

— Profilaktyka konserwatorska wobec problemu oświetlenia podczas wystaw

Bogdan Filip Zerek

notes 19_2017
konserwatorski

Summary: Bogdan Filip Zerek, *Preventive Preservation and Light Exposure of Exhibited Objects*

The article discusses the discrepancy between the light exposure time for objects during exhibitions and the values found in the literature and believed to be the maximum permitted yearly exposure time. The author analyzes the state of the art, lists the duration of exhibitions in 2016 (for the objects lent from the National Library for external exhibitions), quotes available sources and recommendations, including those by the IFLA and the International Council on Archives. The author indicates the insufficiency of data on the influence of visible light exposure on the objects and provides a list of object types that may or should be classified as particularly light sensitive, that is of a yearly exposure that ought not to exceed 12,000 lux hours. The article assesses the use of MFT (microfadometry) on original historical objects, from the perspective of preservation and restoration also in its ethical aspects. Finally, the author provides the requirements for light exposure of particularly light-sensitive objects and proposes a scenario and solutions for exhibitions whose duration exceeds the maximum yearly light exposure time for an object.

Wstęp

Nadrzędnym zadaniem konserwatora dzieł sztuki jest zatrzymanie działania czynników niszczących na obiekt, a jeżeli jest to niemożliwe – zminimalizowanie ich wpływu. W zależności od rodzaju czynnika dostępne są różne sposoby takich działań i o różnej skuteczności. Na przykład w przypadku naturalnych starzeniowych reakcji chemicznych skuteczną metodą jest obniżanie temperatury i wilgotności względnej atmosfery przechowywania¹, oczywiście w granicach bezpieczeństwa obiektów. Działania takie nie wiążą się z bezpośrednimi działaniami konserwatorskimi na obiekcie, jednak w skali masowej są w stanie zabezpieczyć (czytaj: wydłużyć czas trwania) liczbę obiektów nieporównywalną z efektami pracy manualnej nawet armii konserwatorów.

Zadania Biblioteki Narodowej, jednej z najważniejszych ksiąźnic Polski, zostały określone następująco: *Biblioteka gromadzi, opracowuje, przechowuje i udostępnia materiały biblioteczne, zawierające utrwalony wyraz myśli ludzkiej, niezależnie od nośnika fizycznego i sposobu zapisu treści, a zwłaszcza dokumenty: graficzne (piśmiennicze, kartograficzne, ikonograficzne i muzyczne), dźwiękowe, audiowizualne i elektroniczne.*²

Trudność pojawia się przy próbie pogodzenia wymagań przechowywania i udostępniania: przechowywanie powinno odbywać się w optymalnych warunkach,

1 S. Michalski, *Double the Life for Each Five-Degree Drop, More Than Double the Life for Each Halving of Relative Humidity*, w: *Preprints of the 13th ICOM-CC Triennial Meeting, Rio de Janeiro, 22–27 September 2002*, James&James Ltd., Londyn 2002.

2 Statut BN (wprowadzony Zarządzeniem Nr 21 Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 30 lipca 2007 r. w sprawie nadania statutu Bibliotece Narodowej i zmieniony Zarządzeniem Nr 27 Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 14 września 2007 r., Zarządzeniem Nr 8 Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 18 marca 2010 r., Zarządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 16 stycznia 2013 r., Zarządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 5 marca 2013 r. oraz Zarządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 29 września 2015 r.), rozdział II, § 8, punkt 1, <http://www.bn.org.pl/o-bn/statut-bn> [dostęp: 20.01.2018].

według wymagań norm ISO-11799:2003 oraz PN-ISO 11799:2006³ (i jej – obecnie brak polskiej wersji – aktualizacji ISO:11799:2015), natomiast podczas udostępniania należy minimalizować ekspozycję obiektu na czynniki niszczące, ze szczególnym uwzględnieniem: zmian klimatu (temperatura i wilgotność względna powietrza oraz czynniki chemiczne), ekspozycji na światło oraz kontaktu z użytkownikiem (w przypadku udostępniania w czytelni).

Wystawy

Wystawy są specyficznym rodzajem udostępniania obiektów z dwóch powodów: obiekty opuszczają magazyn, a czasem nawet instytucję na dłużej, podróżują, a podczas samej wystawy są w różnym stopniu narażone na jeden z najgroźniejszych czynników niszczących – światło.

Dzięki uprzejmości Pani Doroty Fortuny, kierownika Zakładu Wypożyczania Krajowego i Zagranicznego, możemy przyjrzeć się wystawom z udziałem obiektów BN w (raczej typowym) roku 2016. Średni czas trwania wystawy to 3 miesiące, ale zdarzały się również ekspozycje półroczne.

Problem pojawia się w momencie sporządzania opinii konserwatorskiej dotyczącej możliwości ekspozycji obiektu, w szczególności, jeżeli chodzi o jej długość, czyli czas narażenia na działanie światła.

Wartość 50 luksów natężenia światła jest przez wypożyczających akceptowana bez zastrzeżeń, natomiast powstaje rozbieżność między dopuszczalnym według konserwatora a planowanym czasem ekspozycji obiektu na wystawie.

Zwracam jednocześnie uwagę, że 50 luksów nie jest wartością „bezpieczną”, a jedynie kompromisem między deterioracją obiektu i jego widocznością⁴.

3 PN-ISO 11799:2006 – wersja polska: *Informacja i dokumentacja – Wymagania dotyczące warunków przechowywania materiałów archiwalnych i bibliotecznych*.

4 T. Padfield, *The Effect of Light on Museum Objects*, http://www.conservationphysics.org/fading/light_i.php [dostęp: 20.01.2018].

Tab. 1. Wystawy w 2016 roku z udziałem obiektów BN (opracowała Dorota Fortuna)

Czas trwania wystawy	Liczba wystaw
1 dzień	2
1 miesiąc	3
2 miesiące	7
3 miesiące	14
4 miesiące	3
5 miesięcy	1
6 miesięcy i więcej	6
Łącznie	36

Światło jako czynnik niszczący

O ile generalnie nie ma wątpliwości co do faktu, że światło ma wpływ na obiekty zabytkowe, biblioteczne, archiwalne itd. i że jest to wpływ negatywny, o tyle pojawiają się trudności w określeniu stopnia szkodliwości różnych dawek światła dla konkretnych obiektów, a nawet ich określonych elementów składowych – materiałów podłoża i warstw przedstawieniowych – spoiw, barwników, pigmentów, dodatków.

W przypadku obiektów archiwalnych i bibliotecznych najaktualniejszą w języku polskim monografią są *Zasady ekspozycji obiektów archiwalnych. Wytyczne International Council on Archives*⁵.

Co istotne, pozycja ta zawiera nie tylko tabelę „Dopuszczalne poziomy naswietlenia zbiorów muzealnych, bibliotecznych i archiwalnych”, ale również „Zalecenia dotyczące temperatury i wilgotności względnej”, opracowane na podstawie wytycznych CCI⁶. Poniżej zaprezentujemy tabele z omawianej monografii:

⁵ *Zasady ekspozycji obiektów archiwalnych. Wytyczne International Council on Archives. Praca zbiorowa Komitetu ICA ds. Ochrony Archiwów w Warunkach Klimatu Umiarkowanego (CPTe 2002–2006)*, International Council on Archives. Committes, Committee on Preservation of Archives in Temperate Climates, red. A. Lipińska, Warszawa 2008.

⁶ S. Michalski, *Guidelines for Humidity and Temperature in Canadian Archives*, „Technical Bulletin” 2000, nr 23.

Tab. 2. Dopuszczalne poziomy naświetlania zbiorów muzealnych, bibliotecznych i archiwalnych (z oryginalnymi przypisami)

Kategoria	LOAED ^a Najniższa szkodliwa dawka	Prognozowana długość przechowywania ^b		
		1000 lat	100 lat	10 lat
Wysoka wrażliwość ISO 1, 2, 3	ISO 2: 1,0 Mlx/h [milion luksów/godzinę]	50 lx przez 20 godz./rok	50 lx przez 25 dni/rok 500 lx przez 25 godz./rok ^c	50 lx przez 250 dni/rok 500 lx przez 25 dni/rok
Średnia wrażliwość ISO 4, 5, 6	ISO 4: 10 Mlx/h	50 lx przez 25 dni/rok 500 lx przez 25 godz./rok	50 lx przez 250 dni/rok 500 lx przez 25 dni/rok	340 lx przez 365 dni/rok 500 lx przez 250 dni/rok
Niska wrażliwość ISO 7, 8 i powyżej	ISO 7: 300 Mlx/h	100 lx przez 356 dni/rok 500 lx przez 75 dni/rok	1000 lx/rok ^d (500 lx/rok dla prognozy na 200 lat)	

a – LOADED oblicza się według skali szarości 4 (norma brytyjska: *British Standard BS1006*) (Michalski 1987)

[chodzi o pracę *Damage to Museum Objects by Visible Radiation (Light) and Ultraviolet Radiation (UV)*, Canadian Conservation Institute, Ottawa 1987; przyp. B. F. Zerek].

b – Liczba lat, jakie upłyną do zaobserwowania szkodliwego efektu. Dopuszcza się 8 godzin naświetlania dziennie, z filtrem UV. Można stosować również pośrednie targety ochrony. Można zmieniać także natężenie oświetlenia (50 luksów przez 300 dni/rok = 100 luksów przez 150 dni/rok).

c – Jeśli obiekt ma ciemną powierzchnię lub mało kontrastowe szczegóły, oglądający są osobami starszymi albo trzeba wykonać pracę wymagającą większego oświetlenia, to poziomy natężenia można podnieść do 10 razy: do około 500 luksów (Michalski 1997) [chodzi o pracę: *The Lightning Decision (with errata)*, Canadian Conservation Institute, Ottawa 1997; przyp. B. F. Zerek].

d – Praktyka stosowania natężenia oświetlenia wyższego niż 500 luksów może zachęcić [zmieniono po konsultacji z Agatą Lipińską (redaktor opracowania), w oryginale wydrukowano „zniechęcić”, B. F. Zerek] inne instytucje (archiwa, biblioteki i muzea) do stosowania niepotrzebnie wysokich poziomów natężenia oświetlenia bez uprzedniego wykonania właściwej analizy ryzyka płowienia kolekcji pod wpływem światła.

(...)

Należy podkreślić, że nawet bez ekspozycji na dodatkowy czynnik niszczący, jakim jest światło, przewidywany czas żywotności oparty tylko o samą stabilność chemiczną dla papierów najbardziej zakwaszonych, ale przechowywanych w niemal optymalnych warunkach (tabela podaje wg normy ISO-11799 skrajną akceptowalną wartość wilgotności względnej), wynosi maksymalnie 100 lat.

Tab. 3. Trzy kategorie stabilności chemicznej obiektów archiwalnych i bibliotecznych

Wysoka stabilność chemiczna Trwałość 300–1000 lat przy 20°C / 50% RH	Średnia stabilność chemiczna Trwałość 100–300 lat przy 20°C / 50% RH	Niska stabilność chemiczna Trwałość 30–100 lat przy 20°C / 50% RH
Pergamin, welin, papier z masy szmacianej, niezakwaszony. Papier alkaliczny. Drewno. Większość fotografii czarno-białych (srebro/żelatyna) lub mikrofisz (na papierze, szkłe lub poliestrze). Większość negatywów kolodionowych na szkłe. Farba na drewnie, płótnie lub stabilnym papierze.	Papier lekko kwaśny (większość papierów i kartonów). Większość negatywów czarno-białych (srebro/żelatyna) oraz filmy na podłożu acetylocelulozowym i nitrocelulozowym. Fotografie albuminowe. Niektóre negatywy kolodionowe na szkłe. Niektóre kolorowe fotografie na papierze, na kliszy. Cyfrowe nośniki optyczne dobrej jakości.	Papier mocno zakwaszony (np. papier gazetowy oraz papier i skóra narażone w przeszłości na zanieczyszczenia kwasowe). Nieprawidłowo wywołane zdjęcia. Większość fotografii kolorowych. Niektóre filmy i negatywy na podłożu acetylocelulozowym i nitrocelulozowym. Nośniki magnetyczne (np. wideo, taśmy cyfrowe, dyski). Cyfrowe nośniki optyczne słabej jakości.

Szkodliwy wpływ światła dziennego i sztucznego we wszystkich jego zakresach jest wymieniany w literaturze⁷, przy jednoczesnym braku szerokich badań dotyczących wpływu zakresu światła widzialnego na obiekty biblioteczne, na co wskazywali Petra Vávrová i współautorzy⁸.

Szczegółową analizę wpływu światła na zbiory dziedzictwa, z rozbudowaną bibliografią, zawiera publikacja: *Effects of Light on Materials in Collections. Data on Photoflash and Related Sources*⁹.

⁷ D. Rams, M. Woźniak, *Wpływ światła na zbiory biblioteczne*, „Notes Konserwatorski” 2002, nr 6.

⁸ P. Vávrová, P. Kotlík, M. Ďurovič, V. Brezová, *Damage to Paper Due to Visible Light Irradiation and Post-Radiation Effects after Two Years of Storage in Darkness*, w: *New Approaches to Book and Paper Conservation Restoration*, red.: P. Engel, J. Schirò, R. Larsen, E. Moussakova, I. Kecskeméti, „Verlag Berger” 2011, XXIV.

⁹ T. T. Schaeffer, *Effects of Light on Materials in Collections. Data on Photoflash and Related Sources*, „Research in Conservation”, 2001; http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/effects_light [dostęp: 20.01.2018].

Nie ma natomiast wątpliwości, że światło przenosi energię, zatem jego działanie będzie szkodliwe, zwłaszcza w przypadku obiektów o niskiej stabilności chemicznej, np. wykonanych na tzw. kwaśnym papierze, co dotyczy większości zbiorów z XIX i pierwszej połowy XX wieku.

Głównym i najbardziej aktualnym źródłem wykorzystanym przez Donatę Rams i Marię Woźniak w swojej pracy *Wpływ światła...*¹⁰, którą chciałbym się tu posłużyć, jest opracowanie IFLA *Safeguarding our Documentary Heritage*¹¹.

Jednak opracowanie to, mimo zamieszczenia przywoływanej już tabeli dopuszczalnej całkowitej ekspozycji rocznej na światło wyrażonej w luksogodzinach dla obiektów o różnej wrażliwości, nie podaje wprost jasnych reguł przyporządkowywania obiektów do konkretnej kategorii, a jedynie informacje raczej ogólne (*Wstęp*, s. 9):

- Promieniowanie widzialne również musi być kontrolowane.
- Należy ograniczyć naświetlanie pewnych dokumentów wykonanych na bardzo wrażliwym papierze ze ścieru drzewnego do 12 500 luksogodzin/rok [a zatem wbrew tabeli z tej samej strony opracowania IFLA automatycznie przejdą one z kategorii „very sensitive” (bardzo wrażliwe) do kategorii „extremely sensitive” (ekstremalnie wrażliwe)]. Tu warto zwrócić uwagę, że z badań wykonanych podczas WPR „Kwaśny papier” wynika, że ok. 45% zasobu bibliotecznego i archiwalnego z XIX i XX w. w Polsce zawiera ścier, a z pozostałych 55% tylko 10% nie zawiera materiału drzewnego¹²].

¹⁰ Na ten tekst powołuje się też Władysław Sobucki w swojej pracy: W. Sobucki, *Konserwacja papieru. Zagadnienia chemiczne*, Warszawa 2013.

¹¹ *Safeguarding our Documentary Heritage*, IFLA Strategic Programme on Preservation and Conservation (PAC), teoretycznie „dostępne jako CD-ROM” (<https://www.ifla.org/publications/safeguarding-our-documentary-heritage-tri-lingual-cd-rom?og=32>) [dostęp: 20.01.2018], datowane na 1999 r. (data ostatniej aktualizacji linków w tekście).

¹² W. Sobucki, wyd. cyt.

- Działanie fotochemiczne promieniowania elektromagnetycznego jest kumulatywne.
- Spośród wszystkich dokumentów dziedzictwa najbardziej wrażliwe na światło są dokumenty graficzne i fotograficzne podzielone na trzy kategorie [wiersze cieniowane w tabeli, przyp. B. F. Zerek]:
 - dokumenty o wysokiej wrażliwości (czarno-białe fotografie itd.),
 - dokumenty o bardzo wysokiej wrażliwości (czarno-białe odbitki na papierze pokrytym żywicami (RC) itd.),
 - dokumenty ekstremalnie wrażliwe (odbitki barwne itd.).

