

TEMAT OPRACOWANIA, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO I NUMERY EWIDENCYJNE  
DZIAŁEK:

**BUDOWA BUDYNKU GARAŻU DWUSTANOWISKOWEGO DLA SAMOCHODÓW  
OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ WRAZ Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ I INFRASTRUKTURĄ  
TOWARZYSZĄCĄ**

LOKALIZACJA: UL. SPOKOJNA, LIPKI, GMINA SKARBIMIERZ, 49-300 LIPKI  
NR DZIAŁKI: Nr 535

OBIEKT:

**BUDYNEK GARAŻU DWUSTANOWISKOWEGO DLA SAMOCHODÓW OCHOTNICZEJ  
STRAŻY POŻARNEJ WRAZ Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ**

KATEGORIA OBIEKTU:

**XVII**

NAZWA INWESTORA:

**GMINA SKARBIMIERZ, UL. PARKOWA 12, OSIEDLE SKARBIMIERZ,  
49-318 SKARBIMIERZ**

STADIUM:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA ELEKTRYCZNA**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:

**ARCHWIZ – STUDIO  
PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
Adriana Mosoń  
ul. Piastowska 3/3 , 49-300 Brzeg**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE:**

PROJEKTANT:

**mgr inż. Piotr Palma**

Uprawnienia do projektowania, nr ewid. 176/DOŚ/15  
w specjalności instalacyjnej w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

BRZEG, CZERWIEC 2024.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONYWANIE INSTALACJI  
I SIECI ELEKTRYCZNYCH**

CPV 45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
CPV 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
CPV 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

E-00 – WYMAGANIA OGÓLNE  
E-02 – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE  
E-04 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### E-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej linii zasilającej i elektrycznych instalacji wewnętrznych, na potrzeby budowy budynku garażu dwustanowiskowego dla samochodów Ochotniczej Straży Pożarnej, z częścią socjalną i infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Lipki.

##### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wewnętrznej linii zasilającej i elektrycznych instalacji wewnętrznych, na potrzeby budowy budynku garażu dwustanowiskowego dla samochodów ochotniczej straży pożarnej wraz z częścią socjalno biurową w miejscowości Zwanowice

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót podano w Dokumentacji Projektowej.

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego; w szczególności w zakresie:

- przejęcia terenu budowy,
  - przekazania Dokumentacji Projektowej,
  - zgodności robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
  - zabezpieczenia terenu budowy,
  - ochrony środowiska w czasie wykonywania robót,
  - ochrony przeciwpożarowej,
  - ochrony własności publicznej i prywatnej,
  - ograniczenia obciążeń osi pojazdów,
  - bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - ochrony i utrzymania robót,
  - stosowania się do przepisów prawnych oraz warunków technicznych wykonania i odbioru
- wraz z przepisami szczegółowymi dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów (w przypadku niemożności ich pozyskania) przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Projektowej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne certyfikaty, atesty lub świadectwa jakości dopuszczające do stosowania w budownictwie polskim.

Występujące w dokumentacji nazwy własne towarów lub patentów mogą być zastąpione towarami równoważnymi zgodnie z art. 29 pkt.3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie przy realizacji przedmiotu Umowy materiałów i urządzeń równoważnych dla materiałów i urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i przedmiarze robót.

Jeżeli gdziekolwiek w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej lub innych dokumentach wymienione są nazwy własne materiałów lub urządzeń albo nazwy własne producentów, to znaczy to, że Zamawiający oczekuje zastosowania przy realizacji przedmiotu Umowy materiałów i urządzeń o określonych parametrach technicznych i technologicznych.

Wszelkie nazwy własne użyte w treści SIWZ i załączników należy czytać jako parametry techniczne i jakościowe materiałów oraz czytać je jako takie lub równoważne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przedmiot zamówienia wykonać należy w zgodności z projektem wykonawczym przy przestrzeganiu Polskich Norm lub klasyfikacji wydanych na podstawie Ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz.U. Nr 88 póź. 439 i z 1996 r. Nr 156 póź 775) oraz w zgodności z Prawem Budowlanym, które określa konkretne wymagania, jakie muszą spełniać wyroby przy realizacji robót budowlanych.

Materiały i wyroby muszą być zgodne z Polskimi Normami. Jeżeli użyte będą wyroby (prefabrykaty) nie objęte wykazem Polskich Norm lub znacznie odbiegające od obowiązujących norm - muszą one uzyskać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione do tego jednostki. Wdrożenie takich produktów do obrotu rynkowego, będzie mogło nastąpić po uzyskaniu wymienionego dokumentu. Postępowanie z nienormatywnymi robami budowlanymi, mające na celu ich techniczną aprobatę, określa wydane na podstawie przepisów Prawa Budowlanego Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107 poz. 697).

W ramach obowiązywania norm dotyczących systemu oceny i deklaracji zgodności wyrobów budowlanych z Polską Normą lub aprobatą techniczną, należy przestrzegać przepisów wprowadzających wymóg oznakowania produktów znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Oznaczeniami takimi powinny być znakowane produkty posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa lub te, których zgodność z Polskimi Normami została potwierdzona poprzez wydanie deklaracji bądź certyfikatu zgodności.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wymagania dotyczące odstępstw materiałowych podano w punkcie nr 1.4. „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

#### 2.1.1. Sprawdzenie wyrobów budowlanych przed wbudowaniem

1) Kierownik budowy jest zobowiązany zgłosić przed wbudowaniem Inspektorowi nadzoru materiały budowlane wpisem do dziennika budowy zgodnie z poniższą treścią:

„Zgłaszam do odbioru niżej wymienione materiały budowlane: (Pełna nazwa materiału z etykiety) -  
.....”

