

OPINIA KONSTRUKCYJNA

**Dotycząca uszkodzeń elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych
w pawilonie D-17**

Inwestor: **Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie**

Branża: **Konstrukcja**

Temat: **Opinia konstrukcyjna**

Opracował	mgr inż. P.Kubatko	upr. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w zakresie konstr. budynków i budowli Nr. 31/80, GP.IV-63/109/76	
-----------	--------------------	---	--

Kraków kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Przedmiot i cel opracowania
- 3.0. Ogólny opis budynku
- 4.0. Warunki gruntowo-wodne
- 5.0. Opis stanu elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych
- 6.0. Wnioski i zalecenia
- 7.0. Rysunki nr OK-1 do OK-4

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Oględziny przedmiotowego obiektu w grudniu 2023r. i w marcu 2024r.
- PW architektury i konstrukcji dla „Centrum Komputerowe AGH-Centrum Informatyki, opracowane przez Agencję Projektową „ARCHITEKTURA” 2008r.
- Literatura, normy budowlane

2.0. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

- Przedmiotem opracowania jest opinia konstrukcyjna na temat stanu technicznego budynku D-17 Centrum Informatyki Materiałów i Nanotechnologii AGH przy ul. Kawior 21 w Krakowie.
Zakres opracowania obejmuje opis techniczny, analizę, oraz wnioski i zalecenia Dotyczące uszkodzeń elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych powstałych podczas eksploatacji budynku.

3.0. OGÓLNY OPIS BUDYNKU



Widok budynku d-17 Centrum Informatyki AGH

- Budynek zlokalizowany jest w Krakowie przy ul. Kawior 21. Jest to budynek wolnostojący, oddany do użytku w 2012r. W budynku mieszczą się laboratoria, pomieszczenia administracyjno-biurowe, audytorium i sale konferencyjne. Budynek jest przeznaczony na cele naukowo-badawcze i dydaktyczne. W tym charakterze jest stale użytkowany
- Budynek z podziemnym garażem, czterema kondygnacjami nadziemna i płaskim stropodachem. Rzut garażu, od strony południowej przekracza obrys części nadziemnej budynku. Ze względów konstrukcyjnych i funkcjonalnych obiekt składa się z siedmiu brył oddzielonych od siebie dylatacjami. Całkowita długość budynku wynosi 117m, wysokość 17m.
- Konstrukcja budynku szkieletowa złożona z ram poprzecznych i podłużnych żelbetowych, monolitycznych, w części obiektu stalowych.

4.0. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

- Według dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, opracowanej przez GEOPROJEKT Sp. zo.o. w 2007r., w miejscu lokalizacji budynku zalega grunt uwarstwiony. W poziomie posadowienia występują grunty niespoiste, piaski i żwiry nawodnione. Lustro wody gruntowej nawiercono na poziomie od -1.2m.ppt do -2.90m ppt. t.j. na rzędnych 202.24npm do 201.86m npm. Wahania poziomu wody gruntowej mogą dochodzić do 1m w górę. Woda gruntowa jest siarczanowo agresywna.

5.0. OPIS STANU ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH

5.1. Garaż podziemny i piwnice

Posadowienie budynku bezpośrednio na płycie fundamentowej o grubości 60cm. Pod słupami ram z nadziemnej części budynku dano odwrócone w dół żebra w postaci pogrubienia płyty do 100cm i szerokości 200cm.

W płycie fundamentowej zaprojektowano 11 szt. studzienek kanalizacyjnych dla odwodnień liniowych z posadzek garażu i piwnic budynku. Dno studzienek znajduje się poniżej spodu płyty fundamentowej.

Beton płyty i ścian klasy C25/30 o podwyższonej wodoszczelności.

Izolacja przeciwwodna płyty fundamentowej, ścian piwnic i dylatacji powłokowa, systemowa, w technologii firmy Deitermann.

Posadzka garażu i piwnic jest wykonana jako płyta betonowa ze zbrojeniem rozproszonym. Płyta posadzki jest oddzielona od płyty fundamentowej warstwą poślizgową folii budowlanej. Grubość płyty posadzkowej od 13cm do 20cm. Posadzka jest dylatowana konstrukcyjnie jak płyta fundamentowa i przeciwskurczowo w osiach słupów.

Stan techniczny części podziemnej budynku nie jest zadowalający. Stwierdzono penetrację wody pod płytą posadzkową i wodę zalegającą na dnie studzienek odwodnienia liniowego. W wielu miejscach krawędzie koryt odwodnienia linowego znajdują się powyżej poziomu posadzki. Ażurowe pokrywy koryt są generalnie mocno skorodowane.

