

Wykonanie dokumentacji projektowej – dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO), rozbudowa rozdzielnic głównych o rozdzielnie pożarowe w budynku M-V
Instalacje elektryczne
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

1.	Część ogólna.....	3
1.1	Nazwa zamówienia	3
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3	Informacje o terenie budowy	3
1.4	Określenie zakresu robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	3
2.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich przechowywania, transportu, składowania i kontroli jakości	4
2.1	Kable i przewody.....	4
2.1.1.	Wymagania ogólne dotyczące kabli i przewodów	4
2.1.2.	Minimalne wymagania dla kabli elektroenergetycznych ognioodpornych z zachowaniem funkcji 0.6/1kV: 4	
2.2	Rozdzielnice elektryczne i tablice rozdzielcze NN.....	5
2.3	Uziemienia i połączenia wyrównawcze	5
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót z założoną jakością	6
4.	Wymagania dotyczące środków transportu	6
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	6
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	6
5.2	Przyłączanie przewodów.....	7
5.3	Montaż instalacji połączeń wyrównawczych.....	7
6.	Kontrola jakości	7
6.1	Program zapewnienia jakości	7
6.2	Zasady kontroli jakości robót	8
6.3	Badania i pomiary	8
6.4	Raporty z badań	8
6.5	Badania prowadzone przez inspektora nadzoru	8
6.6	Certyfikaty i deklaracje.....	8
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	9
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	9
7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów	9
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	9
8.	Odbiór robót budowlanych	9
8.1	Rodzaje odbiorów robót.....	9
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	9
8.3	Odbiór częściowy.....	10
8.4	Odbiór ostateczny (końcowy)	10
9.	Dokumenty odniesienia.....	10

Wykonanie dokumentacji projektowej – dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO), rozbudowa rozdzielnic głównych o rozdzielnie pożarowe w budynku M-V

Instalacje elektryczne

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

9.1	Dziennik budowy	10
9.2	Książka obmiarów	11
9.3	Dokumenty laboratoryjne	11
9.4	Pozostałe dokumenty budowy	11
9.5	Przechowywanie dokumentów budowy	12
10.	Normy i dokumenty związane	12
10.1	Normy	12
10.2	Dokumenty	12

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych dla inwestycji:

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ – DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY (DSO),
ROZBUDOWA ROZDZIELNIC GŁÓWNYCH O ROZDZIELNIE POŻAROWE W BUDYNKU M-V

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Zakres prac:

- ☐ rozdział energii elektrycznej
- ☐ modernizacja rozdzielnic NN
- ☐ instalację połączeń wyrównawczych
- ☐ instalację ochrony przepięciowej
- ☐ instalację ochrony przeciwporażeniowej

1.3 Informacje o terenie budowy

🔗 *Organizacja robót i zabezpieczenie interesów osób trzecich*

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, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

🔗 *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.

🔗 *Warunki bezpieczeństwa 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. Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, w pomieszczeniach magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. 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.

1.4 Określenie zakresu robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Roboty objęte niniejszym opracowaniem zaliczane są według Wspólnego Słownika Zamówień do:

- ☐ działu: roboty budowlane – kod CPV 45000000-7
- ☐ grupy: roboty instalacyjne w budynkach – kod CPV 45300000-0
- ☐ klasy: roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3
- ☐ kategorii: instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach – kod CPV 45315000-8.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich przechowywania, transportu, składowania i kontroli jakości

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszej ST. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale jest podany numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób musi ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.

Materiały i wyroby o zbliżonych parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta, inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, aprobat technicznych, bądź świadectw badań laboratoryjnych muszą być dostarczane z wymienioną dokumentacją techniczną.

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.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizyko-chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Transport materiałów, aparatów i urządzeń może odbywać się jedynie takimi środkami transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na ich właściwości. Zaleca się dostarczanie urządzeń i aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem.

Przyjęcie materiałów, aparatów i urządzeń powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją.

2.1 Kable i przewody

2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące kabli i przewodów

- ☐ nie zezwala się na używanie różnych napięć w tym samym kablu,
- ☐ linie kablowe układane powinny być w ciągach wielokrotnych w korytkach, na drabinkach, wtynkowo, natynkowo w rurkach instalacyjnych, listwach i kanałach kablowych,
- ☐ minimalna średnica żył kabli siłowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych, z wyjątkiem kabli specjalnych pomiarowych, powinna wynosić 1,5 mm²,
- ☐ wszystkie kable i przewody winny być chronione od uszkodzeń mechanicznych,
- ☐ układanie kabli z bębna i przewodów z krążka należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość uszkodzenia izolacji,

2.1.2. Minimalne wymagania dla kabli elektroenergetycznych ognioodpornych z zachowaniem funkcji 0.6/1kV:

- ☐ wielożyłowe 3 lub 5–cio żyłowe / jednożyłowe
- ☐ żyły miedziane nieopobielane,
- ☐ izolacja żył: XLPE,
- ☐ powłoka zewnętrzna: specjalne tworzywo bezhalogenowe,
- ☐ max. temperatura pracy żyły +90°C w pracy, +250 °C w przypadku krótkotrwałego zwarcia,
- ☐ zakres temp. -30°C / +90°C,
- ☐ sugerowany typ NHXH (zasilające) oraz HDGs (sterownicze)

2.2 Rozdzielnice elektryczne i tablice rozdzielcze NN

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnicy określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, pólek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów.

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

Obudowy stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnicy elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej) spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnicy, chronią przed przedostawaniem się do wewnątrz ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnicy w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż.

Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 62208:2006 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych.

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnicy do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów łączących i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, uchwyty oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów.

Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnicy (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

2.3 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Miejsca uziemienia kanałów i metalowych rurociągów zostaną oznaczone w widocznym miejscu charakterystycznym znakiem graficznym. Instalacja uziemienia kanałów wentylacyjnych i rurociągów metalowych zostanie zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem nieprzewodzących połączeń kołnierzowych w/w elementów. W celu zapewnienia ciągłości galwanicznej należy stosować połączenia mostkowe, przewodzące pomiędzy odcinkami łączonymi za pomocą kryz, uszczelek, itp. Zaciski przyłączeniowe mostków (śrubowe/spawane) zostaną umieszczone na zewnątrz izolacji zewnętrznej kanałów i rurociągów. Dla w/w połączeń należy stosować połączenia giętke z niezbędnym zapasem na kompensację termiczną.

Należy zadbać o pewność połączeń wyrównawczych. Zaleca się łączenie ich na dwie śruby, co gwarantuje właściwy i pewny zestyk. Do jednego zacisku ochronnego nie powinno się łączyć kilku przewodów wyrównawczych, ponieważ nie gwarantuje to dobrego i pewnego połączenia stykowego.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54.

Ochronę przed elektrycznością statyczną należy zastosować w pomieszczeniach oraz przestrzeniach zagrożonych pożarem i/lub wybuchem, w których występują media palne, w pomieszczeniach z których wysyłane lub odbierane będą sygnały RTV oraz zawierające dużą ilość urządzeń elektronicznych.

Ochronę przed elektrycznością statyczną należy zrealizować poprzez stosowanie materiałów antyelektrostatycznych oraz wykonanie skutecznego uziemienia.

Wszystkie przejścia elementów siatki uziemiającej przez dylatacje i uskoki płyt będą wykonane za pomocą elastycznych elementów kompensujących.

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych należy połączyć z instalacją odgromową.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót z założoną jakością

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. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące 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.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

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 wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą 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 właściwy zarząd drogi 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 oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonywane prace winny odpowiadać wymaganiom zawartym w:

- ☐ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami oraz wszystkich normach wyszczególnionych w tym rozporządzeniu
- ☐ normie PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- ☐ normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

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.

W instalacjach elektrycznych należy stosować:

- ☐ zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych po liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów
- ☐ rozwiązania zapewniające możliwość wymiany przewodów i kabli elektrycznych bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych w budownictwie ogólnym:

- ☐ należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów jednofazowych
- ☐ tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić do nich łatwy dostęp a równocześnie zabezpieczyć je przed dostępem niepowołanych osób trzecich
- ☐ mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- ☐ gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- ☐ położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednokowe

- ❑ przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna.

5.2 Przyłączanie przewodów

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.

Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- ❑ żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem
- ❑ koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tuleję (dopuszcza się zakończenia z dobrze ocynkowanym końcem w przypadku przewodów żyłami Cu)
- ❑ należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego
- ❑ żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

5.3 Montaż instalacji połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego.

Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe (z warystarami) pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

6. Kontrola jakości

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inspektora nadzoru.

6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- ❑ organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
- ❑ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- ❑ plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- ❑ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- ❑ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- ❑ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- ❑ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- ❑ 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
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- 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.

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, 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. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

6.3 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. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji inspektora nadzoru.

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

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonywać induktem 500 V lub 1000 V; 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 230 V
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400V
- oględziny wykonanej instalacji ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparaturami wchodzącymi w jej skład
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary rezystancji uziemień.

6.4 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 według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5 Badania prowadzone przez inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez wykonawcę.

6.6 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- ❑ posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99198)
- ❑ posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w poprzednim punkcie i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót stanowi odrębne opracowanie wykonane w oparciu o KNR, dołączone do dokumentacji projektowo – kosztorysowej. Obmiar robót należy dokonać zgodnie z zakresem robót podanym w punkcie 1.4. niniejszej ST.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych oraz KNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3 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.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- ❑ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- ❑ odbiorowi częściowemu
- ❑ odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- ❑ odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego 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 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 w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru.

8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

📁 *Zasady odbioru ostatecznego robót*

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy. Licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

📁 *Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)*

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ❑ dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót
- ❑ szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy ew. uzupełniające lub zamienne)
- ❑ recepty i ustalenia technologiczne
- ❑ dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały)
- ❑ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ)
- ❑ deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZj)
- ❑ rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- ❑ geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- ❑ kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. Dokumenty odniesienia

Dokumentami odniesienia są dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych. Do dokumentów odniesienia zalicza się w szczególności:

9.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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:

- ☐ datę przekazania wykonawcy terenu budowy
- ☐ datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej
- ☐ uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- ☐ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- ☐ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- ☐ uwagi i polecenia inspektora nadzoru
- ☐ daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- ☐ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- ☐ wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy
- ☐ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi
- ☐ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- ☐ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- ☐ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- ☐ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- ☐ wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał
- ☐ 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.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń wykonawcy robót.

9.2 Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

9.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, 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. Winny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

9.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 9.1.-9.3. następujące dokumenty:

- ☐ pozwolenie na budowę
- ☐ protokoły przekazania terenu budowy
- ☐ umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi
- ☐ protokoły odbioru robót
- ☐ protokoły z narad i ustaleń
- ☐ operaty geodezyjne
- ☐ plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

9.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przed stawiane do wglądu na życzenie zamawiającego.

10. Normy i dokumenty związane

10.1 Normy

- ☐ PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (całość normy)
- ☐
- ☐ PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- ☐ PN-EN 12464-2 Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy na zewnątrz.

10.2 Dokumenty

- ☐ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- ☐ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z 2004)
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

*Opracował:
mgr inż. Marek Łagodziński*