

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU** **ROBÓT**

## **NAZWA INWESTYCJI:**

Projekt przebudowy budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku w zakresie dostosowania do warunków bezpieczeństwa pożarowego w związku z Postanowieniem Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej ul. Czołgistów 5, 84-300 Lębork; dz. nr 115/2, obr. 0002

## **ZAKRES OPRACOWANIA:**

Instalacje elektryczne wewnętrzne

## **ADRES INWESTYCJI:**

Starostwo Powiatowe w Lęborku  
ul. Czołgistów 5, 84-300 Lębork  
dz.nr 115/2, obr. 0002

## **INWESTOR:**

Powiat Lęborski  
Ul. Czołgistów 5, 84-300 Lębork

## **KOD CPV:**

Roboty instalacyjne w budynkach	45300000-0
Roboty instalacyjne elektryczne	45310000-3
Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	45311100-1
Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45311200-2

## **OPRACOWAŁ:**

inż. Zygmunt Drywa nr upr. 88Gd/72

Luty 2022 r.

## Spis treści

NAZWA INWESTYCJI: .....	0
ADRES INWESTYCJI: .....	0
INWESTOR: .....	0
KOD CPV: .....	0
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Nazwa nadana zamówieniu: .....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST .....	3
1.3. Określenia podstawowe .....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.4.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	5
1.4.2. Ochrona środowiska .....	5
1.4.3. Zapewnienie bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia .....	5
1.4.4. Dziennik budowy .....	5
1.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy.....	5
1.4.6. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy .....	5
1.4.7. Dokumentacja powykonawcza .....	6
1.4.8. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń .....	7
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	7
2.1. Ogólne wymagania .....	7
2.2. Wymagania szczegółowe.....	7
2.2.1. Instalacje elektryczne .....	7
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	9
3.1. Wymagania ogólne .....	9
3.2. Sprzęt do wykonania robót elektrycznych.....	10
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	10
4.1. Wymagania ogólne .....	10
4.2. Transport materiałów i elementów .....	10
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	10
5.1. Wymagania ogólne .....	10
5.2. Trasowanie.....	10
5.3. Bruzdowanie mechaniczne .....	11
5.4. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych.....	11
5.5. Układanie rur .....	11
5.6. Wciąganie przewodów do rur .....	11
5.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów .....	11
5.8. Mocowanie puszek p/t – jeśli występują .....	12
5.9. Przebiecia przez ściany i stropy .....	12
5.10. Montaż rozdzielnic tablicowych i instalowanie aparatów .....	12
5.11. Montaż opraw oświetleniowych.....	13
5.12. Ochrona przed porażeniem.....	13
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT .....	13
6.1. Wymagania ogólne .....	13
6.2. Odbiór częściowy.....	13
6.3. Przygotowanie instalacji do odbioru .....	13

6.4.	Pomiary i próby instalacji .....	13
6.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	14
7.	OBMIAR ROBÓT.....	14
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	14
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	14
8.2.	Odbiór końcowy.....	14
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	15
9.1.	Ogólne wymagania .....	15
9.2.	Szczegółne zasady dotyczące podstawy płatności .....	15
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	15
10.1.	Normy .....	15
10.2.	Inne dokumenty.....	16

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu:**

**Projekt przebudowy budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku w zakresie dostosowania do warunków bezpieczeństwa pożarowego w związku z Postanowieniem Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej ul. Czołgistów 5, 84-300 Lębork; dz. nr 115/2, obr. 0002**

### **1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych w zakresie budowy instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku dla projektowanej przebudowy budynku w zakresie dostosowania do warunków bezpieczeństwa pożarowego.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji n/w robót i obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie prac:

