

OPINIA TECHNICZNA AKTUALIZUJĄCA

EKSPERTYZĘ TECHNICZNĄ DOTYCZĄCĄ
ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA I PRZEBUDOWY BUDYNKU DAWNEJ
HYDROFORNI NA CELE USŁUGOWE Z WIODĄCĄ FUNKCJĄ MUZEALNO-
WYSTAWIENNICZĄ I PUNKT INFORMACYJNY
SPORZĄDZONĄ W KWIETNIU 2015 ROKU

ZAAKTUALIZOWANĄ WEDŁUG STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

na lipiec 2022

SPIS TREŚCI

1. CEL SPORZĄDZENIA OPINII .
2. PODSTAWA MERYTORYCZNA DLA SPORZĄDZENIA OPINII .
3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BĘDĄCA PODSTAWĄ SPORZĄDZENIA OPINII .
4. STAN TECHNICZNY BUDYNKU NA LIPIEC 2022.
5. WNIOSKI I ZALECENIA .

1. CEL SPORZĄDZENIA OPINII .

Celem opinii jest aktualna ocena stanu technicznego budynku hydroforni zlokalizowanego na terenie Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie przy ulicy Wołowskiej 137 , według stanu technicznego na lipiec 2022.

Od dnia 24.07.2012 r. obiekt jest w gminnej ewidencji zabytków pod numerem **MOK/ 248/02** . Obiekt wybudowano w latach 50-tych . Obecnie budynek nie jest eksploatowany .

2. PODSTAWA MERYTORYCZNA DLA SPORZĄDZENIA OPINII .

- USTAWA PRAWO BUDOWLANE z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2020 poz. 471 z dnia 18 lutego 2020 r.).
- ROZPORZĄDZENIE Z DNIA 12 KWIECZNIA 2002 r. W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) .

3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BĘDĄCA PODSTAWĄ SPORZĄDZENIA OPINII .

3.1. **PROJEKT HYDROFORNI** z dnia 5.01.1953 sporządzony przez Centralny Zarząd Biur Projektowych Budownictwa Miejskiego w Warszawie .

Kluczowe dane techniczne budynku dawnej hydroforni:

OBIEKT – budynek jednokondygnacyjny .

ŚCIANY – murowane z cegły .

STROP – ceramiczny Kleina z płytą ciężką .

FUNDAMENTY – ceglane na głębokości posadowienia 1,55 m poniżej terenu .

DACH – więźba dachowa drewniana .

POKRYCIE DACHU – blacha cynkowa po miedziowana.

IZOLACJE ŚCIAN FUDMENTÓW :

- pozioma – brak .

- pionowa- brak

WYKOŃCZENIE ŚCIAN :

Od zewnątrz – tynk boniowany

Od wewnątrz - tynk cementowo-wapienny .

OKNA i DRZWI – drewniane .

WENTYLACJA – grawitacyjna strychu .

POSADZKA – betonowa .

SCHODY WEJSCIOWE – lastriko .

3.2. EKSPERTYZA SPORZĄDZONA na okoliczność zmiany sposobu użytkowania i przebudowy budynku dawnej hydroforni na cele usługowe z wiodącą funkcją muzealno-wystawienniczą oraz punkt informacyjny .

Celem ekspertyzy była ocena stanu technicznego budynku i jego elementów konstrukcyjnych **pod kątem oceny projektowanej zmiany sposobu użytkowania** budynku na istniejące posadowienie i stan podłoża gruntowego oraz ocena możliwości wykonania zamierzenia budowlanego opisanego jako zmiana sposobu użytkowania budynku.

Zakres ekspertyzy obejmował ocenę :

- elementów konstrukcyjnych budynku takich jak ściany , strop , więźba dachowa , nadproża , posadzka , fundamenty budynku .

Ustalenia ekspertyzy dotyczące stanu technicznego budynku :

- **FUNDAMENTY** – nie wykonano odkrywek . Stan fundamentów oceniono metodą wnioskowania t.j na podstawie wieku budynku , technologii wznoszenia budynku. Ustalono że fundamenty są murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej .
Stan fundamentów oceniono jako dostateczny .
Stwierdzono że fundamenty nie mają izolacji pionowej oraz poziomej .
- **ŚCIANY CZĘŚCI NADZIEMNEJ** - oceniono jako ściany murowane z cegły pełnej ceramicznej . Stwierdzono istnienie na ścianach śladów zawilgoceń i wykwitów solnych w poziomie styku ścian z gruntem . Zidentyfikowano w ścianach rysy o rozwarości do 0,3 mm w miejscu oparcia belek stropowych i odchodzące od krawędzi otworów okiennych.
Stwierdzono istnienie przemurowania fragmentu ściany, które to przemurowanie w miejscu styku muru oryginalnego odznacza się od muru rysą o rozwarości 1,3-2 mm .
Stan techniczny ścian oceniono jako średni .
- **STROPY** – zidentyfikowano rodzaj stropu - Kleina typ ciężki o rozstawie osiowym belek 105-110 cm . Przyjęto że belki stropowe to dwuteowniki 220 .
Stwierdzono :
 - rysy wzdłuż przebiegu belek stropu
 - korozję powierzchniową dolnych spodu belek
 - odspojenia tynku na stropieW ekspertyzie dokonano obliczeń nośności belek stalowych stropu stwierdzając że strop jest zdatny do dalszego użytkowania . Nie sprawdzano nośności płyty stropu .
Stan stropu oceniono jako dostateczny .
- **WIĘŻBA DACHOWA** – drewniana krokwiowo-płatwiowa . Stan więźby oceniono na podstawie odkrywki i zdjęć dokonanych wewnątrz przestrzeni poddasza . Stwierdzono że elementy więźby - krokwie , płatwie, murlaty nie posiadają widocznych śladów korozji biologicznej .
W ekspertyzie dokonano obliczeń sił jakie są przenoszone z dachu na strop stwierdzając że strop jest zdatny do dalszego użytkowania .
Stan więźby dachowej oceniono jako dostateczny

