

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

### STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nn 15/0,4 kV.

45310000-3 Instalacje elektryczne  
45315500-3 Instalacje średniego napięcia  
31682300-3 Urządzenia średniego napięcia  
31214520-0 Tablice rozdzielcze średniego napięcia  
31310000-2 kable energetyczne  
31311000-9 podłączenia energetyczne

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót instalacyjnych przewidzianych do wykonania w związku z realizacją inwestycji polegającej na remoncie konsumentowej wolnostojącej małogabarytowej stacji transformatorowo-rozdzielczej 15/0,4kV dla zasilania pomieszczeń biurowych, gastronomii oraz oświetlenia terenu w Owińskach przy ul. Plażowej 1 (dz. 514/18).

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w dokumentacji projektowej w zakresie określonym w pkt. 1.1.

SST- obejmuje prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem robót instalacyjnych, realizowanych na miejscu.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją:

Przewidziany do realizacji zakres robót obejmuje:

1. demontaż rozdzielnicy SN i nn - 1 kpl,
2. prace remontowe związane z obudową stacji transformatorowej,
3. montaż linii kablowej SN 3 x YHAKXS 120mm<sup>2</sup>,
4. montaż rozdzielnicy SN 15 kV - 1 kpl,
5. wymiana toru szynowego SN 15 kV pomiędzy rozdzielnicą a transformatorem na kablowy 3 x YHAKXS 70mm<sup>2</sup>,
6. wymiana toru szynowego na kablowy pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nn 0,4 kV, 4 x (1 x YKXS 1x240) ,
7. demontaż rozdzielnicy nn 0,4 kV - 1 kpl,
8. montaż rozdzielnicy nn 0,4 kV - 1 kpl,
9. wymiana instalacji elektrycznej w stacji - 1 kpl,
10. pomiar oraz uzupełnienie rezystancji uziemienia stacji transformatorowej - 1 kpl,
10. dostosowanie układu pomiarowego do warunków przyłączeniowych - 1 kpl,
11. dostawa sprzętu ochronnego i p/poż- 1 kpl,
12. wykonanie prób pomontażowych,
13. wykonanie prac towarzyszących,
14. wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty, niezbędne do realizacji przedmiotu umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym: „Remont konsumentowej wolnostojącej małogabarytowej stacji transformatorowej SN/nn Owińska; ul. Plażowa 1; gm. Czerwonak”.

Dokumentacja projektowa została wykonana w oparciu o przykładowe urządzenia i materiały, jakie mogą zostać zastosowane do realizacji przedmiotu zamówienia. Z uwagi na charakter prac na obiekcie należy zachować przyjęte w projekcie gabaryty stacji transformatorowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

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

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych p.2. Niniejsza specyfikacja obejmuje wykonanie robót przewidzianych do wykonania na potrzeby remontowanej stacji transformatorowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, opisami zawartymi w SST-ych, poleceniami Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dodatkowo Wykonawca dostarczać będzie informacje w postaci:

- a) rysunków roboczych, jeżeli Zamawiający będzie ich wymagał,
- b) świadectw jakości przedstawionych przez producentów,
- c) zaleceń i instrukcji dostarczanych przez producentów.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych p.4.

### **2.2 Rozdzielnice SN i nn:**

#### **Rozdzielnia SN 15 kV jednosekcyjna trójpolowa:**

Pole transformatorowe RT1 nr 1

- rozłącznik z uziemnikiem dolnym, podstawy bezpiecznikowe, napęd ręczny zasobnikowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu.

Pole pomiarowe RP1 nr 2

- odłącznik z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny, blokada drzwi, tor szynowy Cu,
- przekładnik prądowy 5/5A, 5 VA, kl. 0,5, leg. szt. 3,
- przekładnik napięciowy 10 VA, kl. 0,5, leg. szt. 3,
- podstawy bezpiecznikowe 20 A szt. 3,
- wkładki bezpiecznikowe 20/0,5A szt. 3.

Pole liniowe typu RL1 nr 3

- rozłącznik z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny zasobnikowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia.

#### **Parametry techniczne rozdzielnic**

|  |              |
|--|--------------|
| Napięcie znamionowe  | 24 kV        |
| Poziom znamionowy izolacji:<br>doziemnej i międzybiegunowej                        | 125 kV/50 kV |
| Prąd znamionowy ciągły<br>pól liniowych<br>pola transformatora<br>z bezpiecznikami | 400A<br>40A  |
| Prąd znamionowy 1-sek.   | 16kA         |
| Prąd znamionowy szczytowy  | 40kA         |
| Częstotliwość znamionowa   | 50Hz         |

Stopień ochrony

IP4X

### **Rozdzielnica n.n. typu RN-W – 10 polowa:**

- rozłącznik główny INP 1250 A szt. 1,
- pola odpływowe z rozłącznikami bezpiecznikowymi 400 A szt. 10,
- tablica pomiarowa układu pośredniego

### **Parametry techniczne rozdzielnic nn**

|  |              |
|--|--------------|
| Napięcie znamionowe łączeniowe                             | 400 V        |
| Napięcie znamionowe izolacji                               | 690 V        |
| Prąd znamionowy ciągły pola zasilającego i szyn zbiorczych | 1250 A       |
| Prąd znamionowy ciągły pola odpływowego                    | 400 (630) A  |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany                  | 20 kA        |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany                     | 40 kA        |
| Środek ochrony przed porażeniem                            | PEN (PE + N) |
| Szyny zbiorcze   | Cu P60 x 10  |
| Szyna PEN, (N)   | Cu P60 x 10  |
| Szyna (PE)   | Cu P40 x 5   |
| Liczba pól odpływowych                                     | 10           |
| Stopień ochrony:   |              |
| obudowy  | IP00         |
| osłon szyn zbiorczych i odpływów od strony obsługi         | IP2X         |

### **2.3 Transformator**

Projektowana jednostka olejowa o mocy znamionowej 160 kVA 15,75/0,42kV Dyn5.

### **2.4 Kable SN i nn**

Kable SN typu: 3xYHAKXS 1x120/50 20kV, 3xYHAKXS 1x70/25 20kV, Kable nn - istniejące

### **2.5 Uziemienie**

- bednarka stalowa ocynkowana 40x5 mm<sup>2</sup>,
- bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm<sup>2</sup>,
- pręt stalowy 20 mm.

### **2.6 Głowice kablowe**

- głowice typu POLT-24D/1XI-L12 lub równoważne,

### **2.7 Tablica licznikowa**

- Tablica zawieszana w pomieszczeniu rozdzielni nn wyposażona zgodnie z dokumentacją projektową „Remont konsumentowej wolnostojącej małowobarytowej stacji transformatorowej SN/nn Owińska; ul. Plażowa 1; gm. Czerwonak”.

### **2.8 Instalacja oświetlenia i gniazd**

- odgałęźniki instalacyjne natynkowe,
- łączniki klawiszowe,
- gniazda wtykowe,
- oprawy żarówkowe,
- przewody YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>,
- przewody YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych p.5

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

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ

zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych p.6

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych p. 2.

### **5.2 Układanie linii kablowych:**

Linie kablowe SN - kable należy układać w wykopie linią falistą, z zapasem około 3%, na głębokości 70 cm. Kabel przy skrzyżowaniu z urządzeniami podziemnymi należy ułożyć w rurach ochronnych. Kable w wykopie należy układać na podłożu wyrównanym, na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabli nałożyć 10 cm warstwę piasku, 20 cm warstwę gruntu rodzimego i przykryć czerwoną folią kable SN i niebieską kable nn. Ziemię przy zasypywaniu rowu kablowego ubijać warstwami, co 20 cm. Po ułożeniu kabla należy dokonać sprawdzenia ciągłości żył oraz pomiaru wytrzymałości izolacji.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE (przepisami budowy urządzeń elektrycznych), normą PN-76/E 05125.

Uziemienie ochronne i robocze wewnątrz stacji jest jej integralną częścią. Realizowane jest poprzez połączenie linką miedzianą LgY 50 mm<sup>2</sup>. W ten sam sposób wykonane są inne połączenia instalacji uziemiającej. Bednarka stalowa powinna być przymocowana do metalowych konstrukcji rozdzielnic za pomocą śrub. Bednarkę uziemienia ochronnego należy łączyć z uziomem poprzez spawanie. Jednocześnie uziemienie ochronne winno być rozszerzone o połączenia wyrównawcze podłączające do uziemienia ochronnego metalowe elementy budowlane tj. ościeżnicę i drzwi, przy czym te ostatnie należy połączyć z instalacją uziemiającą na ostatnim odcinku miedzianą linką o średnicy min. 5 mm. Uziemienie robocze rozdzielnicy nn należy realizować poprzez podłączenie do śrubowego (min. 2xM10) zacisku umieszczonego na szynie typu PEN rozdzielnicy nn, bednarki FeZn 40x5 mm układając ją w wykonanym wykopie.

Wartość maksymalna  $R_{wvd}$  nie może przekroczyć wartości 5Ω,

Wykonanie uziomów: uziomy poziome sztuczne z taśm, należy układać w gruncie na głębokości, co najmniej 0,80 m. Wykopy ziemne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąskoprzestrzennych wg PN-68/B-06050. W wykonanych wykopach uziomy należy układać na ich dnie bez podsypki i zasypywać gruntem drobnoziarnistym pozbawionym zanieczyszczeń.

Uziomy pionowe sztuczne, należy pogrążyć w gruncie na głębokość, co najmniej 2,50 m pod powierzchnię terenu.

Uziomy pionowe sztuczne wbijane młotami lub katarami, ze względów wytrzymałościowych, nie powinny być dłuższe niż 3m i należy je wykonywać z jednolitych, nie łączonych odcinków. Uziomy wkręcane lub pogrążane wibromłotami należy zagłębiać w gruncie na taką głębokość, aby w miarę możliwości uzyskać wymaganą rezystancję uziomu przy zastosowaniu uziomu pojedynczego. Pręty stalowe używane do wykonywania uziomu pionowego należy łączyć przez spawanie przy użyciu tulejki łączącej, dopuszcza się również inne rodzaje połączeń odpowiednio mocnych i nieutrudniających pogrążania.

### **5.3 Wykonanie robót część budowlana**

Dla potrzeb stacji transformatorowej zostaną wykonane pomieszczenia komory transformatorowej oraz pomieszczenia rozdzielni. Pod względem konstrukcyjnym pomieszczenie komór i rozdzielni nn 0,4 kV spełnia wymagania techniczne w przedmiotowym zakresie.

Pomieszczenia należy dostosować pod względem architektoniczno-budowlanym zgodnie z dokumentacją projektową. W tym zakresie przewiduje się realizację następujących robót opisanych w dokumentacji projektowej:

- wykonanie wykopów pod uziemienie stacji,
- zasypanie wykonanych wykopów i uporządkowanie terenu wokół stacji,

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót

Budowlanych p.7.

W trakcie wykonywania poszczególnych faz przełączenia zasilania należy przeprowadzić próby w zakresie sprawdzenia ciągłości żył i zgodności faz.

Po ułożeniu wszystkich kabli należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymogami PN pozwalają uznać badane kable za nadające się do eksploatacji.

Następnie po zakończeniu połączeń całości obwodów należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzanej instalacji do eksploatacji.

Wszystkie wymienione wyżej pomiary mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich zaświadczeń organu) zezwalające na wykonywanie pomiarów elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych lub skręcanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenia stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,85 m. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub, co najwyżej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

## **7. Wynagrodzenie Wykonawcy**

Wynagrodzenie za wykonane roboty jest wynagrodzeniem ryczałtowym i zostanie wypłacone na warunkach określonych w Umowie.

## **8. ODBIORY ROBÓT I PŁATNOŚCI**

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określone zostały w Umowie.

## **9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

### **9.1 Normy**

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

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

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.

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

PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.

PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.

PN-EN 62271-202-1:2007 Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.

PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.

PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie - Sprawdzenia odbiorcze.

PN-EN 60076-3:2002 Transformatory - część 3; Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępki izolacyjne w powietrzu.

## **10. INNE DOKUMENTY.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001r. Nr 5 poz 42, Nr 100 poz. 1085, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003r. Nr 80 poz. 718).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 19.03.2003r. Nr 47 poz. 401).