



COREMATIC
ul. Lipowa 12
44-100 Gliwice
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

TEMAT OPRACOWANIA: PRZEBUDOWA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE
I PRZYSTOSOWANIE JEJ DO ZASILANIA GAZEM
ZIEMNYM W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1
W ŁASKARZEWIE
- CZ. ELEKTRYCZNA

ADRES: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 1 IM. SZARYCH SZEREGÓW
UL. ALEJOWA 23
08-450 ŁASKARZEW

NR DZIAŁEK: 1527, ŁASKARZEW

INWESTOR: MIASTO ŁASKARZEW
UL. RYNEK DUŻY 32
08-450 ŁASKARZEW

GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIENÍ:
45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji
elektrycznych oraz oprav elektrycznych

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Jan Traczyk

Gliwice, luty 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.1.1. Instalacja AKPi A oraz oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach kotłowni.....	3
1.2. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	8
1.3. Informacja o terenie budowy	9
1.4 . Zabezpieczenie interesów osób trzecich	9
1.5. Ochrona środowiska	9
1.6. Warunki bezpieczeństwa prac i ochrona przeciwpożarowa ,.....	9
1.7. Ogrodzenia	10
1.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	10
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów	10
2.1. Wymagania dotyczące wyrobów	10
2.2. Wymagania dotyczące instalacji	10
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót.....	11
4. Wymagane środki transportu	11
5. Wymagania dotyczące wykonywania robót	11
5.1. Uwagi wykonawcze	11
5.2. Uwagi dotyczące zastosowanych kabli i przewodów	12
6. Działania związane z kontrolą oraz odbiorem robót	12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	12
8. Odbiory robót elektrycznych	13
8.1. Dokumenty będące podstawą do wykonywania robót oraz dokumenty odbiorowe	13
9. Normy i akty prawne	14

1. Część ogólna .

1.1. Przedmiot i zakres opracowania .

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy przebudowy istniejącej kotłowni węglowej dwufunkcyjnej pracującej na potrzeby c.o. i c.w.u. Zespołu Szkół w Łaskarzewie na kotłownię gazową wodną kondensacyjną dwufunkcyjną - branża elektryczna i AKPiA

W zakres opracowania projektowego wchodzi wykonanie :

- rozdzielni 400/230V TWG Kotłownia zasilającej odbiory kotłowni
- szafek obwodów zewnętrznych kotła K1 i K2 oraz regulatora kaskady
- instalacji podłączenia urządzeń automatyki i sterowania
- instalacji połączeń wyrównawczych , ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej
- instalacji kontroli obecności gazu wraz z elektrycznym zaworem odcinającym
- przyłączenie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu kotłowni do nowej rozdzielni TWG

1.1.1. Instalacja AKPi A oraz oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach kotłowni

Opis zasilania kotłowni

Kotłownia zlokalizowana jest w budynku dwukondygnacyjnym z podpiwniczeniem, wyposażonym w instalację odgromową. Rozdzielnia 400/230V główna budynku zlokalizowana jest na poziomie parteru budynku i zasilana jest linią kablową . W rozdzielni głównej budynku nie zainstalowano urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej .

UWAGI

1. Na podstawie wizji lokalnej w opracowaniu przyjęto w istniejącym budynku układ sieciowy
 - w sieci zasilającej TNC .
 - w sieci odbiorczej TNC .
 - w instalacji projektowanej kotłowni sieci odbiorczej TN - C - S
2. Wprowadzenie do istniejącej rozdzielni 400/230V obwodu zasilania rozdzielni 400/230V RK wraz z urządzeniami ochrony przeciw przepięciowej spowoduje że w przypadku porażenia budynku przez wyładowanie atmosferyczne spłynie ono poprzez zaprojektowany obwód do ziemi .
Urządzenia ochrony przeciw przepięciowej kotłowni stają się ochroną podstawową budynku .
3. Do uziemienia punktu rozszycia układu TN - C do TN - C - S wykorzystano istniejące uziemienie budynku zlokalizowane w rozdzielni głównej budynku .

