

Faza opracowania:

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

Branża:

**ELEKTRYCZNA**

Symbol projektu:

Symbol opracowania:

Tom:

Egzemplarz:

### **ST-01**

**Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień  
CPV: 45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych**



**PRACOWNIA  
ARCHITEKTURY  
OPALIŃSKI**

508-126-066

WWW.P-A-O.pl

arch\_opalinski@o2.pl

Temat:

**Budowa budynku o funkcji Klubu Malucha jako rozszerzenie funkcji oświatowo-wychowawczej na działce nr 714/1 w Woli Zabierzowskiej w sąsiedztwie istniejącego budynku Szkoły Podstawowej, wraz z wewnętrznymi instalacjami: sanitarną, c.o, gaz, elektryka.**

Adres:

Wola Zabierzowska, część działki 714/1, gmina Niepołomice

Inwestor:

Gmina Niepołomice , Plac Zwycięstwa 13, 32-005 Niepołomice

etap

Projekt Budowlany

branża

elektryczna

Data

kwiecień 2017

Nr. projektu

005/2017

Kategoria

IX

## Spis treści

1	WSTĘP .....	3
1.1	Nazwa nadana zamówieniu .....	3
1.2	Przedmiot robót budowlanych objętych ST .....	3
1.3	Zakres robót budowlanych objętych ST .....	3
1.4	Określenia podstawowe .....	3
1.5	Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia .....	3
1.6	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	3
1.7	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	3
1.7.1	Organizacja robót budowlanych .....	3
1.7.2	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	4
1.7.3	Ochrona środowiska w czasie realizacji robót .....	4
1.7.4	Warunki bezpieczeństwa pracy .....	4
1.7.5	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy .....	4
1.7.6	Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	4
1.8	Zakres robót według wspólnego słownika zamówień .....	4
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI .....	5
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	5
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	5
5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	6
6	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	6
6.1.1	Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami .....	6
6.1.2	Wewnętrzne linie zasilające .....	6
6.1.3	Tablice odbiorcze .....	6
6.1.4	Instalacje odbiorcze elektryczne .....	6
6.1.5	Instalacja zbiorcza RTV-SAT .....	7
6.1.6	Ochrona przepięciowa instalacji RTV-SAT .....	8
6.1.7	Demontaże i utylizacja odpadów .....	8
7	KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
8	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	10
8.1	Jednostka obmiarowa .....	10
9	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	10
9.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	10
9.2	Odbiór częściowy .....	11
9.3	Odbiór końcowy robót .....	11
9.4	Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	11
10	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	12
10.1	Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	12
11	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	12

# **1 WSTĘP**

## **1.1 Nazwa nadana zamówieniu**

Budowa budynku o funkcji Klubu Malucha, jako rozszerzenie funkcji oświatowo-wychowawczej na działce nr 714/1 w Woli Zabierzowskiej w sąsiedztwie istniejącego budynku Szkoły Podstawowej, wraz z wewnętrznymi instalacjami: sanitarną, c.o, gaz, elektryka.

## **1.2 Przedmiot robót budowlanych objętych ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz zasilania projektowanych obiektów w energię elektryczną.

## **1.3 Zakres robót budowlanych objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z: budową instalacji elektrycznych oraz zasilania projektowanych obiektów w energię elektryczną wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

## **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia, nazwy podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami albo określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w pkt. 11 specyfikacji.

## **1.5 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia**

Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia składa się z:

- dokumentacji projektowej (część opisowa i rysunkowa),
- przedmiaru robót
- informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

## **1.6 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszystkie prace towarzyszące konieczne do zrealizowania przedmiotu umowy. Do obowiązków wykonawcy należy wykonanie wszystkich robót tymczasowych potrzebnych do wykonania robót określonych w pkt. 1.4, w szczególności obejmujących wykonanie wszystkich konstrukcji i elementów zabezpieczających prowadzenie robót oraz obiektów zagospodarowania terenu budowy i zaplecza wykonawcy.

## **1.7 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

### **1.7.1 Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy, do utrzymania bezpiecznego ruchu publicznego podczas realizacji robót będących w pasie drogowym, jak i w jego sąsiedztwie aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie wymagane tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Wykonawca powinien zorganizować sobie zaplecze budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi

uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz jeden egzemplarz pełnej dokumentacji projektowej.

#### **1.7.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. W przypadku, gdy w wyniku niewłaściwego prowadzenia robót, zaniedba lub braku działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

#### **1.7.3 Ochrona środowiska w czasie realizacji robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie bezwzględnie unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

#### **1.7.4 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W czasie prowadzenia robót Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające komunikację. Pracownicy zatrudnieni przy robotach elektrycznych muszą posiadać wymagane uprawnienia, świadectwa kwalifikacyjne. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.7.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonywanych przez siebie robót.

