

## SPIS TREŚCI

### OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ BUDOWLANA

#### RYSUNKI - CZĘŚĆ BUDOWLANA

1. LOKALIZACJA	1:500
2. RZUT DACHU - STAN ISTNIEJACY	1:200
3. PROFILE DACHU - PRZEKROJE	1:200
4. WIDOK DACHU	-
5. RZUT DACHU - DEMONTAŻE	1:200
6. RZUT DACHU - WYMIANA WARSTW - SCHEMAT UKŁADU	1:400
7. RZUT DACHU - PROJEKT ZMIAN	1:200
8. PRZĘKRÓJ A-A FRAGMENT - ZMIANY	1:50
9. PRZĘKRÓJ B-B FRAGMENT - ZMIANY	1:50
10. PRZĘKRÓJ B1-B1 - FRAGMENT - ZMIANY	1:50
11. PRZĘKRÓJ C-C FRAGMENT - ZMIANY	1:50
12. PRZĘKRÓJ D-D FRAGMENT - ZMIANY	1:50
13. PRZĘKRÓJ E-E FRAGMENT - ZMIANY	1:50
14. PRZĘKRÓJ F-F FRAGMENT - ZMIANY	1:50
15. PRZĘKRÓJ G-G FRAGMENT - ZMIANY	1:50
16. ZESTAWIENIE ŁUKOWYCH PASM ŚWIETLNYCH	-
17. ZESTAWIENIE KLAP ODDYMIAJACYCH	-
18. ZESTAWIENIE WYŁAZÓW DACHOWYCH	-
19. OBRÓBKI KOMINÓW, KLAP DYMOWYCH	-
20. DETAL '3' - OBRÓBKA OKAPOWA	1:10
21. DETAL '4' - ŚCIANA - DACH	1:5
22. DETAL '5' - OBRÓBKA OKAPOWA	1:10
23. DETAL '6' - ŚCIANA - DACH, ŁĄCZENIE	-
24. DETAL '7' - DETAL DYLATACJI DACHU	-
25. DETAL '8' - IZOLACJA PODSTAWY WYŁAZU, KLAPY	1:5
26. DETAL - WPUST DACHOWY	
27. DETAL - PRZEJŚCIE PRZEPUSTU RUROWEGO	
28. DETAL - INSTALACJA ODGROMOWA	
29. DETAL - MOCOWANIE PUNKTÓW ASEKURACJI	
30. DETAL - PODSTAWY KLIMATYZATORÓW - PRZYKŁAD	

## **OPIS TECHNICZNY**

Do remontu i modernizacji dachu hali wielofunkcyjnej na terenie AWF w Katowicach.

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora Akademii Wychowawczy Fizyczny w Katowicach.

Opracowanie zostało zrealizowane w związku z ujawnionym stanem technicznym zarówno elementów pokrycia dachu, jak i warstw izolacji termicznej.

### **2. DANE WYJŚCIOWE**

- wizja lokalna zadania
- dokumentacja fotograficzna
- dokumentacja archiwalna „Aneks do projektu budowlanego” z czerwca 2002r
- projekt techniczny remontu dachu – wykonany przez Pracownię Projektową Łukasz Prażuch
- ekspertyza konstrukcyjna z listopada 2021r opracowana przez mgr inż. Michała Fogla
- ekspertyza mykologiczna z października 2021r opracowana przez mgr inż. Piotra Kwaśniewskiego
- ekspertyza techniczna konstrukcji dachu z listopada 2022r opracowana przez inż. Piotra Motyke i mgr inż. Ireneusza Wolnika.
- ustawa Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r nr 207 poz. 2016 z późn. Zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 7 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

### **3. DANE OGÓLNE.**

Przedmiotowa hala sportowa wielofunkcyjna została zrealizowana w latach 2002-2006r.

Całe założenie zrealizowano jako zdylatowane i powiązane funkcjonalnie cztery bryły, zdylatowane ze względu na wielkość kompleksu, funkcję oraz zróżnicowanie wysokości poszczególnych części.

Zespół sportowy (hala boisk i hala basenu) to dwie bryły główne (jednonawowe hale), na styku których zlokalizowano ciąg komunikacyjny z pomieszczeniami towarzyszącymi (zapleczem socjalno-szatniowym) oraz widownią (część najwyższa, zlokalizowana pomiędzy osiami 4-12 i fragmentem centralnym komunikacyjnym, sięgająca od osi 1 do 14).

Ta część kompleksu została przekryta dachem na jednym poziomie, zaprojektowanym na dźwigarach z drewna klejonego (ukształtowanie dachu w formie falistej, utworzonej na wyprofilowanych dźwigarach).

Od strony północnej i południowej zlokalizowano części niższe kompleksu, z pomieszczeniami obsługującymi, które oddylatowano od pozostałej części (dachy pomiędzy osiami 1-3 i 13-14). Zadania ukształtowano również w formie falistej, wsparte na dźwigarach deskowych. Obiekt w całości został podpiwniczony.

### **4. ZADANIE ISTNIEJĄCE OBIEKTU.**

Na podstawie dokumentacji archiwalnej, główną konstrukcję zadania wyższej części hali stanowią dźwigary z drewna klejonego jako dźwigary trójprzegubowe (ukształtowane w formie fali), wsparte na nośnym ustroju z żelbetowych słupów. Poszycie konstrukcyjne tej części dachu (pomiędzy osiami 4-12 i fragmentem centralnym komunikacyjnym, sięgająca od

osi 1 do 14) stanowi blacha trapezowa Florprofile TR 150/280 gr. 0,88mm w układzie dwuprzęsłowym, na której wykonano warstwę paroizolacyjną, warstwę izolacji termicznej ze styropianu oraz pokrycie z papy termozgrzewalnej.

