

EKSPERTYZA TECHNICZNA
n/t możliwości realizacji antresoli w Sali
wystawowej – kondygnacja parteru,
Muzeum Etnograficznego w W-wie ul.
Kredytowa 1

Opracował: mgr. inż. A. Kołdej
Rzecznawca budowlany
upr. nr 119/94

08.2017r.

Warszawa, dnia 30 sierpnia 1994 r.

Z A Ś W I A D C Z E N I E Nr 119

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 38, poz. 229) oraz § 16 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

Z A Ś W I A D C Z A M

ze Ob. ANDRZEJ STANISŁAW KOŁDEJ s.Stanisława

magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony(a) dnia 22 maja 1949 r. Sieciechów

został(a) ustanowiony(a) **RZECZOZNAWCĄ BUDOWLANYM** i zgodnie z § 14 cyt. rozporządzenia funkcję tę może wykonywać na obszarze całego kraju

wyłącznie w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

w zakresie opracowań projektowych dotyczących rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.-



Z up. **WOJEWÓDY WARSZAWSKIEGO**

dr hab. arch. Andrzej Gawlikowski

DYREKTOR WYDZIAŁU

Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie

B. EKSPERTYZA TECHNICZNA
n/t możliwości realizacji antresoli w Sali
wystawowej – kondygnacja parteru,
Muzeum Etnograficznego w W-wie

SPIS ZAWARTOŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne
2. Opis obiektu i jego konstrukcji – stan istniejący
3. Ocena stanu technicznego obiektu
4. Opis zamierzeń inwestycyjnych
5. Ocena wpływu projektowanej antresoli na konstrukcję budynku
6. Ocena posadowienia po przebudowie
7. Podsumowanie i wnioski

II. ANALIZA STATYCZNA

Sprawdzenie nośności istniejących elementów konstrukcyjnych budynku po ich dociążeniu konstrukcją antresoli.

1. Zebranie obciążeń z konstrukcji antresoli inowoprojektowanych schodów
2. Sprawdzenie możliwości podparcia nowoprojektowanych schodów na konstrukcji stropu nad piwnicami
3. Sprawdzenie nośności istniejących słupów, na których oparto antresolę
4. Sprawdzenie nośności ścian po dociążeniu antresolą
5. Posadowienie budynku po dociążeniu nowoprojektowanymi elementami konstrukcyjnymi

ZAŁĄCZNIKI

1. Wyciąg z obliczeń statycznych budynku z 1961r.

EKSPERTYZA TECHNICZNA
n/t możliwości realizacji antresoli,
w kondygnacji parteru
Muzeum Etnograficznego w W-wie ul. Kredytowa 1

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ekspertyza techniczna n/t możliwości realizacji antresoli, w kondygnacji parteru, Muzeum Etnograficznego w Warszawie przy ul. Kredytowej 1.

1.2. Materiały wyjściowe

- Projekt architektoniczny przebudowy pomieszczeń; autor: mgr inż. arch. J. Grochulski
- Projekt wykonawczy konstrukcyjny modernizacji budynku Muzeum Etnograficznego w W-wie, opracowanie AN Archi Group ul. Chorzowska 64, Gliwice 2011r.
- Obliczenia statyczne budynku Muzeum Kultury i Sztuki Ludowej W-wa ul. Kredytowa; opracowanie Miastoprojekt Stolica-Wschód W-wa ul. Świętokrzyska 14; opracowanie 1961r.
- Uzgodnienia z Inwestorem

1.3. Dane lokalizacyjne

1.3.1. Usytuowanie

Obiekt, będący przedmiotem niniejszej ekspertyzy, jest zlokalizowany na terenie działki w W-wie przy ul. Kredytowej 1.