Kolejne przytaczane tu informacje pochodzą z opracowanego przez IFLA *Safeguarding our Documentary Heritage*:

- Dla delikatnych („fragile”) dokumentów (rysunki, akwarele, fotografie barwne, rękopisy iluminowane) natężenie oświetlenia nie może przekroczyć 50 luksów (*Dokumenty graficzne*, s. 6).
- Ograniczyć czas naświetlania. Nie wolno przekroczyć 3 miesięcy ekspozycji przez 8 godzin dziennie przy 50 luksach (*Dokumenty graficzne*, s. 6).
- Kolorowe materiały fotograficzne mogą blaknąć zarówno pod wpływem światła, jak i bez jego udziału (*Dokumenty fotograficzne i filmy*, s. 4)¹³.
- Fotograficzne papiery pokryte polietylenem (RC) z warstwą żelatynową na powierzchni polietylenu miały do połowy lat osiemdziesiątych XX w. złe właściwości starzeniowe. Nośnik papierowy zawierał rozjaśniacze (wybielacze) optyczne pochłaniające energię światła i tworzące utleniające atakujące warstwy pokrywające oraz wybielające obraz srebrowy.
- (*Dokumenty fotograficzne i filmy*, s. 4).

¹³ Zwracam uwagę, że istnieje szczegółowe (liczące ponad 700 stron) opracowanie dotyczące starzenia się barwnych materiałów fotograficznych: H. Wilhelm, C. Brower, *The Permanence and Care of Color Photographs. Traditional and Digital Color Prints, Color Negatives, Slides and Motion Pictures*, 2013, dostępne w pdf na stronie autora: http://www.wilhelm-research.com/book_toc.html [dostęp: 20.01.2018].

Tab. 4. Poziomy wrażliwości obiektów na światło i odpowiadające im wartości TAE
(IFLA *Safeguarding our Documentary...* oraz D. Rams, M. Woźniak *Wpływ światła...*)

Poziom wrażliwości na światło	TAE
Niewrażliwe	-
Wrażliwe	600 000 lxh/rok
Bardzo wrażliwe	150 000
O wysokiej wrażliwości	84 000
O bardzo wysokiej wrażliwości	42 000
Ekstremalnie wrażliwe	12 500

[Przez TAE – Total Amount of Exposure rozumiemy całkowitą wielkość naświetlenia uzyskaną przez pomnożenie natężenia oświetlenia w luksach przez liczbę godzin, przez którą było prowadzone w ciągu roku. Wyrażana w luksogodzinach (na rok); przyp. B. F. Zerek]

Z kolei przywoływany w *Zasadach ekspozycji obiektów archiwalnych...* B. Lavedrine¹⁴ podaje (s. 163) trzy kategorie wrażliwości obiektów (fotograficznych):

Tab. 5. Rekomendowana ekspozycja na światło zbiorów fotografii

Kategoria	Proces	Roczna TLE
Kategoria 1 Szczególnie wrażliwe	Dziewiętnastowieczne fotografie, fotografie typu Polaroid („instant”), kolorowe fotografie procesów chromogenicznych	12 000 lxh
Kategoria 2 Bardzo wrażliwe	Fotografie technologii transferu barwnika (Dye-Transfer), fotografie kolorowe technologii odbarwiania (Ilfochrome Classic), czarno-białe fotografie na papierze pokrytym żywicami (RC)	42 000 lxh
Kategoria 3 Wrażliwe	Czarno-białe fotografie na papierze barytowym, monochromatyczne lub pigmentowe fotografie barwne	84 000 lxh

[TLE – Total Light Exposure – całkowita ekspozycja na światło, czyli TAE z tabeli 3. Zwraca uwagę fakt, że tabela Lavedrine’a jest bardziej szczegółowa i są to *de facto* trzy najniższe wiersze tabeli IFLA w odwróconej kolejności, przyp. B. F. Zerek]

¹⁴ B. Lavedrine, *A Guide to Preventive Conservation of Photograph Collections*, Los Angeles 2003, s. 163.

Jednocześnie Lavedrine zwraca uwagę, że są to jedynie wartości szacunkowe, zalecane do przestrzegania, jednak niegwarantujące przetrwania wystawianych fotografii. I dalej: „fotografie uznawane za stabilne czasami gwałtownie wykazują oznaki deterioracji po wystawieniu na światło, podczas gdy inne przekraczają próg 400 000 lxh bez najmniejszych widocznych śladów degradacji. Ten problem zróżnicowania obiektów i niepewności co do ich wrażliwości na światło nie jest ograniczony wyłącznie do fotografii”. Akapit kończy się odesłaniem do metody badawczej typu mikrofedometria (MFT, badanie mikroblaknościowe), jako jedynej metody określenia rzeczywistej odporności na światło konkretnego obiektu.

Metodą MFT zajmuje się w Polsce głównie Tomasz Łojewski, sama metoda została opisana m.in. w „Notesie Konserwatorskim”¹⁵.

W skrócie, polega ona na naświetlaniu lampą (najczęściej) ksenonową niewielkiego obszaru obiektu (średnica około 0,55 mm, a więc „praktycznie niewidocznego gołym okiem”) przy jednoczesnym badaniu spektrofotometrem zmian barwnych w systemie CIE Lab i przeliczanie ich na wartość ΔE . Autorzy określają doprowadzenie do zmian barwy $\Delta E = 1$ jako „test całkowicie nieniszczący”, ponieważ „ludzkie oko nie dostrzega takiej różnicy barw”. Dalej cytata: „Prowadząc starzenie do momentu zmiany $\Delta E = 5$ lub więcej, doprowadzamy do mikrouszkodzenia badanego obiektu, ale obszar uszkodzenia ma wielkość śladu ukłucia cienką igłą i na powierzchniach niegładkich (jak papier, tektura, tkaniny) nie jest dostrzegalny nieuzbrojonym okiem. [...] Ponieważ pomiar jest punktowy, ocena podatności na degradujące działanie światła wymaga zwykle zbadania kilku miejsc na obiekcie.”¹⁶

Od tego czasu, według doniesień i wystąpień na konferencjach, metoda jest już używana na oryginalnych obiektach dziedzictwa¹⁷. Zwracają uwagę

15 T. Łojewski, R. Gołąb, J. L. Thomas, *Mikrofedometria – sposób na wyznaczanie światłotrwałości oryginałów*, „Notes Konserwatorski” 2012, nr 15.

16 Tamże.

17 T. Łojewski, M. Maciaszczyk, *Mądry przed szkodą. Badanie światłotrwałości obiektów przeznaczonych na nową wystawę główną w Muzeum Auschwitz-Birkenau. Plakaty*, XVI Konferencja „Analiza Chemiczna w Ochronie Zabytków”, Warszawa, 1–2 grudnia 2016.

fragmenty abstraktu z materiałów konferencyjnych: „Technika MFT pozwala na prowadzenie praktycznie nieniszczących pomiarów zmian barwy, zachodzących pod wpływem światła. Ze względu na punktowy charakter pomiaru konieczne jest wykonanie testów dla wszystkich różniących się barwą obszarów na obiekcie. (...) Dodatkowo, w dwóch przypadkach stwierdzono wykorzystanie w warstwach malarskich rozjaśniaczy optycznych, które uległy szybkiej degradacji pod wpływem światła, skutkując (w czasie 10 minut testu) zmianą barwy wynoszącą ok. 12 jednostek ΔE . Obiekty te wymagać będą zastosowania odpowiednich rozwiązań technicznych, które ograniczą ilość światła, jakie przyjmą w planowanym okresie ekspozycji. Alternatywnie, rozważane jest również ich całkowite wyłączenie z nowej ekspozycji stałej” [podkreślenia B. F. Zerek].

Konserwatorzy i restauratorzy dzieł sztuki w Polsce działają zgodnie z *Kodeksem etyki konserwatora-restauratora dzieł sztuki*, przyjętym przez Ogólnopolską Radę Konserwatorów Dzieł Sztuki ZPAP (publikowanym np. na stronie „Biuletynu Informacyjnego Konserwatorów-Dzieł Sztuki”¹⁸), który zawiera zapisy nakazujące m.in.: utrzymanie dzieł sztuki w zachowanej postaci bądź przywrócenie utraconych walorów artystycznych i własności technicznych, przyczynienie się (przez konserwatora-restauratora) do przetrwania walorów dzieła sztuki, stosowanie zasady odwracalności zabiegów w zakresach pracy, które tego wymagają.

Ponadto: „konserwator-restaurator dzieł sztuki jest rzecznikiem twórcy dzieła sztuki poddawanego konserwacji. Nie dopuszcza do zmian autorskich cech dzieła, jego walorów stylowych, artystycznych i wartości dokumentalnych [...]”, a także „Konserwator-restaurator dzieł sztuki podejmując się realizacji osobiście bądź sprawując nadzór, bierze na siebie odpowiedzialność za jej spełnienie; [...] „Konserwator-restaurator dzieł sztuki ma prawo odmówić wykonania pracy, gdy jest ona sprzeczna z jego własnym przekonaniem oraz zasadami i duchem tego kodeksu” oraz „Konserwator-restaurator dzieł sztuki zobligowany jest do przeciwstawiania się sytuacjom zagrażającym dziełu”.

18 <http://www.bikds.art.pl/dokumenty/kodeks.html> [dostęp: 20.01.2018].

Z tych właśnie powodów jako konserwator dzieł sztuki oceniam metodę MFT w sposób zdecydowanie negatywny, mianowicie:

- Metoda jest niszcząca. Eufemizmy: „mikrouszkodzenia”, „praktycznie niewidoczne”, „praktycznie nieniszczące”, „ludzkie oko nie dostrzega takiej różnicy barw”, „średnicy poniżej 0,5 mm”, „wielkość śladu ukłucia igłą”, „nieostrzegalny nieuzbrojonym okiem” starają się zatrzeć ten fundamentalny fakt.
- Metoda ma działanie niszczące w wielu miejscach na obiekcie. Zwracam uwagę, że od tekstu z 2012 r. w „Notesie” do *Plakatów* na XVI Konferencji w 2016 r. miało miejsce przejście od „ponieważ pomiar jest punktowy, ocena podatności na degradujące działanie światła wymaga zwykle zbadania kilku miejsc na obiekcie” do „konieczne jest wykonanie testów dla wszystkich różniących się barwą obszarów na obiekcie”. Zatem skala zniszczeń nie ogranicza się do obszaru o średnicy około 0,5 mm, łącznie jest wielokrotnie większa.
- Nawet pomiar wielopunktowy określonych „obszarów barwnych” jedynie z dużym optymizmem można przełożyć na wnioski dotyczące całości obiektu. W naukach przyrodniczych, aby pomiar był istotny statystycznie przyjmuje się minimum 5 powtórzeń. Jeżeli założymy, że badaniu podlega akwarela, gdzie oprócz pomiaru samego papieru zbadamy partie (ogólnie i skrajnie upraszczając) zielone, czerwone, żółte, niebieskie, brązowe i czarne, to należy wykonać łącznie 35 badań w różnych punktach, czego ja bym „mikrouszkodzeniem” obiektu już nie odważył się nazwać. Dodatkowo pamiętajmy, że badany materiał nie jest jednorodny ani w warstwie podłoża, ani tym bardziej w warstwie przedstawieniowej i badania nawet pięciu punktów dla danego „obszaru barwnego” mogą dostarczyć danych prawdziwych dla zapewne większości tego obszaru, ale nie dla całości. Dodatkowym utrudnieniem będą obszary wykonane z użyciem więcej niż jednego pigmentu i barwnika, gdyż związki te mogą wchodzić w reakcje. Początkowa liczba 35 pomiarów znowu rośnie.

- Nawet jeżeli uzyskamy informacje o rzeczywistej odporności obiektu na działanie światła, to dane te dotyczą tylko obecnego stanu zachowania obiektu (na daną chwilę). Jeżeli linia opisująca zmianę barwy w czasie nie będzie prostą, a krzywą, to po „ekspozycji uznanej za bezpieczną” wskazane byłoby wykonanie kolejnych badań (kolejne co najmniej 35 pomiarów). Tylko gdzie je wykonać? Gdyby metoda była rzeczywiście nieniszcząca (a nie „praktycznie nieniszcząca”, powodująca „mikrouszkodzenia”), pomiary należałoby wykonać dokładnie w tych samych miejscach, zapewniając tak istotny w naukach przyrodniczych element powtarzalności. Czy mamy wywołać mikrouszkodzenia w kolejnych 35 miejscach? To już daje 70!
- Podstawowe założenie jest błędne: spowodować mikrouszkodzenia w celu określenia, do jakiego stopnia możemy eksponować obiekt na czynnik niszczący. Kłóci się ono z głównym założeniem ochrony zabytków i stałym elementem założeń prac konserwatorskich: zatrzymanie/wyeliminowanie albo spowolnienie działania czynnika niszczącego (w tym przypadku światła).

Podsumowując, wiemy, że każde światło, także widzialne, jest szkodliwe dla obiektów bibliotecznych i archiwalnych, a jego wpływ na obiekty ma charakter kumulacyjny. Przyjmuje się, że natężenie światła i czas jego działania na obiekt mają charakter równoważny, czyli w określonych zakresach natężenia można wydłużać czas ekspozycji obiektu przy odpowiedniej redukcji oświetlenia. Niezmiennie występujące w literaturze 50 luksów nie jest wartością „bezpieczną”, a kompromisem między deterioracją obiektu a jego widocznością. Istnieją wyniki badań dotyczące wpływu zakresów UV i IR na obiekty (stąd m.in. zalecenie IFLA, aby udział UV nie przekraczał $75 \mu\text{W}/\text{lm}$), ale w zasadzie brak badań wpływu światła widzialnego. Nie ma wątpliwości, że światło widzialne jest szkodliwe dla obiektów, pytanie jak bardzo w stosunku do konkretnych materiałów.

Porównując różne zalecenia i informacje o składzie materiałowym dochodzimy do wniosków, że m.in. około 45% papierów z XIX i XX wieku w zbiorach

polskich bibliotek i archiwów zawiera ścier, co według informacji IFLA przesuwają (albo będąc skrajnie dokładnym „pewne z nich”, choć które konkretnie już nie jest podane) do kategorii „ekstremalnie wrażliwych”, z dopuszczalną maksymalną całkowitą ekspozycją roczną 12 500 luksogodzin.

Zgodnie z zaleceniami IFLA rysunki, akwarele, fotografie barwne, rękopisy iluminowane są dokumentami „delikatnymi”, oświetlenie przy ekspozycji nie może przekroczyć 50 luksów, jednak w dalszej części tego samego opracowania pojawia się stwierdzenie: „Nie wolno przekroczyć 3 miesięcy ekspozycji przez 8 godzin dziennie przy 50 luksach”, co daje (z jednym dniem bez ekspozycji tygodniowo: 77 dni × 8 godzin × 50 luksów) 30 800 luksogodzin. D. Rams i M. Woźniak¹⁹ w swojej pracy jako ekstremalnie wrażliwe wymieniają: druki kolorowe, rękopisy, listy, dokumenty, akwarele, pastele, malowaną skórę. Zwracam uwagę, że wymienienie akwareli automatycznie dołącza do tej grupy kolorowane mapy sprzed XIX wieku, które mimo trwałego papieru i farby drukarskiej zawierają w warstwie przedstawieniowej właśnie tę technikę. Z kolei B. Lavedrine do grupy o maksymalnej rocznej ekspozycji 12 000 luksogodzin włączył wszystkie bez wyjątku fotografie XIX-wieczne²⁰.

Pamiętajmy, że przed wystawami/wypożyczeniami obiekty są przeglądane, dokumentowane, przygotowywane konserwatorsko, oprawiane, a podobne działania (zwłaszcza porównanie stanu zachowania przed i po wypożyczeniu) wykonywane są przy zwrotach obiektów po wystawach/wypożyczeniach. Przewidujemy na to szacunkowo (w Bibliotece Narodowej) łącznie 10 godzin przy średnim oświetleniu 300 luksów, zatem od czasu maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji należy te 3000 luksogodzin odjąć. Dodatkowo – obecnie nie istnieje bezpieczna i nieniszcząca (całkowicie nieinwazyjna) metoda zbadania rzeczywistej wrażliwości/odporności obiektu na działanie światła.

19 D. Rams, M. Woźniak, wyd. cyt.

20 B. Lavedrine, wyd. cyt.

Postulaty konserwatorskie dotyczące czasu ekspozycji obiektów bibliotecznych i archiwalnych

1. Nie należy przekraczać podczas ekspozycji natężenia oświetlenia 50 luksów przy udziale UV poniżej 75 $\mu\text{W}/\text{lm}$.
2. Nie należy przekraczać dopuszczalnych rocznych czasów ekspozycji obiektów na światło.
3. Obiekty dzielą się na grupy w zależności od stwierdzonej lub przewidywanej (wiele obiektów funkcjonuje w jednym egzemplarzu) odporności na działanie światła.
4. Za obiekty najbardziej wrażliwe uważa się:
 - rękopisy iluminowane,
 - rękopisy,
 - dokumenty,
 - rysunki,
 - pastele,
 - akwarele (i obiekty zawierające tę technikę),
 - fotografie barwne,
 - wszystkie fotografie z XIX wieku,
 - druki kolorowe,
 - malowaną skórę,
 - obiekty na papierze XIX- i XX-wiecznym ze względu na ryzyko zawartości ścieru drzewnego.
5. Maksymalny dopuszczalny czas ekspozycji obiektów najbardziej wrażliwych to 12 000 luksogodzin rocznie (odejmuję 500 z podawanych w niektórych źródłach 12 500 jako margines błędu).
6. Przyjmuje się na bazie doświadczeń BN, że czynności towarzyszące wystawie/wyposażeniu to maksymalnie 3000 luksogodzin (10 godzin przy oświetleniu 300 luksów). Zatem czas ten trzeba odjąć od całkowitej dopuszczalnej ekspozycji rocznej. W czasie tym w przypadku obiektów najcenniejszych zawiera się również przegląd na zasadach skontrum.

7. W efekcie na samą ekspozycję obiektów najbardziej wrażliwych pozostaje 9000 luksogodzin rocznie, co przy 8 godzinach ekspozycji dziennie daje około 22,5 dnia każdego roku.
8. W przypadku braku pewności do jakiej klasy wrażliwości na światło należy obiekt, należy w trosce o jego bezpieczeństwo przyjąć, że do najbardziej wrażliwej (podobnie w rozporządzeniu o szkodliwych czynnikach biologicznych w miejscu pracy przyjęto, że jeżeli czynnik nie jest znany/zidentyfikowany, to klasyfikowany jest jako skrajnie groźny, bo taka możliwość nie została wykluczona²¹).
9. Należy stosować zasadę domniemania szkodliwości – jeżeli nie mamy dowodów na bezpieczeństwo ekspozycji obiektu na określony czynnik, należy czynnik taki traktować jako niebezpieczny (w tym konkretnym przypadku – światło widzialne).
10. Należy prowadzić ewidencję całkowitej łącznej ekspozycji obiektu na światło. Jest to *de facto* bezcenna informacja konserwatorska.

Konserwator wobec wystaw dłuższych niż dopuszczalna ekspozycja

Najbardziej oczywiste dla konserwatora rozwiązanie jest proste: skrócić wystawy! (jak pamiętamy, najwięcej wystaw ma czas trwania około 3 miesięcy; zwracam natomiast uwagę, że pokaz *Złożenia do Grobu* Caravaggia w 1996 r. w Muzeum Narodowym w Warszawie trwał około miesiąca). Jednak wystawy są wydarzeniami istotnymi prestiżowo i wizerunkowo dla instytucji i często na decyzje o ich ogólnych założeniach i trwaniu konserwatorzy nie mają wpływu. W takiej sytuacji Biblioteka Narodowa staje się trudnym partnerem do wypożyczania obiektów, ponieważ mając dobrze ukształtowane zaplecze konserwatorskie

21 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki, Dz.U. 2005 nr 81 poz. 716; <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20050810716> [dostęp: 20.01.2018].

do realizacji optymalnych działań prewencyjnych stosuje wszystkie możliwe metody i środki, skutkujące na czas wypożyczenia obiektów zachowaniem ich w stanie nie pogorszonym. Z tym właśnie stanowiskiem zderzają się plany organizatorów wystaw.

Jeżeli już same założenia wystawy przewidują ekspozycję obiektów dłuższą niż postulowane bezpieczne czasy naświetlania, celem profilaktyki konserwatorskiej jest skrócenie czasu ekspozycji obiektu bez skracania czasu samej wystawy.

Propozycje są następujące:

- Ograniczenie całkowitego dziennego czasu ekspozycji obiektów najbardziej wrażliwych, np. do 2 godzin.
- Wprowadzenie oświetlenia uruchamianego w obecności zwiedzającego. Przypadki, że przed obiektem cały czas jest zwiedzający są raczej wykluczone. Idealne byłyby gabloty z własnym oświetleniem uruchamianym na przykład czujnikiem ruchu. Oświetlenie zewnętrzne miałyby zredukowane natężenie i służyło tylko do bezpiecznego przemieszczania się.
- Ekspozowanie obiektów przez wybrany czas w ramach czasu dopuszczalnego, natomiast przez pozostały czas ekspozycji prezentowanie zamienników: obiektów podobnych, kopii, materiałów multimedialnych. Przykładowo, na okresowo zmienianej ekspozycji w British Library przy każdej gablocie z obiektem jest do dyspozycji duży tablet z materiałem o obiekcie.

W sytuacji ekstremalnej dla obiektów, gdy nie jest możliwe stosowanie się do powyższych postulatów i rozwiązań, należałoby wprowadzić następujące zasady:

- Ścisła ewidencja całkowitego czasu ekspozycji obiektu na światło.
- Przy przekroczeniu zalecanej rocznej ekspozycji, należy wyliczyć przez ile kolejnych lat obiekt nie powinien być ekspozowany, aby uśredniony czas ekspozycji na wszystkie lata mieścił się w limicie rocznym.
- Oprócz wykonania samego wyliczenia, należy się także do jego wyników faktycznie konsekwentnie stosować.

Mając na uwadze choćby dane z tabeli prezentującej szacowaną stabilność chemiczną obiektów bibliotecznych i archiwalnych warto pamiętać, że konserwatorzy – często postrzegani przez innych pracowników instytucji opiekujących się dziedzictwem kulturowym jako „piętrzący przeszkody w udostępnianiu i ekspozycji” – działają dla dobra tych obiektów i w ramach obowiązującego ich Kodeksu Etyki Konserwatora-Restauratora Dzieł Sztuki. Z tej samej tabeli wynika, że prędzej czy później dla każdego obiektu nastąpi moment, w którym zostanie on sklasyfikowany jako „nienadający się do ekspozycji ze względu na stan zachowania”. Należy zatem zrobić wszystko, aby nastąpiło to jak najpóźniej.

Bibliografia

- Kodeks etyki konserwatora-restauratora dzieł sztuki*, <http://www.bikds.art.pl/dokumenty/kodeks.html> [dostęp: 20.01.2018].
- Lavedrine Bertrand, *A Guide to Preventive Conservation of Photograph Collections*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles 2003.
- Łojewski Tomasz, Gołąb Roman, Thomas Jacob L., *Mikrofedometria – sposób na wyznaczenie światłotrwałości oryginałów*, „Notes Konserwatorski” 2012, nr 15.
- Łojewski Tomasz, Maciaszczyk Mirosław, *Mądry przed szkodą. Badanie światłotrwałości obiektów przeznaczonych na nową wystawę główną w Muzeum Auschwitz-Birkenau. Plakaty*, XVI Konferencja „Analiza Chemiczna w Ochronie Zabytków”, Warszawa, 1–2 grudnia 2016.
- Michalski Stefan, *Guidelines for Humidity and Temperature in Canadian Archives*, Canadian Conservation Institute, 2000, http://publications.gc.ca/collections/collection_2016/pch/NM95-55-23-2000-eng.pdf [dostęp: 20.01.2018].
- Michalski Stefan, *Double the Life for Each Five-Degree Drop, More Than Double the Life for Each Halving of Relative Humidity*, w: *Preprints of the 13th ICOM-CC Triennial Meeting, Rio de Janeiro, 22–27 September 2002*, James&James Ltd., Londyn 2002; https://www.researchgate.net/publication/292003143_Double_the_life_for_each_five-degree_drop_more_than_double_the_life_for_each_halving_of_the_relative_humidity [dostęp: 20.01.2018].

Padfield Tim, *The Effect of Light on Museum Objects*, http://www.conservationphysics.org/fading/light_i.php [dostęp: 20.01.2018].

PN-ISO 11799:2006 – wersja polska, *Informacja i dokumentacja – Wymagania dotyczące warunków przechowywania materiałów archiwalnych i bibliotecznych*.

Rams Donata, Woźniak Maria, *Wpływ światła na zbiory biblioteczne*, „Notes Konserwatorski” 2002, nr 6.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki, Dz.U. 2005 nr 81 poz. 716 <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20050810716> [dostęp: 20.01.2018].

Safeguarding our Documentary Heritage, IFLA Strategic Programme on Preservation and Conservation (PAC), teoretycznie dostępne jako CD-ROM <https://www.ifla.org/publications/safeguarding-our-documentary-heritage-tri-lingual-cd-rom?og=32>

Pełna wersja dostępna: http://nlj.gov.jm/caribbeanregister/docs/Safeguarding_our_Documentary_Heritage.pdf [dostęp: 20.01.2018].

Schaeffer Terry T., *Effects of Light on Materials in Collections: Data on Photoflash and Related Sources*, „Research in Conservation”, CA: Getty Conservation Institute, Los Angeles 2001; http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/effects_light [dostęp: 20.01.2018].

Sobucki Władysław, *Konserwacja papieru. Zagadnienia chemiczne*, Biblioteka Narodowa, Warszawa 2013.

Statut BN (wprowadzony Zarządzeniem Nr 21 Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 30 lipca 2007 r. w sprawie nadania statutu Bibliotece Narodowej i zmieniony Zarządzeniem Nr 27 Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 14 września 2007 r., Zarządzeniem Nr 8 Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 18 marca 2010 r., Zarządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 16 stycznia 2013 r., Zarządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 5 marca 2013 r. oraz Zarządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 29 września 2015 r.) Rozdział II, § 8, punkt 1; <http://www.bn.org.pl/o-bn/statut-bn> [dostęp: 20.01.2018].

Wilhelm Henry, Brower Carol, *The Permanence and Care of Color Photographs. Traditional and Digital Color Prints, Color Negatives, Slides and Motion Pictures*, 2013, dostępne w pdf na stronie autora: http://www.wilhelm-research.com/book_toc.html [dostęp: 20.01.2018].

Vávrová Petra, Kotlík Petr, Ďurovič Michal, Brezová Vlasta, *Damage to Paper Due to Visible Light Irradiation and Post-Radiation Effects after Two Years of Storage in Darkness, New Approaches to Book and Paper Conservation Restoration*, ed.: P. Engel, J. Schirò, R. Larsen, E. Moussakova, I. Kecskeméti, Verlag Berger, Wien/Horn 2011, s. 162–189.

Zasady ekspozowania obiektów archiwalnych. Wytyczne International Council on Archives. Praca zbiorowa Komitetu ICA ds. Ochrony Archiwów w Warunkach Klimatu Umiarkowanego (CPTe 2002–2006), International Council on Archives. Committee on Preservation of Archives in Temperate Climates, red. Agata Lipińska, Biblioteka Narodowa, Warszawa 2008.