

EKSPERTYZA TECHNICZNO-BUDOWLANA

BUDYNKU AKADEMII ZAMOJSKIEJ

- PRZY UL. AKADEMICKIEJ 8 W ZAMOŚCIU.

■ OCENA ZAGROŻEŃ BIOLOGICZNYCH – W BUDYNKU:

1. Charakterystyka szkodliwych czynników biologicznych – powszechnie występujących w budynkach:.....	1
1.1. Grzyby domowe:	1
1.2. Owady – szkodniki techniczne drewna:	2
1.3. Bakterie:	2
2. Działanie chorobotwórcze czynników biologicznych:.....	2
3. Elementy badanego budynku – najmocniej zagrożone biologicznie:	3
4. Zwalczanie zagrożeń biologicznych w budynku:.....	7
5. Wnioski końcowe.....	8
6. Wykaz: literatury technicznej	8

1. Charakterystyka szkodliwych czynników biologicznych – powszechnie występujących

w budynkach:

[1] „(...) Jak wynika z badań prowadzonych w różnych krajach, szczególnie po 1945 r., we wnętrzu budynku i w jego skorupie zewnętrznej żyje: - kilkadziesiąt gatunków bakterii; - ponad 400 gatunków grzybów pleśniowych; - kilkanaście gatunków grzybów powodujących gnicie drewna i materiałów drewnopochodnych; - wiele gatunków glonów, mszaków, porostów i roślin nasiennych; - ponad 30 gatunków roztoczy (w kurzu domowym); - ponad 300 gatunków owadów, w tym stwarzających zagrożenie parazytologiczne i sanitarne oraz niszczących drewno konstrukcyjne domów; - kilka gatunków gryzoni; - kilkanaście gatunków ptaków przebywających na dachach i ścianach zewnętrznych budynków oraz – kilka gatunków nietoperzy. (...)”.

„(...) - nie wszystkie organizmy są w równym stopniu alergogenne lub niebezpieczne dla zdrowia; (...) - liczba organizmów na zewnątrz budynku często przekracza liczbę organizmów wewnątrz budynku, chociaż gatunki są różne; - występowanie określonych drobnoustrojów wewnątrz budynku może wskazywać na błędy konstrukcyjne w budynku, co nie musi oznaczać zagrożenia dla zdrowia; (...)”.

→ Uwaga!:

- Korozji mikrobiologicznej – w różnym stopniu – ulegają wszystkie (bez wyjątku!) materiały budowlane: „(...) tapety, papy, płyty gipsowo-kartonowe, tkaniny, wykładziny podłogowe i dywanowe, farby, lakiery, tworzywa sztuczne, gumy, lepiszcza bitumiczne i wyroby z nich, (...) cegły, zaprawy murarskiej, betonu, kamienia i rur z różnych metali, (...) wyroby z drewna i materiałów drewnopochodnych, (...) szkło budowlane (...)”. [1].

1.1. Grzyby domowe:

[1] „(...) Identyfikacja rodzajów i gatunków grzybów pleśniowych może być dokonana w specjalistycznym laboratorium mikologicznym lub mikrobiologicznym, między innymi przy użyciu techniki mikroskopowej. (...) ustrojowa podatność na alergię osoby narażonej na działanie grzybów jest ważniejsza niż stężenie zarodników, na które jest narażona; (...)”.

[2] „(...) Organizmy te żywią się wyłącznie materiałami budowlanymi pochodzenia roślinnego (ściany drewniane, słupy, oczepy, rygle, legary podłogowe, belki i stropy, stolarka okienna-drzwiowa, elementy więźby dachowej, (...) itp.. Ale nie tylko drewno okrągłe i tarte. Pokarmem dla nich są również coraz częściej stosowane materiały drewnopochodne: płyty pilśniowe twarde i miękkie (porowate) oraz wiórowe, a także wyroby trzcinowe, słomiane czy też tworzywa sztuczne jak lentex itp.. Należy jednak podkreślić, że grzyby niszczą te materiały tylko wtedy, kiedy są one nadmiernie zawilgocone. (...) W budownictwie procent zagrzybionych obiektów jest bardzo duży (...) Objawy zagrzybienia elementów konstrukcyjnych to: - zmiana barwy drewna, - spękania drewna, - możliwość

rozcierania drewna na proszek, - załamywanie się konstrukcji drewnianych, - charakterystyczny zapach stęchlizny w pomieszczeniach obiektu, - zwiększenie wilgotności powietrza, paczenie lub uginanie podłóg (...) Na tynkach występują wybrzuszenia i spękania, a na murach mogą rozwijać się poszczególne formy grzyba (...)”.

→ Źródła zagrzybienia: - przeniesienie (z drewnem, ze starą cegłą, z drewnem opałowym, przez ludzi i zwierzęta); „(...) - zarodniki (...) które unoszą się w powietrzu i opadają (...)” [1].

