

**OCIEPLENIE I REMONT  
SALI GIMNASTYCZNEJ  
W RAMACH ZADANIA PN.  
„TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY W  
ŚWINIARSKU 132”**

**DZIAŁKA NR 510/2, 509/2**



**OPRACOWAŁ:**  
mgr inż. arch. Mirosław Stochel  
nr upr. MPOI/024/2004

*LISTOPAD 2025*

## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
WYKAZ ZAŁĄCZONYCH DOKUMENTÓW	3
SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1.Przedmiot opracowania	4
2.Ogólna charakterystyka budynku (stan istniejący)	4
3.Opis stanu technicznego	4
4. Rozwiązania techniczne dotyczące termomodernizacji	4
4.1. Przyjęte założenia	4
4.2. Dobór metody wykonania termomodernizacji	5
4.3. Wymagana grubość warstwy termoizolacji ścian	5
4.4. Dobór kołków mocujących termoizolację	5
4.5. Technologia wykonania docieplenia ścian budynku	5
4.6. Prace przygotowawcze	5
4.7. Przygotowanie podłoża	6
4.8. Przyklejanie płyt termoizolacyjnych	6
4.9. Kołkowanie płyt	7
4.10. Warstwa zbrojeniowa	7
4.11. Wykończenie elewacji	8
4.11.1 Materiał wykończeniowy	8
4.11.2 Montaż	8
5. Wykończenie zadaszenia	8
6. Elementy wyposażenia zewnętrznego	8
6.1. Stolarka zewnętrzna	8
6.2. Zadaszenia nad drzwiami zewnętrznymi	8
6.3. Rolety zewnętrzne	9
6.4. Rynny i rury spustowe, rury odprowadzające.	9
7. Instalacja odgromowa	9
8. Instalacja fotowoltaiczna	9
9. Elementy wyposażenia zewnętrznego	9
9.1 Remont posadzek	10

## WYKAZ ZAŁĄCZONYCH DOKUMENTÓW

### SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NR RYS.	SKALA
1.	Szkic lokalizacyjny	A.01	-
2.	Kolorystyka elewacji południowo-zachodnia	A.02	1:100
3.	Kolorystyka elewacji północno-wschodniej	A.03	1:100
4.	Kolorystyka elewacji południowo-wschodniej	A.04	1:100
5.	Kolorystyka elewacji północno-zachodniej	A.05	1:100
6.	Rzut dachu	A.06	1:100

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest ocieplenie i remont sali gimnastycznej w Świniarsku w ramach zadania pn. „Termomodernizacja budynku Szkoły w Świniarsku 132”, w tym ocieplenie i remont ścian zewnętrznych i dachu, wymiana stolarki oraz remont posadzek. Wykonane roboty budowlane nie spowodują zmiany kształtu i formy dachu oraz budynku.

Zakres prac:

- termomodernizacja przegród zewnętrznych polegająca na dociepleniu ścian i dachu na podstawie art. 29 ust. 3 pkt 1 lit. e, PB;
- remont elewacji budynku oraz dachu (przegród zewnętrznych) na podstawie art. 29 ust. 3 pkt 2 lit. b, PB polegający na uzupełnieniu ubytków, impregnacja ścian i elewacji, wymiana stolarki zewnętrznej, wymiana pokrycia dachu.
- remont posadzek polegający na demontażu istniejących warstw, odtworzeniu izolacji poziomych przeciwwilgociowych, odtworzeniu warstw istniejących.

### **2. Ogólna charakterystyka budynku (stan istniejący)**

Budynek sali gimnastycznej o 1 kondygnacji nadziemnej. Istnieją cztery wejścia do budynku Sali gimnastycznej dostępne z chodnika. Istniejący budynek sali gimnastycznej jest w południowej części działki połączony z budynkiem szkoły. Dach dwuspadowy.

Wysokość budynku (do kalenicy) wynosi około 14,38 m.

Dane techniczne obiektu:

- powierzchnia zabudowy: około 1334 m<sup>2</sup>
- kubatura budynku: około 13283 m<sup>3</sup>

W celu określenia niezbędnych wymiarów oraz wysokości konieczna wizja w terenie.

## **Opis stanu technicznego**

### **3. Opis stanu technicznego**

Przedmiotowa dokumentacja nie stanowi opracowania w zakresie oceny stanu technicznego ogólnej konstrukcji budynku. Jak opisano wcześniej, przedmiotem dokumentacji jest stwierdzenie uwarunkowań charakterystyki energetycznej budynku oraz określenie działań koniecznych do osiągnięcia celu termomodernizacji zawartego w audycie będącym podstawą przyznania dotacji na termomodernizację.

Budynek w chwili obecnej zarówno pod względem współczynnika  $U_{c(max)}$  dla przegród zewnętrznych jak i maksymalnej wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP nie spełnia wymogów zawartych w obowiązujących przepisach tj. rozporządzenia z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ze względu na czas jaki upłynął od montażu stolarki nie ma możliwości dokładnego oszacowania parametrów termicznych. Dla potrzeb opracowania przyjęto maksymalne wartości określone przepisami na dzień 1 stycznia 2017r.

Liczne ubytki powłok zewnętrznych przegród wynikają z normatywnego użytkowania obiektu i nie wskazują na negatywne oddziaływania z gruntu oraz innych czynników zewnętrznych.

### **4. Rozwiązania techniczne dotyczące termomodernizacji**

Przed przystąpieniem do prac termomodernizacyjnych należy bezwzględnie wykonać niezbędne prace remontowe.

#### **4.1. Przyjęte założenia**

Minimalna grubość warstwy izolacyjnej powinna zapewniać parametry cieplne przegrody odpowiadające wymogom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

-Dla zapewnienia właściwej izolacji termicznej ścian elewacji należy zapewnić warstwę izolacji termicznej (styropianu) o grubości 15 cm  $\lambda=0,033$ .

- Dla zapewnienia odpowiedniej izolacji termicznej dachu zakłada się wymianę istniejącego ocieplenia w warstwach dachu na 20-25cm wełny skalnej  $\lambda=0,04$  oraz wykonanie dodatkowego ocieplenia od wewnętrznej strony gr. 5-10 cm wełny skalnej na ruszcie montażowym.

W celu wykonania ocieplenia zdemontowane zostały warstwy wykończeniowe (pokrycie z blachy, płytek gipsowo-kartonowych).

Po wykonaniu ocieplenia warstwy zostaną odtworzone wraz z wszystkimi elementami tj. obróbki blacharskimi, rynnami, ławami kominiarskimi, śniegołapy, odgrom, fotowoltaika, okna, wyłazy itd., które występują na dachu.

**W celu prawidłowego oszacowania konieczna wizja Oferenta w terenie.**

#### **4.2. Dobór metody wykonania termomodernizacji**

Przyjęto wykonanie termomodernizacji przedmiotowego obiektu metodą ETICS z użyciem płyt styropianowych w zespolonym rozwiązaniu systemowym, Przyjęty system musi posiadać właściwą aprobatę techniczną jako system NRO, z zachowaniem następujących warunków:

- przyjęty system posiadać musi właściwą aprobatę techniczną klasyfikującą go jako system NRO (nie rozprzestrzeniający ognia)

- wszystkie materiały termomodernizacyjne tj. rodzaj siatek, kleju, mas tynkarskich, obróbek poszczególnych detali przyjmować wg jednego wybranego systemu.

(Łączenie produktów wchodzących w skład różnych systemów termomodernizacyjnych powoduje ryzyko powstania wad) - bezwzględnie stosować styropian samogasnący odmiany EPS EPS 100  $\lambda_{max} = 0,033$  W/mK - styropian musi być sezonowany w blokach 2 m-ce (użycie styropianu niesezonowanego powoduje powstanie rys na powierzchni tynku,

- zaleca się stosowanie płyt styropianowych o wym 100x50cm,
- grubość warstwy styropianu – przyjęto 15 cm,
- rodzaj i długości kołków – przyjęto kołki o długości 21cm,
- do ocieplenia dachu zaleca się stosowanie wełny skalnej z rolki  $\lambda=0,04$
- jako wykończenie dachu; blacha stalowa na rąbek stojący na pełnym deskowaniu
- wykończenie wewnętrzne 2x płyta gipsowo-kartonowa o odporności ogniowej EI30.

#### **4.3. Wymagana grubość warstwy termoizolacji ścian**

Grubość warstwy izolacyjnej przyjęto na podstawie Audytu Energetycznego Budynku. Dla zapewnienia właściwej izolacji termicznej ścian należy docieplić je warstwą styropianu o grubości 15 cm, styropian  $\lambda_{max} = 0,033$  W/mK. Ostateczna warstwa po ociepleniu powyżej 20cm.

#### **4.4. Dobór kołków mocujących termoizolację**

Projektuje się zastosowanie kołków rozprężnych, wkręcanych, z trzpieniem metalowym, kadmowanym, wpuszczanych w termoizolację. Ilość kołków: 5-6szt./m<sup>2</sup> (w obszarze przynaróżnikowym do 1,5 m od skraju - 6szt./m<sup>2</sup>) (w miejscach zastosowania podklejek termoizolacji oraz zmiany grubości ocieplenia należy zweryfikować długość zastosowanego kołka).

#### **4.5. Technologia wykonania docieplenia ścian budynku**

Prace dociepleniowe należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania termomodernizacji metodą lekką mokrą tj.: Podczas obróbki i twardnienia materiałów temperatura powietrza na zewnątrz i samych ścian nie może spaść poniżej 5°C Zaprawy klejowe i tynkarskie należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem wskutek bezpośredniego oddziaływania słońca i wysokich temperatur powietrza (praca w temp. pow. 25 °C) powoduje zbyt szybkie odparowywanie wody z zapraw.

#### **4.6. Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do właściwych prac dociepleniowych należy:

- wygrodzić i zabezpieczyć teren prac budowlanych
- zmontować rusztowanie ramowe z zachowaniem obowiązujących warunków technicznych
- skuć pozostałości istniejących tynków

- uzupełnić ubytki w murze zewnętrznym
- zmyć powierzchnię ocieplanych ścian, wodą pod ciśnieniem, z brudu, pamiętając o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed przyklejeniem płyt styropianowych,
- zdemontować wszelkie elementy wyposażenia elewacji a następnie zamontować ponownie,
- przed wykonaniem ocieplenia należy zdemontować pokrycie dachu oraz usunąć stare warstwy izolacji
- w trakcie wykonywania robót zabezpieczyć obiekt przed zalaniem.
- wykonać nową izolację termiczną w warstwach konstrukcji, jednak przed ułożeniem wełny należy dokonać ponownej impregnacji elementów drewnianych np. preparat fobos.
- wykonać izolacje przeciwwilgociowe oraz inne wykończenia, pełne deskowanie, membranę dylatacyjną, pokrycie dachu,
- następnie zdemontować płyty gipsowo-kartonowe i istniejące ocieplenie dolne. Wykonać uzupełnienia, naprawy rusztu montażowego, wykonać ocieplenie z wełny, zamontować dwie warstwy płyt gipsowo-kartonowych 2x12mm.

Po wykonaniu wszystkich warstw dachu dokonać ponownego montażu wszystkich elementów wyposażenia i instalacji, które zostały zdemontowane tj. odgromu, fotowoltaika itd.

Nie przewiduje się montażu dodatkowych instalacji czy urządzeń.

#### 4.7. Przygotowanie podłoża

W ścianach podłożem dla projektowanego ocieplenia będzie ściana ceglana pokryta tynkiem i farbą. Przed przystąpieniem do ocieplenia ścian należy dokładnie sprawdzić ich powierzchnię i dokonać oceny przyczepności zaprawy klejącej do podłoża. Ocenę przyczepności zaprawy klejącej do istniejącego podłoża dokonać można na podstawie wyników przeprowadzonych prób. Po ocenie przyczepności docieplanej powierzchni ściany należy:

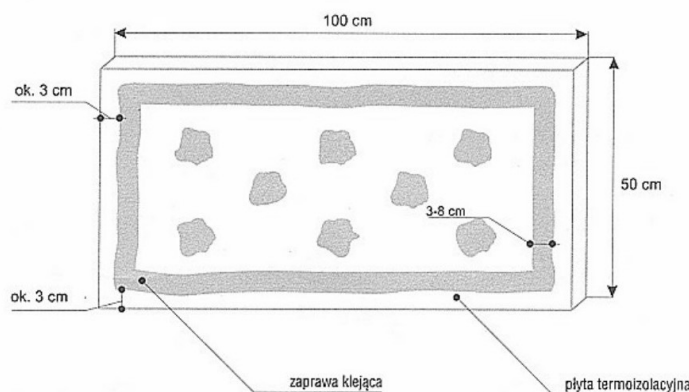
- ewentualne nierówności i ubytki w powierzchni przekraczające 5 mm należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską właściwą przyjętemu systemowi (w przypadku nierówności głębszych niż 30 mm ubytki wypełniać w kilku warstwach).

#### 4.8. Przyklejanie płyt termoizolacyjnych

Z uwagi na nierówności podłoża (>2 mm) nanoszenie masy klejowej odbywać się powinno metodą punktowo-pasową tj. dookoła, wzdłuż krawędzi przyklejanej płyty pas o szerokości 3 do 8 cm oraz, w zależności od przyjętego systemu ocieplania, 6 do 10 punktów klejących o średnicy ok. 10 cm równomiernie rozłożonych w dwóch rzędach (Rys. 1). Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Układ płyt należy rozplanować w taki sposób aby ich styki nie pokrywały się krawędziami ościeży okiennych. Przyklejanie płyt bez przewiązania powoduje skumulowanie naprężeń w warstwie zbrojącej. Podobnie pokrywanie się krawędzi płyt z krawędziami otworów okiennych osłabia układ ociepleniowy. Pokrytą klejem płytę przyklejać należy do ściany dociskając i lekko ją przesuwając w celu uzyskania pełnego kontaktu kleju z powierzchnią ocieplanej ściany. Brzeg płyty musi być całkowicie przyklejony, dlatego też należy stale kontrolować prawidłowość klejenia.

Uwaga:

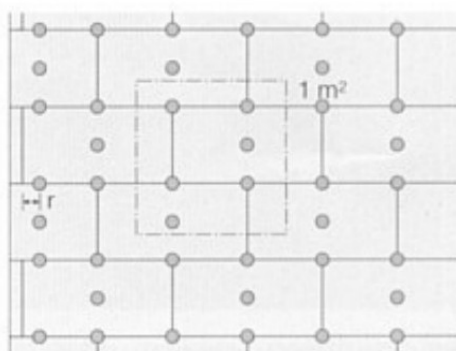
Klej nie może znajdować się na bocznych krawędziach płyt. Ewentualne wybrakowania lub otwarte fugi wypełnić paskami styropianu lub pianką poliuretanową. Niedopuszczalne jest zarówno dociskanie płyt po raz drugi, jak również korekta płyt po upływie kilkunastu minut. Aby elewacja nie była pofalowana, uskoki pomiędzy poszczególnymi płytami należy zeszlifować przy pomocy płyty szlifierskiej.



Rys.1 - Przykładowy sposób rozmieszczenia zaprawy klejącej na płycie styropianowej

#### 4.9. Kołkowanie płyt

Kołkowanie płyt należy rozpocząć po całkowitym stwardnieniu kleju (po 24 godzinach od ich przyklejenia) za pomocą kołków wpuszczanych w warstwę zastosowanej termoizolacji. np. EJOT wpuszczanych w termoizolację. Ilość kołków: 5-6szt./m<sup>2</sup> (w obszarze przynaróżnikowym do 1,5 m od skraju - 6szt./ m<sup>2</sup>)  
Odległość zewnętrznego kołka od krawędzi ściany min. 5 cm (Rys. 2)



Rys. 2 - Przykładowy sposób rozmieszczenia łączników mechanicznych

#### 4.10. Warstwa zbrojeniowa

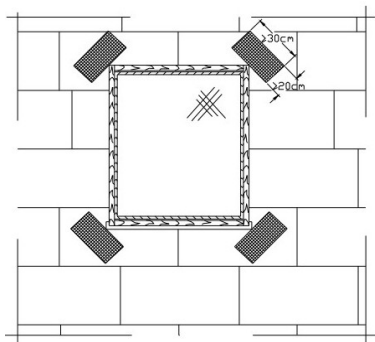
Zaprawę klejącą i zbrojeniową układać należy najwcześniej po upływie 24 godzin od momentu ułożenia płyt termoizolacyjnych. Zaprawę nakładać za pomocą pacy zębatej 10x12 cm, tworząc przy tym łożę grzebieniowe, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojeniowej, pomniejszonej z jednej strony o szerokość łączenia min. 5 do 10 cm (w zależności od przyjętego systemu ocieplania). Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wcisnąć w nią siatkę szklaną za pomocą pacy stalowej. Następnie na powierzchnię przyklejonej siatki nanieść (metodą „mokre na mokre”) drugą warstwę zaprawy klejącej o grubości ok. 1mm, celem całkowitego przykrycia siatki i wygładzenia powierzchni (siatka musi znajdować się całkowicie w górnej części zaprawy zbrojeniowej i nie powinna być widoczna) Pasy siatki zbrojącej założyć na siebie po obu stronach na 5 do 10 cm, powinny one też ewentualnie sięgać poza narożniki otworów lub budynku min 15 cm.

Uwaga:

- Niedopuszczalne jest przyklejanie siatki zbrojeniowej bez uprzedniego pokrycia płyt termoizolacyjnych zaprawą klejącą,
- Zatopiona w zaprawie klejącej siatka powinna być równomiernie napięta i nie może wykazywać sfałdowań

W celu zabezpieczenia izolacji termicznej przed ewentualnymi uszkodzeniami w trakcie eksploatacji, należy:

- Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych zastosować ukośne prostokąty siatki zbrojeniowej zapobiegające powstawaniu rys na przedłużeniu przekątnych tych otworów (Rys. 3)
- Bezwzględnie zamontować elementy wzmacniające wg szczegółów elewacyjnych.



Rys. 3. Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych zastosować ukośne prostokąty siatki zbrojeniowej zapobiegające powstawaniu rys na przedłużeniu przekątnych tych otworów.

## **4.11. Wykończenie elewacji**

### **4.11.1 Materiał wykończeniowy**

Forma wykończenia elewacji została określona w części rysunkowej. W projekcie przyjęto tynk silikonowy gr. 1mm cienkowarstwowy na całej powierzchni elewacji, różniący się jedynie kolorem. Zastosowano kolorystykę według dołączonych dokumentów. Zastosowano również blachę stalową na rąbek stojący w kolorze ciemnego grafitu RAL – 7015.

Na części elewacji przewidziano zastosowanie okładziny kamiennej – kamień naturalny łamany, piaskowiec ciemno – szary naturalny, układany na płask na kleju z kotwami ze stali nierdzewnej max. co trzecia warstwa. Ułożenie części okładziny z piaskowca według rysunków stanowiących załączniki do opisu technicznego.

### **4.11.2 Montaż**

Sposób montażu zależny od doboru producenta. Zaleca się nałożenie warstwy zbrojeniowej, a następnie nałożyć tynk cienkowarstwowy. Montaż blachy na rąbek mocuje się za pomocą wkrętów fasadowych, które są ukryte pod łączeniem rąbka. Panele są łączone wzdłuż krawędzi poprzez zagięcie i zatrzaśnięcie rąbka. Wykończenie pod okapem dachu, wykonać z blachy w kolorze dopasowanym do koloru dachu oraz elewacji budynku. Okucie komina wykonać z blachy w kolorze zbliżonym do pokrycia dachu. Okładzina z kamienia naturalnego - piaskowca układana na kleju z kotwami ze stali nierdzewnej max. co trzecia warstwa.

## **5. Wykończenie zadaszenia**

Zadaszenia nad wejściami wykonać w ten sam sposób, co całość pokrycia dachowego budynku. Nad dwoma drzwiami (lokalizacja określona na części rysunkowej stanowiącej załączniki do opisu technicznego) wykonać zadaszenie szklane.

## **6. Elementy wyposażenia zewnętrznego**

Przed przystąpieniem do prac termomodernizacyjnych należy zapoznać się z elementami wyposażenia zewnętrznego w celu odpowiedniego przygotowania elewacji.

### **6.1. Stolarka zewnętrzna**

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (zewnętrznej) na stolarkę o tych samych parametrach (ten zapis dotyczy wymiaru określającego wielkość otworu). Przy wymianie stolarki należy przewidzieć wszystkie roboty dodatkowe pozwalające na prawidłowy montaż z taśmami uszczelniającymi na obwodzie ościeży włącznie, wymiana parapetów wykończenia szpalet itd. Wszystkie okna rozwierne oraz rozwierno-uchylne, nie przewiduje się okien ze stałym szkleniem.

Elementy takie jak parapety, szpalety okienne (zewnętrzne i wewnętrzne) i drzwiowe należy wykonać celem poprawy termoizolacyjności z tzw. ciepłym montażem.

Należy wykonać rolety zewnętrzne na oknach sali gimnastycznej, co znacznie poprawi efektywność energetyczną budynku.

### **6.2. Zadaszenia nad drzwiami zewnętrznymi**

Dla wszystkich drzwi zewnętrznych przewiduje się montaż zadaszeń. Dokładna lokalizacja przedstawiona na rysunkach stanowiących załączniki do opisu technicznego. Zadaszenie nad drzwiami zewnętrznymi powinno mieć odpowiednie wymiary, by chronić przed warunkami atmosferycznymi (min. szerokość ok. 300 cm dla pierwszych drzwi oraz 500 cm dla drzwi drugich i schodów zewnętrznych; głębokość ok. 100 - 200 cm). Kluczowe elementy techniczne to: materiał konstrukcyjny (najczęściej aluminium), wypełnienie (poliwęglan, szkło), odpowiedni kąt nachylenia do odprowadzania wody, a także solidny montaż do ściany. Wymagania techniczne dotyczą m.in. trwałości konstrukcji i możliwość przeniesienia obciążeń.

Kluczowe parametry techniczne: Wymiary: Szerokość odpowiednia aby zapewnić wystarczającą ochronę (minimum o 1 m szersze niż drzwi w przypadku budynków powyżej dwóch kondygnacji).

Głębokość (wysięg): Minimum 100 cm, aby osłonić wejście oraz 200 cm aby ochronić drugie wejście i schody). Wysokość montażu: Ok. 15 cm nad futryną, aby nie ograniczać otwierania drzwi, nawet gdy zadaszenie jest obciążone. Kąt nachylenia: Zapewnia spływanie wody deszczowej i śniegu poza strefę wejścia i podestu. Wytrzymałość: Konstrukcja musi być zaprojektowana tak, by przenieść obciążenia od deszczu, śniegu, a także potencjalne obciążenia od upadającej okładziny elewacyjnej.



### **6.3. Rolety zewnętrzne**

Przewiduje się montaż rolet zewnętrznych. Rolety zewnętrzne mocowane będą do ściany, pancerz rolety wykonany z profilu aluminiowego, listwa dolna aluminiowa, skrzynka aluminiowa ścięta/prosta pod kątem 45 stopni, prowadnice aluminiowe. Roleta adaptacyjna, puszką ukryta w elewacji, pancerz rolety w kolorze grafit RAL 7015, sterowanie ręczne.

Uwaga: wykonawca przed zamówieniem materiałów ma obowiązek dokonać przedmiaru okien w których będą zamontowane rolety.

### **6.4. Rynny i rury spustowe, rury odprowadzające.**

Rynny i rury spustowe przyjęto jako systemowe stalowe, w kolorze zbliżonym do koloru i struktury wykończenia dachu. Na każdej rynnie spustowej zastosować otwory rewizyjne.

## **7. Instalacja odgromowa**

Zakres prac obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie demontażu oraz ponownego montażu przewodów instalacji odgromowej. Ponowny montaż instalacji odgromowej po wykończeniu elewacji i dachu.

## **8. Instalacja fotowoltaiczna**

Zakres prac obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie demontażu oraz ponownego montażu ogniw słonecznych wraz elementami instalacji zlokalizowanymi na dachu budynku tzn.: ogniwa słoneczne, ruszt montażowy, okablowanie.

### **8.1. Technologia montażu ogniw słonecznych**

Ruszt montażowy dostosowany do istniejących ogniw słonecznych. Wykonawca we własnym zakresie dokona oceny i dobierze odpowiednie rozwiązanie techniczne dostępne na rynku.

Zwrócić należy uwagę na trwający okres gwarancji całej zainstalowanej na budynku instalacji fotowoltaicznej, która po wykonaniu robót musi zostać utrzymana bądź udzielona przez Wykonawcę robót na ten sam okres i na tych samych warunkach.

### **8.2. Przewody w budynku**

Przewody instalacji elektrycznych należy układać w odległości nie mniejszej niż 30 cm od przewodów instalacji teletechnicznych, a miejsca skrzyżowań przewodów wykonywać pod kątem prostym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zaokrąglenie ostrych krawędzi oraz nie pozostawianie wybrzuszeń przewodów, aby nie doszło do ich uszkodzenia. W rozdzielnicach pozostawić zapas przewodów w celu prawidłowego ich podłączenia. Całość instalacji podtynkowej należy pokryć warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm. Powstałe wnęki, przebiecia i bruzdy zamurować.

Przewody od paneli na dachu prowadzić natynkowo po elewacji w rurce osłonowej odpornej na promieniowanie UV.

Należy przyłączyć do istniejącego uziemienia:

- moduły fotowoltaiczne na dachu – zastosować przewód LgY żo 1x16mm<sup>2</sup>, pomiędzy panelami 6mm<sup>2</sup>,
- ograniczniki przepięć DC,
- Inwerter

Należy zweryfikować, czy rezystancja istniejącego uziemienia nie jest większa niż 10Ω. W przypadku uzyskania pomiaru większego niż 10Ω, należy wykonać lokalne uziomy pionowe. Końcowa wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 10Ω.

### **8.3. Układanie przewodów**

- trasy kablowe należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem technicznym instalacji oraz należy zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami,

- promień łuku zagięcia przewodów oraz dopuszczalna temperatura układania podana przez producenta wyrobu powinna zostać uwzględniona przy wykonywaniu prac montażowych.

Należy dołożyć wszelkich starań, aby połączenia przewodów między sobą i z urządzeniami zapewniały trwałe połączenie elektryczne i mechaniczne. W tym celu należy stosować odpowiedni sprzęt. Żyły należy ucinąć z niezbędnym zapasem, a izolację zdejmować bez naruszenia struktury żył. Końce żył przewodów należy odizolowywać do długości niezbędnej do prawidłowego podłączenia. Przewód ochronny należy pozostawić z zapasem nieznacznie dłuższym niż pozostałe przewody.

Puszki instalacyjne należy montować w gotowych otworach przed zagipsowaniem. Puszki powinny być tak zamontowane, aby ich lico pokrywało się z płaszczyzną ściany. Wykonanie powinno być funkcjonalne i estetyczne.

## **9. Elementy wyposażenia wewnętrznego**

### **9.1. Remont posadzek**

Remont posadzek sali gimnastycznej będzie polegał na demontażu istniejących warstw, odtworzeniu izolacji poziomych przeciwwilgociowych oraz na odtworzeniu warstw istniejących.

Opracował:  
mgr inż. arch. Mirosław Stochel  
upr. MPOIA/024/2004

.....  
(podpis)