
ZAKRES DZIAŁALNOŚCI

RZECZOZNAWSTWO

*ekspertyzy mykologiczne
doradztwo techniczne
projektowanie
świadectwa i audyty
energetyczne*

WYKONAWSTWO:

*osuszanie i odgrzybianie
budynków*

izolacje i hydroizolacje

*zwalczanie owadów
szkodników drewna*

drenaże

ozonowanie

usługi porządkowe

remonty

MYKO-SYSTEM

Systemy Osuszeniowe i Odgrzybieniuowe.

Budownictwo.

87-123 Dobrzejewice

Brzozówka, ul. Modrzewiowa 21

Tel. 502 663 910

Tel/fax 56 678 67 01

jciak@poczta.onet.pl

www.osuszmur.pl,

www.mykosystem.pl

**Ekspertyza mykologiczna dotycząca pomieszczeń
piwnicy (ok. 80m²) dla obiektu: Gdańsk Wrzeszcz, ul.
Batorego 4, dz. Nr 522. Placówka Rodzinno-
Integracyjna” Dom na Batorego”**



marzec 2018

TEMAT	Ekspertyza mykologiczna
OBIEKT	Piwnice
ADRES	Gdańsk Wrzeszcz, ul. Batorego 4, dz. Nr 522 Placówka Rodzinno-Integracyjna” Dom na Batorego”
INWESTOR	Eko Audyt Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu, ul. Gen. Traugutta 69/1, 50-417 Wrocław
AUTOR OPRACOWANIA	mgr Jacek Ciak PSMB 30/Sp/03/11, upr. konstr.-bud. GP.I.7342/131/TO/94 PIIB KUP/BO/0270/01
KIEROWNIK BIURA	mgr Jacek Ciak PSMB 30/Sp/03/11, upr. konstr.-bud. GP.I.7342/131/TO/94 PIIB KUP/BO/0270/01
DATA WYKONANIA	Marzec 2018 rok
ZLECENIE	z dnia 19.03.2018

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP.....	6
1.1.Przedmiot opracowania.....	6
1.2.Zakres opracowania.....	6
1.3.Podstawa opracowania.....	6
1.4.Wykorzystane materiały.....	7
2. OPIS TECHNICZNY.....	8
2.1. Opis ogólny.....	8
2.2. Budynek.....	8
2.3. Elementy zewnętrzne.....	9
2.4.Izolacje.....	11
2.5. Instalacje.....	11
3. OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO.....	12
3.1.Piwnice część nieużytkowana.....	13
3.2.Piwnice część użytkowana.....	29
4. BADANIA ANALITYCZNE	37
4.1. Wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz.....	37

5. PRZYCZYNY POWSTAWANIA ZAWILGOCEŃ I ZAGROŻEŃ MYKOLOGICZNYCH.....	39
---	-----------

6. KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ MYKOLOGICZNYCH	41
--	-----------

7. ZALECENIA I PROPONOWANE PRACE	47
---	-----------

8. UWAGI KOŃCOWE.....	50
------------------------------	-----------

8.1. Środki ostrożności przy pracach biobójczych.....	50
--	-----------

9. ZASTRZEŻENIA.....	52
-----------------------------	-----------

Tabela zasoleń

Rysunek z miejscami pomiarów poziomu wilgotności ścian

Tabela zawilgoceń

Uprawnienia

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są piwnice o pow. około 80 m² w budynku przy ul. Batorego 4 w Gdańsku Wrzeszczu, dz. Nr 522 Placówka Rodzinno-Integracyjna „Dom na Batorego”

1.2.Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest:

- wykonanie makroskopowych badań mykologicznych dotyczących zawilgocenia i zagrzybienia ścian piwnic;
- opis stanu technicznego pod względem mykologicznym (zawilgocenia, zagrzybienia);
- opis przyczyn powstawania zagrożeń mykologicznych;
- klasyfikacja zagrożeń biologicznych;
- zalecenia oraz zakres prac niezbędnych do wykonania w celu uniknięcia skutków i przyczyn degradacji biologicznej;
- wykonanie dokumentacji fotograficznej.

1.3.Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie z dnia 19.03.2018 roku

1.4. Wykorzystane materiały

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- wizja lokalna przeprowadzona w dniu 21 marca 2018 r.;

Dokonano przeglądu budynku od strony zewnętrznej i piwnic od strony wewnętrznej. Po stronie zewnętrznej dokonano oględzin elewacji i systemu rynien i rur spustowych oraz obrzeża budynku. Wewnątrz (piwnice) dokonano pomiarów wilgotności przegród budowlanych. W trakcie oględzin wykonano badania mykologiczne metodą makroskopową, na podstawie charakterystycznych objawów dla szkodników biologicznych, oznaczenie gatunków owadów i grzybów domowych wykonano na podstawie symptomów lub cech taksonomicznych. Badania wilgotności przeprowadzono urządzeniem *PROTIMETER* oraz *WIRELESS Moisture Analyzer M0270*. Przyrządy te badają wilgotność względną. Sprawdzenie sprawności wentylacji przy pomocy *Laserliner AirflowTest-Master* (sprawność systemu wentylacji badano dla celów mykologicznych, nie są to badania kominiarskie, które należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami);

- rzut piwnic, rzut parteru wykonany przez EKO AUDYT Sp. z o.o., 50-417 Wrocław, ul. Romualda Traugutta 69/1, projektant mgr inż. Arch. Kamila Bilińska. Przekazany przez Zleceniodawcę (e-mail);

- "Ochrona budynków przed korozją biologiczną"- pod redakcją Jerzego Ważnego i Jerzego Karysia, Arkady, Warszawa 2001;

- "Ochrona Drewna" - Adam Krajewski, Piotr Witomski, Wydawnictwo SGGW Warszawa 2003;

- „Szkodliwy wpływ grzybów domowych i pleśniowych na zdrowie ludzkie.” Zygmunt Stramski, PZITB Oddział we Wrocławiu, Wrocław 1994;

- dokumentacja fotograficzna;

- polskie normy i przepisy budowlane

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Opis ogólny

Przedmiotem opracowania są piwnice (ok. 80m²) budynku przy ul. Stefana Batorego 4 w Gdańsku

2.2. Budynek

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. podpiwniczony o dachu drewnianym pokrytym dachówką.

Piwnice podlegające ekspertyzie są częściowo nieużytkowane (pomieszczenia: 2/A_0, 5/A_0, 4/A_0, 1/A_0, 3/A_0), częściowo użytkowane biuro z magazynkami (pom. 2/B_0, 3/B_0, 1/B_0). Obie części ogrzewane.

Ściany piwniczne wykonano z cegły ceramicznej pełnej (poza ścianką działową pomiędzy pom. 3/B_0 i 2/B_0), otynkowane. Tynki w dolnej partii ścian cementowe, w pozostałej wapienne i wapienno-cementowe. Na ścianach w części nieużytkowej na większości ścian zamonotowano na ruszcie drewnianym wytapetowany karton, w pozostałych częściach panele (pod oknem 2/A_0), zabudowa szafką drewnianą (pod oknem 5/A_0), płytki ceramiczne, w części kuchennej (4/A_0), płyty paździerzowe, tynki wykończone lamperią olejną i farbami emulsyjnymi. Ściany w części użytkowanej otynkowane, szpachlowane gładziami, pomalowane farbami emulsyjnymi lub w części kuchennej płytkami ceramicznymi.

