

# Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlano–instalacyjnych

Kompleksowa termomodernizacja  
budynku Zespołu Szkół w Piaskach.  
Piaski, gm. Grudziądz.

grupa robót – 45.2, 45.3, 45.4

klasa robót – 45,26, 45,31, 45.32, 45.41, 45.42,  
45.44, 45.45

opracował: Leszek Tarczykowski  
Leszek Skamierski

Grudziądz, luty 2016 r.

## Zakres robót objętych ST

- Bezspoinowe systemy docieplania ścian budynków
- Termomodernizacja (docieplenie) stropodachów wentylowanych granulatem
- Wymiana pokrycia dachowego z dachówki karpiówki, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe
- Ślusarka drzwiowa
- Gładzie gipsowe
- Stolarka okienna
- Roboty malarskie
- instalacje elektryczne

## **B – 1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.4

Klasa robót – 45.45

Kategoria robót – Bezspoinowe systemy ocieplania ścian budynków

kod CPV 45450000-6

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót – wykonania bezspoinowych systemów ociepleniowych ścian budynków.

### **Zakres robót objętych**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ocieplenia ścian istniejącego budynku Zespołu Szkół w Piaskach w bezspoinowym systemie ocieplania ścian / BSO/ w ramach kompleksowej termomodernizacji obiektu.

Specyfikacja obejmuje:

- przygotowanie ścian do wykonania ocieplenia (mycie, czyszczenie, uzupełnienie ubytków w tynkach )
- wykonanie izolacji pionowej ścian podziemia
- wykonanie izolacji poziomej ścian piwnic – przepony poziomej tj. iniekcji przeciw wilgoci kapilarnej
- ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic oraz ścian nadziemia

## **1. MATERIAŁY**

Wszelkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

### **1.1. Środek gruntujący**

Materiał wodorozcieńczalny / np. dyspersja akrylowa / stosowany, zależnie od stanu i rodzaju podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej , przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

### **1.2. Zaprawa klejąca**

Gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał / na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym / do klejenia płyt izolacji termicznej / styropianu / do podłoża.

### **1.3. Płyty termoizolacyjne / styropianowe /**

Płyty ze styropianu EPS 031 ( wsp. Lambda 0,031 ) oraz styropianu EPS 038 ( wsp. Lambda 0,038 ) . Płyty powinny mieć wymiary 600x1200 mm +/- 0,3 %; struktura płyt zwarta, niedopuszczalne są luźne granulki. Krawędzie płyt prostoliniowe, frezowane, bez wyłamań, płaszczyzny cięć prostopadłe do powierzchni elementu.

Mocowanie płyt metodą łączoną; klejenie i łączniki mechaniczne.

Płyty na ściany podziemia obiektu ze styropianu ekstrudowanego XPS.

### **1.4. Łączniki mechaniczne**

Kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego / polipropylen, poliamid / wyposażone w talerzyki dociskowe i w krążki termoizolacyjne. Stosować łączniki posiadające aprobaty techniczne ITB.

### **1.5. Zaprawa zbrojąca**

Oparta na bazie cementu lub bezcementowa, zawierająca wypełniacze, наносzona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca.

### **1.6. Siatka zbrojąca**

Siatka z włókna szklanego / oczka 3-5 mm / o gramaturze 145 g / m<sup>2</sup> , wtapia się w zaprawę zbrojącą.

### **1.7. Elewacyjna masa tynkarska**

Masa akrylowa / polimerowa / - oparta na spoiwach organicznych , gotowa do wykonania tynków cienkowarstwowych; biała silikonowa do malowania.

### **1.8. Farba elewacyjna**

Farby elewacyjne silikonowe do wykonania na powierzchni tynków cienkowarstwowych.

### **1.9. Elementy uzupełniające / akcesoria systemowe /**

Profile cokołowe / listwy cokołowe / - elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża przy pomocy kołków rozporowych.

Narożniki ochronne – elementy z włókna szklanego / siatki / , z blachy stalowej i aluminiowej / z ramionami z siatki / , służące do zabezpieczenia krawędzi narożników budynku i ościeży przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Profile dylatacyjne – elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO

Pianka uszczelniająca – materiał do wypełniania nieszczelności pomiędzy płytami izolacji termicznej

Siatka pancerna – siatka z włókna szklanego o wzmocnionej strukturze / gramatura ok. 500 g / m<sup>2</sup> / , do wykonania wzmocnionej warstwy zbrojonej BSO w strefach o podwyższonym oddziaływaniu mechanicznym

Podokienniki – systemowe elementy, wykonane z blachy lakierowanej, powlekanej, dostosowane do montażu z BSO

## **2. SPRZĘT**

### **2.1 Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty należy wykonać przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

Do prowadzenia robót na wysokości – rusztowanie oraz urządzenie transportu pionowego

Do przygotowania mas i zapraw – mieszarki mechaniczne wolnoobrotowe

Do nakładania mas i zapraw – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego / pace, kielnie, szpachelki, łaty / oraz do podawania i nakładania mechanicznego / pompy, agregaty, pistolety natryskowe Do mocowania i cięcia płyt – wiertarki udarowe, osprzęt do kształtowania otworów, szlifierki ręczne , piły ręczne i elektryczne, frezarki.

Do kształtowania powierzchni tynków – pace stalowe, z tworzywa sztucznego i narzędzia do modelowania powierzchni

## **3. TRANSPORT**

### **3.1 Transport materiałów**

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5 – 10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Materiały wchodzące w skład BSO należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną

niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

### **4.1 Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych**

Przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia / bioz / i zapewnić odpowiednie zagospodarowanie placu budowy.

Wykonać cały zakres robót dekarских / pokrycia, odwodnienia, obróbki blacharskie /.

Wykonać zabezpieczenia stolarki i innych elementów elewacji

### **4.2 Wymagania dotyczące podłoża pod roboty ociepleniowe / przygotowanie powierzchni ścian /**

Powierzchnie ścian należy oczyścić, obejrzeć, w razie potrzeby naprawić i wyrównać ubytki lub uskoki. Zdemontować istniejące obróbki blacharskie. Podłoże nie może wykazywać powierzchniowego łuszczenia, odpajania zewnętrznej warstwy materiału ściennego, zmian strukturalnych materiału ściany związanych z przebiegiem zjawisk ciepłno-wilgotnościowych lub chemicznych w ścianie. Wyprzedzająco należy przeprowadzić próby przyklejania styropianu do podłoża.

Podłoże musi być suche, nie zmarznęte, nie zakurzone, wolne od wykwitów i luźnych cząstek.

Z powierzchni ścian należy zdemontować lampy, tablice adresowe, uchwyty przewodów odgromowych, itp.

Na zawilgoconych ścianach piwnic, opisanych w projekcie, wykonać izolację pionową powłokową oraz poziomą przepłonę przeciw wilgoci kapilarnej, przy użyciu kremu iniekcyjnego. ( Szczegóły w projekcie ).

### **4.3 Wykonanie bezspoinowego systemu ociepleń**

Roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta systemu, dotyczącymi warunków atmosferycznych / temperatura najczęściej + 5 do + 25 /, brak opadów, silnego nasłonecznienia.

Zaleca się stosowanie osłon mocowanych do rusztowań, zabezpieczających przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych-opady , promieniowanie słoneczne, wiatr.

#### **4.3.1 Gruntowanie podłoża**

Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całej powierzchni docieplanej ściany.

#### **4.3.2 Montaż płyt izolacji termicznej**

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową. Zamocować również profile i listwy w miejscach krawędzi.

Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnię płyt izolacji termicznej / styropian /, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Po nałożeniu masy klejowej, płytę należy przyłożyć do ściany i docisnąć przez uderzanie packą drewnianą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co należy sprawdzać przez przyłożenie łaty drewnianej. Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt zeszlifować do uzyskania równej powierzchni. / nie wcześniej niż 24 godziny po zakończeniu klejenia /.

Przyklejone płyty należy dodatkowo mocować za pomocą łączników mechanicznych. Do mocowania należy stosować łączniki rozporowe z otworem wewnętrznym, w który po osadzeniu łącznika wciska się trzpień rozpierający z tworzywa. Łączniki powinny mieć długość tak dobraną, by zapewnić dobre zakotwienie w warstwie fakturowej .

Główki łączników nie mogą wystawać poza płaszczyznę styropianu.

#### **4.3.3 Wykonanie warstwy zbrojonej**

Z pasków siatki zbrojącej wykonać zbrojenie ukośne przy narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Na powierzchnię płyt nanieść pacą warstwę zaprawy zbrojącej i wtopić w nią siatkę zbrojącą / tkanina szklana /.Powierzchnię warstwy zbrojonej wygładzić, siatka powinna być całkowicie zakryta zaprawą. Grubość masy klejącej powinna wynosić ok. 3 do 5 mm.

#### **4.3.4 Warstwa wykończeniowa – tynkowanie i malowanie**

Warstwę wykończeniową wykonać po związaniu zaprawy zbrojącej / min. 48 godz. od jej

wykonania /.Po ewentualnym zagruntowaniu nanieść masę tynkarską cienkowarstwową i poddać ją obróbce zgodnie z wymaganiami producenta systemu. Układanie masy tynkarskiej należy prowadzić w temperaturze +5 do +25°C.  
Powierzchnię tynku pomalować farbą silikonową.

### **5.1 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji i wymaganiami systemu

**5.2 Kontrola – badania w czasie robót** – jakość BSO zależy od poprawności wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo określonych robót. Z tego względu konieczna jest bieżąca kontrola zanikających robót.

- kontrola jakości przygotowanego podłoża i izolacji ścian podziemia
- kontrola klejenia i mocowania płyt izolacji termicznej
- kontrola wykonania warstwy zbrojonej
- kontrola tynku pod względem jednolitości, równości, faktury
- kontrola malowania

### **5.3 Badania w czasie odbioru robót**

Przy badaniach w czasie odbioru należy wykorzystać wyniki badań dokonanych w trakcie ich wykonywania. W czasie odbioru należy sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót, a użyte materiały spełniały wymagania systemu i specyfikacji. W trakcie odbioru należy dokonać oceny wykonania robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów ocieplania ścian, poprzez porównanie z wymaganiami producenta systemu docieplenia a także z „Wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych systemów ocieplania ścian” .

### **5.4 Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny / końcowy / przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Wykonawca musi przedłożyć komisji:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie robót
- dziennik budowy i protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i stosowania użytych materiałów
- protokoły robót ulegających zakryciu
- instrukcje producenta systemu ociepleniowego

## **6. OBMIAR ROBÓT**

### **6.1. Jednostką obmiarową robót jest**

1 m<sup>2</sup> wykonanej powierzchni docieplenia ściany

### **6.2. Zasada obmiaru**

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. Normy, instrukcje ITB**

Świadectwo nr 530/94 ITB – Metoda ocieplania ścian budynków

Świadectwo nr 334/96 ITB – Ocieplania ścian zewnętrznych metodą „lekką” budynków

Świadectwo nr 772/90 Instytutu Techniki Budowlanej – Tkanina polipropylenowa dla budownictwa o splocie gazejskim – W-wa 1990.

## **B-2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.3

Klasa robót – 45.32

Kategoria robót – Termomodernizacja (docieplenie) stropodachów wentylowanych granulatem ( PAROC BLT9 ).  
kod CPV 45321000 - 3

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót termomodernizacyjnych polegających na ocieplaniu bądź docieplaniu stropów ostatniej kondygnacji stropodachów wentylowanych w istniejących budynkach przy użyciu granulatu – wdmuchiwanie granulatu PAROC BLT9 w przestrzeń stropodachów budynku Zespołu Szkół w Piaskach.

#### **1.2. Zakres robót objętych**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji termicznej i akustycznej w stropodachach wentylowanych w obiektach objętych przetargiem.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

**Izolacja termiczna** – warstwa materiału o dużym oporze cieplnym (R) zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku – w przypadku stropodachu przez strop ostatniej kondygnacji w okresie zimowym. W okresie letnim w czasie upałów zapobiegająca nadmiernemu nagrzewaniu się pomieszczeń ostatniej kondygnacji, tworząc określony mikroklimat.

**Izolacja akustyczna** – warstwa materiału w dużym oporze akustycznym zapobiegająca rozprzestrzenianiu się hałasu.

**Termomodernizacja stropodachów** – zespół czynności polegających na doborze materiałów i sprzętu technicznego, zaprojektowanie otworów techniczno – montażowych i wentylacji wywiewnej oraz ułożenie warstwy izolacji metodą wdmuchiwania od strony pokrycia dachowego.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały termoizolacyjne (granulaty) powinny odpowiadać wymaganiom norm lub aprobat technicznych dopuszczających do stosowania w budownictwie.

W szczególności powinny odznaczać się:

- a) niskim współczynnikiem przewodności cieplnej – PAROC BLT9 ok. 0,038 W/mK,
- b) małą gęstością objętościową ( $\text{kg/m}^3$ ) – ok. 40  $\text{kg/m}^3$ ,
- c) małą wilgotnością zarówno w trakcie wbudowywania jak i użytkowania,
- d) dużą trwałością i niezmiennością właściwości technicznych z upływem czasu,
- e) odpornością na wpływy biologiczne,

- f) brakiem wydzielania substancji toksycznych,
- g) klasa reakcji na ogień – wyrób niepalny

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Dostarczanie i składowanie granulatu powinno odbywać się zgodnie z treścią zapisów w tym zakresie w aprobatie technicznej i wytycznych producenta. Każde opakowanie granulatu powinno być oznakowane znakiem CE albo znakiem budowlanym.

## **2.3. Materiały podstawowe**

Do materiałów podstawowych należą granulaty z wełny mineralnej spełniające wymagania zawarte w określonych warunkach w aprobatkach technicznych dotyczących zastosowania, przechowywania, transportu, składowania i kontroli jakości.

## **2.4. Materiały pomocnicze**

Do materiałów pomocniczych w robotach termomodernizacyjnych stropodachów wentylowanych zalicza się:

- h) kominki wentylacyjne (fi 150) wentylacji wywiewnej w celu poprawy skuteczności wentylacji nawiewnej istniejącej, łączna powierzchnia wentylacji stropodachu powinna wynosić 1/500 powierzchni stropodachu,
  - i) kształtki z papy termozgrzewalnej do mocowania do podłoża kominków wentylacyjnych o wym. 0,5x0,5 m z otworem fi 80 mm pośrodku ze ściętymi narożnikami pod kątem 45° w celu zmniejszenia naprężeń,
  - j) „korki” betonowe z betonu B15 do zaślepiania otworów montażowych izolacji z granulatu,
  - k) klej mrozoodporny do klejenia „korków” betonowych,
  - l) kształtki z papy termozgrzewalnej do zaklejania „korków” betonowych o wymiarach 0,6x0,6 m ze ściętymi narożnikami,
  - m) gaz propan – butan w butli do przyklejania do podłoża kształtek z papy termozgrzewalnej.
- Materiały pomocnicze powinny odpowiadać również jak materiały podstawowe wymaganiom odpowiednich norm, aprobat technicznych i innych przepisów technicznych wynikających ze znajomości sztuki budowlanej.

