené v tabulce 4.

Tabulka 4 – testované fixační látky

vzorek 1. Primal AC33	vzorek 5. KSE 100
vzorek 2. Sokrat 2802NA	vzorek 6. KSE 300
vzorek 3. Paraloid B72	vzorek 7. Funcosil SL
vzorek 4. Tosil	

První čtyři fixativy byly použity ve dvou koncentracích 1 - 2% a 3 - 4%. Pro přípravu disperzních fixativů byl nejdříve změřen obsah sušiny v jejich roztoku. Všechny prostředky byly nanесeny na suchý a čistý povrch umělého kamene formou postřiku opět ve standardizovaných podmínkách. Po cca 48 hodinách byly vzorky 1. - 4. vystaveny působení srážkové vody v uměle připravených podmínkách. Vzorky 5. - 7. byly z technologických důvodů ponechány ve stálých podmínkách bez přístupu vody a přímého slunečního záření při relativní vzdušné vlhkosti cca 70% po dobu 10 dnů. Po uplynutí této doby nutné pro vytvoření fixačního křemičitého gelu byly vzorky vystaveny působení srážkové vody v uměle připravených podmínkách stejných pro vzorky 1. - 4. Dále byly připraveny vzorky umělého kamene pro orientační průzkum stability fixačních látek vůči UV záření. Materiálové složení vzorků bylo totožné se složením předchozích vzorků. Tyto vzorky měly průměr cca 5 cm. Pro barevnou vrstvu byla vybrána a aplikována ve vodě rozpuštěná Umbra přírodní. Nanesení rozpuštěného pigmentu bylo opět totožné předchozím vzorkům.

TECHNICKÉ ÚDAJE POUŽITÝCH MATERIÁLŮ

Pro průzkum byly vybrány a použity disperzní látky, akrylátová pryskyřice, látka na bázi vodního skla, líh, voda a látky na bázi esterů kyseliny křemičité. Jako pigmenty byly použity jak pigmenty přírodní, tak i uměle vyrobené, resp. syntetické.

Primal AC33 – vodní akrylátová disperze, 50% sušiny

- po odpaření vody a vytvoření polymerního filmu je rozpustný jen v organických rozpouštědlech (aceton, toluen, xylen, etylacetát, chlorovaná rozpouštědla)

Použití:

- zpevňování omítek, malt, štuků
- fixace maleb (povrch)
- injektáž a přilepování šupinek malby
- příměs do tmelů na kámen, příp. omítky
- injektáž vlasových trhlin, příměs do injektážních směsí na bázi vápna, cementu
- pojítka retuší

Výhody:

- dobrá fyzikální, chemická, UV a biologická stabilita
- možnost použití na mírně vlhký podklad
- ředění vodou

Nevýhody:

- riziko tvorby nepropustných filmů na povrchu, uzavření pórů, změna paropropustnosti
- vytvořený film je mírně lepivý
- možná změna barevnosti

Sokrat 2802NA – kopolymerní styren-akrylátová disperze

- 50 % sušiny
- pH = 8-10
- podobné vlastnosti, použití, výhody i nevýhody jako má Primal AC33
- poměrně nízká UV stabilita

Paraloid B72 – kopolymer etylmetakrylát - metylakrylát

- v USA Acryloid B 72 (Výrobce Rohm and Haas, USA)
- rozpouštědla pro Paraloid B 72 - xylen, toluen, etylacetát, aceton, trichlorethan

Použití:

- zpevňování porézních anorganických materiálů (kámen, omítky, štuk)
- fixáž poškozené malby
- injektáž a přilepování šupinek malby
- injektáž vlasových trhlin
- pojítko retuší

Výhody:

- dobrá fyzikální, chemická, UV a biologická stabilita
- dobré mechanické vlastnosti
- dobrá adheze k minerálním povrchům
- žádné vedlejší produkty
- reverzibilita

Nevýhody:

- riziko tvorby nepropustných filmů, uzavření pórů
- možné změny barvy ošetřeného povrchu, možné lesky
- přítomnost organických rozpouštědel

Tosil – jednosložkový křemičitý prostředek (křemičitá sůl – koloidní roztok)

- rozpustný ve vodě
- obsah konsolidantu (koloidníSiO₂): cca. 30%
- po vytvrnutí je hydrofilní
- pH= cca 8,5-10
- použitelný i na karbonátové materiály

Vlastnosti:

- po odpaření vody vzniká pevný křemičitý gel
- žádné vedlejší chemikálie

- čistě minerální zpevňovací prostředek

Výhody:

- dobrá UV, fyzikální a chemická stabilita
- žádná organická rozpouštědla
- minimální změny porosity a paropropustnosti

Nevýhody:

- málo odzkoušen pro různé typy materiálů
- nedostatečně ověřen v praxi
- alkalické pH

KSE 100 – jednosložkový organokřemičitý prostředek

- rozpouštědlo: směs izoparafinových uhlovodíků (lakový benzín)
- obsah konsolidantu (etylsilikát): 20%
- po vytvrnutí je hydrofilní
- množství gelu SiO₂ po vytvrnutí: cca 100g/1 l konsolidantu
- vedlejší produkt reakce: etanol
- pH = neutrální
- použitelný i na karbonátové materiály

Vytvrzování :

- kondenzace vlivem vlhkosti
- vzniká pevného křemičitého gel - sklovitá, křehká hmota

Použití :

- hloubkové zpevňování různých typů hornin, omítek, malt, cihel, terakoty
- prekonsolidace - předzpevňování uvedených materiálů
- fixáž barevných vrstev
- pojivo retuší
- pojivo tmelů

Výhody :

- vysoká UV, fyzikální a chemická stabilita

- minimální změny fyzikálních vlastností
- minimální změny barevnosti příp. beze změny
- bez škodlivých vedlejších produktů
- dobrá adheze k minerálním (hlavně silikátovým) povrchům

Nevýhody:

- delší doba vytvrzování (2 - 4 týdny event. i více)
- v některých případech (při vysoké vlhkosti, zasolení) je riziko tvorby těžko odstranitelných křemičitých povlaků, zákalů
- při nesprávné aplikaci (např. vysoká koncentrace) je riziko vzniku negativních změn fyzikálních vlastností v povrchových vrstvách materiálu

Podmínky aplikace:

- suchý anebo jen velmi mírně vlhký podklad
- T - 5 až 25 °C, optimum 10 až 20 °C, relativní vzdušná vlhkost = 40 - 70 %

KSE 300 – jednosložkový organokřemičitý prostředek

- bez rozpouštědla
- obsah konsolidantu (etylsilikát): 99%
- po vytvrnutí je hydrofilní
- množství gelu SiO₂ po vytvrnutí: cca 300g/1 l konsolidantu
- vedlejší produkt reakce: etanol
- pH= neutrální
- použitelný i na karbonátové materiály
- vytvrzování stejné jako má KSE 100
- použití, výhody, nevýhody i podmínky aplikace má podobné jako KSE 100

Funcosil SL – jednosložkový hydrofobní impregnační prostředek na bázi alkylalkosiciloxanu a esteru kyseliny křemičité

Umbra přírodní – přírodní pigment připravený mletím, plavením, promýváním a sušením přírodní suroviny

Složení:

Umбра má složení podobné okrům a sienám, kromě oxidu železitého a křemičitanu hlinitého obsahuje ještě oxid manganičitý, MnO_2 , (6-18%). Umбра přírodní obsahuje goethit, $FeO(OH)$ (45-55%).

V přírodě je široce rozšířena, nejlepší druh byl získáván na Kypru. Dále se těží nebo těžila v Anglii, Francii, Německu a USA.

Historický přehled použití:

Umбра přírodní (i pálená) byla k dispozici od nejstarších dob, ale v evropském malířství se dle některých zdrojů začala používat někdy mezi 11. a 17. stol., jiné zdroje uvádí její použití až koncem 15. stol.

Vlastnosti:

Umбра je stálá ke světlu. Má dobrou krycí mohutnost, index lomu umbry přírodní je 1,87 - 2,17. Umбра přírodní má červeno-hnědý odstín s nazelenalým podtónem. Oba druhy umbry jsou stálé ke zředěným minerálním kyselinám i alkáliím. Jsou snášlivé se všemi pigmenty.

Okr světlý – směs hydratovaných oxidů železa připravená mletím, plavením, promýváním a sušením přírodní suroviny

Složení:

Přírodní žluté okry jsou směsí hydratovaných oxidů železitých, zejména goethitu, $FeO(OH)$, limonitu (hnědělů), $FeO(OH).nH_2O$ a křemičitanu hlinitého - hlinky. Někdy obsahují ještě sádro, uhličitan hořečnatý, případně jiné příměsi.

Historický přehled použití:

Žluté okry jsou jako pigmenty známé od nejstarších dob. Přírodní hlinky byly nalezeny na fragmentech maleb z jeskyně *Lascaux* (Dordogne, Francie), jejíž stáří bylo stanoveno přibližně na 15 000 let. Žluté okry byly používány ve starém Egyptě, v Římě, na Východě a dále ve všech následujících obdobích až do současnosti. Dnes jsou běžné okry umělé (*Marsova žlutá*).

Vlastnosti:

Odstín pigmentu závisí na obsahu oxidu železitého, který se pohybuje od 9 do 50%. Tuzemské okry obsahují 9-15%, francouzské okry 16-20% a okr indický obsahuje 45-50% oxidu železitého. Odstín pigmentu závisí také na místě původu. Podle odstínu se žluté okry dělí na světlé, zlaté, střední a tmavé okry, dále italskou zem, římský okr, hnědý okr, kamenný a zelený okr (šedé variace), atd. Pigment je stálý ke světlu, odolává alkáliím a zředěným kyselinám. Žiháním ztrácí vodu a přechází na červený okr. Kryvost a barvivost je malá až střední. Index lomu je 2,0-2,4.

černě Bayferrox 316 – černý práškový železitý pigment

- syntetický oxid železa
- světlostálý
- odolný vůči UV záření, povětrnostním vlivům i alkalickému prostředí vápna a cementu

PODOBA VZORKŮ

Na povrch umělých kamenů byly nanесeny tři pásy pigmentů (umbra, okr, černě). U vzorků 1. – 4. byly pigmenty fixovány následovně: první třetina celkové plochy byla fixována 3 – 4% koncentrací dané fixační látky, druhá třetina byla fixována 1% koncentrací dané fixační látky, třetí třetina povrchu nebyla ošetřena fixačním prostředkem. U vzorků 1., 2., 3. a 6. byla část černého pigmentu rozpuštěna a nanесena v lihu. Ve třetí třetině (spodní část) byla tato barevná vrstva ponechána také bez fixace. U vzorků 5. – 7. byla fixační látka nanесena do dvou třetin povrchu umělého kamene. Třetí třetina byla ponechána opět bez fixace barevné vrstvy.

VYHODNOCENÍ ROZŠIŘUJÍCÍHO PRŮZKUMU

Výsledky rozšiřujícího průzkumu reflektují vizuální průzkum stavu před začátkem simulace srážkové vody a po ukončení. Ze zhotovených fotografií, které byly pořízeny za stejných světelných podmínek s přiloženou fotografickou škálou, byly vyhodnoceny výsledky.

Nejodolnějšími fixačními prostředky, resp. působení srážkové vody nejstálější film vytvořily disperzní látky Primal AC33 a Sokrat 2802NA. Při použitých koncentracích 3 – 4% u disperzí vznikl velmi odolný a stálý film, jenž spolehlivě fixoval barevnou vrstvu. Ovšem vzniklý film změnil odstín pigmentů (Primal AC 33 – 3 – 4%). Došlo ke ztmavnutí barevné retuše. Makroskopické snímky (Primal AC 33 – 3 – 4%) také prokázaly uzavření povrchu umělého kamene. Velmi dobrých fixačních schopností při 3 – 4% koncentraci dosáhl křemičitý prostředek Tosil. V tomto případě nedošlo ke ztmavnutí barevné retuše. Kvalitní fixační schopnost projevila při 3 – 4% koncentraci také akrylátová pryskyřice Paraloid B72. Naopak horších výsledků dosáhly látky na bázi esterů kyseliny křemičité KSE 300, KSE 100. Na chvostu hodnocených výsledků se nachází hydrofobizační prostředek Funcosil SL. V tabulce 5 jsou sestupně seřazeny fixační látky na základě vyhodnocení průzkumu, resp. schopností fixovat barevnou vrstvu na umělém kamenu. Průzkum UV stability fixačních látek prokázal, že žádná z fixačních látek nemění vlivem stárnutí UV zářením svůj vzhled. Při použitých koncentracích nedošlo ani jednou ke ztmavnutí fixační látky. V rozšiřujícím průzkumu byly hodnoceny zejména především optické, či vizuální aspekty dokazující fixační schopnosti daných fixačních látek. U vzorků 1., 2., 3. a 6. byla pozorována schopnost lihu a vody udržet barevnou vrstvu na umělém kamenu (bez fixování). Výrazně lepšího výsledku dosáhl pigment (čern) rozpuštěný a nanesený v lihu.

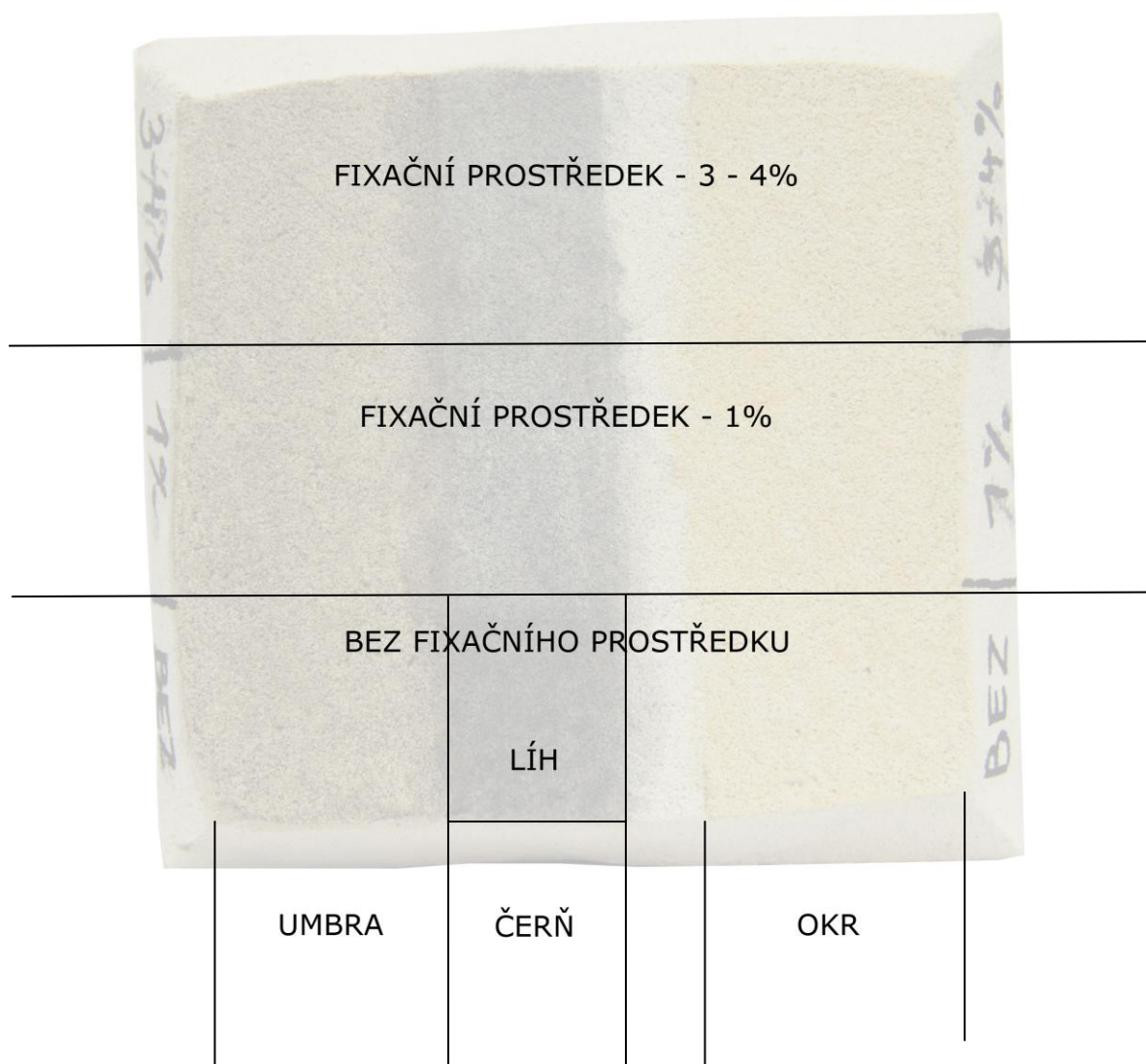
Tabulka 5 – sestupné hodnocení fixačních látek (1. nejlepší)

1. Primal AC 33 – 1 – 2%
2. Sokrat 2802NA – 3 – 4%
3. Tosil - 3 – 4%
4. Paraloid B72 - 3 – 4%
5. Sokrat 2802NA - 1 – 2%
6. Tosil - 1 – 2%
7. Paraloid B72 - 1 – 2%, KSE 300
8. KSE 100
9. Funcosil SL