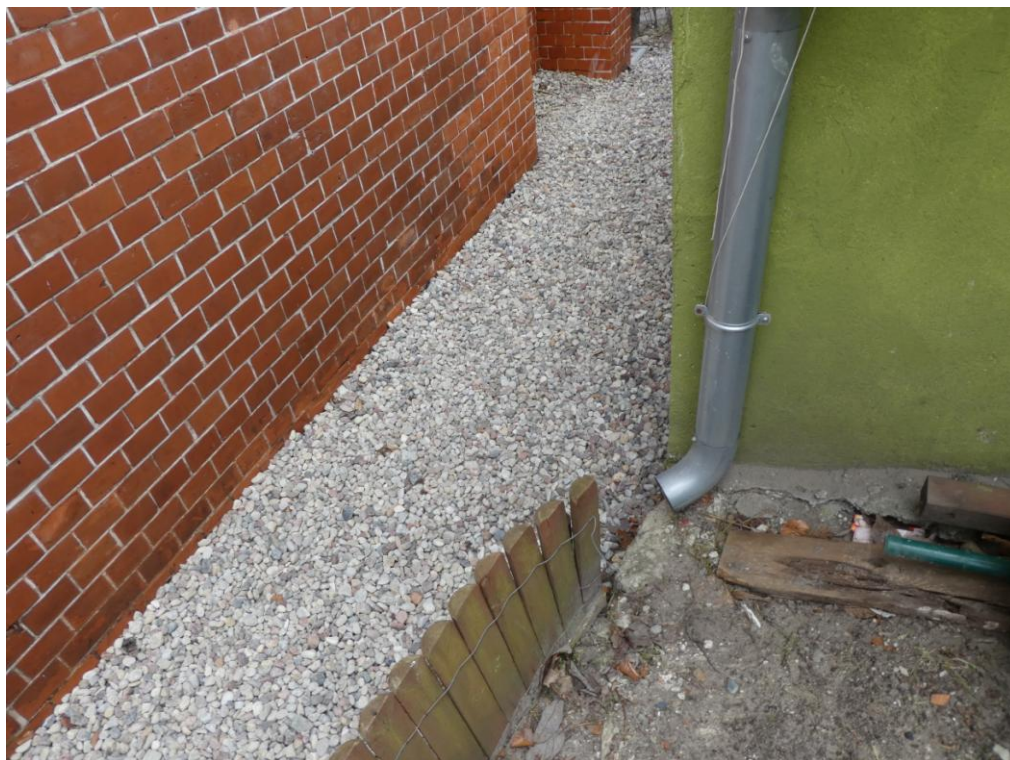
Podłogi pokryte deskami i płytami pilśniowymi, cementowe, lastriko. Na większości powierzchni zakryte wykładzinami PCV. W części piwnic użytkowanej płytki na podgrzewanej podłodze

Strop jak widać w odkrytej części deskowany z tynkiem na trzcinie (w części nieużytkowej).

2.3. Elementy zewnętrzne

Budynek po remoncie elewacji, dachu z wymianą obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych.

Badane piwnice otoczone opaską z kamienia (żwirku) w obrzeżach betonowych. Ukształtowanie terenu ze spadkiem od strony południowej do północnej (w stronę ulicy Stefana Batorego). Od strony wschodniej za opaską z kamienia znajduje się garaż z rurą spustową odprowadzającą wody opadowe na tę opaskę, ściany piwnicy:



Fot. Rura spustowa odprowadzająca wody opadowe z dachu garażu na ściany piwniczne (część użytkowana piwnic)

Od strony południowej (podwórko) wody opadowe z dachu budynku odprowadzane są przez rurę do betonowej rynny na ścianę piwnicy od strony zachodniej:



Fot. Rura spustowa od strony południowej



Fot. Kierunki spływu wody z rynny betonowej

2.4. Izolacje

Z oględzin wynika, że w trakcie remontu wykonano izolacje zewnętrzne pionowe przeciwwilgociowe i cieplne ścian piwnicznych budynku. Brak danych na temat izolacji poziomych. Izolacje pionowe wykonano jako bitumiczne cienkowarstwowe, izolacje cieplne z materiału typu styrodur z bruzdami, przykryte czarną folią:



Silne zawilgocenie ścian piwnicznych wskazuje na brak skutecznych izolacji poziomych na fundamentach.

2.5. Instalacje

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wodną i kanalizacyjną oraz ogrzewanie.

3. OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO pod względem mykologicznym

Stan techniczny określono na podstawie makroskopowych oględzin elementów budynku, badań wilgotnościowych i mykologicznych.

3.1. Piwnice część nieużytkowana

Ściany piwnic wykonane z cegły pełnej wykończone częściowo tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym, wapiennym. Na ścianach tapeta na kartonie zamontowanym na ruszcie drewnianym, płytki ceramiczne, panele, płyty paździerzowe lub wykończenie farbami emulsyjnymi z lamperią olejną. Stropy deskowane z tynkami na trzcinie. Posadzki z desek, cementowe, lastriko w większości przykryte wykładziną PCV.

Ściany zewnętrzne wykazują znaczny stopień degradacji biologicznej, chemicznej i fizycznej. Stwierdzono grzyby pleśniowe i domowe. Badania ścian obwodowych wykazały wysoki poziom wilgotności względnej przekraczający 70%, a w wielu miejscach ponad 90% na całej ich wysokości:





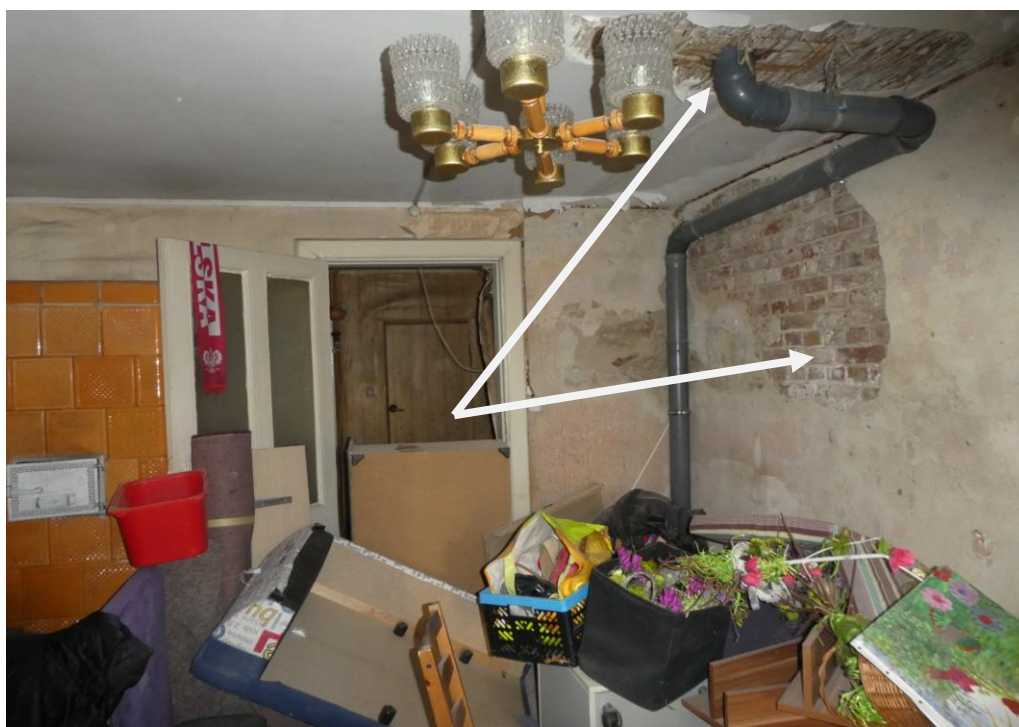
Fot. Mokra, zagrzybiona z wysoleniami odkryta część ściany zewnętrznej pod oknem pom. 2/A_0



Fot. Badanie poziomu wilgotności względnej w/w ściany 99,3%



Fot. Badanie poziomu wilgotności względnej wyższej partii ściany od strony ul.
Batorego 99,3%



Fot. Ubytki tynku na ścianie zewn. i stropie od strony zach. spowodowane m.in.
wcześniejszymi nieszczelnościami rury kanalizacyjnej (obecnie wymieniona)



