

„STUDIO KWADRAT Beata i Paweł JURAGO s.c.”

80-266 Gdańsk Al. Grunwaldzka 212 tel.+(58) 521-76-72, tel. 603 627 373

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 47
IM. KASZUBSKIEJ BRYGADY WOP
UL. REFORMACKA 18, 80-808 Gdańsk
DZ. NR 9, OBRĘB 0714**

Kategoria obiektu
budowlanego:

IX

Adres:

**GDAŃSK 80-808, UL. REFORMACKA 18
DZ. NR 9, OBRĘB 0714**

Inwestor:

**Gmina Miasta Gdańska
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk**

Branża:

MYKOLOGIA

Faza:

PROJEKT BUDOWLANY

| <i>Branża</i> | <i>Projektanci</i> | <i>Podpis</i> |
|----------------------|------------------------------------|----------------------|
| Mykolog | inż. Ryszard Kowalski 10/2002/R | |
| | techn. Michał Kowalski | |

Gdańsk, 01.2019

Zawartość opracowania:

| | |
|---|----|
| 1. Wstęp | 3 |
| 2. Opis budynku | 3 |
| 3. Ocena stanu technicznego | 4 |
| 4. Mechanizm destrukcji elementów budynku | 10 |
| 5. Identyfikacja wykrytych organizmów | 12 |
| 6. Proponowane prace naprawcze | 14 |
| 7. Wnioski końcowe | 16 |
| | |
| Szkic pomieszczeń piwnicznych | 18 |
| Szkic pomieszczeń parteru | 19 |
| Szkic pomieszczeń I piętra | 20 |
| Szkic pomieszczeń II piętra | 21 |
| Dokumenty formalne | 22 |

1. Wstęp

- 1.1. Ekspertyzę mykologiczną dotyczącą budynku szkoły podstawowej im. Kaszubskiej Brygady WOP w Gdańsku przy ul. Reformackiej 18 opracowano na podstawie zlecenia otrzymanego od Zamawiającego.
- 1.2. Stan techniczny zawilgoconych i zagrzybionych elementów budynku oceniono na podstawie oględzin i badań makroskopowych przez inż. Ryszarda Kowalskiego – Rzeczoznawcę Budowlanego w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i mykologicznej przeprowadzonych w lutym 2019 r.
- 1.3. Celem opracowania jest ocena stanu technicznego obiektu pod względem występowania korozji biologicznej i chemicznej, określenie przyczyn i skutków destrukcji na stan techniczny obiektu, oraz opracowanie wniosków i zaleceń zabezpieczających obiekt przed dalszą deterioracją.
- 1.4. Dokumenty wykorzystane do opracowania:
 - Inwentaryzacja opracowana przez "Studio Kwadrat" B.P. Jurago Al. Grunwaldzka 212, 80-266 Gdańsk
 - J. Karyś. Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie. Poradnik. Wyd. Medium 2014r.
 - M. Rokieli. Hydroizolacje w budownictwie. Wyd. Medium 2009r.
 - Z. Libudziński; K. Kowal. Mikrobiologia techniczna. Wyd. Politechniki Łódzkiej 2000r.
 - F. Frössel – Osuszanie murów i renowacja piwnic. Wyd. Polcen 2007r.
 - B. Zyska. Zagrożenia biologiczne w budynku. Wyd. Arkady 1999r.
 - Ustawa z dnia 07-07-1994r Prawo budowlane. (tj. Dz. U. z 2016r poz. 290z późn. zm.)
 - materiały z konferencji, sympozjów i warsztatów Rzeczoznawcy mykologiczno-budowlanego.
- 1.5. Ograniczenia i zastrzeżenia
Wszelkie informacje i literatura wykorzystana w tym opracowaniu zostały przyjęte w dobrej wierze przyjmując, że są poprawne pod względem merytorycznym. Nie ponoszę odpowiedzialności za wady powstałe wskutek oparcia się na stanie przedmiotu wynikającym z przedstawionych informacji, jeśli brak było podstaw do kwestionowania ich zgodności ze stanem rzeczywistym, lub też ustalenie stanu rzeczywistego było niemożliwe. Ekspertyza została sporządzona na podstawie oględzin dokonanych w lutym 2019r.
- 1.6. Nin. opracowanie sporządzono zgodnie z zamówieniem, w oparciu o obowiązujące przepisy oraz zasady wiedzy technicznej i stanowi ono komplet dokumentacji niezbędnej do realizacji celu, jaki został określony w umowie z Zamawiającym i wchodzi w zakres prowadzonej przeze mnie działalności gospodarczej zarejestrowanej w ewidencji działalności gospodarczej Urzędu Miasta w Gdańsku pod nr 267 w dniu 10-01-1989r.

2. Opis budynku

Budynek wybudowano w 1957r. na planie prostokąta z dobudowaną salą gimnastyczną połączoną z budynkiem szkoły łącznikiem, orientacyjne wymiary budynku szkoły 48,30x16,20 m, sali gimnastycznej 9,80x18,60 m. Budynek posadowiony na ogrodzonej działce porośniętej roślinnością niską. Drzewa rosną głównie w formie szpalerów przy granicy działki. Teren wokół budynku posiada niewielki spadek w kierunku wschodnim, bezpośrednio przy elewacji utwardzony jest nawierzchnią betonową. Na terenie działki zlokalizowano dwa boiska i urządzenia sportowe.

Budynek szkoły o trzech kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczony. Łącznik i sala gimnastyczna jednokondygnacyjne nie podpiwniczone. Wejście główne usytuowane od strony zachodniej, wyjścia pomocnicze usytuowane od północnej, wschodniej i południowej.