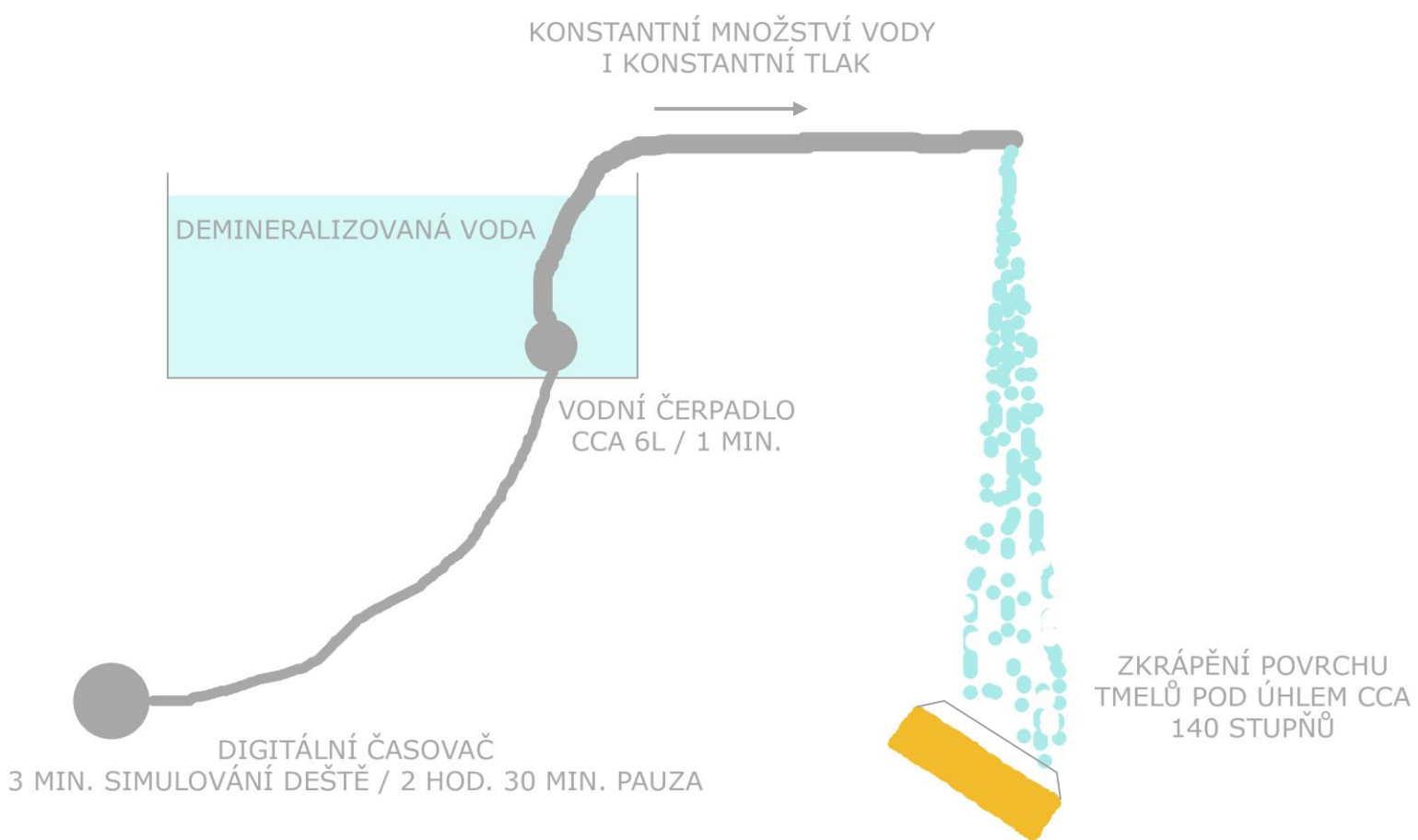
V tabulce 5 není uveden Primal AC 33 s koncentrací 3 – 4%, protože poměrně výrazně změnil vzhled barevné retuše – ztmavnutí, zvýšení sytosti pigmentu. Pokud by s tímto faktem počítala koncepce restaurátorského zásahu, jednalo by se o srážkové vodě nejodolnější fixační látku.

GRAFICKÁ PŘÍLOHA

Grafika 1 - grafický zákres podoby vzorků



Grafika 2 – schématické znázornění procesu simulování srážkové vody



OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

Seznam použitých fotografií

Snímek 1 – příprava „umělého kamene“

Snímek 2 – příprava „umělého kamene“

Snímek 3 – makroskopický snímek povrchové struktury „umělého kamene“ před započítím simulace srážkové vody

Snímek 4 – struktura „umělého kamene“ před započítím simulace srážkové vody

Snímek 5 – stav vzorků 7., 6. a 4. (zleva) po nanesení barevné retuše, stav před započítím simulace srážkové vody

Snímek 6 – stav vzorků 2., 5. a 3. (zleva) po nanesení barevné retuše, stav před započítím simulace srážkové vody

Snímek 7 – stav vzorku 1. po nanesení barevné retuše, stav před započítím simulace srážkové vody

Snímek 8 - stav vzorků 7., 6. a 4. (zleva), po ukončení simulace

Snímek 9 - stav vzorků 2., 5. a 3. (zleva), po ukončení simulace

Snímek 10 – stav vzorku 1., po ukončení simulace

Snímek 11 – srovnání stavu vzorku 1. (Primal AC 33), nahoře stav před, dole stav po ukončení simulace

Snímek 12 – srovnání stavu vzorku 2. (Sokrat 2802 NA), nahoře stav před, dole stav po ukončení simulace

Snímek 13 - srovnání stavu vzorku 3. (Tosil), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 14 - srovnání stavu vzorku 4. (Paraloid B72), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 15 - srovnání stavu vzorku 6. (KSE 300), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 16 - srovnání stavu vzorku 5. (KSE 100), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 17 - srovnání stavu vzorku 7. (Funcosil SL), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 18 – srovnání stavu vzorků 7., 6. a 4. (zleva), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 19 - srovnání stavu vzorků 2., 5. a 3. (zleva), nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 20 – srovnání stavu vzorku 1., nahoře stav před, dole po ukončení simulace

Snímek 21 – makroskopický stav povrchu vzorku 1. (Primal AC 33), stav po ukončení simulace

Snímek 22 - makroskopický stav povrchu vzorku 1. (Primal AC 33), stav po ukončení simulace

Snímek 23 - makroskopický stav povrchu vzorku 2. (Sokrat 2802 NA), stav po ukončení simulace

Snímek 24 - makroskopický stav povrchu vzorku 2. (Sokrat 2802 NA), stav po ukončení simulace

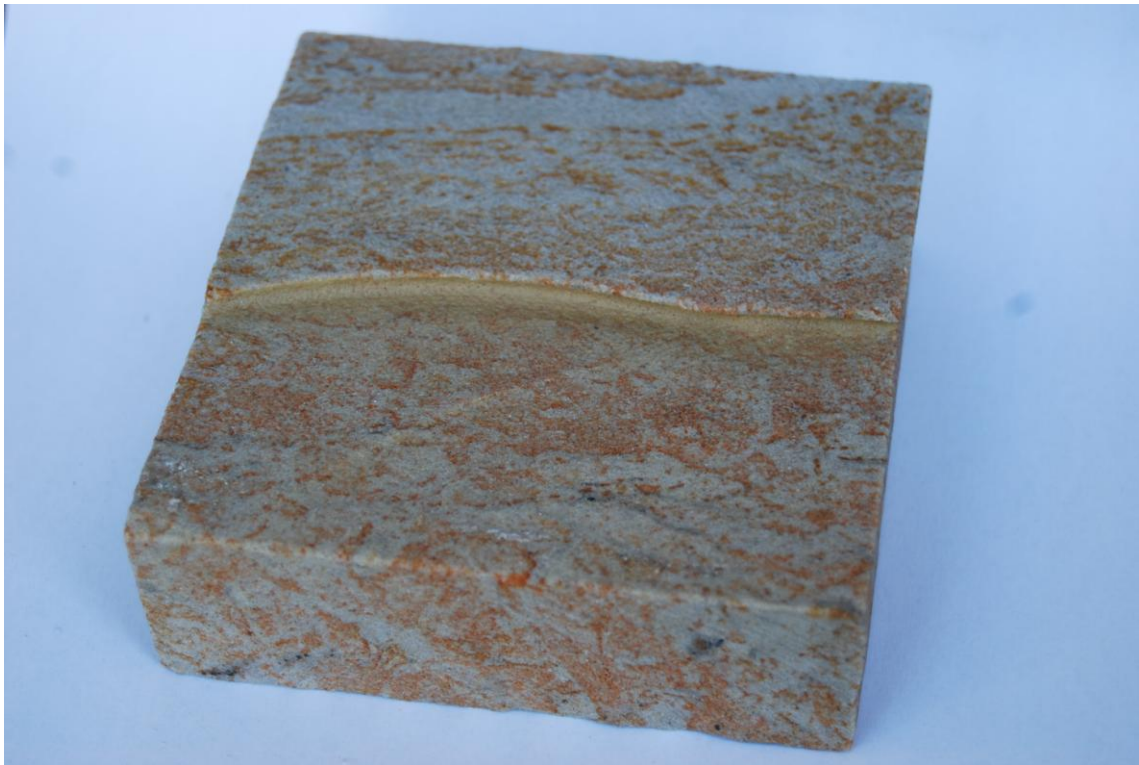
Snímek 25 - makroskopický stav povrchu vzorku 4. (Tosil), stav po ukončení simulace

Snímek 26 - makroskopický stav povrchu vzorku 4. (Tosil), stav po ukončení simulace

Snímek 27 - makroskopický stav povrchu vzorku 3. (Paraloid B72), stav po ukončení simulace

Snímek 28 - makroskopický stav povrchu vzorku 3. (Paraloid B72), stav po ukončení simulace

Snímek 1 – příprava „umělého kamene“



Snímek 2 – příprava „umělého kamene“



Snímek 3 – makroskopický snímek povrchové struktury „umělého kamene“ před započítím simulace srážkové vody



Snímek 4 – struktura „umělého kamene“ před započítím simulace srážkové vody



Snímek 5 – stav vzorků 7., 6. a 4. (zleva) po nanesení barevné retuše, stav před započítím simulace srážkové vody



Snímek 6 – stav vzorků 2., 5. a 3. (zleva) po nanesení barevné retuše, stav před započítím simulace srážkové vody



Snímek 7 – stav vzorku 1. po nanesení barevné retuše, stav před započítím simulace srážkové vody



Snímek 8 - stav vzorků 7., 6. a 4. (zleva), po ukončení simulace



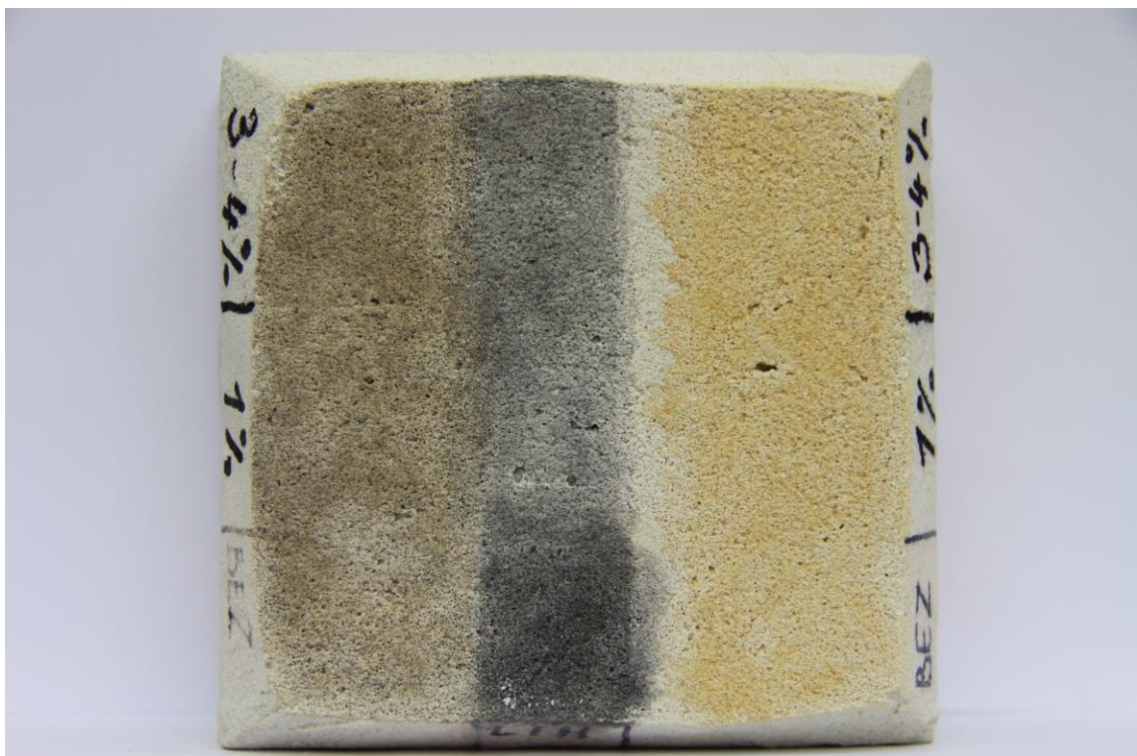
Snímek 9 - stav vzorků 2., 5. a 3. (zleva), po ukončení simulace



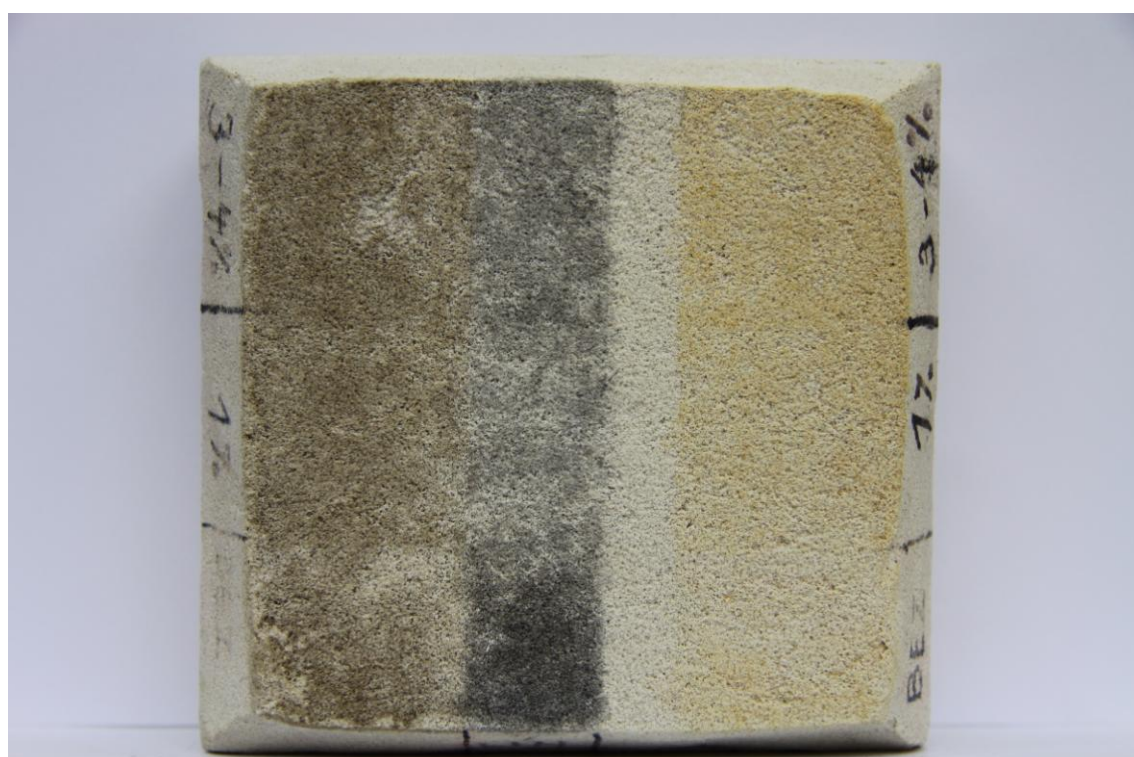
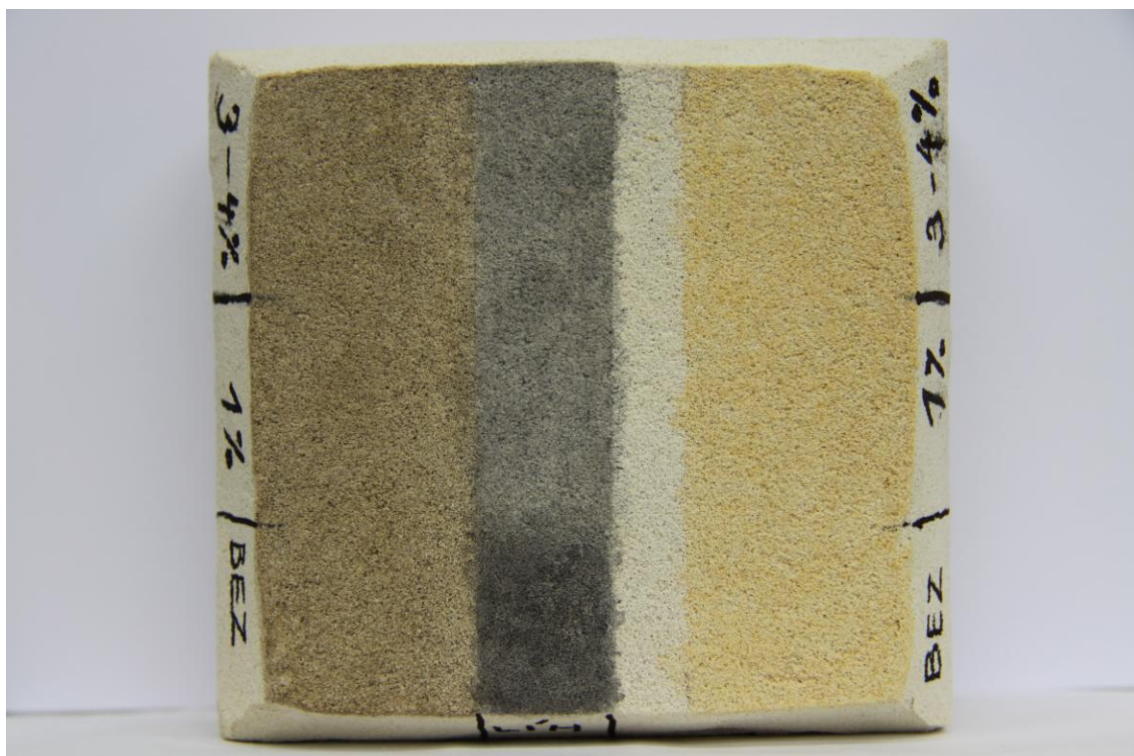
Snímek 10 – stav vzorku 1., po ukončení simulace



