

MYKOLOGIA

OPINIA DOTYCZĄCA DACHU

nazwa zamierzenia budowlanego :

**MODERNIZACJA OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W MROWINIE,
SIEDZIBY GMINNEJ JEDNOSTKI OŚWIATOWEJ ORAZ PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO
– DZ. NR GEOD. 145/4 (GM. ROKIETNICA)**

adres i kategoria obiektu budowlanego :

MROWINO GM. ROKIETNICA KATEGORIA : XVII

nazwa jednostki ewidencyjnej :

MROWINO, GM. ROKIETNICA – DZ. NR GEOD. 145/4

nazwa i nr obrębu ewidencyjnego :

MROWINO, GM. ROKIETNICA

nr działek na których obiekt jest usytuowany :

DZ. NR 145/4

imię i nazwisko lub nazwa inwestora i jego adres :

GMINA ROKIETNICA , 62-090 ROKIETNICA, UL.GOLEĆIŃSKA 1

Jednostka projektowa / projektant :

MACIEJ ORGANISTA ARCHITEKT / 61-616 POZNAŃ / OS.W.ŁOKIETKA 10E/51

NIP 972 006 62 10 / REGON 634494505 / www.architekt.poznan.pl

imiona i nazwiska projektantów

uprawnienia

podpisy

AUTOR OPINII / EKSPERTYZY

opracowanie :

mgr Jacek Ciak

**Myko-System. Systemy Osuszeniowe i Odgrzybieniu. Budownictwo
87-123 Brzozówka, ul. Modrzewiowa 21**

Data opracowania :

Grudzień 2023, styczeń 2024

MYKO-SYSTEM

Systemy Osuszeniowe i Odgrzybieniuowe.

Budownictwo

87-123 Dobrzejewice

Brzozówka, ul. Modrzewiowa 21

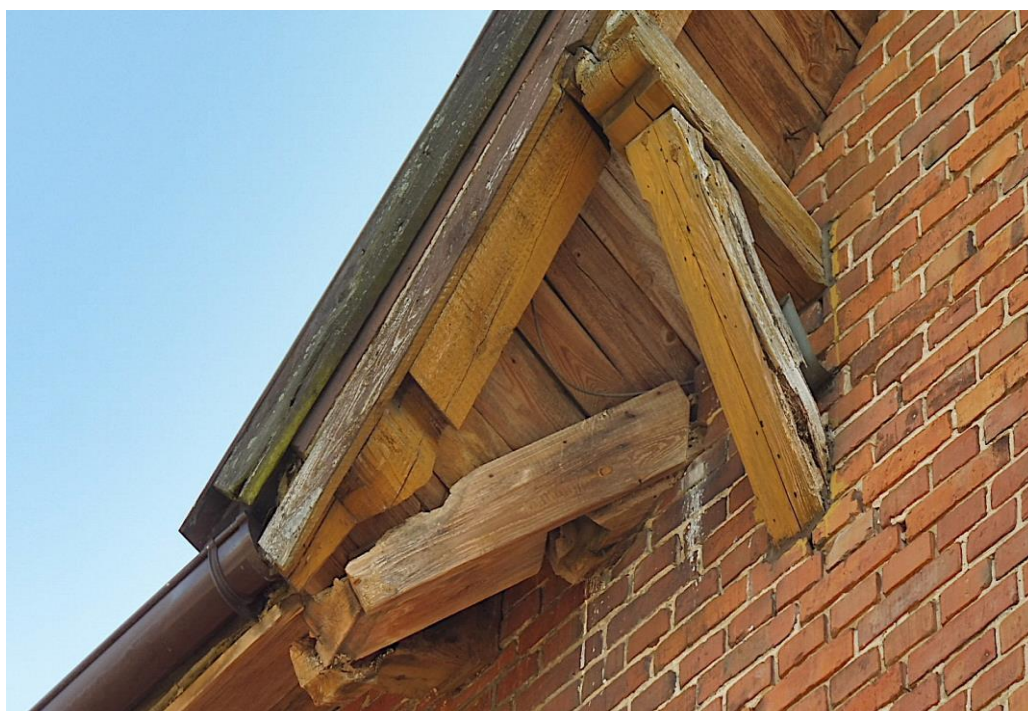
Tel. 502 663 910 Tel. 56 678 67 01

jciak@poczta.onet.pl

www.osuszmur.pl,

www.mykosystem.pl

Opinia mykologiczna istniejącej więźby(konstrukcji drewnianej dachu) szkoły w Mrowinie gm. Rokietnica, powiat poznański (stara, zabytkowa część szkoły). Mrowino, ul. Szkolna 2, 62-090 Rokietnica



Grudzień 2023, styczeń 2024

TEMAT	Opinia mykologiczna
OBIEKT	Więźba dachowa (konstrukcja drewniana dachu)
ADRES	Oddział przedszkolny w Mrowinie, Mrowino gm. Rokietnica, ul. Szkolna 2, 62-090 Rokietnica
ZLECENIODAWCA	Maciej Organista Architekt 61-616 Poznań, Os. W.Łokietka 10e/51
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	Grudzień 2023, styczeń 2024
ZLECENIE	Z dnia 30.11.2023 r.

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP.....	6
1.1.Przedmiot opracowania.....	6
1.2.Zakres opracowania.....	6
1.3.Podstawa opracowania.....	6
1.4.Wykorzystane materiały.....	6
2. OPIS TECHNICZNY.....	8
2.1. Opis ogólny.....	8
2.2. Budynek, dach	8
3. OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO DACH	9
3.1. Dach	9
3.1.1.Poziom 2	9
3.1.2. Poziom 1	44
3.2. Elementy zewnętrzne	55
4. WNIOSKI DACH	63
5. PRZYCZYNY POWSTAWANIA ZAGROŻEŃ DACH	65
6. KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ MYKOLOGICZNYCH	66
7. ZAKRES PRAC DACH	72

8. UWAGI KOŃCOWE..... 77

8.1. Środki ostrożności przy pracach biobójczych..... 77

9. ZASTRZEŻENIA..... 79

Rysunek

Uprawnienia

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest drewniana więźba dachowa w budynku Oddziału przedszkolnego w Mrowinie gm. Rokietnica przy ul. Szkolnej 2

1.2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania są:

- 1) opis badanego obiektu;
- 2) dokumentacja fotograficzna przedstawiająca stan faktyczny konstrukcji więźby drewnianej dachu;
- 3) rozpoznanie przyczyny powstania zagrożeń;
- 4) klasyfikacja zagrożeń biologicznych (tj. grzybów, owadów);
- 5) sposoby usunięcia i zabezpieczenia przed powtórny rozwój czynników biodestrukcji;

1.3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie z dnia 30.11.2023 r. przesłane drogą e-mail

1.4. Wykorzystane materiały

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały: wizja lokalna przeprowadzona w dniu 28.12.2024 r. Wykonano makroskopowy przegląd elementów drewnianych więźby dachowej. Dokonano pomiarów wilgotności materiałów budowlanych konstrukcji drewnianej dachu. 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. Elementy drewniane sprawdzano metodą opukania młotkiem, nawiercania wiertarką, dokonano miejscowych odkrywek. Badania wilgotności przeprowadzono urządzeniem *WIRELESS Moisture Analyzer M0270* (gł. pomiaru 2-4cm) oraz *FLIR MR 59*. Przyrządy te badają wilgotność względną;

- Inwentaryzacja: Modernizacja obiektu zabytkowego przy ul. Szkolnej 2 w Mrowinie, siedziby gminnej jednostki oświatowej oraz przedszkola publicznego – dz. nr geod. 145/4 (gm. Rokietnica) – w części przesłanej przez Zleceniodawcę;

- "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;

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Opis ogólny

Przedmiotem opracowania jest drewniana więźba dachowa w budynku Oddziału przedszkolnego w Mrowinie gm. Rokietnica przy ul. Szkolnej 2

2.2. Budynek, dach

Budynek wybudowany został na planie litery L i jest konstrukcji piętrowej, częściowo podpiwniczony z mieszkalnym poddaszem (na pierwszym poziomie) z dachem o konstrukcji drewnianej wielopółaciowym, przykrytym dachówką karpiówką, ułożoną podwójnie w tzw. koronkę. Konstrukcja drewniana dachu wykonana jako płatwiowo-krokwiowa ze słupami, dwuspadowa o kącie nachylenia 45 stopni. Dach podzielono na dwa poziomy konstrukcyjno-funkcjonalne. Poziom pierwszy zajęty jest przez dwa mieszkania, poziom drugi nieużytkowy

3. OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO

pod względem mykologicznym – dach

Stan techniczny określono na podstawie makroskopowych oględzin elementów drewnianych konstrukcji dachu, badań wilgotnościowych i mykologicznych.

