

EKSPERTYZA TECHNICZNA

w zakresie zawilgocenia i stanu
technicznego elementów konstrukcyjnych w piwnicy

OBIEKT: Budynek mieszkalny

ADRES : ul. Skargi 27 58-303 Wałbrzych
 działka nr 281/3 obr. 33 Podgórze

INWESTOR : Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Piotra Skargi 27
 ul. Skargi 27 58-303 Wałbrzych

AUTOR: inż. Sławomir Ignatowicz

Wałbrzych – kwiecień 2021

SPIS TREŚCI

I. Tekst ekspertyzy

1 DANE OGÓLNE.....	2
1.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU:	2
1.2 CEL OPRACOWANIA.....	2
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA	2
1.4 AKTY NORMATYWNE	2
1.5 LITERATURA TECHNICZNA	2
2 OPIS TECHNICZNY BUDYNKU	2
2.1 LOKALIZACJA.....	2
2.2 FUNKCJA	2
2.3 KONSTRUKCJA	3
3 OPIS STWIERDZONYCH USZKODZEŃ I NIEPRAWIDŁOWOŚCI.....	3
3.1 STROPY KOLEBKOWE PIWNIC	4
3.2 SKLEPIENIA ODCINKOWE	4
3.3 BELKI STROPOWE SKLEPIEŃ ODCINKOWYCH	4
3.4 NADPROŻA CERAMICZNE.....	5
3.5 NADPROŻA STALOWE	5
3.6 ŚCIANY PIWNIC.....	5
3.7 POSADZKI.....	6
4 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DOT. STANÓW GRANICZNYCH NOŚNOŚCI I UŻYTKOWANIA	6
5 WNIOSKI	7
6 PROPONOWANY ZAKRES PRAC REMONTOWO-ZABEZPIECZAJĄCYCH	8
UPRAWNIENIA AUTORA OPRACOWANIA	9

Załączniki

Rys. Nr 1 Plan sytuacyjny

skala 1:500

Uprawnienia autora opracowania

1 DANE OGÓLNE

1.1 Ogólna charakterystyka budynku:

rok budowy:	1899 r.
rodzaj zabudowy:	zwarta
liczba kondygnacji:	4
pow. użytkowa:	464,60 m ²
kubatura:	2723,0 m ³
podpiwniczenie:	częściowe
rodzaj dachu:	wielospadowy
pokrycie:	dachówka ceram. i papa asf.



1.2 Cel opracowania

Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych oraz zawilgocenia w piwnicy ze wskazaniem sposobów naprawy.

1.3 Podstawa opracowania

1. Umowa zawarta pomiędzy Zleceniodawcą, a tut. Pracownią.
2. Ogłędziny na obiekcie w marcu-kwietniu 2021.

1.4 Akty normatywne

1. PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
2. PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
3. PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
4. PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.5 Literatura techniczna

1. Informacje techniczne dla rzeczoznawców w zakresie spraw ogólnych oraz wybranych problemów wytrzymałości, stateczności i sztywności elementów konstrukcyjnych, wykonanych z dawnych gatunków stali a także z dawnych asortymentów drewna, wyd. CUTOB PZITB, Wrocław 1986 r. [1]
2. Wytyczne w sprawie opracowania ekspertyz techniczno-ekonomicznych i przeglądów sprawności technicznej – opracowane przez CUTOB – PZITB – Wrocław 1985r [2]

2 OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

2.1 Lokalizacja

Budynek usytuowany jest równolegle do ulicy Skargi, w ciągu zwartej zabudowy, oddzielony od jezdni wąskim chodnikiem asfaltowym. Chodnik ze znacznie zniszczoną nawierzchnią i licznymi ubytkami nawierzchni. Teren płaski, z tyłu nieutwardzony. Wody opadowe odprowadzane są poprzez rynny i rury spustowe do kanalizacji i na teren.

2.2 Funkcja

Obiekt został wzniesiony jako budynek mieszkalny. Wejścia do budynku znajdują się w ścianie frontowej i tylnej. Komunikację pionową zapewnia jednobiegowa klatka schodowa. W piwnicach zlokalizowano komórki gospodarcze, a na poddaszu strychy.

2.3 Konstrukcja

Budynek wzniesiono w technologii tradycyjnej. Posiada on częściowe podpiwniczenie i 4 mieszkalne kondygnacje nadziemne. Część lokali mieszkalnych jest wyłączona z użytkowania.