- DESKOWANIE DACHU – **zakwalifikowano do wymiany** .
- POKRYCIE DACHU BLACHĄ - **zakwalifikowano do wymiany** .
- NAPROŻA OKIENNE – stan oceniono jako **dostateczny** .
- GZYMS - stan oceniono jako dostateczny, miejscami zły -**do naprawy** .
- OBRÓBKI BLACHARSKIE GZYMSU – stwierdzono braki w obróbkach . **Obróbki gzymsu zakwalifikowano do wymiany**
- RYNNA – stwierdzono że jest nieszczelna i ma nieprawidłowo wyprofilowane spadkami . Rynnę zakwalifikowano **do wymiany**.
- POSADZKI – stwierdzono ubytki , ślady po uderzeniach , rysy , pęknięcia . **Zalecono** zasypanie wnętrza otworu technologicznego po dawnej hydroforni i **wykonanie nowej posadzki w całym pomieszczeniu** .
- STOLARKA OKIENA - **zakwalifikowano do wymiany** .
- STOLARKA DRZWIOWA - **zakwalifikowano do wymiany** .
- TYNKI WEWNĘTRZNE - **zakwalifikowano do wymiany**.
- TYNKI ZEWNĘTRZNE – **stwierdzono zły stan techniczny tynków** .

KOŃCOWE WNIOSKI Z EKSPERTYZY ;

- wykonać nowe deskowanie oraz pokrycie z blachy na folii w celu ochrony deskowania przed zawilgoceniem , wykonać nowe obróbki blacharskie .
- skuć tynki zewnętrzne i wewnętrzne i wykonać nowe tynki
- wykonać naprawę zarysowań ścian
- oczyścić belki stropu i zabezpieczyć je siatką ocynkowaną i tynkiem cementowym
- wymienić stolarkę okienną i drzwiową
- wykonać nową posadzkę w wnętrzu budynku po zasypaniu otworu technologicznego
- naprawić gzyms
- wykonać nowe obróbki blacharskie – rynna .
- wykonać nowe schody wejściowe według obecnie obowiązujących przepisów
- zalecono likwidację humusu nachodzącego na cokół budynku i wykonanie w jego miejsce opaski ze żwiru .

Z komentarzem [MZ1]:

Ekspertyza zawiera informacje że nie oceniono stanu technicznego stropu oraz stanu technicznego fundamentów budynku . Nie wykluczono konieczności wymiany części więźby dachowej .

PODSUMOWANIE EKSPERTYZY

Wnioskiem końcowym ekspertyzy jest stwierdzenie że planowana zmiana sposobu użytkowania budynku nie spowoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa jego przyszłych użytkowników oraz nie obniży przydatności budynku do użytkowania .

4. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU NA DZIEŃ 27 LIPCA 2022 roku .

Ocena zużycia technicznego budynku dawnej hydroforni .

Poniżej opis przyjętej metodyki do oceny zużycia stanu technicznego budynku .

Zużycie – to proces stopniowego niszczenia materiałów i konstrukcji budowlanych pod wpływem czynników fizykochemicznych , obciążeń i czasu. Wyróżnia się **zużycie techniczne** (fizyczne), **funkcjonalne** (użytkowe) oraz **środowiskowe**.

Zużycie funkcjonalne to zużycie wynikające z porównań zastosowanych w danym ocenianym przypadku , przyjętych projektowych rozwiązań użytkowych w odniesieniu do aktualnie stosowanych rozwiązań (ocena nowoczesności). Oceniany budynek nie spełnia **obecnie obowiązujących zapisów Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w odniesieniu do izolacyjności cieplnej przegród**. Nowe zmiany od 1 stycznia 2021 określają :
współczynnik U dla ściany zewnętrznej na poziomie $U = 0,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
współczynnik U dla stolarki okiennej na poziomie $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ – okna i drzwi balkonowe oraz $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ dla okien dachowych w budynku.
współczynnik U dla stropów pod nieogrzewanymi poddaszami na poziomie $U = 0,15 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
współczynnik U dla stropów oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych na poziomie $U = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Ściany zewnętrzne jednowarstwowe ocenianego budynku z cegły na klasycznej zaprawie , mają współczynnik przenikania ciepła minimum 5 krotnie większy – U ściany ocenianego budynku = $1,15 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Współczesne wymagania dla ścian zewnętrznych - $U = 0,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Współczynnik **EP** dla budynku który określa ilość nieodnawialnej energii pierwotnej. potrzebnej na ogrzewanie, chłodzenie, oświetlenie, wentylację oraz na produkcję ciepłej wody użytkowej od roku 2021 ma być na poziomie **75 kWh (m² * rok)**.