- Trasowanie pod przewody zasilające
- Bruzdowanie
- Budowa tras kablowych (korytka kablowe siatkowe E90, rury giętkie, rury sztywne elektroinstalacyjne)
- Budowa instalacji elektrycznej przeciwpożarowego wyłącznika prądu i zasilania urządzeń ppoż.
- Rozbudowa istniejącej rozdzielni TE
- Montaż rozdzielni układu PWP i zasilania urządzeń ppoż.
- Montaż obudowy rozłącznika mocy
- Budowa instalacji elektrycznej oświetlenia awaryjnego
- Montaż opraw oświetleniowych awaryjnych
- Montaż centrali monitorującej oprawy oświetlenia awaryjnego
- Pomiar i badania instalacji elektrycznej
- Prace wykończeniowe

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami:

1. Znak 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.
2. Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
5. Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV poczynawszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.
6. Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

7. Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.
8. Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.
9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa, ochrona przy uszkodzeniu - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń (pojęcia równoważne).
10. 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).
11. 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.
12. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego, dla którego wymagane są minimalne parametry pracy tj. czas świecenia (min. 1h) oraz natężenie oświetlenia (min. 0,5 lx).
13. Rozdzielnica elektryczna - zestaw zawierający urządzenia łączeniowe (np. bezpieczniki lub małogabarytowe wyłączniki) skojarzone z jednym obwodem odbiorczym lub większą liczbą obwodów odbiorczych, zasilany z jednego obwodu lub większej liczby obwodów zasilających, wraz z zaciskami przyłącзовymi do przyłączenia przewodu neutralnego i ochronnego. Rozdzielnice tablicowe mogą zawierać także urządzenia sygnalizacyjne i inne aparaty sterownicze.
14. Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529 - 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.
15. Zespół kablowy – uchwyty lub konstrukcje wsporcze, które razem z kablami posiadającymi cechę ognioodporności zapewniają ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez określony czas w warunkach pożaru.
16. Kabel niepalniony - specjalny kabel do łączenia telefonicznych urządzeń stacyjnych i teletransmisyjnych oraz transmisji danych za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji.
17. Kabel energetyczny ognioodporny – przewód ognioodporny bezhalogenowy przeznaczony do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru. W warunkach pożaru przewód zapewnia prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez co najmniej 90 min. (PH90) oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180). Podczas spalania nie wydziela toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów. Przewód przeznaczony do instalowania na stałe wewnątrz budynków

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie da Wykonawcy prawo wstępu do wszystkich części Placu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi uzgodnieniami ustalonymi przy przekazaniu Placu Budowy. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera (Inspektora nadzoru). Instalacje elektryczne winny

być wykonane zgodnie z projektami technicznymi. Zastosowane elementy i urządzenia powinny być o parametrach nie gorszych niż elementy wyspecyfikowane w projektach.

#### **1.4.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Nie przewiduje się rezerwowego źródła energii elektrycznej na czas budowy dla zasilania odbiorników elektrycznych budynku. Demontaże i utylizacja materiałów

Przy budowie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu istniejące elementy instalacji elektrycznej jak: kable i przewody należy demontować z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wyłączeniu zasilania elektrycznego. Istniejące przewody elektryczne zasilające należy odłączyć w rozdzielniach, końcówki przewodów zabezpieczyć przed przypadkowym podłączeniem lub dotknięciem. Zdemontowany sprzęt należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wywóz i utylizacja leży po stronie Wykonawcy.

#### **1.4.2. Ochrona środowiska**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie kroki żeby stosować się do przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **1.4.3. Zapewnienie bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

#### **1.4.4. Dziennik budowy**

Dziennik budowy prowadzić będzie kierownik budowy.

#### **1.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy: dziennik budowy, notatki, uzgodnienia z użytkownikiem itp. będą przechowywane u kierownika budowy. Wszystkie dokumenty zagubione, będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie i na każde żądanie.

#### **1.4.6. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- dokumentacja wykonawcza
- dziennik budowy
- notatki
- potwierdzenie zatrudnienia osób wykonujących prace z ramienia Wykonawcy wraz z potwierdzeniem posiadania przez wszystkich pracowników aktualnych badań lekarskich, jak i aktualnych szkoleń BHP

- odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne pracowników uczestniczących w pracach.