3.1. Dach

3.1.1. Poziom 2

Budynek wybudowano w kształcie litery L. Składa się on z dwóch skrzydeł (północnego i wschodniego) zabudowanych dachami dwuspadowymi o konstrukcji drewnianej. W dachu od strony wschodniej wykonano wykusz. Dach nad obydwoma skrzydłami można podzielić na dwa poziomy. Pierwszy, niższy poziom to poddasze użytkowe na którym znajdują się dwa mieszkania i klatka schodowa. Drugi poziom wyższy (pod kalenicą) stanowi poddasze nieużytkowe. W części drugiej wyższej elementy konstrukcyjne są odkryte. Do niektórych z nich jest utrudniony dostęp ze względu na brak bezpiecznej podłogi. W narożniku półn.-wsch. na stropie leżą luźne, nieumocowane, belki (legary) i poruszanie się po nich jest niebezpieczne. Niebezpieczne jest też poruszanie się po stropie od strony południowej skrzydła wschodniego. Dlatego też elementy w tej części zostały poddane oględinom ogólnym, z pewnej odległości.

Na obydwu skrzydłach poddasza górnego praktycznie wszystkie elementy drewnianej więźby dachowej są zainfekowane przez drewnojady, głównie Spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*), Kołatka domowego (*Anobium punctatum*) oraz w miejscach nieokorowanych, Stukacza świerkowca (*Ernobius mollis*). Stwierdzono stare i świeże czynne żerowiska i otwory wylotowe, korytarze owadów technicznych szkodników drewna. Widoczna była sypiąca się mączka drzewna z odchodami drewnojadów.

Na wielu elementach konstrukcyjnych widoczne były zacieki, przebarwienia, grzyby pleśniowe, miejscami grzyby domowe białe *Poria vaporaria* oraz Powłocznik gładki *Corticium laeve*. Nieszczelności obróbek blacharskich kominów powodują ich zalewanie i korozję biologiczną, chemiczną i fizyczną. Na kominach sypia się tynki, cegły, zasiedliły się grzyby pleśniowe.

Należy stwierdzić, że elementy drewniane dachu zostały w dość dużym stopniu zaatakowane przez drewnojady. Największych zniszczeń dokonały one na krokwiach od strony zachodniej skrzydła północnego, krokwi koszowej, krokwi nr 10 przy koszu od strony podwórka, krokwi przy kominie od strony ulicy oraz podwaliny przed wykuszem i krokwiach skrajnych w wykuszu. Te elementy należy wymienić na nowe. Zasiedlenie ksylofagów w takim stopniu powoduje, że większość elementów drewnianych dachu należy zaliczyć do II grupy zniszczeń biologicznych. Tylko nieliczne elementy można zaliczyć do grupy I zniszczeń biologicznych. Wymienić należy także zniszczony przez ksylofagi i przegniły wymian nad wejściem na poddasze oraz krokiew nr 8 nad nim w skrzydle północnym

Wymienione wyżej zagrożenia mykologiczne oznaczono w dalszej części Opinii na fotografiach. Elementy zaliczone do poszczególnych grup zniszczeń biologicznych oznaczono na załączony do opracowania rysunku

DRUGI POZIOM PODDASZA

Skrzydło północne



Fot. 1 Konstrukcja więźby dachowej na drugim poziomie poddasza (dachu)



Fot. 2 Czynne żerowisku drewnojadów na łączeniu krokwi w kalenicy (pierwsza krokiew od strony wsch.)



Fot. 3 Otwory wydrążone przez drewnojady



Fot. 4 Zniszczenia dokonane przez drewnojady –krokiew druga od ściany szczytowej (strona od ulicy)



Fot. 5 j.w. krokiew wzmocniona



Fot. 6 Sypiąca się z otworu wylotowego mączka z odchodami Spuszczela pospolitego Hylotrupes bajulus (krokiew nr 3 od strony podwórka)



Fot. 7 Korytarze, czynne żerowisko, mączka drzewna z odchodami ksylofagów na krokwi nr 3 od strony ulicy



Fot. 8 j.w.



Fot. 9 Ostukiwanie młotkiem j.w.



Fot. 10 Ostukiwanie młotkiem wykazuje znaczne zniszczenia dokonane przez ksylofagi – krokiew j.w.



Fot. 11 Otwory wylotowe Kołatka domowego na krokwi nr 5 od strony podwórka



Fot. 12 j.w.



*Fot. 13 Wysypująca się mączka drzewna z odchodami Kołatka domowego *Anobium punctatum* z otworu wylotowego (krokiew nr 5 od strony ulicy) świadczy o czynnym żerowisku*



*Fot. 14 Otwory wylotowe *Spuszczela pospolitego* (większe) i *Kołatka domowego* (mniejsze) na krokwi w okolicy wejścia, klapy na poddasze*



Fot. 15 Żerowisko pod korą Stukacza świerkowca – krokiew j.w.



Fot. 16 Otwory wylotowe Kołatka domowego na krokwi nr 6 od strony ulicy



Fot. 17 Ostukiwanie wymianu nad wejściem na poddasze



Fot. 18 j.w. znaczne zniszczenia drewna dokonane przez ksylofagi



Fot. 19 Przegniła substancja drewna wymianu j.w.



Fot. 20 Czynne żerowisko, sypiąca się mączka drzewna z odchodami drewnojadów na krokwi nr 10 od strony podwórka



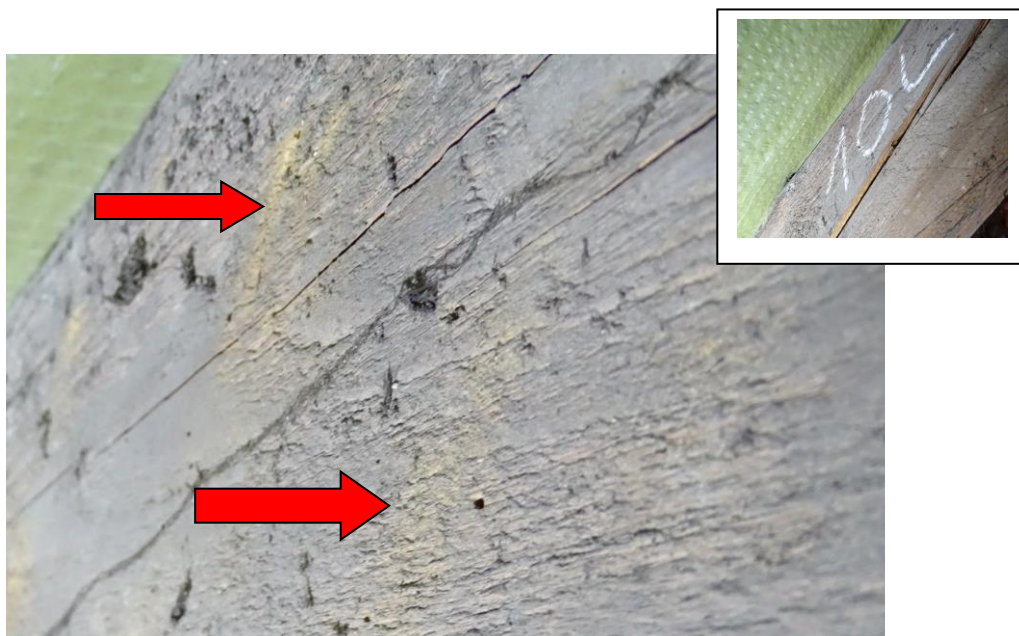
Fot. 21 Zacieki na elementach drewnianych konstrukcji dachu



Fot. 22 Zerwana folia izolacyjna j.w.



Fot. 23 Nieszczelności w dachu powodują zalewanie podłogi na poddaszu j.w.



Fot. 24 Wysypująca się mączka drzewna z odchodami Kołatka domowego – krokiew nr 10 od strony ulicy



Fot. 25 Ostukiwanie młotkiem miejsc j.w.