Dla budynków budowanych w latach 60-70 współczynnik EP przy ogrzewaniu gazem , węglem , olejem opałowym był na poziomie 565 kWh (m² * rok) czyli prawie osiem razy większy niż współczesne wymagania ale ponieważ budynek jest w ewidencji zabytków to nie musi spełniać współczesnych wymagań

Zużycie środowiskowe to zużycie wynikające z dokonanych lub planowanych zmian w otoczeniu nieruchomości , powodujących uciążliwości w korzystaniu z danej nieruchomości lub zużycie uwzględniające szkodliwy wpływ zniszczonego ekologicznie środowiska na trwałość obiektów budowlanych i jakość gruntu. Do grupy czynników zewnętrznych wpływających na ocenę zużycia środowiskowego obiektu budowlanego zaliczyć należy lokalizację w bezpośrednim sąsiedztwie: autostrad, dróg szybkiego ruchu oraz linii kolejowych i tramwajowych; kopalni, fabryk i

dużych zakładów przemysłowych powodujących zanieczyszczenia atmosfery oraz wydzielających agresywne zapachy, wyziewy i emitujących hałas.

Do grupy czynników wewnętrznych należą związane z danym obiektem budowlanym i jego funkcją: hałas, wibracje, zapachy i wysiewy oraz szkodniki.

Zużycie techniczne to zużycie wynikające z wieku obiektu budowlanego, trwałości zastosowanych materiałów, jakości wykonawstwa budowlanego, sposobu użytkowania i warunków eksploatacyjnych, oraz prowadzonej gospodarki remontowej ..
Miarą zużycia technicznego obiektu budowlanego jest stopień zużycia. Wyrażony procentowo stopień zużycia, jest podstawowym wskaźnikiem wartości rynkowej lub odtworzeniowej obiektu.

Ocena zużycia budynku

Biorąc pod uwagę ogólne kryteria zużycia budynku – środowiskowe i funkcjonalne oceniono stan zużycia w ujęciu procentowym opisanym poniżej :

- **zużycie funkcjonalne** budynku oceniono na **70 %** z powodu nie spełnienia przez budynek obecnie obowiązujących *Warunków technicznych jakim podlegają budynki* w zakresie ochrony cieplnej . Ponieważ obiekt jest zażytkowym budynkiem powyższa wartość nie jest przeszkodą w jego wykorzystaniu dla zaprojektowanego celu .

- **zużycie środowiskowe** na **20 %** - otoczenie wokół budynku nie zmieniło się zasadniczo od lat

W celu dokonania klasyfikacji stanu technicznego ocenianego budynku posłużono się gotowymi wzorcami – *tabelami zużycia* . Poniżej przytoczono 2 tabele z oceną dokonanej klasyfikacji zużycia technicznego budynku .Do oceny zużycia budynku posłużono się metodą czasową średnioważonego zużycia technicznego .Poniżej przytacza się tabele przyjęte do oceny zużycia technicznego budynku które pochodzą z literatury technicznej - WACETOB „Ogólne kryteria oceny i klasyfikacji stanu technicznego elementów budynku” , opracowanie dr. inż. Jacka Zabielskiego „*Podstawy budownictwa*” w którym to opracowaniu podane zostały „Kryteria pomocnicze dla określenia zużycia głównych elementów budynku”.

Klasyfikacja stanu technicznego	% zużycie elementu	Kryterium oceny elementu	Budynek oceniany
Dobry	0-15%	Elementy budynku (lub rodzaj konstrukcji wykończenia, wyposażenia) są dobrze utrzymane i konserwowane . Nie wykazują zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom polskich norm.	
Średni	16-30 %	Elementy budynku utrzymane należyście. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach: konserwacja, impregnacja.	
Dostateczny	31-50%	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.	
Dopuszczający	51-70%	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont kapitalny względnie wymiana poszczególnych elementów .	60 %
Zły	71-100%	W elementach budynku występują duże uszkodzenia i ubytki, które mogą lub zagrażają dalszemu użytkowaniu. Zahamowanie zagrożenia wymaga rozbiórki i wykonanie nowego elementu. W uzasadnionych przypadkach zahamowanie zagrożenia może nastąpić drogą kapitalnego remontu w bardzo dużym zakresie.	

Inna tabela przyjęta do oceny stanu technicznego budynków .

