

**egz. 4**

## PROJEKT TECHNICZNY

<b>Tytuł opracowania:</b>	REMONT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI WRAZ Z WYMIANĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA NA KOCIOŁ NA BIOMASĘ W RAMACH ZADANIA: „Modernizacja źródła ciepła w szkole podstawowej w Budziskach” Branża sanitarna
<b>Nazwa i adres obiektu:</b>	Ul. Szkolna 14, 47-420 Budziska Działka nr 379/1 Jedn.: 241105_5 Kuźnia Raciborska – obszar wiejski Obręb: 1 BUDZISKA
<b>Nazwa inwestora:</b>	Gmina Kuźnia Raciborska
<b>Adres inwestora:</b>	ul. Słowackiego 4 47-420 Kuźnia Raciborska

<b>Autor opracowania:</b>	Imię i nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis
<b>Projektant (specjalność sanitarna)</b>	Paweł Pawlicki	109/79 kt	29.03.2023	
<b>Zakres opracowania:</b>	PROJEKT TECHNICZNY. <b>BRANŻA SANITARNA I ELEKTRYCZNA</b>			

# **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

## **Część opisowa**

1. Zawartość projektu
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego
3. Zaświadczenie z Ś.O.I.I.B.
4. Opis techniczny- branża sanitarna,
5. Opis techniczny- branża elektryczna

## **Część rysunkowa- branża sanitarna**

1.	Rzut kotłowni	Rys. nr IS-1	skala	1:100
2.	Rzut kotłowni-uzgodnienie p.poż	Rys. nr IS-2	skala	1:100
3.	Schemat technologiczny	Rys. nr IS-3	skala	---
<b>Część rysunkowa- branża sanitarna</b>				
1.	Plan instalacji elektrycznej kotłowni.	Rys. nr E-01	skala	1:100
2.	Schemat ideowy rozdzielnic TBK , 400/230V .	Rys. nr E-02	skala	---

## OPIS TECHNICZNY

### *do projektu instalacji sanitarnych*

#### **REMONT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI WRAZ Z WYMIANĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA NA KOCIOŁ NA BIOMASĘ W RAMACH ZADANIA: „MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA W SZKOLE PODSTAWOWEJ W BUDZISKACH”**

## **1 Podstawa opracowania**

### **1.1 *Dane ogólne***

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy wiodącym biurem architektonicznym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 ( Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

normy oraz zalecenia:

- PN – EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Ewentualne nowe aktualne zarządzenia w zakresie warunków technicznych.

### **1.2 *Materiały wyjściowe***

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia z Inwestorem,

- plan sytuacyjno – wysokościowy,
- wizja lokalna,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń.

## **2 Przedmiot i zakres opracowania**

W niniejszym opracowaniu zawarto projekt kotłowni na biomasę w istniejącym budynku szkoły.

## **3 Rozwiązania projektowe**

### *Kotłownia na biomasę*

#### *Dane ogólne*

Zaprojektowano kocioł z zintegrowanym zasobnikiem na biomasę o mocy znamionowej **50,0 kW** z automatycznym podawaniem paliwa

Zaprojektowany kocioł umożliwia korzystanie z dwóch rodzajów opału (jest to warunek konieczny do spełnienia przez oferentów) :

- zrębki drzewnej (klasy B1) - zrębka powinna spełniać wymagania zawarte w normie EN 14961-4 czyli jest to drewno rozdrobnione maszynowo, zwykle o maksymalnej długości do 15,0 cm ( preferowana długość dla tej inwestycji wynosi do 5,0 cm, przekrój do 3,0 cm<sup>2</sup> ) o zawartości wilgoci w od 15% do 35 % ,
- pelletu drzewnego (klasy A1 lub A2) – należy zastosować pellet o następujących wymaganiach: średnica 6 lub 8 mm, długość od 3,15 do 4,00 mm, wilgotność do 10 % zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie EN ISO 17225-2.

Zaprojektowano kocioł klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, urządzenie musi posiadać certyfikat lub sprawozdanie z przeprowadzonych badań wykonanych przez akredytowane laboratorium, potwierdzające spełnienie wymagania wynikającego z przepisów określonych w środkach wykonawczych Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w rozporządzeniu komisji (EU) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących

ekoprojektu dla kotła opalanego biomasą planowanego do zabudowy,

Wymagane podstawowe parametry techniczne kotła automatycznego :

- modulacja mocy bezstopniowa 15kW – 50kW
- klasa energetyczna nie gorsza niż A+
- index efektywności energetycznej EEI nie mniej niż 114
- sprawność sezonowa  $\eta_s$  min 77%
- współczynnik sprawności dla mocy znamionowej – nie mniej niż 91,0 %
- współczynnik sprawności przy obciążeniu częściowym – nie mniej niż 91,0 %
- temperatura spalin przy mocy znamionowej – nie więcej niż 1300C
- praca w układzie zamkniętym –dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar (0,3 MPa)
- max. temperatura zasilania 90 0C
- średnica czopucha – nie większa niż 200 mm
- wymagane nadciśnienie spalin – 0,15 mbar
- grubość blachy wymiennika ciepła: min. 5mm
- zasobnik paliwa: min. 750 litrów (0,75m<sup>3</sup>)
- sonda Lambda, czujnik temperatury spalin oraz wentylator wyciągowy,
- urządzenie wyposażone w służę celkową, pełniącą funkcję dodatkowego zabezpieczenia przed cofnięciem się płomienia do zasobnika paliwa
- spalanie w palniku retortowym z automatycznym czyszczeniem rusztu
- pionowy wymiennik ciepła z automatycznym mechanicznym systemem czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- automatyczny system odpopielania kotła do zewnętrznego pojemnika na popiół
- wymiennik ciepła zawierający elementy ceramiczne
- automatyczny zapłon
- kompletna automatyka umożliwiająca sterowanie pracą kotła i pogodową obsługą 2-óch obiegów grzewczych, obiegiem ciepłej wody użytkowej i ładowaniem bufora i sterowaniem obiegiem cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- możliwość sterowania zadalnego urządzeniem.

Przed montażem kotła należy zdemontować dwa istniejące kotły węglowe, naczynie wzbiorcze otwarte, orurowanie i armaturę.

Zaprojektowany nowy układ będzie posiadał 3 obiegi grzewcze ( 1 obieg obsługujący istniejący podgrzewacz ciepłej wody oraz dwa obiegi grzewcze

grzejnikowe). W celu odseparowania kotła od instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano bufor wody grzewczej o pojemności 1000,0 l. Zdecydowano się na zastosowanie układu zamkniętego w związku z czym zaprojektowano dwa naczynia wzbiorcze ( jedno chroniące kocioł drugie chroniące zbiornik cwu.) zawory bezpieczeństwa oraz dodatkowo na montaż zaworu termostatycznego schładzającego.

Kocioł należy wyposażyć w pełną automatykę pogodową.

Obieg wody będzie wymuszany za pomocą następujących pomp:

- pompa kotłowa- przepływ 3,50 m<sup>3</sup>/h i wys. podnoszenia 3,00 m sł. wody,
- pompa ładująca zasobnik- przepływ 2,00 m<sup>3</sup>/h i wys. podnoszenia 2,00 m sł. wody,
- pompa obsługująca obieg grzewczy nr 1- przepływ 1,50 m<sup>3</sup>/h i wys. podnoszenia 8,00 m sł. wody,
- pompa obsługująca obieg grzewczy nr 2- przepływ 1,50 m<sup>3</sup>/h i wys. podnoszenia 8,00 m sł. wody,

Instalacja kotłowa została zaprojektowana z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych poprzez złączki zaciskowe. Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi. System oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych. Pozwala to na: — uzyskanie trój płaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, — pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, — kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.

Dopływ świeżego powietrza do kotłowni zapewni kanał typu Z o wymiarach 20 x 20 cm, zabudowany w ścianie zewnętrznej.

Zaprojektowano nowy układ odprowadzający spaliny z stali nierdzewnej (żaroodpornej) o średnicy 200 mm składający się z:

- czopucha,
- trójnika połączeniowego,

- odstojnika,
- wkładu umieszczonego w kominie ceramicznym,
- zakończenia wkładu
- Powierzchnia kotłowni wynosi 33,00 m<sup>2</sup>,
- Oświetlenie naturalne i sztuczne,
- Drzwi otwierane na zewnątrz kotłowni, stalowe, niepalne, z atestem, wyposażone w samozamykacz i zamknięcie antypaniczne EI30,
- Kotłownia jest wydzielona pożarowo od innych pomieszczeń ścianami i stropami o odporności ogniowej REI 60 minut,
- Przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni.

***Wstęp do kotłowni mogą mieć tylko osoby upoważnione.***

#### Wymagania p. poż.

Kotłownia zabudowana jest w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu. Wydzielenie stanowią ściany i stropy o odporności ogniowej REI 60 min.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych, natomiast przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego (ściany kotłowni) należy wypełnić zaprawą ogniochronną o odporności ogniowej EI60.

