

## EKSPERTYZA TECHNICZNA I PROJEKT KONSTRUKCYJNY

TEMAT: PROJEKT NAPRAWY SPĘKAŃ ŚCIAN I PIĘTRA W BUDYNKU PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO NR 9, 30-117 KRAKÓW, UL. MLASKOTÓW 2A. DZ. Nr 108/5, OBREB 0014 KROWODRZA.

LOKALIZACJA INWESTYCJI: KRAKÓW, UL. MLASKOTÓW 2a, PRZEDSZKOLE NR 9.

INWESTOR: Gmina Miejska Kraków reprezentowana przez ZESPÓŁ EKONOMIKI OŚWIATY, UL.UŁANÓW 9, 31-450 KRAKÓW

AUTORZY OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
OPRACOWAŁ:	mgr inż. TOMASZ SĄSIADEK Nr. UPR. 261/2001	
SPRAWDZIŁ:	inż. Jakub Wierzba Nr. UPR. MAP/0169/PWOK/09	

CZERWIEC 2016 r.

#### Spis zawartości pracowania:

1. Podstawa formalna opracowania, cel i zakres opracowania.
2. Opinia geotechniczna.
  - Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa
  - Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.
3. Ogólny opis techniczny konstrukcji budynku.
4. Stan techniczny istotnych elementów konstrukcyjnych budynku.
5. Wnioski i zalecenia ekspertyzy.
6. Projekt naprawy spękań ścian.
  - Materiały
  - Opis technologii w zakresie konstrukcji
  - Zakres i kolejność wykonywania prac naprawczych w zakresie konstrukcyjnym
7. Uwagi końcowe.

#### Część rysunkowa:

- Rys. K-1. Rozmieszczenie ujęć fotografii.
- Rys. K-2. Inwentaryzacja rys.
- Rys. K-3. Dodatkowe mocowania płatwi do podciągu żelbetowego.
- Rys. K-4. Poziome usztywnienie konstrukcji dachu w osiach C-E.
- Rys. K-5. Wzmocnienia płatwi lukarn.

## 1. Podstawa opracowania, cel i zakres opracowania.

Podstawą formalną wykonania opracowania jest zlecenie Pracowni Architektonicznej Joanna Kołodziej, Marcin Kołodziej, 31-043 Kraków, Plac Dominikański 1/5a.

Podstawa merytoryczna opracowania.

Opracowanie wykonano na podstawie:

- wizji lokalnych oraz dokumentacji fotograficznej wykonanych w maju i czerwcu 2016r
- inwentaryzacji architektonicznej budynku wykonanej w czerwcu 2016r. w Pracowni Architektonicznej Joanna Kołodziej, Marcin Kołodziej, 31-043 Kraków, Plac Dominikański 1/5a.
- „Raport na temat stanu szkielek kontrolnych w okresie trzech miesięcy od ich montażu” wyk. Lipiec 2013r. Mgr. Inż. Grzegorz Wolak, mgr inż. Piotr Kulig.
- Dokumentacji archiwalnej projektu oraz wyciągu z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych z 1998r.

W opracowaniu wykorzystano wiedzę merytoryczną zaczerpniętą z opracowań:

- „Wzmacnianie konstrukcji budowlanych”; Janowski, Spiżewska; Arkady 2000,
- „Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji”; Thierry, Zaleski; Arkady 1972r.,
- „Ekspertyzy konstrukcji budowlanych”; Łempicki; Arkady 1972r.,
- normy branżowe oraz literatura fachowa.

Opracowanie zostało zlecone w celu zdiagnozowania przyczyn występowania spękań murów oraz zaprojektowania sposobu naprawy i zabezpieczenia budynku.

Zakres opracowania nie obejmuje analizy konstrukcyjnej całego budynku, a jedynie elementów istotnych z punktu widzenia usterek. Zakres opracowania obejmuje wykonanie ogólnego opisu stanu istniejącego budynku, opisu planowanych zmian konstrukcyjnych oraz wnioski i zalecenia dotyczące tematu opracowania.