1.3.2. Ograniczenia strefowe

- II strefa obc. śniegiem
- I strefa obc. wiatrem
- II strefa przemarzania

1.3.3. Warunki gruntowo-wodne

Wg dokumentacji archiwalnej bezpośrednio pod fundamentami zalegają piaski drobne częściowo pylaste lub zaglinione, sporadycznie z wkładkami piasków o grubszej granulacji w stanie luźnym przechodzącym szybko wraz z głębokością w stan średniozagęszczony. Warstwy te zalegają do głębokości około 2,5m licząc od spodu fundamentów. Głębiej występują grunty spoisłe w stanie twaroplastycznym, przechodzącym z głębokością w stan półzwarty. Wodę w

gruncie nawiercono na głębokości 1,85-2,3m mierzząc od poziomu posadzki piwnic. Poziom wody w gruncie mógł ulegać niewielkim wahaniom.

2. Opis obiektu i jego konstrukcji – stan istniejący

2.1. Opis ogólny budynku

W niniejszym opracowaniu przyjęto umownie podział budynku na cztery części (zgodnie z nazewnictwem obiektu wg projektu Miastoprojekt Stolica-Wschód z 1961r.):

- część A od ul. Mazowieckiej,
- część B od ul Kredytowej (front),
- część C skrzydło od strony zachodniej,
- część D skrzydło środkowe od dziedzińca (sala odczytowa),
- poza tym pomiędzy częściami A i D jest magazyn podziemny.

Budynek jest obiektem o kubaturze 65000m³ zbudowanym w technologii tradycyjnej oraz częściowo szkieletowej, tj. mury nośne wymurowano z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie wapiennej oraz cementowo-wapiennej, a część słupów i filarów konstrukcyjnych wykonano z żelbetu monolitycznego. Układ nośny budynku od strony ul. Mazowieckiej oraz od Kredytowej w części centralnej i wschodniej – 2-traktowy podłużny. W pozostałych partiach, w większości odbudowanych po wojnie układ konstrukcyjny 1, 2 i 3-traktowy słupowo-ryglowy z wykorzystaniem ścian elewacyjnych i części wewnętrznych. Usztywnienia stanowią ściany poprzeczne w rozstawach nie przekraczających 25m. W budynku dylatacje pomiędzy częścią A i B, oraz pomiędzy częścią D i pozostałą resztą.

2.2. Obciążenia użytkowe wg projektu z 1961r.

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| - Stropy poddasza (mieszkania) | 1,5kN/m ² |
| - Stropy strychowe | 1,2 kN/m ² |
| - Sale muzealne | 3,0 kN/m ² |
| - Korytarze i hole | 4,0 kN/m ² |
| - Klatki schodowe | 5,0 kN/m ² |
| - Ścianki działowe | 1,25 kN/m ² |

2.3. Opis konstrukcji poszczególnych części budynku

2.3.1 Część A

Część A została przykryta dachem z płyt żelbetowych prefabrykowanych na belkach żelbetowych. Stropy wykonano jako sklepienia ceglane oparte na murach nośnych. Sklepienia murowane przeważnie kolebkowe, z lunetami oraz krzyżowe.

Nad piwnicami – sklepienia tradycyjne oraz nad niektórymi pomieszczeniami łupiny żelbetowe na belkach prefabrykowanych.

Mury istniejące z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Fundamenty murowane ławowe z odsadzkami $\frac{1}{4}$ cegły.

Na fragmencie narożnym od strony frontowej u zbiegu z ul. Mazowiecką konstrukcja stropu nad poddaszem oraz dachu jak w części B.

2.3.2 Część B i C

Wobec podobieństwa konstrukcyjnego tych części podano wspólny opis konstrukcji.

Dach nad częściami nieużytkowymi (od strony zewnętrznej) zaprojektowano z płyt żelbetowych o rozpiętości 3m. Podparcie dla płyt stanowią żebra żelbetowe monolityczne. Nad częściami użytkowymi (od strony podwórka) prefabrykowane stropy gęstożebrowe DMS, konstrukcje dachu stanowią płyty dachowe prefabrykowane gr. 6cm oparte na ściankach ażurowych z cegły dziurawki.

