

SPECYFIKACJA TECHNICZNA BUDOWY I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych
w modernizowanych pomieszczeniach
budynku Świetlicy wiejskiej
i instalacji fotowoltaicznej na tym budynku
w m. Augustynów,
nr ewid. dz. 72, obręb 0002 Augustynów, gm. Belchatów**

Kod 452310000-3

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod 45311100-1

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

Piotrków Trybunalski, lipiec 2023r

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

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej budowy i odbioru robót elektrycznych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z modernizacją instalacji elektrycznych wewnętrznych w modernizowanych pomieszczeniach budynku Świetlicy wiejskiej w m. Augustynów, gm. Bełchatów.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu 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 instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- a) likwidacja obwodów elektrycznego zasilania grzejników elektrycznych,
- b) budowa w miejsce zdemonutowanych grzejników elektrycznych gniazd wtykowych 1-faz. 230V,
- c) budowa linii zasilającej rozdzielnicę RP zasilania pompy ciepła,
- d) montaż i instalację rozdzielnicę zasilania pompy ciepła RP
- e) montaż przewodów zasilania: pompy ciepła, rekuperatora, nagrzewnicy kanałowej, pomp obiegowych, wentylatorów ściennych, wentylatory okapowe
- f) budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami używanymi w dokumentacji projektowej

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu nie wymienionego w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inwestora program zapewnienia jakości.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

1. Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać odbiorowi jakościowemu i ilościowemu.

2. Jakikolwiek roboty, do których użyto innych materiałów, bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.

3. Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy
4. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – w kierownictwie robót (budowy).
5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę, np. panele fotowoltaiczne, inwertery, przewody, kable itp., powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.
Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.
6. Dostarczone na miejscu składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.
7. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem podać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

Zamawiający dopuszcza zamieszczenie w ofercie materiałów równoważnych materiałom wskazanym z nazwy w opisie przedmiotu zamówienia.

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej opisano materiały lub urządzenia za pomocą podania nazwy ich producenta, patentów lub pochodzenia, to w odniesieniu do tych materiałów lub urządzeń Zamawiający dopuszcza ujęcie w ofercie, a następnie zastosowanie, innych równoważnych materiałów lub urządzeń pod warunkiem posiadania przez nie parametrów nie gorszych niż materiały lub urządzenia, które one zastępują. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygadniających te materiały lub urządzenia.

2.2. Kable i przewody

Przy budowie instalacji elektrycznej wewnętrznej należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową tzn. YDY 3x2,5 mm², YDY 3x1,5 mm², YDY 5x2,5 mm², YDY 5x4 mm², YKY 5x10 mm², kable solarne o średnicy 6mm² - o napięciu znamionowym do 1kV.

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

Kable i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem na utwardzonym podłożu.

2.3. Osprzęt elektroinstalacyjny

Do wykonania instalacji elektrycznej w obiekcie należy zastosować osprzęt instalacyjny- gniazda wtykowe. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności – węzeł cieplny, kuchnie, łazienki- należy stosować gniazda bryzgoszczelne, o min IP 44, w wykonaniu podtynkowym.

Doboru osprzętu należy również dokonać pod względem dopuszczalnego napięcia i prądu.

.

2.4. Panele fotowoltaiczne

Należy zastosować panele fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy nominalnej 550 Wp. Panele powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Panele fotowoltaiczne powinny zapewnić uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym jak również w świetle

rozproszonym, a ich sprawność nie powinna być mniejsza niż 15,3 %. W instalacji fotowoltaicznej można zastosować panele fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

Panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne. Dodatkowo panele powinny cechować się następującymi gwarancjami i certyfikatami:

- 20 lat gwarancji n produkt
- 25 lat gwarancji na liniowy spadek mocy (87% mocy po 25 latach)
- Certyfikaty CE, TUV, IEC 61215, IEC 61730

2.5. Inwertery

Zadaniem inwerterów w sieci fotowoltaicznej jest przetworzenie prądu stałego DC na przemienny AC. Parametry inwerterów wg projektu branży elektrycznej. Inwerter umieścić w obudowie o parametrach:

- Prąd znamionowy: DC 20A
- Napięcie znamionowe: DC 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - + 120°C
- Klasa ochronności: II
- Stopień ochrony: IP65

Rozdzielnicę elektryczną należy wyposażyć w ograniczniki przepięć DC typu II oraz rozłączniki DC.

2.6. Konstrukcja montażowa

Konstrukcję montażową należy mocować równolegle do dłuższej krawędzi dachu z nachyleniem 20-25°, co zapewni optymalne uzyski energetyczne. Połączenie konstrukcji z dachem należy zrealizować za pomocą specjalnych stóp i śrub wkręcanych do poszycia dachu i konstrukcji nośnej pod poszyciem dachu. Konstrukcja może się składać ze stalowych lub aluminiowych perforowanych profili podłużnych, stalowych stelaży ze stopami montażowymi, śrub mocujących profile do powierzchni dachu, elementów mocujących panele fotowoltaiczne do profili aluminiowych.

Projektowaną konstrukcję montażową należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla II strefy obciążenia opadami śniegu oraz I strefy obciążenia wiatrem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

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

3.2. Sprzęt do wykonania wewnętrznej instalacji elektrycznej

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

- komplet atestowanych, izolowanych narzędzi elektromontera w posiadaniu każdego z wykonawców.
- uniwersalne mierniki elektryczne z aktualnymi świadectwami legalizacji,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do Ø 16

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

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

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- – samochodu skrzyniowego,
- – samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Wykonawca przystępujący do przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych i instalacji fotowoltaicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodu dostawczego, którym będzie dostarczał na budowę przewody, kable, skrzynki rozdzielcze, panele fotowoltaiczne i pozostałe materiały. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Informacje ogólne

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Inwestorem wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to wewnętrzne instalacje elektryczne i instalacje fotowoltaiczne należy budować zachowując następującą kolejność robót:

- demontaż dotychczasowych instalacji elektrycznych,
- rozprośczenie nowych odcinków rurek instalacyjnych, kabli i przewodów w budynku,
- podłączenie nowych obwodów odbiorczych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego - gniazda elektryczne 1-faz.,
- zaszpachlowanie zaprawą gipsową kanałów z przewodami
- po dokonaniu koniecznych pomiarów i przeprowadzeniu koniecznego komisijnego odbioru robót oddanie instalacji elektrycznych do eksploatacji,

Przebudowę wewnętrznych instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.2. Montaż ogniw fotowoltaicznych

Moduły PV montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV. Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe. Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

Należy zachować szczególną uwagę podczas montażu na powierzchnię modułów PV, aby nie uległa porysowaniu. W przypadku ochrony powierzchni modułów za pomocą folii ochronnej, folię należy usunąć po zamontowaniu i podłączeniu modułów. Nachylenie i położenie paneli powinno być umieszczone najbardziej optymalnie w stosunku do szerokości geograficznej na której będzie znajdowała się farma fotowoltaiczna. W momencie montażu panele nie mogą być starsze niż jeden rok od daty wyprodukowania i posiadać indywidualne oznakowanie pozwalające na identyfikację (nr seryjny).

5.3. Montaż inwertera

Montaż i podłączenie przetwornic zarówno po stronie DC, jak i AC wykonać ściśle według instrukcji producenta. Łączna moc przetwornic nie może być niższa niż moc znamionowa całej instalacji PV. Przetwornice umieścić na postumentach lub na dodatkowych kształtownikach połączonych mechanicznie w miejscu wskazanym w projekcie, w ten sposób, aby chronić je przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi i działaniem promieni słonecznych. Przetwornice powinny posiadać funkcje takie jak np. wyświetlanie aktualnego statusu instalacji fotowoltaicznej. Połączenie od inwertera do rozdzielni głównej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

5.5. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

5.6. Montaż konstrukcji wsporczej

Ogniwa fotowoltaiczne montować na konstrukcji wsporczej, przy użyciu systemu montażowego. Dopuszcza się następujące sposoby mocowania konstrukcji np. metodą wkręcania do ścian konstrukcyjnych, albo obciążania konstrukcji za pomocą bloczków betonowych, po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń i uzyskaniu zgody Projektanta. Konstrukcja wsporcza powinna zostać wypoziomowana tak, aby zamontowane moduły PV tworzyły jednorodną płaszczyznę. Sama konstrukcja powinna posiadać cechy określone w dokumentacji projektowej.

5.7. Okablowanie i rozdzielnia

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odporny na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Przekrój kabla – 6mm². Trasy kablowe na dachu prowadzić w korytach. Trasy kablowe wewnątrz budynku prowadzić w rurkach osłonowych. Do łączenia modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych. Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp. Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania: - temperatura pracy od -40°C do +120°C, - odporność na promieniowanie UV i ozon, - odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz). Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S w izolacji i osłonie polwinitowej 0,6/1 kV. Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej zamykanej na zamek patentowy. Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, IP65. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń.

5.8. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych, instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inwestorowi:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiary rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m;
- dla kabli i przewodów: m;
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.;
- dla modułów PV: szt., kpl.;
- dla inwerterów: szt., kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiory częściowe
- 8.3. Odbiory końcowe
- 8.4. Odbiory ostateczne
- Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć
- Zamawiającemu następujące dokumenty:
 - – projektową dokumentację powykonawczą,
 - – protokoły z dokonanych pomiarów,
 - – protokoły odbioru robót zanikających,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

[2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

[3] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

[4] PN-EN 12464-1:2004.

Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Cz 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

[5] PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

[6] Przepisy budowy urzędzie elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988r.

[7] Ustawa Prawo Budowlane,

[8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr121, poz. 1138)

[9] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteria techniczne oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679, z późniejszymi zmianami),

[10] Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U Nr 92, poz. 881),

[11] Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.