

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

Projekt przebudowy instalacji elektrycznej i teletechnicznej w pomieszczeniach na I oraz na III piętrze w budynku nr 40 WIMiO

### **Adres zadania:**

Politechnika Gdańska, Budynek nr 40 Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa

### **Inwestor:**

Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa  
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

### **Kody robót według wspólnego słownika zamówień (CPV) i nazwa robót**

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

### **Data opracowania:**

06-2023

nr katalogowy 2023-23

# 1 SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
2.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
2.2	ZAKRES STOSOWANIA ST .....	3
2.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	3
<b>3</b>	<b>PODSTAWOWE – MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
3.1	ŁĄCZNIK PODTYNKOWY POTRÓJNY .....	3
3.2	PRZYCISK STEROWANIA EKRANEM .....	3
3.3	RAMKA INSTALACYJNA .....	3
3.4	GNIAZDO WTYCZKOWE PODTYNKOWE IP 20 .....	3
3.5	GNIAZDO ADAPTER 2xRJ45 .....	3
3.6	PRZEWODY NHXMH .....	4
3.7	PRZEWÓD UTP KAT. 6A (LAN) .....	4
3.8	OPRAWA OŚWIETLENIOWA NATYNKOWA – TYP „1” .....	4
3.9	PANEL KROSOWY 24xRJ45 .....	4
3.10	MODUŁ RJ45 .....	4
3.11	ORGANIZER .....	4
3.12	PATCHCORD U/UTP .....	4
3.13	PUSZKI INSTALACYJNE .....	4
3.14	ZESTAW DO USZCZELNIANIA PRZEPUSTÓW .....	4
3.15	DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	4
3.16	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
3.17	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	5
<b>4</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
6.1	TRASOWANIE .....	6
6.2	MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ORAZ UCHWYTÓW .....	6
6.3	PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY .....	6
6.4	MONTAŻ SPRZĘTU I OSPRZĘTU .....	6
6.5	UKŁADANIE PRZEWODÓW .....	6
6.6	ŁĄCZENIE PRZEWODÓW .....	6
6.7	PRZYŁĄCZANIE ODBIORNIKÓW .....	7
6.8	PRÓBY MONTAŻOWE .....	7
<b>7</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>8</b>

## 2 WSTĘP

### 2.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem przebudowy instalacji elektrycznej i teletechnicznej w pomieszczeniach na I i na III piętrze w budynku nr 40 Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej przy Politechnika Gdańska, Budynek nr 40 Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa.

### 2.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z projektem przebudowy instalacji elektrycznej i teletechnicznej w pomieszczeniach na I i na III piętrze w budynku nr 40 Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej przy Politechnika Gdańska, Budynek nr 40 Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa.

### 2.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują wykonanie:

- instalacji oświetlenia podstawowego;
- instalacji gniazd wtyczkowych 1 fazowych;
- instalacji okablowania strukturalnego (LAN);
- instalacji ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

## 3 PODSTAWOWE – MATERIAŁY

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- PN–EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- PN-HD 60364 Norma wieloarkuszowa „Instalacje elektryczne niskiego napięcia.”
- ST D–M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### 3.1 ŁĄCZNIK PODTYNKOWY POTRÓJNY

Łącznik instalacyjny potrójny, podtynkowy, wraz z ramką. Kolor biały, prąd łączeniowy 10A, napięcie znamionowe 250V, stopień ochrony IP20.

### 3.2 PRZYCISK STEROWANIA EKRANEM

Przycisk sterowania ekranem elektrycznym z podtrzymaniem krańcowym. Przycisk wraz z ramką. Kolor biały, prąd łączeniowy min. 10A, napięcie znamionowe 250V, stopień ochrony IP20.

### 3.3 RAMKA INSTALACYJNA

Ramki instalacyjne do łączników i gniazd wtyczkowych montowanych w systemie ramkowym. Stosować ramki pojedyncze oraz wielokrotne zgodnie z projektem. Kolor biały – należy uzgodnić z Inwestorem na etapie zamówienia.

### 3.4 GNIAZDO WTYCZKOWE PODTYNKOWE IP 20

Gniazdo podtynkowe z uziemieniem, kolor biały, prąd ciągły min. 16A, nominalne napięcie pracy 250V, stopień ochrony IP20, do montażu w systemie ramkowym.

### 3.5 GNIAZDO ADAPTER 2xRJ45

Adapter gniazdo komputerowe podwójne RJ45, podtynkowe, przystosowane do montażu złącz RJ45 kat. 6A.

### 3.6 PRZEWODY NHXMH

Przewód elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, do układania na stałe. Napięcie znamionowe 450/750V.

### 3.7 PRZEWÓD UTP KAT. 6A (LAN)

Kabel nieekranowany 4x2x0,57 drut do zastosowania w instalacjach teleinformatycznych o parametrach kat. 6A, nienarażonych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych.

### 3.8 OPRAWA OŚWIETLENIOWA NATYNKOWA – TYP „1”

Natynkowa oprawa ze źródłem światła LED, wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo na kolor biały. Klosz wykonany z PC w wersji pryzmatycznej matowej. Parametry techniczne: IP40, IK07, 53 W, 5700 lm, 4000 K, Ra>80.

### 3.9 PANEL KROSWY 24xRJ45

Panel krosowy 19” 24xRJ45, modułarny, ekranowany, o wysokości 1U, do zabudowy narzędziowymi i bez narzędziowymi modułami RJ45. Wyposażony w zintegrowaną półkę kablową.

### 3.10 MODUŁ RJ45

Moduł RJ45 typu 8p8c, kat. 6A, ekranowany, bez narzędziowy, służący do budowy gniazda poprzez osadzenie w adapterach w standardzie montażowym keystone. Umożliwiający zabudowę paneli krosowych modułarnych.

### 3.11 ORGANIZER

Poziomy organizator kabli 19” umożliwiający zamocowanie i uporządkowanie okablowania wewnątrz szaf RACK pomiędzy panelami krosowymi. Minimum 5 metalowych uchwytów. Wysokość 1U, wykonanie z tworzywa sztucznego.

### 3.12 PATCHCORD U/UTP

Kabel krosowy/przyłączeniowy (patchcord) U/UTP kat. 6 do wykonywania połączeń w szafach teleinformatycznych. Kabel zakończony obustronnie zaciskanyymi ekranowanymi wtykami RJ45.

### 3.13 PUSZKI INSTALACYJNE

Puszki instalacyjne podtynkowe z tworzywa sztucznego do montażu osprzętu instalacyjnego o średnicy 60 mm głębokość minimalna 50 mm, przystosowane do przyłączenia rur elektroinstalacyjnych o średnicy 20 mm.

### 3.14 ZESTAW DO USZCZELNIANIA PRZEPUSTÓW

System uszczelniający do zabezpieczenia przepustu kablowego przed przedostawaniem się wody i gazów do budynku. Do uszczelnienia przejść przez elementy oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o klasie odporności wymaganej dla tych elementów.

### 3.15 DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D–M–00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.16 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru oraz projektanta.

### 3.17 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg, średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim. Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu, bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko. Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

## 4 SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## 5 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadunek i wyładunek elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport przewodów i kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- Kable i przewody należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40krotna średnica zewnętrzna kabla lub przewodu
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami i przewodami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami i przewodami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- bębny z kablami i przewodami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami i przewodami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo.
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami i przewodami.
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione.

## 6 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru oraz projektanta.

## 6.1 TRASOWANIE

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

## 6.2 MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ORAZ UCHWYTÓW

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

## 6.3 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

## 6.4 MONTAŻ SPRZĘTU I OSPRZĘTU

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

## 6.5 UKŁADANIE PRZEWODÓW

Przewodu należy układać we wcześniej przygotowanych i wytrasowanych bruzdach lub przez ułożeniem warstwy tynku. Przewody należy wstępnie mocować do podłoża uchwytami niekorodującymi. Przewody ułożone podtynkowo muszą być przykryte minimum 5mm warstwą tynku.

## 6.6 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## 6.7 PRZYŁĄCZANIE ODBIORNIKÓW

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

## 6.8 PRÓBY MONTAŻOWE

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiary natężenia oświetlenia

## 7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami przepisami w tym zakresie. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego, neutralnego i ochronnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## 8 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektrycznych elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## 9 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory częściowe

Odbiory końcowe

Odbiory ostateczne

## 10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych i odebranych robót oraz pomiarów powykonawczych.

## 11 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.  
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
- PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa
- ZN-96/TPSA-014 – Rury z polichlorku winylu (RPCW).
- PN-89/H92125 – Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
- PN-92/E-06150.10 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V – Instalacje elektryczne
- Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.