

## Uwaga! Alert dezynfekcyjny!

Niedawno pisałam o konieczności wietrzenia strychów kościołów i zabytkowych budynków w warunkach suszy, odwołując się do mądrości naszych przodków, dawnych budowniczych, którzy już w najstarszych romańskich i gotyckich kościołach zawsze budowali okienka strychowe, służące właśnie przewietrzaniu! Robili to w określonym celu – dla zdrowia budowli. Trzeba więc z okienek korzystać, pozostawiając je przez całe lato otwarte. Jedynie nadchodzące tornada lub huraganowe wichury powinny zmobilizować nas do drapania się na strych i na wszelki wypadek zamknięcia ich, ale tylko do czasu uspokojenia się pogody.

Teraz nowy temat staje się tematem dnia – **koronawirus i dezynfekcja**.

Otwierają się kolejno muzea, otworzyły się już kościoły.

W warunkach pandemii koniecznością jest dezynfekowanie powierzchni i skuteczna eliminacja wirusów. U wielu osób budzi to niepokój i uzasadnione pytania, jak dezynfekować wnętrza wypełnione obiektami zabytkowymi, cennymi dziełami sztuki?

Nie jestem wirusologiem a konserwatorem dzieł sztuki, nie jestem osobą wszytkowiedzącą, ale doświadczenia z obszaru profilaktyki konserwatorskiej pozwalają mi zabrać głos w tej sprawie. Pandemia nauczyła nas wiele. Rzeczowe podejście mediów udostępniających szybko opinie badaczy i specjalistów wyzwoliły nas z początkowego przerażenia. Możemy więc już spokojniej działać w tych zmienionych warunkach. Wiemy, że wirus istnieje, że jest bardzo zaraźliwy, że zagrożenie jest realne, ale przecież chcemy żyć, pracować, cieszyć się skarbami sztuki i kultury.

Co zatem powinniśmy robić? Procedura i zasady udostępniania muzeów zostały już opracowane i można je znaleźć na stronie NIMOZ.

Skupmy się więc na samej dezynfekcji.

Podstawowym sposobem walki z wirusami jest **wietrzenie pomieszczeń**, służące „rozcieńczeniu” ich stężenia w otaczającym nas powietrzu. Do zakażeń najłatwiej dochodzi w zamkniętej, źle przewietrzanej przestrzeni.

Prędkość przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi, zgodnie z normą PN-76/B- 03421 (Dz.U.2019.1065) powinna wynosić 0,2 – 0,5 m/s. W przypadku i muzeów i kościołów, w których aktywność fizyczna przebywających osób jest niewielka, za optymalną można uznać prędkość przepływu powietrza na poziomie 0,2 m/s, ale ten minimalny przepływ musi być! Całkowity brak ruchu powietrza powoduje tzw. **syndrom chorego budynku (SBS – z ang. sick building syndrome)**. W praktyce często niestety mamy do czynienia z całkowitym pozbawieniem wielu obiektów **wentylacyjności**, czyli zdolności budynku do **samoistnego, bezobsługowego przewietrzania wnętrza** i niezbędnej wymiany powietrza, zachodzącej bez dodatkowych (np. elektrycznych) urządzeń wspomagających. **W dawnych budowlach ta wspaniała cecha była zawsze zaprogramowana przez doświadczonych i mądrych budowniczych**. Niestety przez lata skutecznie psuliśmy bezpieczeństwo dawnych budowli na różne sposoby - zbyt szczelnymi oknami, zamykaniem dróg napływu powietrza zewnętrznego, wprowadzaniem tynków i farb o zbyt małej paroprzepuszczalności, wreszcie oklejaniem tonami styropianu.

W warunkach pandemicznych podstawowym działaniem jest **sprawdzenie przepływów powietrza z użyciem anemometru**. To proste urządzenie ma dziś na wyposażeniu prawie każdy kominiarz, więc nie musimy go koniecznie kupować sami. Ważne, by anemometr był dostatecznie czuły i dokładny.

Jeśli przepływy powietrza są zbyt niskie, albo w ogóle powietrze stoi (co zawsze prowadzi do zagrzybienia, rozwoju owadów w drewnie itd.), musimy przywrócić stałe przewietrzanie wnętrza, ale musimy to zrobić w sposób bardzo odpowiedzialny!

Na pewno wietrzenie nie może powodować szoku klimatycznego, więc szerokie otwieranie okien po przyjeździe pracowników do muzeum i wpuszczanie fali chłodnego, porannego powietrza nie wchodzi w grę. Czy sale muzealne można wietrzyć przez lekkie uchylanie okien – o tym możemy zdecydować pozostając w kontakcie z **WIOŚ** i na bieżąco śledząc informacje o jakości powietrza zewnętrznego w otoczeniu budynku. Być może uda się określić godziny, w których powietrze jest najczystsze i właśnie wtedy rekomendować przewietrzanie. Na oknach uchylanych do przewietrzania dobrze jest zawieszać dodatkowe **zasłony z białej, grubej bawełnianej tkaniny**. Spełnią one rolę pomocniczego filtra – pod warunkiem, że będą często prane (uwaga - delikatne zdejmowanie, bez wytrzepywania kurzu!).

