

Specyfikacje Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót (STWiOR)

SST

Dla zamówienia pn.:

„Dostosowanie klatki schodowej K-3 do wymagań przeciwpożarowych , w budynku Uniwersytetu Muzycznego Fryderyka Chopina w Warszawie”

Adres nieruchomości :

00-368 Warszawa, ul. Okólnik 2

CPV :

45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316200-7	Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych

Zamawiający :

Uniwersytet Muzyczny Fryderyka Chopina ; 00-368 Warszawa ul. Okólnik 2

Autor opracowania :

Jacek Kisiołek

Sochaczew . marzec 2024r

Spis treści

1.	Część ogólna wspólna Ogólna Specyfikacja Techniczna – OST	4
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2	Charakterystyka przedsięwzięcia	4
1.3	Określenia podstawowe	4
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.5	Przekazanie terenu budowy	5
1.6	Dokumentacja projektowa	6
1.7	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	6
1.8	Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.9	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	6
1.10	Ochrona przeciwpożarowa	6
1.11	Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
1.12	Materiały	6
1.13	Sprzęt	8
1.14	Transport	8
1.15	Wykonanie robót	8
1.16	Kontrola jakości robót	8
1.17	Dokumenty budowy	10
1.18	Obmiar robót	11
1.19	Odbiór robót	11
1.20	Podstawa płatności	13
1.21	Przepisy związane	13
2.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót rozbiórkowych i demontażowych SST-00	14
2.1	Zakres stosowania	14
2.2	Materiały i sprzęt	14
2.3	Sposób wykonywania prac	14
2.4	Uprzątnięcie terenu	14
2.5	Kontrola jakości	14
2.6	Odbiory robót	14
2.7	Przedmiar i obmiar robót	14
2.8	Rozliczenie robót	15
2.9	Dokumenty odniesienia	15
3.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót konstrukcyjnych betonowych i żelbetowych SST-02	15
3.1	Zakres stosowania	15
3.2	Materiały	15
3.3	Sprzęt	16
3.4	Wykonanie robót	16
3.5	Ognioodporność konstrukcji żelbetowej	17
3.6	Kontrola jakości konstrukcji żelbetowych	17
3.7	Odbiór robót	18
3.8	Przedmiar i obmiar robót	19
3.9	Rozliczenie robót	19
3.10	Dokumenty odniesienia	19
4.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót malarskich SST-09	19
4.1	Zakres stosowania	19
4.2	Określenia podstawowe	19
4.3	Materiały	20
4.4	Sprzęt	24
4.5	Wykonanie robót	24
4.6	Kontrola jakości	28
4.7	Odbiór robót	30
4.8	Przedmiar i obmiar robót	30
4.9	Rozliczenia robót	31
4.10	Dokumenty odniesienia	31
5.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót konstrukcyjnych z użyciem stali SST-10	32
5.1	Zakres stosowania	32
5.2	Określenia podstawowe	32
5.3	Materiały	32
5.4	Sprzęt	33
5.5	Wykonanie robót	33
5.6	Kontrola jakości	34
5.7	Odbiór robót	35
5.8	Przedmiar i obmiar robót	35

5.9	Rozliczenia robót	35
5.10	Dokumenty odniesienia	35
6.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót związanych ze stolarką i ślusarka okienna i drzwiową SST-11	35
6.1	Zakres stosowania Zakres stosowania.....	35
6.2	Określenia podstawowe	35
6.3	Materiały	36
6.4	Sprzęt	39
6.5	Wykonanie robót.....	39
6.6	Kontrola jakości	39
6.7	Odbiór robót.....	40
6.8	Przedmiar i obmiar robót	41
6.9	Rozliczenia robót	41
6.10	Dokumenty odniesienia	41
7.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót instalacji elektrycznych SST-22	42
7.1	Zakres stosowania Zakres stosowania.....	42
7.2	Określenia podstawowe	42
7.3	Materiały	43
7.4	Sprzęt	45
7.5	Wykonanie robót.....	45
7.6	Kontrola jakości	47
7.7	Odbiór robót.....	48
7.8	Przedmiar i obmiar robót	48
7.9	Rozliczenia robót	48
7.10	Dokumenty odniesienia	48
8.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót instalacji niskonapięciowych – system oddymiania SST-26	49
8.1	Zakres stosowania Zakres stosowania.....	49
8.2	Określenia podstawowe	49
8.3	Materiały	49
8.4	Sprzęt	50
8.5	Wykonanie robót.....	50
8.6	Kontrola jakości	50
8.7	Odbiór robót.....	51
8.8	Przedmiar i obmiar robót	51
8.9	Rozliczenia robót	51
8.10	Dokumenty odniesienia	51

1. Część ogólna wspólna Ogólna Specyfikacja Techniczna – OST

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (OST) „Wymagania ogólne” zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania

1.2 Charakterystyka przedsięwzięcia

Realizacja przedsięwzięcia obejmuje wykonanie prac ogólnobudowlanych i konstrukcyjnych oraz elektrycznych instalacyjnych w zakresie dostosowania budynku szkoły do wymagań przepisów przeciwpożarowych. Prace będą wykonywane na czynnym obiekcie.

1.3 Określenia podstawowe

Ileokroć w specyfikacjach technicznych jest mowa o :

robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

aprobach technicznych – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie *szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Zamawiający - osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Umowie zawierająca Umowę z Wykonawcą zlecając mu wykonanie Robót Budowlanych.

Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna realizująca Roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach Umowy.

Inni wykonawcy - osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na Terenie Budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu Roboty Budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na Terenie Budowy.

roboty uzupełniające - oznaczają wszelkiego rodzaju roboty pomocnicze potrzebne lub wymagane do wykonania i wykończenia Robót Budowlanych,

roboty poprawkowe - roboty potrzebne do usunięcia wad zgłoszonych przez Inspektora Nadzoru w trakcie wykonywania Robót Budowlanych bądź w trakcie Odbioru.

sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową realizacji Robót Budowlanych.

urządzenia tymczasowe - wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na Terenie Budowy, potrzebne do wykonania Robót Budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu Robót.

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) – Warunki określone w trybie postępowania o udzieleniu Zamówienia, na podstawie których Wykonawca przystąpił do udzielenia Zamówienia oraz na podstawie których została wyłoniona najkorzystniejsza Oferta

oferta - wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie Robót Budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

umowa/ kontrakt - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonych w jej treści Robót Budowlanych w ustalonym Terminie i za uzgodnioną Cenę Umowną wraz z innymi dokumentami, które zostały przywołane lub załączone do Umowy, stanowiąc jej integralny składnik.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót/ Specyfikacja Techniczna/ ST/ Szczegółowa Specyfikacja Techniczna /SST /– oznacza dokument zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za Roboty.

wada - jakakolwiek część Robót Budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi postanowieniami Umowy.

zmiana - każde odstępstwo w wykonaniu Robót Budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

odbior zarówno Odbiór Częściowy, Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, Odbiór Końcowy jak i Odbiór Pogwarancyjny stosownie do okoliczności.

odbior częściowy - odbiór polegający na ocenie ilości, jakości części Robót, zgodnie z postanowieniami Umowy, dla których w Umowie została przewidziana odrębna Data Zakończenia,

odbior robót zanikających i ulegających zakryciu - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości Robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

odbior końcowy - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości Robót Budowlanych zgodnie z postanowieniami Umowy.

odbior pogwarancyjny - odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem Wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.

siła wyższa - zdarzenie zewnętrzne, nie dające się przewidzieć, którego skutkiem nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności

deklaracja zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wydany przez Polską lub Europejską jednostkę certyfikującą, upoważnioną do ich wydawania zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.9, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

certyfikat zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy.

1.6 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa wytworzona w procesie realizacji kontraktu przez Wykonawcę ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, uwzględniając podział na branże.

1.7 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.8 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.10 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy., w szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.12 Materiały

1.12.1 Źródła uzyskania materiałów

Wszystkie stosowane do wykonywania robót muszą być nowe, wcześniej nie używane. Odstępstwem od tej zasady może być jedynie wyraźna a nie domniemana zgoda Zamawiającego i Inspektora Nadzoru na ponowny montaż elementów wcześniej zdemontowanych. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

1.12.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów może zostać zmieniony przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: Aprobaty Techniczne, Certyfikaty Zgodności i Deklaracje Zgodności. W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Inspektor Nadzoru ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi zastrzeżenia Inspektora

Nadzoru, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane Roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

1.12.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

1.12.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w ST służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamienne rozwiązania pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- uzyskaniu akceptacji projektanta i zamawiającego

1.12.5 Dopuszczenia stosowania materiałów

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881).

a) Oznaczone znakiem CE (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (PN-EN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał Deklarację Zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej (bez znaku CE).

Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest Deklaracja Zgodności, wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej.

Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskiej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011)

b) Wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji. Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobaty technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497).

1.12.6 Jakość stosowanych materiałów

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

a) Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa B wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklarację Zgodności lub Certyfikat Zgodności:

- z Polską Normą,
- z Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

b) oznaczenie znakiem CE

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.12.7 Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w Specyfikacji Technicznej służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz spełnieniu pożądanego przez Projektanta założeń estetycznych założeń w Dokumentacji Projektowej. Dopuszcza się zamienne rozwiązania (wykorzystujące produkty innych producentów) pod warunkiem:

- a) spełnienia minimum tych samych właściwości technicznych i estetycznych.
- b) uzyskania akceptacji Projektanta i Zamawiającego zwłaszcza co do elementów wykończenia, kolorystyki oraz doboru materiałów wykończeniowych gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest zgoda Projektanta.
- c) przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru)

1.13 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) i Programie Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

1.14 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Umowie. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i innych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.15 Wykonanie robót

1.15.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. (gabarytach lub masie).

1.15.2 Program Robót/Plan Robót

Zgodnie z warunkami kontraktu Wykonawca przed rozpoczęciem prac przygotowuje Program Robót /Plan Robót zawierający możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie Robót, kolejność Robót oraz sposoby realizacji. Powinien on zapewnić wykonanie Robót w określonym terminie.

1.15.3 Harmonogram robót/ harmonogram rzeczowo-finansowy

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram budowy zgodny z Umową. Harmonogram powinien wyraźnie przedstawiać w etapach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań umownych.

1.16 Kontrola jakości robót

1.16.1 Zasady ogólne

Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta, zgodnie z przepisami. Ustawy Prawo Budowlane.

1.16.2 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

W przypadku jeżeli Zamawiający w warunkach kontraktu wymaga , do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program Zapewnienia Jakości, o ile nie uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru, powinien zawierać:

- a) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- c) wytyczne bhp dla prowadzonych Robót ,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli zapewnienia jakości wykonywanych Robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.
- i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe,
- j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- k) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- l) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

1.16.3 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości, są określone w ST i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, potwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

1.16.4 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, zgodnie z zasadą, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia wad; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Zakres pobierania próbek Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

1.16.5 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zakres badań Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

1.16.6 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach przez zaaprobowanych.

1.16.7 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego

przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.16.8 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które spełniają kryteria określone w punkcie 2 niniejszej ST. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań, będą odrzucone.

1.17 Dokumenty budowy

1.17.1 Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do momentu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

- a) Inspektor Nadzoru,
- b) Projektant,
- c) Kierownik Budowy,
- d) Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
- e) Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- c) uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót,
- d) Daty Rozpoczęcia i Daty Zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- e) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- f) uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- g) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty Odbiorów,
- i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- l) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- p) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Dziennik Budowy niezależnie od podstawowych informacji o danej budowie i bieżących informacji oraz warunkach musi zawierać między innymi zgłoszenie przez Wykonawcę poszczególnych elementów Robót do odbioru przez Inspektora Nadzoru oraz potwierdzenie dokonania tego odbioru. Dziennik budowy spełnia również rolę książki kontroli jakości, zawierającej wszelkie polecenia, decyzje i uzgodnienia Inspektora Nadzoru i Projektanta.

1.17.2 Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający określić faktyczny stopień zaawansowania każdego z elementów Robót w stosunku do harmonogramu. Księga Obmiaru nie stanowi podstawy do rozliczenia robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym i wpisuje się je do Księgi Obmiaru.

1.17.3 Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów

Deklaracje zgodności lub Certyfikaty Zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

1.17.4 Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich Zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót. Zmiany te należy rejestrować w Dokumentacji Projektowej, która zostanie dostarczona w tym celu. Po zakończeniu Robót dokumentacja ta zostanie przedłożona Inspektorowi Nadzoru jako Dokumentacja Powykonawcza w trzech równobrzmiących egzemplarzach w postaci papierowej + 3 egz. w wersji elektronicznej. Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru Dokumentację Powykonawczą w celu dokonania przeglądu w terminach z nim uzgodnionych lub w innym czasie określonym w Umowie.

1.17.5 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:

- a) Decyzję o pozwoleniu na budowę,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) protokoły Odbioru Robót,
- d) protokoły z porad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

1.17.6 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.18 Obmiar robót

1.18.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar wykonanych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

1.18.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

1.18.3 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed Częściowym lub Końcowym Odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu przeprowadza się w czasie wykonywania Robót, przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w protokołach. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodczynne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

1.19 Odbiór robót

1.19.1 Rodzaje Odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- 1) Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
- 2) Odbiór Częściowy,
- 3) Odbiór Urządzeń (przed ich wbudowaniem)
- 4) Odbiór Końcowy,
- 5) Odbiór Pogwarancyjny.

1.19.2 Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do odbioru wszystkie roboty zanikające. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek

bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

1.19.3 Odbiór Częściowy

Odbiór Częściowy Robót dotyczy:

- a) każdej znaczącej części Robót Budowlanych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
- b) każdej części Robót Budowlanych, którą Zamawiający wybrał w celu zajęcia lub użytkowania przed zakończeniem.

Odbiory Częściowe powinny być prowadzone dla Robót zgodnie z postanowieniami Umowy lub wyszczególnionych odrębnie w Programie Robót. Przy Odbiorze Częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- a) Dokumentację Projektową z naniesionymi na niej Zmianami
- b) Dziennik Budowy
- c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- d) Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami
- e) Obmiar Robót podlegających Odbiorowi

Odbiór Częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru. Gotowość danej części Robót do Odbioru Częściowego zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość Robót ocenia Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Częściowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

1.19.4 Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem

Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem polega na wykonaniu następujących czynności:

- a) sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- b) sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia posiadają karty gwarancyjne oraz niezbędne certyfikaty,
- c) oceny, czy urządzenia nie posiadają widocznych uszkodzeń.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danego Urządzenia do montażu i odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i zgodność Urządzenia z zapisami Dokumentacji projektowej i ST ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie ww. dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru urządzenia jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

1.19.5 Odbiór Końcowy

Odbiór Końcowy przeprowadzany jest dla całości Robót Budowlanych. Przy Odbiorze Końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- a) Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- b) Dziennik Budowy
- c) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- d) wyniki badań i protokoły pomiarów kontrolnych
- e) dokumenty potwierdzające dokonanie Odbiorów Częściowych i Odbiorów Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, o ile takie Odbiory występowały.

