

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Nazwa zamówienia	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe, definicje	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	7
2.1.	Rodzaje materiałów	7
2.1.1.	Osprzęt elektryczny.....	7
2.1.2.	Rozdzielnice	7
2.1.3.	Kable, przewody	7
2.1.4.	Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów	8
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE.....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT	9
5.1.	Wykonanie tras kablowych, układanie przewodów	9
5.2.	Montaż urządzeń	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1.	Wymagania ogólne	12
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	12
6.3.	Badania w czasie wykonywania robót	12
7.	OBMIAR ROBÓT	12
8.	ODBIÓR ROBÓT	13
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Modernizacja węzła CWU wraz z zasobnikami CWU oraz niezbędnymi zmianami instalacyjnymi przy ul. Grunwaldzkiej 1-3 w Sopocie znajdującego się na terenie Pomorskiego Centrum Reumatologicznego im. dr Jadwigi Titz - Kosko w Sopocie Sp. z o.o. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych budynku kotłowni.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z realizacją następujących prac:

- transport i składowanie materiałów
- trasowanie i montaż linii kablowych,
- montaż opraw słupów oświetleniowych
- rozbudowa istniejącej rozdzielnicy
- układanie kabli zasilających podtynkowo
- przeprowadzenie prób i badań oraz potwierdzenie ich protokołami,
- przeprowadzenie szkolenia pracowników obsługi.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Podana poniżej terminologia bazuje głównie na określeniach zawartych w polskich normach.

aprobata techniczna – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu stosowania, w szczególności zawierający ustalenia techniczne odnoszące się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania;

certyfikat na znak bezpieczeństwa – dokument wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi, określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji;

certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi;

obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem;

obwód rozdzielczy: wewnętrzna linia zasilająca – wlz (obiektu budowlanego) – obwód elektryczne zasilający tablice rozdzielczą;

obwód odbiorczy: obwód końcowy (obiektu budowlanego) – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe;

obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu;

prąd przetężeniowy – dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej. Dla przewodów, wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała;

oprzewodowanie – przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie i ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

urządzenia elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej;

odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (np. światło, ciepło, energię mechaniczną itp.); **oprawa oświetleniowa (elektryczna)** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i

połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru

rozdzielnica niskonapięciowa – zestaw jednego lub kilku łączników niskonapięciowych wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczeniowym, regulacyjnym itd., kompletnie zmontowany na odpowiedzialność wytwórcy, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi;

ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dostępnych części przewodzących w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń;

ochrona przed dotykiem bezpośrednim – ochrona przed dotykiem części czynnych instalacji elektrycznej w trakcie ich normalnej pracy pod napięciem,

napięcie znamionowe instalacji – znamionowe napięcie międzyprzewodowe, na które instalacja została zbudowana;

obudowa, osłona – element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony;

uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie z tym gruntem (ziemią);

przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej,

głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu naturalnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;

przewód ochronno-neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcje przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie roboty instalacyjne oraz uruchomieniowe należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, oraz aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Przed uruchomieniem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wykonać pomiary jak dla instalacji elektrycznej oraz dokonać pomiarów natężenia oświetlenia. Instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu zakończyć pomiarami zadziałania wyłącznika. Instalację elektryczną oraz strukturalną również należy poddać badaniom zgodnie z obowiązującymi normami.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczające do ich stosowania w budownictwie i ochronie przeciwpożarowej budynków. Rodzaj atestów i dokumentów wymaganych dla ich potwierdzenia określają obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Osprzęt elektryczny

- Wyłączniki instalacyjne, podwójne 16A IP44 N/T
- Gniazda wtyczkowe 1x16A+N+PE IP44 N/T
- Zestaw Gniazd Zasilających ZGZ

2.1.2. Rozdzielnice

- wyłączniki nadprądowe – prąd znamionowy zgodnie z projektem,
- znamionowa zwarciodowa zdolność łączeniowa – 6kA
- charakterystyka pracy – zgodnie z projektem
- ochronnik zgodnie z projektem
- rozłącznik – prąd znamionowy zgodnie z projektem
- wyłącznik silnikowy zgodnie z projektem w przypadku braku wyłączników silnikowych w szafie sterowania
- rozłącznik bezpiecznikowy w przypadku instalowania wyłączników silnikowych w szafie UZS8.2

2.1.3. Kable, przewody

Przewody YDY

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 1,5, 2,5, 6 Smm
- powłoka – PVC biała
- napięcie znamionowe 450/750V

YKYżo5x95mm²

Konstrukcja:

- żyły: miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe lub wielodrutowe okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN60228
- izolacja: PVC
- powłoka wypełniająca: guma niewulkanizowana - tylko dla kabli z żyłami okrągłymi o przekrojach ≥ 16 mm
- powłoka: PVC
- kolor powłoki: czarny odporny na UV

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura podczas pracy kabla: $+70^{\circ}\text{C}$
- minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: -30°C
- minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: -5°C
- maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: $+160^{\circ}\text{C}$ dla przekroju żył ≤ 300 mm² i $+140^{\circ}\text{C}$ dla przekroju żył >300 mm²
- minimalny promień gięcia: $12 \times \emptyset$ dla kabli wielożyłowych; $15 \times \emptyset$ dla kabli jednożyłowych
- maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą: 50 N/mm
- napięcie pobierze AC 50 Hz 5 min: 3,5 kV
- odporność na rozprzestrzenianie płomienia: IEC 60332-1-2
- CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 13501-6): B2Ca

2.1.4. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Rury winidurowe sztywne

Rury winidurowe sztywne powinny być dobrane odpowiednio do ilości i średnicy przewodów lub kabli uwzględniając ok. 30% rezerwy. Połączenie rur wykonać za pomocą złączek kompensacyjnych. Montaż do podłoża powinien odbywać się przy pomocy uchwytów systemowych, w odpowiednich odstępach.

Listwy elektroinstalacyjne oraz koryta

Listwy wykonane z tworzyw sztucznych, przeznaczone do układania przewodów, kabli. Rozmiar powinien być dobrany do ilości przewodów lub kabli przewidzianych do układania.

Kanały teletechniczne

Kanały PCV przeznaczone do układania przewodów. Kanały z przegrodą. Rozmiar dobrany do ilości układanych przewodów.

Uchwyty odstępowe w wykonaniu niepalnym ze śrubą i kołkiem rozporowym

Uchwyt kablowy powinien być w tej samej klasie odporności ogniowej co sam przewód/kabel. Średnica powinna być dobrana do przewodu, zgodnie z zaleceniami

producenta. Śrubę z kołkiem rozporowym będących w tej samej klasie odporności co uchwyt, należy dobrać do rozmiaru uchwytu. Zastosowany osprzęt powinien utrzymać sprawność funkcjonowania urządzeń przez czas 90 m

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice itp.) można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Podczas transportu na budowę oraz na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów. Transport oraz przechowywanie urządzeń może odbywać się tylko i wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego lub problemów związanych z przechowywaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz projektem organizacji robót. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

5.1. Wykonanie tras kablowych, układanie przewodów

Trasy kablowe obwodów gniazd dedykowanych oraz sieci strukturalnej wykonać natynkowo w kanałach teletechnicznych oraz w korytach kablowych zgodnie z projektem. Przewody dla instalacji elektrycznej, w częściach obiektu, w których będzie występował sufit G-K przewody można układać w korytach i listwach teletechnicznych lub na

uchwytach odstępowych. W miejscach, gdzie nie ma sufitu podwieszanego, przewody układać podtynkowo w bruzdach. Do wykonania tras kablowych dla przewodów będących w klasie odporności ogniowej stosować specjalne uchwyty określone w świadectwie dopuszczenia lub innym atście instalowanych przewodów. Na przejściach przez ściany i stropy, w szczególności między strefami pożarowymi, o ile to konieczne, wykonać uszczelnienia ogniowe.

Montaż rur i koryt sztywnych, wciąganie przewodów/kabli

Charakterystyka prac:

- trasowanie
- przykręcenie uchwytów
- odmierzenie i odcięcie rury
- wykonanie połączenia rur złączką kompensacyjną
- wpięcie rur w uchwyty
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- sprawdzenie drożności rury
- wciągnięcie przewodu

Montaż kanałów teletechnicznych, układanie przewodów/kabli

Charakterystyka prac:

- trasowanie
- wiercenie otworów ślepych
- osadzanie kołków rozporowych
- odmierzenie i odcięcie listwy
- przykręcenie listwy za pomocą wkrętów do kołków rozporowych
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- ułożenie przewodu w listwie
- zamknięcie listwy nakładką

Montaż uchwytów odstępowych, układanie przewodów/kabli Charakterystyka prac:

- trasowanie
- wiercenie otworów ślepych

- osadzanie śrub rozporowych
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- przykręcenie uchwytu z przewodem

Wykonanie bruzd, układanie przewodów/kabli, zaprawienie bruzd

Charakterystyka prac:

