***specyfikacja techniczna***

***wykonania i odbioru robót budowlanO-MONTAŻOWYCH W***

# *kotłowni oraz iNSTALACJI CYRKULACJI C.W.U.*

Inwestor:  **Urząd Miasta i Gminy Trzemeszno**

**Ul. H. Dąbrowskiego nr 2**

**62-240 Trzemeszno**

Obiekt : **Projekt kotłowni na eko-groszek wraz z instalacją cyrkulacji c.w.u.**

**dla Szkoły Podstawowej nr 1 w Trzemesznie**

Adres : **Szkoła Podstawowa nr 1 im. Jana Kilińskiego**

**62-240 Trzemeszno**

**Ul. Śniadeckich 18**

Biuro projektowe **Projektowanie i Nadzory**

**M. Kanoniczak**

**Gniezno, ul. Surowieckiego nr 42**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
| Opracował: | **M. Kanoniczak** | WKP/0268/POOS/14 |  |

**Czerwiec, 2019 r.**

## **wstęp**

**1. Zagadnienia ogólne**

1.1. Wprowadzenie

## Na terenie Szkoły Podstawowej nr 1 w Trzemesznie projektuje się kotłownię wodną na eko-groszek . Kotłownia dostarczy czynnik grzewczy dla budynku szkoły. Czynnik grzewczy dostarczony zostanie do następujących celów:

## – centralnego ogrzewania

## – przygotowania c.w. użytkowej.

1.2. Podstawa opracowania

Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót opracowano na podstawie:

* projektu budowlanego
* przedmiaru robót

**2. ustalenia ogólne.**

* 1. Wymagania ogólne dotyczące realizacji robót

Wykonanie robót budowlanych winno odpowiadać przepisom techniczno – budowlanym i prawnym, dotyczą­cych danego obiektu i technologii wykonania robót zwracając uwagę na przepisy ochrony ppoż. bezpieczeń­stwa i higieny pracy, ochrony środowiska i ochrony sanitarnej.

Wykonawca ma obowiązek na koszt własny przestrzegania przepisów oraz spełniania ewentualnych wymo­gów władz administracyjnych w trakcie budowy.

2.2. Wymagania ogólne wynikające z prawa budowlanego

Wykonanie robót budowlanych zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego należy do obowiązków wykonawcy. Zamawiający zapewnia jedynie nadzór inwestorski. Do obowiązków wykonawcy należy w szczególności:

* zatrudnienie kierownika budowy i kierownika robót w danej specjalności
* realizację zadań wynikającą z obowiązków kierownika budowy określonych w art. 22 i art. 42 pkt. 2 Prawa Budowlanego.

2.3. dokumentacja budowlana

Dokumentacja budowlana dostarczona przez zamawiającego przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez wykonawcę pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP i p.poż. , ro­dzajem materiałów, urządzeń i rozwiązań konstrukcyjnych. Zamawiający dysponuje dokumentacja budowlaną opracowaną w zakresie:

* + - * kotłownia na eko-groszek
      * instalacja c.w.u.
      * specyfikacja techniczna
* kosztorys inwestorski jw.

2.4. ZMIANY rozwiązań projektowych i materiałowych

Wszelkie zmiany i odstępstwa od ww. dokumentacji budowlanej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektów, a zmiany rozwiązań projektowych, rozwiązań materiałowych i urządzeń nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i zwiększenia kosztów eksploatacji. Wprowadze­nie zmian do ww. dokumentacji jest możliwe wyłącznie przed złożeniem oferty, po zaakceptowaniu propono­wanej zmiany przez zamawiającego w formie odpowiedzi na zapytanie ofertowe.

Wniosek o zapytanie ofertowe wykonawca powinien złożyć do zamawiającego przed upływem terminu do składania ofert. Wniosek w tej sprawie powinien zawierać precyzyjnie opisane propono­wane rozwiązanie zamienne oraz porównanie parametrów technicznych z rozwiązaniem zawartym w doku­mentacji technicznej. Jeżeli jest to możliwe do wniosku należy dołączyć próbkę proponowanego materiału. Do wniosku koniecznie dołączyć dokument potwierdzający, że wyrób dopuszczony jest do obrotu i stosowania w budownictwie.

* 1. dokumentacja projektowa, przepisy, polskie normy i inne wymagania

Projektowana kotłownia ma spełniać wymogi określone w :

1. dokumentacji projektowej
2. przepisach techniczno – budowlanych ( wg art. 7, pkt. 1 Prawa Budowlanego )
3. Polskich Normach, szczególnie w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania (Rozporzą­dzenie MSWiA z dnia 4.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia i stosowania Polskich Norm )
4. aprobatach technicznych i innych dokumentach normujących wprowadzenie wyrobu do obrotu i stosowa­nia w budownictwie.

2.6. zakres prac, które obejmują poszczególne pozycje przedmiaru

Przedmiar robót został opracowany na podstawie katalogów nakładów rzeczowych powszechnie stosowa­nych przy kosztorysowaniu robót budowlanych. Wszystkie pozycje przedmiarowe oprócz zakresu prac opisa­nego w danej pozycji obejmują nakłady i czynności towarzyszące opisane w założeniach ogólnych i założe­niach szczegółowych dotyczących odpowiednich rozdziałów. Opisane w tych założeniach warunki techniczne wykonania robót, założenia kalkulacyjne, zasady przedmiarowania i zakres robót są ściśle związane z okre­śloną pozycją przedmiaru.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie

i odbiór robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

* demontaż starej kotłowni węglowej /dwa kotły węglowe i pompy, rozdzielacz, czopuch/
* montaż kotłów na eko-groszek z elementami automatyki,
* montaż dwóch czopuchów
* montaż instalacji cyrkulacji c.w.u. w budynku,
* montaż rurociągów z rur stalowych łączonych przez spawanie,
* montaż armatury,
* montaż urządzeń zabezpieczających,
* rozruch i regulacja kotłowni i instalacji cyrkulacji c.w.u.
* montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej, wraz ze stacją uzdatniania wody
* montaż instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej grawitacyjnej
* montaż pomp, obiegowych, mieszających, cyrkulacyjnej i kotłowej i filtroodmulnika
* montaż instalacji kanalizacji , wraz ze studzienką kanalizacyjną dla pom. kotłowni
* montaż instalacji elektrycznej dla pom. kotłowni , magazynu opału i pomieszczenia socjalnego w kotłowni
* roboty branży budowlanej

2.7. odbiór robót

* + 1. podstawa odbioru robót

Podstawę odbioru robót budowlanych będą stanowiły następujące dokumenty:

1. umowa z załącznikami

* specyfikacja istotnych warunków zamówienia
* specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
* harmonogram rzeczowo – finansowy
* formularz cenowy
* przedmiary robót ( kosztorysy ślepe )
* kosztorys ofertowy
* wykaz urządzeń
* odpowiedzi na zapytania oferentów itp.

2) wymagane odrębnymi przepisami protokoły pomiarów, prób i sprawdzeń

3) projekt budowlany

1. przepisy techniczno – budowlane i Polskie Normy
2. zapisy w dzienniku budowy.
   * 1. potwierdzenie odbioru WYKONANIA elementów lub robót

Z odbioru elementów robót lub obiektu komisja sporządzi protokół, który po zatwierdzeniu przez zamawiają­cego stanowi podstawę do rozliczenia robót.

W składzie komisji zawsze występuje właściwy inspektor nadzoru inwestorskiego, kierownik budowy oraz wła­ściwy kierownik robót.

**3. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY**

Po rozstrzygnięciu przetargu i podpisaniu umowy na roboty, przed przystąpieniem do budowy, wykonawca zobowiązany jest do właściwego zagospodarowania placu budowy obejmującego:

1) zaopatrzenie w wodę

2) punkt poboru energii elektrycznej.