Klasyfikacja stanu technicznego	% zużycie elementu	Kryterium oceny elementu	Oceniany budynek
Bardzo dobry	0-15 %	Elementy budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normowym.	
Zadawalający	16-30%	Elementy budynku utrzymane są należycie. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji i impregnacji	
Średni	31-50%	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.	50%
Zły	51-70%	W elementach występują znaczne uszkodzenia, ubytki i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont kapitalny względnie wymiana.	

Podsumowanie klasyfikacji stanu technicznego .

Nie zależnie od przyjętych kryteriów oceny stan techniczny budynku oceniono jako – wymagający **remontu w celu uniknięcia postępu dalszej destrukcji budynku .**

Ustalenie stopnia zużycia technicznego budynku.

Stopień zużycia technicznego obiektu budowlanego jest wyrazem zmniejszenia się jego wartości, w zależności od wieku gospodarczego i technicznego, stanu aktualnego obiektu . Jako metody do oceny stopnia zużycia budynku hydroforni użyto się **metody średnioważonego zużycia technicznego** obiektu , polegającej na indywidualnej ocenie stopnia zużycia poszczególnych elementów obiektu, dokonanej na podstawie oceny wizualnej obiektu i zewnętrznych oględzin elementów w powiązaniu z wiekiem, trwałością i dotychczasowym okresem eksploatacji. Użyto metody elementów scalonych, w której określa się średnio ważony stopień zużycia poszczególnych grup elementów obiektu, uwzględniający różnorodność grup elementów budowlanych i ich trwałość .

Metoda używa następującego wzoru : $Sz = \sum Ke_i * Sze_i / 100$ gdzie :

Sz – *średnioważony stopień zużycia technicznego obiektu*

Kei – *procentowy udział kosztu i-tego elementu* *Szei* – *stopień zużycia i-tego elementu*

Metoda opiera się na trzech parametrach :

- wiek,
- przewidywana trwałości obiektu
- sposób utrzymania obiektu.

Nie uwzględnia zużycia funkcjonalnego oraz środowiskowego .

Poniżej określone stopnia zużycia technicznego budynku metodą średniej ważonej .

Element budynku	% udział w koszcie budowy [Kei]	oszacowany stopień zużycia elementu [Szei]	Iloczyn Kei x Szei
Stan zerowy (<i>fundamenty, ściany piwnic, itp.</i>)	10	30	3,0
Stan surowy (<i>ściany nadziemia, stropy, schody, dach, itp.</i>)	45	65	29,25
Stan wykończeniowy	30	95	28,50
Instalacje	15	90	14,25
Razem	100		72,00

WNIOSEK : stopień zużycia technicznego budynku ustalono na **72,00 %** .

AKTUALIZACJA USTALEŃ EKSPERTYZY Z KWIEŃNIA 2015 ROKU PONIŻEJ OCENA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW TECHNICZNYCH BUDYNKU :

- FUNDAMENTY – brak oznak świadczących o osiadaniu budynku .
Stan fundamentów oceniono jako dostateczny . Sprawdzono wyliczone obciążenia przekazywane na fundamenty od stropu , ciężaru ścian w ekspertyzie i porównano je z aktualnymi danymi z badań geologicznych gruntu , wykonywanymi w sąsiedztwie budynku .Aktualne jest stwierdzenie z ekspertyzy co do istnienia **10 % rezerwy w nośności gruntu** .
Fundamenty nie mają izolacji pionowej oraz poziomej .
- ŚCIANY CZĘŚCI NADZIEMNEJ - **korekta ustaleń z ekspertyzy** - ściany są częściowo wykonane z cegły dziurawki zamiast z cegły pełnej ceramicznej . Część cegieł jest uszkodzona . Szerokość rys zidentyfikowanych w ekspertyzie na ścianach jako rysy o rozwarości do 0,3 mm w miejscu oparcia belek stropowych i odchodzące od krawędzi otworów okiennych nie zwiększyła się . **Stan bez zmian w stosunku do zapisów ekspertyzy** .

Przemurowanie fragmentu ściany które w miejscu styku muru oryginalnego z przemurowaniem , odznacza się rysą o rozwarości 1,3-2 mm , **nie wykazywało powiększenia rozwarości**
Stan techniczny ścian oceniono jako średni . **Stan bez zmian w stosunku do zapisów ekspertyzy**

Poniżej zdjęcia ścian budynku od strony zewnętrznej .

Pierwsze zdjęcie pokazuje uszkodzenia ściany pod gzymsem w dwóch odrębnych lokalizacjach .



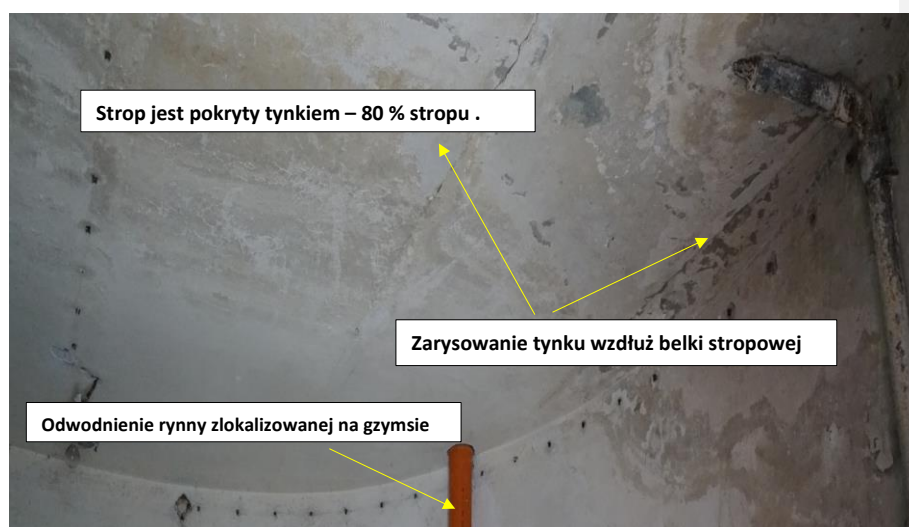
Zdjęcia ścian od strony wnętrza budynku – ściany otynkowane w 90 %.





- STROPY – potwierdza się zidentyfikowany w ekspertyzie rodzaj stropu - Kleina typ ciężki o rozstawie osiowym belek 105-110 cm . Stwierdzono :
 - rysy wzdłuż przebiegu belek stropu
 - korozję powierzchnią dolnych spodu belek
 - odspojenia tynku na stropie – patrz zdjęcie poniżej .





Ekspertyza zawierała obliczenia nośności belek stropu stwierdzając że strop jest zdolny do dalszego użytkowania . Nie zawierała sprawdzenia nośności płyty stropu . Poniżej obliczenia sprawdzające nośność płyty stropu .

Obliczenia nośności typowej płyty Kleina sprawdzono według normy stosowanej w latach 60-tych: „PN-67/B-03005 Konstrukcje murowe z cegły i innych elementów drobnowymiarowych ze zbrojeniem stalowym. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

Wyszczególnienie	Wartość charakterystyczna obciążenia [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa obciążenia [kN/m ²]
Obciążenia stałe			
Warstwy wykończeniowe	2,0	1,2	2,5
Ciężar własny stropu Kleina Płyta ciężka z cegłą dziurawką	1,92	1,1	2,13
Razem g, kN/m ²	3,94 kN/m²		4,63 kN/m²
Obciążenia zmienne			
Obciążenie użytkowe	Brak		
Obliczenie zastępcze od więźby dachowej kN/m ²	3	1,4	4,2
Razem g, kN/m ²	3 kN/m²		4,20 kN/m²
Łącznie g + p, kN/m²	6,94 kN/m²		8,83 kN/m²

Dane techniczne materiałów tworzących płytę stropową .

Płytę stropową tworzy ceramiczne wypełnienie z cegły dziurawki .

Płyta stropowa pracuje jako płyta zginana .

Materiały płyty ceramicznej :

Cegła ceramiczna dziurawka 25x12x6,5 cm wytrzymałość na ściskanie - $f_b = 7,5$ MPa

Zaprawa cementowo - wapienna płyty stropowej M 2.5 $f_m = 2,5$ MPa

Wytrzymałość charakterystyczna płyty ceramicznej stropu .

$$f_k = K * f_b^{0,65} * f_m^{0,25}$$

$K = 0,5$ przyjęto z PN-B-03003:1999 dla ceramiki i zaprawy zwykłej oraz grupy I

$$f_k = 0,5 * 7,5^{0,65} * 2,5^{0,25} = 2,65 \text{ MPa} = 0,265 \text{ kN/ cm}^2.$$

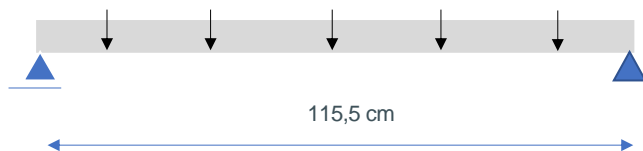
Rozpiętość obliczeniowa stropu l_o - do obliczeń przyjęto największy rozstaw belek .

$$l_o = 1,05 * l$$

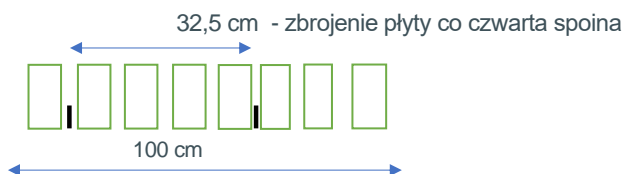
$$l_o = 1,05 * 1.1 \text{ m} = 1,155 \text{ m}$$

Schemat statyczny do obliczenia nośności płyty ceramicznej stropu .

Obciążenie działające na 1 m² płyty ceramicznej - $g + p = 8,83$ kN/m²



Przekrój płyty stropowej .



Sprawdzenie nośności płyty stropu .

Moment jaki przenosi pasmo stropu o szerokości 1 m od działającego na płytę stropową obciążenia. $M = 0,125 (q + p) \cdot b_z \cdot l_{ef}^2$

$b_z = 100$ cm - płyta ciężka

łączne obciążenie płyty stropowej – 8,83 kN/m²

$l_{ef} = 1,155$ m

Wartość momentu zginającego pasmo płyty - $M = 0,125 \cdot (8,83) \cdot 1,0 \cdot 1,155^2 = 1,472$ kNm

Strop posiada zbrojenie z płaskownika o przekroju poprzecznym – A w co czwartej spoinie :

$A = 0,15$ cm * 2,0 cm = 0,3 cm²

Pole przekroju zbrojenia płyty stropu przypadające na 1 m szerokości płyty - A_s .

$A_s = 0,3$ cm² x 100 / 32,5 = 0,92 cm²

d – wysokość efektywna przekroju płyty przy odległości środka ciężkości płaskownika od lica dolnego płyty wynosi - $d = 12 - 2,0 / 2 = 10,0$ cm = 0,10 m

Moment jaki może przenieść płyta stropu – nośność obliczeniowa przekroju płyty :

$$M_{Rd} = A_z \cdot f_{yd} \cdot Z$$

f_{yd} - obliczeniowa granica plastyczności zbrojenia płyty $f_{yd} = 19$ kN/cm²

A_z – pole przekroju zbrojenia płyty

Z - ramie działania sił wewnętrznych dla zbrojonych konstrukcji murowych poddanych zginaniu obliczono z wzoru :

$$Z = d \cdot (1 - 0,5 \cdot A_z \cdot f_{yd}) / b \cdot d \cdot f_k / \gamma_m$$

γ_m – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru zależny od kategorii wykonania robót – przyjęto kategorie IA oraz od kategorii produkcji elementów murowych – przyjęto kategorie II .

Z tablicy 13 z PN -B-03003: 1999 przyjęto $\gamma_m = 2,5$

d – wysokość efektywna przekroju płyty ($d = 10,0$ cm płyta ciężka)

b – szerokość płyty $b = 100$ cm

f_k - wytrzymałość muru charakterystyczna

$f_k = 0,5 \cdot 7,5^{0,65} \cdot 5^{0,25} = 2,65$ MPa = 0,265 kN/ cm².

Wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie

$f_d = f_k / \gamma_m = 0,265$ kN/ cm² / 2,5 = 0,106 kN/ cm² .

$z = 0,10 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,92 \cdot 19) / 100 \cdot 10 \cdot 0,106 = 0,10 \cdot (1 - 0,5 \cdot 17,48 / 106) = 9,17$ cm

$z = 9,17 < 0,95 d = 0,95 \cdot 10 = 9,5$ cm

Nośność obliczeniowa przekroju płyty stropu .

Płyta ciężka :

$$M_{Rd} = A_s * f_{yk} * z = 0,92 * 19 * 9,17 = 160,29 \text{ kNcm} = 1,603 \text{ kNm}$$

Moment od działającego na płytę stropową obciążenia - $M = 1,472 \text{ kNm}$

Sprawdzenie warunku nośności dla płyty ceglanej stropu Kleina .

Nośność obliczeniowa płyty stropu $M_{Rd} > M$ moment zginający pasmo płyty o szerokości 1 m

$$1,603 \text{ kNm} > 1,472 \text{ kNm} \quad \text{warunek spełniony .}$$

- WIEŻBA DACHOWA – drewniana krokwiowo-płatwiowa . Stan więźby oceniono na podstawie oględzin kamerą dokonanych wewnątrz przestrzeni poddasza przez otwory . Brak widocznych śladów korozji biologicznej . Nie wyklucza się wymiany części więźby – 30 % .
- DESKOWANIE DACHU – **zakwalifikowano do wymiany** .
- POKRYCIE BLACHĄ - **zakwalifikowano do wymiany** . Poniżej zdjęcia pokrycia.
Blacha pofalowana , poprzeginana .





- NAPROŻA – stan oceniono jako dostateczny .
- GZYMS - stan oceniono jako dostateczny miejscami zły - do naprawy .





- OBRÓBKIE BLACHARSKIE GZYMSU – stwierdzono braki w obróbkach , które powodują zawilgocenie gzymsu . Cały pas gzymsowy **do wymiany** .
Poniżej zdjęcia gzymsu - ubytki w cegle , brak obróbki poziomej gzymsu .





Pionowa obróbka blacharska ścianki attykowej .



Odspojona pionowa obróbka blacharska na ścianie attykowej .



- RYNNA – nieuszczelna z nieprawidłowo wyprofilowanymi spadkami – **do wymiany.**



- POSADZKI – stwierdzono ubytki , ślady po uderzeniach , rysy , pęknięcia .
Do wykonania nowa posadzka w całym pomieszczeniu .

- STOLARKA OKIENA – uszkodzona z brakiem szyb . **Stan zły** . Do wymiany .
Poniżej okno w najlepszym stanie technicznym.



Brak okien – otwory po oknach zabudowane – poniżej zdjęcia zabezpieczeń otworów okiennych .