## **2.5. Maszyny i agregaty wdmuchujące**

Maszyny bądź agregaty wdmuchujące należy dobierać tak, aby ich wydajność była dostosowana do rodzaju istniejącej konstrukcji stropodachu. Stropodach wentylowany składający się z płyt dachowych korytkowych opartych na ściankach ażurowych murowanych wymaga zastosowania maszyny uniwersalnej bądź o określonej wydajności, aby wdmuchiwana warstwa granulatu była układana równomiernie. Maszyny o dużej wydajności przy braku doświadczenia brygad wykonawczych przy tego rodzaju stropodachach mogą powodować większe zużycie granulatu aniżeli zakłada projekt, a jednocześnie formować tzw. „kieszenie”. Zaleca się stosować agregaty o wydajności od 4 m<sup>3</sup>/h do 10 m<sup>3</sup>/h.

System dopuszcza stosowanie maszyn zaprojektowanych i wykonanych z przeznaczeniem do pracy ze wszystkimi materiałami pochodzenia mineralnego o konstrukcji zapewniającej precyzyjne podawanie granulatu, a jednocześnie posiadają system zabezpieczeń chroniących przed przedostawaniem się do komory nadmuchu ciał obcych lub zanieczyszczeń oraz przed porażeniem prądem. Każde z urządzeń opatrzone jest w tablice ostrzegawcze i instrukcje obsługi. Ponadto proponowane przez nas maszyny muszą mieć regulowaną prędkość pracy, niskie zużycie energii, niski poziom hałasu i wytwarzające minimalną ilość pyłu. Polecane przez nas maszyny mogą posiadać napęd elektryczny bądź termiczny spalinyowy, oraz wyposażone w zdalne sterowanie. Każda maszyna lub agregat muszą być obowiązkowo wyposażone w instrukcję obsługi. Pracownik obsługujący maszynę lub agregat musi być wcześniej przeszkolony przez kierownika robót. Odbycie szkolenia pracownik potwierdza swoim podpisem w dzienniku szkoleń.

Instrukcja Techniczna systemu zawiera szczegółowe informacje i charakterystyki różnych dostępnych na rynku europejskim maszyn i agregatów wdmuchujących wentylatorowych i pompowych.

## **2.6. Sprzęt techniczny i bhp**

- a) Fotograficzny aparat cyfrowy w trakcie kontroli przestrzeni stropodachów sprzężony z okulem peryskopowej lunety obserwacyjnej nr 7 w celu wykonania zdjęć tych przestrzeni.
- b) Detektor laserowy do wykrywania prętów zbrojenia w płytach dachowych.
- c) Dalmierz laserowy do odmierzania otworów technologicznych i inwentaryzacji ścianek ażurowych w przypadku dachu z płyt korytkowych lub ścianek pełnych w przypadku płyt panwiowych, a także do pomiaru wysokości stropodachu i kontroli grubości warstwy izolacyjnej wdmuchanego granulatu.
- d) Wycinaki stalowe fi 80 mm oraz młotki ręczne o wadze minimum 2 kg.
- e) Wiertarka udarowa.
- f) Młotek udarowy.
- g) Peryskopowa luneta obserwacyjna podświetlana specjalną lampą służącą do kontroli wdmuchiwanego granulatu i przestrzeni poddachowej.
- h) Przewody elektryczne 230 V i 230/380 V.
- i) Radiotelefony do łączności operatora maszyny z operatorem końcówki wdmuchującej.
- j) Ubrania ochronne i robocze.
- k) Butla gazowa wraz z osprzętem do klejenia arkuszy z papy termozgrzewalnej na korkach betonowych i kominkach wentylacyjnych.
- l) Maski pyłoszczelne twarzowe oraz okulary przeciwpyłowe.
- m) Kaski ochronne (hełmy BHP).
- n) Pasy bezpieczeństwa z poduszką przeciwuciskową oraz linki bezpieczeństwa o grubości minimum 20 mm.
- o) Rękawice pyłoszczelne.

## **3. TRANSPORT**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie bhp oraz przepisów o ruchu drogowym. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych (granulatów) powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane przez producentów tych materiałów.

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

### **4.1. Roboty przygotowawcze**

Do robót przygotowawczych zalicza się:

- Rozmieszczenie paczek granulatu w miejsca dostępne do ustawienia agregatu wdmuchującego.
- Ustawienie maszyn lub agregatów wdmuchujących.
- Wciągnięcie węży elastycznych na dach.
- Wniesienie i przygotowanie niezbędnego sprzętu i elektronarzędzi na dach.
- Zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich do wszelkich urządzeń technicznych.
- Kontrola pracowników w zakresie odpowiedniego, zgodnie z wymogami Bhp, przygotowania się do pracy.

### **4.2. Wykonanie robót podstawowych**

- Wytrasowanie osi otworów technologicznych. W tym celu należy posługiwać się taśmą mierniczą i szkolną kredą oraz detektorem do wykrywania zbrojenia konstrukcyjnego płyt dachowych.
- Wycięcie krążków w pokryciu dachowym (papa) o średnicy 80 mm za pomocą specjalnego wycinaka i młotka o wadze 1,5 – 2 kg.
- Wykucie otworu w płycie dachowej o średnicy 80 mm. Do czynności tej stosujemy specjalne elektronarzędzia.
- W tak przygotowane otwory wkładamy lunetę obserwacyjną (peryskop) wraz z lampką oświetlającą ciemną przestrzeń stropodachu, aby upewnić się czy nie ma przeszkód do wykonania nadmuchu granulatu.
- Następną czynnością jest częściowe zaklejenie otworów technologicznych arkuszami z papy termozgrzewalnej o wymiarach 0,3x0,3 m (po to, aby w czasie opadów deszczu woda nie spowodowała zalania stropodachu, a w konsekwencji pomieszczeń ostatniej kondygnacji budynku).
- Wdmuchiwanie granulatu rozpoczyna się po wykonaniu niezbędnych robót przygotowawczych

przez monterów izolacji cieplnej. Sposób wdmuchiwania granulatu przewidziany przedmiotowym systemem polega na tym, że w każdym polu pomiędzy ściankami podtrzymującymi płyty dachowe są wykonane co najmniej dwa otwory, gdzie przez jeden za pomocą specjalnej obrotowej końcówki wdmuchiwany jest granulaty, natomiast z przeciwnego otworu przez lunetę obserwacyjną „peryskopu” pracownik, w tym celu przeszkolony, określa miejsca puste, tzw. „kieszenie”, które sterujący uzupełnia granulem. W celu równomiernego ułożenia warstwy granulatu miejsca nadmiernie wypełnione, za pomocą specjalnej końcówki i przy sterowaniu lunetą – przedmucha się samym powietrzem.

- Sukcesywnie wraz z postępem robót fotografowanie przestrzeni stropodachu. Dokumentacja fotograficzna stanowi załącznik do protokołu odbioru robót.
- Kończącą czynnością jest zaklejenie części otworów technologicznych zgodnie z projektem przy użyciu odpowiednio przygotowanych korków betonowych z betonu B 15 i kleju mrozoodpornego oraz arkuszy papy termozgrzewalnej, po uprzednim dokonaniu pomiarów grubości projektowanej warstwy izolacji i odbiorze technicznym przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Na pozostałych otworach, gdzie przewidziano w projekcie wentylację wywiewną przykleja się kominki wentylacyjne przy użyciu specjalnie przygotowanych arkuszy z papy termozgrzewalnej, palnika i gazu z butli propan – butan.

## **5. KONTROLA JAKOŚCI**

Materiały izolacyjne – granulaty

Wymagana jakość granulatu powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości (deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności) lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Nie dopuszcza się stosowania do robót termoizolacyjnych materiałów pochodzenia organicznego, których właściwości mogą zagrażać elementom konstrukcyjnym stropodachu.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie parametrów technicznych z postanowieniami określonej aprobaty technicznej.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej i dodatkowo zwentylowanej za pomocą kominków wentylacyjnych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu wykonawczego z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót izolacyjnych i budowlanych

Podstawę do odbioru robót izolacji termicznej i akustycznej stropów stropodachów wentylowanych powinna stanowić dokumentacja techniczna – projekt wykonawczy.

Dla każdego obiektu, w którym zastosowano izolację cieplną z granulatu, należy sporządzić protokół odbioru robót, podając następujące informacje:

- nazwę inwestora lub zarządcy obiektu,
- rodzaj i nazwę handlową materiału izolacyjnego zgodnie z Polską lub Europejską Aprobata Techniczną,
- adres i rodzaj obiektu (ów) oraz powierzchnię stropodachu (ów),
- nazwę firmy wykonującej ocieplenie,
- charakterystykę techniczną urządzeń wdmuchujących granulaty,
- średnią grubość izolacji cieplnej (cm),
- średnią gęstość granulatu (kg/m<sup>3</sup>),
- ilość wagową granulatu faktycznie wdmuchniętego (kg),
- ilość wbudowanych kominków wentylacyjnych (szt.),
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> izolacji według ceny jednostkowej, która obejmuje:

- n) zakup i dostawę materiałów,
- o) roboty przygotowawcze,
- p) wykonanie izolacji termicznej,
- q) zaklejenie otworów technologicznych,
- r) montaż kominków wentylacji wywiewnej,
- s) uporządkowanie stanowisk pracy.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Normy**

PN – EN ISO 6946 Obliczanie oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła.

PN – EN 14064 Norma uzupełniająca związana z w/w uwzględniająca osiadanie granulatu.

PN – EN ISO 10456 Materiały i wyroby budowlane – określanie deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych.

PN – EN 12524 Właściwości cieplno – wilgotnościowe materiałów – stabelaryzowane wartości obliczeniowe.

PN – EN ISO 13789 Obliczanie współczynnika strat ciepła przez przenikanie.

PN – EN ISO 13788 Kryterium kondensacji pary wodnej na powierzchni przegród.

PN – B – 20130: 1999/Az 1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.

PN – B – 27620: 1998 Papa asfaltowa zgrzewalna na welonie z włókien szklanych.

### **9.2. Aprobaty techniczne**

- Aprobata Techniczna AT/2003 – 110303 (papa asfaltowa zgrzewalna)
- Aprobata Techniczna ITB AT – 15 – 2260/2001 (kominek wentylacyjny)
- Aprobata Techniczna ITB AT – 15 – 0103/2004 (uszczelniacz dekarSKI)
- Aprobata Techniczna AT/99 – 11 – 0008 (granulat)

## **B - 3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.2

Klasa robót – 45.26

Kategoria robót – Wymiana pokrycia dachowego z dachówki karpiówki  
Obróbki blacharskie.

kod CPV 45261210

Kategoria robót – Rynny i rury spustowe

kod CPV 45261320

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymiany pokrycia z dachówki karpiówki krytej podwójnie w koronkę, wraz z rozbiórką starego pokrycia, wymianą łączenia dachu, ułożenie folii dachowej i wełny mineralnej, wymianą akcesorii dachowych, rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej w budynku Zespołu Szkół w Piaskach.

#### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem wymiany pokrycia dachowego na dachówkę karpiówkę krytą podwójnie w koronkę :

- rozbiórka pokrycia dachu z blachodachówki wraz z ołaceniem
- wymiana zniszczonych elementów drewnianych więźby dachowej – ( krokwie )
- przygotowanie podłoża - wymiana łączenia, obróbek blacharskich
- ułożenie wełny mineralnej pomiędzy krokwiami gr. 18 cm
- ułożenie folii dachowej wysokoparoprzepuszczalnej
- krycie dachówką karpiówką podwójnie z elementami wykończeniowymi – karpiówka nieglazurowana i nieangobowana
- wymiana rynien i rur spustowych z blachy ocynkowanej

Zakres robót obejmuje ponadto przygotowanie stanowisk roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych służących do wykonania robót.

#### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Do robót pokrywczych dachówką można przystąpić dopiero po sprawdzeniu zgodności wykonania podkładu z dokumentacją techniczną i prawidłowości wykonania łączenia dachu ( łaty, kontrłaty ), po wykonaniu obróbek blacharskich.

Krycie dachówką może być wykonane w każdej porze roku, niezależnie od temperatury a przy użyciu zapraw do uszczelnienia spoin tylko przy temperaturze nie niższej niż 5 ° C, utrzymującej się przez całą dobę, poza tym roboty przy układaniu dachówek nie powinny być prowadzone gdy występują opady atmosferyczne.

Przy kryciu dachówką karpiówką podwójnie w koronkę na każdej łacie powinny być zawieszone dwa rzędy dachówek.

Dachówki powinny być ułożone na łączeniu prostopadle do okapu w taki sposób, aby sznur przeciągnięty wzdłuż poszczególnych rzędów był poziomy i równocześnie dotykał widocznego brzegu skrajnych dachówek w danym rzędzie poziomym. Odległość od sznura do dolnego brzegu

pozostałych dachówek w tym rzędzie nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm. Dopuszczalne odchyłki od kierunku poziomego 2mm/m i 30 mm na całej długości rzędu.

Podczas mocowania dachówek do łąt, co szósta dachówka w rzędzie poziomym powinna być od strony poddasza przywiązana drutem do gwoździ wbijanych w łąty lub bezpośrednio do łąt.

Dolne brzegi dachówek powinny być oparte na desce okapowej nachylonej odpowiednio do spadku dachu i pokrytej podłużnymi pasami blachy stalowej ocynkowanej.

Dachówki powinny być układane w ten sposób, aby łąta o długości 3m przyłożona w każdym rzędzie dachówek równolegle do okapu, nie wykazywała większych odchyłek niż 5 mm. Poszczególne rzędy dachówek, równoległe do okapu powinny zachodzić na sąsiednie niżej położone rzędy dachówek na długości 10-14cm.

Kalenice i grzbiety dachowe powinny być pokryte gąsiorami ułożonymi na systemowych uchwytach, zgodnie z instrukcją producenta.

Gąsiorzy powinny zachodzić jeden na drugi. Rząd gąsiorów powinien tworzyć linię prostą, odchylenie od linii prostej (falistość) przy sprawdzaniu łątą długości 2,0m nie powinien być większy niż  $\pm 1$  cm.

Kosze dachowe powinny być pokryte pasmem blachy ocynkowanej.

Prześwity w stykach poziomych i prostopadłych od okapu są niedopuszczalne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót związanych z pokryciem dachowym przewiduje się stosowania następujących materiałów:

- dachówka karpiówka - powinna odpowiadać wymagom wg PN-75/B-12020 – nieglazurowana i nieangobowana
- gąsiorzy dachowe - do mocowania dachówek i gąsiorów powinny być kwadratowe lub okrągłe wg PN-87/5028-12, o wielkościach co najmniej 2,2x50mm i nie więcej niż 3,0x80mm
- drut - do przywiązania dachówek i gąsiorów lub łąt powinien być miękki, ocynkowany o średnicy 1,0-1,6mm wg PN-67/M-80026
- akcesoria dachowe - taśmy pod gąsiorzy, łąwy kominiarskie, stopnie kominiarskie, wentylacja okapu
- krokwie drewniane i bale
- folia dachowa wysokoparoprzepuszczalna
- wełna mineralna
- łąty i kontrłąty drewniane
- rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej
- przewody i uchwyty oraz akcesoria do instalacji odgromowej

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- młotki, łąty
- wyciąg jednomasztowy
- samochód skrzyniowy.

Sprzęt stosowany do robót dachowych powinien być sprawdzany i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora.

## **4. TRANSPORT**

Używane pojazdy poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac i zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi bhp przy wykonaniu robót budowlanych.

Materiały przeznaczone do wykonywania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Rozmieszczenie akcesorii dachowych wg dokumentacji projektowej.

## **6. KONTROLA ROBÓT**

Poszczególne etapy wykonywania prac powinny być odebrane i zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola powinna obejmować:

- jakość używanych materiałów
- jakość wykonania pokrycia
- zgodność ilości i jakości zastosowanych mocowań z instrukcją producenta
- kontrola poprawności wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z pracami ciesielskimi są:

- dla pokryć dachowych - m<sup>2</sup>
- dla wentylacji okapu, taśmy pod gąsiory - m
- dla ław kominiarskich, stopni kominiarskich - szt

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac pokrywczych dachowych należy odebrać przygotowanie podłoża. Poszczególne etapy robót pokrywczych dachowych dekarских powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót dokonuje Inspektor po zgłoszeniu ich przez wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania stawiane pokryciu:

- rozmieszczenie styków - styki prostopadłe do okapu powinny być w sąsiednich rzędach przesunięte względem siebie o pół szerokości dachówki, dopuszczalne odchyłki nie mogą przekroczyć  $\pm 1$  cm
- wielkość zakładów - poszczególne równoległe do okapów rzędy dachówek powinny zachodzić na sąsiednie niżej położone rzędy, na długości wynoszą 14-15 cm z tym, że są to rzędy podwójne uzyskane przez zawieszenie na każdej łacie jednocześnie dwóch warstw dachówek, z których dolną tworzą dachówki zaczepione bezpośrednio na łątę, wierzchnią za górne krawędzie dachówek poprzedniej warstwy z przesunięciem o pół szerokości tak, że wierzchnia warstwa rzędu pokrywa dolną na długości 32-34 cm.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową i przedstawić je ponownemu odbiorowi.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Warunki techniczne wykonania robót określają:

- PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-75/B-12020 Dachówki ceramiczne. Dachówki karpiówki
- BN-67/6741-12 Dachówki ceramiczne. Gąsiory dachowe tłoczone
- PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
- BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim okrągłym i kwadratowym
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Pokrycia dachowe.
- Przepisy bhp przy robotach dotyczących wykonania prac dekarских
- instrukcje techniczne producenta zastosowanych materiałów.

## **B – 4 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.4

Klasa robót – 45.42

Kategoria robót – Ślusarka

kod CPV 45421000 – 4

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ślusarki drzwiowej przy termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Piaskach.

#### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu ślusarki drzwiowej, balustrad, daszków zewnętrznych w obiekcie wg poniższego.

Ślusarka drzwiowa aluminiowa. (drzwi zewnętrzne )

Drobne elementy ślusarskie ; balustrady przy schodach zewnętrznych ze stali

nierdzewnej szlifowanej ( satyna );

daszki zewnętrzne nad wejściami o konstrukcji aluminiowej malowanej proszkowo;

wycieraczki stalowe zewnętrzne w ramie z profili aluminiowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ślusarka aluminiowa**

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami anodowymi; klamką i zamkiem. Drzwi zewnętrzne z profili z przekładką termiczną.

Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium PA3 wg PN-EN 755-1:2001, PN-EN 755-2:2001 i PN-EN 755-9:2004.

Połączenia elementów wykonywać jako spawane (druty do spawania PA3), nitowane lub skręcane na śruby.

Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

Okucia wg projektu.

Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- twardość Shor'a min. 35-40
- wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa
- odporność na temperaturę od –30 do +80°C
- palność – nie powinny rozprzestrzeniać ognia
- nasiąkliwość – nie nasiąkliwe

## **2.2. Balustrada schodów zewnętrznych**

Zamontować należy systemowe gotowe balustrady wys. 110 cm, ze stali nierdzewnej szlifowanej ( satyna ), słupki z relingami poziomymi, słupki i rurki wypełniające okrągłe.

## **2.3. Daszki nad wejściami**

Zamontować należy systemowe gotowe daszki o konstrukcji aluminiowej malowanej proszkowo; daszki kryte panelami poliwęglanowymi.

## **2.4. Wycieraczki stalowe zewnętrzne**

Zamontować należy systemowe gotowe wycieraczki osadzone w ramie z profili aluminiowych.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt.

## **4. TRANSPORT**

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ościeży,
- możliwość mocowania elementów do ścian,
- jakość dostarczonych elementów do wbudowania.

5.2. Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera.

5.3. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku.

Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wstrzeliwanych.

5.4. Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

6.1. Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

6.2. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:

- sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

6.3. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

Roboty podlegają odbiorowi.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> elementów zamontowanych wraz z uszczelnieniem;

1 mb balustrady ze stali nierdzewnej; 1m konstrukcji daszków.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności podane w punktach 5 i 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się w jednostkach wg punktu 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-80/M-02138. Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.

PN-87/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

## **B - 5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.4

Klasa robót – 45.41

Kategoria robót – Gładzie gipsowe -

kod CPV 45410000

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot st**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru gładzi gipsowych w pomieszczeniach Zespołu Szkół w Piaskach.

#### **1.2. Zakres stosowania st**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych st**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie gładzi gipsowych na istniejących tynkach – wyrównanie gładzią gipsową istniejących tynków:

– Gładź gipsowa ścian i sufitów

Wyrównanie tynków na istniejących ścianach i sufitach – po robotach instalacyjnych, po oczyszczeniu tynków ze starej farby i cząstek słabo związanych, zagruntować podłoże środkiem głęboko gruntującym, precyzyjnie wyrównać cienkowarstwowym tynkiem gipsowym o wysokiej przyczepności – np. Knauf Blauband P126 - ( min. grubość nakładania 2 mm )

–

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i ST.

### **2. MATERIAŁY.**

Zaprawy do wykonywania gładzi gipsowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-30042:1997 „Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy”.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania, w oparciu o materiały innych producentów pod warunkiem

spełnienia tych samych właściwości technicznych i przedstawienia do akceptacji zamiennych rozwiązań na piśmie. ( Akceptacja Inżyniera budowy ).

### **2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)**

Do przygotowania zapraw i skraplania podłoża można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008:2004 „Materiały budowlane. Woda zarobowa.” Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.2. Gładzie gipsowe.**

Gładź gipsową stosuje się do wykonania prac wewnątrz pomieszczeń jako ostateczną warstwę wykończeniową. Gładź gipsowa jest plastyczna i łatwa w obróbce. Charakteryzuje się wydłużonym czasem wiązania i dobrą przyczepnością do podłoża.

Powierzchnia wykonana gładzią gipsową jest idealnym podłożem do malowania.

### **2.3 Masa szpachlowa do wykonywania gładzi gipsowych.**

Produkt powinien być białą masą szpachlową, przeznaczoną do wykonywania gładzi gipsowych oraz do wypełniania ubytków na powierzchniach ścian i sufitów. Masa szpachlowa powinna mieć możliwość zastosowania na podłożach takich jak beton, gazobeton, gips, tynki cementowe, cementowo-wapienne i gipsowe oraz nadawać się do stosowania wewnątrz pomieszczeń.

Grubość pojedynczej warstwy nie może przekroczyć 2 mm.

Produkt ma być gotową, suchą mieszanką, produkowaną na bazie mączki anhydrytowej, wypełniaczy wapiennych oraz dodatków modyfikujących. Parametry techniczne powinny pozwolić na uzyskanie powierzchni o dużej gładkości, stanowiącej doskonałe podłoże pod malowanie.

Parametry masy szpachlowej

- Przyczepność: min. 0,50 MPa
- Gęstość w stanie suchym: ok. 1,1 g/cm<sup>3</sup>
- Max. grubość jednej warstwy: 2 mm
- 

### **2.4. Emulsja do gruntowania i wzmacniania podłoży budowlanych pod kleje, gładzie, tynki.**

Emulsja powinna być impregnatem przeznaczonym do gruntowania i wzmacniania wszystkich nasiąkliwych, nadmiernie chłonnych i osłabionych podłoży, w tym wykonanych z betonu, gazobetonu, płyt cementowych, gipsowych, gipsowo-kartonowych, tynków gipsowych i cementowo-wapiennych.

Emulsja powinna być impregnatem do gruntowania produkowanym jako gotowa do użycia wodna dyspersja żywicy akrylowej. Emulsja powinna wnikać w głąb podłoża, powodując jego wzmocnienie i ujednorodnienie parametrów całej gruntowanej powierzchni.

Emulsja powinna poprawiać warunki wiązania zapraw i przyczyniać się do osiągnięcia przez nie zakładanych parametrów technicznych, w tym przyczepności. Gęstość emulsji: 1,0 g/cm<sup>3</sup>.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu:

- mieszarki do zapraw, łaty, kielnie, pace, szpachle, mieszkadła.

## **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Materiały przechowywać w suchym pomieszczeniu na drewnianej palecie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania gładzi**

Przygotowanie podłoża przed wykonaniem gładzi gipsowych polega na oczyszczeniu z substancji tłuszczowych i powłok malarskich, odkurzeniu i zagruntowaniu preparatem zmniejszającym nasiąkliwość i wzmacniającym powierzchniowo podłoże.

Nakładanie gładzi należy wykonać pacą stalową nierdzewną.

Zalecana minimalna grubość jednej warstwy wynosi 2 mm.

Wykończenie gładzi gipsowych wykonujemy po jej całkowitym wyschnięciu.

Gładź wykańczamy poprzez wstępne przeszlifowanie ręczne na całej powierzchni specjalną siateczką do szlifowania ( siateczka nr 100 ), a następnie doprowadzamy do idealnej gładzi – poprawiamy szlifując powierzchnię siateczką nr 180.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie gładzi gipsowych w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowość wykonania gładzi

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór gładzi**

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni gładzi od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

Niedopuszczalne są wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp., oraz trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności gładzi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie kraterów wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

-

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

.

## **B – 6 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.4

Klasa robót – 45.42

Kategoria robót – Stolarka okienna

kod CPV 45421160 – 3

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru stolarki budowlanej okiennej wraz z oszkleniem oraz osadzenie ich we właściwym miejscu.

### **Zakres stosowania**

Warunki techniczne mają zastosowanie do demontażu istniejących okien stalowych i do wbudowania nowej stolarki okiennej w budynku Zespołu Szkół w Piaskach.

### **1. MATERIAŁY**

#### **Okna**

- Okna z profili PCV pięciokomorowe, białe, wsp. przenikania ciepła  $U_{max} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;  $U_g = 1,0$  - z nawiewnikami higrosterowanymi zamontowanymi w górnym ramiaku okiennym; okna rozwierane i uchylno-rozwierane
- Podokienniki wewnętrzne z PCV

#### **Okucia budowlane**

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwyty – osłonowe.

Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.

Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi.

### **2. SPRZĘT**

#### **2.1 Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### **3. TRANSPORT**

#### **3.1 Transport materiałów:**

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton.

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

#### **4.1. Wbudowywanie stolarki okiennej**

Przed osadzeniem okien należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do których ma przylegać ościeznica, w przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

#### **4.2 Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu**

W sprawdzone i przygotowane ościeże, tj. o naprawionych uszkodzeniach i nierównościach oraz

oczyszczonych z pyłu powierzchniach, należy wstawić stolarkę okienną na podkładkach lub listwach.

W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.

W ościeżach, uszczelnienie styku z oknem, przed przenikaniem wody i powietrza, może być dokonane następującymi sposobami:

- uszczelnienie pianką montażową po osadzeniu ościeżnicy okien.

Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż 2 mm przy długości przekątnej do 1 m, 3 mm – do 2 m, 4 mm – powyżej 2 m długości przekątnej.

Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Skrzydła powinny rozwierać się swobodnie, a okucia działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy.

Zamocowania ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników typu zaczepów, gwintowanych haków do ościeżnic, wkrętów wkręcanych do drewnianych klocków w ościeżu kotew.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżnicą a ościeżem pianką montażową.

#### **4.2. Osadzenie parapetów**

Osadzenie parapetów wewn. z PCV należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna; w tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu.

Dla prawidłowego zamocowania parapetu i zapobieżenia ewentualnym przeciekom wody w ścianę podokienną, parapet powinien być wpuszczony na stałe w specjalnie do tego celu wykonany wrąb w progu ościeżnicy.

### **5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

#### **5.1 Kontrola jakości**

Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z:

- postanowieniami PN – 88/B – 10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej.
- Dla dokonania oceny jakości wyrobów stolarki budowlanej należy sprawdzać:
- zgodność wymiarów,
  - jakość materiałów, z których stolarka budowlana została wykonana,
  - prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
  - sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć.

### **6. OBMIAR ROBÓT**

#### **6.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla robót stolarskich są metry kwadratowe lub sztuki wykonania okna lub drzwi.

#### **6.2. Zasada obmiaru**

Zasady przedmiarowania podane są w KNR 02 – 02 rozdział 10. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

### **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **7.1. Roboty stolarskie**

Płaci się za ustaloną ilość szt. i m<sup>2</sup> wbudowania stolarki okiennej i drzwiowej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu,
- wbudowanie stolarki okiennej,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1 Normy**

PN – 88/B – 10085

Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania

PN – 72/B – 10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze

PN – 75/B – 94000 Okucia budowlane. Podział

PN – 75/B – 96000 Tarcica iglasta

## **B - 7 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Grupa robót – 45.4

Klasa robót – 45.44

Kategoria robót – Roboty malarskie - kod CPV 45442100-8

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich w pomieszczeniach Zespołu Szkół w Piaskach.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót malarskich:

B.11.02.00 Malowanie tynków wewnętrznych, zgodnie z przedmiarem robót

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i ST.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Farby budowlane gotowe**

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

#### **2.2. Farby emulsyjne akrylowe lateksowe wytwarzane fabrycznie**

Do malowania ścian stosować farbę akrylową opartą na dyspersji akrylowej z dodatkiem wypełniaczy i środków stabilizujących zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

Gęstość – 1,5 kg/dm<sup>3</sup>

Odporność na szorowanie na mokro – 3 klasa

Czas schnięcia – 2 – 12 h

Temperatura stosowania – podczas wykonywania prac malarskich jak i przez cały okres wysychania farby temperatura otoczenia powinna wynosić min.

+ 5° a max. + 25°

Orientacyjne zużycie – 6-8 l/m<sup>2</sup>

Przechowywanie – w temperaturze od 5° do 25° , chronić przed zamarznięciem, trwałość 12 miesięcy.

### **2.3. Środki gruntujące**

2.3.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi akrylowymi

– na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania środki gruntujące / np. ASPOL-GRUNT/, nie zalecane gruntowanie farbą akrylową rozcieńczoną wodą.

–

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu: pędzle, wałki. Ponadto sprzęt w postaci – folia ochronna, wiadra, taśma malarska, drabiny.

## **4. TRANSPORT**

Farby pakowane należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +5°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian można wykonać po:

- ukończeniu robót instalacyjnych – instalacji c.o.
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym wykonaniu robót posadzkowych

### **5.1. Przygotowanie podłoży**

5.1.1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, nacieków zaprawy itp.

### **5.2. Gruntowanie.**

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi akrylowymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju lub środkiem gruntującym przewidzianym przez producenta farby.

### **5.3. Wykonywania powłok malarskich**

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących.

Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.

Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam, zacieków i pęcherzy.

Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Powierzchnia do malowania.**

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

## **6.2. Roboty malarskie.**

6.2.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

6.2.2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

### **8.1. Odbiór podłoża**

8.1.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione.

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.1.

### **8.2. Odbiór robót malarskich**

8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10280 87.020 91.200 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami

BN-84/6117-05 Farby emulsyjne do wymalowań wewnętrznych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**Kompleksowa termomodernizacja budynku**  
**Zespołu Szkół w miejscowości Piaski, gm. Grudziądz,**  
**na działkach 29 i 30 obręb Piaski**  
**W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**

-

Grupa robót - 45.3

Klasa robót - 45.31

Kategoria robót - Instalacje elektryczne

kod CPV 45350000-0

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektowanymi instalacjami elektrycznymi w istniejącym Zespole Szkół w Piaskach.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w istniejących segmentach A, B, C i budynku D, Zespołu Szkół w miejscowości Piaski.

Zakres robót obejmuje:

- instalacje elektryczne oświetleniowe zasilania opraw w określonych pomieszczeniach w segmentach A i B montowanych w salach dydaktycznych w segm. A i B ,
- instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia ,instalacje gniazd wtyczkowych umieszczonych w obudowach w sali gimnastycznej,
- instalacje elektryczne siłowe – zasilenie urządzeń technologii kuchni w segmencie B,
- wymiana opraw oświetleniowych jarzeniowych 2x40W i 2x36W na oprawy ledowe przewidziane projektem w segmencie C, w segmencie w którym z uwagi na stan instalacji i wykonanych wcześniej remontów nie należy wymieniać przewodowania,
- instalacje zasilania podgrzewaczy cwu,
- montaż tablicy rozdzielczej TG usytuowanej przy tablicy pomiarowej z linia zasilającą 5xLYc 35 mm2 w korytku instalacyjnym LS, wyprowadzoną ze stojaka, przyłącza usytuowanego na istniejącym segmencie A,
- wymiana przewodów linii zasilającej na odcinku pomiędzy stojakiem dachowym, skrzynką rozdziału i tablicą TG , wyłącznikiem głównym, w przypadku, niewystarczającego przekroju przewodów,
- wykonanie połączeń wyrównawczych – miejscowych w pomieszczeniach sanitarnych,
- odtworzenie na segmentach zespołu obiektów instalacji piorunochronnej na wraz z uzupełnieniem zwodów,
- instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych głównych,

- wykonanie instalacji fotowoltaicznej – dwu zestawów po 20sztk ogniw na dachach segmentów A i B, w miejscach szczegółowo określonych przez wykonawcę instalacji i montażu urządzeń fotowoltaicznych., firmę piTERN.
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej powinno obejmować montaż ogniw na stojakach, mocowanych do podłoża dachowego, połączenie ogniw przewodami solarnymi do tablicy przyłączeniowej, dalej do montażu dwu przetwornic, szafek przyłączenia instalacji do instalacji w obiekcie, wraz z ochroną podgromową i przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 niniejszej specyfikacji.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Warunkami w technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych część D Roboty instalacyjne – zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych oraz zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z inwestorem.

## **2. MATERIAŁY**

2.1. Tablica rozdzielcza główna TG, tablice T1, T2 i TP1 w segmencie A i B oraz RK i RK w budynku D, z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

2.2. Przewody kabelkowe YDYp i YDY o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju od 1,5 – 10,0 mm<sup>2</sup> i ilości żył 3÷5 wg PN-87/E-90056.

2.3. Przewody jednożyłowe DY 4,0mm<sup>2</sup>, LY 16mm<sup>2</sup>, LY25mm<sup>2</sup>, LYc35mm<sup>2</sup> według PN-87/E-90054.

2.4. Oprawy oświetleniowe ledowe COSMO LED1587 4900lm, LED 1257 3300lm, LED 1287 6500lm z zawieszami, oprawy BNP.1.36 i BNP.1.22

Oprawy oświetleniowe S6000 LED 1015 4100 lm, S6000 LED 1515 .6100lm,

Oprawy oświetleniowe S4000LED 1030 2000lm, S4000 1015 3800lm, S4000 LED 1535 8100lm,

Oprawy SGN 449RA EVG dla Sali ćwiczeń gimnastycznych lub oprawy COSMO LED z zabezpieczeniem opraw siatką ochronną,

Oprawy SRBC 800lm LEDING,

Oprawy WOS 100/75,

Orawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowe z piktogramami, typu Monitor 1 4LED120, Monitor 1 OP2, Monitor 2 DS2, Monitor 1 4LED NT, z modułami awaryjnym, umieszczone nad drzwiami i w miejscach oświetlenia t.j w korytarzach komunikacji z doświetleniem drogi ewakuacji.,

2.5. Listwy instalacyjne typu LS o szerokości dostosowanej do ilości wypełnienia przewodami i przewodami kabelkowymi,

2.6. Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm<sup>2</sup>, 400 V (do instalacji szczelnych).

2.7. Puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy 80 mm.

2.8. Przyciski załączania wyłącznika głównego zasilania zestawu obiektów szkolnych,

2.10. konstrukcje pod montaż kompletów ogniw fotowoltaicznych, z zestawami ogniw, z oprzewodowaniem solarnym, dla właściwego ustawienie dwu zestawów fotowoltaicznych 2 x po 5,0 kW,

- Szafki przyłączeniowe instalacji stałoprądowych, przetwornice o mocy 5000 W,  
Szafki rozdzielcze przyłączenia przetwornic do instalacji odbiorczej energii elektrycznej w obiekcie,  
Ochronniki przeciwprzepięciowe instalacji ze zwodami pionowymi instalacji piorunochronnej nad zestawami ogniw.
- 2.11. Gniazda wtyczkowe natynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgoodporne 10/16 A, 250 V.
- 2.12. Łączniki i przełączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe 10 A, 250 V do mocowania w puszkach pod tynkiem.
- 2.13. Łączniki jednobiegunowe 10 A, 250 V bryzgoodporne, do mocowania na cegle lub betonie.
- 2.14. Gniazda wtyczkowe 32 A, 500 V, 3-fazowe, pięciostykowe do mocowania na cegle lub betonie.
- 2.15. Rury winidurkowe instalacyjne o średnicy od 16 do 47 mm, rury giętkie JTCA 3422 RG .
- 2.16. bednarka stalowa ocynkowana ogniowo 30x4mm,
- 2.17. drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm
- 2.18. złącza pomiarowe w obudowach, do zamontowania w ścianach i w gruncie.
- 2.20. rury ochronne izolowane DVR 110.

A/Materiały takie jak tablice rozdzielcze, oprawy oświetleniowe, przewody, kable należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

-Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

B/Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu – samochód dostawczy, o ładowności 0.9 tony - zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli , sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane , aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie konserwacji i przeglądów.

Instalacje powinny być tak wykonane , aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników jednofazowych.

Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Obwody odbiorcze dla danego pomieszczenia prowadzić należy w obrębie tego samego pomieszczenia.

W instalacjach odbiorczych należy stosować oddzielne obwody dla : oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, zasilania central wentylacyjnych, zasilania odbiorników o mocy większej od 2 kW,

Tablicę rozdzielczą z modułowymi aparatami zabezpieczającymi należy zamontować w taki sposób aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.

Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W pomieszczeniach sanitarnych i W.C należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu, z uwzględnieniem stref ochronnych, przewody układać poza strefami ochronnymi.

Położenie załącz – wyłącz łączników oświetlenia przyjmować takie aby było one jednakowe w całym obiekcie.

Należy stosować w każdym pomieszczeniu gniazda wyłącznie ze stykiem ochronnym, stosując odpowiednio wydzielone przewody PE.

Gniazda wtyczkowe (pojedyncze) ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu aby styk nie występował u góry.

Przewody gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a neutralny do prawego zacisku,

Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe, a liczba wypustów i ich rozmieszczenie powinny zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE.

Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi.

Należy sprawdzić, czy parametry zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z obowiązującymi aktualnymi przepisami i normami.

Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożaru w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

Układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej w budynku powinien zapewniać: odpowiednie parametry dostarczanej energii, przyjęte wymagania użytkowe, dogodny montaż, dogodną eksploatację instalacji elektrycznych i urządzeń rozdzielczych.

5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

#### 5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### 5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

-przejścia przewodami przez ściany i stropy, pomiędzy różnymi strefami pożarowymi należy uszczelnić środkami uniemożliwiającymi rozprzestrzenianie się ognia,

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,

- obwody instalacji elektrycznych układanych pod posadzkami muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### 5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach ochronnych, przewody kabelkowe, informatyczne i telefoniczne (strukturalne) w rurkach ochronnych.

– Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu lub w przygotowanych brzdach wykonanych w ścianach posadzkach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

t) wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,

u) wkręcanie nagwintowanych końców rur,

v) wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

– wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

#### 5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

(1) w wykonaniu zwykłym,

(2) w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej

przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów kabelkowych i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą odpowiednich dławików.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Wykonanie instalacji w listwach instalacyjnych wymagać będzie:

- zamontowania listwy na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

## 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## 5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

## 5.10. Montaż tablic rozdzielczej TG, T1 i T2 na parterze korytarza segmentu A i B na i rozłącznika

bezpiecznikowego w tablicy głównej TG segmentu A.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją

wsporcą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

#### 5.11. Montaż instalacji piorunochronnej.

Montaż zwodów powinien być wykonywany z zachowaniem zasad:

druty przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego,

zwody należy montować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych. Jako instalacje nienaprężane,

wsporniki – uchwyty na stopce betonowej instalować do powierzchni dachu jako klejone,

układ i lokalizacje zwodów przyjąć zgodnie z dokumentacją,

zestawy fotowoltaiczne instalowane na dachach segmentu A i B chronić należy klatką wykonaną ze zwodów pionowych połączonych w górnych częściach drutem stalowym ocynkowanym średnicy 8 mm

Przewody odprowadzające wykonać w miejscach określonych w dokumentacji, prętem stalowym ocynkowanym ogniowo, ułożonym w rurkach ochronnych pod tynkiem, w ścianach zewnętrznych obiektu

Przewody uziemiające wykonać bednarką ocynkowaną ogniowo o wymiarach 30x4mm w miejscach zejść przewodów odprowadzających, od złączy pomiarowych

Przy ścianach fundamentowych w odległości około 1,5 m od ścian fundamentowych na głębokości 0,8m sprawdzić istniejący uziom otokowy, połączony przewodami uziemiającymi ze zaciskami złączy pomiarowych. Po sprawdzeniu stanu uziomu otokowego należy przyłączyć projektowane przewody uziemiające oraz przewody odprowadzające.

W przeprowadzonych częściowych odbiorach dokonać kontroli międzyoperacyjnych sprawdzenia prawidłowości wykonania połączeń metalicznych, zbrojenia fundamentów, sprawdzenia wyprowadzenia przewodów uziemiających, sprawdzenie ułożenia przewodów odprowadzających, sprawdzenie instalacji uziemiającej przed zasypaniem.

Po wykonaniu instalacji wykonać należy badania techniczne i pomiary kontrolne instalacji piorunochronnej- sporządzić protokoły.

#### 5.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- sprawdzenie samodzielnego wyłączania zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń różnicowoprądowych,
- pomiary wykonanej instalacji fotowoltaicznej,
- przeprowadzenie prób działania instalacji,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń wyrównawczych,
- pomiary instalacji piorunochronnej obiektu.

Na przeprowadzone próby i pomiary sporządzić należy protokoły, zawierające wymagane dane dotyczące osób wykonujących pomiary, użytego sprzętu pomiarowego i urządzeń pomiarowych, liczbowe wyniki pomiarów, uwagi i wnioski.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
  - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.  
Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiory częściowe
- 8.3. Odbiory końcowe
- 8.4. Odbiory ostateczne .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie przepisy (ST-00) i normy.

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

Z PN-IEC-61024-1:2001 , z PN-IEC-61024-1-1; 2001 , z PN-IEC-61024-1-1;2002r

Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

PN-IEC 60364-4-41: 2000,

PN-IEC 60364-4-43:1999,

PN-IEC 60364-4-43; 1999,

PN-IEC 60364-445; 1999,

PN-IEC 60364-4-473;1999;

PN-IEC 60364-4-481;1994,

PN-IEC 60364-4-482;1999,

PN-IEC 60364-5-51;2000,

PN-IEC 60364-5-523;2001,

PN-IEC 60364-5-53;2000,

PN-IEC 60364-5-537;1999,

PN-IEC 60445-5-54;1999,

PN-IEC 60364-7-701; 1999, z aktualizacjami

PN-EN 50310; 2002;

PN-IEC 60364-5-56;1999,

PN-IEC 60364-441;2000,

N-SEP-E-002.

Z ich aktualizacją na dzień opracowania niniejszej specyfikacji.

Do wykonania robót objętych specyfikacją niniejszą mają zastosowanie

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część D : Roboty instalacyjne, zeszyt 1 : „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych” z zawartymi przepisami i dokumentami związanymi – wydane przez ITB Warszawa 2003, z przepisami i dokumentami aktualizacyjnymi.

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych- część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 2: „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część „D” Roboty instalacyjne elektryczne zeszyt 4 „Linie kablowe niskiego i średniego napięcia.”

– Informacje zawarte w wydaniach specjalnych Elektroinstalatora FOTOWOLTAIKA oraz informacje firm n.p. „piTERN”. z przepisami i dokumentami aktualizacyjnymi.

.....