#### 1.4.7. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Po zakończeniu robót kompletny zestaw dokumentacji powykonawczej zgodny z przepisami prawa budowlanego zostanie przekazany Zamawiającemu.

##### Uwagi ogólne do dokumentacji powykonawczej:

1. Ilość egzemplarzy
  - 1.1. 2 egzemplarze w wersji papierowej (egzemplarz nr 1 zawierający oryginały, egzemplarz nr 2 – kopia egzemplarza nr 1),
  - 1.2. 1 egzemplarz w wersji elektronicznej na nośniku CD / pendrive
2. Obowiązującym językiem dokumentacji jest język polski.
3. W przypadku, gdy zawartość dokumentacji powykonawczej jest większa niż pojemność jednego segregatora, w kolejnym należy umieścić kolejny dział, aby dokumenty mogły być przeglądane w sposób nie wpływający destrukcyjnie na ich jakość.
4. Każdy segregator opisany na grzbiecie i na okładce w następujący sposób:
  - 4.1. GRZBIET – DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, Nazwa Wykonawcy (może być nazwa skrócona), Nazwa inwestycji, Nr tomu, Nazwa tomu.
  - 4.2. OKŁADKA - DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, Nazwa Wykonawcy, Nazwa inwestycji, Nr umowy, Nr tomu, Nazwa tomu, Data wykonania dokumentacji powykonawczej.
5. Oznakowanie stron DP:
  - 5.1. Pieczęć czerwona **DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA** (czcionka dowolna) – na każdej stronie;
  - 5.2. Pieczęć czerwona „**Wbudowano na obiekcie.....zgodnie z Umową nr .....z dnia...**” – na każdej karcie materiałowej, deklaracji zgodności, certyfikacie, aprobacie technicznej (w przypadku dokumentów składających się z więcej niż jednej strony – pieczęć na pierwszej stronie z dopiskiem „dotyczy stron od...do...”);
  - 5.3. Podpis Kierownika Budowy / Kierownika Robót – na każdej stronie DP.
6. W przypadku dokumentów, które dotyczą grupy produktów, należy w sposób jednoznaczny oznaczyć zastosowany model/wariant/typ.
7. Dokumentacja w wersji elektronicznej tożsama z wersją papierową, tj. skan całej DP z pieczęciami i podpisami zawartymi w pkt. 5.1, 5.2., 5.3 powyżej
8. DP w wersji elektronicznej – podział na katalogi zgodnie z wersją papierową Tomów, podział na podkatalogi zgodnie z podziałem poszczególnych Tomów.

##### Uwagi szczegółowe do dokumentacji powykonawczej:

1. Część ogólna
  - a. Spis treści całej dokumentacji powykonawczej.
  - b. Wersja elektroniczna całej dokumentacji powykonawczej.
  - c. Oświadczenie Kierownika Budowy.
  - d. Kopia pozwolenia na budowę – jeśli dotyczy.
  - e. Pozwolenie na użytkowanie – jeśli dotyczy.
  - f. Decyzje administracyjne PSP, PPIS, PIP – jeśli dotyczy.
2. Część powykonawcza
  - a. Skan części opisowej projektu budowlanego (wykonawczego) z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami zaakceptowanymi przez projektanta.
  - b. Część rysunkowa projektu budowlanego (wykonawczego) w formie czarno-białego skanu z naniesionymi czerwonym kolorem zmianami zaakceptowanymi przez projektanta i rzeczoznawcy ds. ppoż. (jeśli zmiany dotyczą ochrony przeciwpożarowej)
  - c. Deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty higieniczne, krajowe oceny techniczne oraz świadectwa dopuszczenia materiałów użytych do realizacji zadania. Dokumenty te należy podzielić na poszczególne branże np. Część I. Architektura, Część II.

Konstrukcja, Część III. Branża sanitarna, Część IV. Branża elektryczna, Część V. Teletechnika itp.