- trasowanie
- kucie mechaniczne bruzdy
- sprawdzenie wymiarów bruzdy
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- mocowanie przewodów
- przykrycie warstwą tynku
- sprawdzenie ciągłości przewodów po tynkowaniu

5.2. Montaż urządzeń

Wszystkie urządzenia instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. W miejscach występowania sufitów podwieszanych oprawy oświetleniowe instalować podtynkowo, w pozostałych miejscach instalować za pomocą kołków rozporowych poprzez przykręcenie do podłoża. Oprawy oświetlenia awaryjnego instalować w miejscach wskazanych w projekcie. Każda zmiana lokalizacji powinna być uzgodniona z projektantem i rzeczoznawcą ds. ochrony przeciwpożarowej. Projektowaną instalację elektryczną należy prowadzić w liniach poziomych i pionowych tworząc tzw. strefy:

- strefa górna pozioma – o szerokości 30 cm w odległości 15 cm od sufitu,
- strefa dolna pozioma – o szerokości 30 cm w odległości 15 cm od podłogi,
- strefa pionowa – o szerokości 20 cm w odległości 10 cm od krawędzi wew. i zew. ścian, ościeżnic okien, drzwi lub innych otworów.

Osprzęt elektryczny należy instalować wg następujących zasad:

- gniazda wtykowe należy umieszczać na wysokości zgodnie z projektem
- łączniki instalacyjne należy umieszczać obok drzwi w strefie instalacyjnej pionowej, tak aby środek łącznika znajdował się na wysokości 130 cm od podłogi oraz 15 cm od krawędzi futryny, lub w miejscu instalacji istniejących łączników,

- puszki łączeniowe należy umieszczać w strefie instalacyjnej poziomej, tak aby środek znajdował się ok. 30 cm od sufitu.

Instalację urządzeń systemów teletechnicznych instalować w miejscach wskazanych w projekcie zgodnie z dtr urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i przedmiarem robót.

Kontrola winna składać się z:

- oględziny – mające dać pozytywną odpowiedź, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach przedmiotowych, i że zainstalowane wyposażenie jest zgodne z instrukcjami producenta, tak aby zapewniało jego poprawne działanie,
- próby i pomiary – mające dać odpowiedź czy zachowane są wymagane parametry techniczne instalacji i urządzeń.

Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób stwierdzone protokolarnie powinny być przedstawione komisji odbioru robót.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną, przeprowadzić wizję lokalną w obiekcie. Zapoznać się z istniejącą częścią instalacji elektrycznej, podlegającej likwidacji bądź modernizacji.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Po wytrasowaniu tras kablowych, należy sprawdzić zgodność ich tras z dokumentacją projektową. Po ułożeniu przewodów, sprawdzić ciągłość żył roboczych.

Wykonać pomiary rezystancji izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowa jest:

- 1m dla układania tras kablowych,

- 1szt. dla montażu urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej odbiorczej w w/w proj. obiekcie winien wykonać wyspecjalizowany zakład z branży elektroenergetycznej posiadający odpowiednie uprawnienia.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed oddaniem do eksploatacji wykonanych poszczególnych instalacji w w/w proj. obiekcie należy wykonać wymagane pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Pomiary, które należy wykonać po wykonaniu instalacji elektrycznej:

- sprawdzenia instalacji elektrycznej,
- badanie ochrony przed porażeniem, poprzez samoczynne wyłączenie,
- pomiary zabezpieczeń wyłączników różnicowoprądowych,
- badanie rezystancji izolacji obwodów,

Pomiary, które należy wykonać po wykonaniu instalacji sieci strukturalnej:

- mapa połączeń,
- impedancja,
- rezystancja pętli stałoprądowej,
- zmniejszenie przesłuchu zbliżonego,
- sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego,
- stratność odbiciowa,
- zmniejszenie przesłuchu zdalnego,
- zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu,
- sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesienia do zmniejszenia przesłuchu,
- podane wartości graniczne (limit),
- informacje o końcowym rezultacie pomiaru.

Po zainstalowaniu oświetlenia wykonać pomiary natężenia i sporządzić protokół.

Po zainstalowaniu wszystkich opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz ich zasileniu, należy dokonać pomiaru czasu działania opraw, który powinien wynosić min. 3h oraz wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Po wykonaniu tych czynności sporządzić protokoły.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Projekt budowlany – architektura,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., Nr 75, poz. 690, i późniejszymi aktualizacjami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. 2010 N 109-719,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. w Dz. U. z 2002 r., Nr147, poz. 1229 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego" (Dz.U.120 z 2003 r., poz. 1133),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego" (Dz. U. z dnia 16 września 2004r.),
- Obowiązujące normy i przepisy