Budynek posiada częściowe podpiwniczenie, zlokalizowane w większości od strony ulicy. Ściany nośne w piwnicy wykonano z cegły ceramicznej, o grubości ok. 63 cm dla ścian zewnętrznych i 46 cm dla ścian wewnętrznych. Układ ścian nośnych mieszany.

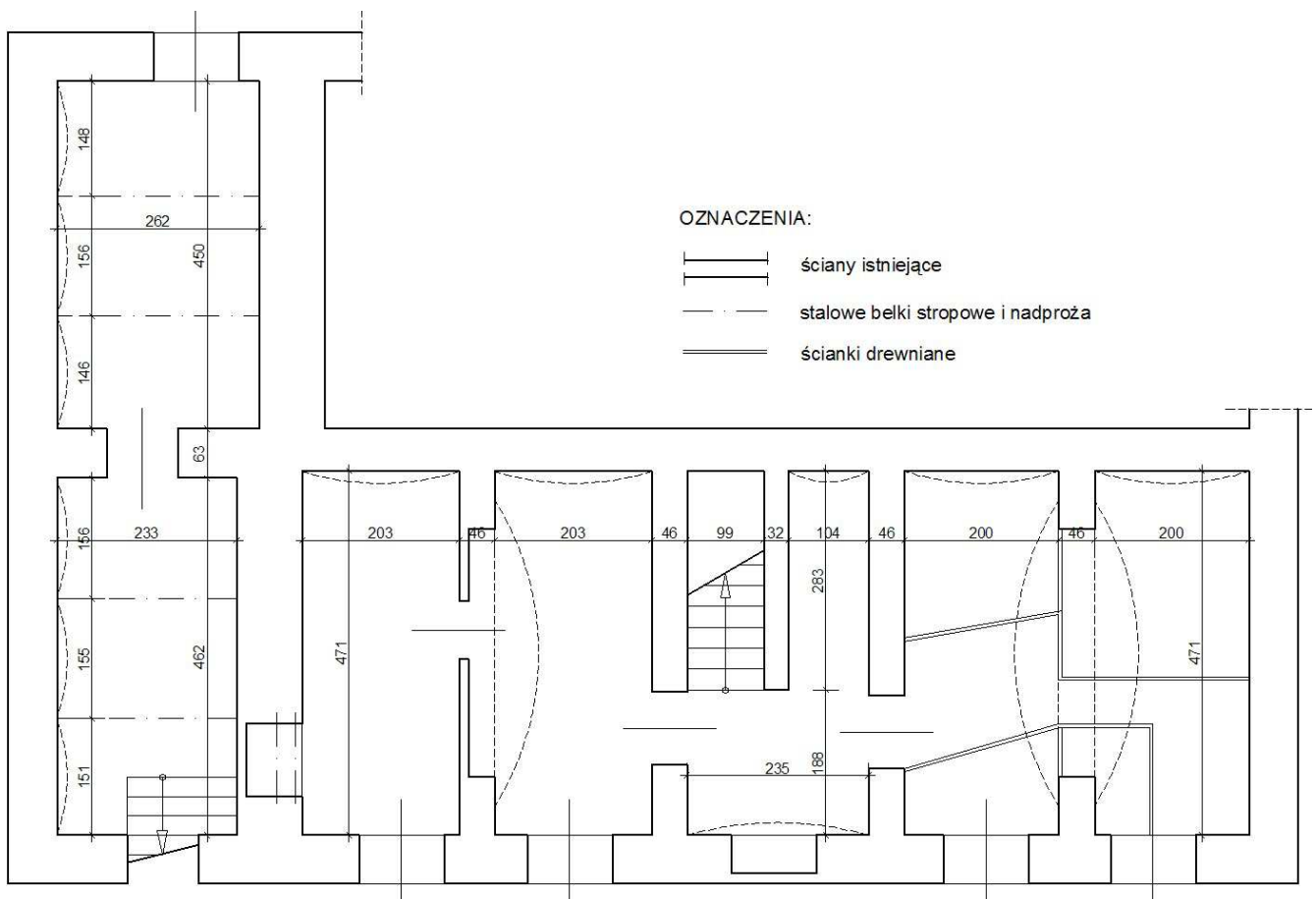
Stropy nad piwnicą w jej głównej części wykonano jako kolebkowe sklepienia ceramiczne. Natomiast w piwnicy bocznej, z osobnym wejściem od strony ulicy, dwa stropy zrealizowano jako odcinkowe sklepienia ceglane na belkach stalowych.

Nadproża otworów drzwiowych i okiennych wykonane jako łukowe sklepienia ceglane. Stropy wyższych kondygnacji o konstrukcji drewnianej, belkowe ze ślepym pułapem i otynkowaną podsufitką.

Od frontu dach mansardowy kryty dachówką ceramiczną, od strony tylnej dach płaski kryty papą asfaltową.

3 OPIS STWIERDZONYCH USZKODZEŃ I NIEPRAWIDŁOWOŚCI

Rzut piwnic



3.1 Stropy kolebkowe piwnic

Na kolebkowych sklepieniach ceglanych stwierdzono znaczne ubytki tynku. Nie stwierdza pęknięć czy zarysowań cegieł. Stropy zachowują geometrię. Cegły nie wykazują poluzowania, nie zauważa się również deformacji stropu, poza niewielkim fragmentem pod mieszkaniem nr 1. W mieszkaniu deformacja nie występuje. Występują lokalne ubytki cegieł po niezamurowanych przebiegach instalacyjnych, a także innych mechanicznych działaniach człowieka. Miejscowo płytka erozja pojedynczych cegieł. Ubytki zaprawy w spoinach występują w stopniu nieznacznym. Malatura praktycznie już nie występuje.



3.2 Sklepienia odcinkowe

Na odcinkowych sklepieniach ceglanych stwierdzono lokalne znaczne ubytki tynku na dwóch sklepieniach. Cegły nie wykazują poluzowania, nie zauważa się również deformacji sklepień czy spękań. Ubytki zaprawy w spoinach występują w niewielkim stopniu. Pozostałe tynki stropów i ścian znacznie wyeksploatowane i w większości odparzone. Malatura stropów i ścian w stanie lichym.



3.3 Belki stropowe sklepień odcinkowych

W piwnicach budynku od wielu lat nie przeprowadzono żadnych poważniejszych prac remontowych dotyczących stropów i ścian. W wyniku wieloletniej eksploatacji, bez bieżących napraw, stopniowej degradacji uległy tynki sufitów na ceramicznych sklepieniach i ścianach.. Ubytki tynku na sufitach, po odsłonięciu stopek belek doprowadziły do korozji stalowych belek stropowych. Na większości odsłoniętych belek doszło do powierzchniowej korozji stopek.

Korozja w większym stopniu zaawansowania występuje w rejonie podparć belek od strony ściany zewnętrznej. Pojawia się tu miejscowo, na odcinkach 30-40 cm, korozja łuszcząca powodująca utratę grubości stopek o ok. 2 - 3mm. Szerokość zmierzonych stopek belek wynosi ok. 102 - 105mm co odpowiada niemieckiemu walcowanemu profilowi z XIX w. i początku XX w. - dwuteownikowi 230 (s=102 mm). Sprawdzenie nośności belki w części obliczeniowej.

3.4 Nadproża ceramiczne

Nad otworami drzwiowymi i okiennymi wykonano nadproża w formie sklepień ceglanych. Nadproża drzwiowe bez uwag. Natomiast w dwóch otworach okiennych stwierdza się liczne ubytki i wykruszenia cegieł. W znacznej części jest to efekt uszkodzeń mechanicznych, np. przy zrzucaniu węgla. Brak tynku. Brak okien.



3.5 Nadproża stalowe

Zlokalizowano tylko jedno nadproże podparte stalowymi profilami - nad zamurowanym otworem pomiędzy piwnicami. Otwór został zamurowany jednostronnie na gr. ½ cegły. Stwierdza się tu zawansowaną korozję stalowych nadproży.



3.6 Ściany piwnic

Można przyjąć, iż na ścianach pozostały tylko nieznaczne fragmenty tynku, i to w stanie lichym. Tynki silnie zabrudzone. Ubytki są konsekwencją wieku budynku, eksploatacji jak i wilgotności panującej w piwnicy. Odsłonięte cegły nie wykazują uszkodzeń, erozji czy spękań. Owszem występują pojedyncze miejsca z nieco wyeksploatowanymi ceglami, lecz stopień ich zużycia nie stwarza zagrożenia. Zawilgocenie ścian nie jest znaczne.

3.7 Posadzki

W piwnicy głównej posadzki silnie zabrudzone, do tego stopnia, iż trudno jest ustalić z jakiego materiału zostały wykonane. Liczne nierówności. Zauważalne zawilgocenie podłoża. Stan lichej. W piwnicy bocznej posadzki cementowe – stan średni.

4 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DOT. STANÓW GRANICZNYCH NOŚNOŚCI I UŻYTKOWANIA

Sklepienia odcinkowe z cegły ceramicznej pełnej o gr. $\frac{1}{2}$ cegły wykonano o zbliżonych rozpiętościach – ok. 150 cm i strzałce łuku ~ 7 cm (nieco niższej od przyjętego przedziału: 1/10 do 1/12 rozpiętości między belkami). Belki stalowe mają rozpiętości w świetle odpowiednio 2,33 i 2,62 m.

Na końcówkach belek stalowych wystąpiła korozja łuszcząca powodująca ubytki grubości stopek belek stalowych. Szacuje się, że utrata grubości stopek może wynosić ok. 2 do 3 mm (głównie w obszarze podapracia).

Zmierzona szerokość stopek belek stalowych wynosi $\sim 102 - 105$ mm. Do obliczeń sprawdzających przyjęto niemiecki dwuteownik 230 ($s=102$ mm, $W_x=314$ cm³) wg tablic dla kształtowników walcowanych z XIX wieku i z pierwszej połowy XX wieku [1].

Obliczenia sprawdzające dla belki I 230 o rozpiętości 2,62 m ($l_0=2,75$ m)

1) Wymiarowanie belki w stanie istniejącym

Zestawienie obciążeń

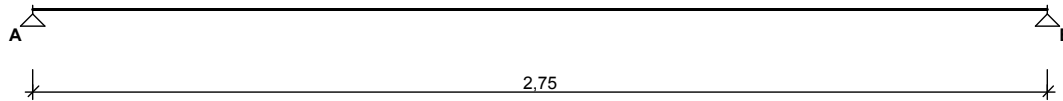
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Wykładzina wielowarstwowa z PCW o grubości 1,9 mm (na polocecie, butaprenie) szer. 1,53 m [(0,070 kN/m ²)·1,53 m]	0,11	1,30	--	0,14
2.	Płyty pilśniowa twarda grub. 1 cm szer. 1,53 m [(8,0 kN/m ³ ·0,01 m)·1,53 m]	0,12	1,30	--	0,16
3.	Deski (przybijane do legarów) o grubości 30 mm szer. 1,53 m [(0,330 kN/m ²)·1,53 m]	0,50	1,30	--	0,65
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm, szer. 1,53 m [(23,0 kN/m ³ ·0,05 m)·1,53 m]	1,76	1,30	--	2,29
5.	Żużel paleniskowy suchy grub. 5 cm, szer. 1,53 m [(10,0 kN/m ³ ·0,05 m)·1,53 m]	0,77	1,20	--	0,92
6.	Cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka grub. 12 cm, szer. 1,53 m [(14,0 kN/m ³ ·0,12 m)·1,53 m]	2,57	1,10	--	2,83
7.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm szer. 1,53 m [(19,0 kN/m ³ ·0,015 m)·1,53 m]	0,44	1,30	--	0,57
8.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) szer. 1,53 m [1,5 kN/m ² ·1,53 m]	2,29	1,40	0,35	3,21
Σ:		8,56	1,26	--	10,77

Poprzez postępującą korozję nastąpiło zmniejszenie przekroju belek (co najmniej dolnej stopki), co z kolei spowodowało zmianę jej parametrów I_x i W_x oraz wytrzymałości obliczeniowej R .

Do obliczeń przyjęto dwuteownik niemiecki 230, $W_x = 314 \text{ cm}^3$ wg. [1]

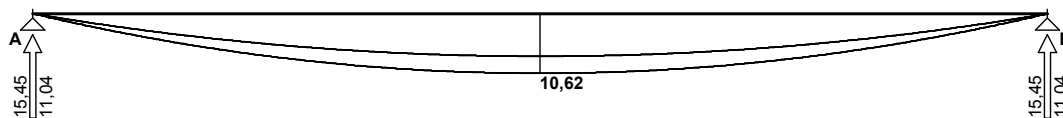
Założono utratę grubości o 3 mm dla obu stopek wobec czego W_x wyniesie 264 cm^3

SCHEMAT BELKI



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200

Przekrój: **I 230 gr. stopek pomniejszona o 3mm**

$$A_v = 17,7 \text{ cm}^2, m = 29,3 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 3035 \text{ cm}^4, J_y = 171 \text{ cm}^4, J_\omega = 20620 \text{ cm}^6, J_T = 10,2 \text{ cm}^4, W_x = 264 \text{ cm}^3$$

Stal: pospolita z XIXw., $f_d = 125 \text{ MPa}$

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,086$)

$$M_R = 35,82 \text{ kNm}$$

- ścinanie: klasa przekroju 1

$$V_R = 128,38 \text{ kN}$$



Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,38 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3)

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 10,62 \text{ kNm}$

$$^{(52)} \quad \frac{M_{\max}}{(\phi_L \cdot M_R)} = 0,296 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 15,45 \text{ kN}$

$$^{(53)} \quad \frac{V_{\max}}{V_R} = 0,120 < 1$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,38 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 1,06 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 2750 / 350 = 7,86 \text{ mm}$

$$\underline{f_{k,\max} = 1,06 \text{ mm} < f_{gr} = 7,86 \text{ mm} \quad (13,5\%)}$$

Z obliczeń wynika, iż nawet tak osłabiony profil spełnia jeszcze warunki stanu granicznego nośności i użytkowania. Nie wymaga wzmocnienia.

5 WNIOSKI

- 1) Na podstawie przeprowadzonych oględzin i obliczeń stwierdza się, że mimo ubytków tynku i narażenia na zawilgocenie, sklepienia ceramiczne, a także stalowe belki nie

uległy jeszcze poważniejszym uszkodzeniom. W budynku nie zachodzi zagrożenie bezpieczeństwa konstrukcji stropów i ścian nośnych w piwnicy.

- 2) Należy wykonać prace remontowe zabezpieczające elementy konstrukcyjne przed dalszą degradacją.
- 3) Przewidywany zakres prac remontowych nie wymaga uzyskania decyzji pozwolenia na budowę ani zgłoszenia.

6 PROPONOWANY ZAKRES PRAC REMONTOWO-ZABEZPIECZAJĄCYCH

- 1) Odkryte powierzchnie stalowych belek stropowych dokładnie oczyścić z rdzy i zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez naniesienie ręcznie powłok malarskich z farb antykorozyjnych. (np. farba antykorozyjna stalowa miniowa i nawierzchniowa).
- 2) Wykonać wzmocnienie fragmentu stropu siatką cięto-ciągnioną jednolitą do tynków (wymiary oczek 62x20x5 mm gr. 0,75mm). Siatkę mocować do stropów kołkami lub szpilkami z pręta ϕ 4,5 do 6 mm, rozmieszczonymi w poziomie co max. 50 cm. Na tak umocowaną siatkę wykonać natrysk z mocnej zaprawy cementowej M-7 za pomocą torkretnicy. Przed narzuceniem tynku powierzchnię stropu dokładnie zmyć wodą i spryskać mlekiem cementowym. Po związaniu zaprawy powierzchnię wyrównać, a następnie pokryć tynkiem cem.-wap. kat. II i białkować.
- 3) Na pozostałych stropach, a także na ścianach wykonać zbitie resztek tynków i wykonać nowy tynk cem.-wap. kat. II i pobiałkować. Wykonać pełne zamurowania przy przewodach kanalizacji.
- 4) Wykonać przemurowanie nadproży ceramicznych z cegły ceramicznej pełnej kl. 15 MPa na zaprawie cementowej M-4.
- 5) Wykonać pełne podmurowanie otworu (wnęki z nadprożami stalowymi) cegłą ceramiczną pełną kl. 15 MPa na zaprawie cementowej M-4.
- 6) Dla zabezpieczenia piwnic przed przesiąkaniem wilgoci z gruntu wskazane jest wykonanie nowej posadzki cementowej po wcześniejszym zaizolowaniu podłoża. Po oczyszczeniu i wyrównaniu istniejącej posadzki (prawdopodobnie (ceglanej) podłoże wyrównać zaprawą naprawczą Następnie ułożyć tradycyjną hydroizolację (2 x papa na lepiku) lub elastyczną mikrozaprawę uszczelniającą Superflex D1 firmy Deitermann. Izolację posadzki wyprowadzić na powierzchnię ścian na wysokość min. 30 cm. Na izolacji ułożyć ochronny jastrych cementowy grubości min. 4 cm. Pomędzy odcinkami przekraczającymi 6m wykonać szczeliny dylatacyjne gr. 8-10mm (także przy pionowych elementach budynku).
- 7) Zaleca się również wykonanie poziomej izolacji ścian zewnętrznych piwnic metodą iniekcji krystalicznej od wewnątrz.

opracował: