

Biuletyn

Vol.15 No 1-2 (56-57) 2004

Informacyjny Konserwatorów

Dzieł Sztuki





Translations Contents 137

Magia miejsc duchowych

ANDRZEJ TOMASZEWSKI

4

ARTYKUŁY

Konserwacja malowideł Georga Pencza z ołtarza w Kaplicy Zygmuntowskiej

JADWIGA WYŻYŃSKA

Conservation of Paintings by Georg Pencz from the Altar in Sigismund's Chapel at Wawel

TRANSLATION: ARKADIUSZ RUKAJCZYK

6

Wpływ wieku drewna zabytkowego na występowanie spuszczela pospolitego

ADAM KRAJEWSKI

An Influence of the Age of Wood on the Occurrence of the Old House Borer

TRANSLATION: ESTERA WACH

20

Badania XV-wiecznych egipskich past inkrustacyjnych

ASLANI M. BAKI, MACIEJ PAWIŁKOWSKI, ZBIGNIEW SAKŁOWICZ

Research on the coloured Egyptian pastes from 15th century

TRANSLATION: AGATA ŚWIEŻYŃSKA

30

Muzealnicy wobec profuzji wystaw czasowych – wybrane aspekty zjawiska na przykładzie muzeów niemieckich

DARIUSZ KALPRAK, ZDJĘCIA I KOMENTARZE: IRUNA SZMELTER

Museum Professional Workers Faced with the Profusion of Temporary Exhibitions – Selected Aspects of the Phenomenon on the Basis of German Museums

TRANSLATION: ESTERA WACH

34

KOMUNIKATY

Grecka Wieża na wyspie Naksos – środowisko, rodzaje zniszczeń i możliwe sposoby konserwacji

VASILIOS LAMPROPOULOS, MARIA TSAFIC, ATHANASIOS KARAMINDISOS

A Greek Tower of Naxos Island – Environment, Corrosion Patterns and Propositions for Conservation

TRANSLATION: ESTERA WACH

42

„Uskrzydłona” Jacka Malczewskiego

DARIUSZ MARKOWSKI

67

Dzielo Stanisława Stroińskiego i jego uczniów jako przykład emanacji szkoły włoskiej malarstwa ściennego na obszarze Rzeczypospolitej

ANDRZEJ MAZUR

74

Badania drewna zabytkowego przy użyciu współczesnej tomografii komputerowej

PAWEŁ KOZAMBIŁA

80



**Zbiory obiektów sztuki bizantyńskiej
a warunki atmosferyczne na terenie Grecji**

VASILIOS LAMPROPOULOS, DOROTA NOWACKA

88

Historia polichromii pałacu w Natolinie

JOANNA LANG

94

**Konserwacja malowideł ściennych w nawie i na stropie
prezbiterium drewnianego kościoła w Trzcinicy**

BARBARA CZAJKOWSKA-PALINIŃSKA, SŁAWOMIR STĘPIEŃ

106

Oprawa XV-wiecznego modlitewnika

Ad vocem artykułu Izabeli Zajac

„Konservacja XV-wiecznego modlitewnika”

JACEK TOMASZEWSKI

112

**Lwowska wystawa pracowni Faber & Faber,
a holendersko-polska współpraca**

MIECZYSLAW MORKA

118

Modrzewiowy pałacyk Potockich w Julinie

MALGORZATA TARMOWSKA

124

**Między testamentem Elżbiety Łokietkówny
a *Translatio Tabulae* Władysława Opolczyka.**

Próba rekonstrukcji zdarzeń

WOJCIECH KURPIA

127

S P R A W O Z D A N I A

**E.C.C.O. Europejska Konfederacja Organizacji
Konservatorów-Restauratorów**

*E.C.C.O. European Confederation
of Conservator-Restorers' Organisations*

130

SACROEXPO – największa w Europie wystawa sakralna

133

Kronika

134



ZBIORY OBIEKTÓW SZTUKI BIZANTYŃSKIEJ A WARUNKI ATMOSFERYCZNE NA TERENIE G R E C J I

VASILIOS LAMPROPOULOS, DOROTA NOWACKA

Technological Educational Institution of Athens, Greece
Department of Conservation of Antiquities and Works of Art

20 października 2002 roku, w salach Muzeum Benaki w Atenach, odbyło się otwarcie wystawy czasowej zatytułowanej *Mother of God. Representations of the Virgin in Byzantine Art*. Wystawą tą Muzeum Benaki włączyło się w obchody 2000 lat od narodzin Chrystusa, wyrażając w najpełniejszej, ekumenicznej formie, hołd Matce Boskiej.

Wystawa podzielona była na sześć sektorów, z których każdy w odmienny artystycznie sposób, wyrażał uwielbienie dla Matki Chrystusa.

Chronologia obiektów obejmowała okres od IV do XV wieku n.e. Zaprezentowano dzieła sztuki należące do malarstwa ikonowego (wykonane w technice encaustycznej oraz w tradycyjnej technice tempery jajowej), mozaiki, rękopisy, tkaniny, a także obiekty sakralne wykonane z metali i kamieni szlachetnych, kości słoniowej oraz steatytu.

Surowe wymagania muzeów¹, wypożyczających obiekty ze swych zbiorów, dotyczące parametrów przestrzeni wystawienniczej stały się inspiracją do wykonania szczegółowych pomiarów warunków atmosferycznych (wilgotności względnej, temperatury, promieniowania naturalnego i sztucznego oraz poziomu zanieczyszczenia atmosferycznego), jak również badań laboratoryjnych materiałów stosowanych do konstrukcji gablot i witryn.

Poniżej prezentujemy, w skróconej formie, wyniki przeprowadzonych pomiarów i badań laboratoryjnych, uzupełniający je tekst teoretyczny oraz propozycje profilaktyki. Głównym celem badań było zwrócenie uwagi na zmieniające się warunki atmosferyczne, a szczególnie na problem niezwykle wysokiego zanieczyszczenia otoczenia. Sprawozdanie to przedstawione zostało Zarządowi Muzeum (budynki oraz zbiory stałe są własnością

prywatną, natomiast muzeum znajduje się pod patronatem państwa) i przyczyniło się do wprowadzenia wielu zmian w salach wystawienniczych.

Celem autorów jest prezentacja sprawozdania w formie czytelnej dla historyków sztuki, prawników oraz przedstawicieli innych zawodów, którzy tworzą zarządy muzeów i podejmują decyzje dotyczące budżetu instytucji oraz decyzje o wysokości funduszu przeznaczanego na udoskonalanie warunków wystawienniczych.

Warunki atmosferyczne otoczenia, w którym znajdują się obiekty zabytkowe wpływają w sposób bezpośredni lub pośredni na stan ich zachowania. Do kategorii pierwszej należą wahania wilgotności względnej i temperatury otoczenia oraz promieniowanie ultrafioletowe. Do kategorii drugiej, wpływającej na rodzaj zniszczeń obiektów, należą:

Tabela 1

Tabela 2

Srednie miesieczne wielkości wilgotności względnej (%).
Pomiary wykonane w latach 1993-2002 w centrum Aten.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Styczeń	79	63	67	73	69	70	78	74	76	72
Luty	71	65	62	73	65	64	75	70	75	65
Marzec	68	66	53	71	67	64	66	64	72	59
Kwiecień	64	55	61	67	63	61	62	56	64	62
Maj	57	55	54	63	56	64	57	50	57	51
Czerwiec	55	52	50	52	57	49	49	53	43	54
Lipiec	46	43	46	47	50	45	46	46	43	50
Sierpień	47	46	47	54	45	44	47	56	51	53
Wrzesień	58	60	60	61	54	55	45	59	61	53
Październik	68	63	68	70	70	64	67	61	69	70
Listopad	75	69	77	78	71	75	68	71	72	77
Grudzień	72	74	77	76	71	74	75	79	81	78

Pomiary wykonane dzięki pomocy Służby Meteorologicznej w Atenach (EMY).

Przykładowe wyniki pomiarów wilgotności względnej wykonane w lipcu, sierpniu i wrześniu 2002 roku we wnętrzu budynku znajdującego się w centrum Aten.