Fot. Pomiar wilgotności spoiny w ścianie zewn. od strony zachodniej 99,3%



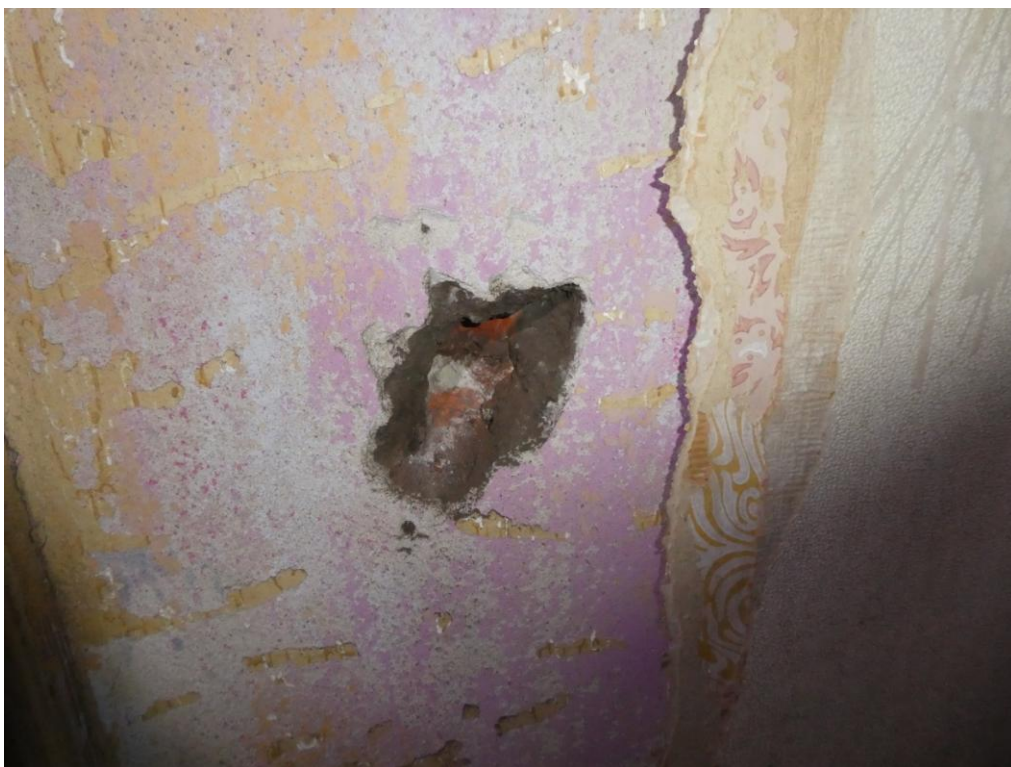
Fot. Pomiar wilgotności względnej w górnej partii ściany zewn. zach. 99,3%



Fot. Zewnętrzna ściana zachodnia



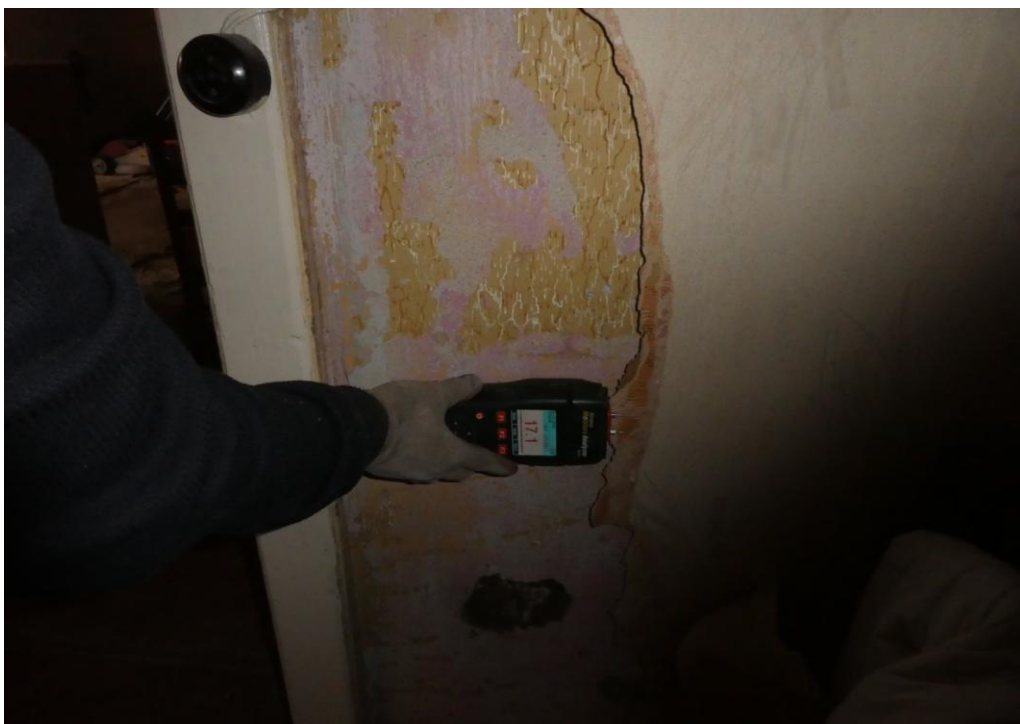
Fot. Tapety na kartonie, na ruszcie drewnianym (ściana wewnętrzna)



Fot. Odkrywka tynk cementowy w dolnej części ściany



Fot. Pomiar wilgotności względnej ściany w odkrywce 11,1%



Fot. Pomiar powierzchniowy tynku (ściana wewnętrzna pomiędzy 2/A_0 i 5/A_0)
17,1%



Fot. Żerowisko ksylofagów na listwie podłogowej (sypiąca mączka drzewna z odchodami)



Fot. Mokre, zagrzybione ściany, przedziewały ruszt metalowy w kanale przy oknie w pomieszczeniu 2/A_0



Fot. Grzybnia grzyba domowego na włączu do kanału



Fot. Wilgotność ścianek kanału 99,3%



Fot. Pomieszczenie 5/A_0. Ściana zewnętrzna pod oknem zabudowana szafką drewnianą



Fot. Pomiar wilgotności w/w ścianki za szafką 45,4%



Fot. Otwory wylotowe owadów technicznych szkodników drewna na desce szafki
w pom. 5/A_0



Fot. Ściany w pom. 5/A_0 obłożone tapetą (z kartonem) na ruszcie, sufit kasetonami styropianowymi



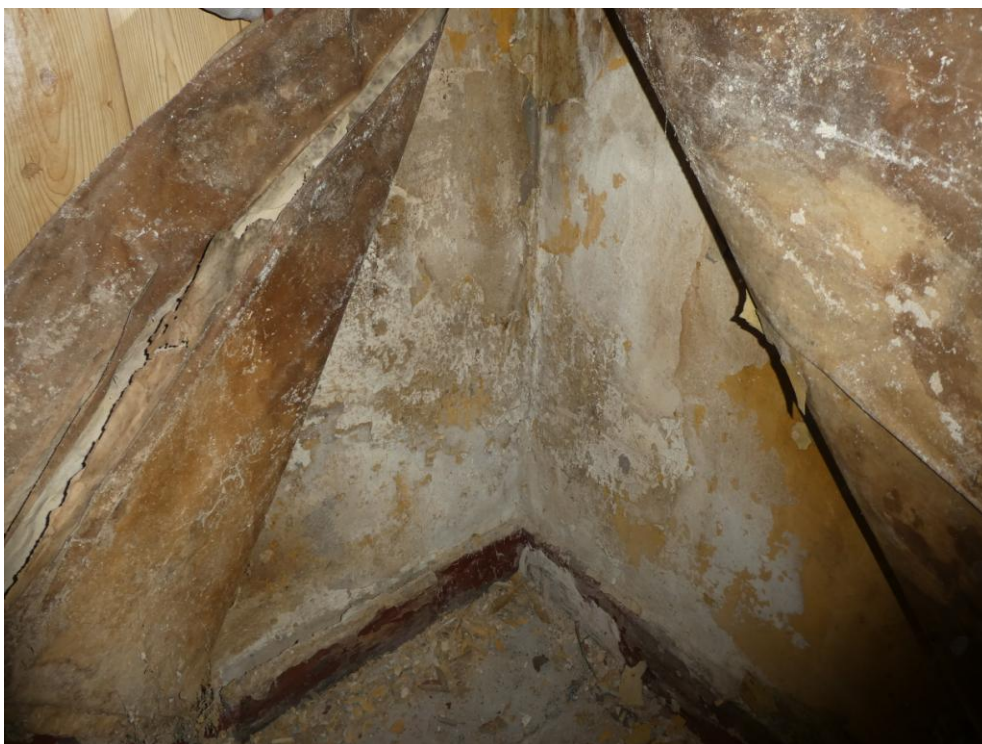
Fot. zawilgocona płyta pilśniowa przykrywająca podłogę z desek. Na deskach grzyby pleśniowe. Deski przy ostukiwaniu młotkiem kruszyły się. Pom. 5/A_0