Na posadzkach widoczne są liczne rysy i ślady zawilgocenia.



Fot.1 Studzienka w wymiennikowni, wyciek spod posadzki, woda na dnie



Fot.2 Studzienka w klimatyzatorni, wyciek spod posadzki, woda stojąca na dnie



Fot.3 Rysy i wilgoć na płycie posadzkowej w wymiennikowni



Fot.4 Odwodnienie liniowe powyżej poziomu posadzki

Ściany zewnętrzne o grubości 30cm są wykonane jako monolityczne, żelbetowe. Dylatacje pionowe ścian zewnętrznych rozmieszczone jak dylatacje płyty fundamentowej. Pionowa izolacja przeciwwodna ścian systemowa wg. technologii Deitermann. Ściany wewnętrzne wypełniające o grubości 25cm, murowane z cegły pełnej i obustronnie otynkowane.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne są w ogólnie zadowalającym stanie technicznym, lecz miejscowo widoczne są ślady wilgoci pochodzące od wody pod posadzką. Problem zamakania dolnych partii ścian wewnętrznych występuje od dość dawna – na wielu odcinkach, w dolnym pasie ścian wykonano injekcję ciśnieniową i zastosowano tynk renowacyjny.

Na stykach ścian murowanych ze słupami i ryglami żelbetowymi w wielu miejscach pojawiają się zarysowania



Fot.5 Zawilgocony dół ściany w pomieszczeniu technicznym



Fot.6 Podmakanie ściany przy wjeździe do garażu, woda spływająca po pochylni



Fot.7 Rysa na murze pod stropem

Słupy i rygle żelbetowe są w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono przecieków przez dylatacje konstrukcyjne stropów nad garażem, poza dwoma miejscami krzyżujących się dylatacji: oś 8 8"- H H" oraz 3 – J" J, gdzie są widoczne zacieki.

5.2. Parter, 1, 2 piętro

Konstrukcja żelbetowa jest kontynuacją siatki słupów i rygli z kondygnacji piwnic. Ściany zewnętrzne o grubości 20cm żelbetowe, oceplane, z systemową warstwą elewacyjną z płyt betonowych, z blachy aluminiowej lub okładzinami szklanymi na podkonstrukcji z profili stalowych i aluminiowych.

Stan widocznych, niezabudowanych elementów konstrukcyjnych dobry.

Zauważone uszkodzenia dotyczą rys na ścianach działowych i obudowach szachtów instalacyjnych w pomieszczeniach technicznych parteru.

W oknie sali seminaryjnej na parterze i w przeszklonej ścianie przewiązki od strony południowej na kondygnacji 2 i 3 piętra są pęknięcia szyb.



Fot.8 Pęknięta szyba (2 piętro)



Fot.9 Rysa na ścianie szachtu

5.3. 3 piętro

Na 3 piętrze istnieje problem z wodą opadową ze stropodachu, która powoduje zacieki na suficie w obrębie okna doświetlającego klatkę schodową, oraz zacieki widoczne na przewodach instalacji biegnącej pod stropodachem wzdłuż korytarza.



Fot.10 Zacieki na instalacjach nad korytarzem

6.0. WNIOSKI I ZALECENIA

6.1 Garaż podziemny i piwnice

- Zasadnicza konstrukcja żelbetowa piwnic jest w dobrym stanie technicznym. Główny problem dotyczy obecności wody pod posadzkami. Woda występuje praktycznie pod całą powierzchnią posadzek. Lokalizacja miejsc przecieków pod posadzkę jest bardzo trudna. Źródłem penetracji wody mogą być nieszczelności na styku płyta fundamentowa-ściana zewnętrzna, dylatacje konstrukcyjne, przerwy robocze w betonowaniu, lub uszkodzona hydroizolacja. Jeżeli woda guntowa znajduje się na poziomie określonym w dokumentacji geotechnicznej to ciśnienie wody na ściany i płytę denną, w przypadku w/w nieszczelności powodowałoby wyraźne ślady zamakania ścian i posadzek przy dylatacjach a nawet zalanie piwnic. Nie stwierdzono takich objawów, poza niewielkimi miejscowymi zaciekami wody z dylatacji w stropie. Najbardziej prawdopodobną przyczyną wilgoci pod posadzką jest, moim zdaniem, niewydolny system odwodnień liniowych odprowadzających wodę z pochylni zjazdowych do garażu i wody ociekowej z parkujących samochodów. Przez niedrożne i nieszczelne odwodnienia liniowe, niewielkie ilości wody, w ciągu lat eksploatacji, gromadzą się pod posadzką. Warstwa folii pod posadzką ułatwia migrację wody na całą powierzchnię piwnic, podmakanie ścian wewnętrznych i studzienek kanalizacyjnych.

- Na płycie posadzki widoczne są tzw. dzikie dylatacje. Część z nich była w przeszłości naprawiana. Jest to zjawisko dosyć powszechne na posadzkach przemysłowych i psuje estetykę posadzki, może jednak w przypadku głębokich pęknięć powodować przenikanie wody na powierzchnię posadzki.
- Rysy widoczne na murach wewnętrznych charakteryzują się małą rozwartością do 1mm i nie stanowią zagrożenia dla stabilności ścian obciążonych jedynie ciężarem własnym.

Zaleca się wykonanie następujących prac naprawczych:

- Inspekcja wszystkich kanałów odwodnienia liniowego pod kątem drożności, szczelności połączeń koryt i króćców przy wlotach do studzienek. Poziom wierzchu rusztu powinien być ok. 5mm poniżej poziomu posadzki. W związku z tym część odcinków odwodnienia powinna zostać zastąpiona nowymi korytami, prawidłowo osadzonymi i oddylatowanymi od posadzki wraz z uszczelnieniem.
- W celu ostatecznego ustalenia przyczyny wilgoci pod posadzką wskazana byłaby inspekcja ewentualnych przecieków przez firmę wyspecjalizowaną w detekcji nieszczelności w garażach podziemnych.
- Należy wykonać injekcję zawilgoconych murów i rys w posadzkach przy użyciu żywic epoksydowych lub poliuretanowych wraz z tynkiem renowacyjnym.
- Nie należy spodziewać się szybkiego efektu wykonanych napraw ponieważ woda zgromadzona pod posadzką nie ma możliwości odparowania w krótkim terminie
- Naprawa nieszczelnej dylatacji w stropie na skrzyżowaniu osi 8, 8" - H, H" i 3 - J", J jest możliwa od strony zewnętrznej po odsłonięciu warstw brukowanego dziedzińca.
- Do wykonania napraw należy użyć systemowych rozwiązań i środków chemicznych firm specjalizujących się w hydroizolacji budynków np. Weber, Koester lub innych podobnych.
- Rysy na ścianach murowanych nie stwarzają niebezpieczeństwa awarii budowlanej. Ich naprawa może być przeprowadzona głównie ze względów estetycznych. Do wypełnienia rys użyć masy akrylowej i gęstej siatki drucianej stalowej, mocowanej do muru przed położeniem tynku.

6.2. Parter, 1, 2 piętro

- Zarysowania ścian w pomieszczeniach technicznych parteru powstały na skutek ugięć płyt stropowych i podciągów stropu nad piwnicami, lub niewykonaniem szczeliny kompensacyjnej między górną krawędzią ściany a stropem. W budynku nie ma wewnętrznych ścian nośnych, rysy mają rozwartość nie większą niż 2mm. Przebieg i rozwartość rys może się zwiększyć w miarę przyrostu ugięć stropu w czasie.
- Samoistne, pęknięcia szyb mogą być spowodowane nierównomierną temperaturą powierzchni szklenia lub tzw. obciążeniem klimatycznym, które często występuje w szybach zespolonych. Zjawisko to polega na pękaniu szyb wskutek różnicy ciśnienia gazu wewnątrz zespolonego pakietu a ciśnieniem atmosferycznym. Przeszklenie zespolone zastosowane w budynku D-17 składa się z zewnętrznej szyby hartowanej i wewnętrznej klejonej. Pierwsza pęka na ogół szyba wewnętrzna jako słabsza.

Zaleca się wykonanie następujących napraw:

- Likwidację rys na ścianach w pomieszczeniach technicznych wykonać analogicznie jak opisano w powyżej dla ścian piwnic.
- Należy wymienić pęknięte okienne zestawy zespolone na nowe z zastosowaniem hartowanych szyb zewnętrznych i wewnętrznych.

6.3. 3 piętro

- Przecieki ze stropodachu w rejonie klatki schodowej i korytarza między osiami E-F
 - Należy sprawdzić szczelność membrany pokrycia, ofasowań podstaw okien, wyrzutni i słupków pomostu technicznego i szczególnie szczelność wpustów dachowych odprowadzających wodę ze stropodachu.
 - W przypadku stwierdzenia uszkodzeń pokrycia i ofasowań można zastosować dwie warstwy membrany uszczelniającej w formie płynnej.

mgr inż. Piotr Kubatko