Uwaga: Kierownik budowy zatrzymuje etykietę przez cały okres trwania robót.

2) Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy lub w protokole dokonuje wpisu zgodnie z poniższą treścią:

„Potwierdzam, że ..... (pełna nazwa materiału) spełnia wymagania art. 5 Ustawy o wyrobach budowlanych i nadaje się do wbudowania i spełnia przepisy ppoż. (jeżeli są to materiały dotyczące spraw ppoż.)”

Uwaga: Każdy wyrób zgłoszony do wbudowania przez Kierownika budowy oznakowany znakiem budowlanym zgodnie z § 12.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. musi posiadać informację zawierającą:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego;

identyfikację wyrobu budowlanego zawierającego: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej;

numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;

numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;

inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej;

nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Zgodnie z § 13.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. znak budowlany umieszcza się w sposób widoczny, czytelny, nie dający się usunąć, bezpośrednio na wyrobie budowlanym lub etykiecie przymocowanej do niego.

2.1.2. Sprawdzenie wyrobów budowlanych wykonanych wg indywid. dokumentacji technicznej  
Dla wyrobów wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta obiektu zgodnie z art. 10 Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. przed wbudowaniem materiału Kierownik budowy jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi nadzoru oświadczenie wydane przez producenta zgodnie z art. 10 pkt.3, które powinno zawierać:  
nazwę i adres wydającego oświadczenie;  
nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia;  
identyfikację dokumentacji technicznej;  
stwierdzenie zgodności wyrobu budowlanego z dokumentacją techniczną oraz przepisami;  
adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany;  
miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie.  
Inspektor nadzoru jest zobowiązany potwierdzić wpisem do dziennika budowy lub w protokole, że przedstawiony materiał spełnia wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeżeli wymagają tego przepisy, posiadające odpowiednie dopuszczenia i uprawnienia.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

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, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w przewidzianym terminie. 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.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót elektrycznych podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne. Wykonanie robót powinno być jak podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej lub inne zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez Użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i ich okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia od budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową,

wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Następstwem błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom V – Instalacje elektryczne.

Kontrola wykonywanych robót z projektem i przepisami, w tym także techniczno-budowlanymi, w zamierzonym procesie budowlanym, należy do podstawowej roli Inspektora nadzoru, co określone zostało w art. 25 pkt. 1 Prawa Budowlanego. Kontrolę należy sprawować w trakcie wykonywania prac jak i po ich zakończeniu. W trakcie realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na wszystkie roboty zanikające, które należy sprawdzić i odebrać przed ich zakryciem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. 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 minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości nie zostały określone w ST, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań wg pkt. 6 przedmiotowej SST dały wyniki pozytywne.

## 8. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 07.04.2003r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających Wojskowemu Dozorowi Technicznemu;

Dz. U. Nr 67 poz. 627

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16.07.2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu; Dz. U. Nr 120 poz. 1021,

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami);

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z 2000 r. (wraz z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (wraz z późniejszymi zmianami);

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### E-02 INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

- **WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA**

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznej linii zasilającej na potrzeby budowy budynku garażu dwustanowiskowego dla samochodów Ochotniczej Straży Pożarnej, z częścią socjalną i infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Lipki.

##### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznej linii zasilającej na potrzeby budowy budynku garażu dwustanowiskowego dla samochodów Ochotniczej Straży Pożarnej, z częścią socjalną i infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Lipki.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- wewnętrzna linia zasilająca
- badania i pomiary.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględnić wszystkie zalecenia i uwagi zawarte w:

- warunkach technicznych wykonania i doboru robót budowlano-montażowych tom V – roboty elektryczne,
- normach i przepisach określonych w pkt. 10 niniejszej specyfikacji.

Wykonanie i uruchomienie instalacji musi być zgodne z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Realizacja robót musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego – art. 7, który numeratywnie wylicza zespół przepisów zaliczanych do techniczno-budowlanych w skład, których wchodzi :

- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie,
- warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Podstawą do rozpoczęcia prac jest art. 28 Prawa Budowlanego, na bazie, którego Inwestor uzyskał ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę, komplet projektów wykonawczych opracowany przez projektantów posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, a opracowania zostały wykonane

zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami.

Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.



## 2.2. Materiały i urządzenia ujęte w projekcie

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- kable YKY 4x35
- rury osłonowe DVK 75,
- folia kalandrowana z PCV
- materiały pomocnicze (końcówki kablowe, kołki rozporowe, kołki kotwiące, uchwyty, itp.).

Wszystkie materiały powinny być akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”. Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego takiego jak:

- kop.-spych.na p.ciąg.0,15m3(1)
- żuraw samochodowy do 4t
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- wiertarki elektryczne udarowe,
- osadzarki do wstrzeliwania kołków,
- miernik rezystencji.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

### 4.2. Wymagania dotyczące transportu i składowania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń zastrzeżonych przez producentów.

