



TECHNIKA SANITARNA Kazimierz Kurkowski

ul. Groblowa 15/17
86-300 Grudziądz

tel./fax (0-56) 46-239-65
NIP 876-127-93-91

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zadania:	Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo	
Obiekt:	Węzeł cieplny w budynku mieszkalnym wielorodzinnym	
Adres:	ul. Witosa 8, 76-230 Potęgowo, działka nr 124/19, obręb Potęgowo	
Branża:	Elektryczna	
Stadium:	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót	
Inwestor:	Gmina Potęgowo 76-230 Potęgowo, ul. Kościuszki 5	
Nr umowy:	23/2012 i 85/2012	

Opracował:	mgr inż. Jakub Paczkowski	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania bez graniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych nr ewid.: KUP/0077/PWOE/10</i>
Data opracowania:	listopad 2012 r.	

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„SST-05”

**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**
(Kod CPV 45310000-3)

**roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych,
montażu opraw, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

Temat: Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi
w miejscowości Potęgowo

Inwestor: Gmina Potęgowo
76-230 Potęgowo, ul. Kościuszki 5

Sporządził: mgr inż. Jakub Paczkowski

BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Wstęp ST

Klasyfikacja robót wg Wspólnego słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0	45310000-3	45311000-0	roboty w zakresie instalacji budowlanych roboty w zakresie instalacji elektrycznych roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
		45312311-0	instalowanie oświetlenia
		45315700-5	instalowanie rozdzielnic elektrycznych
		45317100-3	instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadania: Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo.

Wykonanie prac elektrycznych obejmuje rozprowadzenie instalacji elektrycznej zasilającej obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych, urządzeń technologicznych węzła oraz pompy.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w budynku obejmują:

- Wymagania wykonawcze
- Wymagania materiałowe
- Technologię montażu
- Transport i rozładunek
- Składowanie materiałów
- Nadzór i odbiory

1.3.1. Ogólny zakres robót

Niniejsza Specyfikacja Techniczna swym zakresem obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z budową sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo.

W zakres prac wchodzi:

- instalacje oświetleniowe, gniazd i uziemień,
- instalacje elektryczne AKPiA
- rozdzielnica węzła RW.

1.3.2 Prowadzenie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z *Projektem Wykonawczym*, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającymi realizację umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozp. Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 czerwca 1994 roku, Dz. U. Nr 94 poz. 387), a w przypadku ich braku z normami branżowymi indywidualnie przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty związane z budową instalacji elektrycznych w budynku prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektu muszą spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania obiektu.

2.2. Materiały do wykonania

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obiektu, według zasad niniejszej specyfikacji są:

- przewody instalacyjne wielożyłowe w izolacji z tworzywa sztucznego o wytrzymałości na 750 V do układania w tynku – YDYp;
- przewody instalacyjne wielożyłowe w izolacji z tworzywa sztucznego do układania n/t – YDY;
- rurki instalacyjne z tworzywa sztucznego;
- wyłączniki nadmiarowo prądowe 6-50 A (do montażu na listwie zatraskowej);
- rozłączniki 32-40 A;
- obudowy tablic rozdzielczych z listwami zatraskowymi i drzwiczkami transparentowymi o stopniu ochrony IP41, IP44;
- puszki i odgałęźniki;
- osprzęt instalacyjny p/t;
- osprzęt instalacyjny n/t szczelny;
- oprawy oświetleniowe do mocowania na suficie;
- oprawy oświetleniowe do mocowania na ścianie;
- końcówki kablowe;
- oznaczniki;
- kołki wstrzeliwane, rozporowe;
- koszulki izolacyjne;
- rury osłonowe dwudzielne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2. Sprzęt użyty do wykonania

Samochód dostawczy, sprzęt ręczny (wiertarki, młoty udarowe), mierniki pomiarowe.

4. TRANSPORT

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, zastrzeżone przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.1. Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów; pomieszczenia magazynowe muszą być zamknięte, muszą także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych muszą być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno być takie jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zostanie zatwierdzone przez Inżyniera.