Zakres opracowania odpowiada warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i obejmuje w szczególności:

- ekspertyzę techniczną konstrukcyjną zawierającą ocenę stanu technicznego konstrukcji i elementów budynku z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego, oddziaływania inwestycji, zapewnienia bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania (z wyłączeniem zagadnień ochrony p.poż, wartości zabytkowej, instalacyjnych, których dotyczą odrębne opracowania),
- opis techniczny określający układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, (a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych - wyniki ewentualnych badań doświadczalnych), rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategorię geotechniczną obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej, rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych; (w wypadku projektowania przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy do opisu technicznego należy dołączyć ocenę techniczną obejmującą, w uzasadnionych wypadkach, także ocenę aktualnych warunków geologiczno - inżynierskich i stan posadowienia obiektu budowlanego),
- część rysunkową przedstawiającą rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów obiektu budowlanego, w tym widok dachu lub przekrycia oraz przekroje konieczne do przedstawienia rozwiązań budowlano - konstrukcyjnych obiektu budowlanego i jego powiązania z podłożem oraz przyległymi obiektami budowlanymi, sporządzoną w skalach :

1) 1:200 dla obiektów budowlanych o dużych rozmiarach;

2) 1:100 dla pozostałych obiektów budowlanych i wydzielonych części obiektów budowlanych o dużych rozmiarach;

3) 1:50 dla wydzielonych części obiektów budowlanych podlegających przebudowie lub rozbudowie oraz części obiektów skomplikowanych i o małych rozmiarach.

Z uwagi na fakt, iż wiedzę o konstrukcji istniejącego budynku pozyskano z archiwalnego projektu aktualnego jedynie częściowo, inwentaryzacji architektonicznej, wizji lokalnych, miejscowych odkrywek konstrukcji oraz doświadczenia autora, niniejszy projekt wykonano przyjmując szereg założeń, domniemując ich prawdziwość dla całego obiektu tj:

- geometrię konstrukcji dachu,

- konstrukcja, kierunek rozparcia oraz warstwy istniejących stropów, sufitów,
- przebieg istniejących pionów kominowych,
- konstrukcja istniejących lukarn,
- itp.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia należy każdorazowo potwierdzić w odkrywce założenia konstrukcyjne przyjęte w niniejszym opracowaniu. W razie rozbieżności założeń od stanu faktycznego należy bezzwłocznie powiadomić autora opracowania, aby uzgodnić niezbędne korekty, bądź uzupełnienia wprowadzane w trybie nadzoru autorskiego.

## 2. Opinia geotechniczna

### Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, kategorię geotechniczną obiektu budowlanego lub jego części określa projektant na podstawie wyników badań geotechnicznych gruntu, w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwości przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania tego obiektu na środowisko.

Z uwagi na fakt, że projektowana naprawa spękań ścian:

- nie wiążą się z żadnymi robotami ziemnymi,
  - nie zmieniają wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania z obiektami sąsiadującymi,
  - wiążą się z pomijalnie małym ryzykiem,
- uznano za nieuzasadnione i zbędne wykonywanie dokumentacji geologicznej podłoża gruntowego.

Z uwagi na brak dokumentacji geologicznej podłoża gruntowego nie określono złożoności warunków gruntowych, jednak **zalegające w podłożu budowlanym grunty zakwalifikowano jako przydatne do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych**, gdyż w taki sposób istniejący obiekt został posadowiony, oraz brak jest usterek uzasadniających odmienną tezę.

**Budynek zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.**

## 3. Ogólny opis techniczny konstrukcji budynku.

Przedmiotowy budynek znajduje się w Krakowie przy ul. Młaskotów 2a. W bezpośrednim sąsiedztwie budynku nie znajdują się inne duże budynki kubaturowe. Budynek jest wolnostojący. Obiekt znajduje się w następujących strefach:

- III śniegowej wg PN-80/B-02010/Az1, I wiatrowej wg PN-B-02011:1977/Az1.

Przedmiotowy budynek jest II kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, wzniesiono go na podstawie projektu z 1998r. Konstrukcja nośna jest tradycyjna. Ściany nośne wzniesiono z pustaków ceramicznych i zwieńczono wieńcami żelbetowymi. Ściany działowe wykonano z cegły dziurawki. Ściany zewnętrzne posiadają dodatkową warstwę izolacyjną oraz licową. Stropy nad piwnicą i parterem wykonano jako monolityczne żelbetowe, uzupełnione miejscowo podciągami. Sufit nad poddaszem wykonano w postaci opłytowania G-K mocowanego do rusztu z belek drewnianych. Więźba dachowa drewniana, kryta dachówką ceramiczną. Pośrednie płatwie dachowe podtrzymywane są przez żelbetowe podciągi, które z kolei rozparto pomiędzy poprzecznymi ścianami nośnymi budynku.

W szczególności zgodnie z projektem konstrukcyjnym:

Elementy konstrukcji dachu:

- krokwie o przekroju 8x16cm z drewna K27,
- płatwie pośrednie 16x16cm z drewna K27,
- murlaty 16x16cm
- podciąg żelbetowy (9,5m) b<sub>x</sub>h=45x60cm (wg wyciągu z obliczeń statycznych).

**W rzeczywistości 26x60!.**

Stropy:

- strop międzypiętrowy monolityczny gr.14cm,
- strop nad parterem w osiach 1-3/C-E gr.16cm,
- strop nad parterem w osiach D-E przy wejściu do budynku gr.12cm,
- wieńce b<sub>x</sub>h=25x30cm,
- podciągi w stropach 14cm b<sub>x</sub>h=20x49cm
- podciąg (9,1m) w stropie 16cm b<sub>x</sub>h=35x70cm
- żebra w stropach 16cm b<sub>x</sub>h=20x41cm

Ławy fundamentowe o szerokościach 80-100cm i wysokości 40cm.

Stopy fundamentowe B<sub>x</sub>L = 100x100cm.

#### **4. Stan techniczny istotnych elementów konstrukcyjnych budynku.**

##### *Stan podłoża gruntowego*

Budynek został posadowiony w sposób bezpośredni na ławach fundamentowych.

Od tego czasu nie były prowadzone prace ziemne w pobliżu ścian zewnętrznych, które mogłyby naruszyć stabilność gruntu pod stopami ławami fundamentowymi. Teren działki jest płaski, położony przy korycie Rudawy, w sąsiedztwie strefy 50 m od strony nawietrznej wału. Brak jest widocznych zapadlisk terenu przy budynku przedszkola, które mogłyby sugerować wypłukiwanie podłoża gruntowego przez wody opadowe, jednak przy wysokich stanach wody na rzece zdarzają się zalania piwnic.

Na ścianach głównego budynku brak jest widocznych pęknięć oraz uszkodzeń, które, można by łączyć z nierównomiernym osiadaniem budynku, ocenia się, że stan podłoża gruntowego dla tego budynku posadowionego na tym podłożu, nie przekracza stanów granicznych.

##### *Fundamenty i ściany piwnic.*

Na elementach konstrukcyjnych piwnicy nie zaobserwowano zarysowań i spękań które mogłyby świadczyć o nierównomiernym osiadaniu budynku lub niedostatecznej nośności fundamentów. Z tego powodu na obecnym etapie analizy fundamenty nie zostały odsłonięte, jednak nie ma przesłanek świadczących o ich złym stanie technicznym.

Ściany piwnic są w dobrym stanie technicznym. Ściany nośne są znacznej grubości i nie są wrażliwe na wybrzuszenia. Nie zaobserwowano również odchyśleń od pionu. Nie ma oznak świadczących o przeciążeniu lub nadmiernym przemieszczeniu ścian piwnic. W dostępnych pomieszczeniach nie zaobserwowano zarysowań, defektów i uszkodzeń. – stan dobry.

##### *Ściany nadziemne – pomieszczenia objęte opracowaniem i pomieszczenia kondygnacji parteru bezpośrednio pod w/w pomieszczeniami.*

W obrębie ścian parteru znajdujących się bezpośrednio pod objętymi opracowaniem pomieszczeniami I pietra brak jest widocznych spękań, ugięć czy innych śladów wskazujących na przekroczenie stanów nośności.

W ubiegłych latach zaobserwowano usterki w formie zarysowań dwóch ścian działowych pomiędzy osiami C-E oraz podłużnej ściany usztywniającej poddasza biegnącej równolegle do kalenicy i osi 2. inwentaryzację pęknięć przedstawiono na Rys. K-2.

W dniu 11.04.2013r. zamontowano cztery szkła kontrolne, mające na celu obserwację aktywności rys. W dniu 17.07.2013r. w ramach raportu z kontroli stanu szkła kontrolnych stwierdzono, pęknięcie szkła na ścianie działowej pomiędzy sekretariatem, a gabinetem dyrektora i zalecono dalszą obserwację obejmującą cały cykl roczny ze szczególnym uwzględnieniem okresu jesienno-zimowego.

Wart podkreślenia jest fakt, że pęknięte szkło kontrolne wskazuje na aktywność rysy biegnącej pionowo, a więc przemieszczenie poziome obu części ściany względem siebie.

Obecnie stwierdzono, iż pozostałe szkła kontrolne nie uległy pęknięciu, z czego płynie

wniosek o ustaniu aktywności rys na pozostałych ścianach w zakresie możliwym do wykrycia osadzonymi szklami kontrolnymi.