Odbiór Końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót. Odbiór Końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Zakończenie Robót oraz gotowość do Odbioru Końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór Końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa powyżej. Odbioru Końcowego Robót dokona Zamawiający. Zamawiający odbierając Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego braku gotowości Wykonawcy do Odbioru lub stwierdzenia, że jakość wykonywanych Robót znacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, Zamawiający może przerwać czynności odbioru i ustalić nowy termin Odbioru Końcowego. W przypadku

stwierdzenia przez Zamawiającego, że jakość wykonywanych Robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Zamawiający może dokonać potrąceń wartości Robót, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Końcowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

1.19.6 Odbiór Pogwarancyjny

Odbiór Pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór Pogwarancyjny polega na przeprowadzeniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją oraz sprawdzeniu wykonania uwag i zaleceń Zamawiającego względnie użytkownika obiektu co do zgłoszonych uwag dotyczących funkcjonowania obiektu w okresie gwarancyjnym. Odbiór Pogwarancyjny nastąpi w terminie ustalonym w Umowie. Odbioru Pogwarancyjnego Robót dokona Zamawiający zapoznając się z wykonaniem zaleceń Odbioru Końcowego skierowanych do Wykonawcy oraz zapoznając się z uwagami Zamawiającego względnie użytkownika obiektu. Z przebiegu Odbioru Pogwarancyjnego sporządzony zostanie protokół, w którym Zamawiający dokona oceny prawidłowości wykonania Robót wpływających na funkcjonowanie obiektu. Jeżeli nie zostaną wskazane Wady dotyczące wykonania Robót wpływające na funkcjonowanie obiektu to stanowi to podstawę, przy uwzględnieniu postanowień Umowy, do zwolnienia przez Zamawiającego Wykonawcy z zobowiązań gwarancyjnych wynikających z Umowy.

1.20 Podstawa płatności

1.20.1 Ustalenia ogólne

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy. O ile w Umowie nie postanowiono inaczej, podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały Ceny Jednostkowe podane przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Dla pozycji wycenionych ryczałtowo zastosowanie będzie miała Cena Ryczałtowa podana przez Wykonawcę w danej pozycji. Cena Jednostkowa lub Cena Ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie danej pozycji, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny Jednostkowe i Ceny Ryczałtowe będą obejmować w szczególności:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym m.in. doprowadzenie energii, wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy),
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym.

1.21 Przepisy związane

1.21.1 Wymagania ogólne

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną ich część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

1.21.2 Wykaz ważniejszych aktów prawnych dotyczących przedsięwzięcia

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami)
- 2) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami)
- 3) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami)
- 4) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (z późniejszymi zmianami)
- 5) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (z późniejszymi zmianami)
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)

2. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót rozbiórkowych i demontażowych SST-00

2.1 Zakres stosowania

Zasady niniejszej SST należy stosować dla wszystkich prac związanych z wykonywaniem rozbiórek lub demontaży jakie mogą wystąpić w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia.

2.2 Materiały i sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Materiały stosowane przy demontażach i rozbiórkach występują, jako materiały pomocnicze.

2.3 Sposób wykonywania prac

Prace należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić zniszczenia lub uszkodzenia elementów, które mają pozostać. Należy wykonywać rozbiórki i demontaże w taki sposób, aby nie powodować zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników bądź osób przebywających w pobliżu:

- wykucia w ścianach prowadzić po uprzednim sprawdzeniu czy na trasie wykucia nie przebiegają żadne instalacje elektryczne lub sanitarne. W przypadku gdyby takie się znajdowały, do rozbiórki przystępować po ich odłączeniu i zabezpieczeniu.
- miejsca wykonywania prac rozbiórkowych i demontażowych w miarę możliwości należy tymczasowo osłonić kotarami lub wygrodzić pełnymi ogrodzeniami przestawnymi. Należy je także w sposób widoczny oznaczyć na czas prowadzenia prac rozbiórkowych.
- przed przystąpieniem do demontaży i rozbiórek należy sprawdzić czy w ich obszarze nie znajdują się czynne instalacje elektryczne, sanitarne, gazowe itp., które mogłyby zostać uszkodzone. W przypadku wykrycia instalacji elektrycznych należy je odłączyć od napięcia. W przypadku instalacji sanitarnych należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem i odciąć dopływ wody lub gazu na czas wykonywania prac.

Przed dokonaniem wyburzeń lub rozbiórek należy dokonać oceny technicznej czy elementy te nie stanowią części konstrukcyjnych. W takim przypadku należy przed rozpoczęciem robót wykonać dla danego elementu odpowiednie wzmocnienia, podpory i zabezpieczenia oraz uzgodnić te rozwiązania z Inspektorem Nadzoru. Przed rozpoczęciem rozbiórek elementów konstrukcyjnych Kierownik Budowy ma obowiązek po wykonaniu wszystkich zabezpieczeń i wzmocnień zgłosić je Inspektorowi Nadzoru do oceny i odbioru i dopiero po uzyskaniu pozytywnego odbioru może przystąpić do wykonywania prac. Powstałe w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych odpady będą sukcesywnie wywożone z placu rozbiórki i poddawane utylizacji lub recyklingowi. Powstałe w czasie rozbiórki odpady z papy i izolacji z wełny mineralnej będą odseparowywane od gruzu betonowego i ceglanego i składowane w oddzielnym miejscu.

2.4 Uprzątnięcie terenu

Materiały wytworzone w procesie rozbiórki, które nie są zakwalifikowane do ponownego wykorzystania należy niezwłocznie po zakończeniu prac wywieźć poza teren i poddać utylizacji. Wykonawca jest zobowiązany załączyć do dokumentacji powykonawczej karty przekazania odpadów. W przypadku materiałów takich jak: złom stalowy, miedziany, aluminiowy, kable elektryczne miedziane lub aluminiowe Kierownik Budowy jest zobowiązany przygotować protokół odzysku materiałów z określeniem odzyskanej ilości (w kg lub tonach) i przedstawić go do akceptacji Inspektorowi Nadzoru, który podejmie decyzję, co do dalszego trybu postępowania. Przychody ze sprzedaży złomu Wykonawca po potrąceniu kosztów jego transportu do punktu skupu przekazać na rachunek Zamawiającego/Inwestora.

Urządzenia elektryczne, sanitarne, wentylacyjne i inne zdemontowane - Kierownik Budowy jest zobowiązany przygotować protokół odzysku materiałów z określeniem odzyskanej i przedstawić go do akceptacji Inspektorowi Nadzoru, który podejmie decyzję, co do dalszego trybu postępowania.

2.5 Kontrola jakości

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót oraz sprawdzeniu czy w trakcie prac nie doszło do zniszczenia innych elementów. Kontrola jakości obejmuje także sposób usunięcia z terenu budowy odpadów i materiałów pochodzących z rozbiórki.

2.6 Odbiory robót

Odbiory robót prowadzone będą systematycznie w miarę postępu prac w okresach ustalonych w Akcie umowy /kontrakcie zawartym z Zamawiającym/Inwestorem. Przedmiotem odbioru będzie:

- kompletność wykonanych prac
- jakość prac
- kompletność dokumentacji powykonawczej

2.7 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót rozbiórkowych i demontażowych należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

- m2 - dla powierzchni
- m3 - dla elementów objętościowych
- m - dla elementów liniowych

szt - dla elementów jednostkowych , powtarzalnych

kpl - dla elementów złożonych lub kompletów stanowiących jedną dającą się wyodrębnić całość

2.8 Rozliczenie robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać , że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : demontaże stolarki w pomieszczeniu nr ... ; rozbiórka ściany wschodniej ; zachodniej itp.).

2.9 Dokumenty odniesienia

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych podstawowym dokumentem odniesienia jest projekt budowlany oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami) i Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych dla robót ziemnych, budowlanych i drogowych (z późniejszymi zmianami)

3. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót konstrukcyjnych betonowych i żelbetowych SST-02

3.1 Zakres stosowania

Zasady niniejszej SST należy stosować dla wszystkich prac związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych takich jak:

- belki
- inne elementy budynków lub budowli wykonywane jako elementy konstrukcyjne z betonu lub betonu zbrojonego stalą (konstrukcji żelbetowych)

3.2 Materiały

Cement

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego wg normy EN 197-1 Cement powszechnego użytku.

Skład, wymagania i ocena zgodności:

CEM I 32.5 dla podkładów betonowych B10,

CEM I 32.5 R dla betonów klas B25,

CEM I 42.5 dla betonów klas B37.

Kruszywo

Do produkcji betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu. Wykonawca odpowiada za zapewnienie wytwórni betonu spełniającej wszystkie wymogi ustanowione normą PN-EN 206.1 Beton. Część I: Wymagania, wykonanie, produkcja i zgodność wraz z normami przypisanymi, dotyczącymi w szczególności granicznych krzywych uziarnienia kruszywa, wielkości maksymalnej ziaren oraz zawartości zanieczyszczeń.

Woda do betonu

Woda do betonu zgodna z normą PN-EN 206+ A1;2016-12.

Dodatki i domieszki do betonów

Wykonawca, tam gdzie jest to konieczne, dostarczy na budowę beton towarowy z dodatkami i domieszkami, po uprzednim uzyskaniu zgody Inżyniera.

Konsystencje mieszanek betonowych

Wilgotna S1 dla podkładów betonowych z ubijaniem zagęszczarkami płytowymi,

Plastyczna S3 lub Półciekła S4 dla betonu konstrukcyjnego

Elementy prefabrykowane

Wykonawca dostarczy i zamontuje zgodnie z Projektem żelbetowe elementy prefabrykowane jeżeli takie są przewidziane w projekcie. Wykonawca zapewni zgodność zamontowanych elementów prefabrykowanych z normą PN-71/B-06280.

Zaprawy

Zaprawy cementowe stosowane przy betonowaniu powinny być zgodnie z normą PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe. Zaprawy dostarczane będą na budowę jako produkt gotowy przeznaczony do natychmiastowego ułożenia. Dopuszcza się wyprodukowanie zapraw na Placu Budowy, pod warunkiem korzystania z gotowych suchych mieszanek zapraw. Rodzaj stosowanej gotowej suchej mieszanki musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Maksymalny czas przechowywania na Placu Budowy worków z gotowymi zaprawami wynosi 14 dni. Worki należy przechowywać w

pomieszczeniach zadaszonych, zamkniętych, wentylowanych z podłogą suchą i wyniesioną ponad poziom terenu. Wykonawca użyje do wyrobu zapraw na Placu Budowy wody z ogólnie dostępnego przyłącza wody.

Deskowania

Deskowania i rusztowania należy wykonywać w systemie przedstawionym w Planie Robót. na podstawie przygotowanych projektów. Wykonane deskowania muszą spełniać warunki techniczne określone w aktualnych normach, wytycznych dla przyjętego systemu oraz wymagań dostawcy/producenta. Wszystkie deskowania podlegają odbiorowi przez uprawniony personel i Inspektora Nadzoru.

Wymagania szczegółowe dotyczące powierzchni betonowych/ szalunków:

- powierzchnie betonowe, które nie są tynkowane lub nie będą wykańczane okładzinami powinny po rozdeskowaniu posiadać powierzchnie gładką i jednolitego koloru.
- należy stosować konstrukcje szalunku o odpowiedniej wytrzymałości, elementy powinny być w bardzo dobrym stanie technicznym, a deskowanie szalunku musi być w takim stanie by zapewnić spełnienie zarówno tolerancji gabarytowych jak i jakościowych co do faktury powierzchni, zaleca się aby płyty szalunkowe dla elementów, których powierzchnie będą widoczne (nie tynkowane, nie wykańczane okładzinami) stosować nowe elementy (szalunek nie może mieć żadnych uszkodzeń).
- Inspektor Nadzoru nie odbierze wykonanych elementów żelbetowych, które nie spełniają tolerancji, mają niewłaściwą otulinę prętów lub niską jakość faktury powierzchni bądź też są wykonane z betonu o niskiej jakości – niezgodnej z projektem
- Inspektor Nadzoru będzie każdorazowo akceptował naprawę wadliwie wykonanych elementów żelbetowych

Stal zbrojeniowa

Wykonawca jest zobowiązany stosować stal zbrojeniową w klasach podanych w dokumentacji projektowej.

Elementy stalowe montowane w konstrukcjach żelbetowych i betonowych

Wykonawca zamontuje w szalunkach elementy stalowe do zabetonowania zgodnie z Projektem.

Wszystkie elementy stalowe umieszczane w szalunku powinny zostać zweryfikowane pod nadzorem geodezyjnym - operat pomiarów musi być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Tolerancje dla montowanych elementów stalowych powinny być podane przez projektanta lub określone przez dostawcę/wykonawcę urządzeń, elementów które zostaną zamontowane na elementach. Niezabetonowane części kotew winny być zabezpieczone antykorozyjnie co najmniej poprzez ocynkowanie ogniowe.

Akceptacja dostawców

Wykonawca przed rozpoczęciem robót żelbetowych przedstawi Inspektorowi Nadzoru informację o wytwórni betonu i zakładu prefabrykacji konstrukcji betonowych do akceptacji.

3.3 Sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Ilość, wielkość i moce sprzętu należy dobrać w sposób racjonalny do wielkości i charakteru wykonywanych prac.

3.4 Wykonanie robót

3.4.1 Zalecenia ogólne

Roboty betoniarskie będą wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206.1. Bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania Inspektor Nadzoru winien zatwierdzić, zgodnie zasadami Odbioru Częściowego i Odbioru Robót Zanikających, jakość deskowań i ułożonego zbrojenia. Betonowanie można rozpocząć dopiero po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

3.4.2 Wymagania dla otuliny zbrojenia:

Zbrojenie we wszystkich elementach żelbetowych należy instalować przy użyciu właściwej ilości wkładek dystansowych zapewniających uzyskanie otuliny zgodnej z założeniami projektu. Na żądanie Inspektora Nadzoru wykonawca powinien udowodnić, że otulina prętów jest właściwa i zgodna z projektem.

3.4.3 Wymagania dla tolerancji:

Wszystkie podane w projekcie lub innym dokumencie kontraktowym tolerancje (pionowe, poziome, kątowe) muszą być zachowane. W przypadku gdyby jakaś tolerancja została niedostatecznie określona obowiązuje tolerancja z odpowiednich normach i warunkach technicznych.

3.4.4 Wykonywanie zbrojenia

Wbudowanie zbrojenia zanieczyszczonego, zardzewiałego, w złym stanie technicznym traktowane będzie przez Inspektora nadzoru jako wada wykonawcza, której usunięcie w całości obarcza Wykonawcę.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być proste. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy realizować wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264, łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264, zachowując odpowiednie zakłady. Skrzyżowania prętów wiązać drutem miękkim lub łączyć specjalnymi zaciskami. W przypadku łączenia zaciskami muszą być one przed zastosowaniem zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zabronione jest podwieszanie i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów musi być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Spawanie zbrojenia lub jego zgrzewanie na Placu Budowy jest zabronione.

3.4.5 Wykonywanie betonowań

Betonowania można rozpocząć po odebraniu zbrojenia i deskowania przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczanie mieszanki może odbywać się tylko w sposób mechaniczny przy użyciu wibratorów wglębnych. Przerwy w betonowaniu wykonywać w miejscach przewidzianych w projekcie wykonawczym. W przypadku zaistnienia potrzeby wykonania przerw w innym aniżeli przewiduje to projekt miejscu należy uzyskać pozytywną opinię Projektanta i Inspektora Nadzoru.. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania musi być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez co najmniej :

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałych, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej M20 lub narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

3.4.6 Użycie zapraw cementowych

Wykonawca użyje zapraw cementowych bezpośrednio po ich dostarczeniu lub przygotowaniu. Maksymalny czas wykorzystania dostarczonej lub przygotowanej na Placu Budowy zaprawy wynosi 1 godzina.

3.4.7 Pielęgnacja betonu konstrukcyjnego

Wykonawca użyje do pielęgnacji betonu wody z ogólnie dostępnego przyłącza wody. W czasie dojrzewania betonu elementy będą chronione przed uderzeniami i drganiami. Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni od rozpoczęcia pielęgnacji, przez polewanie betonu co najmniej 3 razy dziennie w równych odstępach czasu. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 15 MPa. Wytrzymałość ta będzie odpowiednio zbadana metodą nieniszczącą.

3.4.8 Wykończenie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej stawiane są następujące wymagania:

wszystkie betonowe powierzchnie będą gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybruszeń ponad powierzchnię.

krawędzie wypukłe elementów muszą posiadać fazowanie szerokości minimum 2 cm, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia, pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany lub stropu.

Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Dla elementów betonowych podlegających zakryciu lub otynkowaniu oprócz powierzchni górnych stropów należy bezpośrednio po rozszalowaniu wszystkie wystające nierówności wyrównać mechanicznie, raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić zaprawą cementową M7, a następnie wygładzić.

Dla powierzchni betonowych nie podlegających zakryciu lub otynkowaniu faktura betonu o gładkiej i równej powierzchni na wszystkich widocznych płaszczyznach,

3.5 Ognioodporność konstrukcji żelbetowej

Wszystkie otuliny podstawowego zbrojenia winny mieć grubości zgodne z projektem i spełniać wymogi w zakresie wytrzymałości i odporności przeciwpożarowej konstrukcji.

3.6 Kontrola jakości konstrukcji żelbetowych

3.6.1 System odniesienia.

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą ośnovą geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe na czas prowadzenia robót budowlanych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem lub też zmiana ich położenia. Punkty pomiarowe powinny być odpowiednio oznaczone i naniesione na mapę, plany i rysunki robocze. W przypadku kiedy dokumentacja nie określa w sposób jednoznaczny klasy tolerancji dla wymiarów przyjmować należy, że jest to klasa N 1. W planie jakości oraz planie betonowania należy ewentualnie przy udziale projektanta i Inspektora Nadzoru określić, które elementy będą wykonywane w klasie N 2.

3.6.2 Przekroje.

Akceptowane odchylenie wymiaru przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Akceptowane odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Akceptowane odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Akceptowane odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

3.6.3 Powierzchnie i krawędzie.

Akceptowane odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

± 7 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Akceptowane odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

± 15 mm przy klasie tolerancji N1,

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Akceptowane lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

± 5 mm przy klasie tolerancji N1,

± 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Akceptowane lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

± 6 mm przy klasie tolerancji N1,

± 4 mm przy klasie tolerancji N2.

3.6.4 Otwory i wkładki

Akceptowane odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

3.6.5 Deskowanie

Akceptowane odchylenia wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1m - 2 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1,5 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości - 10,0 mm,
- odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia tych belek - 2,5mm,

3.6.6 Odchyłki od rozpiętości projektowych:

- belki lub płyty bezżebrowej ± 15 mm,
- płyty w przekryciach żebrowych ± 10 mm.

Odchyłki osi ścian i słupów od projektowanego ich położenia, które mogą powstać przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.

3.7 Odbiór robót

Odbiór robót betonowych i żelbetonowych podlega zasadom Odbioru Częściowego i Odbioru Robót Zanikających

Odbiór robót betonowych jest dwustopniowy i obejmuje:

a) Odbiór deskowań i ułożonego zbrojenia:

zgodności z dokumentacją wykonawczą deskowań geometrii, wymiarów, odchyłek od wymiarów teoretycznych, zgodność ułożenia zbrojenia z Projektem oraz stabilizacja zbrojenia,

b) Odbiór robót betonowych:

sprawdzenie zgodności atestów dostaw mieszanki betonowej z Projektem i planem betonowania, sprawdzenie wytrzymałości próbek betonu, wykończenie powierzchni,

sprawdzenie geometrii, wymiarów i odchyłek od wymiarów teoretycznych,
sprawdzenie położenia elementów zabetonowanych

3.8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót żelbetonowych i betonowych należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

- m² - dla powierzchni
- m³ - dla elementów objętościowych
- m - dla elementów liniowych
- t - dla mas

3.9 Rozliczenie robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać , że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : słup S1 , strop nad parterem w osiach A-B/2-2 itp.).

3.10 Dokumenty odniesienia

Przy wykonywaniu robót ziemnych podstawowym dokumentem odniesienia jest projekt budowlany oraz normy:

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, wymagania techniczne.

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN-206-1 Beton zwykły.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-H-84023/06:1989 Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

4. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót malarskich SST-09

4.1 Zakres stosowania

Zasady niniejszej SST należy stosować dla wszystkich prac związanych z wykonywaniem malowania powierzchni.

4.2 Określenia podstawowe

Podłoże malarskie

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

Powłoka malarska

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

Farba

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

Lakier

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

Emalia

lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment

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

Farba dyspersyjna

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

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych

zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lakową, terpentyną itp.).

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą

zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych

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

Farba na spoiwach mineralno-organicznych

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

Powłoka(-i) gruntowa(-e)

pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) międzywarstwowa(-e)

powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa

ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba do gruntowania

farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony

szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki

grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki

grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego

oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy

temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne

powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

4.3 Materiały**4.3.1 Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych**

Do malowania powierzchni wewnątrz obiektów można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach: żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, żywicznych rozcieńczalnych wodą, mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą, mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

4.3.2 Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

W robotach malarskich przeciwkorozyjnych można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,

- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

4.3.3 Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

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

4.3.4 Woda

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

4.3.5 Farby o odporności pożarowej

Elementy stalowe konstrukcyjne o odporności pożarowej należy zabezpieczyć powłokowym systemem farb pięcniejących ogniochronnych, powłoka rozwijająca pod wpływem ognia i promieniującego ciepła warstwę pianki izolującej, zapewniając klasę odporności, zestaw składający się z: farby podkładowej, antykorozyjnej dla odpowiedniego typu stali + farba pięcniejąca / dyspersja wodna + farba nawierzchniowa wodorozpuszczalna, chroniąca warstwę pięcniejącą przed działaniem wilgoci oraz uszkodzeniami mechanicznymi; farba nie może wchodzić w reakcje ze związkami chemicznymi istniejącymi w powietrzu, nie toksyczna. Podłoże pod powłoki ogniochronne powinno być dokładnie oczyszczone z brudu, olejów, smarów, odpadającej farby i rdzy. Podczas nakładania farb należy precyzyjnie przestrzegać wszystkich warunków i wskazówek producenta.

4.3.6 Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Wyroby malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11 poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171),
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Niedopuszczalne jest stosowanie do zabezpieczeń antykorozyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia

4.3.7 Warunki przyjęcia elementów i konstrukcji od dostawcy

Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji całkowicie zabezpieczanych przed korozją na budowie stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi,
- dokumenty producenta,
- prawidłowe oznaczenia wyrobów,
- właściwy stan powierzchni elementów.

Na podstawie projektu, dokumentów producenta i oznaczeń sprawdza się, czy dostarczone elementy odpowiadają zamówieniu. Stan powierzchni elementów konstrukcyjnych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej. Wyniki sprawdzenia należy zapisać w dzienniku budowy.

Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi i malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych oraz charakterystykę powłok gruntowych wykonywanych w wytwórni,
- oznakowanie elementów,
- dokumenty z wytwórni, w której wykonano powłoki gruntowe (dokumenty powinny zawierać dane o przygotowaniu powierzchni, zastosowanych wyrobach malarskich, ilości warstw oraz grubości powłok gruntowych). Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:
 - nazwę zamawiającego, numer i datę zamówienia,
 - nazwę i znak wytwórcy,
 - oznaczenie wyrobu hutniczego, symbole handlowe elementów,
 - charakterystykę powłok gruntowych (jakość przygotowania powierzchni, nazwa farby, data aplikacji, wyniki oceny grubości powłok),
 - liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok gruntowych podane w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji wytwórni muszą być zgodne.

Ocenę właściwości powłok gruntowych wykonuje się zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola każdej partii elementów obejmuje badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.

Właściwości powłok gruntowych powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie, specyfikacji technicznej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Elementy i konstrukcje zabezpieczone systemami malarskimi w wytwórni

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych oraz charakterystykę powłok wykonywanych w wytwórni,
- dokumenty z wytwórni, w której wykonano powłoki, zawierające dane o powłokach i ich właściwościach podlegających kontroli przy ocenie i odbiorze.

Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:

- nazwę zamawiającego, numer i datę zamówienia,
- nazwę i znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu hutniczego, symbole handlowe elementów,
- charakterystykę powłok ochronnych wykonanych w wytwórni,
- zakres badań właściwości powłoki podlegający kontroli, wyniki badań przeprowadzone w wytwórni,
- liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok ochronnych przesłane z wytwórni z odpowiednimi dokumentami muszą być zgodne z danymi w dokumentacji projektowej.

Ocenę właściwości powłok na elementach konstrukcji wykonuje się zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola dla każdej partii elementów musi obejmować badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.

Właściwości powłok powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w dokumentacji projektowej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Elementy i konstrukcje ocynkowane zanurzeniowo w wytwórni

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji ocynkowanych w wytwórni (cynkowni) stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcji stalowych oraz charakterystykę powłok cynkowych obejmującą wymagania w zakresie: obróbki powierzchniowej, odmiany powłoki, jakości, przyczepności do podłoża całkowitej masy powłoki na obu stronach elementu,
- dokumenty z wytwórni (cynkowni), w której wykonano powłoki cynkowe (dokumenty powinny zawierać dane dotyczące elementów konstrukcji oraz informacje o powierzchni cynkowanego podłoża i kąpeli cynkowej według PN-EN ISO 1461:2000).

Każda partia ocynkowanych elementów, dostarczanych na budowę powinna mieć przeprowadzone badania w zakresie:

A. Wyglądu powłoki cynkowej oraz wielkości i sposobu naprawy wad

Powłoka cynkowa powinna być srebrzysta, wolna od zgrubień/pęcherzy (np. miejsc, w których nie jest połączona z podłożem, miejsc chropowatych, odprysków cynku) i innych wad miejscowych. Niedopuszczalne są pozostałości topników

i resztek żużla cynkowego, a także zgrubienia cynku, jeśli przeszkadzają w użytkowaniu elementu stalowego zgodnie z przeznaczeniem. Dopuszczalne jest występowanie:

- ciemno- i jasnoszarych obszarów (na przykład wzór w formie siatki szarych obszarów), jeżeli powłoka ma założoną minimalną grubość,
- nieznacznej nierówności powierzchni zewnętrznej,
- białej rdzy (korozji cynku) na elementach sezonowanych.

Dopuszczalne są także ślady po naprawach, jeżeli łączna powierzchnia podlegająca naprawie, nie przekracza 0,5% powierzchni całkowitej elementu. Pojedynczy obszar, na którym brakowało powłoki nie może przekraczać wielkości 10 cm². Jeśli istnieją większe obszary bez powłoki, to dany element należy ocynkować na nowo, o ile umowa nie stanowi inaczej. Naprawa powinna być wykonana za pomocą natryskiwania cieplnego cynkiem (według PN-EN 22063:1996) albo przez odpowiednie pokrycie farbą z pyłem cynkowym, w zakresie stosowania takich systemów. Możliwe jest również zastosowanie stopów lutowicznych na bazie cynku. Zamawiający powinien być poinformowany o zastosowanej metodzie naprawy. Naprawa powinna obejmować usunięcie zanieczyszczeń oraz niezbędne czyszczenie i przygotowanie powierzchni uszkodzonego miejsca w celu zapewnienia wymaganej przyczepności. Grubość powłoki na naprawianym obszarze powinna być co najmniej o 30 µm większa od wymaganej według tablicy 1 grubości miejscowej powłoki cynkowej. Powierzchnia elementów ocynkowanych po chromianowaniu nie powinna wykazywać miejsc nie pokrytych powłoką chromianową, przy czym:

- dopuszczalny jest brak powłoki chromianowej w miejscach napraw powłoki cynkowej oraz w miejscach styku z oprzyrządowaniem technologicznym,
- powłoki mogą być bezbarwne lub od jasnożółtych do oliwkowobrunatnych, w zależności od rodzaju chromianowania,
- dopuszczalne jest wybarwienie z domieszką koloru niebieskiego (od żółtoniebieskiego do zielononiebieskiego), a także wygląd matowoszary, jeżeli jest to odbiciem stanu powierzchni podłoża cynkowego,
- nie dopuszcza się barwy czarnej w wyniku chromianowania cynku.

B. Grubości powłoki

Grubość powłoki bada się metodami nieniszczącymi według PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 2808:2000.

Dopuszczalną minimalną miejscową grubość powłoki oraz minimalną grubość średnią należy ocenić według tablicy 1.

Pomiarów grubości powłoki nie powinno się przeprowadzać w pobliżu:

- krawędzi, w odległości mniejszej niż 10 mm od krawędzi elementu obrabianego,
- powierzchni przecinanych palnikiem,
- naroży.

Grubość powłok cynkowych

Elementy i ich grubość mm	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna) µm	Grubość średnia powłoki (wartość minimalna) µm
Stal ≥ 6	70	85
Stal ≥ 3 do < 6	55	70
Stal ≥ 1,5 do < 3	45	55
Stal < 1,5	35	45
Żeliwo ≥ 6	70	80
Żeliwo < 6	60	70

C. Przyczepności

Powłoka cynkowa powinna wykazywać taką przyczepność do stalowego podłoża, aby w wyniku badania nie wystąpiły odwarstwienia. Przyczepność cynku do podłoża powinna być sprawdzana jedynie w uzasadnionych przypadkach, metodami określonymi między zamawiającym a wykonawcą powłoki. Przyczepność powłoki cynkowej do podłoża (stali) można określić metodą jakościową lub dźwiękową.

Badanie przyczepności metodą jakościową polega na przecięciu powłoki aż do podłoża rylcem grawerskim lub innym ostrym narzędziem. Na powierzchni płaskiej należy wykonać cztery rysy równoległe i cztery pod kątem 60° do poprzednich, wszystkie w odstępach 3 mm. Przyczepność powłoki należy uznać za właściwą, jeśli żaden z 9 rombów nie odpadł od podłoża. Do przeprowadzenia badania przyczepności powłoki do podłoża należy pobrać elementy w ilości 5% losowo wybranych z każdej partii określonego asortymentu. Uszkodzoną powłokę cynkową po badaniu należy naprawić farbą z pyłem cynkowym. Na żądanie zamawiającego, w uzgodnieniu z zakładem cynkowniczym, przyczepność można określić metodą dźwiękową. Badanie przyczepności podłoża metodą dźwiękową polega na dziesięciokrotnym opukaniu kontrolowanego elementu w środku i na końcu, młotkiem o masie 250 g i wysłuchaniu wydawanego dźwięku. Dźwięk pełny metaliczny świadczy o dobrej przyczepności powłoki do podłoża. Dźwięk głuchy świadczy o złej przyczepności do podłoża. Młotek powinien mieć powierzchnię kulistą o promieniu 20 mm. Siła uderzenia powinna być taka, aby na powierzchni powłoki nie powstały widoczne wgłębienia. Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłoki zawarte w dokumentacji projektowej oraz dokumentacji z cynkowni muszą być zgodne.

4.4 Sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Ilość, wielkość i moce sprzętu należy dobrać w sposób racjonalny do wielkości i charakteru wykonywanych prac.

4.5 Wykonanie robót

4.5.1 Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitem ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg
- całkowitem dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie.

4.5.2 Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie

Nieotynkowane mury z cegły

Mury ceglane pod względem dokładności wykonania powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-68/B-10020. Spoiny muru powinny być starannie wykończone, całkowicie wypełnione zaprawą, równo z licem muru. Przed malowaniem wszelkie ubytki w murze powinny być uzupełnione. Powierzchnia muru powinna być oczyszczona z zaschniętych grudek zaprawy, wystających poza jej obszar oraz resztek starej powłoki malarskiej. Powierzchnia muru powinna być odkurzona i odtłuszczona.

Beton

Powierzchnia powinna być oczyszczona z odstających grudek związanego betonu. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną. Uszkodzenia lub rakowate miejsca betonu powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami, na które wydano aprobaty techniczne. Powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona.

Tynki zwykłe

Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych). Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych

Powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydano aprobatę techniczną.

Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych

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

Elementy metalowe

Przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

4.5.3 Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

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

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

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację. Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru. Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przez zabrudzeniem farbami

4.5.4 Wykonanie robót malarskich zewnętrznych

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

4.5.5 Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

4.5.6 Wymagania dotyczące powłok malarskich

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- a) niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- b) aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- c) jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- d) bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- e) bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- f) bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Powłoki z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych oraz farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą powinny być:

- a) odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- b) bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- c) zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową w zakresie barwy i połysku.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- a) spękań,
- b) łuszczenia się powłok,
- c) odstawania powłok od podłoża.

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- a) równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków,
- b) nie ścierać się i nie obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
- c) nie mieć śladów pędzla,
- d) w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorcem producenta oraz dokumentacją projektową,
- e) być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- f) nie mieć przykrego zapachu.

Dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- a) na powłokach wykonanych na elewacjach niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni każdego z nich nie przekraczającej 20 cm²,
- b) chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- c) odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- d) ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

Powłoka z lakierów powinna:

- a) mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- b) nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,
- c) dobrze przylegać do podłoża,
- d) mieć odporność na zarysowania i wycieranie,
- e) mieć odporność na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

4.5.7 Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne na konstrukcji wyznaczają wspólnie przedstawiciele wykonawcy, inwestora wybierając rejon, w których występują narażenia korozyjne typowe dla warunków eksploatacji zabezpieczanego obiektu. Przygotowanie powierzchni i nakładanie powłok na powierzchniach referencyjnych musi być wykonywane w obecności wszystkich zainteresowanych stron, zgodnie z zatwierdzoną technologią. Protokoły z oceny parametrów jakości powierzchni i pokrycia na powierzchniach referencyjnych wraz z dokładnym opisem i schematem ich usytuowania na obiekcie stanowią załączniki do dokumentacji powykonawczej.

4.5.8 Wymagania dotyczące podłoży przy robotach przeciwkorozyjnych

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoża podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych przed malowaniem nie mogą być:

- zanieczyszczone smarami, olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkaliami,
 - pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.
- Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych wymagają więc przed malowaniem odpowiedniego przygotowania.

Przygotowanie powierzchni obejmuje:

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziórów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju – poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikami organicznymi lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli – poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej – poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,
- rdzy – tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych – poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omywanie ścierniwem,
- produktów korozji cynku – poprzez omywanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne.

Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia.

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (PN-EN ISO 12944-2:2001).

Przygotowanie powierzchni do malowania powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi. są kontrolowane przy przyjmowaniu elementów i konstrukcji na budowę. Dopuszczalne jest przyjęcie na budowę elementów i konstrukcji, których powłoki gruntowe lub systemy malarskie nie wymagają naprawy bądź podlegają dozwolonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej naprawie albo oczyszczeniu. Naprawę lub oczyszczenie powłok gruntowych lub systemów malarskich należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami wytwórni, która nałożyła powłoki gruntowe bądź systemy malarskie albo wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Po przeprowadzeniu montażu konstrukcji zabezpieczonych w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi należy wykonać również powłoki gruntowe i malarskie na złączach. Przed ich wykonaniem konieczne jest przygotowanie zabezpieczanych powierzchni, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz zaleceniach producenta systemów malarskich. Przy pracach należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonywanie wymalowań w miejscach połączeń nowej powłoki i powłoki wykonanej w wytwórni, w miejscach wypukłości złączy oraz na materiałach łącznych (śrubach, nitach).

Elementy i konstrukcje ocynkowane w wytwórni (cynkowni), bezpośrednio po przyjęciu elementów i konstrukcji ocynkowanych na budowę należy dokonać naprawy powłok uszkodzonych w czasie transportu i przeładunków. Miejsca uszkodzone należy oczyścić do wymaganego w normie i dokumentacji projektowej stopnia czystości i pokryć za pomocą natryskiwania cieplnego cynkiem (według PN-EN 22063:1996). W uzgodnieniu z zamawiającym dopuszcza się pokrycie uszkodzonych miejsc farbą na spoiwie syntetycznym o zawartości pyłu cynkowego co najmniej 87% w suchej powłoce, taką liczbą warstw, by sumaryczna grubość powłok była o 30 µm większa od grubości powłoki cynkowanej na danym elemencie.

Elementy i konstrukcje stalowe zabezpieczane na budowie powłokami metalizacyjnymi natryskiwanymi cieplnie:

A. Przygotowanie wstępne powierzchni konstrukcji

Przygotowanie wstępne powierzchni konstrukcji przeznaczonych do natryskiwania cieplnie polega na usunięciu z nich, za pomocą obróbki mechanicznej lub spawania, zadziorów, nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć, nierówności odlewniczych i ostrych krawędzi. Ostre krawędzie należy sfazować lub zaokrąglić promieniem nie mniejszym niż 1 mm. Przy spawaniu należy używać wyłącznie spoin ciągłych (nie dopuszcza się stosowania przerywanych szwów spawalniczych). Powierzchnię konstrukcji należy odtłuścić. Do odtłuszczania powierzchni należy stosować przemysłowe środki odtłuszczające lub rozpuszczalniki. Dopuszcza się usuwanie smarów głęboko zaabsorbowanych na powierzchni przez wypalanie palnikiem lub w piecu. Zanieczyszczenia z materiałów trudno usuwalnych, na przykład z bitumów, można usuwać za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej, z użyciem ścierniw jednorazowego użytku. Nie dopuszcza się ponownego stosowania tych ścierniw do ostatecznego przygotowania powierzchni.

B. Przygotowanie ostateczne powierzchni konstrukcji

Do ostatecznego przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ścierne o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy. Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z dokumentacji projektowej. Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa. Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni są 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3st.C wyższa od temperatury punktu rosy. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych, powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich. O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7 °C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25st. C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%. Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielonym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierniej i spawania. W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie. Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi. Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogody), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji. Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001. Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro. Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi. Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej lub z kart technicznych wyrobów lakierowych. Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Malowanie zestawem pięcniejących farb ognioochronnych. Nakładanie powłoki gruntowej

Konstrukcje nowe, prefabrykowane na warsztacie; malowanie farbą gruntową należy wykonać na warsztacie. Powłoka farby gruntowej stanowi równocześnie ochronę czasową na okres transportu i składowania konstrukcji. Po montażu należy wykonać czyszczenie i poprawki powłoki gruntowej oraz wymalować pozostałe warstwy systemu.

Przed przystąpieniem do malowania powierzchnię oczyścić metodą strumieniowościenną do stopnia czystości Sa 2,5 lub Sa 2 według PN – ISO 8501-1

Chropowatość powierzchni Ry5 w granicach 40-60 µm.

Pokrycie powierzchni farbą gruntową należy wykonać nie później niż przed upływem 6 godzin po oczyszczeniu elementu.

Zaleca się zeszlifować ostre krawędzie. Powierzchnia do malowania powinna być czysta, sucha, pozbawiona zatluszczeń oraz innych luźnych zanieczyszczeń. W czasie prowadzenia wszelkich prac malarskich oraz utwardzania powłoki należy bezwzględnie przestrzegać następujących warunków:

- podczas malowania i utwardzania się powłoki temperatura otoczenia powinna być wyższa niż temperatura podawana przez producenta gruntu.

- temperatura podłoża powinna być co najmniej 3° C wyższa od punktu rosy powietrza,

- wilgotność względna powietrza max 80%,

- ze względu na charakter wykonywanego zabezpieczenia, wszelkie prace należy wykonać szczególnie starannie.

Gruntowanie należy wykonać farbą epoksydową.

Przygotowanie farby

Zawsze stosować się do informacji technicznej producenta

Gruntowanie uzupełniające po montażu

Po zakończeniu montażu, wszystkie uszkodzenia powłoki gruntowej nałożonej na warsztacie i połączenia montażowe należy oczyścić metodami ręcznymi do stopnia czystości St 3 według PN-ISO 8501-1. Wykonać uzupełnienia powłoki gruntowej farbą przestrzegając wszystkich zaleceń podanych wyżej. Powierzchnię całej konstrukcji oczyścić z brudu i luźnych zanieczyszczeń naniesionych podczas transportu i montażu elementów. Bezwzględnie usunąć wszelkie ślady zatluszczeń

Malowanie farbą pęczniącą

Grubość suchej powłoki warstwy pęczniącej należy określić zależnie od wymaganej klasy odporności ogniowej obiektu (według PN-90-B-0285-1) oraz masywności elementów stalowej konstrukcji. Masywność $U/A[m^{-1}]$ to stosunek obwodu ogrzewanego elementu do pola powierzchni jego poprzecznego przekroju.

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka lub natryskiem hydrodynamicznym. Krotność nanoszenia wyrobu zależy od wymaganej grubości zabezpieczenia.

Parametry natrysku bezpowietrznego:

przełożenia ciśnień ok. 66 : 1

średnica dyszy 0,025"

kąt natrysku zależny od rodzaju malowanej konstrukcji

przewód natryskowy 3/8" końcówka przewodu do pistoletu około 2 mb ¼".

Zaleca się usunięcie filtrów z aparatu natryskowego oraz pistoletu.

Farba jest tiksotropowa i intensywne mieszanie ułatwia aplikację.

Rozcieńczalnik – czysty technicznie ksylen lub toluen. Maksymalny dodatek rozcieńczalnika 3-5 % obj. Należy pamiętać o dokładnym wymieszaniu farby.

czas schnięcia (w 200 C)

stopień 1 - 0,25h

stopień 3 - 2 h

stopień 7 - 24h

Zalecany odstęp czasu między nakładaniem poszczególnych warstw farby min. 16 godz.

Po uzyskaniu pełnej grubości powłoki pęczniącej - minimalny odstęp czasu do nałożenia powłoki nawierzchniowej 5 dni.

zawartość substancji nietłucznych [% obj.] min. 77%

gęstość [g/cm³] 1,34

temp. zapłonu 4,40 C

kolor biały, możliwy pastelowy odcień

Malowanie nawierzchniowe farbą poliuretanową.

Do malowania farbą nawierzchniową poliuretanową przystąpić po pełnym utwardzeniu powłok farby pęczniącej. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnię oczyścić z wszelkich luźnych zanieczyszczeń i ewentualnych zatluszczeń.

Grubość warstwy suchej powłoki

Dla środowisk o stopniu agresywności korozyjnej B, L, U według PN -71/H-04651 należy stosować powłokę nawierzchniową poliuretanową o grubości suchej warstwy 80µm, natomiast dla środowiska o stopniu korozyjności C, powłokę nawierzchniową o grubości 120 µm.

Przygotowanie farby

Zawsze stosować się do informacji technicznej producenta

Warunki podczas malowania i utwardzania powłoki farby poliuretanowej

- minimalna temperatura podłoża 50 C oraz co najmniej 30 C wyższa od temperatury punktu rosy,

- wilgotność względna powietrza najwyżej 80%

- zapewniona dobra wentylacja.

4.6 Kontrola jakości

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przeprowadzić badanie podłoża oraz materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót. Badanie podłoża pod malowanie, w zależności od jego rodzaju, należy wykonywać w następujących terminach:

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

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

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

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

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

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę. Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- a) w przypadku farb ciekłych:
 - skoagulowane spoiwo,
 - nieroztarte pigmenty,
 - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
 - kożuch,
 - ślady pleśni,
 - trwały, nie dający się wymieszać osad,
 - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny,
- b) w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
 - ślady pleśni,
 - zbrylenie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny.

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

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

- zgodności z dokumentacją projektową, ST i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoży,
- jakości powłok malarskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania. Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania. Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%. Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

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

Metoda przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

- a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- b) sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- c) sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni welnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- d) sprawdzenie przyczepności powłoki:
 - na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostokątnych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,

na podłożach drewnianych i metalowych – metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:1999,

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

Badania odbiorowe powłok przeciwkorozyjnych

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998.

Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999.

Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko lub wysokonapięciową.

