

F.D.U.B. EuroProjekt

32-014 Brzezie nr 407 k/Krakowa tel. 508-315-015 e-mail: europrojektsc@wp.pl

EKSPERTYZA BUDOWLANA

TEMAT : Opracowanie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21.

Adres obiektu budowlanego: Wodzisław ul. Brzezie 21 działka nr ewid. 894 obręb Wodzisław.

Zamawiający: GMINA WODZISŁAW 28-330 Wodzisław, ul. Krakowska 6.

Rodzaj robót:

CPV 45453000-7 Usługi rzeczoznawcze.

CPV 7130000-4 – Doradcze usługi inżynierskie i budowlane

CPV 71241000-9 - Studia wykonalności, usługi doradcze, analizy

CPV 71621000-7 Usługi w zakresie analizy lub konsultacji technicznej.

CPV 7130000-4 – Doradcze usługi inżynierskie i budowlane

CPV 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.



Opis:	Nazwisko ; Imię ; Uprawnienia:	Data:	Podpis:
Autor :	RZECZOZNAWCA NR 1501 SITPMBFSN-T NOT Specjalność konstrukcyjno- budowlana. Upr. UAN-Upr.18'88 konstrukcyjno-budowlane wykonawcze bez ograniczeń oraz do ocen i badania stanu techn. wszystkich budynków i budowli. mgr inż. bud. lądowego Zbigniew Chomiczewski zam.32-014 Brzezie 407 tel.508-315-015 email: europrojektsc@wp.pl		

Dane ogólne. Opracowanie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21.

Zamawiający: GMINA WODZISŁAW 28-330 Wodzisław, ul. Krakowska 6.

SPIS TREŚCI:

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Opis działań wykonanych przez autora w celu określenia stanu technicznego piwnic budynku.
4. Opis przedmiotu opracowania i celu jakiemu ma służyć.
5. Opis techniczny budynku wraz z inwentaryzacją wszystkich uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji budynku w formie dokumentacji rysunkowej i fotograficznej,
6. Ocenę istniejącego stanu technicznego podstawowych elementów konstrukcji, tj. konstrukcji fundamentów, ścian, stropów, więźby dachowej wraz z dokonaniem **odkrywek/badań**, pomiarów ugięć i przemieszczeń konstrukcji.
7. Określenie aktualnego stopnia zużycia technicznego budynku.
8. Analiza przyczyn powstania uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji,
9. **Ocenę ogólną bezpieczeństwa budynku i jego poszczególnych elementów, w tym analizy obliczeniowe dopuszczalnych obciążeń elementów konstrukcyjnych, a w szczególności fundamentów, stropów, ścian, nadproży, belek, więźby dachowej.**
10. Podanie zakresu i programu robót naprawczych i remontowych.
11. Analizę ekonomiczną opłacalności prowadzenia gospodarki remontowo - modernizacyjnej dla budynku w zależności od typu i zakresu robót.
12. Sformułowanie wniosków, w tym ocenę stanu budynku, jego instalacji i uszkodzeń w kontekście jego przydatności dla dalszego użytkowania oraz planowanej modernizacji wraz z uwzględnieniem czynników ekonomicznych.
13. Kosztorys robót naprawczych i remontowych.

Załączniki :

- mapa satelitarna,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- rzut piwnic. Przekrój A1-A1 Odkrywka nr 1. Badania poziomu posadowienia fundamentów, układu warstw podposadzkowych, zawilgocenia oraz sprawdzenie istnienia izolacji poziomej w narożu pomieszczenia oznaczonego jako pom. nr 02.
- badania układu warstw stropu nad parterem,
- rzut piwnic miejsca destrukcji,
- rzut piwnic dokumentacja zdjęciowa,
- rzut parteru- miejsca destrukcji,
- rzut więźby dachowej- miejsca destrukcji,
- rzut dachu-miejsca destrukcji,
- przekrój a-a, miejsca destrukcji,
- przekrój a-b, miejsca destrukcji,
- elewacja wschodnia, miejsca destrukcji,
- elewacja zachodnia, miejsca destrukcji,
- elewacja północna, miejsca destrukcji,
- elewacja południowa, miejsca destrukcji budynku, pęknięcia, rysy, odpadający tynk, ugięcie kalenicy.
- przykład wykonania nowego układu warstw w remontowanym budynku,
- sposób wykonania wzmocnień więźby dachowej.

1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie ekspertyzy technicznej budowlanej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21 na działce nr 894 obręb Wodzisław.

Zespół rezydencjonalny przy ulicy Brzezie w miejscowości Wodzisław został wpisany do rejestru zabytków pod nr A/172/1-4 prowadzonego przez Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach. z dnia 06.09.1971 r. zn ak : L.dz.K1.IVa-2/1/211/66/71 oraz decyzji z dnia 07.07.1977 r. znak: K1.II-5340/966/77.

Przedmiotem opracowania jest budynek dworu o konstrukcji tradycyjnej murowanej, wybudowany w połowie XIX wieku z piwnicami wybudowanymi na początku XVI wieku. Podlega on ochronie konserwatorskiej uregulowanej między innymi w ustawie z dnia 23.07.2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (DZ.U. z 2022r.,poz.840).

Zawarte zagadnienia, dotyczą fundamentów, pomieszczeń piwnic, parteru, strychu oraz fundamentów, ścian budynku, stropów, nadproży, konstrukcji drewnianej więźby dachowej wraz z jej pokryciem i odprowadzenia wód opadowych z dachu ze wskazaniem ich oddziaływania na budynek.

Ekspertyza zawiera badania konstrukcji budynku pod względem konstrukcyjno budowlanym wraz z wymaganymi obliczeniami konstrukcyjnymi. Powyższy zakres opracowano także w aspekcie korozji mykologicznej, występowania zawilgocenia, zasolenia identyfikacji pleśni i grzybów oraz szkodników drewna.

Część ekspertyzy, zawierająca opracowanie wynikających z badań wniosków i zaleceń dla użytkowników w zakresie dalszej eksploatacji i poprawy warunków w/w. obiektu. Uwzględnia szczegółowe badania w skali mikro i makro zasadniczych elementów obiektu i dogłębną analizę wszystkich pomieszczeń oraz sposób usunięcia destrukcji.



Budynek zlokalizowany jest w województwie świętokrzyskim, powiecie jędrzejowskim, gminie WODZISŁAW MIASTO, obręb Wodzisław działka nr 894, pow. 1,04 ha przy ulicy Brzezie nr 21. Identyfikator działki 260209_4.0001.894. Wysokość działki 238.25m n.p.m. Budynek dworu, który jest przedmiotem ekspertyzy zlokalizowany jest bezpośrednio przy ulicy Brzezie w części południowej w/w działki, część wschodnia budynku jest obecnie wyłączona z użytkowania. Nieruchomość budynkowa będąca przedmiotem opracowania zaznaczono kolorem niebieskim na powyższej mapie satelitarnej, a granice nieruchomości gruntowej dz. nr 894 zaznaczono kolorem żółtym.

1.2. Cel opracowania.

Celem ekspertyzy jest analiza stanu technicznego budynku położonego przy ul. Brzezie 21 w Wodzisławiu. Określa także zakres występujących oraz identyfikuje miejsca powstałych destrukcji w postaci korozji biologicznej i destrukcji budowlanej. Zasadniczym celem opracowania ekspertyzy jest identyfikacja podstawowych problemów ze wskazaniem warunków i możliwości ich rozwiązania, czyli wskazanie miejsc poważnych zagrożeń oraz określenie niezbędnego zakresu ich likwidacji. Celem opracowania jest ekspertyza-budowlana budynku, a w szczególności zbadanie stanu i przyczyn zawilgocenia konstrukcji oraz stopnia jego zdegradowania przez korozję biologiczną, a także zaproponowanie sposobu oraz technologii usunięcia tych uszkodzeń i zabezpieczenie budynku przed ich ponownym wystąpieniem oraz doprowadzenie budynku do odpowiedniego stanu technicznego.

Celem ekspertyzy jest także ocena aktualnego stanu technicznego budynku, jego wartości użytkowej oraz określenie stopnia zużycia jego elementów. Określenie przyczyn degradacji konstrukcji budynku przez czynniki bio-destrukcji ze szczególnym uwzględnieniem jego oddziaływania na zdrowie ludzkie.

Zawarte w końcowej części opracowania wnioski i zalecenia, dotyczące eksploatacji poszczególnych części budynku mają na celu dostarczenie niezbędnej wiedzy i wskazówek na temat czynności, które mają doprowadzić do przywrócenia pełnej wartości użytkowej obiektu. Znajdują się tu również zalecenia, dotyczące sposobów usunięcia skutków istniejącej już degradacji budynku.

Opracowana ekspertyza daje odpowiedź za pomocą opisu technicznego, rysunków i innych dokumentów, umożliwia jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót remontowych oraz ich uwarunkowań. Wskazuje dokładną lokalizację ich wykonania na załączonych rysunkach.

Na podstawie ekspertyzy Inwestor podejmie decyzję zamierzenia remontowego dotyczącego doprowadzenia budynku do takiego stanu, aby spełniał on wymagania w zakresie właściwości użytkowych poprzez wykonanie opracowania dokumentacji projektowej na remont we wszystkich branżach.

1.3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje zasady wykonawstwa, użytkowania i utrzymania konstrukcji budynku w należytym stanie technicznym. W zakres opracowania wchodzi :

- a.) Opis przedmiotu opracowania i celu jakiemu ma służyć.
- b.) Opis techniczny budynku wraz z inwentaryzacją wszystkich uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji budynku w formie dokumentacji rysunkowej i fotograficznej,
- c.) Ocenę istniejącego stanu technicznego podstawowych elementów konstrukcji, tj. konstrukcji fundamentów, ścian, stropów, więźby dachowej wraz z dokonaniem odkrywek/badań, pomiarów ugięć i przemieszczeń konstrukcji.
- d.) Określenie aktualnego stopnia zużycia technicznego budynku.
- e.) Analiza przyczyn powstania uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji,
- f.) Ocenę ogólną bezpieczeństwa budynku i jego poszczególnych elementów, w tym analizy obliczeniowe dopuszczalnych obciążeń elementów konstrukcyjnych, a w szczególności fundamentów, stropów, ścian, nadproży, belek, więźby dachowej.

- g.) Podanie zakresu i programu robót naprawczych i remontowych.
- h.) Analizę ekonomiczną opłacalności prowadzenia gospodarki remontowo - modernizacyjnej dla budynku w zależności od typu i zakresu robót.
- i.) Sformułowanie wniosków, w tym ocenę stanu budynku, jego instalacji i uszkodzeń w kontekście jego przydatności dla dalszego użytkowania oraz planowanej modernizacji wraz z uwzględnieniem czynników ekonomicznych.
- j.) Kosztorys robót naprawczych i remontowych.

2.Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta w dniu 22 marca 2022 roku nr 2/OŚ/2022 z Gminą Wodzisław z siedzibą w Wodzisławiu ul.Krakowska 6 , 28-330 Wodzisław.

(Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

1. **DZ.U.z 2021 poz.2351 ze zm.** USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
2. **Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz. U. z 2021r., poz. 1686)**
3. **Dz.U.03.120.1126** ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
4. **Dz.U.03.120.1134** ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie książki obiektu budowlanego.
5. **Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020r., poz. 1609).**
6. **Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463).**

Polskie Normy i Normy Branżowe

1. PN-90/B-03000.Polska Norma „Projekty budowlane-obliczenia statyczne"
2. 0 Polska Norma „Obciążenia budowli -zasady ustalania wartości"
3. PN-82/B-02001 Polska Norma „Obciążenia budowli -obciążenia statyczne"
4. PN-82/B 020030 Polska Norma „Obciążenia budowli .Obciążenia zmienne techniczne. Podstawowe obciążenia techniczne i montażowe.
5. PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli .Ogólne zasady obliczeń
6. PN-81/B-03020 .Polska Norma „Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne budowli i projektowanie"
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane .Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-62/B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
9. PN-78/M-47900 Rusztowania stojące metalowe robocze
10. PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja! określenie agresywności korozyjnej środowisk
11. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
12. PN-69/B-02360 Obliczenia konstrukcyjne
13. PN-EN - 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
14. PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
15. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
16. PN-EN 1917:2004 Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
17. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe

Podstawowe definicje:

- a. Stan techniczny obiektu (elementu) jest to miara zgodności aktualnych wartości parametrów technicznych obiektu (elementu) z wartościami projektowanymi.
- b. Przydatność użytkowa obiektu jest to miara zgodności aktualnych wartości parametrów użytkowych obiektu z wymaganymi wartościami tych parametrów.
- c. Utrzymanie obiektu jest to całość działań technicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie właściwego stanu technicznego i wymaganej przydatności użytkowej obiektu inżynierskiego.
- d. Roboty utrzymaniowe są to roboty budowlane wykonywane w procesie utrzymania obiektów budowlanych.
- e. Degradacja jest to proces pogarszania się wartości parametrów technicznych elementu (obektu) w czasie.

- f. Sanacja jest to proces polepszenia wartości parametrów technicznych elementu (obiektu) w rezultacie wykonania robót utrzymaniowych.
- g. Konserwacja są to zabiegi mające na celu opóźnienie tempa degradacji elementu (obiektu), nie wpływające na zmianę jego parametrów technicznych.
- h. Remont są to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obiektu), które uległy pogorszeniu w wyniku degradacji. W zależności od poziomu polepszenia wartości parametrów technicznych wyróżnia się: remont częściowy i remont pełny.
- i. Modernizacja obiektu są to roboty mające na celu poprawę parametrów użytkowych obiektu w stosunku do dotychczasowych wartości tych parametrów.
- j. poziomie terenu – należy przez to rozumieć poziom projektowanego lub urządzonego terenu przed wejściem głównym do budynku niebędącym wejściem wyłącznie do pomieszczeń gospodarczych lub pomieszczeń technicznych,

Jako materiał merytoryczny wykonano również konsultacje specjalistyczne przeprowadzone z konsultantami technologicznymi wiodących firm produkujących materiały z zakresu technologii naprawczych, takich jak: TITAN Polska, Remmers, Schomburg, Deitermann, Torggler, Kerakoll. W oparciu o pozyskane informacje dokonano porównania i oceny właściwości materiałów produkowanych przez poszczególne firmy w celu ich zastosowania przy pracach naprawczych.

3. Opis działań wykonanych przez autora w celu określenia stanu technicznego przedmiotowego budynku w aspekcie konstrukcyjno budowlanym.

Prace badawcze oraz przeprowadzone wizje lokalne przedmiotowych piwnic budynku dokonano dwukrotnie przez autora opracowania w miesiącu maj 2022 roku wraz z wykonaniem badań, odkrywek i przeglądami konstrukcji oraz ukształtowaniem terenu wokół budynku. Odkrywki wykonano w dniu 24 maja 2022 rok oraz dokonano dodatkowego przeglądu w dniu 1 czerwca 2022r. Wszystkie widoczne i dostępne elementy konstrukcyjne zostały zbadane poprzez badanie makroskopowe polegające na ostukiwaniu, opukiwaniu, nakłuwaniu szpikulcem miejsc dla określenia głębokości destrukcji.

Opracowywana ekspertyza budowlana dotyczy stanu technicznego budynku w zakresie badania i pomiarów ugięć, przemieszczeń, zawilgoceń zasoleń, rozpoznanie oraz analiza przyczyny ich powstania, ustalające stan techniczny materiałów (cegła, kamień, spoiny) z których wykonana jest ściana, badania i pomiary ścian fundamentowych.

Wykonano szczegółowe badania i pomiary ścian piwnic i parteru budynku w zakresie zawilgocenia, oraz obecności grzybów i pleśni, a także wytrzymałości muru z kamienia i cegły ceramicznej pełnej oraz posadzek ceglanych na ściskanie. Zbadano także wilgotność posadzki oraz strukturę warstw podposadzkowych.

W ramach opracowania przeprowadzono wizję lokalną obiektu, wykonano badania podłoża poprzez wykonanie odkrywki fundamentów od wewnątrz obiektu z poziomu piwnicy, w celu stwierdzenia występowania izolacji poziomych i pionowych oraz głębokości ich posadowienia.

Ekspertyza opiera się także w przeważającej części na wykonaniu odkrywek oraz wynikach badań makroskopowych, polegających na pomiarach i oględzinach badanej konstrukcji, jej elementów oraz materiałów, z których zostały one wykonane. Ocenę makroskopową stanu ścian piwnic i parteru, strychu przeprowadzono przez wykonanie odkrywek oraz opukiwanie normowym młotkiem 1kg, kruszenie, cegieł, kamienia wapiennego i zaprawy oraz stwierdzenie zawilgocenia. Oszacowania stanu konstrukcji ścian budynku dokonano na podstawie odkrywek, oraz badań nieniszczących młotkiem Schmidta w oparciu wskazania normy PN-74/B-06262, instrukcji ITB nr 210 i obowiązującej normy PN-EN 13791:2008.



Pomiary zawilgocenia wykonano profesjonalnym miernikiem elektronicznym typu **VOREL 81771 HIGROMETR**, głębokość pomiaru 20 mm. zakres pomiaru dla określenia wilgotności bezwzględnej, dla muru od 0% do 25% wilgotności masowej.



Badania i pomiary rozpoznawcze powierzchniowe wykonano na podstawie uwzględnienia obecnego stanu technicznego budynku. Pomiar wilgotności ścian i posadzek, drewnianej więźby dachowej wykonano w kilkunastu miejscach. Wykonano odkrywki oraz dokumentację rysunkową i fotograficzną z zaznaczeniem na planach i rysunkach miejsc ich wykonania.

Konieczne było dla osiągnięcia celu opracowania wykonanie:

- nieniszczących odkrywek drewnianych elementów konstrukcyjnych przy wykorzystaniu istniejących rozwarstwień (spękań drewna) .
- badań nieniszczących konstrukcji budynku wykonanych kamerą inspekcyjną (endoskop techniczny).

Wykonano następujące badania poprzez wykonanie poniższych odkrywek:

- Odkrywka nr 1.** W celu wykonania dokumentacji projektowej do realizacji drenażu opaskowego wokół budynku, odprowadzenia wód deszczowych z połąci dachowych, izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych konieczne było wykonanie badanie stanu technicznego oraz poziomu posadowienia fundamentów ściany zewnętrznej. W ramach badania wykonano także układ warstw podposadzkowych, sprawdzenie istnienia izolacji poziomej ścian fundamentowych oraz podposadzkowej w poziomie piwnicy. Miejsce i wyniki badań z odkrywki opisano na rysunku nr 1 Bad.
- Odkrywka nr 2.** Wykonano badanie układu warstw stropu nad parterem w celu uzyskania danych do obliczeń konstrukcyjnych.
- Pobrano próbki 2 szt. próbek ściany piwnic w celu identyfikacji istnienia grzybów lub pleśni. Wyniki badań z odkrywki opisano w pkt. nr 6 ekspertyzy.
- Wykonano pomiar wilgotności. Wyniki badań opisano w pkt. nr 6 ekspertyzy.
- Badanie zasolenia ścian fundamentowych zostało wykonane w poprzedniej ekspertyzie z września 2018 roku, dlatego ich nie powtarzano.

Ponadto przeprowadzono wywiady z użytkownikami obiektu na podstawie, których ustalono podstawowe dane o warunkach i sposobie eksploatacji. Wszystkie powyżej uzyskane dane umożliwiły wydanie ekspertyzy -budowlanej o stanie technicznym elementów konstrukcyjnych budynku, co wykonano w dalszej części niniejszego opracowania

W ramach opracowania sprawdzono aktualne warunki gruntowo-wodne oraz analizę sprawności działania systemów zagospodarowania wód opadowych z połąci dachowych, a także zbadano istnienie zabezpieczeń przeciwwilgociowych i przeciwwodnych badanych ścian kondygnacji podziemnej. Dokonano oceny stanu zagospodarowania w zakresie uzbrojenia siecią instalacji w bezpośrednim sąsiedztwie piwnic budynku. Ekspertyza określa skalę przyszłych działań naprawczych z uwagi na aktualny stan techniczny badanych elementów.

Wykonano badania więźby dachowej na obecność zawilgocenia, występowania grzybów i szkodników drewna oraz powłok ochronnych. Dokonano badania stanu technicznego pokrycia dachowego z blachy ocynkowanej i powłok malarskich na budynku.

Powyższe działania pozwoliły ustalić aktualne warunki gruntowo-wodne, ustalić przyczyny zawilgoceń oraz destrukcji mykologicznej i konstrukcyjnej badanych pomieszczeń piwnicznych, parteru i strychu budynku.

Ekspertyza zawiera zalecenia, dotyczące sposobu usunięcia uszkodzeń, wskazanie działań mających doprowadzić do prawidłowego zabezpieczenia konstrukcji budynku.

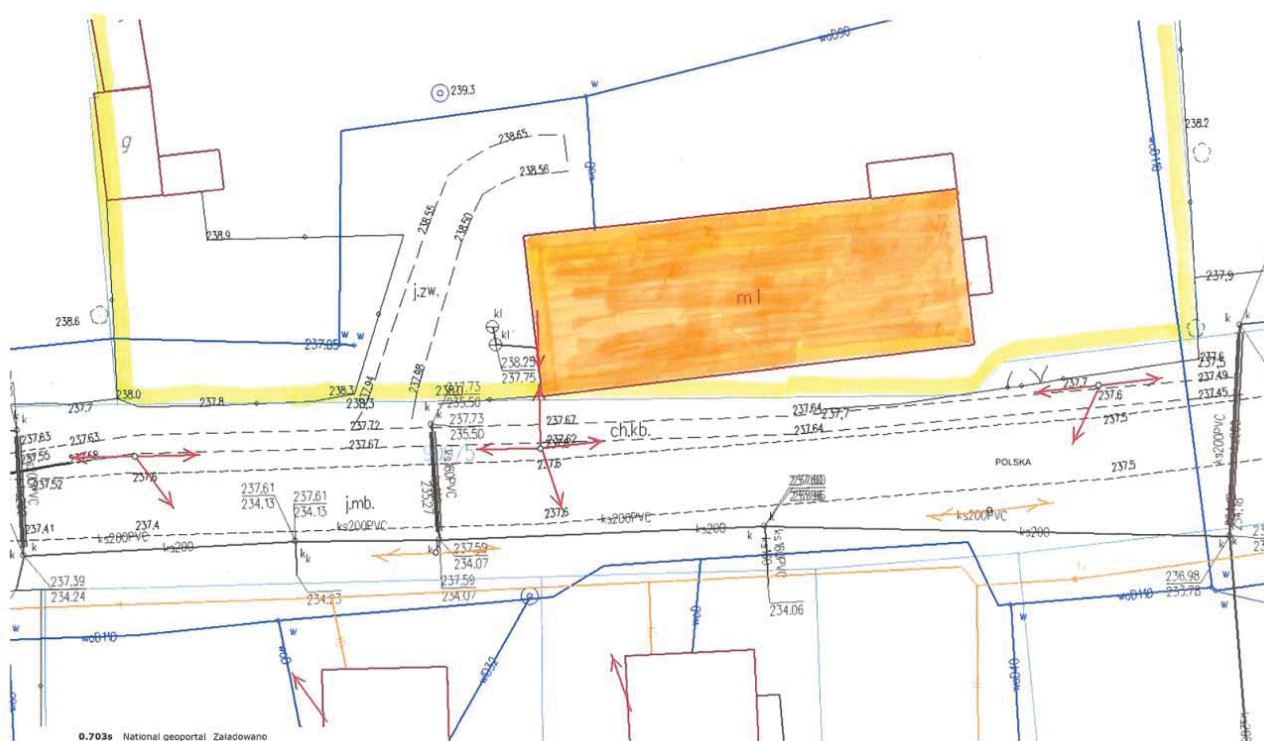
Przekazano Zamawiającemu wykonane aktywne schematyczne pliki dwg, które będą mogły posłużyć, jako rysunki poglądowe przy następnych zamierzeniach budowlanych opiniowanego budynku. Miejsca wykonania odkrywek i badań zostały dokładnie sfotografowane. Fotografie zostały opisane i opatrzone symbolami oraz numerem rysunku.

Udostępnione dokumentacje techniczne przez Inwestora:

1. Ekspertyza stanu technicznego zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego na działce nr 984 obręb Wodzisław w Wodzisławiu ul. Brzezie 21. Data wykonania 2018 rok.

4. Opis techniczny budynku wraz z inwentaryzacją wszystkich uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji budynku w formie dokumentacji rysunkowej i fotograficznej.

Kolorem żółtym na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 zaznaczono granice nieruchomości należącej do inwestora, a kolorem pomarańczowym opiniowany budynek.



Dane techniczne budynku wynoszą :

Kubatura budynku 4614,20 m³,

Powierzchnia zabudowy 487,06 m².

Powierzchnia parteru 321,62 m²

Powierzchnia poddasza 31,25 m²

Powierzchnia piwnic dostępnych 148,77m².

Wysokość budynku -budynek niski-N.

Lata budowy XVIII do XIX wieku.

Wyposażony w instalacje : elektryczną, wodną z wodociągu miejskiego, kanalizacyjną odprowadzenie nieczystości do kanalizacji miejskiej.

4.1. Warunki geologiczne podłoża gruntowego.

Zamawiający nie posiada dokumentacji badań geotechnicznych występującego pod budynkiem podłoża gruntowego. W wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej i związanej z nią oceną posadowienia budynku przyjęto, że warstwy gruntu znajdujące się pod fundamentami, są zdolne do przeniesienia obciążeń od istniejącego budynku. Nie dostrzeżono w posadowieniu budynku, ani w jego konstrukcji wad wynikających ze złego posadowienia, czy też stanu podłoża gruntowego. W poziomie posadowienia nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Powyższy fakt potwierdza wykonana przez autora ekspertyzy odkrywka poziomu posadowienia budynku z poziomu piwnicy.

4.2. Opis zagospodarowania terenu.

Budynek posiada konstrukcję tzw. "tradycyjną murowaną". Został zlokalizowany wzdłuż linii zabudowy ul.Brzezie. Podłużna oś budynku przebiega pod niewielkim kątem w kierunku wschód-zachód. Od strony południowej opiniowany budynek został wybudowany w bliskim sąsiedztwie granicy swojej nieruchomości. Graniczy on z sąsiednią działką. nr 909/5, którą jest ulica Brzezie. Naroże opiniowanego budynku od strony zachodniej graniczy z tą ulicą, a od strony wschodniej jest w odległości 3,85 m od niej.

Poziom odniesienia przy określeniu wysokościowych budynku przyjęto rzędną posadzki kondygnacji parteru przy wejściu głównym od strony **północnej**, który wynosi wg. rys.1 Map. 0,00= 238,56 m.n.p.m. Natomiast poziom drugiego wejścia (wyjścia) do części budynku od strony **południowej** ul.Brzezie wynosi 237,62 m.n.p.m.

Poziom terenu przed budynkiem posiada nieznaczne nachylenie w kierunku północnym. Wymiary konstrukcji budynku zostały pokazane na załączonej do niniejszego opracowania inwentaryzacji w zakresie potrzebnym do opracowania ekspertyzy. Teren, na którym znajduje się budynek należy do strefy peryferyjnej miasta Wodzisław o dominującej funkcji mieszkalnej oraz pobliskiej drogi ekspresowej.

Od strony elewacji frontowej (południowej) wzdłuż ulicy Brzezie teren przed budynkiem do granicy nieruchomości porośnięty jest nieuporządkowaną roślinnością trawiastą. Od tej strony teren jest ogrodzony prowizorycznym tymczasowym ogrodzeniem z siatki tzw. „leśnej” na słupkach drewnianych. Nachylenie terenu wykonano prawidłowo od opiniowanego budynku.

Od strony północnej wykonano prowizoryczną drogą dojazdową częściowo utwardzoną, która posiada spadek w kierunku południowym do ulicy Brzezie. Powierzchnia płaszczyzny drogi wewnętrznej jest nachylona także w kierunku elewacji zachodniej budynku.

Od strony sąsiedniej nieruchomości wschodniej dz. nr 296 takie samo ogrodzenie jak w/w wykonano po granicy nieruchomości w odległości 18,60 m od budynku. Teren także porośnięty nieuporządkowaną roślinnością trawiastą.

Pozostałe granice opiniowanego budynku od nieruchomości sąsiednich są także ogrodzone w identyczny sposób, jak opisano powyżej, a odległości od niego wynoszą: od strony zachodniej 44,0 m, a od strony północnej 106,76m.

Całą powierzchnię działki wraz z prowizorycznymi murowo- drewnianymi zabudowaniami gospodarczymi wybudowanymi w oddali (ca 26,00m do 40,0 m) od opiniowanego budynku można zakwalifikować do zabudowań rolniczych.

4.3 Elewacje

Ściany zewnętrzne nośne wykonane są z kamienia wapiennego na zaprawie wapiennej oraz otynkowane tynkiem historycznym wapiennym. Przynajmniej 20% powierzchni tynku nie dotrwało do obecnych czasów. Stwierdza się występowanie ubytków kamienia oraz spoin na głębokości dochodzącej do 3 cm sporadycznie do 5 cm.

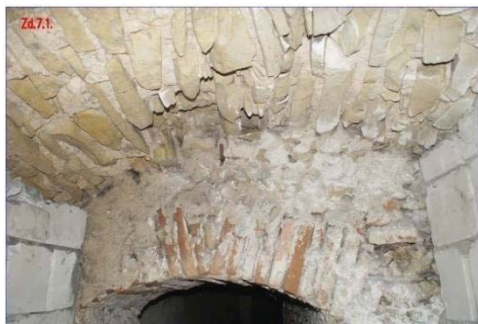
Tynk jest warstwą zabezpieczającą kamienie wapienne oraz spoiny przed przedostawaniem się wód deszczowych do struktury ścian. Powierzchnie ścian bez tynków wchłaniają wody deszczowe do ich wnętrza. Na przestrzeni lat trwania budynku część w/w tynku elewacyjnego została odspojona od struktury ściany na skutek np. wilgoci, wypłukania materiału wiążącego (wapna) przez wody deszczowe.

Miejscowo występują zabrudzenia oraz łuszcząca się farba nawierzchniowa na części historycznych tynków. Stwierdza się znaczne zawilgocenie i destrukcję ścian zewnętrznych na całej długości pasa podokiennego. Na całości elewacji występują liczne rysy oraz pęknięcia pionowe, ukośne na całości elewacji przebieg i kształt zaznaczono linią czerwoną. Występującą destrukcję biologiczną tyków zaznaczono kolorem zielonym (kreskowanie ukośne) na poniższym rysunków.

Cała powierzchnia wymaga przeprowadzenia renowacji oraz naprawy. Na powierzchni elewacji występują ubytki tynków przekraczające 20% ich powierzchni. Na całości wszystkich elewacji pod otworami okiennymi brak lub uległy destrukcji obróbki blacharskie w zakresie parapetów zewnętrznych.

4.3.a. Opis konstrukcji ścian elewacji wschodniej.

Elewacje budynku otynkowane. Nałożono tynk wapienny historyczny. Miejsca destrukcji uzupełniono tynkiem cementowym wzmocnionym siatką nałożoną na pierwotnym tynku wapiennym. Tynk miejscami łuszczy się i kruszy, wskutek wypłukania materiału wiążącego, jakim było wapno. Obecnie wejście do budynku poprzez ganek zostało zamknięte. Konstrukcja ganku od strony wschodniej budynku wykonana jest także jako ciesielsko-stolarska słupowo-belkowa z wypełnieniem stolarskim w postaci otwartych okien i stałych naświetli w połaci dachu. Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne wykonano z desek. Połączenia desek, słupki przyokienne, belki poziome maskowane listwami drewnianymi profilowanymi. Dach ganku dwuspadowy kryty blachą na deskowaniu ażurowym. W połaci dachu od strony północnej wykonano naświetle.

