



BIURO PROJEKTOWANIA I DORADZTWA TECHNICZNEGO

"PROKONBUD"

dr inż. Piotr Kucz – Rzecznik Budowlany
47-224 KĘDZIERZYN-KOŹLE, Al. Partyzantów nr 10 B/4
tel./fax. +48 77 483 44 38 GSM +48 602 396 355

Egz. A

RODZAJ OPRACOWANIA:

**Ekspertyza techniczna
dotycząca oceny stanu bezpieczeństwa konstrukcji budynku
mieszkalno-użytkowego przy ul. Skarbowej nr 1 w Kędzierzynie-Koźlu
oraz inwentaryzacja budowlana tego budynku
Praca: PK-202/2016**

LOKALIZACJA:

47-200 Kędzierzyn-Koźle, ul. Skarbowa nr 1

ZLECENIODAWCA:

Miejski Zarząd Budynków Komunalnych
ul. Grunwaldzka nr 4÷6
47-220 Kędzierzyn-Koźle

AUTOR OPRACOWANIA:.....dr inż. Piotr KUCZ

BIURO PROJEKTOWANIA I DORADZTWA TECHNICZNEGO
PROKONBUD
dr inż. Piotr KUCZ
47-224 Kędzierzyn-Koźle, Al. Partyzantów nr 10 B/4
tel./fax. 0 77 483 44 38 tel. kom. 0 602 396 355

dr inż. Piotr KUCZ
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY

z list Wojewody Opolskiego nr 3/2000
Centralny Rejestr Rzeczników Budowlanych nr 83/00/R
47-224 Kędzierzyn-Koźle, Al. Partyzantów nr 10 B/4
tel./fax. 0 77 483 44 38 tel. kom. 0 602 396 355

Kędzierzyn-Koźle, lipiec 2016 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
ZAŁĄCZNIKI:	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
3. LOKALIZACJA OBIEKTU	4
4. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
5. PRZYRZĄDY POMIAROWE I REJESTRACYJNE	7
6. FUNKCJA I KONSTRUKCJA NOŚNA OBIEKTU	7
6.1. OPIS OGÓLNY	7
6.2. KONSTRUKCJA I OPIS ELEMENTÓW BUDYNKU	9
7. STAN TECHNICZNY ELEMENTÓW BUDYNKU	16
7.1. PODSTAWOWE POJĘCIA	16
7.2. PRZYCZYNY DEGRADACJI TECHNICZNEJ	17
7.3. CHARAKTER USZKODZEŃ	18
8. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE	27
8.1. ZAŁOŻENIA MATERIAŁOWE	27
8.2. ANALIZA WYNIKÓW OBLICZEŃ	28
9. WNIOSKI I ZALECENIA	31
10. UWAGI KOŃCOWE	33

ZAŁĄCZNIKI:

- Z1. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA**
- Z2. INWENTARYZACJA BUDOWLANA BUDYNKU**
- Z3. SPRAWDZAJĄCE OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE**
- Z4. PŁYTA CD Z PLIKAMI PDF EKSPERTYZY I ZAŁĄCZNIKÓW – (TYLKO W EGZ. 1)**



1. Podstawa Opracowania

- [1] Zamówienie nr 46/2016 z dnia 07.06.2016 r. Miejskiego Zarządu Budynków Komunalnych w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. Grunwaldzkiej 4÷6 (pismo ZPiK. 7031.541.2016).
- [2] Książka Obiektu Budowlanego nr 88 dla budynku mieszkalno-użytkowego w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. Skarbowej nr 1, (zał. 02-12-2002 r.).
- [3] Protokół kontroli stanu obiektu nr PK-196/2016 z dnia 17-05-2016 r.
- [4] PN-B-02000:1982. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- [5] PN-B-02001:1982. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- [6] PN-B-02003:1982. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- [7] PN-B-02010:1980. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- [8] PN-B-02010:1980/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- [9] PN-B-02011:1977. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- [10] PN-B-02011:1977/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- [11] PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- [12] PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- [13] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [14] PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [15] PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [16] PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [17] PN-B-03150:2000/Az3:2004 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [18] PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
- [19] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane. Dz.U. 1974 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- [20] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04-2012 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.



- [21] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Dz.U. 1999 Nr 74, poz. 836 z późniejszymi zmianami.
- [22] W. Srokowski: „*Studia nad metodą określania stopnia zużycia technicznego budynków mieszkalnych*”. Instytut Gospodarki Mieszkaniowej, Warszawa 1971 r.
- [23] K. Michalik: „*Ekspertyzy techniczne i diagnostyka w budownictwie*”. Prawo i Budownictwo, Chorzów 2014.
- [24] Marcin Böhm: „Raport końcowy z kwerendy archiwalno-bibliotecznej dotyczącej zamku w Koźlu”, Kędzierzyn-Koźle 2014.
- [25] Wizje lokalne i pomiary na obiekcie przeprowadzone przez autora niniejszej ekspertyzy w miesiącu maju, czerwcu i lipcu 2016 r.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem ekspertyzy jest określenie stanu bezpieczeństwa konstrukcji oraz technicznej wartości użytkowej budynku mieszkalno-użytkowego zlokalizowanego przy ul. Skarbowej nr 1 w Kędzierzynie-Koźlu. – fot. 1. Elementem uzupełniającym opracowanie ekspertyzowe jest inwentaryzacja budowlana tego budynku stanowiąca załącznik nr Z2.



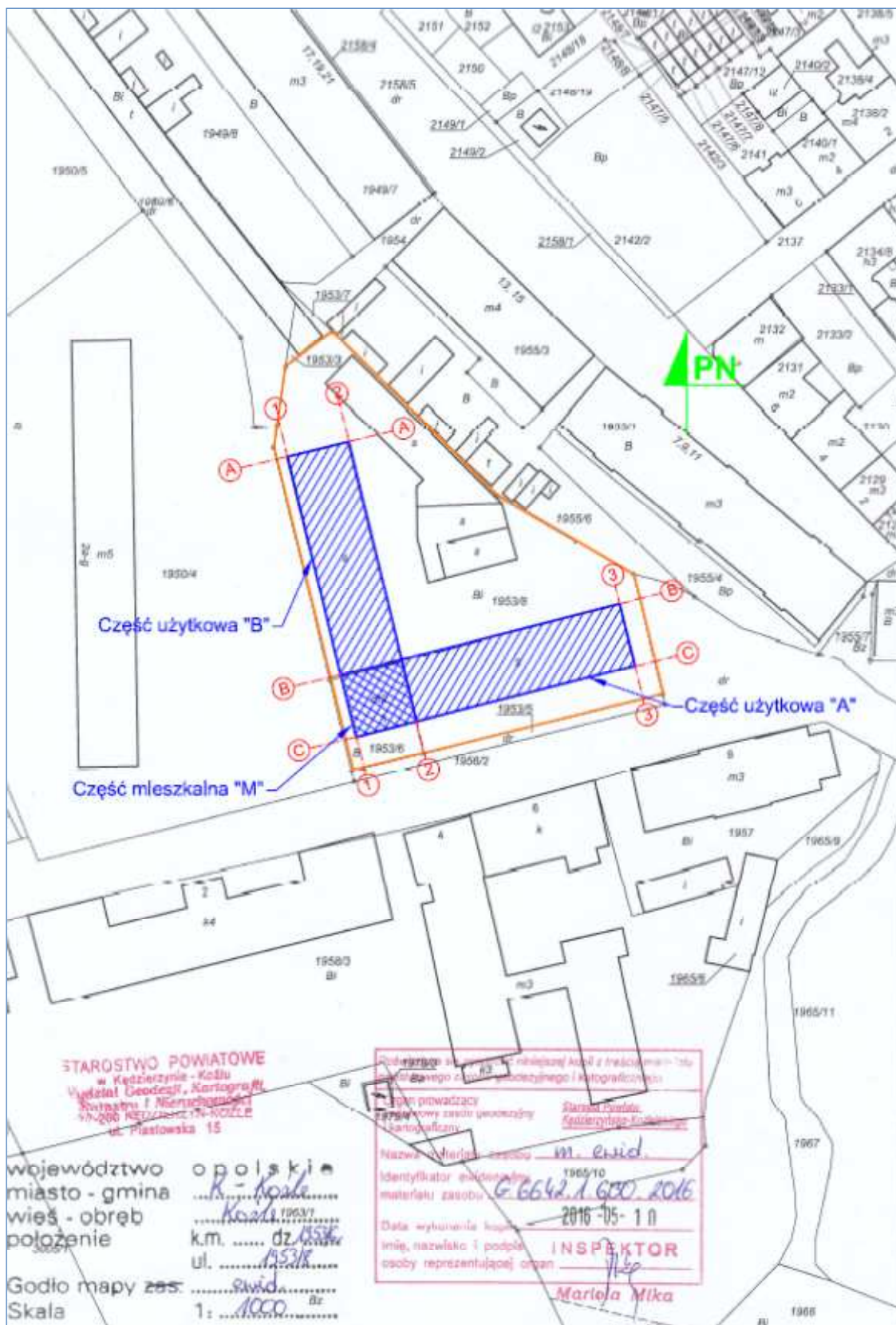
Fot. 1. Widok ogólny budynku przy ul. Skarbowej nr 1

3. Lokalizacja obiektu

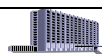
Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest na działkach nr 1953/6 oraz 1953/8 położonych w dzielnicy Stare Miasto w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. Skarbowej nr 1. Budynek znajduje się w zabudowie wolnostojącej, którego usytuowanie względem stron świata pokazano na rys. 1



Ex nr PK-202/2016
EKSPERTYZA TECHNICZNA DOTYCZĄCA OCENY STANU BEZPIECZEŃSTWA KONSTRUKCJI
BUDYNKU MIESZKALNO-UŻYTKOWEGO PRZY UL. SKARBOWEJ NR 1 W KĘDZIERZYNIE-KOŹŁU
ORAZ INWENTARYZACJA BUDOWLANA TEGO BUDYNKU
Adres: 47-200 Kędzierzyn-Koźle, ul. Skarbowa nr 1



Rys. 1. Mapa ewidencyjna z położeniem obiektu



4. Cel i zakres opracowania

Zasadniczym celem ekspertyzy jest ocena stanu bezpieczeństwa konstrukcji budynku, wraz z określeniem wartości technicznej poszczególnych jego elementów składowych oraz inwentaryzacja budowlana. Celem jest również podanie koniecznych warunków dalszego utrzymania budynku biorąc pod uwagę bezpieczeństwo konstrukcji oraz przydatność techniczną jego elementów wykończenia.

W zakres ekspertyzy wchodzi następujące elementy składowe:

- a) inwentaryzacja budowlana obiektu obejmująca rzuty poszczególnych kondygnacji, podstawowe przekroje poprzeczne oraz układ konstrukcji dachu wraz z rozmieszczeniem poszczególnych elementów więźby dachowej,
- b) oględziny i badanie stanu obiektu, a w szczególności jego elementów konstrukcyjnych,
- c) opis konstrukcji i analizę stanu technicznego poszczególnych elementów budynku oraz określenie ich rodzaju i stopnia zużycia, a także korozji biologicznej, w tym między innymi:
 - elementów konstrukcyjnych (fundamentów, murów nośnych z nadprożami, belek, stropów, dachów, schodów, trzonów wentylacyjno-kominowych),
 - elementów pozostałych (ścian działowych, podłóg i posadzek, okien, drzwi i bram, tynków).
- d) inwentaryzacja uszkodzeń – dokumentacja graficzna i fotograficzna,
- e) kwalifikacja elementów budynku z uwagi na ich stan techniczny,
- f) sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych budynku,
- g) wnioski i zalecenia końcowe dotyczące pozostawienia, naprawy lub wymiany poszczególnych elementów obiektu wraz ze wskazaniem ich lokalizacji.



5. Przyrządy pomiarowe i rejestracyjne

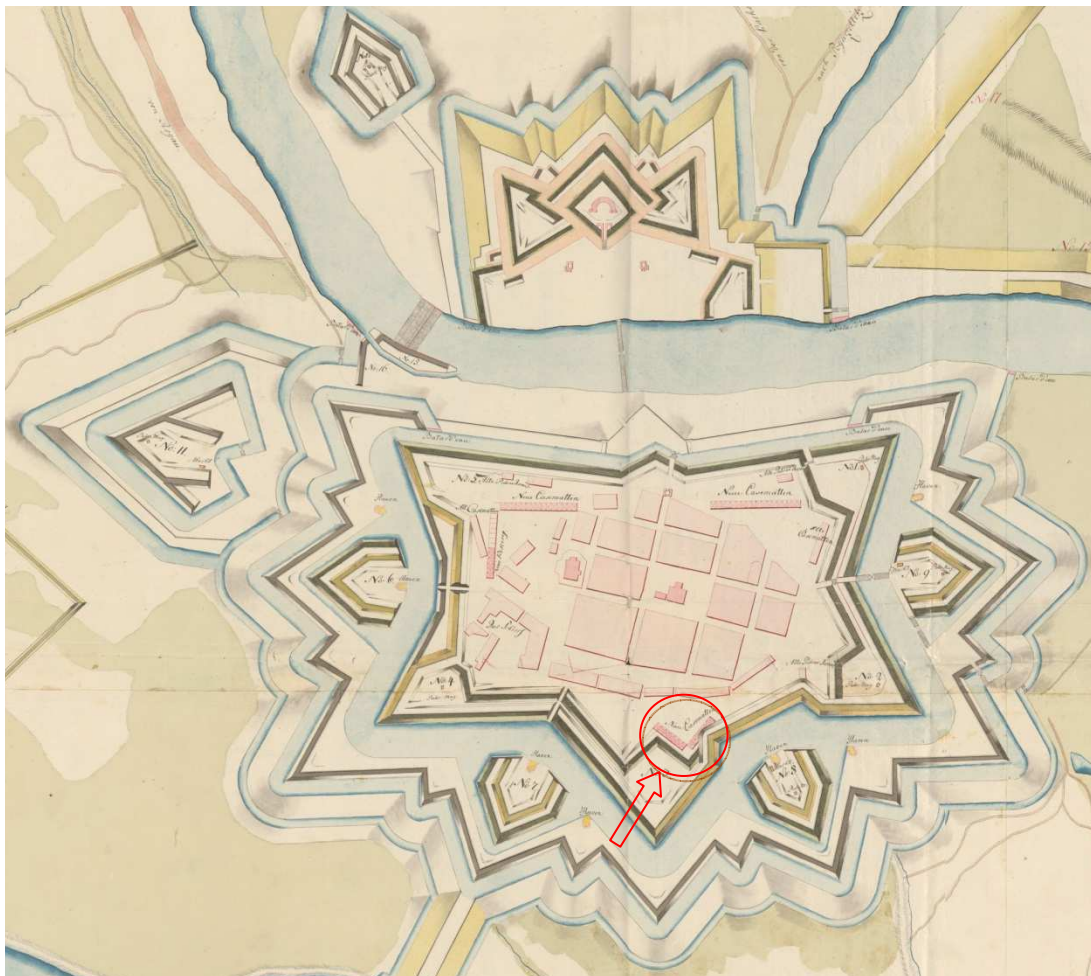
- a) Laserowy przyrząd pomiarowy LEICA DISTO D3aBT nr 935150895,
Certyfikaty „Leica Geosystems”: konfiguracji nr *LCA779137a* oraz kalibracji
nr *LCA66669b*
- b) Dalmierz laserowy LEICA DISTO S910 EXTERIOR PACKAGE
nr 5153950187, Certyfikaty kalibracji „Leica Geosystems” nr *LCA834023* oraz
nr *LCA834024*.
- c) Niwelator laserowy EINHELL NEW GENERATION nr PLR-2187-P/2008/04
- d) Suwmiarka ELECTRONIC DIGITAL CALIPER nr Z22855
- e) Taśma miernicza metalowa zwijana DERDA M566 o dł. 5,0 m.
- f) Detektor wilgotności materiału BRENNENSTUHL MD nr 0458436
- g) Dyktafon cyfrowy OLYMPUS WS-853 nr 200102485
- h) Aparat fotograficzny cyfrowy OLYMPUS TG3 nr BH6242986.
- i) Cyfrowy aparat fotograficzny NIKON D7000 nr 6078445,
- j) Obiektyw AF-S NIKOR 18-200 mm VR nr 2658510
- k) Karta pamięci SD SanDisk Extreme III 2,0 GB.
- l) Skaner przenośny OVERMAX OC-SC-02 nr A085593,
- m) Łata niwelacyjna przymiar 2,00 m. Gelenke Ölen D98,

6. Funkcja i konstrukcja nośna obiektu

6.1. Opis ogólny

Przedmiotowy budynek obecnie w funkcji mieszkalno-użytkowej wybudowano w 1783 roku – fot. 4 – jako obiekt forteczny. Jak wynika z porównania archiwalnych map [24] zamieszczonych na fot. 2 i fot. 3, początkowo (1783 r.) istniały tylko części „A” i „B”, w których zlokalizowano po 7 kazamat, następnie w krótkim czasie dobudowano część „M” (do 1820 r.). Jest to budynek, którego rzut poziomy stanowi układ kątownika równoramiennego – rys. 1. W częściach ramiennych znajdują się obecnie pomieszczenia użytkowe – fot. 5 i fot. 6, natomiast w części narożnej zlokalizowano dwa mieszkania, po jednym: na parterze i na piętrze – fot. 7. Budynek jest fragmentarycznie podpiwniczony części kazamaty A1 – rys. PK-202-1. Pomieszczenia parteru w częściach użytkowych „A” i „B” wykorzystywane są obecnie na garaże i magazyny,





Fot. 2. Mapa fortu z 1784 roku wg [24]



Fot. 3. Mapa fortu z 1820 roku wg [24]



natomiast w części „M” zlokalizowano jedno mieszkanie lokatorskie. Na piętrze (poddaszu) zlokalizowano w części „M” jedno mieszkanie lokatorskie, natomiast części „A” i „B” stanowią pustostan.

Charakterystyczne parametry całości obiektu wg [3] to:

- powierzchnia zabudowy $P_z=1490,56\text{ m}^2$,
- powierzchnia połaci dachowych $P_d=713,00\text{ m}^2$,
- kubatura $V=10\,314,24,00\text{ m}^3$.



Fot. 4. Epigraf z rokiem budowy



Fot. 5. Część użytkowa „A”



Fot. 6. Część użytkowa „B”



Fot. 7. Część mieszkalna „M”

Szczegółowy podział i układ funkcjonalny poszczególnych części przedstawiono na rysunkach inwentaryzacyjnych zamieszczonych w załączniku Z2.

6.2. Konstrukcja i opis elementów budynku

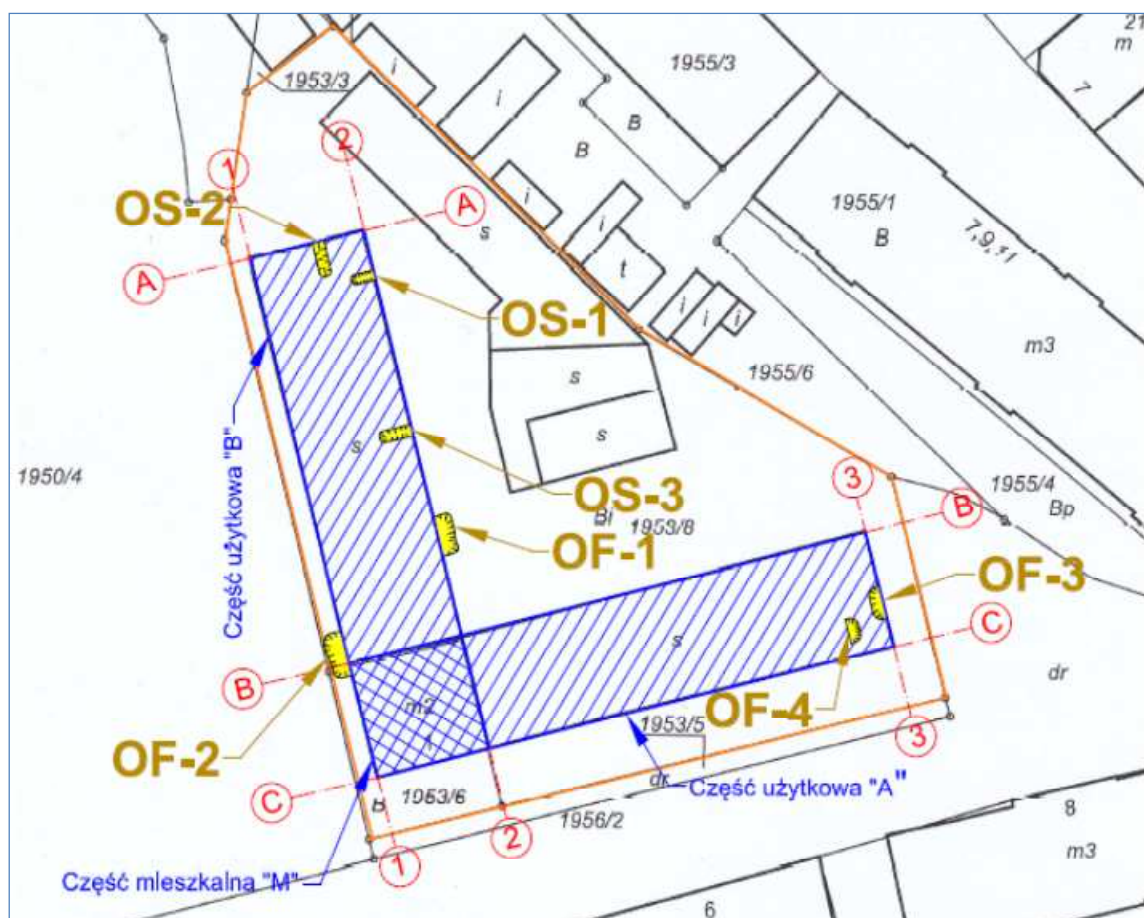
Opis konstrukcji i elementów wykończeniowych budynku dokonano na podstawie efektów wizji lokalnych przeprowadzonych w miesiącach maju i czerwcu 2016 r. Uszczegółowienia wymiarowe zostały wykonane na podstawie pomiarów własnych



elementów konstrukcji zarówno w miejscach odsłoniętych, jak i w kontrolnych odkrywkach – rys. 2.

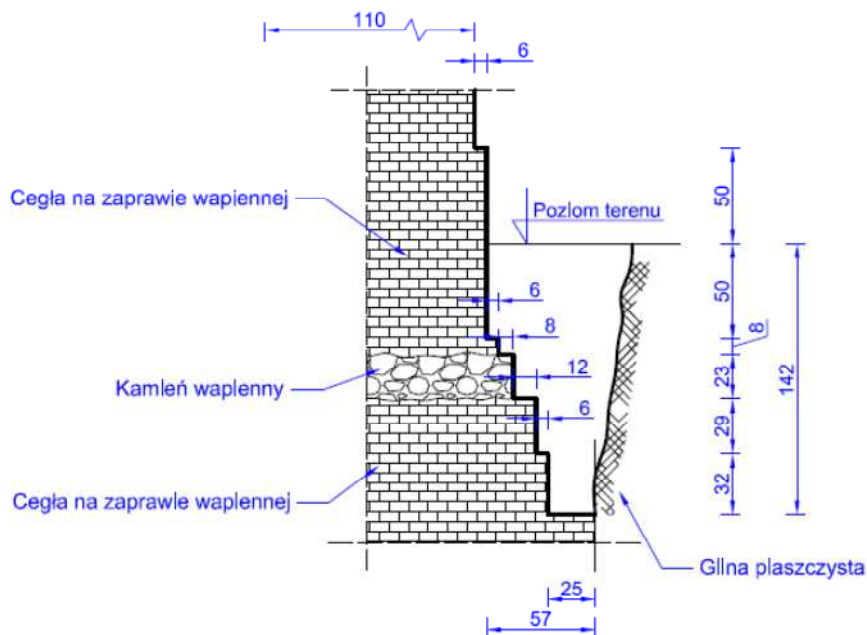
6.2.1. Posadowienie budynku

Obiekt posadowiony jest za pośrednictwem ceglanych i częściowo kamiennych ław fundamentowych. Warunki posadowienia ustalono na podstawie wykonanych kontrolnych odkrywek OF-1 i OF-2 – rys. 2 oraz pomiarów inwentaryzacyjnych fundamentów odsłoniętych OF-3 i OF-4 w części podziemnej kazamaty A1 – rys. 2. Uzyskane rezultaty z odkrywek pokazano na rys. 3, rys. 4, rys. 5 i rys. 6 – nie obejmują one kompletnych danych o konstrukcji posadowienia obiektu, gdyż uniemożliwiły to istniejące i niezidentyfikowane instalacje rurowe i utwardzona posadzka w części podziemnej.

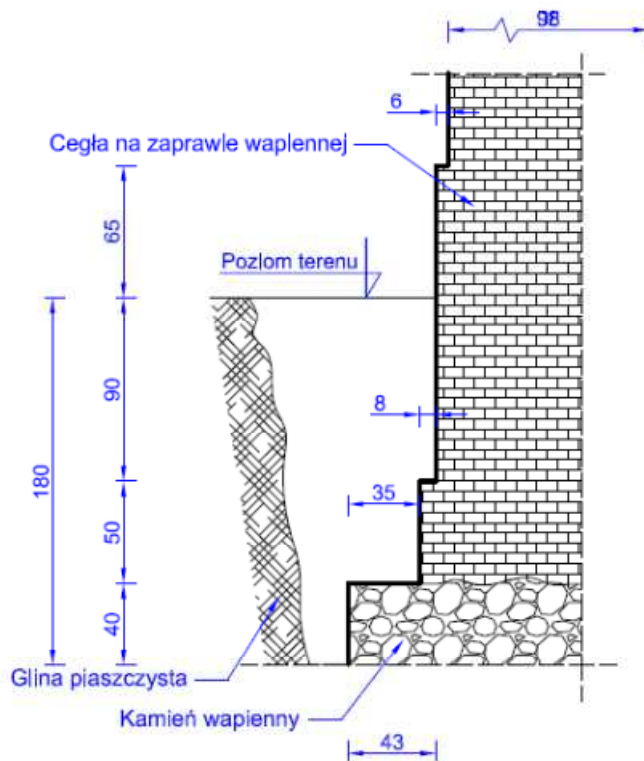


Rys. 2. Lokalizacja odkrywek fundamentowych i stropowych

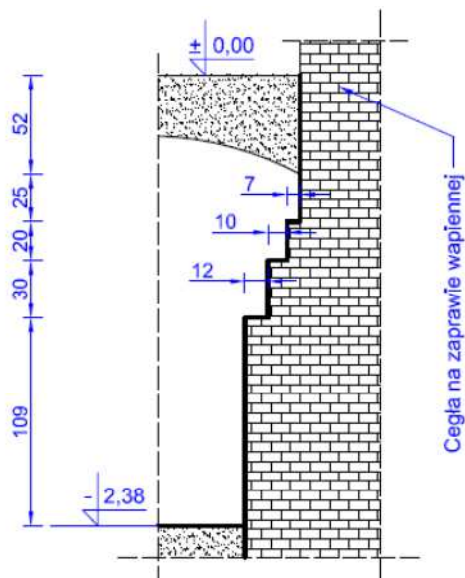




Rys. 3. Odkrywka fundamentu i muru fundamentowego OF-1

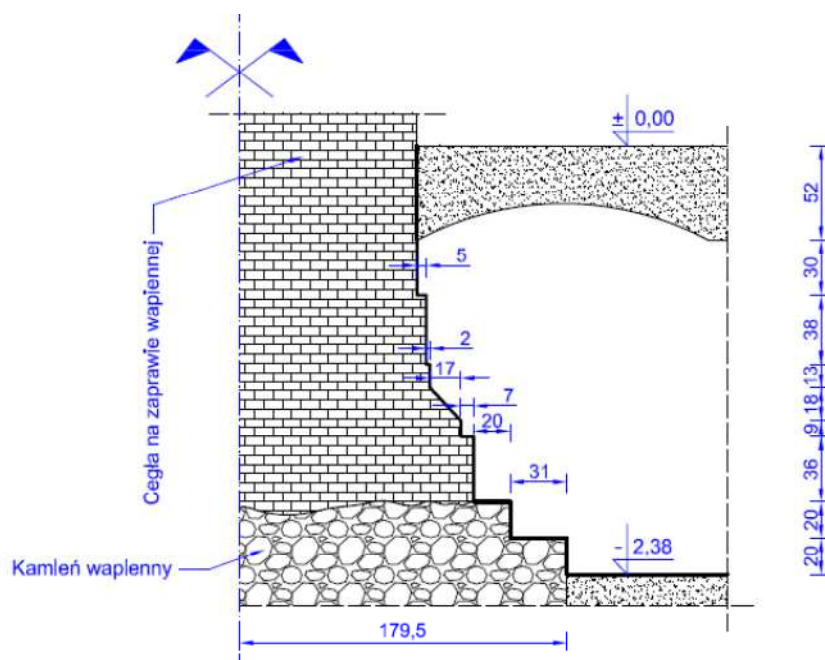


Rys. 4. Odkrywka fundamentu i muru fundamentowego OF-2



Rys. 5. Mur fundamentowy z miejsca pomiarowego OF-3

Do głębokości ok. $-(0,50 \div 0,90)$ m.p.p.t. doprowadzone są mury ścian nośnych o grubości $(98 \div 110)$ cm, po czym występują kolejne odsadzki, których wymiary wahają się od $(6 \div 35)$ cm. Materiałami składowymi murów fundamentowych i ław są: cegła ceramiczna (suszona i wypalana), kamień wapienny łamany oraz zaprawa wapienno-piaskowa. Powierzchnie murów poniżej poziomu terenu są zawilgocone i pozbawione izolacji zarówno pionowej, jak i poziomej.



Rys. 6. Fundament i mur fundamentowy z miejsca pomiarowego OF-4

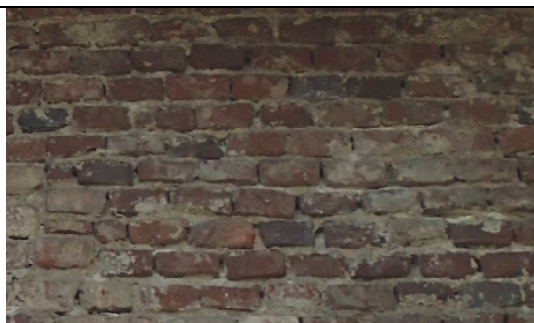


Z dużym prawdopodobieństwem można założyć symetrię przekroju fundamentów pod ścianami poprzecznymi – rys. 6, które są jednocześnie konstrukcją wsporczą sklepień kolebkowych. Z takiego założenia wynika szerokość fundamentów pod ścianami podłużnymi części ceglanej, która przekracza $b > 2,5 \text{ m}$.

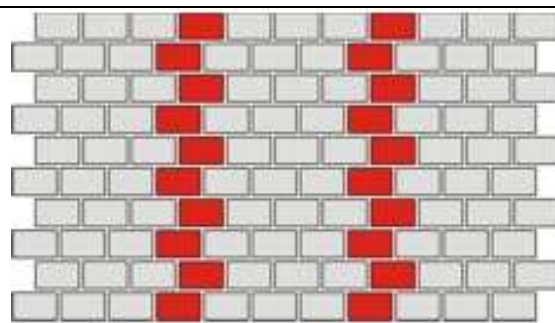
W poziomie posadowienia odkrywek OF-1 i OF-2 stwierdzono występowanie gruntów morenowych skonsolidowanych w stanie plastycznym – są to gliny i gliny piaszczyste, których parametry przyjęto zgodnie z [13] stosując metodę „C”.

6.2.2. Mury nośne i sklepienia

Mury nośne budynku, jak i sklepienia nad kazamatami zostały wykonane z cegły ceramicznej pełnej o dość zróżnicowanych wymiarach elementów drobnowymiarowych (cegły). Pojedynczy element drobnowymiarowy geometrycznie najbardziej zbliżony jest do cegły gotyckiej, której wymiary wahają się w granicach: $(28 \div 30) \times (13 \div 14) \times (7 \div 9) \text{ cm}$. Do zespolenia cegieł zastosowano zaprawę wapienno-piaskową. Mury zostały wzniesione z zastosowaniem wiązania główkowego. Wiązanie to charakteryzuje się tym, że prezentuje tylko boki cegieł z krótszą podstawą, czyli tzw. główki. Ma ono wiele odmian i można je wykonać na wiele sposobów. Zalicza się do tej grupy między innymi wiązanie dzikie, które charakteryzują się nieregularnym rozmieszczeniem główek w płaszczyźnie muru – fot. 8 i rys. 7.



Fot. 8. Układ cegieł w budynku fortecznym na ul. Skarbowej 1



Rys. 7. Zasada układu główkowego w wiązaniu dzikim

Grubości konstrukcyjne t murów są różne dla części „A” i „B” oraz części „M”. Mury części użytkowych „A” i „B” przy wysokości $H=5,35 \text{ m}$ charakteryzują się następującymi grubościami:

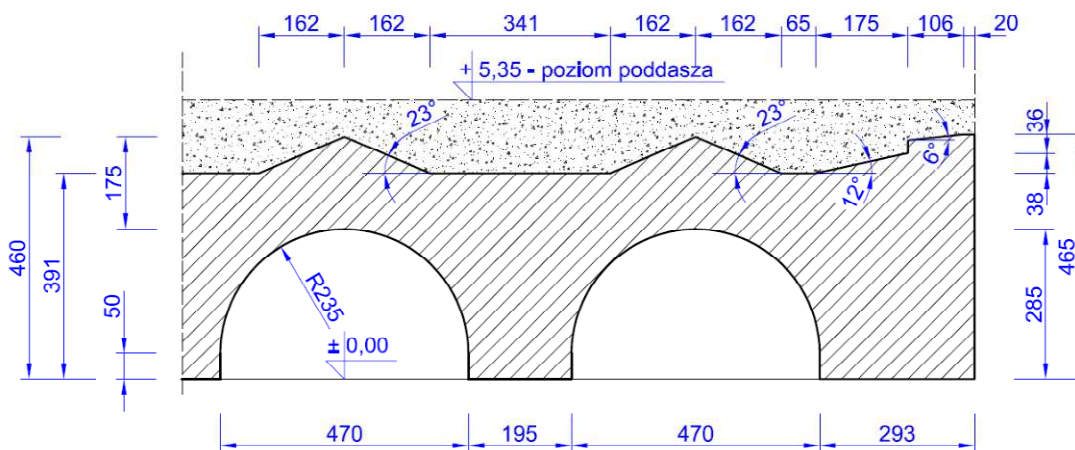


- od strony bram i wejść do pomieszczeń $t=(110\div 118)cm$,
- od strony ulic Skarbowej i Spółdzielców $t=(98\div 102) cm$.

W części „M” grubość konstrukcyjna murów zróżnicowana jest na poszczególnych kondygnacjach i wynosi:

- dla parteru $t= 68 cm$ dla ścian zewnętrznych i $t=33 cm$ dla ścian wewnętrznych, przy ich wysokości $H=2,43 m$,
- dla piętra $t=56 cm$ i $t=58 cm$ dla ścian zewnętrznych i $t= 33 cm$ dla ścian wewnętrznych, przy ich wysokości $H= 2,28 m$.

Sklepienia kolebkowe wykonane są również z cegły na zaprawie wapiennej. Strzałka podniebienia sklepienia wynosi $f=235 cm$, natomiast grubość samego sklepienia w kluźu wynosi $t=175 cm$ – rys. 8. Charakterystyczny przekrój przez sklepienia kazamat wyznaczono na podstawie pomiarów w wykonanych odkrywkach kontrolnych OS-1, OS-2 i OS-3, których lokalizację pokazano na rys. 2. Również na podstawie pomiarów w odkrywkach przyjęto najbardziej prawdopodobny układ powierzchni grzbietowych sklepień – rys. 8. Nad częścią podziemną zastosowano strop odcinkowy z zastosowaniem sklepienia ceglanego i belki stalowej I-230 o rozpiętości $l=3,55 m$. Wymiar odcinka łuków sklepień wynosi $a=158 cm$, natomiast strzałka łuku równa jest $f=20 cm$.



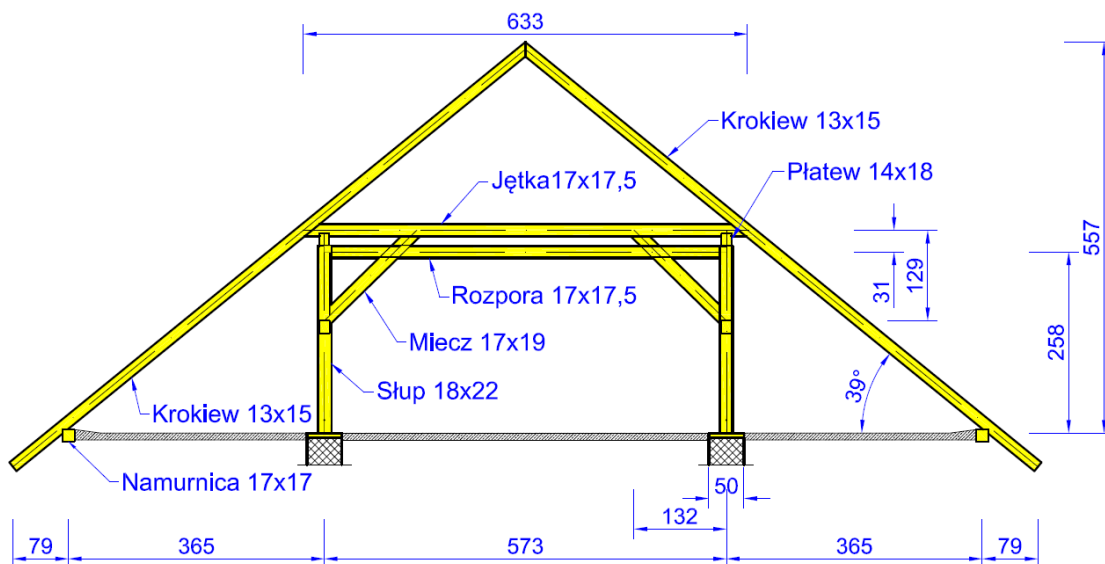
Rys. 8. Przekrój pionowy przez sklepienia kolebkowe kazamat

6.2.3. Konstrukcja dachu

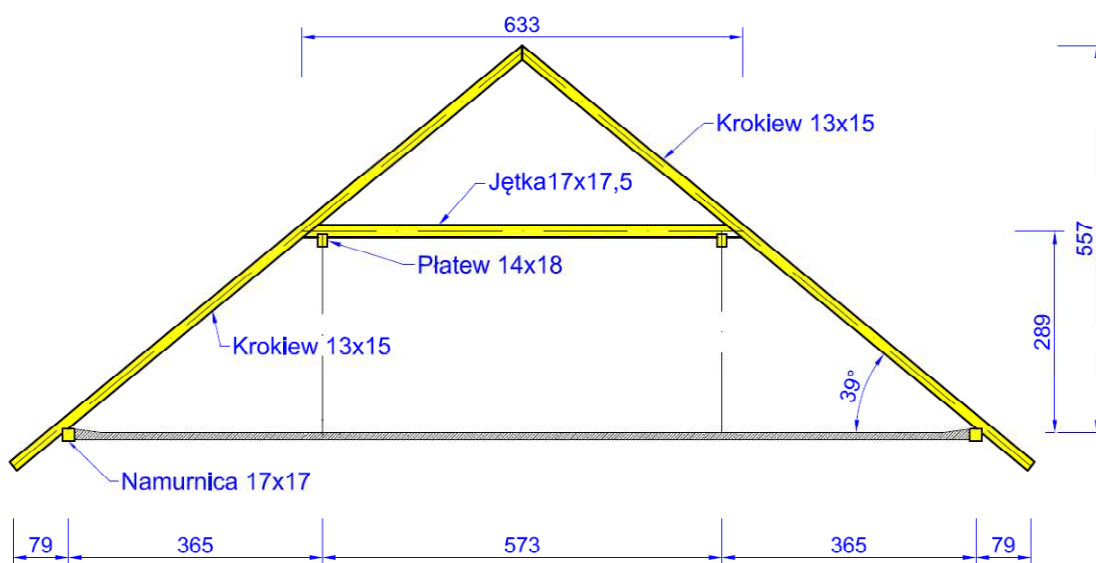
Konstrukcję dachu stanowi układ więźb płatwiowo-jętkowych z dodatkową rozporą stanowiącą wspólnie główny układ poprzeczny (UG) – rys. 9. Układy (UG) rozstawione są w kierunkach podłużnych w odległościach osiowych co $(2,37\div 3,39) m$.



Układy pośrednie (UP) – rys. 10 – stanowią jętki oparte na płatwiach i krokwie oparte na namurnicy, jętce i wzajemnym połączeniu w kalenicy. Rozstaw układów pośrednich (UP) wynosi (80÷95) cm.



Rys. 9. Więźba dachowa w układzie głównym (UG)



Rys. 10. Więźba dachowa w układzie pośrednim (UP)

Konstrukcję dachu tworzą elementy o dość zróżnicowanym asortymencie w przekrojach poprzecznych, które pochodzą z różnych okresów realizacyjnych samej budowy, jak i zabiegów remontowych i adaptacyjnych. Na rysunkach nr 9 i 10 podano dla przekrojów poprzecznych wymiary wielkości średnich.



6.2.4. Inne elementy budynku

- Komunikację w części mieszkalnej budynku „M” stanowią wewnętrzne schody jednobiegowe w konstrukcji policzkowej drewnianej biegnące z parteru na piętro. Z kolei z piętra na poddasze w części „M” prowadzą częściowo zabiegowe scody również w konstrukcji drewnianej policzkowej. W części użytkowej „A” komunikację pionową stanowią wewnętrzne jednobiegowe schody ceglane obłożone drewnem, prowadzące bezpośrednio z poziomu terenu na poddasze. Dodatkowo w kazamacie A1 istnieją schody ceglane, częściowo zabiegowe, prowadzące z poziomu parteru do podpiwniczenia.
- Budynek w części „M” jest wyposażony w instalacje: elektryczną, wodociągową, kanalizacyjną, gazową i C.O. z lokalną kotłownią.

7. Stan techniczny elementów budynku

7.1. Podstawowe pojęcia

Zużycie techniczne jest funkcją wieku obiektu budowlanego, trwałości zastosowanych materiałów, jakości wykonawstwa budowlanego, sposobu użytkowania, a także warunków eksploatacyjnych, wad projektowych oraz prowadzonej gospodarki remontowej. Głównie, opisuje się je procentowo. Podstawą do ustalenia wielkości zużycia technicznego obiektu jest ocena stanu technicznego, która może być przeprowadzona w sposób wizualny lub badawczy. Dla przedmiotowego obiektu adekwatną oceną jest ekspertyza techniczna.

Zużycie funkcjonalno-użytkowe obiektów budowlanych wynika z porównania zastosowanych w rozważanym przypadku projektowych rozwiązań użytkowych, do aktualnie preferowanych, a także porównań w zakresie standardu wykończenia i wyposażenia w urządzenia techniczne, jak również specjalistycznego przeznaczenia utrudniającego lub uniemożliwiającego zmianę sposobu wykorzystania przedmiotowego budynku.

Zużycie środowiskowe jest jednym z głównych czynników zużycia technicznego każdego obiektu budowlanego i powinno być każdorazowo uwzględniane przy szacowaniu tego stopnia. Jest ono wynikiem oddziaływania na obiekt środowiska zewnętrznego, w tym: zmian w otoczeniu nieruchomości związanej z budową nowych obiektów,



lokalizacji dróg o intensywnym ruchu (głównie transportu ciężkiego), zmiany stosunków wodnych, zmiany ukształtowania terenu, eksploatacji górniczej. Czynniki wpływające na wielkość zużycia środowiskowego dzieli się na: zagrożenia zewnętrzne otoczenia, zagrożenia losowe oraz ekologiczne wewnętrzne.

7.2. Przyczyny degradacji technicznej

Jednymi z przyczyn degradacji technicznej elementów konstrukcyjnych każdego budynku są błędy popełnione w kolejnych etapach procesu inwestycyjnego i eksploatacyjnego budynku. Do najważniejszych należą:

- zużycie naturalne materiałów w poszczególnych elementach budynku, czy ich zmęczenie długotrwałą pracą powodującą zmianą ich struktury wewnętrznej,
- działanie czynników środowiska zewnętrznego, wywołujących korozję, erozję materiałów budowlanych, zawilgocenie, czy działanie czynników biologicznych (grzyby, bakterie, owady),
- błędy w projektowaniu – wadliwe rozwiązania szczegółów konstrukcyjnych, niewłaściwe rozwiązania materiałowe,
- błędy w realizacji budowli – zła jakość materiałów, nieprzestrzeganie reżimów technologicznych, itp.,
- błędy w eksploatacji – brak napraw i remontów bieżących, użytkowanie niezgodne z zaprojektowaną funkcją, przeciążanie elementów konstrukcyjnych, samowola w adaptacji budowlanej, brak lub niewłaściwe działanie urządzeń technicznych wyposażenia budynku,
- klęski żywiołowe.

Postępująca utrata wartości technicznej powodowana stopniowym rozkładem materiału występuje wskutek następujących czynników:

- biologicznych wywołanych przez organizmy żywe,
- chemicznych wywołanych przez oddziaływanie związków chemicznych,
- fizycznych wywołanych oddziaływaniem temperatury, wilgoci itp.,



- mechanicznych wywołanych przez obciążenia, zmianę przekroju elementów wskutek ścierania, czy wycięcia jego fragmentów itp.

7.3. Charakter uszkodzeń

Elementy konstrukcyjne przedmiotowego budynku charakteryzują się dość zróżnicowanym stanem technicznym. Dotyczy to zarówno elementów starych zabudowanych jeszcze w XVIII wieku, aż po elementy zabudowane w różnych późniejszych okresach. Opisane uszkodzenia i nieprawidłowości mają swoją przyczynę wskutek zaistnienia następujących czynników:

- a) fizycznych i biologicznych – spowodowanych zawilgoceniem elementów budynku wskutek niesprawnego systemu odwodnienia, nieszczelności pokrycia dachowego, oddziaływaniem czynników środowiska zewnętrznego, klęsk żywiołowych (powodzie) wywołujących korozję, erozję materiałów budowlanych, a w konsekwencji ich degradację techniczną.
- b) mechanicznych – spowodowanych głównie dewastacją jak i nadmiernym obciążeniem w stosunku do nośności elementów.

Oceny przydatności części składowych budynku dokonano biorąc za podstawę procentowe zużycie techniczne i przypisaną im 6-cio stopniową skalę opracowaną dla potrzeb niniejszej ekspertyzy wg [22] i [23] – tablica 1.

Tablica 1

7.3.1.1 KLASYFIKACJA STANU TECHNICZNEGO I ODPOWIADAJĄCE ZUŻYCIE PROCENTOWE RÓŻNYCH ELEMENTÓW BUDYNKU			
L.p.	Stan elementu konstrukcyjnego lub wykończeniowego	Zużycie w procentach [%]	
		Element konstrukcyjny	Element wykończeniowy
		Fundamentów, ścian ceglanych, słupów i filarów, stropów i sklepień, dachów drewnianych, schodów.	Okien, drzwi, bram, tynków, podłóg, pokrycia dachu
1	2	3	4
1	Dobry <i>Element budynku jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i własności wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom norm.</i>	0 ÷ 10	0 ÷ 10
2	Zupełnie zadowalający <i>Element budynku nie wykazuje większego zużycia. Mogą wystąpić nieznaczne uszkodzenia mechaniczne wynikające z użytkowania. Element wymaga konserwacji.</i>	11 ÷ 20	11 ÷ 25



Tablica 1 c.d.

1	2	3	4
3	Zadawalający <i>Element budynku utrzymany jest w średnim stanie technicznym. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji czy impregnacji itp.</i>	21 ÷ 30	26 ÷ 35
4	Niezupełnie zadowolający <i>W elemencie budynku występują lokalne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę o około do 20%. Wymagana jest naprawa lub wzmocnienie.</i>	31 ÷ 40	36 ÷ 45
5	Niezadawalający, zły <i>W elemencie budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę o około do około 30%. Wymagana jest wymiana lub wzmocnienie.</i>	41 ÷ 60	46 ÷ 65
6	Niezdający, awaryjny <i>Element jest uszkodzony w znacznym stopniu. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów nie mieszczą się w klasach normowych. Element nadaje się do likwidacji lub wymiany.</i>	61 ÷ 100	66 ÷ 100

7.3.2. Fundamenty i mury fundamentowe

Fundamenty i mury fundamentowe pozbawione są izolacji przeciwwilgociowej, jak również brak jest pełnej utwardzonej opaski wokół budynku. Charakteryzują się stopniem zawilgocenia $\phi=35\%$ i brakiem ubytków powierzchniowych – fot. 9 i fot. 10. Przy uderzeniach młotkiem ściana fundamentowa wydaje głuchy odgłos, natomiast pojedynczych cegieł nie można wybić. Zużycie techniczne kwalifikuje się na nie więcej niż 30%. Ogólnie ocenia się stan techniczny elementów konstrukcji budynku znajdujących się poniżej poziomu terenu jako **zadawalający**.



Fot. 9. Stan murów fundamentowych w odkrywcę OF-1





Fot. 10. Stan murów fundamentowych w odkrywce OF-2

7.3.3. Mury nośne i sklepienia

Mury, pomimo widocznych śladów erozji na ich powierzchniach, licznych braków wypraw zewnętrznych i śladów po zawilgoceniach, charakteryzują się **zadowalającym** stanem technicznym. Pomiar ich wilgotności wykazuje wynik $\varphi=30\%$. Jednak miejscami w fragmentach górnych partii – bezpośrednio pod namurnicami – stan techniczny korony murów uznaje się za **niezadowalający** – fot. 11. Również partie cokołowe należy zakwalifikować do stany **niezuppełnie zadowalającego**, a to głównie z uwagi na erozję spowodowaną ciągłym podmakaniem – fot. 12.



Fot. 11. Obraz stanu technicznego korony murów zewnętrznych

W części mieszkalnej obserwuje się pęknięcia murów ścian nośnych – fot. 13 – spowodowane głównie brakiem zwieńczeń na poziomie stropów i niestabilnością całego układu konstrukcji drewnianej dachu.



Fot. 12. Obraz stanu technicznego partii cokołowych murów



Fot. 13. Pęknięcie ściany w części mieszkalnej

Przesklepienie kazamat w większości przypadków wykazują ślady po licznych zawilgoceniach spowodowanych głównie nieszczelnym poszyciem dachu – fot. 14 lub dewastacją człowieka – fot. 15. Jednak w pomieszczeniach wynajmowanych,



nad którymi dach prowizorycznie uszczelniono, sklepienia nie wykazują śladów po zamakaniu. Ogólnie stan techniczny sklepień nad kazamatami można uznać za **zadowalający**. Jednak stan elementów składowych murów i sklepień (cegły, zaprawa) daje podstawę do obniżenia wartości parametrów wytrzymałościowych w stosunku do elementów pełnowartościowych.



Fot. 14. Degradacja powierzchni sklepienia wskutek zamakania



Fot. 15. Obraz kazamaty A1 zdewastowanej przez czynnik ludzki

Szerszy obraz stanu technicznego murów i sklepień daje dokumentacja fotograficzna zamieszczona w załączniku Z1 do niniejszej ekspertyzy.



7.3.4. Dach

Elementy drewniane konstrukcji dachu (krokwie, słupki, jętki, rozpory, płatwie, miecze i murlata) charakteryzują się dość zróżnicowanym stanem technicznym. Wykazują następujące uszkodzenia o charakterze obszarowym:

- a) znaczne porażenie owadami – fot. 16 i fot. 17,
- b) zniszczenia mechaniczne – fot. 18,
- c) degradację biologiczną spowodowaną ciągłym zamakaniem – fot. 19,
- d) znaczne odkształcenia spowodowane za małą sztywnością – fot. 20,
- e) degradację węzłów konstrukcyjnych – fot. 21.



Fot. 16. Porażenie krokwi owadami



Fot. 17. Porażenie murlaty owadami



Fot. 18. Zniszczenia mechaniczne słupa



Fot. 19. Ślady degradacji biologicznej



Fot. 20. Znaczne ugięcie płatwi

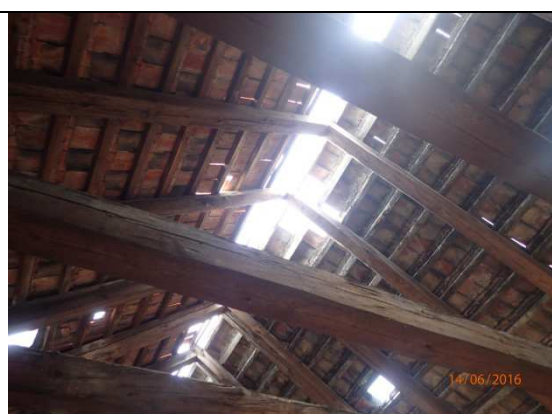


Fot. 21. Rozszczepienia węzła więźby

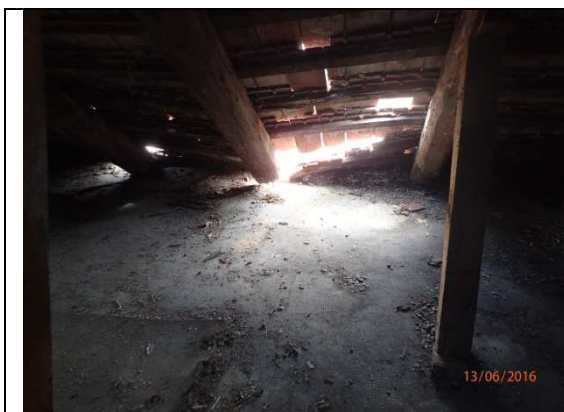
Bezpośrednie pokrycie dachu stanowi dachówka ceramiczna karpiówka ułożona w koronkę na łątach drewnianych o przekroju poprzecznym (3×6) cm i rozmieszczonych co 28 cm. Szczelność poszycia jest różna dla części użytkowych „A” i „B”, i części mieszkalnej „M”. W części „M” szczelność poszycia jest w miarę dobra, tylko lokalnie dochodzi do zacieków na ostatniej kondygnacji – fot. 22. Natomiast w częściach „A” i „B” istnieją całe obszary braków w pokryciu, co doprowadza do degradacji pozostałych elementów budowli – fot. 23, fot. 24 i fot. 25. W wielu miejscach konstrukcja dachu jest zarwana, a elementy drewniane zmurszałe i zniszczone, co znacznie obniża parametry wytrzymałościowe konstrukcji dachu.



Fot. 22. Zaciek sufitowy na I piętrze



Fot. 23. Braki poszycia w kalenicy



Fot. 24. Zarwany dach w części „A”



Fot. 25. Nieszczelności dachu w części „B”

Biorąc pod uwagę skalę degradacji oraz stan konstrukcji i poszycia dachu kwalifikuję się go jako **niezdatny i awaryjny**.

7.3.5. Rynny i rury spustowe

System odwodnienia dachu jest praktycznie zniszczony – rynny i rury spustowe są skorodowane albo jest ich brak – fot. 26 i fot. 27. Stan taki uznaje się jako **niezdatny i awaryjny**.



Fot. 26. Skorodowane rynny i stan korony



Fot. 27. Braki w ordynowaniu dachu

7.3.6. Kominy

Kominy murowane w przedmiotowym budynku charakteryzują się w większości przypadków złym stanem technicznym. Obserwuje się znaczną erozję zaprawy i pękanie cegieł – fot. 28 i fot. 29. Niedostateczna jest ich szczelność, jak i stabilność. Uznaje się stan techniczny jako **niezdatny i awaryjny**.





Fot. 28. Stan zaprawy i powierzchni komina



Fot. 29. Obraz górnej części komina

7.3.7. Tynki zewnętrzne

Tynki zewnętrzne wykazują znaczny stopień zniszczenia sięgający wskaźnika na poziomie 90% - stan taki kwalifikuje je jako **niezdatne** – fot. 30. Jedynie w części mieszkalnej „M” stan tynków zewnętrznych jest lepszy – do około 50% zniszczenia – niż w pozostałych częściach, jednak również kwalifikuje się je jako **niezadowalający, zły** – fot. 31.



Fot. 30. Fragment elewacji części „A”



Fot. 31. Elewacja południowa części „M”

Stan techniczny pozostałych elementów budynku jak: schody, stolarka okienna i drzwiowa, bramy i tynki wewnętrzne, zobrazowany jest w dokumentacji fotograficznej stanowiącej załącznik Z1 do niniejszej ekspertyzy.

8. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

8.1. Założenia materiałowe

8.1.1. Podłoże gruntowe

Podłoże gruntowe w poziomie posadowienia zaliczane jest do gruntów spoistych w stanie plastycznym. Parametry charakteryzujące to podłoże przyjęto zgodnie z [13]:

- stopień plastyczności $I_L^{(n)}=0,45$,
- gęstość objętościowa $\rho=2,10 \text{ t/m}^3$,
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}=13,6^\circ$,
- spójność gruntu $c_u^{(n)}=23,23 \text{ kPa}$.

Do obliczeń sprawdzających przyjęto szerokość łąw fundamentowych w podstawie – uwzględniając część kamienną – $B=3,60 \text{ m}$, długość łąw $L=13,5 \text{ m}$, natomiast poziom posadowienia $h_p=1,40 \text{ m}$ – t.j. do poziomu zalegania kamienia wapiennego.

8.1.2. Ściany i sklepienia murowe

Konstrukcję nośną budynku i sklepienia kolebkowe stanowią elementy murowe na zaprawie wapiennej. Z uwagi na erozję spoin wiążących i naturalne zużycie techniczne elementów drobnowymiarowych, zredukowano parametry wytrzymałościowe konstrukcji murowych do wartości na poziomie:

- znormalizowana wytrzymałość cegły na ściskanie $f_b=5,0 \text{ MPa}$,
- kategoria wykonania elementów **II**,
- zaprawa zwykła przypisana **M0,30**
- wysokość murów $h_m=5,35 \text{ m}$.

8.1.3. Elementy stalowe

W stropach odcinkowych nad podpiwniczeniem kazamaty A1 zastosowano belki stalowe z profili dwuteowych I230. Z uwagi na brak danych archiwalnych i brak badań zastosowanej stali, przyjęto w obliczeniach sprawdzających stal gatunku **St0S** o wytrzymałości obliczeniowej $f_d=195 \text{ MPa}$.



8.1.4. Materiał konstrukcji drewnianych

Elementy tworzące konstrukcję więźby dachowej znajdują się w złym stanie technicznym. Stwierdzono występowanie porażenia owadami, butwienie i zarywanie się konstrukcji. Biorąc pod uwagę stan obecny drewna, przypisano wg [14, 15, 16, 17 i 18], materiałowi konstrukcyjnemu następujące własności techniczne:

- a) przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz
- b) klasę trwania obciążenia: **stałe** (*więcej niż 10 lat, np. ciężar własny*).
- c) $K_{mod} = 0,50$; $\gamma_M = 1,3$
- d) **drewno C16:**
 $f_{m,d} = 6,15 \text{ MPa}$
 $f_{t,0,d} = 3,85 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,d} = 6,54 \text{ MPa}$
 $E_{0,mean} = 8000 \text{ MPa}$; $E_{90,mean} = 270 \text{ MPa}$; $E_{0,05} = 5400 \text{ MPa}$;
 $G_{mean} = 500 \text{ MPa}$; $\rho_k = 310 \text{ kg/m}^3$.

8.2. Analiza wyników obliczeń

W załączniku Z3 zawarto sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych budynku. Sprawdzenia dokonano przyjmując za podstawę spełnienie wymogów zawartych w Polskich Normach (PN) projektowania w budownictwie wymienionych w [20]. Obliczenia dotyczą elementów najniekorzystniej obciążonych przy założeniu różnych kombinacji obciążeń:

G – obciążenia stałe,

S – obciążenie śniegiem.

W – obciążenie wiatrem wariant I,

V – obciążenie wiatrem wariant II.

8.2.1. Konstrukcja dachu – układ pośredni (UP)

8.2.1.1 Krokiew układu pośredniego (UP)

Krokiew układu pośredniego można podzielić na trzy odcinki (przęsła), w których wyznaczono stan wytrzymałości dla najniekorzystniejszej kombinacji obciążeń. Poza tym, z uwagi na korozję biologiczną, dokonano zmniejszenia przekroju poprzecznego elementu w postaci jego podcięcia w miejscu podparcia.



- a) Okapowy odcinek krokwi (wspornikowy): największe wyężenie (SGN – stan graniczny nośności) wystąpi dla kombinacji obciążeń (G+S+V) i dla przypadku zginania wynosi 48,9%. Jednocześnie stan graniczny użytkowania (SGU) jest zachowany ($0,2 < 10,2$) mm.
- b) Dolny odcinek krokwi: analizując wyniki obliczeń dla (SGN) przy kombinacji obciążeń (G+W) otrzymano dla zginania wyężenie na poziomie 83,8%, natomiast dla kombinacji (G+S+V) nośność na zginanie ze ściskaniem jest przekroczona o 44,1%. Drugi stan graniczny (SGU) jest przy tym zachowany ($8,7 < 43,1$) mm.
- c) Górny odcinek krokwi: w tym przypadku dla (SGN) również decyduje kombinacja obciążeń (G+S+V), która przy zginaniu ze ściskaniem daje przekroczenie nośności o 43,8%. W przypadku ugięć najniekorzystniejsze wyniki daje kombinacja (G+S+V), przy której warunki normowe są spełnione ($8,9 < 40,8$) mm.

8.2.1.2 Jętka układu pośredniego (UP)

Najniekorzystniejszą kombinacją obciążeń dla jętki jest jednoczesne działanie obciążeń (G+S+V) – daje to wyężenie elementu (SGN) na poziomie 20,5% dla przypadku zginania ze ściskaniem. W przypadku drugiego stanu granicznego (SGU) przy obciążeniach (G+S+V) otrzymuje się wynik, który spełnia warunki PN ($2,8 \text{ mm} < 13,2 \text{ mm}$).

8.2.2. Konstrukcja dachu – układ główny (UG)

Główny układ poprzeczny, to wiązาร์ płatwiowo-jętkowy z dodatkową rozporą umieszczoną pomiędzy słupkami. Tak jak poprzednio, stan wyężenia krokwi sprawdzono dla trzech charakterystycznych odcinków.

8.2.2.1 Krokiew układu głównego (UG)

- a) Odcinek okapowy: dla kombinacji obciążeń (G+S+V) uzyskano wyężenie (SGN) elementu na poziomie 31,6% dla przypadku zginania. Również dla tej samej kombinacji obciążeń spełniony jest drugi stan graniczny (SGU).
- b) Dolny odcinek krokwi (UG): kombinacja obciążeń (G+S+V) prowadzi do wyęczenia nośności elementu i jego przekroczenia o 22,3%. Ugięcia (SGU) natomiast spełniają warunek normowy ($15,4 \text{ mm} < 28,8 \text{ mm}$).



- c) Górny odcinek krokwi (UG): dla przypadku zginania ze ściskaniem przy obciążeniach (G+S+V) nośność elementu (SGN) przekroczona jest o **9,2%**. Ugięcia elementu (SGU) spełniają warunek normowy i wynoszą ($16,3 \text{ mm} < 27,2 \text{ mm}$).

8.2.2.2 Jętka w układzie głównym (UG)

Dla kombinacji obciążeń (G+S+V) uzyskuje się, dla przypadku zginania ze ściskaniem, wyężenie elementu bliskie jego nośności, bo na poziomie (SGN)=95,7%. Ugięcia (SGU) natomiast spełnia warunek normowy ($3,3 \text{ mm} < 8,8 \text{ mm}$).

8.2.2.3 Rozpora układu głównego (UG)

W tym przypadku również decyduje kombinacja obciążeń (G+S+V), co prowadzi do maksymalnego wyężenia elementu tylko na poziomie (SGN)=10,5%.

8.2.2.4 Słupek układu głównego (UG)

Wyężenie słupków układu głównego przy obciążeniach (G+S+V) dla przypadku ściskania kształtuje się na poziomie (SGN)=21,7%. Z kolei maksymalne ugięcie poziome otrzymuje się dla kombinacji (G+S+W), a więc warunek normowy jest zachowany (SGU)=>($3,5 \text{ mm} < 10,7 \text{ mm}$).

8.2.2.5 Płatew w układzie podłużnym

Płatwie w układach podłużnych charakteryzują się znacznym wyężeniem przy obciążeniach (G+S+V), bo (SGN)=91,6% z jednoczesnym przekroczeniem drugiego stanu granicznego (SGU) o **1,5%**.

8.2.2.6 Miecze w układzie podłużnym

Dla układu podłużnego w niekorzystnej sytuacji w odniesieniu do warunków normowych jest przekroczenie drugiego stanu (SGU) o **15,8%**. Natomiast pierwszy stan (SGN) jest zachowany przy wyężeniu zaledwie 17,6%.

8.2.2.7 Słupki układu podłużnego

Słupki w układzie podłużnym przenoszące reakcje od płatwi wykazują wykorzystanie swojej nośności (SGN)=50,6%. Z kolei niepokoi ich ugięcie, które jest przekroczone o (SGU) **65,4%**.



8.2.2.8 Konstrukcje murów

W przypadku murów wykonano obliczenia przybliżone przyjmując bardzo ostrożnie jego parametry wytrzymałościowe i obciążeniowe. Uzyskano przy tym spełnienie wymagań normowych na poziomie (SGN)=94,8%.

8.2.2.9 Poziom posadowienia

Dla poziomu posadowienia przyjęto rodzaj podłoża na podstawie metody „C”. Orientacyjne obliczenia wykazały spełnienie warunków normowych na poziomie (SGN) 98%.

9. Wnioski i zalecenia

- A).** Obecnie budynek jest zamieszkały w części „M”. Skrzydła „A” i „B” użytkowane są tylko częściowo. Parter wynajmowany jest na magazyny i garaże, w tym 2 pomieszczenia nie są zagospodarowane. Natomiast poddasze w całości nie jest użytkowane i stanowi obecnie pustostan.
- B).** Stan bezpieczeństwa konstrukcji budynku jest różny dla każdego jej rodzaju i zależy od stopnia degradacji technicznej zabudowanych elementów.
- C).** Elementy wykończeniowe budynku (stolarka okienna i drzwiowa, malowanie, tynki, posadzki, izolacje) znajdują się w bardzo złym stanie technicznym i kwalifikują się praktycznie do wymiany.
- D).** Na podstawie odkrywek fundamentowych i odsłoniętych fundamentów w części podpiwniczonej można stwierdzić, iż ich stan techniczny jest zadowalający. Jak wykazały orientacyjne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe fundamentów znajdują się one w stanie bezpiecznym nośności.
- E).** Mury ceglane wykazują zróżnicowany stan techniczny w zależności od położenia względem terenu.
- F).** Partie cokołowe charakteryzują się miejscami znacznym zużyciem technicznym spowodowanym głównie zawilgoceniem – ich stan kwalifikuje się do niezupełnie zadowalającego.



- G).** Partie środkowe murów (pomiędzy cokołem i koroną), pomimo śladów zawilgocenia i wykwitów solnych, znajdują się w zadowalającym stanie technicznym.
- H).** Korony murów kwalifikują się do złego stanu technicznego, głównie na znaczne ubytki spoin wiążących, duże zawilgocenie i ubytki cegieł.
- I).** Sklepienia ceglane wykazują znaczne zawilgocenia i rozwój wykwitów solnych spowodowanych nieszczelną i zniszczoną konstrukcją dachu.
- J).** Kominy murowane znajdują się w złym stanie technicznym i stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i mienia. W obecnej chwili należy je bezwzględnie rozebrać, a pozostałe po nich otwory w połaci dachu zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.
- K).** Konstrukcja drewniana dachu znajduje się w stanie awaryjnym, grożącym katastrofą. Układ statyczny jest niestabilny przez zniszczone elementy lub ich brak. Więźba dachowa wykazuje duże odkształcenia oraz ślady porażenia biologicznego i butwienia. Zastosowane prowizoryczne naprawy i podparcia elementów krokwi nie zapewniają bezpieczeństwa konstrukcji.
- L).** Pokrycie dachu dachówkami wykazuje bardzo duże braki w połaciach. Łaty drewniane są w wielu miejscach załamane i zniszczone. Obecny stan zagraża bezpieczeństwu przez spadanie elementów poszycia.
- M).** Z uwagi na obecny stan techniczny korony murów, konstrukcji i poszycia dachu, konieczne jest doraźne zabezpieczenie w postaci siatek chroniących przed odpadaniem elementów zniszczonych i luźnych. Również należy uszczelnić dach zabezpieczając przed wilgocią elementy niżej zabudowane.
- N).** Aktualnie budynek jest w trakcie zabezpieczania przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi, co ma zatrzymać pogłębianie jego degradacji technicznej. Również obecnie prowadzone są prace zabezpieczające przed ewentualnymi skutkami zagrożenia wynikającego ze złego stanu konstrukcji dachu.



10. Uwagi końcowe

- Stopień zużycia technicznego i obecny stan budynku kwalifikują go do gruntownego remontu kapitalnego.
- Do czasu ewentualnych prac związanych z renowacją należy dokonać niezwłocznie prac zabezpieczających polegających na: uniemożliwieniu dostępu do budynku osób niepożądanych, dokonać zabezpieczeń chroniących przed spadaniem elementów z dachu oraz zabezpieczyć elementy murów i sklepień przed zamakaniem pochodzącym z nieszczelności dachu.
- Z uwagi na wartość historyczną budynku należy wszystkie prace zabezpieczające, remontowe i naprawcze uzgadniać z konserwatorem zabytków.
- Roboty remontowe budynku powinny być prowadzone na podstawie zatwierdzonego i uzgodnionego projektu, pod kierunkiem uprawnionej osoby.

A U T O R:

dr inż. Piotr KUCZ
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY

z list Wojewody Opolskiego nr 3/2000
Centralny Rejestr Rzeczoznawców Budowlanych nr 83/00/R
47-224 Kędzierzyn-Koźle, Al. Partyzantów nr 10 B/4
tel./fax. 0 77 483 44 38 tel.kom. 0 602 396 355