W czasie transportu, załadunku i rozładunku oraz składowania aparatury elektrycznej oraz urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności nie narażając jej na uderzenia, ubytki oraz uszkodzenia powłok.

Jako środki transportu przewidziano:

- ciągnik kołowy 63 kW,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

Wykonanie robót powinno być jak podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej lub inne zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez Użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i ich okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia od obiektu.

#### 5.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.1.2. Roboty ziemne

- sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- zasady wykonywania wykopów,
- składowanie urobku z wykopów,
- BHP przy wykonywaniu wykopów,
- zasyпка i zagęszczanie gruntu,
- plantowanie gruntu,
- wykonanie trawników parkowych siewem, bez nawożenia.

#### 5.1.3. Połączenia elektryczne

- powierzchnie stykających się przewodów powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody, podkładki) powinny być oczyszczone odczynnikami chemicznymi,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia wykonać przez spawanie, skręcanie śrubami lub w inny sposób określony w proj.,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną, antykorozyjną.

#### 5.1.4. Przyłączanie kabli do urządzeń

W złączach i rozdzielnicach kable łączyć zgodnie z oznaczeniem:

- przewody fazowe łączyć do zacisków oznaczonych L1, L2, L3,
- przewody neutralne łączyć do zacisków oznaczonych N,
- przewody ochronne łączyć do zacisków oznaczonych PE, przewody ochronne (PE) wyróżnione kolorem żółto-zielonym.

Kable przyłączeniowe należy układać zgodnie z normami w sposób zapewniający szybką ich identyfikację. Do podłączenia kabli i przewodów należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym z łbem sześciokątnym.

#### 5.1.5. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych, a przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób powykonawczych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnych uruchomień każdej linii i urządzenia.

### 5.2. Wymagania szczegółowe – roboty ziemne

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repere tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Kierownikowi budowy.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

#### 5.2.2. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidywane w dokumentacji projektowej lub nakazane przez Kierownika budowy.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Kierownika budowy. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu.

Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

#### 5.2.3. Sprawdzenie warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić warunki gruntowe. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją techniczną.

#### 5.2.4. Zasady wykonywania wykopów

Wykopu rowów kablowych wykonywać ręcznie. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może spowodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów, np. jego spójności.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i zasypania ich odpowiednim gruntem przewidzianym do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Wszystkie napotkane sieci podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się, biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (sieci wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne, itp.) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

#### 5.2.5. Składowanie urobku z wykopu

Wydobywany grunt na odkład powinien być niezwłocznie składowany wzdłuż krawędzi wykopu w odległości minimum 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

#### 5.2.6. BHP przy wykonywaniu wykopu

W trakcie wykonywania wykopów w obrębie pracy nie mogą przebywać osoby postronne, a wykonywane wykopy należy zabezpieczyć barierkami.

Przy wykonywaniu wykopów ręcznie należy:

- używać narzędzi w dobrym stanie technicznym,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- środki transportowe ustawiać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan wykopu.

#### 5.2.7. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania linii kablowych nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego kabla. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być gruntem nieskalistym, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno i średnioziarnisty.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach linii.

#### 5.2.8. Plantowanie gruntu

Nadmiar gruntu rodzimego pozostałego po zasypaniu rowów kablowych należy rozplantować równo na powierzchni przylegającej do rowu kablowego.

#### 5.2.9. Wykonanie trawników parkowych siewem

Po dokładnym rozplantowaniu gruntu rodzimego należy wykonać trawnik parkowy metodą siewu bez nawożenia.

### 5.3. Wymagania szczegółowe -roboty elektryczne

#### 5.3.1 Wewnątrz linia zasilająca

Projektowany budynek należy przyłączyć w złączu kablowo-pomiarowym instalowanym przez dostawcę energii elektrycznej. Pomimo kubatury budynku poniżej 1000m<sup>3</sup>, dla zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego, należy zainstalować certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu typu CX 2004 PWP/UW (bez kontroli) In=100A (lub równoważny). Wyłącznik posadowić w obudowie wolnostojącej na fundamencie w miejscu wskazanym na PZT.

Projektowany wzł należy wykonać kablem YKY 4x35mm<sup>2</sup> układanym w ziemi. Od strony projektowanego budynku kabel podłączyć do przeciwpożarowego wyłącznik prądu.

#### 5.3.2. Prowadzenie kabli

Kable należy układać na dnie rowu kablowego (jeżeli grunt jest piaszczysty), w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (koloru czerwonego kable SN i koloru niebieskiego kable nn). Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm, szerokość folii nie mniej niż 30cm.

Kable układać z zapasem min. 1...3% długości wykopu.

Głębokość ułożenia kabli:

- 0,8m – kable o napięciu znamionowym powyżej 1kV
- 0,7m – kabel o napięciu znamionowym do 1kV

Kable na całej trasie oznaczyć znacznikami kablowymi wg standardów przyjętych u właścicieli kabli. Oznaczniki winny zawierać co najmniej nw. dane:

- nr kabla
- typ kabla
- rok ułożenia.

Znaczniki winny być zamontowane:

- na obu końcach kabla (tj. przy mufach kablowych)
- na każdym załamaniu kabla
- w odstępach nie większych niż 10 m.

