

## 1) STRONA TYTUŁOWA

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT**

### **ST-01.00**

**Temat:** Termomodernizacja obiektów Parafii Katedralnej pw Podwyższenia Krzyża Świętego w Opolu Budynek 3 – KATEDRA  
**Lokalizacja:** pl. Katedralny 4 45-007 Opole  
**Stadium:** **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT (STWiOR)**

**Nazwy i kody:**

Oznaczenie zakresu prac kodami CPV:

71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71300000-1 - Usługi inżynieryjne

71310000-4 - Doradcze usługi inżynieryjne i budowlane

71314000-2 - Usługi energetyczne i podobne

**71314200-4 - Usługi zarządzania energią**

45000000-7 - Roboty budowlane

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach

**45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne**

**Inwestor:** Parafa Katedralna pw Krzyża Świętego pl. Katedralny 2 45-007 Opole

**Opracował:** mgr inż. Longin Bartnik  
eGIE Sp. z o.o. Opole

Opole, KWIECIEŃ 2022 r.

---

Termomodernizacja obiektów Parafii Katedralnej pw Podwyższenia Krzyża Świętego  
w Opolu Budynek 3 – KATEDRA



---

## Spis treści

1) STRONA TYTUŁOWA .....	1
2) CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
a) przedmiot i zakres robót budowlanych.....	4
b) wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
c) informacje o terenie budowy .....	4
c.1) Organizacja robót budowlanych .....	4
c.2) Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	5
c.3) Ochrona środowiska.....	5
c.4) Warunki bezpieczeństwa pracy .....	5
c.5) Zaplecze dla potrzeb wykonawcy .....	5
c.6) Warunki organizacji ruchu .....	5
c.7) Ogrodzenie .....	5
c.8) Zabezpieczenie chodników i jezdni .....	6
d) określenia podstawowe, definicje pojęć .....	6
3) MATERIAŁY .....	6
3.1 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	6
3.2 Niezbędne wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości wyrobów budowlanych .....	7
3.3 Wykaz materiałów .....	7
4) WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	8
5) WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORU.....	8
6) WYKONANIE ROBÓT .....	8
7) KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	8
8) WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU i OBMIARU ROBÓT .....	9
9) OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT .....	9
10) OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT .....	9
11) DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	10

## 2) CZĘŚĆ OGÓLNA

### a) przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania Centrum Sterowania i Nadzoru Lokalnymi Źródłami i Odbiorami Energii dla Parafii Katedralnej pw Świętego Krzyża w Opolu.

### b) wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Centrum Sterowania i Nadzoru Lokalnymi Źródłami i Odbiorami Energii na wskazanej wyżej lokalizacji.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż aparatury pomiarowej;
- położenie tras kablowych;
- montaż SZE;
- wgranie oprogramowania SZE z możliwością jego zdalnego aktualizowania;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej instalacji SZE;
- przygotowanie instrukcji obsługi, dostawa dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzenie prawidłowego działania aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie z obsługi.

Zakres prac obejmuje również:

- montaż kotew i uchwytów mocujących

### c) informacje o terenie budowy

#### c.1) Organizacja robót budowlanych

Adres: pl. Katedralny 4 45-007 Opole, terenem budowy jest budynek KATEDRY

Czas wykonania prac budowlanych powinien być szczegółowo uzgodniony przez Wykonawcę z Inwestorem i obecnym lub przyszłym Użytkownikiem w formie harmonogramu zadaniowo-czasowego.

Prowadzenie robót w systemie podwykonawstwa, a także przy równoczesnej obecności kilku wykonawców na budowie zobowiązuje do:

- wyłonienia i umocowania pełniących obowiązki: kierownika budowy (kierowników robót) zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego,
- współdziałania i koordynacji realizowanych prac budowlanych,
- uregulowania wzajemnych relacji przy korzystaniu z obcych świadczeń, urządzeń lub narzędzi,
- przestrzegania przepisów BHP oraz pożarowych przez osoby zatrudnione przy robotach budowlanych,

Podstawowym warunkiem przystąpienia do realizacji prac w i przy obiekcie budowlanym jest zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **c.2) Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **c.3) Ochrona środowiska**

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

### **c.4) Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać 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 budowie.

### **c.5) Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Na terenie budowy powinno zostać zapewnione:

- korzystanie ze źródeł poboru energii oraz wody,
- pomieszczenie na cele magazynowe,
- dostęp do węzła sanitarnego,
- godziny przebywania Wykonawcy na terenie obiektu określi umowa o wykonanie robót,
- całodobowy nadzór ochrony.

### **c.6) Warunki organizacji ruchu**

Dojazd środków transportowych do zaplecza budowy przez bramę wjazdową

### **c.7) Ogrodzenie**

Z uwagi na prowadzenie robót w budynku nie przewiduje się ogrodzenia

**c.8) Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Z uwagi na prowadzenie robót w budynku nie przewiduje się zmiany organizacji ruchu i zajęcia pasa drogowego.

**d) określenia podstawowe, definicje pojęć**

DTR – Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

AKPiA – Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka

SZE – System Zarządzania Energią

CSiNLŻiOE – Centrum Sterowania i Nadzoru Lokalnymi Źródłami i Odbiorami Energii

ST = STWiOR - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

**3) MATERIAŁY****3.1 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania polskich norm (PN), w tym norm europejskich wprowadzonych do zbioru krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń dla których nie ustanowiono normy – aprobat technicznych oraz ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Dopuszcza się cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
- oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- wyroby regionalne, które będą znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

Ponadto wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów z przed 1.05.2004 r. nadal nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości i kartami katalogowymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub

nasuujących się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **3.2 Niezbędne wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości wyrobów budowlanych**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem. Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Na podobnych zasadach dopuszcza się zastosowanie materiałów o podobnych właściwościach i zbliżonym standardzie do wymienionych w dokumentacji i specyfikacji, w uzgodnieniu z projektantem i Inspektorem nadzoru.

### **3.3 Wykaz materiałów**

#### **KATEDRA:**

Korytka kablowe 123 m

Konstrukcje wsporcze przykręcane w 2 miejscach 123 szt

Kabel sterujący do czujników temperatury i ciśnienia 755 m

Kabel zasilający do siłowników 184 m

Kabel zasilający i sterujący do pomp obiegowych i elektrozaworów 220 m

Kabel-skrętka do wodomierzy oraz licznika ciepła/gazu 36 m

Szafa AKPiA 1 kpl

Moduł komunikacyjny 1 kpl

Oprogramowanie sterownika 1 szt

Sterownik swobodnie sterowalny PLC z panelem dotykowym

Podlicznik energii elektrycznej – zasilanie urządzeń węzła

Rozdzielnica AKPiA

---

#### **4) WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **5) WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

#### **6) WYKONANIE ROBÓT**

1. Instalacje elektryczne i AKPiA wykonać jako natynkowe
2. Szafa AKPiA zawierająca sterownik PLC z panelem dotykowym i inne elementy układów sygnalizacji i sterowania powinna być zabudowana w węźle jako obudowa zamknięta metalowa, o odpowiednim stopniu szczelności IP
3. Szafa AKPiA powinna posiadać dostępny wyłącznik główny odcinający, sygnalizację pracy pomp oraz niezbędne zabezpieczenia obwodów elektrycznych i układów sterowania oraz zabezpieczenia zapewniające ochronę przeciwporażeniową.
4. Instalacje elektryczne i AKPiA wykonać zgodnie z DTR dostarczanych urządzeń
5. Instalacje elektryczne wykonać po zakończeniu instalacji co i wod-kan
6. Wykonać otok wyrównawczy bednarką ocynkowaną 25x3mm
7. Należy przewidzieć możliwość pracy pomp w układzie „automatycznym” oraz „ręcznym”
8. Szafa AKPiA musi być właściwie opisana i posiadać oznakowany wyłącznik główny
9. Realizację elektrycznych robót instalacyjno-montażowych prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i branżowym projektem wykonawczym
10. Wykonać badanie instalacji t.j. odporność uziemień, odporność izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i zaprotokołować je
11. Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy zapoznać i przeszkolić obsługę z instrukcją eksploatacji urządzeń elektrycznych i obsługą sterownika

#### **7) KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości robót przy wykonywaniu ww. instalacji.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego / przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:



1 Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2 Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

– Polską Normą lub

– aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone

## **8) WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU i OBMIARU ROBÓT**

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

## **9) OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Roboty zanikające.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego /przedstawicielowi Zamawiającego z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy można wykonać po zakończeniu wszystkich robót budowlanych i porządkowych. W skład komisji wchodzi przedstawiciele Wykonawcy oraz przedstawiciele Zamawiającego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić ogólny stan pomieszczeń, w których odbywały się roboty budowlane.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań, certyfikaty jakości, dokumenty potwierdzające spełnianie norm przez materiały,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **10) OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych oraz protokół odbioru robót podpisany przez przedstawiciela Inwestora.

## 11) DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawę wykonania robót objętych specyfikacją stanowią:

- 1) Dokumentacja projektowo-kosztorysowa w zakresie:
  - a. Projekt budowlano – wykonawczy instalacji elektrycznej
  - b. Przedmiary robót
  - c. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 2) Przepisy techniczno-budowlane obowiązujące na terenie kraju i stosowne przepisy bhp oraz ochrony p.pożarowej,
- 3) Protokoły przekazania budowy,
- 4) Protokoły z porad i ustaleń, Dokumentami odniesienia mającymi podstawowe znaczenie dla oceny jakości robót oraz kryteriów ich odbioru są:
  - a) Polskie Normy (PN) obowiązujące lub stosowane aktualnie w budownictwie,
  - b) Normy Europejskie (EN) i wprowadzane aktualnie do zbioru krajowych aktów normatywnych (PN-EN),
  - c) Aprobaty techniczne (AT) materiałów, wyrobów, systemów budowlanych bądź urządzeń dla których nie ustanowiono normy.

Dokumentami odniesienia mającymi pomocnicze znaczenie przy ocenie ich jakości oraz jakości materiałów i robót budowlanych, lecz istotnych z punktu widzenia legalności ich dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są:

- oznakowanie CE zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
- oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
- oznakowanie specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;
- indywidualna dokumentacja techniczna, sporządzona przez projektanta obiektu lub z nim uzgodniona, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami,
- certyfikat zgodności wyrobu z podstawowym dokumentem odniesienia lub deklaracje zgodności producenta,
- atest higieniczny lub oceny higienicznej wyrobów,
- klasyfikacja ogniowa wyrobów,
- świadectwo badań wyrobu, świadectwo kwalifikacyjne wyrobu,
- zbiór warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

Przepisy prawne:

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- PN-HD 60364 - norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -
- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

- 
- PN-EN 62305 - norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa
  - Obwieszczeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422) (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
  - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492)
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych część D. Roboty instalacyjne (elektryczne). Zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.
  - PN-EN 10025. Norma wieloarkuszowa. Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.