Projekt zagospodarowania placu budowy zatwierdza inwestor. Koszt przywrócenia terenu do stanu pierwotnego ponosi wykonawca. Warunkiem dopuszczenia wykonawcy do robót jest właściwe zorganizowanie i przygotowanie placu budowy wraz z zapleczem socjalnym dla pracowników oraz zapewnienie właściwych warunków pracy pod względem BHP i p.poż.

**II. BRANŻA SANITARNA**

1. **Kotłownia NA EKO-GROSZEK.**

1.1. materiały

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji technologicznej w kotłowni powinny odpowia­dać Polski Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

* + 1. Rurociągi

Instalację technologiczną w zakresie:

– wyjścia z kotłów

– rozdzielacze przy kotłach

– rozdzielacze sieciowe

– połączenia rozdzielaczy z kotłami

projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych za pomocą spawania.

- instalacja cyrkulacji c.w.u .projektowana jest z rur ocynkowanych

Armatura odcinająca zawory kulowe na ciśnienie:

p=1,0MPa t=120ºC

Termometry techniczne 0÷100ºC

Manometry techniczne 0÷4bsry.

Po stronie zimnej wody manometry na ciśn. p=1,0MPa.

Instalację technologiczną w kotłowni projektuje się z rur stalowych bez szwu o połączeniach spawanych. Rurociągi stalowe po wykonaniu należy:

* oczyścić
* pomalować dwukrotnie farbą miniową, podkładową 60 % wg SWA 3121-002-270
* pomalować jednokrotnie farbą ftalową ogólnego stosowania wg SWA 3161-000-XXX.
  + 1. Armatura

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe, kołnierzowe i gwintowane na ciśnienie p = 1,0 MPa i t = 1200C. Termometry techniczne o zakresie do 100˚C. Manometry techniczne pmax = 6 bar M 100.

* 1. technologia i wymagania montażowe

W projektowanej kotłowni na eko-groszeky zlokalizowano dwa kotły wodne, Kotłownia pracuje w układzie otwartym z naczyniem wzbiorczym typu B o poj. Uuytkowej 300dm3.

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe, gwintowane na ciśnienie p = 1,0 MPa i t = 1200C. Termo­metry techniczne o zakresie do 1000C. Manometry techniczne pmax = 6 bar M 100.

Ciśnienie próbne instalacji c.o. p = 6,0 bar.

* 1. odbiór robót

2.4.1. Odbiór urządzeń i materiałów Odbioru urządzeń i materiałów dokonać po ich bezpośrednim dostarczeniu na budowę. Odbiór winien obej­mować ich sprawdzenie co do właściwości technicznych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych doku­mentów odniesienia. Jakość urządzeń i materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopusz­czającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

* certyfikat na znak bezpieczeństwa
* certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentami odniesienia ( PN, aprobata techniczna ).

Urządzenia i materiały powinny być właściwie oznakowane odpowiednim znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub zgodności z PN.

Kocioł odbierany jest wraz z przeznaczonym do niego palnikiem.

Kocioł odbierany jest dwukrotnie:

* przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu go na miejsce zainstalowania. Odbiór wstępny polega na spraw­dzeniu zgodności dostarczonego kotła i palnika z dokumentacją wykonawczą, czy kocioł ma do­kumenty kwalifikacyjne
* przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu i podłączeniu z instalacją paliwową, spalinową i instalacją grzejną oraz instalacja elektryczną. Odbiór właściwy dzieli się na dwa etapy – badanie na zimno oraz badanie na gorąco.

Z każdej fazy odbioru sporządzony jest protokół.

2.4.2. Badania

2.4.2.1. Badania na zimno

Instalacja technologiczna w kotłowni na 24 h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napeł­niona zimną wodą i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu należy dokonać starannego przeglądu tech­nicznego wszystkich elementów kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności prowadzić po odcięciu od źródła ciepła.

Należy podnieść ciśnienie wody przy pomocy pompy tłok

Badanie szczelności przeprowadzić wg procedury:

* + badanie wstępne 30 min. – etap I – spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar; brak roszenia i przecieków
  + przerwa między badaniami 10 min.
  + badanie wstępne 30 min. – II etap – spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar; brak roszenia i przecie­ków
  + badanie główne 120 min. – spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar; brak roszenia i przecieków.

Ze względu na duże wahania ciśnienia powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę wody w instalacji. Zmiana temperatury o 10 K prowadzi do odchylenia ciśnienia próbnego w zakresie od 0,5 do 1,0 bar.

2.4.3.2. Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji technologicznej na gorąco przeprowadzić po pozytywnych próbach na zimno. Badanie na gorąco przeprowadzić przy najwyższych parametrach pracy instalacji.

Rozruch próbny kotłowni przez co najmniej 72 h.

Podczas badania szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń rurociągów oraz uszczelnień grzejników i zaworów grzejnikowych. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usu­nąć.

Wyniki badań na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

* moc.

2.4.5. Odprowadzenie spalin

Materiały użyte do wykonania czopuchów powinny być dopuszczone do stosowania w zakresie parametrów ciśnienia, temperatury i wilgotności występujących w warunkach eksploatacji.

W celu zapewnienia prawidłowego działania kotła grzewczego instalacja powinna zapewnić określony przez producenta kotła minimalny ciąg kominowy.

Odbiór instalacji wentylacyjnej polega na:

* drożności kanału
* szczelności połączeń
* ciągu komina
* prawidłowości wykonania połączeń
* zgodności z projektem technicznym
* normatywne wyprowadzenie nad dach
* spełnienie norm ochrony atmosfery.

Odbiór instalacji odprowadzenia spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominiar­skiego. Z odbioru sporządzić protokół.

2.4.6. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować swoim zakresem instalację technologiczną kotłowni prowa­dzoną po wierzchu ścian nad posadzką i pod stropem. Odbiór przeprowadzić przed wykonaniem izolacji in­stalacji.

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

* sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym
* sprawdzenie użycia właściwych materiałów
* badanie szczelności instalacji
  + sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
  + prawidłowość zamocowań.

2.4.7. Odbiór końcowy

W odbiorach końcowych należy sprawdzić:

* czy użyto właściwych urządzeń, materiałów i elementów instalacji
* prawidłowości wykonania połączeń
* jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
* spadków przewodów
* odległości urządzeń, przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów
* prawidłowości wykonania poszczególnych elementów instalacji technologicznej
* prawidłowości montażu kotła, pomp, naczynia wzbiorczego, zaworów
* izolacji cieplnej
* zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

* dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
* dziennik budowy
* protokół odbiorów częściowych na roboty „zanikające” i końcowego odbioru robót
* protokół wykonania prób i badań
* świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicz­nym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
* instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy.

Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów „zanikających” oraz prób.

Kotłownia podlega jednorazowemu odbiorowi przez UDT. Do odbioru dostarczyć atest kotła, naczynia wzbiorczego i podgrzewacza c.w.u.

* 1. podstawa opracowania

Specyfikację techniczną opracowano na podstawie:

* dokumentacji projektowo – kosztorysowej.
* „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sani­tarne i przemysłowe.”

PN-89/B-10425 – Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne.

* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w spawie warunków technicznych, jakim po­winny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. nr 75 poz. 690 ).
* Ustawa z dnia 19.11.1987 r. o Dozorze Technicznym.
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożaro­wej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - PRAWO BUDOWLANE /Dz. U. Nr 89, poz.414; z późniejszymi zmianami.
* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 107; poz. 679/.
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie /Dz. U. Nr 113; poz. 728/.
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563)

1. **BRANŻA BUDOWLANA**

***1. rOBOTY tYNKARSKIE***

1. Określenia podstawowe, definicje:

Podłoże – element budynku, na powierzchni, którego wykonany ma być tynk.

Warstwa wyrównawcza – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności powierzchni podłoża.

Warstwa gruntująca – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność dolnej warstwy tynku.

1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót tynkarskich

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

2.1.Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót tynkarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

2.1.1.Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

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

2.1.2.Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zapraw”, a w szczególności:

– nie zawierać domieszek organicznych,

– mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.1.3.Zaprawy budowlane do wykonania tynków zwykłych

• Marka i skład zaprawy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym (w specyfikacji szczegółowej należy uściślić wymagania).

• Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.

• Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.

• Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

• Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement według normy PN-EN 197-1:2002 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że

temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

• Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Wapno powinno spełnia wymagania normy PN-EN-459. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót tynkarskich

Materiały i wyroby do robót tynkarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

– są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),

– są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),

– spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

– producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,

– spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót tynkarskich powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.3. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót tynkarskich

Materiały i wyroby do robót tynkarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby tynkarskie konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

**3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

3.1. Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych

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

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta.

Do wykonywania robót tynkarskich należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

a) do przygotowania podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,

b) do przygotowania zapraw – betoniarki, mieszarki do zapraw, przewoźne zbiorniki na wodę, naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym,

c) do nakładania zaprawy – agregaty tynkarskie, pompy do zapraw, kielnie, pace.

*Uwaga: Ostatecznego doboru sprzętu wraz z określeniem jego parametrów należy dokonać w szczegółowej specyfikacji technicznej.*

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Transport materiałów

– Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem;

– Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych;

– Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane prze-bicia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C oraz pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

*Uwaga: Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo wykonywania tynków w obniżonych temperaturach, w szczegółowej specyfikacji technicznej należy podać niezbędne wymagania i warunki.*

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.2. Przygotowanie podłoża

5.2.1.Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2.

5.2.2.Spoiny w murach ceglanych

– W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy w czasie murowania ścian wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

5.2.3.Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypalając je lampą benzynową.

5.2.4.Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.3. Wykonywanie tynków zwykłych

5.3.1.Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.

5.3.2.Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

5.3.3.Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

5.3.4.Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

5.3.5.Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

5.3.6.Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy na-rzutu.

5.3.7.Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nienarażonych na zawilgocenie – w proporcji 1:1:4; narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych – w proporcji 1:1:2.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót tynkowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) podłoży.

6.1.1.Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót tynkowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej specyfikacji technicznej.

6.1.2.Badania przygotowania podłoży

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

a) wilgotności – poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,

b) równości powierzchni – poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łaty,

c) przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia – poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,

d) obecności luźnych i zwietrzałych części podłoża – poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,

e) zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami – poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,

f) chłonności podłoża – poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,

g) obecność wykwitów – poprzez ocenę wyglądu,

h) złuszczania i powierzchniowego odspajania podłoża – poprzez ocenę wyglądu.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3., a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1.Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

6.2.2.Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

6.2.3.Wyniki badań materiałów i zapraw powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie odbioru robót

6.3.1.Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót tynkowych, w szczególności w zakresie:

– zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,

– jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,

– prawidłowości przygotowania podłoża,

– prawidłowości wykonania tynków zwykłych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Do badań odbiorowych należy przystąpić nie później niż przed upływem 1 roku od daty ukończenia robót tynkowych.

Badania w czasie odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych przeprowadzać należy podczas bezdeszczowej pogody, w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

a) czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do położenia tynku a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST,

b) czy w okresie wykonywania tynku zwykłego temperatura otoczenia w ciągu doby nie spadła poniżej 0°C.

6.3.2.Opis badań

6.3.2.1. Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności).

Przyczepność międzywarstwową tynków wielowarstwowych należy sprawdzić za pomocą przyrządu zwanego młotkiem Baronnie’go metodą kwadracikowania, tj. próba krzyżowego nacinania wyprawy i poddania jej uderzeniom stempla o ciężarze 250 gramów przy badaniu po 7 dniach od wykonania tynków, a co najmniej 500 gramów – po 28 dniach. Brak wypadania kwadracików pod uderzeniem świadczy o dostatecznej przyczepności.

6.3.2.2. Sprawdzenie odporności tynków na uszkodzenia mechaniczne należy przeprowadzać młotkiem Baronnie’go metodą kwadracikowania jak w pkt. 6.3.2.1. niniejszej ST.

6.3.2.3. Sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych należy przeprowadzać na podstawie świadectwa badania wg PN-85/B-04500 odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy.

6.3.2.4. Sprawdzenie grubości tynków. W pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej wynoszącej nie więcej niż 5000 m2 należy wyciąć próbki kontrolne o wymiarach 2x2 cm lub o średnicy około 3 cm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte lecz nie naruszone. Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy. Pomiar grubości tynku powinien być wykonany przymiarem z dokładnością do 1 mm. Za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej należy przyjmować wartość średnią pomiaru w pięciu otworach.

W przypadku badania tynku o powierzchni większej niż 5000 m2 należy na każde rozpoczęte 1000 m2 wyciąć jeden dodatkowy otwór.

6.3.2.5. Sprawdzenie wyglądu i innych właściwości powierzchni otynkowanych. Wygląd powierzchni otynkowanych (barwa, obecność wykwitów, spękań itp.) należy sprawdzić za pomocą oględzin zewnętrznych. Gładkość powierzchni oraz brak pylenia należy sprawdzać przez potarcie tynku dłonią.

Odporność powierzchni otynkowanych na działanie opadów atmosferycznych lub rozmywanie podczas renowacyjnych robót malarskich należy sprawdzać w sposób następujący:

– powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania kwadracików).

6.3.2.6. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków należy przeprowadzić wg PN-70/B-10100.

6.3.2.7. Sprawdzenie wykończenia tynków na narożach i obrzeżach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych wg pkt. 6.3.2.5. niniejszej ST.

**7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

7. Szczegółowe zasady obmiaru robót tynkowych

Powierzchnię tynków wewnętrznych ścian oblicza się w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu nad pomieszczeniem.

Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym.

Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, okładzin, obróbek kamiennych, kratek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5m2. Przy potrącaniu powierzchni otworów okiennych i drzwiowych, do powierzchni tynków ścian, należy doliczyć powierzchnię ościeży w stanie surowym.

1. ***ROBOTY MALARSKIE***

1. Określenia podstawowe

Podłoże malarskie – surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówką) powierzchnia (np. muru, tynku, betonu, drewna, płyt drewnopodobnych, itp.), na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Farba – płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Lakier – niepigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

Emalia – lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment – naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Farba dyspersyjna – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych – zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lakową, terpentyną itp.).

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą – zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych – mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

Farba na spoiwach mineralno-organicznych – mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

2.1. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót malarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

2.1.1. Materiały do malowania wnętrz obiektów budowlanych

Do malowania powierzchni wewnątrz obiektów można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,

- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,

- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe ko polimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,

- farby na spoiwach:

* żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
* -żywicznych rozcieńczalnych wodą,
* -mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
* mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,

- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002,

- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,

- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

2.1.2. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

– rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,

– środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,

– środki do likwidacji zacieków i wykwitów,

– kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

2.1.3. Woda

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

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

2.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót malarskich

Materiały i wyroby do robót malarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

– są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),

– są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),

– spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

– producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,

– niebezpieczne wyroby malarskie i materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z

Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu

niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami)

– opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami)

– spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót malarskich powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.3. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót malarskich.

Materiały i wyroby do robót malarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby malarskie konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

**3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

– szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,

– szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,

– pędzle i wałki,

– mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,

– agregaty malarskie ze sprężarkami,

– drabiny i rusztowania.