W muzeach, które mają własny **system klimatyzacji** trzeba z inżynierem nadzorującym i obsługującym przedyskutować ewentualną zasadność i możliwość zwiększenia wydajności i warunków pracy klimatyzacji. Koniecznie także dbać o jej czystość, by nie stała się roznosicielem zabójczych wirusów! Nawet jeśli muzeum używa tylko małych, przenośnych klimatyzatorów, to dezynfekcja lub wymiana filtrów staje się w obecnych warunkach bardzo ważna. Już przecież wiemy, co dzieje się z zanieczyszczoną klimatyzacją w naszych samochodach i czym to grozi. Bardzo polecam skorzystanie z instrukcji PZH, dotyczącej klimatyzacji w warunkach pandemii, dostępnej również na stronie NIMOZ.

Jeśli nie ma możliwości wpuszczania do wnętrza muzeum powietrza z zewnątrz, bo jest np. zbyt zanieczyszczone, a równocześnie nie mamy klimatyzacji, to pozostają **oczyszczacze powietrza z filtrami HEPA** - najlepiej o numerze 14, ewentualnie w kombinacji z filtrem węglowym, czyli niestety kolejny wydatek, wzrost zużycia energii, kolejne urządzenie do obsługi itd.

Aby zapewnić **prawidłową wentylację wewnątrz kościelnych koniecznie powinno się sprawdzić drożność otworów wentylacyjnych w sklepieniu, sprawdzić anemometrem przepływy powietrza, zamartwić się o przywrócenie wentylacyjności, jeśli została zaburzona**.

Dla skutecznego usuwania wirusów niezbędne jest częstsze niż zwykle **odkurzanie, zwłaszcza podłóg**. Z badań specjalistów wynika, że wirus SARS-CoV-2 jest cięższy od innych i ma skłonności do opadania, a przez to kumulowania się nad i na podłodze. Równocześnie należy pamiętać, iż wirus może opadać nawet kilka godzin, a tym samym skuteczniejsze będzie odkurzanie np. nie po zamknięciu muzeum czy kościoła, ale na drugi dzień przed otwarciem. Dobrze jest **używać odkurzacza, również wyposażonego w filtr HEPA**. Można też posługiwać się odkurzaczem z filtrem wodnym. Dodanie detergentu do pojemnika z wodą prowadzi do eliminacji, wrażliwego na detergenty, wirusa.

W przypadkach podłóg, które można myć na mokro i gdzie dopuszczalne jest stosowanie detergentów (do zabytkowych, cennych podłóg nie!) **powinno się przestrzegać określonej procedury, bardzo nieulubianej przez osoby sprzątające** – jedno wiadro z wodą z dodatkiem detergentu, drugie wiadro z czystą, bardzo często zmienianą wodą do splukiwania brudu i detergentu, czyste ścierki do szybkiego i skutecznego wycierania umytego fragmentu podłogi do sucha! Myjemy tylko niewielkimi kawałkami, by nie powodować gwałtownego wzrostu wilgotności w sali muzealnej czy w kościele! Powszechną praktyką i przy myciu ręcznym i maszynowym jest pozostawianie na podłodze wody do samoistnego wyschnięcia. Tymczasem w tej mikrowarstewce wody błyskawicznie namnażają się bakterie i roztocza. Takim myciem możemy więc zamiast oczyścić, wręcz zanieczyścić

pomieszczenie! Wirusy nie namnażają się wprawdzie na podłodze, ale w wodzie długo pozostają żywe, dlatego **szybkie osuszenie umytej powierzchni jest bardzo ważne.**

W wielu muzeach na świecie dla ochrony pomieszczeń wymagających szczególnej czystości (np. magazyny), stosuje się w wejściach rodzaj „klejącej wycieraczki” – arkusze papieru powleczonego półlepkim klejem, na którym zostaje wszystko, czego buty człowieka nie powinny wnieść do wnętrza. Dobrym sposobem jest również stosowanie jednorazowych ochraniaczy na obuwie.

**Alkoholowe środki odkażające** mogą być stosowane tylko na powierzchniach odpornych na działanie alkoholu. W żadnym wypadku nie można nimi spryskiwać obrazów, rzeźb, ołtarzy, zabytkowych mebli pokrytych politurą szelakową, poręczy zabytkowych schodów, innych przedmiotów wykonanych w dawnych technikach zdobniczych. Wszystkie powierzchnie dotykane przez zwiedzających muszą być dezynfekowane, więc jeśli na trasie zwiedzania są np. zabytkowe meble, których nie można dezynfekować, to dostęp do nich trzeba uniemożliwić wygradzając trasę w odpowiedni sposób. Można je ewentualnie osłaniać, zakrywać, byle skutecznie chronić i przed dotykiem i przed środkami do dezynfekcji.

Odkazanych powierzchni nie powinno się spryskiwać, a przecierać ściereczką ze środkiem dezynfekcyjnym. Unika się dzięki temu tworzenia aerozolu w powietrzu, także przypadkowego opryskania powierzchni, na którą alkohol nie powinien trafić.

Kupując środki odkażające do muzeum polecam **dokładne sprawdzanie ich składu, przeglądanie kart technicznych i czujność.** Są one produkowane na bazie skażonego alkoholu etylowego. Jako substancji skażających używa się wielu różnych związków, niekiedy naprawdę niebezpiecznych dla ludzi i muzealiów. Klasycznym przykładem jest pirydyna powszechnie stosowana do skażenia denaturatu – silny rozpuszczalnik materiałów budujących dzieła sztuki, niebezpieczna także dla człowieka. Jej bardzo długi czas odparowania i retencji sprawia, że resztki miesiacami pozostają na przetartej powierzchni!

Rozwiązaniem jest zakupienie skażonego alkoholu etylowego bezpośrednio u producenta, bo jest znacznie tańszy, jako nieobciążony akcyzą. Można wtedy uzgodnić rodzaj środka skażającego. Ja sama od lat używałam i polecam alkohol skażony eterem, rozpuszczalnikiem bardzo szybko odparowującym, nie stwarzającym takiego zagrożenia, jak np. pirydyna. Można też stosować alkohol skażony acetonem, byle środka skażającego było jak najmniej.

Samo dezynfekowanie środkami alkoholowymi nie jest szczególnie niebezpieczne. Oczywiście wymaga ostrożności, zwłaszcza gdy chodzi o osoby chore, dzieci, kobiety w ciąży. Jednak już długa praca z preparatami na bazie alkoholu etylowego wymaga stosowania masek ochronnych z filtrem węglowym (takich, jakich używają np. lakiernicy). **Jeśli więc jedna osoba przez cały dzień pracuje przy odkażaniu, to bezwzględnie powinna to robić w masce,** ponieważ alkohol etylowy dostarczany organizmowi przez wdychanie, jest wielokrotnie bardziej toksyczny, niż alkohol wypijany!

**Dezynfekowanie gablot** – przez mycie czystą wodą i ewentualnie delikatnie alkoholem, tylko wtedy, kiedy gablota jest szczelna, a alkohol nie dostanie się do jej wnętrza.

Mocno lansowaną obecnie metodą dezynfekcji jest **ozonowanie.** Tu jednak należy zachować bardzo daleko idącą ostrożność, ponieważ ozon przez swoją niesłychaną reaktywność skutecznie niszczy bakterie i wirusy, ale równie **skutecznie i szybko niszczy materię budującą dzieła sztuki!**

**W żadnym wypadku nie wolno stosować ozonowania ani w salach muzealnych, ani we wnętrzach kościołów!**

Trzeba też mieć świadomość, że ozonowanie działa jednorazowo, skutecznie, ale nie zabezpiecza na przyszłość. Jeśli więc wewnątrz poddane zostanie temu ryzykownemu i uciążliwemu zabiegowi, wymagającemu zamknięcia i uszczelnienia, wpuszczenia ozonu, następnie jego ewakuacji i potem minimum trzygodzinnego wietrzenia, a tuż po zabiegu wejdzie tam osoba zakażona i zakasze, to wewnątrz już nie będzie bezpieczne. Nawet więc, jeśli się zdarzy przypadek zakażenia w muzeum, to lepiej zastosować intensywne wietrzenie, oczyszczanie powietrza, dezynfekcję środkami alkoholowymi lub **po prostu okresowe zamknięcie**, niż ozonowanie! Do dezynfekcji kościołów i muzeów nie nadają się także żadne inne środki uwalniające tlen (np. Perhydrol), chlor itp. Ozonowanie można polecić właściwie wyłącznie do dezynfekcji toalet oraz przewodów klimatyzacyjnych i to tylko wtedy, jeśli nie są to spirorury z delikatnego plastiku. Ozonowanie możemy uznać za **w miarę** bezpieczne dla materiałów nieorganicznych - kamienia, cegły, niektórych rodzajów płytek ceramicznych. Natomiast wszelkie materiały organiczne pod wpływem ozonu ulegają błyskawicznie zachodzącym procesom starzeniowym.