Kontrola jakości wykonanego zabezpieczenia ognioochronnego powinna obejmować sprawdzenie:

- przyczepności warstwy pęcznej do warstwy przeciwkorozyjnej- według PN-80/C-81531,
- grubości poszczególnych warstw zabezpieczenia w stanie mokrym prowadząc ciągłą kontrolę w czasie nanoszenia powłok na sucho z dokładnością 10 µm

Sprawdzenie należy wykonywać na polach kontrolnych o powierzchni 0,5 m², wyznaczonych dla każdego 1000m² zabezpieczenia. W przypadku zabezpieczenia ognioochronnego o powierzchni mniejszej niż 1000 m² należy wykonać jedno pole kontrolne. Powierzchnie kontrolne należy oznakować i udokumentować.

Zabezpieczoną konstrukcję należy trwale oznakować, podając następujące informacje:

nazwę lub symbol zabezpieczenia,
klasę wykonanego zabezpieczenia,
nazwę producenta,
nazwę wykonawcy,
datę wykonania zabezpieczenia.

4.7 Odbiór robót

Przy robotach związanych z wykonywaniem powłok malarskich elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem robót malarskich. W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszej specyfikacji. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST i zezwolić na przystąpienie do robót malarskich. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny podłoże nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości podłoża. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badanie podłoży.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru podłoży,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Roboty malarskie powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

4.8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót malarskich należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

m² - dla powierzchni

m - dla elementów liniowych

szt - dla elementów jednostkowych , powtarzalnych

4.9 Rozliczenia robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać , że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : ściany w pomieszczeniu 1.1 na parterze itp.).

4.10 Dokumenty odniesienia

PN-89/B-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciąg.

PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufit.
Klasyfikacja.

PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.

PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.

PN-C-81801:1997 Lakiery nitrocelulozowe.

PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych.

Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery.

PN-EN 22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.

PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.

PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.

PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciąg.

PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.

PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.

PN-EN ISO 8502-2:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach.

PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).

PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.

PN-ISO 8502-5:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej).

PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.

PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów

Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej.
Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.

PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.

PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.

PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.

PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów

malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.

PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.
Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-1:1996/Ap1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów
. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-H-04642:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

PN-H-04684:1997 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.

PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.

PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.

PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe.

PN-C-81609:2002/Ap1:2004 Emalie poliwinylowe.

PN-91/C-81700 Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości cynku w farbach przeciwkorozyjnych cynkowych.

PN-C-81803:2002 Lakiery asfaltowe ogólnego stosowania.

5. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót konstrukcyjnych z użyciem stali SST-10

5.1 Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego działu są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i montażem konstrukcji stalowych nie stanowiących elementów stolarki, ślusarki ani elementów wykończeniowych.

5.2 Określenia podstawowe

Konstrukcja stalowa

Nośny płaski lub przestrzenny układ konstrukcyjny wykonany z kształtowników stalowych.

Kształtownik stalowy

Element wyprodukowany fabrycznie w hucie lub innym zakładzie posiadający stałe cechy geometryczne. Kształtowniki mogą być formowane na gorąco lub zimnogięte.

5.3 Materiały

Stal konstrukcyjna

Wykonawca zastosuje stal konstrukcyjną o parametrach jakościowych i wytrzymałościowych zgodnych z projektem. Dostarczana stal konstrukcyjna musi być zabezpieczona antykorozyjnie w sposób podany w projekcie. Zmiana sposobu zabezpieczenia stali musi być zaakceptowana przez projektanta i Inspektora Nadzoru. Wszędzie tam gdzie zgodnie z dokumentacją projektową lub przepisami prawa, w tym w szczególności warunkami technicznymi jakim muszą odpowiadać budynki i budowle, elementy konstrukcyjne stalowe muszą być wykonane w technologii zapewniającej uzyskanie odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Technologia ta wynika z projektu a jeżeli nie to Wykonawca winien zaproponować odpowiednie rozwiązanie i uzyskać jego akceptację przez projektanta i Inspektora Nadzoru. Należy korzystać tylko z rozwiązań, które przeszły odpowiednie badania i zostały certyfikowane przez uprawnione jednostki.

Łączniki śrubowe i kołki wklejane

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-M-82101

Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem na całą długości PN-M-82105

Podkładki wg PN-M-82002

Podkładki okrągłe zgrubne wg PN-M-82005

Nakrętki sześciokątne wg PN-M-82144

Kołki montażowe wklejane zgodnie z aprobatą producenta. Wymagania dla kołków, śrub i podkładek wynoszą:

- stal trzpienia o wytrzymałości doraźnej minimum 500 MPa,
- wszystkie elementy ocynkowane ogniowo,
- ładunek kotwy na bazie żywicy winylowo-uretanowej.

Należy zastosować przekładki przy łączeniu elementów z różnych rodzajów metali w celu uniknięcia korozji galwanicznej.

Materiały spawalnicze

Topniki do spawania i napawania łukiem krytym wg PN-M-69355

Druty lite do spawania i napawania stali wg PN-M-69420

Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania wg PN-M-69430

Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości wg PN-M-69433

Jedynym miejscem spawania będzie wytwórnia konstrukcji stalowej.

Ochrona antykorozyjna

W razie jeśli dokumentacja projektowa lub wytyczne projektanta niedostatecznie precyzują sposób ochrony antykorozyjnej elementów stalowych konstrukcji należy przyjmować za wzorcowe do dalszych uzgodnień z projektantem i Inspektorem Nadzoru poniższe wytyczne.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Dodatkowe zabezpieczenie powłoką malarską nakładaną poprzez malowanie proszkowe. Powłoki malarskie konstrukcji stalowej zgodnie z normą EN ISO 12944-5. Dla założonej kategorii korozyjności C3 minimalne parametry ochrony wynoszą:

oczekiwana trwałość konstrukcji powyżej 15 lat (H),
grubość całkowita powłok malarskich min. 160 µm:

Wykonawca przeprowadzi malowanie naprawcze wszystkich uszkodzonych powierzchni po zamontowaniu całej konstrukcji. Ilość, grubość i sekwencja nakładanych warstw w czasie naprawy będzie zgodna z pierwotnie przyjętym systemem malarskim. Po wykonaniu robót, a przed ostatecznym odbiorem Wykonawca przedstawi wyniki pomiaru grubości ochronnej powłoki cynkowej i malarskiej. Poprawki i warstwę końcową należy wykonywać na elementach odczyszczonych, osuszonych, w dzień bez opadów, przy temperaturze konstrukcji powyżej 10°C i co najmniej 3°C powyżej punktu rosy. W każdym przypadku Wykonawca uzyska wcześniejszą zgodę Inspektora Nadzoru na wykonanie ostatecznej powłoki malarskiej.

Dostawa materiałów na Plac Budowy

Każdej dostawie konstrukcji stalowej na plac budowy musi towarzyszyć przekazanie dokumentacji wysyłkowej zawierającej:

- nazwę wytwórni,
- numer identyfikacyjny zamówienia,
- nazwę i adres Placu Budowy,
- wyszczególnienie elementów wysyłkowych,
- deklaracje zgodności,
- atesty stali profilowej,
- atesty łączników,
- protokoły kontroli jakości przeprowadzonej w wytwórni.

5.4 Sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Ilość, wielkość i moce sprzętu należy dobrać w sposób racjonalny do wielkości i charakteru wykonywanych prac.

5.5 Wykonanie robót

Wykonawca sprefabrykuje i zamontuje na placu budowy konstrukcję stalową zgodnie z założeniami jak dla klasy 2 wg PN-B-06200 o ile projekt nie przewiduje inaczej.

Wykonawstwo warsztatowe.

Cięcie materiału można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych. Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm. W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950 °C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 °C bez użycia wody. Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

Przygotowanie elementów do spawania poprzez ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności. Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm. Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm

Montaż konstrukcji na budowie należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę. Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej. - Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Do montażu konstrukcji stalowych można przystąpić po uzyskaniu wymaganej nośności podpór i zakotwień. Wykonawca uzyska wcześniejszą zgodę Inspektora Nadzoru na montaż konstrukcji po dokonaniu oględzin miejsca montażu.

Tolerancje montażowe wg PN-B-06200
Połączenia wykonywać wg PN-B-06200

Kontrola konstrukcji stalowej .Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjne pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
- kompletności dokumentacji,
- wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200.

Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty. Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

5.6 Kontrola jakości

Wykonanie warsztatowe i tolerancje wg PN B-06200 tablice 4, 5, 6, 7, 8 Przygotowanie krawędzi do spawania wg PN-75/M-69014. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi konstrukcji stalowej.

Zakres kontroli jakości robót obejmuje:

a) na etapie wstępnym:

- weryfikację jakości prac warsztatowych, kontroli jakości w wytwórni, kwalifikacji wytwórni i jej personelu,
- pomiary geometrii i sprawdzenie odchyłek pojedynczych elementów,
- badanie wzrokowe połączeń spawanych,
- kontrola wzrokowa i kontrola grubości powłok malarskich,
- jakość łączników.

W razie negatywnego wyniku oceny wzrokowej spoin Wykonawca wykona badania ultradźwiękowe spoin.

b) po zakończeniu montażu i malowania:

- sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju,
- sprawdzenie połączeń montażowych, w szczególności połączeń sprężanych,
- sprawdzenie wykończenia zakotwień,
- końcowy pomiar powłok malarskich

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji.

a) w zakresie montażu konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montanowych i kotwienia, sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów , montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)
- tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych wg PN-B-06200:
 - usytuowanie w planie osi słupa w poziomie stopy: $\pm 5\text{ mm}$
 - odległość między sąsiednimi słupami: $\pm 10\text{ mm}$
 - położenie słupa na poziomie fundamentów i pięter względem prostej łączącej sąsiednie fundamenty: $\pm 5\text{ mm}$
 - pochylenie słupa między poziomami sąsiednich stropów: $\pm \text{wysokość}/500$
 - pochylenie słupa jednokondygnacyjnego: $\pm \text{wysokość}/300$
 - położenie połączenia belki ze słupem w osi: $\pm 5\text{ mm}$
 - poziom belki: $\pm 10\text{ mm}$
 - różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm
 - poziomy sąsiednich belek: $\pm 10\text{ mm}$
 - odległość między sąsiednimi belkami: $\pm 10\text{ mm}$
 - poziomy sąsiednich stropów: $\pm 10\text{ mm}$

b) w zakresie połączeń śrubowych:

- zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
- jakość wyrobów śrubowych
- przygotowania powierzchni styku,
- sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
- sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia,

- sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie z PN-B-06200.

Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem

5.7 Odbiór robót

1. Odbiory częściowe - odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji: odbiór scalania konstrukcji na montażu

2. Odbiór końcowy - podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:

- atestację materiałów
- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

5.8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót konstrukcji stalowych należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

- t - dla mas
- m² - dla powierzchni
- m - dla elementów liniowych
- szt - dla elementów jednostkowych , powtarzalnych

5.9 Rozliczenia robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać , że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : ściany w pomieszczeniu 1.1 na parterze itp.).

5.10 Dokumenty odniesienia

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

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-M-69775 Spawalnictwo – Wadliwości złączy spawanych – Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-H-01107 Stal – Rodzaje dokumentów kontrolnych

PN-B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców

PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby jej przygotowania.

PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

6. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót związanych ze stolarką i ślusarką okienna i drzwiową SST-11

6.1 Zakres stosowania Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego działu są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i montażem elementów stolarki, ślusarki okiennej i drzwiowej.

6.2 Określenia podstawowe

Stolarka/ślusarka

oznacza stolarkę/ślusarkę budowlaną, czyli zmontowane zespoły elementów :drewnianych, metalowych, lub z PCV, przeznaczone do zabudowy otworów budowlanych (drzwi, wrota, bramy) oraz wewnątrz budynków.

Wstawka ościeżnicowa

element zabudowy połączony ze słupami fasady, umożliwiający zainstalowanie skrzydła w zabudowie otworu.

Skrzydło

ruchomy element zabudowy otworu.

Przeszklenie

nieruchomy, przezierny element zabudowy otworu.

Parapet

wykończenie zewnętrzne i wewnętrzne poziomego dolnego glifu otworu okiennego.

Ościeżnica

obejma zabudowy otworu w ścianie, stanowiąca jej zewnętrzny element

Naświetle

nieruchomy, przepuszczający światło element zabudowy otworu w ścianie

Ościeże

krawędzie otworu w ścianie przeznaczonego do zabudowy

Okucia

oznacza okucia budowlane czyli system elementów zamontowany do stolarki służący do jej otwierania i zamykania oraz innych czynności związanych z jej użytkowaniem

6.3 Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Stolarka powinna być znakowana przez producentów:

- znakiem dopuszczenia do obrotu i stosowania
- znakiem bezpieczeństwa.

W przypadku wyrobu indywidualnego przed zastosowaniem w obiekcie należy wykonać jego dokumentację w oparciu o wymagane parametry odpowiedniej aprobaty technicznej i przedstawić Inspektorowi Nadzoru i Projektantowi do zatwierdzenia wraz z oświadczeniem producenta o zgodności wyrobu z tą dokumentacją. Bezwzględnie należy zachować minimalną szerokość netto drzwi po otwarciu zgodnie z wykazem drzwi i opisem na rysunkach. Szerokość otworów w świetle murów należy dostosować do szerokości ościeżnic, różnych dla poszczególnych producentów. W przypadku wybrania drzwi o szerszych ościeżnicach (np. dla niektórych producentów drzwi) należy odpowiednio wykonać szersze otwory w ścianach stanu surowego. Wykonawca drzwi zobowiązany jest do inwentaryzacji otworów stanu istniejącego z odpowiednią dokładnością.

Wszystkie konstrukcje należy zaproponować jako całkowicie izolowane, dzielone, z ciągłym zabezpieczeniem przed mostkami termicznymi (przekroje oddzielone termicznie) o wsp. $U_F \leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Zestaw ślusarki aluminiowej musi zawierać kształtowniki aluminiowe, stalowe, przekładki termiczne, uszczelki, śruby i wkręty mocujące, taśmy i inne materiały uszczelniające oraz wszystkie niezbędne akcesoria. Wielkość profili nośnych musi być dobrana zgodnie z obliczeniami statycznymi. Kształt i wymiary uszczelki oraz przekładek termicznych muszą być dobierane w zależności od grubości elementów wypełniających. Oferowany system konstrukcji musi umożliwić wykonanie wszystkich istotnych przewidzianych w projekcie elementów, ich połączeń i styków. Zespoleń poszczególnych kształtowników, ościeżnic i ram skrzydeł powinno bazować na stosowaniu łączników stykowych w połączeniu z metodą klejenia i zaciskania lub klejenia z dodatkowym zastosowaniem sworzni. Zwraca się uwagę na wymóg stabilności połączeń. Niedopuszczalne są nierówności styków narożników. Niedopuszczalne są również szczeliny na stykach. Niedopuszczalne są mieszane sposoby połączeń tj. np. górne narożniki przycięte pod kątem 45° , dolne wykonane z zastosowaniem łączników stykowych czołowych. Poszczególnym polom elementu okiennego należy zapewnić odwodnienie ze skroplin kondensatu i wody opadowej, która przeniknęła w kanały ościeżnicy. Otwory odpowietrzające i odwadniające należy wykonać zgodnie z dokumentacją systemową.