W pomieszczeniach piwnicznych znajdują się: schron, pomieszczenia gospodarcze, magazynowe, pomocnicze zaplecza kuchennego, szatnia oraz sale dydaktyczne. W poziomie parteru są sale dydaktyczne, pomieszczenia biurowe i węzły sanitarne, kuchnia, świetlica i sala gimnastyczna. W poziomie I i II piętra sale dydaktyczne i węzły sanitarne.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, trzy traktowy. Sala gimnastyczna jednoraktowa o układzie ścian nośnych podłużnych. Budynek przekryty jest stropodachem płaskim niewentylowanym. Ściany nośne murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie tynkowane. Na ścianach: wschodniej i częściowo zachodniej podczas prac remontowych wykonano hydroizolację pionową z zabezpieczeniem folią kubelkową. Tynki wewnętrzne pokryte farbami emulsyjnymi, alkidowymi a w pomieszczeniach sanitarnych i zaplecza kuchennego okładziną z płytek ceramicznych glazurowanych. Strop nad piwnicą w części schronu żelbetowy. W pozostałej części wykonano stropy gęstożebrowe typu DMS. W pomieszczeniach piwnicznych wykonano posadzki betonowe, wykończone gresem, w poziomie parteru i pięter na posadzkach ułożono parkiet drewniany a w pomieszczeniach sanitarnych posadzki z płytek gresowych. Pokrycie dachowe wykonane z papy zgrzewalnej. Orynnowanie budynku wykonano z blachy stalowej-ocynkowanej. Wody opadowe odprowadzone są do systemu miejskiej kanalizacji deszczowej. W budynku zastosowano wentylację grawitacyjną, a w części zaplecza kuchennego i w schronie wentylację mechaniczną. Stolarka okienna głównie drewniana, częściowo PCV bez nawiewników. Drzwi zewnętrzne aluminiowe szklone szkłem zespolonym termoizolacyjnym.

Budynek ogrzewany z miejskiej sieci ciepłowniczej, głównie za pomocą grzejników żeliwnych i kilku grzejników płytowych stalowych.

Powierzchnia budynku netto: 2523,00 m²

Kubatura: 14525,00 m³

3. Ocena stanu technicznego

Ocenie technicznej poddano pomieszczenia narażone na zawilgocenie lub korozję biologiczną wskazane przez przedstawiciela Użytkownika.

3.1. Pomieszczenia piwniczne

Dla celów niemiejszego opracowania nie wykonano badań geotechnicznych podłoża gruntowego. Mury piwniczne nośne wykonano z cegły ceramicznej pełnej gr.50cm. Poziom posadzki piwnicy posadowiony jest około 1.20 m poniżej poziomu przyległego terenu. Studzienki doświetlające okna piwniczne betonowe.

Teren przy budynku jest utwardzony płytkami chodnikowymi, kostką betonową i nawierzchnią betonową. Wody opadowe z połaci dachowej odprowadzone są do systemu miejskiej kanalizacji deszczowej. Na ścianach wykonano tynki cementowo-wapienne (tynki zewnętrzne nakrapiane). Cokoł budynku wykonany z masy lastryko płukanego, częściowo pomalowany.

Pomieszczenia piwniczne w większości wyremontowane i zaadaptowane na potrzeby dydaktyczne i szatnie. Na części ścian zewnętrznych wykonano podczas remontów izolację przeciwwilgociową (elewacja wschodnia i zachodnia w części północnej). Część pomieszczeń (0.1; 0.9. 0.26 i pomieszczenia schronu) nie były remontowane od czasu budowy.

Powierzchnie tynków wewnętrznych piwnicznych pokryte są szczelnymi powłokami malarskimi i częściowo płytkami ceramicznymi glazurowanymi. Na powierzchni murów od wnętrza budynku, wykonano izolację przeciwwilgociową powłokową z masy bitumicznej.

Pomieszczenia piwniczne zaadaptowane na cele gimnastyczne i szatnie ogrzewane są za pomocą grzejników. Pomieszczenia piwniczne gospodarcze ogrzewane są pośrednio za pomocą niez izolowanych rur ciepłowniczych. Pomieszczenia schronu wentylowane mechaniczne (instalacja

użytkowana tylko w razie zagrożenia podczas użytkowania schronu), praktycznie pomieszczenia schronu nigdy nie był wentylowane.

Podczas oględzin temperatura pomieszczeń gospodarczych była zróżnicowana i wynosiła od 16 do 23.8 C° i wilgotność względna około 60 % (przy temperaturze zewnętrznej 4.2 C°, wilgotność względna 71 %) co świadczy że mikroklimat nie sprzyjał rozwojowi grzybów strzępkowych.

Stan techniczny pomieszczeń wyremontowanych jest dobry, przedstawiciel użytkownika podczas oględzin nie wskazał uszkodzeń świadczących o zawilgoceniu ścian, a podczas oględzin ich nie stwierdzono. Porażenie grzybami strzępkowymi stwierdzono jedynie w pomieszczeniu 0.7 użytkowanym jako magazyn produktów spożywczych. Porażenie grzybami strzępkowymi nastąpiło na skutek podwyższonej wilgotności powietrza w pomieszczeniu, gdzie przegrody budowlane nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej. Skutkiem tego nastąpiła kondensacja pary wodnej i przy braku wentylacji pomieszczenia wystąpiły sprzyjające warunki do rozwoju grzybów strzępkowych.



fot.1 porażenie grzybami strzępkowymi pomieszczenia magazynu żywności



fot.2 ziemniaki zmagazynowane w pomieszczeniu

Stan techniczny pomieszczeń piwnicznych gospodarczych jest średni, adekwatny do wieku budynku. Mury piwniczne znajdują się w stanie suchym, jedynie w pomieszczeniach 0.1, 0.9, 0.17, 0.20, w miejscach wskazanych na rysunku, mury są w stanie o podwyższonej wilgotności. Zawilgocenie murów nastąpiło na skutek miejscowych nieszczelności hydroizolacji. Przyczyną zawilgocenia ściany może być nieszczelność systemu kanalizacji deszczowej, gdyż zawilgocenia zlokalizowane są w pobliżu rur spustowych. Świadczyć o tym mogą również uszkodzenia i zawilgocenia tynków zewnętrznych w pobliżu rur spustowych.

Tynki zewnętrzne cokołowe znajdują się w stanie średnio wilgotnym. Zawilgocenia murów cokołowych powstało na skutek rozbryzgiwania wód opadowych odbijających się od betonowych powierzchni.

W większości pomieszczeń gospodarczych występuje korozja tynków spowodowana krystalizacją i hydratacją soli. Korozja tynków na murach zewnętrznych nastąpiła na skutek ich zawilgocenia poprzez kondensację pary wodnej, przy braku skutecznej wentylacji. Kondensacja jest skutkiem zbyt małej izolacji termicznej ścian zewnętrznych.

Na części ścian piwnicznych wykonano izolację z masy bitumicznej. Środki zawierające w swoim składzie węglowodory aromatyczne, nie są dopuszczone do stosowania wewnątrz obiektów przeznaczonych na pobyt ludzi. Było to błędne rozwiązanie, ponieważ wilgoć znajdująca się w murze parując wywierała ciśnienie na powłokę izolacyjną, co w konsekwencji doprowadziło do uszkodzenia tynku i izolacji. Powłoka o dużym oporze dyfuzyjnym uniemożliwia penetrację wilgoci do wnętrza i zwiększa wysokość transportu kapilarnego wody w murach. Zjawiska te tylko pogłębiają korozję tynków. Izolację bitumiczną należy usunąć z powierzchni murów.