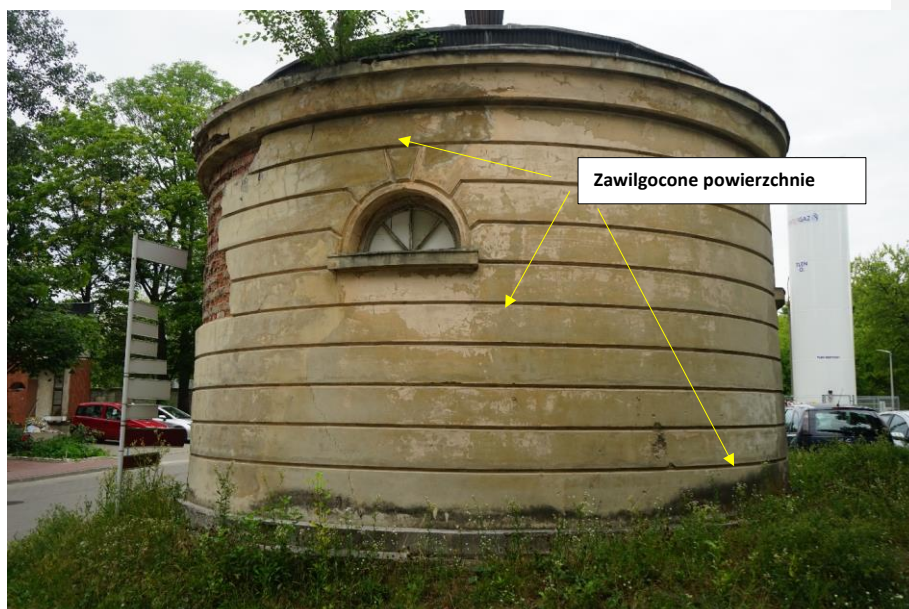
- STOLARKA DRZWIOWA - uszkodzona . Stan zły . Do wymiany .
Poniżej zdjęcia drzwi – widok ogólny drzwi oraz widok ościeżnic .

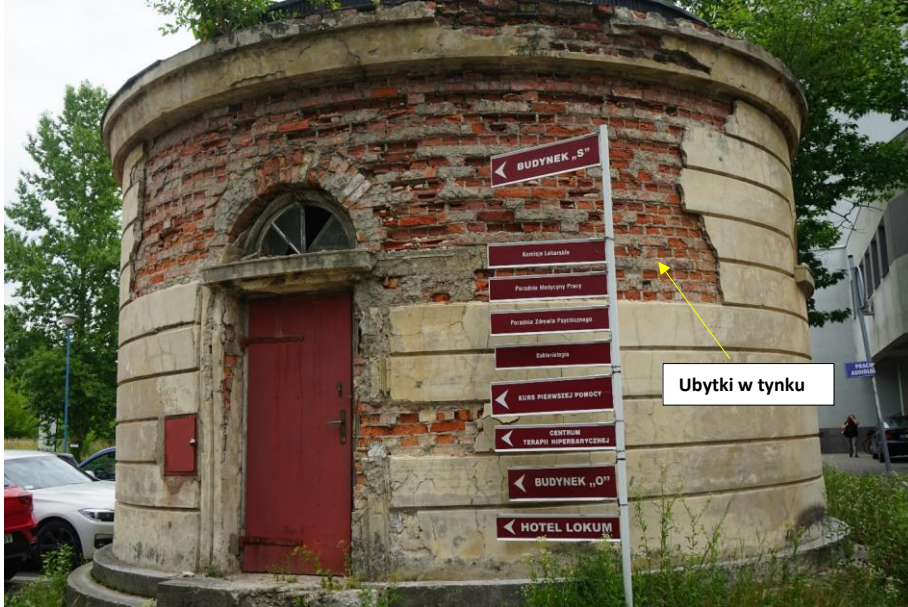


- TYNKI WEWNĘTRZNE – spękane , miejscowo odparzone , zawilgocone z brakami . Do wymiany całkowitej .



- TYNKI ZEWNĘTRZNE – spękałe , miejscowo odparzone z brakami . Do wymiany całkowitej .





Odparzenie tynku od ściany .





Inna część ściany z odparzonym tynkiem .



Spękania na tynku – przybliżenie .



COKÓŁ – cegła pokryta lastrikiem - spękany , miejscowe ubytki .



Cokół – zakryty ziemią – od strony nasypu ziemi .





SCHODY WEJŚCIOWE – miejscowe uszkodzenia , odparzenia lastriko



PODSUMOWANIE TECHNICZNE stanu obiektu na 28 lipca 2022 .

Brak zarysowań ścian wskazujących na osiadanie fundamentów murowanych .

Zarysowania murów nie powiększyły swojej rozwartości .

Brak izolacji poziomej ścian fundamentowych .

Pogłębione zawilgocenie gzymsu wynikające z braku miejscowego obróbek blacharskich na gzymsie oraz z odspojenie obróbki ścianki attykowej .

Zwiększony zakres zawilgocenia ścian zewnętrznych oraz powierzchni odparzonej tynku .

