

Temat :	<b>PROJEKT TECHNICZNY KOTŁOWNI NA BIOMASĘ W SZKOLE PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W SKOMLINIE</b>
Opracowanie :	<b>Specyfikacja techniczna wykonania robót budowlanych, instalacji technologicznej oraz instalacji elektrycznej w kotłowni</b>

Inwestor:	<b>Gmina Skomlin 98-346 Skomlin ul. Trojanowskiego 1</b>
Adres inwestycji :	<b>98-346 Skomlin ul. Parkowa 6</b>

Opracowali :	<b>mgr inż. Jadwiga Gajderowicz</b> upr. nr 337/82/87  <b>mgr inż. Marek Nowicki</b> upr. nr 41/77
--------------	--

marzec 2007 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ROBOTY BUDOWLANE W KOTŁOWNI**

- 1.PRZEDMIOT SPECYFIKACJI
- 2.ZAKRES STOSOWANIA
- 3.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
  - 3.1.PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY
  - 3.2.ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.
  - 3.3.ZABEZPIECZENIE BUDOWY
  - 3.4.OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT
  - 3.5.BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY
  - 3.6.OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT
  - 3.7.STOSOWANIE SIĘ DO PRAW I INNYCH PRZEPISÓW
- 4.MATERIAŁY
  - 4.1.WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA
  - 4.2.PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW
  - 4.3.SPRZĘT
  - 4.4.TRANSPORT
  - 4.5.WYKONANIE ROBÓT
- 5.KONTROLA JAKOŚCI
  - 5.1.ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT
  - 5.2.BADANIA I POMIARY
  - 5.3.BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO
  - 5.4.APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW
- 6.DOKUMENTY
  - 6.1.DZIENNIK BUDOWY
  - 6.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY
  - 6.3.PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW
- 7.OBMIAR ROBÓT
  - 7.1.OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT
  - 7.2.CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU
- 8.ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1.ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT
  - 8.2.ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT
  - 8.3.DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT
  - 8.4.PODSTAWA PŁATNOŚCI
- 9.ZAKRES PROWADZONYCH PRAC
- 10.INNE UWARUNKOWANIA
- 11.PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY

## 12.PRZEPISY ORAZ PODSTAWOWE NORMY ZWIĄZANE

### **1.PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie zakresu prac oraz wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z adaptacją budowlaną pomieszczenia kotłowni (wymiana posadzki, wymiana drzwi wejściowych i wewnętrznych, wykonanie fundamentów pod kotły malowanie ścian i sufitów ) w budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Skomlinie.

### **2.ZAKRES STOSOWANIA.**

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument w przetargu nieograniczonym na wykonanie robót określonych w pkt.1.

Zakres specyfikacji ma zastosowanie przy zleceniu robót objętych przetargiem.

Podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego stanowią dokumentacja projektowa z opisem technicznym i kosztorys nakładczy.

### **3.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z dokumentacją techniczną ,specyfikacją techniczną, obowiązującymi normami ,instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przed ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

#### **3.1 PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy 2 egzemplarze Dokumentacji Projektowej oraz dziennik budowy.

Wykonawca złoży oświadczenie o zapoznaniu się z dokumentacją projektową i warunkami w terenie.

#### **3.2 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Dokumentacja projektowa i „Specyfikacja...” oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym i „Specyfikacją...”. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym” oraz „Specyfikacją...” i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **3.3 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające dostęp do terenu budowy i powierzonego mienia. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie w miejscu określonym przez Zamawiającego tablicy informacyjnej. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy oraz informacji w tym zakresie nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

W czasie trwania robót, Wykonawca utrzyma teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt i materiały będzie składował w ustalonych miejscach i należyтым porządku, a zbędne usuwał z terenu budowy.

Po zakończeniu robót Wykonawca uporządkuje teren budowy i przekaze do Zamawiającemu.

### **3.4 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie ogólnego ładu i porządku,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niej,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej.

### **3.5 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **3.6 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wyrządzone z własnej winy lub winy osób trzecich pracujących na jego rachunek, w zdeponowanym czasowo na terenie budowy mieniu Zamawiającego.

### **3.7 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **4. MATERIAŁY**

### **4.1 WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA**

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i kosztorysem ofertowym. Powinny mieć aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną.

Nie przewiduje się stosowania materiałów zamiennych w trakcie budowy.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiana tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenia pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Atesty materiałów, orzeczenie o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru, winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań (aprobaty techniczne materiałów i atesty techniczne urządzeń). Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez oferenta Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty, na urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Oferent powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru badania.