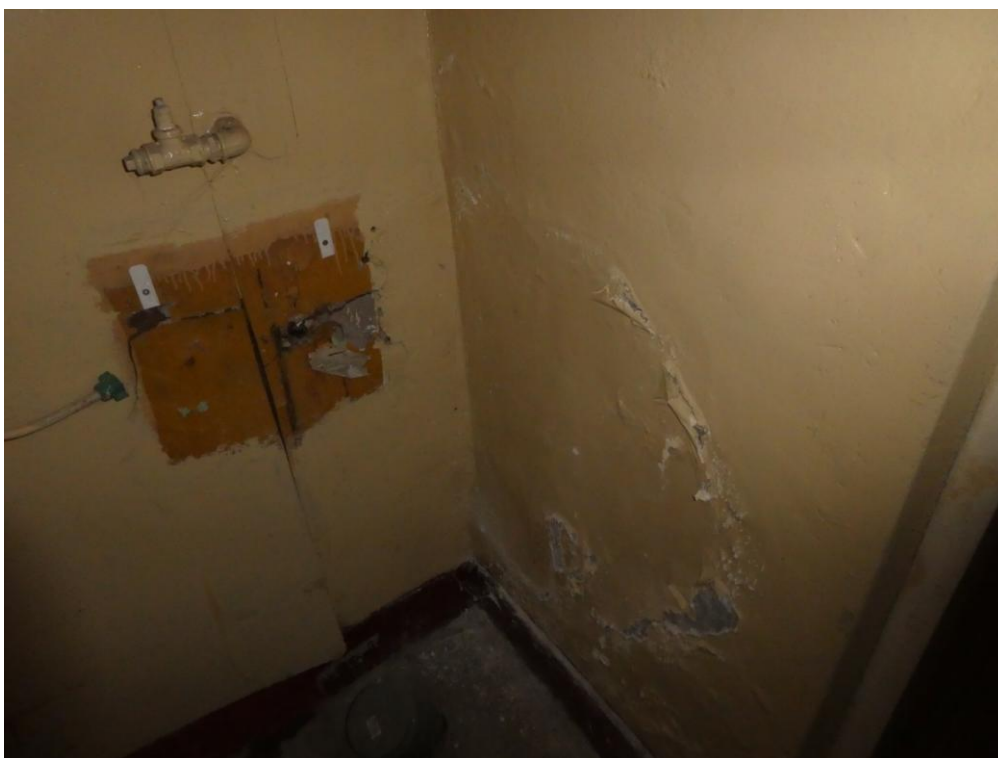
Fot. Zbliżenie, przegniła sypiąca deska podłogowa – pom. 5/A_0



Fot. Korytarz pom. 1/A_0. Obszar oznaczony trójkątem po odkryciu tapety na fot. poniżej



Fot. Obszar j.w. sypiące zagrzybione z wysoleniami tynki, zagrzybione tapety



Fot. Zawilgocona ściana łazienki 3/A_0



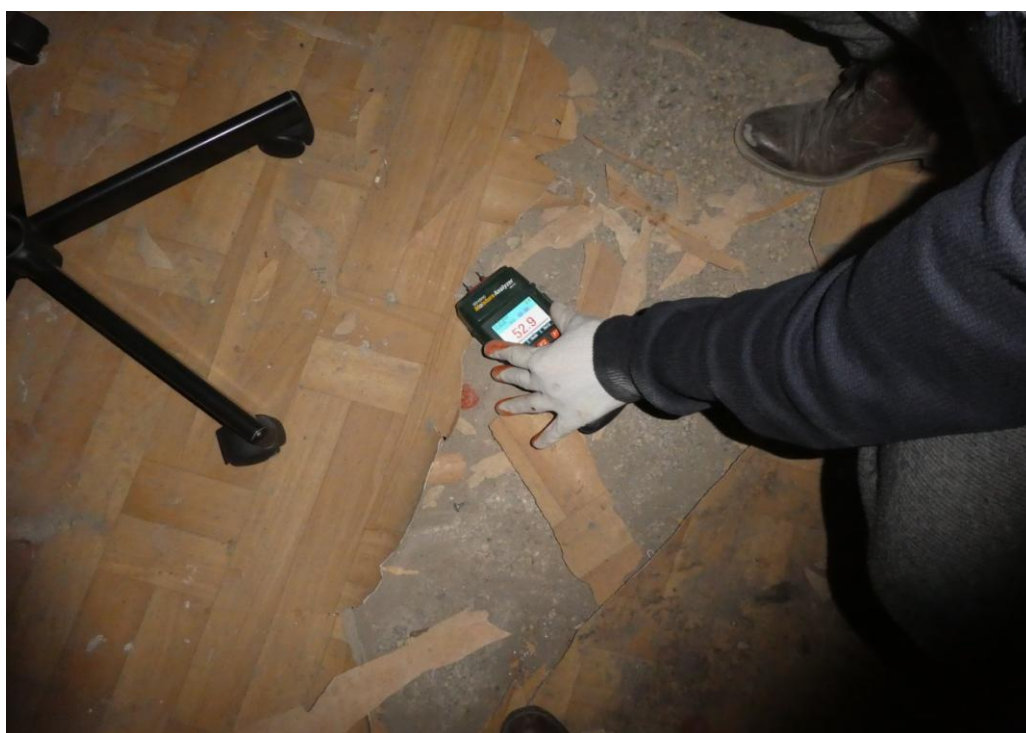
Fot. Korytarz 4/A_0



Fot. j.w.



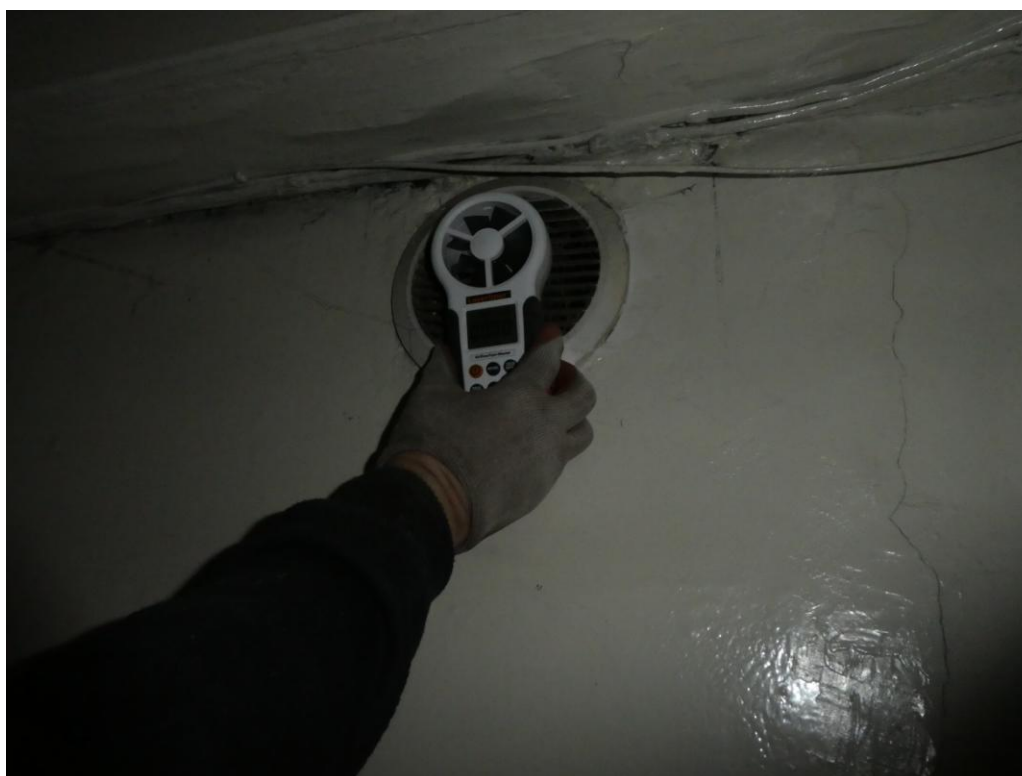
Fot. Mokre zagrzybione lastriko i wykładzina – posadzka pom. 4/A_0



Fot. Pomiar wilgotności względnej na odsłoniętej części posadzki w pom. 4/A_0:
52,9%



Fot. Pomiar wilgotności względnej powietrza 44,1% przy temp. 15,4°C



Fot. Brak ruchu powietrza przy kratce w pom. kuchennym 4/A_0



Fot. Po zdemontowaniu kratki wentylacja działała

Na przegrodach budowlanych w/w pomieszczeń piwnic, elementach drewnianych rozwijają się kolonie grzybów pleśniowych i grzyby domowe, w tym najgroźniejszy *Serpula lacrymans* (stroczek domowy), biały *Poria vaporaria*.