Zwrócono również uwagę na inne istotne dla diagnozy fakty:

- ściana usztywniająca na poddaszu biegnąca wzdłuż korytarza, pomiędzy osiami C-E straciła prostoliniowość w górnej części i uległa wybrzuszeniu na stronę korytarza,
- pozioma rysa w ścianie usztywniającej biegnąca w niewielkiej odległości ponad nadprożami ma wyraźnie większe rozwarcie od strony osi 1 (pomieszczeń) niż od strony osi 2 (korytarza).
- pozioma rysa w ścianie usztywniającej lokalizuje się w najsłabszym przekroju ściany ponad nadprożami drzwiowymi,
- zarysowania ściany usztywniającej zanikają w sąsiedztwie poprzecznych ścian nośnych w osiach C i E.

#### *Strop nad parterem.*

Żelbetowa płytowo-żebrowa konstrukcja stropu nad parterem jest bardzo trwała. Elementy z których wykonano strop są bardzo masywne. Przewidziano je do przenoszenia znacznych obciążeń. Z tego powodu nie zaobserwowano żadnych negatywnych zjawisk w postaci zarysowań, bądź nadmiernych ugięć, jak również erozji otuliny. Strop jest w dobrym stanie technicznym.

#### *Schody wewnętrzne.*

Schody mają trwałą konstrukcję. Są w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono usterek.

#### *Konstrukcja dachu.*

Konstrukcja drewniana dachu nie nosi śladów korozji biologicznej, ponadnormatywnych spękań czy skręceń. W trakcie wizji lokalnej nie zauważono elementów, który wymagałby natychmiastowej wymiany. Brak jest także śladów obecności spuszczela pospolitego i innych szkodników drewna.

Stwierdzono jednak szereg odstępstw wykonawczych od założeń projektu archiwalnego.

#### *Warstwy wykończeniowe elewacji.*

Nie analizowano.

#### *Stolarka okienna i drzwiowa.*

Nie analizowano.

#### *Balustrady.*

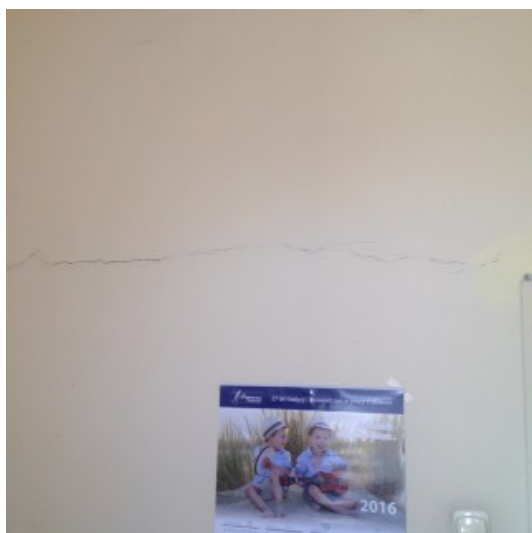
Nie analizowano

#### *Posadzki.*

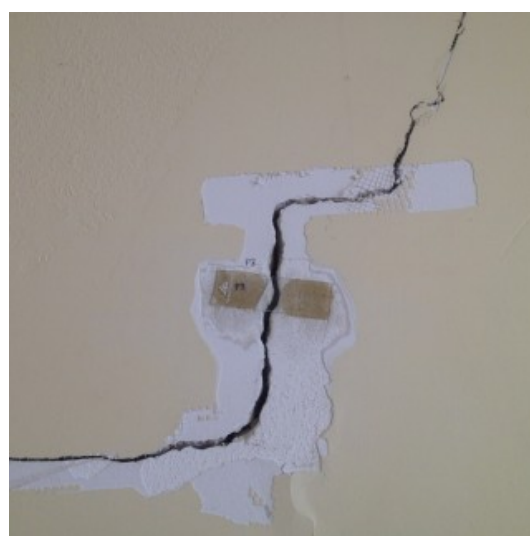
Nie analizowano

#### *Instalacje.*

Nie analizowano



Fot.2. Rysa w ścianie korytarza w widoku od pomieszczenia sekretariatu.



Fot.3. Rysa w ścianie działowej pomiędzy sekretariatem i gabinetem dyrektora w widoku od pomieszczenia sekretariatu.

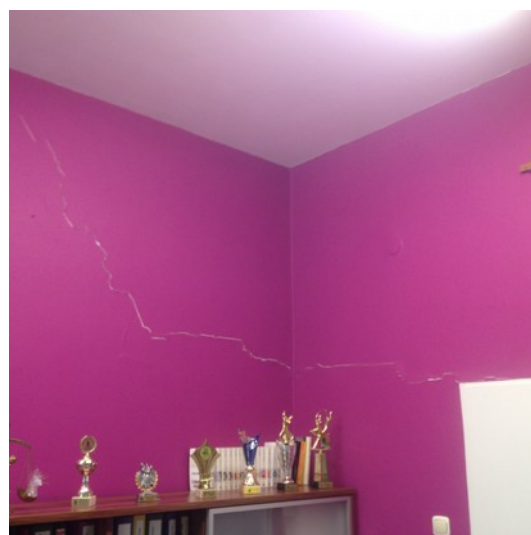


Fot.4. Rysa w ścianie działowej pomiędzy sekretariatem i gabinetem dyrektora w widoku od pomieszczenia sekretariatu.

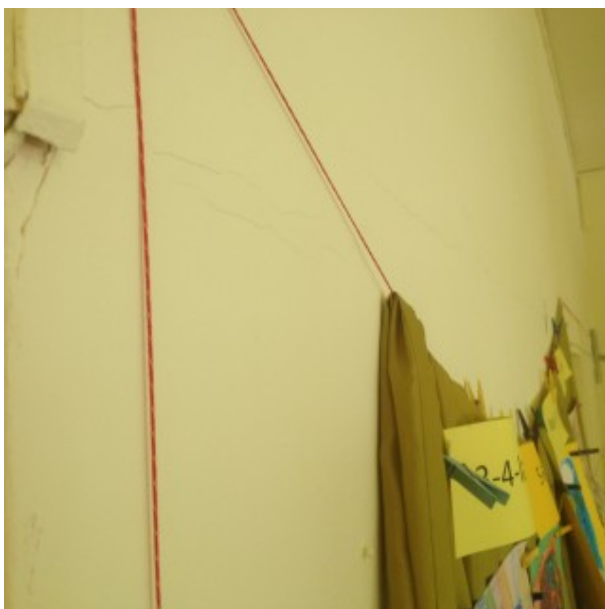


Fot.5. Rysa w ścianie działowej pomiędzy sekretariatem i salą zajęć dodatkowych w widoku od pomieszczenia sekretariatu.





Fot.6. Rysy w ścianie działowej pomiędzy sekretariatem i gabinetem dyrektora w widoku od strony gabinetu dyrektora.



Fot.7. Rysy w ścianie korytarza w widoku od strony korytarza.



Fot.8. Wybrzuszenie ściany korytarza pomiędzy ścianami poprzecznymi widoczne jest oknem nieuzbrojonym.



Fot.9. Sposób oparcia dachu na pławii pośredniej i belce żelbetowej 26x60cm.



Fot.10. Konstrukcja belkowa sufitu podwieszanego widoczna pod belką żelbetową 26x60cm oraz na styku ściany działowej i usztywniającej (korytarzowej).



Fot.11. Konstrukcja dachu lukarn. Oparcie krokwi.

## 5. Wnioski i zalecenia ekspertyzy

5.1. Podciąg żelbetowy Poz. 1.3.1 został wykonany węższy niż zakładał projekt konstrukcyjny prawie o połowę (ma szerokość 26cm, a w projekcie zakładano 45cm) . Podciąg zaprojektowano jako bardzo wyteżony oraz projektowo przekroczono dopuszczalne ugięcia o 2,5%. Projekt dopuszcza ugięcie pionowe  $L_0/300$  dla tej belki co wynosi ponad 3cm.

5.2. Płatwie pośrednie nie leżą na podciągu Poz. 1.3.1. lecz zamocowane są za pomocą szpilek ok. 15cm ponad nim co znacząco zmniejsza sztywność połączenia, a tym samym przemieszczenia konstrukcji dachu. Ponadto płatwie oddziałują na podciąg siłami skupionymi (przekładki drewniane dystansowe) w odstępach co ok. 2m, a nie obciążeniem równomiernie rozłożonym, jak zakładano w obliczeniach statycznych.

5.3. Krokwie w rejonie objętym opracowaniem posiadają dwuprzęsłowy schemat statyczny odmienny od wykazanego w wyciągu z obliczeń statycznych, w którym przewidziano krokiew trójpłaszczyznową. Tym samym oddziaływanie dachu na podciąg żelbetowy może przyjmować wartości większe niż pierwotnie zakładano.

5.4. Ścianki kolankowe w rozpatrywanym rejonie mają wysokość blisko 1.9m, zaś po przeciwległej stronie dachu występuje klatka schodowa i wejście do budynku oparte na wysokich smukłych słupach, co znacznie zmniejsza sztywność układu poprzecznego. Z uwagi na brak dostępu nie zweryfikowano istnienia rdzeni żelbetowych w ścianach pod lukarnami usztywniającymi wysoką ścianę kolankową. Ponadto w rozpatrywanym przekroju pomiędzy osiami C i E zastosowano jedną parę podciągów żelbetowych wspierających dach, a na pozostałej długości zastosowano dwie pary podciągów.

5.5. Sufit podwieszony nad przedmiotowymi pomieszczeniami korytarza, sekretariatu, gabinetu dyrektora oraz sali zajęć dodatkowych został zamocowany na poziomie 330-334cm od podłogi, zaś zgodnie z projektem powinien być zamocowany niżej tj. 300cm od podłogi.

W konsekwencji tej zmiany:

- belkowy ruszt drewniany sufitu został podniesiony do góry i wykonany w świetle elementów konstrukcyjnych dachu uniemożliwiając ich niezależną pracę,
- ściany działowe zostały wymurowane wyżej bezpośrednio pod spód belki żelbetowej,
- ściana usztywniająca wzdłuż korytarza została wraz z wieńcem wykonana wyżej.

5.6. Nie stwierdzono tego faktu w odkrywcę z uwagi na brak dostępu, jednak istnieje uzasadnione podejrzenie, że płatwie utrzymujące lukarny oparto na ścianach działowych dzielących przedmiotowe pomieszczenia. Świadczyć może o tym ucięcie płatwi (murlaty) w rejonie krokwi koszowej widoczne na fotografii . Prawidłowe rozwiązanie powinno przewidywać oparcie płatwi na podciągu żelbetowym lub sąsiedniej krokwi.

Należy potwierdzić ten fakt podczas realizacji prac i uzgodnić z projektantem rozwiązanie szczegółowe.

5.7. Zdaniem autora zarysowania ścian działowych oraz wybrzuszenie ściany korytarza wskazują, że są wynikiem odkształceń wymuszonych siłami działającymi w poziomie zwieńczenia ścian powodujących przeciążenie:

- ścian działowych od naprężeń ścinających,
- ściany usztywniającej od naprężeń zginających w płaszczyźnie pionowej.

Inną możliwą przyczyną są odkształcenia termiczne konstrukcji dachu lub odkształcenia związane z pęcznieniem i skurczem.

Uznano, że inne możliwe przyczyny takie jak:

- osiadanie podpór (ścian/fundamentów),
- przeciążenie nośności muru na ściskanie,
- ugięcie stropów pod ścianami działowymi,
- wpływ obciążeń dynamicznych i związane z tym drgania budynku,
- oddziaływania roślinności

z uwagi na zaobserwowane objawy nie są prawdopodobne.

5.8. W wyniku zbiegu okoliczności opisanych w pkt. 5.1 – 5.6 ściany działowe pomieszczeń sekretariatu, gabinetu dyrektora i sali zajęć dodatkowych zarysowały się, gdyż w wyniku braku odseparowania ich od silnie pracującej dużej więźby dachowej przejęły rolę ścian usztywniających, dla której nie były projektowane i okazały się za słabe.

5.9. Wybrzuszenie, a w konsekwencji zarysowanie ściany usztywniającej wzdłuż korytarza jest efektem wtórnym, powstałym w wyniku wypchnięcia jej w najslabszym przekroju przez ściany działowe.

5.10. Usterki nie są zagrożeniem dla konstrukcji budynku oraz zdrowia i życia ludzi i mienia.

5.11. Z uwagi na fakt, iż rysy (przynajmniej jedna) pozostają aktywne nie jest wystarczającym jedynie ich naprawa. Konieczne jest usunięcie przyczyn zaistniałej sytuacji.

Zaleca się aby usunięcie przyczyn obejmowało:

- a) uniezależnienie ścian działowych oraz ściany usztywniającej od przemieszczeń konstrukcji dachu, (alternatywnie przebudowę ścian do funkcji ścian usztywniających)
- b) usztywnienie konstrukcji dachu w rozpatrywanym rejonie.

## **6. Projekt naprawy spękań ścian.**

### **Materiały:**

Ściana murowana usztywniająca

Ściany działowe

Zaprawa murarska

Stal zbrojeniowa

Stal konstrukcyjna profilowa:

Drewno konstrukcyjne

Cegła kratówka – klasa 7,5 MPa

Cegła kratówka – klasa 7,5 MPa

cem-wap - klasa M5

RB500W (A-IIIN) ocynk lub nierdzewne

S235JR

C27

### **Opis technologii w zakresie konstrukcji.**

Spękania w istniejących ścianach naprawione zostaną poprzez ich przemurowanie oraz odtworzenie warstw wykończeniowych.

Ponadto zgodnie z zaleceniami ekspertyzy:

a) ściany działowe oraz sufity podwieszane należy odtworzyć w taki sposób, aby nie wpływała na pracę konstrukcji nośnej, w szczególności konstrukcji dachu.

b) płatew pomiędzy osiami C-E uzyskać dodatkowe mocowania do podciągu żelbetowego (Rys. K-3),

c) konstrukcja dachu usztywniona zostanie w poziomie płatwi pośredniej poprzez uzupełnienie wszystkich wiązarów w osiach C-E dodatkowymi kleszczami oraz wykonanie między nimi skratowań stężonych płytą OSB pełniących funkcję poziomych usztywniających dźwigarów, dzięki którym konstrukcja dachu zyska dodatkową sztywność w kierunku poziomym w rozpatrywanym rejonie, (Rys. K-4), alternatywne rozwiązanie przewiduje usztywnienie płatwi profilem stalowym,

d) wprowadzone zostaną stalowe wzmocnienia płatwi lukarn sztywno połączone z wieńcami ich ścian szczytowych oraz podciągami 26x60cm. W wyniku tego uchwycone zostaną wysokie ściany lukarn oraz odciążone istniejące ściany działowe (Rys. K-5),

## **Zakres i kolejność wykonywania prac naprawczych w zakresie konstrukcyjnym**

Wykaz prac przewidzianych do wykonania w celu usunięcia spękań:

1. Prace przygotowawcze. Demontaż skrzydeł drzwiowych, zabezpieczenie podłóg, parapetów, okien, grzejników przed uszkodzenia w trakcie prowadzenia prac. Rozbiórka sufitów podwieszanych wraz z ociepleniem w przestrzeni poddasza w pomieszczeniach 2.01, 2.02 i 2.03 wraz z oprawami oświetleniowymi. Podparcie tymczasowe sufitu podwieszanego w pomieszczeniu hallu- korytarza.

**2. Wzmocnienie murłat lukarn w pomieszczeniach 2.01 i 2.03 - zamontowanie dodatkowej konstrukcji wsporczej wg projektu konstrukcji.**

**3. Rozbiórka ścian działowych pomiędzy pomieszczeniami 2.01, 2.02 i 2.03 do poziomu ok. 20 cm poniżej najniższego poziomu spękań. Skucie w poziomie poddasza wieńca ściany grubości 25,0cm na długości pomiędzy ścianami poprzecznymi i rozbiórka w/w ściany do poziomu ok. 1,90 od poziomu podłogi I piętra.**

**4. Odtworzenie ścian działowych powyżej spękań z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany wymurować tak, aby pozostawić dylatację pod płatwiami lukarn dachu.**

**5. Odtworzenie ściany przy korytarzu/hallu - murowanie z cegły kratówki na zaprawie cementowo wapiennej. Nad istniejącymi drzwiami zamontować nadproża prefabrykowane typu "L" 2x120x190x150mm.**

**Podczas murowania ściany w co trzeciej spoinie (w drugiej spoinie ponad nadprożami) osadzić po dwa pręty zbrojeniowe ocynkowane fi 6 w pobliżu płaszczyzn zewnętrznych ściany (otulenie 3cm).**

**Uwaga! Zachować prawidłowe wiązania murów ze ścianami prostopadłymi.**

**6. Poprawa i zagęszczenie mocowania płatwi do belki**

**7. Montaż dodatkowych kleszczy.**

**8. Stężenie kleszczy kratownicą i tarczą z płyt OSB.**

9. Prace wykończeniowe. Odtworzenie sufitów podwieszanych w pom. 2.01, 2.02, 2.03 z płyt gipsowo kartonowych 2xGKFi 12,5mm (poziom +3,00m liczony od podłogi I piętra), na stelażu systemowym stalowym. W przypadku kotwienia elementów nośnych sufitu do elementów konstrukcyjnych zachować możliwość kompensacji odkształceń. Ułożenie na sufitach podwieszanych folii paroszczelnej i wełny mineralnej minimalna grubość 2x15,0cm. Naprawy mocowania istniejącej wełny mineralnej przy żelbetowych elementach na poddaszu w rejonie prac naprawczych - zapewnienie prawidłowej izolacji cieplnej sufitów podwieszanych przy elementach towarzyszących. Gładzie gipsowe, szpachlowanie płyt gips karton, malowanie wszystkich ścian w pomieszczeniach 2.01, 2.02, 2.03 - kolorystyka do uzgodnienia z Użytkownikiem oraz malowanie ściany od strony korytarza i hallu wraz z sufitem do linii schodów, kolorystyka jw.

## **7. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy, oraz inspektor nadzoru powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Ewentualne uwagi przedstawić projektantowi przed rozpoczęciem robót. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe i staranne prowadzenie Dziennika Budowy, który powinien spełniać również rolę książki kontroli jakości robót. W Dzienniku tym należy dokonywać zgłoszeń poszczególnych robót do odbioru, oraz potwierdzeń wykonawstwa tych odbiorów.

Stosowane materiały budowlane winny posiadać wymagane atesty i odpowiadać warunkom wynikającym z PN. Materiały stykające się z żywnością muszą posiadać atest PZH. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, w oparciu o obowiązujące przepisy i normy, pod nadzorem osób uprawnionych i przy zachowaniu przepisów BHP. Prace spawalnicze winny wykonywać wykwalifikowani spawacze. Wszelkie zmiany materiałowe, konstrukcyjne w stosunku do projektu należy uzgodnić z Inwestorem i Projektantem w ramach umowy o nadzór autorski.

Należy stosować przekroje elementów wg projektu i odpowiednie połączenia elementów stalowych. Wszystkie elementy żelbetowe należy wykonać z betonu klasy podanej w opracowaniu.

### Elementy murowane

W celu uniknięcia miażdżenia elementów ściennych nie dopuszcza się wykonywania filarków murowanych o mniejszej powierzchni przekroju ściskanego niż 0,09m<sup>2</sup>. Należy również unikać wykonywania filarów o małym przekroju  $A_{br} < 0,20\text{m}^2$ , a w przypadku ich wystąpienia należy je wykonać z elementów pełnych bez spoin pionowych.

Ściany wzajemnie prostopadłe lub ukośne należy łączyć ze sobą przez wiązanie lub łączniki metalowe. Zaleca się, aby wzajemnie prostopadłe lub ukośne ściany konstrukcyjne wznoszone były jednocześnie. Stosować wyroby nie mniejsze niż połówkowe oraz zapewnić przewiązanie elementów murowych zgodnie z zaleceniami normowymi (tzn.: elementy murowe powinny zachodzić na siebie na długość równą min. 0,4wysokości warstwy lub 40mm).

Dopuszcza się wykonanie robót murowych w kategorii B, tzn. pod nadzorem wykwalifikowanego majstra. Maksymalne odchyłki wykonania muru nie powinny przekraczać:

- w pionie 20mm na wysokości kondygnacji lub 50mm na wysokości budynku,
- poziome przesunięcie 20mm w osiach ścian nad i pod stropem,
- odchylenie od linii prostej (wybrzuszenie) 5mm i nie więcej niż 20mm na 10m.

### Elementy stalowe

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać wymaganiom norm PN-B-06200:2002 lub PN-EN 1090.

Proces spawania winien odpowiadać wymaganiom norm serii PN-EN 729.

Połączenia spawane winny odpowiadać wymaganiom rozdz. 5 normy PN-B-06200, a badania spoin załącznikowi B do tej normy.

Połączenia śrubowe winny odpowiadać rozdziałowi 6 normy PN-B-06200, a badania połączeń śrubowych załącznikowi C do tejże normy.

Powłoki malarskie winny być odpowiednie do klasy środowiska wg PN EN ISO 12944-2:2001 i zgodne z PN EN ISO 12944-5:1999, a podłoża pod te powłoki przygotowane wg serii norm PN EN ISO 8501 i 8502; zestaw farb do ochrony ogniowej stali wg PN-C-81100.

Normy dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego stali:

- przygotowanie powierzchni wg PN-ISO 8501-1, 8504-2, PN-70/H-97051.
- ocena przygotowania powierzchni wg PN-70/H-97052.
- powłoki malarskie wg PN-71/H-97053, PN-79/H-97070.
- rozdział 8 normy PN-B-06200:2002.

Pomoc przy odbiorze powłok antykorozyjnych mogą stanowić instrukcje ITB nr 399 i 400 / 2004, a ogniochronnych 413/2005.

Opracował:  
mgr inż. Tomasz Sąsiadek

Sprawdził:  
inż. Jakub Wierzba