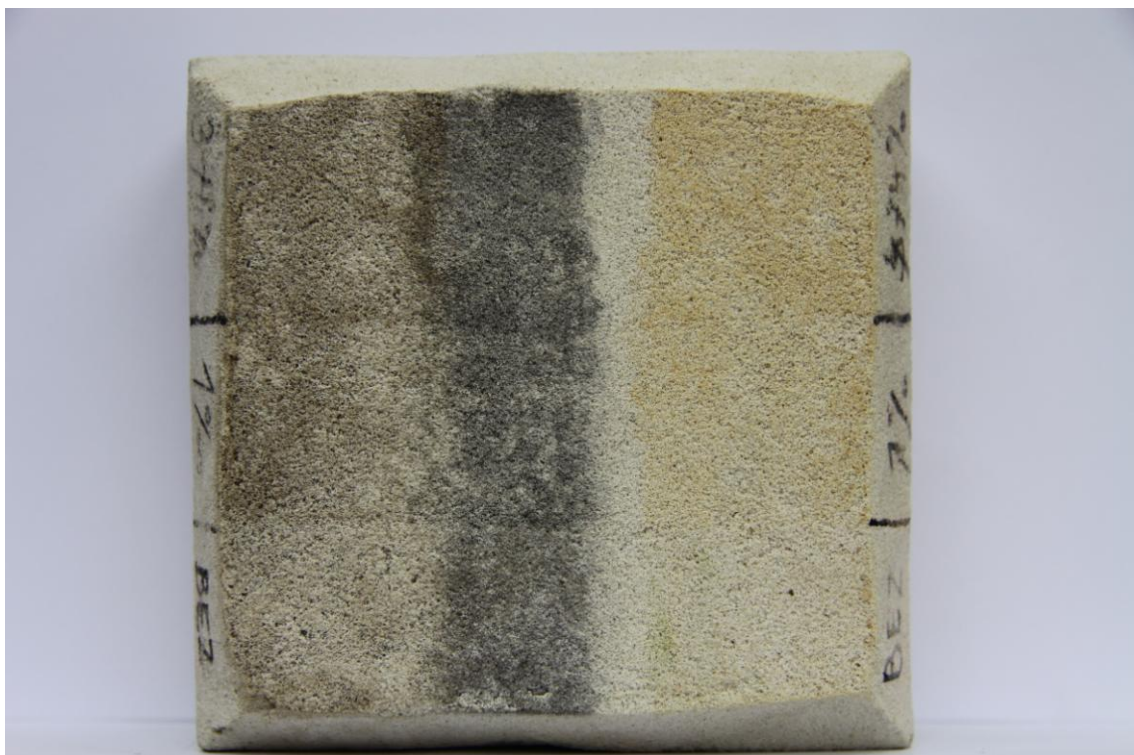
Snímek 11 – srovnání stavu vzorku (Primal AC 33), nahoře stav před, dole stav po ukončení simulace



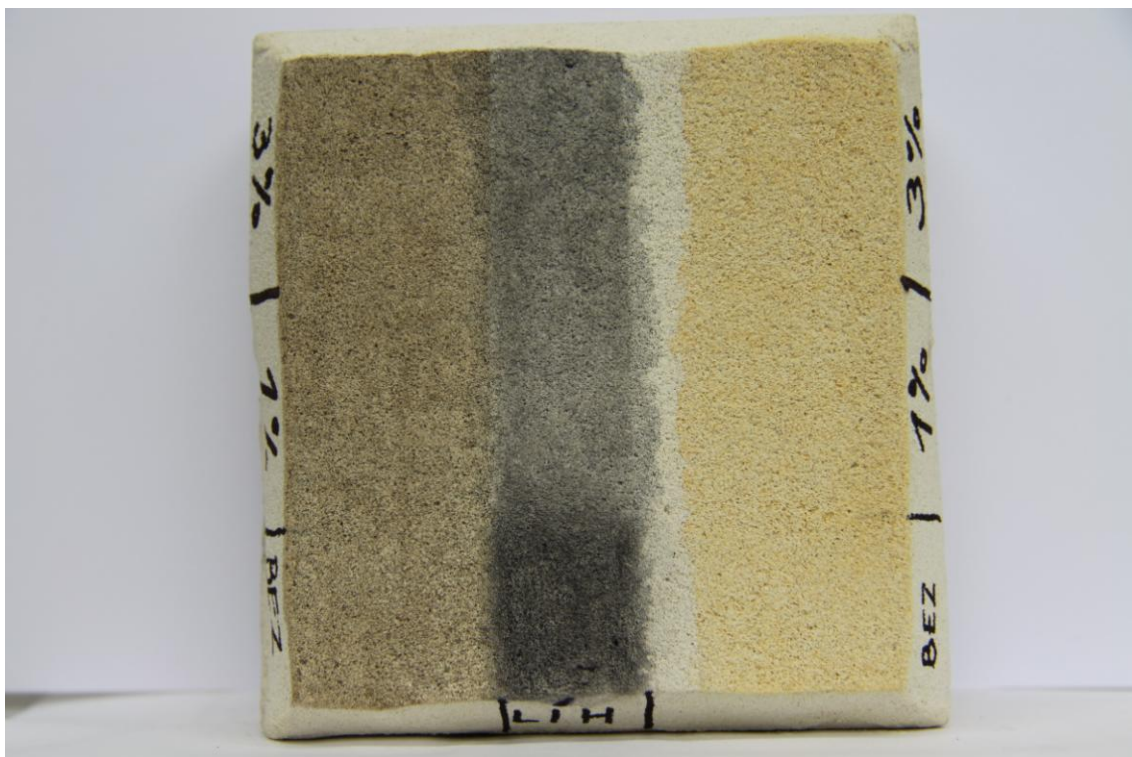
Snímek 12 – srovnání stavu vzorku (Sokrat 2802 NA), nahoře stav před, dole stav po ukončení simulace



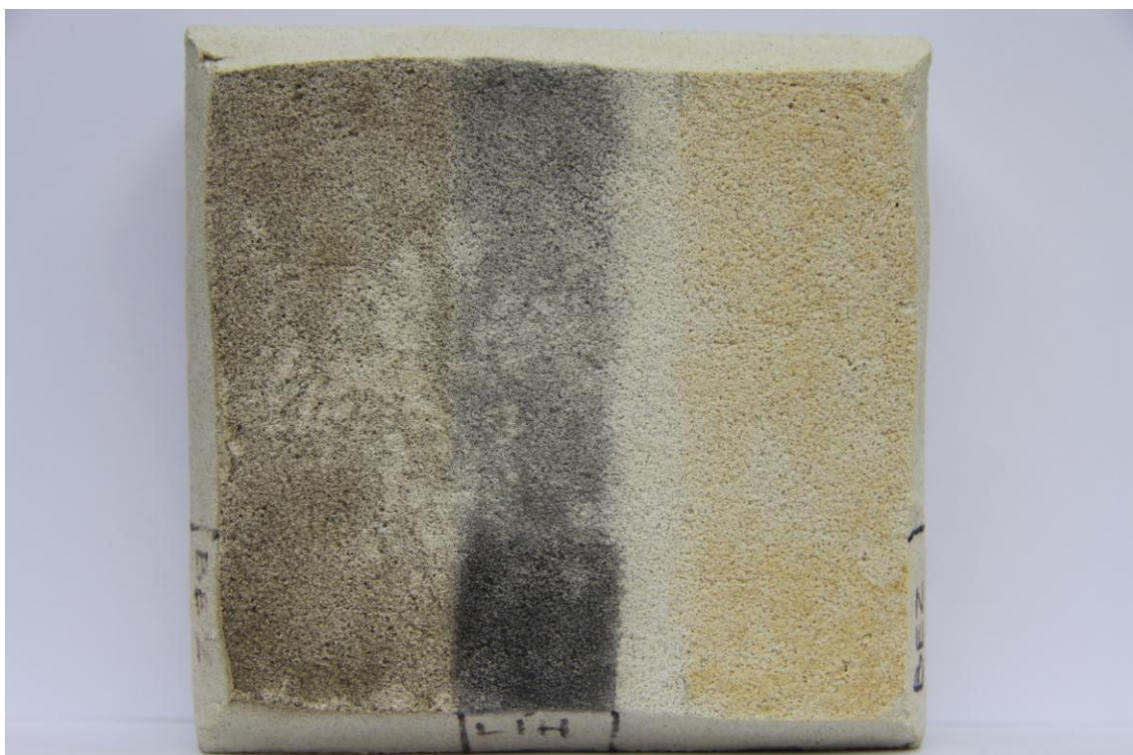
Snímek 13 - srovnání stavu vzorku (Tosil), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



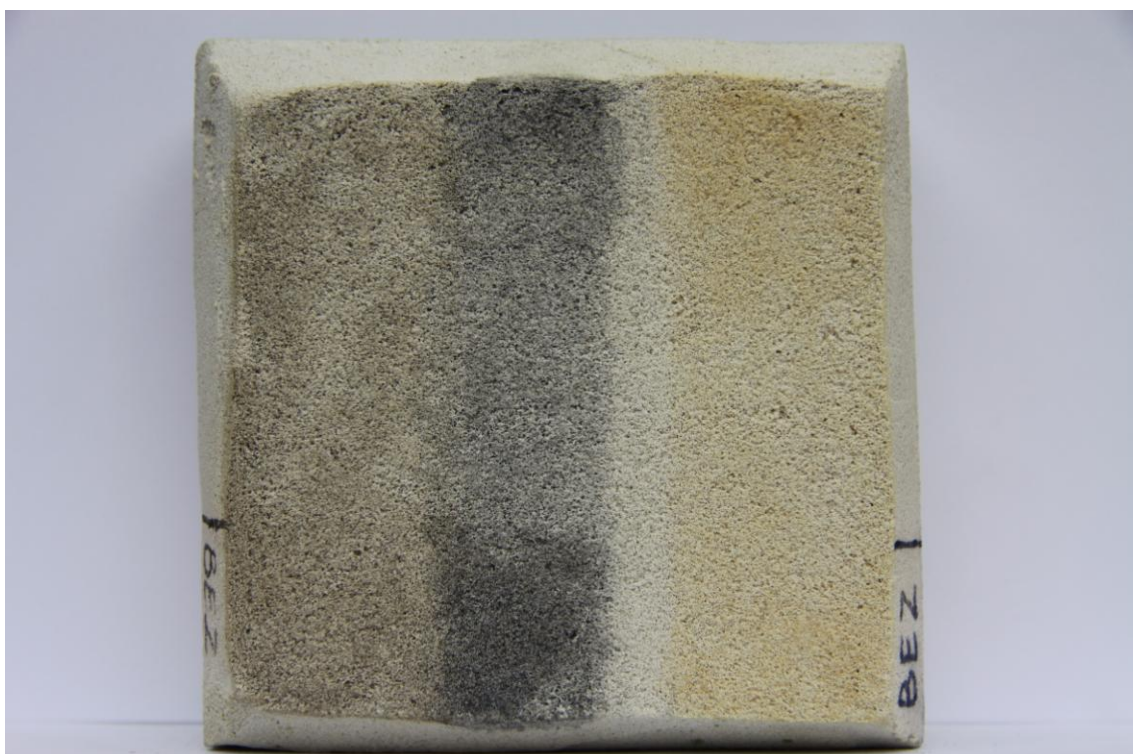
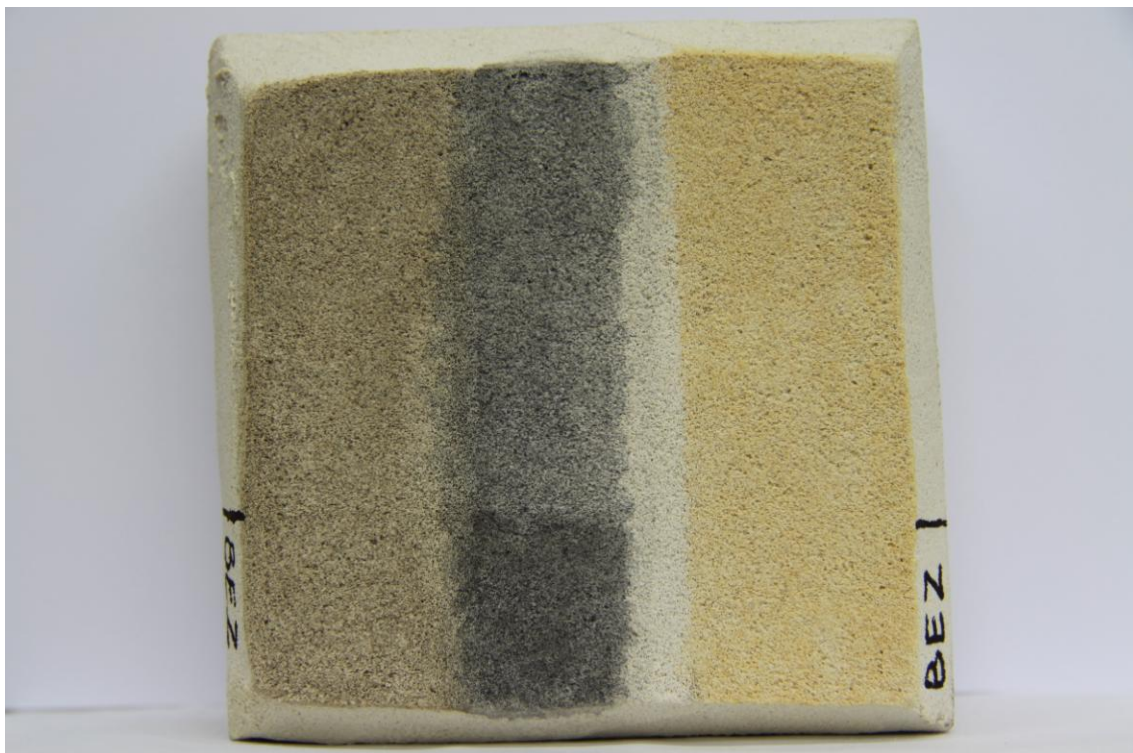
Snímek 14 - srovnání stavu vzorku (Paraloid B72), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



Snímek 15 - srovnání stavu vzorku (KSE 300), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



Snímek 16 - srovnání stavu vzorku (KSE 100), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



Snímek 17 - srovnání stavu vzorku (Funcosil SL), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



Snímek 18 – srovnání stavu vzorků 7., 6. a 4. (zleva), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



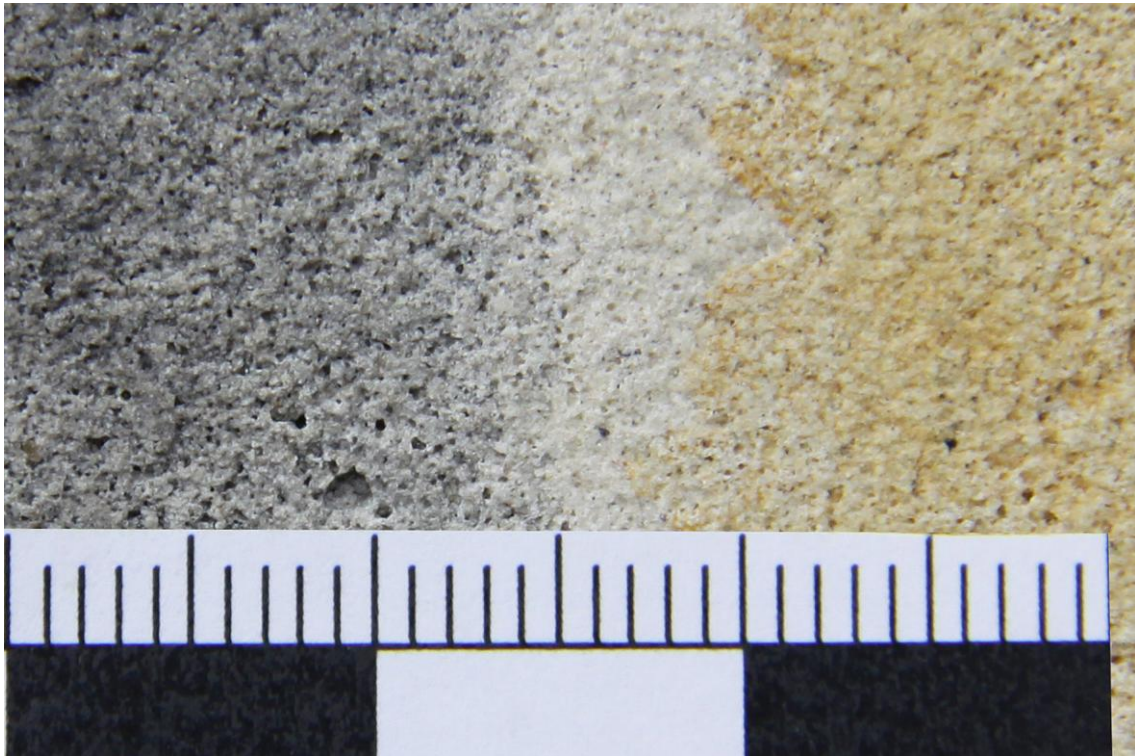
Snímek 19 - srovnání stavu vzorků 2., 5. a 3. (zleva), nahoře stav před, dole po ukončení simulace



