

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BUDOWY BUDYNKU GOSPODARCZEGO W KOŚCIANIE

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

1. ZAGADNIENIA OGÓLNE.

- 1.1. WPROWADZENIE.
- 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.
- 1.3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT.
- 1.4. WYMAGANIA OGÓLNE WYNIKAJĄCE Z PRAWA BUDOWLANEGO.
- 1.5. DOKUMENTACJA TECHNICZNA.
- 1.6. ZMIANY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I MATERIAŁOWYCH.
- 1.7. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA, PRZEPISY, POLSKIE NORMY I INNE WYMAGANIA.
- 1.8. ZAKRES PRAC, KTÓRE OBEJMUJĄ POSZCZEGÓLNE POZYCJE PRZEDMIARU.
- 1.9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

2. ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY.

- 2.1. WSTĘP.
- 2.2. PLAN ZAGOSPODAROWANIA BUDOWY.
- 2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW ZAPLECZA BUDOWY.
- 2.4. ODBIÓR ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY.
- 2.5. OCHRONA ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

II. BUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO

1. ROBOTY ZIMNE
2. WYKONANIE STÓP I PODWALIN FUNDAMENTOWYCH
3. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE
4. KONSTRUKCJE STALOWE
5. OKŁADZINY ŚCIAN
6. BRAMY I DRZWI
7. POKRYCIE DACHU
8. OBRÓBKI BLACHARSKIE
9. RYNNY I RURY SPUSTOWE
10. OCIEPLENIE COKOŁU ZEWNĘTRZNEGO
11. WYKOŃCZENIE COKOŁU BUDYNKU

III. UTWARDZENIE TERENU

IV. INSTALACJA WENTYLACJI

V. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

VI. INSTALACJA ODGROMOWA

I. WSTĘP

1. ZAGADNIENIA OGÓLNE

1.1. WPROWADZENIE

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie budynku gospodarczego w Kościanie określa wymagania w zakresie:

- właściwości materiałów;
- sposobu i jakości wykonania robót;
- oceny prawidłowości wykonania robót oraz próby sprawdzenia i odbioru robót.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót opracowano na podstawie:

- projektu budowlanego;
- przedmiaru robót;
- wizji w terenie;
- inwentaryzacji.

1.3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

Realizacja robót budowlanych musi zawsze odpowiadać wszystkim przepisom techniczno – budowlanym i prawnym, dotyczącym danego obiektu, obszaru i technologii wykonania robót. Szczególną uwagę należy zwrócić na przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska oraz ochrony sanitarnej.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia na własny koszt przestrzegania obowiązujących przepisów oraz spełnienia ewentualnych późniejszych, w trakcie budowy, wymogów władz administracyjnych.

1.4. WYMAGANIA OGÓLNE WYNIKAJĄCE Z PRAWA BUDOWLANEGO

Wykonywanie robót budowlanych zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego należy do obowiązków Wykonawcy. Zamawiający zapewnia na budowie jedynie nadzór inwestorski. Do obowiązków Wykonawcy w tym zakresie, należy w szczególności:

- zatrudnienie kierownika budowy i kierowników robót w wymaganych specjalnościach,
- realizacja zadań wynikających z obowiązków kierownika budowy określonych w Art. 22 i Art. 42 pkt. 2 Prawa Budowlanego.

1.5. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Zamawiającego, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez Wykonawcę, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów, urządzeń i rozwiązań konstrukcyjnych. Zamawiający dysponuje dokumentacją techniczną opracowaną w następującym zakresie:

- | | |
|--|--------|
| 1. Projekt budowlany z planem zagospodarowani | 4 egz. |
| 2. Projekt wykonawczy | 4 egz. |
| 3. Przedmiar robót budowlanych | 2 egz. |
| 4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót | 1 egz. |

1.6. ZMIANY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I MATERIAŁOWYCH

Wszelkie zmiany i odstępstwa od ww. dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych obiektów, a zmiany dotyczące zmiany projektowanych rozwiązań materiałowych i urządzeń nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i zwiększenia kosztów eksploatacji. Wprowadzenie zmiany do ww. dokumentacji jest możliwe wyłącznie przed złożeniem oferty, po zaakceptowaniu proponowanej zmiany przez Zamawiającego w formie odpowiedzi na zapytanie ofertowe. Wniosek – zapytanie ofertowe Wykonawca powinien złożyć do Zamawiającego przed upływem terminu do składania ofert (zapytań do SIWZ). Wniosek w tej sprawie powinien zawierać precyzyjnie opisane proponowane rozwiązanie zamiennie oraz porównanie parametrów technicznych z rozwiązaniem zawartym w dokumentacji technicznej. Jeżeli jest to możliwe do wniosku należy dołączyć próbkę proponowanego materiału. Do wniosku należy koniecznie dołączyć dokument potwierdzający, że wyrób jest dopuszczony do obrotu i stosowania w budownictwie.

W trakcie realizacji robót Zamawiający nie dopuszcza wprowadzania zmian poza następującymi przypadkami:

- wyrób został wycofany z obrotu i stosowania w budownictwie,
- producent lub dystrybutor wyrobu stosuje praktyki monopolistyczne,
- zaprojektowane rozwiązanie materiałowe posiada istotne wady (w tym przypadku Zamawiający zastrzega sobie prawo wprowadzenia rozwiązania zamiennego bez skutków finansowych).

Decyzje o wprowadzonych zmianach powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez projektanta.

Wszystkie wskazane w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych. Należy stosować wyroby określone w niniejszej specyfikacji lub równoważne

1.7. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA, PRZEPISY, POLSKIE NORMY I INNE WYMAGANIA

Obiekt ma spełniać wymagania określone w:

- a) dokumentacji technicznej,
- b) przepisach techniczno – budowlanych (wg Art. 7, pkt. 1 Prawa Budowlanego),
- c) Polskich Normach, szczególnie w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania (Rozporządzenie MSWiA z dnia 4.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia stosowania niektórych Polskich Norm wraz ze zmianami).
- d) aprobaty technicznych i innych dokumentach normujących wprowadzenie wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie.

1.8. ZAKRES PRAC, KTÓRE OBEJMUJĄ POSZCZEGÓLNE POZYCJE PRZEDMIARU

Przedmiary robót zostały opracowane 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.

1.9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

1.9.1. Podstawa odbioru robót budowlanych.

Podstawą 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 ,
 - kosztorys inwestorski,
 - wykaz urządzeń,
 - odpowiedzi na zapytanie oferentów itp.
- 2) wymagane odrębnymi przepisami protokoły pomiarów, prób i sprawdzeń,
- 3) projekt budowlany,
- 4) przepisy techniczno – budowlane i Polskie Normy,
- 5) zapisy w dzienniku budowy.

1.9.2. Potwierdzenie odbioru wykonanych elementów lub obiektów.

Z odbioru elementów robót lub obiektu komisja sporządza 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.

2. ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY

2.1. WSTĘP

W rozdziale opisano wymagania ogólne dotyczące zagospodarowania placu budowy. Wymagania dotyczące elementów placu budowy, które opisano w rozdziale należy traktować jako wymagania minimalne. Zagospodarowanie placu budowy obejmuje:

1. Ogrodzenie placu budowy.
2. Obiekty kubaturowe (barakowozy lub kontenery).
3. Obiekty sanitarno-higieniczne.
4. Punkt poboru wody.
5. Punkt poboru energii elektrycznej.
6. Wytwórnie i warsztaty.
7. Place składowe.
8. Drogi.
9. Oświetlenie placu budowy.
10. Wyposażenie przeciwpożarowe.

2.2. PLAN ZAGOSPODAROWANIA BUDOWY

Rozpoczęcie budowy i zagospodarowania placu budowy poprzedzić należy opracowaniem „planu zagospodarowania placu budowy”. Plan ten powinien opracować wykonawca robót, który uwzględni własne możliwości techniczne w zakresie posiadanych elementów zaplecza budowy, wymagania niniejszej specyfikacji oraz przepisów szczególnych. Plan wymaga uzgodnienia z Inwestorem w zakresie zgodności z wymaganiami określonymi w specyfikacji. Plan zagospodarowania placu budowy powinien zawierać:

- 1) opis techniczny obejmujący zestawienie elementów zagospodarowania placu budowy, ich powierzchni użytkowych i krótkiej charakterystyki. Opis techniczny powinien także zawierać sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego placu budowy.
- 2) plan zagospodarowania sporządzony na kopii projektu zagospodarowania terenu (mapie); na planie należy zaznaczyć wszystkie elementy zaplecza budowy łącznie z projektowanymi przyłączami energii elektrycznej, wody i kanalizacji.
- 3) schemat podłączenia rozdzielni budowlanej i licznika energii elektrycznej.
- 4) schemat punktu poboru wody z wodomierzem.

2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW ZAPLECZA BUDOWY

2.3.1. Ogrodzenie placu budowy.

Plac budowy wymaga ogrodzenia na powierzchni, na której prowadzona będą roboty budowlane, a także na powierzchni, na której znajdują się elementy zaplecza budowy. Ogrodzenie powinno być trwałe i szczelne. Wysokość ogrodzenia nie powinna być mniejsza niż 1,5 m. Od strony dróg i innych miejsc publicznych ogrodzenie powinno być pełne, a od strony lasów lub terenów przemysłowych dopuszcza się stosowanie ogrodzenia ażurowego, w tym z siatki. W ogrodzeniu należy zamontować bramy wjazdowe i furtki. Miejsce lokalizacji bram i furtek powinno wynikać z układu komunikacyjnego dróg i chodników znajdujących się poza placem budowy oraz planowanego układu komunikacyjnego w obrębie placu budowy. Bramy i furtki powinny otwierać się do wewnątrz placu budowy, a ich konstrukcja powinna zapewniać bezpieczeństwo użytkownika.

2.3.2. Obiekty kubaturowe.

Obiekty kubaturowe obejmują barakowozy lub obiekty kontenerowe przeznaczone na:

- 1) biuro budowy (1 obiekt lub pomieszczenie),
- 2) szatnie i jadalnie (2 obiekty lub pomieszczenia),
- 3) magazyn narzędziowy i materiałów drobnych (1 obiekt lub pomieszczenie),
- 4) magazyn ogólny (obudowana wiata).

Obiekty przeznaczone na biuro budowy, szatnie i jadalnie powinny być wyposażone w instalację elektryczną, a w okresie zimowym dodatkowo w instalację grzewczą. Liczba i wielkość obiektów kubaturowych powinna wynikać z przewidywanej liczby zatrudnionych pracowników umysłowych i fizycznych w przypadku biura, szatni i jadalni, a w przypadku magazynów z planowanej liczby i wielkości składowanych materiałów, narzędzi i urządzeń.

2.3.3. Obiekty sanitarno-higieniczne.

Obiekty sanitarno-higieniczne, które koniecznie należy urządzić na zapleczu budowy obejmują:

- 1) ustępy (1 oczko i 1 pisuar na 30 robotników),
- 2) umywalnie (1 umywalka lub 1 punkt mycia na 15 robotników).

2.3.4. Punkt poboru wody.

Punkt poboru wody dla potrzeb budowy powinien być zlokalizowany co najmniej 10 m od budynku. Punkt poboru wody powinien być wyposażony w armaturę umożliwiającą podłączenie węża oraz pobór wody do wiader i pojemników. Teren przy punkcie poboru wody należy utwardzić i wyprofilować w stronę od budynku. Odprowadzenie wody z utwardzonego placu należy zorganizować do kanalizacji lub studzienki chłonnej. Pobór wody dla potrzeb budowy należy opomiarować. Instalację wodociagową stanowiącą punkt poboru wody należy zabezpieczyć w okresie zimowym przed zamarznięciem. Miejsce poboru wody do picia należy odpowiednio oznakować.

