



**POLSCY KONSERWATORZY ZABYTKÓW - BARAŃSKI & WSPÓLNICY. SpK**

Rakowiecka 36; 02-532 Warszawa, tel 48/606202695, fax: 48 22 646 4767, email: [pkz.baranski@gmail.com](mailto:pkz.baranski@gmail.com)

NIP 5213584660

REGON 142651084

## **EKSPERTYZA MYKOLOGICZNA**

**drewnianego budynku mieszkalnego przy ul Sienkiewicza 73 C w Ciechanowie**

Zlecenie Gminy Miejskiej Ciechanów nr WZPI- IM/ 10/ 2016



### **ZAMAWIAJĄCY:**

Gmina Miejska Ciechanów, Plac Jana Pawła II 6

### **AUTOR:**

mgr inż. arch. Paweł Kinsner

nr upr. 10/Sp/03/09 wydane przez PSMB

Warszawa. Sierpień 2016

## **I. WSTĘP**

- 1.1. Podstawa merytoryczna
- 1.2. Składniki ekspertyzy
- 1.3. Przedmiot opracowania
- 1.4. Cel i zakres opracowania
- 1.5. Uwarunkowania konserwatorskie

## **II. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU**

- 2.1. Teren
- 2.2. Charakterystyka
- 2.3. Konstrukcja

## **III. STAN TECHNICZNY OBIEKTU**

- 3.1. Zagospodarowanie terenu.
- 3.2. Ocena stanu budynku na zewnątrz
- 3.3. Ocena stanu budynku od wewnątrz

## **IV. WNIOSKI**

- 4.1. Identyfikacja zawilgoceń
- 4.2. Identyfikacja szkodliwych czynników biologicznych

## **V. ZALECENIA REMONTOWO-KONSERWATORSKIE**

- 5.1 Konserwacja drewnianych elementów budynku sklasyfikowanych do wtórnego wbudowania.
- 5.2 Wykonanie nowych elementów budynku.

## **VI. INFORMACJE KOŃCOWE**

### **BIBLIOGRAFIA**

### **RYSUNKI**

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa merytoryczna**

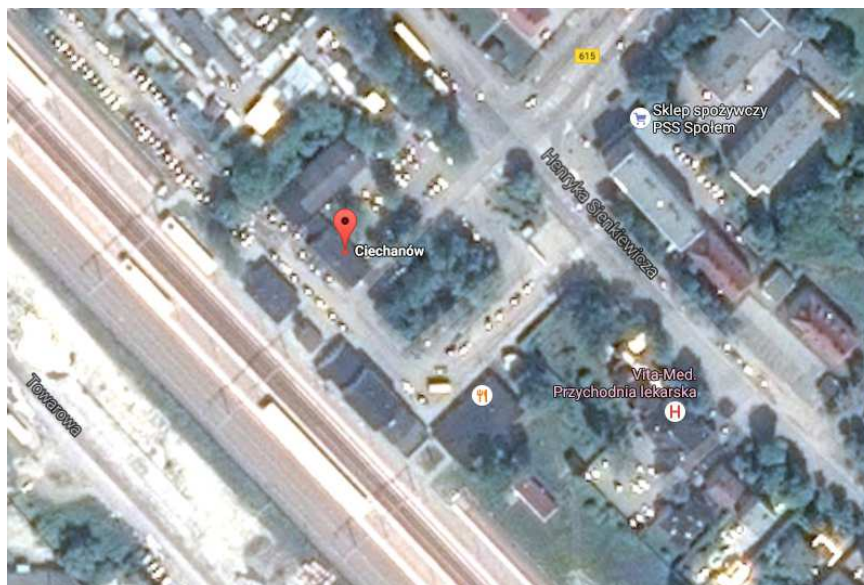
Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia WZPI-IM.10/2016 Gminy Miejskiej Ciechanowa z dnia 03.08.2016 reprezentowanej przez : Pana Marcina Burchackiego – Sekretarza Miasta Ciechanów działającego na podstawie upoważnienia Prezydenta Miasta Ciechanowa nr. PMZ.077.48.2016 z dnia 26 lipca 2016 r. przy kontrasygnacie Pani Ewy Szelugi – Skarbnika Miasta.

### **1.2. Składniki ekspertyzy**

- Wizja lokalna przeprowadzona w obiekcie w sierpniu 2016 r., połączona z wykonaniem badań makroskopowych, odkrywek oraz dokumentacji fotograficznej w niezbędnym zakresie ilustrującej sprawcze czynniki korozji biologicznej oraz informacji uzyskanych od administratora obiektu;
- Biała Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa nr. B-298 z 2009 r. opracowana przez mgr inż. arch. Przemysława Antonowicza;
- Pomiary zawilgocenia elementów budowlanych, do których wykorzystano wilgotnościomierz dielektryczny EXTECH M0290.
- Ekspertyza stanu technicznego budynku sporządzona w 2016 r przez mgr inż Edwarda Gutkowskiego;
- Przepisy Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23.07.2003 r. (Dz. U. Nr 162 poz. 1568);
- Obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego i odpowiednie normy przedmiotowe.

### **1.3. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza mykologiczna budynku mieszkalnego związanego z dawną zabudową dworca kolejowego położonego przy ul. Sienkiewicza 73c w Ciechanowie , działka nr ew. 1648/10.



Sytuacja - Źródło : Google Maps

#### **1.4. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest określenie stopnia zniszczenia elementów budowli w wyniku postępującej korozji biologicznej z podaniem przyczyn zawilgoceń i uszkodzeń oraz wynikających z tego wniosków, jak również sformułowanie zaleceń do przeprowadzenia remontu budowlano-konserwatorskiego. Zakres obejmuje pomieszczenia wszystkich kondygnacji obiektu, elewacji oraz dachu.

#### **1.5. Uwarunkowania konserwatorskie**

Obiekt w 2012 roku wpisany do rejestru zabytków nr A 1209 ( nr działki 1648, nr hipoteki KW 28911). Tereny i obiekty wpisane do rejestru zabytków są tym samym chronione prawnie na mocy przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Zgodnie z art. 36, ust. 1, pkt 1 cytowanej ustawy, prace konserwatorskie, restauratorskie i roboty budowlane przy zabytku wpisanym do rejestru i w jego otoczeniu wymagają uzyskania pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków. Warunkiem uzyskania pozwolenia konserwatorskiego jest przedstawienie jako załącznika do wniosku odpowiedniej dokumentacji projektowej.

Proponowane w ekspertyzie rozwiązania techniczne dążą do zachowania w maksymalnym stopniu autentycznych struktur zabytkowych przy zachowaniu cech racjonalności w zakresie możliwości technicznych i finansowych właściciela obiektu. Oznacza to między innymi przeprowadzanie takich czynności, które będą miały na celu przede wszystkim stabilizację konstrukcji, utwalenie, zabezpieczenie i zachowanie oryginalnej substancji z zachowaniem zasady *primum non nocere*.

## **II. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU**

### **2.1. Teren**

Budynek objęty opracowaniem zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie nowej stacji kolejowej. Teren wokół budynku jest płaski jedynie od strony zachodniej teren lekko opada tworząc nieckę, w której zbierają się okresowo wody opadowe. Od strony południowej oraz zachodniej graniczy z drogą dojazdową do dworca, od strony wschodniej znajduje się nieutwardzony plac, na granicy działki rośnie szpaler wysokich drzew. Od strony północnej do budynku przylega parterowy drewniany budynek gospodarczy w złym stanie technicznym.