Brak grzejników uniemożliwia regulację temperatury pomieszczeń, różnica temperatury w przyległych pomieszczeniach podczas oględzin dochodziła do 8 C°, co w niesprzyjających warunkach mikroklimatycznych może doprowadzić do kondensacji pary wodnej i w konsekwencji do za-
grzybienia.



fot. 3 izolacja bitumiczna na powierzchni muru ceramicznego

fot. 4 korozja tynków wewnętrznych



fot.5 uszkodzenia tynków zewnętrznych strefa cokołowa na skutek korozji mrozowej

fot.6 zawilgocenie i uszkodzenie tynków zewnętrznych przy rurze spustowej

Analiza chemiczna próbek muru wykazała zawartość azotanów i siarczanów w stopniu niskim (wg instrukcji WTA nr 2-9-04/D - Niemieckiej Naukowo-Technicznej Grupy Roboczej Ochrony Zabytków i Renowacji Starego Budownictwa). W celu minimalizacji destrukcji murów przez sole mineralne należy wykonać skuteczną hydroizolację oraz ułożyć tynki renowacyjne na ścianach.

Podczas prac termomodernizacyjnych murów piwnicznych, w miejscach zawilgocenia należy sprawdzić stan techniczny żeliwnych rur spustowych, ponieważ elementy żeliwne rur spustowych w rejonie styku z gruntem ulegają uszkodzeniom na skutek zamarzania wody.

Zaleca się usunięcie z piwnicy wszystkich szczelnych powłok malarskich emulsyjnych, alki-dowych i pomalowanie ścian farbami otwartymi dyfuzyjnie.

W pomieszczeniach piwnicznych należy zapewnić skuteczną wentylację pomieszczeń schronu, za pomocą istniejącej wentylacji mechanicznej. Należy ją uruchomić i za jej pomocą wentylować pomieszczenia. Skuteczna wentylacja pomieszczeń w znacznym stopniu ograniczy zjawisko kondensacji pary wodnej na przegrodach budowlanych.

Uszkodzone tynki należy wymienić na tynki renowacyjne. Ze względów ekonomicznych (pomieszczenia gospodarcze) dopuszczalne jest zastosowanie lekkich tynków wapiennych marki M-2 o

stosunku wapna hydratyzowanego do piasku 1:4. Tynki wapienne mają mniejszą zdolność zmagazyrowania soli, a zatem ich trwałość będzie znacznie krótsza.

W strefie cokołowej na skutek korozji mrozowej (przy stałym zawilgoceniu), miejscowym uszkodzeniom uległ tynk. Na powierzchni tynków w strefie cokołowej wystąpiło trawiasto-zielone zabarwienie będące wynikiem rozwoju glonów i porostów. W celu zmniejszenia zawilgocenia murów zaleca się hydrofobizację strefy cokołowej.

3.2. Opaski i teren przyległy

Teren przy elewacjach utwardzono głównie kostką betonową, podczas prac termomodernizacyjnych murów piwnicznych, zaleca się wymianę gruntów na grunt przepuszczalny. Po odkopaniu ściany fundamentowej sprawdzić stan techniczny hydroizolacji, ewentualne uszkodzenia naprawić. Bezpośrednio przy murach budynku na szerokości min. 50 cm wykonać porowatą opaskę ze spadkiem od budynku około 3%. Porowata opaska umożliwi szybsze odparowanie wody gruntowej oraz zmniejszy zamakanie ściany przez rozbryzgiwanie wody opadowej.

3.3. Studzienki okienne

W studzienkach okiennych zalegają liście i śmieci. Studzienki okienne oczyścić. Zaleganie materiału organicznego który magazynuje wilgoć, powoduje zawilgocenie murów piwnicznych. Podczas prac termomodernizacyjnych wykonać sącze w dnie, który odprowadzi wody opadowe poza studzienkę.

3.4. Pomieszczenia w poziomie parteru I piętra, II piętra

Podczas oględzin nie stwierdzono zawilgocenia pomieszczeń (oprócz sali gimnastycznej i pomieszczeń 2.09, 3.09). Część pomieszczeń była remontowana na przestrzeni ostatnich lat. Podczas oględzin odbywał się remont pomieszczeń w poziomie II piętra.

Porażenie grzybami strzępkowymi stwierdzono:

- w poziomie parteru w pomieszczeniach zaplecza kuchennego (wskazane na rysunku)
- w poziomie II piętra w pomieszczeniach 3.01 i 3.11.

W poziomie I piętra nie stwierdzono porażenia grzybami strzępkowymi.

3.5. Sala gimnastyczna

Przyczyną odspojenia powłoki tynku strukturalnego cienko powłokowego w pasie cokołowym jest ich zawilgocenie. Zawilgocenie pochodzi z przestrzeni podpodłogowej, z odparowania wilgoci gruntowej na skutek kondensacji pary wodnej pochodzącej z przestrzeni podpodłogowej. Do pomieszczenia przedostaje się przez szczeliny wentylacyjne wyprofilowane w listwach cokołowych.

W celu przeciwdziałania naturalnemu zjawisku dyfuzji pary wodnej należy wykonać tynki wapienne pokryte farbami otwartymi dyfuzyjnie, które umożliwią podczas pracy podłogi sportowej wchłonięcie wilgoci do tynku, a następnie w okresie, kiedy wilgotność powietrza w sali obniży się, nastąpi wymiana wilgoci do otoczenia. Znakomity efekt można uzyskać stosując tzw. płyty klimatyczne wykonane z krzemianu wapnia i perlitu.



fot. 7 odspojenia tynków strukturalnych

Sala gimnastyczna jest wentylowana za pomocą jednej kartki grawitacyjnej usytuowanej centralnie w suficie pomieszczenia. Istniejąca wentylacja nie zapewni skutecznego odprowadzenia zużytego powietrza.

Zawilgocenie ściany przy łączniku nastąpiło na skutek nieszczelności rury spustowej z połączy stropodachu sali. Należy sprawdzić szczelność rury spustowej.

3.6. **Porażenie grzybami strzępkowymi w pomieszczeniach zaplecza kuchennego**

Podczas oględzin temperatura pomieszczeń kuchennych wynosiła 19.1C°, wilgotność względna 62% (przy temperaturze zewnętrznej 4.5C°, wilgotność względnej około 71%).

Porażenie grzybami strzępkowymi w pomieszczeniach kuchennych występuje na styku płaszczyzny ściany i sufitu oraz w nadprożach okiennych.

Stolarka okienna szklona szkłem zespolonym, termoizolacyjnym, bez nawiewników powietrza. W pomieszczeniu kuchennym zamontowano jeden grzejnik płytowy z zaworem termostatycznym. Pomieszczenie wentylowane jest za pomocą wentylacji grawitacyjnej i dodatkowo wentylatora osiowego osadzonego w ścianie zewnętrznej. Ponadto podczas gotowania włączana jest wentylacja mechaniczna stanowiskowa (okap).

Porażenie powierzchni przegród budowlanych, grzybami strzępkowymi nastąpiło na skutek sprzyjających czynników dla ich rozwoju:

1. brak skutecznej wentylacji pomieszczeń. Wentylacja pomieszczeń kuchennych powinna zapewnić 15-20 krotną wymianę powietrza w ciągu godziny wg PN -64/B-03430.
2. Budynek nie posiada wymaganej izolacyjności termicznej dla przegród budowlanych. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej posiadają izolacyjność termiczną $U = 0.66$ [W/m²K]. Brak wymaganej izolacyjności termicznej powoduje kondensację pary wodnej na wychłodzonych powierzchniach przegród budowlanych a w konsekwencji ich zawilgocenie i porażenie grzybami strzępkowymi.

Porażone przez grzyby strzępkowe przegrody budowlane należy oczyścić wg. 6.2, w celu uniknięcia ponownego prążenia należy zapewnić skuteczną wentylację pomieszczeń i wymaganą przepięsami izolacyjność termiczną przegród budowlanych.



fot. 8,9 porażenie powierzchni ścian i sufitu pomieszczeń kuchennych grzybami strzępkowymi

3.7. Dach łącznika

Na dachu łącznika przy ścianie zewnętrznej sali gimnastycznej porastają kolnie mchów, glonów i porostów. Kolonie należy usunąć a powierzchnię materiałów budowlanych zdezynfekować.



3.8. Zawilgocenie WC w poziomie I piętra 2.09

Zawilgocenie sufitu w pomieszczeniu WC ściany nastąpiło na skutek nieszczelności instalacji wod-kan. Należy wykonać przegląd instalacji, nieszczelność usunąć.

3.9. Porażenie grzybami strzępkowymi w poziomie II piętra

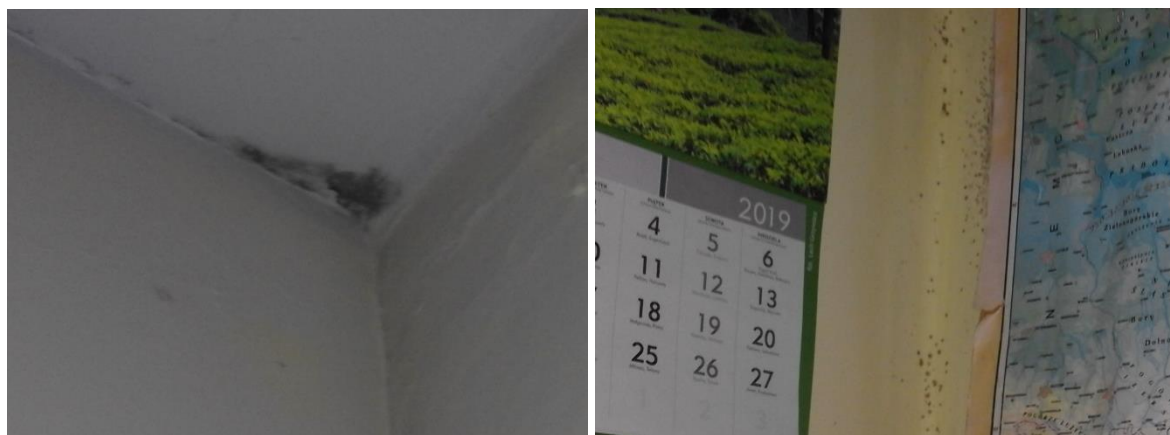
W pomieszczeniach 3.01 i 3.11 stwierdzono porażenie powierzchni ścian i sufitu grzybami strzępkowymi. Porażenie występuje na styku płaszczyzny ściany i sufitu i w narożnikach ścian zewnętrznych. Temperatura w pomieszczeniach wynosiła 19.1 i 17.4 C°, wilgotność względna 54 i 66 %, przy temperaturze zewnętrznej 4.2 C° i wilgotności względnej 71 %.

Stolarka okienna w pomieszczeniach szklona szkłem zespolonym, termoizolacyjnym, w stolarcie nie zamontowano nawiewników powietrza. Pomieszczenia ogrzewane za pomocą grzejników płytowych i żeberkowych, w pomieszczeniach wykonano wentylację grawitacyjną.

Porażenie powierzchni przegród budowlanych, grzybami strzępkowymi nastąpiło na skutek sprzyjających czynników dla ich rozwoju a mianowicie:

1. brak dostatecznej wentylacji pomieszczeń. Wentylacja grawitacyjna nie spełnia swojej funkcji, z powodu zbyt małej wysokości przewodów wentylacyjnych.
2. budynek nie posiada wymaganej izolacyjności termicznej dla przegród budowlanych. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej posiadają izolacyjność termiczną $U = 0.66$ [W/m²K], stropodach posiada - izolacyjność termiczną $U = 0.54$ i 0.67 [W/m²K], co powoduje kondensację pary wodnej na wychłodzonych powierzchniach przegród budowlanych a w konsekwencji ich zawilgocenie i porażenie grzybami strzępkowymi.

Porażone przez grzyby strzępkowe przegrody budowlane należy oczyścić wg. 6.2.



fot.11 i 13 Porażenie grzybami na suficie pom 3.11 i w narożniku ściany zewnętrznej pom. 3.01.

3.10. Zawilgocenie WC w poziomie II piętra 3.09

Zawilgocenie w pomieszczeniu WC sufitu i ściany nastąpiło na skutek kondensacji pary wodnej na przegrodach budowlanych



3.11. Stolarka budowlana

W budynku szkoły wymieniono okna na stolarkę drewnianą i wykonaną częściowo z profili PCV szkleną szkłem zespolonym. W oknach nie osadzono nawiewników powietrza. W dolnym ramieniu okna osadzonego w pomieszczeniu nr 3.15 oraz w drzwiach pomieszczenia 0.09 zidentyfikowano lokalne porażenie przez „grzyb słupowy” (siatkowiec płotowy).