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Transport i składowanie materiałów

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie

do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoży pod malowanie a także kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych,

centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń

- sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),

- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu ślusarki itp.,

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,

- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem -- listew przyściennych i cokołów,

5.2. Wymagania dotyczące podłoży pod malowanie

5.2.1. Nieotynkowane mury z cegły lub z kamienia

Mury ceglane i kamienne pod względem dokładności wykonania powinny odpowiadać wymaganiom podanym w szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót murowych.

Spoiny muru powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, równo z licem muru. Przed malowaniem wszelkie ubytki w murze powinny być uzupełnione.

Powierzchnia muru powinna być oczyszczona z zaschniętych grudek zaprawy, wystających poza jej obszar **oraz resztek starej powłoki malarskiej.**

Mur powinien być suchy, czyli jego wilgotność, w zależności od rodzaju farby, którą wykonywana będzie powłoka malarska, nie może być większa od podanej w tablicy 1.

Tablica 1. Największa dopuszczalna wilgotność podłoży mineralnych przeznaczonych do malowania

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj farby | Największa wilgotność podłoża, w % masy |
| 1 | Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą | 4 |
| 2 | Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych | 3 |
| 3 | Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej | 6 |
| 4 | Farby na spoiwach mineralno-organicznych | 4 |

Powierzchnia muru powinna być odkurzona i odtłuszczona.

5.2.2. Beton

Powierzchnia powinna być oczyszczona z odstających grudek związanego betonu.

Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną. Uszkodzenia lub rakowate miejsca betonu powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami, na które wydano aprobaty techniczne.

Wilgotność podłoża betonowego, w zależności od rodzaju farby, którą wykonywana będzie powłoka malarska, nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona.

5.2.3. Tynki zwykłe

1) Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót tynkowych. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).

2) Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce

malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą, zalecaną przez producenta wyrobów malarskich.

3) Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

4) Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

5.2.4. Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.

5.2.5. Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe o wilgotności nie większej niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką, na którą wydano aprobatę techniczną.

5.2.6. Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobata techniczna.

5.2.7. Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

5.2.8. Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

5.3. Warunki prowadzenia robót malarskich

5.3.1. Warunki ogólne prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

– przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),

– w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,

– w temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoży przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości podanych w pkt. 5.3.

Prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przez zabrudzeniem farbami.

5.3.3. Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w pkt. 5.2., a warunki prowadzenia robót wymagania określone w pkt. 5.3.1.

5.4. Wymagania dotyczące powłok malarskich

5.4.1. Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

a) niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,

b) aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,

c) jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,

d) bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,

e) bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,

f) bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

5.4.2. Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych z dodatkami modyfikującymi lub bez, w postaci suchych mieszanek oraz farb na spoiwach mineralno-organicznych.

Powłoki z farb mineralnych powinny:

a) równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków,

b) nie ścierać się i nie obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,

c) nie mieć śladów pędzla,

d) w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorcem producenta oraz dokumentacją projektową,

e) być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),

f) nie mieć przykrego zapachu.

Dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

a) na powłokach wykonanych na elewacjach niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni każdego z nich nie przekraczającej 20 cm2,

b) chropowatość powłoki odpowiadają rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,

c) odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,

d) ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót malarskich.

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przeprowadzić badanie podłoży oraz materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.2.1. Badania podłoży pod malowanie

Badanie podłoża pod malowanie, w zależności od jego rodzaju, należy wykonywać w następujących terminach:

* dla podłoża betonowego nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty jego wykonania,
* dla pozostałych podłoży, po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia.

Badanie podłoża powinno być przeprowadzane po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania.

Kontrolą powinny być objęte w przypadku:

* murów ceglanych i kamiennych – zgodność wykonania z projektem budowlanym, dokładność wykonania zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną robót murowych, wypełnienie spoin, wykonanie napraw i uzupełnień, czystość powierzchni, wilgotność muru,
* podłoży betonowych – dokładność i zgodność wykonania z projektem budowlanym oraz szczegółową specyfikacją techniczną robót betonowych, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność podłoża, zabezpieczenie elementów metalowych,
* tynków zwykłych i pocienionych – zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z uwzględnieniem wymagań określonych w szczegółowej specyfikacji technicznej robót tynkowych, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność tynku,
* podłoży z drewna – wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni,
* wykonanie napraw i uzupełnień,
* płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych – wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów,
* elementów metalowych – czystość powierzchni.

Dokładność wykonania murów należy badać metodami opisanymi w szczegółowej specyfikacji technicznej robót murowych.

Równość powierzchni tynków należy sprawdzać metodami podanymi w szczegółowej specyfikacji technicznej robót tynkowych.

Wygląd powierzchni podłoży należy oceniać wizualnie, z odległości około 1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni metalowych do przetarcia należy używać czystej szmatki.

Wilgotność podłoży należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadku wątpliwości należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki badań powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.2.2. Badania materiałów

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

– czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,

– terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,

– wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

a) w przypadku farb ciekłych:

* skoagulowane spoiwo,
* nieroztarte pigmenty,
* grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
* kożuch,
* ślady pleśni,
* trwały, nie dający się wymieszać osad,
* nadmierne, utrzymujące się spienienie,
* obce wtrącenia,
* zapach gnilny,

b) w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:

* ślady pleśni,
* zbrylenie,
* obce wtrącenia,
* zapach gnilny.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów farb. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoży i nakładania powłok malarskich.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót malarskich, w szczególności w zakresie:

– zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,

– jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,

– prawidłowości przygotowania podłoży,

– jakości powłok malarskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

* sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
* sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
* sprawdzenie odporności na wycieranie,
* sprawdzenie przyczepności powłoki,
* sprawdzenie odporności na zmywanie.

Metody przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,

b) sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,

c) sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,

d) sprawdzenie przyczepności powłoki:

* na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
* na podłożach drewnianych i metalowych – metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:1999,

e) sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

**7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Szczegółowe zasady obmiaru robót malarskich

Powierzchnię malowania oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów. Z obliczonej powierzchni nie potrąca się otworów i miejsc nie malowanych o powierzchni każdego z nich do 0,5 m2.

Dla ścian i sufitów z profilami ciągnionymi lub ozdobami, okien i drzwi, elementów ażurowych, grzejników i rur należy stosować uproszczone metody obmiaru.

Malowanie opasek i wyłogów ościeży oblicza się odrębnie w metrach kwadratowych powierzchni w rozwinięciu. Powierzchnię dwustronnie malowanych elementów ażurowych (siatek, krat, balustrad itd.) oblicza się w metrach kwadratowych według jednostronnej powierzchni ich rzutu.

Malowanie obustronne żeber grzejników radiatorowych obmierza się, jako podwójną powierzchnię prostokąta, opisanego na grzejniku (z wyjątkiem grzejników typu S-130 i T-1, dla których należy przyjmować potrójną powierzchnię opisanego prostokąta).

Malowanie rur o średnicy zewnętrznej do 30 cm obmierza się w metrach długości.

Malowanie rur o większych średnicach zewnętrznych oblicza się w metrach kwadratowych ich powierzchni w rozwinięciu.

1. ***ROBOTY MUROWE***

1. Warunki przystąpienia do robót murowych

• Przed rozpoczęciem robót murowych nale­ży przeprowadzić kontrolę co najmniej:

zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,

zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi,

sprawności stosowanego sprzętu.

• Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyro­bów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie zPN-B-03002:1999.

2. Materiały i wyroby

• Zaprawy do murowania

Rozróżnia się zaprawy produkowane fa­brycznie oraz zaprawy produkowane na budo­wie.