1.2. Owady – szkodniki techniczne drewna:

[2] „(...) Drugim, bardzo groźnym i rozpowszechnionym szkodnikiem w budynkach są owady. Z drobnych jajeczek, składanych przez samicę w spękaniach drewna, wylęgają się larwy, które wgryzają się głębiej w poszukiwaniu pokarmu. Toczą one w części bielastej (obwodowej) chodniki (drobne kanaliki), osłabiające drewnianą strukturę i doprowadzającą do jej zniszczenia. Larwy przeobrażają się w poczwarki typu otwartego, a te z kolei w postać owada doskonałego (imago), który wygrzyza na powierzchni drewna otwory wylotowe. W ten sposób następne pokolenia owadów rozwijają się i prowadzą dzieło zniszczenia. (...)”.

1.3. Bakterie:

[1] „(...) Problem zagrożenia ze strony bakterii jest oczywiście bardzo złożony. Niemniej mogą być przyczyną chorób alergicznych, szczególnie gdy w mieszkaniu wartość wilgotności względnej powietrza przekracza 80 % (...)”.

2. Działanie chorobotwórcze czynników biologicznych:

A) Grzyby domowe:

[1] „(...) W dobrze zaprojektowanym i wykonanym budynku wilgoć przemieszcza się od źródła powstania, przez miejsca gromadzenia się, do miejsc jej odprowadzenia. Ruch wilgoci w budynku nie powinien spowodować żadnego biologicznego zniszczenia, nawet w materiałach podatnych na rozkład biologiczny. Dopiero gdy niektóre miejsca w budynku są wilgotne przez dłuższy czas, może to doprowadzić do pleśnienia powierzchni i destrukcji biologicznej. (...) Kondensacja, czyli skraplanie się pary wodnej na ścianach i sufitach różnych pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, jest szczególnym przypadkiem tworzenia się szkodliwej wilgoci w budynkach. Proces ten pociąga za sobą porażenie ścian i sufitów przez grzyby pleśniowe. (...) Natomiast jeżeli jakakolwiek powierzchnia wewnętrzna budynku wykaże temperaturę niższą od temperatury punktu rosy z powodu słabej izolacji, dochodzi do kondensacji pary wodnej i gwałtownego zawilgocenia materiałów budowlanych i wykończeniowych, a co za tym idzie, do niepożądanego i gwałtownego wzrostu grzybów pleśniowych. (...)”.

[2] „(...) O ile bezpośredni wpływ toksyczno-zakaźny grzybów domowych na zdrowie ludzi jest wątpliwy, o tyle pośrednie szkodliwe działanie zaznacza się wyraźnie i to pod różnymi postaciami. (...) Ujawniają się przede wszystkim w znacznym pogorszeniu się higienicznych warunków mieszkaniowych, a następnie w szkodach materialnych, jakie powoduje rozwój grzyba. (...) Zmiany w składzie chemicznym powietrza (...) zwiększoną zawartość dwutlenku węgla (...) występowanie cuchnących substancji. (...) Zmiany własności fizycznych (...) podwyższeniu stopnia wilgotności pomieszczeń i istniejącej w nich atmosfery oraz na wzmożonym zapyleniu lokali. (...) nieprzyjemny, cuchnący odór zatruwający powietrze i wpływający ujemnie na drogi oddechowe (...) wtórnie powodują cały szereg stanów złego samopoczucia (...) mogą wywoływać u osób wrażliwych bóle i zawroty głowy, senność, nudności, nawet wymioty. Przykre zapachy w powietrzu, drażniąc narząd powonienia, mogą powodować nieraz zmianę rytmu oddechowego (powierzchnowe i płytkie oddychanie oraz zmniejszenie się liczby oddechów na minutę). (...) przy długotrwałym jego

występowaniu, może być przyczyną niedotlenienia krwi. W pierwszym rzędzie ulegają temu najbardziej narażone na niedotlenienie tkanki nerwowe szarych komórek mózgu (...) U niektórych osób, mniej odpornych (...) może spowodować ogólne podrażnienie nerwowe, anemię i zaburzenia w funkcjonowaniu przewodu pokarmowego. (...) Wskutek swej lekkości zarodniki dostają się z powietrzem do dróg oddechowych, a z pokarmem do narządów trawienia, osiadają też na skórze człowieka powodując przykre następstwa. Do drobniutkich nawet cząstek pyłków mogą przylepiać się bakterie i łącznie z nimi roznosić się na dalekie odległości. (...) w zagrzybionych obiektach częstotliwość zachorowań na białaczkę (leukemia, czyli rak krwi spowodowana m. innymi przez grzyb *Aspergillus flavus*) jest czterokrotnie większa. (...)”.