Snímek 20 – srovnání stavu vzorku 1., nahoře stav před, dole po ukončení simulace



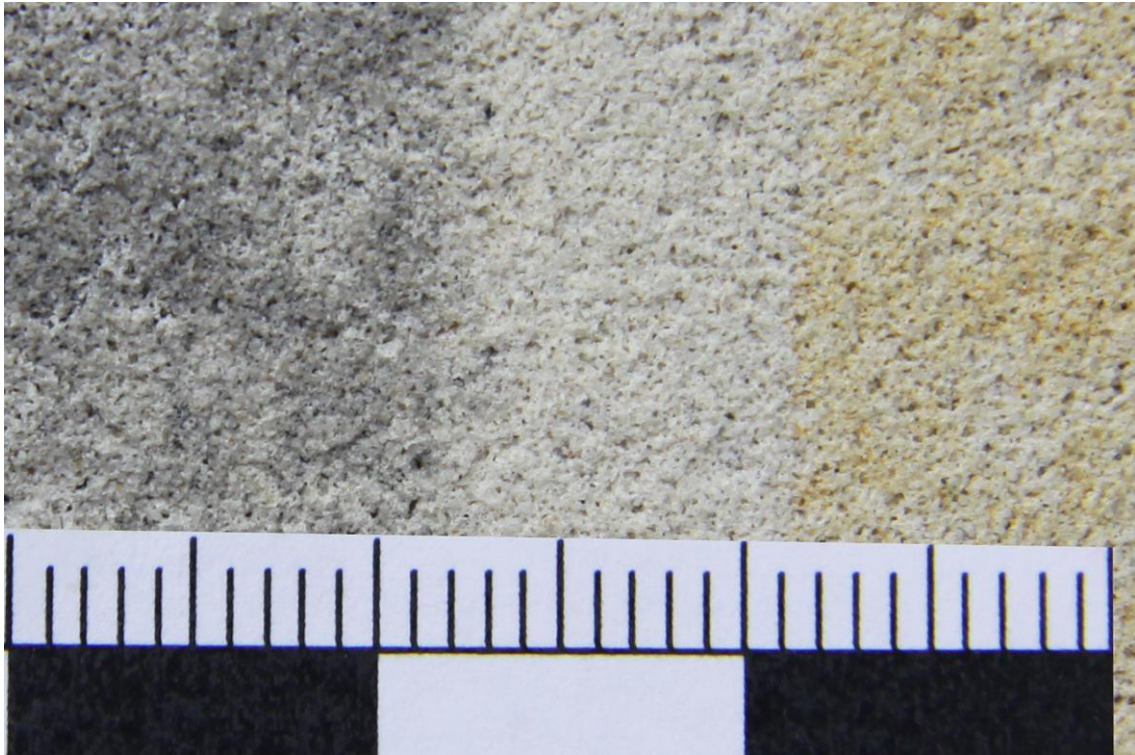
Snímek 21 – makroskopický stav povrchu vzorku 1. (Primal AC 33), stav po ukončení simulace



Snímek 22 - makroskopický stav povrchu vzorku 1. (Primal AC 33), stav po ukončení simulace



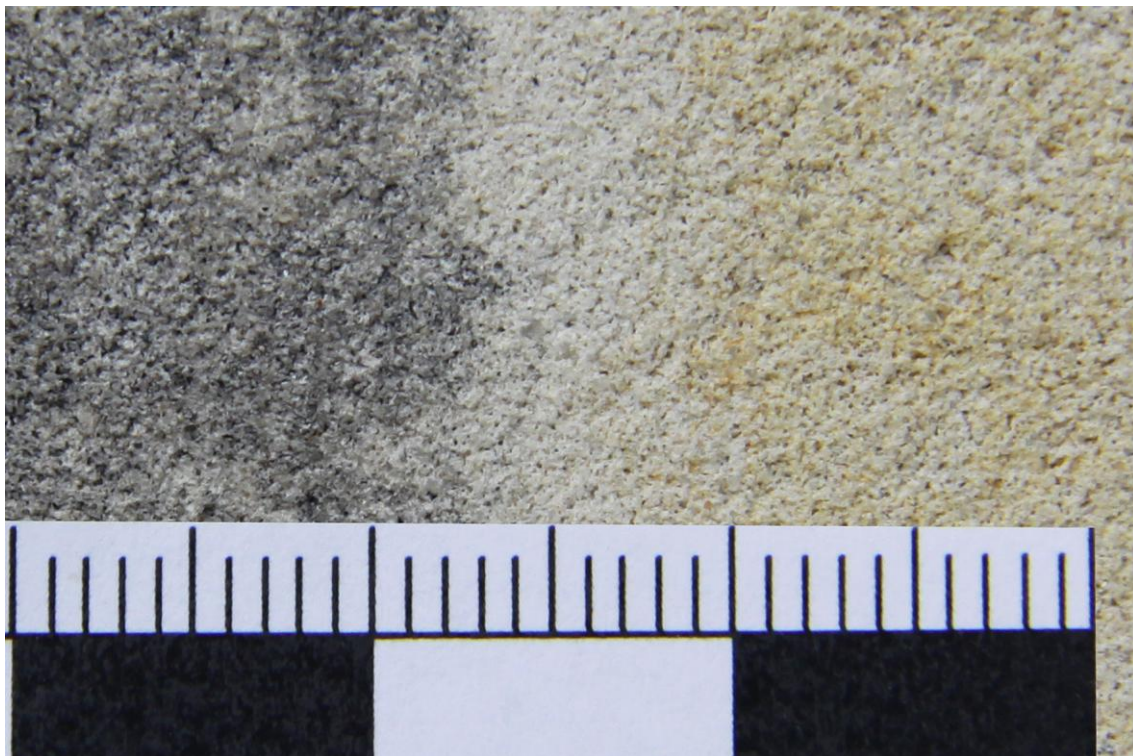
Snímek 23 - makroskopický stav povrchu vzorku 2. (Sokrat 2802 NA), stav po ukončení simulace



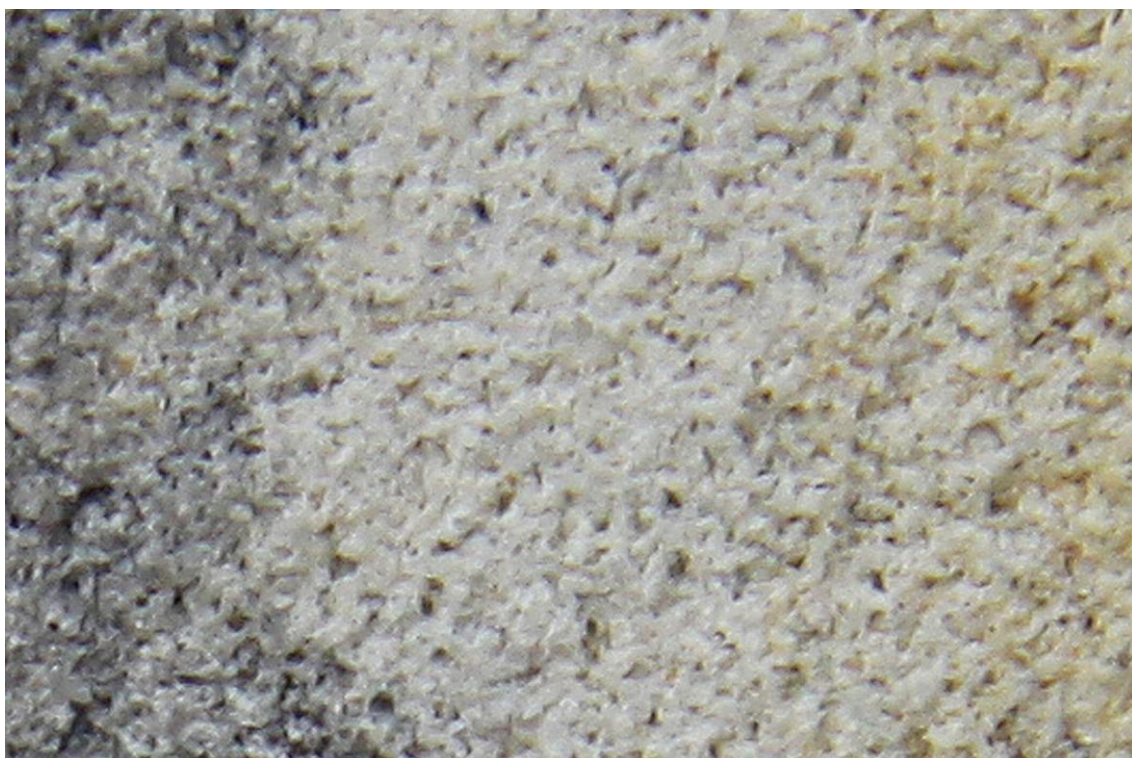
Snímek 24 - makroskopický stav povrchu vzorku 2. (Sokrat 2802 NA), stav po ukončení simulace



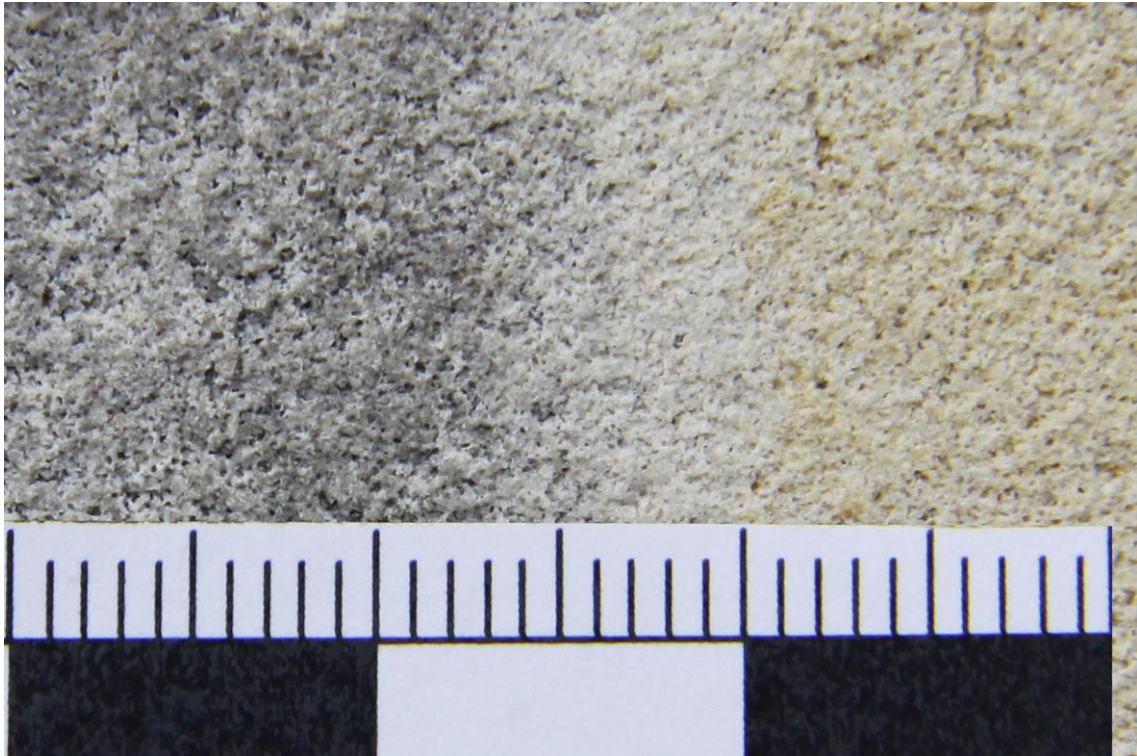
Snímek 25 - makroskopický stav povrchu vzorku 4. (Tosil), stav po ukončení simulace



Snímek 26 - makroskopický stav povrchu vzorku 4. (Tosil), stav po ukončení simulace



Snímek 27 - makroskopický stav povrchu vzorku 3. (Paraloid B72), stav po ukončení simulace



Snímek 28 - makroskopický stav povrchu vzorku 3. (Paraloid B72), stav po ukončení simulace



TEXTOVÁ PŘÍLOHA

Příloha 1 – závazné stanovisko



MĚSTSKÝ ÚŘAD KUTNÁ HORA

Havlíčkovo nám. 552, 284 01 Kutná Hora,

IČ: 00236195

odbor památkové péče, kultury, školství a TV

sídlo odboru: Václavské náměstí 182, Kutná Hora

tel.: 327 710 215, 327 710 111*, fax: 327 710 202

e-mail: pamatky@kutnahora.cz, www.mu.kutnahora.cz

Spisová značka: MKH/041863/2009/04/PAM/MON

Naše č.j.: MKH/041863/2009
Vyřizuje: Naděžda Mottlová, referent
Tel.: 327 710 211
E-mail: mottlova@mu.kutnahora.cz
Datum: 18.9.2009



Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 22.9.09

Je vykonatelné dnem 22.9.09

Městský úřad Kutná Hora

Podpis:  Datum: 22.9.09

Účastníci řízení:

Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552, Kutná Hora, IČO: 00236195, zastoupené Janou Jelínkovou,
Žitenická 1534, Čáslav, narozena 2.4.1970

Věc: Závazné stanovisko Městského úřadu Kutná Hora, odboru památkové péče, kultury, školství a tělovýchovy k restaurování kamenné kašny v Kutné Hoře, parc.č. 3883/3 k.ú. Kutná Hora.

ROZHODNUTÍ

Městský úřad Kutná Hora, odbor památkové péče, kultury, školství a tělovýchovy, na základě ustanovení § 66 odst. 1 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, v platném znění a ustanovení § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů, k žádosti č.j. MKH/041863/2009 ze dne 11.8.2009, kterou podalo Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552, Kutná Hora, IČO: 00236195, zastoupené Janou Jelínkovou, Žitenická 1534, Čáslav, narozena 2.4.1970, k restaurování kamenné kašny v Kutné Hoře, parc.č. 3883/3 k.ú. Kutná Hora, vydává po písemném vyjádření Národního památkového ústavu, územního odborného pracoviště středních Čech v Praze (dále jen NPÚ), Sabinova 5, 130 11 Praha 3 č.j. NPÚ-321/7387/2009 ze dne 14.9.2009 (došlo pod č. j. MKH/049693/2009 dne 18.9.2009), toto

z á v a z n é s t a n o v i s k o

Restaurování kamenné kašny v Kutné Hoře, parc.č. 3883/3 k.ú. Kutná Hora, která je jako kulturní památka zapsána v Ústředním seznamu kulturních památek pod číslem 41595/2 – 1043/A60 je z hledisek ochrany zájmů státní památkové péče ve smyslu ustanovení § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů, dle restaurátorského průzkumu, který vypracoval dne 29.7.2009 Mgr. art. Jakub Ďoubal, **přípustné při dodržení následujících podmínek:**

1. Při provádění mikrootryskávání nebude docházet k úbytkům povrchu kamene.
2. **V průběhu restaurování budou vlastníkem svolávány kontrolní dny a konzultační schůzky, na které budou písemně zváni zástupci Městského úřadu Kutná Hora, odboru památkové péče, kultury, školství a tělovýchovy, zástupce vlastníka, restaurátor a zástupce NPÚ.**
3. Ukončení restaurátorských prací proběhne formou předávacího řízení za účasti zástupce vlastníka, restaurátora, Městského úřadu Kutná Hora, odboru památkové péče, kultury, školství a tělovýchovy a zástupce NPÚ.
4. **Vlastník bude během prací průběžně konzultovat postup a způsob provádění prací s pověřeným pracovníkem NPÚ, územního odborného pracoviště středních Čech, který zabezpečuje jako odborná organizace státní památkové péče odborný dohled nad prováděním komplexní péče o kulturní památky (§32 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb.).**
5. Vlastník zajistí zpracování závěrečné restaurátorské zprávy o průběhu restaurování, jejíž součástí budou pokyny pro další ochranný režim – včetně návrhu opatření k zamezení poškození apod. (dle ustanovení § 10 odst. 4, vyhlášky Ministerstva kultury České republiky č. 66/1988 Sb., v platném znění). Závěrečná zpráva bude předána vlastníkem zástupci NPÚ – územního odborného pracoviště středních Čech v Praze (Sabinova 5, 130 11 Praha 3).

Odůvodnění

Městskému úřadu Kutná Hora, odboru památkové péče, kultury, školství a tělovýchovy, jakožto věcně a místně příslušnému správnímu orgánu, byla dne 11.8.2009 doručena žádost, kterou podalo Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552, Kutná Hora, IČO: 00236195, zastoupené Janou Jelínkovou, Žitenická 1534, Čáslav, narozena 2.4.1970 o vydání závazného stanoviska k restaurování kamenné kašny v Kutné Hoře, parc.č. 3883/3 k.ú. Kutná Hora, která je kulturní památkou. Tímto dnem bylo ve věci zahájeno správní řízení.

Kamenná kašna v Kutné Hoře je zapsána v Ústředním seznamu kulturních památek pod rejstříkovým číslem 41595/2-1043/A60 a zároveň leží v městské památkové rezervaci Kutná Hora, která je zapsána do Světového kulturního dědictví UNESCO.

Původní pozdně gotická kamenná kašna z roku 1495 připisovaná huti Matyáše Rejska je v současné podobě výsledkem několika novodobých zásahů, z nichž nejzásadnějším byla puristická úprava provedená dle arch. Ludvíka Láblera v letech 1887 – 1890. Další zásahy následovaly ve 20. století. Poslední restaurování proběhlo v devadesátých letech.