2.3.5. Punkt poboru energii elektrycznej.

Punktem poboru energii elektrycznej na potrzeby budowy powinna być rozdzielnia budowlana wyposażona w licznik energii elektrycznej.

2.3.6. Wytwornie i warsztaty.

Wytwornie betonów i zapraw, ciesielnie, zbrojarnie i inne warsztaty tymczasowe, które mają być urządzone na placu budowy wymagają właściwego zabezpieczenia podłoża gruntowego od zanieczyszczeń. Chronić należy w szczególności grunt urodzajny i wody gruntowe. Wytwornie i warsztaty wymagają zadaszenia oraz doprowadzenia energii elektrycznej.

2.3.7. Place składowe.

Place składowe przeznaczone do składowania materiałów budowlanych przeznaczonych do wbudowania, a także materiałów i urządzeń uzyskanych z demontażu należy lokalizować zgodnie z ogólnymi zasadami składowania tych materiałów oraz w zależności od planowanej organizacji robót budowlanych. Miejsca, gdzie wyznaczono place składowe wymagają właściwego zabezpieczenia podłoża gruntowego od zanieczyszczeń. Chronić należy w szczególności grunt urodzajny i wody gruntowe. Place składowe wymagają przygotowania powierzchni przez ułożenie tymczasowych nawierzchni lub wykorzystania nawierzchni istniejących. Nawierzchnie tymczasowe mogą być wykonane z płyt lub elementów prefabrykowanych. Podłoże gruntowe może też być zabezpieczone warstwą żwiru lub pospółki.

2.3.8. Drogi.

Na placu budowy należy wytyczyć i odpowiednio utwardzić drogi służące do transportu materiałów budowlanych na plac budowy i w obrębie placu budowy. W pierwszej kolejności należy wykorzystywać drogi istniejące, ale nie mogą one być przeciążane przez dopuszczenie wjazdu na nie pojazdów, których nacisk osi przekracza nośność nawierzchni drogi. Trasę dróg w obrębie placu budowy zaleca się tak wytyczyć, aby można było wyjechać z placu budowy bez zawracania i bez cofania (trasa przelotowa). Nawierzchnię dróg należy utwardzić w zależności od wielkości przewidywanego obciążenia pojazdami. Nawierzchnię dróg można wykonać z płyt lub elementów prefabrykowanych, tłuczni lub żużlu.

2.3.9. Oświetlenie placu budowy.

Plac budowy należy oświetlić stypizowanym sprzętem do oświetlenia placów budów. Na placu budowy należy zainstalować co najmniej 3 oprawy ręciovne.

2.3.10. Wyposażenie przeciwpożarowe.

Każdy obiekt kubaturowy powinien być wyposażony w gaśnicę o masie 2 kg środka gaśniczego. Niezależnie od tego należy urządzić punkt przeciwpożarowy wyposażony w następujący sprzęt gaśniczy:

- 1) agregat proszkowy 25 kg - 1 szt,
- 2) gaśnice proszkowe lub śniegowe - 2 szt,
- 3) koce gaśnicze - 2 szt,
- 4) beczkę z wodą o pojemności 200 dm³ - 1 szt,
- 5) wiadra - 2 szt,
- 6) łopaty - 2 szt.

Sprzęt gaśniczy powinien być poddawany badaniom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w przepisach szczególnych.

2.4. ODBIÓR ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY

Odbiór zagospodarowania placu budowy stanowi warunek konieczny do rozpoczęcia wykonywania robót budowlanych. Z odbioru elementów placu budowy należy sporządzić protokół. Odbiór urządzeń i instalacji elektrycznych musi być poprzedzony wykonaniem pomiarów wraz z protokołami w zakresie skuteczności zerowania oraz rezystancji izolacji. Odbiór instalacji wodociągowej zabezpieczającą w wodę dla potrzeb budowy wymaga wcześniejszego pobrania próbki wody i sprawdzenia w odpowiednim laboratorium, czy woda jest zdatna do picia.

2.5. OCHRONA ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Istniejące zagospodarowanie w granicach placu budowy podlega ochronie od uszkodzeń, zanieczyszczeń i skażeń. Koszty związane z przywróceniem terenu do stanu zastanego przy rozpoczynaniu budowy ponosi wykonawca robót. Wyjątek stanowią tereny, na których zaprojektowano nowe zagospodarowanie. Jeżeli istniejące zagospodarowanie terenu, tj. drogi, chodniki, zieleń i inne elementy małej architektury są uszkodzone to wykonawca robót zobowiązany jest w czasie przekazywania placu budowy sporządzić inwentaryzację uszkodzeń wraz z dokumentacją fotograficzną i 1 egzemplarz tej dokumentacji przekazać dla Inwestora. Naprawa tych, zinventaryzowanych uszkodzeń nie wchodzi w zakres zamówienia.

II. BRANŻA BUDOWLANA – BUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO

1. ROBOTY ZIEMNE

1.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prac ziemnych:

- Usunięcie warstwy humusu
- Wykopy fundamentowe
- Wykonanie koryt pod nawierzchnię z kostki betonowej
- Podkład podposadzkowy z piasku zwykłego z zagęszczeniem
- Warstwa odsączająca w korycie
- Zasyпки

1.2. MATERIAŁY-WYMAGANIA

Piasek

Do wykonania podkładów pod posadzki i nawierzchnie należy stosować piasek zwykły (kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2mm o nienormowanym składzie ziarnowym).

Do wykonania warstwy odsączającej należy stosować piasek lub pospółkę żwirowo-piaskową (uziarnienie do 50 mm, łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%, zawartość frakcji pyłowej do 2%) zawartość cząstek organicznych do 2%.

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

Zasyпки pod nawierzchnię z kostki wykonać z nasypu z piasku zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [mg/m³]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

Pozostałe określenia - zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Wykopów nie należy prowadzić ręcznie w okresie zimowym, a odsłonięte grunty należy chronić przed dopływem wody. Wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem wykopów przed zawilgoceniem ponosi Wykonawca. Koszty te należy oszacować na podstawie wizji w terenie, Dokumentacji Projektowej i przewidzieć w cenie ofertowej.

1.3.1. Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie ziemi roślinnej poza granice robót i ręczne lub mechaniczne podgarnięcie humusu na hałdzie.

1.3.2 Wykonanie wykopu

Wykopy pod stopy i podwaliny fundamentowe będą wykonywane przy użyciu sprzętu oraz narzędzi ręcznych. Należy ograniczyć szerokość wykopu do minimum niezbędnego dla wykonawstwa. Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą dla rzędnej dna wykopu : ± 5 cm. Inspektor nadzoru dokonuje odbioru gruntu w poziomie posadowienia. Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu.

1.3.3 Odwodnienie wykopów

Wykonawca powinien zabezpieczyć wykopy przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi - na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Wykop należy przez cały czas trwania prac fundamentowych chronić przed zalaniem wodami opadowymi. Sposób zabezpieczenia ustala Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem, na własny koszt i własnym staraniem.

1.3.4 Podkład pod posadzki

Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki. Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą. Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.

1.3.5 Podłoże- warstwa odsączająca w korytach

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego – zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735 [6].

1.3.6 Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

1.3.7 Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu w wykopie

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia to przed wykonaniem konstrukcji fundamentów należy je dogęścić do ww. wartości I_s . Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone powyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w

miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania.

Stosować należy sprzęt ręczny: łopaty, kilofy itp. Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inspektora np. ubijak mechaniczny .

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenia Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenia Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy.
4. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

1.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbiór materiałów,
odbiory częściowe i międzyfazowe,
odbiór końcowy elementu

1.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
 - 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna)
- Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

1.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Dokumenty kontrolne

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika budowy
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Sprawdzenie jakości wykonania wykopów i koryt

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a.) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- c) przygotowanie terenu,
- d) rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- e) wymiary wykopów,
- f) zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

Sprawdzenie jakości wykonania podkładów

Sprawdzeniu podlega:

- a) przygotowanie podłoża,
- b) materiał użyty na podkład,
- c) grubość i równomierność warstw podkładu,
- d) sposób i jakość zagęszczenia.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

1.4.3. Odbiór końcowy

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie obmiarów robót związanych z wykonaniem robót ziemnych w metr sześcienny [m³].

1.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne

2. WYKONANIE STÓP I PODWALIN FUNDAMENTOWYCH

2.1. WSTĘP

Element obejmuje wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stóp i podwalin fundamentowych pod budynkiem gospodarczym.

2.2. MATERIAŁY - WYMAGANIA

Wszystkie materiały użyte do wykonania ścian muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Wykonanie stóp fundamentowych z betonu B-20 (C16/20) zbrojonych siatką z prętów Ø12 co 15 i 12 cm ze stali A-III na chudym betonie B-10 (C8/10) gr.10cm, kominek za zbroić prętami ϕ 12 co 5/6/8 cm (w każdym kierunku) ze stali A-III, strzemiona ϕ 6 mm co 20 cm ze stali A-0 - wg projektu
- Wykonanie podwaliny fundamentowej o grubości 12 cm o wysokości 90 cm zamontowane na odsadźce stopy fundamentowej i do kominka betonowego wylewane na budowie w deskowaniu lub prefabrykowane z betonu B-20 (C16/20) zbrojone 12-stoma prętami ϕ 12 w rozstawie 15 cm ze stali A-IIIN, strzemiona pojedyncze ϕ 8 mm co 20 cm ze stali A-IIIN.

- mieszanka betonowa z kruszywa naturalnego klasy B10 i B20
- stal zbrojeniowa A-0 (St0S;St0S-b); A-III (34 GS) i A-IIIN o fi 6, 8 i 12 mm
- deski iglaste obrzynane gr. 25 i 38 mm
- drut stalowy okrągły
- gwoździe budowlane
- materiały pomocnicze

Wszystkie stopy i podwaliny należy wylewać na mokro na budowie w deskowaniu. Fundamenty po zabetonowaniu należy pielęgnować przez siedem dni .

2.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

2.3.1. Wykonanie podkładu betonowego pod ławy

Betony podkładowe pod stopę fundamentową należy układać warstwami o grubości 10 cm i o szerokości co najmniej 10 cm większej z każdej strony od wymiaru ławy lub stopy. Przewiduje się wykonywanie betonów podkładowych z mieszanki betonowej z kruszywa naturalnego , klasa B 10. Boki betonów podkładowych, do pełnej wysokości powinny być zadeskowane. Zamawiający nie dopuszcza wykonywania betonów podkładowych bez wykonania deskowań.

2.3.2. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinno odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, klasy stali konstrukcyjnej zgodnie z projektem konstrukcji. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniem. Należy dążyć by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. W przypadku zanieczyszczenia stali zbrojeniowej należy dokonać jej oczyszczenia poprzez: szrotkowanie szrotkami drucianymi lub mycie bądź opalanie w zależności od rodzaju zanieczyszczenia. Pręty używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prościarek i wyciągarek . Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm . Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży bądź szlifierek kątowych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i PN-91/S-10042 . Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy ≤ 12 mm . Pręty o średnicy powyżej 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Łączenie prętów wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042.

2.3.3. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia należy wykonywać bezpośrednio w deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości obetonowania prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betony lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny a w szczególności podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne obetonowanie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm .

2.3.4. Wykonanie deskowań

Ze względu na niewielki rozmiar robót zakłada się wykonywanie deskowań tradycyjnych tj. wykonywanych z tarcicy grubości 25 i 38 mm oraz drewna na stemple budowlane. Powyższy sposób deskowań dotyczy wykonywania ław , ścian fundamentowych a także stopy słupa wraz z słupem średnicy 40 cm oraz schodów wewnętrznych i stropu żelbetowego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego sposobu deskowań np. deskowania systemowe pod warunkiem zachowania odpowiednich czasów zachowania deskowań w celu uzyskania odpowiednich wytrzymałości betonu. Dotyczy to w szczególności stropu żelbetowego wraz ze schodami wewnętrznymi oraz belek podciągowych .