3. Elementy badanego budynku – najmocniej zagrożone biologicznie:

→ Tabela 1. Charakterystyka budynku:

Lp.	Nazwa budynku.
	<u>Charakterystyka budynku.</u>
A	B
1.	→ <u>Charakterystyka budynku:</u> ▪ <u>wolnostojący</u>; ▪ <u>średniowysoki (SW)</u> ⇒ o <u>dwóch kondygnacjach nadziemnych (jednopiętrowy)</u>, z <u>poddaszem obecnie – nieużytkowym</u>; ▪ <u>całkowicie podpiwniczony</u> ⇒ ale teraz: <u>większa część piwnic jest niedostępna (zasypana!)</u>; ▪ <u>o rzucie: regularnym</u> ⇒ z <u>prostokątów obwodowych</u> – i z <u>dzielnikiem wewnętrznym</u>; ▪ z <u>kilkoma wewnętrznymi klatkami schodowymi</u>; ▪ <u>wykonany w technologii: tradycyjnej</u>; ▪ <u>o konstrukcji: ściennej (murowej)</u>; ▪ <u>otynkowany, lecz: bez ocieplenia lic ścian zewnętrznych</u>.

→ Tabela 2. Stwierdzone uszkodzenia biologiczne ⇒ zasadniczych elementów budynku:

Lp.	Element budynku	Rozwiązanie (techniczne i materiałowe) elementu budynku	<u>Ocena stanu technicznego – elementów budynku</u> <u>Stwierdzone uszkodzenia biologiczne</u>
A	B	C	D
1.	<u>Ściany nośne:</u>	<u>Zewnętrzne i wewnętrzne – podłużne i poprzeczne ⇒ nośne i osłonowe ⇒ murowane: z cegieł ceramicznych, pełnych – na zaprawie wapiennej i wapienno-piaskowej.</u> M.in.: „(...) wymurowane są z <u>cegły ręcznej, ceramicznej, jasnoczerwonej, o wymiarach bardzo rozbieżnych (270-312 x 124-158 x 60-80 mm)</u>, na szerokich (2,5-4,0 cm) spoinach z jasno-żółtawej zaprawy wapienno-piaskowej zawierającej drobno tłuczony materiał ceramiczny i b. duże kongregacje wapna. (...) o nieco innych wymiarach (284-302 x 135-157 x 50-65 mm) na szarawej zaprawie wapiennej z kongregacjami wapna w spoinach o średniej szer. 1,5-2,0 cm. (...)”.	<u>Zadowolający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> Nie stwierdzono: nadmiernego <u>wychylenia (z pionu) ścian konstrukcyjnych budynku (wewnętrznych ani zewnętrznych)</u>. → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna! ⇒ „(...) Ściany zewnętrzne z cegły pełnej, otynkowane, z delikatnymi pionowymi zarysowaniami. W pasie przyziemia doraźnie odnowiono i przemalowano tynki. Na ścianie piwnicznej od Rynku Solnego wykonano zewnętrzną pionową izolację przeciwwilgociową. Na ścianach od dziedzińca na tynkach widoczne ślady wędrującej wilgoci od gzymsów w dół. Brak izolacji pionowej i poziomej budynku skutkuje zawilgoceniem ścian piwnicznych i podciąganiem wilgoci w partie przyziemne murów, powodując utratę ich przyczepności wewnątrz pomieszczeń i na zewnątrz ścian. (...) Ponadto zaobserwowano niegroźne zarysowania ścian (z reguły pionowe) (...) ściany i fundamenty budynku posiadają odpowiednie grubości i nie wykazują zarysowań spowodowanych przeciążeniem (...) Zaobserwowane zarysowanie pionowe ściany wewnętrznej w sali nr 3 nie wynika z jej przeciążenia, lecz z przyczyn termiczno-skurczowych wynikających ze znacznej długości (68,50 m) przyległej ściany zewnętrznej, która nie posiada dylatacji; (...)”.</u> <u>W ścianach zewnętrznych stwierdzono zawilgocenie a stopień tego zawilgocenia jest różny w zależności od stron świata. (...)”.</u> Występują: <u>liczne ślady przemurowań. ⇒ Do naprawy!</u> → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u>