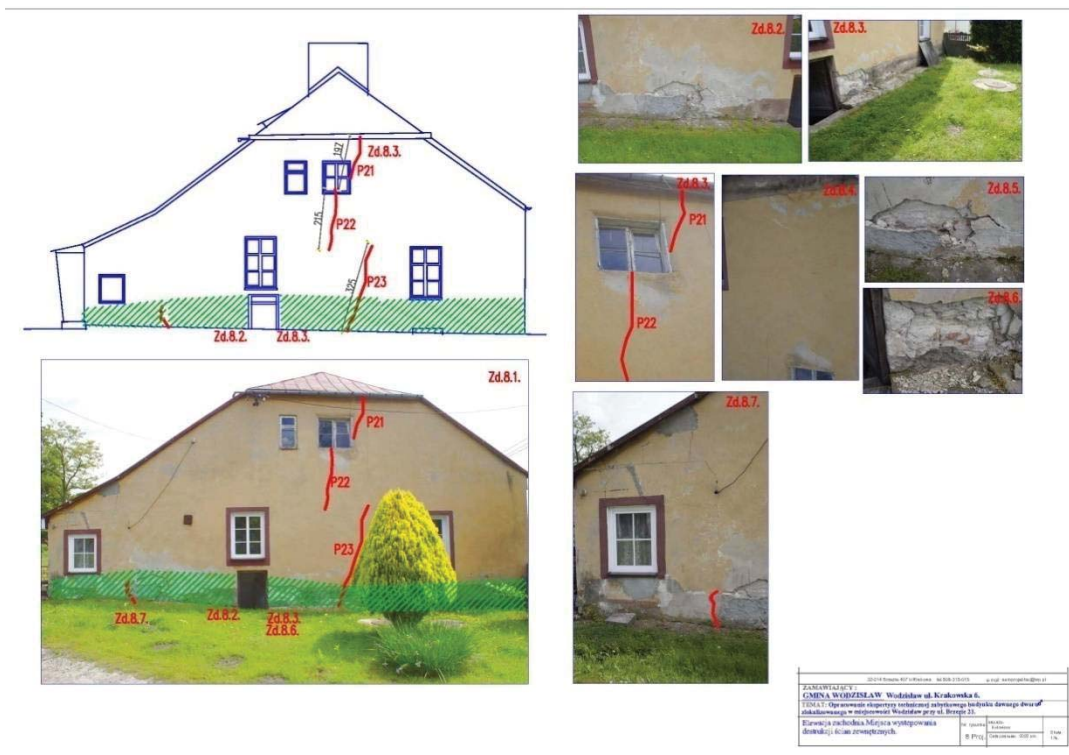


LEGENDA:
Miejsce występowania rys i pęknięć ścian

Miejsca destrukcji lub braku tynków.

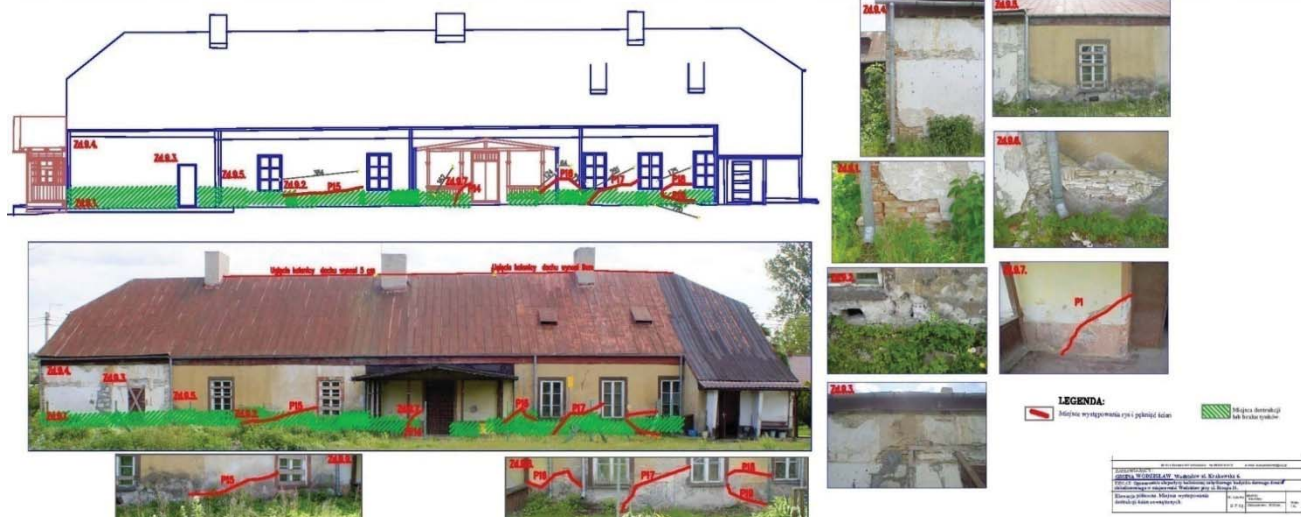
ZAMÓWNIKI GMINA WODZISŁAW Wodzisław ul. Krakowska 6.	
Tytuł: Opinie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21.	
Elewacja wschodnia	
nr projektu	data
1 P/12	2020-05-20

4.3.b. Opis konstrukcji ścian elewacji zachodniej. Powierzchnia elewacji budynku otynkowana z powłoką malarską. W poziomie parteru wejście do piwnicy. Stwierdzono pęknięcia konstrukcyjne na elewacji biegnące ukośnie oraz prostopadle. Pęknięcia oraz ich miejsce występowania oznaczono literami P21, P22, P23 po lewej stronie elewacji. Grubość rozwarcia pęknięć konstrukcyjnych ścian wynosi do 3 cm. Występują ubytki tynków z nasileniem w rejonie pasa podokiennego na zewnętrznych ścianach.

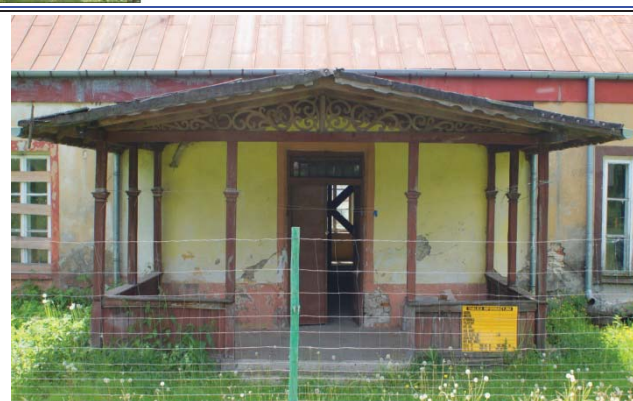


4.3.c. Opis konstrukcji ścian elewacji północnej.

Powierzchnia elewacji budynku otynkowana tynkiem wapiennym z powłoką malarską. Z poziomu parteru zamurowane dodatkowe wejście do piwnicy, pozostały bloki kamienne ościeży. Stwierdzono pęknięcia konstrukcyjne na elewacji biegnące ukośnie oraz prostopadle. Pęknięcia oraz ich miejsce występowania oznaczono kolorem czerwonym. Grubość rozwarcia pęknięć konstrukcyjnych ścian wynosi do 3 cm. Występują także ubytki tynków w rejonie styku z terenem na zewnętrznych na ścianach.



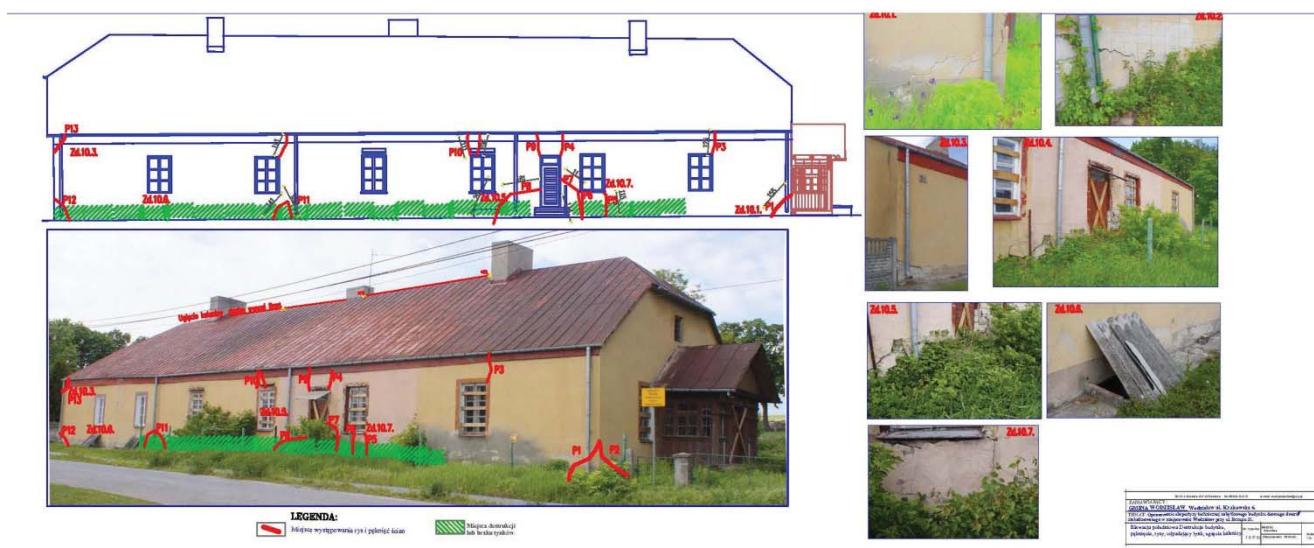
Zd. Elewacja północna wejścia główne do lokali mieszkalnych.



Zd. Elewacja północna wejście do lokali mieszkalnych wyłączonych z eksploatacji.

4.3.d. Opis konstrukcji ścian elewacji południowej.

Powierzchnia elewacji jest najmniej nasłoneczniona. Występują oznaki aktywnego działania przyrody wokół budynku w postaci narośli, krzaków, porostów, samosiejek, ze szczególnym zintensyfikowaniem wilgoci w rejonie cokołu budynku. Stwierdzono pęknięcia konstrukcyjne na elewacji biegnące ukośnie oraz prostopadłe. Pęknięcia oraz ich miejsce występowania oznaczono literami P1 do P13 w dolnej powierzchni elewacji w pasie podokiennym oraz nadokiennym. Grubość rozwarcia pęknięć konstrukcyjnych ścian wynosi do 3 cm. Występują ubytki tynków w rejonie styku z terenem na zewnętrznych na ścianach.



4.7. Opis konstrukcji fundamentów.

Budynek posadowiony jest na klasycznych ławach fundamentowych. Fundamenty wykonano z kamienia wapiennego łamanego sortowanego połączonego zaprawą wapienną. Stan fundamentów określono na podstawie wykonanej odkrywki oraz oględzin elementów konstrukcyjnych budynku stwierdzono, że istniejące fundamenty budynku posadowione są w sposób nie powodujący przekroczenia dopuszczalnych obciążeń podłoża. Należy stwierdzić, że grubość istniejących fundamentów i głębokość posadowienia zapewnia prawidłową ich pracę. Grubość ścian fundamentowych wynosi 130cm. Odsadzki ławy w miejscu wykonania odkrywki wynoszą 10cm do 15 cm.

W badanym miejscu piwnic w pom. nr 02 poziom posadowienia fundamentów wynosi **30 cm** poniżej poziomu posadzki piwnic. Podczas badania nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Podczas wizji lokalnej nie dopatrzono się występowania izolacji pionowej oraz poziomej murów fundamentowych. Ściany nośne budynku wykonano z kamienia wapiennego klasy min. 10.0MPa na zaprawie wapiennej. Szacuje się markę zaprawy na 1.0 MPa. i więcej. W ich obrębie nie zaobserwowano żadnych pęknięć strukturalnych oprócz nadmiernego całkowitego zawilgocenia, zagrzybienia, zapleśnienia, zmurszenia. Rozwarstwienie murów występuje lokalnie w miejscach połączeń w spoinach wstępnie ociosanych bloków kamiennych, gdzie zaprawa wapienna utraciła właściwości wiążące.

Fundamenty budynku są miejscami narażonymi w zwiększonym stopniu na ustawiczne zamakanie. Woda wnika do ścian oraz fundamentów zawiera zarówno agresywne substancje wypłukiwane z gruntu, jak również szereg roztworów (chlorki, siarczany i azotany), które z powodu braku izolacji dostają się do zagłębionych elementów budynku, a następnie na skutek kapilarnego podciągania wilgoci są transportowane do wyższych części obiektu. Powstają widoczne zawilgocenia, wykwyty solne, przebarwienia, co może w efekcie na przestrzeni dekad prowadzić też do dalszej destrukcji muru, jeśli nie podejmie się odpowiednich czynności. Na skutek zwiększenia się wilgotności muru, na powierzchniach ścian pojawiły się grzyby pleśniowe, co dodatkowo pogarsza i tak nie najzdrowszy mikroklimat wewnątrz pomieszczeń piwnic. Zaznacza się, że elementem utrudniającym destrukcję budynku jest grubość ścian piwnic i parteru wynosząca do 130 cm. Dlatego stan bezpieczeństwa konstrukcji można określić jako dostateczny.

4.8. Opis konstrukcji ścian piwnic.

Ściany piwnic wykonano także z kamienia wapiennego sortowanego. Ich grubość jest identyczna jak fundamentów i wynoszą dla ścian konstrukcyjnych zewnętrznych średnio 130 cm. Układ podłużny ścian nośnych konstrukcyjnych budynku stężonych przestrzennie ścianami konstrukcyjnymi poprzecznymi. Lokalnie występuje wzmocnienie ścian w postaci wmurowanych cegieł ceramicznych pełnych w miejscach degradacji murów kamiennych oraz wzmocnienie w części zachodniej piwnic.

Cegła ceramiczna pełna występuje przy obróbce okien piwnicznych oraz łuków wzmocniających konstrukcję sklepień kolebkowych. Z cegły wykonane są także schody do piwnicy.

Piwnica południowa-zachodnia pom. nr 02, nr 03 posiada trzy naświetla o sklepieniach kolebkowych. W lewej części ściany południowej podłużnej piwnicy widoczne są oznaki wykonania dodatkowego wejścia do tego pomieszczenia. Od strony północnej zlokalizowano dwa naświetla, które są obecnie zamurowane oraz prawdopodobny otwór z pochylnią mogący służyć do spuszczenia np. beczek lub innych przedmiotów. Obecnie jest on zamurowany i przykryty posadzką przybudówki zachodniej. Z poziomu piwnicy północno-zachodniej nr 01 prowadzi wejście do piwnic nieco wyżej położonych wzdłuż ściany północnej o sklepieniu kolebkowym kamiennym. Piwnice nr 05, nr 06, nr 07 posiadają dwa naświetla tzw. „lunety” ze sklepieniami łukowymi, które są obecnie zamurowane i zasypane. Po stronie lewej wybudowano pomieszczenie prostokątne o sklepieniu kolebkowym, które było zamykane drzwiami konstrukcji drewnianej (obecnie widnieją pozostałości ościeży).

Strona północna piwnic została zamurowana ściankami z cegły na zaprawie cementowej.

Opiniowana piwnica jest zakończona przy ścianie wschodniej budynku, w której znajduje się wejście wschodnie.

Podczas wizji lokalnej stwierdzono, że obydwie piwnice oddzielone zostały ścianą wymurowaną w latach 60 -tych ubiegłego wieku. Z dostępnej piwnicy od strony północno-wschodniej znajduje się wejście do piwnicy południowo-wschodniej. Wejście prowadzi przez portal kamienny ostrołukowy, który jest obecnie zamurowany i częściowo zniszczony. Na ścianie środkowej w części dolnej wybudowano obramowanie kamienne otworu, który jest zasypyany.

W niedostępnej południowo-wschodniej piwnicy znajduje się łuk kamienny podtrzymujący kamienne sklepienie piwnicy. Piwnica ma naświetle na ścianie wschodniej. Naświetle zbudowane jest sposób uniemożliwiający przejście.

Powierzchnia sklepień kolebkowych pom. nr 02 posiada oznaki nałożenia tynku wapiennego i pobiałkowanie powierzchni. Pozostała powierzchnia została miejscami pobiałkowana farbą wapienną.

Stwierdzono występowanie destrukcji materiałów ściany wschodniej oraz zachodniej w postaci dużych ubytków budulca w ścianach, powiększających się z uwagi na zawilgocenie w piwnicy. Występują także ubytki murów w naświetlach piwnicznych od strony południowej oraz odpadanie materiału ze ścian i sklepień z uwagi na dużą wilgotność co powoduje destrukcję kamienia na całej powierzchni.

Stwierdzono znaczną destrukcję muru wokół wejścia wtórnego do piwnicy od strony wschodniej oraz duże ubytki w bocznych płaszczyznach wejścia. Pomieszczenia dostępne poprzez wejście zewnętrzne są w chwili obecnej praktycznie nie użytkowane, są puste oprócz pom. nr 02.

Podczas wizji lokalnej na poziomie piwnic nie stwierdzono uszkodzeń, zarysowań, czy spękań elementów konstrukcyjnych, ani nadmiernego ugięcia stropów. Nie stwierdzono również spękań ścian zewnętrznych i wewnętrznych świadczących o działaniu naprężeń rozciągających wywołanych nierównomiernym osiadaniem bryły budynku. Sztywność budynku zapewniona jest poprzez układ konstrukcyjny ścian i konstrukcję sklepienia kolebkowego nad tą częścią podpiwniczenia.

Jak wykazały oględziny również wewnętrzne elementy wykończeniowe, powłoki malarskie, tynki posadzki są w złym stanie technicznym. Wyniki pomiarów wykazują, że najbardziej zawilgocone są podziemne części murów, co świadczy, że woda penetruje na ściany fundamentowe głównie z terenu stykającego się z gruntem.

W przestrzeni piwnic występuje wilgoć. Duże znaczenie ma występująca korozja biologiczno-chemiczna. Widać destrukcję muru na granicy podciągania kapilarnego, które wynikają z krystalizacji soli w trakcie wysychania. Dopóki dostarczana jest wilgoć, proces jest ciągły i sukcesywnie niszczy kolejne warstwy. Zaczyna się od przebarwień, a w skrajnych przypadkach zniszczenia mogą doprowadzić do utraty właściwości konstrukcyjnych materiału, z którego zbudowany jest mur.

Technika wykonywania konstrukcji budynków historycznych na tych terenach nie przewidywała wykonywania izolacji poziomej, ani pionowej z mas bitumicznych. Izolację pionową wykonywano przy ścianach fundamentowych budynku od zewnątrz zazwyczaj jako warstwę gliny, która pęczniąc podczas styku z wodą stanowiła także zabezpieczenie izolacyjne pionowe przed działaniem naporu wód podpowierzchniowych.

Podczas oględzin stwierdzono, że ukształtowanie terenu wokół budynku oraz nisko położone okna piwniczne, są przyczyną okresowego nawadniania piwnicy przez wody deszczowe. Szczegółowa analiza wykazała, że pomieszczenia piwniczne nie są właściwie przewietrzane. Występuje kapilarne podciąganie wody poprzez ceglane ściany piwniczne do murów wyższych kondygnacji. Piwnice są niezdadne do użytkowania. Wymagają przeprowadzenia remontu kapitalnego.

Piwnice mogą służyć do przechowywania niektórych towarów lub stanowić tradycyjny loch.

Pomieszczenia piwnic wzdłuż ściany południowej są niedostępne. Obecnie używane jest jedno pomieszczenie piwniczne nr 01 przeznaczone na opał zimowy (węgiel) oraz plody rolne (ziemniaki). Pozostałe pomieszczenia są nieużytkowane, a niektóre z pozostałościami zbędnych przedmiotów.



Zd.4.1. Piwnica.pom. nr 01 część północno-zachodnia. Zawilgocenie oraz odpadający tynk. Wilgotność powierzchniowa murów zewnętrznych w większości (poza miejscami występujących nieprawidłowości, wysoleń) wykazuje **stan wilgotny** (8 do 12 %).



Zd.4.2. Piwnica.pom. nr 02 część południowo zachodnia



Zd.4.3. Piwnica przedmurówka ściany.



Zd.4.4. Piwnica korytarz. Ceglane sklepieniawskutek ciągłego zalewania wodą są mokre.Powstały ubytki cegieł do głębokości 3 cm. W najbardziej uszkodzonych fragmentach powstały ubytki całych cegieł. Tynk na powierzchni sklepień całkowicie zniszczony.



Zd.4.5. Piwnica korytarz.



Zd.4.6. Piwnica korytarz.

4.10. Opis konstrukcji sklepień piwnicznych.

Sklepienia nad piwnicami wykonano, jako łukowe z kamienia wapiennego łamanego sortowanego na zaprawie wapiennej. Elementy naświetli wybudowano w postaci łuków wzmacniających, z cegły ceramicznej pełnej. Kształt sklepień typu kolebkowego.

Sklepienia były podporządkowane wymaganiom architektonicznym, które dalekie są od wymagań konstrukcyjnych, a jednak sklepienia te wytrzymały próbę czasu, z uwagi na znaczną ich sztywność poprzeczną. Charakterystyka konstrukcyjna sklepień jest niezwykle złożona z uwagi na rzut poziomy sklepienia, powierzchnię sklepianego pola, jego kształt, sposób podparcia oraz strzałkę sklepienia.

Mur w tego typu budynkach jest materiałem charakteryzującym się znikomą wytrzymałością na rozciąganie, nie jest w stanie przenieść sił przekrojowych o dużym mimośrodzie (powodujących pojawianie się na części przekroju poprzecznego naprężeń rozciągających). Świadomi tego zjawiska dawni budowniczowie przeciwstawiali się niekorzystnemu wpływowi sklepień stosując odpowiednio masywne ściany gr. 130 cm.

Sklepienia w przedmiotowym budynku spełniają podstawowe wymagania, gdyż w ich przekrojach poprzecznych występują naprężenia ściskające, czyli ich geometria odpowiadała przebiegowi linii ciśnień, która jest uzależniona od sposobu obciążenia, są to sklepienia samonośne.

Ściany poprzeczne sklepienia kolebkowego w pomieszczeniu nr 01, nr 02 zostały wzmocnione łukiem ceglany.

Należy przyjąć, że sklepienia piwniczne są w stanie technicznym niezadowalającym ze względu na zawilgocenie, lecz niepowodującym w chwili obecnej niebezpieczeństwa awarii dla konstrukcji budynku. Nie dopatrzono się ugięć, spękań i zarysowań stropów. Natomiast konstrukcja sklepień nad podpiwniczeniem jest uszkodzona działaniem wilgoci. Stopień zawilgocenia jest duży szczególnie przy styku sklepień z obwodowymi ścianami zewnętrznymi. W tych miejscach wskutek ciągłego zalewania oraz kapilarnego podciągania wody sklepienia są wilgotne, a w przypadku ciągłych opadów deszczu mokre. Występuje destrukcja cegieł w postaci ich odpadania z łuku sklepienia np. nad wejściem głównym wtórnym do piwnicy.

Stwierdzono brak nadproża łukowego przenoszącego obciążenia od muru podokiennego, widoczne płaskie warstwy muru z cegły od strony wschodniej piwnic.

Wykonanie ścianek wewnętrznych działowych z cegły białej na zaprawie cementowej, które były wykonane w przeszłości pogorszyło stan zawilgocenia piwnic budynku, przyczyniło się do destrukcji kamienia wapiennego murów piwnicy. Podczas wizji lokalnej stwierdzono postępującą destrukcję murów w pomieszczeniu z zamurowanym naświetlem piwnicy. Zamurowanie nastąpiło w postaci naprawy doraźnej po awarii nadproża łukowego w naświetlu. Naprawy wykonano pustakami żużlowo-wapiennymi przy ścianie północnej.

Stan techniczny murów i sklepień piwnicznych w dostępnych miejscach należy uznać, jako niezadowalający.



Zd.4.7. Wzmocnienie ścian poprzecznych łukiem ceglany w pom nr 01.



Zd.4.8. Przykład stropu kolebkowego.



Zd.4.9. Strop kolebkowy z kamienia wapiennego.



Zd.4.10. Strop kolebkowy z cegły ceramicznej pełnej. Destrakcja sklepienia ceglanego naświetla piwnicy.



Zd.4.11. Schody do piwnicy. Przykład destrukcji spowodowanej wilgocią korytarza poziomu piwnic. Brak uporządkowania odpływu wód deszczowych z podwórca powoduje ich napływ w czasie nadmiernego zrzutu do pomieszczeń piwnicy.



Zd.4.12. Destrakcja muru z kamienia wapiennego przy wejściu do piwnicy.

4.8. Opis konstrukcji ścian parteru.

Na poziomie parteru budynku ściany wykonano także z kamienia wapiennego tzw. „opoki” na zaprawie wapiennej. Natomiast w ścianach zewnętrznych stwierdzono występowanie warstw poziomych z cegły tzw. „przewiązek” wyrównawczych oraz większych bloków kamiennych. Z cegły ceramicznej pełnej wykonano pojedyncze ściany działowe wewnętrzne oraz obróbki ościeży drzwiowych i okiennych, a także nadproża płaskie, trzony kominowe od stropu ponad dach. Grubość ścian zewnętrznych z kamienia wapiennego wynoszą średnio 130 cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne nadziemna rys. nr 1 Proj. wykonano w przeważającej części z kamienia wapiennego gr. 46 cm, gr. 64 cm, gr. 80 cm, gr. 110 cm. na zaprawie wapiennej, miejscami z cegły ceramicznej pełnej. Ściany poziomu strychu posiadają grubość 30 cm. Ściany wewnątrz budynku są otynkowane tynkiem wapiennym.

Układ podłużny ścian nośnych konstrukcyjnych jest stężony przestrzennie ścianami konstrukcyjnymi. Ściany podłużne konstrukcyjne przejmują obciążenie pionowe z dachu, a zewnętrzne dodatkowo pracują na zginanie na skutek obciążenia parciem wiatru. Kierunek propagacji zarysowań i pęknięć murów w/w elewacji (ich trajektorie) jednoznacznie wskazują na kinematykę procesu tj. nierównomiernego osiadania fundamentów budynku głównie z powodu braku dylatacji przy długości muru 35,34 mm.

Brak jest zwieńczenia ścian nośnych budynku wieńcem żelbetowym na poziomie stropu parteru. Nadproża nad oknami i drzwiami zewnętrznymi wykonano, jako sklepienia ceglane płaskie z cegły ceramicznej pełnej.

Uszkodzenia w postaci przebiegu rys oraz pęknięć ukośnych ścian występują głównie od strony zewnętrznej w rejonie pasów międzyokiennych i nadproży. Liczne destrukcje budynku nawarstwiają się na tynkach zewnętrznych, poprzez spękania, odparzenia. Na licu ścian budynku istnieje wiele zarysowań średnia rozwartość rzędu od 1,5 mm oraz max. 2,00 cm do 3,00 cm, szczególnie skoncentrowanych na obszarze muru w pasach poziomych pomiędzy otworami okiennymi. Widoczne są oznaki naprawy pęknięć oraz rys na tynkach ścian wykonanych we własnym zakresie.

Naprawa rys czy pęknięć ścian od strony wewnętrznej mogła polegać tylko na naprawie okładziny tynkarskiej. Natomiast destrukcja struktury muru w postaci rys czy pęknięć pozostała bez zmian. Nadproża nad oknami i drzwiami zewnętrznymi wykonano, jako sklepienia płaskie z cegły ceramicznej pełnej.

Destrukcja budulca kamiennego występuje miejscami głównie w postaci pęknięcia kamienia, a następnie rozpadania się na drobne kawałeczki. Destrukcja powoduje brak spójności muru oraz utratę nośności. Proces niszczenia kamienia wapiennego nasila się w zawilgoconych warstwach murów narażonych na działanie mrozu. Ze względu na strukturę kamieni w procesie powstawania zamrażania i odmrażania muru pękają bloki kamienne na szereg płaskich kamieni. Te z kolei na mniejsze w kierunku prostopadłym.

Widoczne są wykwyty na ścianach. Na podstawie zapachu tzw. „stęchlizny” można wnioskować, że wilgoć w budynku jest znaczna. Budynek jest miejscami zagrzybiony. Widoczne są ślady wilgoci w wyższych częściach ścian, które świadczą o zaciekanii wody deszczowej. Na elewacji budynku widoczne są ślady także dużego zawilgocenia powodującego destrukcje muru oraz odspojenie tynków elewacyjnych.

Stan techniczny ścian konstrukcyjnych zewnętrznych i wewnętrznych budynku posiada także miejscową destrukcję mykologiczną. Tak rozległe i intensywne zawilgocenie powoduje nie tylko przyspieszoną destrukcję materiałów budowlanych, ale co ważniejsze ma negatywny wpływ na zdrowie osób przebywających w tym budynku.



Zd.4.13. Przykład destrukcji spowodowanej zalewaniem stropu w pomieszczeniu sieni poziomu parteru części wyłączzonej z eksploatacji.



Zd.4.14. Opis jak obok.



Zd.4.15. Przykład destrukcji stropów spowodowanych wilgocią.



Zd.4.16. Opis jak obok.



Zd.4.17. Poziom parteru.



Zd.4.18. Poziom parteru w części zamieszkałej budynku.



Zd. 4.19. Pęknięcie pionowe w narożu ściany przedsionka przy wejściu głównym do budynku.



Zd. 4.20. Rysa konstrukcyjna nadproża okiennego w pomieszczeniu lakolu na poziomie parteru.

4.9. Opis konstrukcji poddasza część mieszkalna.

Ściany pomieszczeń mieszkalnych na strychu wykonano w konstrukcji ścian drewnianych ryglowych opartych na podwalinach rozpiętych pomiędzy dwoma nośnymi ścianami poprzecznymi. Przestrzenie pomiędzy ryglami wypełniono cegłą ceramiczną pełną na zaprawie wapiennej. Zastosowany typ ściany nawiązuje do tzw. „muru pruskiego” który jest stosowany powszechnie na ziemiach zachodnich.

Opracowanie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21.
def. Mur pruski (niem. Fachwerk) – rodzaj ściany szkieletowej, inaczej ryglowej, ramowej lub fachówki (z niem. Fachwerk), wypełnionej murem z cegły.

Na poddaszu zlokalizowano jeden lokal mieszkalny, do którego prowadzi wejście w centralnej części budynku od strony północnej poprzez wewnętrzną klatkę schodową konstrukcji drewnianej. Mieszkanie składające się z dwóch pokoi zlokalizowano w zachodniej części strychowej budynku. Uszkodzenia występują w postaci wilgoci, destrukcji ścian działowych oraz miejscowych rys na ścianach konstrukcyjnych.



Zd.4.21. Poddasze część mieszkalna, pokój.



Zd. 4.22. Poddasze część mieszkalna, korytarz.

5.10. Opis konstrukcji stropów nad parterem.

Stropy nad parterem wykonano, jako palne w konstrukcji drewnianej. Konstrukcja stropu oparta jest na podłużnych i poprzecznych nośnych ścianach zewnętrznych i wewnętrznych. Konstrukcję nośną stropu stanowią belki nośne stropów drewnianych, które współpracują, przy przenoszeniu obciążeń z wymienionymi poniżej warstwami podłogowymi, jako zespolone wzajemnie gwoździami.

Deski podłogowe oparte są poprzecznie do belek nośnych. Stropy od spodu wykończenie podsiebitką trzcinową przymocowaną do desek za pomocą gwoździ oraz drutu. Deski w/w są strugane pokryte matami trzcinowymi z listwami przewiązаныmi drutem. Zewnętrzna strona stropów od pomieszczeń mieszkalnych jest otynkowana. Warstwą ocieplającą stanowi polepa wykonaną z gliny i wapna oraz kamienia wapienia łamanego. Na polepie ułożono cegłę ceramiczną na płask $h=10$ cm mijankowo łączoną zaprawą wapienną. Stanowi ona warstwę ochronną dla konstrukcji drewnianej stropu ze względów przeciwpożarowych, a także posadzkę ceglana. Od góry w pomieszczeniach mieszkalnych poddasza dwie warstwy desek ułożonych pod kątem prostym. Górne deski stanowią podłogę drewnianą heblowaną i pomalowane (tzw. podłoga biała). W pozostałych pomieszczeniach strychu nie wykonywano podłogi z desek, ostatnią warstwę stanowią cegły ułożone na płask połączone zaprawą wapienną.

Powierzchnia stropów pomieszczeń parteru została podstemplowana wskutek wystąpienia nadmiernego ich ugięcia i deformacji. Sztywność stropów w stanie istniejącym jest niedostateczna. Wykazują one ugięcia odkształcenia oraz deformacje. Konstrukcja drewniana stropów w miejscach ich zakotwienia jest miejscowo spróchniała poprzez zawilgocenie ścian budynku. Nad pomieszczeniem przedsionka wejścia głównego od strony północnej pom. nr 1 część stropu została zdemonstrowana, wykonano prowizoryczne zabezpieczenie przestrzeni stropowej płytami OSB.

Stan wytrzymałości stropu w części wyłączonej z eksploatacji jest przedawaryjny

Podstawowymi czynnikami, które wpływają na degradację drewna są: warunki atmosferyczne, grzyby i owady. Korozja wywołuje zmiany w strukturze oraz we właściwościach fizycznych i chemicznych drewna. Zmiany te zachodzą niezależnie od siebie, jednak mogą się nawzajem potęgować, co w rezultacie prowadzi do zniszczenia materiału. Brak widocznego zabezpieczenia i impregnacji elementów drewnianych.