### **4.2 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

### **4.3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku wprowadzenia zmian sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Zastosowany sprzęt musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w „Dokumentacji projektowej” i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym

Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użycie sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zamieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4.4 TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz przy dojazdach do terenu budowy.

#### **4.5 WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego”, „Specyfikacji...” oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie robót lub ich wyznaczenia przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w „Umowie”, „Dokumentacji projektowej” i w „Specyfikacji...”, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenie Zamawiającego będą wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **5.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Dokumentacji projektowej” i „Specyfikacji...”. Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **5.2 BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru do badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

## **5.3 BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie ocenił zgodność materiałów i robót z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego” i „Specyfikacji” na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

## **5.4 APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikaty lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym” i „Specyfikacją...”, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6. DOKUMENTY**

### **6.1 DZIENNIK BUDOWY**

Dziennik budowy będzie wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu

gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- Uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzenia, okresy i przyczyny przerw w robotach
- Uwagi i polecenia Zamawiającego
- Datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót
- Dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- Inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się, Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

## **6.2 POZOSTAŁE DOKUMENTY**

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także:

- Protokoły przekazania placu budowy
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- Protokoły z odbioru robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencję związaną z robotami

## **6.2 PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW**

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót zgodnie z „Dokumentacją projektową”,

„Kosztorysem nakładczym” i „Specyfikacją...”, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą dla celów płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

### **7.2 CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### **8.2 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z „Dokumentacją...”.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, lub też nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

### **8.3 DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami
- Uwagi i zalecenie Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu udokumentowanie wykonania jego zaleceń
- Dziennik budowy i księgi obmiarów
- Certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego, nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

### **8.4 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę (Oferenta) zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej i kosztorysów ofertowych. Cena ofertowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości zamówienia.

## **9. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC**

Prace będą prowadzone zgodnie z projektem. Szczegółowy opis oraz wymagania techniczne dotyczące zakresu prowadzonych prac zostały zawarte w opracowanym projekcie technicznym, który jest w posiadaniu Zamawiającego.

Szczegółowy zakres prac do wykonania obejmuje kosztorys nakładczy.

## **10. INNE UWARUNKOWANIA**

- Dopuszcza się wprowadzenie przez Zamawiającego zmian mających wpływ na zakres robót
- Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji
- Roboty dodatkowe wynikłe w trakcie wykonywania robót, a nie mające wyceny jednostkowej, będą rozliczone wg wskaźników kalkulacyjnych, podanych w zbiorczej tabeli elementów scalonych ( $R=...zł/r-g$ ,  $K_{pośr}=...%$ ,  $zysk=...%$ ,  $K_{zakupu}=...%$ ).

## **11. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY**

Kierownik budowy zobowiązany jest posiadać uprawnienia budowlane do prowadzenia robót w zakresie objętych zamówieniem.

## **12. PRZEPISY ORAZ PODSTAWOWE NORMY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U.94.89.414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5-09-1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.98.107.679)
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie Dziennika Budowy oraz Tablicy Informacyjnej (MP.95.2.29)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. 97.129.884)
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15-05-1954 w sprawie bhp przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. 54.29.115 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MPiOS oraz Zdrowia z dnia 2-11-1954 w sprawie bhp przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. 54.51.259)
- Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. 72.13.93)
- Ustawa z dnia 19-11-1987 o dozorcze technicznym (Dz.U. 87.36.202 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24-08-1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 91.81.351 z późniejszymi zmianami)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I, II.
- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 26 lutego 1999 w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. 99.26.239)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1995 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 92.92460 z późniejszymi zmianami)
- Katalogi branżowe producentów.

# **INSTALACJA TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI, WEWN. INSTALACJA WOD-KAN W KOTŁOWNI.**

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **I. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych (instalacja technologiczna kotłowni, instalacja wod-kan w kotłowni) związanych z wykonaniem kotłowni na biomasę w budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Skomlinie.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych związanych z wykonaniem modernizacji kotłowni. W zakres tych robót wchodzi:

- montaż urządzeń,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury odcinającej, regulującej i zabezpieczającej,
- montaż automatyki i sterowania,
- montaż izolacji termicznej,
- montaż układu odprowadzania spalin,
- montaż instalacji wod-kan.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w Specyfikacji Robót Budowlanych oraz z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami Inżyniera, oraz zgodnie z odpowiednimi przepisami ustawy „Prawo Budowlane” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji technologicznej, solarnej i wod-kan do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały, urządzenia lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeśli dotyczą zmiany materiałów, urządzeń i elementów określonych w Dokumentacji Projektowej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom EL Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. II. Do wykonania instalacji technologicznej kotłowni i instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać wymogom odpowiednich Polskich Norm. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi

### **2.2. Urządzenia.**

Urządzenia do kotłowni oraz instalacji c.o. (kotły, naczynia wzbiorcze, pompy, systemy kominowe elementy wentylacji wywiewnej) wg wykazu załączonego do Dokumentacji Technicznej.