Stropy nad głównymi salami ekspozycyjnymi żelbetowe płytowo-żebrowe. Strop nad holem wejściowym wykonano jako sklepienie krzyżowe ceglane podparte słupami żelbetowymi omurowanymi cegłą lub murowanymi z cegły (na II-gim piętrze). W miejscu spiralnej klatki schodowej strop żebrowy ze sklepieniem pozornym. W sklepieniach dla przeniesienia rozporów zaprojektowano wieńce-ściagi żelbetowe. Nad pozostałymi pomieszczeniami stropy Ackermana.

Elementy nośne pionowe stanowią mury ceglane oraz słupy żelbetowe i ceglane. Ściany zewnętrzne nowoprojektowane z cegły pełnej ceramicznej o wytrzymałości 7,5MPa na zaprawie 3MPa. Ściany istniejące adaptowane z cegły o wytrzymałości na ściskanie ok. 5÷7,5MPa na zaprawie 0,8MPa. Ściany wewnętrzne z cegły silikatowej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie 3MPa. Ściany piwniczne zewnętrzne XIX-wieczne, z izolacją przeciwwilgociową papową klejoną od środka, ze ścianką dociskową wymurowaną z cegły.

Fundamenty pod ściany – ławy żelbetowe lub ceglane; pod słupy – stopy żelbetowe.

2.3.3 Część D

Część nadziemną zaprojektowano w konstrukcji ramowej. Ramy ustawione są w rozstawach co 1,9m. Między ramami rozpięto płytę żelbetową. Ramy oparte są za pośrednictwem wieńców lub nadproży nadokiennych na ścianach piwnicznych.

Strop nad piwnicą Ackermana oparty na ścianach lub podciągach żelbetowych podpartych słupami żelbetowymi. Fundamenty: pod ścianą ławy żelbetowe lub ceglane; pod słupami – stopy żelbetowe.

2.3.4 Część E

Jest to kubatura podziemna wykonana w konstrukcji murowanej ze stropami niepalnymi, wystającej ok. 1m ponad teren, na której ok. 1987r. zmontowano blaszany magazyn. Część E jest odsunięta od wszystkich pozostałych skrzydeł budynku.

2.3.5 Komunikacja wewnątrz budynku

Klatki schodowe żelbetowe (5 klatek), jedna ze stopniami i podestami betonowymi na belkach stalowych w części A oraz jedna stalowa wachlarzowa w części centralnej łącząca II-gie piętro z poddaszem. Budynek zaopatrzone w 1 dźwig towarowy w skrzydle C obsługujący piwnice – II-gie piętro oraz 2 dźwigi osobowe w szczytach skrzydeł A i C (od poziomu parteru do poziomu II-giego piętra).

3. Ocena stanu technicznego obiektu

W wyniku oględzin obiektu stwierdza się, że główne elementy konstrukcyjne, tj. mury, słupy, stropy, dachy, fundamenty, klatki schodowe są w zadowalającym stanie technicznym. Zarysowania murów nośnych występują sporadycznie i nie mają charakteru konstrukcyjnego. Zarysowania i przyciemnienia na podniebieniach stropów występują niemal wyłącznie na poziomie poddasza co świadczy o kliszowaniu prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej oraz niedociepleniu dachu i stropodachu.

4. Opis zamierzeń inwestycyjnych

Zakres projektowanej przebudowy obejmuje realizację n/w robot:

- realizację antresoli na kondygnacji parteru w centralnej części budynku, w skrzydle od strony frontowej i częściowo w skrzydle zachodnim,
- wykonanie schodów na podmiotową antresolę z poziomu 0,00,
- jw. lecz konstrukcję wsporczą dla "kuczki",
- realizację nowoprojektowanych otworów w istniejących ścianach murowanych,
- w przypadku konieczności, wzmocnienie istniejących elementów konstrukcyjnych budynku, w związku z wbudowaniem antresoli.

Konstrukcję nośną antresoli projektuje się z zastosowaniem rusztu z belek, kształtowników stalowych. Wypełnienie rusztu – płyta żelbetowa monolitycznie wylewana. Oparcie struktury antresoli, na istniejących ścianach i słupach w sposób przegubowy.