Zd.4.23. Zdemontowana część stropu, który uległ destrukcji i został zdemontowany nad pomieszczeniem nr 1.



Zd. 4.24. Strop z wierzchnią warstwą cegły ceramicznej ułożonej na płask połączonej zaprawą wapienną nad pomieszczeniem strychowym.



Zd.4.25. Przykład pęknięcia nadproża okiennego oraz odpadający tynk podświetki w części pomieszczeń wyłączonych z eksploatacji.



Zd.4.26. Przykład pęknięcia nadproża okiennego oraz odpadający tynk podświetki w części pomieszczeń zamieszkałych.

Poniżej przedstawiono typową budowę stropu o konstrukcji drewnianej pod częścią z lokalami mieszkalnymi na poddaszu . Na uwarstwienie stropu składa się :

Strop wykonano także, jako belkowy z podsufitką w identyczny sposób jak powyżej lecz wierzchnią warstwę stanowią deski ułożone pod kątem prostym do siebie, warstwa dolna gr. 4cm, warstwa górna podłogowa gr. 2 cm.

- podłoga z desek gr. 25mm oraz 32 mm,
- deski konstrukcyjne usztywniające z desek gr. 40 mm,
- warstwa cegły ceramicznej ułożonej na płask.
- polepa gliniana, gruz od 100mm do 130mm,
- belki nośne b=gr. 220mm, h=220mm. Drewno C-27. Rozstaw belek 22x22cm w osi badanego miejscu wynosi 180 cm, natomiast odległość pomiędzy belkami 160 cm.:
- wsuwka z desek gr.32mm (na której ocieplenie z polepy glinianej gruz),
- podsufitka z desek 25 mm,
- tynk wapienny na trzcinie 20mm,

Poniżej przedstawiono typową budowę stropu o konstrukcji drewnianej na pozostałej powierzchni strychowej. Na uwarstwienie stropu składa się :

- warstwa cegły ceramicznej ułożonej na płask.
- polepa gliniana, gruz od 100mm do 130mm,

- belki nośne b=gr. 220mm, h=220mm. Drewno C-27. Rozstaw belek 22x22cm w osi badanego miejscu wynosi 180 cm, natomiast odległość pomiędzy belkami 160 cm.
- wsuwka z desek gr.32mm (na której ocieplenie z polepy glinianej gruz),
- podsufitka z desek 25 mm,
- tynk wapienny na trzcinie 20mm,

Warstwa ocieplająca wykonana z polepy glinianej z elementami wypełniającymi z kamienia wapiennego oraz posadzka z cegły ceramicznej pełnej stanowi duże obciążenie dla konstrukcji nośnej wykonanej z drewnianych belek stropowych.

Strop nad częścią mieszkalną strychu wykonano, jako belkowy bez podsufitki z podwójnym deskowaniem górnym oraz polepą. Stropy są wyeksploatowane wskutek zużycia technicznego i ponadnormatywnego zawilgocenia. Występują miejscowe spękania podłużne belek drewnianych oraz brunatny rozkład drewna.

Niewystarczająca jest przyczepność tynku i podsiębitki do konstrukcji zawilgoconych desek na całości powierzchni sufitów. Istnieje możliwość miejscowego odpadnięcia tynku od stropu oraz powstania tzw. „zawalenia” stropów w tych i innych miejscach.

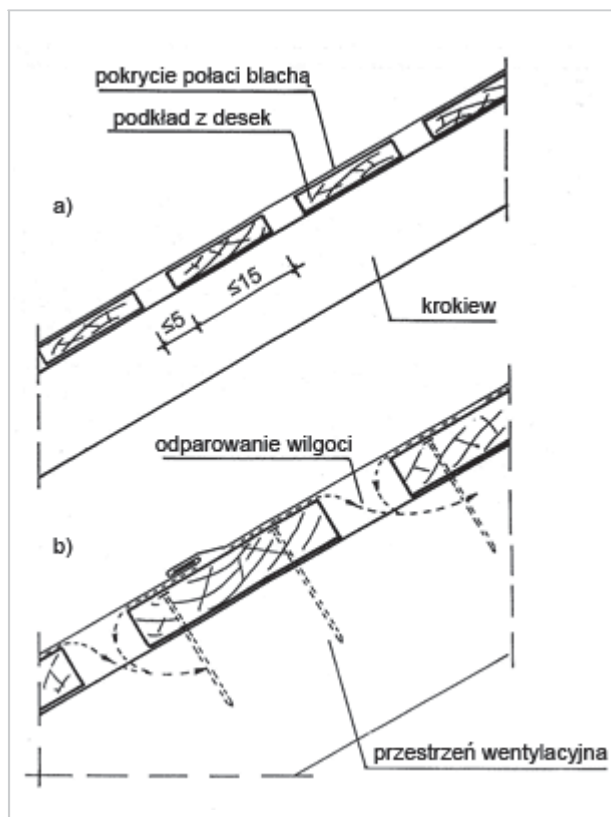
Stropy w części wyłączanej z eksploatacji zostały podstemplowane. Wszystkie stropy kwalifikują się do wymiany w związku z tym, że są wyeksploatowane technicznie oraz uległy destrukcji spowodowanej przez wilgoć i czynnik biologiczny (grzyby) oraz starzeniem się materiałów budowlanych. Stropy konstrukcji drewnianej uginają się dość znacznie, gdyż po wielu latach użytkowania budynku drewno podlega naturalnemu ugięciu. W niektórych miejscach drewniane legary stropu uległy wskutek niewłaściwej eksploatacji ugięciu, co spowodowało rysowanie się i odpadanie miejscami tynku od sufitu. Deski stropowe częściowo przegniły, a strop ma widoczne odkształcenie w zakresie pomiarów opisanych w pkt.6.

4.12. Opis konstrukcji więźby dachowej.

Dach w budynku jest tak ważnym elementem jak fundamenty, ściany i stropy. Są to istotne elementy nośne budynku. Stanowią one o wytrzymałości, stateczności i trwałości obiektu budowlanego. Te parametry (wytrzymałość, stateczność i trwałość) muszą być zachowane zgodnie z wymaganiami przepisów prawa budowlanego oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Dach zamyka od góry wnętrze budynku i chroni przed wpływami czynników atmosferycznych, jak wiatr oraz opady deszczu i śniegu. Składa się on z konstrukcji nośnej zwanej więźbą dachową i podłoża, i pokrycia. Podłoże ma za zadanie umożliwić zamocowanie pokrycia dachowego. Pokrycie dachu blachą wymaga szczególnie dobrze przygotowanego podłoża.

Podstawowymi czynnikami, które wpływają na degradację drewna są: warunki atmosferyczne, grzyby i owady. Korozja wywołuje zmiany w strukturze oraz we właściwościach fizycznych i chemicznych drewna. Konstrukcja drewnianego dachu została w ostatnim okresie w miejscach wystąpienia destrukcji wzmocniona poprzez wykonanie nakładek z desek. Sposób deskowania połaci dachowych przedstawiony na rysunku obok. Jak widać z rysunku, ograniczona szerokość desek pod pokrycie blachą i odstępy między deskami mają na celu ułatwienie odparowania skondensowanej pary wodnej na spodniej stronie blachy.

Mechanizm tego zjawiska polega na tym, że blacha, która szybko ulega ochłodzeniu w porze wieczornej i nocnej powoduje wykraplanie się pary wodnej zawartej



Opracowanie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21.
w powietrzu tak na powierzchni zewnętrznej, jak i wewnętrznej. Dzieje się tak od momentu, kiedy blacha osiągnie tzw. „temperaturę punktu rosy”.

Wykonano konstrukcję więźby dachowej, jako drewnianą **jętkowo-płatwiową** ze ścianami stolcowymi bez murlaty. Połączenia ciesielskie historyczne na gniazda oraz zaciosy łączone kołkami dębowymi. Powierzchnia więźby dachowej (poddasza) jest niezabudowana oprócz dwóch lokali mieszkalnych od strony zachodniej.

Część deskowania z uwagi na proces zamakania i wysychania wskazuje na wypaczenia płaszczyznowe i korozję biologiczną. W kilku miejscach, szczególnie przy kominach, z uwagi na znacznie podniesioną i długo utrzymującą się wilgotność zaobserwowano białe naloty biologiczne oraz grzyb pleśniowy. Badania przeprowadzono w sposób makroskopowy. Oględziny więźby dachowej wykazały bardzo różnorodny stan jej konstrukcji drewnianej:

- stan zadawalający dotyczy wzmocnionych elementów konstrukcji więźby dachowej poprzez wykonanie nakładek z desek wykonanych podczas ostatniego remontu dachu,
- stan niezadawalającym, dotyczy pozostałej konstrukcji więźby.

Konstrukcja więźby dachowej:

- krokwie o przekroju 14 cm x 15 cm w rozstawie od 116cm do 150 cm. średnio co 133 cm,
- płatwie o przekroju 15 x 15 cm,
- słupy o przekroju 15,5 x 15,5 cm,
- miecze 10x 12,5cm,
- zastrzały 13 cm x 12 cm
- zastrzały 16x 15 cm,
- jętka 13 cm x 12 cm,
- deski połaciowe 2,5 cm x 15 cm.

Zinwentaryzowano więźbę dachową w zakresie potrzebnym do wykonania ekspertyzy na rzucie rysunek nr 3 Proj. Przekrój podłużny budynku głównego A-A wydano na rys. nr 4Proj, a na rysunku 5 Proj. przekrój poprzeczny B-B budynku.

Klasyfikacja zagrożeń biologicznych więźby dachowej.

Występujące pleśnienie drewna to zjawisko, które powstaje w wyniku działania grzybów pleśniowych należących przede wszystkim do workowców (*Ascomycetes*) i grzybów niedoskonałych (*Deuteromycetes*). Podczas pleśnienia grzybnia rozwija się na powierzchni drewna powodując wyraźne pogorszenie wyglądu (grzybnia widoczna jest na powierzchni zarażonego elementu), jednak w zasadzie nie wpływa na jego właściwości techniczne. Pleśnienie jest objawem zbyt dużej wilgotności przy jednoczesnym ograniczeniu przepływu powietrza.

Zagrożenie owadami. Wszystkie drewniane elementy konstrukcyjne. Ze względu na duże prawdopodobieństwo zaatakowania i rozwoju owadów budynku – elementy odkryte, łatwy dostęp owadów, elementy niechronione innym materiałem przy $T > 10^{\circ}\text{C}$ i $W_m > 10\%$, występuje klasa 2 zagrożenia owadami O2. Można stwierdzić jak opisano powyżej, że **stan jest aktywny**.

Elementy więźby dachowej zagrożonej grzybami i pleśniami. Zarodniki występują w powietrzu o zmiennej wilgotności względnej zależnej od wilgotności powietrza zewnętrznego, okresowo ponad 75 % przy sporadycznej, krótkotrwałej możliwości zawilgocenia w przypadku nieszczelności pokrycia dachowego. Warunki obsychania dobre. Możliwa krótkotrwała kondensacja wilgoci -klasa 2 zagrożenia grzybami GD2 A.

Konstrukcja zadaszenia wejścia od strony północnej budynku wykonana jest, jako ciesielsko-stolarska na podmurówce z betonu, przykryta dachem dwuspadowym. Stanowi rodzaj otwartej werandy.



Zd.4.27. Widok strychu część niezabudowana.



Zd.4.28. Destrakcja komina poprzez zalewanie wodami deszczowymi. Widoczne nieszczelności, zacieki przy kominie, którymi dostaje (dostawała) się woda do budynku. Układ deskowania dachu „w odstępach” ułożono niejednolicie niezachowując wymaganych wymiarów desek. Zastosowano deski nierówne nieobrzynane miejscami z pozostałościami po okorowaniu.



Zd. 4.29. Przykład destrukcji więźby dachowej.
Rozwarstwienie struktury drewna. Utrata wytrzymałości, łuszczenie się struktury krokwi. Układ deskowania połaci dachu w odstępach ułożono niejednolicie niezachowując wymaganych wymiarów desek. Zastosowano deski nierówne nieobrzynane miejscami z pozostałościami po okorowaniu.



Zd. 4.30. Przykład destrukcji więźby dachowej.



Zd.4.31. Szczegół destrukcji więźby dachowej.
Przykładowe ubytki w konstrukcji płatwi dachowej. Rozluźnione węzły ciesielskie. Świeża mączka drewna pochodząca ze słupów



Zd.4.32. Krokwie oparte bezpośrednio na murze bez wykonania murlaty.

4.13. Pokrycie dachu.

def. Przekrycie dachowe-przegroda składająca się z elementów nośnych, izolacji termicznej izolacji wodochronnej pełniąca rolę dachu zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i funkcjonalnym.

def. Pokrycie dachowe-wierzchnia, wodoszczelna warstwa dachu lub stropodachu, przymocowana do podłoża lub podkładu i odporna na działanie czynników atmosferycznych.

Zinwentaryzowano powierzchnię dachu przeznaczoną do remontu na rys. nr 4Proj. Norma PN-61/B-10245 określa wymagania i badania techniczne przy odbiorze robót blacharskich.

Powierzchnia dachu budynku pokryta jest blachą ocynkowaną z wykonaną powłoką malarską. Arkusze blach łączone są się między sobą na rąbek stojący prostopadłe do okapu i na rąbek leżący równoległe do okapu z przybiciem na gwoździe. Większy wymiar każdego arkusza jest prostopadły do okapu. Szwy równoległe do okapu wykonane w sąsiednich warstwach w sposób mijankowy. Na kalenicy i w narożu połączenia na rąbek stojący z przyplaszczaniem zwojów. W połaci dachowej od strony północnej nad częścią mieszkalną poddasza wykonano dwa naświetla. Arkusze blachy zmieniają wymiary pod wpływem temperatury. W upalny dzień blacha może rozgrzać się do 75°C, nocą - ochłodzić do -35°C. Proporcjonalnie do tych wahań zmieniają się wymiary blachy. Temperatura panująca podczas kładzenia blachy decyduje o tym, jak będą wyglądały jej zmiany z położenia wyjściowego w lecie, a jak w zimie. Uwzględnienie ruchów termicznych jest ważne dla zapobieżenia uszkodzeniu blachy i jej zamocowań.

Mając na uwadze powyższe wymagania można stwierdzić, że wykonano nieprawidłowe mocowania blachy do podłoża, które utrudniają związane z tym ruchy arkuszy. W wyniku tego powstało rozszczelnienia i uszkodzenia pokrycia dachowego. Tak samo ważna jak swoboda ruchów jest szczelność wzajemnych połączeń blachy oraz trwałość jej mocowania do poszycia. Powyższych wymogów miejscowo nie dotrzymano na etapie wykonawstwa. Miejscowo blacha uległa uszkodzeniu, gdyż nie zapewniono jej swobody ruchu przy uskokach. Wszystkie materiały rozszerzają się i kurczą wraz ze zmianami temperatury, także wymiary podłoża ulegają zmianie.

W miejscach połączeń blachy, podobnie jak w miejscach jej dochodzenia do innych elementów konstrukcji, musi mieć ona możliwość rozszerzania się i kurczenia, czego miejscowo nie zapewniono podczas realizacji robót. Na całej powierzchni występuje destrukcja powłok malarskich. Farba łuszczy się i kruszy. Miejscami powłoka cynkowa uległa destrukcji do blachy stalowej na której widoczne są ogniska korozji powierzchniowej i wżerowej.

W celu zapewnienia wentylacji dolnej płaszczyzny blachy do deskowania stosuje się deski o szerokości nie większej niż 15 cm z odstępami między nimi 1–2 cm dla umożliwienia odprowadzenia pary wodnej skondensowanej od spodu na blasze pokrycia, tego warunku nie zachowano. Zastosowano deski nieregularnych szerokościach znacznie różniących się od wymaganych. Odstępy pomiędzy deskami są tzw., „przypadkowe”. Poszycie (pokrycie dachu) blachą gr. 0,5mm, do 0,6mm łączone metodą na rąbek podwójny.

W wyniku wykonanych oględzin rąbków pokrycia dachowego stwierdzono na nich uszkodzenia mechaniczne. Ponadto stwierdzono miejscowe punktowe wgniecenia płaszczyzny bocznej rąbków na połaciach. W wyniku wykonanych oględzin połączeń poszycia (pokrycie dachu) blachą stwierdzono uszkodzenia mechaniczne oraz miejscowe punktowe wgniecenia płaszczyzny na połaciach, powstałe prawdopodobnie podczas ich montażu. Od strony deskowania zardzewiałe kilkucentymetrowe liczne ostrze w/w gwoździ na całej powierzchni strychu zagrażają bezpieczeństwu przebywających tam pracowników np. obsługi technicznej budynku. Wykonano nieprawidłowo łączenie arkuszy blach między sobą i mocowanie do deskowania.



Zd. 4.33. Destrakcja pokrycia ganku dachu blachą przybudówki od strony północnej.



Zd. 4.44. Destrakcja pokrycia ganku dachu blachą.

4.14. Opis konstrukcji klatki schodowej.

Schody prowadzące z parteru na poziom strychu wykonano z konstrukcji drewnianej policzkowe jednobiegowe, wraz z poręczami. Na powierzchni strychu nie wykonano obudowy klatki schodowej. Ściana przyległa do biegu schodów zawilgocona z oznakami łuszczących się farb i destrukcji zapraw. Biegi schodowe są wyeksploatowane - stan techniczny niezadawalający.



Zd. 4.45. Poziom strychu (klatka schodowa). Degradacja pomieszczenia poprzez amortyzację czasową konstrukcji drewnianej oraz wilgoć.



Zd. 4.46. Poziom strychu rejon klatka schodowej. Podstemplowanie nadmiernie ugiętego stropu nad klatką schodową.

4.15. Opis tynków wewnętrznych.

Na poziomie piwnic nieliczne tynki na ścianach sklepieniach kolebkowych uległy całkowitej destrukcji. Na całości tynków w piwnicy występują kolonie grzybów oraz pleśni. Zalewanie pomieszczeń występuje przez otwory okienne w ścianie piwnicznej. Na zewnątrz tych ścian brak szachtów piwnicznych. Brak oznak prawidłowego odprowadzenia wód deszczowych i powierzchniowych z okolic budynku.

Na poziomie parteru i poddasza na wewnętrznych i stropach poziomu parteru wykonano tynki jako jednowarstwowe wapienne. Na ścianach w części włączonej z eksploatacji występują miejscowo grzyby oraz pleśnie w formie kożuchów barwy ciemnoszarej przechodzącej w szarą, nierozpuszczalne w wodzie i unoszące się na jej powierzchni. Na ścianach klatki schodowej widoczne są też efekty zalewania przez wody deszczowe. Wyprawa tynkarska nałożona jest nierównomiernie o zróżnicowanej grubości, brak dokładnego zatarcia pow. ścian i sufitów. Mała staranność prac tynkarskich. Występuje miejscowo odpadanie tynków od podłoża z podsiębitki trzcinowej, gdzie

Opracowanie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzezie 21. wilgotność podłoża jest największa, czyli w miejscach powstawania zacieków na ścianach i stropach spowodowanych napływem wód deszczowych. Wyprawa tynkarska nałożona jest nierównomiernie o zróżnicowanej grubości, brak dokładnego zatarcia pow. ścian i sufitów. Mała staranność prac tynkarskich. Cała powierzchnia tynków wewnętrznych wymaga przeprowadzenia remontu.



Zd.4.47.Destrakcja powłok malarskich poziomu parteru.



Zd.4.48.Destrakcja powłok malarskich poddasza.

4.15.Stolarka okienna i drzwiowa zewnętrzna.

Poniżej widoczna jest przykładowa stolarka okienna i drzwiowa zastosowana podczas realizacji budynku. W pomieszczeniach lokalu mieszkalnego od strony zachodniej budynku okna zostały wymienione na PCV stan techniczny zadawalający.

Pozostałe okna w części wyłączonej z eksploatacji wykonano, jako drewniane historyczne skrzynkowe typu polskiego, szklone pojedynczo. Okna są wypaczone, zniszczone uległy całkowitej destrukcji, co uniemożliwia ich dalszą eksploatację.

Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne na całości budynku, wypaczone, zniszczone. Brak konserwacji na przestrzeni wielu lat, co uniemożliwia ich dalszą eksploatację. Drewno w stolarnie okiennej i drzwiowej jest częściowo spróchniałe, zbutwiałe, co utrudnia przeprowadzenie remontu lub konserwacji. Zarówno stolarka okienna, jak i drzwiowa zewnętrzna jest starego typu i nie spełnia wymagań zawartych w obowiązującej normie cieplnej.

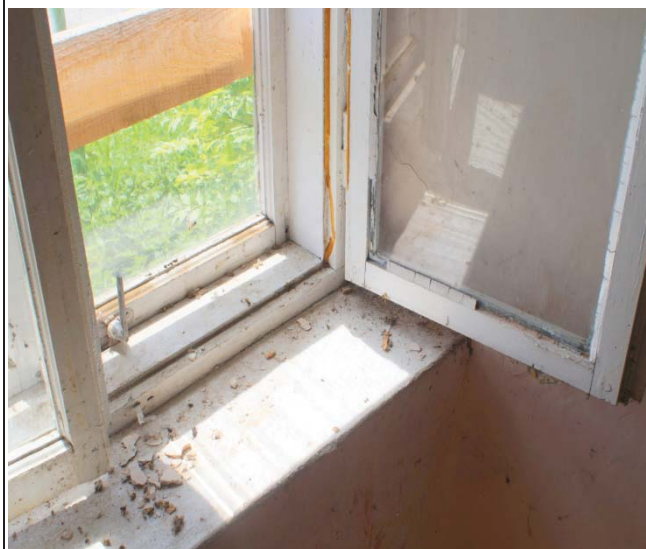
Brak części oszklenia okien w części wyłączonej z eksploatacji. Okna są nieszczelne, a ościeżnice miejscami spróchniałe. Konieczna jest wymiana wszystkich okien na nowe lub renowacja.

Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane, o współczynniku przenikania ciepła niespełniającym obecnych wymagań. Budynek wyposażony w drzwi wewnętrzne płytowe, filungowe, w większości brak skrzydeł drzwiowych

Ostateczną decyzję odnośnie przeprowadzenia konserwacji lub też wymiany podejmą odpowiednie służby konserwatorskie.



Zd. 4.49. Widok destrukcji okna poziom parteru



Zd.4.50. Szczegół destrukcji stolarki okiennej poziom parteru.

Podłogi. Deski podłogowe historyczne w mieszkaniach są wypaczone, nastąpiła deformacja desek podłogowych, na łączeniach powstały przerwy o szerokości max 1 cm. Stan taki spowodowany różnicą wilgotności pomieszczeń w różnych porach roku (w okresie ogrzewania zimą i zwiększonej wilgotności latem) - deski uległy odkształceniu w okresie długoletniej eksploatacji budynku. W poziomie parteru w pomieszczeniach wyłączonych z eksploatacji wskutek budowy stropów nad parterem część podłóg została zdemontowana. Uwzględniając konieczność wymiany w przyszłości konstrukcji stropów, warstwy podłogowe muszą być także wykonane, jako nowe.

Rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie są w zadowalającym stanie technicznym, zostały wymienione na nowe. Odprowadzenie wód deszczowych poprzez rury spustowe w rejon fundamentów będzie na przestrzeni lat przyczyną powstawania rozluźnienia gruntu pod fundamentami zjawisko sufozji wypłukiwania cząstek gruntu. Obecnie jest przyczyną zamakania ścian fundamentowych i lokalnych spękań i odparzeń wykładzin tynkarskich.

Instalacja kanalizacyjna.

Budynek w części zamieszkałej posiada drożną i sprawną technicznie instalację kanalizacyjną pochodzącą z początku lat dziewięćdziesiątych XIX wieku. W ostatnim okresie czasu wykonano podłączenie budynku do kanalizacji sanitarnej. Część budynku wyłączona z eksploatacji brak oznak sprawnie działającej kanalizacji. Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki do pierwszej studzienki na zewnątrz od strony budynku, dalej siecią kanalizacyjną rozdzielczą do oczyszczalni ścieków. Zastosowano system kanalizacji grawitacyjnej, w którym ścieki gospodarcze spływają pod własnym ciężarem. Mając na uwadze przyszły remont budynku zamortyzowana instalacja kanalizacyjna powinna być także wymieniona.

Instalacja wodociągowa.

Budynek w części zamieszkałej posiada sprawną instalację wodociągową pochodzącą z początku lat dziewięćdziesiątych XIX wieku. Trasa instalacji wodociągowej w budynku rozpoczyna się od głównego zaworu odcinającego. Instalacja wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Pozostałą część budynku wyłączona z eksploatacji została odłączona od instalacji wodociągowej. Mając na uwadze przyszły remont budynku zamortyzowana instalacja kanalizacyjna powinna być także wymieniona.

6. Ocenę istniejącego stanu technicznego podstawowych elementów konstrukcji, tj. konstrukcji fundamentów, ścian, stropów, więźby dachowej wraz z dokonaniem odkrywek/badań, pomiarów ugięć i przemieszczeń konstrukcji.

6.1. Ocena stanu istniejącego konstrukcji fundamentów i ścian fundamentowych.

Wykonano odkrywkę przy ścianie konstrukcyjnej nośnej zewnętrznej piwnic budynku w rejonie narożnika od strony północno-zachodniej w pomieszczeniu nr 02. Jest to miejsce wystarczające do stwierdzenia głębokości przykładowego posadowienia fundamentów budynku.

Dokładne oględziny ścian fundamentowych piwnic w badanych i udostępnionych miejscach opisanego budynku, wykazały brak obecności konstrukcyjnych spękań strukturalnych murów zewnętrznych oraz wewnętrznych poziomu piwnic, gdyż ich struktura została wzmocniona sklepieniem łukowym ceglanym.

Stan wytrzymałościowy murów piwnic jest względnie dobry. Wytrzymałość występujących kamienia wapiennego można szacować na około 10 MPa, a zaprawy na ściskanie - na ok. max 1,0 do 1,5 KG/cm² (0,15MPa).

Podczas oględzin stwierdzono, że ukształtowanie terenu wokół budynku sprzyja występowaniu także kapilarnemu podciąganiu wody deszczowej poprzez ściany fundamentowe do murów parteru budynku.

Fundamenty budynku są narażone w zwiększonym stopniu na ustawiczne zamakanie. Woda wnika do ścian oraz fundamentów zawiera zarówno agresywne substancje wypłukiwane z gruntu, jak również szereg roztworów (chlorki, siarczany i azotany), które z powodu braku izolacji dostają się do zagłębionych elementów budynku, a następnie na skutek kapilarnego podciągania wilgoci są transportowane do wyższych części obiektu.

W piwnicach widoczne są oznaki występowania zawilgocenia, w postaci wykwitów solnych, przebarwień, łuszczenie się powłok malarskich, odpadającego tynku. Może w efekcie prowadzić też do destrukcji muru, jeśli nie podejmie się odpowiednich czynności. Na skutek zwiększenia się wilgotności muru, na powierzchniach ścian piwnicznych pojawiły się pleśnie, co dodatkowo pogarsza i tak nie najzdrowszy mikroklimat wewnątrz pomieszczeń. Takie same formy destrukcji stwierdzono na poziomie strychu.

Fundamenty na ścianach obwodowych piwnicznych zewnętrznych oraz wewnętrznych są wilgotne. Powstałe miejscowe ubytki w miejscu wykonania odkrywki fundamentów do głębokości około 3 cm.

Na załączonej dokumentacji zdjęciowej wyraźnie są widoczne mokre powierzchnie kamienia wapiennego. Długotrwałe działanie wilgoci doprowadziło do poważnych miejscowych uszkodzeń ścian nośnych piwnicznych w strefie przyposadzkowej na głębokości kilkunastu centymetrów. W tych miejscach całkowicie skorodowana zaprawa utraciła swe właściwości spajające na głębokości przynajmniej kilkunastu centymetrów. Warstwa zewnętrzna wapienia łuszczy się i kruszy, wykładzina w postaci tynku miejscami odpada przy styku z powierzchnią posadzki.

Stwierdzono występowanie dużych ubytków materiału w ścianach i sklepieniach piwnicy, które powiększają się z powodu niedopuszczalnego zawilgocenia. Występują znaczne ubytki murów w rejonie okien piwnicznych oraz wejścia głównego oraz wtórnego do piwnicy.

Sklepienia nad piwnicami.

Powierzchnia całości piwnic budynku posiadają historyczne sklepienia ceglane kolebkowe oparte na ścianach nośnych. Sklepienia kolebkowe przedmiotowego budynku spełniają podstawowe wymagania konstrukcyjne, gdyż w ich przekrojach poprzecznych występują naprężenia ściskające, czyli ich geometria odpowiada przebiegowi linii ciśnień, która jest uzależniona od sposobu obciążenia, są to sklepienia samonośne.

Powierzchnia stropów części ścian wykończona w postaci wymalowań emulsyjnych na tynku wapiennym.

Należy przyjąć, że stropy typu kolebkowego są w stanie technicznym zadowalającym niepowodującym w chwili obecnej niebezpieczeństwa dla konstrukcji budynku. Nie zaobserwowano występowania ugięć, odkształceń, deformacji oraz pęknięć konstrukcyjnych sklepień kolebkowych.

Występujące miejscami mikro rysy nie mają obecnie znaczenia konstrukcyjnego lecz tylko kosmetyczne. Jednak brak ich naprawy może doprowadzić na przestrzeni lat do dalszej destrukcji w postaci rozwarstwień murów.

Grubość płyty stropowej stropu kolebkowego określono na podstawie wykonanych pomiarów i badań. W miejscu tzw. „klucza” oceniono na 31 cm.

Dla cegły ceramicznej pełnej zbadano młotkiem Schmidta, iż posiada ona znormalizowaną wytrzymałość na ściskanie elementów murowych $f_b = 10,0$ MPa – jest to element zaliczany do elementów murowych 1 grupy. Dla istniejącej zaprawy w stanie suchym założono wytrzymałość na ściskanie $f_m = 1,0$ MPa do $1,50$ MPa (klasa M1,5).

Konstrukcja stropów kolebkowych nad podpiwniczeniem w pomieszczeniach gospodarczych od strony wewnętrznej jest uszkodzona miejscowym działaniem wilgoci oraz grzybów pleśniowych. Destrukcja spowodowana jest oddziaływaniem wilgoci także od strony lukarn w postaci okiennych szachów piwnicznych. W pomieszczeniach występuje całkowite zawilgocenie sklepień ceglanych i kamiennych oraz miejscowe zasolenie co będzie skutkowało na przestrzeni lat zmurszeniem konstrukcyjnych materiałów budowlanych.

6.2 Ocena stanu istniejącego konstrukcji ściany zewnętrzne nośne wykonanych z łupków kamienia wapiennego na słabej zaprawie wapienno-piaskowej.

Szacuje się markę zaprawy na 1,0 do 1.5 MPa. Natomiast marką kamienia zmierzoną młotkiem Schmidta określono średnio na 8 MPa. do 10 MPa. Grubość muru obwodowego budynku głównego na poziomie piwnic wynosi 130 cm.

Stan wytrzymałościowy murów piwnic, parteru i strychu jest w stanie zadowalającym lecz wymagającym przeprowadzenia remontu, gdyż istniejąca destrukcja w postaci rys i korozji biologicznej będzie się nawarstwiała. Nie stwierdzono wykonania zwieńczenia budynku. Według ówczesnej technologii sztywność muru uzyskiwano poprzez zastosowaną grubość ścian np. obwodowych zewnętrznych grubości ca. 130 cm.

W obrębie murów nie zaobserwowano żadnych konstrukcyjnych pęknięć strukturalnych, przez całą grubość ścian. Występują natomiast od strony zewnętrznej na powierzchni elewacji miejscowe rysy oraz mikro rysy nie mające znaczenia konstrukcyjnego.

Stwierdzono znaczne miejscowe (lokalne) zawilgocenie ścian konstrukcyjnych od strony zewnętrznej, mających przedłużenie ścian poziomu piwnic budynku przy styku z terenem do wysokości przynajmniej 150 cm. Warstwa zewnętrzna kamienia wapiennego w miejscach ubytków łuszczy się i kruszy, wykładzina w postaci elewacyjnego tynku miejscami odpada przy styku z terenem lub pozostałością opaski chodnikowej czy betonowej.

Stan techniczny opisanych wyżej konstrukcji murowanych ocenia się ogólnie, jako mierny, za wyjątkiem miejscowych uszkodzeń wynikających także z lokalnej penetracji wód deszczowych w struktury rys, wieloletniej eksploatacji obiektu, braku prawidłowej i bieżącej konserwacji, jak również jakości wykonania. Nieusunięcie pęknięć rys spowoduje dalsze wnikanie wód deszczowych w strukturę muru, co w czasie jesienno zimowym będzie powodowało miejscowe wysadziny oraz korozję biologiczną ścian budynku.

Ściany wewnętrzne wykonano z kamienia wapiennego na zaprawie wapiennej. Grubość ścian wewnętrznych wynika głównie z ich znacznej wysokości, a nie obciążeń zewnętrznych, jakie są na nie przekazywane. Wytrzymałość występujących kamieni oraz cegły ceramicznej pełnej połączonych zaprawą wapienną jest identyczna jak dla murów zewnętrznych.

Ściany wewnętrzne poprzeczne i podłużne nośne posiadają grubość od 77cm do 48cm miejscami 12 cm. Podczas licznych remontów na przestrzeni lat wykonywane były adaptacje budynku do ciągle zmieniających się potrzeb związanych z funkcją. Wówczas część ścian wyburzono, wykonano nowe.

Można to stwierdzić porównując rzut ścian konstrukcyjnych piwnic z pozostałymi kondygnacjami. Ściany nośne w budownictwie tradycyjnym ograniczały przestrzeń konstrukcyjną budynku. Powtarzały się zazwyczaj na wszystkich kondygnacjach od piwnic do ostatniej kondygnacji przy zmniejszającej ich grubości w miarę wzrostu wysokości budynku. Analizując inwentaryzacyjne rysunki rzutu piwnic z rzutem parteru poprzez nałożenie układu ścian obu rysunków na siebie stwierdzono, miejscami brak ciągłości w pionie ścian wewnętrznych konstrukcyjnych nośnych poprzecznych.

Sztuka budowlana z czasu budowy wymagała, aby ściany konstrukcyjne poziomu piwnic pokrywały się ze ścianami konstrukcyjnymi wyższych kondygnacji, czyli parteru w celu przeniesienia obciążeń w pionie ze stropów oraz konstrukcji więźby dachowej i dachu oraz zachowania sztywności budynku.

Mając na uwadze przyszły remont budynku zamortyzowana instalacja kanalizacyjna powinna być także wymieniona. Wyburzenie części wewnętrznych konstrukcyjnych ścian nośnych poziomu parteru jest niekorzystne dla przenoszenia obciążeń z wyższych kondygnacji na ściany piwniczne oraz fundamentowe. Wewnętrzne ściany konstrukcyjne pełnią rolę spinającą oraz usztywniającą konstrukcję budynku.

Wskutek zmiany układu konstrukcyjnego pojawiły się na ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych rysy. Zaznacza się, że mury zostały wybudowane na słabej zaprawie wapienno piaskowej, która na przestrzeni lat częściowo uległa destrukcji wskutek zaniedbań przy konserwacji budynku powstałych na przestrzeni lat jego trwania.

Podczas ostatniego remontu wykonano także ściany działowe gr. 12 cm, zamurowania oraz przemurowania otworów drzwiowych, wykucia technologiczne.

Stropy nad parterem i poddaszem.

Stropy są wyeksploatowane wskutek zużycia technicznego i ponadnormatywnego zawilgocenia. Wytrzymałość drewna belek tego stropu i dylin można szacować na ok. 20% wytrzymałości drewna klasy K-33. Drewno uszkodzone miejscami na głębokość do 4 cm (III stopień porażenia), a więc konstrukcyjnie nie istnieje.

Konstrukcja drewniana stropu nad parterem, a w części mieszkalnej nad poddaszem szacunkowo biorąc w około 75% jest zniszczona w całości przez owady i grzyby pleśniowe w stopniu nie nadającym się do dalszej eksploatacji.

Pomieszczenia wyłączone z eksploatacji podstemplowanymi stropami zaznaczono na rzucie parteru rys. nr 2 Proj. linią pogrubioną kolor różowy.

Miejsca wystąpienia destrukcji stropu obrazuje dokumentacja zdjęciowa. Występują miejscowe ubytki konstrukcji stropów w całym przekroju spowodowane rozebraniem ich części z powodu awarii w 2017 roku.

Niewystarczająca jest przyczepność tynku i podsiębitki trzcinowej do konstrukcji zawilgoconych desek na całości powierzchni sufitów. Przykładem jest miejscowo odpadnięty tynk w pomieszczeniu mieszkalnym nr 9. Istnieje możliwość miejscowego odpadnięcia tynku na pozostałych powierzchniach.

Konstrukcja stropu wykazuje widoczne ugięcia belek od strony stropu nad parterem oraz poddaszem, co świadczy o ich miejscowym technicznym zużyciu oraz porażeniu przez czynniki biologiczne np. grzyby pleśniowe lub owady niszczące drewno. Na podstawie wykonanych pomiarów występuje ugięcie stropów określono miejscami od 50 mm do około 145mm.

Wyczuwalne są drgania stropów wywołane chodzeniem. Występują miejscowe spękania podłużne belek drewnianych oraz brunatny rozkład drewna. Brak należytej wentylacji oraz zabezpieczenia konstrukcji drewnianej stropów przed działaniem podwyższonej wilgotności, było jedną z przyczyn powstawania butwienia konstrukcji drewnianej stropów nad parterem.

Stan wytrzymałościowy belek stropowych nad parterem i poddaszem oraz dylin, a także ślepego pulapu jest przedawaryjny. Wszystkie stropy kwalifikują się do wymiany w związku z tym, że są wyeksploatowane technicznie oraz uległy destrukcji spowodowanej przez wilgoć i czynnik biologiczny. Zniszczenie jest spowodowane przez wilgoć, grzyby oraz starzeniem się materiałów budowlanych. **Istnieje możliwość miejscowego odpadnięcia tynku od stropu oraz powstania tzw. „awarii” stropów w pozostałych miejscach, dotyczy to także pomieszczeń zamieszkałych przez lokatorów.**

Ocena stanu technicznego więźby dachowej.

Zużycie elementów wynikające z wieku oraz słabej jakości zastosowanego drewna prawdopodobnie tzw. „odżywiczonego”. Przejawia się ono w opisywanym już narastaniu liczby pęknięć zewnętrznych elementów drewnianych wzdłuż włókien, w rozluźnieniu połączeń ciesielskich wskutek korozji biologicznej drewna. Konstrukcja drewniana więźby dachowej miejscowo uległa destrukcji z powodu korozji biologicznej. Więźba dachowa jest przynajmniej od 65% do 70% zamortyzowana z powodu wieku, oraz czynników destrukcyjnych opisanych powyżej.

Układ deskowania dachu „w odstępach” ułożono niejednolicie niezachowując wymiarów desek. Miejscami obrzeża są nieostrugane z oznakami braku okorowania. Ze względu na znaczne różnice temperatury wynikające z braku ogrzewania w zimie oraz dużej wilgotności nastąpiło zjawisko rozsychania się deskowania od spodu, powstały duże szczeliny między deskami.

Konstrukcja więźby dachowej miejscami jest podłużnie spękana. Spowodowane jest to skurczem wilgotnościowym i starzeniem się drewna. Powstawanie zawilgocenia spowodowane jest także wykraplaniem pary wodnej na spodniej stronie blachy. Wskutek braku paroizolacji, za pomocą której odprowadzane mogły być wykropliny do rynien. Obecnie wykropliny spływają po deskowaniu na konstrukcję więźby dachowej powodując jej zawilgocenie.

Stwierdzono występowanie miejscowe ugięć wzdłuż kalenicy więźby dachowej. Miejsca występowania zaznaczono na rys nr 9 Proj. oraz 10 Proj. Występuje także miejscowe silnie uszkodzone krokwi wskutek wilgoci szczególnie w miejscu oparcia na murze bez zastosowania wymaganej murlaty oraz w okolicach kominów. Miejsca ich występowania zaznaczono na rysunku 3 Proj. oraz na przekroju podłużnym A nr 4 Proj.

Konstrukcja drewnianej więźby dachowej została zawilgocona na przestrzeni przynajmniej wielu lat według stwierdzeń użytkowników. Widoczne są oznaki wcześniejszego przedostawania się wód deszczowych w strukturę deskowania oraz konstrukcję więźby dachowej strychu przez wody deszczowe. Groźne były one dla ich trwałości, gdyż spowodowały przyspieszone miejscowe butwienie ich elementów. Ślady przedostawania się wód deszczowych do konstrukcji więźby dachowej, wskazują na to, że były to zawilgocenia znaczne i wielokrotne. Stwierdzono miejscową wymianę elementów więźby dachowej np. podwaliny, słupy.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcja więźby dachowej jest miejscami niedowymiarowana dotyczy tzw. „krokwi i jętek”, co opisano i zaznaczono kolorem czerwonym na rysunkach pochodzących z obliczeń w dalszej części ekspertyzy. W związku z powyższym więźba dachowa wymaga przeprowadzenia miejscami wzmocnienia.

Więźba dachowa budynku jest także w znacznym stopniu zdegradowana przez wilgoć, grzyby pleśniowe oraz domowe. Zostało to zilustrowane na powyższej dokumentacji fotograficznej. Konstrukcja drewniana więźby dachowej została zaatakowana wcześniej miejscowo (lokalnie) przez szkodniki owadzie, jest miejscami spróchniała, na skutek zawilgocenia. Objawami zewnętrznymi mogącymi świadczyć o występowaniu owada jest obecność w elementach drewnianych strychu owalnych otworów wylotowych technicznych szkodników drewna o wymiarach o 3mm do 4mm oraz 7mm do 10 mm, a także ślady wysypującej się z tych otworów świeżej maczki drzewnej barwy żółtej.

Wystąpiło zniszczenie miejscowe strukturalne substancji drzewnej elementów więźby. Stwierdzono istnienie nowych żerowisk owadów w postaci m.in. występowania oznak mączki drzewnej. Można stwierdzić, że **stan aktywny**.

Miejscowo krokwie są silnie uszkodzone w postaci korozji biologicznej szczególnie w punkcie oparcia na murłacie oraz w rejonie kominów. Uszkodzenia występują w postaci destrukcji struktury drewna do ca. 20% przekroju. Szczególne nasilenie korozji biologicznej jest w części strychu nad częścią zachodnią budynku. Pozostała część więźby dachowej jest zniszczona wskutek naturalnego zużycia w miarę upływu czasu.

Brak jest zabezpieczenia jakimkolwiek właściwym środkiem przeciwogniowym oraz owadobójczym deskowania dachu. Występuje miejscami rozluźnienie połączeń ciesielskich, które wykonano bez użycia gwoździ.

W czasie badań konstrukcji stwierdzono, że węzły ciesielskie w dachu są rozluźnione. Nośna konstrukcja dachu drewniana jest miejscami zmurszała, przegniła, wyeksploatowana, powinna być poddana remontowi z miejscową (lokalną) wymianą newralgicznych elementów szczególnie w rejonie styku krokwi z murłatą oraz w rejonie kominów.

Mając na uwadze zabytkowy charakter budynku należy stwierdzić, że konstrukcja więźby dachowej powinna być przeznaczona do remontu na skutek braku właściwego zabezpieczenia przed korozją oraz utraty trwałości w wyniku zawilgocenia. Miejsca newralgiczne przeznaczone do remontu zaznaczono kolorem zielonym na rzucie więźby dachowej rys. nr 3 Proj.

Na terenie strychu stwierdzono występowanie dużej ilości odpadów materiałowych, które zaśmiecają powierzchnię. Konstrukcja dachowa wskutek braku właściwego zabezpieczenia przed korozją chemiczną i biologiczną oraz utratą trwałości w wyniku zużycia technicznego jest w stanie nadmiernego wyeksploatowania.

Ocena stanu technicznego pokrycia dachu.

Pokrycie dachu jest nieszczelne. Na fragmentach połaci dachu i przy kominach, na deskowaniach poszycia, krokwiach i płatwiach, słupach i mieczach powstały zacieki świadczące o miejscowych uszkodzeniach pokrycia połaci dachu. Elementy drewniane są lokalnie zbutwiałe wskutek braku właściwego zabezpieczenia przed korozją oraz utraty trwałości w wyniku zawilgocenia.

Podczas wizji lokalnej stwierdzono szereg miejsc, w których wody deszczowe, przesączały się przez płaszczyznę poszycia dachowego do pomieszczeń wewnątrz budynku. Pokrycie dachu miejscami uległo destrukcji. Połączenia na rąbki stojące są zwichrowane, zniekształcone. Powierzchnia blachy ocynkowanej uległa destrukcji z powodu odwarstwienia nałożonego cynku. Miejscami widoczne są oznaki rdzy powierzchniowej i wgłębnej (szczególnie w rejonie kalenicy i obróbek kominów).

W związku z niezbyt zadowalającym stanem technicznym warstwy malarskiej, pokrycia dachu oraz obróbek blacharskich, zaleca się przeprowadzenie ich remontu bieżącego polegającego na nałożeniu na obecne pokrycie warstwy ochronnej z uwzględnieniem dostępnych obecnie materiałów i zastosowaniem aktualnego stanu wiedzy technicznej po uprzednim oczyszczeniu z destruowanej farby oraz miejscowych ognisk korozji.

Istniejące nieszczelności z łatwością oraz w krótkim czasie można pokryć np. bezspoinową powłoką natryskową wybranego producenta. Przeprowadzanie remontu całej powierzchni opiniowanego dachu jest zdaniem autora niniejszego opracowania, z ekonomicznego punktu widzenia uzasadnione. Fakt założenia kompleksowego remontu pokrycia dachowego powinien zostać wykorzystany także do naprawy niewłaściwie wykonanych rozwiązań detali w obróbkach blacharskich.

Przeprowadzenie badań i pomiarów dotyczących wytrzymałości cegieł na ściskanie.

W obiekcie spotykamy dwa rodzaje elementów murowych, którymi są kamień naturalny i elementy ceramiczne (cegły) układane na tzw. spoiny zwykłe. Stosując współczesne materiały budowlane do elementów murowych przy rekonstrukcji obiektów zabytkowych, należy stosować je o wymiarach i wytrzymałości zbliżonych do starych, znajdujących się w konstrukcji. Stare zaprawy

Opracowanie ekspertyzy technicznej zabytkowego budynku dawnego dworu zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Brzeznie 21. wapienne z różnymi dodatkami, występujące w istniejącej konstrukcji zabytkowej nie odpowiadają cechom współczesnych zapraw o identycznej nazwie. Zaprawy dobrze zachowane w murze są zbliżone swymi własnościami wytrzymałościowymi i odkształcalnymi do współczesnych zapraw o niskiej wytrzymałości. Mogą one odpowiadać klasom zaprawy M1 i M2, których wytrzymałość uzyskana z badań może być najczęściej zawarta w przedziale od 1,0 – 1,5 MPa



Zd. 6.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie murów piwnic w zakresie kamienia wapiennego



Zd. 6.2. Badanie wytrzymałości na ściskanie murów piwnic w zakresie cegły ceramicznej pełnej

Wykonano badania cegły na ściskanie: **DZIENNIK POMIARÓW SKLEROMETRYCZNYCH** nr 01/22/PR.

Obiekt		Wodzisław ul.Brzeznie 21					Data produkcji		Nieznana	
							Data badania		1 czerwiec 2022r	
Element		Sklepienie łukowe piwnic z cegły pełnej ceramicznej rejon naświetli.					Projektowana klasa .		Nieznana	
							Sklerometr Schmidta typu: N			
Lokalizacja miejsca wg GPS							Obliczenia wg norm (europejskich): PN-EN 206-1: 2003 "BETON". Część 1: Wymagania PN-EN 12504-2: 2002 "Część 2. Badania niemniszące" INSTRUKCJA ITB 210/1977			
Pkt. Pom.	Kąt α	Odczyty L					Średnia L_i	Sprawdź. $L_{i(a=0)}$	$L_i - L$	$(L_i - L)^2$
		1	2	3	4	5				
1	-90	28	27	28	28	28	27,8	30,9	-1,1	1,16
2	0	32	32	32	30	34	32,0	32,0	0,0	0,00
3	-90	32	32	32	30	30	31,2	34,3	2,3	5,41
4	-90	28	30	28	30	30	29,2	32,3	0,3	0,11
5	-90	26	26	27	26	27	26,4	29,5	- 2,5	6,13
6	-90	30	28	28	30	30	29,2	32,3	0,3	0,11
7	-90	32	32	30	30	30	30,8	33,9	1,9	3,71
8	-90	32	32	31	32	33	32,0	35,1	-3,1	9,77
9	-90	28	28	28	30	28	28,4	31,5	-0,5	0,23
10	-90	30	28	27	31	30	29,2	32,3	0,3	0,11
11	0	32	30	32	30	30	30,8	30,8	-1,2	1,38
12	0	29	28	29	29	29	28,8	28,8	-3,2	10,08

Średnia liczba odbicia \bar{L} :

32,0

Odchylenie standardowe: s_L

1,9

Współczynnik zmienności: v_L

5,8%

Statystyczne wskaźniki wytrzymałości cegły:

Średnia wytrzymałość na ściskanie badanego materiału:

20,2 MPa

Odchylenie standardowe wytrzymałości materiału:

3,18 MPa

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie	14,94	MPa
Współczynnik jednorodności cegły:	0,74	
Współczynnik zmienności:	15,8%	
Ostatecznie wytrzymałość cegły ceramicznej pełnej wynosi:	16,73	MPa
Klasa cegły:	15	MPa
Jednorodność cegły ceramicznej pełnej:	zadawalająca.	

Dane techniczne - wapienia pińczowskiego.

Wapienie zaliczają się do m. in. osadowych skał organogenicznych. Niezależnie od okresu powstania mają zbliżone właściwości fizyczne [Ney i in., 2002]. Poniżej przedstawiono właściwości fizyczne wapieni według danych z dokumentacji geologicznych poszczególnych złóż. kolorem żółtym zaznaczono wapień pińczowski, który jest budulcem zewnętrznych ścian nośnych opiniowanego budynku. Wapienie nie przyjmujące poleru, występują w utworach jurajskich i trzeciorzędowych. Wapienie trzeciorzędowe znajdują zastosowanie zarówno jako kamień budowlany oraz materiał do produkcji kruszywa i kamienia łamanego.

W obecnych czasach wapień niepolerowany w budownictwie są wykorzystywane na niewielką skalę.

Wapienie trzeciorzędowe parametr wytrzymałości na ściskanie wynosi (10÷11 MPa). Można zaobserwować że wytrzymałość na ściskanie po nasyceniu wodą wyraźnie spada. Najniższą wartość osiąga po zamrożeniu. Wapienie trzeciorzędowe wyróżniają się znaczną nasiąkliwością, która jest o rząd wielkości wyższa (14,7÷16,4%) od pozostałych rodzajów wapieni. Analogicznie jest ze ścieralnością skały, tu również najwyższą wartość osiągają wapień trzeciorzędowe (2,05 cm). U pozostałych wartość ta waha się pomiędzy 0,4÷0,7 cm..

Rodzaj wapieni		Gęstość pozorna [Mg/m ³]	Nasiąkliwość [%]	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]			Ścieralność na tarczy Boehmego [cm]
				na sucho	po nasyceniu wodą	po zamrożeniu	
Trzeciorzędowe	Pińczów	1,71-1,80	14,70-16,40	10-11	4-6	3-5	2,05

Pomiar ugięć konstrukcji dachu.

Ugięcie 5 cm do 9 cm.



Należy stwierdzić, że stropy konstrukcji drewnianej są mniej trwałe i mniej odporne na ogień od innych stropów oraz gorzej usztywniają budynek. W związku z tym stan techniczny stropów jest jednym z ważniejszych elementów związanych z bezpieczeństwem całego budynku. Poniżej przedstawiono badania polegające na pomiarach dopuszczalnego ugięcia stropów. Strop o konstrukcji drewnianej tzw. legarowej z sufitem powalowym, otynkowanym tynkiem wapiennym na macie trzcinowej. Drewniane legary stropu uległy na podstawie niewłaściwej eksploatacji ugięciu, co spowodowało rysowanie się i odpadanie miejscami tynku od sufitu.

- a. Ugięcie (odkształcenie) kalenicy w środkowej części wynosi od 5 cm do 9 cm.
 - b. Ugięcie stropu konstrukcji drewnianej w pom nr 2 (parter) wynosi od 60 mm do 120 mm
Obliczenie wielkości strzałki ugięcia wg. stanów granicznych wynosi $1,5x \cdot l/300$ czyli dla rozpiętości stropu 4,00 cm wynosi 20 mm
 - c. Ugięcie stropu konstrukcji drewnianej w pom nr 14 (parter) wynosi od 20 mm w kierunku zwiększającym się do środka pomieszczenia do 150mm. Obliczenie wielkości strzałki ugięcia wg. stanów granicznych wynosi $1,5x \cdot l/300$ czyli dla rozpiętości stropu 6,30 cm wynosi 32 mm
 - d. Ugięcie stropu konstrukcji drewnianej w pom. nr 15 (parter) wynosi od 20 mm w kierunku zwiększającym się do środka pomieszczenia do 150mm. Obliczenie wielkości strzałki ugięcia wg. stanów granicznych wynosi $1,5x \cdot l/300$ czyli dla rozpiętości stropu 6,30 cm wynosi 32 mm
 - e. Ugięcie stropu konstrukcji drewnianej w pom nr 16 (parter) wynosi od 10 mm w kierunku zwiększającym się do środka pomieszczenia do 110mm. Obliczenie wielkości strzałki ugięcia wg. stanów granicznych wynosi $1,5x \cdot l/300$ czyli dla rozpiętości stropu 6,30 cm wynosi 32 mm
 - f. Ugięcie stropu konstrukcji drewnianej w pom nr 17 (parter) wynosi od 10 mm w kierunku zwiększającym się do środka pomieszczenia do 40mm. Obliczenie wielkości strzałki ugięcia wg. stanów granicznych wynosi $1,5x \cdot l/300$ czyli dla rozpiętości stropu 6,30 cm wynosi 32 mm.
- W pomieszczeniach nr 6, nr 7, nr 8, nr 9, nr 10, nr 11, nr 12, nr 13 nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego ugięcia stropów. Odległości pomiędzy punktami podparcia belek stropowych wynoszą od 2,30 m do 4,40 m, a dopuszczalne rzeczywiste ugięcie wynosi $1,5x4,40/300=22\text{mm}$.

Nie stwierdzono nadmiernego wyężenia elementów konstrukcji, jednak duża wilgotność drewna i zwiększone obciążenia powodują sukcesywne narastanie ugięć stropów. Stropy drewniane uginają się dość znacznie, albowiem po wielu latach użytkowania budynku drewno podlega naturalnemu ugięciu. W niektórych miejscach drewniane legary stropu uległy wskutek niewłaściwej eksploatacji ugięciu co spowodowało rysowanie się i odpadanie miejscami tynku od sufitu. Deski stropowe częściowo przegniły, a strop ma wyczuwalne wychylenie na granicy dopuszczonego ugięcia. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń WG PN-B-03150:2000 napisano w dalszej części ekspertyzy stan graniczny użytkowości dla długości max. 4,30m pomiędzy podparciami belek przy zadanim obciążeniu $1,5 \text{ kN/m}^2$ jest przekroczony do 207%. Zwiększenie obciążenia powierzchni stropu spowoduje narastanie dalszych ugięć stropu.

Badania i pomiary zawilgocenia (wilgotności) ścian i posadzek.

Pomiar wilgotności murów wykonano w kilkunastu miejscach w strefie piwnic. Miejsca wykonanych pomiarów opisano na rysunku. Umowne oznaczenia np. P₁, P₂ itd. są zgodne ze sposobem znakowania miejsc pomiarowych przyjętych w mykologii budowlanej. Pomiary wykonano miernikiem elektronicznym typu VOREL 81771 HIGROMETR. Głębokość pomiaru 20 mm. Przyjęto następujący podział uwzględniający poziom ich wilgotności według instrukcji obsługi wilgotnościomierza, którym zostały wykonane badania.

Wilgotność masowa dla muru i ściany %
Obszar zielony od 0 do 30%, informuje, że materiał jest suchy.
Obszar pomarańczowy od 31 do 70%, informuje, że materiał jest w średnim zakresie.
Obszar czerwony od 70 do 100%, informuje, że materiał jest w wysokim zakresie.

Stopnie zawilgocenia murów w zależności od wartości wilgotności masowej W_m .

Stopień	Wilgotność masowa U_m	Klasyfikacja zawilgocenia
I	0–3	mur o dopuszczalnej wilgotności
II	3–5	mur o podwyższonej wilgotności
III	5–8	mur średnio zawilgocony
IV	8–12	mur mocno zawilgocony
V	>12	mur mokry

Piwnice ścian budynku do pełnej wysokości ca. 235 cm od posadzki są w dużej mierze zawilgocone, miejscami mokre z współwystępującymi objawami korozji chemicznej, której widocznymi atrybutami jest korozja biologiczna w postaci zagrzybienia w części pomieszczeń piwnic grzybami pleśniowymi. Stwierdza się, że mury piwnic zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne należy ogólnie zakwalifikować, jako mocno zawilgocone do mokrego. Występuje stan mokry przy posadzce do mocno zawilgoconego przy sklepieniu nad piwnicami, wahający się od 5% do 12% oraz miejscami go 14%. Posadzkę w pomieszczeniach piwnicznych oraz korytarzu, należy traktować jako mokre. Przy szczelnym zamknięciu otworów okiennych do pomieszczeń jest znikomy napływ świeżego powietrza i powietrze „stoi”. Wszystko to powoduje utrzymujący się bardzo nieprzyjemny zaduch we wszystkich pomieszczeniach piwnicznych.

Natomiast ściany parteru oraz strychu zakwalifikowano do średniego zakresu wilgotności.

Wilgotność względna wynosi około 5% do 8%. Drewno więźby dachowej posiada podwyższoną wilgotność.

Wynik obliczeń dla przegrody ściana zewnętrzna południowa gr. 130 cm stan obecny.

Opis przegrody

Nazwa przegrody	[WT2021] . Ściana zewnętrzna południowa Ściana jednowarstwowa gr. 130 cm
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna
Kierunek przenikania ciepła	poziomy

Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)

Material	λ [W/(m·K)]	μ [-]	d [cm]	R [(m²·K)/W]
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.130
Tynk wapienno-piaskowy	0.800	10.0	1.40	0.017
Mur z kamienia łamanego z zawartością zaprawy 35% (objętościowo)	2.550	NaN	130.00	0.510
Tynk wapienno-piaskowy	0.800	10.0	1.50	0.019
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.040
Całkowita grubość i opór cieplny R			132.90	0.716

Wyniki obliczeń

Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	1.397 [W/(m²·K)]
---	------------------

Sprawdzanie zgodności przegrody z Warunkami Technicznymi

Wymagania dla wartości współczynnika przenikania ciepła przegrody U

Przegroda NIE SPEŁNIA wymagań określonych w Warunkach Technicznych dotyczących maksymalnej wartości

Przyjęte warunki przegrody wg WT	Rodzaj przegrody wg WT: Ściany zewnętrzne
Przegroda użytkownika	$U = 1,40$ [W/(m²·K)]

współczynnika przenikania Wartość maksymalna wg WT2021 powinna wynosić $U_{max} = 0.2$ [W/(m²·K)]

Wynik obliczeń dla przegrody ściana zewnętrzna południowa, stan po ociepleniu.

Wynik obliczeń dla przegrody: [WT2021] Ściana jednowarstwowa gr. 130 cm +styropian gr. 20 cm)+ tynk cienkowarstwowy.

Nazwa przegrody	[WT2021] . Ściana zewnętrzna południowa Ściana jednowarstwowa gr. 130 cm +styropian gr. 15 cm)+ tynk cienkowarstwowy.
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna
Kierunek przenikania ciepła	poziomy

Opis przegrody.

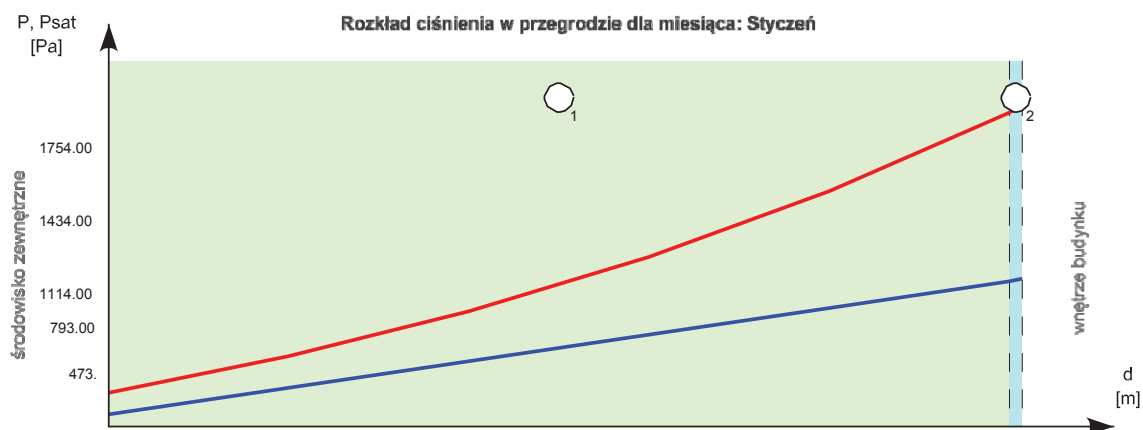
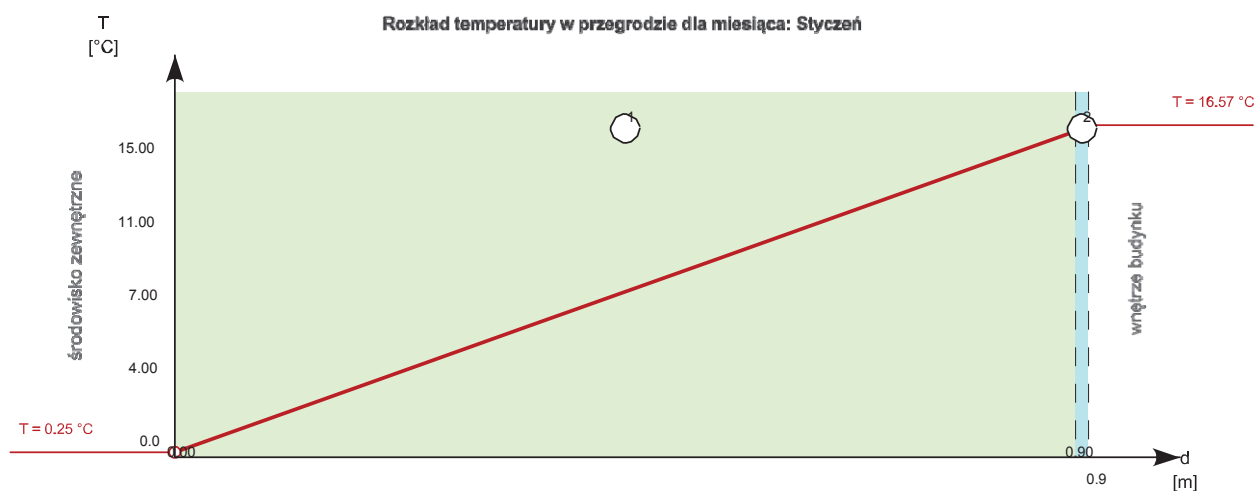
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)

Material	λ [W/(m·K)]	μ [-]	d [cm]	R [(m²·K)/W]
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.130
Tynk wapienno-piaskowy	0.800	10.0	1.50	0.019
Mur z kamienia łamanego z zawartością zaprawy 35% (objętościowo)	2.550	NaN	130.00	0.510
Tynk wapienno-piaskowy	0.800	10.0	1.50	0.019
Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i	0.040	60.0	20.00	5.000
Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.850	NaN	1.50	0.018
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.040
Całkowita grubość i opór cieplny R			154.50	5.735

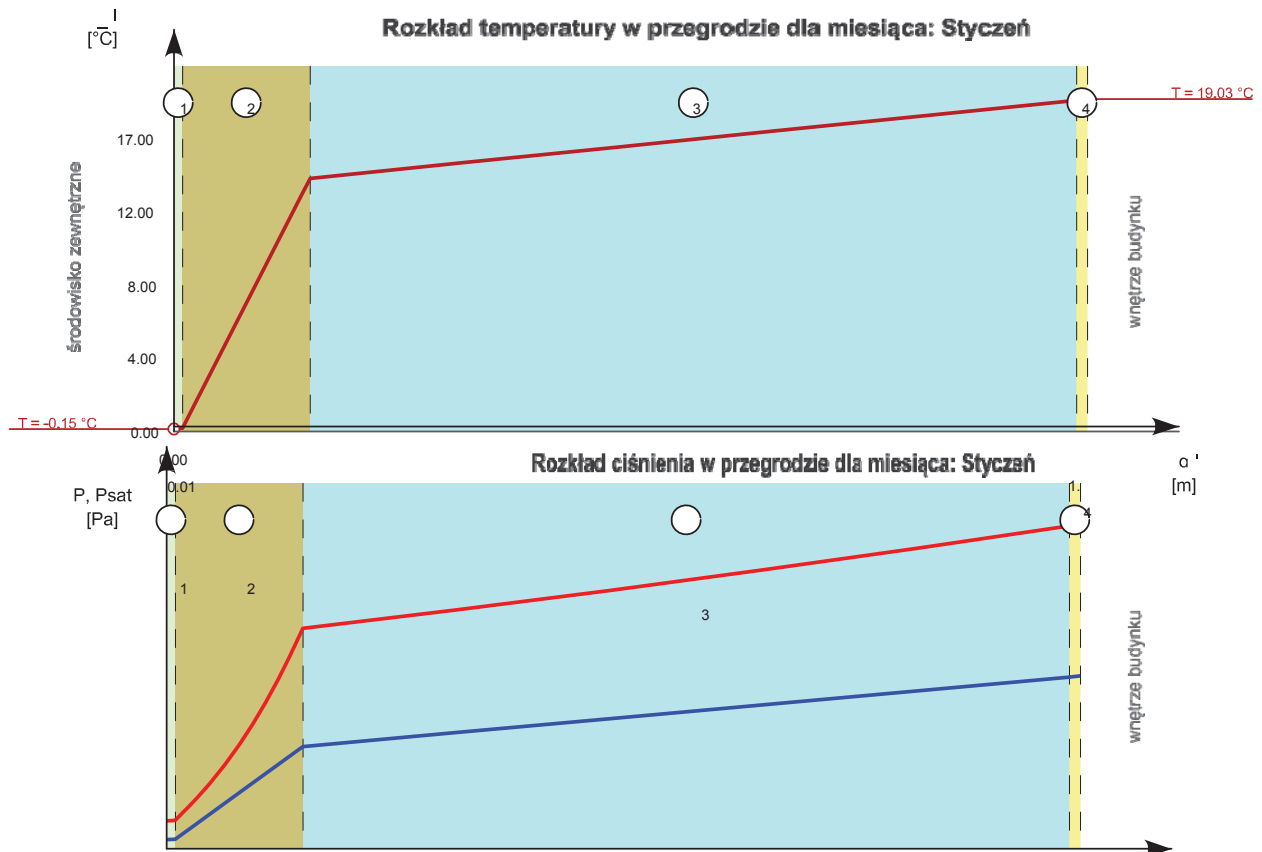
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)

Przegroda po ociepleniu będzie SPEŁNIA wymagań określonych w Warunkach Technicznych dotyczących maksymalnej wartości współczynnika przenikania Calkowity współczynnik przenikania ciepła przegroda 0.17 [W/(m²·K)]

Wyniki dla miesiąca: Styczeń przed ociepleniem

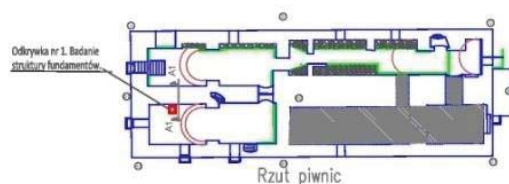
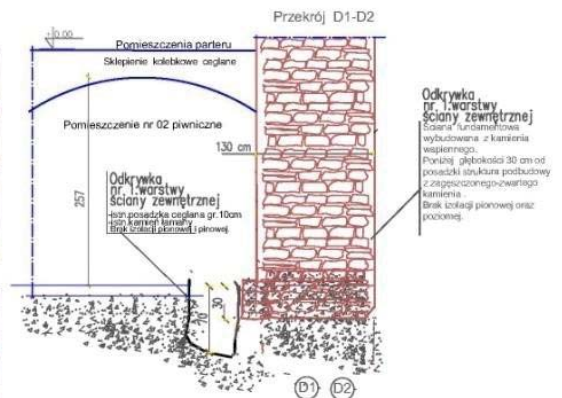


Wyniki dla miesiąca: Styczeń po ociepleniu



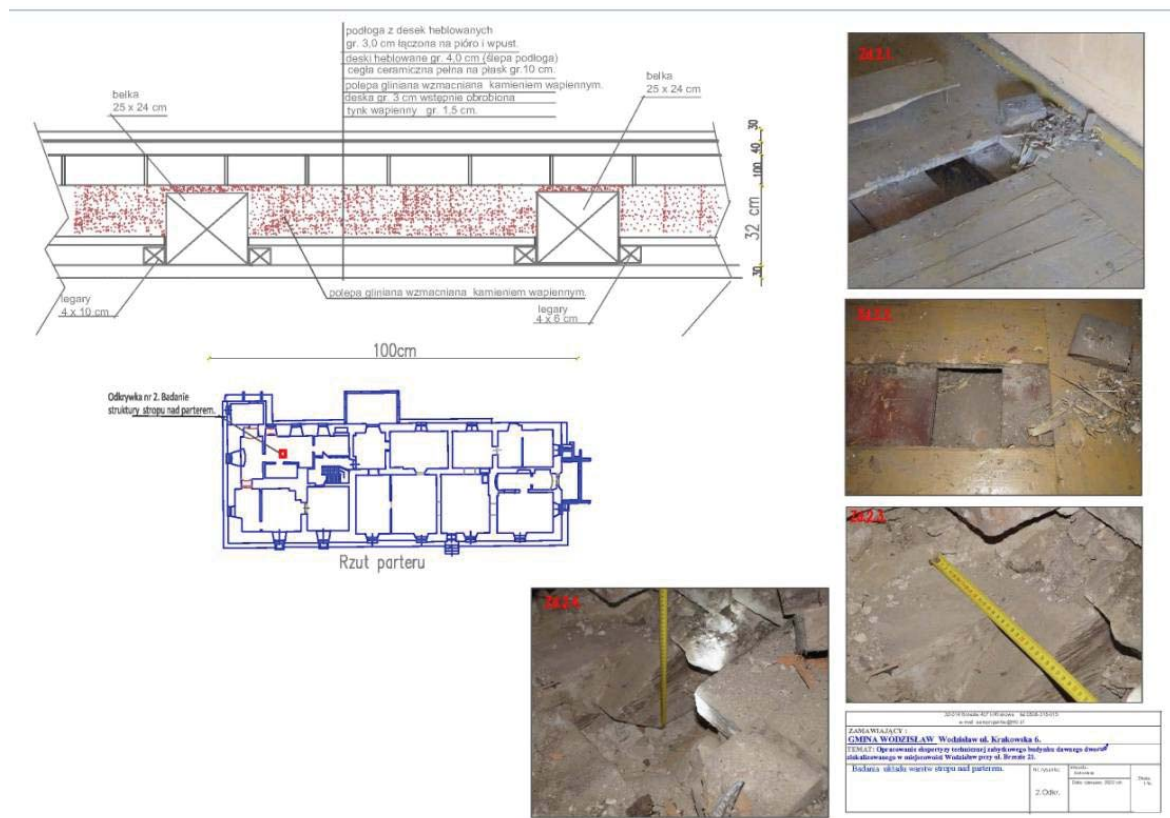
Odkrywka nr 1. Odkrywka wykonana w celu badania poziomu posadowienia fundamentów, układu warstw podposadzkowych, zawilgocenia oraz sprawdzenie istnienia izolacji poziomej w narożu pomieszczenia oznaczonego jako pom. nr 02.

RZUT PIWNIC



ZAMAWIAJĄCY: GMINA WODZISŁAW, Wodzisław ul. Krakowska 5.			
TERMIN: Opracowanie ekspertyzy mykologiczno-budowlanej dla budynku domowego drewnianego zlokalizowanego w miejscowości Wodzisław przy ul. Bredzie 21.			
Ponieważ Przekrój A1-A1 Odkrywka nr 1. Badanie poziomu posadowienia fundamentów, układu warstw podposadzkowych, zawilgocenia oraz sprawdzenia istnienia izolacji poziomej w narożu pomieszczenia oznaczonego jako pom. nr 02.			
Wzrostki	Przebieg	Wzrostki	Przebieg
1. Odkrywka	1. Odkrywka	1. Odkrywka	1. Odkrywka

Odkrywka nr 2. Odkrywka stropu nad parterem wykonana w celu uzyskania danych do obliczeń konstrukcyjnych.



7. Określenie aktualnego stopnia zużycia technicznego budynku.

Podstawowym czynnikiem decydującym o stopniu zużycia całego obiektu budowlanego w okresie jego użytkowania jest trwałość techniczna jego poszczególnych elementów składowych. W obiekcie budowlanym występują zniszczone elementy, których trwałość różni się znacznie od trwałości budynku jako całości. Stąd też aby ustalić stopień zużycia technicznego dokonano podziału obiektu na „i-te” elementy.

Lp. "i"	Element obiektu lub element scalony	Udział elementu w obiekcie A _i [%]	Stopień zużycia technicznego elementu S _{zt} [%]	Stopień "ważonego" zużycia technicznego S _{wzt}
1	Roboty ziemne	4,30	55	2,37
2	Fundamenty z kamienia wapiennego	1,60	60	0,96
3	Izolacje	0,70	100	0,70
4	Sciany konstrukcyjne	20,90	60	12,54
5	Scisny działowe	3,20	100	3,20
6	Stropy i balkony	11,40	80	9,12
7	Schody	1,60	65	1,04
8	Balustrady	0,40	100	0,40
9	Wieżba dachowa	4,30	70	3,01
10	Pokrycie dachu	3,20	65	2,08
11	Obróbki blacharskie	0,90	80	0,72
12	Tynki wewnętrzne	3,10	65	2,02
13	Tynki zewnętrzne	1,80	65	1,17
14	Stolarka okienna	4,90	70	3,43
15	Stolarka drzwiowa	4,70	85	4,00
16	Oszklenie	0,60	85	0,51
17	Podłogi i posadzki	4,30	70	3,01
18	Malowanie ścian i sufitów	0,60	85	0,51
19	Malowanie olejne stolarki	1,50	85	1,28
20	Piece	4,30	90	3,87
21	Kuchnie	1,20	85	1,02
22	Centralne ogrzewanie ruraż	0,00	100	0,00
23	Centralne ogrzewanie kotły grzewcze	0,00	100	0,00
24	Instalacja wod-kan ruraż	3,80	65	2,47
25	Instalacja wod-kan armatura	5,70	65	3,71
26	Instalacja gazowa ruraż	1,10	100	1,10
27	Instalacja elektryczna ruraż	1,90	65	1,24
28	Instalacja elektryczna armatura	0,70	65	0,46
29	Pozostałe	6,70	85	5,70
Ogółem :		99,40		71,60

Aktualny stopień zużycia technicznego budynku wynosi 71,60. Przedmiotowy budynek zakwalifikowano wg. w/w klasyfikacji stanu technicznego elementów, jako stan techniczny zły. Elementy bardzo zniszczone. Wymagany remont kapitalny.

Procent zużycia od 70,00 do 100%.

Ustalono procentowy udział poszczególnych elementów w całości budynku (%) .Oceniono stopień zużycia poszczególnych elementów. Określono średnioważony stopień zużycia całego obiektu budowlanego. W celu ustalenia stopnia zużycia poszczególnych elementów, dokonano oględzin tych elementów.

Ogólne kryteria oceny i klasyfikacji stanu technicznego elementów

- a) stan techniczny - dobry. Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenie, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normowym. Procent zużycia od 0 do 15%.
- b) stan techniczny – zadowalający. Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący, polegający na drobnych naprawach uzupełniających, konserwacji i impregnacji. Procent zużycia od 16 do 30%
- c) stan techniczny - średni. W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki, nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny. Procent zużycia od 31 do 50%.
- d) stan techniczny - niezadowalający. W elementach występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany jest kompleksowy remont kapitalny, względnie wymiana. Procent zużycia od 51 do 70%.
- e) stan techniczny - zły. Elementy bardzo zniszczone. Wymagany remont kapitalny lub rozbiórka. Procent zużycia od 71 do 100%**

8. Analiza przyczyn powstania uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji.

Konstrukcje murowe zaliczane są do grupy najtrwalszych w budownictwie, były przez wieki wznoszone według tradycyjnych zasad przekazywanych i rozwijanych przez kolejne pokolenia budowniczych w tym regionie. Przeciętny okres ich eksploatacji szacuje się na 150–200 lat. W tym stosunkowo długim czasie ulegają one procesowi niszczenia i degradacji zarówno przez czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne czy mechaniczne, jak i długoletnie zaniedbania. Renowacja zabytkowych konstrukcji murowych ma na celu przywrócenie im dawnej świetności oraz podwyższenie ich długowieczności.

Obiekt wznoszony był także w okresie, gdy stosowane materiały, rozwiązania i kultura techniczna wykonawstwa odbiegały od dzisiejszych standardów. Konstrukcja budynku jest wyeksploatowana wskutek zużycia technicznego. Destrukcja budynku występuje głównie w postaci licznych pęknięć i zarysowań. Zniszczenie jest spowodowane także przez wilgoć oraz starzenie się materiałów budowlanych.

Do podstawowych przyczyn powstania destrukcji zaliczamy:

- brak prawidłowego odprowadzenia wód deszczowych z połaci dachowych.
- brak odprowadzenia wód deszczowych z terenu przyległego do w/w ściany.
- brak izolacji pionowej i poziomej co skutkuje infiltracją konstrukcji ściany.
- brak zabezpieczenia więźby dachowej przed degradacją biologiczną,
- destrukcja pokrycia dachowego,
- brak opaski przy licu ściany,
- nie dopatrzono się wykonania dylatacji budynku.

Stan techniczny ścian jest niezadowalający dla zużycia technicznego przedmiotowego budynku, podyktowany jest on ich wiekiem oraz przedostawaniem się wód podskórnych do wnętrza budynku. W celu jednoznacznego określenia przyczyny powodującej ciągle zawilgocenie ścian zewnętrznych budynku, ustalono źródła i kierunki filtracji wody do konstrukcji ściany.

Dokładne oględziny zewnętrznych ścian fundamentowych piwnic, opisanego budynku, wykazały istnienie konstrukcyjnych spękań strukturalnych. Na podstawie wykonanej odkrywki stwierdzono,

że fundament wykonano z kamienia wapienia. Są w stanie dość dobrym jak na wiek budynku, jednak z powodu braku izolacji silne zawilgocenie przyczyni się do ich stopniowej degradacji na przestrzeni następnych lat.

Technologia robót izolacyjnych z czasu budowy innych porównywalnych wiekiem budynków także historycznych przewidywała wykonanie od zewnątrz na całej wysokości podziemnej ściany fundamentowej grubej warstwy zazwyczaj ponad 100cm ubitej gliny, która stanowiła skuteczną izolację przeciwwodną.

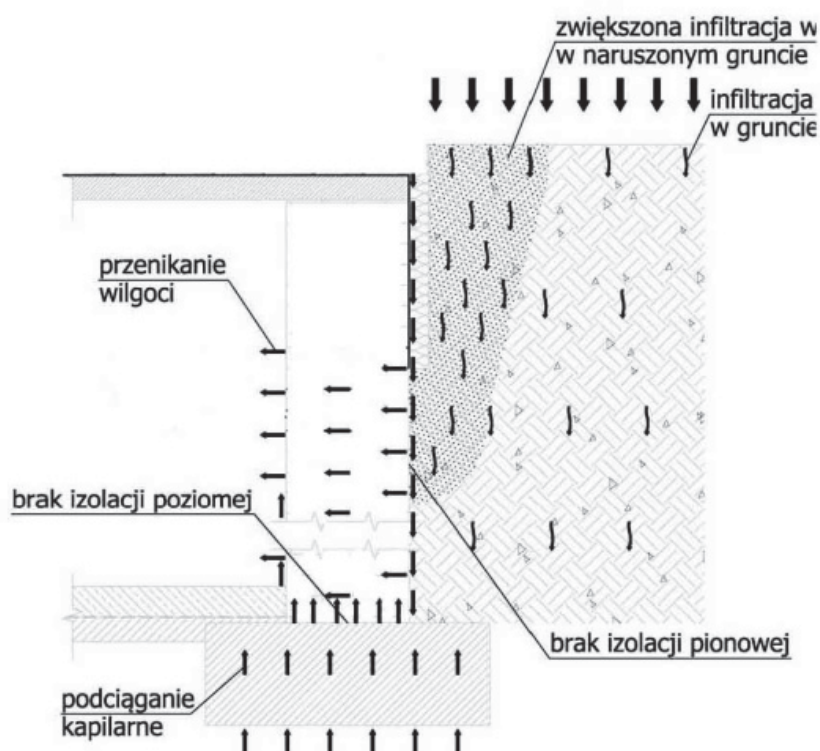
W czasie wykonania odkrywki nie stwierdzono wody gruntowej w poziomie posadowienia. Stwierdzono jednak, że grunt jest wilgotny miejscami mokry. Ponieważ budynek położony jest na terenie pochyłym, zawilgocenie to można przypisać spływowi wód opadowych wnikających w grunt, penetrujących grunt powodujących zamakanie fundamentów.

Na dokumentacjach fotograficznych odkrywki nr 1. Odkr. wyraźnie widoczne jest zawilgocenie nasilające się w dolnych partiach ścian fundamentowych. Jest to zawilgocenie strukturalne ścian w wyniku oddziaływania wód znajdujących się w gruncie.

Z powodu braku izolacji pionowej i izolacji poziomej murów fundamentowych wody te wnikają w strukturę ścian. Średnia grubość ścian jak wyżej opisano w budynku wynosi ok. 130 cm. Mur o takim przekroju ma znaczną możliwość pochłaniania wody, tymczasem wolniej nagromadzoną wodę odparowuje. Woda z gruntu dostarczana jest w sposób ciągły, co utrudnia jej odparowanie. Związki soli budowlanych nagromadzone na powierzchni ścian, również przyczyniają się do podwyższenia poziomu zawilgocenia.

Stan wytrzymałościowy murów piwnic jest względnie dobry. Po przeprowadzonych badaniach młotkiem Schmidta wytrzymałość występującej konstrukcji nośnej z kamieni ścian piwnic można szacować na około max 10MPa do 11 MPa w zależności od miejsca badania, a zaprawy na ściskanie na ok. max 1MPa do 1,5 Mpa.

Poniżej zamieszczono rysunek, który schematycznie przedstawia źródła filtracji wody do wnętrza pomieszczeń piwnic budynku. Schemat infiltracji wody jest wynikiem analizy opartej m.in. o wykonane odkrywki, wizje lokalne, wnioski z dokumentacji archiwalnych oraz ogólną znajomość zabezpieczania budynków przed wilgocią.



Podczas oględzin obiektu stwierdzono silne zawilgocenie muru spowodowane głównie przez wodę, która spływa bezpośrednio po murze i wsiąka w jego głąb w miejscach w których występują spękania ścian i brak wyprawy tynkarskiej oraz opaski wokół budynku np. betonowej.

Destrukcja nasila się w miejscach występowania bardzo dużych ubytków w spoinach szczególnie w murze przy styku z terenem. Woda nie znajdując oporu penetruje mur oraz spływa po ścianach w kierunku fundamentów.

Wilgoć w murze wywołuje także podciąganie kapilarne z gruntu. Występuje bezpośrednie działanie wiatru, które przyczynia się do erozji kamienia wapiennego. Zjawisko to polega na wysysaniu i odrywaniu od powierzchni przegrody słabo zespolonych cząstek zwieterzelinowych, przenoszeniu ich i uderzaniu nimi o płaszczyznę lica materiału. Proces ten powoduje zaokrąglanie ostrych krawędzi. Stwierdzono występowanie działania niszczące wody, których widoczne efekty można zaobserwować to spęcznianie i wypłukiwanie w szczególności zapraw wapiennych z lica ściany. Są one również wymywane na skutek siły mechanicznej wody płynącej po ścianie. Występuje penetracja wody także w głębsze warstwy muru po silne wypłukiwanie spoin.

Inne działania stanowią niszczące wody deszczowe, których widoczne efekty można zaobserwować to: zamarzanie wody przy spadku temperatury w porach materiałów, gdzie zwiększając swoją objętość może rozsadzać pory powodując kruszenie cegieł i spoin. Widać to poprzez destrukcję lica muru w bardzo wielu miejscach. Woda sprzyja również transportowaniu rozpuszczonych soli w murze, które przy wysychaniu, krystalizują na powierzchni, lub przy powierzchni ściany i powodują jej niszczenie.

Sklepienia kolebkowe piwnic, które dotrwały do naszych czasów, były wykonane zgodnie z zasadami statyki i dobrej jakości. Wykazują one obecnie uszkodzenia będące najczęściej wynikiem zmiany schematu statycznego, zmianą warunków podparcia, przemieszczeniem podpór oraz uszkodzeniami elementów murowych oraz wypłukiwaniem zaprawy ze spoin.

Budowniczo podporządkowując się wymaganiom danej epoki wykonywali te obiekty często w rozbieżności z zasadami statyki i cechami materiału, z których je wznoszono. Powoduje to występowanie naprężeń rozciągających zlokalizowanych przy zewnętrznych i wewnętrznych powierzchniach sklepień, które nie biorą udziału w przenoszeniu obciążeń. Rezultatem tego są tzw. strefy wiszące lub martwe, które prowadzą do otwierania się spoin pomiędzy elementami murowymi. Uszkodzenia te przy znacznych głębokościach rozwarcia spoin powodują miejscowe wypadanie poszczególnych elementów murowych z łupka wapiennego z dolnych powierzchni sklepień. Występują także uszkodzenia spowodowane zmianami geometrycznymi podparcia sklepień.

9. Ocenę ogólną bezpieczeństwa budynku i jego poszczególnych elementów, w tym analizy obliczeniowe dopuszczalnych obciążeń elementów konstrukcyjnych, a w szczególności fundamentów, stropów, ścian, nadproży, belek, więźby dachowej.

Ocena ogólna bezpieczeństwa konstrukcji.

Nośność obiektu budowlanego powinna być określona zgodnie z zasadami podanymi w normach oraz spełniać wymienione w nich wymagania. Obiekt wznoszony był w okresie, gdy stosowane materiały, rozwiązania i kultura techniczna wykonawstwa odbiegały od dzisiejszych standardów.

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., Nr 75, poz. 690) § 204. Konstrukcja budynku powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania.

W żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji nie jest spełniony.

Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w budynku oraz w jego pobliżu.

Stan graniczny nośności jest przekroczony, konstrukcja powoduje zagrożenia bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w jego pobliżu..

Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane. Oznacza to, że w konstrukcji budynku nie mogą wystąpić.

1) lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej niekonstrukcyjnych części budynku.

2) odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie urządzeń oraz uszkodzenia części niekonstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia.

Stany graniczne przydatności do użytkowania są przekroczone, gdyż występują miejscowe pęknięcia na ścian oraz destrukcja więźby dachowej o stropów ponad parterem i poddaszem .

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji, o których mowa w ust. 1, uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji, o których mowa w ust. 1, należy uznać za przekroczony ze względu na destrukcję stropów i więźby dachowej , gdyż konstrukcja obiektu została zaprojektowana według wcześniejszych zasad, które mają odzwierciedlenie porównywalne w Polskich Normach dotyczących projektowania i obliczania konstrukcji. Warunek ten jest nie spełniony, gdyż powstała destrukcja budynku zagraża na dzień opracowania ekspertyzy życiu i zdrowiu przebywających w nim osób. Można stwierdzić, że grubości ścian zewnętrznych zostały zaprojektowane jako konstrukcja zabezpieczająca budynek przed działaniami klimatycznymi, stąd przeprojektowana grubość tych ścian wykonanych z kamienia wapiennego. Obecnie przepisy budowlane kilkakrotnie zostały zmienione. Wymagane jest one przeprowadzenie interwencji naprawczej. Brak przeprowadzenia remontu może spowodować powiększenie zagrożenia konstrukcyjnego i mykologicznego na cały budynek, a następnie na przestrzeni czasu jego trwania zniszczenie substancji budowlanej.

Powstała destrukcja stropów nad parterem zagraża na dzień opracowania ekspertyzy życiu i zdrowiu przebywających w budynku osób. Wymagają one przeprowadzenia pilnej interwencji naprawczej lub rozbiórki stropów .

Brak przeprowadzenia remontu stropów może spowodować powiększenie jego destrukcji, a następnie zniszczenie miejscowej substancji budowlanej prowadzącej do możliwości powstania w przyszłości katastrofy budowlanej. Pierwsze oznaki postępującej destrukcji stropów nad parterem budynku już wystąpiły poprzez konieczność miejscowej rozbiórki ich części.

Przeprowadzono obliczenia sprawdzające dla muru .

Obciążenia wiatrem powierzchnia a.

$P_{a1}=0,25 \text{ KN/m}^2$ $P_{a2}=-0,13 \text{ KN/m}^2$

Współczynnik aerodynamiczny

$C_{a1}=0,34$ $C_{a1}=-0,18$

Charakter. ciśnienie prędk. wiatru

$q_k=300 \text{ Pa}$

Współczynnik ekspozycji $C_e=0,92$

Współczynnik działania porywu wiatru $B=1,80$

Obciążenia wiatrem powierzchnia b.

$$P_{b1} = -0,30 \text{ kN/m}^2 \quad P_{b2} = -0,30 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik aerodynamiczny

$$C_{b1} = -0,40 \quad C_{b2} = -0,40$$

Charakter. ciśnienie prędk. wiatru

$$q_k = 300 \text{ Pa}$$

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,92$

Współczynnik działania porywu wiatru $B = 1,80$

Obciążenia śniegiem

$$S_1 = 1,30 \text{ kN/m}^2$$

$$S_2 = 0,86 \text{ kN/m}^2$$

Do obliczeń przyjęto drewno klasy C16 z dolnej granicy wytrzymałościowej.

nr	Rodzaj obciążenia	Jedn.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Blacha ocynkowana 055mm $= 0,350 \text{ kN/m}^2 \times 1,20$	kN/m ²	0,420
2	Deskowanie gr. 25mm $\times 6,0 = 0,150 \times 1,10$	kN/m ²	0,165
3	Krokwie 14,0x15,0 m w rozstawie co 1,50m	kN/m ²	0,16
4	Obciążenia od więźby dachowej	mb	0,745

Wykonanie sprawdzających obliczeń statyczno - wytrzymałościowych.

Parametry geometryczne konstrukcji oraz analizę obliczeniową przeprowadzono w odniesieniu do pomiarów własnych. Założenia obliczeniowe przeanalizowano pod względem sytuacji, jaka występuje w stanie obecnym, celu weryfikacji przyjętych modeli obliczeniowych, jak również stanu docelowego.

Parametry fizykomechaniczne gruntów użyte w obliczeniach przyjęte zostały na podstawie badań przy wykonaniu odkrywki oraz z poziomu odkrywki odwiertu do głębokości ca. 2,80 m.

Docelowo można wykonać badania geologiczne gruntu zarówno za jak też przed ścianami budynku. Na ich podstawie uszczegółwić obliczenia. Wymiary i parametry konstrukcji ścian piwnic przyjęto według wykonanych dwóch okrywek. Wszystkie zebrane dane pozwoliły na przeprowadzenie analizy stateczności najbardziej newralgicznej ściany budynku.

Ciężar. inst. stropu drewnianego

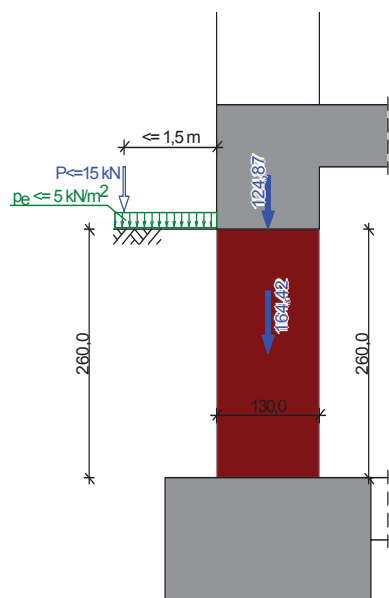
Lp.	Obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1	Obciążenie zmienne	1,50	1,40	0,80	2,10
2	Deskowanie grub. 3,2 cm pierwsza warstwa	0,22	1,20		0,26
3	Deskowanie grub. 4,0 cm druga warstwa	0,28	1,20	0,80	0,33
3.	Cegła ceramiczna pełna	1,80	1,20		2,16
4.	Gлина z sieczką (lub trocinami) przy stosunku objętościowym gliny do sieczki lub trocin - 1:2 grub. 18 cm $[8,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,06 \text{ m}]$ wraz z kamieniem wapiennym jako wypełniacz -1-3 $1,44 + 1,08 = 3,60$	2,52	1,20		3,02
5.	Deskowanie grub. 3,2 cm $[6,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,036 \text{ m}]$	0,22	1,20		0,26
6.	Podsufitka grub. 2,5 cm $[6,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,025 \text{ m}]$	0,15	1,20		0,18
7.	Tynk cem-wap. grub. 1,5 cm $[19,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,015 \text{ m}]$	0,29	1,30		0,38

	Razem:	6,98			8,69
--	--------	------	--	--	------

Obciążenia przypadające na 1mb ławy fundamentowej

nr	Rodzaj obciążenia	Jedn.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenia od więźby dachowej	mb	0,74
2	Obciążenia od wiatru	mb	0,25
3	Obciążenia od śniegu	mb	1,30
5	Obciążenia od stropu konstrukcji drewnianej nad I kondygnacją	mb	17,50
6	Obciążenie stropu nad piwnicami	mb	18,50
7	Obciążenia od ciężaru ściany kN/m (program obliczeniowy sam uwzględnia obciążenia)	mb	0,00
	Razem:	$g^d_1=mb=$	38,29

Warunek naprężeń ściskających oraz rozciągających dla ściany fundamentowej .



Element 3

DANE:

Materiał:

Ściana z elementów z kamienia naturalnego

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 7,50$ MPa

Kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana $\rightarrow f_m = 1,0$ MPa

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 1,84$ MPa

Geometria:

Grubość ściany $t = 130,0$ cm

Wysokość ściany $h = 260,0$ cm

Odległość między ścianami poprzecznymi lub inny elementami usztywniającymi $b_e = 600,0$ cm

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie wierzchu ściany wynikające z obciążeń stałych $N_{0d} = 124,87$ kN/mb

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0$ kN/m³; $\gamma_f = 1,30$

\rightarrow ciężar własny ściany $G_s = 79,09$ kN/mb

Wysokość zasypania ściany gruntem $h_e = 260,0$ cm

Ciężar objętościowy gruntu $\rho_e = 18,5$ kN/m³

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA PIWNIC (wg PN-B-03002:2007):

Sprawdzenie wg Zał.A normy:

Obliczeniowe obciążenie pionowe w połowie wysokości zasypania gruntem $N_{Sd} = 164,42$ kN/m

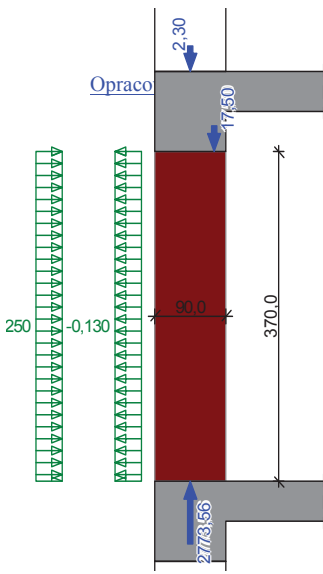
$N_{Sd} = 164,42$ kN/m $< t \cdot f_k / (3 \cdot \gamma_m) = 363,21$ kN/m

$N_{Sd} = 164,42$ kN/m $> \rho_e \cdot h \cdot h_e^2 / (20 \cdot t) = 12,51$ kN/m

Wniosek: nie jest wymagane obliczeniowe sprawdzenie ściany.

Warunek naprężeń ściskających oraz rozciągających dla murów A1-C1.

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny wymiar grubości ściany wynoszący 90 cm.