Fot. 26 Czynne żerowisko ksylofagów w krokwi nr 11 od strony podwórka



Fot. 27 Zły stan komina od strony ulicy (widoczne zacieki, grzyby pleśniowe, sypiące się tynki)



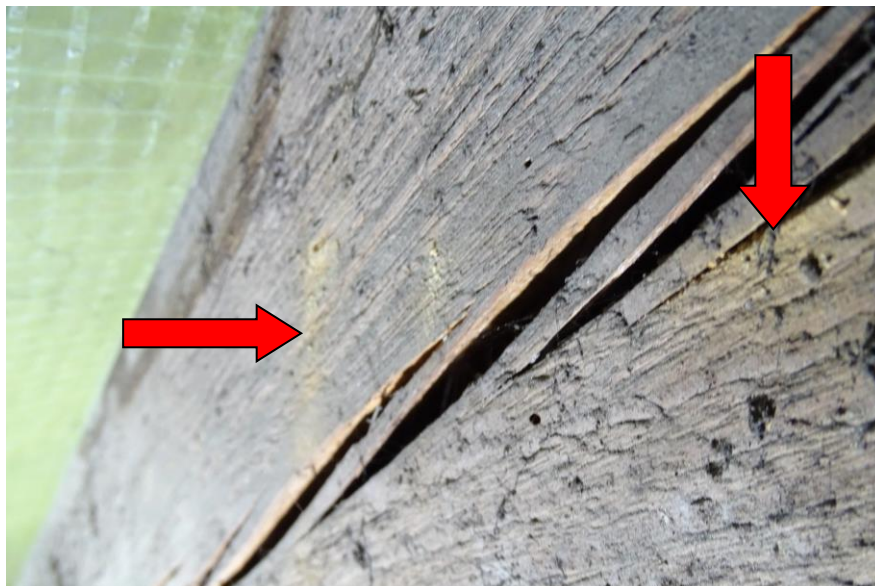
Fot. 28 j.w.



Fot. 29 Zacieki na krokwi na poddaszu j.w.



Fot. 30 j.w. na kolejnej krokwi



Fot. 31 Sypiąca się mączka drzewna z odchodami drewnojadów na kolejnej krokwi



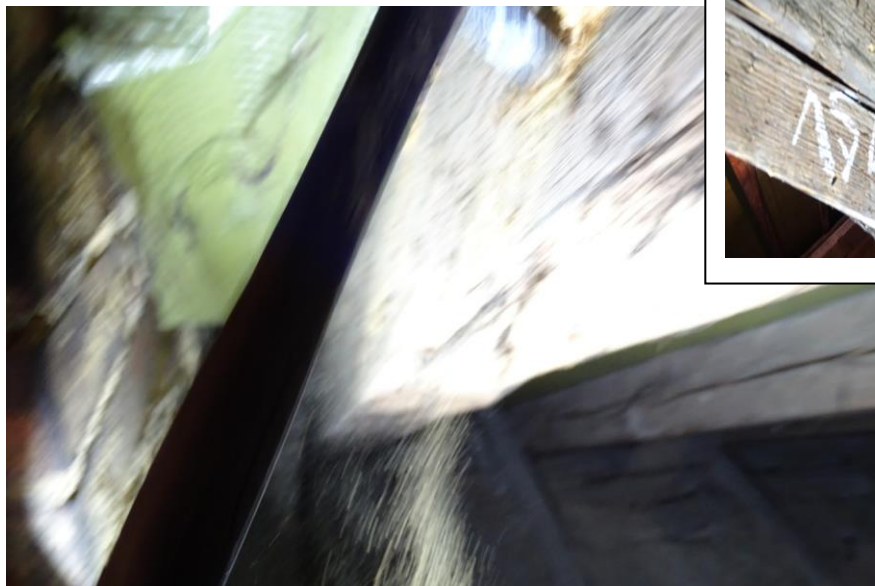
Fot. 32 j.w.



Fot. 33 Ostukiwanie młotkiem krokwi j.w.



Fot. 34 Ślady bytowania ksylofagów na kolejnej krokwi



Fot. 35 Ostukiwanie krokwi nr 15 od strony ulicy. Sypiąca się substancja drewna

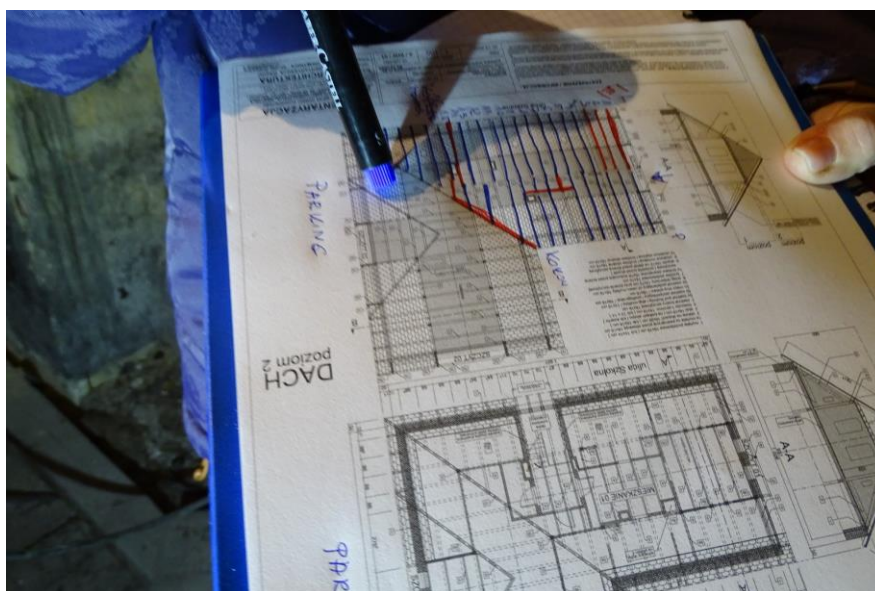


Fot. 36 j.w.



Fot. 37 Ostukiwanie krokwi koszowej

SKRZYDŁO WSCHODNIE



Fot. 38 Skrzydło wschodnie



Fot. 39 Konstrukcja drewniana w skrzydle wschodnim od strony północnej



Fot. 40 Otwory wylotowe Spuszczela popolitego na krokwi w skrzydle j.w. (krokiew nr 7 od strony podwórka)



Fot. 41 Ostukiwanie młotkiem miejsc j.w.



Fot. 42 Przebarwienia, grzyby pleśniowe na krokwi (nr 8 od strony wsch.)



Fot. 43 Otwory wylotowe Anobium punctatum na krokwi nr 9 od strony podwórka



Fot. 44 j.w. na krokwi koszowej



Fot. 45 j.w.



Fot. 46 Zniszczenia dokonane przez ksylofagi krokwi nr 10 od strony podwórka



Fot. 47 Ostukiwanie młotkiem wykazało znaczne zniszczenia j.w.



Fot. 48 j.w.



Fot. 49 Podwalina przed wykuszem w skrzydle j.w. widoczna mączka drzewna z odchodami ksylofagów w szczelinie



Fot. 50 Ostukiwanie młotkiem wykazywało znaczne zniszczenia spowodowane przez ksylofagi



Fot. 51 j.w.



Fot. 52 Konstrukcja drewniana w wykuszu



Fot. 53 Otwory wylotowe Spuszczela pospolitego i wysypująca się z nich mączka drzewna z odchodami



Fot. 54 Ostukiwanie młotkiem wykazało znaczne zniszczenia spowodowane przez ksylofagi



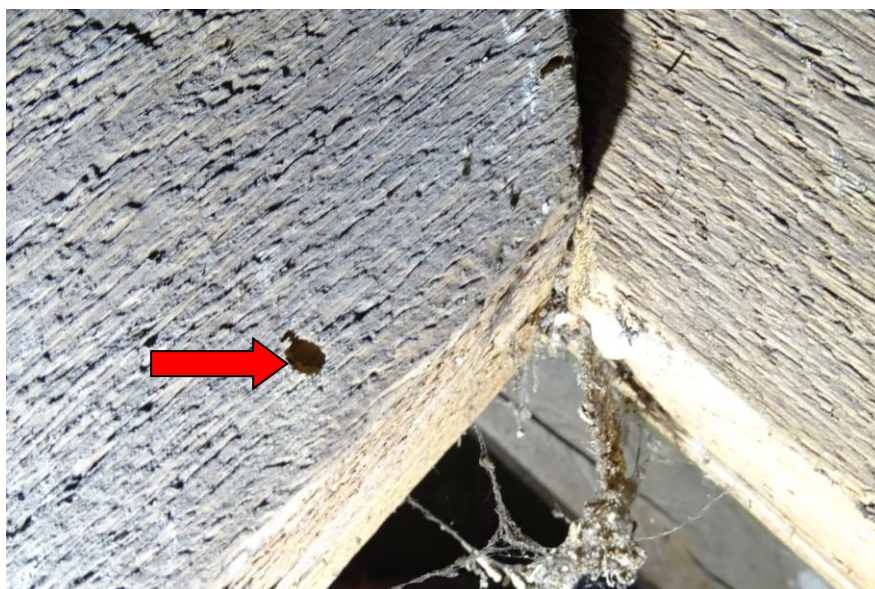
Fot. 55 j.w.