Zadaszenia niższych części obiektu od strony północnej i południowej (dachy między osiami 1-3 i 13-14) stanowią dźwigary deskowe oparte na stropach żelbetowych (za wyjątkiem fragmentu południowego, pomiędzy osiami nr M-O, gdzie wykonano również dźwigary z drewna klejonego (w tej części brak stropu żelbetowego).

Poszycie konstrukcyjne dachu niższego (pomiędzy osiami L-P) stanowi blacha trapezowa Florprofile TR 150/280 gr. 0,88mm (wykonana wizja lokalna na obiekcie ujawniła we fragmencie występującą blachę trapezową -rozbieżność względem aneksu do projektu z 2002r).

Pozostała część niższych zadaszeń od południa i północy, przekryta jest zadaszeniem ukształtowanym w formie fali, za pomocą odpowiednio ukształtowanych dźwigarów deskowych opartych na stropie żelbetowym. Na dźwigarach wykonano pełne deskowanie, pokrycie dachów niższych stanowi papa termozgrzewalna której spodnią warstwę stanowi styropian twardy FS30 gr. 4cm, oklejony papą.

Zasadnicza izolacja termiczna w tych częściach dachu, została ułożona na stropie żelbetowym jako warstwa styropianu/wełny gr. 16cm i paroizolacji.

Odprowadzenie wód opadowych jest realizowane poprzez układ wewnętrznych wpustów dachowych (część główna najwyższa dachu) oraz poprzez system zewnętrznych rur spustowych (części niższe dachów).

UKŁAD ISTNIEJĄCYCH WARSTW CAŁEGO DACHU:

**D1) warstwy dachu głównego (część najwyższa, zlokalizowana pomiędzy osiami 4-12 i fragmentem centralnym komunikacyjnym, sięgająca od osi 1 do 14) – zweryfikowano układ z dokumentacji projektowej po dokonanej odkrywce w 2021r:**

**- współczynnik  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- Dwie warstwy papy
- styropian twardy EPS - gr. 6cm
- styropian twardy EPS – gr. 12cm
- paroizolacja samoprzylepna bitumiczno-aluminiowa (gruba)
- blacha falista TR 150/280 gr. 0,88mm – 15,3cm (wg dokumentacji RE15)
- dźwigary z drewna klejonego
- sufit podwieszony akustyczny Ecophone Super G

**D2). warstwy dachu części niższych zadaszeń (pomiędzy osiami 1-3 i 13-14) - Układ warstw wg dokumentacji archiwalnej:**

**współczynnik  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia modyfikowana elastomerami SBS z posypką w postaci łupka naturalnego w kolorze szarym PYE PV 200 S5 – 0,4cm
- styropian twardy FS30 oklejony papą podkładową GVK 100 – 4cm
- deskowanie zabezpieczone przeciwwilgociowo i grzybobójczo – 3,2cm
- pustka powietrzna

- dźwigary deskowe
- styropian twardy FS20 2x8cm pomiędzy dolnym pasem dźwigarów deskowych 16cm
- folia paroizolacyjna
- strop żelbetowy – 18cm
- sufit podwieszony akustyczny Ecophone Ge

### **D3). Warstwy dachu części niższej od południa (po wizji lokalnej przestrzeni pustki)**

**Współczynnik  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia
- papa podkładowa
- warstwa styropianu twardego FS30 –16cm (przypuszczalna warstwa)
- paroizolacja samoprzylepna bitumiczno-aluminiowa gruba (lub papa paroizolacyjna)
- blacha falista TR 150/280 gr. 0,88mm – 15,3cm (wg dokumentacji RE15)
- dźwigary deskowe co ok. 60cm / pustka powietrzna
- termoizolacja – wełna mineralna pomiędzy dolnym pasem dźwigarów – ok. 16cm
- folia paroizolacyjna 0,3cm
- strop żelbetowy 18cm

### **D4). Warstwy dachu części niższej od południa (między osiami M-O)**

**Współczynnik  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia
- papa podkładowa
- styropian twardy FS30 – 6cm
- styropian twardy FS20 – 12cm
- papa paroizolacyjna
- blacha falista TR 150/280 gr. 0,88mm – 15,3cm (wg dokumentacji RE15)
- dźwigary dachowe z drewna klejonego (wg dokumentacji R30)

### **D5). Warstwy dachu przy klatkach schodowych (pomiedzy osiami 1"-1 i 14-14')**

**Współczynnik  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- papa asfaltowa zgrzewalna
- styropian twardy FS30 oklejony papą podkładową – 4cm
- deskowanie pełne 3,2cm
- krokwie 15x5 w rozstawie co 45cm
- pustka powietrzna
- styropian twardy FS30– 16cm
- folia paroizolacyjna
- istniejący strop żelbetowy 15cm

## **5. STAN TECHNICZNY ZADASZENIA.**

Na podstawie wizji lokalnej na obiekcie, dokumentacji fotograficznej oraz dokumentacji projektowej remontu dachu wraz z ekspertyzami:

Stwierdzono:

- warstwę pokrycia z papy wykazującą znaczne zużycie, niejednorodną powierzchnię, liczne sztukowania pokrycia, łatanie uszkodzonych fragmentów

- nieprawidłowe ukształtowanie spadków dachu do wpustu, co powoduje zaleganie wód opadowych w najniższych miejscach krzywizny dachu
- uszkodzenia połączeń okien dachowych i świetlików, wyłazów w miejscach połączeń z warstwą papy (nieprawidłowe i nieefektywne naprawy masami bitumicznymi)
- przecieki na połączeniach okien dachowych z obróbkami blacharskimi
- przecieki i nieszczelności na przejściach przez dach rurami PCV (instalacje elektryczne, sanitarne), nieodpowiednio zamontowane kołnierze ochronne izolacyjne
- zwulkanizowane podstawy kopół akrylowych systemu oddymiania (zwulkanizowanie z papą wyklejoną na podstawach, uniemożliwiające otwarcie)
- nieszczelne i odspojone listwy dociskowe na ścianach (styk ściana-dach), kominach
- brak wyposażenia wpustów dachowych w kosze ochronne
- brak podgrzewania wpustów dachowych
- brak izolacji rur spustowych na przestrzeni wnętrza budynku (skraplanie pary wodnej na ściankach rur, skroplenia powodujące zamakanie sufitów podwieszonych)
- okna dachowe w centralnej części dachu nie spełniające wymogów termoizolacyjności (zgodnie z obecnymi wymogami)
- nieodpowiednie i niesystemowe podstawy dachowe pod urządzenia zewnętrzne (jednostek zewnętrznych klimatyzacji)
- zamknięte, skorodowane biologicznie podstawy dachowe drewniane naświetli poliwęglanowych
- uszkodzone klapy przewietrzające naświetli (brak możliwości otwierania)
- uszkodzenie poliwęglanu naświetli (pęknięcia, nadtopienia)
- końcówki pionów kanalizacji sanitarnych wyprowadzone pod obróbki blacharskie kominów wentylacji grawitacyjnej (przedstawianie się przykrych zapachów do pomieszczeń)
- obróbki blacharskie przy attykach mocowane są za pomocą wkrętów farmerskich, nie zapewniające należytej szczelności pokrycia
- czapy zwieńczające zespoły wentylacji grawitacyjnej przekryto blachą bez obwodowego kapinosa
- występujące nasączenie warstw styropianu EPS wodą (dolne warstwy, ujawniono przy odkrywce)
- brak systemu instalacji odgromowej zgodnie z wymogami warunków technicznych
- brak systemu zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości
- widoczne uszkodzenia powłok ochronnych drewna na wszystkich dźwigarach na odcinkach zewnętrznych (strona wschodnia i zachodnia), na wszystkich fragmentach dźwigarów od zewnątrz uszkodzenia powłok w stopniu znacznym, uwidocznione odspojenia warstwy ochronnej. Widoczne rozwarstwienia lameli dźwigarów do kilku mm w głąb, występujące miejscowe spękania na czołach dźwigarów, uszkodzenia powodujące rozwój glonów, sinizny (korozja biologiczna).
- znaczna korozja biologiczna więzara drewnianego po stronie południowej w osi 4 po stronie wewnętrznej (w przestrzeni basenowej), korozja spowodowana głównie skraplającą się parą wodną i mikroklimatem. Widoczne od wewnątrz duże ognisko zgnilizny na zakończeniu dźwigara w pobliżu styku ze ścianą.
-

## 6. PROJEKTOWANY ZAKRES ROBÓT.

W związku z ujawnionymi nieprawidłowościami, uszkodzeniami i złym stanem technicznym dachu budynku, stwierdzono :

Konieczność wymiany zarówno pokrycia jak i warstw izolacji termicznej, która ze względu na stopień zawilgocenia nie spełnia wymogów izolacyjnych określonych w fazie projektowej (nie spełnia też obecnych wymogów w zakresie izolacyjności termicznej warstwy)

Zawilgocone i zamknięte warstwy izolacji termicznej, powodują dociążenie dachu dodatkowym ciężarem.

Nawet jeśli istnieje zapas nośności na konstrukcji dachu (co wykazano w ekspertyzie konstrukcyjnej z 2021r) , to szybkie i efektywne osuszenie zamkniętego układu warstw jest trudne i długotrwałe, może się też okazać nieskuteczne.

Nie jest możliwe pozbycie się całej występującej wilgoci w warstwach dachu poprzez miejscowe podsuszenie (montaż kominków na połaci dachu), a przy znacznych kosztach wykonania nowego pokrycia dachu, uznano za konieczne wykonanie również nowej izolacji termicznej dachu (po usunięciu istniejącej).

Zakres remontu dachu obejmować będzie wymianę warstw dachowych aż do istniejącej blachy trapezowej i stropów żelbetowych.

### ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH

- Wymiana poszycia, na membranę PVC, (bez stosowania mechanicznych łączników nad częścią najwyższą tj. nad basenem i boiskami, w celu uniknięcia dziurawienia warstwy paroizolacji)
- Wymiana poszycia niższych zadaszeń na membranę PVC (mocowanie mechaniczne)
- Wymiana i utylizacja istniejących warstw izolacyjnych aż do blachy trapezowej (zadaszenie części wyższej) i aż do stropów żelbetowych z dźwigarami deskowymi (dachy niższe)
- wykonanie nowych izolacji parochronnych
- wykonanie nowych izolacji termicznych, przy założeniu izolacji termicznej z płyt PIR np. Thermano gr. 16cm (dach najwyższy nad basenem i boiskami) oraz izolacji z twardego styropianu gr. 22cm (dach niższy część południowo-wschodnia)
- wykonanie izolacji termicznej z wełny mineralnej gr. 25cm, w miejscach występującego stropu żelbetowego (dachy niższe od południa i północy D2, D5)
- wymiana wpustów dachowych (na podgrzewane, wyposażone w kosze ochronne)
- Wymiana okien dachowych połaciowych na okna doświetlające stałe (pasma świetlne), (zabudowane na podstawach dachowych wyniesionych ponad płaszczyznę/połąć dachu na wysokość min. 30 cm)
- wymiana świetlików dachowych (pasm świetlnych z klapami napowietrzającymi) wraz z wymianą podstaw dachowych (zapewnienie wyniesienia pasm świetlnych min. 30cm ponad połąć dachu)
- wymiana klap oddymiających wraz z podstawami
- naprawa skorodowanych biologicznie więźarów z drewna klejonego (szpachlowanie, oczyszczenie, impregnacja, zabezpieczenie)
- wymiana obróbek blacharskich,
- wykonanie ocieplenia kominów ponad dachem izolacją gr. 10cm (np. Armaflex) wraz z zabezpieczeniem ścian kominów membraną hydroizolacyjną, na pełną wysokość
- wykonanie nowych czap kominowych (z wyprowadzeniem pionów kanalizacyjnych ponad obróbkę blacharską kominów na min. 50cm)

- wykonania instalacji odgromowej
- Naprawa instalacji oddymiania,
- wykonanie zabezpieczenie i zaizolowanie przejść instalacyjnych dla urządzeń umieszczonych na połaci dachu,
- wymiana i montaż nowych podstaw dachowych dla urządzeń klimatyzacyjnych
- montaż punktowego systemu przeciwpadkowego
- naprawa fragmentów tynków wewnętrznych w miejscach naprawionych przecieków
- wymiana zniszczonych (zalanych) paneli sufitu podwieszonego akustycznego

## **7. ZMIANY UKŁADU WARSTW DACHOWYCH**

W związku ze złym stanem warstw izolacji termicznej (warstwy wykazujące duże zawilgocenie, zamknięcie i zaleganie wody w dolnych warstwach na paroizolacji), konieczny jest ich demontaż i zastąpienie nową termoizolacją.

Założeniem projektowym jest uzyskanie lepszych współczynników izolacyjności termicznej niż obecne wymagania, czyli uzyskanie współczynnika  $U$  mniejszego niż  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Istotnym współczynnikiem który charakteryzuje lepszą izolacyjność danego materiału jest współczynnik  $\lambda$ .

Im mniejsza wartość współczynnika  $\lambda$  (lambda), tym materiał słabiej przewodzi ciepło, a zatem lepiej izoluje przed jego stratami. odznacza się lepszą izolacyjnością termiczną, a więc jest bardziej energooszczędny.

**-styropian współczynnik  $\lambda$  - od 0,030 do 0,045**

**-pianka PIR - współczynnik  $\lambda$  - od 0,019 do 0,024**

Dla głównej części dachu (część wyższa) założono więc wykorzystanie izolacji z piany PIR, co daje lepsze współczynniki izolacyjności przy mniejszej grubości warstwy.

Konieczne jest uzyskanie współczynnika  $U$  mniejszego niż  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  (zgodnie z warunkami technicznymi).

Zaprojektowany układ warstw i przyjęte materiały termoizolacyjne, pozwolą uzyskać mniejsze wartości współczynnika  $U$  niż maksymalne wymagane wg warunków technicznych.

Przy projektowaniu grubości warstw uwzględniono nośność istniejącej blachy trapezowej, przy uwzględnieniu nowej normy obciążenia śniegiem.

UKŁAD PROJEKTOWANYCH WARSTW CAŁEGO DACHU (podział na poszczególne typy pokazano na rys. 6.

Układ warstw od góry, na niebiesko pokazano nowe warstwy, na szaro warstwy do usunięcia:

**D1) warstwy dachu głównego (część najwyższa, zlokalizowana pomiędzy osiami 4-12 i fragmentem centralnym komunikacyjnym, sięgająca od osi 1 do 14) :**

**Współczynnik  $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- **Membrana hydroizolacyjna np. Sikaplan SGK-15 ( $B_{\text{ROOF}}(t1)$ )**
- **Klej np. Trocal C 300**
- **Termoizolacja – płyty PIR np. Thermano (okładzina z laminatu aluminiowego) – 16cm**
- **Klej np. Sarnacol 2162 poliuretanowy (mocowanie płyt PIR do paroizolacji)**
- **Paroizolacja samoprzylepna np. Sarnavap-5000E-SA (klejona do blachy trapezowej)**
- ~~Dwie warstwy papy~~
- ~~styropian twardy EPS gr. 6cm~~
- ~~styropian twardy EPS gr. 12cm~~
- ~~paroizolacja samoprzylepna bitumiczno-aluminiowa (gruba)~~

- blacha falista TR 150/280 gr. 0,88mm – 15,3cm (RE15)
- dźwigary z drewna klejonego (R30)
- sufit podwieszony akustyczny Ecophone Super G

D2). warstwy dachu części niższych zadaszeń (pomiędzy osiami 1-3 i 13-14) :

Współczynnik  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Membrana hydroizolacyjna np. Sikaplan SGK-15 ( $B_{\text{ROOF}}(t_1)$ )
- Warstwa rozdzielająca geowłóknina poliestrowa o gramaturze  $300\text{g/m}^2$
- Płyty OSB 25mm lub deskowanie pełne (zabezp. Przeciwwilg., grzybobójczo) 32mm
- ~~• papa termozgrzewalna wierzchniego krycia modyfikowana elastomerami SBS z posypką w postaci łupka naturalnego w kolorze szarym PYE PV 200 S5 – 0,4cm~~
- ~~• styropian twardy FS30 oklejony papą podkładową GVK 100 – 4cm~~
- ~~• deskowanie zabezpieczone przeciwwilgociowo i grzybobójczo – 3,2cm~~
- pustka powietrzna
- dźwigary deskowe co ok. 60cm
- ~~• styropian twardy FS20 2x8cm pomiędzy dolnym pasem dźwigarów deskowych~~
- ~~• folia paroizolacyjna~~
- wełna mineralna  $\lambda=0,034 \text{ gr. 25cm}$  (ocieplenie ścian zewn. Styropianem gr. 10cm)
- folia paroizolacyjna (PE-AL.)
- strop żelbetowy – 18cm
- sufit podwieszony akustyczny Ecophone Ge

D3). Warstwy dachu części niższej od południa :

Współczynnik  $U = 0,10\text{W/m}^2\text{K}$

- membrana hydroizolacyjna np. SikaplanG-15 do dachów mocowanych mechanicznie ( $B_{\text{ROOF}}(t_1)$ )
- warstwa rozdzielająca ogniochronna welon szklany  $120\text{g/m}^2$
- izolacja – styropian twardy EPS (dach/podłoga) ,  $\lambda_{\text{min. } 0,030}$  - gr. 22cm
- paroizolacja samoprzylepna np. Sarnavap-5000E-SA (klejona do blachy trapezowej)
- ~~• papa termozgrzewalna wierzchniego krycia~~
- ~~• papa podkładowa~~
- ~~• warstwa styropianu twardego FS30 – 16cm (przypuszczalna warstwa)~~
- ~~• paroizolacja samoprzylepna bitumiczno-aluminiowa gruba (lub papa paroizolacyjna)~~
- blacha falista TR 150/280 gr. 0,88mm – 15,3cm (wg dokumentacji RE15)
- dźwigary deskowe co ok. 60cm / pustka powietrzna
- termoizolacja – wełna mineralna pomiędzy dolnym pasem dźwigarów – ok. 16cm
- folia paroizolacyjna 0,3cm
- strop żelbetowy 18cm

D4). Warstwy dachu części niższej od południa (między osiami M-O)

Współczynnik  $U = 0,13\text{W/m}^2\text{K}$

- membrana hydroizolacyjna np. SikaplanG-15 do dachów mocowanych mechanicznie ( $B_{\text{ROOF}}(t_1)$ )
- warstwa rozdzielająca ogniochronna welon szklany  $120\text{g/m}^2$
- izolacja – styropian twardy EPS (dach/podłoga) ,  $\lambda=0,030$  - gr. 22cm



- paroizolacja samoprzylepna np. Sarnavap-5000E-SA (klejona do blachy trapezowej)
- ~~papa termozgrzewalna wierzchniego krycia~~
- ~~papa podkładowa~~
- ~~styropian twardy FS30 – 6cm~~
- ~~styropian twardy FS20 – 12cm~~
- ~~papa paroizolacyjna~~
- blacha falista TR 150/280 gr. 0,88mm – 15,3cm (wg dokumentacji RE15)
- dźwigary dachowe z drewna klejonego (wg dokumentacji R30)

#### D5). Warstwy dachu przy klatkach schodowych (pomiedzy osiami 1"-1 i 14-14')

Współczynnik  $U = 0,13W/m^2K$

- membrana hydroizolacyjna np. SikaplanG-15 do dachów mocowanych mechanicznie ( $B_{ROOF}(t1)$ )
- warstwa rozdzielająca geowłóknina poliestrowa o gramaturze 300g/m<sup>2</sup>
- płyty OSB 25mm lub deskowanie pełne (zabezp. Przeciwwilg., grzybóbójczo) – 32mm
- ~~papa asfaltowa zgrzewalna~~
- ~~styropian twardy FS30 oklejony papą podkładową – 4cm~~
- ~~deskowanie pełne 3,2cm~~
- krokwie 15x5 w rozstawie co 45cm
- pustka powietrzna
- wełna mineralna  $\lambda 0,034$  gr. 25cm (ocieplenie ścian zewn. styropianem gr. 10cm)
- folia paroizolacyjna (PE-AL.)
- ~~styropian twardy FS30 – 16cm~~
- ~~folia paroizolacyjna~~
- istniejący strop żelbetowy 15cm

#### 8. PRACE ROZBIÓRKOWE, DEMONTAŻE

- demontaż czasowy urządzeń dachowych (klimatyzatory z podstawami 7szt.)
- demontaż czasowy wentylatorów dachowych na kominach (22szt.)
- demontaż obróbek blacharskich z kominów wraz ze sklejką pod obróbkami
- czasowy demontaż nasad wentylacyjnych dachowych ( 4szt.)
- demontaż wszystkich obróbek blacharskich okapowych
- demontaż wszystkich obróbek i listew dociskowych na styku sciana-dach
- demontaż listew dociskowych i obróbek blacharskich wokół kominów, demontaż płyt pilśniowych czap kominów
- demontaż obróbki kalenicowej, obróbek dylatacyjnych
- demontaż 4szt. naświetli poliwęglanowych wraz z podstawami (zachować do ponownego montażu stalowe elementy z blachami czołowymi, stężające podstawy naświetli)
- demontaż 4sztuk klap dymowych z siłownikami i podstawami (wysokość podstaw min. 30cm ponad pokrycie, zakładana wymiana klap dymowych o wyższej izolacyjności termicznej)
- demontaż i zaślepienie jednego wyłazu dachowego (dach wyższy od północy między osią E-F)
- demontaż 5szt. klap wyłazowych wraz z podstawami
- demontaż okien połaciowych doświetlających centralne lobby (wraz z obróbkami), 20 zestawów okiennych po 2szt. w zestawie
- demontaż 43 szt. wpustów dachowych kanalizacji deszczowej

- demontaż z przesuwne rusztowania (h powyżej 10m) zniszczonych wewnętrznych rur spustowych kanalizacji deszczowej, paneli akustycznych 60x120cm (w ilości 150szt) w przestrzeni basenu i Sali gimnastycznej
- usunięcie 2 warstw papy z powierzchni całego dachu
- usunięcie z dachu wyższej warstwy styropianu EPS gr. 6cm i styropianu gr. 12cm (warstwy klejone między sobą klejem bitumicznym) – warstwy nasączone wodą
- usunięcie warstwy styropianu FS30 gr. 4cm oklejonego papą podkładową (dachy niższe) i dachy przy klatkach schodowych
- usunięcie warstwy styropianu twardego FS30 gr. 16cm (dach niższy południowo-wschodni)
- usunięcie deskowania pełnego z niższych dachów i dachów przy klatkach schodowych
- usunięcie warstw wełny mineralnej 16cm (styropianu) ułożonej na stropach żelbetowych (dachy niższe D2)
- usunięcie warstw paroizolacji z powierzchni blachy trapezowej i stropów żelbetowych

## **9. ROBOTY NAPRAWCZE, MONTAŻE**

### **DŹWIGARY Z DREWNA KLEJONEGO**

- usunięcie przyczyny zawilgocenia (naprawa wentylacji mechanicznej w przestrzeni basenu i sal sportowych)
- sprawdzenie i kontrola z rusztowań zakresu napraw całych dźwigarów (po dokonaniu odkrywek niewidocznych fragmentów)
- próbne ponakłowanie dźwigarów w miejscach największych porażeń biologicznych celem oceny stanu i zakresu uszkodzeń (w zakresie sposobu napraw przy znacznej degradacji, należy skonsultować sposób wykonania napraw z konstruktorem)
- usunięcie z powierzchni starych zniszczonych złuszczonych powłok lakierniczych zabezpieczających (zwłaszcza całe dźwigary zlokalizowane po stronie zewnętrznej (wschodnie i zachodnie końce dźwigarów)
- zeszlifowanie powłok, lub też usunięcie trudno usuwalnych przy użyciu odpowiednich preparatów (np. żel Express V33).
- wykonanie szpachlowań istniejących pęknięć i rozwarstwień przy użyciu elastycznej niekurczliwej szpachli do drewna ( do zastosowań zewnętrznych), z doбором do istniejącej kolorystyki dźwigarów (np. szpachla TOUPRET TP-REB 521 lub podobnej.
- zabezpieczenie i zaimpregnowanie powierzchni drewna odpowiednimi preparatami (np. V33, poprzez pokrycie dwoma warstwami w ilości ok. 200ml/m<sup>2</sup>). Wykonanie zgodnie z instrukcjami producenta.
- wykonanie powłok wykańczających wierzchnich np. Lazur ochronny Polski Klimat wysoka odporność/ekstremalna odporność V33 (kolorystykę dobrać do koloru drewna).

### **DŹWIGARY DESKOWE**

- w związku z brakiem dostępu do wykonanych na niższych dachach dźwigarów deskowych opartych na stropach żelbetowych, po usunięciu warstw pokrycia (dachy niższe D2 i D5), należy skontrolować ich stan techniczny, fragmenty wilgotne osuszyć, zaimpregnować przeciwwilgociowo, grzybobójczo.

### **SŁUPY ŻELBETOWE ZEWNĘTRZNE**

- skucie luźnych elementów głowic słupów
- wykonanie uzupełnień betonu zaprawą naprawczą np. CX5

- oczyszczenie i zabezpieczenie farbą antykorozyjną elementy stalowe podstawy mocowania dźwigarów (np. Monoguard lub Direct)
- wykonanie obróbek blacharskich głowic, montowanych do podstawy stalowej (detal 2)

#### ELEMENTY WARSTW POKRYCIA

- oczyszczenie powierzchni blachy trapezowej przed wykonaniem paroizolacji
- sprawdzenie stanu technicznego blachy, osuszenie, zabezpieczenie antykorozyjne ewentualnych fragmentów skorodowanych (po oczyszczeniu)
- wykonanie paroizolacji samoprzylepnej np. Sarnavap-5000-SA (klejenie do blachy trapezowej dach D1, D3, D4)
- wykonanie paroizolacji (PE-AL.) z folii np. Strotex AL.-90 (wykonanie na stropach żelbetowych niższych części - D2, D5)
- wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych styropianem EPS 0,030, gr. 10cm (wszystkie ściany zewnętrzne po obwodzie izolacji termicznej układanej na stropach żelbetowych- dach D2, D3)
- ułożenie wełny mineralnej ( $\lambda=0,034$ ) gr. 25cm w przestrzeniach na stropach żelbetowych (dachy niższe D2-D5)
- montaż płyt OSB 25mm do dźwigarów deskowych (lub wykonanie deskowania pełnego z desek impregnowanych, zabezpieczonych grzybobójczo, gr. 32mm) - montaż na dachach niższych (D2 i D5)
- wykonanie ocieplenia dachu (D3-D4 - niski dach południowo-wschodni) styropianem twardym EPS (dach/podłoga)  $\lambda$  min. 0,030, gr. 22cm (mocowanie klejem poliuretanowym)
- wykonanie warstwy rozdzielającej - geowłóknina poliestrowa o gramaturze 300g/m<sup>2</sup> (dachy niższe D2 i D5)
- wykonanie warstwy rozdzielającej ogniochronnej - welon szklany gr. 120g/m<sup>2</sup> (dach D3, D4)
- wykonanie pokrycia z membrany hydroizolacyjnej G-15, do dachów mocowanych mechanicznie (dachy niższe)
- wykonanie izolacji termicznej dachu głównego (wysokiego) z płyt PIR np. Thermano (okładzina z laminatu) gr. 16cm \, klejenie do paroizolacji za pomocą kleju poliuretanowego (np. Sarnacol 2162)
- wykonanie pokrycia z membrany hydroizolacyjnej (np. Sikaplan SGK-15 ) klejonej do płyt PIR za pomocą kleju poliuretanowego (np. Sika-Trocac C-300) - wykonanie na całej powierzchni dachu wyższego)
- wykonanie pokrycia z membrany hydroizolacyjnej (np. Sikaplan G-15) do dachów mocowanych mechanicznie
- zabezpieczenie i wykonanie dodatkowej warstwy membrany na dylatacjach, kalenicy dachu

#### ZAKRES ROBÓT POZOSTAŁYCH (MONTAŻOWYCH, BUDOWLANYCH, WYKOŃCZENIOWYCH)

- montaż 4szt. naświetli dachowych poliwęglanowych z podstawami wys. min. 30cm ponad pokrycie (z ponownym montażem stalowych elementów stężających), naświetla wyposażone w klapy napowietrzające, podstawy zamocować do istniejących więźarów i płatwi za pomocą łączników mechanicznych. Podstawy naświetli zaizolować termicznie styropianem gr. 5cm, zaizolować membraną. Wykonać niezbędne podłączenia siłowników klap przewietrzających do istniejącego systemu wyposażonego w centralkę pogodową.
- montaż 4szt. klap dymowych z nowymi siłownikami do przewietrzania i nabojami CO<sub>2</sub>, z podłączeniem do istniejącego systemu oddymiania. Należy bezwzględnie przeprowadzić

sprawdzenie skuteczności działania systemu oddymiania wszystkich klatek schodowych , Kłapy zamontować z nowymi nowymi podstawami (podstawy wys. min. 30cm ponad pokrycie), kłapy o wyższej izolacyjności termicznej. Podstawy zaizolować termicznie styropianem gr. 5cm, zaizolować membraną

- demontaż jednego wyłazu dachowego, zaślepienie otworu (dach wyższy między osiami E-F)
- montaż 5 klap wyłazowych wraz z podstawami. Podstawy zaizolować termicznie styropianem gr. 5cm, zaizolować membraną
- montaż pasm świetlnych stałych w miejscu po zdemontowanych oknach połaciowych
- montaż 43 wpustów dachowych (z odgrzewaniem) wyposażonych w kosze ochronne, np. HL-HL62.1H/1, wyposażenie w samoregułujący system grzewczy (przed zakupem wpustów zweryfikować kompatybilność z istniejącą instalacją odwadniającą).
- montaż odcinków rur spustowych kanalizacji deszczowej, wykonanie izolacji termicznej odcinków rur (za pomocą maty izolującej dźwiękowo i termicznie z aluminiowej bariery akustycznej o gr. 2mm i pianki izolującej z poliuretanu o gr. 10mm, maty w klasie NRO np. ArmaComfort AB Alu. Matę kleić klejem na bazie chloroprenowej gumy w mieszance organicznych rozpuszczalników do izolacji kauczukowych np. Armaflex-Adhesive 520. Długość niezbędnej izolacji rur spustowych kan. deszczowej dla śr. 160mm -ok. 200m.b, a dla średnicy 160mm ok. 150m.b.
- naprawa tynków wewnętrznych w miejscach ujawnionych przecieków i zawilgoceń
- montaż nowych paneli sufitu podwieszonego (przestrzeni basenu i sal sportowych) w ilości ok. 150szt. (ok. 108m<sup>2</sup>).
- wyprowadzenie pionów kanalizacji sanitarnej ponad kominy na ok. 50cm (20szt.)
- wykonanie nowych obróbek blacharskich okapowych (blacha ocynkowana, powlekana gr. min. 0,7mm, kolor RAL 7035)
- montaż nowych obróbek blacharskich i listew dociskowych na styku ściana-dach (blacha ocynkowana, powlekana gr. min. 0,7mm, kolor RAL 7035)
- wykonanie ocieplenia kominów (montaż rusztu aluminiowego z izolacją termiczną np. Armaflex gr. 10cm) wraz z wykonaniem pokrycia membraną izolacyjną wszystkich ścian kominów na pełną wysokość (do żaluzji)
- wykonanie listew dociskowych wokół kominów (pod żaluzjami)
- wykonanie nowych obróbek blacharskich wraz z nową płytą OSB gr. 25mm, obróbki ukształtowane z kapinosem obwodowym, uwzględniające wyprowadzone piony kanalizacji ponad obróbki
- montaż kominków wentylujących piony kanalizacyjne (20szt)
- montaż ponowny klimatyzatorów dachowych na podstawach dedykowanych, systemowych (zastosować systemowe ramowe podstawy z regulowaną wysokością stóp dla dachów pochyłych, na dużych stopach z podkładkami antywibracyjnymi np. firmy Big Foot Systems lub FrazmeFoot
- ponowny montaż nasad wentylacyjnych dachowych (4szt)
- ponowny montaż wentylatorów dachowych na kominach (22szt.)
- wymiana wszystkich istniejących przejść instalacyjnych na przejścia wykonane z PCV śr. 100mm z trzema kolanami u góry przejścia i kielichami kolan skierowanymi w dół
- wykonanie punktowego systemu asekuracji (przeciwupadowego) (słupki asekuracyjne dynamiczne np. Constant Force Post, montowane mechanicznie do blachy trapezowej 4 wkrętami/wkrętami (zgodnie z wytycznymi producenta). Zachować odległości słupków od krawędzi dachu - 4m, odległości pomiędzy słupkami - ok. 7m. Przebiecia przez blachę

trapezową należy uszczelnić masą poliuretanową np. Enkopur, z zastosowaniem dodatkowego fragmentu membrany hydroizolacyjnej (zakrywającej miejsca mocowań)  
- wykonanie instalacji odgromowej

#### **10. ZAGADNIENIA POŻAROWE.**

W związku z zakresem robót budowlanych który nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, dokumentacja nie została uzgodniona pod względem pożarowym, nie wymaga też opracowania opisu pożarowego, zgodnego z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 17.09.2021r (Dz.U. z 2021r poz. 1722).

Roboty budowlane zostały zgłoszone do Urzędu, 15 grudnia 2022r. uzyskano Zaświadczenie RBZ-1949/2022 o braku sprzeciwu do złożonego zgłoszenia do U.M.

Mając za podstawę ostatni opis pożarowy i uzgodnienie z Rzecznikiem p.poż. opracowany do Aneksu do Projektu Budowlanego z 2002r., biorąc również pod uwagę obecnie obowiązujące warunki techniczne w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, przeanalizowano elementy i przegrody budowlane które wchodzą w zakres niniejszego opracowania.

Zgodnie z dokumentacją archiwalną:

Budynek wykonano w klasie "C" odporności pożarowej.

Dźwigary z drewna klejonego wykonano w klasie F0,5 tj. **R30**.

Pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa TR 150/280 gr. 0,88mm, która została oparta na dźwigarach z drewna klejonego (blacha w układzie dwuprzęsłowym). Blacha ta stanowi podłoże pod izolację termiczną dachu głównego, rozparta jest na przestrzeni 6,0m pomiędzy dźwigarami.

Zgodnie z wykonaną ekspertyzą konstrukcyjną konstrukcji dachu (przez firmę CONSTE w listopadzie 2022r) stwierdzono, że wg klasyfikacji ITB w zakresie odporności ogniowej numer klasyfikacji: 01064/19/R152NZP przy takim poziomie wykorzystania obciążenia blacha nośna spełnia wymagania klasy odporności ogniowej RE15 i RE30. Jeżeli blacha trapezowa nośna dachu ma spełniać R15 lub R30 należy dodatkowo spełnić wymagania co do jej mocowania do dźwigarów nośnych, określone w klasyfikacji ITB w zakresie odporności ogniowej.

Przy założeniu prawidłowego mocowania blachy trapezowej TR 150/280 gr. 0,88mm, blacha ta spełnia wymagania **RE15**.

Zgodnie z warunkami technicznymi §219 (Bezpieczeństwo pożarowe), dla przekrycia dachu o powierzchni powyżej 1000m<sup>2</sup>, palna izolacja cieplna przekrycia powinna być oddzielona od wnętrza budynku przegrodą o klasie odporności ogniowej nie niższej niż **RE15**, co wobec powyższej analizy, uznaje się za spełnione.

Dla dachów niższych, tam gdzie nie występuje blacha trapezowa, istnieje strop żelbetowy oddzielający wnętrze budynku od dachu i izolacji (strop żelbetowy spełnia wymagania min. klasy RE15).

**Przekrycie dachu powinno być nie rozprzestrzeniające ognia, czyli powinno spełniać wymagania klasy B<sub>ROOF</sub>(t1).**

#### **11. ZALECENIA WYKONAWCZE, WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

Prace prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem zasad BHP

Roboty montażowe i remontowe będą wykonywane na wysokości ponad 10 metrów powyżej poziomu terenu, w związku z czym wszyscy pracownicy zatrudnieni przy ww. pracach remontowych muszą mieć odpowiednie przeszkolenie pod względem BHP oraz niezbędne uprawnienia do robót wykonywanych na wysokości oraz być wyposażeni w

podstawowe środki ochrony osobistej, w tym przede wszystkim hełmy ochronne, rękawice, okulary ochronne, uprząże oraz lonże o odpowiedniej długości wraz z tymczasowymi punktami zabezpieczającymi przed upadkiem z możliwością podpięcia się do nich

Wyposażenie techniczne i zastosowane materiały budowlane muszą spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracy i użytkowania oraz ochrony życia, zdrowia, i środowiska potwierdzone przez odpowiednia atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności (zgodnie z ustawą Kodeks Pracy oraz ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r.

o wyrobach budowlanych). W związku z powyższym przy zakupie materiałów i wyposażenia nie ujętego w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z dnia 23 listopada 2004 r.) należy żądać dokumentów potwierdzających spełnienie w/w wymagań

Wszystkie urządzenia i maszyny używane do prac powinny być sprawne technicznie oraz mieć odpowiednie atesty z badań technicznych i dopuszczenie do użytkowania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo podczas wykonywani robot z rusztowań. Bezwzględnie dokonywać codziennych kontroli stanu bezpieczeństwa technicznego rusztowań, które należy odnotowywać z przeznaczonym do tego celu dzienniku.

Podczas wykonywania robot należy odpowiednio oznaczyć i wygrodzić teren wokół budynku.

- Nie wolno prowadzić robot remontowych podczas przebywania studentów, personelu obsługi czy osób postronnych we wnętrzu i wokół budynku

- Należy sprawdzić drożność odpływów kanalizacji deszczowej

- Nie wolno naruszyć elementów konstrukcyjnych budynku – wiązarów, płatwi, blachy trapezowej

Podczas wykonywania robot należy stosować się do zasad sztuki budowlanej, zaleceń producentów i dostawców materiałów i stosowanych systemów budowlanych, a także do "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych".

mgr.in.z arch. Anna Pisula