DANE:

Materiał:

Ściana elementów z kamienia naturalnego
Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 7,50 \text{ MPa}$
Kategoria wykonania elementu I
Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana $\rightarrow f_m = 1,0 \text{ MPa}$
 \rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 1,84 \text{ MPa}$

Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany $t = 90,0 \text{ cm}$
Szerokość ściany $b = 3534,0 \text{ cm}$
Wysokość ściany $h = 370,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 2,30 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d} = 17,50 \text{ kN}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,30$

\rightarrow ciężar własny ściany $G_s = 2753,76 \text{ kN}$

Obciążenie poziome od ssania wiatru $w_d = -0,130 \text{ kN/m}$

Obciążenie poziome od parcia wiatru $w_d = 0,250 \text{ kN/m}$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):

Warunek nośności pod stropem:

$\Phi_1 = 0,384$, $A = 31,81 \text{ m}^2$, $f_d = 0,84 \text{ MPa}$

$N_{1d} = 19,80 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 10235,84 \text{ kN}$ (0,2%)

Warunek nośności w strefie środkowej:

$\Phi_m = 0,939$, $A = 31,81 \text{ m}^2$, $f_d = 0,84 \text{ MPa}$

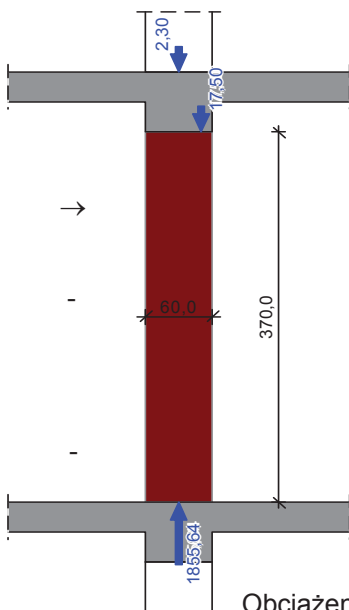
$N_{md} = 1396,68 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 25030,83 \text{ kN}$ (5,6%)

Warunek nośności nad stropem:

$\Phi_2 = 0,973$, $A = 31,81 \text{ m}^2$, $f_d = 0,84 \text{ MPa}$

$N_{2d} = 2773,56 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 25928,22 \text{ kN}$ (10,7%)

Warunek naprężeń ściskających oraz rozciągających dla murów .



DANE:

Materiał:

Ściana z elementów z kamienia naturalnego
Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 7,50 \text{ MPa}$
Kategoria wykonania elementu I
Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana $\rightarrow f_m = 1,0 \text{ MPa}$
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 1,84 \text{ MPa}$

Geometria:

Ściana wewnętrzna

Grubość ściany $t = 60,0 \text{ cm}$
Szerokość ściany $b = 3534,0 \text{ cm}$
Wysokość ściany $h = 370,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 2,30 \text{ kN}$
Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d}^{(P)} = 17,50 \text{ kN}$
Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d}^{(L)} = 0,00 \text{ kN}$
Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,30$
→ ciężar własny ściany $G_s = 1835,84 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):

Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,370, A = 21,20 \text{ m}^2, f_d = 0,84 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 19,80 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 6580,34 \text{ kN} \quad (0,3\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,868, A = 21,20 \text{ m}^2, f_d = 0,84 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 937,72 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 15428,97 \text{ kN} \quad (6,1\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

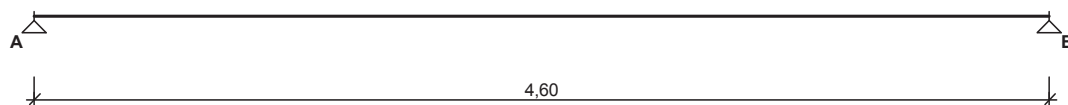
$$\Phi_2 = 0,959, A = 21,20 \text{ m}^2, f_d = 0,84 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 1855,64 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 17041,93 \text{ kN} \quad (10,9\%)$$

Wniosek: warunek

Przeprowadzono obliczenia sprawdzające dla stropu konstrukcji drewnianej.

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

- udział ciężaru własnego na kierunkach wg współczynników:

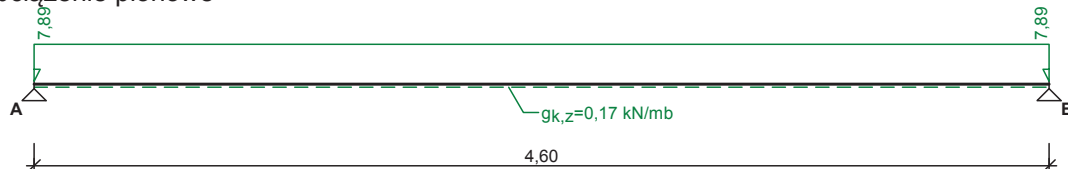
- składowa pionowa = 100,0%, składowa pozioma = 0,0%

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

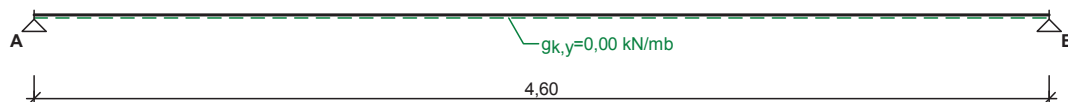
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

Obciążenie pionowe



Obciążenie poziome

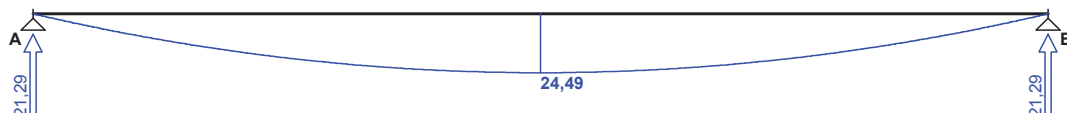


Tablica obciążeń charakterystycznych (dodatkowo ciężar belki $g_{k,z} = 0,17 \text{ kN/m}$, $g_{k,y} = 0,00 \text{ kN/m}$)

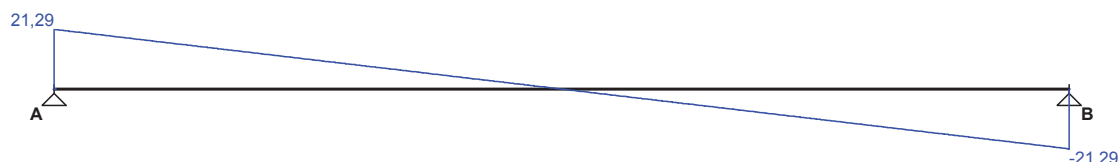
Przekrój	x [m]	$q_{z,l}$ [kN/m]	$q_{z,p}$ [kN/m]	F_z [kN]	M_z [kN]	$q_{y,l}$ [kN/m]	$q_{y,p}$ [kN/m]	F_y [kN]	M_y [kN]
A.	0,00	--	7,89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	0,00
B.	4,60	7,89	--	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające M_x [kNm]:



Siły poprzeczne V_y [kN]:



Ugięcia $f_{k,y}$ [mm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń pionowych:

Przekrój	x [m]	$M_{y,l}$ [kNm]	$M_{y,p}$ [kNm]	$V_{z,l}$ [kN]	$V_{z,p}$ [kN]	$f_{k,z}$ [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 4,60 \text{ m}$)						
A	0,00	--	0,00	--	21,29	--
	2,30	24,49	24,49	0,00	0,00	47,64
B	4,60	0,00	--	-21,29	--	--
Reakcje podporowe: $R_{z,A} = 21,29 \text{ kN}$, $R_{z,B} = 21,29 \text{ kN}$						

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń poziomych:

Przekrój	x [m]	$M_{z,l}$ [kNm]	$M_{z,p}$ [kNm]	$V_{y,l}$ [kN]	$V_{y,p}$ [kN]	$f_{k,y}$ [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 4,60 \text{ m}$)						
A	0,00	--	0,00	--	0,00	--
B	4,60	0,00	--	0,00	--	--
Reakcje podporowe: $R_{v,A} = 0,00 \text{ kN}$, $R_{v,B} = 0,00 \text{ kN}$						

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Belka zginana dwukierunkowo

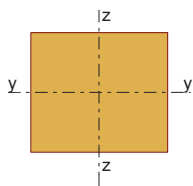
Parametry analizy zwichrzenia:

- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem

Belka w obiekcie starym, remontowanym
Ugięcie graniczne przęśła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **25 / 22 cm**. Ze względu na destrukcję ścian bocznych belki.

$W_y = 2017 \text{ cm}^3$, $W_z = 2292 \text{ cm}^3$, $J_y = 22183 \text{ cm}^4$, $J_z = 28646 \text{ cm}^4$, $m = 17,1 \text{ kg/m}$
drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C16**

→ $f_{m,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 10 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 17 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 1,8 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 8 \text{ GPa}$, $\rho_k = 310 \text{ kg/m}^3$

Zginanie

Przekrój $x = 2,30 \text{ m}$

Momenty maksymalne $M_{y,max} = 24,49 \text{ kNm}$, $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

$\sigma_{m,y,d} = 12,14 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 7,38 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,64 + 0,00 = 1,64 > 1$ (!!!)

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,15 + 0,00 = 1,15 > 1$ (!!!)

Warunek stateczności:

Przekrój $x = 2,30 \text{ m}$

$M_y = 24,49 \text{ kNm}$, $\sigma_{m,y,d} = 12,14 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}$

$k_{crit,y} = 1,000$

$\sigma_{m,y,d} = 12,14 \text{ MPa} > k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 7,38 \text{ MPa}$ (164,4%) (!!!)

Przekrój $x = 0,00 \text{ m}$

$M_z = 0,00 \text{ kNm}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 7,38 \text{ MPa}$

$k_{crit,z} = 1,000$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa} < k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d} = 7,38 \text{ MPa}$ (0,0%)

Ścinanie

Przekrój $x = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{z,max} = 21,29 \text{ kN}$

$\tau_{d,z} = 0,58 \text{ MPa} < f_{v,d} = 0,83 \text{ MPa}$ (69,9%)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{y,max} = 0,00 \text{ kN}$

$\tau_{d,y} = 0,00 \text{ MPa} < f_{v,d} = 0,83 \text{ MPa}$ (0,0%)

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_{A,z} = 21,29 \text{ kN}$

$a_p = 10,0 \text{ cm}$, $k_{c,90} = 1,00$

$\sigma_{c,90,z,d} = 0,85 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,02 \text{ MPa}$ (83,9%)

Stan graniczny użytkowości

Przekrój $x = 2,30 \text{ m}$

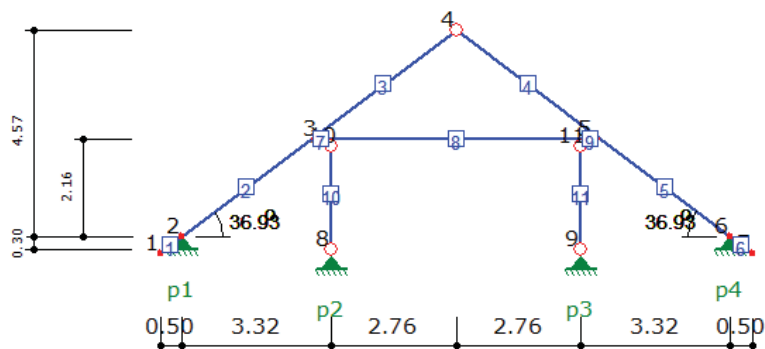
Ugięcia składowe $u_{fin,z} = 47,64 \text{ mm}$, $u_{fin,y} = u_{Mz} + u_{Vy} = 0,00 \text{ mm}$

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0.5} = 47,64 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = 1,5 \cdot l_o / 300 = 1,5 \cdot 4600 / 300 = 23,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = 47,64 \text{ mm} > u_{net,fin} = 23,00 \text{ mm}$ (207,2%) (!!!)

Wniosek: dla wartości obliczeniowych stan graniczny użytkowania nie jest spełniony

Przeprowadzono obliczenia sprawdzające dla więźby dachowej.**Geometria układu****Lista materiałów**

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lite	C14	7000

Ciężar własny	[kN/m ³]	5.5
α_t	[1/°K]	0.000005

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J_z [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	Nr materiału
1	15.0	14.0	1	210.0	3938	3430	1
2	15.0	15.0	1	225.0	4219	4219	1
3	15.5	15.5	1	240.3	4810	4810	1

Lista prętów

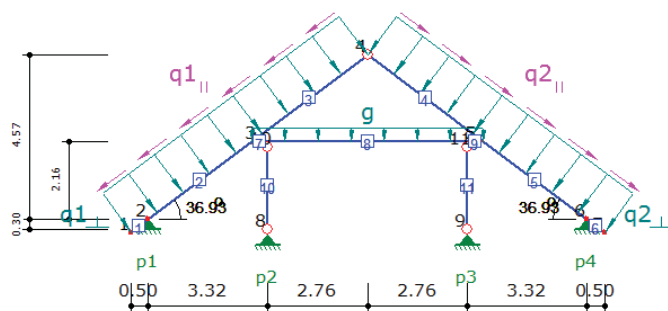
Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	szttywne	szttywne	0.63
2	krokiew	2	3	1	szttywne	szttywne	3.59
3	krokiew	3	4	1	szttywne	przegub	4.01
4	krokiew	4	5	1	przegub	szttywne	4.01
5	krokiew	5	6	1	szttywne	szttywne	3.59
6	krokiew	6	7	1	szttywne	szttywne	0.63
7	jętka	3	10	2	przegub	szttywne	0.45
8	jętka	10	11	2	szttywne	szttywne	5.52
9	jętka	11	5	2	szttywne	przegub	0.45
10	słup	10	8	3	przegub	przegub	2.46
11	słup	9	11	3	przegub	przegub	2.46

Rozstaw krokwi	[m]	1.50
----------------	-----	------

Lista podpór

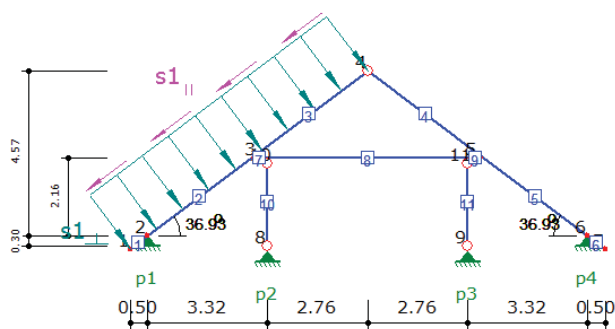
Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	8	stała	0.00	0.00
3	9	stała	0.00	0.00
4	6	stała	0.00	0.00

Obciążenia stałe



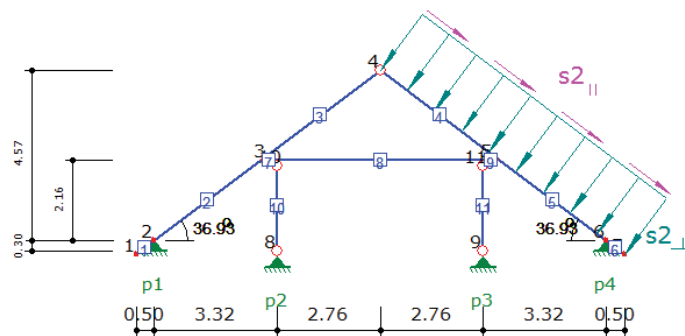
$q_{1\perp} = 0.89 \text{ kN/m}$	$q_{1\parallel} = 0.67 \text{ kN/m}$
$q_{2\perp} = 0.89 \text{ kN/m}$	$q_{2\parallel} = 0.67 \text{ kN/m}$
$g = 0.00 \text{ kN/m}$	

Obciążenie śniegiem - lewa połać



$s_{1\perp} = 1.25 \text{ kN/m}$	$s_{1\parallel} = 0.94 \text{ kN/m}$
----------------------------------	--------------------------------------

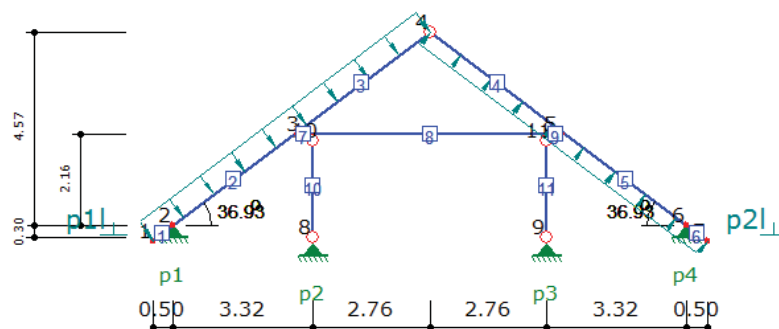
Obciążenie śniegiem - prawa połać



$$s_{2\perp} = 1.25 \text{ kN/m}$$

$$s_{2II} = 0.94 \text{ kN/m}$$

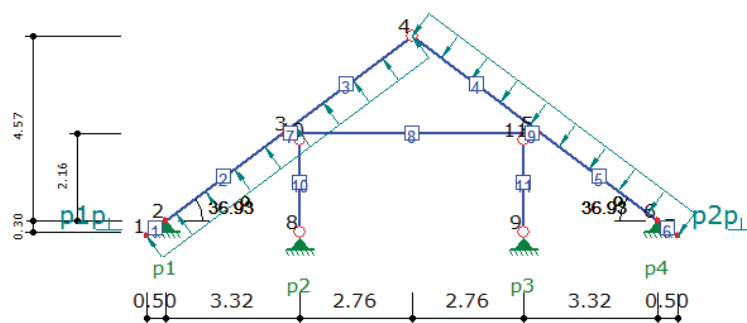
Obciążenie wiatrem z lewej



$$p_{1I\perp} = 0.38 \text{ kN/m}$$

$$p_{2I\perp} = -0.20 \text{ kN/m}$$

Obciążenie wiatrem z prawej



$$p_{1p\perp} = -0.45 \text{ kN/m}$$

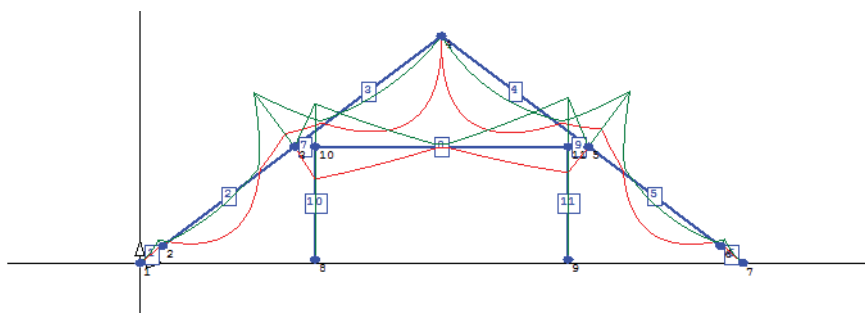
$$p_{2p\perp} = 0.45 \text{ kN/m}$$

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

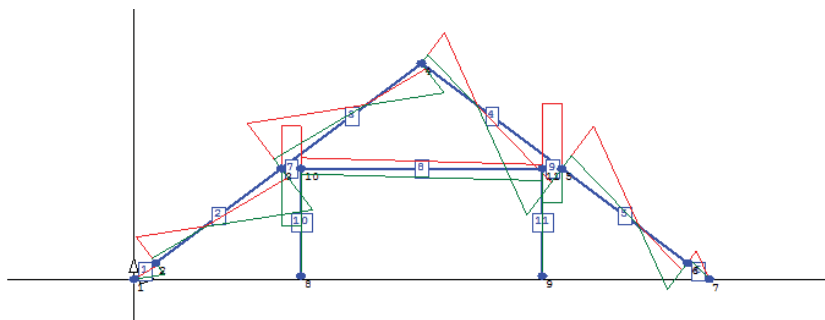
Klasa drewna	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k	ρ_{mean}
-	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
Lite C14	14.0	8.0	0.4	16.0	2.0	3.0	7000	4700	230	440	290	350

- $f_{m,k}$ - Wytrzymałość na zginanie
- $f_{t,0,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
- $f_{t,90,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
- $f_{c,0,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
- $f_{c,90,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien
- $f_{v,k}$ - Wytrzymałość na ścinanie
- $E_{0,mean}$ - Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
- $E_{0,05}$ - 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien
- $E_{90,mean}$ - Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
- G_{mean} - Średni moduł odkształcenia postaciowego
- ρ_k - Gęstość charakterystyczna
- ρ_{mean} - Gęstość średnia

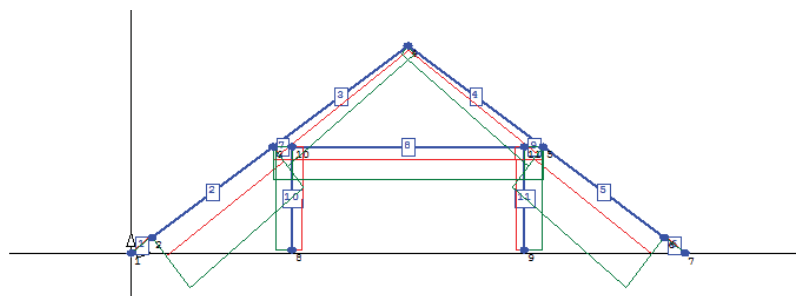
Obwiednie sił wewnętrznych (M)



Obwiednie sił wewnętrznych (T)



Obwiednie sił wewnętrznych (N)



Pręt 1 - Krokiew

$N = 1.05 \text{ kN}$

$M = -0.51 \text{ kNm}$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.05}{5.54} + \frac{0.97}{9.69} = 0.01 + 0.10 = 0.11 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.97}{1.00 * 9.69} = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = 1.05 kN

M = -0.44 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.05}{5.54} + \frac{0.83}{9.69} = 0.01 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.83}{1.00 * 9.69} = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -1.63 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.12}{2.08} = 0.06 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$u_{fin} = 0.60 \text{ cm} \leq L/100 = 0.63 \text{ cm}$

Przemieszczenie OK:

Pręt 2 - Krokiew

N = -22.28 kN

M = -4.50 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{1.06}{0.37 * 11.08} + \frac{8.58}{9.69} = 0.26 + 0.89 = 1.14 > 1$$

Naprężenia przekroczone!!!

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{1.06}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{8.58}{9.69} = 0.10 + 0.62 = 0.72 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = -31.02 kN

M = -0.35 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{1.48}{0.37 * 11.08} + \frac{0.67}{9.69} = 0.36 + 0.07 = 0.43 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{1.48}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{0.67}{9.69} = 0.13 + 0.05 = 0.18 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -5.80 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.41}{2.08} = 0.20 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.79 \text{ cm} \leq L/200 = 1.80 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$$N = -11.24 \text{ kN}$$

$$M = -4.50 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.54}{0.30 * 11.08} + \frac{8.58}{9.69} = 0.16 + 0.89 = 1.05 > 1$$

Naprężenia przekroczone!!!

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.54}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{8.58}{9.69} = 0.05 + 0.62 = 0.67 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -11.95 \text{ kN}$$

$$M = -3.26 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.57}{0.30 * 11.08} + \frac{6.21}{9.69} = 0.17 + 0.64 = 0.81 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.57}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{6.21}{9.69} = 0.05 + 0.45 = 0.50 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 6.36 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.45}{2.08} = 0.22 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.74 \text{ cm} \leq L/200 = 2.01 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

$$N = -10.84 \text{ kN}$$

$$M = -4.59 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.52}{0.30 * 11.08} + \frac{8.74}{9.69} = 0.15 + 0.90 = 1.06 > 1$$

Naprężenia przekroczone!!!

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.52}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{8.74}{9.69} = 0.05 + 0.63 = 0.68 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -11.94 \text{ kN}$$

$$M = -3.66 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.57}{0.30 * 11.08} + \frac{6.98}{9.69} = 0.17 + 0.72 = 0.89 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.57}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{6.98}{9.69} = 0.05 + 0.50 = 0.56 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -6.53 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.47}{2.08} = 0.22 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.80 \text{ cm} \leq L/200 = 2.01 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

$$N = -20.81 \text{ kN}$$

$$M = -4.59 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.99}{0.37 * 11.08} + \frac{8.74}{9.69} = 0.24 + 0.90 = 1.14 > 1$$

Naprężenia przekroczone!!!

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.99}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{8.74}{9.69} = 0.09 + 0.63 = 0.72 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -30.96 \text{ kN}$$

$$M = -0.40 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{1.47}{0.37 * 11.08} + \frac{0.76}{9.69} = 0.36 + 0.08 = 0.44 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{1.47}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{0.76}{9.69} = 0.13 + 0.05 = 0.19 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 5.96 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.43}{2.08} = 0.20 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.84 \text{ cm} \leq L/200 = 1.80 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 6 - Krokiew

$$N = 1.05 \text{ kN}$$

$$M = -0.53 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.05}{5.54} + \frac{1.00}{9.69} = 0.01 + 0.10 = 0.11 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.00}{1.00 * 9.69} = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = 1.05 \text{ kN}$$

$$M = -0.44 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.05}{5.54} + \frac{0.83}{9.69} = 0.01 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.83}{1.00 * 9.69} = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$V = 1.68 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.12}{2.08} = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.62 \text{ cm} \leq L/100 = 0.63 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Jętka

$$N = -11.58 \text{ kN}$$

$$M = -2.87 \text{ kNm}$$

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma_2}{f_{cd}} \right)^2 + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \left(\frac{0.51}{11.08} \right)^2 + \frac{5.10}{9.69} = 0.00 + 0.53 = 0.53 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.10}{1.00 * 9.69} = 0.53 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = -16.13 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} = \frac{0.72}{1.00 * 11.08} = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} = \frac{0.72}{1.00 * 11.08} = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$V = -6.46 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.43}{2.08} = 0.21 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.43 \text{ cm} > L/200 = 0.22 \text{ cm}$$

Przemieszczenie przekroczone !!!

Pręt 8 - Jętka

$$N = -10.91 \text{ kN}$$

$$M = -3.27 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.48}{0.17 * 11.08} + \frac{5.82}{9.69} = 0.26 + 0.60 = 0.87 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.48}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{5.82}{9.69} = 0.04 + 0.42 = 0.46 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -16.13 \text{ kN}$$

$$M = 0.08 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.72}{0.17 * 11.08} + \frac{0.15}{9.69} = 0.39 + 0.02 = 0.41 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.72}{1.00 * 11.08} + 0.7 * \frac{0.15}{9.69} = 0.06 + 0.01 = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -1.36 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.09}{2.08} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.49 \text{ cm} \leq L/200 = 2.76 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 9 - Jętka

$$N = -10.91 \text{ kN}$$

$$M = -3.27 \text{ kNm}$$

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma_2}{f_{cd}} \right)^2 + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \left(\frac{0.48}{11.08} \right)^2 + \frac{5.82}{9.69} = 0.00 + 0.60 = 0.60 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

Naprężenia OK:

$$N = -16.13 \text{ kN}$$

$$M = 0.04 \text{ kNm}$$

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma_2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \left(\frac{0.72}{11.08}\right)^2 + \frac{0.07}{9.69} = 0.00 + 0.01 = 0.01 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.07}{1.00 * 9.69} = 0.01 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 7.37 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.49}{2.08} = 0.24 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.48 \text{ cm} > L/200 = 0.22 \text{ cm}$$

Przemieszczenie przekroczone !!!

Pręt 10 - Słup

$$N = 5.39 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{0.22}{5.54} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -8.02 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} = \frac{0.33}{0.71 * 11.08} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} = \frac{0.33}{0.71 * 11.08} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.23 \text{ cm} \leq L/200 = 1.23 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 11 - Słup

$$N = 4.28 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{0.18}{5.54} = 0.03 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -9.08 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} = \frac{0.38}{0.71 * 11.08} = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} = \frac{0.38}{0.71 \cdot 11.08} = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

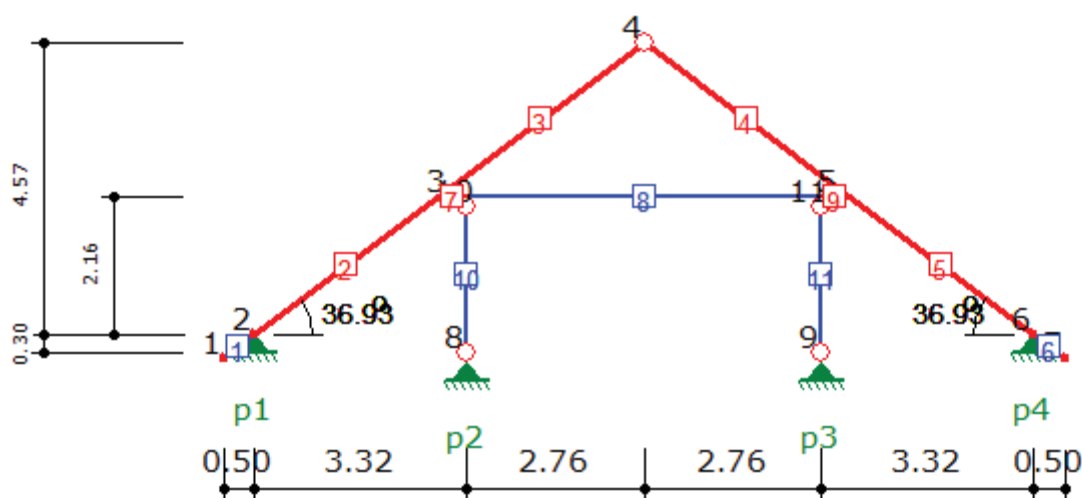
$$u_{fin} = 0.27 \text{ cm} \leq L/200 = 1.23 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiornicze zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]
1	krokiew	$0.10 \leq 1$	-	-	-	$0.11 \leq 1$	-	$0.06 \leq 1$	$0.60 \leq 0.63$
2	krokiew	-	-	$1.14 > 1$	-	-	-	$0.20 \leq 1$	$0.79 \leq 1.80$
3	krokiew	-	-	$1.05 > 1$	-	-	-	$0.22 \leq 1$	$1.74 \leq 2.01$
4	krokiew	-	-	$1.06 > 1$	-	-	-	$0.22 \leq 1$	$1.80 \leq 2.01$
5	krokiew	-	-	$1.14 > 1$	-	-	-	$0.20 \leq 1$	$0.84 \leq 1.80$
6	krokiew	$0.10 \leq 1$	-	-	-	$0.11 \leq 1$	-	$0.06 \leq 1$	$0.62 \leq 0.63$
7	jętka	$0.53 \leq 1$	$0.53 \leq 1$	-	$0.06 \leq 1$	-	-	$0.21 \leq 1$	$0.43 > 0.22$
8	jętka	-	-	$0.87 \leq 1$	-	-	-	$0.04 \leq 1$	$0.49 \leq 2.76$
9	jętka	$0.60 \leq 1$	$0.60 \leq 1$	-	-	-	-	$0.24 \leq 1$	$0.48 > 0.22$
10	słup	-	-	-	$0.04 \leq 1$	-	$0.04 \leq 1$	-	$0.23 \leq 1.23$
11	słup	-	-	-	$0.05 \leq 1$	-	$0.03 \leq 1$	-	$0.27 \leq 1.23$



Wnioski: Przekroje elementów konstrukcji drewnianej więźby dachowej dla krokwi i jętek według powyższej tabeli nie są wystarczające do przeniesienia obciążeń spowodowanych niekorzystnym działaniem śniegu i wiatru. Krokwie pręt nr 1, nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6 (kolor czerwony) naprężenia spowodowane ściskaniem ze zginaniem są przekroczone od 5 do 14%. Jętka ugięcie końcówek w punktach nr 7, nr 9 (kolor czerwony) są przekroczone od 102% do 118%. Mając na uwadze powyższe wyniki obliczeniowe oraz ze względu na występującą destrukcję spowodowaną korozją biologiczną wskazana jest wymiana lub wzmocnienie lokalne więźby dachowej w zakresie opisanym poniżej w zaleceniach.

10. Podanie zakresu i programu robót naprawczych i remontowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań technicznych, makroskopowych i odkrywczych elementów konstrukcyjnych, zasad wiedzy technicznej i Polskich Norm dotyczących projektowania i obliczania konstrukcji, warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki można sformułować następujące wytyczne budowlane:

Brak widocznych przeszkód, które mogłyby, utrudnić remont budynku, pod warunkiem wykonania poniższych prac budowlanych. Budynek wymaga bardzo pilnej interwencji remontowej. Mając na uwadze stan techniczny budynku oraz stopień zagrożenia należy stwierdzić, że techniczne roboty powinny być podjęte niezwłocznie.

1. Odchwaścić teren wokół budynku z narośli, samosiejek, przynajmniej na odległość 15,0 m. od lica ściany północnej, wschodniej i zachodniej, zwiększy to nasłonecznienie budynku. Zlikwidować narośla i korozję biologiczną z budynku oraz schodów od strony wschodniej.
2. Pozostawić istniejącą strefę niebezpieczną wokół elewacji budynku, uzupełnić oznakowania. Do czasu wykonania remontu pozostawić nadal część wyłączoną z użytkowania.
3. Przed wykonaniem naprawy wymaga się kotwienie płaszczyzn (poszczególnych rzędów między sobą) wcześniej podstemplowanych stropów poziomu parteru w celu ich wzmocnienia i usztywnienia.
4. Przed rozpoczęciem remontu należy zbadać czy ruch pękniętych ścian się już ustabilizował, czy też odkształcenia występują nadal. W celu określenia ruchów rys należy założyć mierniki kontrolne rozwarcia rys tzw. „szczelinomierze” w miejscach o szczególnie znacznym rozwarstwieniu murów. Prowadzić obserwację przemieszczeń wybranych elementów konstrukcyjnych budynku, w miejscach założenia szczelinomierzy przynajmniej przez jeden rok. W przypadku stwierdzenia, że rysy w miejscach nałożenia szczelinomierzy nadal się powiększają należy przeprowadzić szczegółowe badania podłoża gruntowego dla sprawdzenia czy nie należy zastosować uszczelnienie podłoża pod istniejącymi fundamentami lub wzmocnić fundamenty poprzez poszerzenia ich podstawy. W ramach przeglądów rocznych należy także prowadzić obserwację przez geodetę związaną z możliwością powstania odkształceń i deformacji więźby dachowej budynku.
5. Przed wykonywaniem dalszych robót budynek od wewnątrz należy osuszyć. Po osuszeniu budynku wykonać dezynfekcję. Obecność grzyba pleśniowego i domowego doprowadziła do rozwoju bakterii. Należy zapewnić skuteczną ciągłą wentylację wszystkich zawilgoconych pomieszczeń piwnicy i parteru wyłączzonego z eksploatacji (np. poprzez uchylone otwory okienne).
6. Wody deszczowe z połąci dachowych odprowadzane są w rejon fundamentów. Zaproponowano prawidłowy sposób odprowadzenia wód deszczowych do dołów chłonnych od strony wschodniej, zachodniej i północnej budynku w możliwie największym oddaleniu od ścian fundamentowych. Rzędne sieci kanalizacji deszczowej powinny być tak usytuowane aby wykorzystać nachylenie terenu i samoczynny spływ grawitacyjny do dołu chłonnego. Odprowadzenie wód deszczowych z rur spustowych z rur PCV150 przewiduje się wykonać powyżej linii drenażu.

W celu ograniczenia ilości gromadzonych wód deszczowych i podskórnych w gruncie zalegających bezpośrednio przy murach fundamentowych budynku, należy wykonać także drenaż odwadniający, który będzie zbierał zarówno lokalnie spiętrzone wody gruntowe. Pozwoli on skutecznie chronić ściany piwnic przed naporem zastoiskowych (infiltrujących) wód gruntowych. Linia ułożenia drenażu powinien nawiązywać do poziomu posadowienia fundamentów oraz rzędnej dolnej warstwy posadzki piwnicy. Rzędna gruntu nienaruszonego nie powinna być mniejsza od rzędnej posadowienia fundamentów. Przewiduje się wykonanie drenażu na głębokości **ca. 3,00m od poziomu terenu.**

Ostateczny głębokość założenia (wykonania) drenażu będzie wynikała z opinii geologicznej, która określi poziom występowania wód gruntowych na podstawie których można zaprojektować prawidłowo działający drenaż. Natomiast rzędne ustali geodeta i projekt na etapie inwentaryzacji geodezyjnej.

Studzienki rewizyjne wykonać na wszystkich zmianach kierunków w postaci rur karbowanych $\varnothing 415$ [mm] zakończonych dennicą z uszczelką. Do odwodnienia można zastosować system posiadający w swej ofercie kompleksowe materiały odpowiednie aprobaty i certyfikaty techniczne.

Przewody odprowadzające wody drenażowe. Do odwodnienia opisanego obszaru przewidziano zastosowanie typowych przewodów drenarskich w postaci rury drenarskiej karbowanej z PVC-U z filtrem z włókna syntetycznego przeznaczonych do gruntów, w których istnieje ryzyko zatykania przewodu przez otaczające go drobne cząstki. Zaleca się zastosowanie przewodów drenarskich karbowanych, giętkich o średnicy $D_w = 113$ mm, $D_z = 126$ mm, z perforacją $2,5 \times 5,0$ mm. Do połączeń przewodów drenarskich należy stosować standardowe złączki oferowane przez producenta. Realizację przewodów odpływowych od studzienki rewizyjnej do studzienki chłonnej przewidziano poprzez rury DN 160 mm PVC-U ze ścianką litą jednorodną.

Obsypka drenarska (filtracyjna) Przewody drenażowe należy układać na warstwie podsypki filtracyjnej grubości minimum 10 cm. Wymagania dla materiałów gruntowych wypełnienia wykopów określa norma PN-S-02205:1998. Maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać 22 mm dla średnic przewodu $DN \leq 200$ mm ułatwiając zagęszczanie. Zaleca się, aby materiał podsypki i obsypki stanowił żwir o uziarnieniu 2-20 mm. Przewód drenarski z podsypką i obsypką filtracyjną należy zabezpieczyć przed zamulaniem cząstkami gruntu rodzimego i gruntem zasypki poprzez otulenie warstwą geowłókniny o gramaturze 200-250 g/m². Łączenie geowłókniny „na zakład” o długości minimum 60 cm.

Zasypywanie rur realizowane do wysokości około 30 cm ponad wierzch przewodów, ręcznie i mechanicznie piaskiem bez kamieni czy elementów o ostrej krawędzi. Zagęszczenie mechaniczne warstwami co 15 cm. Pozostała część wykopu zasypywana mechanicznie, piaskiem z zagęszczeniem odpowiednim dla nawierzchni.

Wykorzystanie wody opadowej dla potrzeb gospodarczych. Nagromadzoną w studni retencyjnej wodę pochodzącą z systemu drenażowego, będzie można wykorzystać do celów gospodarczych, np. do podlewania zieleni. Zaleca się, aby do pobierania i rozprowadzenia wody zastosować pompę zatapialną przenośną wraz z elastycznym węzłem, umożliwiającym dostarczenie wody do każdego miejsca w ogrodzie.

Wymagania i zalecenia. Przed zasypywaniem ułożonych przewodów oraz studzienek należy zgłosić je do inwentaryzacji geodezyjnej. Roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - zeszyt 9 - COBRTI INSTAL” oraz obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

7. Wykopy. Roboty ziemne przy licu ścian fundamentowych zaleca się wykonywać odcinkami od 3,00m do 5,00m. W celu wykonania zamierzenia inwestycyjnego wskazane jest wykonanie wykopów przy budynku do poziomu posadowienia fundamentów. Zakres robót dla budynku obejmujący wykonanie: izolacji ścian fundamentowych, ocieplenia, drenażu oraz odprowadzenia wód deszczowych z rynien. Drenaż i odprowadzenie wód deszczowych przewiduje się wykonać w wykopach przy fundamencie budynku podczas wykonywania izolacji pionowej. Rzędna dna wykopu (wierzchu gruntu rodzimego nienaruszonego) nie powinna być mniejsza od rzędnej wierzchu (dna) fundamentu. Głębokość wykopu na trasie przebiegu drenażu należy dostosować do spadku terenu i spadku dla przewodów drenarskich.

Piwnica.

8. Wskazane jest zminimalizowanie poziomu zawilgocenia murów piwnic do poziomu 3–5% wilgotności masowej. **Osuszanie budynku** polega na usunięciu aktualnego nadmiaru wilgoci ze ścian. Wyróżnia się dwie **metody nieinwazyjne oraz inwazyjne**, które mają przyczynić się do redukcji wilgoci lub też usunięcia jej. **Proponowane jest wykonać osuszanie nieinwazyjne piwnic budynków** polegające na usunięciu aktualnego nadmiaru wilgoci ze ścian. Można wykonać osuszanie kondensacyjne piwnic budynku przy zastosowaniu osuszacza w każdym pomieszczeniu oraz na korytarzu dwa osuszacze umieszczonych przy skrajnych ścianach. Skraplać będą one parę wodną (wilgoć) zawartą w powietrzu. Zostanie ona przesłana do parownika, który obniży jej temperaturę, kondensując ją. Oznacza to nie tylko redukcję wilgoci w powietrzu, ale i w ścianach. Osuszenie kondensacyjne jest środkiem nieinwazyjnym stosowanym przede wszystkim do redukcji usunięcia obecnej wilgoci ze ścian, co oznacza, że jest to **metoda osuszania tymczasowego**. Mur powinien być osuszony w całości przekroju poprzecznego. Osuszenie warstwy przegrody po jednej stronie może generować gradient temperatury w murze. Doprowadza to do powstania naprężeń termicznych na styku cegły czy kamienia wapiennego z zaprawą, powodując przekroczenie ich parametrów wytrzymałościowych.

9. Wskazane jest wykonanie **izolacji poziomej** ścian konstrukcyjnych piwnic. Ze względu na znaczne zawilgocenie murów fundamentowych na całej powierzchni w pierwszej kolejności należy wykonać przeponę poziomą odcinającą kapilarny podsiąkanie i zawilgocenie murów od strony posadowienia. Będzie to stanowiło uszczelnienie istniejącej destruowanej izolacji poziomej. Blokadę hydrofobową przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie należy wykonać metodą iniekcji niskociśnieniowej poprzez wprowadzenie do otworów płynów izolacyjnych. Otwory średnicy min. 14 mm wiercone wykonać pod kątem $30^{\circ} \div 45^{\circ}$ lub poziomo, w odstępach $200 \div 250$ mm w dwóch rzędach mijankowo od strony zewnętrznej i wewnętrznej, rzędy w odstępach $60 \div 80$ mm. W wyniku wywiercenia otworów iniekcyjnych następuje czasowe zmniejszenie nośności murów. Zmniejszenie przekroju poprzecznego muru po wykonaniu jednego lub dwóch rzędów otworów o średnicy o 30 mm co 15 cm wynosi około 20–25% w zależności od długości otworów, oraz grubości ściany. W takim przypadku należy wiercić otwory i sukcesywnie wypełniać je zaprawami trasowymi. Przy wierceniach o długości przekraczającej 1,0 m (z jednej strony muru), koniecznym jest wykonywanie otworów ze specjalnych stolików. Stoliki te eliminują możliwości nierównoległego wykonywania otworów względem płaszczyzny poziomej oraz umożliwiają zachowanie jednakowego kąta nachylenia wszystkich otworów. Warunki te nie są możliwe do spełnienia przy tzw. „wierceniu z ręki”, często górniczymi wiertłami.

Wykonanie przepony poziomej można wykonać pod wszystkimi ścianami budynku, odcinkami w miejscach koncentracji zawilgoceń konstrukcyjnych murów na wysokości ok. 15 cm powyżej poziomu terenu. Zaleca się użycie żywicy silikonowej, charakteryzującej się następującymi właściwościami: skuteczność iniekcji mierzona spadkiem wilgotności masowej muru w odniesieniu wilgotności początkowej $\geq 50\%$, gęstość w temperaturze $+20^{\circ}\text{C} = 0,90 \div 1,00 \text{ g/cm}^3$, współczynnik $\text{pH} = 5 \div 6$, „możliwość rozcieńczenia wodą w stosunku $1:10 \div 1:14$, możliwość stosowania przy stopniu zawilgocenia muru wynoszącą do 90%, Przeponę poziomą firmy proponują wykonać stosując preparat ADEXIN -HS2 (np. Deitermann) lub AQAFIN-F (Schomburg). Zastosować Pakery (osadzane w wywierconych otworach) o średnicy 18 mm stosuje się do iniektowania murów o dowolnej grubości i wilgotności do 90%.

10. **Izolacja pionowa** na ścianach fundamentowych. Podczas wykonania robót drenarskich oraz odprowadzenia wód deszczowych z połaci dachowej budynku wykorzystując istniejące wykopy przy licu ścian fundamentowych budynku celowe jest wykonanie izolacji pionowej. Izolację można wykonać jako pełną przeciwwodną, pozwalającą na przeniesienie ciśnienia hydrostatycznego wód gruntowych. Przy wyborze sposobu zabezpieczenia i izolacji fundamentów należy się kierować przede wszystkim warunkami gruntowo-wodnymi występującymi w miejscu posadowienia budynku. W zależności od tych uwarunkowań należy zastosować systemy izolacji pionowej. Zaznacza się, że

przy intensywnych opadach deszczu, stanach powodziowych czy awariach sieci wodociągowej, kanalizacyjnej itp. wystąpi parcie wody na ściany fundamentowe pod ciśnieniem. Izolacje ścian należy zabezpieczyć przy pomocy warstwowej maty ochronnej odpornej na czynniki atmosferyczne. Przedstawiciel dostawcy systemu izolacji powinien być włączony do współpracy na etapie projektowania oraz uzgadniania szczegółów, a także zobowiązany do okresowego kontrolowania wykonawstwa prac (koniecznie doświadczony praktyk). Poszczególne etapy wykonania powinny być kontrolowane i protokolowane przed rozpoczęciem kolejnych prac zakrywających.

11. Likwidacja drobnoustrojów. Na dwa dni przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań konserwacyjnych mury piwniczne powinny być poddane wstępnemu zabiegowi dezynfekcji, który unicestwi żyjące na nich niewidoczne drobnoustroje (bakterie) przy użyciu dezynfektantu 5% roztworu wodny bromku dwumetylo-laurylobenzyloamoniowego lub 0,5% roztworu wodny estru metylowego kwasu _hydroksybenzoesowego, nanoszonego metodą spryskiwania lub smarowania pędzlem.

12. Likwidacja grzybów pleśniowych. Likwidacja miejscowa grzybów pleśniowych na murach piwnicznych występuje w niewielkim zakresie. Występujące lokalnie grzyby pleśniowe w pomieszczeniach oraz na korytarzu w należy usunąć wraz z podłożem, na którym się rozwinęły. W pozostałych przyległych miejscach pomimo nie stwierdzenia występowania pleśni zaleca się po skuciu tynków i osuszeniu ścian, profilaktyczne zaimpregnowanie murów przy użyciu preparatu "BORAMON". Podczas wykonywania zabiegu pomieszczenia zamknięte należy silnie wietrzyć do czasu odparowania rozpuszczalnika. Podczas wykonywania zabiegu pomieszczenia zamknięte należy silnie wietrzyć do czasu odparowania rozpuszczalnika.

Można wykonać oczyszczenie powierzchni ścian i sklepień piwnic. Oczyszczenie powierzchni ceglanych oraz kamienia piaskowca metodą rotacyjnego strumieniowania, z odpowiednio dobranym ścierniwem. W technice piaskowania z użyciem rotacyjnego strumieniowania suchy granulatu lub ścierniwo z wodą wprowadzane są przez specjalną turbinę poprzez dysze w ruch wirowy. Jeśli wirująca mieszanina powietrza, granulatu i wody trafi na powierzchnię elementu budowlanego, to powstaje działający po stycznej efekt ścierania. Cząstki granulatu ślizgają się po powierzchni –nie są w nie „wbijane”. Usuwanie zniszczeń odbywa się wyjątkowo delikatnie. Zniszczenia są usuwane stopniowo, a więc stopień oczyszczenia i jego intensywności mogą być dowolnie wybierane. Metoda ta jest bardzo delikatna wobec czyszczonego podłoża, dzięki płaskiemu kątowi uderzenia, ścierania po linii stycznej, doborowi odpowiedniego granulatu i płynnej regulacji ciśnienia między 0,1 do 10 bar. Metoda ta poprzez zastosowanie płynnej regulacji ciśnień oraz możliwości wykorzystania różnych kruszyw pozwala na bezpieczne oczyszczenie powierzchni.

13. Można wykonać naprawę siatki spoin w pomieszczeniach piwnicznych. Naprawa siatki spoin, ubytki zaprawy, pęknięcia i odspojenia na brzegach w tym zniszczone i spękanе spoiny całej partii muru wykonanego z cegły i kamienia wapiennego należy wydłutować na głębokość ok. 3 cm (głębokość dłutowania będzie się wahać w zależności od stanu zachowania). Ubytki i miejsca po usunięciu zużytych spoin wypełnić zaprawą wapienno piaskową– zużycie 4,0 kg/m². Zastosować zaprawę poprawną historycznie do spoinowania i murowania zawierająca m.in. wapno palone w bryłach i kruszywa naturalne, zawiera także dodatek mączki ceglanej lub kamiennej. Zaprawa nie powinna zawierać cementu, dodaje się do niej kruszywa dopiero bezpośrednio na budowie co umożliwia modyfikowanie jej ziarnistości i barwy.

14. Przemurować uszkodzone fragmenty ścian w poziomie piwnicy - przemurowanie wykonać cegłą ceramiczną pełną na zaprawie historycznej. Oprócz prac określonych wyżej, po usunięciu przyczyn zawilgocenia piwnic, należy wykonać osuszenie zawilgoconych fragmentów ścian.

15. Wskazane jest uporządkowanie przestrzeni piwnic oraz naprawy i uzupełnienia lokalnie posadzki ceglanej w nielicznych miejscach ich destrukcji. Naprawa będzie obejmowała także usunięcia ziemi i gruzu z ich powierzchni.

16. Likwidacja uszkodzeń tynków w piwnicy pod względem mykologicznym obejmuje na pozostałych powierzchniach ścian tynkowanych należy przeprowadzić renowację tynków poprzez przetarcie po uprzednim zeszkobaniu pozostałości farby ze sklepień. Z uwagi na rozmiar i zakres destrukcji, która jest wynikiem naturalnego zużycia, pracującego w ekstremalnych warunkach i nie poddawanego remontom kapitalnym obiektu, tynki z punktu widzenia mikologiczno-budowlanego kwalifikują się do remontu kapitalnego, obejmującego skucie w/w tynków w miejscach destrukcji i wykonanie nowych oraz zmycie i przetarcie pozostałych. Powierzchnie tynków należy zabezpieczyć przed zamakaniem środkiem hydrofobizacyjnym i zastosować farby umożliwiające odparowanie wilgoci.

17. Można wykonać naprawy tynków w piwnicy za pomocą systemu tynków renowacyjnych WTA składającego się :

- warstwa pierwsza – obrzutka tworząca mostek ułatwiający przyczepność następnych warstw. Musi ona pokrywać 50% powierzchni muru, maksymalna grubość powinna wynosić 5 mm. Wymagania te spełnia tynk podkładowy z dodatkiem emulsji kontaktowej.

- warstwa druga – tynk podkładowy. Tynk gruntujący lub wyrównawczy, stanowiący hydrofilową warstwę magazynującą. Stosowany przy większym stopniu zasolenia oraz przy dużych nierównościach podłoża. Minimalna warstwa wynosi 1 cm. Wymagania te spełnia tynk podkładowy.

- warstwa trzecia – tynk renowacyjny. Nakładany w jednej lub kilku warstwach na grubość do 4 cm (najczęściej 2 cm). W warstwie tej następuje krystalizacja i magazynowanie soli. W przypadku tynków dwuwarstwowych może stanowić warstwę ostateczną

- warstwa czwarta – wykończeniowa. Nakładana jest na całą powierzchnię muru. Może to być tradycyjna warstwa szpachlowa wapienna, stanowiąca składnik systemu, powłoki malarskiej (farby silikonowe, silikatowe lub inne materiały o wysokim stopniu dyfuzyjności (dekoracyjne tynki silikatowe, silikonowe, mineralne. Maksymalna grubość warstwy powinna wynosić 5 mm.

W celu unormowania i standaryzacji pojęcia tynku renowacyjnego niemiecka organizacja Naukowo-Techniczna Grupa Robocza ds. Utrzymania Budowli i Ochrony Zabytków (WTA) wydała instrukcję oznaczoną numerem WTA-2-2-91, w której określono szczegółowe wymagania techniczne oraz kryteria kontroli tynków renowacyjnych.

Parter

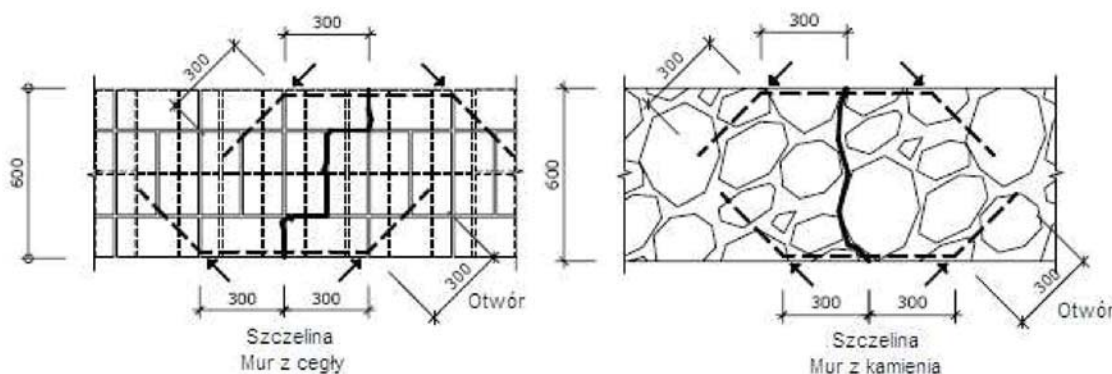
18. Wzmocnić wszystkie nadproża okienne z obu stron muru dwuteownikiem stalowym INP 160,

19. Na ścianach w miejscach zaznaczonych kolorem czerwonym na rysunkach elewacyjnych oraz rzutach budynku należy wykonać zbrojenie muru w postaci zamontowania dodatkowego zbrojenia. Metoda ta polega na montażu w uszkodzonych konstrukcjach budowlanych dodatkowego zbrojenia w postaci specjalnych prętów, cięgien i kotew stalowych zatopionych w zaprojektowanej dla nich zaprawie. Naprawa muru poprzez zszycie rys za pomocą zbrojenia powoduje wzrost wytrzymałości muru na rozciąganie w kierunku równoległym do spoin wspornych oraz zazwyczaj wzrost wytrzymałości muru na ścinanie i ściskanie. Metodę tą stosuje się, gdy przyczyna powstania uszkodzeń nie jest jednoznacznie określona i nie ma możliwości jej wyeliminowania, oraz gdy przyczyn powstania zarysowań jest wiele i nie da się w pełni wszystkich wyrugować.

Technika napraw polega na montażu prętów $\varnothing 10\text{mm}$ i zatopieniu ich w zaprawie we wcześniej wyfrezowanych szczelinach i wywierconych otworach. Usunąć zaprawę ze spoiny mechanicznie na głębokość 4÷6 cm, umieszczeniu w wykonanej bruździe zaprawy za pomocą specjalnego aplikatora, osadzeniu w niej pręta zbrojeniowego i wypełnieniu bruźdy zaprawą, aż do lica muru.

Pęknięcia pionowe na ścianach są powierzchniowe należy dokonać ich likwidacji poprzez zastosowanie prętów skrętnych w spoinach o średnicy 10 mm oraz długości około 110 cm w rozstawie co 30 cm. Kotwy zagiąć pod kątem prostym i wpuścić w mur na głębokość 30 cm. Szczeliny i spękania w murze wypełnić hydrauliczną zaprawą iniekcyjną, zachowując jednak transport wody zgodny z cechami muru.

Zastosować elastyczne pręty, cięgna i kotwy wykonane z austenitycznej stali nierdzewnej o charakterystycznym, helikoidalnym (śrubowym) kształcie o średnicy 10 mm. Zastosować pręty zgodne z normą: EN ISO 9002:1994. Poniżej widoczny jest przykładowy odcinek pręta wymaganego do zastosowania. Zaprawa powinna spełniać wymogi norm EN ISO 9001:1994. Pozostałe powierzchnie elewacji należy dokładnie opukać w celu wykrycia ewentualnych miejsc odparzeń wyprawy tynkarskiej. W wypadku odkrycia miejsc uszkodzeń wyprawy postępować według powyższych wytycznych. Poniżej przykładowy sposób naprawy pęknięć murów.



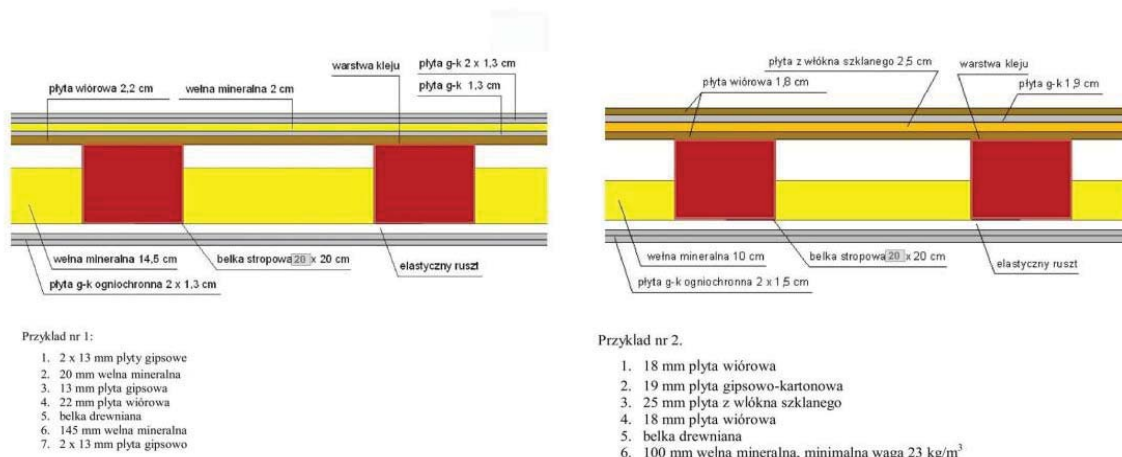
20. Na całej pow. parteru budynku wykonać brakującą izolację p. wilgociową poziomą, termiczną i przeciwilgociową posadzkową na gruncie. Podłoże gr. 10 cm z betonu B 15. Wylać należy na folii budowlanej gr. 0,2 mm ułożonej na zagęszczonej podsypce. Folia zabezpiecza mokry beton przed ucieczką wody zarobowej w podsypkę piaskową. Podłoże należy zaizolować przeciw wilgoci podciągającej i napierającej. Wykonać izolację z dwu warstw papy asfaltowej izolacyjnej podkładowej termozgrzewalnej przyklejonej do zagruntowanego podłoża. Jako podstawowa izolacja termiczna wg. posadzek może być wykonana np. ze styropian FS 20 gr. 10 cm.

21. Ścianki działowe parteru należy wykonać jako nowe, zgodnie z wykonanym wcześniej projektem układu funkcjonalno - użytkowego dla poszczególnych lokali. Ścianki wykonać z płyt gipsowo – kartonowych na ruszcie stalowym wypełnionych warstwą wełny mineralnej lub jako murowane (tylko w przypadku wymiany stropów).

22. Wykonać naprawy tynków wewnętrznych parteru na bazie systemu tynków renowacyjnych WTA w identyczny sposób jak dla tynków w piwnicy opisany powyżej.

23. Wykonać nowe kanały wentylacyjne z każdego pomieszczenia takiego jak; kuchnia, łazienka, garderoba oddzielnie. Wyloty kanałów wyprowadzić ponad poziom połaci dachowych. W p. 2.1.2 normy określono strumień objętości powietrza wentylującego dla mieszkań jako sumę strumieni powietrza usuwanego z pomieszczeń kuchni, łazienki, oddzielnego ustępu i ewentualnie garderoby, w temperaturze wewnętrznej zgodnie z PN-82/B-02402, bez uwzględnienia różnicy ciśnień spowodowanej działaniem wiatru.

24. Wykonać nowe kominy spalinowe i wentylacyjne dla budynku w oparciu o nowe technologie. Wykonać dokumentację projektową. Stare kominy należy rozebrać w całości. Nowe kominy wentylacyjne powinny być wykonane w oparciu o PN-83/B-03430. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.” Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie EI 60 przy przejściu ich przez strefę pożarową nieobsługiwaną należy obudować elementami o w/w klasie odporności.



25. Proponowana jest wymiana istniejących stropów. Wymiana całości konstrukcji drewnianych stropów nad parterem i poddaszem jest w pełni uzasadniona, gdyż są one w niezadawalającym stanie technicznym miejscowo uległy zawaleniu. Stropy o konstrukcji drewnianej z powodu występowania niedopuszczalnych ugięć są wyeksploatowane technicznie, przestarzałe technologicznie, nie posiadają wymaganej odporności ogniowej. Docelowo stropy drewniane należy wymienić na nowe. Przykładowy sposób konstrukcji stropów konstrukcji drewnianej podano poniżej na rysunku. (Powiększenie do A3 w załączniku).

26. Proponowane zalecenia dla konstrukcji więźby dachowej.

- a) Wskazane jest udostępnienie przestrzeni połaci dachowej budynku pokrytej blachą do przeprowadzania jej bieżących konserwacji i napraw. W tym celu należy wykonać na poziomie strychu i zamontować drabinę wejściową konstrukcji stalowej z kabłąkami według obowiązujących zasad i przepisów. Zaleca się wykonanie drabiny zabezpieczającej odnośnie upadku z wysokości.
- b) Wymaga się wykonanie otworów wentylacyjnych w ścianach zewnętrznych budynku. Powinny one stanowić w przestrzeni strychowej, co najmniej 1/150 powierzchni rzutu poziomego wentylowanej przestrzeni. Zabezpieczyć wykonane otwory wentylacyjne, tak aby nie przedostawał się do nich deszcz lub też śnieg. Wykonać także otwory wentylacyjne wywiewne, które w postaci tzw. „kominków” powinny być wykonane na pow. dachu.
- c) Na podstawie wykonanej analizy wytrzymałościowej obliczeniowej pominięto ze względów technicznych, wpływ zawilgocenia słupów, belek, krokwi, płatwi, jętek oraz poluzowania poszczególnych węzłów i połączeń. Założono, że wszystkie połączenia i węzły należy wzmocnić śrubami min. fi 12mm. Założono do przeprowadzenia analizy wytrzymałościowej elementów drewnianych klasy C14. Wzmocnieniu powinna podlegać także konstrukcja więźby dachowej, szczególnie w zakresie krokwi jętek, gdyż obliczenia konstrukcyjne dla tych przekrojów są niehadytne. Wzmocnienie należy wykonać według załączonych rysunków wykonawczych.

d) Wykonać remont poprzez wzmocnienie konstrukcji dachu bez zmiany jego kształtu. Należy wymienić miejscowo oraz wzmocnić część więźby dachowej w miejscach opisanych na rysunkach 3 Proj, 5Proj, 6Proj. Zakres wzmocnień zaznaczono kolorem zielonym kreski ukośne. Wzmocnienie obejmuje także końce krokwi po całym obwodzie oraz przy kominach, jętki i kalenicę budynku.

Dokumentacja powinna zakładać, że w rezultacie projektowych wzmocnień więźba dachowa nie będzie przekazywała żadnych sił poziomych na mury zewnętrzne oraz, że będzie ona w stanie przenieść całość sił od wiatru i śniegu.

e) Należy dokładnie oczyścić elementy konstrukcyjne całej więźby dachowej usuwając z nich nieaktywne żerowiska owadów i destruktów grzybowe przy użyciu mechanicznych drucianych szczotek obrotowych, jednocześnie odpylając ich powierzchnie przy użyciu odkurzacza przemysłowego. Stwierdzono aktywne działania owadów oraz zapobiegawczo wskazane jest zabezpieczenie drewna więźby dachowej poprzez wykonanie dezynsekcji przy użyciu środka oleistego nanoszonego metodą 3-krotnego smarowania. Zastosować środek owadobójczy czyli preparat do zabezpieczania drewna przed atakiem larw owadów - szkodników technicznych oraz do zwalczania larw w drewnie żerujących. Środek powinien zwalczać oraz zabezpieczyć przed najczęściej spotykanymi szkodnikami wtórnymi drewna, m.in.: kołatka (*Anobium sp*), spuszczela (*Hylotrupes bajulus*), borodzieja (*Ergates faber*), trzpiennika (*Sirex sp*), miazgowca (*Lyctus sp*) i innymi.

f) Drewno konstrukcyjne zaatakowane przez grzyba, z lokalnymi uszkodzeniami i nieznacznym osłabieniem warstwy powierzchniowej po ewentualnym uzupełnieniu ubytków, jak również całkowicie zdrowe i lekko porażone, ale bez oznak zniszczenia lub osłabienia struktury zaimpregnować przy użyciu środka solnego do zwalczania grzyby pleśniowej i domowej oraz uodpornia na ich działanie. Zawierać powinien biocyd najnowszej generacji, pozwalający uzyskać najwyższą skuteczność biologiczną. Miejsca destrukcji zaznaczono kolorem zielonym kreski ukośne na rys. nr 3Proj.

g) Drewno konstrukcyjne zaatakowane przez grzyba, z lokalnymi uszkodzeniami i nieznacznym osłabieniem warstwy powierzchniowej po ewentualnym uzupełnieniu ubytków, jak również całkowicie zdrowe i lekko porażone, ale bez oznak zniszczenia lub osłabienia struktury **zaimpregnować** przy użyciu środka solnego do zwalczania grzyby pleśniowej i domowej oraz uodpornia na ich działanie. Zawierać powinien biocyd najnowszej generacji, pozwalający uzyskać najwyższą skuteczność biologiczną. Drewno konstrukcyjne więźby dachowej, stropów zaatakowane przez grzyba, o znacznym stopniu zniszczenia powierzchni przekroju poddać rekonstrukcji uszkodzonego fragmentu lub całości (wg wytycznych konstrukcyjnych) i zaatakowane powierzchniowo przez owady, z lokalnymi uszkodzeniami i nieznacznym osłabieniem warstwy powierzchniowej ociosać po ewentualnym uzupełnieniu ubytków (wg wytycznych konstrukcyjnych), jak również całkowicie zdrowe i lekko porażone, ale bez oznak zniszczenia lub osłabienia struktury zaimpregnować przy użyciu środka solnego „BORAMON”.

h) Drewno konstrukcyjne wewnętrzne zaatakowane przez owady poddać dezynsekcji przy użyciu środka oleistego „HYLOTOX Q” [pozwolenie Ministra Zdrowia na obrót środkiem biobójczym nr 3295/07 ważne do 14-05-2014] nanoszonego metodą 3-krotnego smarowania. Następnie impregnacji również przy użyciu środka oleistego „Altaxin OS Impregnat do drewna” w wersji bezbarwnej, wcierając go za pomocą pędzla cienką warstwą.

i) Występujące luzy i spękania podłużne w konstrukcji belek nośnych ścian zewnętrznych, które są także wewnętrznymi, między elementami w połączeniach oraz miejscach nieznacznego uszkodzenia drewna wypełnić szczelnie elementami drewnianymi wklejanymi kompozycją na bazie żywicy epoksydowej o składzie: epidian 5 -100 części wagowo, mączka drzewna cz. wagowo 2-5, plastifikator ftalan dwubutylu 5 cz.wagowo, utwardzacz Z-1 cz. wagowo 11, przy zachowaniu następujących warunków:

j) Wszystkie drewniane elementy budowlane poddawane zabiegom konserwacyjnym lub wymianie (zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne) należy uodpornić do granic nie-zapalności i nie-rozprzestrzeniania ognia w sposób następujący: Impregnacja materiałem tiksotropowym, nie zawierającym rozpuszczalnika, w konsystencji pasty, naniesienie w ilości 300 g/m^2 . Powłoka na zabezpieczenie przeciwogniowe bezbarwnym lakierem systemowym, o gęstości ok. $0,98 \text{ g/cm}^3$, przeznaczonym do powierzchni zabezpieczonych, zużycie lakieru: około 60 g/m^2 .

27. Naprawę pokrycia dachu z blachy, można wykonać przy zastosowaniu dyspersji asfaltowo-gumowej wraz z wkładkami zbrojącymi, które eliminują przecieki oraz zapobiegającej dalszej korozji. Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania znacznie wydłuży się żywotność dachu, a konieczna naprawa dachu stanie się inwestycją obniżającą koszty związane z przedostawaniem się wód deszczowych do wnętrza budynku. Wybrana powłoka dachowa ochronna powinna być zaakceptowana przez państwowe służby p.poż oraz sanepid. Zastosowany kolor powłoki natryskowej powinien nie różnić się kolorystycznie od istniejącej powłoki malarskiej, nie odbarwiać się pod wpływem promieni UV. Naprawa dachu z blachy, przy zastosowaniu np. dyspersji asfaltowo-gumowej wraz z wkładkami zbrojącymi, powinny wyeliminować przecieki. Całość dachu zabezpieczyć także farbą chroniącą przed promieniowaniem UV, która wpływa na obniżenie temperatury. Przy zastosowaniu wzmocnienia siatki środkiem do uszczelnienia dachu możemy uszczelnić ubytki (tzw. dziury) nawet kilkucentymetrowe.

Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania znacznie wydłuży się żywotność dachu. Dyspersja asfaltowo-gumowej tworzy elastyczną, wytrzymałą i bezszwową membranę wytrzymałą na naprężenia i wibracje podłoża. Taka naprawa dachu z blachy daje gwarancję szczelności na zdecydowanie dłuższy czas i pozwala na zaoszczędzenie kosztów związanych z wymianą poszycia na nowe bez utraty pierwotnej funkcjonalności, co jest szczególnie ważne przy obiektach wielkogabarytowych.

28. Powyższe zaproponowane zalecenia dotyczą budynku stanowią jedynie doraźne zabezpieczenie konstrukcji więźby dachowej i pokrycia dachu. Stan techniczny konstrukcji więźby dachowej pomimo przeprowadzenia remontu w w/w zakresie nadal na przestrzeni lat będzie się pogarszał z powodu dotychczasowego wyeksploatowania, braku wcześniejszej bieżącej konserwacji, a także destrukcji biologicznej opisanej powyżej. Zważywszy na powyższe aspekty należy przewidzieć docelowo wymianę konstrukcji więźby dachowej wraz z pokryciem. Nowa więźba dachowa kształtem i formą powinna odwzorowywać istniejący układ konstrukcyjny. Konstrukcję więźby dachowej należy przeliczyć według obowiązujących przepisów budowlanych oraz w miarę potrzeby zwiększyć przekroje drewna, mając na uwadze także ocieplenie połaci dachowych oraz perspektywiczne wykorzystanie przestrzeni strychowej. Podczas wymiany konstrukcji więźby dachowej wymagane będzie zwieńczenie w/w budynku po obwodzie korony muru zakotwionym w nim wieńcem żelbetowym, a w razie konieczności wymianę kilku warstw cegieł. Mając na uwadze powyższy zakres robót zamortyzowane pokrycie więźby dachowej z blachy o-cynk powinno także ulec wymianie na nowe z powodu technicznego (łączenie na rąbek podwójny) i opisanej destrukcji.

29. Wymienić stolarkę okienną oraz drzwiową wtórną przynajmniej 100 letnią. Ze względu na bardzo słabe wykonanie konstrukcja okien oraz drzwi wypaczyła się i zniszczyła. Przed wymianą należy przeprowadzić kwerendę historyczną, w celu ustalenia historycznego ich podziału. W przypadku ustalenia rysu historycznego należy go przywrócić. W przypadku niemożności ustalenia należy zastosować typowe rozwiązania z czasu budowy budynku. Wymóg ŚWKZ może dotyczyć także zadbania o detale historyczne takie jak: okucia, zawiasy klamki, które powinny być wykonane, jako historyczne wpisujące się w stylistykę stolarki.

Stolarkę można wykonać z drewna klejonego warstwowo. Szyby zespolone powinny odpowiadać obowiązującym przepisom prawnym: przepuszczalności powietrza, odporności na wielokrotne otwieranie i zamykanie, wodoszczelności, odporności na obciążenie wiatrem, trwałości mechanicznej, obciążeń pionowych, zwichrowania i sił operacyjnych. Dodatkowo, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, okna powinny spełniać warunek minimalnej izolacyjności termicznej oraz właściwej powierzchni przezroczystej. Wymaga się zazwyczaj przy odtworzeniu stolarki okiennej zastosowanie zestawów o podwyższonej izolacyjności termicznej, zachowania istniejących podziałów oraz możliwie zbliżonych dymensji szprosów i ram. Wymagania dla przegród przezroczystych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2021 roku. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na etapie wykonawstwa robót wybraną technologię realizacji przeszklenia należy uzgodnić z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

30. Wykonać naprawę tynków zewnętrznych w rejonie destrukcji w postaci spękań, rys, odspojen od podłoża. Na elewacjach stwierdzono rozległe ubytki i uszkodzenia wyprawy tynkarskiej. W zakres prac konserwatorskich elewacji dla pow. obejmującej tynk zewnętrzny wchodzi następujące prace: usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na przyczepność. Luźne, odspojone elementy wykładziny tynkarskiej, które utraciły przyczepność należy skuć ręcznie.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać rusztowania, podesty zabezpieczające przed opadaniem gruzu. Należy dokonać wyczyszczenia, całej powierzchni polegającej na odnowieniu powierzchni ściany metodą hydrościerania niskociśnieniowego bez użycia środków chemicznych.

Podłoże po przygotowaniu musi wykazać przyczepność 1,5 Mpa. Naniesienie warstw zaprawy typu PCC o średniej grubości 40 mm. Następnie zatrzeć powierzchnie muru usuwając luźne spoiny. System naprawy przewiduje wykonanie tynku renowacyjnego np. DEITERMANN PG i SP na całej powierzchni uszkodzenia. Podkład stanowi natryskiwana obrzutka szczepną AS, następnie nakładany jest porowaty tynk podkładowy PG stanowiący szorstką powierzchnię. Przygotowanie powierzchni i nanoszenie zaprawy dobranej kolorystycznie do istniejącego tynku nanoszonych w pasmach o szerokości maksimum 1,5 m. Systemowy tynk zaleca się nakładać w miejscach podwyższonej koncentracji wilgoci (miejsca zaznaczone jako zawilgocone) i miejscach starych zacieków. Do formowania powierzchni stosuje się tynk renowacyjny SP (biały), który można nakładać ręcznie. Niezawilgocone uszkodzone miejsca dopuszcza się naprawić za pomocą klasycznych wypraw tynkarskich.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie $> 25 \text{ MPa}$ wg. PN-74/B-06261,
- wytrzymałość na odrywanie wg. PN-92/B-01814 wartość średnia $1,5 \text{ MPa}$,
WARTOŚĆ MINIMALNA $> 1,0 \text{ MPa}$.

W miejscach powstałych ubytków oraz odkrytej powierzchni ściany na pow. cokołu należy zamontować siatkę stalową np. Rabitza przytwierdzoną do ściany. Siatka powinna być wtopiona w system zapraw wyrównujących oraz wzmacniających pow. ściany Nafufill-KM 250. System składa się z zaprawy gruboziarnistej, do naprawy głębokich ubytków. Nafufill KM 250, szpachlówek Nafufill KM 103/110. Na tak przygotowane podłoże nanieść warstwę lastrico płukanego dobranej kolorystycznie do pozostałej powierzchni cokołu. Pozostałe powierzchnie elewacji należy dokładnie opukać w celu wykrycia ewentualnych miejsc odparzeń wyprawy tynkarskiej. W wypadku odkrycia miejsc uszkodzeń wyprawy postępować według powyższych wytycznych.

31. Proponowane jest wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych budynku, gdyż elewacja nie posiada żadnych detali architektonicznych. Badania wykazały, że dla ściany zewnętrznej gr. 130cm po proponowanym dociepleniu styropianem gr. 20 cm w metodzie lekka-mokra ponad otaczającym terenem współczynnik przenikania ciepła U przez przegrodę dla temperatura wewnętrzna: $t_i \geq 16^\circ\text{C}$

wynosi $0.197 [W/(m^2 \cdot K)]$. Przegroda BĘDZIE SPEŁNIAĆ wymagania określone w Warunkach Technicznych dotyczących maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła. Cokół wokół budynku wykończyć masą mineralno żywiczną. Ściany wykończyć tynkiem mineralnym barwionym w masie odpornym na zabrudzenia i przedwczesne starzenie. Proponowana faktura baranek, grubość ziarna -2 mm. Wskazane jest przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonać audyt energetyczny w celu uzyskania refundacji. Wykonać kolorystykę elewacji frontowych.

32. Odpowiednio ukształtować lokalnie teren w brakującym miejscu przylegającym do budynku w celu zapobieżenia dostawania się wody opadowej pod fundamenty. Wykonać w tym miejscu brakującą opaskę przy budynku od strony podwórca. Opaskę wykonać np. z płytek betonowych lub kostki betonowej na układzie warstw podbudowy.

33. Wykonać daszki ochronne nad okienkami piwnicznymi i nad wejściem do piwnicy w celu zapobieżenia się przedostawania wód deszczowych do wnętrza budynku.

34. Renowację ganku i werandy można przeprowadzić zgodnie z ustawą na podstawie programu prac konserwatorskich wykonanych przez konserwatora dzieł sztuki.

35. Uporządkować przyległy terenu w celu stworzenia dobrych warunków spływu wód powierzchniowych w kierunku urządzenia odwadniającego. Nadanie powierzchni terenu przy ścianach odpowiednich spadków (około 15%). Należy uporządkować powierzchnię terenu przyległego do konstrukcji ściany. Polegać to będzie na wyrównaniu powierzchni terenu (zasypaniu zagłębień i szczelin oraz usunięciu wyniosłości). Należy usunąć wybrzuszenia i zagłębienia z powierzchni terenu oraz niską roślinność trawiastą i krzaki.

36. Wykorzystanie wody opadowej dla potrzeb gospodarczych. Nagromadzoną w studniach retencyjnych wodę pochodzącą z systemu drenażowego oraz z deszczową z połaci dachowych, będzie można wykorzystać do celów gospodarczych, np. do podlewania zieleni. Zaleca się, aby do pobierania i rozprowadzenia wody zastosować pompę zatapialną przenośną wraz z elastycznym węzłem, umożliwiającym dostarczenie wody do każdego miejsca w ogrodzie. Pompa powinna być opuszczana na łańcuchu lub linie przez właz studni retencyjnej do poziomu ok. 0,3 m nad dno studni.

37. W zakresie remontu powinna być wykonana nowa instalacja kanalizacyjna, wodociągowa, elektryczna oraz ogrzewanie pomieszczeń.

38. W związku z tym, że obiekt jest zabytkowy, w celu wykonania robót remontowych, będzie wymagane uzyskanie pozwolenia od Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków oraz od Starostwa. Należy opracować kompleksowy projekt budowlany na w/w zakres robót dostosowany do obowiązujących przepisów zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

11. Analizę ekonomicznej opłacalności prowadzenia gospodarki remontowo - modernizacyjnej dla budynku w zależności od typu i zakresu robót.

W założeniach do analizy opłacalności remontu przyjęto następujące założenia dotyczące zakresu remontu i przebudowy układu funkcjonalno – użytkowego budynku według zakresu pkt. 10.

Koszt remontu lub modernizacji nie powinien przekroczyć 70% nakładów koniecznych na wykonanie obiektu nowego, podobnego typu i o podobnych parametrach z uwzględnieniem aktualnych cen. Wysokość nakładów na kapitalny remont lub modernizację w odniesieniu do $1 m^2$ powierzchni użytkowej nie powinna być większa od kosztu $1 m^2$ powierzchni użytkowej w nowym budownictwie.

Wartość 1 m² powierzchni użytkowej na terenie województwa świętokrzyskiego, na podstawie danych publikowanych w OBWIESZCZENIU WOJEWODY ŚWIĘTOKRZYSKIEGO z dnia 20 września 2021 r. w sprawie ustalenia wysokości wskaźnika przeliczeniowego kosztu odtworzenia 1 m² powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych dla województwa świętokrzyskiego na okres 6 miesięcy, od 1 października 2021 r. Na podstawie art. 2 ust. 1 pkt. 12 ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. o ochronie praw lokatorów, mieszkaniowym zasobie gminy i o zmianie Kodeksu cywilnego (t. j. Dz. U. 2020, poz. 611 z późn. zm.) ogłasza się co następuje: § 1. Ustala się w okresie od dnia 1 października 2021 r. do dnia 31 marca 2022 r. wskaźnik przeliczeniowy kosztu odtworzenia 1 m² powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w województwie świętokrzyskim w wysokości: 1. dla województwa świętokrzyskiego, z wyłączeniem miasta Kielce – **4 263,94 zł**; 2. dla miasta Kielce – 5 003,37 zł.

Na podstawie przeprowadzonych badań technicznych, makroskopowych i odkrywczych elementów konstrukcyjnych, zasad wiedzy technicznej i Polskich Norm dotyczących projektowania i obliczania konstrukcji, warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, oraz rachunek ekonomiczny opłacalności remontu można sformułować następujące wnioszek:

Obiekt wznoszony był w okresie, gdy stosowane materiały, rozwiązania i kultura techniczna wykonawstwa odbiegały od dzisiejszych standardów. W budynku wystąpiło nieodwracalne zużycie techniczne oraz degradacja konstrukcji. Remont tego budynku, jest nieopłacalny, gdyż całkowity koszt przewidywanego remontu i przebudowy przekracza 70%, a wartości wykonania nowego budynku o takiej samej powierzchni tj. 352,90 m² wynosi 1 504 765 zł. Natomiast wartość przewidywana robót na remontowych wynosi 1 068 383zł.

Powierzchnia parteru 321,62 m²
Powierzchnia poddasza 31,25 m²

Razem: 352,90 m²

4264,0 zł x 352,90x (0,71)=1 068 383
4264,0 złx352,90=1504 765 zł

Przewidywana wartość remontu budynku (zł)
 $W_x = \frac{\text{Przewidywana wartość remontu budynku (zł)}}{\text{Przewidywana wartość nowego budynku wg GUS (zł)}} \times 100 = \%$

$W_x = \frac{1\,068\,383\text{zł}}{1\,504\,765\text{ zł}} \times 100 = \mathbf{70,99\%,}$

Zważywszy na zakres robót wyszczególnionych powyżej pod względem technicznym oraz konstrukcyjno-budowlanym możliwe jest przeprowadzenie remontu kapitalnego opiniowanego budynku, natomiast pod względem ekonomicznym inwestycja w remont jest nieopłacalna. Zważywszy na fakt niewłaściwego rozwiązania konstrukcji budynku, gdzie mieszkania wyłączone z eksploatacji nie spełniają wymogów sanitarnych, oraz posiadają nieodpowiednią funkcjonalność pomieszczeń. Konstrukcja oraz funkcjonalność wyremontowanego budynku nigdy nie będzie odpowiadała nowoczesnym rozwiązaniom substancji mieszkaniowej nieruchomości deweloperskich lub TBS, ze względu na konstrukcję oraz sposób posadowienia (tzw. sutereny) .

Przebudowa i modernizacja obiektu jest pod względem technicznym możliwa, ale ekonomicznie nieopłacalna i pozbawiona sensu ze względu na obecny stan techniczny budynku. Mając na uwadze, że Zespół rezydencjonalny przy ulicy Brzezie w miejscowości Wodzisław został wpisany do rejestru zabytków pod nr A/172/1-4 prowadzonego przez Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach. z dnia 06.09.1971 r. zn ak : L.dz.K1.IVa-2/1/211/66/71 oraz decyzji z dnia 07.07.1977 r. znak: K1.II-5340/966/77 wskazane jest sukcesywne wykonanie remontu kapitalnego przy uwzględnieniu powyższych zaleceń.

12. Sformułowanie wniosków, w tym ocenę stanu budynku, jego instalacji i uszkodzeń w kontekście jego przydatności dla dalszego użytkowania oraz planowanej modernizacji wraz z uwzględnieniem czynników ekonomicznych.

Należy wykonać odpowiednią dokumentację projektową na remont budynku w podanym powyżej zakresie i wnioskach. W związku z zabytkowym charakterem budynku należy uzyskać pozwolenie konserwatorskie i budowlane .

1. Budynek znajduje się w przedawaryjnym stanie technicznym. Obiekt wznoszony był w okresie gdy stosowane materiały, rozwiązania i kultura techniczna wykonawstwa odbiegały od dzisiejszych standardów. Powstałe usterki występują w większości elementów konstrukcyjnych.

Duży stopień zużycia budynku, odnoszący się do wszystkich elementów konstrukcyjnych w tym; ścian fundamentowych, ścian parteru i szczytowych poddasza, stropów i dachu kwalifikuje budynek do rozbiórki, a nie do remontu, albowiem koszt ewentualnego remontu, przekroczy obecną wartość budynku i nie stworzy i tak warunków do jego prawidłowego użytkowania. Mając na uwadze kulturowe i historyczne aspekty budynku w związku z w/w wpisem do rejestru zabytków wskazane jest przeprowadzenie remontu przynajmniej w zakresie proponowanym w pkt. 10 ekspertyzy.

2. Dokonana analiza obliczeniowa wykazała, że stopień technicznego zużycia budynku jako całości wynosi około **71,60** % (punkt nr 7 ekspertyzy). Biorąc pod uwagę otrzymane wyżej oszacowania stopnia zużycia technicznego (rzeczywistego) przedmiotowego budynku można ocenić, że:

- ewentualny remont kapitalny (główny) budynku powinien obejmować praktycznie (poza fundamentami) remont i modernizację wszystkich części elementów budynku i konieczność zastąpienia w miarę możliwości częściami nowymi,
- wykonanie robot remontowych o bardzo dużym zakresie w przedmiotowym budynku jest trudne technicznie (trudniejsze aniżeli wykonanie elementów nowych),
- koszt robot remontowych byłby bardzo duży, niewiele mniejszy od rozbiórki odtworzenia budynku na nowego,
- kapitalny remont nie zapewni uzyskania budynku o walorach technicznych i użytkowych (w tym trwałości), które można uzyskać w budynku nowym (nowy projekt, nowe rozwiązanie przestrzenne i konstrukcyjne, nowe materiały i technologie, dostosowanie do wymagań inwestora itp.).

Należy rozważyć dalsze wyłączenie z eksploatacji obiektu do czasu podjęcia decyzji o dalszych losach obiektu, lub do czasu wypełnienia podstawowych wymogów przedstawionych powyżej w przypadku decyzji o dokonywaniu remontu kapitalnego.

3. Na podstawie analizy stanu istniejącego i wyników obliczeń sprawdzających można stwierdzić, że stopień zużycia poszczególnych elementów budynku jest nierównomierny, gdzie destrukcja dotyczy:

- a) Uszkodzenia ścian budynku w poziomie kondygnacji nadziemnych są znaczne - ich zakres i wielkość jednak nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji budynku. Ściany zewnętrzne wymagają ocieplenia.
- b) Uszkodzenia ścianek działowych w poziomie kondygnacji nadziemnych są skutkiem oddziaływania stropów – stan techniczny nie wpływa na bezpieczeństwo użytkowania.
- c) Uszkodzenia stropów drewnianych zmniejszają ich nośność - zmniejszają globalny współczynnik bezpieczeństwa. Proponuje się wymianę konstrukcji stropów.
- d) Stan techniczny sklepienia nad podpiwniczeniem budynków w chwili obecnej nie zagraża bezpieczeństwu konstrukcji i bezpieczeństwu użytkowania - należy jednak wykonać naprawę elementów wykończeniowych.
- e) Stan techniczny łuków nośnych i ceglanych, kamiennych sklepień znacznie ogranicza bezpieczeństwo konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowania stropu nad podpiwniczeniem konieczne jest trwałe wzmocnienie konstrukcji w tych miejscach sklepienia; do tego czasu wykonania trwałego wzmocnienia konstrukcji stropu należy wykonać, doraźne podparcie drewnianymi krawędziakami.
- f/ Uszkodzenia elementów schodów i klatek schodowych nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji naprawę tych elementów należy wykonać w trakcie wykonywania remontu budynku.
- e/ Elementy więźby dachowej są w złym stanie technicznym. Przekroje elementów konstrukcji drewnianej więźby dachowej dla krokwi i jętek nie są wystarczające do przeniesienia obciążeń spowodowanych niekorzystnym działaniem śniegu i wiatru. Naprężenia spowodowane ściskaniem ze zginaniem dla krokwi są przekroczone. Dopuszczalna ugięcie końcówek jętek są także przekroczone. Mając na uwadze wyniki obliczeniowe oraz ze względów na występującą destrukcję spowodowaną korozją biologiczną wskazana jest wymiana lub wzmocnienie lokalne więźby dachowej w zakresie opisanym powyżej w zaleceniach.
- g/ Wody deszczowe z połąci dachowej powinno być odprowadzane do dołów chłonnych
Podstawa prawna: Rozdział 5. Uzbrojenie techniczne działki i odprowadzenie wód powierzchniowych.
- § 28. [Zapewnienie kanalizacji]
1. Działka budowlana, na której sytuowane są budynki, powinna być wyposażona w kanalizację umożliwiającą odprowadzenie wód opadowych do sieci kanalizacji.
- W przypadku budynków niskich lub budynków, dla których nie ma możliwości przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych na własny teren nieutwardzony, do dołów chłonnych lub do zbiorników retencyjnych. kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.**
- § 29. Zakaz zmiany naturalnego spływu wód. Dokonywanie zmiany naturalnego spływu wód opadowych w celu kierowania ich na teren sąsiedniej nieruchomości jest zabronione.
4. Aby budynek mogły być bezpiecznie użytkowane należy wykonać pełen zakres prace remontowo – modernizacyjnych, przywracające elementom konstrukcyjnym budynku pełną sprawność techniczną i użytkową, w zakresie określonym w zaleceniach. Wykonanie tych prac zapewni bezpieczne użytkowanie oraz zmieni (zwiększy) wartość użytkową budynku.
- Zawilgocenie przegród budowlanych będzie przyczyną na przestrzeni lat spadku ich parametrów wytrzymałościowych, które mogą doprowadzić do deformacji, przemieszczeń, pęknięć i pogorszenia izolacyjności termicznej tak grubych ścian oraz degradację i pogorszenie wyglądu zewnętrznego warstw wewnętrznych. Zwiększenie wilgotności ścian fundamentowych powoduje również pogorszenie mikroklimatu pomieszczeń wewnątrz piwnic

budynku i pojawienie na powierzchniach ścian obecnie tylko w części pomieszczeń kolonii grzybów i pleśni. Stanowią one duże zagrożenie dla zdrowia osób przebywających w skażonym obiekcie, wywołując bardzo niebezpieczne schorzenia i alergie.

- Odprowadzanie wód deszczowych z połąci dachowych na zewnątrz budynku w rejon fundamentów będzie na przestrzeni lat przyczyną powstawania rozluźnienia gruntu pod fundamentami (zjawisko sufozji wypłukiwania cząstek gruntu). Obecnie jest przyczyną zamakania ścian fundamentowych lokalnych zarysowań murów, występuje zagrożenie mykologiczne.
- Drenaż opaskowy jest szczególnie ważny ze względu na usytuowanie budynku na terenie pochyłym. Ściany budynku stanowią naturalną przeszkodę w spływie wód ze zbocza. Wody sączące się w gruncie oraz powierzchniowe spływające w kierunku północ-południe w rejon fundamentów budynku.
- Niezbędne jest odprowadzenie wody podskórnej oraz tej, która przesiąkała po licu ściany fundamentowej poprzez wykonanie drenażu liniowego odprowadzającego ją poza budynek do dołów chłonnych. Wskazane jest także przy wykonaniu drenażu i izolacji pionowej ścian fundamentowych wykorzystania wykopów do poprowadzenia kanalizacji deszczowej odprowadzających wody deszczowe z dachu poprzez rury spustowe do dołów chłonnych.
- Konstrukcja ścian zewnętrznych jest narażona na działanie czynników występujących w ich otoczeniu, w tym wód z opadów atmosferycznych, z topnienia śniegu oraz wód gruntowych. Dlatego konstrukcja ścian zewnętrznych na powierzchni stykających się z gruntem, powinna być także zabezpieczona przed działaniem wody systemami odwodnienia powierzchniowego i podziemnego.
- Ściany zewnętrzne piwnic stykające się z gruntem powinny być prawidłowo zaizolowane. Badania wykazały dużą wilgotność gruntu (stan wilgotny, mokry), do głębokości prowadzonych badań (ok. 3,00 m. p.t. czyli 30 cm poniżej posadzki piwnicy) nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych. Wilgotność gruntu jest znacznie większa bezpośrednio przy powierzchni zewnętrznej ściany, co może świadczyć o występowaniu uprzywilejowanej drogi filtracji przy kontakcie ze ścianą zewnętrzną.

Na podstawie własnych badań „in situ” stan techniczny poszczególnych elementów budynku oceniono, jako stan przedawaryjny lub niezadawalający, oznaczający praktycznie konieczność wykonania remontu kapitalnego.

Biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania obiektu budowanego, powinien on być zbudowany w sposób określony w przepisach (w tym techniczno-budowlanych), oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej zapewniając co najmniej sześć podstawowych wymagań określonych w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane. Wymagania te (w skrócie WT 2002) są, wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późn. zmianami ,

Wymaganiami tymi są :

- a) bezpieczeństwo konstrukcji (§203 + §206 WT2002),
- b) bezpieczeństwo pożarowe (§207 + §290 WT2002),
- c) bezpieczeństwo użytkowania (§291 + §308 WT2002),
- d) odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska (§309 + §322 WT2002),
- e) ochrona przed Hałasem i drganiami (§322 + §327 WT2002),
- f) oszczędność energii i odpowiednia i izolacyjność cieplna przegród (§328 + §329 WT2002).

Budynek będący przedmiotem mniejszego opracowania spełnia tylko jeden z wyżej wymienionych warunków: ochrona przed hałasem i drganiami (§322 + §327 WT2002). Pozostałe pięć warunków wynikających z tego rozporządzenia nie są spełnione.

Budynek od wielu lat jest eksploatowany i szczególnie właśnie w tym okresie uległ naturalnemu zniszczeniu, a wiele przedmiotów z jego wyposażenia i instalacji koniecznych do funkcjonowania budynku nie jest w odpowiednim stanie technicznym do sprawnego i bezpiecznego funkcjonowania.

13. Kosztorys robót naprawczych i remontowych.

Koszt robót naprawczych i remontowych w zakresie odtworzenia substancji budowlanej przewidziano na kwotę 1 617 562 zł netto .

Podstawą do sporządzenia szczegółowego kosztorysu w procesie budowlanym powinien być projekt wykonawczy oraz przyjęte rozwiązania techniczne do kalkulacji szczegółowej . Wykonany kosztorys stanowiący załącznik do ekspertyzy jest szacunkowy, który przewiduje proponowane do wykonania roboty remontowe i naprawcze w zakresie konstrukcyjno-budowlanym niezbędne do dalszego funkcjonowania budynku.

Nazwy własne przytoczone w niniejszej ekspertyzie nie mają na celu naruszenia art. 29 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, a służą jedynie sprecyzowaniu oczekiwań jakościowych i technologicznych zamawiającego. W każdym przypadku wykonawca może zastosować materiały, bądź rozwiązania równoważne. Należy zachowywać szczególną ostrożność w czasie prowadzenia prac i stale monitorować zachowanie konstrukcji , w razie potrzeby informować należy Inwestora, Projektanta i Inspektora nadzoru. Materiały budowlane wytypowane do zastosowania można stosować zamiennie w obrębie firm posiadających w sprzedaży profesjonalne preparaty jak np. Coverax, Remmers, Opholith, Sto Ispo, Keim, Baumit Bayosan po konsultacji z technologiem. Należy pamiętać o zachowaniu właściwych parametrów technicznych. Konstrukcja budowlana powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Należy dostosować całość budynku do obowiązujących przepisów w zakresie warunków technicznych, jakim powinny one odpowiadać.

UWAGI I ZASTRZEŻENIA. Niniejsza ekspertyza uznana jest za dzieło prawa autorskiego w rozumieniu Ustawy z dnia 4.2.94 o prawie autorskim i prawach pokrewnych [Dz.U. 24/94]. Kopiowanie, rozpowszechnianie oraz wykorzystywanie niezgodnie z zawartą umową ze Zleceniodawcą lub dla innych obiektów nie może być dokonane bez pisemnej zgody autora.

*Niniejsza ekspertyza ważna jest 2 lata od momentu przekazania jej Zlecającemu za potwierdzeniem protokołu odbioru w związku z miejscową destrukcją budynku oraz zmieniającymi się przepisami. Po upływie tego okresu, istnieje możliwość przedłużenia jej ważności, po wcześniejszej wizji lokalnej i wydaniu stosownego pisma, przedłużającego ważność ekspertyzy.
Na tym zakończono opracowanie i zaparaflowano podpisaniami.*

Autor:



RZECZOWCA NR 1501 SITPMB FSN-T NOT
Specjalność konstrukcyjno- budowlana.
Upr. UAN-Upr.18/88 konstrukcyjno-budowlane
wykonawcze bez ograniczeń oraz do ocen
i badania stanu techn. wszystkich budynków i budowli.
mgr inż.bud.lądowego Zbigniew Chomiczewski
zam.32-014 Brzezie 407 tel 508-315-015
email: europajektsc@wp.pl

EUROPROJEKT
FIRMA DORADCTWO USŁUGOWA BUDOWNICTWA
Zbigniew Chomiczewski
32-014 Brzezie 407. tel. 508 315 015
e-mail: europajektsc@wp.pl
NIP 679-210-25-86, REGON 353317039