

## **SPIS TREŚCI:**

1. DANE OGÓLNE.....	2
2. OPIS OGÓLNY OBIEKTU OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH .....	2
3. OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH.....	4
4. OPIS I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ.....	6
5. IDENTYFIKACJA SZKODNIKÓW BIOLOGICZNYCH.....	11
6. ANALIZA PRZYCZYŃ POWSTANIA USZKODZEŃ.....	12
7. WNIOSKI .....	13
8. ZALECENIA.....	14
9. PODSUMOWANIE.....	16
10. UWAGI KOŃCOWE.....	16
11. ZASTRZEŻENIA I KLAUZULE.....	16
12. ZAŁĄCZNIKI.....	17

Załącznik 1 - Dokumentacja fotograficzna

Załącznik 2 – Dokumentacja fotograficzna oględzin mikroskopowych

Załącznik 3 – Szkic- Plan inwentaryzacji mykologicznej

Załącznik 4 – Uprawnienia i zaświadczenia

# **1. DANE OGÓLNE**

## **1.1. Podstawa opracowania:**

- Zlecenie Inwestora liPF.273.16.2017 z dnia 11.04.2017
- dokumentacja archiwalna budynku,
- wizje lokalne obiektu przeprowadzone w dniu 28.04.2017 r.,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy:

[1] Praca zbiorowa pod redakcją J.Ważnego i J. Karysia „Ochrona budynków przed korozją biologiczną”, Warszawa, Arkady 2001;

[2] Skowroński W. „Odporność ogniowa konstrukcji w wybranych zagadnienia budownictwa i technologii drewna”, PSMB Wrocław 2015;

[3] Winniczek W., „Wytyczne w sprawie opracowania ekspertyz techniczno-ekonomicznych i przeglądów sprawności technicznej budynków mieszkalnych”, CUTOB PZITB, Warszawa-Wrocław, 1986;

[4] B. Zyska, „Zagrożenia biologiczne w budynku” Warszawa, Arkady 1999;

[5] Stramski Z., „Uwagi i wytyczne dotyczące ekspertyz mykologiczno-budowlanych. Wydanie IV, Wyd. PSMB, Wrocław i Ogólnokrajowa SOBPKB KTB ZG PZITB Warszawa, 1997;

- dokumentacja fotograficzna.

## **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie ekspertyzy mykologiczno - budowlanej pomieszczeń przyziemia budynku Starostwa Powiatowego w Trzebnicy zlokalizowanego przy ul. Leśnej 1 w Trzebnicy.

## **1.3. Cel i zakres opracowania**

Zakresem opracowania objęto przyziemie budynku administracyjnego celem określenia warunków sprzyjających rozwojowi grzybów i pleśni wraz z oceną poziomu ich obecności i zaleceniami wykonawczymi do wdrożenia .

# **2. OPIS OGÓLNY OBIEKTU OPIS ELEMENTÓW**

## **KONSTRUKCYJNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH**

Przedmiotowy budynek znajduje się w Trzebnicy przy ul. Leśnej 1. Jest to czterokondygnacyjny budynek użyteczności publicznej z użytkowym poddaszem. Budynek

wolnostojący usytuowany ścianą zachodnią równolegle do ulicy. Przyziemie znajduje się w nasypie w ten sposób że od strony ulicy poziom posadzki pomieszczeń znajduje się poniżej poziomu terenu a od strony parkingu na zbliżonym poziomie.

Budynek wzniesiono na przełomie XIX/XX wieku, pełniący funkcję administracyjną, podpiwniczony z poddaszem użytkowym.

Układ konstrukcyjny mieszany, usztywnienie w postaci klatki schodowej oraz ścian nośnych kominowych. Wejście główne do budynku znajduje się od strony ulicy Leśnej dodatkowe od strony parkingu znajdującego się na dziedzińcu.

