Nr postępowania:BZP.2412.20.2017.BO
Załącznik nr 7 do SIWZ

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

Obiekt: **Budynki Uniwersytetu Wrocławskiego**

Adres: **ul. Pocztowa 9, Św. Jadwigi 3/4, Koszarowa 3/20 i 3/21, Sienkiewicza 21, Komuny Paryskiej 21, Kuźnicza 35, Kręta 1/3, Uniwersytecka 22/26, Więzienna 8/12, Dawida 1, pl. Uniwersytecki 1, pl. Grunwaldzki 2/4 we Wrocławiu**

Inwestor: Uniwersytet Wrocławski

Adres inwestora: Plac Uniwersytecki 1 50-137 Wrocław

Branża: **elektryczna**

Zadanie: **Remont instalacji odgromowych 13 obiektów UWr.**

Klasyfikacja wg słownika CPV:

dział: 45000000-7 roboty budowlane
grupa robót: 45300000-0 roboty instalacyjne w budynkach
klasa robót: 45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
kategorie robót: 45311200-2 roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Opracował: mgr inż. Andrzej Jaroszewicz

Wrocław: czerwiec 2017r.

1.Wstęp

1.1.Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem poniższej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z naprawą uziomów budynków: przy pl. Uniwersyteckim 1, pl. Grunwaldzkim 2/4, ul. Komuny Paryskiej 21, ul. Krętej 1/3, ul. Uniwersyteckiej 22/26 we Wrocławiu oraz usunięciem nieciągłości instalacji naziemnych urządzeń piorunochronnych budynków przy ul. Kuźniczej 35, Koszarowej 3/20 i 3/21, Krętej 1/3, Dawida 1, św. Jadwigi ¾, Więziennej 8/12, Pocztowej 9, Uniwersyteckiej 22/26, Komuny Paryskiej 21, Sienkiewicza 21 i pl. Grunwaldzkim 2/4 we Wrocławiu.

1.2.Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument inwestorski przy postępowaniu przetargowym i jako kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych branży elektrycznej.

1.3.Zadania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) określa:
- oczekiwania inwestora względem wykonawcy zadania,
- sposoby sprawdzenia poprawności wykonania zleconych robót,
- zobowiązanie wykonawcy do kontrolowania procesu budowy na różnych jego etapach,
- techniczne warunki wykonania i odbiorów robót,
- podstawę wyceny robót i zapłaty za ich wykonanie.

2.Określenia podstawowe używane w specyfikacji technicznej.

2.1. system ochrony odgromowej LPS – kompletny system użyty do zmniejszenia fizycznego uszkodzenia, powstałego w wyniku wyładowania piorunowego w budynek.

2.2. strefa ochrony odgromowej LPZ – strefa gdzie zdefiniowane jest piorunowe środowisko elektromagnetyczne.
2.3. zwód – część zewnętrznego LPS-u, w której użyto metalowych elementów jak pręty, przewodniki siatkowe lub przewody łańcuchowe, zdolnych do przechwycenia wyładowania atmosferycznego.
2.4. system przewodów odprowadzających – cześć zewnętrznego LPS przeznaczona do przewodzenia prądu piorunowego od systemu zwodu do systemu uziemienia.
2.5. złącze kontrolne – złącze zaprojektowane do ułatwiania elektrycznych testów i pomiarów komponentów LPS
2.6. pozostałe określenia podstawowe są zgodne z norma PN-EN 62305 i definicjami tam podanymi.

2.7. Dokumentacja powykonawcza składa się z:
- dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót budowlanych,
- geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- protokółów pomiarów powykonawczych,
- certyfikatów i atestów na zastosowane materiały,
- oświadczeń kierowników robót o wykonaniu zadania zgodnie z zasadami sztuki budowlanej,
- instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.

2.8. Dziennik budowy to dokument prawny, najczęściej w formie księgi formatu A4, z ponumerowanymi stronami, z kopią, opieczętowany przez właściwy organ w sposób uniemożliwiający wymianę stron. Inwestor po wpisaniu do dziennika informacji identyfikacyjnych o obiekcie budowlanym i osobach, które będą pełnić funkcje techniczne na budowie, oddaje go wykonawcy w ramach protokolarnego przekazania terenu i dokumentacji budowy.
Dziennik budowy służy do rejestracji:
- daty przekazania wykonawcy placu budowy,
- uwag i poleceń inspektora nadzoru,
- uwag autora projektu budowlanego wg, którego realizowane są roboty,
- zgłoszeń i dat odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu,

odbiorów częściowych i końcowych,
- przebiegu robót budowlanych oraz wszelkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania, mających znaczenie dla oceny prawidłowości tych prac.

Za właściwe wypełnianie dziennika budowy, przechowywanie go na budowie i udostępnianie osobom uprawnionym do kontroli budowy i dokonywania wpisów dotyczących przebiegu budowy, odpowiada kierownik budowy.

2.9. Materiały zastosowane.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:
- drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm,
- zaciski kontrolne instalacji odgromowej.
- zaciski uniwersalne,
- wsporniki odgromowe.
- uziomy prętowe pomiedziowane.
- złączki, groty i głowice do uziomów prętowych.

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca robót. Wykonawca ponosi również odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dostarczonych materiałów.

2.10.Odbiory robót.

Rodzaje odbiorów – roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inspektora nadzoru przy udziale wykonawcy lub dodatkowo – przedstawiciela inwestora:
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy (przy udziale inwestora), po zgłoszeniu przez kierownika budowy wpisem do dziennika budowy i faktycznym zakończeniu robót budowlanych, uporządkowaniu terenu budowy i przygotowaniu kompletnej dokumentacji powykonawczej,
- odbiór ostateczny, polegający na ocenie wykonanych prac związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

2.11. Kierownik budowy to osoba pełniąca samodzielną funkcję techniczną w budownictwie, związaną z bezpośrednim kierowaniem organizacją placu budowy i procesem robót budowlanych, którą może sprawować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem okręgowej izby inżynierów budownictwa.

2.12. Inspektor nadzoru budowlanego jest to osoba pełniąca samodzielną funkcję techniczną w budownictwie związaną z wykonywaniem technicznego nadzoru nad robotami budowlanymi, którą może sprawować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem okręgowej izby inżynierów budownictwa.

3. Przepisy związane z procesem budowlanym.

PN-EN 50164-1:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)
- Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym
PN-EN 50164-2:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Cześć 2. Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
PN-EN 50164-4:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC)
- Cześć 4: Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody.
PN-EN 50164-5:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC)
- Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień.
PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Cześć 1: Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Cześć 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
Wytyczne przeprowadzania po montażowych badan odbiorczych.
PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badan odbiorczych (Zmiana Az1).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) Arkady, Warszawa 1990 r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cześć D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB czesc D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1422 z 2015 r.)
Dz.U. z 1997r., nr 129, poz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

4. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1.Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych prowadzonych przy naprawie uziomów budynków: przy pl. Uniwersyteckim 1, pl. Grunwaldzkim 2/4, ul. Komuny Paryskiej 21, ul. Krętej 1/3, ul. Uniwersyteckiej 22/26 we Wrocławiu oraz usunięciu nieciągłości instalacji naziemnych urządzeń piorunochronnych budynków przy ul. Kuźniczej 35, Koszarowej 3/20 i 3/21, Krętej 1/3, Dawida 1, św. Jadwigi ¾, Więziennej 8/12, Pocztowej 9, Uniwersyteckiej 22/26, Komuny Paryskiej 21, Sienkiewicza 21, pl. Grunwaldzkim 2/4 we Wrocławiu.

4.2.Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

a) remont uziomów o niezgodnej z normą rezystancji, polegający na wbiciu dodatkowych uziomów pionowych i przyłączenie ich do uziomów zniszczonych,
b) usunięcie utlenionych i skorodowanych elementów instalacji naziemnej i zastąpienie ich nowymi lub zregenerowanymi,
c) wykonanie pomiarów rezystancji remontowanych uziomów i ciągłości instalacji pomiędzy złączami kontrolnymi.

4.3.Stan istniejący.

Z protokółów pomiarów instalacji odgromowych wykonanych przez pracowników Działu Infrastruktury Technicznej Uniwersytetu Wrocławskiego wynika, że niektóre z uziomów wykazały rezystancje niezgodne z normą PN-IEC 61024-1/2001.
Do naprawy kwalifikują się:
- uziomy nr 3, 22, 23 Gmachu Głównego przy pl. Uniwersyteckim 1;
- uziom nr 1 budynku przy ul. Komuny Paryskiej 21;
- uziom nr 1 budynku przy ul. Krętej 1/3;

- uziomy nr 13, 14, 16 budynku przy pl. Grunwaldzkim 2/4;
- uziomy nr 1 i 2 budynku przy ul. Uniwersyteckiej 22/26,

Ponadto w niektórych instalacjach brak jest ciągłości – dotyczy to niżej wymienionych budynków:

- pomiędzy złączami kontrolnymi 1-8, 8-7 przy ul. Kuźniczej 35;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 5-6, 9-10, 10-11, 11-12 budynku nr 20 przy ul. Koszarowej 3;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 18-19 budynku nr 21 przy ul. Koszarowej 3;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 7-6, 6-5, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 przy ul. Krętej 1/3;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 16-15, 15-14, 14-13, 13-12, 12-11, 5-4, 4-3 przy ul. Dawida 1;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 2-3 przy ul. św. Jadwigi ¾;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 4-5 łącznika przy ul. Więziennej 8/12;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 14-15, 15-16 przy pl. Grunwaldzkim 2/4;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 1-2, 2-3, 3-4, 5-6, 6-7, 7-8, 9-1 przy ul. Pocztowej 9;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 3-4 przy ul. Uniwersyteckiej 22/26;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 1-2, 2-3, 3-4 przy ul. Komuny Paryskiej 21;
- pomiędzy złączami kontrolnymi 5-6, 6-7, 9-10, 10-11, 11-12 przy ul. Sienkiewicza 21.

4.4.Warunki wykonywania prac.

Wykonawca musi mieć pełną świadomość faktu, że roboty budowlane odbywają się w czynnych obiektach, w których trwają zajęcia dydaktyczne i praca naukowa.

Prace mają być wykonywane według harmonogramu uzgodnionego z kierownikiem administracyjnym obiektu dydaktycznego.

Ze względu na to, że większość robót będzie odbywać się na wysokości, przed rozpoczęciem prac, kierownik budowy sporządzi plan bioz i przeszkoli zatrudnionych pracowników w zakresie bhp i ochrony przeciwpożarowej oraz zapozna ich z warunkami i specyfiką pracy na obiekcie oraz technologią wykonywania robót.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 6.02.2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401).
Ponadto winny one być wykonywane zgodnie z warunkami technicznymi i zakresem robót określonym w katalogach KNR, KNR-W, które zostały przyjęte do opisu pozycji przedmiarowych niniejszego remontu.
Remont dotyczy 13 obiektów, a wiec ekipa remontowa będzie przemieszczać się transportem wykonawcy pomiędzy tymi budynkami.
Transport narzędzi i materiałów koniecznych do wykonania prac na dachach budynków odbywać się będzie schodami lub dźwigami osobowymi w przypadku stosowania olinowania alpinistycznego lub na samochodowym podnośniku hydraulicznym.

Uziomy: nr 3 przy pl. Uniwersyteckim 1, nr 1 przy ul. Komuny Paryskiej 21, nr 1 i 2 przy ul. Uniwersyteckiej 22/26 znajdują się w obszarze ulic, poza terenem Uniwersytetu Wrocławskiego. Praca przy nich wymaga uzyskania zgody Zarządu Dróg i Mostów oraz uiszczenia stosownych opłat.

5.Wykonanie remontu urządzeń piorunochronnych.

5.1.Roboty montażowe.

a) Uziomy.
Przed rozpoczęciem montażu uziomów należy wykonać zdjąć wierzchnią warstwę nawierzchni terenu, tzn. skuć warstwę betonu lub rozebrać kostkę brukową lub płyty chodnikowe. Następnie, w odległości około 1 m od budynku, wzdłuż przewodu uziomowego uszkodzonego uziomu, wykopać ręcznie rów o wymiarach około 1m x 1m i głębokości 60 cm. Na jego dnie wbić nowy uziom pionowy. Należy wbijać go młotem udarowym, posiadającym właściwą końcówkę, dopasowaną do głowicy uziomu. Wbijanie należy kontynuować do momentu uzyskania rezystancji uziomu zgodnej z normą dla danego obiektu – przedłużając pręt uziomu o kolejne odcinki. Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozja powłokami nie przewodzącymi. Po uzyskaniu odpowiedniej rezystancji, głowicę uziomu

połączyć z uszkodzonym uziomem otokowym lub przewodem uziomowym za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej o wymiarach 25mm x4mm. Połączenia wykonać przez spawanie, które po oczyszczeniu ze zgorzeliny trzeba zabezpieczyć warstwą płynnego cynku.
Połączenie zaciskami pomiędzy prętem uziomu, a innymi przewodami uziomowymi można osłonić taśmą antykorozyjną.
Należy dążyć do tego, aby wszystkie uziomy posiadały zbliżone wartości rezystancji uziemienia.

b) Ciągłość instalacji.

Usunięcie nieciągłości instalacji naziemnej polegać będzie na demontażu skorodowanych złączy uniwersalnych lub krzyżowych i oczyszczeniu łączonych końcówek odcinków pręta stalowego ocynkowanego z brudu i korozji. Następnie trzeba je pomalować dwukrotną warstwą płynnego cynku i po jego wyschnięciu połączyć nowymi złączami uniwersalnymi.
Prace te będą wykonywane na dachach budynków co wymaga zastosowania odpowiednich zabezpieczeń dla pracowników. Na dachach spadzistych, a zwłaszcza pokrytych starą, zniszczoną dachówką dostanie się do uszkodzonych elementów instalacji piorunochronnej wymaga użycia samochodowego podnośnika hydraulicznego lub linowych rusztowań alpinistycznych.
Dotyczy to zwłaszcza budynków przy: ul. **Kuźniczej 35** - dach stromy, kryty starą dachówką;
ul. Krętej 1/3 - dach dwuspadowy, kryty starą dachówką;
ul. Dawida 1 - dach dwuspadowy, kryty starą dachówką
lub budynków o złym dostępie do elementów uzbrojenia na dachu takich jak przy: **ul. Koszarowej 3** – nr 20 i 21 z dachami dwuspadowymi krytymi dachówką w dobrym stanie;
ul. Św. Jadwigi 3 /4- dach dwuspadowy, kryty nową dachówką, z mała ilością ław kominiarskich;
ul. Więziennej 8/12 - dach stromy, jednospadowy, kryty dachówką;
ul. Sienkiewicza 21 - dach dwuspadowy, kryty nową dachówką;
ul. **Pocztowej 9** - dach dwuspadowy, kryty dachówką w dobrym stanie;
ul. Uniwersyteckiej 22/26 - dach jednospadowy, kryty blachą.
Dachy budynków przy ul. Komuny Paryskiej 21 i przy pl. Grunwaldzkim 2/4 są płaskie i nie wymagają stosowania podnośnika.

6.Prace końcowe.

Po zakończeniu prac trzeba wykonać pomiary remontowanych instalacji obejmujące:

- pomiary rezystancji uziemień na złączach kontrolnych,
- pomiary ciągłości przewodów instalacji mierzonej pomiędzy złączami kontrolnymi

i sporządzenie protokółów z wykonanych pomiarów, których pozytywne wyniki zezwalą na dopuszczenie sprawdzanej instalacji do eksploatacji. Pomiary te mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich zaświadczeń organu) zezwalające na wykonywanie pomiarów elektrycznych.

7.Odbiór robót.

Prace opisane w poniższej specyfikacji podlegają odbiorowi końcowemu.

W odbiorze końcowym uczestniczy komisja, która składa się z kierownika administracyjnego budynku i specjalisty z Działu Nadzoru Technicznego - ewentualnie innych przedstawicieli Inwestora. Odbiór odbywa się w obecności wykonawcy i inspektora nadzoru (jeśli taki został powołany).
Polega na całkowitym odbiorze wykonanego zadania pod względem jakościowym, ilościowym i zgodności z potrzebami inwestora uwidocznionymi w dokumentacji na podstawie, której je realizowano.
Gotowość do odbioru końcowego zgłasza wykonawca inwestorowi w formie pisemnej. Kierownik budowy potwierdza zakończenie robót wpisem do dziennika budowy, o ile taki dziennik został założony.
Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedstawionych protokółów pomiarów, dokumentacji powykonawczej, atestów materiałowych i certyfikatów bezpieczeństwa lub deklaracji zgodności z obowiązującymi normami oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i specyfikacją techniczną.
Z przeprowadzonych czynności odbiorowych zostanie sporządzony protokół odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia wad uniemożliwiających odebranie robót bez zastrzeżeń, czynności

odbiorowi zostaną przerwane do momentu usunięcia stwierdzonych usterek. Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.
Po upływie wyznaczonego czasu następuje kontynuacja odbioru końcowego, aż do jego pełnego zakończenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.Rozliczenie robót.

Rozliczenia wykonanych robót dokona specjalista z Działu Nadzoru Technicznego wspólnie z wykonawcą, po zakończeniu końcowego odbioru technicznego.
Na tej podstawie zatwierdzi kwotę należności za wykonany remont, na którą wykonawca będzie mógł wystawić fakturę i dostarczyć ją do siedziby Działu Nadzoru Technicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, gdzie faktura zostanie opisana i przekazana do zrealizowania wypłaty, do Kwestury. Czas od dostarczenia faktury Inwestorowi do przelania pieniędzy na konto wykonawcy wynosi 21 dni kalendarzowych, chyba, że postanowienia umowy wykonawczej będą stanowić inaczej.