Mocowanie elementów w jak największym stopniu poprzez montaż na kołkach rozporowych. Kołki rozporowe muszą odpowiadać aktualnym przepisom o kołkach tego rodzaju. Kołki z tworzywa sztucznego do mocowań konstrukcyjnych, nośnych nie są dozwolone. Mocowania należy tak zwymiarować, aby siły powstające od obciążeń pionowych i poziomych mogły być z dostateczną pewnością przeniesione przez środki mocujące. Należy uwzględnić środki kotwiące jak śruby, kątowniki stalowe, kształtowniki itd., a także wszelkie elementy konstrukcji wsporczych (ościeżnic).

Konstrukcje elewacji należy wykonywać według wymiarów z natury i według zatwierdzonych rysunków warsztatowych, przy uwzględnieniu przewidzianych tolerancji wymiarów. Należy uwzględnić tolerancje przy wytwarzaniu betonu na miejscu oraz odkształcenia betonu, wynikające z pełnego obciążenia, osiadań, pęcznienia lub skurczu. Wykonawca jest zobowiązany zdjąć wymiary z natury przed rozpoczęciem montażu.

System drzwi

System drzwi o podwyższonej izolacyjności cieplnej, dla drzwi przylgowych 1- albo 2-skrzydłowych, otwierających się do wewnątrz i na zewnątrz, powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne zlicowane, również przy zastosowaniu wypełnień zachodzących na skrzydło, ewentualnie od strony wewnętrznej powierzchnia przylegania skrzydła o szerokości 10 mm w przypadku drzwi otwierających się do wewnątrz, powierzchnia zewnętrzna zlicowana, również przy zastosowaniu wypełnień zachodzących na skrzydło, ewentualnie jako konstrukcja szprosowa, z częściami bocznymi lub .

Listwy zespolone posiadają izolację cieplną z tworzywa piankowego, zapewniającą wysoką izolacyjność cieplną. Profile skrzydeł drzwi są wyposażone w dzielone listwy zespolone.

Aby zwiększyć poziom izolacji cieplnej, należy zastosować uszczelki przyszybowe z płetwami.

Zapewnić właściwą wentylację podstawy przylgi.

Wymagania dla materiałów

Stal

Wszystkie dostarczane elementy stalowe muszą mieć jakość odpowiadającą przepisom polskim. Wykonawca winien na żądanie przedłożyć odpowiednie atesty jakości dostawy, świadectwa kontroli jakości.

a) zabezpieczenie antykorozyjne Profile stalowe o grubości powyżej 4 mm, należy oczyścić z nalotu, odrdzewić i dokładnie odtłuścić. Należy je ocynkować ogniowo, wartość minimalnej miejscowej grubości warstwy nie może być mniejszy niż 80µm. Wszystkie połączenia elementów konstrukcji montowanych na budowie należy wykonać jako skręcane. Wszystkie elementy ocynkowane muszą mieć jednorodną warstwę ocynku, barwę i strukturę wyglądu. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek „zacieki”, wtrącenia, zgrubienia itp.

Zabronione jest podczas montażu spawanie i wykonywanie otworów w elementach stalowych ocynkowanych.

Elementy konstrukcji ze stali o grubości poniżej 4 mm mogą być wykonane z blachy stalowej galwanizowanej lub ocynkowanej na zimno. Niezbędne kształtowniki mogą zostać wykonane przez dostawcę metodą zaginania lub walcowania na zimno.

Należy uważać, aby wszystkie otwory technologiczne do cynkowania, w szczególności w zamkniętych profilach stalowych, umieszczone były w miejscach niewidocznych po zakończeniu całości elewacji.

b) stal nierdzewna Elementy ze stali nierdzewnej należy sprefabrykować w warunkach warsztatowych (warsztaty przygotowane do obróbki stali nierdzewnej) i dostarczyć na budowę do montażu. Wszystkie spoiny należy dokładnie zeszlifować, powierzchnie i narożniki muszą być gładkie.

Wszystkie elementy ze stali nierdzewnej muszą być zabezpieczone przed zabrudzeniami i zniszczeniem za pomocą folii ochronnej.

Przerabianie elementów dostarczonych z warsztatu po przez cięcie, wiercenie oraz spawanie na budowie jest zabronione.

Do wykonywania elementów ze stali nierdzewnej należy stosować stal OH17N12M2T lub równorzędna.

Obróbkę stali należy wykonywać przyrządami przeznaczonymi do obróbki stali nierdzewnej.

Sposób wykończenia powierzchni do ustalenia przez Inwestora i Projektanta po przedstawieniu próbek.

Aluminium

Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe powinny być wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573: 1998, stan T6 w PN-EN 515:1996 (Al Mg Si 0,5 F22 wg DIN 1725. T.1).

Wszystkie widoczne powierzchnie są powlekane proszkowo :

- grubość oznaczenia wg PN-EN ISO 2360: 1998: $75 \pm 15 \mu\text{m}$) w kolorze do wyboru przez Zlecniodawcę.
- Twardość względna oznaczana wg PN-79/C-81530 (ISO 1522) – nie mniej niż 0.7
- Przyczepność do podłoża wg PN-EN ISO 2409:1999 – 1 stopień
- Odporność powłoki na działanie mgły solnej – stan powłoki bez zmian po 1000h działania mgły solnej zgodnie z procedurą badawczą ITB nr LO-5 (PN-88/C-81523, metoda B),
- Odporność powłoki na działanie wody destylowanej w temperaturze 23 °C i 40 °C –stan powłoki bez zmian po 1000 h zgodnie z PN-93/C-81532/01
- Odporność na działanie mediów agresywnych zgodnie z PN-93/C-81532/01 – stan powłoki bez zmian po 500 h działania roztworów 1% NaOH, 1% HCl, 1% H₂SO₄ i 5% CH₃COOH oraz po 1000 h działania roztworów 0.1% NaOH, 0.1% HCl, 0.1% H₂SO₄ i 1% NH₄OH i 3% NaCl

Wszystkie kształtowniki a zwłaszcza blachy muszą być wykonane ze stopu aluminiowego o specjalnej jakości do anodowania AlMg 1,5 (bezstruktury, podwójne prostowanie) według europejskiego znaku jakości (jakość A), a ich grubość w żadnym razie nie może być mniejsza niż 2 mm dla elementów obłachowania.

Wszystkie niewidoczne elementy aluminiowe powinny być wykonane jako anodowane (grubość oznaczenia wg PN-EN ISO 2360:1998: $20 \div 30 \mu\text{m}$).

Dla uniknięcia korozji stykowej połączeń z innymi materiałami należy zakładać folie lub przekładki oddzielające.

Materiały połączeniowe i mocujące

Elementy połączeniowe, jak śruby, sworznie itd. muszą być chronione przed korozją, a w połączeniach z aluminium muszą być ze stali nierdzewnej (klasy min. A2). W elementach nie obciążonych statycznie można też stosować elementy połączeniowe z aluminium (np. nity). Wszystkie łączniki umieszczone na zewnątrz muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy A4, łączniki umieszczone od wewnątrz – klasy A2.

Maksymalny rozstaw łączników nie może być większy niż 300 mm.

Okucia, akcesoria.

Wszystkie elementy winny być wykonane w stanie kompletnie okutym, tzn. należy uwzględnić wszystkie okucia niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczegółach wymienione w tekstach przetargowych. Okuciom stawia się najwyższe wymagania. Dlatego też poszczególne detale należy przewidzieć w wykonaniu aluminiowym (malowane proszkowo lub anodowane) lub ze stali szlachetnej, a wszystkie śruby tylko ze stali szlachetnej. Wszystkie niewidoczne części należy wykonać jako zabezpieczone przed korozją (ocynkowanie, stal szlachetna, aluminium bądź inna metoda).

Należy wykonać odboje podłogowe lub ściennie dla wszystkich drzwi.

Elementy okuć i akcesoria drzwiowe, widoczne (klamki, pochwyt, zawiasy, itd.) muszą być dostarczone jako grupami ujednolicone i pochodzące od jednego producenta. Oznacza to, iż np. wszystkie klamki muszą pochodzić od jednego producenta.

Samozamykacze muszą być dobrane odpowiednio do wielkości skrzydeł, ciężaru drzwi, umieszczenia drzwi na drogach ewakuacyjnych oraz wymagań p.poż. (tam gdzie występują). Drzwi dwuskrzydłowe muszą być wyposażone w funkcję kolejności zamykania. Muszą posiadać regulację siły zamykania oraz blokadę.

Drzwi wejściowe w systemie ślusarki aluminiowej muszą posiadać zamontowany elektrozamek przystosowany do obsługi karty czytnika kart magnetycznych.

Materiały izolacyjne i uszczelniające

Należy podać w detalach (rysunki warsztatowe) pozycję i grubość niezbędnych w kalkulowanych materiałach izolacyjnych (konieczne obliczenia z zakresu fizyki budowli).

Drzwi wewnętrzne.

Wymiary poszczególnych rodzajów drzwi według zestawienia stolarki/ślusarki w projekcie.

Zawiasy ze stali nierdzewnej z regulacją 3D.

Drzwi przylgowe (3-stronna przylga), bezprogowe.

Trwałość mechaniczna - klasa 6 zgodnie z PN-EN 12400:2004.

Wytrzymałość mechaniczna - klasa 4 zgodnie z PN-EN 1192:2001

Drzwi w klasie odporności EI30/EI90

Skrzydła drzwiowe w wybranych pomieszczeniach np. klatkach schodowych, pomieszczeniach technicznych drzwi p.poż. z samozamykaczami, standard nie niższy jak dla drzwi wewnętrznych powyżej

Drzwi zewnętrzne wejściowe

w konstrukcji lekkiej z profili aluminiowych, szklone szkłem bezpiecznym, zestaw szklany wg standardu jak dla okien, wyposażone w zamek patentowy, zworę, samozamykacz, klamkę ze stali nierdzewnej.

Drzwi i przeszklenia wewnętrzne

W części ogólnodostępnej w konstrukcji lekkiej aluminiowej, termoizolacyjne wg standardów dla okien i aluminiowych drzwi zewnętrznych. Przeszkłone fragmenty – szklenie szkłem bezpiecznym, bezbarwnym na fragmentach szronionym.

Drzwi i okna wewnętrzne w przedsiionkach.

Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynku w konstrukcji lekkiej z profili aluminiowych, szklone szkłem bezpiecznym, zestaw szklany wg standardu jak dla okien, wyposażone w zamek patentowy, zworę, samozamykacz, klamkę ze stali nierdzewnej. Drzwi i przeszklenia wewnętrzne w części ogólnodostępnej w konstrukcji lekkiej aluminiowej, termoizolacyjne wg standardów dla okien i aluminiowych drzwi zewnętrznych. Przeszkłone fragmenty – szklenie szkłem bezpiecznym, bezbarwnym na fragmentach szronionym.

Okucia drzwi

Okucia zamykające, zawiasy, okucia uchwyto – osłonowe dobrane pod względem użytkowym i estetycznym i bardzo wysokiej jakości. Próbkę elementów dostarczone będą Inspektorowi Nadzoru i Projektantowi do akceptacji.

Okucia zamykające.

Zamki wpuszczane, osadzone wewnątrz skrzydła drzwiowego.

W ustaleniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem zastosować odpowiedni typ zamka do rodzaju pomieszczenia.

Zawiasy

Czopowe jednoosiowe. Jeśli w specyfikacji dla poszczególnych drzwi nie podano inaczej - rodzaj i klasa zawiasów co najmniej równorzędne rodzajowi i klasie zamknięć, zawiasy odpowiadające częstotliwości użytkowania, trwałości określonej liczbami cykli z uwzględnieniem obciążenia próbnego i masy skrzydła. Drzwi zamocowane w komplecie z ościeżnicą.

Okucia uchwyto – osłonowe

Jeśli w specyfikacji dla poszczególnych drzwi nie podano inaczej - klamki, uchwyty gałkowe, gałki obrotowe i tarcze drzwiowe (szyldy) dobrane stosownie do rodzaju zamków, o minimalnej szerokości 40 mm, mocowane do skrzydła od wewnątrz pomieszczenia. Wykonane ze stali nierdzewnej.

Elementy odbojowe mocowane do posadzki dostosowane do wagi, szerokości i wysokości drzwi.

Samozamykacz

Jeśli w specyfikacji dla poszczególnych drzwi nie podano inaczej – samozamykacz dostosowany do wagi drzwi, ich wysokości i szerokości, z regulowaną siłą zamykania, oraz ochrona przed przeciążeniem.

Zamek antypaniczny

Jeśli w specyfikacji dla poszczególnych drzwi nie podano inaczej – zamek antypaniczny dostosowany do wagi drzwi, ich wysokości i szerokości, z regulowaną siłą otwierania, montowany na drzwiach przeciwpożarowych.

Okna lub cianki zewnętrzne

Okna uchylno-rozwierane według dokumentacji projektowej.. Profil ciepły. Odporność na obciążenia wiatrem nie mniej jak C2. Wodoszczelność nie mniej jak 7A..Wytrzymałość mechaniczna: Klasa 2. Odporność na wielokrotne otwieranie: min. 10 000 cykli.

Zestaw szklany dwu-szybowy 4ECF-16a-4CGP. Szkło wewnętrzne – bezpieczne. Współczynnik przenikania ciepła dla zestawu szklanego nie więcej jak $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Współczynnik przenikalności światła nie mniej jak $L_t = 80$.

Przepuszczalność promieniowania słonecznego nie więcej jak $g_g=0,63$. Współczynnik przenikania ciepła dla okna nie więcej jak $U_w=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ścianki wewnętrzne

Ściany w systemie aluminiowym ,profil aluminiowy o przekroju skrzynkowym. Odporność na wielokrotne otwieranie: min. 10 000 cykli. Zestaw szklany jedno lub dwu-szybowy w zależności od miejsca zastosowania. Szkło bezpieczne.

6.4 Sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Ilość , wielkość i moce sprzętu należy dobrać w sposób racjonalny do wielkości i charakteru wykonywanych prac.

6.5 Wykonanie robót

Zakres prac montażowych obejmuje całość prac wynikających z dokumentacji technicznej a w tym:

- montaż konstrukcji stalowych wsporczych
- montaż izolacji termicznej
- montaż elementów szklano-aluminiowych
- montaż elementów aluminiowych
- połączenia i zaizolowanie połączeń elementów z resztą budynku tj. wszystkie wewnętrzne i zewnętrzne obróbki
- inne prace związane z koordynacją między branżami,
- czyszczenie końcowe

Montaż musi być prowadzony zgodnie z harmonogramem, rysunkami technologicznymi i wytycznymi wytwórcy. Nie wolno obciążać montowanych elementów w sposób niezgodny z projektem, Elementy aluminiowe, miedziane i stalowe muszą być odseparowane od siebie w celu uniknięcia korozji elektrostatycznej. Spawanie podczas montażu jest zabronione.