5.1.1. Układanie kabli i przewodów

- kolejność wykonywania robót;

- wyznaczenie miejsc ułożenia koryt, listew, rur, przewodów;
- wykucie bruzd w miejscach podtynkowego ułożenia instalacji;
- osadzenie uchwytów;
- ułożenie koryt, listew, rur;
- ułożenie przewodów;
- zabezpieczenie koryt, listew, rur;
- zatynkowanie bruzd.

5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów sztywnych

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, muszą być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalowa ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską).

Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazelina bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

5.1.3. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt, oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę;
- z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie;
- z końcówką kablową do lutowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynkowanym; takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.1.4. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnie należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych;
- wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń;
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp;
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować dopuszczalnych naciągów i naprężeń;
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym;
- najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.5. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń.

5.2. Warunki szczególne wykonania robót elektrycznych

5.2.1. Montaż instalacji elektrycznych

Częściowy montaż instalacji elektrycznej przeprowadzić po wykonaniu stanu zerowego. We wszystkich instalacjach stosować przewody z izolacją na napięcie 750 V. Stosować przewody typu YDY, YDYp, YKY, YLY.

Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny) natomiast do gniazd 3-fazowych linie 5-cio przewodowe.

5.2.2. Instalacje budynku

W budynku instalacje należy wykonać podtynkowo przewodami prowadzonymi w rurkach ochronnych. Do oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy świetlówkowe.

5.2.3. Rozdzielnice

Na terenie obiektu należy zamontować rozdzielnicę „RW”. Wyposażenie rozdzielnicy zawiera zabezpieczenia obwodów odejściowych oraz wewnętrznych linii zasilających.

5.2.4. Instalacja ochrony od porażen

Dla ochrony od porażen zastosowano szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia jest zrealizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi);
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Ochroną objęto: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Gniazda wtykowe jednofazowe typu 2x10 A/Z, a trójfazowe 3 (L1, L2, L3)+N+PE – 16 A, gniazdo 24V.

Przewody ochronne instalacji należy podłączyć na tablicach rozdzielczych do przewodu ochronnego linii zasilającej i sprowadzić do szyny ochronnej PE. Przewody ochronne muszą być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne przewody elektryczne, kable elektroenergetyczne muszą posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu;
- zgodność z dokumentacją i przepisami;
- kompletność wyposażenia;
- poprawność oznakowania;
- poprawność montażu;
- brak widocznych uszkodzeń.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic i urządzeń. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiaru jest:

- szt. - montażu wyłączników, gniazd wtykowych, opraw oświetleniowych, pozostałego osprzętu elektrycznego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie;
- kpl. - montażu rozdzielnic na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie;
- m - wykonania układania kabli i przewodów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze robót muszą być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- b) Dziennik Budowy.
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót.
- f) Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych.
- g) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.
- h) Instrukcje obsługi urządzeń i instalacji.
- i) Dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.
- j) Protokoły pomiarów i badań.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robot wymieniony w p.1.3. niniejszej ST.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- zakup kompletu materiałów i urządzeń oraz wszystkich prefabrykatów (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) z transportem na miejsce wbudowania;
- wykonanie gniazd dla osadzenia Konstrukcji wsporczych, rozdzielnic oraz montaż tych konstrukcji;
- montaż rozdzielnic;
- układanie kabli energetycznych i sterowniczych;
- montaż przewodów;
- montaż osprzętu elektrycznego, opraw, gniazd, wyłączników itp.;
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów;
- wykonanie podłączeń urządzeń;
- wykonanie pomiarów elektrycznych;
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- próby montażowe, sprawdzenie działania urządzeń o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-84/E-02035	Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych
PN-84/E-02033	Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
PN-92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-76/E-05125 N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW)
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne
PN-87/E-090054 90060	Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe
PN-87/E-90056	j.w. w izolacji i powłoce poliwinylowej okrągłe
PN-84/E-06310	Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych