

Obiekt: BUDYNEK MIESZKALNY, WIELORODZINNY  
43-400 CIESZYN ul. Mickiewicza.

Inwestor: Gmina Cieszyn  
ul. Rynek1  
43 – 400 Cieszyn

Cieszyn, listopad 2006

Autor projektu: Witold Luchowski

## Spis treści:

1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
  - 1.2. Zakres stosowania ST
  - 1.3. Zakres robót objętych ST
  
- a) Instalacja elektryczna wewnętrzna
  1. Rozdzielnica niskiego napięcia
  2. Wewnętrzna instalacja elektryczna
  3. Wykonanie i montaż
  
- b) Roboty towarzyszące
  - 1.4. Określenia podstawowe
  2. Materiały (uzupełnienie do punktu 1)
  3. Sprzęt
  4. Transport
  5. Wykonanie robót
  6. Kontrola jakości robót
  7. Obmiar robót
  8. Odbiór robót
    - 8.1. Odbiór robót częściowych
    - 8.2. Zasady odbioru końcowego robót załączonych do dokumentacji projektowej
  9. Podstawa płatności
  10. Przepisy związane

## 1.Wstęp

### 1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania zasilania elektroenergetycznego w zakresie:

- budowy rozdzielni głównej,
- budowy instalacji elektrycznej wewnętrznej,

#### 1.2.1 Zakres stosowania ST:

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.2.2 Zakres robót objętych ST

Należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową robót elektrycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją:

#### **d.1 Rozdzielnica główna, tablice i główna linia zasilająca :**

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

31214500-4 Elektryczne tablice rozdzielcze

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

1 d.1 Wykucie otworów w ścianach z cegieł o grubości ponad 1/2 ceg. na zaprawie cementowej dla otworów tablic.

Opis:

- a) Wykucie wnęki wraz z odbiciem tynku, wyrównanie i oczyszczenie płaszczyzn wnęki
- b) Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo wapiennej
- c) Wykonanie tynków zwykłych trzywarstwowych
- d) Dokładne połączenie tynków z istniejącymi

2 d.1 – 5 d.1 Tablice, skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 10 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez zabetonowanie.

Opis:

- a) Wykucie wnęki wraz z odbiciem tynku, wyrównanie i oczyszczenie płaszczyzn wnęki
- b) Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo wapiennej
- c) Zamocowanie skrzyń za pomocą kołków rozporowych
- d) Wykonanie tynków zwykłych trzywarstwowych
- e) Dokładne połączenie tynków z istniejącymi

6 d.1 Obudowy o powierzchni do 0.5 m<sup>2</sup>. Płyty montażowe

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca zabudowania
- b) Przygotowanie podłoża
- c) Umocowanie elementów konstrukcji tablicy lub obudowy
- d) Montaż płyty lub jej elementów

7 d.1 - 11 d.1 Wykucie bruzd dla rur . . . w cegle

Opis robót:

- a) Trasowanie przebiegu bruzd
- b) Skucie nierówności
- c) Wykucie bruzd

12 d.1 Rury winidurowe o śr.do 28 mm układane p.t. w gotowych bruzdach w betonie.Rury dla głównego przewodu zasilającego. RVKL 21.

Opis robót:

- a) Przebicie otworów przez stropy i ściany
- b) Osadzenie rurek ochronnych w stropach i w ścianach
- c) Połączenie puszek z rurami

13 d.1 – 14 d.1 Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju . . . mm<sup>2</sup> wciągane do rur. Przewód LY . . .

Opis robót:

- a) Rozwinięcie, sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie przewodu
- b) Wciągnięcie przewodów
- c) Wykonanie połączeń przewodów

15 d.1 Montaż głowic kablowych - zarobienie na sucho końca kabla Cu 4-żyłowego o przekr.do 50 mm<sup>2</sup> na nap.do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Opis robót:

- a) Zdjęcie izolacji
- b) Wykonanie końcówki na kablu 4 żyłowym

16 d.1 Podłączenie przewodów pojedynczych do 50 mm<sup>2</sup> w powłoce polwinitowej pod zaciski lub śruby. Zaciski 35.