Brak wentylacji grawitacyjnej - **PROJEKT HYDROFORNI** z dnia 5.01.1953 sporządzony przez Centralny Zarząd Biur Projektowych Budownictwa Miejskiego w Warszawie zakładał wentylowanie przestrzeni parteru oraz przestrzeni poddasza. Wentylowane jest tylko poddasze .

Destrukcja okien pogłębiła się – w miejsce okien wykonano zabudowy tymczasowe otworów okiennych . Dostępne są dwa okna zniszczone w 80-90 % .

Pogłębiona destrukcja schodów zewnętrznych oraz cokołu .

W budynku brak instalacji – elektrycznej , wody , c.o. . Jest instalacja odprowadzająca wodę z rynny dachowej oraz wywiewka kanalizacyjna .

Potwierdza się ustalenia z ekspertyzy wykonanej w 2015 roku t.j. stwierdzenie że planowana zmiana sposobu użytkowania budynku nie spowoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa jego przyszłych użytkowników oraz nie obniży przydatności budynku do użytkowania .

Sporządził :

mgr.inż. Zbigniew Maciejowski

Informacja dodatkowa wynikająca z zapisów ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KULTURY I DZIEDZICTWA NARODOWEGO z dnia 2 września 2014 r. w sprawie zabezpieczania zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą . Rozporządzenie opisuje wymogi dotyczące zabezpieczania zbiorów przed kradzieżą i innym niebezpieczeństwem .

W załączniku nr 1 do w/w rozporządzenia zatytułowanym WYMAGANIA W ZAKRESIE STOSOWANIA ZABEZPIECZEŃ TECHNICZNYCH napisano :

I. Zabezpieczenia budowlane i mechaniczne

1. W miejscach przechowywania i eksponowania zbiorów oraz w pomieszczeniach wskazanych w planie ochrony muzeum jako szczególnie zagrożone, przy instalowaniu lub przebudowie zabezpieczeń budowlanych i mechanicznych w zewnętrznych otworach drzwiowych i okiennych stosuje się zabezpieczenia spełniające co najmniej następujące wymagania:

1) na parterze i w piwnicy:

- a) okna w klasie RC3 odporności na włamanie zgodnie z PN-EN 1627,
- b) drzwi w klasie 3 odporności na włamanie zgodnie z PN-EN 1627,
- c) żaluzje w klasie 2 odporności na włamanie zgodnie z PN-EN 1627,
- d) zamki dodatkowe (wpuszczane lub wierzchnie) w klasie 5 zabezpieczenia zgodnie z PN-EN 12209,
- e) kraty stalowe wykonane z kształowników stalowych o przekroju minimum 200 mm 2 przy rozstawie prętów poziomych 400 mm i pionowych 150 mm oraz spawaniu wszystkich połączeń; ramy krat ruchomych wykonane z profili kątowych lub ceowych z blachy o grubości minimum 3 mm przy zastosowaniu zamknięć posiadających certyfikaty, uniemożliwiających otwarcie bez klucza;

2. W otworach drzwiowych i okiennych, innych niż określone w pkt 1, zabezpieczenia budowlane i mechaniczne stosuje się zgodnie z planem ochrony muzeum.

3. W miejscach przechowywania zbiorów oraz w pomieszczeniach wskazanych w planie ochrony muzeum jako szczególnie zagrożone stosuje się drzwi wewnętrzne minimum w klasie 2 odporności na włamanie zgodnie z PN-EN 1627.

4. Zabezpieczenia otworów drzwiowych, okiennych, świetlików, wyłazów dachowych i innych otworów, a także konstrukcje budowlane przegród zabezpieczających wykonuje się zgodnie z wymogami zawartymi w przepisach ochrony przeciwpożarowej, a dla obiektów wpisanych do rejestru zabytków zgodnie z pozwoleniem właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków.

5. Budowane oraz modernizowane muzea, dla poprawy stanu zabezpieczenia pomieszczeń i zbiorów oraz automatycznego monitorowania gospodarki kluczami, wyposaża się w:

- 1) system klucza centralnego;
- 2) mechaniczno-elektroniczne depozytory kluczowe.

II. Zabezpieczenia elektroniczne

1. Zabezpieczenia elektroniczne stanowią uzupełnienie zabezpieczeń budowlanych i mechanicznych, służących zapobieganiu i przeciwdziałaniu kradzieży i innemu niebezpieczeństwu, i są

wykorzystywane przy realizacji zadań przez pracowników ochrony.

2. Przy projektowaniu systemu sygnalizacji pożarowej stosuje się specyfikację techniczną PKN-CLC/TS 54-14.

3. Przy projektowaniu systemu sygnalizacji włamania i napadu stosuje się specyfikację techniczną PKN-CLC/TS 50131-7 i jako podstawowy przyjmuje się minimum 2 stopień zabezpieczenia zgodnie z PN-EN-50131-1.

4. W budowanych oraz modernizowanych muzeach:

1) projektuje się i wykonuje system telewizji dozorowej z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 50132-7, PN-EN50132-1 minimum w 3 stopniu zabezpieczenia;