5. Ocena wpływu nowoprojektowanej antresoli na konstrukcję budynku

5.1 Konstrukcja podmiotowej zabudowy

Przy projekcie podmiotowej zabudowy założono, iż konstrukcję nośną antresoli stanowić będzie ruszt o strukturze stalowej wg poniższego:

- poziom góry nowoprojektowanego stropu antresoli zbieżny z poziomem stropu klatki schodowej istniejącej oraz stropu pom. 0.5/1, korytarz w skrzydle zachodnim,,
- ruszt z belek stalowych, oparty przegubowo na słupach nośnych istniejącej sali oraz jej ścianach nośnych,
- na ruszcie strop zespolony z zastosowaniem blach trapezowych TR60 gr. 1,25mm oraz płyty żelbetowej gr. 10cm,
- stateczność konstrukcji antresoli zapewniają sztywne połączenia pomiędzy elementami rusztu (belek podłużnych z poprzecznymi), wylewana na szalunku traconym z blach trapezowych płyta żelbetowa oraz połączenie jej z istniejącą stateczną konstrukcją sali.

5.2 Nowoprojektowane obciążenie z kładki i antresoli

Obciążenia	q_n [kN/m ²]	n	q_0 [kN/m ²]
a) obc. stałe			
– deskowanie na legarach przyjęto	0,50	1,1	0,55
– styropian 0,05x0,45	0,03	1,2	0,04
– beton (żelbet) 0,10x25,0	2,50	1,1	2,75
– ciężar własny blachy fałdowej przyjęto	0,15	1,1	0,17
$\Sigma q =$	3,18		3,51
b) zmienne			
– obc. technologiczne	5,0	1,3	6,5
$\Sigma p =$	5,0		6,5

5.3 Ocena wpływu nowoprojektowanej konstrukcji antresoli na elementy istniejącej struktury budynku (część B I C)

- 5.3.1 Obciążenia z nowoprojektowanej konstrukcji antresoli przenoszone są na istniejące słupy i ściany nośne sali oraz fundamenty pod nimi.
- 5.3.2 Na podstawie dokonanej analizy statycznej obiektu, przy założeniu jak w p. 5.3.1., stwierdza się, iż istniejące elementy konstrukcyjne:
- Ściany nośne i fundamenty pod nimi są w stanie przenieść dodatkowe obciążenia od nowoprojektowanej konstrukcji antresoli. Nie ma potrzeby dokonywania w nich wzmocnień dla dodatkowych obciążeń.
 - Istniejące słupy, na których oparto antresolę, zarówno w poziomie parteru i piwnic wymagają wzmocnień, po ich dociążeniu konstrukcją antresoli. Nie ma potrzeby wzmocnienia słupa w piwnicy w części wewnętrznej skrzydła C.
 - Filary międzyokienne w ścianie zewnętrznej, na których opiera się konstrukcja antresoli, w poziomie parteru nie spełniają wymagań w zakresie jego nośności.
 - Koniecznym jest wzmocnienie stropów nad piwnicami w miejscach oparcia schodów, bądź realizacja podpór słupowych w kondygnacji piwnicznej.

5.2. **Realizacja nowoprojektowanych otworów w istniejących ścianach murowanych**

Realizacja podmiotowych otworów w istniejących ścianach murowanych budynku nie wpłynie negatywnie na jego strukturę, pod warunkiem zachowania niezbędnej kolejności robót przy ich wykonawstwie.

Wycięcia otworów w murze winno wy wykonywane po uprzednim wbudowaniu w strukturę istniejącej ściany, belek-nadproż z zastosowaniem kształtowników stalowych, skrzyżowanych i zespawanych między sobą.

