

BIURO ARCHITEKTONICZNE KAROL KRZĄTAŁA

ul. Ostrawicka 4, 71-337 Szczecin
NIP 852-134-81-12, tel. 603-762-771
krzatała_biuro@wp.pl

DOKUMENTACJA TECHNICZNA



Zadanie: REMONT DACHU HALI SPORTOWEJ ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM EDUKACJI MORSKIEJ I POLITECHNICZNEJ

Obiekt: BUDYNEK HALI SPORTOWEJ ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM EDUKACJI MORSKIEJ I POLITECHNICZNEJ

Adres: UL. HOŻA 6, 71-699 SZCZECIN
DZIAŁKA GEOD. NR 4, OBRĘB 3088

Inwestor: ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM EDUKACJI MORSKIEJ I POLITECHNICZNEJ
Z SIEDZIBĄ W SZCZECINIE UL. HOŻA 6

Opracowanie:

Branża		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	dr inż. arch. KAROL KRZĄTAŁA	18/Sz/78	
	OPRACOWANIE	mgr inż. arch. EWA ŁUKASZEWSKA		
INSTALACJE WENTYLACJA	PROJEKTANT	mgr inż. ARTUR POTEREK	ZAP/0233/PWOS/13	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr inż. PIOTR MARKOWSKI	ZAP/0218/POOE/11	
	OPRACOWANIE	mgr inż. PAWEŁ MARKOWSKI		

Szczecin, marzec 2014 r.

egzemplarz nr 1

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

I. Załączniki:

- Uprawnienia projektowe i zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Architektów wydane dla pana Karola Krzątały
- Uprawnienia projektowe i zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa wydane dla pana Artura Poterka
- Uprawnienia projektowe i zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa wydane dla pana Piotra Pawła Markowskiego

II. Opis

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Materiały pomocnicze.
4. Opis ogólny.
5. Opis robót budowlanych remontowych.
6. Docieplenie ścian zewnętrznych.
7. Rynny i opierzenia dekarские.
8. Wentylacja pomieszczenia sali sportowej.
9. Instalacja odgromowa.
- 9a. Instalacja zasilania wentylatorów dachowych.
10. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.
11. Bezpieczeństwo pożarowe.
12. Uwagi.
13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa pracy.

III. Rysunki

Część architektoniczno – budowlana:

- Rys. nr 1 – Plan sytuacyjny _____ skala 1:500
- Rys. nr 2 – Inwentaryzacja: rzut hali sportowej, konstrukcja dachu _____ skala 1:200
- Rys. nr 3 – Inwentaryzacja: rzut połaci dachowej _____ skala 1:150
- Rys. nr 4 – Inwentaryzacja: przekrój A-A, przekrój B-B _____ skala 1:150
- Rys. nr 5 – Inwentaryzacja: przekrój C-C _____ skala 1:200
- Rys. nr 6 – Inwentaryzacja: elewacja frontowa, elewacja tylna _____ skala 1:150
- Rys. nr 7 – Inwentaryzacja: elewacje boczne _____ skala 1:150
- Rys. nr 8 – Rzut połaci dachowej _____ skala 1:150
- Rys. nr 9 – Przekrój poprzeczny _____ skala 1:100
- Rys. nr 10 – Elewacja frontowa, elewacja tylna, fragment rzutu sali gimnastycznej
– kanały nawiewne _____ skala 1:150
- Rys. nr 11 – Elewacje boczne _____ skala 1:150
- Rys. nr 12 – Elewacja frontowa, elewacja tylna – kolorystyka _____ skala 1:150
- Rys. nr 13 – Elewacje boczne – kolorystyka _____ skala 1:150
- Rys. nr 14 – Detale _____ skala 1:20

Część sanitarna:

- Rys. nr 1 – Rzut sali gimnastycznej – kanały nawiewne _____ skala 1:150
- Rys. nr 2 – Rzut dachu – wentylacja wywiewna _____ skala 1:150

Część elektryczna:

- Rys. nr E1 – Rzut parteru/piętra – instalacja zasilania wentylatorów dachowych _____ skala 1:150
- Rys. nr E2 – Rzut dachu – instalacja zasilania wentylatorów dachowych _____ skala 1:150
- Rys. nr E3 – Rzut dachu – instalacja odgromowa _____ skala 1:150
- Rys. nr E4 – Schemat zasilania wentylatorów dachowych _____ skala 1:150