Obiekt zlokalizowany w okolicach lasu bukowego w bezpośrednim sąsiedztwie stawów ozdobnych (odległość najbliższego zbiornika około 50 m od budynku). Poziom lustra wody znajduje się powyżej poziomu posadzki (około 1,3 m)

Dach o konstrukcji mieszanej, wielospadowy pokryty blachą. Odprowadzenie wód opadowych do rynien a następnie rurami spustowymi do przykanalików deszczowych i kanalizacji deszczowej

## 2.1. Elementy budynku:

- **Fundamenty** – ceglane ściany fundamentowe, odsadzki ceglane.
- **Mury konstrukcyjne** – ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej na zaprawie wapienno – cementowej. Ściany nośne wewnętrzne murowane z cegły pełnej.
- **Strop nad piwnicą**- strop odcinkowy na belkach stalowych dwuteowych opartych na ścianach konstrukcyjnych.
- **Stropy międzykondygnacyjne** – drewniane wzmocnione podczas przebudowy płytą żelbetową
- **Klatka schodowa**- konstrukcję biegów stanowią belki stalowe oparte na odcinkowych stropach półpięter i pięter.
- **Dach** - Dach o konstrukcji mieszanej, z deskowaniem pełnym i pokryciem z blachy na rąbek stojący.
- **Kominy**- ceglane na zaprawie cementowo-wapiennej.
- **Stolarka okienna i drzwiowa** – Stolarka okienna drewniana po renowacji. Drzwi wejściowe, frontowe drewniane oryginalne po renowacji, od podwórka drewniane.
- **Izolacja** – brak izolacji pionowej i poziomej ściana poniżej gruntu zabezpieczona folią kubelkową.
- **Tynki** – Tynki zewnętrzne – wapienno-cementowe z wystrojem plastycznym. Tynki wewnętrzne cementowo wapienne.

- **Obrówki blacharskie** – Rynny i rury spustowe oraz pasy nad i podrynnowe z blachy ocynkowanej. Rury spustowe wpięte do kanalizacji deszczowej. Podokienniki okienne z blachy ocynkowanej.
- **Wentylacja** – grawitacyjna w obrębie pomieszczeń – spiżarni – nawietrzaki w postaci kratki.
- **Instalacje** – Budynek wyposażony w instalacje: woda, kanalizacja, gaz, oraz inst. elektryczną i telefoniczną.

### 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH

#### 3.1. Kryteria oceny

W ocenie stanu technicznego przyjęto następującą klasyfikację ocen:

- **stan techniczny dobry** – element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzenia; cechy i właściwości materiałów odpowiadają wymaganiom normy,
- **stan techniczny zadowalający** – element budynku utrzymany jest należycie; celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji itp.,
- **stan techniczny średni** – w elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu użytkowania; celowy jest częściowy remont kapitalny,
- **stan techniczny mierny (niezadowalający)** - w elementach obiektu występują lokalne silne uszkodzenia lokalne ubytki; celowy jest remont kapitalny,
- **stan techniczny zły** - w elementach budynku występują znaczne uszkodzenia, ubytki; cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę.

#### 3.2. Opis stanu istniejącego

Opis stanu istniejącego ograniczono do pomieszczeń objętych zleceniem. Oznaczenie pomieszczeń zgodnie z załączonym planem przyziemia – inwentaryzacji mykologicznej.