Porażenie grzybem słupowym

fot.14 ramiak okienny

fot.15 stolarka drzwiowa piwniczna

4. Mechanizm destrukcji elementów budynku.

4.1. Korozja murów

Woda znajdująca się w murze transportuje w swoim składzie m.in. sole mineralne pochodzące częściowo z gruntu oraz częściowo wylugowane z materiałów budowlanych (cegła, zaprawy). Podczas odparowywania wody z muru sole krystalizują się w przypowierzchniowych porach materiału i na jego powierzchni. W procesie krystalizacji soli a także hydratacji (uwodnienie kryształów soli wodą absorbowaną z powietrza) powstają naprężenia wewnętrzne, przekraczające wytrzymałość cegły i zaprawy, co powoduje niszczenie struktury cegieł oraz tynków. Do uszkodzeń tynków przyczyniło się wykonanie szczelnych tynków cementowych oraz pokrycie tynków farbami o dużym oporze dyfuzyjnym (farby emulsyjne, alkidowe).

Szkodliwość poszczególnych soli mineralnych występujących w elementach budowlanych polega na:

- sole z grupy azotanów posiadają dużą higroskopijność, lecz powodują niewielkie zniszczenia mechaniczne,
- siarczany nie są higroskopijne, lecz powodują znaczne zniszczenia mechaniczne w murze.

Całkowite usunięcie z budynku szkodliwych soli jest praktycznie niemożliwe, więc prace renowacyjne należy skupić na pozabawieniu możliwości przenikania wody do pomieszczeń oraz ograniczaniu skutków krystalizacji soli.

W okresach obniżonych temperatur woda zamarza zwiększając swoją objętość o około 9%, co powoduje powstanie naprężeń w kapilarach rzędu do 250MPa. Przy spadku temperatury otoczenia do -4°C , 60% wody zawartej w kapilarach zmienia swój stan skupienia, a przy temperaturze -12°C zamarza 80% wody. Naprężenia wywołane zamarzającą wodą spowodowały zniszczenie cegieł w murze i odspojenie tynków.

4.2. Grzyby strzępkowe

Szkodliwość grzybów strzępkowych dla materiałów budowlanych jest minimalna, chociaż w określonych warunkach mogą być głównym czynnikiem niszczącym. Rozwój pleśni jest ograniczony do miejsc zawilgoconych, niemniej po długim okresie może powodować lokalną korozję biochemiczną (obumarłe grzyby wytwarzają kwasy humusowe, które mogą trawić podłoże).

Grzyby strzępkowe jako organizmy tlenowe rozwijają się jedynie na powierzchni materiałów organicznych lub nieorganicznych. Strzępki grzybni mogą wrosnąć w podłoże na głębokość $0,5\div 1\text{ mm}$, w związku, z czym przy likwidacji grzybni grzybów strzępkowych nie zachodzi konieczność usuwania tynków, a jedynie zmycie powierzchni i zapewnienie warunków uniemożliwiających ich dalszy rozwój.

Jedną z negatywnych cech jest obniżenie estetyki wnętrza. Rozwijając się na dużych płaszczyznach mogą obniżać zdrowotność pomieszczeń poprzez:

- pobieranie tlenu,
- wydzielanie dwutlenku węgla,
- wydzielanie przykrego zapachu,
- wysiewanie znacznych ilości zarodników.

Do sprzyjających warunków dla rozwoju grzybów strzępkowych należy zaliczyć:

- wilgotność podłoża odpowiadająca aktywności wody (a_w) w granicach $0,8\div 1,0$, przy czym wilgotność względna powietrza winna być $>70\%$
- temperatura otoczenia ok. 20°C , lecz rozwijają się w temperaturze od -10 do $+55^{\circ}\text{C}$,
- środowisko lekko kwaśne o pH $3,0\text{--}5,5$, ale możliwy jest rozwój przy pH $13,0$
- dostęp powietrza, przy ograniczonej cyrkulacji (powietrze stojące),
- ograniczony dostęp światła naturalnego.

Przemiana materii przez grzyby strzępkowe jest bardzo intensywna. Masa grzybni w sprzyjających warunkach rozwoju w ciągu 24 godzin może zwiększyć się 9-krotnie. Wytwarzają bardzo zróżnicowane produkty przemiany materii, w tym także związki o działaniu antybiotycznym, ale i toksycznym dla organizmów żywych.

Szkodliwy wpływ grzybów strzępkowych na zdrowie ludzkie.

W zagrzybionych pomieszczeniach występuje zwiększona zawartość wilgoci i dwutlenku węgla w powietrzu (grzyb pochłaniając z powietrza tlen, potrzebny do procesów życiowych, wydzielając dwutlenek węgla i wodę), oraz cuchnący odór z rozkładającego się grzyba. Wydzielane przez grzyby kwasy organiczne, lotne substancje toksyczne oraz milionowe ilości zarodników wytwarzanych przez grzyby w okresie owocowania, powodują silne skażenie powietrza. Przykre zapachy wpływają na drogi oddechowe, drażnią narządy powonienia, powodują złe samopoczucie, bóle głowy, senność, nudności itp. Stałe przebywanie w pomieszczeniach zagrzybionych może spowodować ogólne podrażnienie nerwowe, anemię, duszności, astmę oraz zaburzenia przewodu pokarmowego. Zarodniki

grzybów strzępkowych należą do silnych alergenów, stanowią zagrożenie dla osób z nadwrażliwością i wywołując u nich odczyny uczuleniowe. Grzyby strzępkowe stanowią jedno z największych źródeł skażenia powietrza i mogą być przyczyną wielu zmian chorobowych, szczególnie układu oddechowego, a rozwijając się na dużych płaszczyznach mogą obniżać zdrowotność pomieszczeń.

Mykotoksyny, czyli metabolity grzybów strzępkowych mogą powodować różnego rodzaju schorzenia aż do powstawania zmian nowotworowych. Źródłem kontaktu człowieka z mykotoksynami jest zarażone powietrze wysiewanymi zarodnikami grzybów strzępkowych.

Opinia na temat szkodliwości nie może być jednoznacznie rozstrzygająca, ponieważ wrażliwość i podatność na zachorowanie może być odmienna u różnych osób.

4.3. Grzyby domowe

Grzyby domowe są głównym czynnikiem destrukcyjnym dla drewna. Rozwój grzybów powoduje zmianę struktury i składu chemicznego drewna, przez co ulegają zmianie właściwości fizyczne i mechaniczne. Na skutek rozwoju grzybów drewno zmienia swoją barwę, zapach, gęstość. Wraz ze zmianą struktury, drewno traci swoje właściwości mechaniczne. Zmiany te zależą od gatunku grzyba i warunków w jakich zachodzi proces rozkładu. Pod względem stopnia szkodliwości grzyby domowe można podzielić na cztery grupy:

- **grupa I** – grzyby najbardziej szkodliwe, rozwijające się po infekcji również na drewnie suchym, powodujące silny i szybki rozkład drewna na dużych powierzchniach.
- **grupa II** – grzyby rozwijające się na drewnie o podwyższonej wilgotności, powodujące silny i szybki rozkład drewna na dużych powierzchniach
- **grupa III** – grzyby mniej szkodliwe w budynkach, lecz bardzo szkodliwe na otwartych przestrzeniach, charakteryzujące się występowaniem gniazdowym
- **grupa IV** – grzyby mało szkodliwe, powodujące słaby, powierzchniowy rozkład drewna, rozwijające się przy dużej wilgotności, a w przypadku jej zmniejszenia szybko obumierające

Grzyby domowe mogą rozwijać się w drewnie o wilgotności od 20% do maksimum 60%, w miejscach, gdzie ograniczony jest ruch powietrza i brakuje dostępu światła. Tylko niewielkie ilości światła naturalnego niezbędne są do rozwoju owocników niektórych grzybów. W optymalnych warunkach, grzyby mogą spowodować przez okres 6 miesięcy utratę wytrzymałości drewna sosnowego o 95%.

Wpływ grzybów domowych na materiały budowlane nieorganiczne (np. mury) jest pośredni, co oznacza, iż materiały te nie stanowią pożywienia dla rozwoju grzybów, lecz rozkładające się cząstki obumarłych grzybów wytwarzają kwasy humusowe, które wywołują korozję chemiczną. Część grzybów domowych, a w szczególności „Stroczek łzawy”, wydziela w postaci produktów przemiany materii m.in. wodę, dwutlenek węgla, kwasy organiczne.

5. Identyfikacja wykrytych organizmów

5.1. Grzyby strzępkowe (pleśniowe)

Grzyby strzępkowe zidentyfikowano na zawilgoconych powierzchniach tynków piwnicznych w tunelu prowadzącym do kominka wentylacyjnego i w pomieszczeniach kuchennych i sanitarnych w poziomie piętra.

Grzybów strzępkowe potocznie zwane grzybami pleśniowymi występujących powszechnie w środowisku. Najczęściej spotykanymi w otoczeniu człowieka są grzyby z grupy Zygomycota (sprzężniaki), Ascomycota (workowce) oraz Deuteromycota (tzw. Fungi imperfecti - grzyby niedoskonałe). Przyczyną rozwoju grzybów strzępkowych jest zawilgocenie ścian i sufitu poprzez nieskuteczną izolację przeciwwilgociową, podwyższona wilgotność powietrza w pomieszczeniach i zawilgocenie ścian wywołane kondensacją pary wodnej. Infekcja tymi grzybami zachodzi wszędzie tam, gdzie występują sprzyjające warunki do ich rozwoju, ponieważ zarodniki konidialne znajdują się w

całym otoczeniu, a ze względu na swoją wielkość (kilka mikrometrów) są przenoszone przez prądy powietrzne. Mają niewielkie wymagania pokarmowe, odżywiającymi się żywą lub martwą materią organiczną. Pożywkę dla tych grzybów stanowią wszelkiego rodzaju materiały pochodzenia roślinnego w minimalnych ilościach, jak: tynk, powłoki malarskie, itp. Źródłem pokarmu może być również pył pochodzenia organicznego (kurz) znajdujący się w powietrzu. Mogą rozwijać się na niemal wszystkich materiałach, również nie organicznych. Rozwijają się z postaci punktowych lub rozległych nalotów, najczęściej o zabarwieniu ciemnym. Do rozwoju potrzebują bardzo wysokiej wilgotności podłoża (powyżej 60 %RH).

5.2. Grzyby domowe

„Grzyb słupowy” – siatkowiec płotowy - (*Lenzites sepiaria*).

Grzyb ten jest najczęściej spotykanym grzybem w drewnie przebywającym na otwartej przestrzeni oraz w elementach o małych przekrojach. Zaliczany jest do III grupy grzybów domowych charakteryzujących się występowaniem gniazdowym. Powoduje brunatną zgniliznę drewna (typu destrukcyjnego). Drewno znajduje się w końcowym stadium rozwoju tzn. posiada głębokie spękania wzdłuż słojów rocznych; drewno posiada kolor ciemnobrązowy. Grzyb słupowy powoduje znaczne zmniejszenie wytrzymałości drewna w stosunkowo krótkim czasie. Jest odporny na wysokie temperatury, przez co dobrze znosi wystawienie na silne nasłonecznienie i okresowe przesuszenie drewna. Bardzo rzadko przerasta mury.

5.3. Glony

W wyniku bardzo wilgotnego podłoża oraz przy dostępie światła zewnętrznego, w strefie cokołowej wystąpiło trawiasto-zielone zabarwienie będące wynikiem rozwoju „zielenic” (*Chlorophyceae*). Zielenice są rodzajem glonów (*algae*) i rozwijają się jako aerofity, czyli w powietrzu w warunkach bardzo wilgotnych tam, gdzie jest dostęp światła i związków organicznych. Są glonami samodzielnymi, które przyswajając na drodze fotosyntezy dwutlenek węgla z powietrza wytwarzają skrobię.

Skrobia ulegając rozkładowi wytwarza kwasy organiczne, które rozpuszczają węglan wapnia (CaCO_3) zawarty w zaprawie oraz ceglach.

Szkodliwość dla elementów ceramicznych jest minimalna i polega na możliwości przetrzymywania wody opadowej w strukturze plechy zielenic i w konsekwencji wylugowanie soli mineralnych zawartych w dachówce oraz zaprawie. Glony tworzą warstwę humusu, na której mogą się rozwijać rośliny nasienne.