### **2.2. Charakterystyka**

Budynek został wzniesiony około 1880 roku w okresie budowy Kolei Nadwiślańskiej jako budynek mieszkalny dla pracowników parowozowni. Jest objęty ochroną konserwatorską na mocy wpisu do rejestru zabytków nieruchomości województwa mazowieckiego decyzją nr 1358/2012 Mazowieckiego Wojewodzkiego Konserwatora Zabytków z dnia 31.12.2012r. Jest to budynek mieszkalny wolnostojący parterowy o konstrukcji drewnianej, niepodpiwniczony i z poddaszem nieużytkowym. Od strony północnej (do szczytu) został dobudowany niewielki budynek gospodarczy o konstrukcji drewnianej. Układ konstrukcyjny budynku podłużny w osi północ-południe. Wysokość pomieszczeń wynosi  $h \approx 260$ cm. Budynek jest nieużytkowany.

### **2.3. Konstrukcja**

Fundamenty: Fundamenty wykonano z kamienia polnego a ściany fundamentowe z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej.

Konstrukcja ścian: Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne o konstrukcji drewnianej zrębowej z bali sosnowych. Od zewnątrz obite deską szalówką o układzie poziomym a od wewnątrz otynkowane. Brak izolacji poziomej między fundamentem a podwaliną. Podwalina z boczną deską licową. Od strony wewnętrznej ściany wyprawione tynkiem wapiennym na drankach, oraz na macie trzcinowej.

Strop: drewniany płaski o konstrukcji belkowej ze ślepym pułapem. Belki o przekroju 25x30cm i rozstawie co  $\sim 100$ cm. Od dołu podsufitka z desek i tynkiem wapiennym na trzcinie a od góry - deski na zakładkę z polepą glinianą.

Okna i drzwi: okna skrzynkowe drewniane, wielokwaterowe malowane farbą olejną. Główne drzwi zewnętrzne drewniane jednoskrzydłowe płycinowe malowane farbą olejną. Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń drewniane płycinowe jednoskrzydłowe malowane olejno.



Dach: Więźba dachowa w całości wykonana została w konstrukcji drewnianej krokwiowo-stolcowej pokryta papą asfaltową na deskowaniu. Krokwie 15x18cm średnio co 100cm oparte na belkach stropowych oraz podparte w połowie swojej długości płatwiami 18x17cm. Płatwie podparte stolcami 18x15cm. W poziomie płatwi krokwie spięte ze sobą jętkami.

Podłogi: W pokojach mieszkalnych podłoga została wykonana z desek sosnowych na legarach drewnianych a w sieniach betonowa.

Schody: Brak

Instalacje: Budynek posiada instalacje elektryczną (niekompletną z okablowaniem nie spełniającym dzisiejszych norm) , instalacje sanitarną (instalacja wodna , brak instalacji kanalizacyjnej) oraz niekompletną instalacje grzewczą w formie pieca kaflowego.

### **III. STAN TECHNICZNY OBIEKTU**

#### **3.1. Zagospodarowanie terenu.**

Teren wokół budynku jest uprzętnięty. Od strony południowej oraz zachodniej bliskość drogi dojazdowej do dworca może przyczyniać się do okresowego zawilgacania dolnych stref budynku wodami rozbryzgowymi. W części zachodniej teren lekko opada tworząc nieckę, w której zbierają się okresowo wody opadowe. Gromadząca się wilgoć w tej strefie ma negatywny wpływ na stan techniczny fundamentów oraz ścian budynku.

Liście opadające z wysokich drzew, rosnących na granicy działki od strony wschodniej, w okresie jesiennym zalegają w rynnach, co negatywnie wpływa na możliwość prawidłowego odprowadzenia wody deszczowej z połaci dachowych. Woda spływająca z dachu szukając ujścia przelewa się przez niedrożne rynny i odbijając się od opaski betonowej silnie zawilgaca przyziemie ścian.

Zły stan techniczny drewnianego budynku gospodarczego ma negatywny wpływ na całą północną stronę badanego obiektu.



Fot. 1 Elewacja północna i wschodnia.



Fot. 2 Elewacja północna i zachodnia. Na zdjęciu widoczne jest miejsce gdzie tworzy się niecka wodna.



Fot. 3 Elewacja wschodnia. Drewniana dobudówka w złym stanie technicznym.

### **3.2. Ocena stanu budynku na zewnątrz**

#### Fundamenty oraz podmurówka

W strefie kamiennych fundamentów oraz podmurówki wykonanej z cegły pełnej na zaprawie wapiennej występują ubytki i uszkodzenia oraz wyraźne rysy spowodowane nierównomiernym osiadaniem budynku. Brak izolacji poziomej wodoszczelnej w istotny sposób wpływa na stan techniczny dolnej strefy budynku.

Negatywny wpływ ma niewątpliwie opaska betonowa, która okala budynek. Wody opadowe odbijające się od opaski powodują zawilgocenie dolnych powierzchni ścian. Nasączony wodą beton utrzymuje stale wilgoć w masie, która migrując w strefę przyziemia powoduje powstawanie zawilgoceń w podmurówce oraz korozję fundamentów wraz w podmurówką. Częste zawilgacanie dolnej strefy budynku stwarza dobre warunki do rozwoju na jej powierzchni glonów (*alg*).

Kolejnym elementem, który ma istotny wpływ na stan techniczny podmurówki jest jej nieosłonięta okapem pozioma część. Tak rozwiązany detal prowadzi do zawilgacania tej strefy i co za tym idzie do przyśpieszenia procesów destrukcji muru oraz do podwyższenia stopnia zagrożenia związanego z korozją biologiczną elementów drewnianych w dolnych partiach ściany.

Negatywny wpływ na stan dolnych partii budynku ma zieleń występująca w strefie fundamentu. Wnika ona systemem korzeniowym w głąb struktury muru co w konsekwencji prowadzi do rozluźnienia konstrukcji oraz rozsadzania poprzez procesy zamarzania wilgoci zawartej w fundamentach.



### Podwalina

W miejscu dokonanych odkrywek stwierdzono silne zniszczenie podwalin. Na podstawie rodzaju rozkładu drewna o charakterze zgnilizny brunatnej i charakterystycznych pryzmatycznych spękaniach można przypuszczać, że zostały one porażone przez grzyba piwnicznego (*Coniophora puteana*). W odkrywce wewnątrz budynku od widoczne nieaktywne żerowiska owadów Spuszczela Pospolitego (*Hylotrupes bajulus*).

Negatywny wpływ na stan techniczny podwaliny ma brak izolacji przeciwwodnej poziomej oraz brak odpowiedniego zabezpieczenia przed oddziałującą na nią wodą opadową. Nieodpowiednie rozwiązania techniczne w tej strefie zwiększają zagrożenie korozją biologiczną elementów drewnianych znajdujących się w jej bliskim sąsiedztwie. Podwaliny ścian zużyte technicznie w 90%. Stan techniczny fundamentów oceniam jako zły.

Dolne powierzchnie ścian zewnętrznych często nawilgacane porastają glony, które wskazują na dogodne warunki do rozwoju czynników korozji biologicznej w przyziemiu obiektu.

### Elewacje oraz ściany zewnętrzne

Na całej powierzchni ścian elewacji, w trakcie badań makroskopowych stwierdzono zniszczenie odspojenia warstw farby na drewnianym podłożu. Stan techniczny desek szalunkowych uważa się jako średni a od strony zachodniej zły.

W części zachodniej widoczne duże wybrzuszenie elewacji spowodowane całkowitą korozją biologiczną drewnianej struktury ściany. Ściana w tym miejscu grozi zawaleniem. Bezpośrednią przyczyną tak dużego zużycia technicznego było i jest działanie czynników atmosferycznych, brak hydroizolacji poziomej skutkujące podsiąkaniem kapilarnym wilgoci z gruntu, która przyczynia się do niszczenia źle zaimpregnowanych elementów drewnianych poprzez destrukcyjne czynniki biologiczne. Stopień zużycia technicznego zewnętrznych ścian oceniam w granicach 80%. Stan techniczny ścian z uwagi na ich porażenie przez czynniki biologiczne kwalifikuje je do rozbiórki.