Całkowita rozbiórka szalunków i stemplowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

Powierzchnia betonu po usunięciu deskowań powinna być równa, gładka, bez widocznych oznak rozwarstwienia betonu. Zamawiający ze względu na etapowość robót będzie wymagał aby powierzchnie betonu przewidziane do

tynkowania w następnych etapach były równe. W przypadku nierówności (wypukłości) przekraczającej 1 cm należy dokonać ich ścięcia.

2.3.4. Wykonanie ław i podwalin

Stopy fundamentowe i podwaliny fundamentowe projektuje się wykonać z betonu klasy B 20 (C16/20). Stopę słupa zazbroić krzyżowo fi 12 co 15 lub 12 cm . Ze stopy fundamentowej należy wypuścić zbrojenie z prętów 4 x fi 12 mm dla wykonania kominka.

Wykonanie podwaliny fundamentowej o grubości 12 cm o wysokości 90 cm zamontowane na odsadźce stopy fundamentowej i do kominka betonowego wylewane na budowie w deskowaniu lub prefabrykowane z betonu B-20 (C16/20) zbrojone 12-stoma prętami ϕ 12 w rozstawie 15 cm ze stali A-IIIIN, strzemiona pojedyncze ϕ 8 mm co 20 cm ze stali A-IIIIN.

2.3.5. Produkcja i skład mieszanek betonowych

Ze względu na niewielką ilość betonu koniecznego do wbudowania zakłada się, że Wykonawca nie będzie zakładał samodzielnej produkcji betonu lecz mieszanki betonowe będą dostarczane ze specjalistycznej betoniarni. Transport wytworzonych mieszanek betonowych powinien odbywać się przy użyciu samochodów – betonomieszarek. Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniową – doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości :

- konsystencji
- urabialności
- szczelności.

Zakłada się, że dostarczana mieszanka betonowa wytwarzana będzie w specjalistycznych betoniarniach, które posiadać będą zatwierdzone receptury wytwarzania mieszanek betonowych oraz je stosować.

2.3.6. Układanie mieszanek betonowych

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie wolno jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów jest uzależniony od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych : należy zanurzać je 10-15 w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50 cm .Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej. Szalunki nieodkształcalne oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy, wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem . Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgodniony i akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

- odbior materiałów,
- odbior częściowe i międzyfazowe,
- odbior końcowy elementu

2.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

2.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Przedmiarem Robót i niniejszą ST. Należy przeprowadzić następujące badania i odbiory :

- jakość wykonanych deskowań i szalunków
- wykonanie zbrojenia (rodzaj użytej stali, średnice zbrojenia, odległości wkładek oraz ilości poszczególnych wkładek zbrojeniowych, ułożenie zbrojenia na podkładkach dystansowych)
- jakości użytej mieszanki betonowej (konieczne będzie pobieranie próbek z dostarczanej mieszanki betonowej oraz ich późniejsze badania)
- pomiar wymiarów poszczególnych elementów betonowych i żelbetowych (szerokość, długość, grubość)
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

2.4.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie obmiarów robót związanych z wykonaniem robót betonowych: układanie betonu w metr sześcienny [m^3], przygotowanie i montaż zbrojenia w Mg [t], powierzchnia deskowania w metrach kwadratowych [m^2]
- prawidłowości usytuowania obiektu w terenie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jedności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki i rysy)
- gładkości powierzchni – łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni danego elementu (stwierdzone raki powinny być zaprawione zaprawą cementową)
- prawidłowość wykonania zbrojenia

Odbiór robót ziemnych i podłoża gruntowego polega na sprawdzeniu właściwego wytyczenia i wykonania wykopów, w których zostaną wykonane fundamenty wylewane bezpośrednio w wykopie. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów wynoszą: poziom spodu fundamentów ± 50 mm, a wierzchu ± 15 mm; wymiary boczne sprawdzane łąką o długości 2 m dla fundamentów betonowanych bezpośrednio w wykopie ± 40 mm, a dla fundamentów betonowanych w szalunkach ± 10 mm. Różnica wymiarów odpowiednich długości w rzucie tzn. boków prostokątów i przekątnych nie mogą przekraczać 20 mm. Oprócz wymiarów sprawdzić należy sposób przygotowania podłoża, zgodność parametrów gruntu z założonymi w projekcie, klasę betonu i faktycznie osiągniętą wytrzymałość betonu w fundamencie, właściwą pielęgnację betonu. Klasę betonu należy ustalić laboratoryjnie, przez poddanie badaniom 3 próbek wykonanych w trakcie betonowania i pozostawionych na czas dojrzewania w miejscu betonowanych fundamentów.

2.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

(zasadnicze, dotyczące podstawowych materiałów budowlanych)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. nr47 poz.401;
PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-88/B-30004 Cement hutniczy 25;
PN-86/B-30020 Wapno;
PN-B-30000:1992 Cement portlandzki;
PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
BN-73/6736-01- Beton zwykły. Metody badań.
PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-85/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
PN-88/B-06250 Beton zwykły
BN-70/8933-13 Podbudowa z chudego betonu
PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednio budowli
PN-85/B-01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej
PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancja w budownictwie – Kontrola wymiarowa robót budowlanych

3. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE

3.1 WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru izolacji zabezpieczenia stóp i podwalin fundamentowych.

3.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania izolacji muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane.

- Masa bitumiczna 2-komponentowa - grubowarstwowa izolacja przeciwwilgociowa do murów fundamentowych i jednocześnie klej do przyklejania nienasiąkliwych płyt termoizolacyjnych z polistyrenu ekstrudowanego
- Polistyren ekstrudowany XPS o gr. 5 cm o współczynniku przenikania ciepła max. $\lambda=0,036$ W/mK.

3.3. TECHNOLOGIA I OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA IZOLACJI

Na styku stopy i kominka wykonać fasetę z zaprawy cementowej. Ściany fundamentowe należy zaizolować pionowo przy pomocy preparatu bitumicznego 2-komponentowego, który jednocześnie służy jako klej do ocieplenia fundamentów płytami z polistyrenu ekstrudowanego XPS gr. 5 cm do wysokości 30 cm nad gruntem i do głębokości 50 cm p.p.t.). Powyżej gruntu płyty termoizolacyjne zakołkować łącznikami mechanicznymi, aby zapobiec ich „wysuwaniu” podczas przemarzania podłoża.

Uwagi ogólne wykonywania izolacji przeciwwilgociowych:

- 1) Izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej część od wody lub pary wodnej.
- 2) Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.
- 3) Nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych, odrębnego rodzaju pod względem materiałowym oraz różnej klasy odporności.
- 4) Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przecieknięcie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją.
- 5) Izolacje wodochronne powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową realizację. Temperatura otoczenia nie może być niższa niż: 5°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na gorąco,
- 6) Podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

3.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór materiałów,
- odbioru częściowe i międzyfazowe,
- odbiór końcowy elementu

3.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

3.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Przedmiarem Robót i niniejszą ST. Należy przeprowadzić następujące badania i odbiory :

- sprawdzenie przygotowania podłoża stóp i podwalin fund. istniejących do i w tym: czystości, gładkości, wytrzymałości, równości i stanu zawilgocenia
- sprawdzenie przygotowanego podłoża
- sprawdzenie grubości
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

3.4.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie obmiarów robót związanych z wykonaniem robót betonowych: wykonanie w metrach kwadratowych [m²]
- sprawdzenie przygotowanego podłoża
- sprawdzenie grubości

4. KONSTRUKCJE STALOWE

4.1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru konstrukcji stalowych:

- słupy stalowe ścian
- kratownica stalowa
- rama stalowa - ściana szczytowa

- płatwie dachowe
- stężenia połączeniowe, pionowe i międzysłupowe
- tężniki międzysłupowe
- wymiany pod stolarkę otworową

4.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych elementów konstrukcji stalowych muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane według projektu technicznego mają spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne.

- Stal konstrukcyjna znak St3SX, St3SY, St3S o wytrzymałości $Re=235\text{MPa}$ – przekroje kształtowników wg projektu technicznego
- Elementy konstrukcji spawane drutem spawalniczym ER14.6. w osłonie CO_2
- Śruby klasy 4.8
- Farby epoksydowe

4.3. TECHNOLOGIA I OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA I MONTAŻU

Montaż konstrukcji stalowej rozpocząć od montażu słupów zewnętrznych w formie szkieletu: słupy z rury kwadratowej, połączone w sposób przegubowy z kratownicą dachową i utwierdzone w stopie fundamentowej. Słupy połączone z kratownicą za pomocą blach poziomych o wym. $16 \times 140 \times 180$ wzmocnionych żeberkami pionowymi, natomiast mocowanie do stopy fundamentowej za pomocą blachy stopowej o wym. $20 \times 220 \times 220$ mm na podlewce o gr. 2 cm i czterech kotew $\phi 12$, następnie od konstrukcji ściany szczytowej szkieletowej – ryglowo-słupowej: słupy i rygiel z rury kwadratowej, połączone w sposób utwierdzony z rygłem dachową i utwierdzone w stopie fundamentowej, dodatkowo do wzmocnienia konstrukcji pomiędzy słupami zastosować belki montażowe – tężniki, wykonane z rury kwadratowej. Później należy przystąpić do montażu dachu jednospadowego o kącie $3,5^\circ$ (6%) z więzarami kratowymi w rozstawie co ok. 3,4 m, połączone stężeniami połączeniowymi oraz płatwiami w rozstawie ok. 4,03 m. Rygiel dachowy wykonany w formie kratownicy stalowej wykonanej ze słupków, krzyżulce, pas dolny i górny z rury kwadratowej. Rygiel dachowy stalowy w ścianie szczytowej wykonany z rury kwadratowej, po montażu rygli dachowych należy położyć płatwie z rury kwadratowej i zamocować do pasa górnego. W celu połączenia płatwi z kratownicą i rygla ściany szczytowej należy przyspawać do pasa górnego sp. pachwinową gr. 4 mm wygięte uszy pod kątem z blachy $8 \times 66 \times 105$ i połączyć za pomocą dwóch śrub M12 kl.4.8., dodatkowo należy przyspawać sp. pachwinową gr. 4mm pojedyncze uszy o wym. $10 \times 60 \times 60$ pod mocowanie stężenia połączeniowego i pionowego słupów - połączyć za pomocą jednej śrub M12 kl.4.8. Styk montażowy płatwi wykonać w dwóch miejscach w odległości ok. 50 cm od podpory za pomocą nakładki górnej i dolnej o wym. $10 \times 30 \times 300$ spawanej sp. pachwinową gr. 2,5mm do pasa górnego płatwi, a także nakładki bocznej o wym. $10 \times 70 \times 300$ spawanej sp. pachwinową gr. 2,5mm. Po wypoziomowaniu i spionowaniu wszystkich elementów można przystąpić do montażu stężenia połączeniowego i pionowego międzysłupowego. Stężenia należy wykonać z pręta $\phi 12$ zakończony bl. o wym. $10 \times 60 \times 175$, pręt zespawany z blachą za pomocą sp. pachwinowej gr. 5mm i połączony za pomocą jednej śrub M12 kl.4.8, w celu naciągnięcia stężenia przyspawać śrubę rzymską odpowiedniej grubości.

Elementy konstrukcji należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową (na podstawie rysunków szczegółowych), przy użyciu odpowiednich materiałów i spełniając wymagania właściwych norm i zaleceń Projektanta. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za użycie materiałów i wyrobów niezgodnych z dokumentacją lub nie spełniających wymagań właściwych norm przedmiotowych.