2.	Ścianki działowe:	Murowane: z cegieł: ceramicznych, pełnych i dziurawek – na zaprawie: cementowo-wapiennej.	<u>Zadawalający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u> ⇒ w obecnie nieużywanej części piwnic. ⇒ <u>Do naprawy!</u> Występują: <u>wyraźne ślady braku przewiązania ze ścianami – wskazujące na: ich wymurowanie już podczas eksploatacji budynku.</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u>
3.	Kominy:	Wentylacyjne i dymowe ⇒ murowane → z cegieł: ceramicznych pełnych – na zaprawie: cementowo-wapiennej, otynkowane; czapki: płytowe, betonowe. „(...) <u>aktualnie wykorzystywane wyłącznie jako wentylacyjne.</u> (...)”.	<u>Zadawalający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u> → <u>Miejscowe: płytowe ubytki tynku (odmoczonego przez wody opadowe!) ⇒ na licach ścian kominów – na poddaszu nieużytkowym. „(...) Elementy kominów ponad połacią dachową nie wykazują uszkodzeń. Przewody drożne co wynika ze sprawdzenia specjalistycznego. (...)”.</u> „(...) <u>Kominy na dachu szkoły wymagają tynkowania oraz malowania i sprawdzenia szczelności obróbki blacharskiej wokół kominów.</u> (...)” ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u>
4.	Stropy:	Nad piwnicami i parterem ⇒ „(...) <u>stropy ceglane krzyżowe</u> (...)”. Nad piętrem ⇒ * „(...) <u>stropy na belkach drewnianych z tzw. ślepym pułapem lub bez; w traktach korytarzowych częściowo sklepienia ceglane, a częściowo strop z okrągłaków drewnianych.</u> (...)”. „(...) <u>Strop drewniany belkowy z wypełnieniem polepą glinianą na matach trzcinowych</u> (...)”. * „(...) 5.4. <u>Grupa „D” stropów na belkach stalowych w osiach F-H/7-11.</u> (...)”.	<u>Na ogół ⇒ Zadawalający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u> „(...) <u>konstrukcja stabilna z niewielkimi zarysowaniami niestanowiącymi zagrożenia bezpieczeństwa. Widoczne ślady napraw i doraźnych remontów.</u> (...)”. „(...) <u>strop nad I piętrem spełnia obecnie funkcję stropu poddasza nieużytkowego, przy wejściu na poddasze zgmagazynowano stare ławki, krzesła i inne przedmioty.</u> (...) <u>W trakcie oględzin obiektu zaobserwowano w wielu miejscach nadmierne ugięcia stropu, klawiszowanie desek podsufitki, korozję biologiczną belek stropowych i inne uszkodzenia. Najbardziej niebezpiecznym miejscem jest strop nad salą nr 3 (odkrywka nr 4), gdzie stwierdzono znaczne ugięcia belek nawet pod ciężarem pojedynczych osób; część belek uległa korozji biologicznej, w tym jedna belka jest praktycznie całkowicie zniszczona</u> (...) Ponadto zaobserwowano (...) <u>zacieki na sufitach. Nie zauważono zarysowań sklepień łukowych na korytarzach, być może wskutek niedawno przeprowadzonego malowania, które mogło na jakiś czas ukryć ewentualne spękania sklepień.</u> (...) <u>Izolacyjność termiczna. Analiza wyników obliczonych współczynników przenikania wykazała niedostateczną izolacyjność termiczną stropów budynku, które nie spełniają warunków wynikających z Polskiej Normy dotyczącej ochrony cieplnej budynków. Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami izolacyjności cieplnej zawartymi w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla stropów poddasza budynków użyteczności wynosi $k_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ (obecnie $k_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$). Z obliczeń termicznych wynika, że współczynnik przenikania ciepła dla istniejących stropów waha się $k = 0,382 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (odkrywka nr 3) do $k = 1,475 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (odkrywka nr 5B). W związku z powyższym istniejące stropy nie spełniają warunków normowych izolacyjności termicznej i wymagają również docieplenia.</u> (...) <u>Analiza statyczna istniejącej konstrukcji wykazała niedostateczną nośność stropów budynku, a zwłaszcza stropu pod poddaszem, który nie spełnia warunków wynikających z Polskiej Normy dotyczącej obciążeń.</u> (...) <u>belki stropowe w osiach A-B/1-11, G-H/1-5 wykazują przekroczenie stanów granicznych nośności i użytkowania (ugięć); - belki stropowe w osiach C-F/1-2, E-F/3-4, C-F/8-9, 10-11 wykazują przekroczenie dopuszczalnych ugięć; - belki stropowe w osiach: C-D/3-4 (nad salą nr 7, obecnie salą nr 8), F-G/4-8 (strop z okrągłaków) oraz G-H/5-11 (belki stalowe stropu Kleina) spełniają stany graniczne nośności i użytkowania (naprężenia i ugięcia mniejsze od dopuszczalnych).</u> (...) <u>istniejące sklepienia łukowe przenoszą obciążenia od ciężaru własnego, warstw posadzkowych i obciążeń użytkowych</u> (...) a). <u>Istniejące stropy drewniane posiadają niedostateczną izolacyjność termiczną, które nie spełniają warunków wynikających</u>