Panujące warunki oraz elementy drewniane (stolarka, podłogi z desek, stropy, regały itp.) stworzyły dogodne warunki dla zasiedlenia ksylofagów owadów szkodników drewna. Na wielu elementach drewnianych w tej części piwnicy widoczna jest ich obecność. Przejawia się ona w czynnych żerowiskach z mączką drzewną i odchodami oraz w otworach wylotowych owadów. Z oględzin wynika, że w piwnicach zasiedliły się gromady głównie Kołatka domowego *Anobium punctatum* i Spuszczeła pospolitego *Hylotrupes bajulus*.

Ściany wykazywały wysoki poziom zawilgocenia (poza oddzielającą pomieszczenie 2/A_0 i 5/A_0). Większość zewnętrznych i wewnętrznych nośnych była mokra na całej długości. Na przegrodach tych widoczne były odpadające i osypujące farby, tynki oraz kolonie grzybów pleśniowych. Mokre

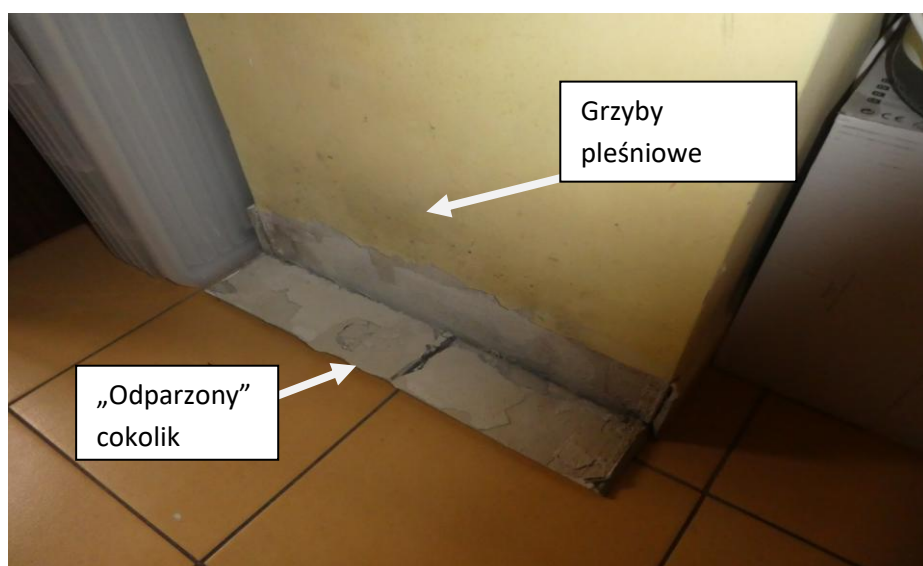
były także posadzki, a przykrycie ich wykładzinami PCV lub płytami pilśniowymi powodują znaczne ograniczenie odparowywania wody.

W piwnicach wykonano pomiary skuteczności wentylacji (jest to badanie tylko dla celów niniejszej opinii, nie jest to obowiązkowe badanie kominiarskie, które należy wykonać niezależnie od tego opracowania). W kratce korytarza brak było ruchu powietrza, spowodowane było to jej zanieczyszczeniem. Po zdemontowaniu kratki, wentylacja działała.

Wysoki poziom zawilgocenia ścian, posadzek, praktycznie brak wentylacji spowodowało sprzyjające warunki dla powstawania i rozwoju zagrożeń biologicznych w postaci grzybów domowych i pleśniowych, zasiedlenia owadów szkodników drewna, zagrożeń chemicznych i fizycznych.

3.2. Piwnice część użytkowana (pom. 1/B_0, 2/B_0, 3/B_0)

W tej części pomieszczeń ściany pokryte tynkiem prawdopodobnie cementowym poza ścianką działową pomiędzy magazynkami (2/B_0 i 3/B_0). Pomalowane farbami emulsyjnymi z cokolikiem z płytek. Podłogi podgrzewane, wykończone płytkami. Oględziny wykazały plamy zawilgocenia, kolonie grzybów pleśniowych, wysolenia, sypiące farby i gładzie na ścianach zewnętrznych magazynków:





Fot. kolonie grzybów pleśniowych, sypiące farby, gładzie pom. 3/B_0



Fot. Kolonie grzybów pleśniowych za szafą pom. j.w.



Fot. Kolonie grzybów pleśniowych magazynek

Badania wykazały zawilgocenie ścian zewnętrznych na wysokościach do około 50-60cm od posadzki na poziomie ponad 40%, miejscami ponad 60%:



Fot. Badanie wilgotności ściany zewn. magazynku 61,1%



Fot. Badanie wilgotności ściany zewn. pom. 1/B_0: 54,1%



Fot. Badanie wilgotności ściany zewn. na wys. ok. 50cm pom. 1/B_0: 16,3%



Fot. Badanie wilgotności wyższych partii ściany zewnętrznej pom. 1/B_0: 15,4%



Fot. Czerwone świecące diody wskazują na wysoki poziom wilgotności pod płytkami na ścianie pomiędzy szafkami kuchennymi (po. 1/B_0)

Wentylację w tej części piwnic stanowią dwie kratki, pierwsza mechaniczna podłączona do przewodu kominowego i druga stanowiąca otwór przebity w ścianie od strony wschodniej:



Fot. Kratka w otworze wentylacyjnym po. 1/B_0

Stwierdzono przegniłe elementy schodów prowadzących na parter budynku:



Fot. Zniszczenia elementu schodów drewnianych spowodowane korozją biologiczną



Fot. j.w.

W części użytkowanej piwnic stwierdzono zagrożenia mykologiczne w postaci kolonii grzybów pleśniowych, głównie na ścianach zewnętrznych za szafami, gdzie mają lepsze warunki dla rozwoju (wilgotno, mały ruch powietrza), zawilgocenia ścian zewnętrznych i nośnych wewnętrznych na wysokościach około 30cm do 60 cm od posadzki. Ściana od strony południowej zawilgocona na wysokości płytek ceramicznych. Destrukcji biologicznej ulegają elementy schodów drewnianych stykające się z zawilgoconą ścianą.

4. BADANIA ANALITYCZNE

W ramach analizy mykologicznej przeprowadzono badania wilgotności, materiałów budowlanych tj.: tynków, płytek itd.. Badania poziomu wilgotności wykonano przyrządem *Protimeter* oraz *WIRELESS Moisture Analyzer M0270*. Badanie wilgotności przeprowadzono za pomocą nakłuć i sondy. Pomiary te wykonane były na wysokościach do 0,5m, 1,0m, 1,5m od posadzki oraz w niektórych przypadkach wyżej.

4.1. Wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz

Ściany piwniczne zarówno obwodowe, jak i większość wewnętrznych wykazywały wysoką wilgotność na całej długości. Istniejące otwory wentylacyjne nie wykazywały ruchu powietrza. Stan mykologiczny przegród budowlanych w części nieużytkowanej należy uznać za zły, gdzie zarówno na ścianach, posadzkach jak i na stropach rozwijają się grzyby. Widoczne są sypiące tynki, farby, wysolenia. Na elementach drewnianych zasiedliły się ksylofagi owady szkodniki drewna. Na ścianie od strony zachodniej i stropie w pomieszczeniu 2/A_0 zawilgocenia dodatkowo były spowodowane wcześniejszymi przeciekami z rury kanalizacyjnej (obecnie wymieniona). Na wcześniejsze problemy z wilgocią może wskazywać wykończenie ścian. Prawdopodobnie w celu umożliwienia odparowywania wody wykonano obłożenie z kartonu tapetowanego na ruszcie drewnianym. Jednak po zdemontowaniu, odkryciu takiego wykończenia widoczne były pod nim siedliska grzyba, wysolenia i sypiące tynki. Na posadzkach dodatkowo zagrożenia mykologiczne powoduje ich pokrycie wykładzinami PCV lub płytami pilśniowymi, które w znacznym stopniu ograniczają odparowywanie wody, a wręcz gromadzenie się wilgoci pod nimi. Stwarza to doskonałe warunki dla rozwoju grzybów.