Instalację elektryczną w kotłowni należy wykonać w stopniu ochrony IP65.

*Zagrożenie pożarowe może stwarzać:*

- › niewłaściwe przechowywanie opału
- › zwarcie, przeciążenia, iskrzenie instalacji elektrycznej siły i światła.

*Urządzenia i sprzęt przeciwpożarowy niezbędny do zabezpieczenia kotłowni*

Inwestor winien wyposażyć kotłownię w podręczny sprzęt gaśniczy (1 gaśnica proszkowa GP 6X, 1 gaśnica śniegowa GS 5X oraz koc gaśniczy TPI). Sprzęt p.poż. oznakować znakiem wg PN-92/N-01256/01 nr 10 i umieścić w kotłowni przy wejściu. Oznakować drogę ewakuacyjną do wyjścia zewnętrznego z kotłowni znakami wg PN-92/N-01256/02.

### Zabezpieczenie prewencyjne

Dla zapewnienia sprawnej pracy instalacji kotłowej należy:

- okresowo prowadzić przeglądy, konserwację i naprawy,
- obsługa kotła musi być zgodna z DTR.

### Przepusty instalacyjne

***Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia p.poż. będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymagana dla tych elementów.***

### Instalacja uziemiająca

W kotłowni należy, zgodnie z przepisami, wykonać instalację uziemiającą i instalację przeciw porażeniową.

### Warunki wykonania i odbioru

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót kotłowni na paliwo gazowe i olejowe”- wydanie II.

Kocioł montować zgodnie z dokumentacją wytwórcy. Przy dostawie kotła żądać aktualnych

na terenie RP świadectw dopuszczania kotłów i innych urządzeń dla kotłowni.

Elementy kominowe należy zlecić do firmy autoryzowanej przez producenta systemu kominowego.

Po wykonaniu instalacji ciepła w obrębie kotłowni wykonać trzykrotnie płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,7 m/s w czasie 30 min.

Próby szczelności instalacji na zimno wykonać na ciśnienie  $p=6 \text{ kg}^2/\text{cm}$  na warunkach normy PN/B-10400. Na czas próby odciąć kotły i naczynie wzbiornicze. Następnie wykonać próbę na gorąco.

Układ projektowanej automatyki pozwala na pracę kotłowni bez stałej obsługi.

Wykonanie kotłowni należy zlecić autoryzowanemu wykonawcy.

### Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji



Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczegółowych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, inwestor zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji.

### Izolacje instalacji grzewczych

Izolacja termiczna - wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Do izolacji rur grzewczych wielowarstwowych przyjąć np. piankę z PU.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
<b>Uwaga:</b> <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

### Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji poprzez zawory odpowietrzające oraz separator powietrza.

Odwodnienie instalacji centralnie w pomieszczeniu kotłowni. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji, oraz przy

grzejnikach wykonać punkty stałe P.S., kompensacje naturalne.

### Próba szczelności

Przed wykonaniem próby szczelności należy układ grzewczy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu i odpowietrzeniu układu dobrze jest odczekać kilka godzin aby ustabilizowała się temperatura wody w układzie.

Próbę szczelności wykonuje się na 1,5 krotność ciśnienia roboczego min 6 bar , max 10 bar. Do próby szczelności należy używać manometrów o średnicy tarczy nie mniejszej niż 150 mm.

Po napełnieniu i odpowietrzeniu układu należy wytworzyć ciśnienie próbne np. 6 bar. Po dwóch godzinach gdy nastąpi spadek ciśnienia na skutek rozciągliwości rur należy podnieść ciśnienie próbne do wartości wyjściowej. Należy odczekać 12 godzin i sprawdzić ciśnienie. Wynik próby jest pozytywny jeśli spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,1 bar/godzinę i nie zaobserwowano nigdzie wycieku wody z instalacji. Po zakończeniu próby należy obniżyć ciśnienie do wartości ciśnienia roboczego i zostawić układ w takim stanie na czas wykonywania jastrychów. Podczas wykonywania jastrychów należy obserwować manometr kontrolny aby mieć pewność że podczas tych prac nie zostały uszkodzone rurociągi.

## OPIS TECHNICZNY

### *do projektu instalacji elektrycznych*

#### **REMONT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI WRAZ Z WYMIANĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA NA KOCIOŁ NA BIOMASĘ W RAMACH ZADANIA: „MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA W SZKOLE PODSTAWOWEJ W BUDZISKACH”**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu technicznego wewnętrznych instalacji elektrycznych projektowanej kotłowni w Szkole Podstawowej w Budziskach.