Opis robót:

- a) Podłączenie i oznaczenie przewodu pod końcówki lub zaciski

17 d.1 Obudowa o masie do 10 kg.Obudowa wyłącznika pożarowego z szybką. R7

Opis robót:

- a) Wykucie wnęki wraz z odbiciem tynku, wyrównanie i oczyszczenie płaszczyzn wnęki
- b) Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo wapiennej
- c) Zamocowanie obudowy za pomocą kołków rozporowych
- d) Wykonanie tynków zwykłych trzywarstwowych
- e) Dokładne połączenie tynków z istniejącymi

18 d.1 Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg. Ręczny rozłącznik pożarowy.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

19 d.1, 20 d.1 Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg. Podstawy licznikowe: jednofaz., trójfaz.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu

21 d.1 – 24 d.1 Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach. . . .

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

25 d.1 – 26 d.1 Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 1 (2)-biegunowy w rozdzielnicach. . . .

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

27 d.1 Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach. Podstawa bezpiecznikowa 3-faz. DO 2/3 z wkładkami 40 i 32A.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu

d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

28 d.1 Dodatkowe wyposażenie rozdzielnic modułowych - przyklejanie tabliczek opisowych (opasek).

Opis robót :

- a) Ułożenie opisów
- b) Drukowanie opisów
- c) Wycinanie i naklejanie opisów

29 d.1 Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 1 (2) -biegunowy w rozdzielnicach wyłączniki przeciwporażeniowe P 302 40 A.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

30 d.1 Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach.wyłączniki przeciwporażeniowe P 304 40 A.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

31 d.1 – 33 d.1 Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy w rozdzielnicach. Wyłącznik nadprądowy S 301.

Opis robót :

- e) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- f) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- g) Zamocowanie aparatu
- h) Podłączenie i oznaczenie przewodów

34 d.1 Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy w rozdzielnicach - Wyłącznik schodowy RTZ-2.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

35 d.1 Rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 1 (2)-biegunowy w rozdzielnicach. Rozłącznik FR 101 100A.

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

36 d.1 Dodatkowe wyposażenie rozdzielnic modułowych - szyna łączeniowa 3-biegunowa

Opis robót :

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania
- b) Częściowe rozebranie i osadzenie aparatu
- c) Zamocowanie aparatu
- d) Podłączenie i oznaczenie przewodów

37 d.1 – 40 d.1 Przebicie otworów w ścianach z cegieł o grub. . . . . ceg. na zaprawie cementowo-wapiennej

Opis robót:

- a) Trasowanie otworów
- b) Montaż i demontaż zasilania sprzętu mechanicznego
- c) Przebicie otworu
- d) Sprawdzenie wymiarów

41.d1 Tynki cementowe kat.II wykonywane ręcznie na ścianach

Opis robót:

- a) Zamurowanie przebić.
- b) Ustawienie i rozebranie rusztowań.
- c) Przygotowanie powierzchni.
- d) Wykonanie tynków z wyrobieniem krawędzi.
- e) Wykonanie reperacji tynków.

## **d.2 Instalacje elektryczne pomieszczeń**

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

42 d.2 – 53 d.2 Rury winidurowe karbowane (giętkie) o śr.do . . . mm układane p.t. w gotowych bruzdach w betonie – rury RL i RVKL.

Opis robót:

- a) Przebicie otworów przez stropy i ściany
- b) Osadzenie rurek ochronnych w stropach i w ścianach
- c) Połączenie puszek z rurami

54 d.2 Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm

Opis robót:

- a) Dozowanie składników.
- b) Ręczne wymieszanie składników z dodatkiem wody.
- c) Zaprawianie bruzdy gotowa zaprawą cementowo-wapienną.

55 d.2 – 56 d.2 Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju żyły do 10 mm<sup>2</sup> wciągane do rur - przewód LY

Opis robót:

- a) Rozwinięcie, sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie przewodu
- b) Wciągnięcie przewodów
- c) Wykonanie połączeń przewodów

57 d.2 – 63 d.2 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekr.żył Cu-6/Al-12 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur. Przewód YTKSYekw 3 x 2 x 0,5. Przewód kabelkowy.