5.4. Porosty

Dalszym następstwem rozwoju glonów na ścianach oraz dachu jest rozwój porostów (*Lichenes*), zaliczanych do roślin plechowatych. Są to organizmy symbiotyczne zbudowane z komórek glonów (głównie zielenice) i grzybów klasy workowców. Grzyby pobierają od glonów węglowodany produkowane przez niego w procesie fotosyntezy, glony natomiast odizolowane od otoczenia pobierają od grzyba wodę z solami mineralnymi. Są samowystarczalne i mogą egzystować w warunkach, których żaden z jego komponentów nie mógłby samodzielnie egzystować. Są odporne na zmienne temperatury i wytrzymują brak wilgoci. Na obiektach budowlanych występują głównie porosty skorupiate i blaszkowate. Najczęściej mają postać płaskich narośli o różnorodnym zabarwieniu. Są na ogół ściśle związane z podłożem za pomocą chwytników lub przywierają siłami fizycznymi adhezji i podciśnienia. W miejscach bezpośredniego styku plechy porostu z podłożem następuje powolne działanie korodujące zachodzące zazwyczaj na zewnętrznych powierzchniach materiałów. Mechanizm niszczenia jest dwójaki. Z jednej strony na skutek zmiennych stanów zawilgocenia i przesychania, powierzchnia ulega rozkruszeniu (wietrzenie materiałów). Z drugiej strony porosty w procesie przemiany materii wytwarzają liczne kwasy organiczne, które powodują korozję biochemiczną. Rozmiar tych procesów ogranicza się do zewnętrznych warstw materiału i wywiera nikły wpływ na jego

właściwości. Najpoważniejszym skutkiem porażenia są wartości estetyczne, nie przewidziane przez projektanta.^[1]

5.5. Mchy

Mchy (*Musci*) są dalszym stadium rozwoju świata roślinnego na elementach budynku, po glonach i porostach. Są to drobne rośliny zarodnikowe nie mające korzeni, lecz chwytники. Tworzą gęste darnie powodujące jak u porostów zatrzymywanie wody. Mchy rozwijają się na silnie wilgotnej glebie organicznej lub nieorganicznej. Do ich rozwoju wystarczą niewielkie ilości gleby nawiane na poziome lub ukośne powierzchnie obiektów budowlanych. Mchy rozwijają się za pomocą zarodników powstających w wyniku skomplikowanych procesów rozrodczych. Działanie korozyjne wywołane przez mchy polega głównie na penetracji podłoża przez mikroskopijne chwytники na zasadzie mechanicznego przerastania. Ewentualny wpływ biochemiczny metabolitów mchów jest wątpliwy.

Rozwój porostów i mchów na obiekcie jest niepożądany, ze względu na estetykę obiektu, jednakże na skutek fotosyntezy pobiera z atmosfery dwutlenek węgla wydzielając tlen. Istniejące rośliny należy usuwać mechanicznie i dezynfekować podłoża, na których występuje prawdopodobieństwo ponownego rozrostu. Zabezpieczeniem obiektu przed dalszym porastaniem może być pokrycie powierzchni murów środkami biochronnymi. Obecnie stosowane preparaty zabezpieczą obiekt na kilka lat, więc proces ten winien być cyklicznie powtarzany.

6. Proponowane prace naprawcze

Prace remontowe i renowacyjne powinny być wykonywane przez ekipy specjalistyczne, posiadające doświadczenie w realizacji robót hydroizolacyjnych.

6.1. Czynności wstępne

Wszystkie elementy budowlane na których występuje korozja biologiczna należy zdezynfekować. Porażone elementy organiczne o niewielkiej wartości zutylizować. Należy usunąć kolonie mchów, glonów i porostów mech zalegających na pokryciu papowym łącznika.

6.2. Oczyszczenie powierzchni ścian i likwidacja grzybów strzępkowych z powierzchni materiałów budowlanych.

- zdezynfekować powierzchnie na których występują plechy grzybów za pomocą środka biobójczego, aby zarodniki mikroflory nie były przenoszone na inne elementy. Aplikację przeprowadzić za pomocą spryskania lub smarowania powierzchni,
- istniejącą plechę na tynkach, suficie i posadzkach zmyć lub zeskrobać z powierzchni przegrody używając szczotek ryżowych, skrobaków itp. Zeskrobaną grzybnię usunąć z budynku i spalić. Porażone płyty gipsowo-kartonowe zleca się wymienić na nowe.
- po usunięciu grzybów, powierzchnię zmyć wodą z dodatkiem środka biobójczego lub w przypadku zniszczenia powłoki malarskiej, powierzchnię przemaalować farbami z dodatkiem preparatów biobójczych.

6.3. Naprawa rur spustowych

Wykonać przegląd systemu odprowadzenia wód deszczowych, wymienić uszkodzone lub zniszczone elementy.

6.4. Naprawa izolacji zewnętrznych

Po odkopaniu murów do poziomu posadowienia w miejscu uszkodzenia izolacji, zewnętrzne powierzchnie muru oczyścić przy pomocy szczotek, uzupełnić ubytki muru (w razie konieczności), wyrównać powierzchnię muru, przy użyciu zaprawy cementowej bez dodatku wapna. Istniejącą izolację

¹ K.Krajewski; J. Ważny. Korozja biologiczna obiektów budowlanych wywołana przez organizmy roślinne. XV Konferencja Naukowa „KONTRA 2008”

zagruntować materiałami znajdującymi się w systemie izolacji wodochronnych. Następnie wykonać izolację pionową z grubopowłokowych mas bitumicznych typu KMB układanej, co najmniej dwuwarstwowo. W miejscach niedostępnych proponuje się wykonać izolację strukturalną lub kurtynową, w zależności od rodzaju gruntu, wykonaną z żelu akrylowego lub piany poliuretanowej.

6.5. Naprawa tynków zewnętrznych

W pasie cokołowym do wysokości 1.0 m powyżej poziomu terenu zaleca się wykonanie tynków renowacyjnych. Tynki powyżej cokołu odtworzyć jako tynki wapienne. Tynki renowacyjne malować farbami otwartymi dyfuzyjnie, systemowymi, np.: farbami krzemianowymi.

6.6. Usunięcie starych powłok bitumicznych ze ścian wewnętrznych

Powłoki bitumiczne ułożone na powierzchni ścian wewnętrznych zaleca się usuwać mechanicznie poprzez skucie wierzchniej warstwy cegły. Zaleca się przed skuciem zamrozić powierzchnie ściany (np. gaśnicą śniegową), co ułatwi usuwanie pozostałości bitumu. Stosowanie rozpuszczalników organicznych jest niedopuszczalne, ponieważ rozpuszczona powłoka bitumiczna wsiąknie w cegły zaklejając pory i kapilary.