Elementy konstrukcji należy oczyścić w procesie śrutowania do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8503:1999. Rodzaj powłoki malarskiej oraz jej grubość muszą dostosowane do odpowiedniej kategorii korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 12944-5:2001. Przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne dla kategorii korozyjności środowiska C2. Grubość warstwy podkładowej systemu epoksydowego – 120 μm . Dopuszcza się dowolność zarówno w stosowaniu systemów w obrębie danej kategorii korozyjności, jak i w zastosowaniu systemów różnych producentów, lecz przy spełnieniu parametrów właściwej kategorii korozyjności. Sposoby i metody aplikacji zestawów malarskich oraz uwagi dotyczące przygotowania podłoża – wg kart katalogowych producenta

Wszystkie elementy w kratownicy należy zspawać ze sobą spoiną pachwinową, jeżeli nachylenie prętów skratowania względem pasa wynosi od 30° do 120° . W innych sytuacjach należy zastosować spoinę czołową. Ze względu na brak dostępu do grani spoiny jedynym kształtem przygotowania rowka jest ukosowanie brzegów dla

spoiny zbliżonej kształtem do $\frac{1}{2} V$. Spoiny pachwinowe łączące rury między sobą lub z częściami płaskimi można przyjmować grubość spoiny $a \leq t$. Spoiny należy wykonać obwodowo wokół każdego elementu .

Przed wykonaniem konstrukcji stalowej należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie

Aby zapobiec korozji wewnątrz rur, należy je zamykać na końcach za pomocą denka, należy także przewidzieć niewielkie otwory w celu odprowadzenia wilgoci maks. 10mm

Wytyczne montażu konstrukcji stalowej: powinny zapewnić osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów oraz możliwość użytkowania konstrukcji. Stateczność konstrukcji i jej części powinna być zapewniona w każdej fazie transportu i montażu. Podczas montażu powinny być przestrzegane w szczególności wymagania rozdziału 7 normy PN-B-06200:2002. Aby uniknąć awarii konstrukcji w fazie montażu ze względu na obciążenia poziome oraz montażowe należy sprawdzić poprawność założeń stężeń, zastrzałów i lin odciągowych.

Jako łączniki będą stosowane połączenia na śruby i połączenia spawane. Do spawania należy stosować elektrody ER 14.6. Elektrody powinny mieć zaświadczenie jakości oraz spełniać wymagania norm przedmiotowych.. Pozostałe połączenia wykonywać śrubami niedopasowanymi do otworu klasy 4.8.

Wymagana w projekcie jakość konstrukcji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu, oraz nadzoru technicznego i kontroli.

Materiały hutnicze przed skierowaniem do produkcji powinny być wstępnie oczyszczone i wyprostowane.

Obróbka części obejmuje: cięcie, gięcie, wykonanie otworów, obróbkę powierzchni docisku.

Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w suchych warunkach zgodnie z PN-82/M-82054.20.

Konstrukcja przed wysyłką z wytworni powinna być odebrana protokolarnie przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego. Konstrukcja powinna być wysłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu i kierownikiem budowy.

4.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbiór materiałów,

odbioru częściowe i międzyfazowe,

odbiór końcowy elementu

4.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

4.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Przedmiarem Robót i niniejszą ST. Należy przeprowadzić następujące badania i odbiory :

- sprawdzenie przygotowania podłoża konstrukcji pod malowanie i spawanie w tym: czystości, gładkości, wytrzymałości, równości,
- sprawdzenie podpór konstrukcji,
- sprawdzenie odchyłki geometrycznej układu,
- sprawdzenie jakości materiałów i spoin,
- sprawdzenie stanu elementów konstrukcji i powłok ochronnych,

- sprawdzenie stanu i kompletność połączeń

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół .

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

4.4.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania podkładów i warstw malowania konstrukcji należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenia i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej normy.

W przypadkach uzasadnionych ograniczeniami nośności lub trwałości konstrukcji powinna być opracowana odpowiednia instrukcja użytkowania wg PN-86/B-01806.

5. OKŁADZINY ŚCIAN

5.1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia ścian budynku.

5.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych elementów pokrycia ścian budynku muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Ściany zewnętrzne kryta płytą warstwową z rdzeniem ze poliuretanowym gr.60 mm., płyta z okładzin blachy stalowej ocynkowanej o gr. 0,5mm, pokrytej powłoką poliestrową, kolor silver metallic ral 9006 lub szaro-aluminiowa ral 9007, montowana bezpośrednio do słupów nośnych z ukrytym mocowaniem
- Łączniki do mocowania płyt z konstrukcją stalową.
- Łączniki do mocowania obróbek blacharskich
- Taśmy uszczelniające
- Podkładki systemowe

5.3. TECHNOLOGIA I OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA I MONTAŻU

- Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić konstrukcje pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem.
- Folia ochronna z wewnętrznych okładzin płyt należy zdjąć przed montażem, natomiast z okładzin zewnętrznych wkrótce po montażu nie później niż 4 miesiące od momentu zakupu płyty.
- W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, ciecie płyt i obróbkę blacharskich powinno odbywać się na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem lub styropianem.
- Do przecinania płyt zaleca się stosowanie pilarek o drobno zębnym brzeszczotach, a do obróbek blacharskich nożyc ręcznych. Nie wolno stosować szlifierek kątowych do ciecienia płyt i obróbek.
- Płyty powinny być mocowane do konstrukcji za pomocą łączników zalecanych do stosowania przez producenta płyt warstwowych. Stosowanie innych łączników wymaga akceptacji producenta płyt warstwowych.
- Do mocowania łączników należy stosować specjalistyczne wkręta.
- Zaleca się prowadzenie montażu zgodnie ze szczegółowymi wskazówkami zawartymi w instrukcji producenta płyt.
- Zabrania się wykonywania wszelkich robót spawalniczych w pobliżu płyt, gdyż może to spowodować trwałe uszkodzenia powłoki.
- Na prawidłowe przeprowadzenie montażu płyt warstwowych istotny wpływ mają warunki atmosferyczne: szybkość wiatru, opady atmosferyczne i widoczność. Szybkość wiatru nie powinna być większa niż 4° w skali Beauforta (9 m/sek) ze względu na stosunkowo mały ciężar płyt przy ich znacznej powierzchni. Nie należy prowadzić montażu płyt w czasie opadów atmosferycznych (deszczu lub śniegu) oraz w czasie gęstej mgły.
- Prace uszczelniające powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia powyżej 4 °C.
- Wszystkie roboty wykonywane w czasie montażu płyt warstwowych muszą być prowadzone zgodnie z wytycznymi producenta oraz z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP dla robót montażowych i dekarских oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” (Część I – Roboty ogólnobudowlane - opracowanie ITB Warszawa) pod nadzorem osób uprawnionych
- Okładziny płyt warstwowych zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folia ta jest aplikowana w procesie wytwarzania płyt. Folię należy zdjąć podczas montażu elementu, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych. Już po krótkim czasie, na skutek oddziaływania czynników atmosferycznych ulega ona pękaniu i mogą wystąpić trudności z jej zdjęciem z okładzin płyt. Zabrania się pozostawiania po montażu folii poderwanej - pozostawiona folia może spowodować odbarwienie lakieru poprzez podciekanie wody.
- Do przycinania płyt warstwowych zaleca się stosowanie pilarek o drobno zębnym brzeszczotach lub specjalnych pił tarczowych do metalu, które mogą być stosowane, o ile wyposażone są w dostatecznie dokładne układy prowadzące.
- Do cięcia płyt i obróbek blacharskich nie dopuszcza się stosowania szlifierek kątowych oraz innych urządzeń, które mogą spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie prowadzące do zniszczenia powłok antykorozyjnych.
- Wycięcia w elementach ściennych, które wykonuje się przed montażem płyt osłabiają przekrój poprzeczny i w związku z tym miejsca te powinny być odpowiednio usztywnione.
- Do ciecienia obróbek blacharskich należy używać nożyc ręcznych. W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, ciecienie płyt i obróbki blacharskie należy wykonywać na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem itp. Jeżeli obróbki są foliowane, to przed przystąpieniem do ich montowania należy zdjąć folię ochronną. Zabrania się docinania płyt, mechanicznych pomostach roboczych, rusztowaniach itp.
- Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji nośnej należy używać zalecanych przez producenta płyt łączników samowiercących. Typ łącznika zależy od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości montowanej płyty. Wykonawca prac montażowych powinien w miarę możliwości montować płyty zgodnie z kolejnością numeracji pakietów (dotyczy to głównie płyt z okładzinami w kolorach metalicznych, np. RAL 9006, RAL 9007).
- Montaż płyt i obróbek powinien odbywać się zawsze zgodnie z kierunkiem produkcji. Obrót elementu o 180° prowadzi automatycznie do powstania różnic kolorystycznych w miejscu połączenia danego elementu z elementem obróconym.

- Przy montażu na dużych powierzchniach należy wraz z postępem prac budowlanych dokonywać na bieżąco oceny osiągniętej zgodności kolorystycznej z odległości, co najmniej 25 m. Im dalej osoba oceniająca znajduje się od ocenianego obiektu, tym bardziej widoczne są nawet relatywnie nieznaczne różnice kolorystyczne. Ponadto zaleca się zdejmowanie folii ochronnej na bieżąco, co ułatwi ocenę.
- Poszczególne płyty można podejmować z pakietu pojedynczo, używając do tego odpowiednich narzędzi, jak ściski stolarskie z płytką stalową i nakładką filcową lub gumową.
- Przed ułożeniem płyt na konstrukcji ściany należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną.
- Płyty mocowane są (o ile wytyczne producenta nie określają inaczej) najpierw po jednym łączniku do płatwi poniżej kalenicy, następnie przy okapie i do pozostałych płatwi (z wyjątkiem płatwi przykalenicowej). Płyty skrajne mocowane są do konstrukcji (platew) trzema łącznikami samowierzącymi w górnej części trapezu płyty. Płyty pośrednie mocowane są do konstrukcji (platew) dwoma łącznikami.

5.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbiór materiałów,

odbioru częściowe i międzyfazowe,

odbiór końcowy elementu

5.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

Materiały powinny być przewożone odpowiednim środkiem transportu. Za ewentualną utratę i uszkodzenia odpowiada Wykonawca.

Długość skrzyni ładunkowej lub naczepy powinna zapewnić podparcie stosu płyt na całej długości w celu optymalnego wykorzystania powierzchni ładunkowej, aby ułożyć dwa stosy płyt obok siebie, szerokość naczepy lub skrzyni ładunkowej między burtami powinna wynosić 2450 mm płyty warstwowe w czasie transportu muszą być zabezpieczone pasami transportowymi, przy czym naciąg tych pasów nie może powodować odkształcenia płyt. Rozładunek płyt warstwowych może odbywać się: ręcznie, za pomocą jednego lub dwóch wózków widłowych, za pomocą dźwigu. W każdym przypadku należy zwracać uwagę na to aby nie uszkodzić płyt. Przy rozładunku długich płyt dźwigiem należy stosować długie zawiesie lub trawers, a rozładując dźwigiem płyty o długości większej niż 9,0 m należy bezwzględnie użyć trawersu.

5.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Przedmiarem Robót i niniejszą ST. Należy przeprowadzić następujące badania i odbiory :

- roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych.

- Sprawdzić konstrukcję pod względem dokładności wykonania (ewentualne różnice należy usunąć).

- Skontrolować czy rozstaw słupów jest zgodny z wytycznymi zawartymi w tablicach obciążeń statycznych.

- Sprawdzić, czy powierzchnie słupy stanowią płaszczyznę (ewentualne różnice należy zniwelować).

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

5.4.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy pokrycia dachu powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- sprawdzenie w trakcie montażu płyt podlega: położenie elementów pod względem usytuowania, poziomu i pionu,
- sprawdzenie dopuszczalnych usterek: uszkodzenie rdzenia na krawędzi płyty, brak połączenia okładziny z rdzeniem
- sprawdzenie dokładności wykonania warstwy pokrycia,
- sprawdzenie dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem
- sprawdzenie cechy zewnętrznych płyt: kształt, konstrukcja, wymiary płyt
- sprawdzenie prawidłowości kształtów i głównych wymiarów,
- sprawdzenie dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyleń od pionu i poziomu.
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej,

5.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

(zasadnicze, dotyczące podstawowych materiałów budowlanych)

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 823:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości

PN-EN 826:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy ściskaniu

PN-EN 1607:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych

PN-EN 10143:2008 Taśmy i blachy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągly po-włokami metalicznymi.