#### **1.7.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wszelkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### **1.8 Zakres robót według wspólnego słownika zamówień**

Niniejsza specyfikacja obejmuje następujące roboty wg Wspólnego Słownika Zamówień:

- 45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI**

Wszystkie materiały, które zostaną użyte do wykonania przedmiotu zamówienia, muszą być zgodne z opisem w projekcie budowlanym i wykonawczym, normami PN-EN lub/i posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, atesty, aprobaty lub zaświadczenia producenta o jakości materiałów.

Materiały przewidziane do zastosowania opisane są szczegółowo w dokumentacji projektowej – projekt budowlany i wykonawczy. 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 lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Wykonawca zadba, by w przypadku tymczasowego składowania materiałów były one zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych.

Po zakończeniu robót miejsca te powinny być przez Wykonawcę doprowadzone do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Materiały, które zmieniły swoje własności w wyniku niewłaściwego transportu i przechowywania, niezgodnie z zaleceniami producenta będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWALNYCH**

Zamawiający nie stawia żadnych wymagań i ograniczeń. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku jak i wyładunku. Dobór sprzętu, maszyn i urządzeń dokonuje na własną odpowiedzialność Wykonawca.

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonywania robót muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać normy ochrony środowiska, przepisy dotyczące jego użytkowania oraz wymogi BHP. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu, i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac i właściwości przewożonych materiałów z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu robót. Wszelkie koszty związane z transportem sprzętu i materiałów na teren budowy leżą po stronie Wykonawcy. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym w kontrakcie.

## **5 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Zmawiającego.

## **6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych i postanowieniami umowy. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa. Roboty związane z podłączeniem i sprawdzeniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru oraz następującymi zasadami:

- do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz urządzeń i aparatury oraz materiałów elektroinstalacyjnych posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami
- trasy przewodów należy prowadzić w liniach prostych równolegle do ścian i stropów
- wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji

### **6.1.1 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami**

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi.

### **6.1.2 Wewnętrzne linie zasilające**

Kable linii nN i WLZ-ty wykonać przewodami w izolacji i osłonie polwinitowej na napięcie izolacji i przekroju jak na schematach.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy uszczelnić, w przypadku przejścia przez różne strefy pożarowe – pianką ognioodporną o odporności odpowiadającej odporności oddzielenia pożarowego.

### **6.1.3 Tablice odbiorcze**

Tablice odbiorcze – wykonać jako nowe, w obudowach wnękowych lub natynkowych przystosowanych do montażu aparatury modułowej. Zastosowane aparaty powinny posiadać certyfikaty na znak CE lub deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia. Niezbędne jest jednoznaczne trwałe oznakowanie zawierające: schematy połączeń, wartości zabezpieczeń, adresy.

### **6.1.4 Instalacje odbiorcze elektryczne**

Przewody prowadzić w liniach prostych równolegle do ścian i stropów.

Osprzęt – gniazdka i łączniki w wykonaniu szczelnym – IP 44 - w pomieszczeniach wilgotnych.

Oświetlenie podstawowe wnętrz, oświetlenie dróg ewakuacyjnych:

Oprawy oświetleniowe – w oprawach zapewniających odpowiednie parametry oświetlenia zgodnie z PN - EN-12464-1:2004 oraz odpowiednią wytrzymałość mechaniczną.

Oprawy oświetleniowe - typy i ilości podano na planie - instalować na stropie / na ścianach, lub wstropowo tam, gdzie przewidziano sufity podwieszane.

Wykonać instalację gniazdek wtyczkowych 230V, AC - ogólnego przeznaczenia we wszystkich pomieszczeniach. Gniazdka montować na wys. 0,3m jeżeli na rzucie nie opisano inaczej.

**W pom. gdzie na stałe mogą przebywać dzieci (sypialnie, sale zabaw, jadalnie, komunikacja, holl, szatnia) wysokość montażu gniazd 230V i wyłączników oświetlenia ok. 1,6 m od podłogi. Dodatkowo dla bezpieczeństwa w pomieszczeniach, zastosować gniazda 230 V z kluczem (blokadą torów prądowych). Osłony gniazd powinny być wykonane z niełamiwych odpornych na uszkodzenia materiałów. Niedopuszczalne są jakiekolwiek szczeliny, zarówno w samym gnieździe, jak i między gniazdem, a ścianą.**

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Pojedyncze gniazda instalować tak, aby styk ochronny był u góry, przewód fazowy z lewej strony a przewód N z prawej.

Trasy instalacji elektrycznych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wymagane jest, aby przebiegały one w liniach poziomych i pionowych.