6.7. Naprawa tynków wewnętrznych

Skuć odspojone i skorodowane tynki, a następnie pozostawić ściany w celu ułatwienia naturalnego przeschnięcia. Ewentualne uszkodzenia murów przemurować. W pomieszczeniach gospodarczych w piwnicy, ze względów ekonomicznych wykonać tynki wapienne marki M-2 o stosunku wapna hydratyzowanego do piasku 1:4. W pozostałych pomieszczeniach piwnicy wykonać tynki renowacyjne.

Tynki malować farbami otwartymi dyfuzyjnie, systemowymi, np.: farbami wapiennymi, silikatowymi lub silikonowymi. Tynki należy układać po wykonaniu izolacji i przeschnięciu murów, a tym samym odcięciu obiektu od kapilarnego podciągania wód gruntowych. W pomieszczeniach piwnicznych nie stosować wyrobów gipsowych (płyty gipsowo kartonowe, gładzie gipsowe itp.).

6.8. Naprawa tynków sali gimnastycznej

Usunąć istniejące tynki co najmniej do wysokości 1.0m a następnie wykonać tynki wapienne z dodatkiem perlitu lub zastosować płyty klimatyczne otwarto komórkowe. Po wykonaniu tynku malować farbami systemowymi.

6.9. Zawilgocenie pomieszczeń WC

Wykonać przegląd instalacji wod-kan i pokrycia dachowego, ustalić przyczynę ich nieszczelności i usunąć.

6.10. Termomodernizacja ścian piwnicznych

Termoizolację ścian zewnętrznych wykonać po naprawie hydroizolacji w miejscach ich uszkodzenia. Podczas wykonywania izolacji termicznej po odkopaniu muru piwnicznego należy sprawdzić stan techniczny murów i hydroizolacji części poziomych. Izolację termiczną pod poziomem terenu należy zabezpieczyć folią kubełkową. Wykop zasypać gruntem przepuszczalnym: pospółką lub piaskiem grubym. Wokół murów obwiedniowych, na szerokości około 50 cm, należy wykonać porowatą opaskę.

6.11. Cokół

Tynki zewnętrzne renowacyjne do wysokości co najmniej 50 cm powyżej poziomu opaski zhydrofobizować. Hydrofobizacja ma na celu zabezpieczenie przed wchłanianiem przez tynk wody rozbrzyzgowej. Zmniejsza się w ten sposób stopień zawilgocenia murów, a zarazem zwiększa odporność na zabrudzenia. Hydrofobizację wykonuje się gotowymi preparatami na bazie alkilotrietoksylanów. Aby uzyskać właściwy efekt tynk przed zabiegiem powinien być suchy.

6.12. Opaska

Rozebrać opaski betonowe, chodnik z kostki betonowej. Wykonać porowatą opaskę po obrysie ścian zewnętrznych, która umożliwi szybsze odparowanie wody gruntowej oraz zmniejszy zamakanie ścian przez rozbryzgiwanie wody opadowej. Pochylenie opaski od budynku powinno wynosić około 3%. Opaskę wykonać ze żwiru płukanego o granulacji 16-32mm o miąższości około 3cm, na szerokości minimum 50 cm. Grunt pod opaską żwirową należy odpowiednio wyprofilować. Opaskę należy ograniczyć obrzeżem trawnikowym i oddzielić od podłoża geowłókniną filtracyjną o gramaturze 150g/m². Styki obrzeży należy odsunąć od siebie na odległość ok 1cm, w celu swobodnego odpływu wód opadowych. Na ciągach komunikacyjnych zaleca się wykonać opaskę z kostki granitowej lub betonowej, układanej na podsypce piaskowej (bez dodatku cementu) w celu zapewnienia odparowywania wilgoci gromadzącej się pod powierzchnią kostki. Grunt pod opaską należy odpowiednio wyprofilować.

6.13. Studzienki okienne

Studzienki okienne oczyścić z śmieci i liści. Zaleganie materiału organicznego który magazynuje wilgoć, powoduje zawilgocenie murów piwnicznych. W dnie studzienki osadzić sączi odprowadzające wody opadowe do kanalizacji deszczowej lub do gruntu.

6.14. Stolarka drzwiowa piwniczna

Podciąć dolną krawędź drzwi w celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza lub w dolnej części osadzić kratki wentylacyjne. Powierzchnia czynna otworów wentylacyjnych powinna wynosić co najmniej 0,022m². Wymóg podcięcia drzwi nie dotyczy stalowych drzwi szczennych do pomieszczeń schronu.

6.15. Stolarka okienna

Okno, w którym jest porażony przez grzyb domowy ramiak okna wymienić na nowe.

6.16. Wentylacja

Wykonać skuteczną wentylację pomieszczeń piwnicznych i sali dydaktycznych. W celu zapewnienia odpowiedniego mikroklimatu należy zapewnić dopływ świeżego powietrza w ilości min. 20 m³/h na każdą przebywającą osobę.

Dla zapewnienia właściwego mikroklimatu pomieszczeń gospodarczych piwnicy dopuszcza się^[2] dopływ świeżego powietrza poprzez otwierane okna, a odpływ przez przewody wentylacji grawitacyjnej lub mechanicznej o działaniu ciągłym, w ilości co najmniej 0,3 wymian na godzinę.

Wentylacja mechaniczna schronu winna być włączana w celu przewietrzania pomieszczeń. Pomieszczeniu kuchni i łazienek wentylacja musi pracować podczas godzin pracy przedszkola i co najmniej 1 godzinne i ich jej zakończeniu.

7. Wnioski końcowe

- 7.1. Ogólny stan techniczny obiektu jest średni. Budynek nie spełnia wymagań podstawowych dotyczących odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych z powodu braku prawidłowej wentylacji budynku i niedostatecznej termomodernizacji przegród budowlanych
- 7.2. W przypadku wystąpienia wątpliwości na etapie wykonawstwa robót remontowych opisanych w niniejszym opracowaniu, należy się zwrócić do autora o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.
- 7.3. Prace renowacyjne winny być wykonywane w okresie sprzyjających warunków atmosferycznych, umożliwiających naturalne wysychanie elementów, przy temperaturze powietrza przez całą dobę nie mniejszej niż +5°C, przez ekipy specjalistyczne, posiadające doświadczenie w

² PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

realizacji robót remontowych, przeszkolone w stosowaniu systemów naprawczych przez producentów.

- 7.4. Nowo wbudowywane materiały użyte do prac powinny posiadać deklaracje właściwości użytkowych dla wyrobów oznakowanych znakiem CE lub dopuszczenie do stosowania dla materiałów oznakowanych znakiem B.