Lepsza sytuacja panuje w użytkowanej części piwnic. Jednak i tam występują grzyby pleśniowe na zawilgoconych ścianach zewnętrznych, szczególnie za szafami, rzeczami itp., widoczne są sypiące farby, gładzie. Na

opłytkowanej ścianie z szafkami kuchennymi wilgoć sięga ponad 1,40m wysokości. Spowodowane jest to brakiem możliwości odparowania wody i w związku z tym kapilarnym podciąganiem wody.

5. PRZYCZYNY POWSTAWANIA ZAWILGOCEŃ I ZAGROŻEŃ MYKOLOGICZNYCH

Po przeprowadzonej analizie nasuwają się wnioski dotyczące przyczyn zawilgoceń oraz degradacji biologicznej, chemicznej i fizycznej piwnic w budynku przy ul. Stefana Batorego 4 w Gdańsku.

Z przeprowadzonych oględzin i wywiadu wynika, że wraz z remontem elewacji przeprowadzono prace związane z wykonaniem izolacji ścian fundamentowych. Izolację pionową prawdopodobnie wykonano z cienkowarstwowych materiałów bitumicznych (ogłędziny). Nie wykonywano odkrywek w warstwie zasypanej gruntem, gdyż na tej izolacji przyklejono izolację cieplną ze styroduru (lub podobny). Brak danych na temat izolacji poziomych. W związku z powyższym należy uznać że główną przyczyną zawilgacania ścian zewnętrznych i wewnętrznych nośnych jest brak lub nieskuteczna izolacja pozioma fundamentów. Przyczyniło się do zawilgacania obiektu od dołu (podciąganie kapilarne). Efektem takiego stanu rzeczy są odparzenia tynków wewnętrznych piwnic, sypiące farby, zagrzybienie, wysolenia. Ponadto na mokre ściany położono izolację bitumiczną i styrodur (lub podobny) co powoduje przy podciąganiu kapilarnym zawilgacanie i odparowywanie wody ze ścian do wewnątrz piwnic. W pomieszczeniu 2/A_0 zawilgocenia ścian i stropu dodatkowo powodowała nieszczelna rura kanalizacyjna.

Z powodu braku prawidłowych izolacji ścian fundamentowych poddane są one agresywnemu działaniu środowiska naturalnego, opadom atmosferycznym, zmianom temperatury. Zawilgacanie budynku jest przyczyną korozji substancji budowlanej. Woda wnika w ściany, czy fundamenty nie jest obojętna chemicznie. Znajdują się w niej agresywne substancje chemiczne wypłukiwane np. z gruntu. Woda ta zawiera pewne ilości roztworów chlorków, siarczanów i azotanów. Dostają się one do zagłębionych elementów i na skutek kapilarnego podciągania wilgoci, transportowane są do wyższych części obiektu. W efekcie wywołuje to powstawanie widocznych zawilgoceń, wykwitów solnych, łuszczenie się farb, przebarwienia, odpadanie tynków i w konsekwencji prowadzi do degradacji murów, a więc ich niszczenia. Należy nadmienić, że kryształki soli,

powiększając swoją objętość niszczą substancję budowlaną. Podobnie rzecz dzieje się z zamarzającą w zimie, przy wysokich mrozach, wodą.

Silne zawilgocenie powoduje korozję biologiczną – rozwijanie się mikroorganizmów, glonów, porostów, mchu, pleśni i grzybów domowych; chemiczną – wykwity solne z rozsadzaniem na skutek pęcznienia (sypiące tynki, cegły), zmiany struktury materiałów budowlanych, reakcje i przemiany spoiwa, wypłukiwanie wapna, rdzę; zjawiska fizyczne – szkody spowodowane przez mróz, zmiany temperatury, rysy itp.

Elementy drewniane w piwnicach (szczególnie nieużytkowanych, ale także np. drewniane schody w użytkowanych) są zainfekowane przez owady techniczne szkodniki drewna. W związku z tym powinny być one niezwłocznie zdemontowane i spalone, poddane utylizacji.

6. KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ BIOLOGICZNYCH

Na obiekcie stwierdzono zagrożenia mykologiczne w postaci ksylofagów owadów szkodników drewna, grzybów pleśniowych i domowych, wysoleń, ksylofagów owadów szkodników drewna

Obecność i oznaczenie gatunków ksylofagów stwierdzono na podstawie charakterystycznych objawów dla szkodników, symptomów lub cech taksonomicznych.

Na elementach drewnianych stwierdzono żerowiska i otwory wylotowe owadów szkodników drewna. Nie znaleziono larw, postaci doskonałych.

Symptomy wskazują na obecność głównie kołatka domowego *Anobium punctatum* i Spuszcza pospolitego *Hylotrupes bajulus*.

Hylotrupes bajulus to ciemnobrunatny lub czarny chrząszcz o spłaszczonym ciele, długości ok. 12-25 mm. Jest pokryty szarymi, krótkimi włoskami. Samice są mniejsze z dłuższymi czułkami, samce większe ze spiczastym zakończeniem odwłoka. Owad zasiedla martwe drewno iglaste. Larwy rozwijają się w wyrobionym drewnie powietrzno suchym, ale także mogą rozwijać się w drewnie zawilgoconym. Zasiedla przede wszystkim więźby dachów, ściany i schody drewniane itp.



Spuszczał pospolity (szkodniki drewna.com.pl)

Rójka trwa od połowy czerwca do połowy sierpnia. Najwięcej postaci doskonałych pojawia się w najcieplejszych dniach lipca. Roją się najbardziej intensywnie w temperaturze ok. 30°C, natomiast nie latają w temperaturze poniżej 25°C. Samica składa jaja (łącznie ok. 200 a nawet do 500) w różnego rodzaju szparach w drewnie. Są to chrząszcze światłolubne, preferują drewno szorstkie z licznymi szczelinami. Sprzyja im duża wilgotność powietrza. Larwy opuszczają jaja zwykle po kilku dniach i wgryzają się w drewno. Większa część życia przypada na stadium larwy. W zależności od wartości odżywczej drewna larwy rozwijają się w okresie od 2 do 18 lat, przeciętnie 3-6 lat. Drewno porażone przez Spuszczela ulega zniszczeniu w bielastej części. Czasami można spotkać chodniki w twardzieli drewna sosnowego, co jest spowodowane ucieczką przed przemarzaniem zimą. Głębsze warstwy niszczone są w drewnie świerkowym i jodłowym.

Kołatek domowy *Anobium punctatum*

Jest obok Spuszczela pospolitego najgroźniejszym owadem szkodnikiem drewna. Rozwija się w wyrobionym drewnie liściastym i iglastym. Głównie żeruje w bielu. Jest wrażliwy na mrozy. Są to chrząszcze koloru brązowego, o długości ciała 3-4mm. Charakteryzują się urzeźbionym przedpleczem, które zakrywa głowę na kształt kaptura. Czułki ma nitkowate. Pokrywy skrzydeł z okrągłymi zagłębieniami, rozłożonymi w szeregi. Imaginalne postacie pojawiają się miesiącach od kwietnia do końca sierpnia. Samice składają jaja pojedynczo lub grupami w szpary w drewnie i wcześniejsze otwory wylotowe. Larwy lęgną się po ok. 2-3 tygodniach i dorastają do 6 mm długości. Po długim żerowaniu larw drewno iglaste jest bardzo zniszczone, można je rozrywać w palcach. Sytuacja taka nie występuje w drewnie liściastym. Cykl rozwojowy larw wynosi od 1-7 lat, czasami nawet dłużej. Lepsze dla nich jest drewno liściaste niż iglaste. W korzystnych warunkach opanowuje drewno przez wiele pokoleń. Optymalne warunki dla niego to 22-23°C i wilgotność względna powietrza bliska 100%. Dlatego preferuje on pomieszczenia o temperaturach niższych i bardziej wilgotne aniżeli spuszczel, takich jak: piwnice, stare kościoły itp.