Půdorys kašny tvoří pravidelný dvanáctiúhelník zděný z kamenných kvádrů a zakončený jednoduchou římsou. Každé z dvanácti polí je členěno slepou kružbou. Z vystupujícího soklu vybíhá kružba tří oblouků s jeptiškami, které celkově završuje oblouk ve formě oslího hřbetu. Prostor mezi nimi je vyplněn plaménkovými motivy, které se pravidelně po třech opakují. Oblouk je završen kytkou vystupující nad římsou. Plochy cviklů vyplňují štíty. Jednotlivá pole oddělují pilíře s fiálou s kraby zakončené vrcholovou kytkou. V 19. století byly doplněny litinové chrliče ve formě dračích hlav s žulovými nádržemi na vodu. Nynější podoba kašny je torzem původní, kdy chybí část nad římsou a rovněž i výzdoba v podobě soch, které byly umístěny pod baldachýny.

Původním materiálem pro stavbu kašny byl místní vápenec charakteristický výskytem schránek měkkýšů. Láblerova úprava znamenala zásadní zásah do materiálového složení kašny, kdy byl použit tehdy hojně využívaný jemnozrný pískovec z lokality Hořice. Při opravě v devadesátých letech minulého století byl použit pískovec z lokality Božanov.

K aktuálnímu vyjádření byl předložen restaurátorský průzkum kamenné kašny zpracovaný

akultou restaurování Univerzity Pardubice - zodpovědný restaurátor mgr. art. Jakub Ďoubal. Součástí průzkumu je archivní rešerše, petrologické posouzení (RnDr. Zdeněk Štafen), vyhodnocení salinity, analýza vzorků tmelů, korozních produktů na povrchu (Ing. Karol Bayer). Dále byla provedena fotografická dokumentace stavu, zaměření, grafické vyhodnocení zastoupení jednotlivých typů kamene a grafické vyhodnocení jednotlivých poškození.

Průzkumem byl zjištěn vysoký výskyt solí – dusičnanů ve spodních partiích, místy však až do výšky 330 cm. Lokálně je povrch kamene degradován, došlo k jeho vymývání místy až o několik milimetrů. V značné míře je povrch zanesen biologickým napadením (mechy, řasy, lišejníky). Povrch kamene pokrývají tmavé depozity. Zásahy z předešlých oprav dožívají. Pod místy značně výraznými tmely dochází k degradaci kamene.

Součástí předložené dokumentace je stručný návrh postupu prací, který je řešen v obecné rovině. Předpokládá se předzpevnění, čištění (regulovanou vodní párou), biocidní ošetření, prověření stávajících vysprávek, zpevnění organokřemičitany, odsolení (zábaly destilované vody v buničině), mikrootryskávání, aplikace čistících past, tmelení, retuš, hydrofobizace.

Projednávanému restaurování je vzhledem k významu památky, která je jedním ze symbolů města a významným uměleckohistorickým dílem, věnovat maximální pozornost. Doporučujeme vyřešit technickou část kašny a izolaci od zemní vlhkosti formou dokumentace

) Restaurátorské práce uměleckořemeslných děl, která jsou součástí kulturních památek může restaurovat pouze restaurátor s příslušným povolením Ministerstva kultury ČR, s oprávněním podle zákona č. 20/1987 Sb., v platném znění (ustanovení § 14a a § 14b)

Před zahájením restaurátorských prací by se měla uskutečnit schůzka zástupce NPÚ a pověřených restaurátorů. Při restaurování musí být respektovány klasické řemeslné postupy za účelem zachování charakteru této kulturní památky.

Stát chrání kulturní památky jako nedílnou součást kulturního dědictví lidu, svědectví jeho dějin, významného činitele životního prostředí a nenahraditelné bohatství státu.

Městský úřad Kutná Hora si vyžádal, v souladu s ustanovením § 14 odst. 6 zákona č. 20/1987 Sb., písemné vyjádření NPÚ, územního odborného pracoviště středních Čech. Žádost o vyjádření byla NPÚ předána dne 12.8.2009. Vyjádření NPÚ jsme obdrželi dne 18.9.2009. Na základě tohoto vyjádření č.j. NPÚ-321/7387/2009 ze dne 14.9.2009 a vlastní znalosti předmětné kulturní památky Městský úřad Kutná Hora rozhodl, v souladu s ustanovením § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o přípustnosti navržených prací a stanovil podle tohoto ustanovení a podle ustanovení § 10 odst. 3 vyhlášky č. 66/1988 Sb., základní podmínky, za kterých lze práce připravovat a provést. Před vydáním rozhodnutí byla vlastníkovi řízení, v souladu s § 36 odst. 3 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, dána možnost vyjádřit se k jeho podkladům. Paní Jana Jelínková, jako zástupce vlastníka do protokolu uvedla, že k podkladům závazného stanoviska ani ke způsobu jejich zjištění nemá připomínek.

Toto rozhodnutí respektuje podmínky uvedené ve vyjádření NPÚ, které jsou stanoveny tak, aby byly zachovány památkové hodnoty výše uvedeného objektu a jeho tradiční vzhled. Z uvedených důvodů bylo rozhodnuto, jak je uvedeno výše.

Podmínky tohoto závazného stanoviska se opírají o písemné vyjádření NPÚ ze dne 14.9.2009, žádost vlastníka a restaurátorský průzkum, který vypracoval dne 29.7.2009 Mgr. art. Jakub Ďoubal.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí je možno se odvolat do 15 dnů ode dne oznámení ke Krajskému úřadu Středočeského kraje v Praze písemným podáním u Městského úřadu Kutná Hora, odbor památkové péče, kultury, školství a tělovýchovy.



Seifert
Mgr. Ondřej Seifert
vedoucí odboru



Technický list
Číslo výrobku 0719
KSE 100

Mírný zpevňovač zvětralého kamene

Zpevňovač na bázi etylesteru kyseliny křemičité (KSE) bez obsahu rozpouštědel. Množství vyloučeného gelu, cca 10%

Oblasti použití:

Přípravek je vhodný ke zpevnění jemného až hrubě porézního minerálního stavebního materiálu s výraznou nasákavostí, hlavně pískovce a opuky. Pro zpevnění historických omítek a malty. Kámen obsahující bobtnavé jílovité minerály je nutné předem ošetřit naším přípravkem Antihygro (č.v. 0616), který snižuje bobtnavost.

Vlastnosti výrobku:

KSE 100 reaguje s kapilární vodou, příp. se vzdušnou vlhkostí. Přitom se vylučuje čistě minerální, amorfni křemičitý gel. Křemičitý gel nahrazuje a doplňuje povětrnostní vyplavené pojivo. Reakce, při níž dochází k vylučování gelu, je jako funkce teploty a vzdušné vlhkosti silně závislá na čase.

Za normálních podmínek (20°C a 50% relativní vlhkosti) je proces vylučování pojiva ukončen cca. po 3 týdnech.

Přehled nejdůležitějších parametrů:

- 30% přeměna na gel
- jednosložkový systém - bezpečné jednoduché zpracování
- neutrální katalyzátor
- hluboký průnik, schopný dosáhnout nenarušeného jádra
- nevytváří vedlejší produkty, které by poškozovaly stavbu
- vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření

Údaje o výrobku:

Obsah etylesteru kyseliny křemičité:	cca 20 % hm.
Katalytický systém:	neutrální
Hustota při 20 °C:	cca 0,79 g/cm ³
Barva:	bezbarvý - lehce nažloutlý
Zápach:	typický

Údaje po aplikaci a tvorbě gelu:

Množství vyloučeného křemičitého gelu:	cca 100 g/l
Vedlejší produkt reakce:	unikající etanol

- na částečně zpevněný přírodní kámen lze aplikovat restaurátorskou maltu Restauriermörtel.

Zpracování:

Předběžný průzkum, vzorové plochy: Je třeba předem stanovit následující data materiálů (průzkum objektu):

1. Vlhkost podkladu, zasolení, hygroskopická vlhkost
2. Nasákavost, kapilární nasákavost
3. Profil pevnosti od povrchu k jádru, hyrické bobtnání
4. Plošná spotřeba materiálu, hloubka průniku, výsledný pevnostní profil
5. Stanovení pracovního postupu
6. Zhotovení reprezentativních vzorových ploch. Je nutné ověřit případné barevné změny v reálu oproti laboratorním zkouškám.
7. Provádění a spotřebu je třeba dokumentovat a dozorovat.

Příprava podkladu:

Restaurované objekty mívají často na povrchu silnou vrstvu nečistot (povlak). Čištění provádějte co nejšetrnějším způsobem, např. postřikem studenou či teplou vodou, abrazivním mlžením, párou nebo - u „zažrané“ nečistoty postupem abrazivního tryskání fasád rotec nebo čistícími prostředky Remmers. Některé kamenné povrchy jsou natolik křehké, že je nelze čistit bez ztráty hmoty. Aby se předešlo ztrátě, je třeba před čištěním provést předběžné zpevnění KSE 100, nebo jiným zpevňovačem skupiny Remmers KSE. Po očištění a vyschnutí je možno provést závěrečné zpevnění. Aby bylo možno provést prosycení kamene, musí mít svou rovnovážnou vlhkost, musí být nasákavé a ne prohráté. Optimální teploty během zpracování se pohybují mezi 8°C a 25 °C (příp. proti přehřátí proveďte zaplachtování proti slunci).

Ošetřovanou plochu po dobu jednoho týdne chraňte před deštěm a přímým slunečním zářením.

Nanášení:

Základním úkolem pro zpevnění je dokonale prosytit zvětralý podklad až po pevné jádro. Zpevňovač KSE 100 se do stavebního materiálu vpravuje poléváním nebo namáčením, nebo zábaly. Při polévání je třeba postupovat po malých ploškách, resp. kámen po kameni a provádět až do nasycení. Příslušný postup závisí na zpevňovaném objektu. Odrazujeme od tzv. rychlé hydrolyzy, neboť gelace probíhá nekontrolovaně a úspěch zpevnění není zaručen.

Upozornění:

Pokud je potřebné, může se provést po 2-3 týdnech po prvním ošetření postup opakovat, avšak musí být provedeno prosycení opět až k jádru kamene. Spotřeba KSE 100 se předem stanoví v laboratoři na reprezentativním vzorku, a závisí jak na nasákavosti, tak na postupu aplikace.

Následná úprava:

Aby nedošlo ke změně barvy povrchu vlivem přesycení přípravkem KSE 100, měli byste bezprostředně po dosažení sytosti povrch kamene omýt rozpouštědlem odpuzujícím vodu (např. lakovým benzínem, acetonem, ředidlem V 101).

Nanášení doplňovacích (tmelících) hmot a nátěrových vrstev:

Na plochy ošetřené přípravkem KSE 100 lze po ukončení procesu vylučování gelu nanést restaurátorský tmel Restauriermörtel, hydrofobizátory Funcosil a silikonovou barvu

Siliconhazfarbe LA, Historic Lasur. Vznikající gel kyseliny křemičité vede po aplikaci ke krátkodobé hydrofobitě, která se vyvráním gelu ztratí. Jestliže se následně projeví rušivé stékání vody v kapičkách, lze jej potlačit omytím alkoholem.

Sousedící plochy (části fasády, které by neměly přijít do styku se zpevňujícím přípravkem, jako např. okna, lakované plochy, sklo) je nutné stejně jako rostliny zakrýt.

Pracovní nářadí a čištění:

Podle úkolu, např. nízkotlaké postřikovací zařízení, stříkací zařízení Airless, ruční postřikovač. Všechny přístroje musí být před použitím vyschlé. Po použití vymýt ředidlem V101. Zreagované zbytky KSE lze odstranit jen mechanicky.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

Bílé plechové nádoby 5 l a 30 l

Spotřeba:

Důležitým předpokladem zpevnění je, aby celá zvětralá zóna byla napuštěna přípravkem KSE 100 až po zdravé jádro.

Spotřeba se může pohybovat mezi 0,1 l/m² a několika l/m². Spotřebu přípravku zjistíte laboratorně při předběžných zkouškách a na zkušební ploše.

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách min. 1 rok. KSE 100 reaguje s vlhkostí, proto nádoby po každém použití znovu vzduchotěsně uzavřete. Nádoby při skladování venku zakryjte.

Bezpečnost, Ekologie, Likvidace:

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

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

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

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbývají všechny předešlé svou platnost. PS 05/10

0719-TM-11.07.doc





Technický list
Číslo výrobku 0720

KSE 300

Zpevňovač zvětralého kamene

Zpevňovač na bázi etylesteru kyseliny křemičité (KSE) bez obsahu rozpouštědel. Množství vyloučeného gelu, cca 30%

Oblasti použití:

Přípravek je vhodný ke zpevnění jemného až hrubě porézního minerálního stavebního materiálu s výraznou nasákavostí, hlavně pískovce. Pro zpevnění historických omítek a malty.

Kámen obsahující bobtnavé jílovité minerály je nutně předem ošetřit naším přípravkem Antihygro (č.v. 0616), který snižuje bobtnavost.

Vlastnosti výrobku:

KSE 300 reaguje s kapilární vodou, příp. se vzdušnou vlhkostí. Přitom se vylučuje čistě minerální, amorfní křemičitý gel. Křemičitý gel nahrazuje a doplňuje povětrností vyplavené pojivo. Reakce, při níž dochází k vyloučení gelu, je jako funkce teploty a vzdušné vlhkosti silně závislá na čase.

Za normálních podmínek (20°C a 50% relativní vlhkosti) je proces vylučování pojiva ukončen cca. po 3 týdnech.

Přehled nejdůležitějších parametrů:

- 30% přeměna na gel
- jednosložkový systém - bezpečné jednoduché zpracování
- neutrální katalyzátor
- hluboký průnik, schopný dosáhnout nenarušeného jádra
- nevytváří vedlejší produkty, které by poškozovaly stavbu
- vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření

Údaje o výrobku:

Obsah etylesteru kyseliny křemičité:	cca 99 % hm.
Katalytický systém:	neutrální
Hustota při 20 °C:	cca 1,0 g/cm ³
Barva:	bezbarvá - lehce nažloutlý
Zápach:	typický pro etylester kyseliny křemičité

Údaje po aplikaci a tvorbě gelu:

Množství vyloučeného křemičitého gelu:

cca 300 g/l
unikající etanol

Vedlejší produkt reakce:

- na částečně zpevněný přírodní kámen lze aplikovat restaurátorskou maltu Restauriermörtel.

Zpracování:

Předběžný průzkum, vzorové plochy: Je třeba předem stanovit následující data materiálů (průzkum objektu):

1. Vlhkost podkladu, zasolení, hygroskopická vlhkost
2. Nasákavost, kapilární nasákavost
3. Profil pevnosti od povrchu k jádru, hygrické bobtnání
4. Plošná spotřeba materiálu, hloubka průniku, výsledný pevnostní profil
5. Stanovení pracovního postupu
6. Zhotovení reprezentativních vzorových ploch. Je nutně ověřit případné barevné změny v reálu oproti laboratorním zkouškám.
7. Provádění a spotřebu je třeba dokumentovat a dozorovat.

Příprava podkladu:

Restaurované objekty mívají často na povrchu silnou vrstvu nečistot (povlak). Čištění provádějte co nejšetrnějším způsobem, např. postřikem studenou či teplou vodou, abrazivním mlžením, párou nebo - u „zažrané“ nečistoty postupem abrazivního tryskání fasád rotec nebo čisticími prostředky Remmers. Některé kamenné povrchy jsou natolik křehké, že je nelze čistit bez ztráty hmoty. Aby se předešlo ztrátě, je třeba před čištěním provést předběžné zpevnění KSE 300, nebo jiným zpevňovačem skupiny Remmers KSE. Po očištění a vyschnutí je možno provést závěrečné zpevnění. Aby bylo možno provést prosycení kamene, musí mít svou rovnovážnou vlhkost, musí být nasáklavé a ne prohřáté. Optimální teploty během zpracování se pohybují mezi 8°C a 25 °C (příp. proti přehřátí proveďte zaplachtování proti slunci).

Ošetřovanou plochu po dobu jednoho týdne chraňte před deštěm a přímým slunečním zářením.

Nanášení:

Základním úkolem pro zpevnění je dokonale prosytit zvětralý podklad až po pevné jádro. Zpevňovač KSE 300 se do stavebního materiálu vpravuje poléváním nebo namáčením, nebo zábaly. Při polévání je třeba postupovat po malých ploškách, resp. kámen po kameni a provádět až do nasycení. Příslušný postup závisí na zpevňovaném objektu. Odrazujeme od tzv. rychlé hydrolyzy, neboť gelace probíhá nekontrolovaně a úspěch zpevnění není zaručen.

Upozornění:

Pokud je potřebné, může se provést po 2-3 týdnech po prvním ošetření postup opakovat, avšak musí být provedeno prosycení opět až k jádru kamene. Spotřeba KSE 300 se předem stanoví v laboratoři na reprezentativním vzorku, a závisí jak na nasákavosti, tak na postupu aplikace.

Následná úprava:

Aby nedošlo ke změně barvy povrchu vlivem přesycení přípravkem KSE 300, měli byste bezprostředně po dosažení sytosti povrch kamene omýt rozpouštědlem odpuzujícím vodu (např. lakovým benzínem, acetonem, ředidlem V 101).

Nanášení doplňovacích (tmelících) hmot a nátěrových vrstev:

Na plochy ošetřené přípravkem KSE 300 lze po ukončení procesu vylučování gelu nanést restaurátorský tmel Restauriermörtel, hydrofobizátory Funcosil a silikonovou barvu

Siliconhazfarbe LA, Historic Lasur. Vznikající gel kyseliny křemičité vede po aplikaci ke krátkodobé hydrofobitě, která se vyvráním gelu ztratí. Jestliže se následně projeví rušivé stékání vody v kapičkách, lze jej potlačit omytím alkoholem.

Sousedící plochy (části fasády, které by neměly přijít do styku se zpevňujícím přípravkem, jako např. okna, lakované plochy, sklo) je nutné stejně jako rostliny zakrýt.

Pracovní nářadí a čištění:

Podle úkolu, např. nízkotlaké postřikovací zařízení, stříkací zařízení Airless, ruční postřikovač. Všechny přístroje musí být před použitím vyschlé. Po použití vymýt ředidlem V101. Zreagované zbytky KSE lze odstranit jen mechanicky.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

Bílé plechové nádoby 5 l, 30 l a 200 l

Spotřeba:

Důležitým předpokladem zpevnění je, aby celá zvětralá zóna byla napuštěna přípravkem KSE 300 až po zdravé jádro.

Spotřeba se může pohybovat mezi 0,1 l/m² a několika l/m². Spotřebu přípravku zjistíte laboratorně při předběžných zkouškách a na zkušební ploše.

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách min. 1 rok. KSE 300 reaguje s vlhkostí, proto nádoby po každém použití znovu vzduchotěsně uzavřete. Nádoby při skladování venku zakryjte.

Bezpečnost, Ekologie, Likvidace:

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

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

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

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbývají všechny předešlé svou platnost. PS 05/10

0720-TM-11.07.doc





Technický list
Číslo výrobku 0654

KSE 300 HV

Bezrozpuštědlový zpevňovač kamene na bázi esteru kyseliny křemičité s prostředky pro zlepšení přilnavosti. Podíl vyloučeného gelu: 30 %. Speciálně pro vápenec

Oblasti použití:

Vhodný pro zpevnění nasákavých, jemně až středně porézních stavebních materiálů pojených kalcitem. V řídkých případech se vápenec, na základě obsahu jílových minerálů, vyznačuje výrazným bobtnáním a smršťováním. Takový kámen vyžaduje předběžné ošetření prostředkem snižujícím bobtnavost Antihydro (č. výr.: 0616).

Vlastnosti výrobku:

KSE 300 HV reaguje s vodou uloženou v systému pórů, resp. se vzdušnou vlhkostí. Při této reakci se vylučuje amorfní vodný oxid křemičitý ($\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, „křemičitý gel“) jako pojivo. Minerální pojivo, křemičitý gel tak nahrazuje původní pojivo ztracené zvětráváním. Průběh reakce závisí na teplotě a vzdušné vlhkosti, rychlost vylučování gelu proto může být velmi proměnná. Za normálních podmínek (20 °C a 50% relativní vlhkosti vzduchu) je proces vylučování pojiva ukončen po cca 3 týdnech. Nižší teploty a nižší vlhkost vzduchu reakční proces zpomalují. Z litru zpevňovače KSE 300 HV se vyloučí cca 300 g křemičitého gelu jako pojiva. Následující přehled ukazuje nejdůležitější vlastnosti zpevňovače KSE 300 HV:

- podíl vyloučeného gelu cca 30%
- 1-komponentní systém, jednoduchá a bezpečná manipulace
- díky přidávku prostředků pro zlepšení přilnavosti je vhodný

Údaje o výrobku:

Údaje o dodávaném prostředku:

Obsah účinné látky:	> 95 % hm.
Katalytický systém:	neutrální
Hustota při 25 °C:	cca 0,99 kg/l
Barva:	čirá, nažloutlá až sytě žlutá
Zápach:	typický

Údaje po aplikaci a tvorbě gelu:

Množství vyloučeného gelu:	cca 300 g/l
Vedlejší reakční produkt:	etanol (uniká)

- speciálně pro vápencové podklady (viz výše)
- neutrální katalyzátor
- velká hloubka penetrace, může proniknout až ke zdravému jádru
- nevznikají vedlejší produkty, které by poškozovaly stavbu
- vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření
- částečně zpevněné přírodní kameny lze doplnit Remmers Restauriermörtel

Zpracování:

Průzkum stavby, založení zkušebních ploch:

Je třeba zjistit tyto údaje o materiálu (analýza stavu stavby):

1. vlhkost materiálu, nasákavost, absorpce vody, hygrokopická nasákavost,
2. obsah škodlivých solí, rozbor pojiva, minerální složení, pórovitost, kapilární nasákavost
3. profil pevnosti, hloubka zvětrání, hodnota bobtnání, spotřeba materiálu na plochu, hloubka průniku zpevňovače, výsledný profil pevnosti,

4. stanovení pracovních kroků,
5. založení reprezentativní zkušební plochy - to je nutné pro sledování barevných změn a pro kontrolu korelace laboratorních výsledků s množstvími a hodnotami dosaženými na objektu,
6. kontrola a dokumentace prováděných úprav a spotřeby materiálu.

Příprava podkladu:

Povrch (přírodního kamene) určený ke konzervaci mívá vlivem znečištění / patiny nejrůznějšího druhu často sníženou nasákavost. Čištění nutné pro obnovení původní nasákavosti provádějte co nejšetrněji, např. postřikem studenou/teplou vodou nebo párou; u „zažrané“ nečistoty pak přednostně otryskáváním vířivým proudem Rotec nebo čističi řady Remmers (viz příslušné technické listy). V mnoha případech se kámen již velmi drolí, takže by se čištění neobešlo bez citelné ztráty materiálu. Abyste tomu zabránili, můžete provést předběžné zpevnění přípravkem KSE 300 HV nebo jiným vhodným zpevňovačem kamene

z rodiny Remmers KSE ještě před čištěním. Po oschnutí očištěného podkladu proveďte hlavní zpevnění.

Předpoklady:

Pro to, aby celá zvětraná oblast byla zpevňovačem KSE 300 HV zcela rovnoměrně prosycena je nutné, aby ošetřované plochy byly vzduchsuché, rovnoměrně nasákové a nerozehřáté. V době aplikace se má teplota zpevňovače kamene, podkladu a okolního vzduchu pohybovat mezi 8 a 25 °C. Proti silnému zahřívání lze objekt např. zaplachtovat proti slunci. Ošetřovaný podklad by měl mít rovnovážnou vlhkost. Plochy chraňte před, v průběhu a po aplikaci před sluncem, deštěm a větrem.

Metoda aplikace:

Důležitým předpokladem optimálního zpevnění je, aby byla celá zvětralá zóna naimpregnována zpevňovačem kamene až ke zdravému jádru. KSE 300 HV se proto do materiálu vpravuje poléváním, ponořením nebo zábaly. Při polévání se zpevňovač aplikuje na malé plochy (příp. kámen po kameni) metodou „mokrě do mokrého“ tak dlouho, dokud se nanášený materiál vsakuje. Volba aplikační metody závisí na podmínkách a stanoveném cíli.

Nedoporučujeme takzvanou „rychlou hydrolyzu“, jelikož představuje nekontrolovatelnou reakci tvorby gelu a tím na výslednou strukturu křemičitého gelu.

Upozornění:

Je-li to nutné, lze 2 - 3 týdny po prvním ošetření provést další ošetření, při kterém je rovněž nutné dosáhnout dokonalé impregnace zvětralé zóny. Spotřebu zpevňovače kamene KSE 300 HV je třeba zjistit v laboratoři při předběžných zkouškách a na zkušební ploše. Spotřeba závisí na

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

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

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbývají všechny předesešle svou platnost.ZC 03/08

nasákavosti podkladu a také na zvolené aplikační metodě.

Následné ošetření:

Aby se zabránilo změně barevného odstínu povrchu vlivem přesycení zpevňovačem KSE 300 HV, měli byste bezprostředně po dosažení nasycení povrch kamene omýt bezvodým rozpouštědlem (např. ředidlem Verdünnung V 101) a odstranit tak z povrchu přebytek materiálu.

Nanášení výplňových hmot, hydrofobizujících impregnačních prostředků a nátěrových hmot:

Na plochy a na boky spár ošetřené přípravkem KSE 300 HV lze po ukončení procesu vylučování gelu nanést restaurátorskou maltu Restauriermörtel, hydrofobizační prostředek řady Funcosil (zejména Funcosil SL) nebo výrobky ze systému silikonových barev Funcosil. Chemický systém „ester kyseliny křemičité“ způsobuje po aplikaci dočasnou vodoodpudivost, která se v průběhu tvorby gelu ztrácí. Vykazují-li zpevněné plochy při navazujících pracích s restaurátorskou maltou ještě rušivý efekt srážení vody do kapiček, lze tento jev potlačit ošetřením povrchu alkoholem.

Sousedící plochy:

Části fasády, které by neměly přijít do styku se zpevňovačem (např. okna, lakované plochy a sklo) je nutné stejně jako rostliny vhodným způsobem ochránit (zakrýt stavební fólií, polyetylenovou fólií). Po zreagování zpevňovače (vytvoření gelu) jej lze z povrchu odstranit již jen mechanicky.

Pracovní nářadí a čištění:

V závislosti na podmínkách a stanoveném cíli - např. nízkotlaké stříkací zařízení, zařízení pro bezvzdušné tlakové stříkání, stříkací láhev, injekční pomůcky a celulózobentonitové zábaly. Pracovní nářadí musí být suché a čisté. Po použití a před delšími přestávkami v práci je nářadí třeba důkladně očistit ředidlem Verdünnung V 101.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

Plechové kanystry 5 l, 30 l

Spotřeba:

Spotřeba zpevňovače kamene KSE 300 HV se řídí rozhodnou měrou podle druhu a stavu ošetřovaného podkladu a podle podmínek a stanoveného cíle respektive z toho vyplývající použité aplikační techniky. Podle uvedeného se může spotřeba pohybovat mezi 0,1 l/m² a několika litry na m². Proto je nutné spotřebu vždy předem zjistit v laboratoři při předběžných zkouškách a na zkušební ploše.

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách při skladování v suchu, chladu, avšak nad bodem mrazu min. 12 měsíců. KSE 300 HV reaguje s (vzdušnou) vlhkostí, proto nádoby po každém použití znovu vzduchotěsně uzavřete.

Bezpečnost, Ekologie, Likvidace:

Bližší informace o bezpečnosti při dopravě, skladování a manipulaci a také o likvidaci a ekologii najdete v aktuální bezpečnostním listě. Při stříkání a suchém čištění jsou nezbytné osobní ochranné pomůcky. Dýchací filtr P2 (např. od firmy Dräger). Vhodné rukavice viz bezpečnostní list. Nosit uzavřený oblek.





Technický list
Číslo výrobku 0713

KSE 500 STE

Elastifikovaný přípravek pro zpevnění kamenných povrchů na bázi ethylesteru kyseliny křemičité (KSE) s vysokým stupněm vylučování gelu. Obsahuje čistě minerální suspendované látky.

Oblasti použití:

Tento přípravek pro zpevnění kamenných povrchů Funcosil je používán jako pojivo pro zhotovení výplňových hmot (Hinterfüllmasse) a tmelících malt (Anböschrötel).

Výplňové hmoty (Hinterfüllmasse): obnovení spojení schopného přenášet síly mezi skořepinami, škráloupy a podkladem s přihlédnutím ke stavebně-fyzikálním a fyzikálně-mechanickým požadavkům.

Tmelící malty (Anböschrötel): povrchové spojení uvolňujících se skořepin apod., k zabránění proniknutí vlhkosti za tyto vrstvy. Barevné a strukturální přizpůsobení s podkladem.

Rozbor stavebního stavu:

Aby se vyloučilo neodborné provedení prací, je nutno na objektu (podle možnosti, významu, velikosti a stavu objektu) zjistit následující údaje o materiálu (rozbor stavebního stavu):

- Hygroskopické bobtnání: horniny, které vykazují na základě obsahu bobtnavých jílových minerálů výrazné bobtnání a smršťování, vyžadují předchozí ošetření pro snížení bobtnavosti přípravkem Funcosil Antihygro (výr. č.: 0616).
- Zkoušky ve výrobní laboratoři firmy Remmers.
- Nasákavost a přijímání vody.
- Obsah škodlivých solí.
- Hloubku zvětrání.
- Stanovení pracovního postupu (nezapomínejte na změny barvy).
- Položení větší zkušební plochy, aby se zkontroloval vztah mezi

Údaje o výrobku:

Obsah ethylesteru kyseliny křemičité:	> 70 % (hm.)
Rozpouštědlo:	ethanol
Hustota při 20°C:	cca 1,02 kg/l
Bod vzplanutí:	15°C
Barva:	kalná, lehce nažloutlá
Zápach:	typický
Systém katalyzátorů:	neutrální

Údaje po aplikaci:

Odloučené množství gelu:	cca 500 g/l
Vedlejší produkt podmíněný reakcí:	ethanol (uniká)
Toxicita:	po zreagování fyziologicky nepatrná

laboratorními výsledky s množstvími a hodnotami dosaženými na objektu.

- Kontrola a dokumentace provádění úprav a spotřeby materiálu.
- Je nutno doporučit okamžitou přejímku prací. Výsledky slouží jako podklad pro kalkulaci nabídky.

Vlastnosti výrobku:

Tento přípravek pro zpevnění kamenných povrchů Funcosil byl vyvinut v rámci podporovaného projektu „Ochrana kamenných povrchů aplikací elastického esteru kyseliny křemičité“ Německé svazové nadace ochrany životního prostředí (Osnabrück) ve spolupráci s panem Dr. E. Wandlerem (Mnichov) a pracovní skupinou okolo pana prof. Dr. J. Grobeho (Münster). Zvětralé povrchy vykazují často (mikro)-trhliny v rozměrech, které není možno

smysluplně uzavřít pomocí standartních přípravků pro zpevnění na bázi esteru kyseliny křemičité bez přísady plniv. Proto jsou v tomto přípravku pro zpevnění kamenných povrchů již dispergovány (rozloženy) čistě minerální plniva. Navíc se tento přípravek KSE 500 STE pro zpevnění kamenných povrchů vyznačuje přidáním tzv. „měkkých segmentů“ a jeho vysokým obsahem předem zkondenzovaných molekul ethylesteru kyseliny křemičité. Ester kyseliny křemičité reaguje s vodou uchycenou v systému pórů, příp. s vzdušnou vlhkostí. Při této reakci je vyloučen jako pojivo minerální, amorfní a vodu obsahující kysličník křemičitý, spojený přes měkké segmenty. Reakce vylučování gelu je funkce teploty, vzdušné vlhkosti a času. Při normálních podmínkách (20°C, 50 % relativní vlhkosti vzduchu) je ukončeno vylučování pojiva po cca. 3 týdnech. Na jeden litr

přípravku KSE 500 STE je vyloučeno cca. 500 g křemičitého gelu jako čistého pojiva.

Následně jsou shrnuty nejdůležitější parametry vlastností přípravku KSE 500 STE:

- není hydrofobní
- má vysoký stupeň vylučování gelu
- je vysoce odolný proti vlivům počasí a stabilní proti UV záření
- je inertní proti kyselým škodlivinám obsaženým v atmosféře
- neutrální katalyzátor.

Zpracování:

Vlastnost podkladu:

Povrchy kamene, které mají být restaurovány, vykazují kvůli znečištění / patinování nejrozličnější druhy, často snížené nasákavosti. Čištění ploch, které je nutné pro obnovení původní nasákavosti, by mělo být prováděno pokud možno šetrně, aby se nezničily skořepiny, které se mají zachovat. Vyčištěnou plochu je nutno jeden týden chránit před deštěm a příliš silným ohřevem slunečním zářením. Optimální teploty zpracování leží mezi 10°C a 20°C (příp. použijte plachty proti slunečnímu záření). Zpracování musí být zastaveno klesne-li teplota pod +5°C. Hmoty, které mají ztvrdnout, musí být rovněž chráněny před deštěm a přímým slunečním zářením.

Příprava:

Dispergované suspendované látky v elastifikovaném přípravku pro zpevnění kamenných povrchů KSE 500 STE se usazují jako usazenina na dně. Tento proces je vratný. Proto musí být přípravek pro zpevnění povrchu KSE 500 STE před použitím vždy důkladně protřepán, příp. promíchán. Přípravek pro

zpevnění povrchu nesmí být zředěn. Není dovoleno přidávat další aditiva, např. pro zrychlení doby reakce. Stejně není dovolena takzvaná „rychlá hydrolyza“, protože představuje nekontrolovaný vliv na reakci tvorby gelu a tím na výslednou strukturu křemičitého gelu.

Další podrobnosti ohledně receptur a pokynů ke zpracování najdete v „Technické příručce k produktu KSE 500 STE“

Sousedící plochy:

Části fasád, které nemají přijít do kontaktu s přípravkem pro zpevnění povrchů KSE 500 STE, jako např. okna, lakované plochy a rovněž sklo, musí být, tak jako rostliny, zakryty stavební fólií (polyetylenovou fólií).

Pracovní nářadí a čištění:

Stříkačka, stěrka, špachtle, štětec, hřebec.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

1 l, 2,5 l

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách minimálně 12 měsíců. KSE 500 STE reaguje s (vzdušnou) vlhkostí, proto je nutno nádoby po každém odběru znovu vzduchotěsně uzavřít. Nádoby skladované venku je nutno zakrýt.

Bezpečnost, Ekologie, Likvidace:

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

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

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

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbývají všechny předešlé svou platnost.ZC04/08

Funcosil® KSE-Füllstoff A

Minerální plnivo v systému KSE

Číslo výrobku: 0571

Minerální prášek. Plnivo pro modulový systém esterů kyseliny křemičité Funcosil KSE.

Vlastnosti výrobku:

Minerální moučka z modulového systému Funcosil KSE. K výrobě stěrky, výplňového tmelu a modelovacích malt vázaných estery kyseliny křemičité (KSE).

Plochy vystavené účinkům zvětrávání vykazují často trhliny o rozměrech, které nelze bez přidání plniva zpevňovači kamene na bázi kyseliny křemičité řádně uzavřít. Při restaurování kamene s takovým povrchem, zejména pokud se jedná o prvky hodnotné z uměleckého a historického hlediska, se používají pro spojení nebo zatmelení originálního povrchu výplňové tmely, modelovací malty nebo stěrky.