Opis robót:

- a) Rozwinięcie, sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie przewodu
- b) Wciągnięcie przewodów
- c) Wykonanie połączeń przewodów

64 d.2 Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej z wykonaniem ślepych otworów mechanicznie w cegle

Opis robót:

- a) Trasowanie
- b) Wykucie ślepych otworów mechanicznie

65 d.2 – 68 d.2 Montaż na gotowym podłożu puszek z tworzywa sztucznego z wymiennymi wylotami z podłączeniem, puszki 75x75 mocowane bezśrubowo, 3 wyloty, przewody do 2.5 mm<sup>2</sup> - zaliczyć płytki odgałęźne

Opis robót:

- a) Odkrywanie i zamykanie puszek.
- b) Przedzwonienie przewodów.
- c) Oznaczenie przewodu zerowego.

69 d.2 Odgałęźniki bryzgoszczelne z tworzywa sztucznego o 4 wylotach mocowane bezśrubowo .

Opis robót:

- a) Umocowanie puszek do gotowego podłoża.
- b) Odkrywanie i zamykanie puszek.
- c) Podłączenie i przedzwonienie przewodów.

70 d.2 – 75 d.2 Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych jednobiegunowych, przycisków w puszcze instalacyjnej z podłączeniem.



Opis robót:

- a) Niezbędne rozmontowanie łączników i przycisków.
- b) Podłączenie i przedzwonienie przewodów.
- c) Zamocowanie łącznika przez przykręcenie

76 d.2, 77 d.2 Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych podtynkowych 2-bieg.z uziemieniem w puszkach z podłączeniem

Opis robót:

- a) Niezbędne rozmontowanie łączników i przycisków.
- b) Podłączenie i przedzwonienie przewodów.
- c) Zamocowanie gniazda przez przykręcenie

78 d.2 Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2.5 kg z częściowym rozebraniem i złożeniem z podłączeniem (il. otworów mocujących do 2). Gong Gong dwutonowy BIMBAM GNS-921 230V ZAMEL.

Opis robót:

- a) Niezbędne rozmontowanie łączników i przycisków.
- b) Podłączenie i przedzwonienie przewodów.

79 d.2 Urządzenia łączności wewnętrznej instalacji przyzywowej (domofonu) - tablica przyzywowa na 20 mieszkań.

Opis robót:

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania.
- b) Wykonanie otworów.
- c) Obsadzenie kołków lub śrub rozporowych.
- d) Częściowe rozebranie i złożenie aparatu.
- e) Zamocowanie aparatu.
- f) Podłączenie i oznaczenie przewodów.

80 d.2 Urządzenia łączności wewnętrznej instalacji przyzywowej (domofonu) - Aparat domofonu FERMAX /4żyły/.

Opis robót:

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania.
- b) Wykonanie otworów.
- c) Obsadzenie kołków lub śrub rozporowych.
- d) Częściowe rozebranie i złożenie aparatu.
- e) Zamocowanie aparatu.
- f) Podłączenie i oznaczenie przewodów.

81 d.2 Zabudowanie zamka elektromagnetycznego w drzwiach – w robociźnie – kalkulacja indywidualna.

Opis robót:

- a) Niezbędne rozebranie aparatu
- b) Wycięcie otworu w drzwiach/framudze
- c) Przykręcenie przewodów
- d) Zamocowanie przez przykręcenie

82 d.2 - 83 d.2 Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, przelotowych. Ł&K P2 1066/3-250 Mleczny kwadrat

/ żarówka 60 W

Opis robót:

- a) Rozpakowanie oprawy
- b) Oczyszczenie oprawy
- c) Otwarcie i zamknięcie oprawy
- d) Obcięcie i obrobienie przewodów
- e) Wkręcenie żarówki/montaż świetlówki i sprawdzenie oprawy przed zamontowaniem
- f) Zamontowanie dodatkowych detali jak: kloszy, siatek, odbłyśników.
- g) Transport pionowy
- h) Przykręcenie oprawy
- i) Podłączenie oprawy

84 d.2 – 87 d.2 Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw świetlówkowych z blachy stalowej z kloszem lub rastrem przykręcanych 1x20W - przelotowych.

Oprawa zewnętrzna z daszkiem.

Opis robót:

- a) Rozpakowanie oprawy.
- b) Oczyszczenie oprawy.
- c) Wyposażenie oprawy w źródła światła i zapłonnik.
- d) Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem.
- e) Obcięcie i obrobienie końców przewodów.
- f) Wyposażenie po zainstalowaniu oprawy w źródła światła, zapłonnik, odbłyśnik, osłony, klosze itp.
- g) Transport pionowy.

88 d.2 Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw świetlówkowych z blachy stalowej z kloszem lub rastrem 2x40W - przykręcanych-przelotowych. Elgo OF-236.