6. **Ocena posadowienia po przebudowie**

6.1. Podmiotowy budynek jest posadowiony, za pomocą ław i stóp fundamentowych, na mineralnych rodzimych gruntach, wykształconych w postaci piasków drobnych, częściowo pylastych bądź zaglinionych; głębiej od w/w warstw występują grunty spoiste w stanie twaroplastycznym, przechodzącym w półzwały. Woda gruntowa występuje poniżej spodu fundamentów.

Należy przyjąć, iż pod fundamentami budynku, przez cały jego okres użytkowania, zakończyły się osiadania podłoża gruntowego. Na fundamentach i elementach konstrukcyjnych nie stwierdzono śladów odkształceń wskutek osiadań gruntu pod fundamentami.

6.2. Projektowana przebudowa nie będzie mieć wpływu na zmianę właściwości podłoża gruntowego i warunków geologiczno-inżynierskich.

6.3. Dodatkowe dociążenie nowoprojektowaną konstrukcją. wg zakresu jak w niniejszym opracowaniu, nie spowoduje potrzeby dokonywania zmian w ich strukturze. Nie ma potrzeby wykonywania ich wzmocnień.

7. Podsumowanie i wnioski

- 7.1.** Na podstawie dokonanych analiz (p.5. i 6. niniejszego opracowania) stwierdza się co następuje:
- realizacja nowoprojektowanej antresoli; w kondygnacji parteru jest możliwa pod warunkiem dokonania wzmocnień istniejących słupów konstrukcyjnych wewnątrz sali ekspozycyjnej do poziomych fundamentów,
 - koniecznym będzie również odciążenie filarków międzyokiennych w ścianach zewnętrznych, na których przewiduje się oprzeć antresolę, poprzez zastosowanie podparcia dodatkowym słupem stalowym,
 - prace rozbiórkowe oraz związane z realizacją nowoprojektowanych stropów i otworów w istniejących ścianach murowanych nie wpłyną negatywnie na strukturę nośną budynku.
- 7.2.** Konstrukcja ścian nośnych i fundamentów istniejącego budynku jest zdolna do przeniesienia obciążeń z projektowanej przebudowy.
- 7.3.** Nowoprojektowana przebudowa nie wpływa negatywnie na konstrukcję istniejącego budynku i nie spowoduje przekroczenia stanów granicznych nośności i użytkowania jej elementów składowych. Realizację przebudowy ocenia się jako bezpieczną dla istniejącego obiektu i nie naruszającą interesu osób trzecich w rozumieniu ustawy prawo budowlane.
- 7.4.** Wszystkie roboty w budynku, po uzyskaniu na nie pozwolenia na budowę, winny być prowadzone przez uprawnione osoby.

Opracował

Rzeczoznawca budowlany
mgr inż. A. Kołdej
upr. nr 119/94

II. ANALIZA STATYCZNA

Sprawdzenie nośności istniejących elementów konstrukcyjnych po ich dociążeniu Konstrukcja antresoli.

1. Zebranie obciążeń z konstrukcji antresoli I schodów

1.1 Konstrukcja antresoli	q_n [kN/m ²]	n	q_0 [kN/m ²]
a) obc. stałe			
– deskowanie na legarach przyjęto	0,50	1,1	0,55
– styropian 0,05x0,45	0,03	1,2	0,04
– beton (żelbet) 0,10x25,0	2,50	1,1	2,75
– ciężar własny blachy fałdowej przyjęto	0,15	1,1	0,17
$\Sigma q =$	3,18		3,51
b) zmienne			
– obc. technologiczne	5,0	1,3	6,5
$\Sigma p =$	5,0		6,5

2.4.1. Zebranie obciążeń

$$\tan \alpha = \frac{3,36}{5,40} = 0,437 \rightarrow \alpha \approx 24^\circ (23,6^\circ)$$

$$\cos \alpha = 0,916$$

Obciążenia	q_n [kN/m ²]]	n	q_0 [kN/m ²]]
a) obc. stałe			
- wykończenie stopni	1,0	1,3	1,3
- ciężar własny stopni	2,5	1,1	2,75
$\Sigma q =$	3,5		4,05
b) zmienne			
- obc. technologiczne	5,0	1,3	6,5
$\Sigma q =$	8,5		10,55

2. Sprawdzenie możliwości podparcia nowoprojektowanych schodów na konstrukcji stropu nad I piwnicami

2.1 Podparcie pod spocznikiem

Obciążenie punktowe z belek policzkowych schodów:

$$P_n = 7,8 \times 3,75 \times 2 \times 1,2 \approx 70,0 \text{ kN}$$

$$P_o = 9,5 \times 3,75 \times 2 \times 1,2 \approx 85,5 \text{ kN}$$

Element słupowy schodów pod spocznikiem opierać się będzie na żebrze dwuprzęsłowym stropu nad piwnicami (poz. 66 wg obliczeń statycznych Miastoprojekt).
Dodatkowe siły wewnętrzne w żebrze od podparcia schodów:

- przęsłowy $M_{AB} = 0,203 \times 70 \times 6,41 = 91,1 \text{ kNm}$
- podporowy $M_B = -0,094 \times 70 \times 6,41 = -42,2 \text{ kNm}$

Żebro zaprojektowano dla obciążeń $M_{AB} = 38,7 \text{ kNm}$ i $M_B = -59,0 \text{ kNm}$.

Na podstawie w/w obliczeń statycznych z 1961 r. stwierdza się, iż nie można dociążyć istniejącego żebra w stropie nad piwnicami; koniecznym byłoby jego wzmocnienie, bądź realizacja podpory w kondygnacji piwnic.

2.2 Podparcie schodów na płycie stropu w obszarze słupa konstrukcyjnego

Obciążenie punktowe płyty między żebrami od belek policzkowych schodów:

$$P_n = 7,8 \times 3,75 \times 0,5 \times 1,2 = 17,5 \text{ kN}$$

$$P_o = 21,4 \text{ kN}$$

Zgodnie z projektem oparcie belek policzkowych schodów będzie na płycie stropu nad piwnicami (poz. 61 wg obliczeń statycznych Miastoprojekt z 1961 r.).

Z analizy podmiotowych obliczeń wynika, iż płyta posiada zapas nośności około 2% w stosunku do obliczeń przewidzianych projektem. Dodatkowe dociążenie płyty obciążeniem od schodów możliwe bez wzmocnienia konstrukcji stropu w związku z istniejącą piwnicy ścianą nośną, pod projektowanym oparciem schodów.

3. Sprawdzenie nośności istniejących słupów, na których oparto antresole

3.1 Słup w części frontowej (od ul. Kredytowej)

Zakłada się przegubowe oparcie belki głównej antresoli do konstrukcji słupów istniejących.

a) Poziom parteru

Obciążenie z belki głównej antresoli (na podstawie obl. statycznych projektu)

$$P_o = 3(46,2 + 91,3) \times 1,1 = 454,0 \text{ kN}$$

$$P_n = 3(98,0 + 79,7) \times 1,1 = 388,5 \text{ kN}$$

Obciążenie słupa – zgodnie z poz. 154 obliczeń statycznych Miastoprojektu 1961 r.

$$- 1783,3 \text{ kN}$$

Razem po dociążeniu antresolą: - 2171,8 kN

Sprawdzenie nośności słupa (wg procedur wymiarowania 1961 r.)

$$P_n = 2 \times 2171,8 = 4343,6 \text{ kN} > 3750 \text{ kN (nośność wg obliczeń 1961 r.)}$$

Słup wymaga wzmocnienia

b) Poziom piwnic

Obciążenia:

- obciążenie słupa wg obl. stat 1961 r. - 2285,2 kN

- dociążenie antresolą - 388,5 kN

$$\Sigma = 2673,7 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności:

$$P_n = 2 \times 2673,7 = 5347,4 \text{ kN} > 4962,0 \text{ kN (nośności wg obliczeń z 1961 r.)}$$

Słup o wym. 60 x 60cm wymaga wzmocnienia.

