|  |  |
| --- | --- |
| **Archivní číslo vzorku** | 8824 |
| **Odběrové číslo vzorku**  | a |
| **Pořadové číslo karty vzorku v databázi** | 1600 |
| **Místo** | Rožnov pod Radhoštěm, Valašské muzeum |
| **Objekt** | Dřevěné prvky Mullerovy vily |
| **Místo odběru popis** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objekt** | **Vzorek** | **Místo odběru** | **Označení vzorku** | **Povrchová úprava** | **Stručný popis** | **Analýza** |
|   |   |   |   |   |   |   |
| Műllerův dům, Opava | a | prkno | 8824 | ano | červená barevná vrstva na souvrství bílých nátěrů, na dřevěné podložce | SEM-EDX |
|  |
|  |
| b | prkno | 8825 | ano | souvrství různé barevných nátěrů v bílé, červené a šedé barevnosti, na dřevěné podložce | FTIR |  |
| c | trámek | 8826 | ano | vápenné nátěry na dřevěné podložce |  |
| dle vzorkového systému Katedry chemické technologie, Fakulty restaurování, Univerzity Pardubice, kde budou vzorky archivovány.  |  |

 |
| **Místo odběru foto** |  |
| **Typ díla** |  |
| **Typ podložky (v případě vzorků povrchových úprav / barevných vrstev)** |  |
| **Datace objektu** |  |
| **Zpracovatel analýzy** | Tišlová Renata, Hurtová Alena |
| **Datum zpracování zprávy k analýze** | 14. 8. 2018 |
| **Číslo příslušné zprávy v databázi zpráv**  | 2018\_10 |

|  |
| --- |
| **Výsledky analýzy** |
| Vzorek: a/8824Lokalizace: prkno, bez bližší lokalizaceOptická mikroskopie

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Makrosnímek lícové (vlevo) a rubové strany (vpravo) vzorku a/8824. Fotografováno na stereomikroskopu SMZ800 (Nikon), bílé odražené světlo, zvětšení na mikroskopu 2x. Vzorek byl odebrán bez podkladu. První vrstvou je sv. šedo-okrový nátěr (patrné otisky struktury dřeva), následuje souvrství sv. okrových nátěrů. Na povrchu se vyskytuje červená barevná úprava v sytě červeném odstínu. Na povrchu zbytky bílého nánosu (není dochovaný v celé ploše).  |

Optická mikroskopie nábrusu v bílém světle a fluorescenci

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
| Snímek příčného řezu vzorkem a/8824. Fotografováno na optickém mikroskopu Nikon ECLIPSE LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. (zleva nahoře): a) bílé odražené světlo, b) UV fluorescence, c) modré světlo. d) Snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu Tescan MIRA3 LMU v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), HV, 25 kV.  |

Stratigrafie, prvková analýza SEM-EDX:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Stratigrafie vrstev** | **Popis povrchové úpravy** | **Prvkové složení povrchové vrstvy dle SEM-EDX** |
| 1 | Bílá až sv. okrová | Podklad/nátěr s bílou nažloutlou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý a sádru (síran vápenatý) (vápno se vyznačuje nízkým obsahem uhličitanu hořečnatého).  | **Celkové spektrum: Ca**, S, F, Si, Al, Na (K, Cl) **Zrno 1, karbonát: Ca**, S, F, Si (Na, Al, Mg, K, Cl) **Zrno 2, alumosilikáty (hlinky?): Si**, Ca, Al, S (K, Na, Mg, Fe)  |
| 2 | Bílá až sv. okrová | Podklad/nátěr s bílou nažloutlou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý (s nízkým obsahem uhličitanu hořečnatého), sádru, karbonáty jsou patrně přítomny též v plnivu (v matici viditelná bílá zrna vápence). Ve vrstvě jsou přítomna drobnozrnná zrna černého pigmentu, patrně kostní černě (apatytu). Ostatní prvky (Cl, F, aj.) jsou znečišťující příměsí, jejich zdroj nelze blíže identifikovat. Zdroj fosforu (P) může také pocházet z proteinového pojiva. | **Celkové spektrum: Ca**, S, Si, Mg, (Al, K, Fe, Na) **Zrno 1, karbonát: Ca**, Mg, S (Si, Na, P, Al) **Zrno 2: Ca**, Al, Si, méně K, Na, S, Mg, Fe **Zrno 3, kostní čerň: Ca**, P, méně F (Na, Mg, Si, S) **Zrno 4, alumosilikáty (hlinky?): Si**, Al, Ca (Na, Sn, S)  |
| 3 | Bílá až sv. okrová | Podklad/nátěr s bílou nažloutlou fluorescencí Obsahuje uhličitan vápenatý (s nízkým obsahem uhličitanu hořečnatého. Karbonáty jsou patrně přítomny též v plnivu (v matici viditelná vápencová zrna bílé barvy). Nelze vyloučit malou příměs hlinek. Zdroj fosforu (P) může pocházet z proteinového pojiva, přítomnost pigmentů s obsahem fosforu lze vyloučit. Ostatní prvky (Cl, Sn, aj.) jsou znečišťující příměsí, jejich zdroj nelze blíže identifikovat.  | Vrstvy stejného prvkového složení. Mezi vrstvami nepatrné rozhraní (viditelné na snímku SEM). **Celkové spektrum:****Ca** (Mg, Na, Al, S, Si), obsah Mg a Si je proměnlivý. **Zrno 1, karbonát:** **Ca**, S, Mg (Si, Na, Al, K, P, Cl) **Zrno 2, alumosilikáty (hlinky?): Si**, Ca, Na, Al (Sn, S, Cl)  |
| 4 | Bílá až sv. okrová |
| 5 | Červená | Barevná úprava s bílou nažloutlou fluorescencí. Vrstva je velmi tenká. Hlavní složku tvoří uhličitan vápenatý (s nízkým obsahem uhličitanu hořečnatého) a červená hlinka (s vysokým zastoupením železa). Nelze vyloučit příměs železité červeně. Zdroj fosforu (P) může pocházet z proteinového pojiva. Ostatní prvky (S, Cl) jsou znečišťující příměsí.  | **Celkové spektrum: Ca,** Si, Al, Fe, Mg (S, Na, K, P, Cl)**Matrice 1: Ca**, Fe, Mg, S (Si, Na, Al, K, P, Cl) **Matrice 2: Ca**, Fe, Mg, Na, Al, S, Si (K, P, Cl) **Zrno 1, červená hlinka: Fe**, Ca, Si, Al, Mg, Na, S (P, K)   |

 Prvková analýza SEM-EDX vzorku a/8824 (prkno). Vzorky v závorce jsou zastoupeny v zanedbatelné koncentraci. FTIR analýza pojiva

|  |
| --- |
| FTIR spektrum vzorku a/8824 (prkno), analýza pojiva podkladu (vrstva 1) a srovnávací spektra vybraných látek. Spektrum obsahuje charakteristické píky pro sádru a uhličitan vápenatý. Píky, které by odpovídaly přítomnosti organických látek, nebyly analýzou prokázány. Sádru, tj. síran vápenatý (hemihydrát), lze charakterizovat na základě silných pásů s vlnočtem 1110 cm-1 a 670 cm-1 ( slabší pásy okolo 3545 cm-1, 3400 cm-1 a 1625 cm-1). Uhličitan vápenatý (zastoupen ve velmi nízké koncentraci) lze identifikovat na základě silného signálu při vlnočtu 1400 cm-1 a 870 cm-1 (CO skupina, může se částečně překrývat s hydroxylovou skupinou -OH). |

**Závěr:** K chemicko-technologickému průzkumu byly dodány tři vzorky odebrané z dřevěných částí Műllerovy vily. Průzkum byl zaměřen na popis stratigrafie a složení povrchových úprav, včetně analýzy pojiva nejstarších povrchových vrstev. Průzkum vzorků byl proveden analytickými technikami optické a skenovací elektronové mikroskopie s EDX mikrosondou (SEM-EDX), pojivo vrstev bylo určeno pomocí Infračervené spektrometrie s Fourierovou transformací.**Shrnutí výsledků:** **Vzorek a/8824** odebraný z prkna je tvořen souvrstvím sv. šedých až bílých podkladových nátěrů s červenou barevnou úpravou. Pojivo nejstarších vrstev podkladu tvoří uhličitan vápenatý a sádra (z FTIR analýzy vyplývá vyšší zastoupení sádry). Přítomnost organických látek ve vrstvě nelze vyloučit, i když analytickými metodami nebyl jejich obsah prokázán (prvková analýza poukázala na zvýšený obsah sloučenin s obsahem fosforu a vzorky vykazovaly po excitaci UV světlem charakteristickou bílou až nažloutlou fluorescenci typickou pro proteiny nebo olejová pojiva). **Vzorek b/8825** odebraný z prkna byl odebrán bez dřevěné podložky. První vrstvu souvrství tvoří sv. šedý až šedo-okrový podklad a patrně i sv. okrový barevný nátěr (vrstva 3), na kterém se nachází vrstva nečistot, která indikuje expozici vrstvy atmosférickým podmínkám a prachu. Podkladové vrstvy jsou z materiálového hlediska vápeno-sádrové, přítomnost organických složek nebyla analýzou prokázána, i když ji nelze vyloučit vzhledem k fluorescenci vrstev po excitaci UV světlem. Barvící složky sv. okrové vrstvy, která mohla být součástí nejstarší etapy úprav, tvoří zemité pigmenty. Následující etapy úprav nebyly jednotně koncipovány. Celkem bylo prokázáno 6 etap druhotných úprav. Nejmladší druhotnou úpravu tvoří bílý vápenný nátěr. Jedna z mladších úprav byla koncipována jako sv. okrová (vrstva 7) a sv. růžová (vrstva 8). V obou případech se jedná o vápenné nátěry s přítomností zemitých pigmentů. **Vzorek c/8826** odebraný z trámku je stratigraficky velmi jednoduchý. Na vrstvě dřeva se vyskytuje sv. okrová, provedená ve dvou nátěrech s podobným chemickým složením. Základ vrstev tvoří hlinky a příměs složek s obsahem uhličitanu vápenatého (křída i vápno). Jako minoritní příměsi byly identifikovány olovnatá běloba a baryt. Pojivo vrstev, ve vrstvě 2 identifikované v nižší koncentraci, je na vápenné bázi. Může se jednat o vápenný nátěr, vzhledem k obsahu sloučenin s obsahem fosforu a fluorescenci vrstvy, je možné také uvažovat o možné modifikaci vápenného pojiva proteinem s obsahem fosforu (mléčné proteiny?).  |

|  |
| --- |
| **Fotodokumentace analýzy** |
|  |