

## **II. OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie wykonania projektu wykonawczego wystawione przez ALLINS sp. z o.o., sp. komandytowa, 60-245 Poznań, ul. Kasprzaka 64/1
- 1.2. Projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji wykonany przez ALLINS sp. z o.o., sp. komandytowa, 60-245 Poznań, ul. Kasprzaka 64/1, projektant: mgr inż. arch. Anna Kolińska, mgr inż. Andrzej Piątkowski, mgr inż. Romuald Sztukiewicz, opracowanie z czerwca 2023.
- 1.3. Projekt wykonawczy konstrukcyjno-budowlany wykonany przez BUDVISION sp. z o.o., 60-245 Poznań, ul. Kasprzaka 64/4, projektant: mgr inż. Jakub Bednarczyk, opracowanie z czerwca 2023.
- 1.4. Wytyczne i uzgodnienia z Zamawiającym
- 1.5. Opinia techniczna określająca nośności dachów wybranych obiektów Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu wraz z oceną możliwości montażu paneli fotowoltaicznych wykonana przez EKSPERTIS sp. z o.o. sp. komandytowa z Poznania wykonana w marcu 2023.
- 1.6. Inwentaryzacja własna oraz wizja lokalna wykonana w maju 2023
- 1.7. Obowiązujące przepisy prawa budowlanego i rozporządzenia wykonawcze.
- 1.8. Normy:
  - PN-B-02001: 1982 - Obciążenia stałe
  - PN-B-02003: 1982 - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
  - PN-B-02010: 1980/Az1 2006 - Obciążenia śniegiem
  - PN-B-02011: 1977/Az1 2009 - Obciążenia wiatrem
  - PN-EN 1990 - Podstawy projektowania konstrukcji
  - PN-EN 1991 - Oddziaływania na konstrukcję
  - PN-B-03264: 2002/Ap1 2004 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
  - PN-EN 1992 (EUROKOD 2) - Projektowanie konstrukcji z betonu
  - PN-B-03200: 1990/Az3 1995 - Projektowanie konstrukcji stalowych
  - PN-EN 1993 (EUROKOD 3) - Projektowanie konstrukcji stalowych
  - PN-B-03002: 2007 - Konstrukcje murowe
  - PN-EN 1993 (EUROKOD 6) - Projektowanie konstrukcji murowych
  - PN-B-03020: 1981 - Posadowienie bezpośrednie budowli
  - PN-EN 1997 (EUROKOD 7) - Projektowanie geotechniczne
  - PN-B-03215: 1998 - Połączenia z fundamentami
  - PN-B-06200: 2002/Ap1 2005 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe
  - PN-EN 1090 - Wykonanie konstrukcji stalowych i alumin.
- 1.8. Opracowania, tablice, wytyczne:
  - „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” W. Bogucki, M. Żybertowicz
  - Tablice Stahlbau-Profile
  - Zabezpieczenia przed korozją stalowych konstrukcji budow. ITB 305 Warszawa 1991
  - Wytyczne dot. nadproży strunobetonowych

### **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest istniejący budynek laboratoryjno-biurowy zlokalizowany w Poznaniu, przy ul. Rokietnickiej 5D.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakresem opracowania jest analiza statyczna dotycząca możliwości montażu central dachowych wentylacji mechanicznej oraz jednostek zewnętrznych klimatyzacji na dachu istn. budynku wraz z możliwością przeprowadzenia kanałów instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji przez stropodach oraz ściany piętra budynku z uwzględnieniem możliwości montażu w przyszłości na dachu instalacji fotowoltaicznej.

#### **4. OPIS OBIEKTU**

Istniejący budynek to obiekt niepodpiwniczony, 2-kondygnacyjny, z dachem płaskim, jednospadowym, konstrukcja obiektu w technologii tradycyjnej ze stropami z płyt kanałowych (płyta żerańska), przy czym stropodach o konstrukcji wentylowanej, tzn. na płytach kanałowych układane ścianki ażurowe pod oparcie płyty korytkowej na których układana jest warstwa izolacji przeciwwilgociowej z papy, dach ocieplony jest nad ostatnim stropem w strefie pustki stropodachu pomiędzy ściankami ażurowymi. Na dachu budynku zlokalizowane są istn. kominy wentylacji grawitacyjnej oraz wyciągowej, spalinowe i inne.

Ściany murowane wykonane są z bloczków z betonu komórkowego lub innego podobnego materiału ściennego. Konstrukcja budynku zrealizowana jest jako konstrukcja w technologii tradycyjnej wzmocnionej szkieletem żelbetowym (trzcienie, słupy, nadproża, belki, ramy, wylewki itp.).

Na istn. obiekcie planowana jest konstrukcja wsporcza pod centrale wentylacji mechanicznej jako trzcienie żelbetowe kotwione do wieńców stropowych nad ścianami nośnymi budynku wyprowadzone na ok. 20cm ponad poziom połaci dachu, na których opierana będzie ocynkowana stalowa konstrukcja stanowiąca oparcie dla central wentylacji mechanicznej.

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji posadawiane będą bezpośrednio na połaci dachu na systemowej podkonstrukcji poprzez mocowanie mechaniczne do płyt korytkowych.

Miejsca lokalizacji instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji wraz ze strefami serwisowymi oraz odpowiednią separacją wokół nich oraz strefą dojścia nie mogą być ograniczane i wykorzystywane w przyszłości dla potrzeb lokalizacji instalacji fotowoltaicznej. Oczywiście wszelkie wolne miejsca poza tym zakresem są możliwe do wykorzystania dla przyszłej instalacji fotowoltaicznej.

#### **5. LOKALIZACJA OBIEKTU**

Budynek podlegający analizie statycznej w niniejszym opracowaniu, w którym planowane są konstrukcje wsporcze na dachu pod urządzenia wentylacji mechanicznej oraz jednostki zewn. klimatyzacji jest zlokalizowany w Poznaniu, przy ul. Rokietnickiej 5D, w obrębie klimatycznym określonym dla:

- a) strefa śniegowa: 2 (wg PN-B-02010: 1980/Az1 2006)
- b) strefa wiatrowa: I (wg PN-B-02011: 1977/Az1 2009)
- c) poziom przemarzania: -0,80 m p.p.t.

Poziom porównawczy:  $\pm 0,00$  m = **wg projektu architektonicznego**.

Poziom posadzki w hali: **0,00 m p.p.p.** (nie wyżej niż 300 m npm).

#### **6. PRZEZNACZENIE FUNKCJONALNE**

Istniejący budynek stanowi budynek dydaktyczny (laboratoryjno-biurowy), który będzie adaptowany dla potrzeb KiZ Biologii Komórki - jego przeznaczenie funkcjonalne pozostaje bez zmian po planowanych zmianach określonych niniejszym projektem, które stanowią prace polepszające komfort użytkowania budynku – realizacja w budynku wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacyjnej.

#### **7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**Brak danych. Wg stanu istniejącego – bez zmian.**

Przyjęto dobre warunki gruntowo-wodne, które nie zmieniły się od czasu budowy istn. budynku i zakłada się, że projektowaną nadbudowę/obiekt budowlany należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej, o prostych warunkach geotechnicznych

Przyjęto, że w poziomie posadowienia występują grunty o korzystnych parametrach nośnych, złożone z następujących warstw:

0 – Humus	miąższość 0,00 – 0,30m
I – Grunty niespoiste (piaski średnie)	miąższość 0,30 – 3,00m $I_D=0,50$ – średniozagęszczone
II – Grunty niespoiste (piaski średnie)	miąższość 3,00 – 6,00m $I_D=0,60$ – średniozagęszczone

Brak wody gruntowej o zwierciadle swobodnym.

Dla badanego terenu głębokość przemarzania gruntu wynosi 1,00 m p.p.t. Posadowienie projektuje się na poziomie -1,30 m p.p.p. (-1,10 m p.p.t.) - **szczegółowy poziom posadzki wg architektury.**

Nie występuje konieczność wzmacniania istn. fundamentów istn. budynku w wyniku planowanej adaptacji pomieszczeń na potrzeby KiZ Biologii Komórki w budynku przy ul. Rokietnickiej 5D w Poznaniu oraz projektowanej konstrukcji wsporczej wobec planowanej lokalizacji na jego dachu central wentylacji mechanicznej oraz jednostek zewn. klimatyzacji z uwzględnieniem w przyszłości montażu na dachu paneli fotowoltaicznych - założono, że nieznaczny wzrost obciążeń spowodowany lokalizacją na dachu central wentylacji mechanicznej oraz jednostek zewn. klimatyzacji nie wpłynie znacząco na wzrost obliczeniowego oporu jednostkowego podłoża pod istniejącymi dociążanymi fundamentami, należy podkreślić, że w obiektach istniejących wraz z upływem czasu wzrasta wartość oporu obliczeniowego podłoża - wobec tego nie zachodzi obawa przekroczenia stanu granicznego nośności oraz osiadań podłoża gruntowego.

## **8. OBCIĄŻENIA (charakterystyczne, bez uwzgl. współczynników normowych)**

Obciążenia użytkowe (eksploatacyjne) od urządzeń (lokalizacja wg rysunku 1):

- centrala wentylacji mechanicznej NW1 (1 szt)  
**73,2 kN = 665 kg + 10% = 732 kg**
- centrala wentylacji mechanicznej NW2 (1 szt)  
**8,50 kN = 773 kg + 10% = 850 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 1  
**0,63 kN = 57,5 kg + 10% = 63 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 2  
**0,63 kN = 57,5 kg + 10% = 63 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 3  
**0,84 kN = 76,5 kg + 10% = 84 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 4  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 5  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 6  
**0,47 kN = 43,0 kg + 10% = 47 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 7  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 8  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 9  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 10  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**

Obciążenia użytkowe (eksploatacyjne) od fotowoltaiki (w przyszłości – w wolnych miejscach na dachu)

**0,30 kN/m<sup>2</sup> = 30kg/m<sup>2</sup>**

**+ worki śniegowe wokół central oraz podkonstrukcji typu ekierka dla fotowoltaiki**

## **9. DANE MATERIAŁOWE (stan istniejący)**

- |                        |                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Ściany nośne:        | <b>błoczki z betonu komórkowego<br/>lub bloczki silikatowe lub pustaki<br/>ceramiczne</b>           |
| • Ściany działowe:     | <b>błoczki z betonu komórkowego<br/>lub cegłą dziurawka</b>                                         |
| • Konstrukcja dachu:   | <b>prefabrykowane dachowe<br/>płyty korytkowe</b>                                                   |
| • Konstrukcja stropów: | <b>prefabrykowane stropowe<br/>płyty kanałowe</b>                                                   |
| • Beton:               | <b>C12/15 (B15) - trzpienie<br/>UWAGA! Max. średnica uziarnienia<br/>kruszywa do betonu dg=16mm</b> |
| • Stal zbrojeniowa:    |                                                                                                     |
| ○ zbrojenie główne     | <b>AI (St3S)</b>                                                                                    |
| ○ strzemiona           | <b>A0 (St0S)</b>                                                                                    |

## **10. OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI OBIEKTU/ SCHEMATY STATYCZNE**

Budynek wniesiony w technologii szkieletowo-tradycyjnej (szkielet żelbetowy, ściany murowane), stropy żelbetowe z płyt kanałowych (płyta żerańska), stropodach wentylowany z płytami korytkowymi ułożonym na ściankach ażurowych oraz pokryciem z papy. Wysokość budynku ok. 8,230 m n.p.t. Stan techniczny budynku: dobry.

## **11. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWO-KONSTRUKCYJNE**

- 11.1 Stopy i ławy fundamentowe – żelbetowe.
- 11.2 Ściany fundamentowe – murowane z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.
- 11.3 Posadzka - posadzka betonowa zatarta na ostro z wykończeniem z płytek gresowych. Pod wierzchnią warstwą wykonano warstwę izolacji oraz ocieplenia/warstwy akustycznej oraz podbeton - tylko posadzka na gruncie oraz podbudowę z ubitej warstwami pospółki żwirowo-paskowej gr. 0,3-0,5m (zagęszczonej do  $I_s > 0,98$ ) – także tylko posadzka na gruncie).
- 11.4 Izolacje termiczne – styropian (elewacja, posadzka, ściany fundamentowe) lub wełna mineralna (stropodach).
- 11.5 Izolacje wodochronne – 2x papa jako izolacje poziome oraz lepik na gorąco lub abizol lub dysperbit jako izolacje pionowe.
- 11.6 Ściany nośne – murowane z bloczków z betonu komórkowego lub z bloczków silikatowych lub z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej.
- 11.7 Ściany działowe – murowane z bloczków z betonu komórkowego lub z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej.
- 11.8 Dach – prefabrykowane dachowe płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych z betonu komórkowego lub z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej.
- 11.9 Stropy – prefabrykowane stropowe płyty kanałowe oparte na ścianach nośnych z betonu komórkowego lub z bloczków silikatowych lub z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej.
- 11.10 Konstrukcja budynku – budynek wniesiony w technologii szkieletowo-tradycyjnej (szkielet żelbetowy, ściany murowane) ze stropami żelbetowymi prefabrykowanymi z płyt kanałowych (płyta żerańska), stropodach wentylowany z płytami korytkowymi ułożonym na ściankach ażurowych oraz pokryciem z papy. Układ konstrukcyjny

## **12. ANALIZA STATYCZNA**

Po przeanalizowaniu konstrukcji stalowej budynku (obejmującego niniejsze opracowanie) poddanej rzeczywistym obciążeniom stałym, klimatycznym i użytkowym, w tym:

- a) planowanemu wkrótce montażowi instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wraz z centralami dachowymi oraz jednostkami zewnętrznymi
  - b) planowanemu w przyszłości montażowi fotowoltaiki,
- na dachu istniejącego budynku wobec adaptacji pomieszczeń na potrzeby KiZ Biologii Komórki, 60-806 Poznań, ul. Rokietnicka 5D, stwierdza się, że:
- miejsca lokalizacji instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji wraz ze strefami serwisowymi oraz odpowiednią separacją wokół nich oraz strefą dojścia nie mogą być ograniczane i wykorzystywane w przyszłości dla potrzeb lokalizacji instalacji fotowoltaicznej, oczywiście wszelkie wolne miejsca poza tym zakresem są możliwe do wykorzystania dla przyszłej instalacji fotowoltaicznej,
  - nie można przekroczyć obciążeń ustalonych w niniejszym projekcie określonych w pkt. 8 opisu technicznego,
  - nie może zostać naruszona i/lub zmieniona konstrukcja istn. budynku w innych sposób niż określone to jest w projekcie wykonawczym branży konstrukcyjno-budowlanej wykonanym przez mgr inż. Jakuba Bednarczyk z czerwca 2023,
  - nie można zmieniać bez zgody projektanta rozwiązań materiałowych oraz konstrukcyjnych przyjętych w projekcie wykonawczym wykonanym przez mgr inż. Jakuba Bednarczyk z czerwca 2023,
  - max. wytrzymałość i sztywność konstrukcji istn. budynku wobec planowanych nowych obciążeń nie jest przekroczona.

Zakłada się, że prefabrykowana płyta stropowa, na której wsparty jest dach ma dopuszczalne (max.) obciążenia charakterystyczne 450kg/m<sup>2</sup> (minimum dostępne na rynku) – **poza ciężarem własnym**, z czego elementy składowe obciążeń stanowią:

a) pokrycie z papy	25kg/m <sup>2</sup>
b) płyty korytkowe	100 kg/m <sup>2</sup>
c) ścianka ażurowa pod płyty korytkowe (przyjęto wg dokumentacji archiwalnej rozpiętość 2,4m)	50 kg/m <sup>2</sup> (66% z obc. zastępczego dla ścianek działowych)
d) wełna mineralna 15 cm	15 kg/m <sup>2</sup>
e) warstwa betonowa 2 cm	46 kg/m <sup>2</sup>
f) tynk od spodu	40 kg/m <sup>2</sup>
g) obciążenie eksploatacyjne od spodu	20 kg/m <sup>2</sup>
h) obciążenie śniegiem od góry	72 kg/m <sup>2</sup>
i) worki śniegowe	36 kg/m <sup>2</sup>
j) fotowoltaika	30 kg/m <sup>2</sup>
<b>RAZEM:</b>	<b>434 kg/m<sup>2</sup></b>

## **13. UWAGI KOŃCOWE**

- Stan techniczny istn. budynku określa się jako dość dobry
- Stan graniczny nośności i użytkowania budynku (nośność i sztywność elementów konstrukcji budynku) jest poprawny tak w stanie istniejącym, jak również w stanie projektowanym uwzględniającym montaż centrali dachowych wentylacji mechanicznej, jednostek zewn. klimatyzacji na dachu, prowadzenia kanałów wentylacji mechanicznej i instalacji klimatyzacyjnej na piętrze budynku (co powoduje konieczność wykonania otworów w stropodachu i ścianach nośnych i działowych).
- **UWAGA!** Należy realizować prace budowlane zgodnie z projektem wykonawczym autorstwa mgr inż. Jakuba Bednarczyka z czerwca 2023, który określa wzmocnienia, nadproża i konstrukcje wsporcze projektowanych urządzeń, otworów i przebiegu instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.

- **UWAGA! Mocowanie wszelkich elementów i instalacji do konstrukcji budynku mogą być wykonane tylko i wyłącznie tak, jak nakazuje opracowanie branży konstrukcyjno-budowlanej – projekt wykonawczy. Jeśli opracowanie to nie obejmuje takich elementów lub zagadnień należy każdorazowo otrzymać zgodę projektanta odnośnie możliwości oraz sposobu montażu i mocowania danego elementu lub instalacji do konstrukcji głównej.**
- **UWAGA! Zaleca się stosowanie siatek przeciw liściom i zanieczyszczeniom mocowanych na odpływach z rynien do rur spustowych oraz wewn. koryta deszczowego. Jednocześnie zaleca się stosowanie w korycie dachowym mat grzewczych zapobiegających zamarzaniu śniegu w wewn. korycie dachowym.**
- **UWAGA! W przypadku braku możliwości kotwienia prętów startowych trzpieni żelbetowych (pod centrale wentylacyjne) w wieńcu stropowym z uwagi na pustkę należy rozkuć od góry kanały płyty stropowej i zalać je betonem oraz dobroić „koszyzkami”, gdyż może się zdarzyć, że zasięg wieńca stopowego nie będzie dotyczył całej szerokości ściany nośnej, nad którą realizowane są trzpienie żelbetowe.**
- **UWAGA! Na dachu budynku przewiduje się ustawienie w przyszłości paneli fotowoltaicznych.**
- **UWAGA! Przed uruchomieniem instalacji fotowoltaicznej o mocy powyżej 6,5kW - poza zakresem niniejszego opracowania - należy:**
  - uzyskać niezależne stosowne pozwolenia oraz uzgodnienia miejscowego zakładu energetycznego,
  - dokonać uzgodnień z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p.poż. pod względem zgodności z wymaganiami ochrony p.poż.,
  - dokonać uzgodnień z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p.poż. projektu urządzeń instalacji fotowoltaicznej,
  - zawiadomić organy Państwowej Straży Pożarnej.
- **UWAGA! Dach budynku należy odśnieżać i nie należy dopuszczać do powstawania zlodowacenia warstwy śniegu w trakcie eksploatacji i użytkowania budynku. Przed odśnieżaniem należy ustalić właściwą sposób i technologię odśnieżania**
- **UWAGA! Odśnieżanie dachu należy dokonywać niezwłocznie po stwierdzeniu następujących parametrów śniegu i max. grubości pokrywy śniegowej:**
  - śnieg świeży – 72 cm
  - śnieg osiadły (kilka godzin po opadach) – 36 cm
  - śnieg stary (kilka tygodni po opadach) – 20 cm
  - śnieg mokry – 18 cm
- **UWAGA! Minimum raz w roku (w zakresie przeglądu okresowego) należy sprawdzać naciąg podwieszeń i stężeń połaciowych oraz stężeń pionowych hali, a w razie konieczności poprawić ich naciąg.**

wykonał:

mgr inż. Jakub Bednarczyk