Kołatek domowy (www.insektpol.pl)

Dużym zagrożeniem w budynku są grzyby domowe. Mogą się one rozwijać w odpowiednim środowisku i korzystnych warunkach. Dla swojej obecności potrzebny jest im właściwy substrat (drewno lub inny materiał organiczny), odpowiednia wilgotność drewna i powietrza, temperatura, dostęp powietrza, odczyn podłoża. Żle natomiast znoszą przewiewy, gdyż osuszają one środowisko.

Grzyb domowy właściwy *Serpula lacrymans*, zwany też Stroczkciem łzawym, Stroczkciem domowym.

Grzybów domowych jest bardzo wiele, ich liczba dochodzi do ponad 60 (nie wliczając szczepów i odmian). Pod względem szkodliwości dzieli się je na 4 grupy. Grzyb *Serpula lacrymans* zaliczany jest do Grupy I najbardziej szkodliwych. Rozwija się on po zainfekowaniu również w drewnie suchym. Jest przyczyną szybkiego i silnego rozkładu drewna. Ma małe wymagania wilgotnościowe, często nazywany jest suchym grzybem (*dry rot fungus*). Wilgoć może wytwarzać samodzielnie. Może rozwinąć się w drewnie o wilgotności poniżej 20%. Optymalna temperatura dla niego to 18-23°C i wilgotność 27-30%. Grzybnia może rozwijać się bez udziału światła i tylko dla powstania prawidłowego owocnika niezbędna jest pewna ilość światła. Odcięcie wilgoci nie hamuje jego rozwoju. Efektem jego działania jest szybki i intensywny rozkład o charakterze zgnilizny brunatnej. Zmienia się budowa drewna, powstają na powierzchni spękania poprzeczne i podłużne. Spękania te dość szybko pogłębiają się i dzielą zniszczone drewno na pryzmatyczne klocki. Drewno takie staje się

kruche i lekkie, można je rozetrzeć w palcach. Ubytek suchej masy drewna już po 6 miesiącach może wynieść 50%, wytrzymałość na ściskanie zmniejsza się do 30% wytrzymałości zdrowego drewna. Grzybnia w fazie początkowej to biała, puszysta wata z różowymi, fioletowymi lub kanarkowo żółtymi plamami. Po pewnym czasie grzybnia tworzy płyty. Strzępki tych płytów układają się do siebie równolegle. Grzyb ten wytwarza sznury o znacznej niekiedy długości, średnicy do 1 cm. Są one najczęściej płaskie, początkowo białe potem szare, twarde i łamliwe. Sznury te bardzo łatwo przerastają mury ceglane, a nawet kamienne na znaczną głębokość. Owocniki mają różną postać, kształt i barwę. Często są to mięsiste plackowate narośla koloru czerwono-brązowego z białymi krawędziami, przyrośnięte do podłoża. Górna powierzchnia pokryta jest fałdkami i brodawkami, na których wytwarza się warstwa zarodnikująca. Czasami na owocniku spotkać można obfite krople wilgoci. Owocniki występują też w postaci konsoli, nieregularnego kapelusza bez nóżki. Zarodniki są koloru żółtego.



Owocnik grzyba właściwego (iniekcja.pl)

W pomieszczeniach stwierdzono występowanie kolonii grzybów pleśniowych.

Kolonie grzyba pleśniowego występujące w budynku należą do podgromad workowców */Ascomycotina/* i grzybów niedoskonałych */Deutermycotina/*.

Rozpoznane grzyby pleśnie obejmują ok. 60% znanych gatunków grzybów pleśni. Do swojego rozwoju potrzebują niewielkich ilości organicznych substancji pokarmowych. Rozwijają się na tynkach, murach, kiedy ich wilgotność będzie dostatecznie wysoka. Rozwój pleśni odbywa się w wilgotności ponad 40% najlepiej około 90%. Są one ponadto tolerancyjne dla wysokich temperatur do

45°C /optymalnie 30-35°C/. Połączone są z podłożem przy pomocy wyspecjalizowanych strzępek wrastających na niewielką głębokość (0,5-1,0mm) – ssawek, chwytników, przylg. Grzyby te w krótkim czasie od infekcji wytwarzają owocowanie konidialne oraz ogromne ilości zarodników, które unoszone są przez prądy powietrzne. Na tynkach, już w kilka dni po infekcji, pojawia się grzybnia powierzchniowa o charakterystycznym wyglądzie i zabarwieniu. Grzyby te wywołują również charakterystyczne przykre zapachy zgnilizny.

Grzyby pleśnie powodują, co prawda, powierzchniową destrukcję materiałów budowlanych (obsypywanie farb i tynków) niemniej obniżają estetykę wnętrz i powodują dyskomfort użytkowania. Ważniejszą sprawą jest ich wpływ na zdrowie użytkowników.

Zarówno grzyby domowe, jak pleśniowe są groźne dla zdrowia ludzi. Piwnice w obecnym stanie są siedliskiem dużych zagrożeń zdrowotnych rozsiewanych przez grzyby domowe, pleśniowe. Różnego rodzaju infekcje, bakterie rozsiewają także owady występujące w piwnicy.

Przebywanie w zagrzybionych pomieszczeniach narażeni są na wdychanie zarodników grzybów oraz na nieprzyjemne zapachy zgnilizny. Zarodników osiadają na ubraniach, włosach itp.

Destrukcyjny charakter przejawia się w działaniu trucizn wytwarzanych przez te grzyby w postaci mykotoksyn na zdrowie człowieka. W literaturze przedmiotu wykazano związki z działaniem tych substancji na szereg chorób w tym z nowotworowymi włącznie. Stwierdzono współzależność występowania poważnych nowotworowych, chorób płuc, przewlekłe grypy, stany kataralne, niewyjaśnione bóle stawów i mięśni, zawroty głowy i objawy zatrucia. U dzieci często alergie. Zarodniki są przyczynami zmian chorobowych, szczególnie układu oddechowego. Niektóre z nich należą do silnych alergenów wywołujących odczyny uczuleniowe. Mykotoksyny mogą sprzyjać schorzeniom szpiku kostnego, uszkodzeniom wątroby.

W organicznych materiałach budowlanych w miejscach ich zawilgocenia zasiedlają się bakterie powodując rozkład związków organicznych o charakterze

mokrej zgnilizny, wydzielane są substancje o przykrym zapachu powodując biokorozję materiałów.

7. ZALECENIA I PROPONOWANE PRACE

W związku z przeprowadzoną analizą i wnioskami dotyczącymi stanu mykologicznego i przyczyn powstawania zagrożeń mykologicznych w piwnicach budynku przy ul. Stefana Batorego 4 w Gdańsku, proponuje się:

- W obecnym stanie bezwzględnie należy wykonać prace biobójcze. Należy w tym celu oczyścić piwnice nieużytkowane ze wszystkich elementów drewnianych (drewniane podłogi, deskowanie stropu w części nieużytkowanej, regały, drzwi, szafki itp.) i wykonać profesjonalne pod nadzorem Mykologa budowlanego zabiegi grzybobójcze (np. ALTAX) oraz owadobójcze (np. TYTAN Proffesjonal przeciwko owadom technicznym szkodnikom drewna). Zagrożenie ksylofagami mogą stanowić stare okna. Należy rozpatrzyć celowość ich wymiany. Po tych zabiegach wykonać ozonowanie lub naświetlanie lampami ultrafioletowymi. Zdemontować obłożenie na ruszcie wytapetowanym kartonem i po opryskach grzybobójczych (PILMAS, ALTAX) skuć stare tynki w pomieszczeniach w części nieużytkowanej i zawilgocone tynki w pomieszczeniach użytkowanych.

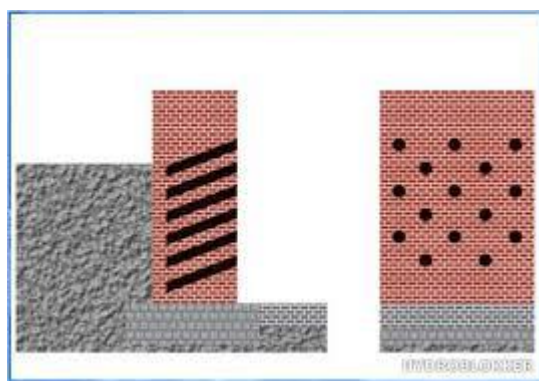
- dokonać sprawdzenia stanu izolacji pionowej i jej ewentualnych napraw lub wykonać nową najlepiej przy użyciu preparatów KMB np. SUPERFLEX 10 z podkładem EUROLAN 3K ;

- na ścianach po skutych tynkach przed przystąpieniem do dalszych prac winno się wykonać zabiegi biobójcze środkiem ALTAX dwukrotnie, zabezpieczyć mury środkami przeciwsolnymi - ESCO-FLUAT;

- prawidłowe izolacje poziome ścian fundamentowych. Brak izolacji poziomej powoduje podciąganie kapilarne wody do murów piwnicznych. Jest to groźne zjawisko dla substancji budowlanych. Na ścianach obwodowych i nośnych należałoby starannie wykonać izolację poziomą w postaci przepony poziomej dwurzędowej niskociśnieniowej lub grawitacyjnej z wypełnieniem środkiem np. AQUAFIN F. Działanie tego środka jest dwukierunkowe, powoduje on zarówno zwężenie i zamknięcie przekroju kapilar, jak i hydrofobizację ich ścianek. W rezultacie uzyskuje się poziomą barierę przerywającą podciąganie kapilarne.

Przeponę taką można wykonywać zarówno od zewnątrz (przy wykopach) przy sprzyjających warunkach atmosferycznych jak i od wewnątrz. Metodę niskociśnieniową można zastosować po uprzednim wykonaniu testu szczelności spoin ścian fundamentowych. Metodę grawitacyjną stosuje się w taki sposób, aby napęłnić całkowicie nawiercone otwory. Otwory po nawiertach uzupełnić środkiem np. ASOCRET BM;

- przy ścianach gdzie ze względu na zabudowanie ścian fundamentowych nie ma możliwości wykonania wykopów np. w badanym budynku pod schodami w celu wykonania izolacji pionowych należy wykonać izolację strukturalną wewnętrzną w postaci siatki iniekcyjnej 12x12cm na głębokość około 1/2-2/3 muru i na wysokość od poziomu posadzki do poziomu gruntu, z wypełnieniem preparatem iniekcyjnym np. AQUAFIN F i uszczelnieniem otworów iniekcyjnych np. środkiem ASOCRET BM;



Izolacja strukturalna

- izolacje poziome ścian wewnętrznych działowych poziomu piwnic, w postaci przepony poziomej jednorzędowej, w technologii jak wyżej;

- po skuciu tynków i naprawie ścian nałożyć warstwę materiału hydrofobowego przyspieszającego osuszanie ścian i ich izolację. Po podsuszeniu ścian (używając np. osuszaczy kondensacyjnych) i ocenie przez specjalistę (Mykologa) stanu zawilgocenia należałoby wykonać drugą warstwę z zaprawy hydrofobowej, do tego celu użyć preparatu AQUAFIN 2k. Kolejną czynnością powinno być nałożenie systemu tynków renowacyjnych (powodujących osuszanie ścian i magazynowanie soli). Proponuje się tynk THERMOPAL SR 22 i SR 44 lub WEBER DEITERMANN SP.

Bardzo ważne jest, aby w trakcie wykonywania tych prac, zapewnić nadzór mykologiczny nad prawidłowym wykonaniem poszczególnych czynności.

Jako wykończenie tynków można wykonać prace malarskie farbami o bardzo wysokim stopniu paro przepuszczalności lub pozostawić je nie pomalowane (przyczyni się do szybszego osuszania). Najlepiej nie szpachlować. W przypadku decyzji o konieczności wykonania gładzi, wykonać ją szpachlówkami wapienno-trasowymi. Nie stosować gładzi gipsowych.

- zawilgocone są również posadzki w piwnicy w części nieużytkowanej. Nowe posadzki z izolacjami poziomymi wykonać wg projektu budowlanego, przy czym jako dodatkową izolację wykonać izolację szlamową wannową na pasku co najmniej 50 cm na podkładzie betonowym zachodzącym na wysokość 50 cm (np. AQUAFIN 2k), przed tymi czynnościami wykonać fasetę pomiędzy podkładem betonowym pod posadzkę a ścianą z preparatu np. MAXPLUG;

Poza pracami mykologiczno-budowlanymi należy wykonać sprawny system wentylacji.

Zaproponowano jako **przykładowe** technologie firm Schomburg, Deitermann, Remmers. Jednak bardzo podobne materiały stosowane są również w technologiach innych firm.

Ze względu na obecność ksylofagów na elementach drewnianych w piwnicy, należy je zdemontować i poddać utylizacji. Przegrody budowlane profilaktycznie opryskać preparatem TYTAN profesjonal przeciwko owadom szkodnikom drewna.

Bardzo ważne jest, aby w trakcie wykonywania tych prac, zapewnić nadzór mykologiczny nad prawidłowym wykonaniem poszczególnych czynności, a wszelkie roboty ze względu na ich specyfikę, powinny być wykonywane przez firmę specjalizującą się w osuszaniu i odgrzybianiu budynków.

8. UWAGI KOŃCOWE

8.1. Środki ostrożności przy pracach biobójczych

W trakcie wykonywania prac odgrzybienionych i mykologiczno-budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż. a w szczególności:

- w czasie pracy stosować odzież ochronną i sprzęty ochrony osobistej /okulary ochronne, maski, fartuchy, rękawice itp./;
- zachować higienę osobistą: przerywając lub kończąc pracę umyć ręce i twarz mydłem w ciepłej wodzie;
- w czasie pracy nie spożywać posiłków, nie palić tytoniu;
- stanowisko pracy zabezpieczyć /np. folią/, a następnie odstawić ją do utylizacji;
- opróżnionych opakowań nie używać do przechowywania materiałów spożywczych i wody;
- nie dopuszczać do skażenia gruntów, studni, wód gruntowych otwartych.

UWAGA: osoby z uszkodzeniami skóry lub alergicznymi chorobami skóry nie powinny wykonywać prac impregnacyjno- odgrzybienionych.

Należy stosować się również do zaleceń zawartych w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku rozdział 11**. Roboty impregnacyjne i odgrzybienione, a w szczególności:

- środki impregnacyjne powinny być magazynowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta;
- osoby, u których stwierdzono objawy zatrucia lub uczulenia na stosowane wyroby do impregnacji, odsuwa się od kontaktu z tymi środkami;
- roboty impregnacyjne lub odgrzybienione powinny być prowadzone z uwzględnieniem instrukcji producenta środków służących do wykonywania tych robót;

- teren taki, przygotowuje się w sposób uniemożliwiający skażenie środowiska w przypadku rozlania impregnatu;

- w czasie wykonywania robót impregnacyjnych lub odgrzybieniovych nie prowadzi się, na tym stanowisku pracy innych robót budowlanych;

- przygotowanie impregnatów i prowadzenie robót impregnacyjnych powinno odbywać się w oddzielnych pomieszczeniach lub na wydzielonych stanowiskach pracy pod zadaszeniem;

- pomieszczenia zamknięte powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną i w miarę potrzeby w wentylację mechaniczną;;

- osoby wykonujące roboty związane z przygotowaniem podłoża pod impregnację i narażone na pylenie powinny być wyposażone w środki ochrony indywidualnej;

- przy impregnowaniu elementów obiektu wchodzących w skład konstrukcji należy przestrzegać następujących zasad:

- przewody i urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć przed działaniem impregnatu;

- zabronione jest zbliżanie się do otwartego ognia w odzieży zanieczyszczonej impregnatem.

W razie wystąpienia wątpliwości czy niejasności w trakcie korzystania z niniejszego opracowania należy zwrócić się do autora o dodatkowe informacje lub wyjaśnienie.

9. ZASTRZEŻENIA

- do czasu pełnego rozliczenia za opinię pozostaje ona własnością jej Wykonawcy i nie wolno jej wykorzystywać oraz przekazywać osobom trzecim;

- Opinia ważna jest przez 1 rok;

- firma wykonująca prace na podstawie tej opinii powinna się specjalizować w pracach mykologicznych;

- należy zapewnić nadzór mykologa i autorski nad pracami;

- zabrania się powielania i kopiowania części lub całości opinii bez zgody Autora.