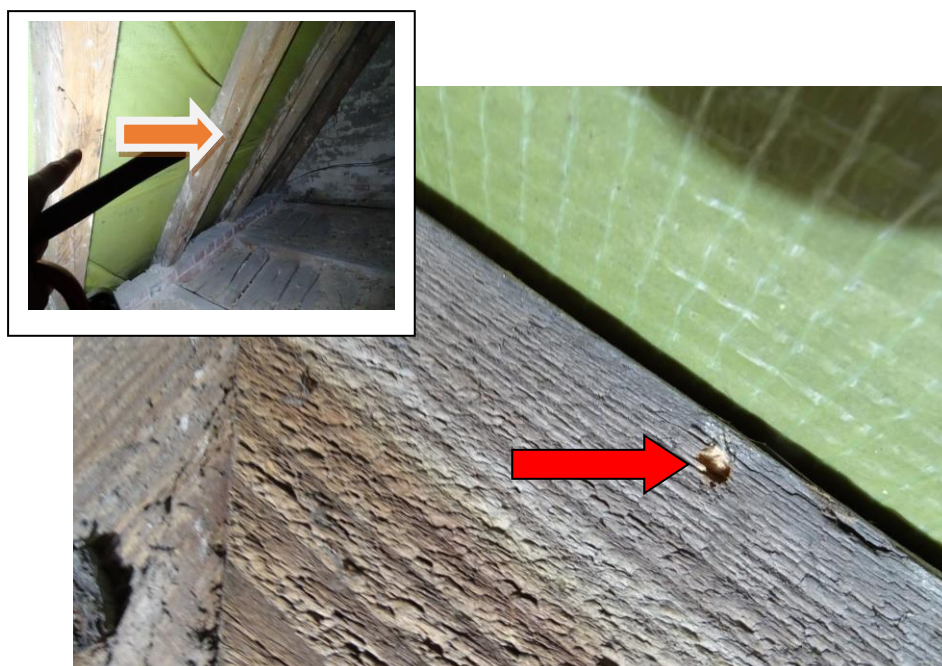
Fot. 56 j.w.



Fot. 57 Otwory wylotowe drewnojadów na kolejnej krokwi wykusza



Fot. 58 j.w.



Fot. 59 j.w.



Fot. 60 j.w. sypiąca się mączka drzewna z odchodami drewnojadów wskazuje na czynne żerowisko



Fot. 61 Konstrukcja dachu (drugi poziom) w skrzydle wschodnim



Fot. 62 Luźne belki nie pozwalały na dotarcie do wszystkich miejsc na poddaszu



Fot. 63 Pomiar poziomu wilgotności na krokwi: 13,2%



Fot. 64 j.w. na kolejnej krokwi: 17,4%



Fot. 65 j.w. na kolejnym elemencie drewnianym: 16%



Fot. 66 j.w.: 17,6%

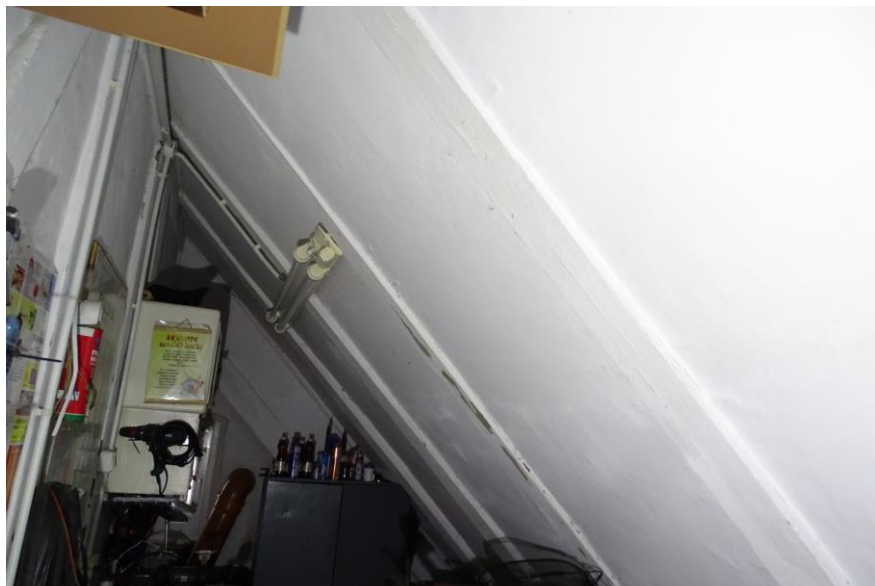
3.1.2. Poziom 1 dachu

Jak wspomniano wyżej dach został podzielony na dwa poziomy. Pierwszy, niższy zajmują dwa mieszkania i klatka schodowa. Na tym poziomie większość elementów więźby dachowej jest zakryta, zabudowana lub pomalowana np. farbami olejnymi. Praktycznie jedyny dostęp do widocznych elementów konstrukcyjnych dachu był z jednego z mieszkań do elementów w skrzydle wschodnim. Odkryta była tam konstrukcja od strony podwórka na ścianie zachodniej. Widoczne były też części konstrukcyjne wewnętrzne (słupy, zastrzały), które były wbudowane w ścianę.

Stan mykologiczny widocznych elementów drewnianych w w/w części w zasadzie był podobny do stanu elementów na poziomie drugim. Wszystkie widoczne elementy drewniane były zaatakowane przez ksylofagi, głównie Spuszczela pospolitego i Kołatka domowego. Znaczne zniszczenia wykazywały: krokiew skrajna przy ścianie zewnętrznej oraz krokiew przy wejściu do pomieszczenia. Dużym zniszczeniom dokonanych przez drewnojady uległ także słup przy ścianie zewnętrznej oraz zastrzał. Te elementy należy wymienić na nowe. Pozostałe należałoby zaliczyć do II grupy zniszczeń biologicznych i poddać naprawie wg wskazówek wskazanych w dalszej części opracowania



*Fot. 67 Elementy połączeniowe dachu zabudowane (mieszkanie)
Inne zamalowane*



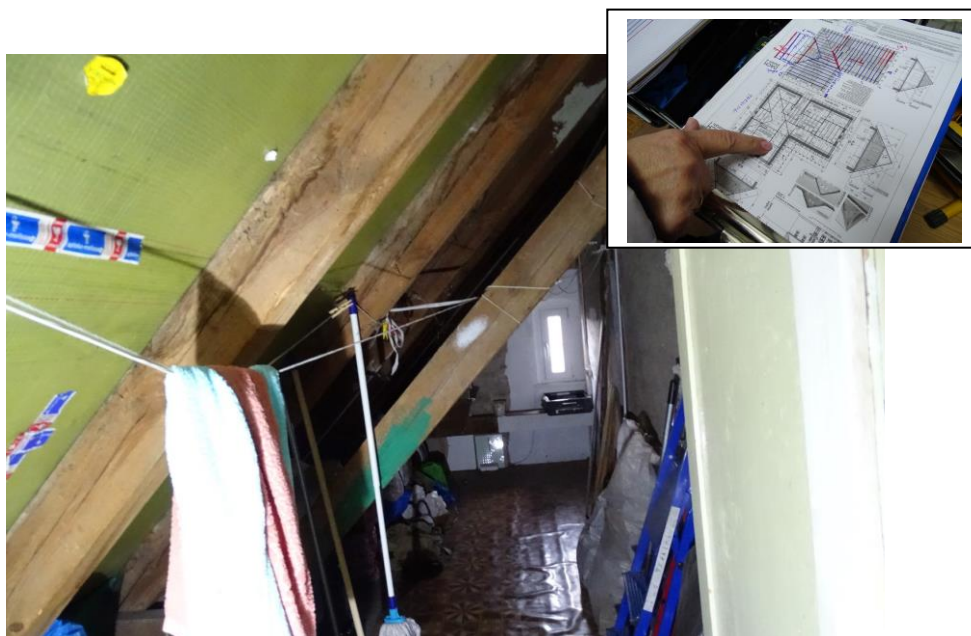
Fot. 68 j.w.



Fot. 69 j.w.



Fot. 70 j.w.



Fot. 71 Część odkrytych elementów więźby dachowej z wejściem od strony mieszkania



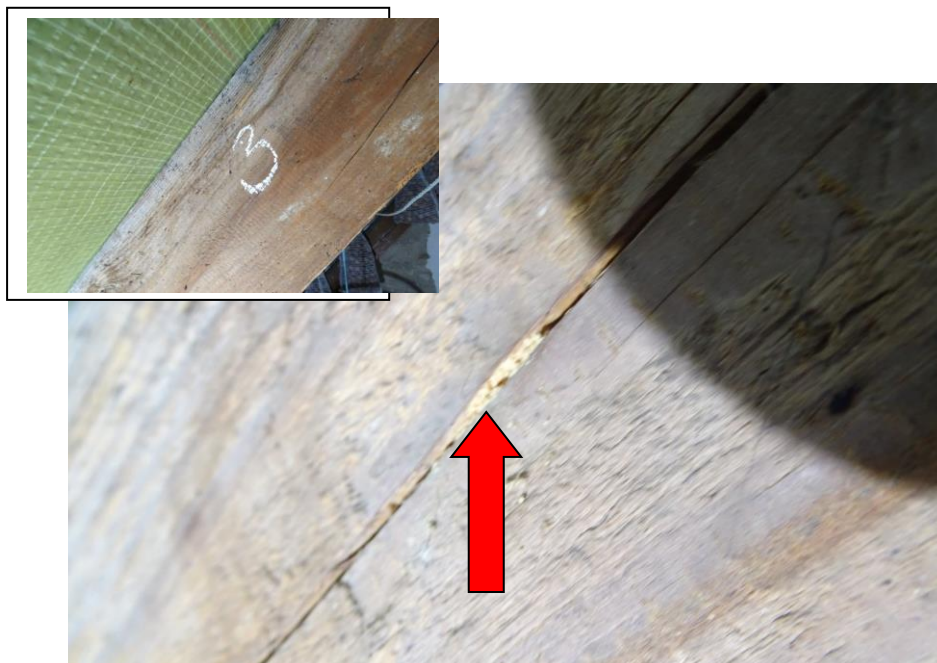
Fot. 72 Ostukiwanie krokwi przy ścianie zewnętrznej wykazuje znaczne zniszczenia dokonane przez drewnojady



Fot. 73 j.w.



Fot. 74 Otwory wylotowe ksylofagów na krokwi drugiej w kolejności licząc od ściany zewnętrznej



Fot. 75 W szczelinie widoczna mączka drzewna z odchodami drewnojadów wskazuje na czynne ich żerowisko (krokw trzecia od strony ściany zewn.)



Fot. 76 Otwory wylotowe drewnojadów na kolejnej krokwi w w/w pomieszczeniu



Fot. 77 j.w.



Fot. 78 j.w.



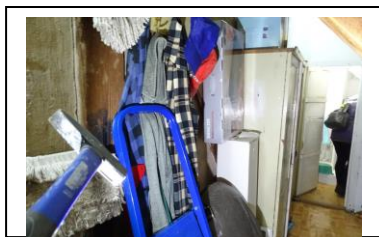
Fot. 79 j.w.



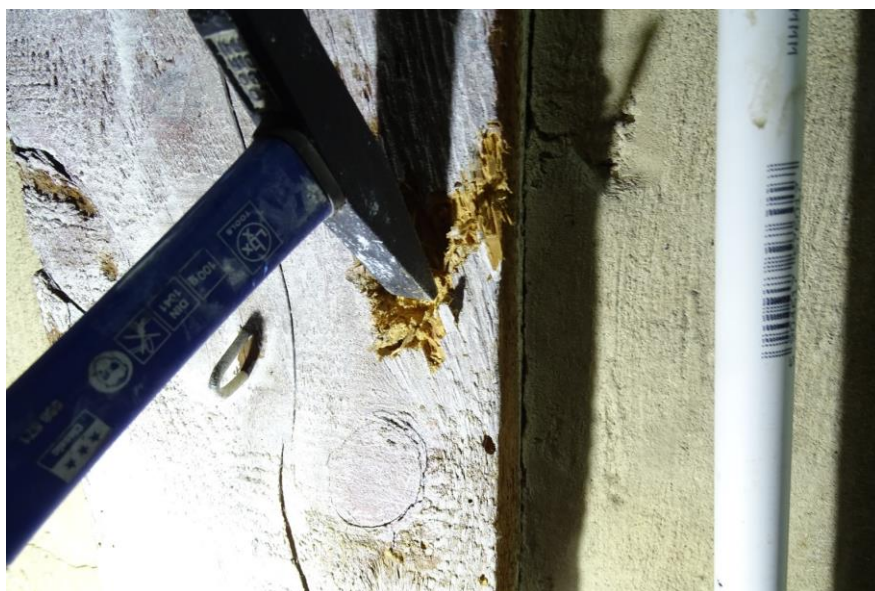
Fot. 80 j.w.



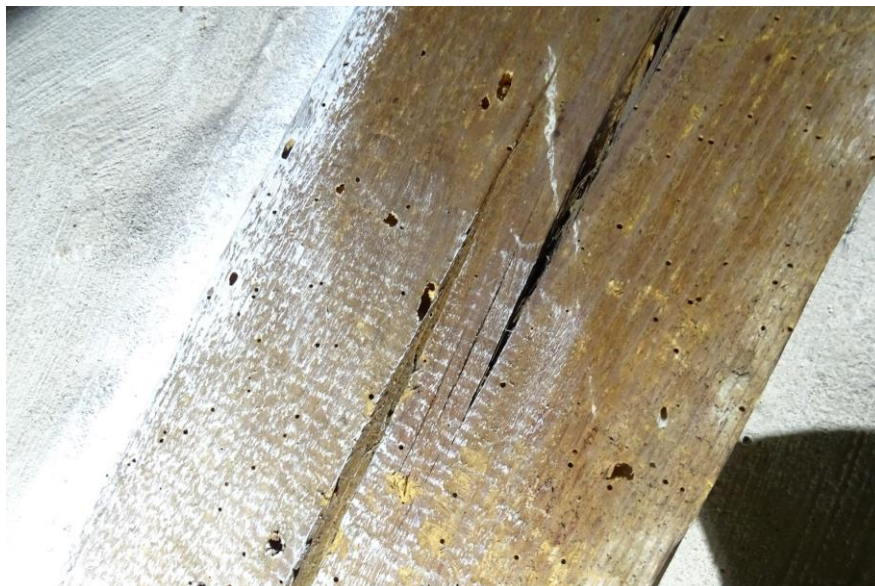
Fot. 81 Czynne żerowisko krokwi (nr 8 od strony okna)



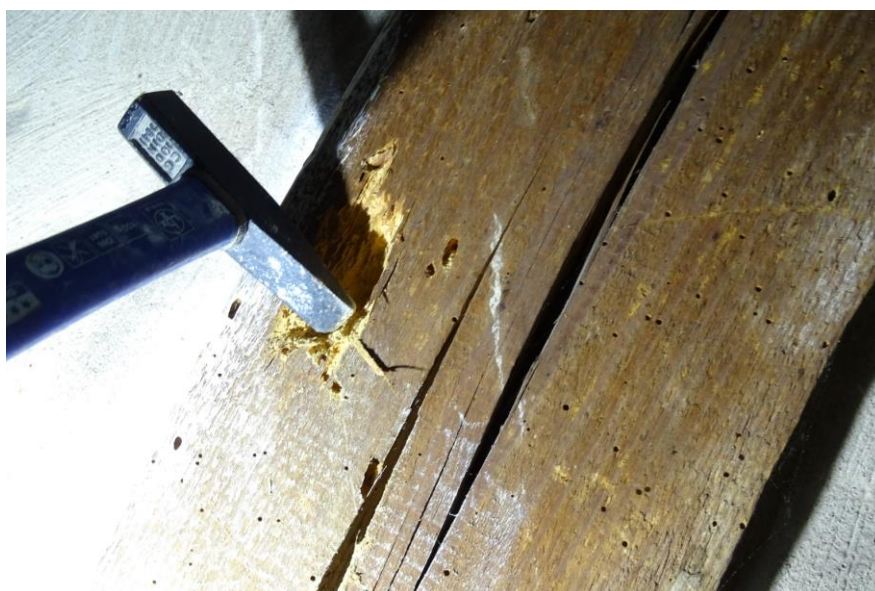
Fot. 82 Otwory wylotowe ksylofagów na słupie drewnianym zabudowanym ścianą murowaną



Fot. 83 Ostukiwanie j.w.



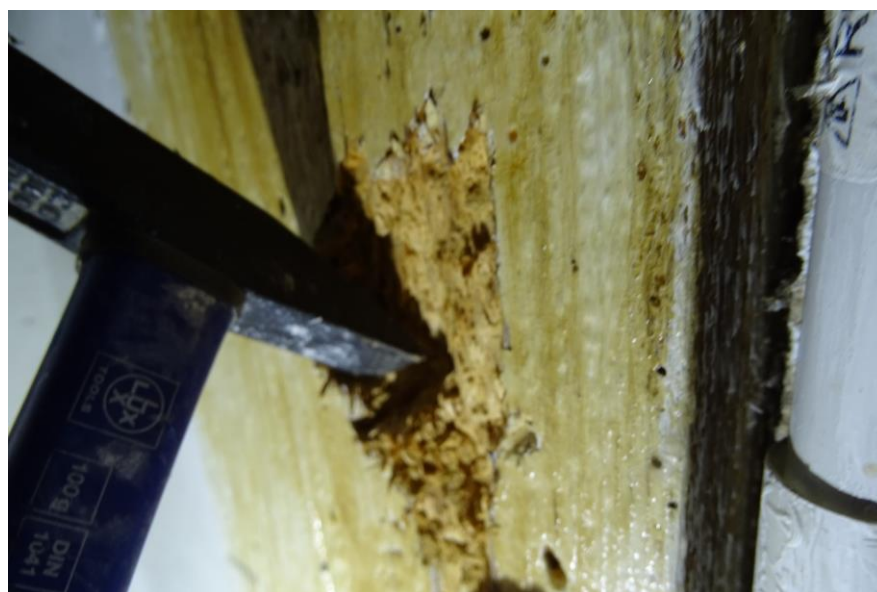
Fot. 84 Otwory wylotowe ksylofagów na zastrzale drewnianym zabudowanym ścianą murowaną



Fot. 85 j.w.



Fot. 86 Otwory wylotowe ksylofagów na słupie drewnianym przy ścianie zewnętrznej zabudowanym ścianą murowaną



Fot. 87 Ostukiwanie młotkiem j.w.



Fot. 88 Zabudowana konstrukcja dachu na klatce schodowej

3.2. Elementy zewnętrzne

Na stan mykologiczny elementów drewnianych więźby dachowej niewątpliwie wpływ mają elementy zewnętrzne dachu. Jak wykazały oględziny na połąci dachu (dachówkach) występuje wiele nieszczelności, ubytków obróbek blacharskich. Głównie dotyczy to obróbek blacharskich kominów, okien oraz skrajnych części połąci dachowych oraz kosza. Dachówki pokryte są glonami, mchem i grzybami. Zagrzybione miejscami przegniłe są elementy drewniane. Te elementy należy wymienić. Zaleca się także wymienić deskowaną podbitkę dachową i oczyścić, a najlepiej wymienić pokrycie dachu.



Fot. 89 Obydwa skrzydła budynku



Fot. 90 Skrzydło północne



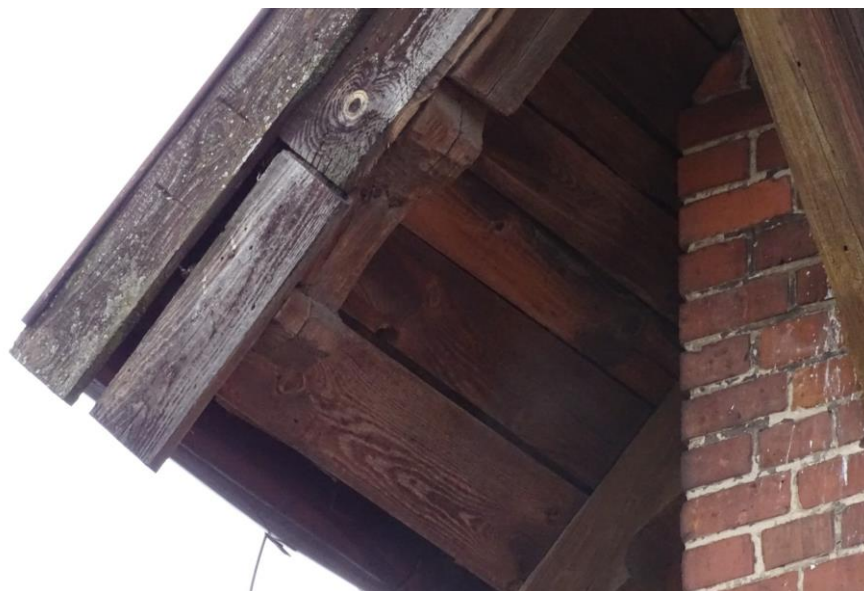
Fot. 91 Zagrzybiony narożnik podbitki dachowej – do wymiany



Fot. 92 Przegniłe elementy drewniane w narożniku



Fot. 93 Zagrzybione deskowania podbitki dachowej



Fot. 94 j.w.



Fot. 95 Kosz dachowy



Fot. 96 j.w. widoczna dziura, nieszczelność obróbki koszowej



Fot. 97 Glony i mech na dachówce



Fot. 98 Rozsypujący się komin. Stanowi zagrożenie dla przechodniów. Należy odgrodzić teren i odpowiednio oznakować



Fot. 99 j.w.



Fot. 100 nieszczelne obróbki blacharskie, glony i mech na dachówce, gnijące obróbki drewniane



Fot. 101 Ubytki obróbek blacharskich pod oknem, mech, grzyby itd. Na dachówkach

4. WNIOSKI DACH

Drewniana więźba dachowa budynku jest w dość dobrym stanie mykologicznym. Jednak wiele elementów wykazuje zagrożenia i zniszczenia biologiczne. Elementy konstrukcyjne drewnianej więźby dachowej wykazują wiele zagrożeń mykologicznych w postaci kolonii grzybów pleśniowych, grzybów domowych (białego, powłocznika), owadów technicznych szkodników drewna (głównie Spuszczeła pospolitego i Kołatka domowego oraz Stukacza Świerkowca). Na elementach więźby stwierdzono stare i świeże czynne żerowiska i otwory wylotowe owadów technicznych szkodników drewna Kołatka domowego *Anobium punctatum* i Spuszczeła pospolitego *Hulotrupes bajulus*. Stopień zainfekowania przez ksylofagi drewna wskazuje, że większość z nich należy poddać dokładnej naprawie, zaliczono je bowiem do II grupy zniszczeń biologicznych. Stopień zasiedlenia przez drewnojady drewnianej więźby dachowej na drugim poziomie oraz w widocznych miejscach na pierwszym poziomie może budzić obawy, że elementy drewniane zasłonięte w niższej części dachu są co najmniej w takim samym stanie jak te widoczne a nawet mogą być w gorszym stanie. Dlatego też bezwzględnie w trakcie remontu należy dokonać odkrycia tych elementów i poddać je analizie pod nadzorem Mykologa budowlanego

Ostukiwanie młotkiem w większości wypadków nie wykazywało znacznych zniszczeń drewna poza elementami wymienionymi we wcześniejszej części opracowania. Pomimo to stopień zasiedlenia ksylofagów może doprowadzić, do tego, że elementy zaliczone do grupy I i II zniszczeń biologicznych w dość krótkim czasie mogą ulec dalszym zniszczeniom i ponowne oględziny mogą spowodować ich zaliczenie do wyższych grup zniszczeń biologicznych. Dlatego też przed rozpoczęciem remontu dachu należy ponownie poddać przeglądowi mykologicznemu całą więźbę dachową

Badania wilgotności względnej elementów konstrukcji dachu wykazywały, że znajdują się one w stanie użytkowo-suchym lub powietrzno– suchym (poza miejscami zacieków). Poziom ich wilgotności względnej kształtował się w granicach 8-18%. Na wielu elementach połaci dachowej i więźby dachowej widoczne są przebarwienia, zacieki.

Drewno budowlane pod względem wilgotności sklasyfikowano według następujących stopni:

- Użytkowo-suche – wilgotność do 15%;
- Powietrzno-suche –wilgotność od 15% do 18%;
- Załadowczo suche – od 20% do 25%;
- Mokre – powyżej 25%

W związku z zasiedleniem ksylofagów praktycznie wszystkie elementy nie zakwalifikowane do wymiany należy chociażby profilaktycznie zaliczyć co najmniej do grupy I korozji biologicznej. Niezależnie od zakresu remontu bezwzględnie należy wykonać zabiegi owado- i grzybobójcze pozostawionych elementów drewnianych, ale też i profilaktycznie murowanych. Rozbiórki spowodują bowiem niebezpieczeństwo rozniesienia się larw, jajeczek ksylofagów oraz zarodników grzybów.

Zniszczenia, kopczyki itp. wskazują na obecność Ksylofagów, rozwijają się grzyby domowe. Dlatego też w dość krótkim czasie elementy drewniane więźby dachowej mogą zostać zainfekowane, zasiedlone przez owady techniczne szkodniki drewna, dalej mogą się rozwijać groźne grzyby domowe, co może powodować dalszą degradację drewna elementów więźby dachowej. W związku z tym stan mykologiczny, techniczny może ulec pogorszeniu

5. PRZYCZYNY POWSTAWANIA ZAGROZEŃ MYKOLOGICZNYCH – DACH

Na elementach drewnianych dachu występują zagrożenia mykologiczne:
owady techniczne szkodniki drewna, grzyby domowe i pleśniowe;

Przyczynami powstawania zagrożeń na poddaszach (konstrukcja dachu) są sprzyjające warunki dla rozwoju grzybów i owadów technicznych szkodników drewna. Jak wynika z oględzin miały miejsce przecieki z dachu (zacieki). Warunki takie stworzyły środowisko dla rozwoju ksylofagów i grzybów. Dość niewielkie zagrożenia na więźbie dachowej mogą być wynikiem jej zabezpieczenia w odległym czasie bliżej nie ustalonymi preparatami. Brak danych na temat użytych impregnatów biochronnych

6. KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ BIOLOGICZNYCH

Na obiekcie stwierdzono zagrożenia mykologiczne w postaci ksylofagów owadów szkodników drewna, grzybów pleśniowych i domowych. 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. Symptomy wskazują na obecność Spuszczeła pospolitego *Hylotrupes bajulus* i kołatka domowego *Anobium punktatum*, Stukacza świerkowca *Ernobius mollis* L. Spuszczeł pospolity

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.



Spuszczeł 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)**Stukacz świerkowiec *Ernobius mollis* L.**

Jest to owad bardzo pospolity na terenie Polski. Rozwija się w nieokorowanym drewnie martwych drzew iglastych. Chrząszcze pojawiają się w okresie od połowy maja do końca sierpnia. Najwięcej jest ich w czerwcu. Żyją około 30 dni. Po kopulacji samica składa pod odstające łuski kory przeważnie po około 30 jaj. Larwy lęgna się po 10-14 dniach i mają nietypowy dla kołatkowatych kształt pędraka. Mogą osiągnąć długość ciała do 9 mm przed przepoczwarceniem. Ich żerowiska to, pogranicze kory i drewna, drążą chodniki o zawiłym przebiegu, szczególnie kiedy występują masowo. Średnice chodników dochodzą do 2mm. Larwy najpierw żerują w łyku i kambium, następnie płytko uszkadzają drewno. Długość chodnika na ogół nie przekracza 7cm. Żerowisko wypełnione jest mieszanką mączki (drobne trocinki kory i drewna) i dyskowatych cząsteczek odchodów. Rok później około kwietnia larwy wygrzają nieckowate kolebki poczwarkowe na powierzchni drewna po korą. Chrząszcze po przepoczwarczeniu pozostają w kolebkach przez kilka dni i opuszczają je przez wygrzane w korze okrągłe otwory wylotowe o średnicy 1,5-2mm. Z reguły nie powodują znaczących zniszczeń drewna, w niektórych opracowaniach często wskazywany jest jako częsty szkodnik, powodujący dotkliwe uszkodzenia mebli i stolarki okiennej, kiedy do ich produkcji użyto nieokorowane zrąbki albo tarcicę z fragmentami kory



Stukacz świerkowiec „Ochrona budynków przed korozją”

Zagrożeniem dla konstrukcji więźby 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. 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 biały *Poria vaporaria* zwany również porzycą insektową

Grzyb *Poria vaporaria*, podobnie jak grzyb *Coniopura puteana*, zaliczanie są do Grupy II szkodliwości. Atakuje głównie drewno gatunków iglastych, rzadziej liściastych. Potrzebuje większej wilgotności od grzyba *Serpula lacrymans*, optymalna temperatura dla niego to 23-25°C. Jest odporny na preparaty grzybobójcze zawierające miedź. Wywołuje silny i szybki brunatny rozkład drewna. Porażone drewno jest nieco jaśniejsze niż w przypadku grzyba właściwego, spękania mniej głębokie. Po około 6 miesiącach drewno traci ok. 40% suchej masy, wytrzymałość na ścislenie zmniejsza się o ok. 60%. Grzybnia jest śnieżnobiała, puszysta, sznury okrągłe białe, giętkie, węższe niż grzyba właściwego. Owocnik to biała lub kremowa powłoczka, pokryta drobnymi otworkami rureczek



Grzyb domowy biały owocnik (www.chemiabudowlana.info)

Grzyb Powłocznik gładki *Corticium laeve*

Grzyb ten powoduje słaby powierzchniowy rozkład drewna, jego grzybnia jest w postaci wełniastego nalotu, sznury wytwarza rzadko. Owocniki występują w postaci drobnej powłoczki lub małych skorupkowatych poduszczek. Potrzebuje wilgotności, bez odpowiednich warunków obumiera.

Grzyby pleśnie

Na konstrukcji drewnianej więźby dachowej stwierdzono występowanie grzybów pleśniowych. Kolonie grzyba pleśniowego występujące w budynkach 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 te powodują, co prawda, powierzchnię destrukcję materiałów budowlanych (obsypywanie farb i tynków) niemniej obniżają estetykę wnętrz i powodują dyskomfort użytkownika. Ważniejszą sprawą jest ich wpływ na zdrowie użytkowników. Zarówno grzyby domowe, jak pleśniowe są groźne dla zdrowia ludzi. Przebywający w zagrzybionych pomieszczeniach narażeni są na wdychanie zarodników grzybów oraz na nieprzyjemne zapachy zgnilizny. Stałe przebywanie w tych pomieszczeniach powoduje osiadanie zarodników 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 alergię. 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

7. ZAKRES PRAC DACH

Stan techniczny określono na podstawie makroskopowych oględzin elementów konstrukcji drewnianej, badań wilgotnościowych i mykologicznych. Stan konstrukcji drewnianej dachu na poddaszu wskazuje na rozwój ksylofagów, obecność grzybów domowych i pleśniowych. Ze względu na obecność grzybów na konstrukcji dachowej przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót na poddaszu należy wykonać zabiegi grzybobójcze. Elementy należy odgrzybić, opryskać preparatami grzybobójczymi (np. ALTAX, PILMAS). Rejony, gdzie występował grzyb domowy wypryskać preparatem np. ADOLIT M flüssig ze szczególnym zachowaniem bezpieczeństwa wg instrukcji producenta. Elementy zaatakowane przez grzyby powinny być oczyszczone, do drewna zdrowego, przy czym należy w/w zabiegi wykonywać w strefie porażenia przez grzyby oraz co najmniej 1m ponad tą strefą. Aplikacja w/w preparatami co najmniej poprzez natrysk 2-3 krotny. Dopiero po tych zabiegach można przystąpić do dalszych robót m.in. rozebrać i zutylizować elementy więźby zaliczone do III grupy zniszczeń biologicznych.

W przypadku decyzji o pozostawieniu elementów więźby drewnianej nie zaliczonych do Grupy III zniszczeń biologicznych po w/w zabiegach należy całą konstrukcję oczyścić np. przy pomocy szczotek ryżowych i odkurzaczy przemysłowych, najlepiej byłoby zeszlifować w taki sposób aby nie było widocznych przebarwień. Następnie przeprowadzić szczegółowe oględziny elementów drewnianych dachu pod kątem występowania korozji biologicznej i wykonać ponowną kwalifikację poszczególnych elementów. Czynność tą wykonać przy udziale uprawnionego Mykologa budowlanego. Wykonać ponowne zabiegi biobójcze. Należy nadmienić, że zwalczanie owadów, które opanowały drewno jest bardzo trudne. Proponuje się metodę powierzchniowego wprowadzania preparatu. Jest ona metodą najprostszą, tanią i w przypadku omawianej konstrukcji jedyną możliwą ze względów techniczno-ekonomicznych. Dotarcie do wszystkich zakamarków (np. łączenia elementów konstrukcyjnych, zabudowana część konstrukcji itp.), ale także do wszystkich siedlisk jajeczek i larw owadów jest praktycznie niemożliwe bez

przeprowadzenia prac rozbiórkowych. Wykonanie kąpieli, metody termicznej, metody ciśnieniowo-próżniowej, czy niebezpiecznej metody gazowania, fumigacji jest trudne bądź niemożliwe, ze względów technicznych, do wykonania.