Skrzyżowania i zbliżenia.

Ze względu na znaczne uzbrojenie terenu, w przypadku pojawienia się takiej kolizji należy zachować wymagane prawem minimalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach. Przy skrzyżowaniach

i zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi zachować odległości pionowe i poziome zgodnie z N SEP-E-004.

Wszystkie prace wykonać w układzie beznapięciowym tzn. po wyłączeniu zasilania

i sprawdzeniu braku napięcia oraz po zabezpieczeniu linii i urządzeń przed jego nawet przypadkowym pojawieniem się.

Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z ww. obiektami i instalacjami wynoszą:

Lp	Rodzaj urządzenia lub obiektu	Dopuszczalna odległość (skrzyżowanie)	Dopuszczalna odległość (zbliżenie)
	Drogi	1,0m	-
	Ściany budynków	-	0,5m
	Rów wodny	0,5m od dna rowu	-
	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, wodne dla rurociągu o średnicy do 250mm	0,8m	0,5m
	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, wodne dla rurociągu o średnicy powyżej 250mm	1,5m	0,5m
	Kable nn i z kablami SN	0,5m	0,1m
	Kable SN do 10kV z kablami SN tego samego rodzaju	0,5m	0,1m
	Kable SN powyżej 10kV z kablami SN tego samego rodzaju	0,5m	0,25m
	Kable różnych użytkowników	0,5m	0,5m

Przy skrzyżowaniach z drogami, placami oraz innymi sieciami podziemnymi kabel prowadzić w rurach osłonowych, np. SRS 160 (kable SN) lub DVK 110 (kable nn).

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano -

#### SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy i korpusy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem.

Do ochrony stosować przewód PE oznaczony na całej długości kabla kolorem zielono-żółtym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

Kontrola wykonywanych robót z projektem i przepisami, w tym także techniczno-budowlanymi, w zamierzonym procesie budowlanym, należy do podstawowej roli Inspektora nadzoru, co określone zostało w art. 25 pkt. 1 Prawa Budowlanego.

Kontrolę należy sprawować w trakcie wykonywania prac jak i po ich zakończeniu.

W trakcie realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na wszystkie roboty zanikające, które należy sprawdzić i odebrać przed ich zakryciem.

##### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

##### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- umiejscowienie i wymiary otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,
- wymiary i czystość bruzd ściennych, zgodność bruzd z pionem lub założonymi spadkami,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

##### 6.2.2. Kontrole i badania w trakcie robót

- kontrolować zgodność z dokumentacją techniczną i przepisami,
- kontrolować instalację przez oględziny,
- kontrolować poprawność montażu,
- kontrolować kompletność wyposażenia,

- kontrolować poprawność oznaczeń.

### 6.2.3. Zakres pomiarów elektrycznych

Zakres pomiarów elektrycznych :

- sprawdzić identyfikację żył ochronno-neutralnych (PEN),
- sprawdzić zgodność faz u odbiorców,
- sprawdzić rezystancję izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył roboczych oraz ochronno-neutralnych przewodów i kabli,
- sprawdzić oporność uziemienia,
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania dotyczące obioru robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

### 7.2. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom V – instalacje elektryczne. Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem poprzedzony zostanie dokonaniem następujących czynności:

- sprawdzenie, czy dostarczone urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzenie, czy dostarczone urządzenia są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi zaprojektowanym i zamówionym, a także, czy w komplecie są karty gwarancyjne i certyfikaty,
- oceny, czy urządzenia mieszczą się w granicach ustalonej normy,
- oceny kosztorysowej,
- oceny, czy urządzenia są sprawne technicznie oraz czy nie są uszkodzone.

Zgodnie z art. 21 pkt. 7 Ustawy Prawo budowlane Kierownik budowy jest zobowiązany zgłaszać wpisem do dziennika budowy roboty ulegające zakryciu lub zanikające (instalacje podtynkowe, linie kablowe) oraz zapewnić wymagane przepisami próby i sprawdzenia (opis pkt. 6.2. i 6.3.) Odbiór prac zanikających należy przeprowadzać w trakcie realizacji zadania, potwierdzać wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru częściowego.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić po całkowitym wykonaniu i uruchomieniu instalacji będących przedmiotem zadania.

Przedmiotem odbioru są:

- roboty opisane w punkcie 1.3
- zainstalowane urządzenia,
- wykorzystane materiały,
- przeprowadzone pomiary,
- dokumentacja powykonawcza.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-W.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru są:

- m<sup>3</sup> - wykopy i zasypanie rowów kablowych,
- m - nasypanie piasku na dno rowu kablowego, układanie kabli i rur ochronnych,
- szt. - materiały pomocnicze (kołki, śruby itp.)

Obmiaru wstępnego dokonano według dokumentacji technicznej.