Stosowanie zapraw produkowanych fa­brycznie oraz zapraw produkowanych na bu­dowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy) upoważ­nia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozostałych wymogów zgodnie z PN-B-03002:1999).

Stosowanie zapraw produkowanych na bu­dowie, dla których ustala się markę zaprawy

tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B.

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II ele­mentów murowych.

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystą­pienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.

- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pol­skich normach przedmiotowych lub aproba­tach technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości nale­ży dobierać w zależności od rodzaju i przezna­czenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz wa­runków środowiskowych.

* 1. **Wykonanie murów**

**• Zasady ogólne**

- Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wy­maganych grubości spoin oraz zgodnie z ry­sunkami roboczymi. Ściany działowe należy murować po zakończe­niu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu sta­nu surowego budynku.

- Mury należy wznosić równomiernie na ca­łej ich długości i powierzchni budynku. Ró­żnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły i 3,0 m w przypadku murów z bloków i pusta­ków. W miejscach połączeń murów wznoszo­nych niejednocześnie należy stosować zazę­bione strzępią końcowe. Przy większych róż­nicach w poziomach wznoszenia należy sto­sować strzępią schodowe lub przerwy dylata­cyjne.

- Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziały­waniem warunków atmosferycznych (np. ni­skich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp.

- Warunki wykonania konstrukcji z elemen­tów murowych w okresie obniżonych tempera­tur powinny zapewniać wiązanie i twardnie­nie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi

- Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kon­dygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

• Szybkość wznoszenia murów powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości.

• Grubość spoin

Nominalna grubość spoin poziomych i pio­nowych w konstrukcjach murowych wykony­wanych przy użyciu zapraw zwykłych i lek­kich nie powinna przekraczać 12 mm z odchy­leniem +3 i -2 mm,

Spoiny pionowe uważa się za wypelnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.

Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -l mm.

Mury nie przeznaczone do tynkowania po­winny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu, Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opa­dowej poza obręb spoiny

Mury tynkowane lub spoinowane po zakoń­czeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypeł­nioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica .

W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średni­cy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

**3.Tolerancje wykonania**

**• Wymagania ogólne**

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy NI i N2 oraz specjalne. Jeśli w ustaleniach projek­towych wymagania dotyczące tolerancji nie są podane, stosuje się klasę NI. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania ele­mentów szczególnie istotnych z punktu widze­nia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym. Klasę tole­rancji specjalnych należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wyma­gań związanych z użytkowaniem lub wykona­niem obiektu (np. przy wykonywaniu murów z kamienia o nieregularnych wymiarach itd.).

- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycz­nych powinna wynosić ± l mm.

- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosun­ku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.

- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości bu­dynku powinny przyjmować wartości różno-imienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charak­terze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

**• System odniesienia**

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211

Punkty pomiarowe powinny być zabezpie­czone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

**• Ściany**

- Dopuszczalne odchylki wymiarów i usytu­owania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy poniżej

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania ścia­ny na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości hi [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie po­winno być większe niż:

± hj/300 n przy klasie tolerancji NI, ± h/400 n przy klasie tolerancji N2,

* *Dopuszczalne odchyłki grubości murów* nie powinny przekraczać:

±10 mm w przypadku murów pełnych oraz ± 20 mm w przypadku murów szczelinowych.

* *Dopuszczalne odchylenie ścian murwanych od płaskiej powierzchni* (zwichrzenie i skrzy­wienie) nie powinno być większe niż:

a) na odcinku l m:

5 mm przy klasie tolerancji NI, 3 mm przy klasie tolerancji N2,

b) na odcinku całej ściany: 20 mm przy tolerancji NI, 10 mm przy tolerancji N2.

* *Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L* (szerokości lub długości w metrach) na każ­dym poziomie nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy *L ś 30 m,*

*±* 0,25 (L + 50) przy L > 30 m i nie większe niż ± 50 mm.

* *Dopuszczalne odchylenie wymiarów otwo­rów w świetle ościeżnic* nie powinno być więk­sze niż:

a) przy wymiarze otworu do 1,0 m

+ 15, -10 mm przy klasie tolerancji NI. + 6, -3 mm przy klasie tolerancji N2,

b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m +15, -10 mm przy klasie tolerancji NI, + 10, -5 mm przy klasie tolerancji N2.

* *Dopuszczalne odchylenie muru o długości L* (w mm) powodujące jego skośność (odchyle­nie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

L/100 *s* 20 mm przy klasie tolerancji NI, L/200 s 10 mm przy klasie tolerancji N2.

**•** **Otwory i wkładki**

* *Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek* nie powinno być większe niż:

*±* 20 mm przy klasie tolerancji NI, ±10 mm przy klasie tolerancji N2.

**5. Kontrola, badania i odbiór robót**

**•** **Klasy kontroli**

* *W zależności od typu i użytkowania konstrukcji* rozróżnia się dwie klasy kontroli wy-konania elementów konstrukcji:

I - klasa kontroli zwykłej, II - klasa kontroli rozszerzonej. *Kontrola dotyczy właściwości* stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót.

* *Klasa kontroli może odnosić się* do wykona­nej konstrukcji, określonych elementów kon­strukcji lub określonych operacji. a *Jeśli w ustaleniach projektowych nie stwier­dza się inaczej,* przy wykonywaniu robót mu­rowych stosuje się klasę kontroli I.
* *Kontrolę rozszerzoną zaleca się* w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów kon­strukcji szczególnie istotnych z punktu widze­nia niezawodności i o poważnych konsekwen­cjach zniszczenia (np. konstrukcje monumen­talne itd.) oraz w przypadku szczególnych wy­magań funkcjonalnych (np. w szybach dźwi­gowych itd.).
* *Dokumentacja z* działań *i wyników kontroli* powinna zawierać wszystkie dokumenty pla­nowania, rejestr wyników oraz rejestr nie­zgodności i działań korekcyjnych.
* Dokładność *wymiarów i usytuowania* na­rożników oraz wybranych ścian budynku pod­lega kontroli ciągłej.

**•** **Badania materiałów i wyrobów**

* Badania *właściwości materiałów i wyrobów* powinny być przeprowadzane zgodnie z wy­maganiami podanymi w normach i aproba­tach technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy po­winno być podane:

- w zaświadczeniach z kontroli,

- w zapisach w dzienniku budowy,

- w innych dokumentach.

* Każda dostana *materiałów lub wyrobów* po­winna być wyraźnie identyfikowana oraz za­opatrzona w deklarację zgodności.
* *Transport, dostawa, odbiór i przechowywa­nie materiałów i wyrobów* powinny być zgod­ne z wymaganiami norm i aprobat technicz­nych.
* *Przy odbiorze elementów murowych na bu­dowie* należy sprawdzić zgodność typu, rodza­ju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w pro­jekcie lub w specyfikacji technicznej.

**• Badania konstrukcji murowych**

* *Ocenę prawidłowości wiązania muru* w szczególności w stykach i narożnikach należy prze­prowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.
* *Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnie­nia zaprawa* należy przeprowadzić na podsta­wie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką mi­limetrową. W przypadku murów zewnętrz­nych spoinowanych, sprawdzenie należy prze­prowadzić na losowo wybranej ścianie za po­mocą taśmy stalowej. Do oceny należy przyj­mować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcin­ku ściany o długości co najmniej 1,0 m.
* *Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi* należy przeprowadzić przez przykładanie laty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach pro­stopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prze­świtu między łatą i powierzchnią lub krawę­dzią muru z dokładnością do l mm.
* Sprawdzenie *pionowości powierzchni i kra­wędzi muru na wysokości jednej* kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murar­skiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
* Sprawdzenie pioziomowości *powierzchni i kra­wędzi muru na wysokości budynku* oraz usy­tuowania ścian poszczególnych kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.
* *Sprawdzenie poziomowości warstw muru* należy przeprowadzić z pomocą poziomnicy murarskiej lub wężowej oraz łaty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.
* *Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, prze­wodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic* należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
* *Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych* nale­ży przeprowadzać w trakcie robót i na podsta­wie zapisów w dzienniku budowy.