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano rozdzielnicę zasilającą 400/230V RWG .
Nazwę rozdzielni należy uzgodnić z Inwestorem i dostosować do kodu stosowanego w budynku

Zasilanie projektowanej rozdzielni 400/230V RWG

Dla zasilania projektowanej rozdzielni należy:

- w istniejącej rozdzielni głównej budynku wyposażyć odpływ 3 fazowy w podstawy bezpiecznikowe
 - tablicowe złożone z podstawy tablicowej EZ63 gwint E33 + bezpiecznik 35A + głowka bezpiecznikowa KD III gwint E33 produkcji POLASM Póltusk.
 - z rozdzielni głównej 400/230V budynku w części podlegającej zabezpieczeniu przed dostępem osób postronnych należy ułożyć zasilanie po między rozdzielnią główną budynku 400/230V a projektowaną rozdzielnią RGW - połączenie wykonać kablem YAKY 4 x 25 prowadzonym pod tynk lub w korytkach kablowych .
- Bruzdy wykonane dla prowadzenia przewodów pod tynk należy zagipsować a ściany doprowadzić do stanu zgodnego z wymaganiami właściciela budynku .

Dopuszczalne jest wykorzystanie istniejącego zasilania rozdzielni w kotłowni pod warunkiem właściwego przekroju i stanu technicznego istniejącej linii WLZ.

Rozdzielnica 400/230V RWG

Ze względu na :

- małą odporność projektowanych obwodów na występowanie przepięć
- nieznany stan techniczny sieci 400/230V w budynku w których będzie kotłownia
- nieznany stan techniczny sieci uziemień i połączeń wyrównawczych
- możliwość wystąpienia przypadku zamykania się "masy " i połączeń wyrównawczych budynku poprzez wykonaną w kotłowni instalację uziemiającą rur CO CWU.
- występowania instalacji odgromowej na budynkach (stan techniczny instalacji nieznany) w projekcie ujęto wyposażenie rozdzielni jak dla odbioru zasilanego w układzie TNC

Rozdzielnica 400/230V RK została zaprojektowana w oparciu o obudowę naścienną typu EKINOXE TX 4 x 18 z listwami przyłączeniowymi N i PE , z drzwiami transparentowymi i zamkiem patentowym . Wymiary obudowy 425 x 760 x 117 mm.

W pomieszczeniu kotłowni zgodnie z wizją lokalną istnieje czynna instalacja oświetlenia. Instalację tą należy zdemontować i oprawy przekazać Inwestorowi . Nowa instalacja wykonana zostanie w oparciu o oprawy typu fluorescencyjnego wraz z źródłem światła 2 x T8 , 36W mocowane do stropu i zwieszane 1-1,2 m przewody prowadzone po ścianach w korytkach. Dopuszcza się zastosowanie opraw nastropowych.

Uwaga .

1. W rozdzielni zasilanej w układzie TNC należy zabudować ochronnik przepięć typu DEHN guard 275 firmy DEHN
2. Szczegóły odrutowania rozdzielni oraz jej zamocowania pokazano na rys E-02
3. Końcówki przewodów linkowych przed montażem okuć zaciskami rurkowymi .

4. Pod rozdzielnią RWG należy zabudować lokalną szynę wyrównawczą

5. Do szyny wyrównawczej należy doprowadzić :

- "masę " istniejącego uziomu budynku .
- zejście z ochronników
- szynę N i PE rozdzielni
- "masę " wymiennika oraz konstrukcji kotły i zbiorniki oraz rozdzielacze
- "masy" wszystkich konstrukcji stalowych obcych (n.p. drabinek , obudów ,)
- ekrany kabli teletechnicznych i sygnalizacyjnych

Przewody do rozdzielni oraz z rozdzielni wyprowadzić poprzez dławiki uszczelniające IP55 dostosowane do średnicy zastosowanych przewodów i kabli . Zasilanie rozdzielni od dołu , wyjścia z rozdzielni od góry .