3.2 Słupy na fragmencie segmentu od strony zachodniej

Podparcie antresoli ze słupami przegubowe.

3.2.1 Słup od strony Kredytowej

a) Poziom parteru

Obciążenia:

- obciążenie słupa wg obl. statycznych z 1961 r. (poz. obl. 153) – 1570,0 kN

- obciążenie od antresoli: $6 \times 41,23 = 247,4 \text{ kN}$

$$\Sigma = 1817,47 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności:

$$P_n = 2 \times 1817,4 = 3634,8 \text{ kN} > 3130 \text{ kN (nośność słupa wg obliczeń z 1961 r.)}$$

Słup $\Phi 40$ wymaga wzmocnienia

b) Poziom piwnic

Obciążenia:

- obc. słupa wg obliczeń statycznych z 1961 r. - 2019,1 kN

- dociążenie antresolą - 247,4 kN

$$\Sigma = 2266,5 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności:

$$P_n = 2 \times 2266,5 = 4533,0 \text{ kN} > 4242,0 \text{ kN (wg obl. stat. z 1961 r.)}$$

Słup wymaga wzmocnienia

3.2.2 Słup w części wewnętrznej

a) Poziom parteru

Obciążenia:

- obciążenie słupa wg obl. statycznych z 1961 r. (poz. obl. 152) – 1192,3 kN

- obciążenie od antresoli: $4,5 \times 41,23 = 185,5 \text{ kN}$

$$\Sigma = 1377,8 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności:

$$P_n = 2 \times 1377,8 = 2755,6 \text{ kN} > 2710,0 \text{ kN (nośność słupa wg obliczeń z 1961 r.)}$$

Słup $\Phi 40$ wymaga wzmocnienia

b) Poziom piwnic

Obciążenia:

- obc. słupa wg obliczeń statycznych z 1961 r. - 1532,6 kN

- dociążenie antresolą - 185,5 kN

$$\Sigma = 1718,1 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności:

$$P_n = 2 \times 1718,1 = 3436,2 \text{ kN} < 3522,0 \text{ kN (wg obl. stat. z 1961 r.)}$$

Słup nie wymaga wzmocnienia

4. Sprawdzenie nośności ścian po dociążeniu antresola

4.1. Filar w ścianie zewnętrznej (poz. ob. 155 – wg obliczeń statycznych Miastoprojekt z 1961 r.)

a) Obciążenia parteru

- obciążenie wg obl. statycznych z 1961 r. – 910,0 kN

- obciążenie antresolą:

Z poz. 2.2 (obl. stat. wg projektu antresoli) $2,5 \times 38,0 \times 1,1 = 104,5$ kN

Z poz. 2.3.2 (obl. stat. wg projektu antresoli) $2,5 \times 79,7 \times 1,1 = 219,2$ kN

Z poz. 3.2 (obl. stat. wg projektu antresoli) $3 \times 41,23 \times 1,1 \times 0,5 = 68,0$ kN

$$\Sigma Q_{\min} = 978,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma Q_{\max} = 1129,2 \text{ kN}$$

Dla $Q_{\min} \rightarrow \sigma_1 = 97800/11745 = 8,33$ at. > 7,9 at. (dop. naprężenie w filarku wg obl. z 1961 r.)

Dla $Q_{\max} \rightarrow \sigma_2 = 112920/11745 = 9,62$ at. > 7,9 at. jw.

Filarki obciążone belkami nośnymi antresoli (wg poz. 2.2; 2.3.2 oraz 3.2 obliczeń statycznych projektu) wymagają wzmocnienia konstrukcją stalową

b) Obciążenia poziom piwnicy

- obciążenie wg obl. statycznych z 1961 r.

- 1190,0 kN

- dodatkowe dociążenie antresolą wg poz. 4.1a

- 104,5 kN

lub 219,2 kN

lub 68,0 kN

$$\Sigma Q_{\min} = 1258,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma Q_{\max} = 1409,2 \text{ kN}$$

Dla $Q_{\min} \rightarrow \sigma_1 = 125800/210 \times 125 = 4,79$ at. < 5,0 at. Ściana bez wzmocnienia

Dla $Q = 1294,5$ kN $\rightarrow \sigma_2 = 4,93$ at. < 5,0 at. Jw. ściana nie wymaga wzmocnienia

Dla $Q_{\max} = 1409,2$ kN $\rightarrow \sigma_3 = 5,37$ at. > 5,0 at.; pod belką wykonać wzmocnienie konstr. stalową.

4.2. Ściany wewnętrzne (poz. obl. 157 z 1967 r.)

Dodatkowe dociążenie od antresoli:

– z poz. 2.1 obl. antresoli

$$10,85 \times 3,5 : 1,25 = 30,4 \text{ kN/mb}$$

– z poz. 3.1 obl. antresoli

$$10,85 \times 2,7 : 1,25 = 23,4 \text{ kN/mb}$$

$$\Sigma = 53,8 \text{ kN/mb}$$

Dodatkowe naprężenie

$$\Delta\sigma = 5380/51 \times 100 = 1,05 \text{ at.}$$

W/w dodatkowe naprężenia nie spowodują przekroczenia naprężeń dopuszczalnych w konstrukcji muru

5. Posadowienie budynku po dociążeniu nowoprojektowanymi elementami konstrukcyjnymi

5.1. Stopa pod słup z p.3.1 (poz. 154-1961 r.)

Obciążenia:

- wg obliczeń statycznych z 1961r. poz. 213 → 2505,2kN
 - dociążenie antresolą → 388,5kN
- $\Sigma = 2893,7\text{kN}$

$$\sigma = 289370/380 \times 380 = 2,00 \text{ at.} \approx \sigma_{gr} = 2,0 \text{ at.}$$

Nośność stopy wystarczająca.

5.2. Stopa pod słup z poz. 3.2.1. (poz. 153–1961 r.)

Obciążenia:

- wg obliczeń statycznych z 1961r. poz. 212 → 2219,1kN
 - dociążenie antresolą → 247,4kN
- $\Sigma = 466,5\text{kN}$

$$\sigma = 246650/350 \times 350 = 2,01 \text{ at.} \approx \sigma_{gr} = 2,00 \text{ at.}$$

Nośność stopy uznaje się za wystarczającą, ze względu na skompromowanie gruntu.

5.3. Stopa pod słup z poz. 3.2.2. (poz. 152 – obl. stat. 1961 r.)

Obciążenia:

- wg obliczeń statycznych z 1961r. poz. 211 → 1532,6kN
 - dociążenie antresolą → 185,5kN
- $\Sigma = 1718,1\text{kN}$

$$\sigma = 171810/310 \times 310 = 1,79 \text{ at.} < \sigma_{gr} = 2,00 \text{ at.}$$

Nośność stopy wystarczająca.

5.4 Ława pod ścianę zewnętrzną filary z poz. 4.1

Obciążenia:

- z poz.201 wg obl. statycznych z 1961r. → 407,4kN/mb
 - dociążenie belką antresoli: $219,2 : 5,5 = 39,8\text{kN/mb}$
- $\Sigma = 447,2\text{kN/mb}$

$$\sigma = 44720/169 \times 100 = 2,64 \text{ at.} > \sigma_{gr} = 2,50 \text{ at.}$$

Ze względu na skompromowanie podłoża gruntowego pod ławami fundamentowymi przekroczenie naprężeń uznano za dopuszczalne.

5.5 Ława pod ścianę z poz. 4.2

Obciążenia:

- z poz.203 wg obl. statycznych z 1961r. → 640,2kN/mb
 - dociążenie antresolą: →53,8kN/mb
- $\Sigma = 694,0\text{kN/mb}$

Przyrost obciążeń w stosunku do istniejących około 8%; nie ma potrzeby wzmocnień istniejącej ławy fundamentowej.

Opracował

Rzeczoznawca
budowlany mgr inż.
A. Kołdej
upr. nr 119/94