Stan konstrukcji drewnianych (belki, krokwie, miecze, murlaty, słupy, itd.) można oceniać pod względem mykologicznym - korozji biologicznej (występowania zagrzybienia, ksylofagów, zawilgocenia) w następujący sposób¹:

Grupa I - elementy z oznakami powierzchniowej korozji biologicznej;

Grupa II - porażenia drewna korozją biologiczną o głębokości do 3 cm, najczęściej występują przebarwienia drewna, drobne spękania;

Grupa III - drewno zniszczone w znacznym stopniu na głębokość powyżej 3 cm, z licznymi głębokimi spękaniem przyręcznymi, fragmenty można rozetrzeć na proszek, przy ostukiwaniu rozpada się - takie elementy należy bezwzględnie usunąć.

Elementy zaliczone do Grupy I destrukcji biologicznej (wszystkie poza zaliczonymi do Grupy II i III) należy oczyścić i powierzchniowo oszlifować, a następnie wykonać dwukrotną aplikację preparatem np. TYTAN PROFESSIONAL preparat owadobójczy do drewna lub Hylotox Q oraz dwukrotny oprysk np. preparatem grzybobójczym np. ALTAX do konstrukcji drewnianych. Elementy konstrukcyjne, w których występują otwory wylotowe ksylofagów ociosać na gł. około 0,5 do 1cm cm (do zdrowego drewna). Następnie w otwory wylotowe należy wprowadzić preparat TYTAN PROFESSIONAL iniekcyjnie. W przypadku otworów skierowanych ku dołowi ociosać te miejsca na grubości około 1 cm (w zależności od głębokości penetracji owadów) i wykonać dodatkowy oprysk w/w preparatem lub zdemontować element i poddać go zabiegom biobójczym, albo wykonać bandażowanie lub foliować na okres 2-3 dni z nasączeniem w/w preparatami.

Elementy zaliczone do Grupy II destrukcji biologicznej należy ociosać na głębokość ok. 1- 3 cm (do zdrowego drewna) i postępować jak wyżej, przy czym elementy takie należy dodatkowo poddać po opryskach foliowaniu 2-3 dniowemu.

¹ „Ochrona budynków przed korozją biologiczną” – praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Ważnego i Jerzego Karysia. Arkady, Warszawa, 2001

Gdyby w trakcie oczyszczania drewna okazało się, że zniszczenia powodują znaczne zmniejszenie przekroju (przekraczające 10-15%, lub ponad 3 cm), to ze względów wytrzymałościowych należy takie elementy wymienić lub wzmocnić zaimpregnowanymi (biochronnie) obustronnymi nakładkami.

Elementy zaliczone do Grupy III destrukcji biologicznej należałoby zdemontować i spalić (zutylizować). Korozja mogła spowodować ubytki przekraczające 10-15% przekroju starego drewna. Dlatego też pozostawienie ich lub ponowne wzmacnianie nie jest zalecane, a możliwe jest tylko po konsultacji z konstruktorem.

Należy ociosać, zlikwidować wszystkie pozostałości kory na elementach drewnianych. W przypadku decyzji przez Zamawiającego o pozostawieniu zniszczonych elementów, ewentualnym ich wzmacnianiu lub odcinkowej wymianie należy przed wykonaniem tych prac zasięgnąć konsultacji i uzyskać zezwolenie specjalisty konstruktora. Po w/w zabiegach należy drewno zabezpieczyć preparatami biochronnymi np. Altax lub innym preparatem na konstrukcje budowlane. Użyte preparaty mają chronić przed grzybami pleśniowymi, domowymi, owadami szkodnikami drewna i ogniem.

Ze względu na brak informacji o wcześniej użytych preparatach impregnacyjnych przed aplikacjami należy wykonać próbę wchłaniania przez drewno zaproponowanych środków.

W związku z trudnością całkowitego wyeliminowania ksylofagów zaleca się ponowne przeglądy i w razie konieczności wykonanie oprysków owadobójczych konstrukcji drewnianej dachu w okresie do dwóch - trzech lat.

Bezwzględnie należy przestrzegać środków ostrożności w trakcie wykonywania prac podanych przez producenta.

W rozpatrywanym budynku korozję badanych elementów drewnianych spowodowaną przez owady szkodniki drewna, grzyby zaliczono do grup I, II i III. Badania wykazały obecność ksylofagów. Symptomami ich obecności były otwory wylotowe, ścieżki, korytarze, mączka drzewna z odchodami, zniszczenia substancji drewna. Niezależnie o niniejszej ekspertyzy należy dokonać weryfikacji i ponownej

klasyfikacji na miejscu przed i w trakcie wykonywania prac pod nadzorem Mykologa budowlanego po konsultacji z autorem niniejszego opracowania. Przed klasyfikacją rzeczywistą wykonywaną na miejscu należy zweryfikować zgodność elementów na miejscu z niniejszym opracowaniem.

Do grupy III destrukcji biologicznej zaliczono:

W skrzydle północnym na poziomie 2:

- Krokiew nr 1,2,3 od strony ulicy (płn.);
- Krokiew nr 15 od strony ulicy (płn.);
- Krokiew nr 16;
- Wymian nad wejściem na poddasze;
- Krokiew koszową.

W skrzydle wschodnim na poziomie 2:

- Krokiew nr 10 od strony podwórka;
- Podwalinę przed wykuszem;
- Obie krokwie skrajne przy ścianie zewnętrznej w wykuszu.

W skrzydle wschodnim na poziomie 1:

- Krokiew skrajna, słup przy ścianie szczytowej, zastrzał oraz krokiew przy wejściu do pomieszczenia magazynku z mieszkania na I p.-elementy w pomieszczeniu od strony podwórka;

Do grupy II destrukcji biologicznej zaliczono:

- Wszystkie pozostałe elementy konstrukcyjne dachu drugiego poziomu (poza wymienionymi niżej) oraz widoczne w pomieszczeniu j.w. w skrzydle wschodnim od strony podwórka.

Krokwie nr 12, 14 od strony podwórka i krokiew nr 13 od strony ulicy w skrzydle północnym na drugim poziomie zaliczone zostały do I grupy zniszczeń biologicznych.

Zaliczenie do niższej grupy zniszczeń może nastąpić jedynie po uzgodnieniach z Mykologiem budowlanym i konstruktorem. W związku z dużym zagrożeniem ksylofagami oraz groźnymi grzybami domowymi (biały) elementy w dobrym stanie w niedługim czasie mogą zostać zainfekowane i ulec zniszczeniom, a więc przesunięciu do wyższej grupy korozji biologicznej.

Elementy zakryte lub zamalowane na I poziomie najprawdopodobniej także są zainfekowane biologicznie. Działalność ksylofagów może być podobna lub znacznie większa jak na omawianych odkrytych elementach drewnianych więźby dachowej.

W związku z powyższym w trakcie remontu dachu należy odkryć zakryte elementy drewniane dachu i dokonać przeglądu i klasyfikacji mykologicznej.

Ze względu na stan mykologiczny więźby dachowej należałoby rozważyć czy ze względów technicznych i ekonomicznych nie byłoby lepszym rozwiązaniem wymiana całej więźby dachowej na nową

8. UWAGI KOŃCOWE

W trakcie prac stosować się do zaleceń technologii podanych przez producenta. Ze względu na specyfikę prac kierowanie nimi należy powierzyć specjalistom-Mykologowi Budowlanemu. Użyte preparaty zawierają szkodliwe dla ludzi i zwierząt składniki chemiczne. Dokładnie zapoznać się z warunkami technicznymi i technologią wykonywania prac i okresów karencji po wykonaniu zabiegów

8.1. Środki ostrożności przy pracach biobójczych

W trakcie wykonywania prac odgrzybieniu 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- odgrzybieniu. Należy stosować się również do zaleceń zawartych w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku rozdział 11**. Roboty impregnacyjne i odgrzybieniu, 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 odgrzybieniuowe 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 odgrzybieniuowych 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. Prace w czynnym obiekcie nie powinny być prowadzone. Prowadzenie takich prac tylko środkami nie zagrażającymi zdrowiu ludzi i po uzyskaniu aprobaty i pozwolenia producenta i podaniu warunków wykonania. Prace powinna wykonywać Firma specjalizująca się w robotach mykologicznych pod nadzorem Mykologa budowlanego

9. ZASTRZEŻENIA

- Opinia ważna jest przez 1 rok;
- do czasu pełnego rozliczenia za ekspertyzę pozostaje ona własnością jej Wykonawcy i nie wolno jej wykorzystywać oraz przekazywać osobom trzecim;
 - 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, publikowania części lub całości opinii bez zgody Autora

LEGENDA DO RYSUNKU:

Elementy zaliczone do III grupy zniszczeń biologicznych: 

Elementy zaliczone do II grupy zniszczeń biologicznych: 

Elementy zaliczone do I grupy zniszczeń biologicznych: 