			z Polskiej Normy dotyczącej <u>ochrony cieplnej budynków</u>. b). (...) <u>nie posiadają dostatecznej nośności i zachodzi konieczność ich wzmocnienia lub wymiany</u>. c). Ogłędziny budynku wykazały, <u>poza kilkoma ewidentnymi przypadkami, ogólnie zadowalający stan drewna w belkach stropowych, kwalifikujący je do wzmocnienia</u>. (...) <u>Drewniane belki stropowe przez ponad 10 lat od inwentaryzacji ulegają dalszej korozji biologicznej osłabiając przekrój nośny</u>. (...) <u>Naprawy szkód po zalaniu – uzupełnienie odpadającego miejscowo tynku i przemalowania nie stanowią doraźnego zabezpieczenia</u>. <u>Przy każdej większej ulewie sytuacja wygląda podobnie (wg Użytkownika)</u>. (...)”. „(...) Zgodnie z opracowaną w roku 1998 ekspertyzą techniczną istniejące stropy drewniane <u>nie posiadają dostatecznej nośności i zachodzi konieczność ich wymiany lub wzmocnienia</u>. Na dzień przeprowadzenia kontroli <u>prace w tym zakresie nie zostały wykonane</u>. (...) 5.3. Grupa „C” stropów na belkach drewnianych w osiach C-D/1-2, 3-4, 8-9, 10-11; E-F/1-2, 3-4, 8-9, 10-11 w osiach F-G/4-7. Ta grupa stropów na belkach drewnianych charakteryzuje się <u>dostateczną nośnością i ugięciami (dopuszczalne max ugięcia w obiektach remontowanych można przyjmować wg obowiązującej normy o 50 % większe niż w nowych obiektach)</u>. (...) 5.4. Grupa „D” stropów na belkach stalowych w osiach F-H/7-11. Ta grupa stropów na belkach stalowych <u>charakteryzuje się dostateczną nośnością i ugięciami</u>. <u>Stropy nie spełniają warunków normowych izolacyjności termicznej i wymagają docieplenia</u>. (...)”. ⇒ <u>Do naprawy! Częściowo ⇒ Do wymiany!</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u>
5.	<u>Dachy ⇒ dwu- spadowe:</u>	<u>Drewniane – sosnowe ⇒ Nieocieplone!</u> „(...) <u>Wieżba dachowa drewniana, płatwiowo-krokwiowa oparta bezpośrednio na ścianach nośnych przy pomocy układu poprzecznych podwalin, nie obciąża konstrukcji stropów</u>. (...)”.	<u>Zadowalający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u> „(...) <u>Konstrukcja więźby dachowej drewniana – stabilna, deskowania pod blachą z widocznymi zawilgoceniami i miejscowymi zaczernieniami – śladami pleśni na skutek nieszczelności pokrycia z blachy; (...)</u>”. ⇒ <u>Przeznaczone: do wymiany! – ze względów konserwatorskich (przywrócenie dawnego wyglądu budynku)</u>. → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u>
6.	<u>Pokrycie dachu:</u>	<u>Blacha: stalowa, ocynkowana, płaska ⇒ na deskowaniu – ażurowym.</u>	→ <u>Zły! Zużycie: ≈ 80 %.</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie – oraz: korozja biologiczna!</u> „(...) <u>Pokrycie więźby dachowej blachą płaską malowaną farbą antykorozyjną z dużymi jej ubytkami, z widocznymi śladami korozji. Przy kominach i obróbkach gzymsów rozszczelnienia, przeżarte łączenia blach ze śladami napraw. Przecieki, o których świadczą ślady na kominach i polepie poddasza usuwane są sukcesywnie i na bieżąco, systemem gospodarczym. Obiekt wymaga gruntownych prac konserwacyjno-remontowych w zakresie wymiany pokrycia dachowego. Wykonane są miejscowe zabezpieczenia połączeń dachowej, w miejscach najbardziej wyeksploatowanych, przez które woda opadowa przeciekała do drewnianego stropu nad (...) piętrem, gdzie wypełnienie stanowi polepa gliniana na matach trzcinowych. Skutki wcześniejszych nieszczelności to zawilgocenia, niszczenia materiałów ścian zewnętrznych i wewnętrznych, stropów, instalacji elektrycznej i stolarki okiennej. (...)”.</u> „(...) <u>rozmiar powierzchni zalanych przez nieszczelność pokrycia oraz skutki zmęczeniowe materiału stanowiącego wypełnienie konstrukcji drewnianej stropu stwarzają niepewność i zagrożenie</u>. (...) została zalana pracownia chemiczna i kilka pomieszczeń klasowych. (...) <u>Nieszczelność pokrycia powoduje coraz większe zniszczenia</u>. (...)”. „(...) <u>Występuje postępująca korozja blachy oraz nieszczelności i przecieki. Należy dokonać wymiany pokrycia dachu łącznie z obróbkami blacharskimi</u>. (...)”. ⇒ <u>Przeznaczone: do wymiany! – ze względów konserwatorskich (przywrócenie dawnego wyglądu budynku)</u>.