Obmiaru końcowego dokonać według obmiarów na budowie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI - zgodnie z zwartą umową i ustaleniami przetargowymi

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-W.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty opisane w punkcie 1.3
- badania i pomiary.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Podstawowe akty prawne

Podstawowe akty prawne podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

#### 10.2. Normy i przepisy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);
  - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami);
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).
  - PN-HD 60364-5-551:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze;
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
  - PN-HD 60364-4-42:2011 + PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01P + PN-HD 60364-4-42-2011/Ap2:2019-06P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego;
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym;
  - PN-HD 60364-5-52:2011 + PN-HD-60364-5-52:2011/Ap2:2019-02P – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie;
  - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne;
  - PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-534: Odłączanie, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami;
  - PN-HD 60364-6:2016-07 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie;
  - PN-HD 60364-7-714:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego;
  - PN-IEC 60364 i PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Pozostałe niewymienione arkusze;
- PN-EN 12464-2:2008 + PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009 + PN-EN 12464-2:2008/Ap2:2010 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy we wnętrzach;
  - PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP);
  - PN-EN 62305:2011-2012 Ochrona odgromowa. Wszystkie arkusze;
  - N SEP-E-004:2014 + N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
  - N SEP-E-001:2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia Ochrona przeciwporażeniowa;
  - PN-EN 60038:2011 – Napięcia znormalizowane CENELEC;
  - PN-EN 50160:2008 – Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych;

- PN-E-04700:1998 + PN-E-04700:1998/Az1:2000 – Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-EN IEC 60099-5:2018-08 - Ograniczniki przepięć -- Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania;
- PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej;
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych;
- PN-EN 62271-200:2012 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie;
- PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego;
- PN-EN 62271-202:2014-12 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **E-04 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

- **WLZ, ROZDZIELNICE I PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**
- **POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**
- **INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO 230V AC**
- **INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230 / 400 V AC,**
- **ZASILANIE BRAM GARAŻOWYCH I NAPĘDÓW ROLET**
- **INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI, KLIMATYZACJI**
- **I OGRZEWANIA**
- **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**
- **INSTALACJA ODGROMOWA**
- **OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**
- **INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznych instalacji elektrycznych na potrzeby budowy budynku garażu dwustanowiskowego dla samochodów Ochotniczej Straży Pożarnej, z częścią socjalną i infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Lipki.

##### **1.2. Zakres stosowania**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nowych kompletnych instalacji elektrycznych.

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są następujące instalacje wraz z osprzętem:

- Wlż, rozdzielnice i przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- pomiar energii elektrycznej
- instalacja oświetlenia podstawowego 230V AC
- instalacja gniazd wtyczkowych 230 / 400 V AC
- instalacja zasilania bram garażowych i napędów rolet
- instalacja zasilania wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa
- ochrona przeciwporażeniowa
- instalacja przeciwprzepięciowa
- badania i pomiary
- dokumentacja powykonawcza

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględnić wszystkie zalecenia i uwagi zawarte w:

- warunkach technicznych wykonania i doboru robót budowlano-montażowych tom V – roboty elektryczne,
- normach i przepisach określonych w pkt. 10 niniejszej specyfikacji.

Wykonanie i uruchomienie instalacji musi być zgodne z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Realizacja robót musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego – art. 7, który numeratywnie wylicza zespół przepisów zaliczanych do techniczno-budowlanych w skład, których wchodzi:

warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie,

warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Podstawą do rozpoczęcia prac jest art. 28 Prawa Budowlanego, na bazie, którego Inwestor uzyskał ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę, komplet projektów wykonawczych opracowany przez projektantów posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, a opracowania zostały wykonane zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami.

Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

### 2.2. Materiały i urządzenia ujęte w projekcie

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- naścienna modułowa rozdzielnica elektryczna ozn. TE
- certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu wraz z certyfikowanym przyciskiem sterującym i sygnalizującym zadziałanie PWP
- kabel b/halog NHXH FE 180/E90 5x1,5mm<sup>2</sup>
- kabel b/halog NHXH FE 180/E90 2x1,5mm<sup>2</sup>
- kable N2XH-J 0,6/1kV 4x35
- przewody HDX 2x1,5 mm<sup>2</sup>
- przewody HDX 3x1,5 mm<sup>2</sup>
- przewody HDX 4x1,5 mm<sup>2</sup>
- przewody HDX 5x1,5 mm<sup>2</sup>
- przewody HDX 5x2,5 mm<sup>2</sup>
- przewody HDX 3x2,5 mm<sup>2</sup>
- oprawy oświetlenia LED wewnętrzne i zewnętrzne zgodne z opisem części elektrycznej projektu technicznego
- taśma stalowa ocynkowana 30x4mm
- drut stalowy ocynkowany fi 8mm
- puszka przyłączeniowa
- gniazda wtyczkowe 2P+PE 16A 250V AC pt IP44
- gniazda wtyczkowe 2x(2P+PE) 16A 250V pt. IP20
- gniazda wtyczkowe 3P+N+PE 16A 400V nt. IP44
- rury osłonowe DVK 75
- łączniki 1-bieg,
- łączniki świecznikowe
- łączniki 1-bieg. IP44
- łączniki świecznikowe I[44
- drut stalowy ocynkowany fi 8mm
- taśma stalowa ocynkowana 30x4mm
- szyny wyrównawcze
- materiały pomocnicze (kołki rozporowe, uchwyty itp.).

Wszystkie materiały powinny być akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego takiego jak:

- wiertarki elektryczne udarowe,
- osadzarki do wstrzeliwania kołków,
- drabiny.

#### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

##### 4.2. Wymagania dotyczące transportu i składowania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń zastrzeżonych przez producentów.