Dla zachowania zasad ochrony p.poż rozłącznik w polu zasilającym rozdzielnie wyposażono w wyzwalacz pod napięciowy . W obwód ten należy włączyć szeregowo przyciski p.poż zlokalizowane :

- przy rozdzielni elektrycznej RK
- w miejscu wskazanym przez służby techniczne Inwestora
- styk „normalnie zamknięty” instalacji kontroli obecności gazu

Skrzynki obwodów zewnętrznych

Skrzynki obwodów zewnętrznych (Regulatora Kaskady , Kotła nr 1 ; Kotła nr 2) należy wykonać w oparciu o obudowę typu EKINOXE TX 1 x 18 posiadającej stopień szczelności minimum IP 30. Wewnątrz skrzynki zabudowane będą listwy przyłączeniowe wszystkich elementów instalacji elektrycznej obwodów AKPiA

Uwagi montażowe

1. Ze względu na zastosowane przewody linkowe należy
 - prace montażowe wykonywać wyłącznie narzędziami dostosowanymi do stosowanych przekroji przewodów
 - wszystkie końcówki przed wprowadzeniem pod zaciski należy okuć zaciskiem rurkowym
2. Na przewody mocować oznaczniki kablowe o treści uzgodnionej z Inwestorem (kod oznaczeń dostosowany do oznaczeń stosowanych w sieci Inwestora)
3. W rozdzielni RK i skrzynkach ob. zewnętrznych wykonać szyldziki informacyjne o treści uzgodnionej z Inwestorem .

Czujnik temperatury zewnętrznej

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej budynku na wysokości do 3 m . Osłona czujnika z blachy stalowej . Instalację zewnętrzną wykonać przewodem ekranowanym typu LIYCY 2 x 0,75

w rurze elektroinstalacyjnej stalowej RSP 11

Trasę kabla do czujnika należy poprowadzić na poziomie piwnicy - przez korytarz piwnicy do ściany północnej . Trasę należy uzgodnić z właścicielem obiektu ,

Demontaże

Wszystkie urządzenia elektryczne wraz z okablowaniem , znajdujące się w pomieszczeniu wymiennika należy zdemontować . Materiały pochodzące z demontażu przekazać Właścicielowi .

Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z wymaganiami Inwestora w projektowanych obwodach zasilających przewidziano poziom B+C ochrony przeciwprzepięciowej . Ochrona ta zostanie skoordynowana do stanu sieci w której pracuje instalacja elektryczna węzła .

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zgodnie z postanowieniem PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania . Zrealizowane ono będzie w sieci zasilającej przez odpowiednio dobrane bezpieczniki topikowe a w sieci odbiorczej przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe . Przewód neutralny oraz ochronny w rozdzielni 400/230V podłączony do lokalnej szyny wyrównawczej osadzonej pod rozdzielnią .

W celu wyrównania potencjału należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych wykonaną płaskownikiem Fe/Zn układanym na wewnętrznej ścianie węzła i przyłączonej do głównej szyny wyrównawczej. Płaskownik należy mocować do ściany na uchwytych typu 05KL80 z kołkiem rozporowym. W miejscach łączenia taśmy stosować połączenia poprzez zaciski kontrolne.

Płaskownik należy pomalować

w pasy żółto-zielone o szerokości 20cm.

Połączenie rurociągu z uziemieniem wykonać następująco :

- rurę opasać taśmą TU-1 odpowiedniej długości
- taśmę zacisnąć na rurociągu przy pomocy zacisku ZT1
- do taśmy dołączyć przewód LgY 16 ż-o za pomocą zacisku ZM 1
- na wolnym końcu przewody LgY 16 ż-o zacisnąć końcówkę kablową miedzianą KM16/6 i

przykręcić ją

śrubą ocynkowaną M6 do płaskownika Fe/Zn25 x 3

Instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z istniejącym uziomem w pomieszczeniu kotłowni i uziomem otokowym budynku płaskownikiem FeZn25 x 4 oraz płaskownikiem FeZn25 x 3

z projektowaną szyną wyrównawczą - umieszczoną przy rozdzielni RK

Na licznikach wody zimnej i ciepłej przewiduje się wykonanie mostków obejściowych.

Wszystkie części metalowe które na wskutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem zostaną połączone z przewodem ochronnym PE.

Po zakończeniu prac montażowych instalacji, należy wykonać następujące pomiary :

- pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej
- sprawdzenie skuteczności działania wyłączników różnicowo –prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania
- sprawdzenie rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń szyny wyrównawczej

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji, należy opracować stanowiskową „Instrukcję eksploatacji kotłów K-1; K-2” i zapoznać z nią obsługę.

Instalacja detekcji gazu

Stacyjkę detekcji gazu zainstalować w kotłowni obok tablicy zasilającej kotłownię RK. Stacyjkę zasilić z obwodu nr 18

Do stacyjki należy podłączyć :

- detektor (czujkę gazu) zainstalowaną na stropie w pom. kotłowni (2 szt.) i w pomieszczeniu kuchni (1 szt.),
- sygnalizator optyczno-akustyczny zainstalowany na elewacji budynku, przy wejściu do kotłowni,
- zawór odcinający (klapowy) główny dopływ gazu do instalacji (MAG-3).

Przewody wyprowadzone z pomieszczenia kotłowni na zewnątrz budynku należy chronić przed kradzieżą lub dewastacją

Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano oprawy oświetlenia podstawowego i ewakuacji. Szczegóły wykonania instalacji, rodzaje opraw wraz z ich lokalizacją zgodnie z planem instalacji elektrycznych. Całość instalacji gniazd wtykowych ułożyć w korytkach plastikowych typu LS firmy EMITER.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie modernizacji obiektu

Uwaga:

Modernizowany obiekt posiada stosunkowo niewielką kubaturę, prace modernizacyjne nie stwarzają zagrożeń wynikających z prowadzenia prac zimnych. Kierownik Budowy winien zachować zasady BHP

Dla robót elektrycznych w rejonie modernizowanego budynku Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic
 - stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

1.2. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wykonawca winien w własnym zakresie:

- zabezpieczyć plac budowy przed dostępem osób postronnych

- zabezpieczyć drogi transportu materiałów przez pomieszczenia budynku
- zabezpieczyć miejsce postoju i rozładunku dla dostawców przed budynkiem

Przy demontażach należy

- zachować BHP warunków pracy
- zapewnić ochronę instalacji i urządzeń w tym wyposażenia pomieszczeń budynku

1.3. Informacja o terenie budowy

Prace prowadzone będą w pomieszczeniach technicznych przy czynnym obiekcie

Taka lokalizacja placu budowy wymaga :

- wykonania organizacji prowadzenia robót z szczególnym uwzględnieniem charakteru obiektu
- prowadzenia prac w budynku w jego wydzielonych pomieszczeniach oraz czynnych korytarzach
- .

Lokalizacja pomieszczeń zaplecza technicznego i magazynowego , dostęp do sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej , dostęp do sanitariatów - na terenie szkoły po wcześniejszym ustaleniu z Inwestorem .

Prace instalatorskie prowadzone będą w pomieszczeniach zamkniętych i ocieplonych .

1.4 . Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Prace elektryczne - instalatorskie wykonywane będą jako część prac budowlanych obiektu .

Wykonawca winien zapewnić bezpieczne przejścia i zabezpieczenia w ciągach komunikacyjnych budynku

1.5. Ochrona środowiska

Prace instalacyjne nie stanowią zagrożenia dla środowiska .

1.6. Warunki bezpieczeństwa prac i ochrona przeciwpożarowa

Prace elektryczne - instalatorskie wykonywane będą jako część prac remontu kotłowni . W trakcie powstawania placu budowy należy zapewnić wykonanie zaplecza socjalnego i technicznego dla ludzi .

Rozdzielnia dla prowadzenia budowy winna być wyposażona w

- główny wyłącznik prądu przystosowany do mechanicznego blokowania na czas przerwania robót
- zabezpieczenia różnicowo prądowe (zabezpieczenia te mają za zadanie chronić ludzi przed porażeniem

oraz budynek przed pożarem wywołanym zwarciami w instalacji elektrycznej.

Podczas prac instalatorski Wykonawca winien stosować w własnym zakresie przepisy BHP i p.poż oraz prowadzić szkolenia pracowników .

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę winy mieć wymagane przepisami atesty i dopuszczenia .

1.7. Ogrodzenia

Ze względu na charakter prac ogrodzenia nie są wymagane .

1.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Prace prowadzone będą na posesji Inwestora lecz Wykonawca prac elektrycznych winien przewidzieć czasowe zajmowanie pasa ruchu drogowego . Lokalizacja placu budowy wymaga zapewnienia na czas dostaw miejsca na rozładunek materiałów na przylegającej do budynku ulicy na czas ręcznego rozładunku .

Ze względu na lokalizację budynku w centrum osiedla Wykonawca robót elektrycznych winien przewidzieć :

- czasowe zajęcie pasa ruchu oraz parkingu Inwestora
- wystąpić do Inwestora o zgodę na czasowe zajęcie parkingu

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów

2.1. Wymagania dotyczące wyrobów

Zastosowane materiały - zestawione w projekcie - winny posiadać atest producenta . Wszystkie urządzenia elektroenergetyczne należy przed przekazaniem ich do eksploatacji należy poddać sprawdzeniu oraz przeprowadzić wymagane przepisami próby .

2.2. Wymagania dotyczące instalacji

Należy wykonać następujące próby :

- ciągłości obwodów [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.2]
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznych [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.3]
- samoczynnego wyłączenia zasilania [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.6]
- próby biegunowości [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.7]
- próby wytrzymałości elektrycznej , [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.8]
- próby działania

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletności wyposażenia

Prace winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów które nie mogły być omówione w projekcie.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót

Urządzenia , elektronarzędzia stosowane przez wykonawcę winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa . Specjalistyczne urządzenia pomiarowe winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa oraz aktualne dokumenty legalizacyjne .Do obsługi urządzeń należy zatrudnić osoby z wymaganymi dopuszczeniami do wykonywania pomiarów w sieci energetycznej.

4. Wymagane środki transportu

Wykonawca winien stosować takie środki transportu

- jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów .
- jakie posiadają aktualne dopuszczenia do przewozu ludzi i materiałów po drogach

5. Wymagania dotyczące wykonywania robót

Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonać osoby o odpowiednich uprawnieniach BHP , a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Wszystkie prace wymagają koordynacji z pozostałymi branżami

5.1. Uwagi wykonawcze

Uwagi wykonawcze przy prefabrykacji pod rozdzielń :

1. Przewody przygotowywać do przyłączenia wyłącznie specjalistycznymi kleszczami
2. Długość odsłoniętego z izolacji przewodu dostosować do zastosowanych elementów łączeniowych . Dla typowych listw zaciskowych - długość do 6mm
3. Kolory przewodów roboczych zgodnie z PNE
4. Przewód przyłączenia „masy ” konstrukcji o przekroju zgodnie z specyfikacją kolor żółtozielony zakończony zaciskiem oczkowym lb rurkowym
- 5 . Wszystkie urządzenia stosowane do wyposażenia rozdzielni i podrozdzielni winny posiadać atest producenta .
- 6.W obudowie każdej z rozdzielnic należy :
 - przy listwie przyłączeniowej oznaczyć w sposób czytelny przewody fazowe oraz przewody N i PN zgodnie z PNE
 - miejsce przyłączenia „ masy ,, oznaczyć zgodnie z PNE .

Podczas wykonywania robót należy :

- podjąć środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń obiektu
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń istniejących i instalowanych urządzeń

5.2. Uwagi dotyczące zastosowanych kabli i przewodów.

Zestawienie kabli obwodów zasilania i sterowania ujęto w opisie opracowania projektowego a wszystkie kable ujęto w zestawieniu materiałów z rozbiem na poszczególne instalacje .

W opracowaniu dobrano kable zgodnie z wymogami producenta w zakresie :

- przekrój
- rodzaj drutu (linka miedziana , miękka)
- odporności podwyższoną na temperaturę otoczenia ,
- osłony i opłoty ekranów z plecionki wykonanej z drutu miedzianego
- sposobu ułożenia

6. Działania związane z kontrolą oraz odbiorem robót

Wszystkie prace montażowe podlegające замуrowaniu lub zatopieniu w betonowym fundamencie hali lub budynku wymagają wykonania odbiorów komisyjnych , w tym :

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych ,
- wykonanie uziomów , połączeń wyrównawczych ,

Dodatkowo należy poddać odbiorom następujące prace

- usadzenie rur ochronnych
- wykonanie uszczelnień w murach i przepustach .
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych lokalnych i głównych w pomieszczeniach technicznych

Odbiorom kontrolnym należy poddać sprawdzenie pracy

- instalacji rozdzielaczy CO

Uwagi dotyczące Wykonawcy.

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości dostarczanych i montowanych wyrobów oraz winien zapewnić odpowiedni system kontroli i pomiarów odbiorowych wykonywanych prac instalacyjnych. Wszystkie pomiary i badania winny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami

2. Wykonawca winien zapewnić we właściwym czasie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego możliwość dokonywania kontroli zastosowanych materiałów i urządzeń .

3. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy , przechowywania jej i udostępniania do wglądu

4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę .

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

L.p.	Wyszczególnienie	Klasyfikacja CPV	UWAGI
1	2	5	6
1	Instalacje cieplne	452 21 000-2	

2	CPV 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych	453 11 000-0	
---	--	--------------	--

8. Odbiory robót elektrycznych

Występują następujące rodzaje odbiorów

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiory instalacji i urządzeń technologicznych
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi

Wszystkie prace montażowe podlegające замуrowaniu lub zatopieniu w betonowym fundamencie hali lub budynku wymagają wykonania komisyjnych odbiorów robót zanikających, w tym :

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych ,
- wykonanie uziomów , połączeń wyrównawczych

Instalacje elektryczne w zakresie instalacji rozdzielaczy CO podlegają odbiorowi instalacji i urządzeń technologicznych oraz odbiorowi częściowemu .

Zasady odbioru końcowego oraz odbioru po okresie rękojmi ujęte zostały w dokumentacji ogólnej obiektu .

8.1. Dokumenty będące podstawą do wykonywania robót oraz dokumenty odbiorowe

Wykonawca winien przedstawić wymagane przepisami dopuszczenia do prowadzenia prac w pobliżu napięcia oraz do wykonywania pomiarów

Po wykonaniu robót instalacyjnych i uruchomieniu obiektu Wykonawca winien nanieść zmiany na rysunkach i dostarczyć dokumentację powykonawczą .

Do odbioru wykonawca winien przedstawić :

- dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów
- protokoły pomiarów urządzeń tego wymagających
- protokół z 72 godzinnej próby działania urządzeń

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletności wyposażenia

9. Normy i akty prawne

1. Rozporządzenie MI z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr.75 z 15.07.2002 (Wraz z aktualizacjami)
2. Rozporządzenie MSW z 3. 11. 1992 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” Dz.U. nr.92 z 10.12.1992 (Wraz z aktualizacjami)
3. PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
4. PN - 76/E - 05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .
5. Informacje katalogowe dotyczące kotłów sterowników i sieci oraz pomp i zaworów

Normy związane

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
3. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
5. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
6. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
7. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
9. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
10. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
11. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
12. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
13. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.
14. PN-IEC 60364-6-61.'2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
15. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

16. PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.
17. PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
18. PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe.
19. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
20. PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
21. PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
22. Norma PN E-08106-1992: Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
23. N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
24. Norma PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
25. PN-EN 60909-0:2002 (U) Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów.
26. PN-EN 60865-1:2002 (U) Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
27. Norma PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
28. Norma PN-EN 12464-1 – Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy - część 1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.