			→ <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
7.	<u>Klatki schodowe (wewnętrzne): (...) schody do piwnic i na poddasze</u> ⇒	Schody do piwnic ⇒ *<u>Drewniane – drabiniaste</u> → <u>jednobiegowce, z poręczą.</u> *<u>Betonowe – jednobiegowce</u> → <u>bez poręczy; inne – z poręczami drewnianymi.</u>	→ <u>Zły! Zużycie: ≈ 80 %.</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ <u>Do wymiany!</u> <u>Zadowolający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
8.	<u>Schody zewnętrzne</u> ⇒ <u>proste, jednobiegowce.</u>	Od ul Akademickiej ⇒ <u>schody: z poziomu terenu – do wejścia głównego na parter budynku</u> • <u>Stopnie</u> ⇒ <u>ceglane.</u> • <u>Balustrada</u> ⇒ <u>nie ma.</u> • <u>Pochwyty</u> ⇒ <u>nie ma.</u>	<u>Zadowolający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
9.	<u>Okna:</u>	<u>Stare: nietypowe</u> – <u>drewniane, skrzynkowe</u> → <u>ramy oszklone</u> szybami o grubości: ~ 3 mm – <u>pomalowane: farbą olejną.</u> <u>Okucia okienne – stalowe.</u>	→ <u>Zły! Zużycie: ≈ 80 %.</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> <u>Silne zniszczenie, złuszczenia powłok malarskich. „(...) Pozostałe drewniane, o dużym stopniu zużycia: ramiaki porożyszczone, ze szparami i sinizną, z grubą warstwą odpryskującej farby używanej w celu konserwacji. (...)” „(...) Stolarka okienna, poza parterem, wykazuje uszkodzenia elementów drewnianych co jest przyczyną nieszczelności i przecieków w czasie opadów atmosferycznych. Należy dokonać jej wymiany, remont jest nieopłacalny. (...)”.</u> ⇒ <u>Do wymiany!</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
10.	<u>Tynki (wewnętrzne) – ścian i sufitów:</u>	<u>Na ścianach kondygnacji nadziemnych i części piwnic</u> ⇒ <u>tynki zwykłe: cementowo-wapienne.</u> <u>Na sufitach</u> ⇒ <u>cementowo-wapienne.</u>	<u>Zadowolający. Zużycie: ≈ 50 %.</u> → <u>Miejskowe: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> „(...) Z tytułu <u>zawilgocenia ścian w salach lekcyjnych</u> występują <u>miejskowe odparzenia tynku</u> oraz <u>zarysowania</u>. Należy dokonać ich <u>naprawy</u> przez <u>uzupełnienie wyprawy w miejscach uszkodzonych</u>. Po zakończeniu naprawy <u>całe pomieszczenia należy pomalować</u>. (...)” ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Miejskowe: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> <u>Zadowolający. Zużycie: ≈ 50 %.</u> → <u>Miejskowe: zarysowanie</u> – od <u>spodu sklepień</u> ⇒ <u>nad korytarzem</u> – na <u>parterze</u>. → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ w obecnie nieużywanej części piwnic. ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Mocne: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
11.	<u>Elewacje:</u>	<u>Wykonane w technologii tradycyjnej</u> ⇒ <u>tynki zwykłe: cementowo-wapienne.</u>	<u>Zadowolający. Zużycie: ≈ 50 %.</u> → <u>Miejskowe: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> „(...) wykazujące <u>miejskowe pionowe zarysowania, przechodzące od gzymsu poprzez pas nadokienny i międzyokienny</u>. W pasie <u>przyziemia doraźnie odnowiono i przemalowano tynki</u>. (...)” „(...) W sposób szczególny proces <u>zawilgocenia i utraty wytrzymałości tynków widoczny jest na przyporach</u>. Na <u>ścianach przypór widoczna pleśń, zaczernienia całych płatów tynku</u>. (...)” „(...) Występują <u>zarysowania, pęknięcia i odparzenia tynku</u> oraz <u>łuszczenie się farby</u>. Należy wykonać <u>remont wypraw tynkarskich</u>, a następnie <u>pomalować całą powierzchnię</u>. Do powyższych robót należy przystąpić <u>po uprzednim wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej ścian</u>. (...)” „(...) Elewacja budynku szkoły wymaga <u>uzupełnienia tynków</u> oraz <u>pomalowania</u> – w kolejności - elewacja <u>południowa</u> od pierwszego piętra - elewacja <u>południowa</u> - elewacja <u>zachodnia</u>. Podczas wykonywania tych prac <u>usunięcie luźnych tynków</u> (szczególnie od strony południowej