Z najwyższą starannością należy wykonywać uszczelnienia pomiędzy montowanymi elementami a innymi częściami budynku oraz w szczelinach dylatacyjnych, izolacje termiczne należy układać w sposób staranny unikając powstawania mostków termicznych,. Wszystkie szyby hartowane muszą mieć krawędzie min. „zatępione”. Elementy po zamontowaniu muszą mieć zapewnioną możliwość rozszerzalności termicznej i właściwą tolerancję wymiarową dla warstwy wykończeniowej. Na zamontowanych elementach należy utrzymywać folie zabezpieczające przed uszkodzeniami i zabrudzeniami, aż do odbioru końcowego.

Tam gdzie jest to możliwe, należy utrzymać materiały zabezpieczające szkło i profile przed uszkodzeniem i zabrudzeniem aż do końcowego czyszczenia.

Elementy okienne i drzwiowe muszą być wbudowane i odpowiednio wypoziomowane, wypionowane i dostosowane do wymogów bezpieczeństwa. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, by rozszerzające się profile oraz naturalne ruchy ścian nie były przyczyną szkód. Szczelina między oknem lub drzwiami oraz ścianą powinna być należycie dobrana i równomierna.

W połączeniach elementów ze ścianą , ze względu na izolacyjność termiczną i dźwiękową niezbędne jest wełna mineralna, pianki lub masy uszczelniające. Połączenia z masami bitumicznymi i pochodnymi są niedopuszczalne. Stosując pianki poliuretanowe należy bezwzględnie stosować się do wskazówek producentów. Pianka musi być przystosowana do współpracy z materiałem, z którego wykonane są profile i masy uszczelniające. Nie mogą one pozostać widoczne, muszą być otynkowane lub zamaskowane.

6.6 Kontrola jakości

Według instrukcji dostawcy systemu aluminiowo – szklanego, ślusarki aluminiowej i PCV , stalowej lub drewnianej.

Stolarkę okienną można uznać za prawidłowo wbudowaną, jeżeli:

- podparta i zamocowana ościeżnica przenosi obciążenia od ciężaru własnego okna, działania wiatru i inne obciążenia występujące podczas użytkowania okna,
- luz między oknem a otworem w ścianie pozwala na zmiany wymiarów okna, jakie zachodzą wraz ze zmianami temperatury (rozszerzalność PVC i aluminium) lub wilgotności (pęcznienie drewna), oraz uniemożliwia zmiany cech

- geometrycznych okna pod wpływem ruchu konstrukcji budynku od zmiennych obciążeń i temperatur lub nierównomiernego osiadania,
- usytuowanie okna w ścianie zapewnia możliwie wysoką temperaturę na płaszczyźnie ościeża od strony wewnętrznej, nie niższą od temperatury punktu rosy,
 - wypełnienie luzu między oknem a ościeżem zapewnia szczelność na przenikanie powietrza, izolacyjność cieplną i akustyczną (na poziomie nie niższym niż wymagana dla okien), a izolacyjny materiał wypełniający jest zabezpieczony przed zawilgoceniem wodą lub parą wodną,
 - woda z opadów atmosferycznych jest odprowadzana w dolnej części okna poza lico zewnętrzne ściany, niezmienione są cechy geometryczne wyrobów, skrzydła sprawnie funkcjonują przy otwieraniu i zamykaniu,
 - zamocowanie i uszczelnienie jest trwałe w czasie porównywalnym z trwałością okna

Kontrola jakości prac obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed montażem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- odchylenie od pionu ościeżnic okiennych i drzwiowych nie może przekraczać 2mm na 1 m ościeżnicy, ale nie więcej niż 3mm na całą ościeżnicę,
- otwieranie i zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zacięć,
- otwarte skrzydła nie mogą samoczynnie (pod własnym ciężarem) dalej się otwierać lub zamykać,
- zamknięte skrzydła powinny przylegać do ościeżnicy równomiernie wszystkimi narożnikami i płaszczyznami.

6.7 Odbiór robót

Stolarka/ślusarka może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu wszystkich Robót Budowlanych oraz po wykonaniu następujących czynności końcowych:

- regulacji zawiasów w drzwiach i oknach, regulacji samozamykaczy, napędów.
- kontroli uszczelek
- naprawie drobnych uszkodzeń na miejscu budowy – po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru
- wymianie zniszczonych elementów
- końcowym czyszczeniu powierzchni szklanych i metalowych wszystkich zainstalowanych elementów

Z wszystkich prób i testów należy sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć

- zatwierdzoną dokumentację techniczną technologiczną i powykonawczą,
- komplet protokołów z przeprowadzonych prób, odbiorów przez służby zewnętrzne,
- komplet atestów materiałowych,
- instrukcje konserwacji i użytkowania
- komplet narzędzi, kluczy, etykiet itp. niezbędnych do użytkowania wykonanych elementów

Zaleca się przeprowadzanie odbioru okien i drzwi w trzech etapach:

1. przed wbudowaniem - na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną (w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania) oraz na zgodność z zamówieniem,
2. w ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac budowlanych (podparcia progów, zamocowania ościeżnic, uszczelnienia luzów),
3. po wbudowaniu.

Wymagania techniczno-użytkowe-siły operacyjne.

Ruch skrzydeł elementów otwieranych powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części konstrukcji.

Okna

Siła operacyjna do uruchomienia klamki nie powinna być większa niż 10daN.

Siła potrzebna do poruszenia odryglowanego skrzydła powinna być mniejsza niż 8 daN.

Drzwi

Siły operacyjne nie powinny być większe niż:

- dynamiczna siła potrzebna do zamknięcia drzwi 5 daN
- siła potrzebna do poruszenia i utrzymania ruchu skrzydła - 5 daN
- siła lub moment obrotowy potrzebny do otwarcia drzwi klamką 5daN lub 5 Nm
- siła lub moment obrotowy potrzebny do przekręcenia klucza w zamku 10 daN lub 2,5 Nm .

Dokładność wykonania elementów otwieranych.:

Odchyłki wymiarów nie powinny być większe niż:

- ościeżnicy w świetle;
- ± 2 mm - przy wymiarze ościeżnicy do 1m
- ± 3 mm - przy wymiarze ościeżnicy powyżej 1 m
- luzu wrębowego między skrzydłem i ościeżnicą ± 1 mm

Różnica długości przeciwnych elementów ościeżnicy mierzona w świetle nie powinna być większa niż ;

- ± 1 mm - przy wymiarze do 1 m,
 - ± 2 mm - przy wymiarze powyżej 1 m.
- Różnica długości przekątnych skrzydeł i ościeżnicy nie powinna być większa niż;
- ± 2 mm - przy wymiarze ościeżnicy do 1 m

Dokładność wykonania elementów otwieranych

Odchyłka od prostokątności naroża skrzydła nie powinna być większa niż 0,75 mm na długości 500 mm. Zwichrowania skrzydła, mierzona jako odchyłka jednego z naroży względem płaszczyzny poprowadzonej przez trzy pozostałe naroża nie powinno przekraczać 3 mm. Wygięcie (wypaczenie) skrzydła nie powinno być większe niż 2 mm. Płaskość miejscowa nie może być większa niż 0,6 mm.

Uszczelki powinny być osadzone w sposób ciągły, bez naprężania, na całym obwodzie. W narożnikach uszczelki mogą być używane jako ciągłe lub cięte i łączone - niedopuszczalne są szczeliny. Uszczelki centralne powinny być łączone w narożach za pomocą narożników systemowych, do których przykleja się proste odcinki uszczelek lub mogą być cięte w narożach i łączone za pomocą kleju wulkanizacyjnego.

Otworki drenażowe w elementach poziomych;

- co najmniej 2 na profil,
- maksymalna odległość pomiędzy otworami drenażowymi 500 mm
- maksymalna odległość od narożnika lub połączenia ze słupkiem max 250 mm

Otworki drenażowe w powierzchniach poziomych muszą być owalne i mieć minimalną powierzchnię 50 mm², na powierzchniach pionowych dopuszczalne są otworki drenażowe okrągłe (jako jeden otwór = 3 otw min \varnothing 8 mm).

Otworki drenażowe wykonywane na powierzchniach profili widocznych od zewnątrz budynku muszą być przesłonięte specjalnymi zaślepkami. Otworki drenażowe należy zawsze wykonywać w najniższym punkcie komory, w której jest mocowana szyba. W górnej części pionowych profili skrzydła (około 1500 mm od górnego naroża) należy wykonać otworki dekompresyjne o średnicy min \varnothing 5 mm.

Wymagania techniczno -użytkowe - Kotwienie konstrukcji okiennych i drzwiowych.

- a) elementy kotwiące nie mogą być mocowane w odległości mniejszej niż 40 mm od krawędzi ściany,
- b) na każdej krawędzi powinny być użyte min dwa elementy kotwiące,
- c) max odległość pomiędzy elementami kotwiącymi nie powinna przekraczać 700 mm,
- d) odległość punktu mocowania od naroża lub od miejsca zamocowania poprzeczki nie powinna przekraczać 200 mm.
- e) zalecane jest dawanie elementu kotwiącego na wysokości każdego zawiasu lub punktu blokowania akcesoria.

Dokładność wykonania elementów otwieranych

Odchyłka od prostokątności naroża skrzydła nie powinna być większa niż 0,75 mm na długości 500 mm.

Zwichrowania skrzydła, mierzona jako odchyłka jednego z naroży względem płaszczyzny poprowadzonej przez trzy pozostałe naroża nie powinno przekraczać 3 mm. Wygięcie (wypaczenie) skrzydła nie powinno być większe niż 2 mm. Płaskość miejscowa nie może być większa niż 0,6 mm.

6.8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

- m² - dla powierzchni
- m - dla elementów liniowych
- szt - dla elementów jednostkowych , powtarzalnych

6.9 Rozliczenia robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać , że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : okno O1 w pomieszczeniu 1.1 na parterze itp.).

6.10 Dokumenty odniesienia

Instrukcja nr 224 Instytutu Techniki Budowlanej „Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian zewnętrznych w budownictwie ogólnym”.

Instrukcja nr 336 Instytutu Techniki Budowlanej „Wymagania odporności na uderzenia lekkich nieprzezroczystych przegród pionowych”.

- PN-84/B-03230 „Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych i żebrowych. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

- PN-84/H-93669 „Aluminium i stopy aluminium. Kształtowniki”.
 - PN-87/B-02151 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach”.
 - PN-B-02151-3:1999 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność elementów budowlanych. Wymagania”
- PN-88/B-10085 Stolarka budowlana, wymagania i badania,- Instrukcja wbudowania okien i drzwi balkonowych drewnianych zewnętrznych w ściany o różnej konstrukcji
- Instrukcje producentów stolarki drewnianej
- PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania
- PN-88/B-10085/Az3:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania (Zmiana A3)
- PN-B-10087:1996 Okna i drzwi drewniane. Złącza klinowe. Wymagania i badania
- PN-B-10221:1998 Stolarka budowlana - Naświetla drewniane wewnętrzne
- PN-B-10222:1998 Stolarka budowlana - Okna drewniane krosnowe do piwnic i poddaszy
- PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia
- PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja

7. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót instalacji elektrycznych SST-22

7.1 Zakres stosowania Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego działu są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i instalacji elektrycznych w budynkach.

7.2 Określenia podstawowe

Część czynna

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

Połączenia wyrównawcze

elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody

materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

przepusty kablowe i osłony krawędzi,

drabinki instalacyjne,

koryta i korytka instalacyjne,

kanały i listwy instalacyjne,

rury instalacyjne,

kanały podłogowe,

systemy mocujące,

puszki elektroinstalacyjne,

końcówki kablowe, zaciski i konektory,

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

Urządzenia elektryczne

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

Odbiorniki energii elektrycznej

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

Klasa ochronności

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

Oprawa oświetleniowa (elektryczna)

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

Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP

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

Obwód instalacji elektrycznej

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

Przygotowanie podłoża

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

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

kucie bruzd i wnęk,

osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

montaż uchwytów do rur i przewodów,

montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,

montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia

Rozdzielnica

element instalacji elektrycznej zawierający urządzenia i podzespoły, służące do łączenia, przerywania oraz rozdziału obwodów elektrycznych i ich kombinacji

Część dostępna

przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone

zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku)

napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna

osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Przewód uziemiający

przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie

zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

7.3 Materiały

Rozdzielnice/ Tablice

Obudowy o odpowiedniej wielkości i klasie IP określonej w projekcie wyposażone w aparaturę. Zaleca się stosować jednorodną aparaturę pochodzącą od jednego producenta.

Kable i przewody

Kable i przewody elektryczne układane w budynkach muszą posiadać izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu. Napięcie znamionowe izolacji 750V.

Każdorazowo typ i rodzaj układanego kabla bądź przewodu musi być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej.

Aparaty modułowe do rozdzielnic/tablic

Montowane w rozdzielnicach aparaty muszą odpowiadać parametrom podanym w projekcie. Należy stosować w miarę możliwości jednorodną aparaturę pochodzącą od jednego producenta.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - rozwiązania systemowe

Rury instalacyjne wraz z osprzętem

wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

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 kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

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

Osprzęt instalacyjny

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

Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach ϕ 60 mm za pomocą wkrętów lub.

Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.

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

Podstawowe dane techniczne:

napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

prąd znamionowy: do 10 A,

stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

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

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

Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane. Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od $1,5 \pm 6,0 \text{ mm}^2$ 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,

stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Sprzęt oświetleniowy

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od $1,5 \text{ mm}^2$, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach. Oprawy z energooszczędnymi źródłami światła LED.

Typy i rodzaje montowanego oświetlenia:

D3W/AT Oprawa awaryjna okrągła, 3 x 1W LED, IP20 z optyką okrągłą System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 80 mm, wymiary modułu 307 mm x 43 mm . Montaż: wbudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

D3N/AT Oprawa awaryjna okrągła, 3 x 1W LED, IP20 z optyką okrągłą System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 120 mm, wysokość 65 mm. Montaż: nabudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

DLW2/AT Oprawa awaryjna okrągła, 2 x 1W LED, IP20 z optyką do korytarzy System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C. Średnica oprawy 80 mm, wymiary modułu 307 mm x 43 mm
Montaż: wbudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

DLN2/AT Oprawa awaryjna okrągła, 2 x 1W LED, IP20 z optyką do korytarzy System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 120 mm, wysokość 65 mm. Montaż: nabudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

D1W-H/AT Oprawa awaryjna okrągła, 1 x 1W LED, IP20 z optyką okrągłą System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 80 mm, wymiary modułu 307 mm x 43 mm Montaż: wbudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

D1N-H/AT Oprawa awaryjna okrągła, 1 x 1W LED, IP20 z optyką okrągłą System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 120 mm, wysokość 65 mm Montaż: nabudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

DLW-P/AT Oprawa awaryjna okrągła, 2 x 1W LED, IP20 z optyką do korytarzy + punkt ppoż. System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 80 mm, wymiary modułu 307 mm x 43 mm. Montaż: wbudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

DLN-P/AT Oprawa awaryjna okrągła, 2 x 1W LED, IP20 z optyką do korytarzy + punkt ppoż. System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Średnica oprawy 120 mm, wysokość 65 mm. Montaż: nabudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo

A3/AT Oprawa awaryjna 4W LED, IP66, IK08 z optyką okrągłą System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Wymiary: dł. 319 mm, szer. 169 mm, wys. 51 mm Montaż: nabudowywana/wbudowywana/zwieszakowa Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: poliwęglan w kolorze białym, klosz tworzywo sztuczne

A3K-T/AT Oprawa awaryjna 2W LED, IP66, IK08 z optyką asymetryczną System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: -25°C + 40°C Wymiary: dł. 319 mm, szer. 169 mm, wys. 51 mm. Montaż: nabudowywana/wbudowywana/zwieszakowa Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: poliwęglan w kolorze białym, tworzywo sztuczne

A3J/AT Oprawa ewakuacyjna jednostronna, IP66, IK08, 16 x 0.1W LED Odległość widzenia: 30 m. System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Wymiary: dł. 319 mm, szer. 169 mm, wys. 51 mm Montaż: nabudowywana/wbudowywana/zwieszakowa Wykonanie: poliwęglan w kolorze białym Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową.

EAD-L/AT Oprawa ewakuacyjna dwustronna, IP20, 16 x 0.1W LED Odległość widzenia: 30 m. System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Wymiary: dł. 324 mm, szer. 44 mm, wys. 249 mm. Montaż: nabudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: aluminium anodyzowane koloru srebrnego (klosz: poliwęglan)

EW-L/AT Oprawa ewakuacyjna dwustronna, IP20, 16 x 0.1W LED Odległość widzenia: 30 m. System AUTOTEST 1H. Zakres temperatury: +5°C + 40°C Wymiary: dł. 356,3 mm, szer. 123 mm, wys. 263,45 mm. Montaż: wbudowywany. Oprawy posiadają funkcję AS - awaryjno - sieciową. Wykonanie: ocynkowana blacha stalowa (klosz: poliwęglan)

7.4 Sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Ilość, wielkość i moce sprzętu należy dobrać w sposób racjonalny do wielkości i charakteru wykonywanych prac

7.5 Wykonanie robót

Warunki techniczne podane w niniejszej SST dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy spełnić następujące wymagania:

- a) należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- b) tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić: łatwy dostęp, zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- c) mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Instalacje elektryczne wewnętrzne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie

pracować oraz sam rodzaj instalacji. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie bezpośrednie sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

W instalacjach elektrycznych wewnątrzowych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast ocynowania). Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry, należy je wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

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

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają metalowe obudowy zainstalowanego sprzętu i osprzętu oraz odbiorników, jak również cała instalacja rurowa metalowa. W przypadku zastosowania w ciągach rurowych elementów w obudowach z tworzyw sztucznych lub uszczelniania połączeń za pomocą pakul, ciągi te muszą być dodatkowo mostkowane w miejscach łączeń dodatkowymi połączeniami. Takie połączenia (mostki) mogą być wykonane w postaci obejmek z taśmy, bednarki lub drutu stalowego i zamontowane w sposób zapewniający ciągłość metaliczną. Przekrój ich nie może być mniejszy od przekroju przewodów ochronnych stosowanych w danej instalacji. Wszystkie połączenia metaliczne muszą być zabezpieczone przed korozją oraz muszą być dostosowane do warunków lokalnych i gwarantować trwałą w czasie ciągłość.

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego. Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa sztucznego łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonać w drodze:

- wsuwania końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur, połączonego z równoczesnym uszczelnieniem (klejem, kitem lub inną masą),
- wkręcania w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- wkręcania w sprzęt i osprzęt nagrzanymi końców rur.

Łuki na rurach należy wykonać na gorąco lub na zimno. Wykonany łuk może zostać spłaszczony. Spłaszczenie to nie może być większe od 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur

należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym). Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Wciąganie przewodów - przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych przez producenta rur. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana 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 5mm.

Instalacje wtykowe

Montaż opraw oświetleniowych - uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszki sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie do 10kg siłę 500N,
- dla opraw o masie większej od 10kg siłę w N równą 50xmasa oprawy w kg.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych. Oprawy oświetleniowe w pokojach, przedpokojach i korytarzach pomieszczeń mieszkalnych nie wchodzi w zakres wyposażenia inwestorskiego. Należy natomiast mocować uchwyty do opraw w tych pomieszczeniach.

Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta wyrobu. 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. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

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. w piwnicy.

7.6 Kontrola jakości

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

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od :
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400 i 500V;

pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktem 500V nie może być mniejsza od 1MΩ,

- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji ochrony przeciwporażeniowej
 - oględziny wykonanej instalacji ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład
- Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć świetlne są załączane zgodnie z założonym programem w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków silniki obracają się we właściwym kierunku.

Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarcia, zmierzona impedancję pętli zwarcia oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego

7.7 Odbiór robót

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić Inspektor Nadzoru. Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

Odbiory częściowe i robót ulegających zakryciu:

- ułożone w kanałach, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu. Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń
- części i urządzenia zamienne oraz sprzęt BHP, które zgodnie ze specyfikacją w projekcie (dokumentacji) miały być dostarczone przez wykonawcę.

7.8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

- m - dla elementów liniowych
- szt - dla elementów jednostkowych , powtarzalnych

7.9 Rozliczenia robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać , że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : odcinek a-b , urządzenie xxx w pom. 1.1 itp.).

7.10 Dokumenty odniesienia

PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

PN N 01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN N 01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych

PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa),

PN-E-60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

PN-IEC 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-47: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami cieplnymi.

PN-IEC 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – dobór przewodów.

PN-IEC 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN-IEC 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-6-61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-EN 12464-1: 2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

8. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) dla robót instalacji niskonapięciowych – system oddymiania SST-26

8.1 Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego działu są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i instalacji i systemu oddymiania.

8.2 Określenia podstawowe

Pętla dozorowa

zespół połączonych ze sobą, za pomocą kabla alarmowego, elementów systemu – ich ilość zależy od wielkości i typu centrali.

Sygnalizatory pożaru

urządzenia wykrywania pożaru w chronionym pomieszczeniu.

Centrala sterująca

Centrala sterująca systemem oddymiania.

8.3 Materiały

Wszystkie urządzenia dla systemu oddymiania muszą stanowić jednorodną całość i pochodzić od jednego dostawcy albo być przed niego dopuszczone do zastosowania w instalowanym systemie. System o budowie modułowej umożliwiającej pełną konfigurowalność i możliwość integracji z innymi systemami w tym SAP. System musi posiadać certyfikat wydany przez CNBOP

Centrala oddymiania

- Możliwość integracji z innymi systemami w ramach tzw. "inteligentnych" budynków.
- Możliwość adresowania elementów liniowych pozwala na identyfikację miejsca powstania pożaru z dokładnością do pojedynczej czujki , umożliwia sterowanie i kontrolę zewnętrznych urządzeń zabezpieczających takich jak bramy pożarowe, kłapy oddymiające itp. oraz przekazanie informacji o pożarze do stacji monitoringu zarówno w postaci cyfrowej jak i analogowej.
- po otrzymaniu sygnału alarmu, zgodnie z zaprogramowanym wariantem alarmowania, centrala może uruchamiać m.in. sygnalizatory oraz przełączniki wyjściowe wewnątrz centrali jak również na liniach dozorowych w postaci liniowych elementów sterujących.
- ma możliwość pracy w sieci z innymi centralami
- posiada zasilanie rezerwowe
- oprogramowanie z kluczami dostępowymi jeżeli są wymagane, pozwalające na samodzielną obsługę przez użytkownika w zakresie niezbędnym dla konfiguracji i obsługi system

Optyczna czujka dymu,

Czujka przeznaczona do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru , wykrywane pożary testowe: (TF-1 – N; TF2 – A; TF3 – A; TF4 – B; TF5 – C)

Wielosensorowa czujka dymu,

Czujka dymu i ciepła przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury.

Odporna na wpływ ruchu powietrza i zmian ciśnienia

Posiadająca podwójny układ detekcji dymu (w zakresie IR i UV) oraz podwójny układu detekcji ciepła , wykrywane pożary testowe: TF1 do TF9

Ręczny ostrzegacz pożaru wewnętrzny,

szczelność obudowy dobrana do właściwości pomieszczenia

Sygnalizator alarmowy wewnętrzny,

Urządzenie z regulowaną głośnością pracy
Zasilacz buforowany certyfikowany,

Puszki połączeniowe PH90

Akcesoria i okablowanie
Zgodnie z zaleceniem producenta systemu

8.4 Sprzęt

Do prac można używać dowolny sprzęt odpowiadający charakterowi wykonywanych robót. Sprzęt musi być sprawny technicznie i posiadać aktualne badania przydatności do użytkowania, jeżeli przepisy tego wymagają. Ilość, wielkość i moce sprzętu należy dobrać w sposób racjonalny do wielkości i charakteru wykonywanych prac

8.5 Wykonanie robót

Trasowanie ciągów instalacji należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji, przeglądów i remontów. Wskazane jest aby trasy przebiegały w liniach poziomych i pionowych. Przy trasowaniu ciągów instalacji teletechnicznych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- w przypadku ścian i stropów oddzielenia pożarowego dodatkowo przejścia uszczelnić masami o odporności ogniowej ściany lub stropu

Przewody PH90 należy mocować do podłoża lub mocować korytach metalowych za pomocą atestowanych zawiesi o odpowiedniej odporności ogniowej najwyższej co 0,4 m przy zastosowaniu odpowiednich technik montażowych; inne rodzaje przewodów w listwach elektroinstalacyjnych, natynkowo lub w rurach osłonowych podtynkowo. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń; zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach, przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany, długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie; zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

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

Wszystkie podłączenia przewodów wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia.

Podstawę wytyczenia miejsca zabudowy elementów systemu SAP stanowi Dokumentacja Projektowa. Czujki wszystkich typów wraz z gniazdem należy zamocować w sposób trwały do sufitu zgodnie z DTR. Centrale SAP oraz zasilacze należy mocować w sposób trwały uniemożliwiający dostęp osób trzecich, na ścianie zgodnie z dokumentacją projektową i DTR w wydzielonych pomieszczeniach. Ręczny ostrzegacz pożarowy mocować na wysokości 1,5 m zgodnie z DTR w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej. Elementy sterujące i monitorujące, zasilacz zainstalować zgodnie z dokumentacją projektową i DTR. Sygnalizatory mocować w sposób trwały do ścian.

8.6 Kontrola jakości

Przed uruchomieniem sieci SAP należy:

- zmontować i podłączyć wszystkie gniazda czujek, centralkę i inne urządzenia współpracujące,
- sprawdzić prawidłowość podłączenia w gniazdach biegunów zasilania czujek,
- przygotować przewody łączące baterię akumulatorów do ich przyłączenia,
- przygotować sieć elektroenergetyczną do przyłączenia centralki (przed przyłączeniem nie wolno załączać obwodu),

Po sprawdzeniu poprawności wykonanych połączeń w gniazdach i we wszystkich czujkach pożarowych w liniach dozorowych, uruchomienie instalacji SAP należy przeprowadzić zgodnie z „Dokumentacją techniczno-ruchową” wydaną przez producenta centralki. Należy przeprowadzić próby działania centralki sygnalizacji pożaru co najmniej w następującym zakresie:

- alarm pożarowy,
- alarm uszkodzeniowy sygnalizujący przerwę, zwarcie lub doziemienie w przewodach linii dozorowych i sygnałowych, bezpiecznikach lub układach zasilających centralkę,

- alarm manipulacyjny spowodowany na skutek niewłaściwych manipulacji, jak otwarcie drzwi lub wyjęcie z centrali jakiegos podzespołu,

Alarmy te powinny być sygnalizowane optycznie i akustycznie w centralce i podcentralce, gdy takowa jest zainstalowana

8.7 Odbiór robót

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym oraz wymaganiami producentów urządzeń,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych (może być przedstawiony protokół pomiarów),
- sprawdzenie czułości (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek pożarowych (może być przedstawiony protokół pomiaru),
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (dla 100% elementów wykrywczych),
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup
- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych (w przypadku nasuwających się wątpliwości co do prawidłowości reakcji systemu wykrywania pożaru)
- sprawdzenie czy w pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru, umieszczono: plan sytuacyjny obszaru dozorowanego z zaznaczeniem dojsć do poszczególnych pomieszczeń, opis funkcjonowania i obsługi urządzeń stacyjnych systemu SAP, wskazówki, jak należy postępować w wypadku alarmu pożaru, alarmu uszkodzeniowego, alarmu awaryjnego i manipulacyjnego, plan i zakres konserwacji całego systemu SAP, książkę kontrolną.

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną oraz dokonać przeszkolenia wskazanego przez zamawiającego personelu.

8.8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar i obmiar robót należy wykonać dla każdego rodzaju robót odnoszącego się do roboty podstawowej. Należy stosować jednostki miar pozwalające jednoznacznie określić zakres prac :

- m - dla elementów liniowych
- szt - dla elementów jednostkowych , powtarzalnych

8.9 Rozliczenia robót

Rozliczenie robót zostanie wykonane na zasadach określonych w umowie. Podstawą do rozliczenia może być :

- kosztorys powykonawczy
- harmonogram rzeczowo-finansowy
- inny dokument

Rozliczeniu podlegają tylko elementy skończone czyli takie części robót , które można wyodrębnić jako jedną całość i uznać ,że zostały kompletnie wykonane. W przypadku płatności częściowych zaleca się grupowanie elementów w takie pakiety , które będą łatwe do oceny i weryfikacji np. : odcinek a-b , urządzenie xxx w pom. 1.1 itp.).

8.10 Dokumenty odniesienia

PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 1: Wprowadzenie

PN-EN 54-2:2002/A1:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-EN 54-3:2003/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe – sygnalizatory akustyczne

PN-EN 54-4:2001/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 5: Czujki ciepła – czujki punktowe

PN-EN 54-7:2004/A2:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu, czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PN-EN 54-10:2005/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 10: Czujki ciepła – czujki punktowe

PN-EN 54-11:2004/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej –Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe

PN-EN 50130-4:2002/A2:2007 Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów – Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych