|  |  |
| --- | --- |
| **Archivní číslo vzorku** | 8825 |
| **Odběrové číslo vzorku**  | b |
| **Pořadové číslo karty vzorku v databázi** | 1601 |
| **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: b/8825Lokalizace: prkno, bez bližší lokalizaceOptická mikroskopie

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Makrosnímek lícové (vlevo) a rubové strany (vpravo) vzorku b/8825. Fotografováno na stereomikroskopu SMZ800 (Nikon), bílé odražené světlo, zvětšení na mikroskopu 1x. Vzorek byl odebrán bez podkladu. První vrstvu tvoří šedo-okrový nátěr (na snímku jsou patrné otisky struktury dřeva), následující povrchové vrstvy tvoří souvrství bílých, sv. okrových, růžových a šedých nátěrů. Poslední úpravu vzorku tvoří bílý nátěr.  |

Optická mikroskopie nábrusu v bílém světle a fluorescenci

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
| Snímek příčného řezu vzorkem b/8825. Fotografováno na optickém mikroskopu Nikon ECLIPSE LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. (zleva nahoře): a) bílé dopadající 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 a prvková analýza SEM-EDX:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Stratigrafie vrstev** | **Popis povrchové úpravy** | **Prvkové složení povrchové vrstvy dle SEM-EDX** |
| 1 | Sv. šedá až šedo-okrová, tr. | Podklad/nátěr s nezřetelnou nažloutlou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý a malou příměs síranu vápenatého (sádry) (vápno se vyznačuje nízkým obsahem uhličitanu hořečnatého). Ostatní prvky (Cl, místy F, Zn) jsou znečišťující příměsí, jejich zdroj nelze blíže identifikovat.  | **Celkové spektrum: C**, Ca, (S, Na, Si, Mg, Al, F) **Zrno 1, karbonát: Ca**, S, Mg, Cl, K, na, Si (Al), obsah síry v zrnech je proměnlivý, stejně jako obsah znečišťujících příměsí.  |
| 2 | Sv. šedo-okrová | Podklad/nátěr s bílou nažloutlou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý a sádru (více než ve vrstvě 1). Ve vrstvě jsou místy přítomna drobnozrnná zrna žluto-oranžové hlinky a černého pigmentu, patrně uhlíkaté černě. Vzhledem k obsahu fosforu (P) nelze vyloučit ani příměs kostní černě (apatytu). Zdroj fosforu může pocházet také z proteinového pojiva.  | **Celkové spektrum: Ca**, S, Mg, Na (Si, Cl, K, Al, P, Fe) **Zrno 1, karbonát: Ca**, Mg, S (P) **Zrno 2, hlinka: Si**, Al, Na, z matrice Ca (Cl)   |
| 3a-c | Sv. okrová | Tři vrstvy nátěru ve sv. okrové barevnosti. Po excitaci UV světlem vykazují nažloutlou fluorescenci. Na povrchu se vyskytuje tmavá vrstva nečistot (1. etapa úprav?). Obsahuje uhličitan vápenatý (se zvýšeným obsahem uhličitanu hořečnatého), příměs sádry a hlinky/hlinek.  | Vrstvy stejného prvkového složení. Mezi vrstvami nepatrné rozhraní (viditelné na snímku SEM). Na povrchu tmavá vrstva nečistot.**Celkové spektrum:****Ca**, Mg, Na, S, Si (Al, Cl, P), obsah Mg a Si je proměnlivý. **Zrno 1, karbonát:** **Ca**, Mg, S, Na, Si (Al, Cl) **Zrno 2, alumosilikáty: Si**, Ca, Na, Al (Fe, Cl, P, S)  |
| 4 | Bílá  | Vápeno-sádrový nátěr s bělavou fluorescencí. Na povrchu se nachází vrstva nečistot. | **Celkové spektrum:****Ca**, S, (Si, Al, Cl, P). |
| 5a, b | Bílá | Vápeno-sádrový nátěr s bělavou fluorescencí. Na povrchu vrstva nečistot. Propojený s vrstvou 6. | **Celkové spektrum: Ca**, S, (Si, Al, Cl, P). |
| 6 | Sv. šedá | Vápeno-sádrový nátěr s bělavou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý, sádru, příměs drobnozrnné uhlíkaté černě. Na povrchu se nachází vrstva nečistot. | **Celkové spektrum: Ca**, S, Si (Cl, K, Mg, Al, Na). |
| 7 | Sv. růžová –sv. okrová | Vápenný nátěr s nažloutlou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý, příměs žluto-oranžové hlinky, nelze vyloučit příměs bílé hlinky. Ve vrstvě byl zjištěn zvýšený obsah titanu (titanová běloba? nebo spíše znečišťující příměs hlinky.). Na povrchu se vyskytuje vrstva nečistot. | **Celkové spektrum:****Ca**, Al, Si, Fe (Mg, S) **Zrno 1, karbonát:** **Ca**, Si, Al, Fe (Mg, S, Na)**Zrno 2, hlinka: Si**, Al, Fe, z matrice Ca (Mg, S), místy zvýšený obsah Ti |
| 8 | Sv. růžová | Vápenný nátěr s obsahem červené hlinky. Na povrchu vrstva nečistot. | **Celkové spektrum:****Ca**, Al, Si, Fe (Mg, S) **Zrno 1, karbonát:** **Ca**, Si, Al, Fe (Mg, S, Na)**Zrno 2, hlinka: Si**, Al, Fe, z matrice Ca (Mg, S), místy zvýšený obsah Ti |
| 9a-c | Bílá | Vápenný nátěr s bělavou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý, patrně malou příměs hlinky. Na povrchu vrstva nečistot. | **Celkové spektrum:****Ca**, (Mg, Si, S, Al, P, Na) **Zrno 1, karbonát:** **Ca**, Mg, Si, Na, S (Na, P, Cl)**Zrno 2, hlinka: Si**, Al (Na, Cl) |
| 10a,b | Bílá | Vápenný nátěr s bělavou nažloutlou fluorescencí. Obsahuje uhličitan vápenatý.  | **Celkové spektrum: Ca**, Mg, Si (Na, Al, stopy Fe, S, P) |

Prvková analýza SEM-EDX vzorku b/8825 (prkno). Vzorky v závorce jsou zastoupeny v zanedbatelné koncentraci. FTIR analýza pojiva

|  |
| --- |
| FTIR spektrum vzorku b/8825 (prkno), analýza pojiva sv. šedého až šedo-okrového podkladu (vrstva 1) a sv. okrové (vrstva 3) a srovnávací spektra vybraných látek. Obě vrstvy obsahují charakteristické píky pro uhličitan vápenatý a sádru, které jsou ve vrstvách zastoupeny v proměnlivém množství (vrstva 1 obsahuje více uhličitanu vápenatého, sv. okrová vrstva 3 naopak více sádry). Píky, které by odpovídaly přítomnosti organických látek, nebyly analýzou prokázány. Sádru, tj. síran vápenatý, 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 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** |
|  |