Instalacje w wykonać należy przewodami YDYżo 3 (4)x 1,5mm<sup>2</sup> / 750 V - oświetlenie, YDYżo 3 x 2,5mm<sup>2</sup> / 750 V - gniazdka wtykowe. Obudowy łączników - z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia o danych technicznych: 250V, 50Hz, 10A, IP2X(minimum)

Ochrona przeciwporażeniowa, połączenia wyrównawcze

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - zgodnie z PN IEC 60364 – 4 – 41 – samoczynne wyłączanie zasilania.

Instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z projektowanym uziomem budynku. Przed połączeniem należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku nie spełnienia warunku  $R < 10 \Omega$  należy zainstalować dodatkowe pręty uziemiające.

### 6.1.5 Instalacja zbiorcza RTV-SAT

W obiekcie zaprojektowano nowoczesny system telewizji zbiorczej umożliwiający odbiór sygnału radiowego, telewizji naziemnej i satelitarnej ogólnodostępnej i kodowanej. System wyposażony będzie w komplet anten satelitarnych i naziemnych montowanych na dachu budynku.

Okablowanie układać w dedykowanych rurach pod tynkiem. Wszystkie kable winny być obustronnie jednoznacznie opisane. Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli koncentrycznych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi. Wszystkie elementy instalacji telewizyjnej należy uziemić. Instalacje objąć ochroną przeciwprzepięciową. Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o przeznaczeniu kabla, typie i relacji. W trasach koryt kablowych kable instalacji słaboprądowych należy prowadzić w korytach dla nich przeznaczonych. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i niezbędne regulacje. Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzję i fachowość zarabiania łącz. Złącza należy zaciskać wyłącznie przy użyciu narzędzi do tego przeznaczonych - złącza zaciskane innymi narzędziami eliminują ich użycie! Należy starannie dokręcić złącza do gniazd montowanych elementów. Wszystkie niewykorzystane wyjścia należy obciążyć rezystorem 75W (złącze o ozn. R-75) w celu zachowania impedancji falowej w sieci TV, przeciwdziałaniu wnikania zakłóceń i powstawaniu odbić. Poziom sygnału w gnieździe abonenckim powinien zawierać się w przedziale 48-74 dBμV. Wszystkie prace ujęte w niniejszym projekcie należy wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi przepisami, przestrzegając przepisów BHP.

Na dachu budynku przewiduje się montaż masztu antenowego dopasowanego do wielkości anteny satelitarnej 85 cm i anten naziemnych. Maszt przymocować do komina za pomocą dedykowanych uchwytów kominowych.

W instalacji zastosować anteny:

- Antena FM na zakres analogowego radia naziemnego (88 – 108 MHz)
- Antena DVB-T/DAB (VHF) na zakres radia cyfrowego DAB kanały 05 – 12 (174 – 230 MHz)
- Antena DVB-T (UHF) kanały 21 – 60 (470 – 862 MHz) z zyskiem co najmniej 14 dB
- Antena satelitarna o średnicy 1,2 m. Zysk dla 12,75 GHz 39,10 dB, zysk dla 14 GHz 39,5 dB, konwerter typu Quatro. Antena nadaje się do zastosowania w transmisjach VSAT, czyli dwukierunkowego Internetu.

Antenę satelitarną zainstalować na przygotowanym uchwycie i zainstalować konwerter typu Quatro. Cały zestaw ukierunkować na satelity np. Hot Bird 13 stopni i Astra 19 stopni. Stosować antenę wyposażoną w system podgrzewania. Zasilanie układu podgrzewania 230 V, Moc układu grzebnego 85 W, Standard izolacji układu grzebnego IP67. Antena nadaje się do zastosowania w transmisjach VSAT, czyli dwukierunkowego internetu.

#### **6.1.6 Ochrona przepięciowa instalacji RTV-SAT**

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministerstwa Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1289 2013.02.23): "Instalacje antenowe wychodzące ponad dach oraz dłuższe ciągi instalacji antenowych w budynkach (przekraczające 10 m) powinny być chronione ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich."

##### Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Przewody koncentryczne od anten naziemnych i konwerterów satelitarnych przeprowadzić poprzez odgromniki skrzynkę przepięciową np. SIGNAL. Skrzynka przeciwprzepięciowa zaprojektowana została w celu zapewnienia kompleksowej ochrony zbiorczej instalacji telewizyjnej, w szczególności instalacji multiswitchowej. Element pozwala na zabezpieczenie systemu przed skutkami przepięć oraz napięć wyindukowanych w przewodach na skutek wyładowań atmosferycznych.

Skrzynkę wyposażać w ochronniki pozwalające na zabezpieczenie: instalacji satelitarnej, radiowej (FM, DAB), telewizji naziemnej DVB-T (UHF1, UHF2). Przewody wyprowadzone ze skrzynki należy podłączyć do pierwszych elementów aktywnych w instalacji (wzmacniacze TV naziemnej, wzmacniacze magistrali multiswitchowej, itp.).

Montaż skrzynki na maszcie pozwala na łatwą realizację połączenia z uziemieniem (np. poprzez sam maszt). Skrzynka zaprojektowana została w taki sposób, aby umożliwić łatwe prowadzenie kabli oraz stosowanie wszystkich typów złącz.

W/w przewody przeprowadzić przez przygotowany przepust dachowy i sprowadzić do poziomu 0 przygotowanymi wcześniej trasami kablowymi.

Aktywne i pasywne elementy instalacji antenowej zbiorczej zainstalować szafie teletechnicznej. Przy projektowaniu instalacji RTV-SAT celem nadrzędnym był taki dobór urządzeń, kabli i elementów pasywnych, aby poziom sygnałów w gniazdach końcowych był możliwie wysoki.

#### **6.1.7 Demontaże i utylizacja odpadów**

Prace związane z demontażami elementów instalacji elektrycznej jak i infrastruktury terenowej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i z zachowaniem wszelkich norm bezpieczeństwa. Zdemontowane elementy instalacji oraz odpady budowlane należy zutylizować i składować zgodnie z obowiązującymi przepisami, natomiast sprawne urządzenia przekazać Inwestorowi.

## **7 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji



technicznej. Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej.

Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbom określonym w normach.

Podstawowe badania i pomiary po wykonaniu prac powinny dotyczyć:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, ciągłości połączeń obwodów, rezystancji uziomu, ciągłości połączeń wyrównawczych, skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki wymienionych pomiarów w formie protokołów Wykonawca dołączy do dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonania robót. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego pomiaru, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań i pomiarów ponosi Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany w przypadku zażądania dostarczyć Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia, sprzęt pomiarowy i badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia wątpliwości, w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które są dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, na żądanie Inspektora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi świadectwa cechowania.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania kabli,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Nadzór Inwestorski odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, zasadami obmiaru oraz w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakichkolwiek błęd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z wymaganą częstością w celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru jest dostarczony przez Wykonawcę i wymaga zaakceptowania przez Zamawiającego (Inspektora Nadzoru). 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.

Zasady obliczania ilości robót w obmiarze są zgodne z zasadami przyjętymi w przedmiarze robót. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót.

### **8.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe dla danego rodzaju robót ujęte zostały w odpowiadającym im przedmiarze robót.

## **9 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 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 w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia przez Inspektora nadzoru w czasie odbioru, że występują odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych poleceń, Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje ustalenia o dokonaniu potrąceń z wynagrodzenia.

## 9.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

## 9.3 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego 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 dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów (nie później niż 7 dni od daty przedstawienia przez Inspektora nadzoru potwierdzenia zakończenia robót).

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowy robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

## 9.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Projektową dokumentację powykonawczą,
- b) Protokoły odbiorów częściowych,
- c) Uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- d) Receptury i ustalenia technologiczne,
- e) Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów,
- f) Protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i sprawdzeń oraz oznaczeń laboratoryjnych,
- g) Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- h) Instrukcje obsługi,
- i) Świadectwa jakości kwalifikacyjne, aprobaty techniczne i certyfikaty,
- j) Oświadczenie kierownika budowy według art. 57 ust 1 Prawa Budowlanego,
- k) Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające

będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **10 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **10.1 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wszystkie prace towarzyszące nie są przedmiotem odrębnej wyceny i rozliczeń. Przyjmuje się, że koszty wykonania tych prac są uwzględnione w cenach jednostkowych robót podstawowych wymienionych w przedmiarze robót.

## **11 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

### **USTAWY**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

### **ROZPORZĄDZENIA**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

## POLSKIE NORMY

- PN-IEC 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- PN-IEC- 60364-4-41 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC- 60364-4-42 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.
- PN-IEC- 60364-4-45 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC- 60364-4-46 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC- 60364-4-47 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC- 60364-4-473 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”.
- 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- 60364-5-53 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC- 60364-5-54 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC- 60364-5-56 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC- 60364-6-61 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC- 60364-7-704 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”.
- 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- 60364-5-548 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
- Pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w obiektach budowlanych”.
- PN-92/E-04600 „Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne”.
- PN-89/E-01102 „Oznaczenia wielkości i jednostek w elektryce. Telekomunikacja i elektronika”.
- PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
- N-SEP -E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.-Projektowanie i budowa.
- N-SEP -E-002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-IEC- 60050-826: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

- PN-91/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-91/E-05160 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-75/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05033: 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC-364-4-481 : 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

#### **INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE**

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.- Tom V Instalacje elektryczne"- Arkady 1989 r.