Przy projektowaniu instalacji elektrycznej uwzględniono wymagania ochrony ludzi i pomieszczeń od niebezpieczeństw mogących wystąpić w instalacjach elektrycznych takich jak:

- Porażenie prądem elektrycznym.
- Przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.
- Nadmiernym wzrostem temperatury mogącej spowodować pożar, lub inne szkody.

Do opracowania przyjęto następujące założenia:

- Poszczególne obwody zasilane będą z projektowanej rozdzielnicy TBK według dokumentacji rysunkowej niniejszego projektu.
- Układ sieci TN-S.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Opracowanie obejmuje:

- Projekt rozdzielnicy kotłowni TBK.
- Plan instalacji oświetlenia podstawowego .
- Plan obwodów gniazd wtyczkowych.
- Plan obwodów dla wydzielonych odbiorników.
- Plan instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych.

### **3. LINIE KABLOWE.**

- Projektuje się wykonać instalację oświetleniową przewodem N2XH-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> kabel należy ułożyć natynkowo według projektu rysunkowego.

- Projektuje się wykonać obwody gniazd wtyczkowych oraz zasilanie podgrzewacza C.W.U.przewodem N2XH-J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> kabel należy ułożyć natynkowo według projektu rysunkowego.
- Projektuje się wykonać obwód zasilania rozdzielnicy TBK przewodem N2XH-J 5 x 4mm<sup>2</sup>, kabel należy ułożyć natynkowo według projektu rysunkowego.
- Przepusty kablowe wykonać z rury RVKL.  
Roboty wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

#### **4. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĄTRZ BUDYNKU.**

Z rozdzielnicy TBK należy zasilić obwód oświetleniowy zgodnie z dokumentacją rysunkową. Sprzęt łączeniowy wyłączniki, przełączniki mocować na wysokości 1,3m od podłogi. Plan oświetlenia wewnętrznego podstawowego przedstawia dokumentacja rysunkowa.

#### **5. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH.**

Instalacje gniazd wtyczkowych 1-faz wykonać analogicznie do instalacji oświetlenia podstawowego.

Gniazda ze stykiem ochronnym montować na wysokości 70cm od posadzki.

Zastosować gniazda podwójne z uziemieniem i klapką ochronną o stopniu szczelności IP 65. Plan instalacji gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania pomieszczeń przedstawia dokumentacja rysunkowa.

#### **6. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.**

##### **6.1 Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:**

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów zamykanych na klucz, do których dostęp mają tylko służby techniczne Inwestora.

##### **6.2 Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalacje 1-fazowe należy wykonać jako 3-przewodowe ( L+N+PE ). W rozdzielnicy RG należy rozdzielić przewód ochronno-neutralny PEN na przewód PE i przewód N. Miejsce rozdziálu należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

Od rozdzielnic RG w całej instalacji elektrycznej obiektu przewodem ochronnym będzie przewód PE. W instalacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczenia prądu zadziałania wyłącznika powodują, wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej.

### **6.3 Instalacja uziemiająca i miejscowe połączenia wyrównawcze:**

Zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-7-701 dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S zaprojektowano zainstalowanie gł. szyny uziemiającej i przyłączenie do niej:

- Instalacje wykonane z metalu wchodzące do budynku np. woda połączyć przewodem LY10 mm<sup>2</sup> z GSU.
- Wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych łącząc metalowe elementy między sobą przewodem LY 10 mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurze RVKL oraz z przewodem ochronnym PE. Połączenia wykonać w miejscowych szynach połączeń wyrównawczych.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

Roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym. Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi) z 12 kwietnia 2002r., normami PN-IEC 60364-1 2000, PN-IEC 60364-441 2000, oraz zasadami wiedzy technicznej. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61. Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania.
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras i instalacji,
- protokoły badań.

Projekt rozpatrywać łącznie z projektem instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji.

Do wykonania zastosować następujące normy i rozporządzenia:

- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.
- PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Oprzewodowanie”.

- PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”.
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne”.

**UWAGA!**

Klauzula o stosowaniu materiałów zamiennych.

Wszelkie nazwy własne produktów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

## **8. DOBÓR PRZEWODÓW W OBWODACH INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

Przewody w instalacji elektrycznej dobrano uwzględniając:

- obciążalność prądową długotrwałą
- dopuszczalny spadek napięcia
- wytrzymałość mechaniczną.

Opracował:

Paweł Pawlicki