Data	Godzina	Wartość
11/07/2002	15:00	53
	15:30	53
	16:00	53
	16:30	53
	17:00	53
	17:30	53
12/07/2002	9:00	57
	9:30	56
	10:00	52
	11:00	50
	12:00	48
	16:30	41
27/08/2002	11:00	67
	12:00	66
	13:00	66
	14:00	66
	15:00	66
	16:00	66
28/08/2002	11:00	67
	12:00	66
	13:00	66
	14:00	66
	15:00	66
	16:00	66
4/09/2002	10:00	79
	11:00	78
	12:00	76
	13:00	76
	14:00	78
	15:00	78
5/09/2002	10:00	81
	11:00	81
	12:00	81
	13:00	81
	14:00	81
	15:00	81

Pomiary wykonane przez Urządzenie
Drewno P100-1500

zanieczyszczenie atmosferyczne, wysokość fal akustycznych i sejsmologicznych, fenomen kwaśnego deszczu oraz czynniki biologiczne.

W celu stworzenia odpowiednich warunków przechowywania i ekspozycji konieczna jest prawidłowa interpretacja wyników pomiarów warunków atmosferycznych w odniesieniu do materiałów technologicznych oraz stanu zachowania danego obiektu.

Głównym celem programu badawczego było podkreślenie konieczności surowego przestrzegania wymaganych warunków przechowywania i ekspozycji muzealnych ze względu na wzrastające corocznie wahania wilgotności względnej i temperatury oraz ze względu na niepokojący wzrost poziomu zanieczyszczenia atmosferycznego. Pomiary wykonane zostały w centrum Aten, na którym to obszarze znajdują się dwa muzea, Muzeum Benaki oraz Muzeum Sztuki Bizantyńskiej, posiadające najbogatsze zbiory sztuki bizantyńskiej w Grecji.

1. Wilgotność względna (tabela 1, 2, 3)

Wilgotność względna jest głównym parametrem wpływającym na rodzaj oraz wielkość zniszczeń obiektów zabytkowych. Jest ona stosunkiem ilości pary wodnej zawartej w danej objętości powietrza do maksymalnej ilości, jaką powietrze mogłoby przyjąć w tej samej temperaturze. Wilgotność względna określana jest według wzoru:

$$RH = e/E \times 100\%$$

RH – wilgotność względna,

e – ilość pary wodnej w danej objętości powietrza,
E – maksymalna ilość pary wodnej, którą może przyjąć powietrze w tej samej temperaturze.

Kondensacja atmosferycznej wilgotności występuje, gdy temperatura materiału porowatego, z którym się styka, jest niższa od punktu skraplania pary wodnej. Zjawisko to określane jest według wzoru:

$$G = (C_i - C_s) [kg/m^2h]$$

G – ilość wody, która ulega kondensacji,
C_i – ilość pary wodnej znajdującej się w pobliżu powierzchni obiektu,
C_s – maksymalna ilość pary wodnej znajdującej się w pobliżu powierzchni obiektu w temperaturze T_s (warunki nasycenia).

W zależności od wilgotności względnej otoczenia drewno podobrazia ikon, dostosowując się do otaczających warunków, reaguje zmianami objętości, kształtu, reakcjami chemicznymi oraz biorozkładem. Materiały pozostałych warstw technologicznych: przeplecenia klejem skórnym, tkaniny zabezpieczające połączenia desek, chłonna zaprawa na bazie kleju zwierzęcego oraz spoiwo jajowe warstwy malarskiej są materiałami wysoce higroskopijnymi. Głównymi reakcjami spowodowanymi wahaniami wilgotności względnej są: łuszczenie i odpajanie warstw, spękania podobrazia, rozkład pigmentów oraz hydroliza poszczególnych materiałów, które doprowadzić mogą do całkowitej degradacji warstw technologicznych.

Wybrane roztwory soli i wielkości wilgotności względnej wytwarzane w ich bezpośrednim otoczeniu.

Woda destylowana	100
K ₂ SO ₄	87
KNO ₃	82
Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	92
ZnSO ₄ · 7H ₂ O	90
Na ₂ SO ₄ · 10H ₂ O	87
KBr	84
Na ₂ SO ₄	81
NaCl	75,3
NaNO ₃	73,9
NaBr · 2H ₂ O	58
Mg(NO ₃) ₂ · 6H ₂ O	56
Ca(NO ₃) ₂ · 4H ₂ O	50
K ₂ CO ₃ · 2H ₂ O	44
Zn(NO ₃) ₂ · 6H ₂ O	42
MgCl ₂ · 6H ₂ O	32
CaCl ₂ · 6H ₂ O	29
LiCl	15

Profilaktyka:

1. Umieszczenie jednostki klimatyzacyjnej na suficie sal ekspozycyjnych, pozwalającej na utrzymanie stałego dobowego poziomu wilgotności względnej oraz temperatury otoczenia.

2. Umieszczenie *silica gel* w proporcji 20 kg/m³ pomieszczenia. Konieczna jest stała kontrola pochłaniającego wilgoć materiału, który w momencie nasycenia zmienia swą barwę z niebieskiego na różowy według reakcji: SiO₂ + H₂O → H₂SiO₃

3. Umieszczenie nasyczonego roztworu wybranej soli, która wytwarza w bezpośrednim otoczeniu wilgotność względną według tabeli 3.

4. Ograniczenie liczby zwiedzających do 1 osoby na 3-5 m² pomieszczenia ekspozycyjnego.

II. Temperatura otoczenia (tabela 4, 5, 6)

Bezpośrednim wynikiem działania temperatury otoczenia na materiały warstw technologicznych obiektów zabytkowych jest ich pęcznienie oraz kurczenie. Proces ten można określić następującym wzorem:

$$l_t = l_0(1 + at)$$

l_t – długość materiału w temperaturze t°C,
 l_0 – długość materiału w temperaturze 0°C,
 a – współczynnik liniowy termicznego pęcznienia badanego materiału (grad⁻¹)

Tabela 4 zawiera przykładowe dane wielkości liniowego współczynnika termicznego w zależności od badanego materiału.

Profilaktyka:

1. Umieszczenie centralnych lub jednostkowych urządzeń klimatyzacyjnych.

2. Surowe przestrzeganie dopuszczalnej temperatury w salach ekspozycyjnych T = 21-21,5°C.

3. Ograniczenie liczby zwiedzających do jednej osoby na 3-5 m³ pomieszczenia ekspozycyjnego.

4. Zakaz umieszczania urządzeń grzewczych w salach ekspozycyjnych.

III. Promieniowanie naturalne i sztuczne

Zarówno promieniowanie naturalne, jak i sztuczne wpływają destrukcyjnie na obiekty zabytkowe. Źródłami promieniowania, w przypadku obiektów malarstwa, są najczęściej:

Wybrane materiały i ich liniowe współczynniki termiczne.

Wapień	10,5 · 10 ⁻⁶
Ceramika	10,5 · 10 ⁻⁶
Drewno sosny (długość)	5,4 · 10 ⁻⁶
Drewno sosny (szerokość)	34,1 · 10 ⁻⁶
Drewno dębu (długość)	4,2 · 10 ⁻⁶
Drewno dębu (szerokość)	28,4 · 10 ⁻⁶
Drewno jodły (szerokość)	58,2 · 10 ⁻⁶
Żywice poliestrowe	60-150 · 10 ⁻⁶
Żywice epoksydowe	5-10 · 10 ⁻⁶
Żywice epoksydowe z SiO ₂ (1:5)	10 · 10 ⁻⁶
Żywice akrylowe	10 · 10 ⁻⁶
PVC	10 · 10 ⁻⁶

1. Światło słoneczne zawierające wysoki procent promieniowania ultrafioletowego, widzialnego oraz promieniowania podczerwonego.

2. Źródła promieniowania sztucznego (żarówki oporowe), które zawierają bardzo niski procent promieniowania ultrafioletowego, wysoki procent promieniowania widzialnego i niski procent promieniowania podczerwonego.

3. Lampy fluorescencyjne, które zawierają niski procent promieniowania ultrafioletowego, wysoki procent promieniowania widzialnego i bardzo niski procent promieniowania podczerwonego.

Szczególnie wrażliwymi na działanie promieniowania naturalnego i sztucznego są materiały pochodzenia organicznego, charakteryzujące się skomplikowaną budową chemiczną oraz łańcuchami atomów węgla. Do tej kategorii zaliczają się: drewno, skóra, papier oraz obiekty malarstwa na drewnie i płótnie.

Tradycyjna gama pigmentów organicznych i nieorganicznych stosowanych w malarstwie bizantyjskim należy do kategorii bardzo trwałych i odpornych na działanie promieniowania.

Do kategorii pigmentów bardzo odpornych stos-

Przykładowe wyniki pomiarów temperatury wykonane w lipcu, sierpniu i wrześniu 2002 roku we wnętrzu budynku znajdującego się w centrum Aten.

Data	Godzina	Temperatura (°C)
11/07/2002	15:00	20
	15:30	20
	16:00	20
	16:30	20
	17:00	20
12/07/2002	17:30	20
	18:00	20
	9:00	18
	9:30	19
	10:00	19
27/08/2002	11:00	19
	12:00	20
	16:30	20
	17:30	22
	18:00	22
28/08/2002	11:00	18
	12:00	18
	13:00	18
	14:00	18
	15:00	18
4/09/2002	16:00	18
	17:00	18
	10:00	18
	11:00	18
	12:00	18
5/09/2002	13:00	18
	14:00	18
	15:00	18
	16:00	18
	17:00	18
	18:00	18

Tabela 5

Średnie miesięczne temperatury (°C).

Pomiary wykonane w latach 1993-2002 w centrum Aten.

	1994	1996	1998	2000	2002
Styczeń	10,9	7,9	8,4	8,9	10,9
Luty	9,6	9,9	7,4	7,0	10,2
Marzec	13,5	13,1	14,0	11,2	11,2
Kwiecień	14,9	17,8	16,6	15,6	12,7
Maj	20,7	19,0	20,5	18,8	22,1
Czerwiec	25,0	23,6	24,7	25,7	26,6
Lipiec	20,0	26,8	28,2	27,9	28,6
Sierpień	22,7	27,1	26,4	28,0	26,5
Wrzesień	23,6	23,6	23,0	23,9	22,4
Październik	17,7	17,0	18,9	20,8	17,6
Listopad	11,2	13,8	16,1	12,7	14,7
Grudzień	10,0	10,7	6,7	12,4	11,0

Pomiary wykonane dzięki pomocy Służby Meteorologicznej w Atenach (EMY).

wanych w malarstwie bizantyńskim należą: czerń kostna, błękit kobaltowy, lazuryt, malachit, lapis lazuli, biel ołowiana, ochry, umbry oraz kraplak. Do kategorii pigmentów odpornych stosowanych w malarstwie bizantyńskim należą: cynoher oraz czerwień realgar.

Promieniowanie, a zwłaszcza promieniowanie ultrafioletowe, może spowodować m.in. degradację struktury morfologicznej drewna, zmiany fotochemiczne w warstwach malarskich i warstwie werniksu. Następstwem długotrwałego i o dużej mocy promieniowania może być m.in. utrata właściwości mechanicznych podobrazia, płótna oraz warstwy zaprawy.

Profilaktyka:

1. Maksymalna moc oświetlenia obiektów zabytkowych:

- obiekty o wysokiej wrażliwości (pigmenty pochodzenia roślinnego, tkaniny, papier) – 50 lux,
- obiekty o średniej wrażliwości (materiały organiczne, kość słoniowa) – 150 lux,
- obiekty o niskiej wrażliwości (ceramika, porcelana, szkło) – 300 lux,

• obiekty o bardzo niskiej wrażliwości (kamień, metal) – 500 lux.

2. Umieszczanie ekranów pochłaniających promieniowanie ultrafioletowe, które zawierają węgiel wapnia, tlenek magnezu, dwutlenek tytanu, dwutlenek węgla.

3. Umieszczanie materiałów pochłaniających promieniowanie ultrafioletowe, którymi są najczęściej aromatyczne związki organiczne zawierające połączenia (=C=O) i (-OH).

4. Zakaz używania lamp błyskowych.

5. Tworzenie sal wystawowych pozbawionych otworów okiennych.

6. Unikanie oświetlania lampami typu 'spots'.

IV. Zanieczyszczenie atmosferyczne

Wzrastający corocznie poziom zanieczyszczenia atmosferycznego oraz wilgotności względnej stał się poważnym problemem dla konserwatorów odpowiedzialnych za zbiory muzealne znajdujące się w tak dużych ośrodkach jak Ateny i Saloniki.

W tabelach zostały podane pomiary wykonane w latach 1994-2002 w centrum Aten. Celem owych pomiarów była kontrola zawartości SO₂ (mg/m³)

Średnie miesięczne wysokości NO_2 (mg/m^3).

Pomiary wykonane w latach 1994-2002 w centrum Aten.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Styczeń	150	155	151	147	122	123	129	83	174
Luty	136	101	102	96	100	114	114	97	137
Marzec	100	97	100	78	80	70	70	71	100
Kwiecień	50	110	100	80	80	80	70	56	100
Maj	50	57	50	56	50	50	50	64	50
Czerwiec	50	47	50	59	40	40	40	87	50
Lipiec	50	32	50	79	29	29	29	79	50
Sierpień	50	26	50	90	32	32	32	59	50
Wrzesień	50	55	50	67	82	82	82	43	50
Październik	50	110	50	104	83	83	83	91	50
Listopad	50	122	50	104	145	145	145	150	50
Grudzień	50	152	50	78	184	184	184	170	50

oraz NO_2 (mg/m^3) w powietrzu atmosferycznym. Punktem odniesienia jest skład czystszej atmosfery:

N_2 – 78,09%	CH_4 – 1,5 ppm
O_2 – 20,94%	Kr – 1 ppm
Ar – 0,93%	N_2O – 0,5 ppm
CO_2 – 0,032%	H_2 – 0,5 ppm
Ne – 18 ppm	Xe – 0,08 ppm
He – 5,2 ppm	O_3 – 0,01-0,04 ppm

Zanotowanie obecności jakichkolwiek nowych składników określane jest zanieczyszczeniem atmosferycznym. Tabele 7 i 8 zawierają wyniki pomiarów.

Wysokie zagęszczenie zanieczyszczeń, które występują w atmosferze w formie gazowej lub stałej w połączeniu z fluktuacją wilgotności względnej otoczenia powoduje nieodwracalne zmiany w strukturze obiektów zabytkowych. W przypadku obiektów sztuki bizantyńskiej, znajdujących się w zbiorach muzealnych na terenie Grecji, fenomen corocznego wzrostu stopnia zanieczyszczenia atmosferycznego wraz ze wzrostem wilgotności względnej stwarza dodatkowe niebezpieczeństwo związane z obowiązującym typem konserwacji, jaką jest konserwacja zachowawcza. Uzupełnienia warstwy zaprawy i warstwy malarskiej wykonywane są niezwykle rzadko. Konsekwencjami wyboru teź metody konserwacji są częste przykłady obiektów, które w miejscach ubytków mają siedliska zanieczyszczeń atmosferycznych oraz mikroorganizmów, powodujących powolny proces degradacji obiektu.

W związku z utopijnością teorii o konieczności zmniejszania ilości pojazdów oraz o usunięciu zakładów przemysłowych znajdujących się w pobliżu dużych aglomeracji, jedynym osiągalnym działaniem jest surowe przestrzeganie wymagań, w zależności od rodzaju obiektu i jego budowy technologicznej, warunków przechowywania w zbiorach muzealnych.

V. Materiały używane do ekspozycji

Coraz częściej wykonywane są testy materiałów używanych w salach ekspozycyjnych. Przykładowe wyniki testu Oddy wykonanego w Muzeum Benaki podane są w tabeli 9 i 10. Cotygodniowa wymiana filtrów w jednostkach urządzeń klimatyzacyjnych, zakaz używania urządzeń grzewczych, sale ekspozycyjne pozbawione otworów okiennych, częste usuwanie kurzu z powierzchni obiektów przy pomocy miękkich pędzli, codobowa kontrola wilgotności względnej i temperatury otoczenia, odpowiednie oświetlenie obiektów światłem rozproszonym o maksymalnej mocy 200 lux (promieniowanie widzialne o maksymalnej mocy 22 lux, promieniowanie

Pomiary wykonane w...

Tabela 8

Średnie miesięczne wysokości SO_2 (mg/m^3).

Pomiary wykonane w latach 1993-2002 w centrum Aten.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Styczeń	85	74	89	112	85	63	23	39	40	99
Luty	77	54	74	77	76	30	25	37	41	89
Marzec	42	56	59	60	56	22	30	42	35	76
Kwiecień	34	37	51	41	37	23	26	20	30	59
Maj	30	47	46	41	37	18	33	21	28	50
Czerwiec	30	32	46	39	38	25	32	19	32	46
Lipiec	21	26	45	39	34	25	37	20	26	71
Sierpień	22	30	40	39	45	25	29	13	13	71
Wrzesień	35	41	52	41	43	25	30	14	14	81
Październik	44	45	61	41	58	25	37	14	14	69
Listopad	66	39	54	41	67	25	39	18	18	71
Grudzień	72	66	44	41	76	25	46	20	31	76

Pomiary wykonane w...

ultrafioletowe o maksymalnej mocy 75 mW/lumen) oraz ograniczenie liczby zwiedzających do jednej osoby na 3-5 m^3 sali wystawowej są, na dzień dzisiejszy, jedynymi działaniami profilaktycznymi obowiązującymi w muzeach greckich posiadających zbiory malarstwa bizantyńskiego.

Zebrany przez autorów materiał zawierający wyniki wykonanych pomiarów i badań fizyko-chemicznych okazał się bardzo niepokojący i przekonał Dyrekcję

Muzeum o konieczności podjęcia decyzji o modernizacji sal wystawienniczych, w których eksponowane są obiekty sztuki bizantyńskiej, reprezentujące różnorodne techniki i technologie wykonania oraz materiały. Bezpośrednim osiągnięciem było wystawienie obiektów wypożyczonych na, wymienioną w początkowej części artykułu, wystawę czasową *Mother of God* w dwóch nowoczesnie wyposażonych salach konferencyjnych. W owych salach, pozbawionych otworów okiennych oraz posiadających

Tabela 9

Wyniki ODDY TEST. Próbki z ołowiu
po 28 dniach w temperaturze 60°C.

Sample No	T
0	
1	
2	+
3	
4	+
5	
6	
7	
8	+
9	
10	
11	+
12	
13	
14	
15	+
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	+
23	+
24	+

Tabela 10

Wyniki ODDY TEST. Próbki ze srebra
po 28 dniach w temperaturze 60°C.

Sample No	T
0	
1	
2	+
3	+
4	+
5	+
6	+
7	
8	+
9	+
10	
11	
12	+
13	+
14	+
15	+
16	
17	+
18	+
19	+
20	
21	+
22	+
23	+
24	+

Dane uzyskane dzięki uprzejmości Głównego Konservatora Muzeum Benaki w Atenach,
p. Stergios Stasinopoulosa.

P (permanent use) = bez zmian

T (temporary use) = nieznaczne odbarwienia (powierzchniowa i punktowa)

U (unsuitable for use) = cienka warstwa korozji

- 0 No sample
- 1 MDF
- 2 Screws ABC-SPAX-S
- 3 U-shaped nails
- 4 Headed nails
- 5 Headless nails
- 6 Wood adhesive
- 7 MDF coating with anti-toxicity filler
- 8 Smallplast extra colour (winył-acryle)
- 9 Showcase textile
- 10 Rubber sealants
- 11 Textile adhesive
- 12 Rubber bands 3M

- 13 Stainless steel support
- 14 Nibberis rollers
- 15 Label system
- 16 Water-based colours (raport)
- 17 Water-based varnish
- 18 Double-sided adhesive tape
- 19 Ultrachrom-Success II/III
- 20 ELVIS 3116
- 21 Bronze nails with horizontal KERK
- 22 Silver-plated nails
- 23 Small bronze nails
- 24 Large bronze nails

Przypisy

1. Egypt, monastery of St Catherine at Sinai; Kiev, City Museum of Western and Oriental Arts; Munich, Christian Schmidt Collection; Paris, Musée du Louvre; Washington D.C., Dumbarton Oaks, Byzantine Collection; London, Victoria and Albert Museum; Cleveland, The Cleveland Museum of Art; New York, The Metropolitan Museum of Art; London, British Museum of Art; Berlin, Staatliche Museen; Belgrade, National Museum; Pisa, Museo Nazionale di San Matteo; Sofia, Archaeological Institute and Museum; Athens, Byzantine.