Cílené smíchání čistě minerálního produktu Funcosil Füllstoff A s vhodnými zpevňovači kamene Funcosil slouží (případně při přidání dalších plniv / přísad) k výrobě odpovídajících stěrek, výplňových tmelů nebo modelovacích malt.

Údaje o výrobku:

Barevný odstín: světle šedá

Sypná hustota (dle DIN 52110):
cca. 0,7 kg

Hustota pěchovaného prášku (dle DIN ISO 787/11):
cca. 0,9 kg

Zpracování a spotřeba:

Zpracování a spotřeba se řídí podle řešeného úkolu. Příslušné údaje najdete v Technickém listě produktu Funcosil KSE použitého jako pojiva nebo ve vzorovém pracovním postupu pro daný úkol.

Tyto materiály pojené estery kyseliny křemičité se musejí zpracovat ihned po zhotovení, doporučujeme proto připravovat množství přiměřené spotřebě.

Balení, skladovatelnost:

Balení: papírové pytle po 3 a 25 kg

Skladovatelnost: V uzavřených pytlích v suchu minimálně 1 rok.

CAPRO spol. s r.o.
Rudolfovská 103
370 01, České Budějovice
tel./fax: +420 387 311 521
e-mail: info@caprocb.cz

IČO: 62509802
DIČ: 077-62509802
<http://www.caprocb.cz>

Pobočka PRAHA:
Manželů Dostálových 1436
198 00, Praha 9 - Kyje
tel./fax: +420 281 930 795
e-mail: praha@caprocb.cz

Bezpečnost, ekologie, likvidace:

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

Výše uvedené údaje jsme sestavili na základě podkladů našeho výrobního úseku podle nejnovějšího stavu vývoje a techniky použití. Výrobce nepřebírá žádnou záruku za použití a zpracování jelikož jsou mimo jeho vliv.

Údaje přesahující obsah technického listu, nebo odlišné údaje, vyžadují písemné potvrzení kmenového závodu.

V každém případě platí naše obchodní podmínky.

S vydáním tohoto Technického listu ztrácejí předchozí listy svou platnost.

PŠ

Funcosil[®] KSE-Füllstoff B

Křemenné plnivo v systému KSE

Číslo výrobku: 0572

Křemenný prášek. Plnivo pro modulový systém esterů kyseliny křemičité Funcosil KSE.

Vlastnosti výrobku:

Křemenná moučka z modulového systému Funcosil KSE. K výrobě kalů, výplňových stabilizujících hmot a modelovacích malt vázaných estery kyseliny křemičité (KSE).

Plochy vystavené účinkům zvětrávání vykazují často trhliny o rozměrech, které nelze bez přidání plniva zpevňovači kamene na bázi kyseliny křemičité řádně uzavřít. Při restaurování kamene s takovým povrchem, zejména pokud se jedná o prvky hodnotné z uměleckého a historického hlediska, se používají pro spojení nebo zatmelení originálního povrchu výplňové tmely, modelovací malty nebo stěrky.

Cílené smíchání čistě minerálního produktu Funcosil Füllstoff B s vhodnými zpevňovači kamene Funcosil slouží (případně při přidání dalších plniv / přísad) k výrobě odpovídajících stěrek, výplňových tmelů nebo modelovacích malt.

Údaje o výrobku:

Barevný odstín: bílá

Sypná hmotnost: cca. 0,8 kg/l

Hustota pěchovaného prášku (dle DIN ISO 787/11):
cca 0,8 kg/l

Složení: cca. 99 % (hm.) křemene

Zpracování a spotřeba:

Zpracování a spotřeba se řídí podle řešeného úkolu. Příslušné údaje najdete v Technickém listě produktu Funcosil na bázi esteru kyseliny křemičité použitého jako pojiva nebo ve vzorové receptuře vhodné pro daný úkol.

Tyto materiály pojené estery kyseliny křemičité se musejí zpracovat ihned po zhotovení, doporučujeme proto připravovat množství přiměřené spotřebě.

Balení, skladovatelnost:

Balení: papírové pytle 2 a 25 kg

Skladovatelnost: V uzavřených pytlích v suchu minimálně 1 rok.

CAPRO spol. s r.o.
Rudolfovská 103
370 01, České Budějovice
tel./fax: +420 387 311 521
e-mail: info@caprocb.cz

IČO: 62509802
DIČ: 077-62509802
<http://www.caprocb.cz>

Pobočka PRAHA:
Manželů Dostálových 1436
198 00, Praha 9 - Kyje
tel./fax: +420 281 930 795
e-mail: praha@caprocb.cz

Bezpečnost, ekologie, likvidace:

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

Výše uvedené údaje jsme sestavili na základě podkladů našeho výrobního úseku podle nejnovějšího stavu vývoje a techniky použití. Výrobce nepřebírá žádnou záruku za použití a zpracování jelikož jsou mimo jeho vliv.

Údaje přesahující obsah technického listu, nebo odlišné údaje, vyžadují písemné potvrzení kmenového závodu.

V každém případě platí naše obchodní podmínky.

S vydáním tohoto Technického listu ztrácejí předchozí listy svou platnost.

PŠ 03/05

CAPRO spol. s r.o.
Rudolfovská 103
370 01, České Budějovice
tel./fax: +420 387 311 521
e-mail: info@caprocb.cz

IČO: 62509802
DIČ: 077-62509802
http: www.caprocb.cz

Pobočka PRAHA:
Manželů Dostálových 1436
198 00, Praha 9 - Kyje
tel./fax: +420 281 930 795
e-mail: praha@caprocb.cz

ODSTRAŇUJE ŘASY A MECH

POROSAN

ČESKÝ VÝROBEK

Výrobek je určen k dalšímu zpracování odbornými firmami a restaurátory, není k dispozici v běžné maloobchodní síti.
Prodej : AQUA obnova staveb s.r.o., Kmochova 15 Praha 5

TECHNICKÝ LIST - POKYNY PRO APLIKACI

Charakteristické vlastnosti

POROSAN je bezbarvý - čirý - koncentrovaný roztok kombinace algicidu a fungicidu v acetonu. Používá se k odstraňování řas a mechů, částečně působí i k likvidaci lišejníků. Je formulován pro použití při konzervaci a restaurování stavebních a sochařských děl, je samozřejmě vhodný i pro běžné použití při sanaci všech stavebních materiálů.

Působí represivně i preventivně, chrání po dlouhou dobu sanovaný povrch před novým růstem nové mikroflory.

Prostředek byl vyvinut speciálně pro kombinaci s konzolidanty a hydrofobizačními prostředky řady POROSIL tak, aby podporoval jejich účinek a nenarušoval jejich zpevňující a vodoodpudivé účinky. Konzervanty chrání sanované povrchy před vyplavováním biocidu srážkovou vodou.

Doporučené použití

Používá se k povrchové sanaci mikroflóry zejména na porézních horninách a dalších stavebních materiálech.

Technická data

barva bezbarvý, mírně zakalený
pH cca 5,6
hustota 0,83 g/ml

Pokyny pro aplikaci

Sanace kontaminovaných ploch: při sanačním ošetření se doporučuje koncentrát ředit v etanolu v poměru 1: 5. Aplikuje se nátěrem nebo postřikem na předem vodní mlhou mírně zvlhčený povrch. Průměrná spotřeba prostředku (koncentrátu) je v závislosti na množství likvidovaného porostu od 0,1 do 0,25 l/l m². Doporučuje se účinek zvýšit mechanickým působením - rýžový kartáč, tlaková voda apod.

Preventivní ochrana: prostředek se zředí v etanolu v poměru 1: 7 a aplikuje se na určené plochy nátěrem nebo postřikem. Povrch se pak doporučuje chránit konzervací POROSILEM ZV, resp. VV proti vymývání srážkovou vodou, čímž se výrazně prodlouží životnost biocidní ochrany. Osvědčila se rovněž aplikace přímo přidáním do konzervačního prostředku POROSIL Z nebo ZV (tj. do etanolových typů) .

Příprava podkladu

Před aplikací Porosanu se podklad mírně zvlhčí destilovanou nebo pitnou vodou.

Klimatické podmínky

Vzhledem k nutnosti omytí vodou aplikovat při rozmezí teplot +5 až +25⁰ C.

Omytím vodou.

Čistění náradí

Nebezpečné složky: aceton CAS 67-64-1, diuron CAS 330-54-1,
selekticid CAS 721-27-1

**Pokyny pro zacházení,
skladování a bezpečnost
práce
(podle Bezpečnostního
listu výrobku)**

tolyfluanid CAS 731-27-1

Výstražný symbol: **F** Vysoce hořlavý, **Xn** Zdraví škodlivý,
N Nebezpečný pro životní prostředí

Standardní věty označující specifickou rizikovost (R-věty)

- R 11** Vysoce hořlavý
- R 36** Dráždí oči
- R 43** Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží
- R 48/20** Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním.
- R 66** Opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže
- R 51** Toxický pro vodní organismy.
- R 53** Může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

F



vysoce hořlavý

Xn



zdraví škodlivý

N



nebezpečný pro
životní prostředí

Standardní pokyny pro bezpečné nakládání (S-věty)

- S 2** Uchovávejte mimo dosah dětí
- S 9** Uchovávejte obal na dobře větraném místě.
- S 16** Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření
- S 22** Nevdechujte prach
- S 23** Nevdechujte páry a aerosoly
- S 24** Zamezte styku s kůží
- S 26** Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
- S 33** Proveďte preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny.
- S 37** Používejte vhodné ochranné rukavice.
- S 38** V případě nedostatečného větrání používejte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů.
- S 45** V případě úrazu, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc.
- S 46** Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
- S 60** Tento materiál nebo jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad.
- S 61** Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

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

Dr.ing.Jiří Rathouský, Dr.Sc.
Ing. arch. Jan Bárta



Qualichem®

BEZPEČNOSTNÍ LIST

Název výrobku:

Fungisan

Datum vydání: 15.5.2000

Datum revize:

1. IDENTIFIKACE LÁTKY/PŘÍPRAVKU A VÝROBCE/DOVOZCE

1.1 Obchodní název přípravku:	Fungisan
CAS:	- (přípravek)
Číslo ES (EINECS):	-
Další názvy látky:	-
1.2 Identifikace výrobce:	
Jméno/obchodní jméno:	QUALICHEM, spol. s r.o.
Místo podnikání nebo sídlo:	Sokolská 1041, 276 01 MĚLNÍK
Identifikační číslo organizace:	00509973
Telefon:	0206/67 03 92, 67 04 08
E-mail:	qualichem@qualichem.cz
Fax:	0206/67 03 93
Nouzové telefonní číslo:	
Toxikologické informační středisko (Praha):	Na Bojišti 1, 128 21 Praha 2
Telefon (nepřetržitě):	02/24 91 92 93; 02/24 91 54 02

2. INFORMACE O SLOŽENÍ LÁTKY/ PŘÍPRAVKU

Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky:

Chemický název	Obsah (%)	Číslo CAS	Číslo ES (EINECS)	Výstražný symbol nebezpečnosti	R-věty
8-hydroxychinolát měďnatý	< 1	10380-28-6	233-841-9	*	
8-hydroxychinolát zinečnatý	< 1	27677-26-5	248-598-4	*	

*) údaje o klasifikaci účinných látek nejsou k dispozici; podle dostupných ekotoxikologických údajů pro 8-hydroxychinolát měďnatý (LC₅₀, 48 hod., pstruh duhový 0,2 - 0,3 mg/l) předpoklad klasifikace této složky: látka vysoce toxická pro vodní organismy, R 50

3. ÚDAJE O NEBEZPEČNOSTI LÁTKY/PŘÍPRAVKU

- 3.1 Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku:
U citlivých osob nelze vyloučit podráždění očí a pokožky.
- 3.2 Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:
Kontaminace povrchových, resp. podzemních vod při úniku do životního prostředí.
- 3.3 Možné nesprávné použití látky/přípravku:
- 3.4 Další údaje:

4. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC

- 4.1 Všeobecné pokyny: Při zdravotních potížích po manipulaci s přípravkem vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte obal přípravku.
- 4.2 Při nadýchání: -
- 4.3 Při styku s kůží: omýt vodou.
- 4.4 Při zasažení očí: vyplachovat několik minut proudem čisté vody.
- 4.5 Při požití: vypláchnout ústa vodou, vypít asi 1/4 litru vody, nevyvolávat zvracení.
- 4.6 Další údaje:

5. POKYNY PRO HASEBNÍ ZÁSAH

- 5.1 Vhodná hasiva: voda, CO₂, pěna, suchý prášek.
- 5.2 Nevhodná hasiva: Nepoužívat hasivo ABC nebo jiná suchá chemická hasiva.
- 5.3 Zvláštní nebezpečí: Při hoření (termický rozklad) může docházet k uvolňování oxidů uhlíku a oxidů dusíku.
- 5.4 Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče: Použít izolační dýchací přístroj a ochranný protipožární oděv.
- 5.5 Další údaje:



Qualichem®

BEZPEČNOSTNÍ LIST

Název výrobku: **Fungisan**

Datum vydání: 15.5.2000

Datum revize:

6. OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU

- 6.1 Bezpečnostní opatření na ochranu osob:
Použit osobní ochranné prostředky (ochranný oděv, ochranné gumové rukavice, ochranné brýle).
- 6.2 Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí:
Zabránit proniknutí přípravku do kanalizace, povrchových a podzemních vod a vsakování do půdy.
- 6.3 Doporučené metody čištění a zneškodnění:
Rozlitý přípravek - větší množství - odčerpat do vhodných nádob, zbytek vsáknout do inertního adsorpčního materiálu (piliny, písek, Vapex apod.) a zasažená místa omýt vodou; použitý adsorbent umístit do uzavřeného obalu a následně likvidovat v souladu s platnou legislativou nebo pomocí odborné firmy; oplachové vody likvidovat po dostatečném naředění do kanalizace.
- 6.4 Další údaje:

7. POKYNY PRO ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ

- 7.1 Pokyny pro zacházení:
Zajistit větrání a použití osobních ochranných prostředků. Zabránit kontaktu s kůží a očima. Při práci nejíst, nepít a nekouřit. Dodržovat všeobecná bezpečnostní a hygienická opatření, po práci a před jídlem umýt ruce vodou a mýdlem.
- 7.2 Pokyny pro skladování:
Skladovat v původních, dokonale uzavřených obalech, v suchu při teplotě od +5°C do 25°C. Chránit před mrazem. Skladovací doba 12 měsíců ode dne výroby.
- 7.3 Další údaje:

8. KONTROLA EXPOZICE A OCHRANA OSOB

- 8.1 Technická opatření:
Při manipulaci s přípravkem nejsou nutná speciální technická opatření. V případě aplikace přípravku stříkáním zajistit dostatečné větrání pracovních prostor, použít osobní ochranné prostředky.
- 8.2 Kontrolní parametry:
NPK-P pro přípravek ani pro jednotlivé složky není v ČR stanovena (Směrnice 66/1985 Sb.).

Název složky	Nejvyšší přípustná koncentrace NPK-P (mg/m ³)	
	průměrná	mezí
-		

8.3 Osobní ochranné prostředky:

Ochrana dýchacích orgánů:	-
Ochrana očí:	ochranné brýle
Ochrana rukou:	ochranné gumové rukavice
Ochrana kůže:	ochranný oděv

8.4 Další údaje:

Dodržujte všeobecná bezpečnostní a hygienická opatření, po práci a před jídlem umyjte ruce vodou a mýdlem, případně ošetřete vhodným regeneračním krémem.

9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI



Qualichem®

BEZPEČNOSTNÍ LIST

Název výrobku:

Fungisan

Datum vydání: 15.5.2000

Datum revize:

Skupenství (při 20 °C):	suspenze
Barva:	žlutozelená
Zápach (vůně):	slabý charakteristický zápach
Hodnota pH:	cca 7
Teplota (rozmezí teplot) tání (°C):	-
Teplota rozkladu (°C):	-
Bod vzplanutí (°C):	neuvádí se
Bod hoření (°C):	-
Teplota vznícení (°C):	-
Hořlavost:	nehořlavý
Samozápalnost:	-
Meze výbušnosti: horní mez (% obj.):	není výbušný
dolní mez (% obj.):	
Oxidační vlastnosti:	není oxidující
Tenze par (při 20 °C):	-
Hustota (při 20 °C):	cca 0,99 g/cm ³
Rozpustnost (při 20 °C):	
- ve vodě	nerozpustný
- v tucích	nestanoveno
(včetně specifikace oleje):	
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda:	nestanoveno
Další údaje:	
Obsah sušiny při 105 °C:	cca 1%

10. STABILITA A REAKTIVITA

- 10.1 Podmínky, za nichž je výrobek stabilní:
Přípravek je stabilní 12 měsíců při dodržení skladovacích podmínek (viz 7.2).
- 10.2 Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat:
Chraňte před mrazem.
- 10.3 Látky a materiály, s nimiž výrobek nesmí přijít do styku:
Silná oxidační činidla, silné kyseliny.
- 10.4 Nebezpečné rozkladné produkty:
Oxidy uhlíku, oxidy dusíku.
- 10.5 Další údaje:

11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE

- 11.1 Akutní toxicita
Přípravek nebyl testován na laboratorních zvířatech.
Údaje vycházejí ze znalosti toxicit složek obsažených v přípravku.
8-hydroxychinolát měďnatý
LD₅₀, orálně, potkan: 9930 mg/kg, 3940 mg/kg (myš)
LD₅₀, dermálně, králík: 3200 mg/kg
LC₅₀, inhalačně, potkan: 820 mg/m³ (doba neuvedena)
- Krátkodobá expozice:
- Inhalace: -
- Styk s kůží: u citlivých jedinců nelze vyloučit podráždění kůže.
- Styk s očima: může dojít k podráždění očí.
- Požítí: -
- Dlouhodobá (opakovaná) expozice: údaje nejsou k dispozici

11.2 Subchronická - chronická toxicita: údaje nejsou k dispozici

11.3 Senzibilizace: údaje nejsou k dispozici



Qualichem®

BEZPEČNOSTNÍ LIST

Název výrobku: **Fungisan**

Datum vydání: 15.5.2000

Datum revize:

- 11.4 Karcinogenita: údaje nejsou k dispozici
 11.5 Mutagenita: údaje nejsou k dispozici
 11.6 Toxicita pro reprodukci: údaje nejsou k dispozici
 11.7 Zkušenosti u člověka: údaje nejsou k dispozici
 11.8 Provedení zkoušek na zvířatech:
 Zkoušky přípravku na zvířatech nebyly provedeny. Údaje vycházejí ze znalosti toxicit použitých surovin.
 11.9 Další údaje:

12. EKOLOGICKÉ INFORMACE

Akutní toxicita pro vodní organismy:
 Účinky přípravku na vodní organismy nebyly testovány.