Stolarka otworowa malowana olejno w stanie średnim wykazuje ubytki oraz odspojenia powłok malarskich. W oknach ubytki w kitowaniu szybek w szprosach ramiaków kwater oraz korozyjne zniszczenia powierzchniowe struktury drewnianych ram. W drzwiach wejściowych widoczne ubytki oraz odspojenia powłok malarskich. W przyziemiu drzwi występuje wyraźny pas zawilgoceń spowodowany działaniem wód opadowych „rozbryzgowych”. Brunatny pryzmatyczny rozkład drewna w progu drzwiowym wskazuje na porażenie tego elementu przez grzyba domowego.

W dolnych partiach desek szalunkowych widoczny pas zawilgoceń spowodowany oddziaływaniem na tą strefę wód opadowych odbijających się od okalającej budynek opaski

betonowej. Na powierzchni desek widoczny jest aktywny rozwój glonów wskazujący na początek rozwoju czynników korozji biologicznej w tej strefie ścian.

Stwierdza się poluzowanie łączy drewnianych detali stanowiących zewnętrzną wystrój budynku. W złym stanie technicznym są detale bezpośrednio stykające się z strefą dachu. Wynika to z braku obróbek blacharskich i braku prawidłowego systemu odprowadzenia wody deszczowej.

Na detalach drewnianych okapu w miejscach częstego zawilgocenia widoczne są oznaki świadczące o porażeniu drewna przez grzyba domowego piwnicznego (*Coniophora puteana*).

#### Pokrycie dachowe , system kominowy oraz system odprowadzenia wody deszczowej.

Z przeprowadzonych oględzin wynika, że stan poszycia jest w stanie - złym. Widoczne są ślady korozji i nieszczelności w poszyciu. W najgorszym stanie technicznym, jest część dachu od strony zachodniej. Częste zalewanie wodami opadowymi, elementów konstrukcji dachu, stropu oraz ścian, poprzez nieszczelność w połaci spowodowało dogodne warunki do rozwoju niszczących czynników biologicznych i doprowadziło do całkowitego zniszczenia elementów drewnianych budynku.

Kominy ceglane w stanie złym. Widoczne liczne spękania, odspojenia tynków oraz brak obróbek blacharskich. Wilgoć penetrująca ściany kominów poprzez procesy zamazaniowe w okresie zimy rozsadza strukturę murów. Brak szczelności pomiędzy przewodami spowodowane ubytkiem spoin między cegłami. Wymagają przemurzenia od poziomu fundamentów. Stan techniczny zły.

Od strony północnej styk połaci dachowych budynku gospodarczego jest wykonany niedbale z błędami w sztuce dekarzkiej. Wody opadowe spływające po dachu w tej strefie zawilgacają ściany budynku co naraża elementy konstrukcyjne na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych powodując zagrożenia korozją biologiczną tych elementów, co w konsekwencji prowadzi do ich destrukcji.

W złym stanie technicznym jest system odprowadzenia wód opadowych. W rynnach stanowiących jeden z elementów systemu odwodnienia dachu zalega materiał organiczny uniemożliwiający prawidłowy spływ wód opadowych z połaci dachowej. Widoczne są liczne uszkodzenia rynien spowodowane korozją jak też mechanicznymi uszkodzeniami. Brak rur spustowych prowadzi do zawilgocenia dolnych stref budynku.



Fot. 4 Elewacja zachodnia. W miejscu gdzie poszycie dachowe uległo awarii rozwija się brzoza. Ma to katastrofalny wpływ na stan techniczny obiektu. Ściana w stanie awaryjnym.



Fot. 5 Elewacja zachodnia/północna. Zły stan techniczny systemu odprowadzenia wody deszczowej oraz obecność roślinności w strefie fundamentu ma negatywny wpływ na stan techniczny obiektu.



Fot. 6 Elewacja północna. Betonowa opaska przy strefie fundamentu oraz bliskość drogi dojazdowej w dni deszczowe powoduje zawilgacanie dolnej strefy ścian .





Fot. 7 Elewacja wschodnia. Betonowa opaska przy strefie fundamentu zawilgacanie dolnej strefy ścian. Na deskach szalowania ściany widoczny rozwój glonów co świadczy o częstym zawilgoceniu tej strefy.



Fot. 8 Elewacja wschodnia. Betonowa opaska przy strefie fundamentu zawilgacanie dolnej strefy ścian. Rośliny rosnące na styku ściany i betonowej opaski doprowadziły to utworzenia się szczeliny przez którą wnika wilgoć w strefę podwaliny i fundamentu.





Fot. 9 Elewacja wschodnia. Betonowa opaska przy strefie fundamentu powoduje zawilgacanie dolnej strefy ścian. Na deskach szalowania ściany widoczny rozwój glonów co świadczy o częstym zawilgoceniu tej strefy.



Fot. 10 Elewacja wschodnia. Brak odpowiedniego zabezpieczenia progu drzwiowego doprowadził do jego zniszczenia. Widoczny rozkład drewna spowodowany działaniem grzyba domowego.



Fot. 11 Elewacja wschodnia. Zły stan systemu odprowadzenia wody deszczowej. Miejscowy brak elementów rynnowych oraz rosnąca w nich trawa powodują zawilgacanie drewnianych elementów dachu oraz ścian.



Fot. 12 Elewacja wschodnia. Zły stan systemu odprowadzenia wody deszczowej. Widoczna jest korozja detalu drewnianego oraz rozwój mchów świadczący o podwyższonej wilgotności w tej strefie. Źle wykonano obróbki łączące dach przybudówki ze ścianą budynku.





Fot. 13 Elewacja wschodnia. Zły stan systemu odprowadzenia wody deszczowej doprowadził do zniszczenia drewnianych detali w budynku. Występowanie glonów świadczy o częstym zawilgoceniu drewna w tej strefie.



Fot. 14 Zły stan murowanych kominów. Struktura muru jest silnie spękana widoczne liczne ubytki.

### **3.3. Ocena stanu budynku od wewnątrz**

#### Ściany

Badania wilgotności ścian wewnętrznych wykazały podwyższoną wilgotność drewna oraz ścian murowych (Wyniki przedstawiono na rysunku załączanym do dokumentacji). Stan ten wynika z okresowego zalewania drewnianych oraz ceglanych elementów konstrukcji przegród, przez wody opadowe przenikające przez nieszczelności w poszyciu dachowym. Stan techniczny podwalin ścian wewnętrznych jest zły. Widoczne są też liczne spękania struktur murowych ścian działowych wynikające z nierównomiernego osiadania budynku. W najgorszym stanie są ściany w strefie dużego zacieku od strony północno zachodniej. Stopień porażenia drewna przez grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*) jest bardzo duży co ma bardzo negatywne oddziaływanie na wszystkie elementy drewniane budynku.

Wyprawy tynkarskie w stanie złym. Pod warstwą wyprawy tynkarskiej widoczne są oznaki porażenia elementów drewnianych przez grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*).

W pomieszczeniach wewnątrz budynku w miejscach podwyższonej wilgotności badania makroskopowe wykazały występowanie kolonii grzybów pleśniowych grupy *Aspergillus*.

#### Posadzki

W pokojach mieszkalnych podłoga została wykonana z desek sosnowych na legarach drewnianych a w sieniach betonowa. Posadzka oraz drewniana konstrukcja całkowicie porażona przez grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*) nie nadaje się do remontu. Należy ją jak najszybciej usunąć z budynku.

#### Stropy

W przeważającej części budynku od jego północnej i zachodniej strony stwierdza się daleko zaawansowaną korozję biologiczną elementów konstrukcyjnych. Stopień porażenia drewna przez grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*) jest bardzo duży co ma bardzo negatywne oddziaływanie na wszystkie elementy drewniane budynku. W tej części budynek uległ dużemu zniszczeniu. W pozostałej części budynku elementy konstrukcyjne stropu porażone są przez grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*) oraz grzyba domowego białego. W miejscach widocznych zawilgoceń spowodowanych nieszczelnościami w poszyciu dachowym widoczne jest duże ugięcie belek stropowych oraz odpadają się tynki i podsufitka. Stopień zużycia technicznego stropów oceniam na 70% i 100% w części północno zachodniej budynku. Przy tak dużym stopniu zużycia technicznego jego bezpieczeństwo



konstrukcyjne jest zagrożone. W tym stanie technicznym strop nie nadają się do remontu. Zatem jego stan techniczny oceniam jako zły.

### Wieźba dachowa

Stopień porażenia drewna przez grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*) w części północno zachodniej oraz grzyba domowego białego w przeważającej części budynku jest bardzo duży co ma bardzo negatywne oddziaływanie na wszystkie elementy drewniane budynku. Deskowanie połaci dachowej porażone grzybami domowymi. Z powodów wyżej podanych oceniana wieźba dachowa nie nadaje się do remontu, jej stan techniczny oceniam jako zły.

### Wyposażenie

Z wyposażenia budynku pozostały tylko dwa piece kaflowe w złym stanie technicznym. Pozostałego wyposażenia brak.



Fot. 15 Pom.1. Awaria zarówno warstw podłogowych ścian działowych. Silna korozja biologiczna drewnianych brusów ściany.



Fot. 15 Pom.9. Awaria zarówno warstw podłogowych ścian działowych. Silna korozja biologiczna drewnianych brusów ściany.



Fot. 16 Pom.1. Awaria zarówno warstw podłogowych ścian działowych oraz stropu spowodowana przenikaniem wód opadowych przez nieszczelności w dachu . Silna korozja biologiczna drewnianych brusów ściany.



Fot. 17 Pom.10. Przeciek w poszyciu dachowym doprowadził do porażenia elementów drewnianych przez grzyby domowe. Elementy drewniane ścian dachu stropu oraz posadzki uległy destrukcji. Stan awaryjny grożący katastrofą budowlaną.





Fot. 18 Pom.2. Przekiek w poszyciu dachowym doprowadził do porażenia elementów drewnianych przez grzyby domowe. Elementy drewniane ścian dachu stropu oraz posadzki uległy destrukcji.



Fot. 19 Pom.6. W miejscach kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu widoczny rozwój grzybów pleśniowych.



Fot. 19 Pom.6. Widoczna destrukcja elementów drewnianych (brusów) ścian zewnętrznych w wyniku porażenia ich przez owady *Spuszczel pospolity* (*Hylotrupes bajulus*) oraz przez grzyba domowego właściwego.



Fot. 20 Pom.3. Widoczna destrukcja elementów drewnianych (brusów) ścian zewnętrznych w wyniku porażenia ich przez szkodliwe działanie grzybów domowych.





Fot. 21 Pom.3. Odkrywka. Widoczna destrukcja elementów drewnianych (brusów) ścian zewnętrznych w wyniku porażenia ich przez grzyby domowe.



Fot. 22 Pom.3. Widoczna destrukcja elementów drewnianych (brusów) ścian zewnętrznych w wyniku szkodliwego działania grzybów domowych.



Fot. 23 Pom.1. Strefa porażenia ścian przez grzyba domowego piwnicznego.

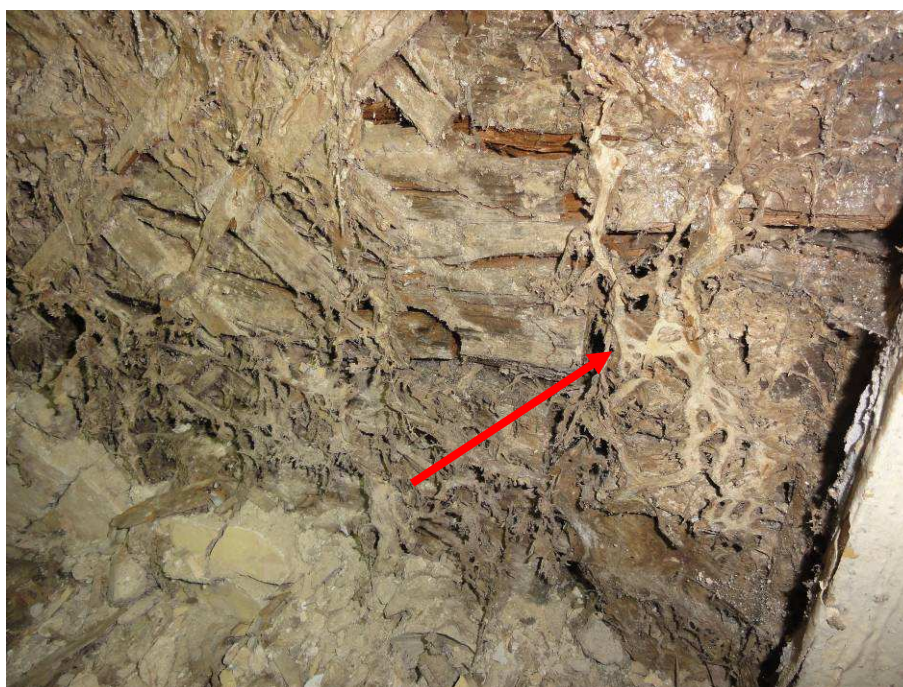


Fot. 24. Żły stan techniczny drewnianych brusów ściany działowej. Drewno osłabione i silnie porażone przez grzyba domowego właściwego.





Fot. 24. Pom. 6 Na ścianie widoczny rozwój grzyba domowego **Strocza domowego** (*Serpula lacrymans*)



Fot. 25. Pom. 9. Na ścianie widoczny rozwój grzyba domowego **Strocza domowego** (*Serpula lacrymans*) . Silne porażenie elementów, widoczne sznury grzybni , które występują na całej ścianie.





Fot. 26. Pom. 3. Zły stan techniczny ścian na połączeniu z posadzką wywołany szkodliwym działaniem grzyba domowego **Stroczka domowego** (*Serpula lacrymans*). Widoczny brunatny rozkład drewnianej konstrukcji ściany



Fot. 27. Pom. 2. Zły stan techniczny posadzek drewnianych wywołany szkodliwym działaniem grzyba domowego **Stroczka domowego** (*Serpula lacrymans*).





Fot. 28. Pom. 7. Zły stan techniczny posadzek drewnianych wywołany szkodliwym działaniem grzyba domowego **Strocza domowego** (*Serpula lacrymans*).



Fot. 29. Pom. 7. Zły stan techniczny posadzek drewnianych wywołany szkodliwym działaniem grzyba domowego **Strocza domowego** (*Serpula lacrymans*).



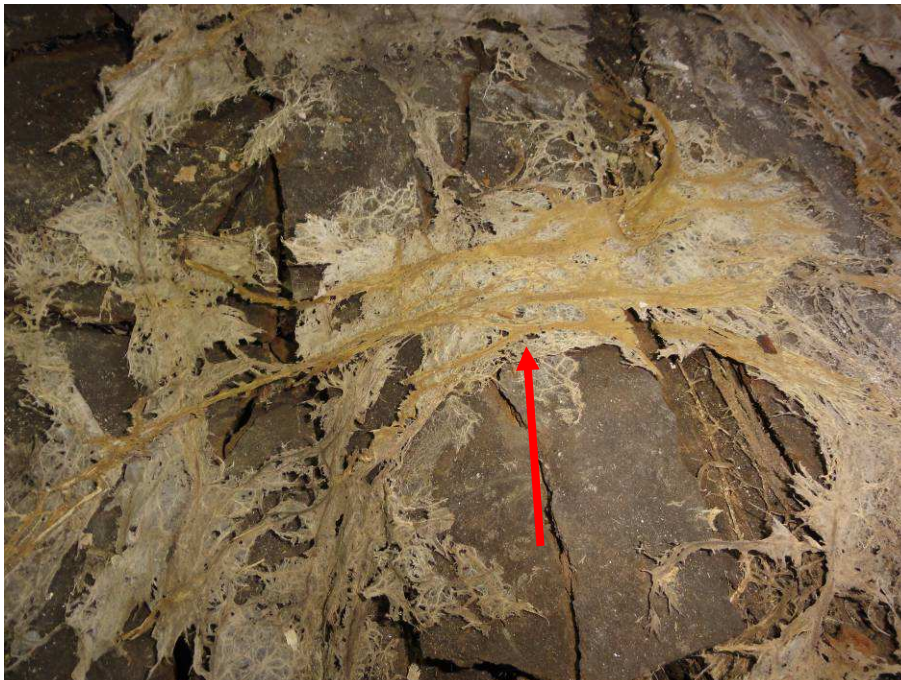


Fot. 30. Pom. 8. Zły stan techniczny posadzek drewnianych wywołany szkodliwym działaniem grzyba domowego **Strocza domowego** (*Serpula lacrymans*).

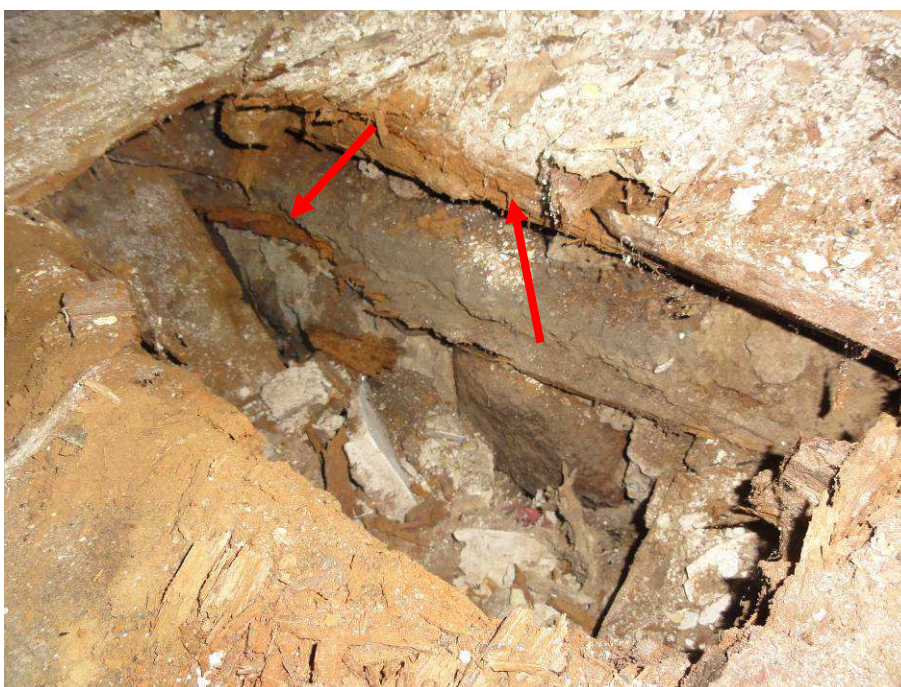


Fot. 31. Rozwój grzyba domowego **Strocza domowego** (*Serpula lacrymans*) na drewnianej posadzce.





Fot. 32. Rozwój grzyba domowego *Stroczka domowego* (*Serpula lacrymans*) na drewnianej posadzce. Charakterystyczne sznury grzybni i brunatny rozkład drewna.



Fot. 33. Odkrywka fundamentu w pom. 14. Widoczny brunatny rozkład drewna zarówno podwaliny jak i konstrukcji drewnianej podłogi świadczący o porażeniu tych elementów przez grzyby domowe.





Fot. 34. Strefa podposadzkowa w pom. 1. Widoczne sznury grzyba domowego *Stroczka domowego* (*Serpula lacrymans*). Posadzka w złym stanie technicznym.



Fot. 35 Pom.10. Przeciek w poszyciu dachowym doprowadził do porażenia elementów drewnianych przez grzyby domowe. Elementy drewniane ścian dachu stropu oraz posadzki uległy destrukcji. Stan awaryjny grożący katastrofą budowlaną.



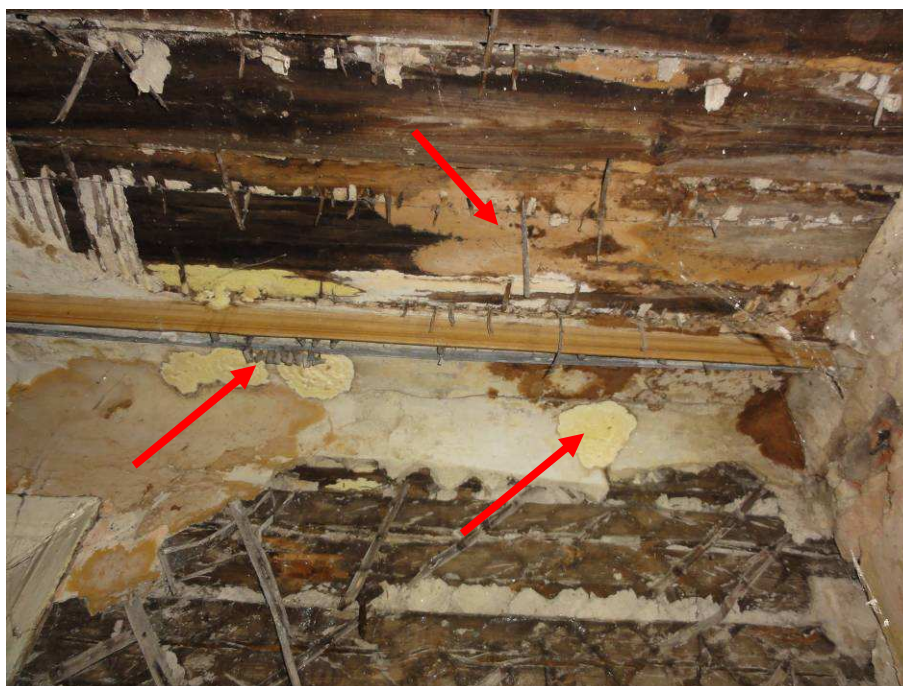


Fot. 36Pom.10. Elementy drewniane stropu porażone są przez . grzyba domowego ***Strocza domowego*** (*Serpula lacrymans*).



Fot. 37 Pom.8. Elementy drewniane stropu porażone są przez . grzyba domowego ***Strocza domowego*** (*Serpula lacrymans*). Stan techniczny stropu grozi zawaleniem.





Fot. 37 Pom.8. Elementy drewniane stropu porażone są przez . grzyba domowego *Strocza domowego* (*Serpula lacrymans*) i *grzyb domowy biały* (*Aporia vaporaria*)



Fot. 38 Zły stan poszyci dachowego doprowadził do zalewania drewnianej konstrukcji przez wody opadowe co w konsekwencji doprowadziło do dużych zniszczeń elementów drewnianych porażonych przez grzyby domowe.





Fot. 39 Element głównej płatwi stopowej silnie osłabiony poprzez działanie drewno jadów (Spuszczela pospolitego). Żerowiska nieaktywne.

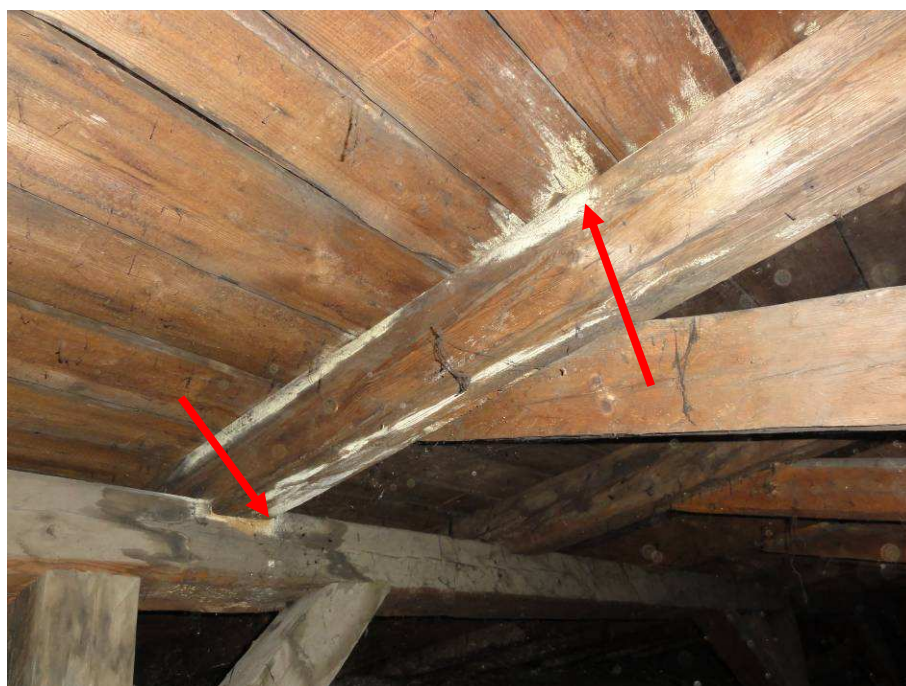


Fot. 40 W miejscach zawilgoceń konstrukcji dachu oraz na wielu deskach poszycia dachowego widoczny rozwój grzyba domowego.





Fot. 41 W miejscach zawilgoceń konstrukcji dachu oraz na wielu deska poszycia dachowego widoczny rozwój grzyba domowego białego .



Fot. 42 W miejscach zawilgoceń konstrukcji dachu oraz na wielu deska poszycia dachowego widoczny rozwój grzyba domowego białego.





Fot. 43 W miejscach zawilgoceń konstrukcji dachu widoczny rozwój grzyba domowego białego.



Fot. 44 Zniszczony piec kaflowy.



Fot. 45 Wysoka wilgotność powietrza w pomieszczeniach.



Fot. 47 Zły stan stolarki okiennej.

#### **IV. WNIOSKI**

##### **UWAGA:**

**Budynek znajduje się w złym stanie technicznym i nie nadaje się do użytku. Ze względu na duży stopień zużycia technicznego całego budynku wynoszącego w granicach 80% i bardzo duże porażenie elementów drewnianych przez grzyba domowego *Strocza domowego* (*Serpula lacrymans* ze względu na szkodliwość dla budownictwa należy do typu I (klasyfikacja Jerzego Ważnego). Grzyby typu I najsilniej i najszybciej rozkładają drewno, materiały drewnopochodne na dużej powierzchni) zaleca się rozbiórkę budynku. Należy wykonać dokładną inwentaryzację architektoniczno konserwatorską budynku przed i w trakcie rozbiórki. Ze względu na zabytkowy- charakter budynku, jego rozbiórkę należy uzgodnić z Mazowieckim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.**

#### **4.1. Identyfikacja zawilgoceń**

Badania wilgotności ścian wewnętrznych wykazały podwyższoną wilgotność drewna oraz ścian murowych. Stan ten wynika z okresowego zalewania drewnianych oraz ceglanych elementów konstrukcji przegród, przez wody opadowe przenikające przez nieszczelności w poszyciu dachowym. W obiekcie występują głównie zawilgocenia związane z okresowym

zalewaniem partii budynku poprzez wody opadowe zarówno przedostające się przez nieszczelności w poszyciu dachowym jak i wody rozbryzgowy .

Zaobserwowane zawilgocenia spowodowane są przede wszystkim:

- brakiem izolacji pionowej i nieszczelnościami poziomej w strefie przyziemia fundamentów (podmurówki),
- działaniem wód opadowych tzw. rozbryzgowych na ściany zewnętrzne oraz fundamenty,
- brakiem systemu odprowadzenia wody deszczowej z połaci dachu,
- złym stanem technicznym instalacji odwodnienia połaci dachów,
- nieszczelnościami w poszyciu połaci dachowej.

Powstające zawilgocenia mają duży wpływ na stan techniczny obiektu gdyż tworzą dogodne warunki do rozwoju szkodliwych czynników biologicznych.

#### **4.2. Identyfikacja szkodliwych czynników biologicznych**

W budynku stwierdzono występowanie grzyba domowego - piwniczego (*Coniophora puteana*) w strefie przyziemia podwaliny a także na elementach drewnianych okapu oraz końcówkach krokwi. W miejscach dokonanych odkrywek podwaliny stwierdzono również oznaki nieaktywnych żerowisk larw owadów - spuszczała pospolitego (*Hylotrupes bajulus*). Ściany z brusów drewnianych, zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne, konstrukcja dachu, stropy drewniane oraz podłoga zostały w dużym stopniu zniszczone przez działanie grzyba domowego właściwego (*Serpula lacrymans*). Na poddaszu natomiast na dużej części deskowania iui w miejscach częstych zwilgoceń drewno porażone jest przez *grzyba domowego białego* (*Poria vaporaria*)

Stopień porażenia elementów drewnianych stoczkiem domowym jest bardzo duży i kwalifikuje większość elementów drewnianych do wymiany. W pomieszczeniach wewnątrz budynku w miejscach podwyższonej wilgotności badania makroskopowe wykazały występowanie kolonii grzybów pleśniowych grupy *Aspergillus*. W miejscach występowania częstych zawilgoceń przy ujściach rur spustowych stwierdzono w przyziemiu obiektów występowanie zielenicy porostowej (glonów = alg).

#### Charakterystyka występujących szkodliwych czynników biologicznych:

##### ***Gnilica mózgowata* (*Coniophora puteana*)**

*Inna nazwa:* grzyb piwniczny, brunatny grzyb domowy

*Grzybnia:* żółtokremowa, nikła, płożąca się na powierzchni drewna .

*Sznury:* brązowe lub czarne, tworzące charakterystyczną siateczkę, przypominającą układ bruzd mózgu, okrągłe, o średnicy 1 mm .

*Owocnik:* jednoroczny płaski, o nieregularnym kształcie, koloru brązowo-oliwkowego, z jaśniejszą krawędzią.

*Rozkład:* silna zgnilizna brunatna (mokra), o małych, poprzecznych spękaniach drewna.



*Występowanie:* w drewnie iglastym i liściastym, w wilgotnych miejscach obiektów budowlanych (piwnice, stropy, boazerie, ościeżnice, więźba itd.), a także w pokryciach drewnianych (dranice, gonty, wióry i szkudła) oraz elementach małej architektury.

*Zwalczanie:* usunąć przyczynę zawilgocenia, a drewno zainfekowane usunąć i spalić.

Podłoże oczyścić ze śladów utworów grzybni i odgrzybić.

### ***Stroczek domowy (Serpula lacrymans)***

*Inna nazwa:* grzyb domowy właściwy, stroczek łzawy, stroczek płaczący, stroczek rosisty

*Grzybnia:* biała z żółtymi plamami, puszysta, watowata, mogąca tworzyć białe, zbite płyty.

*Sznury:* szare lub białe, rozgałęzione, na przekroju płaskie, zdrewniałe, kruche, o średnicy 0,5-1 cm .

*Owocnik:* jednoroczny płaski, mięsisty, niejadalny, talerzowaty, koloru czerwonawobrazowego, z jasną krawędzią, wielkości do 40 cm. Powierzchnia owocnika może być pokryta kroplami wody - „łzawi”.

*Rozkład:* wywołuje silną zgniliznę brunatną (suchą), o dużych, poprzecznych spękaniach drewna. W ciągu 6-9 miesięcy ubytek masy może dochodzić nawet do 70%.

*Występowanie:* w drewnie iglastym i liściastym, wyłącznie w budynkach i budowlach, np.: ścianach drewnianych, stropach, więźbach dachowych, podłogach, boazeriach, futrynach okiennie-drzwiowych, elementach drewnianych w piwnicach.

*Zwalczanie:* usunąć zniszczone drewno z budynku i spalić, usunąć zagrzybioną podsypkę; mury i podłoże oczyścić z nalotów, skruszałej powierzchni i posmarować co najmniej dwukrotnie środkiem grzybobójczym.

### ***Grzyb domowy biały (Poria vaporaria)***

*Inna nazwa:* grzyb domowy biały, podskórnik zatokowaty, porzyca inspektowa

*Grzybnia:* zawsze biała lub śnieżnobiała watowata, niekiedy układająca się we wzory zbliżone do kwiatów mrozowych na szybach.

*Sznury:* białe, rozgałęziające się, o przekroju okrągłym i średnicy 2-7 mm

*Owocnik:* jednoroczny płaski, nieregularny, koloru białego lub kremowego, o górnej powierzchni pokrytej rurkami.

*Rozkład:* silna zgnilizna brunatna (mokra), o średnich spękaniach poprzecznych drewna.

*Występowanie:* w drewnie iglastym w budynkach (np.: stropy, podłogi, więźba dachowa), budowlach (mosty drewniane), kopalniach i na otwartej przestrzeni - mała architektura.

*Zwalczanie:* usunąć przyczynę zawilgocenia drewna. Podłoże odgrzybić, a porażone elementy spalić.

### ***Spuszczel pospolity (Hylotrupes bajulus)***

*Imago:* piąty człon czułków krótszy od trzeciego i czwartego razem wziętych. Pazurki stóp u nasady z małym, ale wyraźnym ząbkem. Na przedpleczu dwa lśniące guzy, tworzące dwie

zygzakowate przepaski. Długość 7-21 mm, w kolorze od jasno- lub ciemnobrunatnego do czarnego, pokryte delikatnymi, szarymi włoskami.

*Larwa*: biała, spłaszczona o długości ok. 22 mm. Nogi krótkie, umieszczone tylko na tułowiu. Po obu stronach głowy, u nasady czułków, po trzy oczka.

*Chodniki, otwory wylotowe*: chodniki owalne, silnie spłaszczone, połączone. Otwór wylotowy owalny, 2-4 mm x 4-11 mm, o brzegach regularnych lub lekko postrzępionych .

*Rójka*: od połowy VI do połowy VII.

*Występowanie*: w drewnie iglastym, np. w budynkach, budowlach i małej architekturze.

### **Glony**

Glony (algi) występują w miejscach ocienionych zwykle na zewnątrz obiektów budowlanych, rzadziej wewnątrz, na podłożach drewnianych i mineralnych: betonie, cegle, dachówkach, kamieniu, papie, tynku itp. W warunkach bardzo wilgotnych (trwałych zacieków wodnych i ocienienia) pojawia się niekiedy trawiastozielone zabarwienie, będące wynikiem rozwoju glonów (zielenic porostowych), głównie pierwotka zielonego (*Desmococcus viridis*) i pierwotka zwyczajnego (*Desmococcus vulgaris*), przyswajających węgiel z powietrza w procesie fotosyntezy.

Rozwijają się one na zawilgoconych materiałach budowlanych, wrastając w podłoże mineralne i drewno na głębokość ok. 2 mm. Obok trudnych do usunięcia plam zielonych, różowych lub brunatnych, powodują niewielką powierzchniową korozję drewna, działając na nie wydzielanymi kwasami i innymi substancjami przemiany materii.

## **V. ZALECENIA REMONTOWO-KONSERWATORSKIE**

UWAGA:

**Budynek znajduje się w złym stanie technicznym i nie nadaje się do użytku. Ze względu na duży stopień zużycia technicznego całego budynku wynoszącego w granicach 80% i bardzo duże porażenie elementów drewnianych przez grzyba domowego *Strocza domowego* (*Serpula lacrymans* ze względu na szkodliwość dla budownictwa należy do typu I (klasyfikacja Jerzego Ważnego). Grzyby typu I najsilniej i najszybciej rozkładają drewno, materiały drewnopochodne na dużej powierzchni) zaleca się rozbiórkę budynku. Należy wykonać dokładną inwentaryzację architektoniczno konserwatorską budynku przed i w trakcie rozbiórki. Ze względu na zabytkowy- charakter budynku, jego rozbiórkę należy uzgodnić z Mazowieckim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.**

W przypadku podjęcia decyzji o rekonstrukcji proponowane zabiegi remontowo - budowlane powinny zmierzać do konserwacji elementów drewnianych zachowanych jako świadki historii i wtórnego ich użycia podczas rekonstrukcji obiektu.



Prace w budynku winny obejmować następujące roboty:

- rozbiórka budynku poprzedzona dokładną inwentaryzacją architektoniczno konserwatorską;
- na podstawie dokumentacji inwentaryzacyjnej sporządzenie oddzielnego projektu budowlanego rekonstrukcji budynku. Projekt musi być zatwierdzony przez właściwy Urząd Ochrony Zabytków.

### **5.1 Konserwacja drewnianych elementów budynku sklasyfikowanych do wtórnego wbudowania.**

#### Demontaż szalunku

Przed przystąpieniem do zdejmowania szalunku ze ścian budynku należy wykonać znakowanie wszystkich desek i detalu architektonicznego przez przybicie blaszek, na których są napisane kolejne liczby i litery, jednocześnie określające usytuowanie danego elementu w całości konstrukcji ściany elewacji. Określenia na tabliczkach muszą ściśle odpowiadać takim samym oznaczeniom na rysunkach inwentaryzacyjno-pomiarowych. Zdejmowanie elementów inwentaryzowanych należy wykonać bardzo ostrożnie, stosując podważanie tych elementów przy użyciu tzw. łapki” budowlanej celem ułatwienia przecinania za pomocą piłki do metalu kotwiących deski gwoździ kowalskich, uniemożliwiających oderwania starych desek od zrębu. W innym przypadku odrywania należy się liczyć z ogromnymi zniszczeniami, zwłaszcza z pęknięciami drewna wzdłuż włókien. Podczas zdejmowania szalunku zaleca się wykonać segregację desek, oddzielając drewno nadające się do powtórnego wbudowania. Rozebrane elementy powinny być układane metodycznie w stosy na przekładkach i zabezpieczone przed możliwością zawilgocenia od opadów atmosferycznych, przez okrycie folią ogrodniczą.

#### Zdejmowanie powłok olejnych z drewna

Z powierzchni detali i desek zakwalifikowanych do pozostawienia zaleca się zdjąć powłoki olejne przy użyciu środka ługującego **Alkutex Abbeizer** (zużycie: w zależności od grubości istniejącej powłoki malarskiej 0,3 – 0,5 kg/m<sup>2</sup> zdejmowanej warstwy). Środek należy nanosić pędzlem, szczotką, wałkiem (wykluczone są narzędzia z włosiem z tworzywa sztucznego) aż do nasączenia. Spęczniałe powłoki malarskie usuwa się szpachlą, a powierzchnię desek zmywa dodatkowo strumieniem wody pod ciśnieniem.

#### Okna i drzwi

Wyjęte skrzydła okienne (ramiaki) oraz zdjęte z zawiasów drzwi należy oczyścić ze starych warstw farby olejnej przy użyciu środka ługującego **Alkutex Abbeizer** zgodnie z wytycznymi powyżej. Oczyszczoną i przygotowaną powierzchnię drewna zaleca się zdezynfekować metodą 2- krotnego smarowania wodnym roztworem środka **Adolit M**

**flüssig** (zużycie: 0,05 kg koncentratu/m<sup>2</sup> przy zalecanej aplikacji). Następnie po przeschnięciu powierzchni drewna, lecz nie wcześniej niż po upływie 48 – godzin od zakończenia dezynfekcji ramy okien oraz skrzydła drzwi należy pomalować renowacyjnie stosując akrylową farbę kryjącą **Rofalin Acryl** (zużycie: 0,20 l/m<sup>2</sup>): pierwsza powłoka gruntująca barwna - jasnobrązowa: **Imprägniergrund GN** (zużycie: 0,15 l/m<sup>2</sup>), międzywarstwa: Rofalin Acryl i warstwa nawierzchniowa: Rofalin Acryl (kolory: biały, szary, ciemnobrązowy i specjalne) w zatwierdzonej kolorystyce.

## **5.2 Wykonanie nowych elementów budynku.**

### Podwaliny

Nowe podwaliny o tym samym przekroju, co zniszczone powinny być wykonane najlepiej z drewna dębowego, impregnowanego metodą 3-krotnego smarowania roztworem wodnym 10% środka **Grzybo – Izol S** (zużycie: 0,04 litra koncentratu/m<sup>2</sup>), przy czym zaimpregnowane powinny być chronione przed opadami przez, co najmniej 48 godzin po zabiegu. Odcinki wstawianych przyciesi łączyć w długości na złącza ciesielskie, np.: tzw. „piorunowy znak z klinami”.

### Impregnacja desek szalunkowych starych i nowych

Oczyszczone z powłok olejnych stare szalunki, odtworzone nowe deski strugane na uzupełnienia zaleca się impregnować metodą 30 - minutowej kąpieli zimnej w roztworze wodnym 10% niewymywanego impregnatu biochronnego do drewna **Grzybo - Izol S** (zużycie: 0,04 litra koncentratu/m<sup>2</sup>). Po kąpieli drewno należy układać w stosy na suchych przekładkach pod zadaszeniem celem odparowania z niego wody, tzw. „technologicznej”.

### Malowania ochronne szalunków

Po wbudowaniu desek i łat w ściany (stan drewna musi być powietrzno-suchy, tj. posiadać 18-22% wilgotności względnej) zaleca się wykonać ich ochronę przed wpływami atmosferycznymi. Istnieją w tym przypadku trzy metody prawidłowego postępowania konserwatorskiego, a mianowicie:

- po pierwsze, przez zastosowanie lazurującego produktu wodnego bez substancji biologicznie czynnej (aktywnej). Można użyć do tego np.: **Aidol Allzweck - Lasur** (zużycie: 0,20 litra/m<sup>2</sup> przy zalecanym 2-krotnym malowaniu). Produkt ten występuje w dużej gamie barw (teak, orzech, mahoń, palisander, kasztan, ciemnozielony, heban, szwedzka czerwień, bezbarwny, biały, dąb jasny, sosna/pini i inne nietypowe);
- po drugie, przez zastosowanie lazurującego produktu rozpuszczalnikowego z substancją biologicznie czynną, np.: **Altaxin Q**, **Drewnochron Impregnat Extra** lub **Sadolin Classic** (zużycie: 0,20 l/m<sup>2</sup> przy 2-krotnej aplikacji);



- po trzecie, przez wykonanie malowania kryjącego drewna akrylową farbą **Rofalin Acryl** (zużycie: 0,20 l/m<sup>2</sup>): pierwsza powłoka (gruntująca barwna: jasnobrązowa lub ciemnobrązowa): **Imprägniergrund GN** (zużycie: 0,15 l/m<sup>2</sup>), międzywarstwa: Rofalin Acryl i warstwa nawierzchniowa: Rofalin Acryl (kolory: biały, szary, ciemnobrązowy, czarny i specjalne).

Uwaga: w trzech przypadkach kolorystyka malowań musi być zatwierdzona przez właściwy Urząd Ochrony Zabytków kolorystyce.

### Dach

Zaleca się, wymianę pokrycia na nowe z z blachy cynkowo-tytanowej niemalowanej, łączone na rąbek stojący. Wody opadowe z systemu orynnowania należy odprowadzić za pomocą misek i rowków betonowych od ścian budynku.

### Strop ściany i więźba dachowa

Nowe elementy drewniane stropów , ścian oraz konstrukcji dachowej wykonać z drewna powietrzno suchego zabezpieczonego ogniochronne metodą pomalowania gotowym do użycia żelazem bio- i ogniochronnym FireSmart Bio - P/Poż (zużycie: 0,55 kg żelaza/m<sup>2</sup>). Środek ten można 1 - krotnie nanosić na drewno przy użyciu pędzla, szczotki dekarskiej lub pacy tynkarskiej pamiętając jednak, aby norma zużycia zawsze była przestrzegana. Naniesiony preparat zawsze tworząc powłokę suchą, trwale zabezpiecza drewno o grubości powyżej ≥15 mm w Euroklasie C-s2, d0, co odpowiada klasyfikacji polskiej – wyrób trudno zapalny.

## **VI. INFORMACJE KOŃCOWE**

- W czasie wykonywania robót odgrzybieniowych i impregnacyjnych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47, poz.401 z dnia 19 marca 2003 roku) oraz informacji zawartych w etykietach środków na opakowaniach.
- Z uwagi na złożoność robót remontowo-konserwatorskich zalecanych do wykonania wszystkie prace winny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem osoby posiadającej uprawnienia w tym zakresie.
- Zalecane w niniejszej opinii środki chemiczne, materiały i metody posiadają aktualne świadectwa do stosowania w budownictwie (Aprobata Techniczne ITB i Oceny Higieniczne PZH)
- Wszelkie niejasności powinny być wyjaśnione z autorami opracowania w czasie trzech miesięcy od daty wykonania ekspertyzy.

- Opracowanie jest dziełem autorskim zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 roku (Dz. U. Nr 133, poz. 883 wraz z późniejszymi zmianami) i bez zgody autorów nie może być wykorzystywana poza celem określonym w niniejszej ekspertyzie.

Warszawa, dnia 31.08.2016 r.

Opracował:

mgr inż. arch. Paweł Kinsner

nr upr. 10/Sp/03/09 wydane przez PSMB

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Karyś J., Ważny J.: *Ochrona budynków przed korozją biologiczną*. Arkady, Warszawa 2001.
2. Kozarski P.: *Konserwacja domu*. Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa, Wrocław 1997.
3. Kozarski P., Molski P.: *Zagospodarowanie i konserwacja zabytkowych budowli - Poradnik dla samorządów terytorialnych, właścicieli i użytkowników zabytków obronnych*. Fortyfikacja tom XIV, Towarzystwo Przyjaciół Fortyfikacji, Warszawa 2001.
4. Kozarski P.: *Impregnaty dla leśnictwa*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2009.