			<u>I piętro</u>) oraz <u>uzupełnienie</u> elementów <u>gzymsów</u>. (...) <u>Dziedziniec</u> szkoły potrzeba <u>uzupełnienia tynków</u> oraz <u>malowanie elewacji</u> od pierwszego piętra. (...)”. → Od strony <u>dzielnicy</u> → przez <u>cieńsze</u> (częściowo <u>zmyte</u> wodami opadowymi) tynki na <u>piętrze</u> – <u>widać</u>: układ cegieł, tworzących <u>konstrukcję ścian</u> zewnętrznych <u>budynku</u>. → Od <u>ul. Akademickiej</u> – na <u>parterze</u> → <u>liczne rysy termiczne</u> – w <u>miejscach</u>: <u>zbyt sztywnego (!)</u> <u>osadzenia</u> – <u>podokienników blaszanych</u> (na ich obu końcach). ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
12.	<u>Podłogi i posadzki:</u>	<u>Podłogi:</u> *drewniane (w <u>korytarzach</u> i niektórych <u>salach</u> – <u>pokryte</u> <u>wykładzinami rulonowymi</u>: z <u>PCV</u> lub <u>tekstylną</u>) ⇒ • z desek na legarach; • z <u>klepek</u>, m.in.: <u>dębowych</u> – ułożonych w <u>jodełkę</u>. <u>Posadzki</u> ⇒ (...) w <u>piwnicach</u> ⇒ <u>stare: cementowe</u> – i z <u>plik ceramicznych</u>.	<u>Zadawalający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> „(...) <u>Podłogi drewniane z desek na korytarzach</u> oraz <u>częściowo w salach lekcyjnych</u> wykazują <u>nadmierne zużycie i utratę stabilności</u>. <u>Należy dokonać ich wymiany</u>. <u>Podłogi w salach gimnastycznych</u> oraz <u>salach lekcyjnych</u> <u>wymagają odnowienia ze względu na zniszczoną powłokę ochronną</u>. (...)”. ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> → <u>Zły! Zużycie: ≈ 70 %.</u> → <u>Silne zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Silne zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
13.	<u>Wykończenie ścian i sufitów:</u>	<u>Powłoki malarskie</u> → • <u>lamperie</u>; • <u>malowanie emulsyjne</u>.	→ <u>*W piwnicach</u> ⇒ <u>*Zadawalający. Zużycie: ≈ 60 %</u> – oraz: <u>Zły! Zużycie: ≈ 80 %.</u> → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ <u>Do naprawy!</u> → <u>Miejscowe: zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>
14.	<u>Opaska (przy ścianach zewnętrznych) – i chodniki:</u>	„(...) <u>Opaska wokół budynku, przechodząca w ciągi piesze</u> wykonana <u>ze spadkiem</u> na zewnątrz. (...)”. → <u>Z płyt chodnikowych</u> → <u>betonowych</u>, <u>prefabrykowanych (35 x 35 x 5 cm)</u>. → (...) <u>Z cegieł klinkierowych</u> ⇒ <u>miejscowo</u>.	„(...) <u>Wokół budynku i na dziedzińcu nie występują zastoiny wody</u>. (...) <u>Przed budynkiem od strony wejścia głównego nawierzchnie i ciągi pieszo-jezdne</u> w <u>dobrym stanie technicznym po gruntownym remoncie</u>. (...)”. <u>*Zadawalający. Zużycie: ≈ 60 %.</u> → <u>Miejscowo zapadnięte (!)</u> w wyniku: <u>podmycia (!)</u> przez <u>wody opadowe</u> ⇒ <u>luźno ułożone (!)</u> <u>płyty chodnikowe</u> – z <u>brakiem wypełnienia: spoin</u> → pomiędzy <u>plytkami</u> – i <u>przed elewacją</u>. → <u>Nachylenie, ku budynkowej, skarpy terenu</u> od strony <u>Kościola</u> ⇒ powoduje: <u>napływ wody opadowej</u> – na <u>opaskę</u> i przyległą <u>ścianę parteru budynku</u> → tworzące: <u>stałe ich zawilgocenie!</u> ⇒ <u>Do naprawy!</u> ⇒ <u>Zły! Zużycie: ≈ 80 %.</u> <u>Wykruszenia (!), zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u> ⇒ <u>Do wymiany!</u> → <u>Zawilgocenie i zabrudzenie</u> – oraz: <u>korozja biologiczna!</u>

4. Zwalczanie zagrożeń biologicznych w budynku:

A) Zwalczanie pleśni w pomieszczeniach mieszkalnych:

- [1] „(...) W celu zwalczania pleśni w pomieszczeniach mieszkalnych (...) przede wszystkim NALEŻY USUNĄĆ ŹRÓDŁO WILGOCI! (...) Z punktu widzenia procesów mikrobiologicznych konieczne są działania praktycznie trudne do realizowania polegające na: - usunięciu źródła zawilgocenia budynku w ciągu 48 godzin; - intensywnym suszeniu po 48 godzinach miejsca zawilgocenia przy wykorzystaniu dowolnego źródła ciepła, a więc grzejnika elektrycznego lub lampy wysyłającej promienie podczerwone. Te ostre wymagania wynikają z biologii grzybów pleśniowych. (...) Prawidłowa wilgotność względna powietrza jako ochrona przed grzybami. (...) Ilość skroplonej pary wodnej może wynosić 110 g/m². (...) procesy ocieplania budynków i montowania bardzo

szczelnych okien z tworzyw sztucznych sprzyjają kondensacji pary wodnej w pomieszczeniach mieszkalnych. (...) Jeżeli uchronimy się przed tym zjawiskiem, to można zabezpieczyć się przed grzybami pleśniowymi utrzymując wilgotność względną powietrza poniżej 70 %. Pełną gwarancję daje utrzymanie jej poniżej wartości 60 %. (...)”.

[4][3] „(...) Do metod wymienionych w instrukcji zalicza się zabezpieczenie budynku przed zawilgoceniem, zabezpieczenie pomieszczeń w okresie jesiennym, zimowym i wiosennym przed niedograniem, zapewnienie właściwej wentylacji pomieszczeń oraz przeprowadzenie odpowiednich prac remontowych. (...)”.

B) Zapobieganie rozwojowi owadów w budynkach mieszkalnych:

[1] „(...) Działania profilaktyczne w stosunku do mrówek faraona (...) można osiągnąć w wyniku zlikwidowania wszelkich szpar i szczelin, zwłaszcza przy listwach podłogowych, rurach kanalizacyjnych i grzewczych, framugach drzwiowych i okiennych. Zwrócić należy uwagę na odpadające tynki, odstające kafelki, (...) Częste mycie szafek i stołów kuchennych gorącą wodą z detergentami, pastowanie podłóg, używanie środków konserwujących (...) Ustawienie regałów i szafek kuchennych w pewnej odległości od ścian (co najmniej 10 cm) (...) W zamurówczonych kuchniach i przedpokojach należy wystrzegać się zwartej zabudowy ścian. Niewskazane jest zakładanie boazerii, kafelków, tapetowanie, (...) Najlepiej gdy ściany pokryte są farbą olejną. Łóżka i inne meble, np. stoły, można zabezpieczyć przed owadami, odstawiając je od ścian i smarując ich podstawy gliceryną lub wazeliną bądź też umieszczając nogi sprzętów w naczyniach z talkiem. Ma to szczególne znaczenie w pomieszczeniach, w których przebywają małe dzieci lub ludzie chorzy. (...) wszelkie resztki pokarmowe po posiłkach powinny być jak najszybciej usuwane (...) Żywność należy przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach lub trwałych opakowaniach. Trzeba też często kontrolować szafki kuchenne. Wszystkie te czynności nie zapewniają jednak pozbycia się owadów, utrudniają im tylko bytowanie i rozprzestrzenianie. (...) Eliminacja roztoczy w pościeli, dywanach, wykładzinach i meblach wyściełanych polega przede wszystkim na utrzymaniu wilgotności względnej powietrza poniżej 50 %. W celu ochrony konstrukcji dachowej i elementów drewnianych w domu należy zastosować impregnację drewna preparatami owadobójczymi, (...)”.

→ **Uwaga!:**

→ **Powyższe – odnosi się do wszystkich kategorii budynków, w których te zagrożenia występują!**

5. Wnioski końcowe.

→ **Stwierdzono: stosunkowo duże, powierzchniowe występowanie ⇒ silnego zawilgocenia, zabrudzenia i korozji biologicznej → wielu elementów – budynku.**

[1] „(...) W pomieszczeniach budynków (...) poddanych termomodernizacji, prowadzącej do uzyskania izolacyjności termicznej ścian, wyrażonej wartością współczynnika $U_k \leq 0,30$ W/(m²K), zjawisko kondensacji powierzchniowej pary wodnej nie powinno występować – nawet wówczas, gdy wilgotność względna powietrza wewnętrznego wzrośnie z 55 % do 70 %. (...)”.

6. Wykaz: literatury technicznej.



LITERATURA TECHNICZNA:

[1] (Prof. dr hab.) Bronisław Zyska. „Zagrożenia biologiczne w budynku”. Warszawa „Arkady” 1999.

[2] PIOTR KOZARSKI. „KONSERWACJA DOMU”. POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA. FUNDACJA OCHRONY ZABYTKÓW, WARSZAWA. OGÓLNOKRAJOWA SEKCJA

- [3] *Instytut Techniki Budowlanej. „Instrukcja 349/97. Metody zabezpieczeń istniejących budynków mieszkalnych przed szkodliwym działaniem grzybów pleśniowych”. Warszawa 1997.*
- [4] *K. S. BRANDT. „konstrukcje budowlane. NAPRAWA, WZMACNIANIE, PRZERÓBKĄ”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1972.*

OPRACOWAŁ:

Janusz Stolarz

*Mgr inż. budownictwa lądowego.
Rzecznik PZITB w specjalności:
2.1 - Budownictwo ogólne – konstrukcje
i ustroje budowlane - legitymacja nr 2539.
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-
budowlanej – nr ewid. uprawnień: St-361/83.
Członek MOIIB - Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa - nr ewid.: MAZ/BO/4319/01
ul. Rogatkowa 11
04-773 Warszawa - Międzyzlesie
tel./fax: (22) 615 81 53
tel. kom.: 609 220 891
E-mail: januszstolarz1@wp.pl*

2012-06-14