OPIS TECHNICZNY

do zakresu remontowych prac budowlanych dachu hali sportowej Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej przy ul. Hożej 6 w Szczecinie.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Umowa nr ZCEMiP/40/03/2014 zawarta w dniu 3 marca 2014 roku;
- 1.2. Ekspertyza budowlana pokrycia dachu budynku hali gimnastycznej Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej przy ul. Hożej 6 w Szczecinie, wykonana przez rzeczoznawcę budowlanego inż. Jacka Włodarczyka w czerwcu 2013 r.;
- 1.3. Inwentaryzacja obiektu w zakresie niezbędnym do wykonania projektu wykonawczego;
- 1.4. Dokumentacja fotograficzna;
- 1.5. Ustalenia z Inwestorem;
- 1.6. Aktualnie obowiązujące przepisy i literatura fachowa;
- 1.7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Arkady 1989;
- 1.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest określenie prac budowlanych dotyczących remontu pokrycia dachowego budynku hali sportowej Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej przy ul. Hożej 6 w Szczecinie. Zakres opracowania obejmuje dach głównej nawy budynku, docieplenie górnej partii ścian zewnętrznych wraz z kolorystyką budynku, remont instalacji wentylacji, remont instalacji odgromowej wraz z uziomem otokowym oraz instalacji elektrycznej zasilającej wentylatory dachowe.

3. MATERIAŁY POMOCNICZE

- Propozycje rozwiązań pokryć i detali dachowych z pap zgrzewalnych i samoprzylepnych – hydroizolacje bitumiczne - systemy dachowe firmy VEDAG;
- Aprobaty techniczne na styropian i papy;
- Warunki techniczne wykonawstwa systemu ociepleń CAPAROL,
- Karta katalogowa wentylatorów dachowych WDVSc-45-J,
- Karta techniczna krętek czerpnych powietrza, ściennych typu A systemu SAW-POL,
- Atest higieniczny krętek czerpnych powietrza,

4. OPIS OGÓLNY

Budynek hali sportowej zrealizowany został w latach 80-tych ubiegłego wieku. Hala jest obiektem wolnostojącym składającym się z trzech prostopadłościennych brył: parterowej części wejściowej, dwukondygnacyjnego zaplecza sanitarno – administracyjnego oraz jednokondygnacyjnej części sportowej. Budynek jest niepodpiwniczony.



Nawa główna hali o wymiarach wewnętrznych: w rzucie 42,91 m x 23,77 m i wysokości od 10,00 m do 8,81 m. Ściany murowane z drobnowymiarowych elementów ceramicznych, pokryte z zewnątrz tynkiem i okładziną ceramiczną. W części sportowej w ścianie podłużnej znajdują się okna doświetlające halę.



Dach części sportowej pulpitowy, kryty papą termozgrzewalną. Konstrukcja dachu – przekrycie strukturalne, stalowe o wymiarach modułowych 1,20 x 1,20 x 0,80 m, oparte na ścianach zewnętrznych i poprzecznych dźwigarach kratowych konstrukcji stalowej.



4.1. Stan techniczny dachu – wg ekspertyzy budowlanej pokrycia dachu budynku hali gimnastycznej Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej przy ul. Hożej 6 w Szczecinie, wykonana przez rzeczoznawcę budowlanego inż. Jacka Włodarczyka w czerwcu 2013 r.;

Układ warstw pokrycia dachowego:

- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia,
- papa termozgrzewalna podkładowa,
- górna płyta pilśniowa twarda gr. 5 mm,
- wełna mineralna miękka układana w polach pomiędzy beleczkami drewnianymi dociskowymi szer. 5 cm i wys. 8 cm ułożonymi w rozstawie 1,20 x 1,20 m,
- dolna płyta pilśniowa twarda gr. 5 mm oparta na górnym pasie stalowego strukturalnego przekrycia hali.

Dach hali sportowej jest podłożem podatnym, na którym zastosowano papę V60, która jest przeznaczona do układania na podłożach stabilnych (np. szlichta cementowa) i nie nadaje się do układania na podłożach podatnych. Na powierzchni dachu papa V60 uległa pęknięciom i rozdarciom. Zły stan papy naraża pokrycie dachu na penetrację przez wodę opadową. Płyty pilśniowe twarde uległy częściowemu rozwarstwieniu. Zawilgoceniu uległa miękka wełna mineralna. Stan zniszczenia beleczek dociskowych świadczy o długotrwałym ich zawilgoceniu.

Stan techniczny dachu autor ekspertyzy – pan inż. Jacek Włodarczyk – uznał za stwarzający zagrożenie dla użytkowników

Konieczna jest wymiana wszystkich warstw pokrycia dachowego i przeznaczenia ich do utylizacji.

Na powierzchni dachu znajdują się cztery nieczynne wentylatory dachowe wywiewne.

Projekt pierwotny przewidywał montaż 6 włazów awaryjnych w celu dostępu do przestrzeni strukturalnej konstrukcji dachu. Nieczynne wyłazy o wym. 65 x 65 cm zostały szczelnie zabezpieczone papą.

Na poziomie dachu znajduje się instalacja odgromowa do demontażu.



Nierówności i pofalowania
połaci dachowej.



Liczne naprawy pokrycia
dachowego.



Spękania papy w skutek podatności na uginanie się podłoża.



Instalacja odgromowa do wymiany.



Rynny i obróbki blacharskie kwalifikują się do wymiany.



Uszkodzona płyta pilśniowa od wnętrza hali.

5. OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH REMONTOWYCH.

5.1. Rozbiórki i prace demontażowe.

- demontaż pokrycia dachowego nad halą sportową,
- demontaż obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych,
- demontaż wentylatorów dachowych,
- demontaż nieczynnych włazów awaryjnych,
- demontaż instalacji odgromowej,
- demontaż instalacji elektrycznej zasilania wentylatorów,
- demontaż kratki wentylacyjnych nawiewnych pod oknami doświetlającymi salę sportową.

Usunięcie odpadów uzyskanych z rozbiórki.

Na czas prowadzenia robót należy przygotować tymczasowe składowisko na uzyskany gruz – specjalny kontener. Materiały uzyskane z rozbiórki należy sukcesywnie wywozić na składowisko przystosowane do utylizacji odpadów budowlanych.

5.2. Naprawa dachu.

5.2.1. Konserwacja stalowej konstrukcji dachu.

Po demontażu istniejących warstw pokrycia dachowego należy usunąć rdzę, sprawdzić spoiny, oczyścić i uzupełnić spoiny. Zabezpieczyć antykorozyjnie pas górny stalowej konstrukcji dachu, poprzez malowanie farbą wytwarzającą powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali i wiązania rdzy, a następnie farbą nawierzchniową w celu uszczelnienia.

5.2.2. Na ścianach zewnętrznych hali wykonać nadmurowanie z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo – wapiennej $R_z = 5$ MPa do wysokości wskazanych na rys. nr 14. Wykonać zbrojenie poziome w jednej warstwie z 2 prętów $\varnothing 4,5 - 6$ mm.

5.2.3. Projektowane warstwy pokrycia dachowego.

- blacha trapezowa ocynkowana TRB – 45 profil dachowy [A], gr. blachy 0,88 mm, wysokość profilu 43 mm
- papa paroizolacyjna ($S_d > 1500$), samoprzylepna typu jak: VEDAGARD Multi SK, gr. 1,5 mm
- styropian EPS 100 - 038, naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym $CS(10)100 \geq 100$ kPa, gr. 2 x 10 cm
- papa podkładowa, samoprzylepna typu jak: VEDATOP SU, gr. 3 mm
- papa nawierzchniowa, zgrzewalna typu jak: EUROFLEX PYE PV250 S5, gr. 5,2 mm

Blachę trapezową TRB – 45 profil dachowy [A] łączyć z pasem górnym konstrukcji poprzez łączniki samogwintujące do blach.

Papa paroizolacyjna ($S_d > 1500$) klejona na blachę trapezową musi posiadać wkładkę nośną z folii aluminiowej wzmocnionej włókniną szklaną, dolną granicę elastyczności = -30, odporność na wysokie temperatury 100. Wstęga papy powinna być bez dziur, załamania, naderwań, o prostych krawędziach, o równomiernie rozłożonej masie asfaltowej. Wierzchnia strona papy na całej powierzchni powinna być pokryta folią aluminiową zespoloną z folią z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się możliwość występowania folii poza brzegi wstęgi papy.

Po zerwaniu folii PE, stanowiącej wykończenie dolnej powierzchni, papę kleić bezpośrednio do górnej poziomej powierzchni fali blachy.

Styropian EPS 100 - 038, o parametrach podanych powyżej, układać na papie paroizolacyjnej w dwóch warstwach po 10 cm, w mijankę. Do klejenia płyt styropianowych stosować klej polimerowy. Szczeliny pomiędzy płytami wypełnić pianką poliuretanową.

Papa asfaltowa samoprzylepna podkładowa gr. 3 mm, o parametrach: siła zrywająca [N/5cm] wzdłużna- 1000, poprzeczna- 1000, wydłużenie przy sile zrywającej wzdłużnej- 2%, poprzecznej- 2%, dolna granica elastyczności = -30. Papę należy kleić do podłoża

wykorzystując właściwości samoprzylepne masy asfaltowej znajdującej się od spodniej strony papy. Papę przyklejać bezpośrednio do płyt styropianowych.

Papa nawierzchniowa gr. 5,2 mm, o parametrach: siła zrywająca [N/5cm] wzdłużna- 800, poprzeczna- 800, wydłużenie przy sile zrywającej wzdłużnej- 35%, poprzecznej- 35%, dolna granica elastyczności= -25, odporność na wysokie temperatury 100. Papa powinna być zgrzewana do właściwie przygotowanego podłoża z min. 8 cm zakładem zakładów wzdłużnych i poprzecznych z wzajemnym przesunięciem zakładów poprzecznych. Zgrzewanie palnikiem może być wykonane na całej powierzchni lub częściowo na przygotowane podłoże.

5.2.4. Dylatacja

Naprawę pokrycia papowego należy wykonać bez dylatacji pośrednich

Uwaga: W przypadku ujawnienia dylatacji konstrukcyjnej należy wezwać projektanta.

6. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH.

Montaż docieplenia płytami styropianowymi EPS 70 – 38 gr.13 cm na wysokości min. 50 cm poniżej poziomu dachu, co jest związane z wykonaniem opierzeń blacharskich uwzględniających przyszłe ocieplenie ścian hali (konieczny będzie montaż rusztowań).

Wykonać warstwę zbrojoną siatką. Po dociepleniu ścian całego budynku wykonać warstwę elewacyjną i pomalować zgodnie z kolorystyką elewacji patrz rys. nr 13.

Po ociepleniu całych ścian zewnętrznych zostaną wykonane prace związane z wykończeniem elewacji budynku zgodnie z załączonym projektem kolorystyki.

7. RYNNY I OPIERZENIA DEKARSKIE.

Zdemontować istniejące rynny i opierzenia. Zamontować nowe rynny z blachy ocynkowanej Ø150 mm oraz rur spustowych Ø120 mm.

Wykonać opierzenia blacharskie z blachy ocynkowanej gr. 0,55 mm - patrz detale rys. nr 14.

8. WENTYLACJA POMIESZCZENIA SALI SPORTOWEJ.

Dla zapewnienia wentylacji wywiewnej w remontowanej sali gimnastycznej projektuje się dwa wywietrzaki dachowe cylindryczne o średnicy wlotu Ø315 mm z blachy ocynkowanej, na podstawach dachowych z tacką ociekową. W celu zapewnienia możliwości okresowego intensywniejszego przewietrzania hali projektuje się jako wspomaganie dodatkowo 4 wentylatory dachowe o łącznej wydajności 10000m³/h. Wentylatory zapewnią 1-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny (kubatura hali ok. 9500m³). Wentylatory zamontowane zostaną w miejscu starych wywietrzaków.

Zastosowane zostaną 4 zespoły wentylatorów dachowych z wyposażeniem i sterowaniem (np. firmy Juwent) składające się z:

- wentylatory dachowe z pionowym wypływem powietrza: WDVSc-45-J o wydajnościach każdego 2500m³/h i mocy 0,3kW
- podstawy dachowe uniwersalne tłumiące PUT-5
- płyty montażowe PM-5
- króćce elastyczne KEO-5
- przepustnice samozamykające SWD-5 i dyfuzory wlotowe

- wyłączniki serwisowe WS-3
- transformatorowe regulatory obrotów 5-cio stopniowe ARW-3

Nawiew powietrza będzie się odbywał kanałami nawiewnymi z blachy ocynk. o wym. 400mmx400mm (9szt.) i 500mmx500mm (2szt.) wyposażonymi od strony zewnętrznej hali w kratki czerpne powietrza, ściennie typu A np. systemu SAW-POL, wykonane z blachy ocynkowanej profilowanej, lakierowane metodą proszkową i zabezpieczone po stronie wewnętrznej siatką stalową. Od strony wewnętrznej hali zamontowane zostaną przepustnice wielopłaszczyznowe 400mmx400mm (9szt.) i 500mmx500mm (2szt.) do montażu w ścianie, sterowane ręcznie, wykonane ze stali ocynkowanej. Szczelność przepustnic co najmniej klasy 2, spełniające wymagania normy DIN EN 1751-4. Zachować niewielki spadek kanałów nawiewnych w kierunku zewnętrznym (w kierunku kratki czerpnej).

Obliczenie krutek czerpnych ściennych typu A:

Kratki 500mmx500mm

Przyjęta wydajność 1 kratki 500mmx500mm: $1320\text{m}^3/\text{h}=0,37\text{m}^3/\text{s}$

Obliczenie powierzchni efektywnej $A_{ef}=L*(H-Y-50)=500*(500-126-50)=162000\text{mm}^2=0,162\text{m}^2$

$Y=14*n=14*9=126$

Prędkość: $v=Q/A=0,37/0,162=2,28\text{m/s}$

Straty Δp na kratce = 19Pa

Kratki 400mmx400mm

Wymagana wydajność krutek 400mmx400mm: $10000-1320*2=7360\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wydajność jednej kratki : $7360/9\text{szt.}=820\text{m}^3/\text{h}=0,22\text{m}^3/\text{s}$

Obliczenie powierzchni efektywnej $A_{ef}=L*(H-Y-50)=400*(400-98-50)=100800\text{mm}^2=0,1\text{m}^2$

$Y=14*n=14*7=98$

Prędkość: $v=Q/A=0,22/0,1=2,2\text{m/s}$

Straty Δp na kratce = 17Pa

Kanały nawiewne montowane będą pod oknami w miejscu starych nawietrzaków, a dwa skrajne nawiewy - nad grzejnikami.

W okresach grzewczych wykorzystanie wentylatorów oraz stopień otwarcia przepustnic na nawiewach zostaną ograniczone, jednakże z zachowaniem wymagań, co do wymiany powietrza ze względów higienicznych. Nie zaleca się całkowitego zamykania przepustnic.

Wentylatory i przepustnice na nawiewach należy użytkować w sposób zapewniający komfort przebywających na sali osób.

W razie planów ewentualnego wykonywania izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynku, zaleca się skoordynowanie wykonania kanałów nawiewnych z pracami ociepleniowymi ścian. Przepustnice montowane na kanałach od strony pomieszczenia będą oddzielone od sali rzędem istniejących drabinek do ćwiczeń, co będzie stanowiło ochronę przepustnic przed zniszczeniem od uderzeń piłki itp.

W czasie wykonywania nawiewów zabezpieczyć istniejące grzejniki c.o. i instalację przed uszkodzeniem lub zdemontować je na czas prowadzenia robót. W przypadku demontażu grzejników i ich ponownego montażu należy przewidzieć wymianę na nowe istniejących zaworów grzejnikowych ręcznych w razie stwierdzenia ich złego stanu oraz przewidzieć dokonanie wymaganych przeróbek gałęzi grzejnikowych. Instalację poddać próbie szczelności. Należy przewidzieć także demontaż i ponowny montaż drabinek do ćwiczeń.

Wszystkie prace związane z montażem urządzeń, wykonywaniem otworów w przegrodach wykonywać w sposób niezagrożący konstrukcji budynku.

Stan pomieszczeń przywrócić do stanu z przed prac.

Urządzenia montowane na dachu objąć instalacją odgromową.

Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno – budowlanymi oraz instrukcjami montażowymi producentów materiałów i urządzeń oraz zasadami BHP.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów niż wymienieni powyżej pod warunkiem zgodności parametrów technicznych.

9. INSTALACJA ODGROMOWA

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Stan instalacji nadziemnej tj. zwodów poziomych, zwodów odprowadzających, uchwytów naciągowych, złączy krzyżowych i kontrolno-pomiarowych kwalifikuje je do niezbędnej wymiany (skorodowanie w/w elementów). Instalacja podziemna tj. uziom otokowy z bednarki FeZn poddawana pracom remontowym w latach ubiegłych nie wymaga remontu.

W związku z powyższym przewiduje się demontaż istniejącej instalacji odgromowej tj. zwodów poziomych, uchwytów naciągowych, zwodów odprowadzających, złączy krzyżowych i kontrolno-pomiarowych na połaci dachu objętej remontem (zwody poziome, uchwyty naciągowe, złącza krzyżowe) oraz ścianach przyległych (przewody odprowadzające, złącza kontrolno-pomiarowe) i montaż nowej instalacji odgromowej.

Zgodnie z normą odgromową PN-EN 62305-1 według obliczeń dla budynku niezbędne jest wykonanie instalacji odgromowej w III klasie. W tym celu na dachu głównym hali należy ułożyć siatkę odgromową – zwód poziomy o oku max 15m, wykonaną drutem FeZn $\phi 8\text{mm}$. Z uwagi na zmienioną konstrukcję warstw dachu (docieplenie styropianem) zrezygnowano z instalacji odgromowej opartej na uchwytach naciągowych (brak możliwości trwałego, niezawodnego montażu-przytwierdzenia do podłoża) na rzecz uchwytów swobodnych tj. drut należy układać na dachu na uchwytach np. A-11G lub równoważnych spełniających wymóg instalacji drutu odgromowego w odległości nie mniejszej niż 0,1m od palnej powierzchni dachu płaskiego (papy). Uchwyty należy instalować do pokrycia dachowego na lepik przy zachowaniu max. odstępu do 1,0m pomiędzy poszczególnymi uchwytami. Drut odgromowy łączyć między sobą za pomocą złącz krzyżowych oraz złączy z elementem kompensującym wpływ temperatury na długość drutu odgromowego (taśmy stalowe lub wstawki z drutu odgromowego). Do wykonanej siatki odgromowej należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy zagospodarowania dachu tj. np. rynny, opierzenia, metalowe konstrukcje wsporcze itp. przy użyciu dedykowanych uchwytów np. uchwytów rynnowych, uchwytów na blachę itp..

Dla zapewnienia ochrony urządzeń elektrycznych instalowanych na połaci dachowej tj. wentylatorów wyciągowych należy wykonać przy w/w urządzeniach zwody pionowe z drutu FeZn $\phi 8\text{mm}$ o wysokości 1,0m.

W celu połączenia siatki odgromowej z uziomem otokowym wykonać należy nowe zwody odprowadzające z druta odgromowego $\phi 8\text{mm}$ układane na elewacji frontowej oraz elewacjach bocznych przy użyciu uchwytów ściennych M12, L=10cm zaś na elewacji tylnej (zaplecze nie objęte zakresem remontu) wykonaną siatkę odgromową dachu głównego hali przyłączyć należy do istniejących zwodów odprowadzających i siatki dachu przybudówki. W tym celu należy na połaci dachu przybudówki zamontować dodatkowe uchwyty naciągowe. Z uwagi na montaż docieplenia na wysokości min. 0,5m poniżej poziomu dachu (opierzenia blacharskie uwzględniające przyszłe ocieplenie ścian hali) zwody odprowadzające na odcinku projektowanego docieplenia ułożyć należy w niepalnych rurkach SVR pod izolacją termiczną.

Na wykonanych zwodach odprowadzających w celu dokonywania późniejszych pomiarów oporności instalacji odgromowej zabudować należy złącza kontrolno-pomiarowe na wysokości 1,2m od poziomu terenu (elewacje frontowa oraz boczne). Wymianą złączy kontrolno-pomiarowych należy również objąć elewację tylną. Zarówno złącza kontrolno-pomiarowe jak i zwody odprowadzające w ramach przyszłej termomodernizacji hali (docieplenia ścian) zabudowane zostaną pod izolacją termiczną w związku z powyższym należy podczas obecnych prac montażowych przygotować instalacje poprzez sposób montażu złączy i zwodów pod przyszłe prace termomodernizacyjne (np. montaż złącza w odległości 0,1m od ściany celem późniejszej zabudowy w obudowie rewizyjnej, układanie zwodów odprowadzających prostoliniowo umożliwiając późniejsze zabezpieczenie rurką SVR 16mm i zabudowę w warstwie izolacji termicznej). Całość robót montażowych wykonać według rys.E3.

9b. INSTALACJA ZASILANIA WENTYLATORÓW DACHOWYCH.

Budynek wyposażony jest w instalację wentylacji mechanicznej wyciągowej. W ramach remontu przewidziano wymianę istniejących wentylatorów. W związku z powyższym przewidziano również wymianę istniejącego okablowania zasilającego oraz sposobu zasilania i sterowania pracą wentylatorów.

W celu zapewnienia zasilania wentylatorów zgodnie z wytycznymi producenta istniejącą tablicę rozdzielczą TR doposażyć należy w wyłącznik różnicowo-prądowy $I_n=40A$, $I_{\Delta I}=30mA$ np. CFI6-40/4/003 lub równoważny oraz 4 zabezpieczenia termiczno-zwarciove po jednym dla każdego wentylatora np. wyłączniki silnikowe np. Z-MS-1,6/2 dwubiegunowe z nastawą prądu w zakresie 1,0-1,6A (pobór prądu przez wentylator wg karty katalogowej 1,4A) lub równoważne. W tym celu w komorze rozdzielni TR (lewa część rozdzielni) dedykowanej instalacji sterowania i zasilania demontowanych wentylatorów w miejsce likwidowanych podstaw bezpieczników topikowych i styczników instalacyjnych zainstalować należy szyny TH35 umożliwiające montaż nowych urządzeń zabezpieczających (wyłącznika różnicowo-prądowego oraz wyłączników silnikowych).

Z uwagi na system zasilania odpiływów z rozdzielnicy TN-C konieczne jest przejście na system zasilania TN-C-S, czyli rozdzielenie przewodu PEN przychodzącego z ZK na N i PE i uziemienie punktu rozdziału. W tym celu w rozdzielnicy TR należy wydzielić szynę N i PE i wykonać uziemienie punktu rozdziału przewodem LGY25mm² przyłączając go do zwodu uziemiającego – bednarki FeZn25x4mm za pomocą złącza kontrolno-pomiarowego. Istniejący uziom otokowy rozbudowany o dodatkowy uziom pionowy prętowy GALMAR 3m połączyć ze zwodem uziemiającym bednarką FeZn25x4mm za pomocą spawania (miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie). Zasilanie wykonać według schematu zasilania - rys.E4.

Sterowanie pracą wentylatorów tj. prędkością obrotową (ilością wymienianego powietrza) zrealizowane zostanie poprzez transformatorowy regulator obrotów 5-cio stopniowy np. ARW-3 lub równoważny. Regulatory należy zamontować w wydzielonej obudowie zamykanej na klucz np. OZR-6620 lub równoważnej zlokalizowanej w sąsiedztwie tablicy rozdzielczej TR w pomieszczeniu niedostępnym dla osób nieupoważnionych – portiernia parter.

W celu zapewnienia odłączenia napięcia zasilającego w przypadku konieczności wykonania okresowego przeglądu wentylatora, bądź niezbędnych czynności serwisowych należy zainstalować bezpośrednio przy wentylatorze wyłącznik serwisowy np. WS-3 lub równoważny o stopniu ochrony min. IP65. Wyłącznik serwisowy instalowany bezpośrednio przy wentylatorze przeciwdziała nieoczekiwanemu uruchomieniu silnika, które mogłoby spowodować zagrożenie życia i zdrowia serwisantów.

Zasilanie wykonać według schematu zasilania – rys.E4.

W celu zasilania wentylatorów należy ułożyć w miejsce demontowanego kabla zasilającego demontowane wentylatory nowe kable zasilające typu YDY3x2,5mm² (okrągłe) w ilości 4 na odcinku tablica rozdzielcza TR (wyłączniki silnikowe) – obudowa układów sterowania (transformatorowe regulatory obrotów) – wyłączniki serwisowe – nowe wentylatory dachowe. Kable układać z wykorzystaniem istniejącej podbudowy trasowej tj. korytek kablowych typu BAKS zaś na podejściach do przepustów dachowych w rurkach RB16mm instalowanych do kratownicy sufitu. Przejścia na połąć dachową do wyłączników serwisowych i wentylatorów wykonać z wykorzystaniem przepustu „fajkowego” z uszczelnieniem miejsca instalacji rurki przepustowej z wykorzystaniem dedykowanych systemów uszczelnień przeciwwilgociowych np. Hydrostop lub równoważnych. Całość robót montażowych wykonać według rys. E1 i E2.

10. WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII.

10.1. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c dla dachu przedmiotowego budynku **przed dociepleniem:**

Lp.	materiał	d [m]	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]	gęstość ρ [kg/m ³]	Opór cieplny R [m ² K/W]
1	Papa nawierzchniowa asfaltowa samoprzylepna	0,005	0,180	1000	0,028
2	Papa podkładowa asfaltowa samoprzylepna	0,005	0,180	1000	0,028
3	Płyty pilśniowe twarde	0,005	0,180	800	0,028
4	Wełna mineralna	0,080	0,045	60	1,778
5	Płyty pilśniowe twarde	0,005	0,180	800	0,028

Opór napływu ciepła $R_e = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$

Opór odpływu ciepła $R_i = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_c = R_e + R + R_i = 0,040 + 1,890 + 0,100 = 2,030 \text{ m}^2\text{K/W}$

Opór cieplny przegrody $R_c = 2,030 \text{ m}^2\text{K/W} < R_{c(\min)} = 5,000 \text{ m}^2\text{K/W}$

Współczynnik przenikania ciepła przegrody $U_c = 0,493 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{c(\max)} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$

Warunek izolacyjności cieplnej związany z oszczędnością energii, określony w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r., poz. 926), patrz - str.6 Tab 1.1. "Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków" – **nie był spełniony 2,5-krotnie.**

10.2. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c dla dachu przedmiotowego budynku **po dociepleniu:**

Lp.	materiał	d [m]	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]	gęstość ρ [kg/m ³]	Opór cieplny R [m ² K/W]
1	Papa nawierzchniowa bitumiczna samoprzylepna	0,005	0,180	1000	0,028
2	Papa podkładowa bitumiczna samoprzylepna	0,003	0,180	1000	0,017
3	Ocieplenie (płyty styropianowe EPS 100-038)	0,200	0,038	130	5,263
4	Papa paroizolacyjna	0,0015	0,180	1000	0,008
5	Blacha trapezowa	0,0013	58,000	7800	0,000

$$R_i = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_e = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R = 5,316 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = 0,188 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Opór napływu ciepła } R_e = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$\text{Opór odpływu ciepła } R_i = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_c = R_e + R + R_i = 0,040 + 5,316 + 0,100 = 5,456 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$\text{Opór cieplny przegrody } R_c = 5,456 \text{ m}^2\text{K/W} > R_{c(\min)} = 5,000 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$\text{Współczynnik przenikania ciepła przegrody } U_c = 0,183 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{c(\max)} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Warunek izolacyjności cieplnej związany z oszczędnością energii, określony w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r., poz. 926), patrz - str.6 Tab 1.1. "Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków" – **został spełniony**.

10.3. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c dla ścian przedmiotowego budynku **przed dociepleniem:**

Lp.	materiał	d [m]	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]	gęstość ρ [kg/m ³]	Opór cieplny R [m ² K/W]
1	Tynk cem. - wapienny	0,020	0,820	1850	0,024
2	Cegła ceramiczna	0,380	0,770	1800	0,494
3	Tynk cem. - wapienny	0,030	0,820	1850	0,037

$$\text{Opór napływu ciepła } R_e = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Opór odpływu ciepła $R_i = 0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_c = R_e + R + R_i = 0,040 + 0,555 + 0,130 = 0,725 \text{ m}^2\text{K/W}$

Opór cieplny przegrody $R_c = 0,725 \text{ m}^2\text{K/W} < R_{c(\min)} = 4,000 \text{ m}^2\text{K/W}$

Współczynnik przenikania ciepła przegrody $U_c = 1,379 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{c(\max)} = 0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$

Warunek izolacyjności cieplnej związany z oszczędnością energii, określony w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r., poz. 926), patrz - str. 6 Tab 1.1. "Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków" – **nie był spełniony 5,5-krotnie.**

10.4. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c dla ścian przedmiotowego budynku **po dociepleniu:**

Lp.	materiał	d [m]	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]	gęstość ρ [kg/m ³]	Opór cieplny R [m ² K/W]
1	Tynk cem. - wapienny	0,020	0,820	1850	0,024
2	Cegła ceramiczna	0,380	0,770	1800	0,494
3	Tynk cem. - wapienny	0,030	0,820	1850	0,037
4	Styropian szczelnie ułożony	0,130	0,038	30	3,421
5	Klej, siatka, tynk cementowy	0,010	1,000	2000	0,010

Opór napływu ciepła $R_e = 0,040$

Opór odpływu ciepła $R_i = 0,130$

$R_c = R_e + R + R_i = 0,040 + 3,986 + 0,130 = 4,156 \text{ m}^2\text{K/W}$

Opór cieplny przegrody $R_c = 4,156 \text{ m}^2\text{K/W} > R_{c(\min)} = 4,000 \text{ m}^2\text{K/W}$

Współczynnik przenikania ciepła przegrody $U_c = 0,241 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{c(\max)} = 0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$

Warunek izolacyjności cieplnej związany z oszczędnością energii, określony w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r., poz. 926), patrz - str.6 Tab 1.1. "Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków" – **został spełniony.**

11. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.

Projektowane roboty związane z remontem dachu budynku hali sportowej Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej przy ul. Hożej 6 w Szczecinie **nie mają wpływu na stan bezpieczeństwa pożarowego budynku.**

12. UWAGI:

- 12.1. Jeżeli podczas robót budowlanych związanych z naprawą dachu na budynku Warsztatów Szkoleniowych stwierdzi się odmienną sytuację niż przedstawiono w niniejszym opracowaniu należy powiadomić autora w celu zajęcia stanowiska.
- 12.2. Materiały rozbiórkowe i odpadowe muszą zostać wywiezione przez Wykonawcę na wysypisko komunalne i potwierdzone przy odbiorze końcowym stosownym dokumentem.
- 12.3. Papy i materiały bitumiczne powinny być zutylizowane i dokumenty dostarczone Zamawiającemu.

13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA PRACY (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 1126 z dnia 10 lipca 2003)

- 13.1. Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarских
Należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pracowników przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.
- 13.2. Pracownicy wykonujący poszczególne prace muszą posiadać aktualne badania lekarskie i podstawowe przeszkolenia na stanowisku pracy.
- 13.3. Przed przystąpieniem do prac Kierownik budowy winien zapoznać się z Instrukcją wewnętrzną szkoły o ewakuacji w razie zagrożenia oraz zapoznać z tym podległych pracowników.
- 13.4. Należy zachować ład i porządek na stanowisku pracy.

Opracowanie:

dr inż. arch. Karol Krzątała

mgr inż. Artur Poterek

mgr inż. Piotr Markowski