Bibliografia

1. D. Camuffo, Microclimate for cultural heritage, ed. Elsevier, 1998.
2. S. Cannon-Brooks, Daylight in displays: performance criteria, „Museum Practice”, Issue 14, Vol. 5, No 2, s. 48-52, 2000.
3. M. Cassar, Air pollution levels in air-conditioned and naturally ventilated museums: A pilot study, ICDM, Committee for Conservation, 12th Triennial Meeting, Lyon 1984, s. 31-37.
4. M. Cassar, Choosing and using silica gel for localized protection in museums, Environmental Monitoring and Control, SSCR, 1989, s. 47-52.
5. M. Cassar, Museums Environment Energy, ed. HMSO, 1994.
6. S. Corr, Care for Collections: A Manual of Preventive Conservation, ed. Heritage Council of Ireland, 2000.
7. C. Du Pont, Movement of wood and canvas for paintings on response to high and low RH cycles, „Studies in Conservation”, 12, No 2, 1967, s. 76-80.
8. E.M. Florian, D.P. Kronkright, E.R. Norton, The Conservation of Artifacts Made from Plant Materials, ed. The J. Paul Getty Trust, 1990.
9. Gettens R., Stout G., Painting materials. a short encyclopedia, Ed. Dover Publications inc., New York 1966.
10. D. Grosjean and S. Parmar, Removal of pollutant mixtures from museum display cases, „Studies in Conservation”, 36, s. 129-141, 1991.
11. A. Hitchcock, C. Jacoby Gordon, Measurement of relative humidity in museums at a high altitude, „Studies in Conservation”, 25, 1980, s. 78-86.
12. T. Kenjo, A rapid-response humidity buffer composed of Nikka pellets and Japanese Tissue, „Studies in Conservation”, 27, 1982, s. 19-24.
13. R.H. Lafontaine, P.A. Wood, Fluorescent lamps, „Canadian Conservation Institute Newsletter”, No 7, 1982.
14. K.J. Macleod, Museum lighting, „Canadian Conservation Institute Newsletter”, No 2, April 1975, reprinted May 1978, s. 1-12.
15. M. Moss, Caring for Old Master Paintings. Their Preservation, ed. Irish Academic Press, 1994.
16. T. Padfield, The control of relative humidity and air pollution in show-cases and picture frames, „Studies in Conservation”, 11, 1966, s. 8-30.
17. D. Saunders, Lighting for display cases, „Museum Practice”, Issue 14, Vol. 5, No 2, 2000, s. 53-55.
18. S. Stolow, Conservation and Exhibitions, Packing, transport, storage and environmental considerations, ed. Butterworths, London 1987.
19. G. Stout, The care of pictures, Ed. Dover Publications inc, New York, 1975.
20. A. Teuling, Environmental condition for the storage of archival materials, Janus 1996, s. 110-117.
21. D. Thompson, The materials and techniques of medieval painting, Ed. Dover Publications inc., New York 1956.
22. G. Thompson, A new look at colour rendering, level of illumination and protection from ultraviolet radiation in museum lighting, „Studies in Conservation”, 6, 1961, s. 40-70.
23. G. Thomson, Stabilisation of RH in exhibition cases: hygroscopic half-time, „Studies in Conservation”, 22, 1977, s. 85-102.
24. G. Thomson, The Museum Environment, ed. Butterworth-Heinemann, 1986.
25. J. Thomson, Manual of curatorship. A guide to museum practice, ed. Butterworths, 1992. □

wysokiej jakości centralne urządzenia klimatyzacyjne, możliwe było stworzenie wymaganych warunków ekspozycji oraz precyzyjna kontrola i regulacja temperatury, wilgotności względnej i mocy oświetlenia eksponatów.

Wystawa odniosła duży sukces i przyczyniła się do wykorzystania nabytego doświadczenia w procesie projektowania nowego skrzydła muzeum, w którym zaprezentowane zostały obiekty sztuki bizantyjskiej należące do zbiorów stałych Muzeum.