W czasie transportu, załadunku i rozładunku oraz składowania aparatury elektrycznej oraz urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności nie narażając jej na uderzenia, ubytki oraz uszkodzenia powłok.

Jako środki transportu przewidziano:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5t.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne. Wykonanie robót powinno być jak podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej lub inne zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez Użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i ich okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia od budynku.

##### 5.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

##### 5.1.2. Trasowanie

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

##### 5.1.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze oraz uchwyty przewidziane do ułożenia instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

##### 5.1.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp.
- muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.1.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręconych do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Oprawy instalowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kolek rozporowy. Nie dopuszcza się mocowania opraw za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy opraw. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 5.1.6. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do urządzeń instalowanych na ścianie należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych układanych na tynku. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe. Do odbiorników zamocowanych na stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na korytach kablowych mocowanych do konstrukcji stropu i ścian oraz ww. rurkach elektroinstalacyjnych układanych nt.

#### 5.1.7. Układanie przewodów

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- w rurach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych
- na drabinkach i korytach kablowych
- pod tynkiem

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej kabla lub przewodu.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

##### 5.1.7.1. Przewody izolowane wielożyłowe w rurkach

###### a) układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu.

Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15 % wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 %, aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

###### b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego.

Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Łączenie przewodów wykonać według zasad jak opisano w punkcie 5.1.9.

##### 5.1.7.2. Przewody izolowane wielożyłowe pod tynkiem

Wykonanie instalacji podtynkowej - ułożenie przewodów i montaż osprzętu przed wykonaniem tynkowania.

W przypadku wykonywania instalacji w istniejących ścianach niezbędne jest wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej kabla lub przewodu. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

#### 5.1.7.3. Przewody izolowane wielożyłowe na uchwytach

Przewody i kable należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach odstępowych osadzonych w podłożu. Odległości uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m (dla przewodów kabelkowych) i 1,0 m (dla kabli).

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi ze względów estetycznych były jednakowe. Uchwyty między innymi powinny znajdować się w pobliżu sprzętu, osprzętu i rządu do którego przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

#### 5.1.8. Połączenia elektryczne

- powierzchnie stykających się przewodów powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody, podkładki) powinny być oczyszczone odczynnikami chemicznymi,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia należy wykonać przez spawanie, skręcanie śrubami lub w inny sposób określony w projekcie,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną, antykorozyjną.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie 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 podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub z kompetentnym Inspektorem nadzoru. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie żył dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

Kable przyłączeniowe należy układać zgodnie z normami w sposób zapewniający szybką ich identyfikację. Do podłączenia kabli i przewodów należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym z łbem sześciokątnym.

#### 5.1.9. Przyłączanie przewodów do urządzeń

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Połączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosować wtedy gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi układanymi w rurach elastycznych lub listwach i kanałach z tworzyw sztucznych.

W oprawach oświetleniowych, gniazdach wtyczkowych i urządzeniach z zaciskami przyłączeniowymi oznaczonymi, przewody łączyć zgodnie z oznaczeniem (L-L, N-N, PE-PE), a w innych bez oznaczenia, przewód fazowy (L) połączyć ze stykami fazowymi, neutralny (N) do styku neutralnego, a przewód ochronny (PE) do obudowy. W gniazdach wtyczkowych z bolcem uziemiającym, do bolca należy bezwzględnie podłączyć przewód ochronny (PE). Przewód ochronny (PE) wyróżniony kolorem żółto-zielonym.

#### 5.1.10. Montaż urządzeń rozdzielczych

Montaż poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z instrukcjami montażu.

Kable przyłączeniowe należy układać zgodnie z normami w sposób zapewniający szybką ich identyfikację. Do podłączenia kabli i przewodów należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym z łbem sześciokątnym.

#### 5.1.11. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych i teletechnicznych, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób powykonawczych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych prac wraz z dokonaniem pomiarów i próbnych uruchomień poszczególnych linii, instalacji.

### 5.2. Wymagania szczegółowe

#### Włz, rozdzielnice i przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Projektowany budynek należy przyłączyć w złączu kablowo-pomiarowym instalowanym przez dostawcę energii elektrycznej. Pomimo kubatury budynku poniżej 1000m<sup>3</sup>, dla zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego, należy zainstalować certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu typu CX 2004 PWP/UW (bez kontroli) In=100A (lub równoważny). Wyłącznik posadowić w obudowie wolnostojącej na fundamencie w miejscu wskazanym na PZT.

Projektowany włz należy wykonać kablem YKY 4x35mm<sup>2</sup> układanym w ziemi. Od strony projektowanego budynku kabel podłączyć do przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Od przeciwpożarowego wyłącznika prądu, należy doprowadzić do rozdzielnic głównej budynku włz typu N2XH-J 4x35. W rozdzielnicy TE rozdzielić żyłę PEN na N i PE. Miejsce rozdziłu uziemić.

Na zewnątrz kable układać w ziemi na głębokości 0,7m. W budynku projektowany włz ułożyć w rurze osłonowej w posadce. Przy wejściu kabla do budynku, kabel zabezpieczyć przepustem z rury ochronnej i skierować pod kątem ze spadkiem na zewnątrz oraz zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

Rozdzielnicę wykonać jako natynkową modułową.

#### Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej będzie się odbywał w złączu kablowo pomiarowym dostarczany przez dostawcę energii elektrycznej.

#### Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego

Oświetlenie pomieszczeń zaprojektowano zgodnie z normą „Oświetlenie wewnętrzne” PN-EN 12464-1. W budynku należy zainstalować oprawy których typy pokazano na załączonych rysunkach instalacji elektrycznych. Instalacje oświetlenia wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Przewody prowadzić pod tynkiem.

Przy prowadzeniu przewodów należy zachować minimalne odległości od innych instalacji zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz zgodnie z normą N SEP –E-004 .

Do załączania oświetlenia należy zainstalować łączniki 1-bieg, i świecznikowe. Łączniki instalować na wysokości 1,3m od poziomu podłogi. .

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego należy przyłączyć do obwodów oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego powinny posiadać aktualne certyfikaty CNBOP

### Instalacja gniazd wtyczkowych 230 / 400V AC, zasilanie bram garażowych i napędów rolet

W projektowanym budynku zaprojektowano gniazda wtyczkowe podtynkowe i natynkowe których typy i lokalizację pokazano na załączonych planach instalacji elektrycznych.

Instalacje zasilania gniazd wtyczkowych wykonać zgodnie z załączonymi planami instalacji i schematami. Instalacje wykonać jako podtynkową przy zachowaniu odległości od innych instalacji zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz zgodnie z normą N SEP –E-004 .

Wszystkie zainstalowane gniazda powinny posiadać styk ochronny.

Przed wykonaniem zasilania bram należy zapoznać się z rodzajem zakupionego napędu i miejscem jego montażu. Zasilanie napędów rolet wykonać zgodnie ze schematami zawartymi w dokumentacji projektowej branży elektrycznej

### Instalacja zasilania wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania

Należy wykonać zasilanie niżej wymienionych urządzeń

- dwóch jednostek zewnętrznych klimatyzacji
- wentylatora odciągu spalin
- układu wentylacji składającej się wentylatorów nawiewnego i wywiewnego oraz nagrzewnicy
- grzejniki elektryczne i podgrzewacz wody

Ze względu na brak szczegółowych danych w branży sanitarnej, należy przed wykonaniem zasilania klimatyzacji zapoznać się z kartami katalogowymi zakupionych urządzeń i sprawdzić czy nie posiadają większych wartości mocy elektrycznych lub innych wartości napięć znamionowych. Zasilanie klimatyzatorów wykonać z osobnych obwodów rozdzielnic TE, zgodnie z załączonymi rysunkami.

W celu umożliwienia sterowania odciąganiem spalin w pom. garażu należy zainstalować dwie kasety sterownicze wyposażone w przyciski start i stop oraz lampkę sygnalizującą załączenie. Całość podłączyć zgodnie z załączonymi schematami. Przewody układać pod tynkiem.

Załączanie wentylacji nawiewno-wywiewnej będzie się odbywać za pomocą kasety sterującej instalowanej w pomieszczeniu siłowni. Do sterowania prędkościami obrotowymi wentylatorów zaprojektowano dwa regulatory obrotów. Do sterowania pracą nagrzewnicy elektrycznej należy zainstalować termostat pomieszczeniowy. Dodatkowo w celu zabezpieczenia nagrzewnicy przed pracą gdy nie będzie przepływu powietrza, należy zainstalować w kanale wentylacyjnym presostat. Połączenie wykonać zgodnie z DTR nagrzewnicy .

Zasilanie grzejników i podgrzewacza wody wykonać zgodnie z planami instalacji i schematem rozdzielnic TE.

Instalacje wykonać jako podtynkową przy zachowaniu odległości od innych instalacji zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz zgodnie z normą N SEP –E-004 .

### Instalacja połączeń wyrównawczych

W szatni należy zainstalować szynę połączeń wyrównawczych którą podłączyć do uziomu budynku. Połączenie wykonać taśmą stalową ocynkowaną 30x4mm.

Połączeniami wyrównawczymi objąć wszystkie metalowe dostępne elementy konstrukcyjne, metalowe obudowy urządzeń, metalowe rurociągi sanitarne oraz przewody ochronne PE w rozdzielnicach. Połączenia z rurami wykonać na typowe objemki z bednarki stalowej ocynkowanej z zaciskiem śrubowym, a inne przez przykręcenie do punktu uziemiającego. Po wykonaniu należy sprawdzić ciągłość i pewność wszystkich połączeń.

Instalację wykonać przewodami N2XH-J 16mm<sup>2</sup> pt.

### Instalacja odgromowa

Zwody poziome i przewody odprowadzające należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego 8mm. Zwody poziome i przewody odprowadzające należy podłączyć do projektowanego sztucznie uziomu fundamentowego. Rezystancja uziomu  $R \leq 10 \Omega$ .

### Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe. Przewody neutralne zasilające odbiorniki znajdujące się za wyłącznikami różnicowoprądowymi nie mogą być uziemione. Przewody ochronne nie mogą mieć za wyłącznikami bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym. Instalacja z przewodami ochronnymi urządzenia zabezpieczonego wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowoprądowym powinny być izolowane od takich przedmiotów przewodzących, które w przypadku pojawienia się na nich niebezpiecznego napięcia dotykowego mogą pozostawać pod napięciem nawet wówczas, gdy wyłącznik przeciwporażeniowy wyłączy urządzenie z sieci. W projektowanej instalacji wszystkie gniazda wtyczkowe posiadają bolec ochronny, a urządzenia zacisk ochronny. Do połączenia pomiędzy bolcem lub zaciskiem i przewodem ochronnym PE na rozdzielnicę należy wykorzystać trzecią lub piątą żyłę przewodu zasilającego gniazdo wtyczkowe lub inne urządzenie odbiorcze. Instalację wykonać starannie i zgodnie ze schematami

### Instalacja przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji przed przepięciami w rozdzielnicę TE należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe typu B+C

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

Kontrola wykonywanych robót z projektem i przepisami, w tym także techniczno-budowlanymi, w zamierzonym procesie budowlanym, należy do podstawowej roli Inspektora nadzoru, co określone zostało w art. 25 pkt. 1 Prawa Budowlanego.

Kontrolę należy sprawować w trakcie wykonywania prac jak i po ich zakończeniu.

W trakcie realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na wszystkie roboty zanikające, które należy sprawdzić i odebrać przed ich zakryciem.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- umiejscowienie i wymiary otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,
- umiejscowienie i wymiary otworów montażu rozdzielnic
- wymiary i czystość bruzd ściennych, zgodność bruzd z pionem lub założonymi spadkami,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 6.2.2. Kontrole i badania w trakcie robót

- kontrolować zgodność z dokumentacją techniczną i przepisami,
- kontrolować instalację przez oględziny,
- kontrolować poprawność montażu,
- kontrolować kompletność wyposażenia,
- kontrolować poprawność oznaczeń.

#### 6.2.3. Zakres pomiarów elektrycznych

Zakres pomiarów elektrycznych :

Zakres pomiarów elektrycznych :

- sprawdzić identyfikację żył ochronno-neutralnych (PEN),
- sprawdzić zgodność faz u odbiorców,
- sprawdzić rezystancję izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył roboczych i ochronno-neutralnych przewodów i kabli,
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych,
- sprawdzić natężenie oświetlenia podstawowego,
- sprawdzić natężenie oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego.



## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania dotyczące obioru robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

### 7.2. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom V – instalacje elektryczne. Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem poprzedzony zostanie dokonaniem następujących czynności:

- sprawdzenie, czy dostarczone urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzenie, czy dostarczone urządzenia są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi zaprojektowanym i zamówionym, a także, czy w komplecie są karty gwarancyjne i certyfikaty,
- oceny, czy urządzenia mieszczą się w granicach ustalonej normy,
- oceny kosztorysowej,
- oceny, czy urządzenia są sprawne technicznie oraz czy nie są uszkodzone.

Zgodnie z art. 21 pkt. 7 Ustawy Prawo budowlane Kierownik budowy jest zobowiązany zgłaszać wpisem do dziennika budowy roboty ulegające zakryciu lub zanikające (instalacje podtynkowe, linie kablowe) oraz zapewnić wymagane przepisami próby i sprawdzenia (opis pkt. 6.2. i 6.3.)

Odbiór prac zanikających należy przeprowadzać w trakcie realizacji zadania, potwierdzać wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru częściowego. Odbiór końcowy należy przeprowadzić po całkowitym wykonaniu i uruchomieniu instalacji będących przedmiotem zadania.

Przedmiotem odbioru są instalacje:

- instalacje wymienione w punkcie 1.3
- badania i pomiary,
- dokumentacja powykonawcza.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-W.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru są:

- szt. - puszki, odgałęźniki, łączniki, gniazda wtyczkowe,
- szt. - oprawy oświetleniowe,
- m - układanie rur stalowo-pancernych i z PCV,
- m - układanie przewodów,
- m - układanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- szt. - wykonanie podłączeń,
- szt. - złączki kontrolne, skrzynki kontrolne do elewacji,
- m - układanie uziemienia z taśmy stalowej,
- m - wykopanie i zasypanie wykopów,
- szt. - kołki rozporowe, wkręty, itp.

Obmiaru wstępnego dokonano według dokumentacji technicznej.

Obmiaru końcowego dokonać według obmiarów na budowie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI-zgodnie z zwartą umową i ustaleniami przetargowymi

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-W.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje instalacje wraz z osprzętem:

- roboty przygotowawcze,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- instalacje wymienione w punkcie 1.3
- badania i pomiary.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

Podstawowe akty prawne podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

### 10.2. Normy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy);

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. poz. 191 z 2016 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy);

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów; Dz. U. Nr 109 poz. 719 z 2010r. (z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)

PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym;

PN-HD 60364-4-42:2011 + PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01P + PN-HD 60364-4-42-2011/Ap2/2019-06P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego;

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym;

PN-HD 60364-5-52:2011 + PN-HD-60364-5-52:2011/Ap2:2019-02P – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie;

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne;

PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-534: Odłączanie, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami;

PN-IEC 60364 i PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Pozostałe niewymienione arkusze;

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 miejsca pracy we wnętrzach;

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

PN-EN 1838;2005 Zastosowania oświetlenia Oświetlenie awaryjne;

PN-EN 62305:2011-2012 Ochrona odgromowa. Wszystkie arkusze;

N SEP-E-005:2015 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru;

N SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;

N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień;

PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 1: Postanowienia ogólne;

PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej;

PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.