**Normy**

Przy wykonywaniu murów metodami trady­cyjnymi nadal aktualne są nieobowiązujące normy:

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wy­magania i badania przy odbiorze

PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drob-nowymiarowych elementów z antoklawi-zowanego betonu komórkowego. Wyma­gania i badania przy odbiorze

Ostatnio ukazały się serie norm dotyczące

- metod badań zapraw do murów: PN-EN 1015-1:2000, PN-EN 1015-2:2000, PN-EN 1015-3:2000, PN-EN 1015-4:2000, PN-EN 1015-6:2000 i PN-EN 1015-7:2000;

- metod badań elementów murowych: PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000, oraz norma

PN-EN 1059:2000 Metody badania murów.

1. ***ROBOTY PODŁOGOWE***

**1. Dokumentacja techniczna, warunki przystąpienia do robót**

* *Dokumentacja techniczna* powinna zawierać wymagane rysunki, opisy technologiczne oraz kosztorys na podstawie katalogów lub projek­tu indywidualnego
* *Warunki klimatyczne.* Przed wykonaniem posadzki należy określić wymaganą przez pro­ducenta materiałów lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka, a ponadto:

- przy wykonywaniu posadzki z drewna lub materiałów drewnopochodnych należy okre­ślić również wilgotność względną powietrza,

- przy wykonywaniu posadzek z tworzyw sztucznych i drewna także wilgotność pod­kładu.

Wyniki pomiarów powinny być wpisane do dziennika budowy.

**2. Wykonywanie warstw podkładowych**

• **Podkład** ma decydujące znaczenie dla za­pewnienia właściwej niezawodności i trwało­ści podłogi. Powinien być dostatecznie sztyw­ny i mieć odpowiednią wytrzymałość mecha­niczna oraz równą i gładką powierzchnię. Przed wykonaniem podkładu należy ustalić położenie górnej powierzchni posadzki na wy­sokości ustalonej w projekcie.

• **Podkłady monolityczne (wylewane) mogą być wykonywane:**

- na podłożu, tworząc z nim podkład związany,

- na przekładce z papy lub folii lub na war­stwie izolacji przeciwwilgociowej, ułożonej na podłożu,

- na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub ciepłochronnej ułożonej na stropie (podkład pływający).

* *Podkłady z betonów i zapraw cementowych* wykonuje się z cementu portlandzkiego i drobnego żwiru lub piasku o proporcji składników 1:3 lub 1:4. Mieszankę układa się war­stwą grubości zwykle 30-40 mm, bezpośrednio na warstwie ochronnej, między listwami meta­lowymi lub drewnianymi wyznaczającymi grubość podkładu. W okresie kilku pierw­szych dni podkład należy zwilżać wodą w celu należytego związania i stwardnienia. Wzdłuż ścian w pomieszczeniach długich lub dużych należy wykonywać szczeliny dylatacyjne obej­mujące powierzchnię ok. 20 m2. Podkład mo­nolityczny po upływie 6 tygodni od ułożenia jest na tyle suchy, że umożliwia wykonanie posadzki. Podkład betonowy może - w uza­sadnionych przypadkach - stanowić samoist­ną posadzkę.
* *Podkłady gipsowe i gipsobetonowe,* tzw. mo­kre, wykonuje się z zaczynu gipsowego lub gipsobetonu (mieszaniny gipsu z kruszywem). Zaczyn gipsowy szybko wiąże, wymaga wygła­dzenia powierzchni szpachlówką gipsową na­kładaną warstwą grubości 2-3 mm. Podkłady gipsowe i estrichgipsowe mają wyższą wytrzymałość na ściskanie i zginanie niż gipsowe, są łatwiejsze w wykonaniu z powodu wolniejszego wiąza­nia. Podkłady gipsowe i estrichgipsowe wyko­nuje się grubości ok. 40 mm.
* *Podkłady samopoziomujące* wykonuje się z suchej mieszanki po dodaniu odpowiedniej ilości wody; w skład mieszanki wchodzi m.in. mączka anhydrytowa (CaSO4) ; ma wytrzy­małość na ściskanie > 20 MPa, a na zginanie > 4,5 MPa; może być stosowany w budynkach mieszkalnych i użyteczności pu­blicznej jako: podkład podłogowy zespolony, na warstwie oddzielającej, jako składowa pod­łóg pływających oraz w systemach ogrzewania podłogowego. Zaletą jego jest szybki czas wią­zania. Po wykonaniu podkładu może odbywać się na nim ruch pieszy już po 6 godzinach. Wa­dą jest ograniczona do 2 max 4 mm grubość warstwy. Uzyskuje się równą, poziomą i gład­ką powierzchnię podkładu bez stosowania do­datkowych zabiegów wyrównujących po­wierzchnię. Zmniejsza to koszt robocizny, ale sucha mieszanka jest stosunkowo droga, dla­tego jest stosowana z reguły do wyrównania podkładu.

• **Podłoża jako podkłady**. Żelbetowe stropy monolityczne mogą spełniać rolę podłoża, zwykle po wykonaniu warstwy wyrównawczej. W przypadku niedostatecznej izolacyjności akustycznej lub termicznej posadzkę układa się na warstwie tłumiącej dźwięki lub cieplo-chronnej.

**3. Wykonywanie warstw wyrównujących**

• **Warstwę wyrównującą** wykonuje się wów­czas, gdy powierzchnia podłoża nie jest płasz­czyzna poziomą lub ma nierówności. Wykonu­je się ją najczęściej z zaprawy cementowej

o stosunku objętościowym cementu do piasku równym od 1:3 dol:4. Można stosować również zaprawę polimerowo-cementową o tym sa­mym stosunku objętościowym składników al­bo wspomnianą wyżej mieszankę samopoziomująca.

**4. Wykonywanie posadzek z betonu**

• **Dobór posadzek betonowych.**

Zgodnie z dokumentacją projektową

**• Wymagania stawiane tradycyjnym posadz­kom z betonu i zaprawy cementowej**

* Posadzka powinna *mieć* jednolitą barwę. Powierzchnia posadzki powinna być zatarta

według wymagań dokumentacji technicznej, przy czym niedopuszczalne są pęknięcia i rysy włoskowate. Powierzchnia posadzki powinna być równa.