### **2.3. Rurociągi.**

Należy zastosować rury wg dokumentacji projektowej.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### **2.4. Armatura odcinająca, regulująca i zabezpieczająca.**

Należy stosować armaturę podaną w opisie technicznym i w wykazie załączonym do Dokumentacji Projektowej.

### **2.5. Układ odprowadzania spalin.**

Do odprowadzania spalin należy zastosować czopuch z blachy stalowej kwasoodpornej oraz komin dwupłaszczowy wg. Dokumentacji Projektowej

### **2.6. Izolacja termiczna.**

Izolację ciepłochronną rurociągów i kolektorów należy wykonać z otulin i kształtek z pianki poliuretanowej o grubościach i średnicach podanych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.7. Automatyka i sterowanie.**

Jako automatykę regulacyjno-sterowniczą i zabezpieczającą należy stosować urządzenia podane w Dokumentacji Projektowej.

### **2.8. Wentylacja nawiewno-wywiewna.**

Do wykonania instalacji nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu kotłowni należy stosować materiały podane w dokumentacji

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu użytego do wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej Robót Budowlanych. 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.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Robót Budowlanych .

##### **4.2. Urządzenia.**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu.

Zaleca się transportowanie kotłów, kolektorów słonecznych i podgrzewaczy oraz grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru.

Palety z elementami kotłów powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie.

Pozostałe drobnowymiarowe urządzenia dopuszcza się transportować luzem, w fabrycznych opakowaniach, pod warunkiem, że zabezpieczone zostaną na środkach transportu przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

##### **4.3. Rury.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### **4.4. Armatura.**

Armaturę należy przewozić krytymi środkami transportu, z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem i uszkodzeniami.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armatura specjalna, taka jak zawory regulacyjne, bezpieczeństwa, pompy, armatura sterująca, urządzenia automatyki, pompy itp. powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### **4.5. Izolacja termiczna.**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w przedmiotowych normach przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej Robót Budowlanych

#### **5.2. Montaż instalacji technologicznej kotłowni, instalacji c.o.**

##### **5.2.1. Kotły.**

Kocioł należy montować na przygotowanym fundamencie.

Zastosowany w Dokumentacji Projektowej kocioł dostarczony będzie w całości. Montaż kotła i urządzeń należy prowadzić wg technologii montażu ustalającej kolejność czynności, sprzęt, oprzyrządowanie itp. Przy montażu kotła należy zwrócić uwagę na:

- czystość wszystkich elementów
- stan techniczny poszczególnych elementów, zachowanie wymiarów i kształtu

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną wg wskazań producenta.

Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do montażu izolacji ciepłochronnej kotła i obudowy.

##### **5.2.3. Pompy.**

Pompy powinny być montowane na rurociągach w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Należy zwrócić uwagę na poziome ułożenie osi pompy, oraz kierunek przepływu pompowanego czynnika.

Pompy montować w sposób zgodny z zaleceniami producenta.



#### **5.2.4. Montaż rurociągów.**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi zawartymi w opracowaniach COBRT1 INSTAL : zeszyt 2 „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania” oraz „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych” – wytyczne stosowania i projektowania. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć ewentualne przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy rurociągi przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych, oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych i w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy układać ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego układu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów do rur gwarantujących możliwość ruchów związanych z wydłużeniem termicznym.

#### **5.2.5. Montaż armatury i osprzętu.**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowych, lutowanych z zastosowaniem kształtek.

Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej lub taśmy teflonowej. Montaż rurociągów miedzianych z armaturą wykonywać przy pomocy połączeń lutowanych oraz gwintowanych. W instalacji solarnej należy rury miedziane łączyć wyłącznie przy pomocy lutu twardego.

Przed montażem bezwzględnie należy sprawdzić działanie zaworu.

Na przewodach armaturę ustawiać należy w miarę możliwości w takim położeniu, by wrzeciono skierowane było do góry lub w bok i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych, oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe, przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

Bezpośrednio pod zaworem automatycznym należy zamontować zawór odcinający kulowy.

### **5.2.6. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki.**

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotłów, naczyń przeponowych, urządzeń pomocniczych, armatury, rurociągów i po wstępnym przepłukaniu instalacji.

Podczas zakładania izolacji ciepłochronnej na rurociągach i płaszczy izolacyjnych na kotłach i podgrzewaczach oraz kolektorach słonecznych należy zapewnić dostęp do zamontowanych czujników.

Po zamontowaniu układu kontrolno-pomiarowego i automatyki należy dokonać sprawdzenia działania elementów wykonawczych.

### **5.2.7. Układ odprowadzenia spalin.**

Odprowadzenie spalin do komina należy przeprowadzić bez zbędnych łuków i załamania z zachowaniem swobody rozszerzalności cieplnej przewodów ze stali. Przewody poziome (czopuch) od kotła do komina prowadzić ze wzniosem w kierunku komina.

### **5.2.8. Instalacja wod-kan dla potrzeb kotłowni**

Instalacje wodociągowe w obrębie kotłowni montować z rur i kształtek miedzianych łączonych metodą lutu miękkiego. Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV łączonych na wcisk.

### **5.2.9. Wentylacja kotłowni.**

#### **- Wentylacja nawiewna.**

Wykonać zgodnie z wytycznymi w P.T.

#### **- Wentylacja wywiewna.**

Wykonać zgodnie z wytycznymi w P.T.

### **5.2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje termiczne.**

#### **- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów.**

Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć przed korozją.

Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją.

Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne", podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania". Następnie należy wykonać 2 powłoki malarskie w odstępie 48 godzin z farby olejno-żywicznej do gruntowania, przeciwrzewnej cynkowej 60%, szarej, metalicznej (cynkol) o symbolu 221-004-950. Następnie po 48 godz. położyć 2 powłoki z emalii stalowej ogólnego stosowania aluminiowej o symbolu 3161-000-850.

Wyrób malarski należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070

„Ochrona przed korozją Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne".

Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atest producenta, oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone

malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin.

Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów - rozcieńczyć do lepkości roboczej i przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin.

Z uwagi na zawartość w farbach składników palnych i toksycznych, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów ppoż. i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

#### **- Wykonanie izolacji ciepłochronnej.**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po ukończeniu montażu instalacji, wykonaniu prób ciśnieniowych, rozruchu na ciepło i po zabezpieczeniu antykorozyjnym powierzchni przeznaczonych do izolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni rurociągu. Wszystkie styki należy połączyć taśmą samoprzylepną PCV, klipsami oraz kleju zgodnie z wytycznymi producenta. Należy zwrócić uwagę na estetykę wykonania robót izolacyjnych.

#### **5.3.1. Badania i uruchomieni instalacji technologicznej kotłowni i c.o..**

Instalacja przed pomalowaniem rurociągów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację należy napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C 04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej  $> 0^{\circ}\text{C}$ . Ciśnienie próbne powinno wynosić  $p=0,4\text{ MPa}$ .

Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuścić do przekroczenia jego maksymalnej wartości. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy przyjąć za pozytywne jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia, a oględziny połączeń, spawów i armatury nie wykażą przecieków ani rosznienia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną pracą instalacji. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacji wydłużeń przez instalację. Podczas rozruchu na ciepło należy dokonać sprawdzenia i regulacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### **5.3.2. Badanie działania w ruchu.**

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej zgodnie z projektem architektury. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi, rodzaj przeszklenia i osłon przeciwsłonecznych oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne

spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejjnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznych, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $+0,5^{\circ}\text{C}$ ;  
termometr ten należy umieszczać w miejscu zaciemnionym na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku
- b) pomiar parametrów czynnika grzejjnego za pomocą:  
termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $+0,5^{\circ}\text{C}$
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach; zasilającym i powrotnym
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $+0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

a.) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:

w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$

b.) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

Skontrołowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $+1^{\circ}\text{C}$ . Skontrołowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu Skontrołowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury  $+1^{\circ}\text{C}$ . W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), **na** kształtowanie się temperatury powietrza Skontrołowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością

określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach +10% obliczeniowego spadku ciśnienia Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy: Przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony, grzejniki.

Określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. VI.

### **6.2. Kontrola jakości robót instalacyjnych.**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej kotłowni, instalacji c.w.u. , instalacji solarnej i instalacji wod-kan w kotłowni powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań i prób należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Robót Budowlanych

### **7.2. Odbiór robót**

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji technologicznej kotłowni, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji c.w.u. oraz instalacji solarnej i instalacji wod-kan w kotłowni należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru instalacji kotłowni.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez poszczególnych dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół prób szczelności całej instalacji. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Technicznej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokół badań kominiarskich dotyczący przewodów spalinowych i wentylacyjnych,
- protokół odbioru urządzeń podlegających odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego.

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji dotyczącej robót budowlanych.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.  
PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo.. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania. PN-EN-1443:2001 PN-EN303-3:1998 Kominy—Wymagania ogólne.

PN-92/M-34503 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. PN-92/B-01706 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN- 92/B-01707 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

# ROBOTY ELEKTRYCZNE

## 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem kotłowni na biomasę w budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Skomlinie. Specyfikacja stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót. - .

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną: -

- montaż rozdzielnic głównej RG, rozdzielnic obwodowych
- montaż instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjno-ewakuacyjnego, nocnego i zewnętrznego'
- montaż instalacji siły. i zasilaczy rozdzielnic
- montaż instalacji gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- montaż szyny wyrównawczej i połączeń wyrównawczych

## 2. Materiały

Rozdzielnice elektryczne- aparatura i obudowa firmy LEGRAND - FAEL

Oprawy oświetleniowe określono na planach instalacji.

Osprzęt instalacyjny w standardzie firmy LEGRAND model SISTENA.

Listwy i koryta instalacyjne firmy LEGRAND.

Przewody elektryczne silnoprądowe typ YDY-750V, LgY-750V.

Kable YKY-1kV.

## 3. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca winien dysponować:

- elektronarzędziami do wykonywania instalacji elektrycznych
- rusztowaniem przejezdnym do wykonania robót na wysokości.
- sprzęt zabezpieczający bezpieczne wykonanie robót.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

## 4. Transport i składowanie.

1. Wykonawca winien dysponować dostępem do środka transportu 0,9 t, żurawia samochodowego 7 -10 t.

2. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń

magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, zabezpieczać od zewnętrznych wpływów atmosferycznych a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie odpowiedniej temperatury i wilgotności.

3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub uszkodzeniu. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

4. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń.
5. W czasie transportu i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórcy a w szczególności:
  - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się w ładowni; z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, sterowania i automatyki ..
  - załadunek i rozładunek winien odbywać się ostrożnie, aby nie narazić na uszkodzenia powłok lakierniczych i osłon.
6. w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami atmosferycznymi, w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwa kleju.
7. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:
  - kable należy przewozić na bębnach lub w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.
  - bębny z kablami powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a tarcze przymocowane do dna skrzyni ładunkowej, kręgi kabla należy układać poziomo ..
  - zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami ..
  - umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia, swobodne staczanie i rzucanie jest zabronione.
8. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie parametrach można zastosować za zgodą projektanta i inwestora.
9. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości Np. kable, urządzenia prefabrykowane, aparatury należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.
10. Urządzenia dostarczone przez inwestora powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.
11. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów i zgodne z zasadami podanymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne" .

## **5. Wymagania dotyczące wykonania robót.**

1. przy wykonaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO tom I.



2. Dla prowadzenia robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznych . winien być ustanowiony kierownik robót legitymujący się odpowiednimi kwalifikacjami.
3. Kierownik robót powinien wpisać w dziennik budowy oświadczenie o podjęciu swej funkcji.
4. Wykonawca robót przedstawi do uzgodnienia generalnemu wykonawcy lub inwestorowi projekt organizacji robót elektrycznych
5. Projekt organizacji robót elektrycznych powinien zawierać:
  - harmonogram robót uwzględniający ich rodzaj, kolejność, terminy i etapy jak również metody, sposoby i technologie wykonania.
  - harmonogram zatrudniania pracowników
  - zapotrzebowanie i plany dostawy materiałów
6. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę lub inwestora:
  - odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów' .
  - zasilanie placu budowy w energię elektryczną
  - łączność techniczną
  - dokumentację prawną robót tj. uzgodniony i zatwierdzony projekt wraz z kosztorysem oraz zezwolenia na budowę, umowę na zlecony zakres robót, harmonogram robót budowlano-montażowych uzgodniony z wszystkimi wykonawcami.
7. Roboty budowlano-montażowe instalacji elektrycznych mogą wykonywać osoby legitymujące się aktualnymi uprawnieniami do wykonywania robót elektrycznych w określonym zakresie.
8. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób montażu należy prowadzić następujące roboty podstawowe:
  - trasowanie
  - montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
  - przejścia przez ściany i stropy
  - montaż sprzętu i osprzętu
  - łączenie przewodów
  - podejścia do odbiorników
  - przyłączenie odbiorników
  - ochrona przed porażeniem i połączenia wyrównawcze
  - ochrona antykorozyjna
9. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji. Wskazane jest aby przebiegała w liniach prostych, poziomych i pionowych.
10. Przejścia przez stropy i ściany powinny być wykonane w warunkach osłonowych, między pomieszczeniami o różnych atmosferach przejścia wykonać w sposób szczelny, obwody przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej od uszkodzeń mechanicznych.
11. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
12. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
13. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

14. Końce przewodów wielodrutowych (link) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynkowane.
  15. Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
  16. Podejścia w podłodze winny być zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych.
  17. Podłączenie odbiornika musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozja.
  18. Ochronę antykorozyjną należy wykonać zgodnie z wymogami NTWiO tom III.
  19. Projekt techniczny przewiduje następujące sposoby układania przewodów i kabli:
    - przewody kabelkowe prowadzone pod tynkiem z osprzętem podtynkowe
    - główne ciągi przewodów i kabli w skrytkach salowych preferowanych
    - na tynku w uchwytach
    - w rurkach instalacyjnych PCV w ścianach z płyt GK
    - w prefabrykowanych kanałach i listwach instalacyjnych na tynku firmy LEGRAND z osprzętem SISTENA
  20. Wykonaniu bruzd dla instalacji pod tynkowej, głębokość i szerokość bruzdy należy dostosować do grubości i ilości układanych przewodów, odstęp między przewodami powinien wynosić nie mniej niż 5mm.
  21. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych, osłaniających ich konstrukcję oraz w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
  22. Uchwyty do przewodów kabelkowych umocować w odległościach 0,5m, dla kabli -1,0m
  23. Przy wykonaniu instalacji w wykonaniu szczelnym:
    - przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławików.
  24. Instalacje prowadzone w korytkach, kanałach i listwach izolacyjnych należy wykonywać wg instrukcji wytwórcy elementów korytek i kanałów izolacyjnych.
- Ochrona przeciwpożarowa realizowana jest za pomocą środków podstawowych- pokrycie izolacją roboczą metalowych części obwodów elektrycznych, wyrobów przemysłu elektrotechnicznego oraz środków dodatkowych- samoczynne wyłączenie za pomocą wyłączników różnicowoprądowych z układem sieci TN-S.

## **6. Kontrola badania i odbiór robót.**

1. Oględziny i próby sprawdzające' poprawność wykonania. instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-93/E61- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie, sprawdzanie odbiorcze.
2. Do odbioru końcowego robót wykonawca powinien przedłożyć: -
  - aktualna dokumentację wykonawczą
  - protokół prób montażowych
  - oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
  - zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń
  - odebranie instalacji do eksploatacji powinno być zakończone spisaniem protokołu odbiorczego

## 7. Dokumenty odniesienia-stanowiące podstawę wykonania robót

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Demontaż i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
3. PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
4. PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych część 1-2. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych ..
5. PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6. PN-91/E-05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia
7. PN-91/E-05009/03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
8. PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
9. PN-91/E-05009/42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
10. PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne' w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
11. PN-92/E-05009/45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.
12. PN-93/E-05009/46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie.
13. PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
14. PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
15. PN-93/E-05009/53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
16. PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
17. PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
18. PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
19. PN-91/E-05009/473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
20. PN-92/E-05009/537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
21. PN-91/E-05009/701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
  22. PN-91/E-05009/704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
  23. PN-IEC 364-4-481 :1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
  24. Norma ISO. IEC 11801 klasa D - wymagania odnoszące się do okablowania budynków przeznaczonego do przesyłania sygnałów akustycznych i transmisji danych.
  25. Norma EIA/TIA 568 - wymagania odnoszące się do okablowania budynków przeznaczonych do przesyłania sygnałów akustycznych i transmisji danych.
  26. Zalecenia techniczne TSS 36 - określające wymagania dla kabli mogących przenosić sygnały o częstotliwości do 100 MHz.
  27. Zalecenia techniczne TSS 40 - określające wymagania dla złącz o częstotliwości do 100 MHz.
  28. Zalecenia techniczne TSS 40A - określające wymagania dla kabli krosowych o częstotliwości do 100 MHz.