- **Pomieszczenie 03** - Brak widocznych uszkodzeń tynków ścian, po zdemontowaniu kasetonów sufitu podwieszanego stwierdzono niezdezynfekowane tynki pierwotne na suficie które wydzielają specyficzny zapach. Stan techniczny zadowalający.
- **Pomieszczenie 04** - Brak widocznych uszkodzeń tynków ścian, po zdemontowaniu kasetonów sufitu podwieszanego stwierdzono niezdezynfekowane tynki pierwotne na suficie które wydzielają specyficzny zapach. Stan techniczny zadowalający.
- **Pomieszczenie 05** – Brak widocznych uszkodzeń tynków ścian, zawilgocenie w okolicy okna oraz w części środkowej ściany szczytowej – południowej widoczne pęknięcia włoskowate. Stan techniczny średni.
- **Pomieszczenie 07** – Spękania ściany południowej. Pomierzona rozwarłość rys 0,3 mm. Rysy częściowo przechodzą na pełną grubość ściany. Układ rys odzwierciedla prawdopodobny układ otworów okiennych Stan techniczny średni.
- **Pomieszczenie 08** – Zawilgocenia ściany zewnętrznej -zachodniej, odspojenia i rozwarstwienia tynku. W studniach doświetlających widoczne odspojenia tynku i silne zazielenie ścian – występujące glony. Stan techniczny mierny
- **Pomieszczenie 09** – Zawilgocenia ściany zewnętrznej -zachodniej, odspojenia i rozwarstwienia tynku. W studniach doświetlających widoczne odspojenia tynku i silne zazielenie ścian – występujące glony. Stan techniczny mierny
- **Pomieszczenie 013**– Zawilgocenia powyżej płytek, wysolenia w obrębie spoin - ściany zewnętrznej -zachodniej. W studniach doświetlających widoczne odspojenia tynku i silne zazielenie ścian – występujące glony. Stan techniczny średni
- **Pomieszczenie 014** – Zawilgocenia ściany zewnętrznej powyżej płytek, odspojenia i rozwarstwienia tynku. Tynk w obrębie okna głuchy. W studniach doświetlających widoczne odspojenia tynku i silne zazielenie ścian – występujące glony. Stan techniczny mierny
- **Pomieszczenie 016** – Zawilgocenia ściany zewnętrznej -północnej, w dolnym prawym narożniku. Stan techniczny średni.
- **Pomieszczenie 018** – Zawilgocenia ściany zewnętrznej -północnej, w dolnym lewym narożniku. Stan techniczny średni.
- **Pomieszczenie 019** – Zawilgocenia ściany zewnętrznej -północnej, w dolnym lewym i prawym narożniku. Stan techniczny średni.

#### 4. OPIS I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Badania wilgotności ścian określono metodą nieniszczącą stosując Wilgotnościomierz Voltcraft MF-100. Miernik ten pozwala określić stopień zawilgocenia elementów/przegród budowlanych do głębokości około 5 cm od badanej powierzchni. Pomiary wilgotności ścian przeprowadzono na wysokości 30, 60 i 150 cm od poziomu posadzki. Wyniki badań zestawiono w kartach inwentaryzacji mykologicznej dla poszczególnych pomieszczeń.

W polskiej literaturze przyjmuje się następujący podział ze względu na stopień ich zawilgocenia (wilgotność masową –  $W_m$ ). W pomieszczeniach wykonano również pomiary wilgotności i temperatury pomieszczeń. Pomiarów dokonano Higrometrem Extech MO29 z wbudowanym pirometrem. Pozwala przeprowadzać pomiary wilgotności oraz temperatury powietrza oraz materiałów za pomocą wbudowanej sondy oraz bezdotykowego pomiaru temperatury w podczerwieni, o opatentowanej konstrukcji IR.

Dla konstrukcji murowych przyjęto następującą klasyfikację.

Stopień	Wilgotność masowa $W_m$ [%]	Klasyfikacja zawilgocenia
I	0 - 3	mur o dopuszczalnej wilgotności
II	>3 – 5	mur o podwyższonej wilgotności
III	>5 - 8	mur średnio zawilgocony
IV	>8 - 12	mur mocno zawilgocony
V	>12	mur mokry

Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/03

**Data wykonania:** 05.05.2017

**Numer (opis pomieszczenia):** 03 – pomieszczenie biurowe

**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Brak widocznych uszkodzeń tynków ścian, po zdemntowaniu kasetonów sufitu podwieszanego stwierdzono niezdezynfekowane tynki pierwotne

**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza:** 22,8° C

**Wilgotność powietrza:** 50,1 %

Wilgotność przegród

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	2,3/21,2	I	-	-	-
01/60	1,8/22,9	I	-	-	-
01/150	1,8/23,3	I	-	-	-

Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/04

**Data wykonania:** 05.05.2017

**Numer (opis pomieszczenia):** 04 – pomieszczenie biurowe

**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Brak widocznych uszkodzeń tynków ścian, po zdemntowaniu kasetonów sufitu podwieszanego stwierdzono niezdezynfekowane tynki pierwotne

**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza:** 23,1° C

**Wilgotność powietrza:** 49,8 %

Wilgotność przegród

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	2,2/19	I	-	-	-
01/60	1,8/20,1	I	-	-	-
01/150	0,6/21,2	I	-	-	-

Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/05

**Data wykonania:** 05.05.2017

**Numer (opis pomieszczenia):** 05 – pomieszczenie biurowe

**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Brak widocznych uszkodzeń tynków ścian, zawilgocenie w okolicy okna oraz w części środkowej ściany szczytowej - południowej

**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza:** 21,8° C

**Wilgotność powietrza:** 47,5 %

**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	2,4/18	I	02/60	1,3/19	I
01/60	2,2/19	I	02/150	5,9/19,8	III
01/150	1,9/19,1	I	02/200	6,0/17,8	III
02/30	2,2/18	I	-	-	-

**Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/07****Data wykonania:** 05.05.2017**Numer (opis pomieszczenia):** 07 – Archiwum**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Spękania na ścianie południowej**Wykonane pomiary:****Temperatura powietrza:** 19,3° C**Wilgotność powietrza:** 38,7 %**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	1,7/18	I	-	-	-
01/60	1,4/18,6	I	-	-	-
01/150	2,3/19,1	I	-	-	-

**Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/08****Data wykonania:** 05.05.2017**Numer (opis pomieszczenia):** 08 – Archiwum**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia ściany zewnętrznej -zachodniej, odspojenia tynku**Wykonane pomiary:****Temperatura powietrza:** 20,4° C**Wilgotność powietrza:** 56,1 %**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	20/14	V	02/150	8,8/18	III
01/60	13/16,9	IV	03/30	5,2/15	III
01/150	2,6/16,8	I	03/60	10,4/16	IV
02/30	11,9/17	IV	03/150	6,2/17	III
02/60	20/16,9	V	-	-	-



Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/09

**Data wykonania:** 05.05.2017

**Numer (opis pomieszczenia):** 09 – Archiwum

**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia ściany zewnętrznej -zachodniej, odspojenia tynku

**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza:** 20,3° C

**Wilgotność powietrza:** 52,1 %

**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	20/15,1	V	02/150	2,5/20	I
01/60	8,1/16,2	III	03/30	10,6/16	IV
01/150	14,7/17,2	V	03/60I	13,2/16,1	V
02/30	12,6/16	V	03/150	20/17	V
02/60	7,5/18,1	III	-	-	-

Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/013

**Data wykonania:** 05.05.2017

**Numer (opis pomieszczenia):** 013 – Kotłownia

**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia powyżej płytek, wysolenia w obrębie spoin

**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza:** 21,4° C

**Wilgotność powietrza:** 55,6 %

**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/200	6,8/20	III	-	-	-
01/60	8,9/21	III	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/014

**Data wykonania:** 05.05.2017

**Numer (opis pomieszczenia):** 014 – WC

**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia ściany zewnętrznej powyżej płytek, odspojenia i rozwarstwienia tynku

**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza:** 20,7° C

**Wilgotność powietrza:** 58,2 %

**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/200	20/17,8	V	-	-	-
01/220	20/18,1	V	-	-	-
-	-	-	-	-	-

**Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/016****Data wykonania:** 05.05.2017**Numer (opis pomieszczenia):** 016 – Pokój biurowy**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia ściany zewnętrznej -północnej, w dolnym narożniku**Wykonane pomiary:****Temperatura powietrza:** 21,6° C**Wilgotność powietrza:** 58,2 %**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	12,7/16,4	V	-	-	-
01/60	8,8/16,9	IV	-	-	-
01/150	2,8/17,8	I	-	-	-

**Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/018****Data wykonania:** 05.05.2017**Numer (opis pomieszczenia):** 018 – Biuro podawcze**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia ściany zewnętrznej -północnej, w dolnym narożniku**Wykonane pomiary:****Temperatura powietrza:** 21,5° C**Wilgotność powietrza:** 53,1 %**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	7,4/18,5	III	-	-	-
01/60	1,8/19,4	I	-	-	-
01/150	2,0/21	I	-	-	-

**Karta inwentaryzacji mykologicznej nr L/019****Data wykonania:** 05.05.2017**Numer (opis pomieszczenia):** 019 – Pokój biurowy**Opis stwierdzonych uszkodzeń:** Zawilgocenia ściany zewnętrznej -północnej, rozwarstwienie tynku**Wykonane pomiary:**

**Temperatura powietrza: 21,7° C**

**Wilgotność powietrza: 54 %**

**Wilgotność przegród**

Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia	Miejsce/ wysokość	Odczyt Wm[%]/T[° C]	Klasyfikacja zawilgocenia
01/30	20/16,6	V	-	-	-
01/60	8/18	III	-	-	-
01/150	2,3/19,1	I	-	-	-

Z przeprowadzonych pomiarów wilgotności masowej ścian murowanych wynika, że ściany w miejscach przeprowadzonych badań są mokre, zawilgocone oraz średnio zawilgocone i o podwyższonej wilgotności rzadko o dopuszczalnej wilgotności.

Wilgotność powietrza znajduje się w górnych granicach wartości dopuszczalnych.

## **5. IDENTYFIKACJA SZKODNIKÓW BIOLOGICZNYCH**

Rozpoznane w budynkach grzyby

Na podstawie badań makroskopowych rozpoznano:

- grzyby pleśniowe:

Miejsce występowania: powierzchnia wewnętrzna ścian zewnętrznych, przestrzeń nad sufitem podwieszanym,

Charakter zagrzybienia: gniazdowy,

Rozwój grzyba: aktywny,

- glony:

Miejsce występowania: studnie doświetlające

Charakter porażenia: gniazdowy,

Rozwój: aktywny,

Badania rodzaju i stężenia soli w murach.

Celem przeprowadzonych badań było stwierdzenie występujących w ścianach soli i określenie ich stężenia. Pobrane do badań próbki wysuszono, a następnie roztarto na drobną mączkę w moździerzu. W celu przygotowania roztworu podstawowego 5 g roztartego materiału umieszczono w zlewce, do której dolano 50 ml. wody destylowanej. Po wymieszaniu i odczekaniu do chwili osadzenia się stałego materiału roztwór przefiltrowano przez lejek z sączkiem. Uzyskany klarowny roztwór stanowił roztwór

podstawowy pobierany w ilości ok. 5 g do kolejnych oznaczeń. Wykonana w pierwszej kolejności, przy zastosowaniu odpowiednich odczynników chemicznych analiza jakościowa pozwoliła na stwierdzenie obecności w poszczególnych próbkach: chlorków, siarczanów i azotanów.

Jako wartości graniczne, stężenia soli szkodliwych dla budowli przyjmuje się następujące wartości:

- chlorki - 0.150 %,
- siarczany - 0.500 %,
- azotany - 0.150 %.

Wyniki badań wykazują, że stężenie soli w dolnej części ścian jest mniejsze od wartości dopuszczalnych, ale bliskie górnej granicy dopuszczalnego stężenia.

## **6. ANALIZA PRZYCZYŃ POWSTANIA USZKODZEŃ**

Głównymi przyczynami nadmiernego, zawilgocenia ścian w budynku zlokalizowanym przy ul. Leśnej 1 w Trzebnicy są:

- brak izolacji poziomych,
- brak skutecznych izolacji pionowych (aktualnie istniejące izolacje pionowe są izolacje przeciwwilgociowe typu „lekkiego” i nie stanowią szczelnej bariery dla wody w postaci ciekłej bezpośrednio oddziaływającej na budynek),
- brak izolacji podposadzkowej,
- wysoki poziom wód gruntowych – sąsiedztwo zbiorników wodnych o poziomie lustra wody powyżej poziomu posadzki.
- nieskuteczna wentylacja pomieszczeń piwnicznych.
- uszkodzenia – pęknięcia ścian zewnętrznych.

Z tym, że obecnie podstawowym źródłem zawilgocenia budynku są wody przedostające się przez pionowe, zewnętrzne powierzchnie ścian, stykające się z gruntem oraz wody podciągane od dołu siłami kapilarnymi. Świadczą o tym wyniki pomiarów wilgotności masowej murów. Jest to zjawisko typowe dla ścian zewnętrznych nie mających izolacji pionowych.

W wyniku braku izolacji poziomych woda przedostaje się z gruntu w głąb muru poprzez fundamenty oraz zewnętrzne, pionowe powierzchnie ścian i dzięki podciąganiu kapilarnemu transportowana jest ku górze. Wraz z przepływem wody w górę występuje transport rozpuszczonych w niej soli. Na powierzchniach muru (szczególnie na powierzchni o wyższej

temperaturze) występuje odparowanie wody, przez co zwiększa się stężenie soli zawartej w tej wodzie. Powoduje to krystalizację soli na lub tuż pod powierzchnią muru. Kryształy soli zwiększając swoją objętość powodują, że w głębi muru powstają siły rozciągające powodujące destrukcję muru, a w szczególności destrukcję tynku i powłok malarskich.

Wysokość podciągania kapilarnego wody w murze uzależniona jest od wielu czynników takich jak m.in.:

- średnicy kapilar,
- struktury kapilar,
- temperatury muru i otoczenia,
- wilgotności względnej powietrza w otoczeniu murów,
- stopnia zasolenia muru,
- możliwości odparowania wody przez powierzchnie pionowe ściany.

W murach pozbawionych poziomej izolacji przeciwwilgociowej wysokość podciągania kapilarnego można obniżyć przez umożliwienie intensywnego odparowania wilgoci przez pionowe powierzchnie ścian. Możliwe jest to w przypadku intensywnego wietrzenia pomieszczeń, małego oporu dyfuzyjnego warstw wykończeniowych oraz podwyższonej temperatury w otoczeniu muru. Negatywnym zjawiskiem, jakie będzie zachodziło w tym przypadku będzie intensywna krystalizacja soli na powierzchni wewnętrznej muru.

Przyczyną rozwoju grzybów pleśniowych jest oprócz podwyższonej wilgotności masowej murów zbyt mała izolacyjność termiczna ścian zewnętrznych.

## **7. WNIOSKI**

Przeprowadzone badania wilgotności masowej murów w budynku wykazały, że:

- aktualna wilgotność masowa murów zawiera się w przedziale od 1,6 do 20 %, - wg kryteriów podanych w p. 4 niniejszego opracowania, można uznać, że aktualnie ściany przyziemia w tym budynku są średnio i mocno zawilgocone.
- Nieniszczące badania wilgotności wykazały, że zawilgocenie przy powierzchni murów jest zróżnicowane w zależności od lokalizacji ściany i wysokości nad poziomem posadzki w zależności od wysokości ponad poziomem posadzki. Ściany parteru mają znacznie mniejszą wilgotność wynoszącą od 3.1 do 1.0 %.
- W wyniku nadmiernego zawilgocenia i zasolenia murów występują w nich następujące objawy destrukcyjne:
  - ubytki tynku na nieznacznych powierzchniach ścian w przyziemiu,

- krystalizacja soli na powierzchniach wewnętrznych,
- łuszczenie i odpadanie powłok malarskich i tynku wewnętrznego,
- rozwój grzybów pleśniowych na wewnętrznych powierzchniach przegród.
- Przeprowadzone badania mykologiczne wykazały, że grzyby w opisywanym składzie mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia użytkowników o obniżonej podatności na alergeny tych organizmów.
- Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nie mają skutecznych: izolacji poziomej, jak też izolacji pionowej wykonanej na zewnętrznej powierzchni muru.
- Ściany zewnętrzne mają za małą izolacyjność termiczną. W wyniku tego na powierzchni wewnętrznej naroża ścian zewnętrznych może występować kondensacja pary wodnej.
- Spękania ścian skutkują przedostawaniem się wód opadowych do wnętrza budynku i zawilgacają ściany

## **8. ZALECENIA**

- Grzyby pleśniowe występujące w budynku, mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia użytkowników tych pomieszczeń. Organizmy te muszą zostać usunięte. Porażone grzybami pleśniowymi ściany, przed podjęciem prac naprawczych należy pokryć substancją odgrzybiającą np. Boramonem. Substancje zawarte w biocydzie zabijają grzyby jak również zapobiegają dalszemu ich rozwojowi.
- Nieistniejące lub uszkodzone izolacje przeciwwilgociowe należy wykonać w sposób następujący:
  - skuć tynki wewnętrzne i zewnętrzne do wysokości ok. 50 cm ponad widoczne objawy destrukcji,
  - oczyścić mechanicznie naloty soli na powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych murów,
  - uzupełnić wszelkie ubytki murów,
  - w murze wykonać przeponeę poziomą metodę iniekcji ciśnieniowej np. mikroemulsją Adexin HS2 (firmy Deitermann); otwory iniekcyjne należy wiercić z obu stron ściany; otwory o średnicy 12 mm i odstępem od 10 do 12 cm należy wywiercić (na wysokości ok. 5 cm ponad poziomem posadzki) w dół pod kątem ok. 20o; w przypadku, gdyby okazało się, że w murach występują pustki należy je wcześniej wypełnić zaprawą

wypełniająca np. CERINOL BSP i następnie wykonać iniekcję mikroemulsją Adexin HS2 „metodą mokre w mokre”; w miejscach, w których występują wtrącenia kamienne przeponę poziomą należy tak wykonać, aby zapewnić ciągłości izolacji; przykładowe zużycie Adexinu HS2 20-50 l/m<sup>2</sup> powierzchni przekroju ściany – w zależności od chłonności muru, zużycie Cerinolu BSP ok. 2 kg/dm<sup>3</sup>,

- wykonać izolację pionową - wzdłuż ścian zewnętrznych wykonać wykop odcinkami nie dłuższymi niż 3 m, najlepiej do poziomu posadowienia jeśli to nie będzie możliwe to do poziomu górnej odsadzki ław fundamentowych; odpowiednio oczyścić, wyrównać i zagruntować powierzchnię zewnętrzną muru do wysokości min. 40 cm powyżej poziomu terenu; wykonać pionową izolację z mikrozaprawy wodoszczelnej (np. z Cerinolu DS, w przypadku, gdyby zachodziło niebezpieczeństwo osiadania budynku z Cerinolu DS.-flex); osłonić izolację pionową płytami z polistyrenu ekstrudowanego grubości min. 6 cm; zasypać wykop bardzo starannie go zagęszczając; przejść do wykonania analogicznych robót na dalszych odcinkach muru; wykonać opaskę przyścienną; uzupełnić skute uprzednio tynki zewnętrzne stosując tynki renowacyjne WTA, wykończyć cokół budynku, materiałami hydrofobowymi

- Zaleca się inwentaryzację systemu odprowadzania wód i ścieków z budynku;

#### Uwagi:

1. W niniejszym opracowaniu do wykonania przepon hydrofobowych lub uszczelniających, obróbki soli i tynku renowacyjnego przewidziano zastosowanie technologii i materiałów firmy Deitermann. Niektóre nazwy handlowe wymienionych wyżej materiałów zostały zmienione w ostatnim okresie. Można też zastosować odpowiednie materiały innych firm np. Quick-mix, Remmers, Schomburg, itp. Wszystkie materiały i środki powinny być dopuszczone do stosowania na rynku polskim.
2. Z uwagi na wysokie zawilgocenie murów do wykonania przepony poziomej metodą iniekcijną należy zastosować emulsje silikonowe lub żele, które mogą być stosowane przy wilgotności masowej muru większej od 12 %.
3. W przypadku zastosowania do iniekcji środków na bazie krzemianów mur w strefie iniekcji należy osuszyć do wilgotności masowej mniejszej niż 8-10 %

## **9. PODSUMOWANIE**

Ogólny stan techniczny budynku ocenia się jako dobry. Główne problemy techniczne dotyczą przyziemia. W związku z wysokim kosztem remontu zaleca się podział prac na etapy. Zaleca się aby w pierwszym etapie wykonać dezynfekcje miejsc porażonych, zbitcie tynków i zastosowanie tynków renowacyjnych. Należy również usunąć przyczynę powstawania uszkodzeń tj wykonstruować prawidłowe i szczelne izolacje pionowe i poziome.

## **10. UWAGI KOŃCOWE**

1. W przypadku stwierdzenia podczas prowadzenia prac naprawczych innego stanu faktycznego niż przedstawiony w niniejszym opracowaniu należy o tym fakcie powiadomić rzeczoznawcę.
2. W razie powstania wątpliwości czy niejasności w trakcie korzystania z niniejszego opracowania należy zwrócić się do autorów opracowania o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

## **11. ZASTRZEŻENIA I KLAUZULE**

1. Opracowanie niniejsze stanowi własność intelektualna autorów opracowania i nie może być opublikowane w całości lub w części bez zgody autorów i bez uzgodnienia z nimi formy i treści takiej publikacji. Nie można opracowania wykorzystać do innych celów niż określony w opracowaniu.
2. Autorzy ekspertyzy nie mogą odpowiadać za wady ukryte, których nie można było stwierdzić w czasie wizji lokalnych.
3. Ustala się okres ważności opinii na 1 rok.

Opracował:  
mgr inż. Mariusz Fabjanowski