 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sienkowska 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

## **SST - ROBOTY ELEKTRYCZNE**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych w przebudowywanych pomieszczeniach budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową.

#### **UWAGA:**

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadających tym, które zostały wymienione w specyfikacji technicznej, przedmiarach robót lub dokumentacji projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i może być traktowana łącznie w projekcie wykonawczym.

#### **1.3. Zakres robót objęty SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych w przebudowywanych pomieszczeniach budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową.


Zakres robót obejmuje :

- 45315700-5 - rozdzielnice elektryczne
- 45311100-1 - instalację siłową,
- 45311000-0 - instalację oświetlenia podstawowego,
- 45311000-0 - instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- 45311100-1 - instalację gniazd 230V AC ogólnych
- 45317000-2 - instalację wyrównawczą i uziemiającą,
- 45317000-2 - instalację piorunochronną,
- 45317000-2 - ochronę przeciwprzepięciową,
- 45317000-2 - ochronę przed dotykiem pośrednim,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami, w szczególności:

aparatura rozdzielcza i sterownicza - ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami,

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi - służąca do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;  
instalacja elektryczna - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru, za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz za przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

## **2. MATERIAŁY**

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

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na polecenie inspektora nadzoru

### **2.2. Materiały elektryczne**

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i SST.

### **2.3. Kable i przewody**

W instalacjach elektrycznych należy stosować kable i przewody:


- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V, kategorii B2ca
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E- 90400,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056,

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu

### **2.4. Rozdzielnice nn 0,4 kV**

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-IEC 60439. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwyty stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony na drzwiczkach.

## **2.5. Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe według PN-IEC 60598 oraz wskazanych norm w punkcie 2.12.1 Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w O klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.

Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być LED-owe wyposażone w moduł zasilania awaryjnego, czas pracy podtrzymania zasilania min. 2 h.

Oprawy powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22. Znaki ewakuacyjne umieszczone na oprawach oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zgodne z PN-92/N-01256-02 i PN-N-01256-5.


## **2.6. Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201, PN-IEC 884, PN-E-93208, PN-E-93207, PN-EN 60669 oraz norm zawartych w punkcie 10.1. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V, 24V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

- natynkowy  
i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwyty stosowanych podczas robót.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż wykonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500A,
- innego drobnego sprzętu montażowego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:


- samochodu skrzyniowego 5-10 t,
- samochodu dostawczego 0,9 t.

Przewożone materiały na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sienkowska 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

## 5.2. Instalacje

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem listew instalacyjnych i korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiając konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania prze-widywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.


Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia. Przewody elektryczne układać w sposób podany w dokumentacji projektowej:

- podtyńkowo,



 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

- w rurkach instalacyjnych, kanałach kablowych i korytkach kablowych  
Aparaty i puszki montować w miejscach podanych w dokumentacji projektowej.

### **5.3 Instalacja piorunochronna i uziemiająca**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Instalację piorunochronną należy wykonać zgodnie z projektem technicznym i z PN-IEC 61024, PN-IEC 61312 oraz PN-86/E-05003/03 i /04. Części składowe urządzenia piorunochronnego dla obiektu to:

- zwody poziome i pionowe;
- przewody odprowadzające;
- przewody uziemiające;

Części urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych (pokrycie dachu). Zwody poziome wykonywać drutem stalowym min  $\varnothing$  8 mm.

Zwody pionowe i poziome powinny być tak rozmieszczone, aby chronione elementy znajdowały się wewnątrz ich stref ochronnych.

Przewody odprowadzające należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing$  8 mm. Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu.

Przewody odprowadzające należy łączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne. Sposób wykonania instalacji podano w projekcie wykonawczym.

### **5.4 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Istniejącym systemem sieci jest układ TN. W projektowanych obwodach ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe.


## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sienkowska 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji inspektorowi nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru założonej jakości.

## **6.2. Instalacje elektryczne**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:


- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych (pomiar rezystancji izolacji instalacji - wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania);
- pomiar oporności uziemienia;
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych elementów
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiar spadku napięcia;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń;
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość rozmieszczenia elementów na obiekcie;
- sprawdzenie zachowania odległości między instalacjami;
- sprawdzenie poprawności działania instalacji;
- sprawdzenie poprawności współdziałania systemów;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- sprawdzenie i odbiór prac związanych z wyposażeniem sieci w urządzenia aktywne, w tym dokonanie prób funkcjonalnych potwierdzonych sprawnym działaniem kontrolnych aplikacji;
- wykonanie dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

## **6.3 Instalacja piorunochronna i uziemiająca**

Kontrola jakości wykonania urządzenia piorunochronnego powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- sprawdzenie ochrony wewnętrznej;
- oględziny rozmieszczenia elementów, sprawdzenie ich kompletności, wymiarów i materiałów, z których zostały wykonane;

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją;
- pomiar rezystancji uziemienia;
- sprawdzenie stanu uziomów;
- spełnienie dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej.

Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla robót podanych w pkt. 3.1 są:

- m - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, SST i pomiaru w terenie;
- szt. - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, SST i pomiaru w terenie;
- kpl - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, SST i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne,

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:


- instalacje elektryczne podtynkowe oraz w kanałach – szachtach elektrycznych

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprze wodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów, w tym pomiary natężenia oświetlenia,



 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p><b>INWESTOR:</b> Powiat Lubelski Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika ul. Bychawska 4 24-200 Bełżyce</p>	
<p align="center"><b>Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową</b> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		

- protokoły z odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.

W przypadku stwierdzenia usterek inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Płatności**

Należne płatności wyliczone będą za wykonane roboty zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie instalacji elektrycznych w tym:
  - wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych,
  - wykonanie instalacji siłowej i sterowniczej,
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej;
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń;
- konserwację urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadków powstałych przy budowie,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zestaw norm)
2. PN-EN-60298 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie
3. N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
4. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
5. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
6. PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania
7. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
8. PN-EN60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia
9. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
10. PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu



**INWESTOR:** Powiat Lubelski  
Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika  
ul. Bychawska 4  
24-200 Bełżyce

**Przebudowa pomieszczeń w budynku przy ul. Przemysłowej 44 w Bełżycach wraz ze zmianą sposobu użytkowania na kotłownię gazową  
PROJEKT WYKONAWCZY**

11. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
12. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
13. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
14. PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
15. PN-IEC 61312 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym
16. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
17. PN-89/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
18. PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
19. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zestaw norm)  
PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
20. PN-EN-60298 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie
21. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
22. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
23. PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
24. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
25. PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
26. PN-IEC 60598 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm).
27. PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej.
28. PN-84/E-06310 Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych.
29. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania,
30. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
31. PN-EN 12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
32. PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

## **10.2 Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz. V Instalacje elektryczne - wyd. COBR Elektromontaż

mgr inż. Jerzy Zieliński