- d. Instrukcje obsługi, DTR, warunki gwarancji na urządzenia i ich karty gwarancyjne.
- e. Protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych i uruchomieniowych, protokoły z pomiarów, protokoły z badań, protokoły z odbiorów częściowych, protokoły z przeprowadzonych szkoleń.

#### **1.4.8. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po 1 egzemplarzu kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji, konserwacji i serwisu układu przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego..

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Jeżeli Dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

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 za wykonaną pracę.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. z 2020r. poz. 1333) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz.U. 2021 poz. 1213) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2021 poz. 1344) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz.U. 2021 poz. 222) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016, poz. 806) oraz wyroby budowlane dla których producent:
  - dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
  - wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia,
  - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z ww. przepisami i ustawami.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1. Instalacje elektryczne**

##### **1) Kable i przewody**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować:

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych



- kable telekomunikacyjne, stacyjne o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji poliwinilowej i powłoce poliwinilowej nierozprzestrzeniające płomienia na pojedynczym kablu przeznaczone do połączeń urządzeń telefonicznych i teletransmisyjnych.
- kable elektryczne ognioodporne w izolacji w postaci obwoju z taśmy mikowej i polimeru sieciowanego HX11 z żyłami miedzianymi jednodrutowymi na napięcie od 0,6 do 1kV przeznaczone do zasilania lub sterowania urządzeniami w warunkach pożaru.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

## 2) Korytka kablowe i kanały instalacyjne

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych korytek metalowych, ocynkowanych ogniowo dostosowanych do typu i rodzaju kabla, w szczególności kabli ognioodpornych. Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie i powinny uwzględniać wszystkie wymagania dla ich prowadzenia. Rury elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nie rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-EN 50085-1. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy

## 3) Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 61439-1. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min. IP30. Rozdzielnice powinny być wykonane w I klasie izolacji przy czym zaleca się stosowanie rozdzielnic w II klasie. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry i od dołu na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

Rozdzielnia przeznaczona do wbudowania nowoprojektowanego wyłącznika mocy powinna posiadać następujące cechy:

### a) Parametry drzwi:

- Do powierzchniowego montażu ściennego.
- Rama ze wstępnie nawierconymi otworami dookoła.
- Grubość materiału 22 mm, rama montażowa o szerokości 115 mm.
- Montaż na litej ścianie lub ścianie gips/karton.
- Dwupunktowa blokada drzwi z dźwignią przesuwną.
- Drzwi jednoskrzydłowe z ogranicznikiem DIN z prawej strony.
- Dookoła uszczelnienie przeciw dymowe i przeciwogniowe, samospieniające się w przypadku pożaru.
- Montaż bezpośrednio na ścianie dzięki wstępnie wywierconym otworom w ramie wyrównującej.
- Łatwy montaż i demontaż skrzydeł drzwiowych.

### b) Właściwości techniczne:

- Ognioodporność 30 minut, utrudniające przedostawanie się płomieni, ogniotrwałe.
- Dymoszczelność, do zastosowań w wyjściach ewakuacyjnych i ratunkowych.

- Stopień ochrony zgodny z IP 42.
  - Klasa bezpieczeństwa II.
  - Materiał konstrukcyjny pokryty niepalną warstwą wierzchnią.
  - klasyfikacja A2 – s1, d0.
  - Powierzchnia standardowa HPL jest wysoce odporna na działanie substancji chemicznych i wilgoci.
  - Kolor standardowy biały – podobny do RAL 9010, krawędzie i fazowania ciemne.
- 4) Aparatura modułowa
- 5) Elementy instalacji elektrycznej, zabudowywane w rozdzielniach elektrycznych umożliwiające zasilanie i sterowanie urządzeniami podłączonymi do sieci energetycznej. Zapewnia skuteczną ochronę instalacji i urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochronę przeciwporażeniową. Montaż w sposób ustandaryzowany, bezpośrednio na szynie DIN w rozdzielniach elektrycznych.
- 6) Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci, zapaleniem oraz uderzeniem.
- Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, z autotestem. Minimalny czas pracy podtrzymania zasilania - 1 godzina. Podświetlane znaki ewakuacyjne powinny być wyposażone w piktogramy zgodne z PN-EN 1838.
- Wymagane, minimalne parametry techniczne opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wskazane zostały w części opisowej projektu technicznego branży elektrycznej oraz w legendzie części rysunkowej ww. projektu.
- 7) Centrala monitorowania opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Urządzenie wielofunkcyjne z panelem dotykowym sterujące oprawami oświetlenia awaryjnego. Umożliwia zgrywanie raportów na pendrive oraz podgląd stanu systemu przez stronę www.
- Parametry techniczne centrali:
- |  |                           |
|--|---------------------------|
| – Materiał:                              | blacha malowana proszkowo |
| – Stopień szczelności:                   | IP30                      |
| – Klasa izolacji:                        | I                         |
| – Maksymalna ilość opraw na kanał:       | 64                        |
| – Maksymalna ilość kanałów komun:        | 4                         |
| – Maksymalna ilość rozdzielaczy sygnału: | 16                        |
| – Maksymalna ilość opraw w systemie:     | 4096                      |
- 8) Przepusty instalacyjne
- Zabezpieczenie przejść instalacji elektrycznych przez ściany lub stropy, których klasa odporności ogniowej powinna być nie niższa niż klasa przegrody. Rodzaj przepustu dobrany konkretnie do rodzaju zabezpieczanego przepustu zgodnie z krajową oceną techniczną zastosowanego producenta.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przystępujący do prac montażowych zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu,

który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny, odpowiada przepisom bhp i jest okresowo badany.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót elektrycznych**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych w obiekcie winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót: wiertarka udarowa z odkurzaczem, bruzdownica z odkurzaczem, podstawowy sprzęt elektryczny, mierniki instalacji elektrycznych.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu: samochód dostawczy o ładowności do 0,9t  
Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać zgodnie z dokumentacją.

Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje teletechniczne oraz instalacje ciepłej i zimnej wody, hydrantową, wentylacji. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także i powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania, budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

### **5.2. Trasowanie**

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.

### **5.3. Bruzdowanie mechaniczne**

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między nimi wynosiły nie mniej niż 5mm,
- przewody powinny być mocowane w bruzdach pojedynczo za pomocą uchwytów systemowych przewidzianych do montażu podtynkowego
- przewody należy układać jednowarstwowo, zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno- budowlanych, a w przypadku konieczności wykonania przepustów w ww. elementach możliwość taką należy w pierwszej kolejności uzgodnić i potwierdzić z kierownikiem budowy posiadającym uprawnienia konstrukcyjno-budowlane,
- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cały przewód powinien być pokryty tynkiem,
- przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewody lub rurę z przewodami można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w punkcie 5.5.

### **5.4. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych**

- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- na poziomie piwnicy i poddasza dopuszcza się prowadzenie przewodów w rurach elektroinstalacyjnych przy spełnienia wymogów maksymalnego promienia zgięcia zgodnie z pkt. 5.5,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

### **5.5. Układanie rur**

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

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

### **5.6. Wciąganie przewodów do rur**

Do wcześniej ułożonych rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

### **5.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów**

- w instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie

i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

- w przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora,
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny,
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynkowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

#### **5.8. Mocowanie puszek p/t – jeśli występują**

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

#### **5.9. Przebiecia przez ściany i stropy**

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawaniu się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.
- przejścia przewodów przez ścianę (strop) stanowiącą oddzielenie przeciwpożarowe powinny być uszczelnione ogniowo poprzez zastosowanie przepustów ognioodpornych lub masy uszczelniającej. Odporność ogniowa uszczelnień nie może być mniejsza jak odporność ogniowa przegrody budowlanej.

#### **5.10. Montaż rozdzielnic tablicowych i instalowanie aparatów**

- tablice z aparatami zabezpieczającymi należy usytuować w taki sposób, aby zapewnić: łatwy dostęp, oraz zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób,
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych,
- tablice w obudowie zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu tablicy elektrycznej należy:
  - zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
  - dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
  - założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
  - podłączyć obwody zewnętrzne,
  - podłączyć przewody ochronne.

### **5.11.Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy oświetleniowe montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkretami 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. Sposób podłączenia poszczególnych opraw do kabli sieci elektrycznej, jaki i sposób podłączenia kabla magistrali wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta zastosowanego rozwiązania.

### **5.12.Ochrona przed porażeniem**

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-441. Ochronę przeciwporażeniową zapewnić przez zastosowanie ochrony przed dotykiem bezpośrednim oraz ochrony przed dotykiem pośrednim w układzie sieciowym TN-S – oddzielny przewód ochronny i neutralny (LI, L2, L3, N, PE). Ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewnić się przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności.

Po zakończonym montażu instalacji elektrycznej sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem. Wyniki oględzin i pomiarów umieścić w sprawozdaniach.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Celem kontroli robót 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 realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

### **6.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbiorów częściowych zaliczą się odbiory elementów obiektu ulegających zakryciu. Odbiór częściowy przeprowadzić należy komisyjnie w obecności Zleceniodawcy. Termin odbioru Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

### **6.3. Przygotowanie instalacji do odbioru**

Kierownik robót elektrycznych ma obowiązek powiadomić Inwestora o odbiorze robót ulegających w dalszej części zakryciu. Wykonawca przekaze Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem.

Przed przestąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót.

### **6.4. Pomiary i próby instalacji**

Każda instalacja elektryczna przed przekazaniem jej do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom przedstawionym określonym w PN-HD 60364-6. Instalacje elektryczne niskiego napięcia w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z wymogami odpowiednich norm i przepisów. Oględziny instalacji powinny obejmować w szczególności sprawdzenie:

- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych (środowiskowych),
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,

- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i podobnych elementów,
- poprawność połączeń wyrównawczych,
- dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację,
- stanu urządzeń – brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Próby instalacji w zależności od potrzeby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi oraz przed spadkiem napięcia (zanikiem lub nadmiernym obniżeniem).
- sprawdzenie wymaganego minimalnego czasu świecenia lamp oświetlenia awaryjnego,
- pomiary natężenia oświetlenia zgodnie z aktualnie obowiązującą normą.
- testy współpracy lamp oświetleniowych z centralą monitorującą zgodnie z DTR producenta urządzeń

Gdy wynik dowolnej próby jest niezgodny z w/w normą, próbę tę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki sprawdzania, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania w zakresie oględzin, pomiarów i prób dały wyniki pozytywne. Pomiary i próby przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-HD-60364-6.

#### **8.2. Odbiór końcowy**

Do przeprowadzenia odbioru Wykonawca powinien przygotować dokumentację powykonawczą oraz niezbędne dokumenty do odbioru zgodnie z pkt. 1.4.7. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany zakres robót.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,

- obmiary powykonawcze,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- dostarczyć protokół badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne. Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. Szczególne zasady dotyczące podstawy płatności**

Sposób rozliczania się Zamawiającego z Wykonawcą określony jest w warunkach umowy.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-HD 60364-4-43 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

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

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.



PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-EN 60598-2 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)

PN-IEC 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 61439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Postanowienia ogólne.

PN-EN 1838:2013 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

PN-IEC 60884-2-3 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania szczegółowe dotyczące gniazd wtyczkowych z łącznikiem, bez blokady do instalacji stałych.

PN-EN 60445 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.

PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 50085-1 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Wymagania ogólne.

## **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1213).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) z późniejszymi zmianami.

### **Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

**Opracował:**

**inż. Zygmunt Drywa**

**upr. nr 88Gd/72**