* *Dopuszczalne odchylenie* nie powinno prze­kraczać 3 mm - w przypadku posadzek wyko­nanych z zaprawy cementowej, oraz 5 rnm -w przypadku posadzek wykonanych z betonu.
* *Dopuszczalne odchylenie od poziomu* lub od ustalonych spadków nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości po­sadzki i nie powinno powodować zaniku zało­żonego w projekcie spadku.
* Posadzka *powinna cala powierzchnią przy­legać* do podkładu i być trwale z nim związana.
* *Grubość posadzki* wykonanej z zaprawy ce­mentowej powinna wynosić nie mniej niż 20 mm, a z betonu nie mniej niż 30 mm. W przypadku wykonania posadzki dwuwar­stwowej z zaprawy cementowej grubość dol­nej warstwy powinna wynosić ok. 20 mm, a górnej około 15 mm, przy czym grubość łączna obu warstw nie powinna być mniejsza niż 30 mm.
* *Szczeliny dylatacyjne* powinny być wykona­ne w miejscach dylatacji całego budynku, przy fundamentach maszyn, wzdłuż osi słupów konstrukcyjnych oraz w liniach odgraniczają­cych posadzki o wyraźnie różniących się ob­ciążeniach. Niezależnie od wykonania szczelin dylatacyjnych, wynikłych z konstrukcji bu­dynku, w posadzce powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe. Szerokość szcze­lin dylatacyjnych powinna wynosić od 4 do 12 mm. Szczeliny powinny być wypełnione od­powiednim materiałem wskazanym w doku­mentacji. Szczeliny mogą być zabezpieczone płaskownikami stalowymi lub innym odpo­wiednim materiałem zgodnie z dokumentacją techniczną.
* *Wykonanie tego rodzaju posadzek* polega na odpowiedniej modyfikacji betonu, zasto­sowaniu nowego sposobu jego układania i zagęszczania (metoda wibracyjno-próżniowa + zacieranie) oraz wykorzystaniu modyfi­kacji powierzchniowej
* *Typowy współczesny beton posadzkowy* to beton klasy B25 lub wyższej, z dodatkiem włókien (stalowe, polipropylenowe), modyfi­kowane dodatkiem krzemionki i emulsji po­limerowej - najczęściej akrylowej, zawierają­cy domieszkę superplastyfikatora. Emulsja może być wprowadzana w postaci proszku redyspergowalnego w wodzie.
* *Nowym posadzkom betonowym* oprócz wy­magań wytrzymałościowych (konstrukcja i no­śność) stawiane są zaostrzone warunki dotyczą­ce właściwości eksploatacyjnych, tzn. wymaga­na jest: horyzontalna płaskość, gładkość, łatwa zmywalność, bezpyłowość, antypoślizgowość, jednolita barwa (szara lub w kolorze), a przede wszystkim wysoka odporność na duże lokalne naciski, obciążenia udarowe i ścieranie.

**5. Wykonywanie posadzek lastrykowych**

• **Posadzki z płytek lastrykowych**  charakteryzują się niską nasiąkliwością, wysoką twardością, wytrzyma­łością i mrozoodpornością. Gresy mocowane są klejem lub zaprawą ce­mentową, najczęściej na cienkiej spoinie grubości od 3 do 6 mm, w zależności od wielkości płytki. Po naniesieniu warstwy kleju lub zapra­wy na podłożu rozprowadza się ją szpachlą lub pacą zębatą o wysokości zębów od 5 do 8 mm.

**8.** **Odbiór robót**

• **Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem** sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części [2]. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

* *projekt techniczny* zawierający na rysun­kach wykonawczych wszystkie dane niezbęd­ne do wykonania robót; na rysunkach wyko­nawczych powinny być uwidocznione wszel­kie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budo­wy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,
* *dziennik budowy,*
* *certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,*
* *Polskie Normy i aprobaty techniczne* okre­ślające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów podłóg.

• **Odbioru jakościowego materiałów** doko­nuje się po dostarczeniu ich na budowę. Na­leży sprawdzić zgodność właściwości tech­nicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych dokumentów (aprobat tech­nicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

* *Przy odbiorze zakończonych robót* należy dokonać sprawdzenia materiałów na podsta­wie zapisów w dzienniku budowy i załączo­nych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgod­ność użytych materiałów z wymaganiami do­kumentacji technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały użyte do wykonania posadzki, nie mają­ce dokumentów stwierdzających ich jakość i nasuwające z tego względu wątpliwości, po­winny być poddane badaniom przez upoważ­nione laboratoria.

**•** **Odbiór poszczególnych etapów robót**

* *Odbiór podłoża* powinien obejmować: spraw­dzenie materiałów, sprawdzenie wytrzymało­ści, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu, sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu i rozmieszczenia wpu­stów podłogowych.
* *Odbiór warstw* izolacji *termicznej i aku­stycznej* przeprowadza się w następujących etapach robót: po wykonaniu podłoża, po ułożeniu warstwy izolacyjnej, przed wyko­naniem warstwy ochronnej lub ułożeniem podkładu . Przy odbiorze wykonuje się: sprawdzenie materiałów, sprawdzenie rów­ności, czystości, wilgotności podłoża, spraw­dzenie grubości i ciągłości warstwy izola­cyjnej.
* Odbiór *podkładu* powinien być przeprowa­dzony na następujących etapach robót: po wy­konaniu warstwy ochronnej na materiale izo­lacyjnym, podczas układania podkładu, po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykona­niu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych.
* *W ramach odbioru powinno się wykonać sprawdzenie:*

*-* materiałów,

- prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,

- grubości podkładu w czasie jego wykonania w dowolnych 3 miejscach,

-wytrzymałości podkładu na ściskanie i zgi­nanie na podstawie wyników badań labora­toryjnych, badania należy przeprowadzać dla podkładów cementowych i anhydryto­wych; powinny być one wykonywane nie rza­dziej niż l raz na 1000 m2 podkładu,

- równości podkladu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwu­metrowej łaty kontrolnej, odchylenia sta­nowiące prześwity między łatą i pod­kładem należy mierzyć z dokładnością do l mm,

- odchyleń od płaszczyzny poziomej lub okre­ślonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty kontrolnej i poziomnicy, odchylenia należy mierzyć z dokładnością do l mm,

- prawidłowości osadzenia w podkładzie ele­mentów dodatkowych (wpustów podłogo­wych, płaskowników itp.), badanie należy wykonywać przez oględziny,

- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyj­nych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

**•** **Odbiór końcowy robót podłogowych** pole­ga na stwierdzeniu zgodności wykonanej podłogi z dokumentacją projektowo-kosztorysową. Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary posadzki, a całej kon­strukcji podłogi na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych.

* *W ramach odbioru końcowego należy spraw­dzić:* jakość użytych materiałów, warunki wy­konania robót (warunki wilgotnościowe i tem­peraturowe) na podstawie zapisów w dzienni­ku budowy, prawidłowość wykonania warstw konstrukcyjnych podłogi, tj. podkładu, warstw izolacyjnych, na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołów odbiorów międzyfazowych.

Ocenę prawidłowości wykonania posadzki przeprowadza się, gdy posadzka osiągnie peł­ne właściwości techniczne.

* Odbiór *posadzki* powinien obejmować sprawdzenie:

-wyglądu zewnętrznego na podstawie oglę­dzin i oceny wizualnej,

- równości za pomocą łaty kontrolnej,

- odchyleń od płaszczyzny poziomej lub okre­ślonego spadku za pomocą łaty kontrolnej i poziomnicy,

- połączenia posadzki z podkładem na podsta­wie oględzin,

- grubości posadzek monolitycznych na pod­stawie pomiarów dokonanych w czasie wy­konywania posadzki,

- wytrzymałości na ściskanie posadzki mono­litycznej (przeprowadza się na próbkach kontrolnych pobranych w czasie wykonywa­nia posadzki),

- prawidłowości (przez oględziny) osadzenia w posadzce kratek ściekowych, dylatacji itp.,

- prawidłowości (przez pomiar) wykonania styków materiałów posadzkowych, tj. po­miar odchyleń od prostoliniowości, pomiar szerokości spoin,

- wykończenia posadzki (przez oględziny), za­mocowania cokołów, listew podłogowych,

Gdy w projekcie przewidziano wykonanie posadzki z betonu odpornego na ścieranie, na­leży przeprowadzić badanie ścieralności na próbkach materiału pobranego podczas wyko­nywania posadzki.

Norma:

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania tech­niczne przy odbiorze

***5. WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ***

**Okna w kotłowni należy wymienić na stalowe podobnie z drzwiami.**

**1. Wymagania dla zamawianej stolarki.**

**2. Sprzęt**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu niezbędnego do wykonania przedmiotu zamówienia, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

**3. Transport**

Każda partia wyrobów przewidzianych do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu należy przechowywać i transportować

w odrębnych opakowaniach. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone przy użyciu dowolnego środka transportu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciami lub utratą stateczności.

**4. Wykonanie robót**

**4.1. Przygotowanie ościeży .**

4.1.1. Przed osadzaniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

4.1.2. Stolarkę drzwiową należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi przez producenta.

4.1.3. Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy.

**4.2. Osadzanie i uszczelnianie stolarki**

4.2.1. Osadzanie stolarki

* sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.
* wypełnić szczeliny odpowiednią pianką montażową, uzupełnić tynki wynikłe po demontażu i pomalować je farbą emulsyjną
* ustawienie drzwi należy sprawdzić w pionie i w poziomie.
* dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.

Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

– 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,

– 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,

– 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Zamocowaną stolarkę należy uszczelnić pod względem ppoż. przez wypełnienie szczeliny między murem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu aprobatą techniczną. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Osadzoną stolarkę po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.

**5. Kontrola jakości**

5.1. Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki

okiennej i drzwiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.

5.2. Ocena jakości powinna obejmować:

– sprawdzenie zgodności wymiarów,

– sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,

– sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,

– sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,

– sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,

– sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

Roboty podlegają odbiorowi.

**6. Odbiór robót**

Wszystkie roboty wymienione w SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności wyszczególnione

w punkcie 4.

**7. Przepisy związane**

PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

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

PN-78/B-13050 Szkło płaskie walcowane.

PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.

**IV .BRANŻA ELEKTRYCZNA**

* 1. **Przedmiot i zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania odbioru robót związanych z:

– układaniem kabli i przewodów elektrycznych, w tym szynoprzewodów montowanych poza rozdzielnicami,

– montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynieryjnego. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

– kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,

– wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),

– ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją

techniczną,

– wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,

– wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,

– przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

* 1. **Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

– przepusty kablowe i osłony krawędzi,

– drabinki instalacyjne,

– koryta i korytka instalacyjne,

– kanały i listwy instalacyjne,

– rury instalacyjne,

– kanały podłogowe,

– systemy mocujące,

– puszki elektroinstalacyjne,

– końcówki kablowe, zaciski i konektory,

– pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa ( elektryczna )** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych ( bryła fotometryczna, luminacja ) , ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł

światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzą przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją; .

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

– Wiercenie wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

– Kucie kucie bruzd i wnęk,

– Osadzanie osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

– Montażu montaż uchwytów do rur i przewodów,

– Montaż montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,

szynoprzewodów,

– Montaż montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

– Oczyszczenie oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

**3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części I.

* 1. **Dokumentacja robót : "Sprawdzanie i pomiary instalacji elektrycznych"**

Dokumentację robót stanowią:

– projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),

– specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),

– dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury   
z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

– dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

– protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

– dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Sprawdzanie i pomiary instalacji elektrycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych , opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

**4.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

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

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

– spełniania tych samych właściwości technicznych,

– przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

* **Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

– dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

– oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,

– wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

– wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim

uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

* **Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

* **Kable i przewody**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5. Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV; a przekroje żył: 1 do 120 mm². Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750 V w zależności od wymogów,

przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm². Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane. Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo. Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w

obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

* **Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów**

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

**Drabinki instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

**Koryta i korytka instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

**Kanały i listwy instalacyjne** wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ścienne, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60ºC. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o

wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem** (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wnętrzowe powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60ºC, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i

jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od ø 16 do ø 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm2) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od ø 16 do ø 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od ø 13 do ø 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od ø 7 do ø 48 mm i sztywnych od ø 16 do ø 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

**Kanały podłogowe poziome** o wymiarach – szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm należy wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem ø 45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlichcie o grubości 40 do 115 mm – z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach

pustakowych lub podniesionych.

* **Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt**

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

**Uchwyty do rur instalacyjnych** – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu –

występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa ø 60 mm, sufitowa lub końcowa ø 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa ø 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Końcówki kablowe, zaciski i konektory** wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

**Pozostały osprzęt** – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

* **Sprzęt instalacyjny**

**Łączniki** ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach ø 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm2.

- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

– napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

– prąd znamionowy: do 10 A,

– stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

– stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

**Gniazda wtykowe** ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach ø 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm2 w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

– napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,

– prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,

– prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,

– stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

– stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

**Sprzęt oświetleniowy**

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia,

zawierającego co najmniej:

– dobór opraw i źródeł światła,

– plan rozmieszczenia opraw,

– plan instalacji zasilającej oprawy,

– obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,

– zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ścienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm2 a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

Podział opraw oświetleniowych ze względu na rodzaj źródła światła:

– do żarówek,

– do lamp fluorescencyjnych (świetlówek),

– do lamp rtęciowych wysokoprężnych,

– do lamp sodowych,

– do lamp ksenonowych.

Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawaniem się ciał stałych i wody do opraw; nadano oprawom następujące oznaczenie związane ze stopniami ochrony:

– zwykła IP 20

– zamknięta IP 4X

– pyłoodporna IP 5X

– pyłoszczelna IP 6X

– kroploodporna IP X1

– deszczodporna IP X3

– bryzgoodporna IP X4

– strugoodporna IP X5

– wodoodporna IP X7

– wodoszczelna IP X8

W praktyce zdarza się , że dobrana oprawa oświetleniowa jednocześnie spełnia wymagania dotyczące ochrony przed wnikaniem ciał stałych i wody np. oprawa OUS 250 o stopniu ochrony IP 64/23 jest oprawą pyłoszczelną i bryzgoodporną w części, gdzie znajduje się lampa oraz zwykłą i deszczodporną w części, gdzie znajduje się osprzęt stabilizacyjno-zapłonowy (minimalny wymóg ochronny dla opraw drogowych)

* **Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

– są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacjiprojektowej i zaleceniami Inspektora nadzoru.

– są właściwie oznakowane i opakowane,

– spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

– producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowewytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

* **Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące

warunki:

– są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i zaleceniami Inspektora nadzoru.

– są właściwie oznakowane i opakowane,

– spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

– producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

**5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

**6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość wykonanych robót.

Szczegółowe wymagania w zakresie wykonania odbioru robót związanych z montażem instalacji elektrycznych oraz wykonanie pomiarów elektrycznych określają aktualne Przepisy Techniczno-Budowlane i obowiązujące Polskie Normy , szczególnie odnośne części normy PN-IEC 61024-1:2000 i PN-IEC 60364.

**7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" w szczególności normy PN-IEC-60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000 , opisujące parametry i sposób przeprowadzenia badań.

Opisane wyżej roboty nie można odebrać w sposób bezpośredni, dlatego elementem wskazującym na ich prawidłowe przeprowadzenie jest wymagany zestaw protokołów oględzin, pomiarów i prób oraz Komisyjny Protokół Końcowy odbioru instalacji elektrycznych w budynku, stanowiący załącznik do odbioru końcowego obiektu.

**8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych nad tablicami poszczególnych pozycji podstawy przedmiaru. Jako jednostki mogą występować obwód, sztuka, przewód przyłączeniowy, pomiar, itp.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

**9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące) , dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze."

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

10.1**. Normy**

|  |  |
| --- | --- |
| [PN-E-04700:1998/ Az1:2000](javascript:displayWindow('detale.php?j=pl&n=PN-E-04700:1998/Az1:2000&nw=f&t=&tw=w&i=&il=20&s=1',600,500)) | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1) |
| [PN-IEC 60364-6-61: 2000](javascript:displayWindow('detale.php?j=pl&n=PN-IEC%2060364-6-61:2000&nw=f&t=&tw=w&i=&il=20&s=1',600,500)) | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze |

**10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

**10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje**

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

**10.2.2. Ustawy**

– Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).