**Dezynfekcja bakteriobójczymi lampami UVC**, podobnie jak ozonowanie, dopuszczalna jest jedynie w toaletach, natomiast **nigdy w salach ekspozycyjnych!** Promieniowanie UV odpowiada za wywoływanie reakcji fotochemicznych, również agresywnie niszczących materię organiczną budującą większość zabytków. Promieniowaniem UVC można dezynfekować bieżącą korespondencję, ale ważne, cenne dokumenty czy książki nie powinny być naświetlane. **Uwaga na oczy!** Bezwzględnie musimy je chronić przed ultrafioletem okularami z absorberem promieniowania (atestowanymi), przynajmniej takimi, jakich używają spawacze. Szczególne rozwiązanie stanowią stosowane w szpitalach przepływowe (tunelowe) lampy bakteriobójcze z wymuszonym obiegiem powietrza, w których filtry węglowe i lampy UVC umieszczone są w zamkniętych obudowach, więc promieniowanie nie wydostaje się poza lampę. Pozwala to na oczyszczanie powietrza w sposób ciągły, nawet jeśli w pomieszczeniach przebywają ludzie. Ograniczenie stanowi jednak moc wentylatorów i promienników UV, co w praktyce sprawia, że urządzenia nadają się do pomieszczeń stosunkowo małych, o powierzchni do kilkunastu metrów kwadratowych.

W najnowszych doniesieniach naukowcy dzielą się odkryciami na temat **zależności między wilgotnością powietrza, a aktywnością wirusa**, zwracając uwagę, że przesuszone powietrze sprzyja zakażeniom. To stwierdzenie wydaje się z pozoru sprzeczne z wiedzą, że koronawirus ginie w wyniku wysuszenia, długo zaś pozostaje żywotny w warunkach wilgotnych. Dlaczego zatem suche powietrze sprzyja zakażeniom? Powoduje ono **przesuszenie błon śluzowych w naszych nosach, zmniejszając tym samym skuteczność ich ochronnej funkcji**. Działa tu więc taki sam mechanizm, jaki uruchamia podróż w przegrzanym pociągu, z przesuszonym powietrzem, kończąca się dla większości z nas murowanym katarem!

Wilgotność względna otaczającego nas powietrza ma znaczenie nie tylko dla naszego poczucia komfortu, ale także dla naszego zdrowia, zwłaszcza w kontekście obecnego zagrożenia. Warto więc ją kontrolować, starając się utrzymywać w przedziale optymalnych wartości – między 50 a 65%.

Koronawirus nie szkodzi dziełom sztuki, ale środki dezynfekcyjne mogą im zaszkodzić. Skupiając się zatem na trosce o zdrowie ludzi, musimy równocześnie troszczyć się o bezpieczeństwo skarbów, których jesteśmy strażnikami. One będą nam potrzebne także po pandemii!

Życzę skutecznej, zwycięskiej walki z wirusami, no i zdrowia oczywiście.

Prof. dr hab. Bogumiła J. Rouba

Toruń 2020-06-15

Tekst konsultowali - dr Janusz Czop, dr hab. Ewa Wilkojć, dr Paweł Karaszkiwicz

P.S. Opracowanie powstało, jako odpowiedź na pytania pracowników kilku muzeów, którzy nagabywani przez domokrażców z ozonem zaczęli szukać pomocy. W trakcie webinarium konsultacyjnego zorganizowanego na UMK, dowiedziałam się, że w jednym z muzeów przeprowadzono ozonowanie wszystkiego, łącznie z salami ekspozycyjnymi! Zabytki sakralne też są zagrożone dezynfekcją. Dopiero kilka dni po upublicznieniu tekstu trafiłam na instrukcję, którą już w kwietniu (!) przygotowali pracownicy MNW. Zainteresowanych tematem odsyłam więc także do tego znakomitego opracowania, które między innymi dokładnie omawia mechanizm niszczenia materii zabytków przez różnego typu środki.

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE4OOapYPqAhW986YKHXbWC1cQFjABegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mnw.art.pl%2Fdownload%2Fgfx%2Fmuzeumnarodowe%2Fpl%2Fdefaultaktualnosci%2F247%2F597%2F1%2Fmnw\\_zabezpieczenie\\_dziel\\_sztuki\\_podczas\\_odkazania\\_pomieszczen.pdf&usg=AOvVaw3GKbAWTRklAmwnL1zCv2ED](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiE4OOapYPqAhW986YKHXbWC1cQFjABegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mnw.art.pl%2Fdownload%2Fgfx%2Fmuzeumnarodowe%2Fpl%2Fdefaultaktualnosci%2F247%2F597%2F1%2Fmnw_zabezpieczenie_dziel_sztuki_podczas_odkazania_pomieszczen.pdf&usg=AOvVaw3GKbAWTRklAmwnL1zCv2ED)