Akutní toxicita složek obsažených v přípravku pro vodní organismy:

8-hydroxychinolát měďnatý

- LC₅₀, 48 hod. 0,2 - 0,3 mg/l (pstruh duhový)

Rozložitelnost: Údaje nejsou k dispozici.

13. INFORMACE O ZNEŠKODŇOVÁNÍ

- | | |
|---|---|
| 13.1 Způsoby zneškodňování látky/přípravku: | Přípravek (zbytky přípravku) likvidujeme v souladu s platnou legislativou nebo pomocí odborně způsobilé firmy. |
| 13.2 Způsoby zneškodňování kontaminovaného obalu: | Prázdné obaly se po vypláchnutí vodou odevzdají k recyklaci nebo se likvidují podle příslušných předpisů (v souladu se zákonem o odpadech) nebo pomocí odborně způsobilé firmy. |
| 13.3 Další údaje: | |

14. INFORMACE PRO PŘEPRAVU

- 14.1 Pozemní přeprava:
- | | | |
|-------------------|-----------|------------------|
| ADR/ RID: - | Třída: - | Číslice/písmeno: |
| Výstražná tabule: | Číslo UN: | |

Poznámka: Přípravek se přepravuje obvyklými dopravními prostředky při teplotách +5°C až +25°C.

15. INFORMACE O PRÁVNÍCH PŘEDPISECH

Právní předpisy, které se vztahují na přípravek:
 Přípravek nepodléhá klasifikaci podle zák. č. 157/98 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Symbol nebezpečnosti: -

R-věty: -

- S-věty: S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí
 S 13 Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv
 S 24/25 Zamezte styku s kůží a očima

16. DALŠÍ INFORMACE

Zdroje hlavních údajů:
 Toxikologické údaje byly převzaty z bezpečnostních listů výrobců použitých surovin a dostupných internetových databází.

Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností výrobce a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku ve vztahu k parametrům přípravku a vhodnosti a použitelnosti tohoto výrobku ke konkrétní aplikaci.

Arbocel

Popis

Vysoce bobtnavý lignocelulózový koncentrát hrubé vlákniny pro chovné prasnice. ARBOCEL® je lignocelulózový koncentrát hrubé vlákniny s obsahem vlákniny vyšším než 70%. Hlavními složkami přípravku ARBOCEL® jsou celulóza a lignin, tedy naprosto nerozpustné materiály, které jsou zřídka fermentovány v trávicím traktu prasat.

Koncentrát hrubé vlákniny:
70% obsah vlákniny

Konvenční hrubá vláknina:

- vysoká kontaminace mykotoxiny
- vysoký podíl v krmivu
- rozpustná vláknina
- fermentovatelná vláknina
- vázání živin
- změny ve viskozitě
- snížená stravitelnost

Optimální konzistence výkalů – prevence zácpy

Krmné komponenty jako např. cukrovarské řízky způsobují u prasnic mazlavé až tekuté výkaly. Když je prasnicím podávána hrubá vláknina nerozpustný ARBOCEL®, jejich výkaly mají rovnoměrnou konzistenci a snadno propadají rošty.

Účinek

Účinný díky vysoké bobtnavosti

ARBOCEL® má extrémně vysokou schopnost bobtnat. Dokáže vázat přibližně 800% vody! Konvenční hrubé vlákniny mají mnohem nižší schopnost vázat vodu. V důsledku této vysoké schopnosti vázat vodu bobtná lignocelulóza v žaludku a vyvolává u prasnic rychle nastupující a dlouho trvající pocit sytosti. Tímto způsobem lze zabránit nadměrnému příjmu krmiva v systémech adlibitního krmení.

Doporučené dávkování

- Restringované krmení: 1-3%
- Krmení ad libitum: 2-6%
- Příprava na porod: 2% (top dressing)
- Laktace: 1,5%

Balení:

ARBOCEL® (prášková forma) je v 20 kg několikavrstvých papírových pytlích, paletap 480 kg anebo 960 kg, vaky 1000 kg.

BEZPEČNOSTNÍ LIST, AJATIN PLUS[®] roztok 1% podle Nařízení (ES) č.1907/2006(REACH)

Datum prvního vyhotovení v ČR: 10.10.2006

Revize:

1.5.2007	12.11.2007	15.12.2008			
----------	------------	------------	--	--	--

1. Identifikace látky nebo přípravku a společnosti nebo podniku

1.1. Identifikace látky/přípravku, **:

Chemický název látky/ /obchodní název přípravku: *BKC*
AJATIN[®] PLUS roztok 1%
Číslo CAS: 91080-29-4
ES (EINECS): 293-522-5
Další název: *benzyl(alkyl)dimethylamonium chloridy, bromidy nebo hydroxidy (alkyly C8-C22)*
Chemický vzorec(sumární) *CxHxBzN*

1.2. Charakteristika, použití látky/přípravku: 1% roztok účinných látek se používá jako dezinfekční prostředek

1.3. Identifikace společnosti nebo podniku:

Jméno nebo obchodní jméno: **PROFARMA-PRODUKT s.r.o.**
Místo podnikání nebo sídlo: Liberecká 20, 466 01 Jablonec nad Nisou
Identifikační číslo (IČO): 63144956
Telefon: +420 483 320 789
Fax: +420 483 320 789
E-mail: profarma@profarma.cz

1.4. Telefonní číslo pro naléhavé situace: **Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 12821 Praha 2; telefon (24 hodin/den) 224 919 293, 224 915 402**

2. Identifikace rizik

- 2.1. Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: přípravek je nebezpečný při požití pro zdraví člověka
- 2.2. Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: složka přípravku je klasifikována jako nebezpečná pro životní prostředí, je toxická pro vodní organismy
- 2.3. Nejzávažnější nepříznivé účinky z hlediska fyzikálně-chemických vlastností: nejsou známy
- 2.4. Další možná rizika / včetně nevhodného používání: neužívat vnitřně
- 2.5. Další údaje: Přípravek je určen pouze k zevnímu použití. Dráždí oči a dýchací orgány. Uchovávejte obal těsně uzavřený. Používejte v dobře větraných prostorách

3. Složení nebo informace o složkách

Identifikační čísla, **	Chemický název látky	Koncentrace v přípravku (% hm)	Symbol nebezpečí R-věty
CAS: 91080-29-4	<i>Benzyl(alkyl)</i>		Xn
EC (EINECS): 293-522-5	<i>dimethylamonium chloridy, bromidy nebo hydroxidy (alkyly C8-C22)</i>	1	R 22/36/37/51

(Plný text R-vět je uveden v kapitole 16.)

4. Pokyny pro první pomoc

- 4.1. Všeobecné pokyny: Dodržujte běžná bezpečnostní opatření pro zacházení s chemickými látkami. Přípravek nemá žádné specifické antidotum.
- 4.2. Při zasažení očí: Promývejte oči velkým množstvím tekoucí vody (nejméně 15 minut) při násilně otevřených víčkách. Vyhledejte lékařskou pomoc.
- 4.3. Při nadýchání: Není relevantní
- 4.4. Při požití: Vypláchněte ústa velkým množstvím vody. Vyvolejte zvracení.
- 4.5. Při styku s kůží: 15 min po provedení dezinfekce omýt pokožku pitnou vodou

5. Opatření pro zdolávání požáru: Nehořlavá kapalina.

6. Opatření v případě náhodného úniku

- 6.1. Bezpečnostní opatření pro ochranu osob: Nejsou zapotřebí žádná speciální opatření.

BEZPEČNOSTNÍ LIST, AJATIN PLUS® roztok 1% podle Nařízení (ES) č.1907/2006(REACH)

6.2. Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí: Nejsou zapotřebí žádná speciální opatření.

6.3. Doporučené metody čištění a zneškodnění: Vyteklou kapalinu spláchněte větším množstvím vody.

7. Zacházení a skladování

7.1. Pokyny pro zacházení:

Látka je v 1% koncentraci již připravena k použití pro dezinfekci kůže, rukou, povrchu předmětů a ploch. Před použitím řádně protřepat.

7.2. Pokyny pro skladování:

Uchovávejte na suchém místě při teplotě nad 20°C. Chraňte před mrazem.

8. Omezování expozice a osobní ochranné prostředky

Technická opatření:

Nejsou nutná žádná zvláštní opatření.

Ochrana osob:

Vzhledem ke krátkodobé aplikaci a v koncentraci 1% nejsou potřebná žádná zvláštní opatření.

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

9.1. Vzhled

Skupenství:

kapalina

Barva:

bezbarvá až slabě žlutá

Zápach (vůně):

slabě charakteristický

9.2. Důležité informace z hlediska ochrany zdraví, bezpečnosti a životního prostředí

Hodnota pH:

5 – 7,5

Rozpustnost ve vodě:

dobře rozpustný

Bod varu:

neměřen

Tenze par:

není známa

Samozápalnost:

není samozápalný

Výbušnost:

žádné nebezpečí výbuchu

Hustota:

0,988 – 0,998 g/cm³

Viskozita:

neměřena

9.3. Další informace

Mísitelnost: velmi dobře mísitelný s vodou

10. Stálost a reaktivita

10.1. Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: Chraňte před mrazem.

Opakované změny ve skupenství suroviny nemají žádný vliv na její baktericidní a bakteriostatický účinek.

10.2. Látky, s nimiž výrobek nesmí přijít do styku: oxidační činidla

10.3. Nebezpečné rozkladné produkty: nevýznamné

11. Toxikologické informace

údaje jsou jen informativní a týkají se některých složek v koncentrátu (80 %) výchozí látky

11.1. Akutní toxicita:

<u>složka</u>	<u>číslo CAS</u>	<u>metoda</u>	<u>hodnota</u>
benzylododecyl dimethyl ammonium-bromid	10328-35-5 7281-04-1	LD ₅₀ , orálně potkan LD ₅₀ , intraperitoneálně potkan LD ₅₀ , vdechováním, potkan	230 mg/kg 90 mg/kg 277 mg/kg

11.2. Další údaje:

toxický při požití, žádný charakter karcinogenu

Zkušenosti z působení na člověka:

Způsobuje podráždění očí. Při vdechování dráždí sliznice a horní cesty dýchací. Při požití poškozuje ledviny.

12. Ekologické informace

12.1. Ekotoxicita „*“:

LC ₅₀ , 96 hod., ryby (<i>Poecilia reticulata</i>),	1384,0 mg.l ⁻¹
EC ₅₀ , 48 hod., dafnie (<i>Daphnia magna</i> Straus),	3,6 mg.l ⁻¹
IC ₅₀ , 72 hod., řasy (<i>Scenedesmus subspicatus</i>),	7,4 mg.l ⁻¹)

(*Desmodesmus subspicatus* je starší název)

12.2. Mobilita:

rozpustný ve vodě, může se šířit vodními systémy

12.3. Persistenceence a rozložitelnost:

velmi dobře biologicky odbouratelný.

12.4. Další nepříznivé účinky:

více informací není k dispozici.

BEZPEČNOSTNÍ LIST, AJATIN PLUS® roztok 1%
podle Nařízení (ES) č.1907/2006(REACH)

13. Pokyny k likvidaci:

- 13.1. Nebezpečí při odstraňování látky: neuvedeno
13.2. Způsoby zneškodňování látky: Látku je nutno zneškodnit v souladu se zákonem o odpadech 185/2001 Sb. v platném znění.
13.3. Způsoby zneškodňování obalu: Vyprázdněné obaly musí být likvidovány ve spalovnách nebezpečného odpadu v souladu se zákony 185/2001 Sb. a 477/2001 Sb. v platném znění.

14. Informace pro přepravu :

- Silniční/železniční - ADR / RID: neklasifikováno
Námořní doprava IMDG: neklasifikováno
Letecká přeprava IATA: neklasifikováno

15. Informace o předpisech

- 15.1. Tento bezpečnostní list byl vytvořen v souladu se zákonem č. 356/2003 Sb.: o chemických látkách a chemických přípravcích a navazující vyhlášky 231/2004, kterou se stanoví podrobný obsah bezpečnostního listu.
15.2.,**“Specifická ustanovení na úrovni EU: nařízení Evropského parlamentu a Rady(ES) č.1907/2006(REACH), směrnice 67/548/EHS, 1999/45/ES
15.3. Právní předpisy obsahující specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí:
zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích v platném znění
vyhláška č. 164/2004 Sb., kterou se stanoví metody pro zjišťování hořlavosti a oxidačních vlastností chemických látek a přípravků
vyhláška č. 220/2004 Sb., kterou se stanoví náležitosti vedení evidence a oznamování nebezpečných chemických látek
vyhláška č. 221/2004 Sb., kterou se stanoví seznamy nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických přípravků, jejichž uvádění na trh, do oběhu nebo používání je zakázáno nebo omezeno
vyhláška č. 222/2004 Sb., kterou se u chemických látek a chemických přípravků stanoví metody pro zkoušení fyzikálně-chemických vlastností, výbušných vlastností a vlastností nebezpečných pro životní prostředí
příloha II směrnice ES 1907/2006, kterou se stanoví podrobný obsah bezpečnostního listu a chemickému přípravku
vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků
ochrana zdraví při práci:
zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, v platném znění
zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění
zákon č. 65/1965 Sb., zákoník práce v platném znění
vyhláška MZ č. 89/2001 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
vyhláška č. 288/2003 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány těhotným ženám, kojícím ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvím, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání
odpady:
zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů .
vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpeč. odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu (Katalog odpadů)
vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
vyhláška MŽP a MZ č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
doprava:
vyhláška MZV č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) v platném znění. sdělení MZV č. 65/2003 Sb. m. s., kterým se doplňuje sdělení

BEZPEČNOSTNÍ LIST, AJATIN PLUS® roztok 1% podle Nařízení (ES) č.1907/2006(REACH)

č. 159/1997 Sb., č. 186/1998 Sb., č. 54/1999 Sb., č. 93/2000 Sb. m. s. a č. 6/2002 Sb. m. s. o vyhlášení přijetí změn a doplňků „Přílohy A - Všeobecná ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů“ a „Přílohy B - Ustanovení o dopravních prostředcích a přepravě“ Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).
sdělení MZV č. 46/2003 Sb. m. s., kterým se doplňuje sdělení č. 61/1991 Sb., č. 251/1991 Sb., č. 274/1996 Sb., č. 29/1998 Sb., č. 60/1999 Sb. a č. 9/2002 Sb. m. s. o vyhlášení změn a doplňků Úmluvy o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), přijaté v Bernu dne 9. května 1980, vyhlášené pod č. 8/1985 Sb. (Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží /RID/.)
zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění zákona č. 189/1999 Sb., zákona č. 146/2000 Sb., zákona č. 258/2002 Sb. a zákona č. 309/2002 Sb.
zákon č. 61/2000 Sb., o námořní plavbě.

ČSN EN ISO 7346-2, ČSN ISO 6341, ČSN EN 8692, ČSN EN ISO 6341, OECD 203 Fish, Acute Toxicity Test OECD 202 Part I – the 24h EC 50 acute immobilisation test, OECD 201 Alga Growth Inhibition Test a další předpisy týkající se např. ochrany ovzduší nebo případně i požární předpisy

16. Další informace

Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Charakterizují popisovaný výrobek s ohledem na příslušná bezpečnostní opatření.

Bezpečnostní list byl doplněn podle požadavků vyhlášky 231/2004 Sb.

Plné znění R-vět uvedených v bodě 2:

- R 22 Zdraví škodlivý při požití.
- R 36/37 Dráždí oči, dýchací orgány .
- R 51 Toxický pro vodní organismy

Plné znění S-vět:

S-věty :

- S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí.
- S 25 Zamezte styku s očima.
- S 46 Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte obal, etiketu nebo označení.

16.3. Informace o kontaktním místě pro poskytování informací: viz bod č. 1 bezp. listu

16.4. Informace o zdrojích údajů použitých při sestavování bezpečnostního listu,“*“:

Údaje výrobce a databáze, a to zejména: ChemKnowledge MICROMEDEX® Systems, CCINFO (Canadian Centre for Occupational Health and Safety), EINECS PLUS a OSH Plus - databáze EU v posledních verzích, Seznam (EINECS v české verzi), katalogy (databáze) firem.

16.5. Přidané nebo upravené informace (v porovnání s minulou verzí bezp. listu): jsou označeny „*“ za bodem, který byl upraven/změněn/doplněn

Pokyny pro školení: neuvádí se

Další informace : na mail adrese profarma@profarma.cz, www.profarma.cz

Zdroj nejdůležitějších údajů pro sestavování bezpečn.listu : technická dokumentace výrobce

Výše uvedené informace vyjadřují současný stav našich znalostí a zkušeností. Údaje pouze popisují výrobek se zřetelem na bezpečnost pro člověka a životní prostředí a nemohou být pokládány za garantované hodnoty. Příjemce musí respektovat existující zákony a předpisy. V případě jakýchkoliv nejasností, kontaktujte výrobce.