Tolerancje wymiarów i kształtu

PN-EN 10169-1:2006 Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągly. Część1:

Postanowienia ogólne (definicje, materiały, tolerancje, metody badań)

PN-EN 12114:2003 Właściwości cieplne budynków. Przepuszczalność powietrza komponentów budowlanych i elementów budynku. Laboratoryjna metoda badania

PN-EN 14509:2010 Samonośne płyty warstwowe z rdzeniem z materiału termoizolacyjnego w obustronnej okładzinie z blachy. Wyroby produkowane fabrycznie. Właściwości

ZUAT-15/II.04/2003 Płyty warstwowe z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej w okładzinach z blach metalowych. Wydanie II. ITB, Warszawa

6. BRAMY I DRZWI

6.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego punktu opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem bramy garażowej i drzwi zewnętrznych.

6.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do montowania bram i drzwi muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Brama dwuskrzydłowa o wym. 265x255, wykonywana z paneli segmentowych lub z konstrukcji stalowej ocynkowanej i blachy. Skrzydło bramy wykonywane jest z blachy trapezowej ocynkowanej ocieplanej styropianem o grubości 40 mm, zamknięte panelem PCV 16.5 cm w układzie poziomym, w kolorze szarym, antywłamaniowe, a zarazem bardzo wygodne w użytkowaniu. Wyposażone w zamek z wkładką i klamką, oraz ryglowanie do progu ościeżnicy i z drugim skrzydłem. Otwierana ręcznie, o współczynniku przenikania ciepła max. $U= 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Brama dwuskrzydłowa, o wym. 495x288, wykonywana z paneli segmentowych lub z konstrukcji stalowej ocynkowanej i blachy. Skrzydło bramy wykonywane jest z blachy trapezowej ocynkowanej ocieplanej styropianem o grubości 40 mm, zamknięte panelem PCV 16.5 cm w układzie poziomym, w kolorze szarym, antywłamaniowe, a zarazem bardzo wygodne w użytkowaniu. Brama otwierana w tradycyjny sposób - dwuskrzydłowo, dodatkowo zamontowane kółko, w celu łatwiejszego otwierania bramy. Jedno skrzydło musi posiadać rygiel, który pozwala nam na zablokowanie jednej części bramy, drugie skrzydło zostało natomiast wyposażone w zamek z wkładką i klamką, o współczynniku przenikania ciepła max. $U= 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Drzwi jednoskrzydłowe o wym. 100x200, wykonywana z paneli segmentowych lub z konstrukcji stalowej ocynkowanej i blachy. Skrzydło bramy wykonywane jest z blachy trapezowej ocynkowanej ocieplanej styropianem o grubości 40 mm, zamknięte panelem PCV 16.5 cm w układzie poziomym, w kolorze szarym, antywłamaniowe, a zarazem bardzo wygodne w użytkowaniu. Skrzydło wyposażone w zamek wkładką i klamką, o współczynniku przenikania ciepła max. $U= 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Elementy łączące i materiały spawalnicze odpowiadające wymogom norm;
- elastyczne materiały uszczelniające;
- Kotwy mocujące
- Pianka montażowa,

6.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA

6.3.1. Osadzanie drzwi metalowych:

- 1) Drzwi należy osadzić w ościeżu ściany i przymocować do budynku za pomocą kotew, które powinny przenieść wymagane obciążenia.
- 2) Drzwi stalowe wewnętrzne korytarzowe powinny posiadać kotwy umożliwiające ich przyspawanie do marek stalowych znajdujących się w ścianie budynku.
- 3) Przed przyspawaniem kotew drzwi lub ich ościeżnice należy odpowiednio ustawić i wypoziomować.
- 4) Przy stosowaniu innych sposobów mocowania należy dostosować się do aktualnych instrukcji technicznych.
- 5) Drzwi wejściowe do budynku powinny być dostosowane do potrzeb użytkowników i ewakuacyjnych oraz umożliwiać dogodny transport urządzeń do pomieszczeń technicznych.
- 6) Drzwi zewnętrzne powinny być otwierane na zewnątrz.
- 7) Drzwi do wyjść ewakuacyjnych powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.
- 8) Drzwi powinny się lekko otwierać i zamykać, zamknięte skrzydła powinny dobrze przylegać do ościeżnicy.

6.3.2. Wbudowywanie stolarki drzwiowej

- 1) Wbudowywanie drzwi powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (kierunki otwierania, szerokość, wysokość, wentylacja, rodzaj materiału itp.).
- 2) Przed trwałym zamocowaniem ościeżnic należy sprawdzić ich ustawienie w pionie i w poziomie, a w przypadku drzwi bezościeżnicowych – także osiowe ustawienie trzpieni haków zawias kotwionych w ościeżu.
- 3) Po zamocowaniu ościeżnic należy sprawdzić działanie skrzydeł i okuć zamykających.
- 4) Drzwi po wbudowaniu należy dokładnie zamknąć, po zamknięciu muszą dokładnie przylegać do ościeżnicy.

6.3.3.Wymagania przy montażu drzwi i bram stalowych

Przed przystąpieniem do robót związanych z montażem drzwi stalowych, należy ocenić możliwość bezusterkowego wykonania prac, poprzez:

- ocenę miejsca wbudowania, w szczególności stanu i wyglądu ościeży względem równości, pionowości i wypoziomowania;
- sprawdzenie odpowiedniej jakości elementów przewidzianych do wbudowania;
- sprawdzenie możliwości właściwego połączenia ościeżnicy z konstrukcją budynku;

Wbudowywanie elementów można rozpocząć dopiero wtedy, kiedy można obciążać części nośne budynku. Warunkiem prawidłowego wbudowywania elementów jest sprawdzenie, czy pomiędzy ich wymiarami a wymiarami ościeża, w które mają zostać wbudowane nie zachodzą niezgodności większe niż dopuszczalne odchyłki wymiarowe.

6.3.4.Opis ogólny

Do mocowania drzwi i bram stalowych nie wolno używać materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowane elementy. Możliwe jest mocowanie ościeżnic drzwi i bram stalowych za pomocą:

- zakotwienia w konstrukcji budynku przy użyciu kotew montażowych
- kołków rozporowych;
- kołków lub gwoździ wstrzeliwanych;
- spawania do marek lub rygli stalowych osadzonych w ścianach;
- o ile tym sposobom nie sprzeciwiają się inne wymagania techniczne;

Zamocowania ościeżnic powinny zapewniać przenoszenie sił, wywołanych ciężarem wbudowanego elementu oraz parciem wiatru na konstrukcję budynku. Połączenia elementów metalowych należy wykonać w sposób zapewniający możliwość swobodnego wydłużania i kurczenia się pod wpływem zmian temperatury

6.3.5.Montaż drzwi i bram stalowych

Drzwi i bramy stalowe są osadzone na ościeżnicach stalowych, mocowanych w ścianach wg niniejszej ST. Przy montażu drzwi przeciwpożarowych, ze względu na duży ciężar skrzydeł należy zastosować dodatkowe zabezpieczenia:

- zamknąć drzwi na zamek patentowy
 - w szczeliny między ościeżnicą a skrzydłem włożyć kliny zabezpieczające ościeżnice przed wygięciem
 - w przygotowane w murze otwory wprowadzić kotwy
 - wypionować drzwi, zaklinowując je w pionie i poziomie-podbić skrzydło drzwiowe tak, aby górny narożnik w linii zamka oparł się o ościeżnicę
 - wypełnić betonem B-150 otwory z kotwami i pozostawić tak zamocowane drzwi przez okres min. 2 tygodni;
- Jeżeli ze względów budowlanych takie zamocowanie drzwi jest niemożliwe (drzwi muszą pozostać otwarte), należy:

- na trzy tygodnie przed zamontowaniem drzwi osadzić w murze po trzy miarki stalowe (np. L50x50x5, dł. 60 mm) na wysokościach zawiasów;
- przyspawać ościeżnicę do zamocowanych miarek, pamiętając o wypionowaniu i wypoziomowaniu drzwi; lub:
- wywiercić otwory przelotowe w ościeżnicę i wzmocnieniach o średnicy odpowiadającej średnicy kołków śrub (min. 16 mm)
- pierwszy otwór w ościeżnicy powiększyć do wielkości średnicy zewnętrznej klucza użytego do mocowania śrub
- wywiercić otwory pod kołki rozporowe w murze
- całość - kołki wraz z ościeżnicą skrócić
- wstawić zaślepki w otwory ościeżnicy

Maksymalna, dopuszczalna przez atest, szczelina pomiędzy dolną krawędzią drzwi a posadzką w stanie wykończonym nie może przekroczyć 5 mm

6.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór materiałów,
- odbior częściowe i międzyfazowe,
- odbiór końcowy

6.4.1.Odbiór materiałów

Odbiór drzwi przed ich wbudowaniem powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, sprawdzenie ich wymiarów, kształtu gotowego elementu, dopuszczalnych

odchylek w wymiarach, zabezpieczenia elementu przed korozją dla drzwi i bram stalowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

6.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Odbiór robót powinien obejmować wydzielone fazy robót montażowych stolarki, odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu ościeży pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc zamocowania i sposobu osadzenia elementu,
- sprawdzenie dokładności uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścianami,
- sprawdzenie uszczelnienia przestrzeni między ościeżami i wbudowanym elementem pod względem cieplnym i przed przenikaniem wód opadowych,
- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- dokładność uszczelnienia ościeżnic,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem,
- dokładność uszczelniania ościeżnic z ościeżami otworów budowlanych, zapewniająca
- ochronę przed infiltracją powietrza i przenikaniem wód opadowych przez element;
- prawidłowość działania wszystkich części ruchomych i zamykających;
- drzwi i bramy powinny się lekko otwierać i zamykać
- skrzydła rozwierane nie mogą się ocierać w żadnym miejscu, a zamknięte powinny ściśle przylegać do ościeżnicy;
- wszystkie elementy powinny posiadać zabezpieczenie przed korozją

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych należy sporządzić protokół.

6.4.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów ww. i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenia prawidłowości wykonania drzwi i bram należy dokonać po uzyskaniu przez nie pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

6.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

N-B-02020 „Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia”

PN-B-92010 „Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi i wrota. Wymiary modułarne”

PN-B-92270 „Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie – klasy C. Wymagania i badania uzupełniające”

PN-B-06201 „Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”

PN-B-01805 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony”

PN-B-01806 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw”

PN-H-04651 „Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk”

PN-B-06085 „Drzwi. Metody badań odporności na włamanie”

PN-B-06086 „Metody badań drzwi. Badanie odkształcenia skrzydeł drzwiowych przy zwichrowaniu”

PN-B06087 „Metody badań drzwi. Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie”

•

PN-M-02046 „Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów”

PN-M-82054 „Śruby, wkręty, nakrętki”

7. POKRYCIE DACHU

7.1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia dachu.

7.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych elementów pokrycia dachu muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Połac dachowa kryta płytą warstwową z rdzeniem ze poliuretanowym gr.80/125 mm., płyta z okładzin blachy stalowej ocynkowanej o gr. 0,5mm, pokrytej powłoką poliestrową, kolor silver metallic ral 9006 lub szaro-aluminiowa ral 9007 z wysokim przeprofilowaniem w kształcie trapezu
- Świetlików dachowych w formie naświetla w kształcie panela komorowego z poliwęglanu do stosowania jako naświetla dachów grubości: 30 mm, ochrona UV na zewnętrznej stronie, kolor przezroczysty lub opal z efektem satyny, izolacyjność cieplna max. 1,32 W/m²K (płaski), reakcja na ogień Bs2d0, uniwersalny system połączenia z wszystkimi typami płyt warstwowych za pomocą materiałów uzupełniających takich jak profile dystansowe, dociskowe, uszczelki oraz taśmy izolacyjne. Naświetle jest z materiału nie rozprzestrzeniają ognia oraz samodzielnie nie wydzielają toksycznego dymu.
- Łączniki do mocowania płyt z konstrukcją stalową.
- Łączniki do mocowania obróbek blacharskich
- Taśmy uszczelniające
- Podkładki systemowe

7.3. TECHNOLOGIA I OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA I MONTAŻU

- Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić konstrukcje pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem.
- Folie ochronna z wewnętrznych okładzin płyt należy zdjąć przed montażem, natomiast z okładzin zewnętrznych wkrótce po montażu nie później niż 4 miesiące od momentu zakupu płyty.
- W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, ciecie płyt i obróbkę blacharskich powinno odbywać się na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem lub styropianem.
- Do przecinania płyt zaleca się stosowanie pilarek o drobno zębnym brzeszczotach, a do obróbek blacharskich nożyc ręcznych. Nie wolno stosować szlifierek kątowych do ciecienia płyt i obróbek.
- Płyty powinny być mocowane do konstrukcji za pomocą łączników zalecanych do stosowania przez producenta płyt warstwowych. Stosowanie innych łączników wymaga akceptacji producenta płyt warstwowych.
- Do mocowania łączników należy stosować specjalistyczne wkręta.
- Zaleca się prowadzenie montażu zgodnie ze szczegółowymi wskazówkami zawartymi w instrukcji producenta płyt.
- Zabrania się wykonywania wszelkich robót spawalniczych w pobliżu płyt, gdyż może to spowodować trwałe uszkodzenia powłoki.
- Na prawidłowe przeprowadzenie montażu płyt warstwowych istotny wpływ mają warunki atmosferyczne: szybkość wiatru, opady atmosferyczne i widoczność. Szybkość wiatru nie powinna być większa niż 4° w skali Beauforta (9 m/sek) ze względu na stosunkowo mały ciężar płyt przy ich znacznej powierzchni. Nie należy prowadzić montażu płyt w czasie opadów atmosferycznych (deszczu lub śniegu) oraz w czasie gęstej mgły.
- Prace uszczelniające powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia powyżej 4 °C.
- Wszystkie roboty wykonywane w czasie montażu płyt warstwowych muszą być prowadzone zgodnie z wytycznymi producenta oraz z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP dla robót montażowych i dekarских oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” (Część I – Roboty ogólnobudowlane - opracowanie ITB Warszawa) pod nadzorem osób uprawnionych

- Okładziny płyt warstwowych zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folia ta jest aplikowana w procesie wytwarzania płyt. Folię należy zdjąć podczas montażu elementu, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych. Już po krótkim czasie, na skutek oddziaływania czynników atmosferycznych ulega ona pękaniu i mogą wystąpić trudności z jej zdjęciem z okładzin płyt. Zabrania się pozostawiania po montażu folii poderwanej - pozostawiona folia może spowodować odbarwienie lakieru poprzez podciekanie wody.
- Do przycinania płyt warstwowych zaleca się stosowanie pilarek o drobno zębnych brzeszczotach lub specjalnych pił tarczowych do metalu, które mogą być stosowane, o ile wyposażone są w dostatecznie dokładne układy prowadzące.
- Do cięcia płyt i obróbek blacharskich nie dopuszcza się stosowania szlifierek kątowych oraz innych urządzeń, które mogą spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie prowadzące do zniszczenia powłok antykorozyjnych.
- Wycięcia w elementach dachowych, które wykonuje się przed montażem płyt osłabiają przekrój poprzeczny i w związku z tym miejsca te po winny być odpowiednio usztywnione.
- Do cięcia obróbek blacharskich należy używać nożyc ręcznych. W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, cięcie płyt i obróbek blacharskich należy wykonywać na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem itp. Jeżeli obróbki są foliowane, to przed przystąpieniem do ich montowania należy zdjąć folię ochronną. Zabrania się docinania płyt na dachach, mechanicznych pomostach roboczych, rusztowaniach itp.
- Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji nośnej należy używać zalecanych przez producenta płyt łączników samowiercących. Typ łącznika zależy od rodzaju konstrukcji nośnej i grubość montowanej płyty. Wykonawca prac montażowych powinien w miarę możliwości montować płyty zgodnie z kolejnością numeracji pakietów (dotyczy to głównie płyt z okładzinami w kolorach metalicznych, np. RAL 9006, RAL 9007).
- Montaż płyt i obróbek powinien odbywać się zawsze z godnie z kierunkiem produkcji. Obrót elementu o 180° prowadzi automatycznie do powstania różnic kolorystycznych w miejscu połączenia danego elementu z elementem obróconym.
- Przy montażu na dużych powierzchniach należy wraz z postępem prac budowlanych dokonywać na bieżąco oceny osiągniętej zgodności kolorystycznej z odległości, co najmniej 25 m. Im dalej osoba oceniająca znajduje się od ocenianego obiektu, tym bardziej widoczne są nawet relatywnie nieznaczne różnice kolorystyczne. Ponadto zaleca się zdejmowanie folii ochronnej na bieżąco, co ułatwi ocenę.
- Poszczególne płyty można podejmować z pakietu pojedynczo, używając do tego odpowiednich narzędzi, jak ściski stolarskie z płytką stalową i nakładką filcową lub gumową.
- Przy układaniu płyt dachowych o długości powyżej 12 m należy stosować trawersę belkową wykorzystując na budowie element profilu hutniczego : dwuteownik lub ceownik z możliwością podhaczenia płyty w kilku miejscach na długości trawersy (co 3 -4 m).
- Przy układaniu płyt dźwigiem należy uwzględnić pochylenie dachu, ponieważ w innym przypadku mogą zostać uszkodzone krawędzie płyt.
- Przed ułożeniem płyt na konstrukcji dachowej należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną.
- W trakcie układania i montażu pracownicy wykonujący montaż, poruszając się po płytach muszą posiadać obuwie ochronne z miękką podeszwą, by nie uszkodzić powłoki płyt.
- Każdy kolejno układany element należy przyłożyć do poprzedniego nakładając wyprofilowany w górnej okładzinie w kształcie trapezu wypust na grzbiet stykającej się płyty.
- Płyty mocowane są (o ile wytyczne producenta nie określają inaczej) najpierw po jednym łączniku do płatwi poniżej kalenicy, następnie przy okapie i do pozostałych płatwi (z wyjątkiem płatwi przykalenicowej). Płyty skrajne mocowane są do konstrukcji (platew) trzema łącznikami samowiercącymi w górnej części trapezu płyty. Płyty pośrednie mocowane są do konstrukcji (platew) dwoma łącznikami.

7.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbiór materiałów,

odbioru częściowe i międzyfazowe,

odbior końcowy elementu

7.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

Materiały powinny być przewożone odpowiednim środkiem transportu. Za ewentualną utratę i uszkodzenia odpowiada Wykonawca.

Długość skrzyni ładunkowej lub naczepy powinna zapewnić podparcie stosu płyt na całej długości w celu optymalnego wykorzystania powierzchni ładunkowej, aby ułożyć dwa stosy płyt obok siebie, szerokość naczepy lub skrzyni ładunkowej między burtami powinna wynosić 2450 mm płyty warstwowe w czasie transportu muszą być zabezpieczone pasami transportowymi, przy czym naciąg tych pasów nie może powodować odkształcenia płyt. Rozładunek płyt warstwowych może odbywać się: ręcznie, za pomocą jednego lub dwóch wózków widłowych, za pomocą dźwigu. W każdym przypadku należy zwracać uwagę na to aby nie uszkodzić płyt. Przy rozładunku długich płyt dźwigiem należy stosować długie zawiesie lub trawers, a rozładując dźwigiem płyty o długości większej niż 9,0 m należy bezwzględnie użyć trawersu.

7.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Przedmiarem Robót i niniejszą ST. Należy przeprowadzić następujące badania i odbiory :

- roboty pokrywowe, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych.
- Sprawdzić konstrukcję pod względem dokładności wykonania (ewentualne różnice należy usunąć).
- Skontrolować czy rozstaw płatwi jest zgodny z wytycznymi zawartymi w tablicach obciążeń statycznych.
- Sprawdzić, czy powierzchnie płatwi stanowią płaszczyznę (ewentualne różnice należy zniwelować).

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół .

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

7.4.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy pokrycia dachu powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- sprawdzenie w trakcie montażu płyt podlega: położenie elementów pod względem usytuowania, poziomu i pionu,
- sprawdzenie dopuszczalnych usterek: uszkodzenie rdzenia na krawędzi płyty, brak połączenia okładziny z rdzeniem
- sprawdzenie dokładności wykonania warstwy pokrycia,
- sprawdzenie dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem
- sprawdzenie cechy zewnętrznych płyt: kształt, konstrukcja, wymiary płyt
- sprawdzenie prawidłowości kształtów i głównych wymiarów,
- sprawdzenie dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyleń od pionu i poziomu.
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej,

7.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

(zasadnicze, dotyczące podstawowych materiałów budowlanych)

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.

8. OBRÓBKI BLACHARSKIE

8.1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z montażem obróbek blacharskich na dachu i ścianach

8.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych elementów obróbek blacharskich muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.
- Obróbki blacharskie powinny z blachy stalowej powlekanej o grubości min. 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od – 15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.
- Przy wykonywaniu obróbek blacharskich powinny należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

8.3. TECHNOLOGIA I OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA I MONTAŻU

Obróbki należy wykonać z blachy stalowej powlekanej, gr. 0,6 mm. Obróbki można wykonywać w temperaturze powyżej –15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych powierzchniach.

8.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbiór materiałów,
odbiory częściowe i międzyfazowe,
odbiór końcowy elementu

8.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

Materiały powinny być przewożone odpowiednim środkiem transportu. Za ewentualną utratę i uszkodzenia odpowiada Wykonawca.

8.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych, przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Przedmiarem Robót i niniejszą ST. Należy przeprowadzić następujące badania i odbiory :

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół .

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

8.4.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór końcowy obróbek blacharskich powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- Dokonać sprawdzenia:
 - ciągłości i szczelności obróbek blacharskich
 - sprawdzić skuteczność zamocowania blachy do podłoża

- sprawdzić czy podczas prac nie została i zabrudzona uszkodzona powierzchnia blachy
- sprawdzić z dokumentacja wymiarów i spadków obróbek
- sprawdzenie ilości zużytych materiałów w odniesieniu do instrukcji producenta
- sprawdzenie prawidłowości i wytrzymałości zamontowanego włazu
- sprawdzenie szczelności, pokrycie musi zapewniać szczelność, niedopuszczalne są jakiegokolwiek przeciek

8.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

(zasadnicze, dotyczące podstawowych materiałów budowlanych)

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

9. RYNNY I RURY SPUSTOWE

9.1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru rynien i rur spustowych w budynku.

9.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych elementów dachu muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane według projektu technicznego mają spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne.

Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej powinny się charakteryzować następującymi parametrami technicznymi:

- Rynny z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm o śr. Ø 150
- Rury spustowe z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm o śr. Ø 100
- Haki do rur spustowych i rynien

9.3. TECHNOLOGIA I OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA I MONTAŻU RYNIEN I RUR SPUSTOWYCH

Rynny dachowe muszą być wykonane z blachy ocynkowanej. Rynny powinny być łączone za pomocą specjalnych łączników wzdłużnych wykonanych z blachy ocynkowanej. Brzegi rynien powinny być zamknięte specjalnymi denkami wykonanymi z blachy ocynkowanej. Uchwyty rynnowe powinny być wykonane z blachy, mocowane w odstępach poziomych co 60cm. Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5%. Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10 mm niżej niż brzeg wewnętrzny. Połączenie rynny z rurą spustową powinno być wykonane z specjalnych spustów z blachy.

Rury spustowe muszą być wykonane z blachy, łączone na wcisk. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 20 mm przy długości rur większej niż 10m. Odchylenie rur spustowych na długości 2m. nie powinno być większe niż 3 mm.

Rury powinny być mocowane do ścian uchwytnymi do rur spustowych, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m. oraz zawsze na końcach rur spustowych i pod kolankami omijającymi wysoki lub gzymsy. Uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały. Niedopuszczalne jest stałe połączenie rury spustowej z obróbką gzymsu.

9.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbiór materiałów,
odbiory częściowe i międzyfazowe,
odbiór końcowy

9.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

9.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Odbiór robót powinien obejmować wydzielone fazy robót montażowych rynien i rur spustowych, odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją, sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów.
- sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami wymiarów, rozstawu i wykonania rynien oraz połączeń ich poszczególnych odcinków i przy rurach spustowych.
- należy sprawdzić rozmieszczenie uchwytów i sposób wyrobienia w nich spadku podłużnego oraz usytuowania krawędzi zewnętrznej linii poziomej i linii stanowiącej przedłużenie powierzchni pokrycia.
- należy również stwierdzić czy rynny nie mają dziur i pęknięć,
- sprawdzenie spadku i szczelności rynien należy sprawdzić poprzez nalanie do nich wody i kontrolę jej spływu oraz ewentualnych wycieków.
- sprawdzenie rur spustowych polega na stwierdzeniu zgodności w zakresie wymiarów rozstawu i wykonania rur oraz połączeń ich w złączach poziomych, umocowania ich w uchwytach spoinowania i prostoliniowości,
- sprawdzić należy czy rury nie mają dziur i pęknięć

9.4.3. Odbiór końcowy.

Zgodność wykonania pokrycia z blachy z dokumentacją projektową, stwierdza się na podstawie porównania wyników badań z wymaganiami norm i aprobat technicznych z dodatkowymi ustaleniami podanymi w projekcie lub w ekspertyzach technicznych oraz z wymaganiami zawartymi w specyfikacji technicznej. Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie odbiorów częściowych i międzyfazowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych odchyłek wymiarów

Rynny i rury spustowe wykonane niezgodnie z warunkami specyfikacji technicznej nie mogą być przyjęte, muszą być poprawione i przedstawione do ponownego odbioru.

9.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane d o rur spustowych okrągłych.

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.

PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane d o rynien półokrągłych.

10. OCIEPLENIE COKOŁU ZEWNĘTRZNYCH

10.1. WSTĘP

W niniejszym punkcie opisano specyfikację dla wykonania i odbioru izolacji termicznej podwaliny fundamentowej.

10.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania ocieplenia podwaliny muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- ocieplenie podwaliny fundamentowej styropianem ekstrudowanym XPS o gr. 5 cm o max. $\lambda=0,036\text{W/mK}$

- masa bitumiczna 2-komponentowa - grubowarstwowa izolacja przeciwwilgociowa do murów fundamentowych i jednocześnie klej do przyklejania nienasiąkliwych płyt termoizolacyjnych z polistyrenu ekstrudowanego
- łączniki mechaniczne do mocowania płyt styropianowych
- kleje systemowe do ociepleń

10.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA

Wykonanie robót ociepleniowych.

Metoda polega na ociepleniu podwaliny od zewnątrz warstwą izolacji termicznej, która mocowana jest bezpośrednio do oczyszczonej i wyrównanej powierzchni. Następnie powierzchnię izolacji powyżej gruntu - cokół gruntuje się, pokrywa się cienką warstwą zaprawy z wtopioną w nią tkaniną z siatki szklanej, która zwiększa wytrzymałość całego układu ociepleniowego, a następnie pokrywa się drugą cienką warstwą zaprawy. W miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia mechaniczne wtapia się dwie warstwy siatki a narożniki wzmacnia specjalnymi kątownikami. Tak przygotowane podłoże pokrywa się warstwą wyprawy elewacyjnej, składającej się z podkładu gruntującego i tynku cienkowarstwowego, który stanowi wykończenie kolorystyczne i ochronne ścian zabezpieczające przed wpływem czynników atmosferycznych, erozyjnych i starzenia naturalnego.

Przewiduje się mechaniczne umocowanie izolacji cieplnej do powierzchni ściany, za pomocą łączników z dodatkowym zastosowaniem zaprawy klejącej, która spełnia w tym wypadku również funkcję mocowania montażowego. Listwy cokołowe aluminiowe.

Następnie wykonać tynk elewacyjny o fakturze kamyczka – marmolit o strukturze ziarna 2,5 mm

Zaleca się zastosowanie materiałów do docieplenia ścian, posiadających atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty zgodności z aprobatami technicznymi.

10.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór materiałów,
- odbiory częściowe i międzyfazowe,
- odbiór końcowy

10.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie.

10.4.2. Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Odbiór międzyfazowy robót powinien, odbiór międzyfazowy powinien obejmować:

- sprawdzenie przygotowania podłoża ścian istniejących w tym: czystości, gładkości, wytrzymałości, równości i stanu zawilgocenia,
- sprawdzenie dokładności obrobienia naroży budynku oraz narożników wokół otworów bramowych i drzwiowych,
- sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacji cieplnej,
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji,
- sprawdzenie wykonania grubości, barwy, jakości tynków, w tym dopuszczalnego odchylenia powierzchni tynków,
- sprawdzenie przygotowania podłoża pod okładziny zewnętrzne,
- sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacji cieplnej

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół.

10.4.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót elewacyjnych obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania podkładów i warstw termoizolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,

10.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

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

PN-70/B-10101 - Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) Produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

PN-EN 13164:2003/A 1 :2005(U) Wyroby do Izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja (Zmlana A1).

11. WYKOŃCZENIE COKOŁU BUDYNKU

11.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego punktu opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elewacyjnych dotyczących cokołu - podwaliny.

11.2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania tynków elewacyjnych muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Tynk mozaikowy dekoracyjny o grubości ziaren 2,5 mm oparty na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowej i kolorowych grysów marmurowych; właściwości: wodoodporny, mrozoodporny, odporny na uderzenia mechaniczne, trwały, łatwy w użyciu, średnioziarnisty 2,5 mm, ciężar objętościowy ok. 1650 kg/m³, przyczepność > 0,1 N/mm², wsp. oporu dyfuzyjnego m = 60
- Materiały pomocnicze
- Preparat gruntujący
- Profile wykańczające i narożne z listew

11.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. Wilgotność względna powietrza nie może być zbyt wysoka. Wykonywaną wyprawę należy chronić przed bezpośrednim działaniem słońca i opadów atmosferycznych, aż do pełnego związania tynku. Czas związania w przypadku wysokiej wilgotności powietrza i/lub niskiej temperatury może się znacznie przedłużyć.

Podłoże pod tynk dekoracyjny żywiczny mozaikowy musi być stabilne, nośne, suche, jednorodne i wolne od zanieczyszczeń. Powierzchnia musi być równa i gładka. Zaleca się stosowanie na podłożach o niskiej chłonności wody. Tynk mozaikowy i krzemianowy stosowany na warstwy ocieplenia, układać na siatce z włókna szklanego na podłożu z kleju szpachlowego zatartego na gładko. Warstwy ocieplenia z polistyrenu wykonywać zgodnie ze ST „Izolacje termiczne”. Dobrze związane suche podłoże pokryć obficie płynem gruntującym, przynajmniej na 12 godzin przed rozpoczęciem prac tynkarskich. Podłoża tynków powinny odpowiadać wymaganiom producenta tynków mineralnych.

Masę tynkarską należy nanosić na przygotowane podłoże przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej. Prace tynkarskie na jednej wyodrębnionej powierzchni należy prowadzić w sposób ciągły. Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych. Świeżo wykonane tynki należy chronić przed wodą deszczową, mrozem i zbyt szybkim wyschnięciem.

Podłoże zagruntować emulsją gruntującą. Następnie nałożyć techniką malarską podkład pod tynki cienkowarstwowe. Tynk mineralny i mozaikowy nakładać stalową pacą i wygładzać w jednym kierunku. Materiał należy nakładać techniką mokre na mokre nie dopuszczając do wyschnięcia zatartej partii przed nałożeniem kolejnej. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować. Tynkowana powierzchnię aż do wyschnięcia należy

osłaniać prze wpływem warunków atmosferycznych (wiatr, słońce, deszcz). Podczas prac temperatura otoczenia powinna wahać się w przedziale +5 do +25°C. Aby uniknąć różnic odcieni należy stosować materiał o tej samej dacie produkcji.

11.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

odbior materiałów,
odbior częściowe i międzyfazowe,
odbior końcowy

11.4.1. Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość 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 dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna)

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

11.4.2. Odbior międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu):

Odbiór międzyfazowy robót powinien obejmować wydzielone fazy prac odbiór międzyfazowy powinien obejmować:

- sprawdzenie przygotowania podłoża ścian w tym: czystości, gładkości, wytrzymałości, równości i stanu zawilgocenia,
- sprawdzenie przygotowania podłoża
- sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża
- sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych
- sprawdzenie wykonania grubości i jakości tynków ,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni otynkowanych oraz wad i uszkodzeń powierzchni tynków
- sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach
- sprawdzenie wykonania kolorystyki zgodnie z projektem kolorystyki

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół .

11.4.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót elewacyjnych obejmuje:

sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejsze specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy, sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych, sprawdzenia prawidłowości wykonania wypraw elewacyjnych należy dokonać po uzyskaniu przez fasadę pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

11.5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

PN-B-10107:1998 Tynki i zaprawy budowlane

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

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

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

PN-92/P-85010 Tkaniny szklane.

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

Instrukcje użycia i karty techniczne stosowanych wyrobów

III. UTWARDZENIE TERENU

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem terenu przed budynkiem gospodarczym i w środku.

1. WSTĘP

Element obejmuje wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem utwardzenia z kostki betonowej przed budynkiem gospodarczym i w środku.

2. PRACE DO WYKONANIA

- niwelacja terenu
- wykonanie korytowania z transportem gruntu
- wykonanie podbudowy
- wykonanie obramowania nawierzchni
- rozścielenie podsypki piaskowej
- ułożenie kostki z ubiciem
- zasypka spoin piaskiem
- pielęgnacja nawierzchni

3. MATERIAŁY - WYMAGANIA

Wszystkie materiały użyte do wykonania nawierzchni z kostki betonowej muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót opisanych w niniejszym elemencie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- Kostka betonowa gr. 8 cm, kolor szary, bezfazowa
- Obrzeże betonowe 8x30x100 cm
- Mieszanka betonowa z kruszywa naturalnego klasy B15 (C12/15) gr. 10-18 cm ułożone po spadku lub gr. 12 cm pod kostkę i wykonania ławy pod obrzeże
- Woda
- Podsypka piaskowo-cementowa z piasku grubego, grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm, o frakcji od 0 do 8 mm, zmieszana z cementem w stosunku 1:4
- Podbudowa - kruszywo naturalne – piaskowo - żwirowe grubości 23-30 cm o wskaźniku zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

4. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI UTWARDZEŃ

4.1. PODŁOŻE W BUDYNKU:

- kostka betonowa gr. 8 cm
- podsypka piaskowo-cementowa gr. 4 cm
- podbeton B-15 gr. 10-18 cm
- kruszywo naturalne, piaskowe, zagęszczone gr.23 cm
- grunt rodzimy odhumusowany

4.2. NAWIERZCHNIA PRZED I WOKÓŁ BUDYNKU:

- kostka betonowa gr. 8 cm
- podsypka piaskowo-cementowa gr. 4 cm
- podbeton B-15 gr. 12 cm
- kruszywo naturalne, piaskowe, zagęszczone gr.30 cm
- grunt rodzimy odhumusowany

5. TECHNOLOGIA WYKONANIA

Przed przystąpieniem do prac należy najpierw wykorytować podłoże pod utwardzenie na głębokość 45-50 cm. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Projektowane utwardzenia obramować obrzeżem betonowym 8x30x100 w wykopanym rowku o wymiarze 20x20 cm na ławie z betonu B-15 wymiarach 20x20 cm, później wypełnić spoiny zaprawą, następnie pomiędzy obrzeżami ułożyć podbudowę z kruszywa naturalnego grubości 23 lub 30 cm i zagęścić o wskaźniku

zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Podłoże może być przygotowane ręcznie lub mechanicznie w sposób nie naruszający struktury naturalnej gruntu, podłoże powinno być równe i w miarę potrzeby dogęszczane, na tak przygotowanej podbudowie można przystąpić do ułożenia kostki na podsypce piaskowo-cementowej. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Kostkę układa się w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostki stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostki przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów: odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Niezależnie od posiadanego atestu, należy sprawdzić od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

Kostka użyta do ułożenia powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górną kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

- na długości i szerokości ± 3 mm
- na wysokości ± 5 mm.

Wytrzymałość na ściskanie określona na 5 kostkach powinna wynosić średnio 50 MPa. Żaden z pojedynczych wyników nie może być mniejszy niż 50 MPa. Nasiąkliwość kostki powinna być nie większa niż 50%.

Piasek stosowany na podsypkę powinien spełniać wymagania normy BN-87/ 6774-04 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek”.

6.2. Odbiór nawierzchni z kostki betonowej.

Zgodność wykonania nawierzchni z dokumentacją projektową stwierdza się na podstawie porównania wyników badań z wymaganiami norm i aprobat technicznych z dodatkowymi ustaleniami podanymi w projekcie lub w ekspertyzach technicznych oraz z wymaganiami zawartymi w specyfikacji technicznej. Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie odbiorów częściowych i międzyfazowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie przygotowanego podłoża i podbudowy
- sprawdzenie grubości i zagęszczenie podbudowy
- sprawdzenie grubości i wymaganych spadków podsypki
- sprawdzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania

- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej,
- sporządzenie protokołu odbioru elementu z oceną jakości.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 0,8 cm. Spadki poprzeczne nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$ spadków w dokumentacji projektowej. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinna przekraczać ± 1 cm. Szerokość nawierzchni nie może przekraczać szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

IV. INSTALACJA WENTYLACJI

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniu gospodarczym.

2. MATERIAŁY, URZĄDZENIA

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania wentylacji grawitacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały, elementy użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

2.1. Kratka wentylacyjna 30x30 cm wraz z ramką montażową, z aluminium lakierowanego proszkowo w kolorze elewacji

2.2. Kominek wentylacyjny dachowy o śr. \varnothing 150 izolowany z blachy, w kolorze dachu, z podstawą do mocowania do dachów płaskich z płyt warstwowej wraz z dopasowanym przejściem dachowym bez efektu skroplin

3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- 2) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 3) Materiał podpór i podwieszni powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 4) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 5) Elementy zamocowania podpór lub podwieszni do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 6) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- 7) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 8) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 9) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 10) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 11) Kominki dachowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- 12) Kominki dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

4. ODBIÓR ROBÓT

4.1. Odbiór materiałów i elementów fabrycznych .

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów z dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności PN. Ponadto na materiałach lub opakowania muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

4.2. Odbiory końcowe

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu, przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami
- protokoły wykonanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- działanie wyłącznika;
- wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- działania regulacji strumienia powietrza;

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzany protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

V. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej, montażu opraw i osprzętu.

2. MATERIAŁY, URZĄDZENIA

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z projektem i posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty, świadectwa dopuszczenia i deklaracje zgodności wymagane prawem. 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. Kompletną dokumentację dopuszczającą

materiały do stosowania należy podczas odbioru końcowego przekazać Inwestorowi jako załącznik do dokumentacji powykonawczej. Przechowywanie, składowanie materiałów powinno odbywać się w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do realizacji zadania. Miejsce tymczasowego składowania należy uzgodnić z Inwestorem. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być sprawny, obsługiwany przez osoby przeszkolone posiadające stosowne uprawnienia i świadectwa kwalifikacji tam gdzie jest to wymagane przepisami prawa.

2.1. Kable

Zaleca się, aby kable i przewody 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; 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV, a przekroje żył: 16 do 1000 mm². Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną doukładania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 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.

2.2. 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 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 2kV, 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 puszek 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 o 60 mm, sufitowa lub końcowa 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa o 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu- trzy- lub czterowieściowa 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.

2.3. Sprzęt instalacyjny:

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

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach o 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 1,02,5 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 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 1,56,0 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.

2.4. Sprzęt oświetleniowy:

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania 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 elementach budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach. Podział opraw oświetleniowych ze względu na rodzaj źródła światła:

- do żarówek,
- do lamp fluorescencyjnych (światłówek),
- 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
- deszczoodporna 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 deszczoodporną w części, gdzie znajduje się osprzęt stabilizacyjno-zapłonowy (minimalny wymóg ochronny dla opraw drogowych).

2.5. Obudowy rozdzielnic i aparatów:

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wnętrza ciał obcych (stopień ochrony obudowy

IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U). Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepty, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

2.6. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic:

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

2.7. Elementy mocujące rozdzielnice:

Wykonujący montaż rozdzielnic lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Podstawowe sposoby montażu:

- zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych,
- osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych (otwory do mocowania przygotowane w obudowie),
- przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do przygotowanej konstrukcji wsporczej.

3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przezkielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja).

Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),

- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki. Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć. Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń

producentów. Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszka przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Ze względu na funkcje jaką spełniają można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji. Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienne,
- wiszące (naścienne),
- wnękowe.

Rozdzielnic (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy. Rozdzielnic (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN-EN 60439-4:2004 oraz PN-EN 60439-4:2005(U). Rozdzielnic (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439- 5:2002. Rozdzielnic (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca). Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni. Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności. W pomieszczeniach rozdzielnic SN, NN i rozdzielnic piętrowych należy przewidzieć dywaniki izolacyjne, stanowiące standardowe ich wyposażenie. Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,

- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy), - podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

4. ODBIÓR ROBÓT

4.1. Odbiór materiałów i elementów .

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, atesty, dokumentacji, protokoły z badań i pomiarów i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów z dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniu muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną.

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.
- wykonanie i montaż konstrukcji,
- ustawienie rozdzielnic,
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze,
- instalacje oświetleniowe, grzejne, telefoniczne i inne.

4.2. Odbiory częściowe

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych,

4.3. Odbiory końcowe

Odbiór techniczny instalacji ogromowej, przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami
- protokoły wykonanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- izolacji torów głównych,
- izolacji torów pomocniczych,

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole.

VI. INSTALACJA ODGROMOWA

1.WSTĘP

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej budynku.

2.MATERIAŁY, URZĄDZENIA

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z projektem i posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty, świadectwa dopuszczenia i deklaracje zgodności wymagane prawem. 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. Kompletną dokumentację dopuszczającą materiały do stosowania należy podczas odbioru końcowego przekazać Inwestorowi jako załącznik do dokumentacji powykonawczej. Przechowywanie, składowanie materiałów powinno odbywać się w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do realizacji zadania. Miejsce tymczasowego składowania należy uzgodnić z Inwestorem. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być sprawny, obsługiwany przez osoby przeszkolone posiadające stosowne uprawnienia i świadectwa kwalifikacji tam gdzie jest to wymagane przepisami prawa.

2.1.Zwody

Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-86/E-05003.01. Jako materiały przewodzące można stosować stal ocynkowaną cynk, miedź i aluminium. Przy układaniu zwodów należy zachowywać minimalne odległości od powierzchni dachu; dla zwodów poziomych niskich nie mniej niż 2 cm, dla zwodów poziomych podwyższonych nie mniej niż 40 cm. Instalacja powinna dodatkowo spełniać warunek, aby długość boku pętli nie przekraczała:

- 20 m dla ochrony podstawowej,
- 15 m dla obiektów zagrożonych pożarem i
- 10 m dla obiektów zagrożonych wybuchem.

Kąty ochronne niez izolowanych zwodów pionowych i poziomych wysokich nie powinny przekraczać:

- zewnętrzne 45° i wewnętrzne 60° dla ochrony podstawowej i obiektów zagrożonych pożarem, oraz
- zewnętrzne 30° i wewnętrzne 45° dla obiektów zagrożonych wybuchem mieszanin par i/lub pyłów z powietrzem (wyjątek stanowią obiekty o wysokości do 10 m posiadające niepalne dachy - wtedy stosujemy parametry podstawowe).

Wszelkie wytyczne, w tym obliczenia i sposoby rozmieszczenia zwodów, dla ochrony obiektów zagrożonych pożarem lub wybuchem zawierają PN-89/E-05003.03 „Ochrona obostrzona” i PN-92/E-05003.04 „Ochrona specjalna”.

2.2. Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Wsporniki do uchwytów bezśrubowych:

- do przykręcania (pionowy i poziomy)
- do przyklejania

Wsporniki do uchwytów bezśrubowych:

- do mocowania na gąsiorze
- do kotwienia (pionowy i poziomy)

Zaciski:

- dwuprzelotowe do przewodu okrągłego

Złączki:

Zaciski probiercze - łączą przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi oraz ułatwiają dokonywanie pomiarów rezystancji instalacji lub jej elementów. Należy je wykonać dla instalacji z uziomem sztucznym jako podstawowym lub uziomem dodatkowym, wykonanym dla zmniejszenia rezystancji uziomu naturalnego, a mocować na takiej wysokości i w miejscu, aby posiadały łatwy dostęp z poziomu ziemi.

2.3. Uziom

Sztuczne - montowane, jeśli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża; wtedy przy jego układaniu należy uwzględnić następujące zasady:

- Zalecane jest wykonanie uziomu otokowego,
- Uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m,
- Unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton,
- Kąty pomiędzy promieniami uziomu powinny być większe od 60° ,
- Miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1,5 m od wejścia do budynku, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń,
- Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m przy długości ponad 2,5 m,
- Maksymalna długość pojedynczego uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż 35 m dla gruntów o rezystywności < 500 Qm i 60 m dla gruntów o rezystywności > 500 Qm.

3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i dachu , osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłożach.
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu instalacji odgromowej,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

4. ODBIÓR ROBÓT

4.1. Odbiór materiałów i elementów .

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, atesty, dokumentacji, protokoły z badań i pomiarów i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów z dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniu muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną.

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- wykonanie i montaż konstrukcji,
- przygotowanie podłoża do montażu instalacji piorunochronnej i uziomów,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji piorunochronnej i uziomów np. zasypanie fundamentów wraz z uziomem fundamentowym.
- podsypki i zasypki.

4.2. Odbiory częściowe

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej układanej bezpośrednio w ziemi,
- prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych pętli lub elementów instalacji piorunochronnej i uziomów

4.3. Odbiory końcowe

Odbiór techniczny instalacji odgromowej, przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami
- protokoły wykonanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji piorunochronnych i uziemień, potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200 Q/V (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

5. NORMY, PRZEPISY I OPRACOWANIA POMOCNICZE

PN-EN 50164-1:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) – Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym

PN-EN 50164-2:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 2. Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.

PN-EN 50164-4:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część4: Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody.

PN-EN 50164-5:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień.

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443:Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część1: Zasady ogólne. PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) 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.
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowa) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (wewnętrznych)” Kod CPV 45311100-1. Wydanie I, OWEOB Promocja – 2005 r.
Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.