Opis robót:

- a) Rozpakowanie oprawy.
- b) Oczyszczenie oprawy.
- c) Wyposażenie oprawy w źródła światła i zapłonnik.
- d) Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem.
- e) Obcięcie i obrobienie końców przewodów.
- f) Wyposażenie po zainstalowaniu oprawy w źródła światła, zapłonnik, odbłyśnik, osłony, klosze itp.
- g) Transport pionowy.

89 d.2 – 92 d.2 Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do . . . mm<sup>2</sup>)

Obmiar robót:

- a) Ucięcie przewodu.
- b) Zdjęcie izolacji.
- c) Oczyszczenie żyły.
- d) Zlutowanie końca żyły wielodrutowej lub wykonanie oczka na przewodzie jednodrutowym.

93 d.2 Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia

Opis robót:

- a) Określenie obwodu.
- b) Oględziny instalacji.
- c) Sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach.
- d) Odłączenie odbiorników.
- e) Pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu.
- f) Podłączenie odbiorników.

94 d.2 Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia

Opis robót:

- a) Określenie obwodu.
- b) Oględziny instalacji.
- c) Sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach.
- d) Odłączenie odbiorników.
- e) Pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu.
- f) Podłączenie odbiorników.

95 d.2 Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze. (każdy następny pomiar)

Opis robót:

- a) Pomiar skuteczności zerowania
- b) Pomiar rezystancji elementów instalacji.
- c) Wykonanie połączeń instalacji.
- d) Zabezpieczenie złącza przed korozją.

96 d.2 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, działanie wyłącznika różnicowoprądowego, próba pierwsza.

Opis robót:

- a) Wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji.
- b) Sporządzenie protokołu ze sprawdzenia zadziałania wyłącznika.

### **d.3 Instalacja odgromowa i uziemienia**

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

97 d.2 Przewody instalacji odgromowej nienapężane pionowe wciągane do rurki - z pręta FeZn 7 mm (nie liczyć wsporników).

Opis robót:

- a) Wyznaczenie miejsca montażu.
- b) Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu.
- c) Wciągnięcie przewodu do rurki
- d) Łączenie przewodów przez spawanie.
- e) Oczyszczenie i malowanie spawów.
- f) Regulacja naciągu przewodów.
- g) Zawieszenie i zdjęcie drabiny.

98 d.3 Przewody instalacji odgromowej nienapężane poziome mocowane na wspornikach obsadzanych.

Opis robót:

- a) Wyznaczenie miejsca montażu.
- b) Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu.
- c) Wykonanie otworów
- d) Obsadzenie wsporników
- e) Łączenie przewodów przez spawanie.
- f) Oczyszczenie i malowanie spawów.
- g) Regulacja naciągu przewodów.
- h) Zawieszenie i zdjęcie drabiny.

99 d.3 Zwody pionowe z pręta ocynkowanego o średnicy 18 mm na kominie na dachu lub dymniku stromym - długość pręta 1 m.

Opis robót:

- a) Zamocowanie iglicy do wspornika.
- b) Przyłączenie zwodu prętowego do iglicy przez przykręcenie.
- c) Ułożenie na uchwytych i zamocowanie zwodu z pręta o średnicy 18 mm.

100 d.3 Złącza rynnowe – dach

Opis robót:

- a) Nałożenie elementów złączki na końce łączonych przewodów i skręcenie śrubami.
- b) Przykręcenie do rynny.
- c) Naprężenie przewodu.

101 d.3 Złącza kontrolne w instalacji odgromowej lub przewodach wyrównawczych - połączenie pręt-pręt

Opis robót:

- a) Nałożenie elementów złączki na końce łączonych przewodów i skręcenie śrubami.
- b) Naprężenie przewodu.

102 d.3 Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych, na dachu, pręt Fi do fi 10 mm.

Opis robót:

- a) Odmierzenie i ucięcie przewodu.
- b) Wykonanie spawu.
- c) Oczyszczenie i malowanie miejsca spawu.

103 d.3 Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z pręta o śr.do 10 mm w wykopie

Opis robót:

- a) Odmierzenie i ucięcie przewodu.
- b) Wykonanie spawu.
- c) Oczyszczenie i malowanie miejsca spawu.

104 d.3 Przewody uziemiające i wyrównawcze w kanałach lub tunelach luzem (bednarka o przekroju do 120 mm<sup>2</sup>).

Opis robót:

- a) Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie bednarki.
- b) Spawanie.
- c) Malowanie w paski.
- d) Umocowanie uchwytów (wsporników).
- e) Umocowanie bednarki na uchwytach.

105 d.3 Mechaniczne pograżanie uziomów pionowych prętowych w gruncie kat.III

Opis robót:

- a) Pograżenie uziomu.
- b) Spawanie gazowe.
- c) Montaż złączy kontrolnych.
- d) Umocowanie osłon przewodów uziemiających.
- e) Wykonanie pomiarów rezystancji elementów instalacji.
- f) Sporządzenie protokołu z pomiarów.

106 d.3 Montaż aparatów elektrycznych o masie 2.5-5 kg. Główna szyna wyrównawcza

Opis robót:

- a) Wyznaczenie miejsca wbudowania.
- b) Wykonanie otworów.

- c) Osadzenie cokołów lub śrub rozporowych.
- d) Częściowe rozebranie i złożenie aparatu.
- e) Zamocowanie aparatu.
- f) Podłączenie i oznaczenie przewodów.
- g) Malowanie aparatu.

107 d.3 Mostki bocznikujące na rurach o śr.do 100 mm łączone na obejmy

- a) Wykonanie obejm.
- b) Oczyszczenie rur w miejscach styczności z mostkiem bocznikującym.
- c) Wykonanie mostków bocznikujących.
- d) Spawanie.
- e) Oczyszczenie i pomalowanie spawu.

108 d.3 Uchwyty uziemiające skręcane na rurach o śr.do 500 mm

Opis robót:

- a) Oczyszczenie rur w miejscu montażu uchwytów.
- b) Nałożenie na rury podkładek miedzianych.
- c) Wykonanie uchwytów.

109 d.3 Uchwyty uziemiające skręcane na rurach o śr.do 30 mm

Opis robót:

- a) Oczyszczenie rur w miejscu montażu uchwytów.
- b) Nałożenie na rury uchwytów i skręcenie.

110 d.3 Rury winidurowe układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, Fi 20 mm

Opis robót:

- a) Sprawdzenie drożności rur.
- b) Cięcie.
- c) Połączenie rur.
- d) Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.
- e) Umocowanie rur do podłoża.

111 d.3 Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju żyły do 10 mm<sup>2</sup> wciągane do rur

Opis robót:

- a) Rozwinięcie.
- b) Sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie.
- c) Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.
- d) Wciągnięcie przewodu.

112 d.3 Rury winidurowe układane p.t. w gotowych bruzdach, podłoże inne niż betonowe, Fi 20 mm

Opis robót:

- a) Sprawdzenie drożności rur.
- b) Cięcie.
- c) Połączenie rur.
- d) Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.
- e) Umocowanie rur do podłoża.

113 d.3 Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekr.żył Cu-6/Al-12 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur. Przewód LY 2,5

Opis robót:

- a) Rozwinięcie.
- b) Sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie.
- c) Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.
- d) Wciągnięcie przewodu.

## **4.2. Materiały budowlane.**

### **- Linie kablowe i oświetlenie uliczne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy 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 Inżyniera.

#### 4.2.1 Kable

Przy przebudowie istniejących instalacji elektroenergetycznych lub budowie nowych należy stosować przewody i kable zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w instalacjach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

– LgY, DY, YDY wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV,

– YTKSY wg PN-76/E-90304 [8] dla linii sygnalizacyjnych.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGİE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

#### 4.2.2. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

#### 4.2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

#### 4.2.4. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

#### 4.2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z PE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 70 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### - **Pomiar energii elektrycznej i tablica główna rozdzielcza.**

#### 4.2.7 Rozdzielnica główna

Złącza licznikowe wg opisu projektowego, obudowa o wymiarach wg. rys. schematu produkcji Incobex Bielsko Biała, lub równoważna,  
wyposażenie: liczniki 3-fazowe, zabezpieczenie przedlicznikowe:

17 x S 303 20 A (mieszkania)

1 x S 301 25 A zasilanie kotłowni

1 x S 303 16 A licznik administracji



obudowa materiał – tworzywo termoutwardzalne

- Rozdzielnica główna systemowa w systemie złączy Incobex . wyposażenie : rozłącznik FRX 304 Fael, rozłączniki bezpieczniki DO II.

4.2.8 wyłącznik pożarowy LO 125 rozłącznik główny przeciwpożarowy – nie mniejszy niż 100 A np. LO 125 A lub równoważny, do wyłączenia obwodu pod obciążeniem, montowany w obudowie szczelnej natynkowej z szybką do rozbicia., dźwignia czerwona, maskownica do dźwigni żółta; zgodne z IEC 60947-3, PN-EN 60204.

4.2.9. Odgromnik WOM produkcji Bezpól lub równoważny:  
typ: C

Napięcie trwałej pracy ogranicznika  $U_c$ : 460 VAC

Znamionowy prąd udarowy 8/20  $\mu$ s: 15kA

Graniczny prąd udarowy 8/20  $\mu$ s: 40 kA

Czas zadziałania tr: <25ns

Poziom ochrony przy znam. prądzie udarowym I: SN 2,3 kV

Napięcie znamionowe UB (AC): 460 V $\sim$

Napięcie znamionowe UB (DC): 640 V =

Maks. prąd zwarciovowy: 25 kA

Stopień ochrony: IP40

**E4.2.4.** Podstawy(gniazdo) bezpiecznikowe D0 2/3 z wkładkami bezpiecznikowymi D02 charakterystyka gG. Do wyłączenia obwodu z zabezpieczeniem mocy, są przeznaczone do montowania na płycie montażowej; zgodne z VDE 60947-3; IEC-947-3; VDE0660 część 107.

**E4.2.5.** Licznik energii elektrycznej – pozwalają na pomiar zużytej energii elektrycznej czynnej; zgodne z PN-74/E-06504

**E4.2.6** Wyłącznik instalacyjny, ch-ka B, wg. EN 60898,  $I_{CN} = 6$  kA

**E4.2.7** Wyłącznik instalacyjny, ch-ka C, wg. EN 60898,  $I_{CN} = 6$  kA

**E4.2.8** Obudowy rozdzielnic, zagłębione w tynku, lub na tynku z szyną montażową 35 mm, zamykane na zamek; IP30.

**E4.2.9.** Rozłącznik izolacyjny – odłącza tablicę rozdzielczą od zasilania. Jedno i trójbiegunowe; montaż na szynie TH35; zgodne z PN-93/E-06150/30.

**E4.2.10.** Lampka sygnalizacyjna - kolor zielony, napięcie znamionowe 250V, montaż na szynie TH35; możliwość przyłączenia przewodu 1,5 do 4,0 mm<sup>2</sup> - sygnalizują stan napięcia.

- **Tablice piętrowe i mieszkaniowe pozostałe elementy j.w..**

**E4.2.11.** Obudowy tablic zagłębione w tynk lub na tynku; z szyną montażową 35 mm, zamykane na zamek; IP30.

**E4.2.12.** Rozłącznik izolacyjny – odłącza tablicę rozdzielczą od zasilania. Jedno i trójbiegunowe; montaż na szynie TH35; zgodne z PN-93/E-06150/30.

**E4.2.13.** Lampka sygnalizacyjna - kolor zielony, napięcie znamionowe 250V, montaż na szynie TH35; możliwość przyłączenia przewodu 1,5 do 4,0 mm<sup>2</sup> - sygnalizują stan napięcia.

**E4.2.14.** Wyłącznik różnicowoprądowy – jest najbardziej skutecznym środkiem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, dwu i czterobiegunowe; znamionowy prąd różnicowy 0,03A montaż na szynie TH35 zgodne z PN-IEC-1009. Dla ochrony obwodów komputerowych – selektywne. Wyłącznik różnicowo i nadprądowy łączy parametry wyłącznika nadprądowego i różnicowoprądowego.


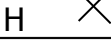


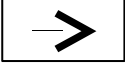
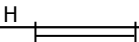
#### - Osprzęt instalacyjny.

**E4.2.15.** Łączniki instalacyjne – podtynkowe; 250V; 16A; jednobiegunowe, świecznikowe, schodowe, krzyżowe; stopień ochrony IP-20 i IP44 dla określonych pomieszczeń; montowane w puszkach fi 60 mm.

**E4.2.16.** Gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym kołkowym; podtynkowe; 16A; 250V; stopień ochrony IP-20 i IP44 dla określonych pomieszczeń montowane w puszkach fi 60 mm.

**E4.2.17.** Gniazdo wtyczkowe - dla zasilania stanowiska spawalniczego 3-f; 3P + N + Z; 380V; 16A; z puszką pod tynkową; stopień ochrony IP44.

#### - Oprawy oświetleniowe.

L.p	Symbol oprawy	Funkcja oprawy	Producent	Typ oprawy / Typ źródła światła	Ilość
1.		Oprawa klatkowa sufitowa	Ł&K	P2 1066/3-250 Mleczny kwadrat / żarówka 60 W	21
2.		Oprawa łazienkowa szczelna, skosna	Elpor Mysłowice	Klosz 0106	53
3.		Oprawa zewnętrzna z daszkiem	ENSTO	AVR 72.028 / GR 10q/28W	2
4.		Oprawa wiatrołapu	Philips	Gondola FWG 200, 2 x PL-C/2P18W IWH	1
5.		Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego	Lena Lighting	Portal Exit	4 kpl.
6.					

		Oprawa szczelna	Elgo	OF-236.	2
6.	!	Oprawa numerowa Z daszkiem	ENSTO	AVRK 71.018 / 2G11/18W	1

#### - Przewody instalacyjne.

**E4.2.33.** Przewody YDYp zgodne z PN-88/ E-90160; klasa 1 napięcie; 450/750V; do układania na stałe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej pod tynk.

**E4.2.34.** Przewody YDY zgodne z PN-88/ E-90160; klasa 1 napięcie; 450/750V; do układania na stałe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej układane na konstrukcji, w korytach lub wciągane do rur ochronnych.

Dla prowadzenia kabli w tynku rurki wykonane z dopuszczonych do stosowania tworzyw sztucznych, spełniających wymagania normy PN-C-89205

#### 4.3Sprzęt.

3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

#### 4.4Transport

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

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

#### 5 Wykonywanie robót.

- 5.3 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie dokumentacji budowy, jakość wykonywanych robót, prowadzenie prac zgodnie z dokumentacją projektową, ST, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami, aktualnym Prawem Budowlanym, wymogami norm branżowych, poleceniami inspektora nadzoru wg zatwierdzonego harmonogramu robót, jak również za zminimalizowanie utrudnień związanych z prowadzonymi pracami.
- 5.4 W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów ujętych w pkt 10 niniejszej specyfikacji, oraz ogólnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy .
- 5.5 Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokolarnym przekazaniem placu budowy.

## **6 Kontrola jakości robót.**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych elektroenergetycznych.

- 6.3 Aparaty, urządzenia elektryczne i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.
- 6.4 Zakres prób i pomiarów odbiorczych określa norma PN-E-0470.

Szczególnie istotne i wymagane dla poszczególnych grup urządzeń są:

a/ dla linii kablowych:

- protokół badań fabrycznych,
- dokumentacja powykonawcza [ techniczna, prawna ],
- pomiary kabli,
- instrukcje eksploatacyjno –ruchowe,

6.3. Kontrola i badania w trakcie robót:

a/ sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej,

b/ sprawdzanie jakości wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów wadliwych i nie dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

6.4. Badania i pomiary pomontażowe:

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

a/ jakość i kompletność wykonywanych robót,

b/ jakość połączeń zmontowanych kabli i przewodów,

c/ wykonać pomiary elektryczne prób odbiorczych zgodnie z polską

Normą PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

d/ wykonać dokumentację powykonawczą.

- 6.5. Pomiary linii kablowych niskiego napięcia:  
a/ pomiar oporności izolacji,  
b/ pomiar oporności żył.

Wykonawca dostarczy dokument poświadczony przez przedstawiciela właściciela urządzeń o zakończeniu robót.

## **7. Obmiar robót.**

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów.

## **8. Odbiór robót.**

8.2. Zasady odbioru końcowego robót załączonych do dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a/ dokumentację powykonawczą,
- c/ protokoły z dokonanych pomiarów,
- e/ atesty i certyfikaty.

## **9. Podstawa płatności.**

Według zasad określonych w umowie na wykonanie robót.

## **10. Przepisy związane.**

PN-91- /E-05023: Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.

PN-91/E-05009.01 – 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

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

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

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

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-IEC 60364-7-701: 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub realizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  
Projektowanie i budowa.

PN-94/E-90410 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV.  
Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.